

**MEDISCHE GEVOLGEN
VAN VliegTUIGLAWAAI**

PAUL GERARD KNIPSCHILD

MEDISCHE GEVOLGEN VAN VliegTUIGLAWAAI

A C A D E M I S C H P R O E F S C H R I F T

ter verkrijging van de graad van doctor in de geneeskunde aan de Universiteit van Amsterdam op gezag van de rector magnificus dr. G. den Boef, hoogleraar in de faculteit der wiskunde en natuurwetenschappen, in het openbaar te verdedigen in de aula der universiteit (tijdelijk in de Lutherse kerk, ingang Singel 411, hoek Spui) op donderdag 19 februari 1976 te 17 uur door

P A U L G E R A R D K N I P S C H I L D
geboren te Maastricht

Amsterdam, Coronel Laboratorium, 1976.

Receptie na afloop van de promotie (ca 18 uur) in de
receptiekamer van de Lutherse kerk, Singel 411,
hoek Spui.

STELLINGEN

1. Bij het beoordelen van de gevolgen van lawaai dient geen wezenlijk onderscheid gemaakt te worden tussen ernstige hinder en medische schade.
2. "De wet geluidhinder is een integrale wet, met één uitzondering: het vliegtuiglawaai. De luchtvaart heeft zo zeer zijn eigen specifieke problemen (de veiligheid) dat de geluidhinder door vliegtuigen afzonderlijk geregeld blijft in de luchtvaartwet" (Min. volksgezondheid milieuhygiëne, 1975).
Het vliegtuiglawaai moet in de wet op de geluidshinder geregeld worden. Wellicht kan aldus meer aandacht geschonken worden aan de veiligheid van omwonenden van vliegvelden.
3. De grens tussen veilig en onveilig geluid in de industrie is gebaseerd op de kans op gehoorschade. Hiermee wordt voorbijgegaan aan andere nadelige gevolgen van industrielawaai.
4. Mensen die in de directe nabijheid van een verkeersstoplicht wonen, hebben een verhoogde kans om hoge bloeddruk te krijgen.
5. Het is niet juist om vrouwen die "de pil" gebruiken, om deze reden ieder half jaar op hun bloeddruk te controleren.
6. Mensen met een "essentiële" hoge bloeddruk moeten niet met een zoutarm dieet behandeld worden (Lancet I (1975) 1326).
7. Bij ieder onderzoek is de methode van onderzoek veel belangrijker dan de statistische verwerking van de uitkomsten.
8. Het is onwaarschijnlijk dat het wonen in een flat op zich kan leiden tot flatneurose.
9. In 1936 schreef de Ned. maatschappij tot bevordering der geneeskunst in haar eerste uitgave van "Medische ethiek": "Hoe meer de specialismen zich vertakken, des te noodzakelijker zal de huisarts blijken te zijn. Niemand wordt slechter behandeld dan hij die buiten zulk een leiding van de ééne medische beroemdheid naar de andere holt!"
Nu, 40 jaar later, is deze uitspraak onverminderd van kracht.
10. Artsen dienen hun patiënten tot voorbeeld te zijn. Ze behoren in de stad dan ook niet in een eigen auto te rijden.
11. De morbiditeitsclassificatie van het Ned. huisartsen genootschap is ongeschikt voor gebruik door huisartsen.
12. In het jaarverslag 1974 "Continue morbiditeitsregistratie peilstations" van het Ned. huisartsen instituut wordt ten onrechte gesuggereerd dat de laatste jaren een daling is opgetreden in het voorschrijven van tranquillizers.
13. Politici zijn in het algemeen weinig geluidgevoelig.

Paul Knipschild
Amsterdam, 19 febr. 1976

HOOFDSTUK 1

INLEIDING

De laatste 25 jaar is het luchtverkeer in snel tempo gegroeid. Dit heeft er toe geleid dat men in veel landen is overgegaan tot de bouw van grote vliegvelden, bij voorkeur in de nabijheid van een grote stad. Als voorbeeld kan Schiphol dienen in de nabijheid van Amsterdam. Het aantal commerciële bewegingen (starts plus landingen) van Schiphol bedroeg in 1950 25.000 en in 1960 50.000. Vervolgens werd het nieuwe Schiphol gebouwd, waarmee het aantal bewegingen steeg tot 100.000 in 1970. Voor 1973 en 1974 was het aantal vliegtuigbewegingen bijna 130.000 voor het commerciële verkeer alléén, met het sport- en lesverkeer er bij 160.000-170.000. Het aantal passagiers is naar verhouding gestegen tot ruim zeven miljoen per jaar, waarmee Schiphol tot een van de grootste vliegvelden van Europa geworden is.

Het is moeilijk te voorspellen, in hoeverre het vliegverkeer de komende decennia nog verder zal stijgen. In bepaalde rapporten (Cie Segers, 1974) wordt rekening gehouden met maar liefst 400.000 bewegingen en 80 miljoen passagiers rond de eeuwwisseling. Op kortere termijn verwacht men dat Schiphol vol zal zijn rond 1985 met 225.000 bewegingen, reden voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat om te stellen dat - als er niet snel een tweede luchthaven komt (en dat lijkt voorlopig niet te gebeuren) - Schiphol moet worden uitgebreid met een vijfde baan om de toeloop van passagiers op te vangen (Rijksluchtvaartdienst, 1974).

Ter verbetering van de passagiers-accomodatie is alvast het stationsgebouw van Schiphol uitgebreid. De feestelijke opening vond plaats in april 1975 door minister Westerterp, die bij die gelegenheid wel wilde toegeven "dat Schiphol voorlopig wat te ruim in zijn jasje zit". Het begint er daarmee overigens op te lijken dat men niet alleen voorzieningen treft om de toename van het luchtverkeer op te vangen, maar ook dat men met allerlei voorzieningen er naar streeft de animo om in het vliegtuig te stappen, te vergroten. Als dat het geval is, dan wordt het wél tijd de vraag te stellen, of we er met deze ontwikkeling wel gelukkiger op worden. Duidelijk is in ieder geval dat rond Schiphol en andere civiele en militaire vliegvelden zeer veel mensen geconfronteerd worden met een minder gelukkige "bijkomstigheid" in de ontwikkeling van de luchtvaart: het vliegtuiglawaai.

Men moet vooral niet denken dat het probleem van het vliegtuiglawaai niet tijdig onderkend is. In 1961 is door de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat een "adviescommissie geluidhinder door vliegtuigen" in het leven geroepen. Het nieuwe Schiphol moet dan nog gebouwd worden. De commissie waarschuwt de minister omtrent de bouwplannen voor Buitenveldert (Amsterdam-Zuid bij Amstelveen). Desgevraagd deelt Amsterdam in 1964 nog mee dat van een dreigende geluidshinder voor Buitenveldert niets bekend is. Daarna wordt de bulderbaan (met in zijn verlengde: Buitenveldert en Amstelveen-Noord) in gebruik genomen. Dezelfde commissie adviseert de minister in 1964 en 1966 ook om de dan nog niet gebouwde Zwa-

nenburgbaan enkele graden te draaien ter voorkóming van een toekomstige "noodtoestand" voor Zwanenburg/Halfweg (Cie Kosten, 1964 en 1966). De minister op zijn beurt stopt de adviezen met het eindrapport (Cie Kosten, 1967) in een geheime la en benoemt enkele nieuwe commissies die met praktischere voorstellen moeten komen. De Zwanenburgbaan wordt in ongedraaide vorm gebouwd.

Als het nieuwe Schiphol definitief in bedrijf gesteld wordt, breken de protesten spoedig los. Om de protesten te kanaliseren wordt in het najaar van 1968 een klachtenbureau ingesteld, het "Informatiecentrum geluidshinder Schiphol" (dat later overgaat in een stichting). Aan de oplossing van het lawaai-probleem blijkt deze organisatie slechts een marginale bijdrage te kunnen leveren. De protesten worden steeds feller. Een huisarts uit Zwanenburg meldt (de Volkskrant, 5 oct. 1970): "Mijn collega's en ik kunnen niet op een behoorlijke manier spreekuur voeren". Een chinchilla-fokker trekt uit Zwanenburg weg, omdat de dieren elkaar uit angst gaan bijten, waardoor hun pelzen waardeloos worden. Het lawaai wordt er niet minder om en een andere huisarts uit Zwanenburg zegt in een interview in De Telegraaf (18 april 1971): "Kinderen van 1 tot 3 jaar durven vaak niet buiten te spelen. Ze gaan met hun handen voor hun oren in een hoekje van de tuin zitten en rennen, zodra er een machine overkomt, huilend het huis binnen". Men gaat over tot agressieve acties (vernieling van lichtbakens, oplaten van trossen ballonnen, opwerpen van autobarricades), daarbij moreel gesteund door organisaties als de Maatschappij tot bevordering der geneeskunst die (blijkens de Volkskrant van 27 april 1971) aan de minister een brief schrijft, waarin het zijn "ernstige bezorgdheid kenbaar maakt over de gevolgen van de geluidshinder voor de gezondheid in de gebieden rond Schiphol".

Eén belangrijk resultaat wordt bereikt: in het najaar van 1972 wordt een nachtvluchtbeperking ingevoerd voor niet-gecertificeerde vliegtuigen. De deskundigen van de KLM hierover (De Nieuwe Linie, 27 sept. 1972): "We hebben ons scherp verzet tegen die nachtbeperking, maar we moeten toegeven dat het natuurlijk wel helpt". Het helpt nog niet voldoende en enkele inwoners van Buitenveldert en Amstelveen proberen met de Stichting Geluidshinder Vliegtuigen hun gelijk bij de rechter te krijgen. Men spant een proces aan tegen Schiphol (en de Staat en de gemeente Amsterdam als aandeelhouders van Schiphol) en eist van de rechter een verbod om de luchthaven verder uit te breiden en maatregelen om de geluidsoverlast weg te nemen. De advocaten van gedaagden laten o.a. weten dat "Schiphol geen lawaai-overlast veroorzaakt, omdat het alleen een luchtvaartterrein is, dat de gemeente Amsterdam niet voor de geluidshinder verantwoordelijk is, omdat de gemeente niet over eigen vliegtuigen beschikt", terwijl bovendien "de Stichting Geluidshinder Vliegtuigen geen oren heeft en derhalve geen last kan hebben van geluidshinder". Daarmee verliezen de gehinderden en de Stichting het proces en worden veroordeeld tot het betalen van de proceskosten (27.000 gulden). (Amstellandpers, 20 dec. 1973). De voorzitter van de Stichting meldt vervolgens in Het Parool (13 febr. 1974): "Wij kunnen nu niet verder procederen. Ruim negen jaar zijn we al aan het vechten tegen de overlast van Schiphol. Het heeft ons al ruim anderhalve ton gekost en nu dit nog. Je zou bijna denken dat

ze ons kapot willen hebben (...). In een sombere bui vraag je je wel eens af, of het verantwoord is geweest zoveel vrije tijd in deze zaak te steken. Dat zal nu wel met meer mensen zo zijn". Van de actiegroepen wordt daarna nauwelijks meer iets vernomen, terwijl het vliegtuiglawaai zeker niet afneemt.

Uit bezorgdheid over de gevolgen van het vliegtuiglawaai voor de gezondheid komt er eind 1970 een contact tot stand tussen de huisartsen van Zwanenburg/Halfweg, het Instituut voor Huisartsgeneeskunde en het Coronel Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam. Er wordt besloten tot een oriënterend onderzoek. Hieruit komen aanwijzingen dat vliegtuiglawaai kan leiden tot psychische problemen en tranquillizergebruik (Ettema e.a., 1974). Bij het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne wordt in het voorjaar van 1972 een subsidie aangevraagd voor uitgebreider onderzoek. Als het ministerie in het najaar nog niet gereageerd heeft, gaat de subsidie-aanvraag naar het Praeventiefonds. Deze blijkt bereid een miljoen te investeren in onderzoek naar: "Wat zijn de gevolgen van omgevingslawaai voor het gezondzijn van de mens?". De met dit geld gesubsidiëerde projecten gaan van start in het najaar van 1973, in eerste instantie twee bij Inst.v.Gezondheidstechniek TNO, afd. Geluid en Licht in Delft, en twee bij het Coronel Laboratorium. Een van de beide projecten uitgevoerd door het Coronel Laboratorium betreft veldonderzoek naar de medische gevolgen van vliegtuiglawaai. Van de resultaten van dit onderzoek wordt hier verslag gedaan.

Alvorens tot een bespreking van het onderzoek te komen wordt eerst ingegaan op de betekenis van ondervonden hinder door vliegtuigen (hoofdstuk 2) en afgeleide effecten als verhuisneiging en waardedaling van huizen (hoofdstuk 3). Vervolgens komt de vraag aan de orde, of vliegtuiglawaai tot gehoorschade kan leiden (hoofdstuk 4) en wat er uit de buitenlandse literatuur bekend is over veldonderzoeken naar de medische gevolgen van vliegtuiglawaai (hoofdstuk 5).

Voor laboratoriumproeven wordt verwezen naar het andere door het Coronel Laboratorium uitgevoerde onderzoek van Mosskov (1976).

In de drie volgende hoofdstukken 6, 7 en 8 wordt eigen onderzoek beschreven naar de "Medische gevolgen van vliegtuiglawaai". De te beantwoorden vraag hierbij luidt: heeft vliegtuiglawaai op den duur een nadelige invloed op de (medische) gezondheid en zo ja, hoe groot is de schade aan de gezondheid? . Een dergelijke vraag werd in 1963 gesteld aan mensen woonachtig in de directe omgeving van Schiphol ("Denkt U dat het lawaai op de duur de geestelijke of lichamelijke gezondheid van Uw gezin zal schaden?"). Destijds beantwoordde bij zeer veel vliegtuiglawaai één op de vier mensen deze vraag bevestigend (Bitter, 1966).

Het eigen onderzoek bestaat uit drie deelonderzoeken, alle drie gehouden rond Schiphol - wat overigens niet inhoudt dat de uitkomsten niet ook voor andere vliegvelden zouden gelden. In een eerste onderzoek worden de bevindingen van een rond Schiphol uitgevoerd bevolkingsonderzoek ter opsporing van een beginnende hartvaatziekte gerelateerd aan de mate van vliegtuiglawaai (hoofdstuk 6). Een

tweede onderzoek betreft de invloed van vliegtuiglawaai op het patiëntenaanbod aan de huisarts (hoofdstuk 7). Beide genoemde onderzoeken zijn transversaal van opzet. In een derde onderzoek wordt geprobeerd een beeld in de tijd op te bouwen van de veranderingen in de frequentie van bepaalde ziektes aan de hand van apotheekinkoopcijfers voor bepaalde geneesmiddelen, zoals te vinden in de administratie van de apotheek in een dorp met eerst geen en daarna veel vliegtuiglawaai (hoofdstuk 8).

Tot slot worden de resultaten van de deelonderzoeken nog eens gecombineerd (hoofdstuk 9) en vervolgens gelegd naast de overheidsplannen ter vermindering van het vliegtuiglawaai (hoofdstuk 10).

Aan het eind van deze inleiding past nog een enkel woord over de ondervonden hinder. Wellicht wordt in dit proefschrift erg veel nadruk gelegd op de strict medische gevolgen van vliegtuiglawaai. Dit betekent echter niet dat ziekte ten opzichte van hinder als veel belangrijker beschouwd moet worden. Gezondheid heeft evenzeer met het welzijn te maken als met het ontbreken van ziekte. Echter, bij het beleid hebben de gegevens over de ondervonden ernstige hinder - althans tot nog toe - geen of nauwelijks een rol gespeeld. Omdat de op grote schaal voorkomende ernstige hinder van overheidszijde getolereerd is, is het nu mogelijk (de als gevolg van de hinder ontstane) medische schade aan te tonen. Daarmee loopt dit medisch georiënteerde onderzoek wel op een gevaarlijke manier achter de hinder-feiten aan.

HOOFDSTUK 2

GELUIDSHINDER DOOR VLIEGTUIGEN

2.1 Commissie Kosten

In veel landen is onderzoek verricht naar het verband tussen de hoeveelheid vliegtuiglawaai en de daarmee gepaard gaande hinder. In Nederland is daartoe in 1961 een "Adviescommissie geluid hinder door vliegtuigen" ingesteld onder voorzitterschap van prof. Kosten (Cie Kosten, 1967).

Een van de voornaamste opdrachten van deze commissie was de mate van vliegtuighinder in de bestaande situatie na te gaan. Het voert te ver om het met dit doel gehouden onderzoek (in 1963 rond Schiphol) tot in detail te beschrijven. Zie hiervoor bijv. publicaties van Kleinhoonte van Os (1968) en Bitter (1972); voor nog gedetailleerdere uitkomsten zij verwezen naar de werkrapporten van Bitter & Schwager (1962, 1964, 1965, 1966). Op deze plaats worden alleen enkele belangrijke uitkomsten besproken.

2.2 Lawaaibelasting in Kosten-Eenheden

De hinder van vliegtuigen, ergens ondervonden, wordt bepaald door de totale lawaaielasting B ter plaatse. Hierbij is B gedefinieerd als:

$$B = 20 \log \bar{\Sigma} (n \cdot 10^{L/15}) - 157, \quad \text{waarbij}$$

$\Sigma(\dots)$ = de optelling van de bijdragen van alle vliegtuigen die ter plaatse voorbijvliegen in een periode van een jaar; hierbij worden alleen die vliegtuigen geteld die tijdens de vlucht - op de grond gemeten - meer dan 75 à 80 dB(A)* geluid produceren.

n = een factor die gelijk 1 is overdag en groter dan 1 (maximaal 10), naarmate het moment van overvliegen hinderlijker is, bijv. 's nachts of 's ochtends heel vroeg. (nachtstraffactor).

L = het maximale geluidsniveau (in dB(A)) dat voor een passerend vliegtuiglawaai buitenshuis ter plaatse wordt afgelezen (of zou kunnen worden afgelezen).

Bij een gemiddelde nachtstraffactor van 2,2 (situatie Zwanenburg, 1974) kan de formule in vereenvoudigde vorm geschreven worden als:

$$B = \frac{4}{3}(L_A + 15 \log N) - 150$$

* Het geluidsniveau uitgedrukt in dB(A)-decibellen met een correctiefactor A (A-filter) die de verschillende gevoeligheid van het oor voor bepaalde frequenties in rekening brengt.

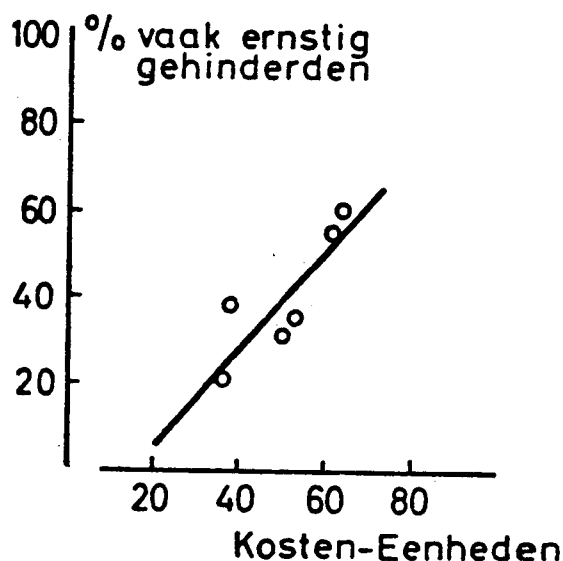
Invullen van verschillende waarden voor L_A (gemiddelde maximale geluidsniveau) en N (aantal vliegtuigen per jaar) leidt tot bepaalde uitkomsten voor B . Aan deze uitkomsten voegt men meestal de naam Kosten-Eenheden (KE) toe.

Zo zal de lawaai-belasting bij $L = 90$ dB(A) en $N = 10.000$ vijftig KE bedragen. Bij $L = 84$ dB(A) en $N = 1000$ is de lawaai-belasting gelijk aan 22 KE. Een reducering van het aantal passerende vliegtuigen tot de helft zal de lawaai-belasting met $20 \log 2 = 6$ KE verminderen. Vermindert men de geluidsproductie van alle vliegtuigen met 15 dB(A), dan zal dit de lawaai-belasting met 20 KE doen afnemen.

In het geval dat slechts de helft van alle vliegtuigen 15 dB(A) geluidsarm zal zijn, zal de lawaai-belasting slechts met 6 KE afnemen. De geluidsarmere vliegtuigen leveren dan een relatief geringe bijdrage tot de totale lawaai-belasting, zodat deze situatie analoog is aan de boven beschreven reducering van het aantal vliegtuigen tot de helft. *

2.3 Hinder en angst

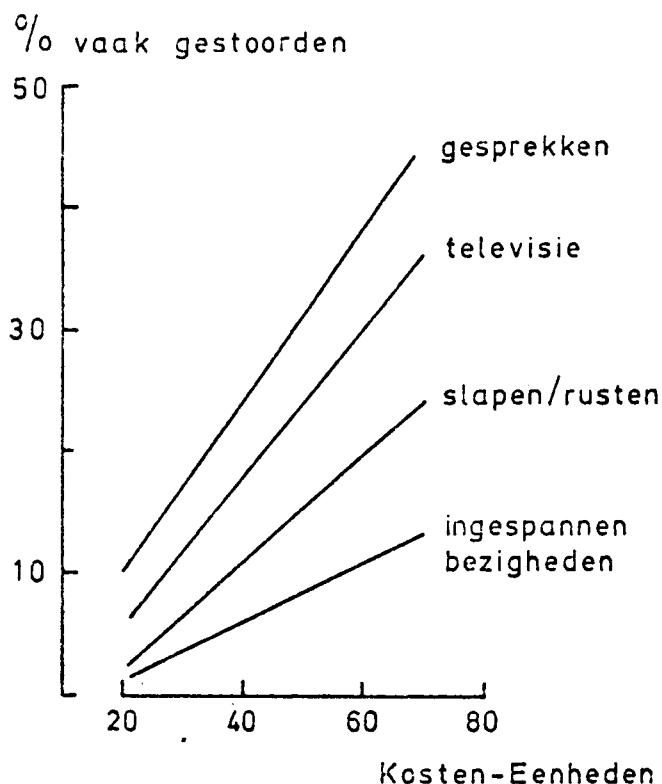
Er bestaat een lineair verband tussen de lawaai-belasting in KE en het percentage mensen dat aangeeft zich vaak ernstig gehinderd te voelen door vliegtuigen. Grofweg wordt dit percentage verkregen door het aantal KE met 10 te verminderen. Zie figuur 2.1.



Figuur 2.1: verband tussen het percentage vaak ernstig gehinderden en de lawaai-belasting (in KE).

* Een exacte beschrijving van het rekenmodel ter bepaling van de geluidsbelasting rond vliegvelden is te vinden in een publicatie van Berghuis van Woortman (1972).

Figuur 2.1 heeft betrekking op het verband tussen B en ongedifferentieerde hinder. Er zijn ook cijfers bekend over het percentage mensen bij een bepaalde lawaai-belasting dat in zijn doen en laten vaak gestoord zegt te worden door vliegtuiglawaai. Voor gesprekstoring geldt bijv. dat het percentage vaak gestoorde grofweg verkregen wordt door het aantal KE met 20 te verminderen. Zie figuur 2.2.



Figuur 2.2: verband tussen het percentage vaak gestoord en de lawaai-belasting (in KE).

Andere veel genoemde nadelen van laagoverkomende vliegtuigen zijn "het huis trilt" en angst - angst hier gedefiniëerd als een verzamelwoord voor schrikken en bang zijn. Van alle bij het onderzoek geënquêteerden ondervond 70% angst, zonder dat overigens een duidelijk verband gevonden werd tussen het percentage angstigen en de lawaai-belasting. Als redenen voor die angst werden genoemd (meer dan een reden mogelijk):

- "het geluid is zo plotseling".....54%
- "het geluid is zo naar en hard".....52%
- "ik word aan de oorlog herinnerd".....22%
- "ik ben bang dat er eens een neerstort".....16%
- "de kinderen schrikken er van".....16%

2.4 Proefdraaien

Met het onderzoek is ook een indruk verkregen van de hinder, ondervonden door proefdraaien. Daartoe enquéteerde men 100 mensen die woonden op ca 3 km afstand van de plaats, waar gewoonlijk het proefdraaien op Schiphol plaats had. Van deze mensen zei 40% geen hinder van het proefdraaien te ondervinden en 17% vaak ernstige

hinder. De ondervonden storing was vergelijkbaar met die in een gebied met een lawaaibelasting van ca 30 KE.

2.5 Niet wennen

Uit het onderzoek komen aanwijzingen dat men aan vliegtuiglawaai niet kan wennen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de door het vliegtuiggeluid opgeroepen angstreacties.

Waarschijnlijk is zelfs het tegenovergestelde aan de hand. De hinder ondervonden door mensen die nog niet zo lang in de buurt van een vliegveld wonen, is in het algemeen minder dan bij mensen die al langer aan het vliegtuiglawaai zijn blootgesteld - zo blijkt uit vliegtuighinder-onderzoek in diverse landen.

2.6 Vliegtuiglawaai t.o.v. ander lawaai

In het Nederlandse onderzoek is ook de hinder van verschillende soorten lawaai vergeleken. Er blijkt dat vliegtuiglawaai in het onderzoekgebied veel hinderlijker wordt gevonden dan ander lawaai; bij 60-65 KE noemt zelfs 70% het vliegtuiglawaai het hinderlijkst, 15% klaagt daar over burenlawaai en minder dan 5% over wegverkeerslawaai. Pas onder de 40 KE wordt het burenlawaai even belangrijk gevonden als het vliegtuiglawaai. Op de vraag, welk geluid men het liefste kwijt wil, worden analoge antwoorden gegeven. Het vliegtuiglawaai wordt zo erg gevonden dat 20% van alle ondervraagden een sterk negatieve houding ten aanzien van Schiphol ten toon spreidt. In het zwaarst belaste gebied (60-65 KE) wordt door 40% het vliegtuiglawaai spontaan genoemd als onprettige kant van het wonen; in dit gebied doet trouwens 15% zijn ramen dicht, als er vliegtuigen óverkomen - vooral, als men wil rusten of slapen.

2.7 Individuele verschillen

Het zal duidelijk zijn dat verschillende mensen eenzelfde lawaaibelasting heel anders kunnen ervaren. Met het onderzoek kon niet bestudeerd worden, of er verschillen in gevoeligheid zijn tussen mannen en vrouwen (de steekproef bestond voor het overgrote deel uit huisvrouwen) en tussen de verschillende leeftijdsgroepen. Uit sommige buitenlandse onderzoeken (Rylander e.a., 1972) (Graf e.a., 1974) (DFG, 1974) komen overigens wel aanwijzingen dat eenzelfde hoeveelheid vliegtuiglawaai voor ouderen belastender is. In het Nederlandse onderzoek konden wel verschillen bestudeerd worden tussen gezinnen met en zonder kinderen; dan blijkt dat moeders met kinderen vaker aangeven ernstig gehinderd te zijn.

Heel belangrijk is, of men gestoord wordt bij rusten/slapen. De mensen die slaapmoeilijkheden hebben door het vliegtuiglawaai, worden ook vaak op andere manieren gestoord.

Uit het Nederlandse onderzoek komen geen aanwijzingen (in tegenstelling tot uit genoemde buitenlandse onderzoeken) dat mensen met een hogere sociaal-economische status relatief vaker gehinderd worden. Wel lijkt er een verband aanwezig te zijn met gebondenheid aan de luchtvaart - in die zin dat de mensen die hun brood verdienen aan de vliegtuigindustrie, minder vaak (althans) zeggen dat ze door het vliegtuiglawaai gehinderd worden; de storing bij gesprek-

ken e.d. en de angst is er overigens niet minder om. Iets dergelijks is ook aan de hand bij vergelijking van mensen uit huurwoningen en eigen woningen; de mensen met een eigen woning zeggen dan minder vaak (om financiële redenen?) dat ze ernstig door de vliegtuigen gehinderd worden.

2.8 Lawaaimaten buitenland

Zoals uit het vorige al blijkt, heeft men zich ook in het buitenland over het vliegtuiglawaai-probleem gebogen. Zie bv. ook McKennell (1963), Karagodina e.a. (1969), Alexandre (1970) en Osada (1971). Het geluidsniveau wordt dan meestal niet uitgedrukt in dB(A), maar in PNdB ("perceived noise"). Steeds meer wordt echter ingezien dat deze PNdB-maat alleen maar nodeloos ingewikkeld is en geen enkel voordeel biedt boven dB(A) ($\approx$ PNdB - 13).

Nederland werkt als enige met een jaar-belasting (het aantal passerende vliegtuigen per jaar). In het buitenland wordt meestal een dagelijkse belasting berekend, waarbij aan het aantal vliegtuigen per dag een wisselende betekenis wordt toegekend. In sommige landen (Zweden, Rusland) wordt (bijna) alleen aandacht besteed aan het geluidsniveau. Ook kent men in het buitenland geen nachtstraffactor. Wel worden vaak aparte grenswaarden voorgesteld voor het lawaai overdag en 's nachts.

Als voorbeeld volgt hier de formule voor de Engelse Noise and Number Index:

$$NNI = L_{pN} + 15 \log N - 80, \quad \text{waarbij}$$

L_{pN} = gemiddelde maximale geluidsniveau in PNdB.

N = aantal vliegtuigen op een bepaalde dag of nacht (boven 80 PNdB).

Een goed overzicht van de diverse vliegtuiglawaaimaten is te vinden in Umwelthygiene in der Raumplanung (Greandjean & Giljen, 1973).

Er blijkt dat men bij buitenlandse onderzoeken enquête-uitkomsten vindt die redelijk vergelijkbaar zijn met de Nederlandse.

Vooralsnog zijn er geen zwaarwegende wetenschappelijke argumenten te bedenken, waarom men aan de ene lawaaimaat de voorkeur zou geven boven de andere (McKennell, 1973). Zo blijken de uitkomsten van het Nederlandse vliegtuighinder-onderzoek even goed te correleren met de Engelse NNI als met "onze" lawaai-belasting B . Het verband tussen NNI en B is:

$$NNI = \frac{4}{5} B + 5$$

2.9 Ondergrens van ernstige hinder

De hoogste lawaaibelasting zal men vinden in geval een woongemeenschap (letterlijk) op een steenworp afstand van een drukgebruikte start/landingsbaan ligt. In Nederland bestaat een dergelijke situatie bijv. bij vliegbasis Leeuwarden. Daar is voor de dorpjes Jelsum en Marssum een lawaaibelasting gemeten van meer dan 65 KE (Berghuis van Woortman & Beers, 1974).

Moeilijker is het bepalen van een ondergrens van ernstige vliegtuighinder. Aanwijzingen voor de ondergrens vindt men in Engels onderzoek (1967) en Frans onderzoek (1972); het blijkt dat "in een echt rustige omgeving (onder 15 NNI) slechts 5% gehinderd wordt" (Alexandre, 1973). Men zou deze 5% kunnen beschouwen als "enquête-ruis". Daarmee moet de ondergrens van ernstige vliegtuighinder daar gelegd worden, waar zo'n 5% van de ondervraagden ernstig gehinderd zegt te worden. Figuur 2.1 leert dat dit het geval is bij een lawaaibelasting van ongeveer 20 KE. De ondergrens van ernstige geluidshinder door vliegtuigen ligt dus bij een lawaaibelasting van ongeveer 20 KE. Hiermee in overeenstemming zijn uitlatingen van Kleinhoonte van Os (1972), Opschoor en Jansen (1974) en ook het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne (Rey, 1973); ook zij komen tot de conclusie dat de ondergrens in de buurt van de 20 KE ligt.

2.10 De reële situatie in Nederland

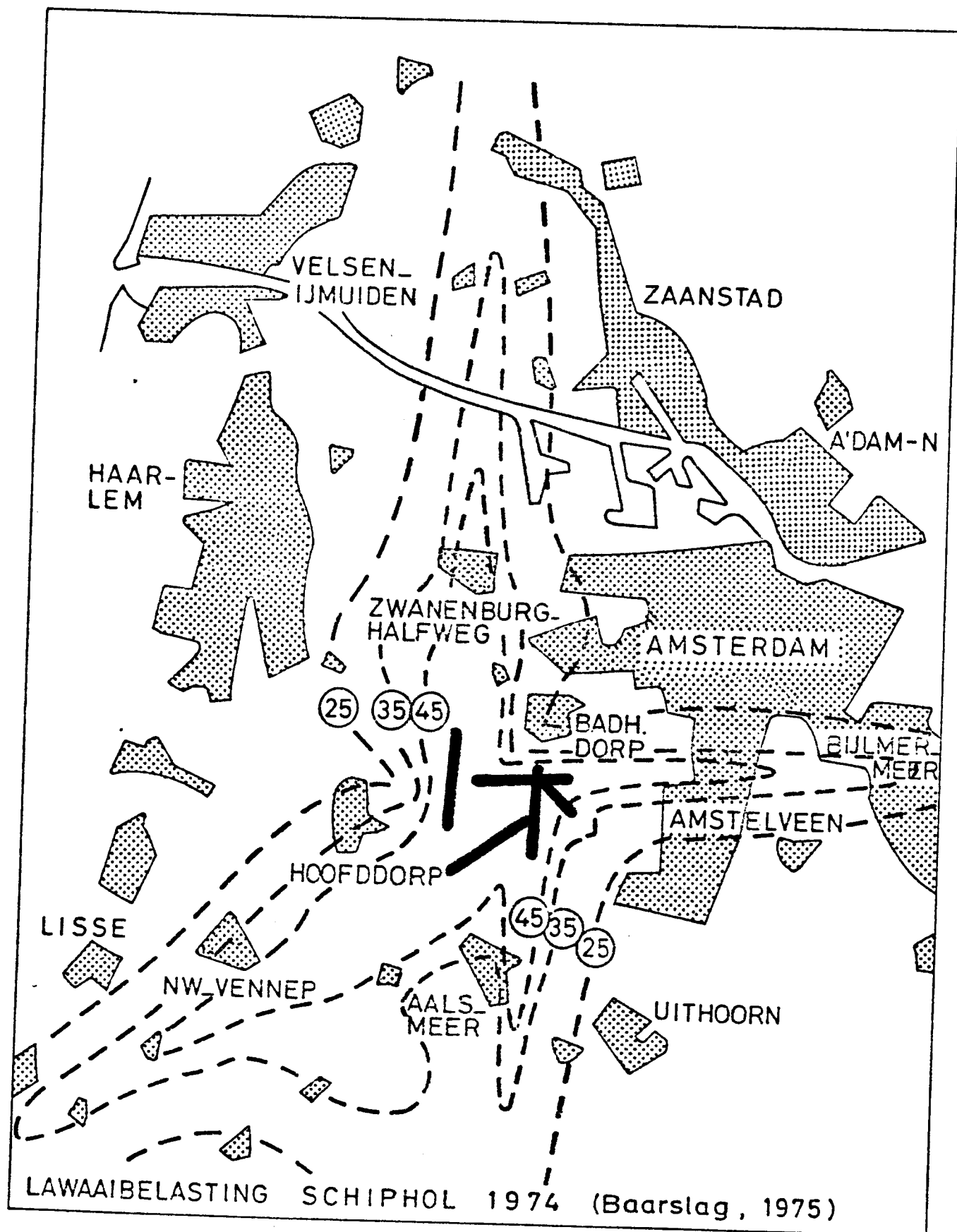
Ter illustratie van de huidige situatie volgen kaarten van de lawaaibelasting rond enkele Nederlandse vliegvelden, zoals gemaakt door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartkundig Laboratorium. Met deze kaarten en gegevens over de woondichtheid kan vervolgens een schatting gemaakt worden van het absolute aantal vaak ernstig gehinderden.

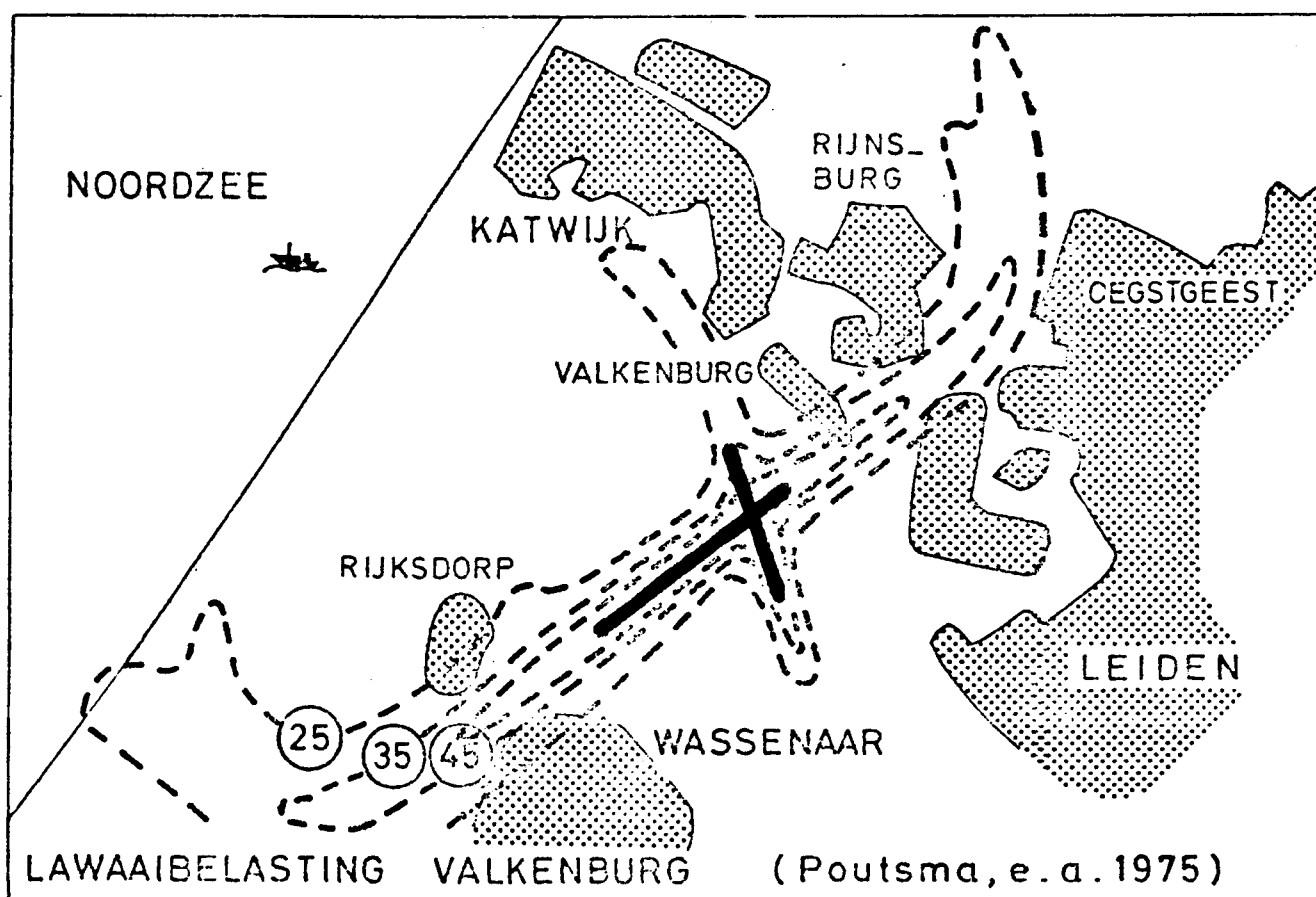
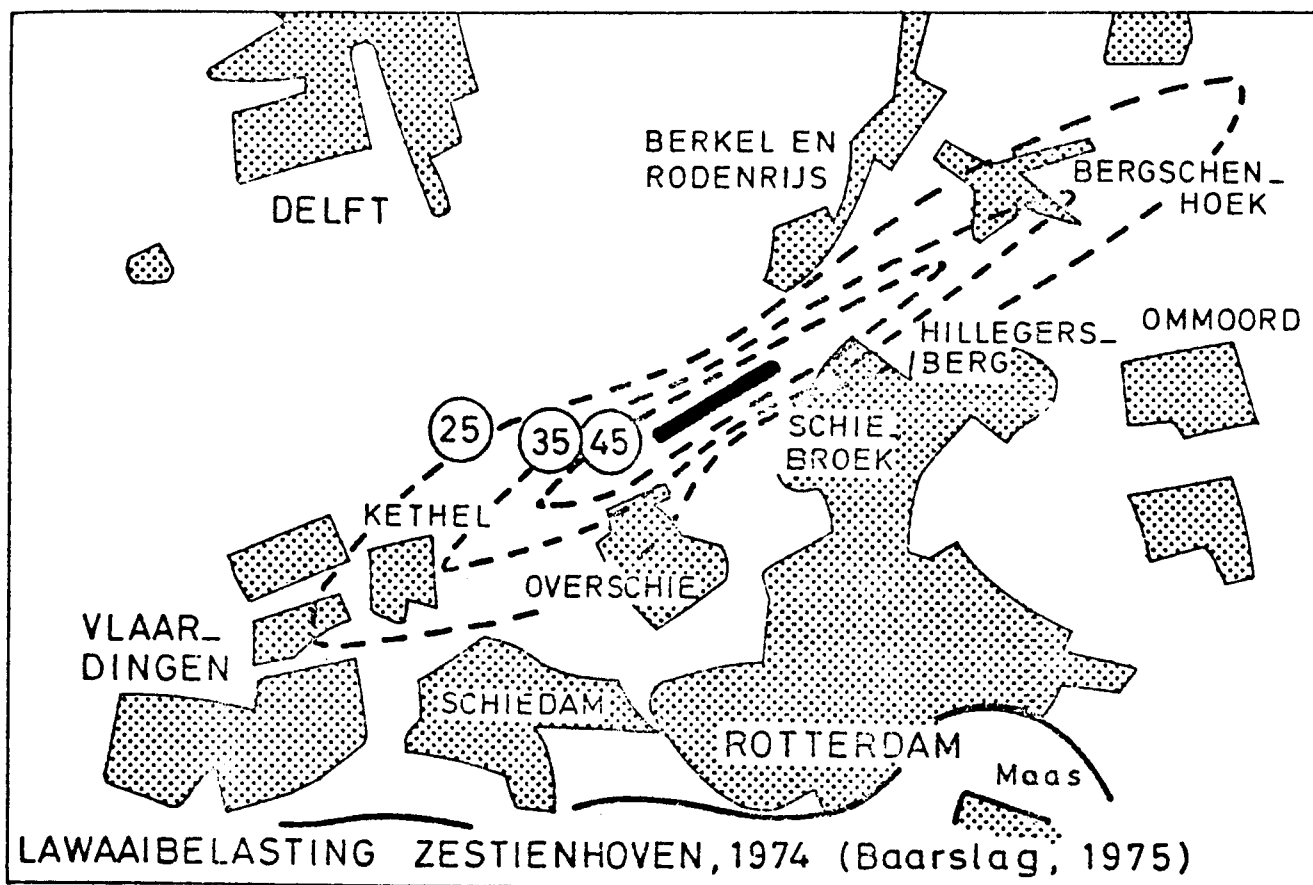
In 1972 is een dergelijke voorzichtige raming gemaakt door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne - een zeer globale schatting, mede omdat toen de lawaaibelastingen rond sommige vliegvelden nog niet precies bekend waren. Zie tabel 2.1. Men schatte het aantal vaak ernstig gehinderden in Nederland toen (uitgaande van een ondergrens van 25 KE) op een kwart miljoen mensen, waarvan ca 150.000 rond militaire vliegvelden en 100.000 rond burgerluchtvaartterreinen. De situatie was en is het meest precair rond Schiphol; rondom dit vliegveld wonen momenteel zo'n 100.000 mensen, die vaak en ernstig gehinderd worden door laag óverkomende vliegtuigen.

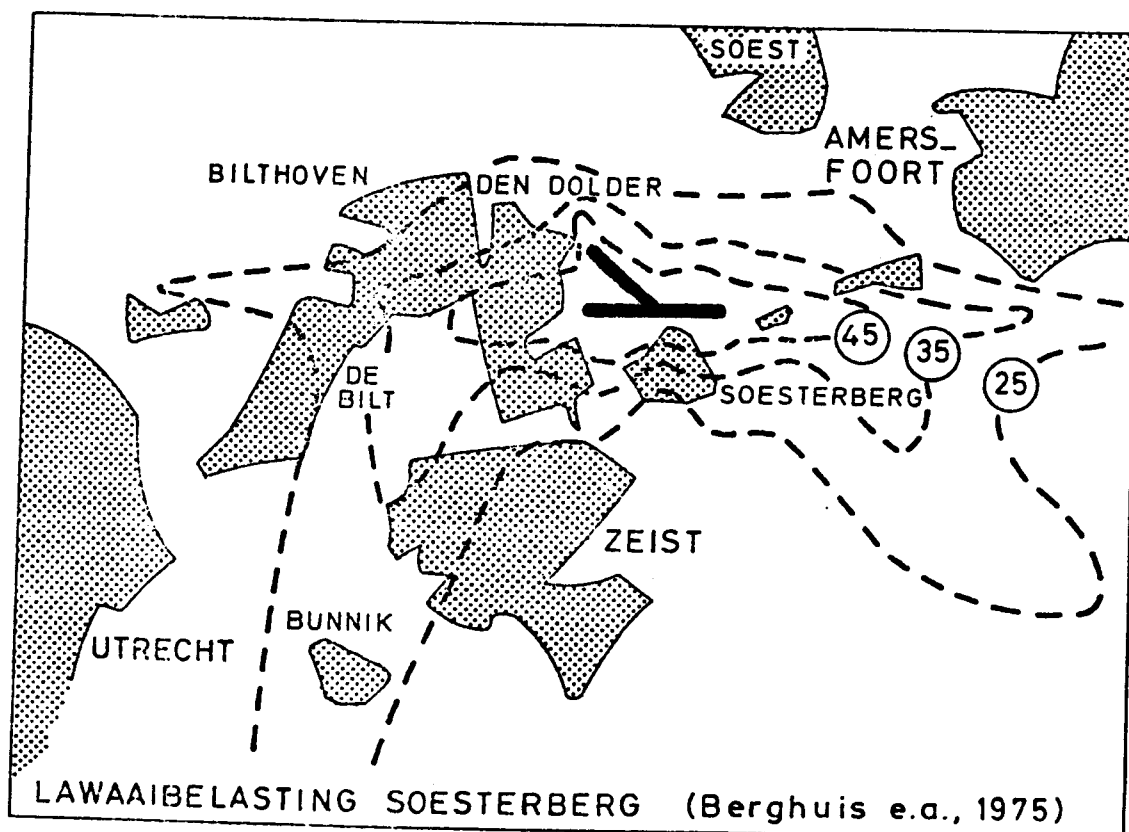
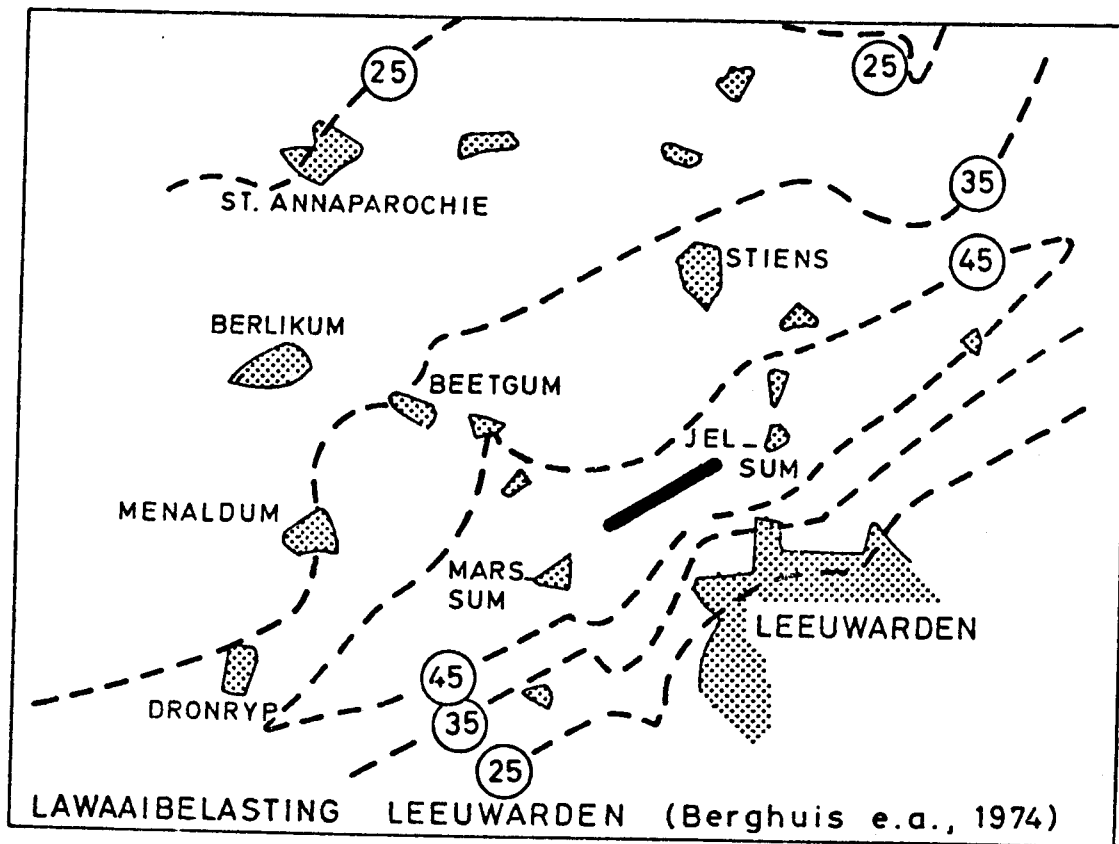
Tabel 2.1: globaal overzicht schattingen lawaaibelasting door vliegtuigen rondom luchtvaartterreinen in Nederland. Toestand in 1972 (Min. Volksgezondheid Milieuhygiëne)*.

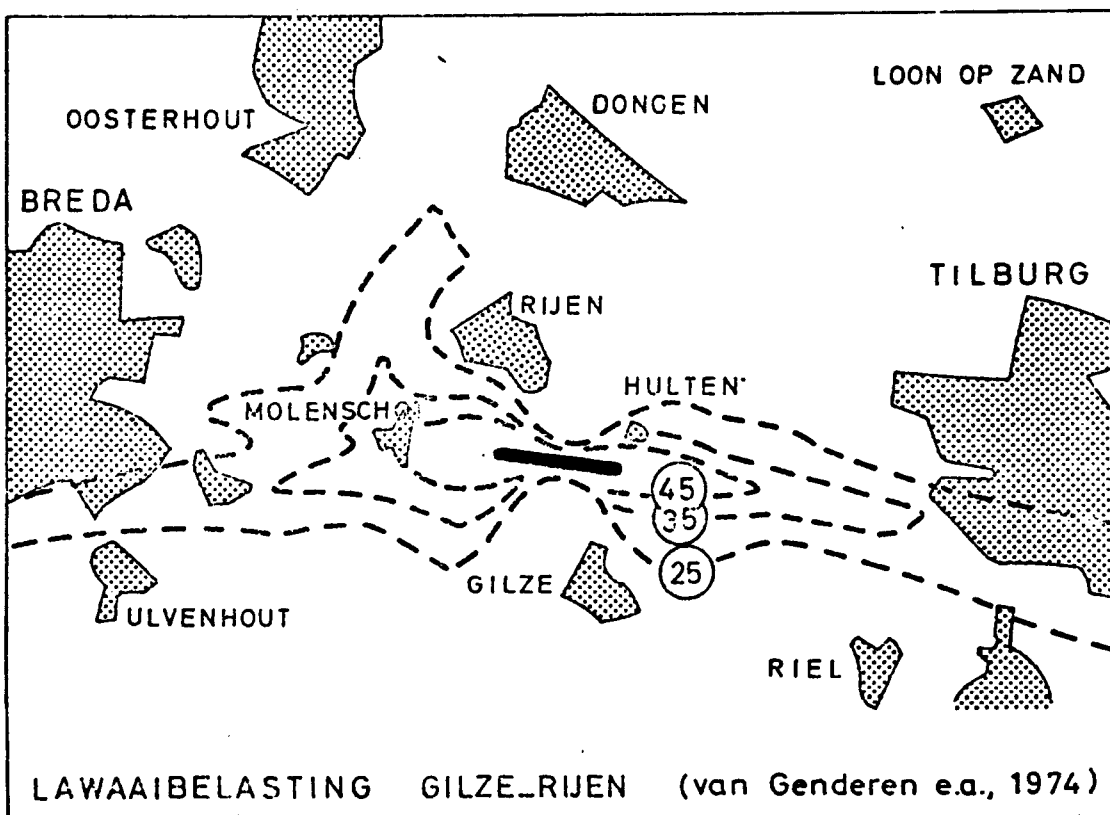
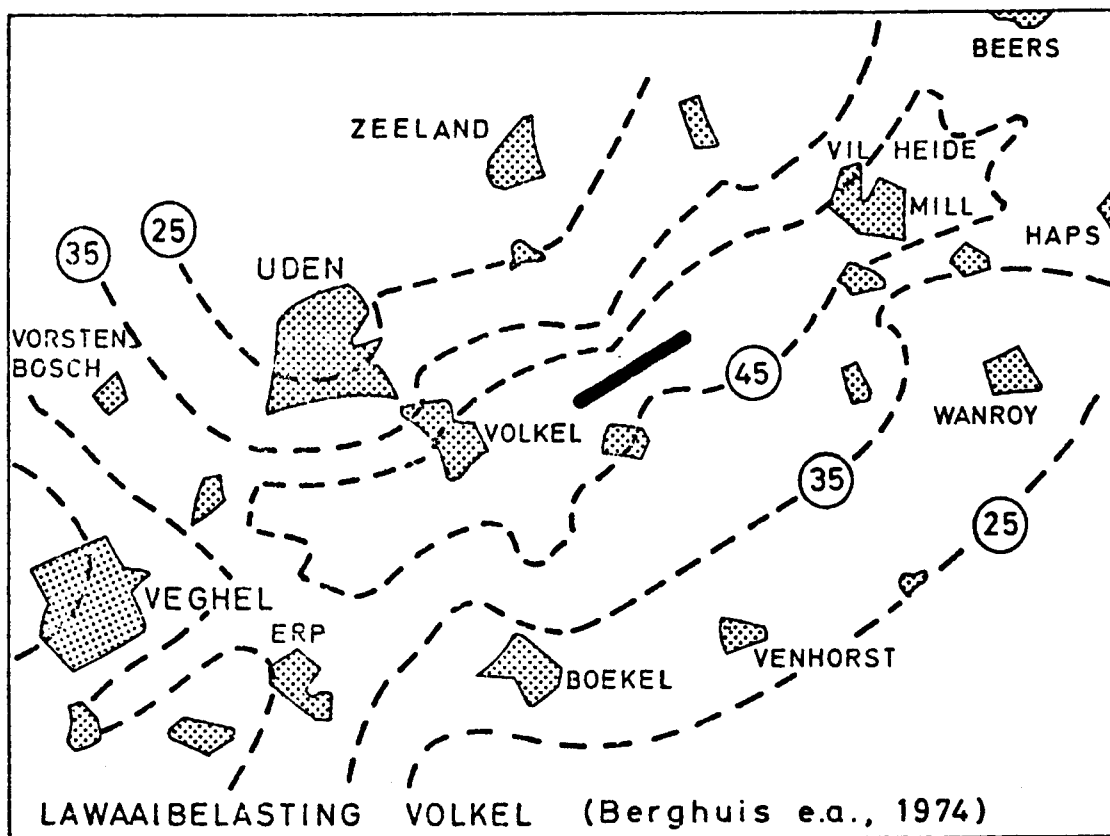
Vliegveld	Aantal inwoners x 1000 bij bepaalde lawaaibelasting			
	25-35 KE	35-45 KE	>45 KE	TOT.>25 KE
Schiphol	300	75	25	400
Zestienhoven	38	10	0	48
Beek	11	5	1	17
Eelde	4	5	1	10
TOTAAL CIVIEL	353	95	27	475
Twenthe	90	35	3	128
Valkenburg	66	20	1	87
Welschap	34	51	1	86
Leeuwarden	57	24	4	85
Volkel	49	24	12	85
Soesterberg	60	12	5	77
Gilze-Rijen	44	7	1	52
De Peel	4	1	0	5
Rest	2	4	4	10
TOTAAL MILITAIR	406	178	31	615
NEDERLAND	759	273	58	1090
Vaak ernstig gehinderden	15-20% 130	25-30% 75	40% 25	230

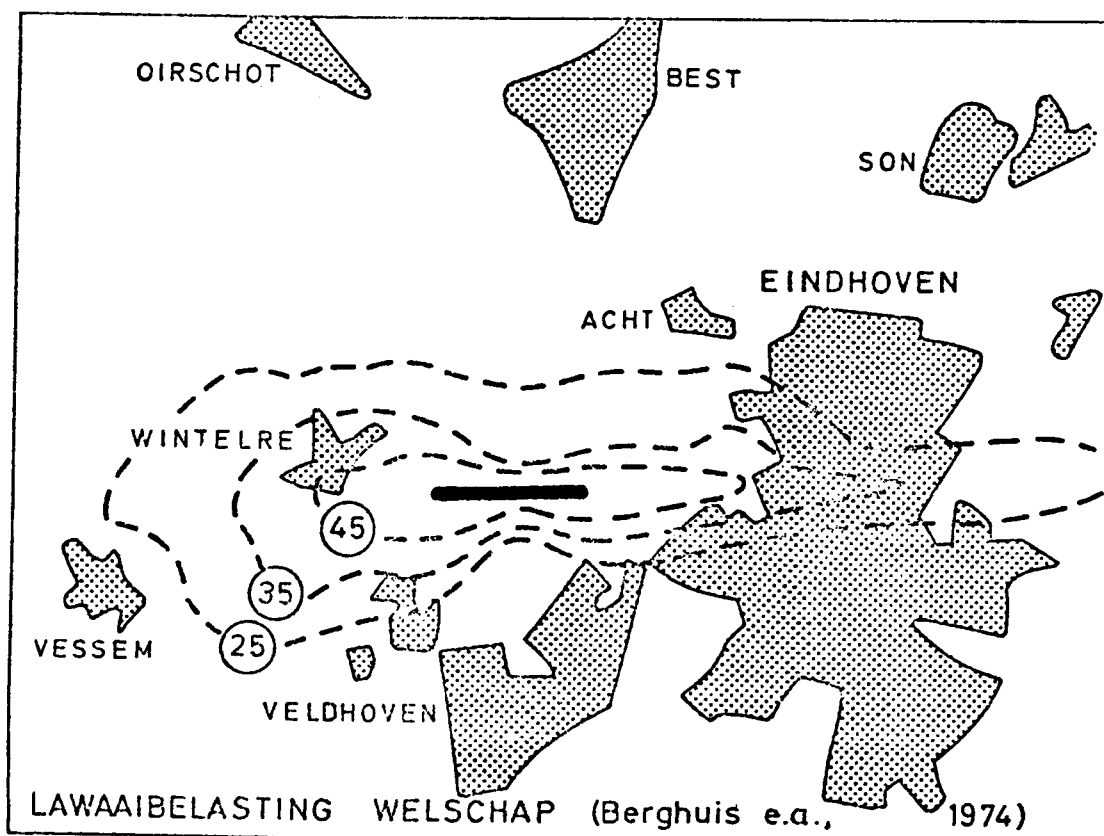
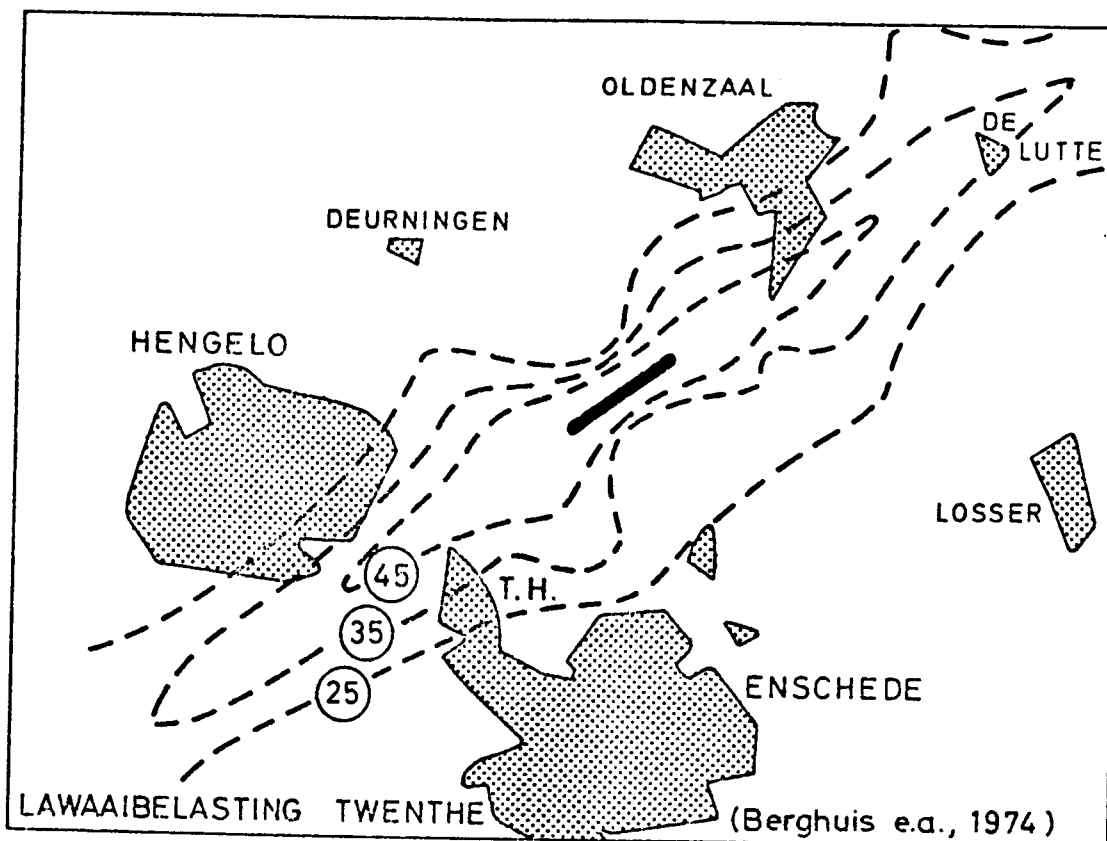
* Niet meegerekend zijn o.a. gebieden met een lawaaibelasting van 20-25 KE en woongebieden rond vliegvelden voor "general aviation" (Hilversum, Teuge, e.d.).











HOOFDSTUK 3

VERHUIZEN, WAARDEDALING VAN HUIZEN EN LAWAAIVERDRAAGKOSTEN

3.1 Verhuizen

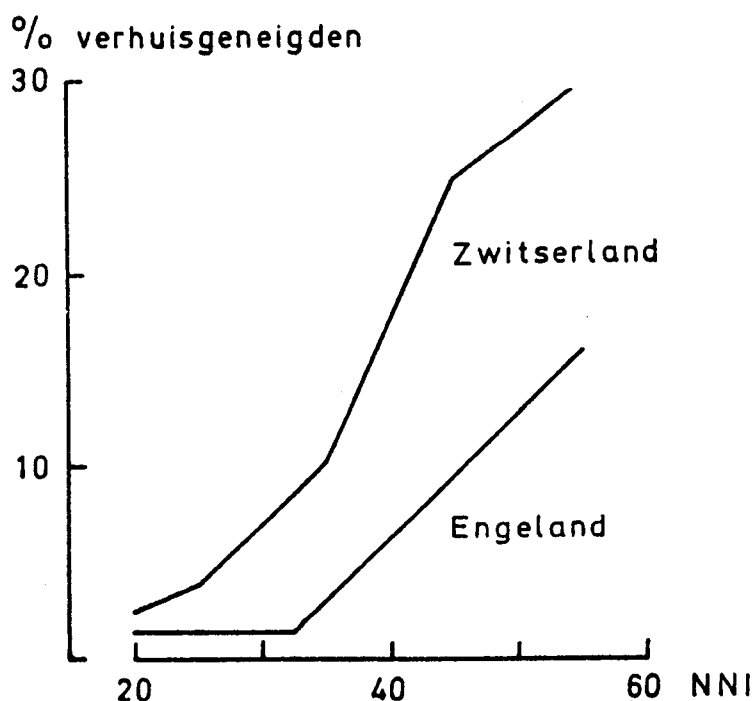
Uit hoofdstuk 2 blijkt dat zeer veel mensen te lijden hebben van geluidsoverlast door vliegtuigen. Voor sommige van deze mensen zal de overlast misschien dusdanig zijn dat ze bereid zijn huis en have te verlaten om elders een nieuw bestaan te beginnen.

Het moge duidelijk zijn dat dit een hele stap is voor de meeste mensen. Bovendien zijn de verhuismogelijkheden vaak beperkt. Alvo-rens Nederlandse cijfers te geven volgen hier eerst de resultaten van enkele buitenlandse onderzoeken.

In Duitsland (DFG, 1974) bleek van de mensen die verhuisd waren uit de omgeving van vliegveld München, 30-35% dit mede om vlieg-
tuiglawaai redenen gedaan te hebben. Bij de "blijvers" werd een duidelijk verband gevonden tussen de mate van vliegtuiglawaai en het percentage positieve antwoorden op de vraag, of men wegens het vliegtuiglawaai zou willen verhuizen. Geen verband werd er gevonden met concrete verhuisplannen. Het is denkbaar dat andere factoren (bijv. woningnood) bepaalde verhuisplannen minder uitvoerbaar maken.

Uit Engels onderzoek (Abey Wickrama e.a., 1969) komen aanwijzingen dat in een gebied met zeer veel vliegtuiglawaai (>55 NNI) relatief weinig verhuisd wordt. Wel blijkt ook hier de bereidheid om te verhuizen toe te nemen bij een hogere lawaai-belasting, getuige de toename met meer lawaai van het percentage mensen dat spontaan vliegtuiglawaai als verhuisreden noemt (McKennell, 1963). Zie hiervoor figuur 3.1.

In dezelfde figuur staan ook gegevens van een Zwitsers onderzoek (Graf e.a., 1974), waarbij aan mensen gevraagd is, of men er aan dacht te verhuizen om het vliegtuiglawaai te ontvluchten.



Figuur 3.1: verhuisneiging in afhankelijkheid van lawaai-belasting.

Uit het Nederlandse vliegtuighinder-onderzoek zijn geen cijfers bekend over een verband tussen verhuisneiging en lawaai-belasting. Wel is rond Schiphol een onderzoek gehouden, waarbij de hoofdvraag was: "Neemt het aantal verhuizingen (met name gezien vanuit de vertrekzijde) toe, wanneer een woongebied door vliegtuigen geplaagd wordt of gaat worden?" (Lengkeek, 1975). Het handelt hier dus niet om verhuisneiging, maar om daadwerkelijk verhuizen.

Er komen uit het onderzoek geen aanwijzingen dat er uit gemeenten als Haarlemmermeer, Amstelveen (bij Schiphol) en Berkel en Rodenrijs (bij vliegveld Zestienhoven) relatief veel wordt weggetrokken. Vervolgens is meer gericht onderzocht, of het aantal verhuizingen in gebieden met veel vliegtuiglawaai (45-55 KE) groter is dan in gebieden met weinig vliegtuiglawaai (transversaal binnen Amstelveen en in de tijd in Zwanenburg, Badhoevedorp en Hoofddorp). Zie tabel 3.1.

Tabel 3.1: percentage woningverlatingen per jaar (gemiddelde) in afhankelijkheid van vliegtuiglawaai (n = aantal bestudeerde woningen) (ontleend aan Lengkeek, 1975).

		veel lawaai	weinig lawaai
Amstelveen	koop (1960-73)	8% (n=40)	9% (n=40)
	huur (1960-73)	13% (n=60)	7% (n=92)
Zwanenburg	koop (n=34)	4% (1968-73)	3% (1960-67)
	huur (n=231)	7% (1968-73)	10% (1960-67)
Badhoevedorp	huur (n=66)	7% (1960-67)	4% (1968-73)
Hoofddorp	huur (n=98)	17% (1960-67)	12% (1968-73)

De aantallen blijken te klein om met enige zekerheid conclusies te mogen trekken. Tendentiëel is het relatieve aantal verhuizingen in de huurwoningen van Amstelveen, Badhoevedorp en Hoofddorp groter bij meer vliegtuiglawaai. Daar staat tegenover dat in Zwanenburg (overigens een weinig "mobiel" dorp, omdat daar veel ouderen en arbeiders wonen) het aantal verhuizingen na de opening van de Zwanenburgbaan eerder is afgenomen dan toegenomen. Om deze reden concludeert men (terecht): "Uit het bestudeerde verhuismateriaal zijn geen duidelijk isoleerbare effecten van vliegtuiglawaai aan te wijzen, die wijzen op een aanzienlijke verstoring van het verhuispatroon van gehinderde gebieden ten opzichte van dat voor ongehinderde gebieden".

3.2 Waardedaling van woningen

Men kan zich afvragen, of vliegtuiglawaai de geldswaarde van woningen kan doen dalen. Op dit gebied is veel onderzoek verricht in Engeland, waar inderdaad een negatieve invloed van vliegtuiglawaai op de prijs van woningen gebleken is. Hoe groot het percentage waardedaling was, hing overigens van allerlei factoren af. Een zo'n belangrijke factor was de prijsklasse van de woning:

bij duurdere woningen was volgens Londense makelaars de relatieve waardedaling door vliegtuiglawaai groter (Opschoor & Jansen, 1973).

Naar analogie van de Engelse onderzoeken is een mondelinge enquête gehouden onder 16 makelaars die in het gebied rond Schiphol veel ervaring hebben met transacties (Opschoor en Jansen, 1973). Het bleek niet altijd even eenvoudig op een zakelijke manier over een effect op de prijs van woningen te praten. Voor sommige makelaars was vliegtuiglawaai een emotioneel beladen onderwerp (broodroof?). Dat dit van negatieve invloed is op de validiteit van de opgegeven percentages, ligt voor de hand*. Alle makelaars meldden dat in lawaaiige gebieden het aantal mensen dat een woning wilde kopen, lager was. Waardevermindering werd door veel makelaars in het begin van het gesprek ontkend. Sommige van hen bleven daarbij; anderen noemden later in het gesprek toch (soms zelfs hoge) reducties. De uitkomsten staan in tabel 3.2

Tabel 3.2: laagste en hoogste waardevermindering (%) ten gevolge van vliegtuiglawaai (Opschoor & Jansen, 1973).

		< 35 KE	35-45 KE	45-55 KE	> 55 KE
prijsklasse	<70	0-10	0-25	0-25	0-50
(x 1000 gld)	70-100	0-10	0-25	6-25	15-50
	100-150	0-10	0-25	10-25	15-40
	>150	0-10	0-40	0-60	15-60

De gevonden percentages waardevermindering lopen sterk uiteen. De onderzoekers concluderen dat deze percentages nauwelijks bruikbaar zijn voor een wijze van middeling. Niettemin lijkt een effect van vliegtuiglawaai op de prijzen van huizen toch wel aanmerkelijk.

3.3 Lawaaiverdraagkosten

Er zijn ook pogingen ondernomen om de geluidshinder door vliegtuigen in geld uit te drukken. In een Nederlands onderzoek (Opschoor en Jansen, 1973) heeft men aan 600 huishoudens in een niet-lawaaiig gebied gevraagd, voor welke prijs ze zouden willen gaan wonen in een gebied met een bepaalde lawaai-belasting. De betekenis van de lawaai-belasting (in KE) werd uitgelegd aan de hand van het percentage mensen dat bij gesprekken en in zijn nachtrust gestoord wordt.

Het percentage mensen dat "voor geen prijs" naar een gebied met vliegtuiglawaai wilde verhuizen (of het te moeilijk vond om het ongemak in geld uit te drukken?) bleek dermate hoog dat geen
* Illustratief voor de in-validiteit van de uitkomsten is misschien de opmerking van een makelaar die zei liever geen dan foute antwoorden te geven.

verantwoorde bedragen voor het "smartegeld" verkregen konden worden. Ter illustratie tabel 3.3.

Tabel 3.3: percentage mensen dat "voor geen prijs" wilde verhuizen naar een vliegtuiglawaai-gebied. (Opschoor & Jansen, 1973).

<35 KE	35-45 KE	45-55 KE	55-65 KE
± 45%	± 60%	± 70%	± 75%

Van de mensen die eventueel wel zouden willen verhuizen, bleek bovendien een aanzienlijk deel dan wel meer dan 40.000 gulden te willen hebben (bij <35 KE 25% en bij 60 KE 50%).

Ook het Centraal Planbureau heeft getracht "de kosten en ongemak van verjaagde en geplaagde bewoners" in geld uit te drukken (Vermetten, 1973). De uitkomsten staan in tabel 3.4.

Tabel 3.4: gekapitaliseerd ongerief (in guldens) door geluidshinder in de woonsituatie per woning (Vermetten, 1973).

30-35 KE	35-45 KE	45-55 KE	55-65 KE	>65 KE
1000	4100	8200	12200	14300

Het is niet helemaal duidelijk, waar het CPB deze wijsheid vandaan haalt.

HOOFDSTUK 4

GEHOORSCHADE ROND VLEGVELDEN?

4.1 Theoretische schade

Het is uit de industrie bekend dat veel geluid een nadelig effect kan hebben op het gehoor. Gehoorverlies van enige omvang kan optreden, als mensen jarenlang gedurende 5 x 8 uur per week worden blootgesteld aan een continu geluid van meer dan 80 dB(A) (Paschier-Vermeer, 1975). Een dergelijke situatie kan zich bijv. voordoen op het vliegveld. Vliegtuiglawaai, zoals voorkomend in woongemeenschappen vlakbij een vliegveld, is geen continu lawaai. De perioden van lawaai worden afgewisseld met zeer rustige perioden. Men zou kunnen spreken van intermitterend geluid. Voor intermitterend geluid in de industrie geldt: met een halvering van de expositietijd mag het geluidsniveau 3 dB(A) hoger zijn. Uitgaande van 80 dB(A) als veilige grens betekent dit 8 uur 80 dB(A), ca 1 uur 90 dB(A), ca een kwartier 95 dB(A).

Bij een aantal mensen zou dan gehoorverlies door vliegtuiglawaai optreden, als een woongemeenschap wordt blootgesteld aan meer dan 95 dB(A) een kwartier per dag en dat 5 dagen per week jarenlang. Gesteld dat een overkomend vliegtuig gedurende 10 seconden meer dan 95 dB(A) produceert in de woonomgeving (dat is zeer luid - zeker als bedacht wordt dat een groot deel van het leven zich niet buitenshuis afspeelt), dan zijn er nog $6 \times 15 \times 250 =$ ruim 20.000 vliegtuigen per jaar gedurende vele jaren nodig om bij enkele procenten van de bevolking gehoorschade van enige omvang te veroorzaken. Op grond van deze theoretische overwegingen lijkt gehoorschade door vliegtuigen in dorpen rond vliegvelden niet erg waarschijnlijk. Het blijft natuurlijk wel de vraag, in hoeverre deze extrapolatie (van industrielawaai naar vliegtuiglawaai, van 8 uur naar een kwartier per dag) verantwoord is. Slechts met audiometrisch onderzoek in dorpen vlakbij vliegvelden zou meer zekerheid verkregen kunnen worden over gehoorschade door vliegtuiglawaai.

4.2 Onderzoek naar gehoorschade rond vliegvelden

In Nederland is nooit een dergelijk onderzoek gedaan. Wel zijn er enkele onderzoeken uit het buitenland bekend. Zo blijkt uit Japans audiometrisch onderzoek van schoolkinderen dat bij deze kinderen na 4 jaar blootstelling aan zeer veel vliegtuiglawaai (nog) geen gehoorschade is opgetreden (Takeda e.a., 1972). Uit ander Japans onderzoek zou wel een negatieve invloed op het gehoor blijken (Yamamoto e.a., 1972); de waarde van dit laatste onderzoek kon echter niet beoordeeld worden. Ook in Rusland is onderzoek op dit gebied verricht (Karagodina e.a., 1969). In de beschikbare samenvatting van het onderzoek is te lezen dat "audiometrisch onderzoek van schoolkinderen (vlakbij het vliegveld wonend) functionele veranderingen aan het licht bracht in de vorm van afgenomen gehoorcapaciteit voor lage en hoge tonen".

Toegankelijker was een Duitse studie naar de invloed van vliegtuiglawaai op het gehoor (DFG, 1974). Vergeleken zijn hierbij de audiometrische bevindingen bij groepen volwassen bewoners van gebieden met meer en minder vliegtuiglawaai. Uit een vooronderzoek kwamen geen aanwijzingen dat vliegtuiglawaai tot gehoorschade kan leiden. In het hoofdonderzoek werden 400 personen op hun gehoor onderzocht, steeds 50 mannen en 50 vrouwen, uit vier gebieden met een verschillende lawaai-belasting (gebied A $\approx$ 40 KE (?) - D $>$ 65 KE). Van de onderzochten was 60% jonger en 40% ouder dan 40 jaar. De meetomstandigheden in de audiometrie-ruimte waren niet ideaal (geen absolute stilte, wat leiden kan tot lichte gehoortest-moeilijkheden). Er worden alleen uitkomsten gegeven over de gevonden mediane gehoorverliezen. Voor de mediane gehoorverliezen bij 4000 Hz zie tabel 4.1.

Tabel 4.1: mediaan gehoorverlies bij 4000 Hz bij verschillende leeftijden in afhankelijkheid van de lawaai-belasting (A-D) (DFG, 1974).

	A	B	C	D	Totaal
<30 jr	20	22	20	23	22
30-39 jr	20	27	25	23	24
40-49 jr	30	33	30	35	32
>49 jr	40	33	40	42	39
Totaal	27	29	29	31	

De onderzoekers concluderen dat het gehoorverlies toeneemt met de mate van vliegtuiglawaai (hoewel niet significant).

Voor zover dat beoordeeld kan worden, is het onderzoek goed uitgevoerd. Uit het onderzoek blijkt dat het gehoorverlies (althans het mediane gehoorverlies) niet erg groot is - hooguit 5 dB. Bij hoeveel procent van de bewoners in gebied D er eventueel sprake is van een sociale handicap wegens vliegtuiglawaai - "doofheid" (voor definitie, zie Passchier-Vermeer, 1974), is uit het verslag van dit onderzoek niet duidelijk. Ook is niet beschreven, om hoeveel jaar blootstelling het gaat.

4.3 Conclusie

Al met al zijn er toch wel enkele voorlopige aanwijzingen dat blootstelling aan zeer veel vliegtuiglawaai op den duur een nadelige invloed kan hebben op het gehoor. Vooralsnog is niet duidelijk, in hoeverre er sprake is van gehoorschade. Nieuw onderzoek op dit gebied lijkt zinvol. Het zou waardevol zijn dan ook audiometrisch onderzoek te verrichten bij mensen die gelijktijdig aan veel vliegtuiggeluid worden blootgesteld en aan andere vormen van lawaai (wonen aan een drukke verkeersweg, werken in een matig lawaaiige fabriek, e.d.). Het is denkbaar dat op zich voor het gehoor onschadelijke geluidshoeveelheden tot duidelijk aantoonbare schade leiden, wanneer ze in het dagelijks leven in opvolging vóórkomen.

5.1 Industrie, laboratorium

Er is nog maar weinig onderzoek verricht naar de medische gevolgen van vliegtuiglawaai in de reële situatie. De invloed van vliegtuiglawaai op het gehoor is in het vorige hoofdstuk aan de orde gekomen. In dit hoofdstuk zullen buitenlandse veldonderzoeken besproken worden naar "extra-aurale" effecten op de gezondheid. Niet besproken worden onderzoeken uit de industrie. Naar de mening van schrijver is de situatie in een lawaaige fabriek niet zonder meer te vergelijken met de situatie rond een vliegveld. Het lawaai in de industrie is anders van aard, de hinderbeleving is heel anders, er is vaak sprake van interferentie met andere medisch ongewenste factoren (bijv. vibraties, chemische verontreiniging), etc. Niettemin zijn er wel al aanwijzingen dat in de industrie naast gehoorschade rekening moet worden gehouden met een nadelige invloed van lawaai op het hartvaatstelsel (Jansen, 1959) (Andriukin, 1961) (Shatalov e.a., 1962) (Andrukovich, 1965) (Kavoussi, 1973) (Capellini & Maroni, 1974).

In hoeverre medische schade in dorpen rond vliegvelden vergelijkbaar is met gevolgen van wonen langs een drukke verkeersweg, is moeilijk te zeggen. Een medisch onderzoek naar de gevolgen van verkeerslawaai is uit de literatuur niet bekend.

Veel onderzoek is verricht naar de gevolgen van geluid in de laboratoriumsituatie. Volgens schrijver zijn deze onderzoeken in het algemeen zo slecht opgezet of zo irrelevant dat ze geen eervolle vermelding verdienen. Verwezen wordt naar publicaties hierover van Klosterkötter (1974 en 1975) en Kryter (1972). Een overzicht van de laboratoriumproeven met geluid is te vinden in het proefschrift van Mosskov (1976). Zijn proefschrift beschrijft ook enkele wel interessante onderzoeken naar de (fysiologische) veranderingen van bloeddruk, polsfrequentie en ademfrequentie bij jonge vrijwilligers die aan op de band opgenomen vliegtuiglawaai (zoals voorkomend in Zwanenburg) worden blootgesteld - in een eerste proef gedurende 15 minuten, in een tweede proef gedurende 3 uur. Met name de stijging van de diastolische bloeddruk is opvallend.

Hier worden alleen veldonderzoeken besproken naar de medische (extra-aurale) gevolgen van vliegtuiglawaai, zoals die verricht zijn in Engeland, Duitsland, Rusland en Zwitserland. Een in Nederland gehouden huisartsenonderzoek (Ettema e.a., 1974) wordt vermeld in hoofdstuk 7.

5.2 Onderzoek in Engeland

In de omgeving van Heathrow (Londen) is onderzoek verricht naar de invloed van veel vliegtuiglawaai op de opnamefrequentie in een psychiatrisch ziekenhuis.

Een eerste onderzoek (Abey-Wickrama e.a., 1969) betrof een populatie van ongeveer 124.000 volwassenen (>15 jaar), verdeeld over twee gebieden - een gebied van 54.000 mensen met zeer veel vliegtuiglawaai (>55 NNI en/of >100 PNdB) en het andere met 70.000 mensen, iets verder van het vliegveld vandaan wonend. Qua leeftijdsopbouw en burgerlijke staat waren de gebieden redelijk goed vergelijkbaar. In het lawaaiigste gebied bleek de sociaal-economische status in het algemeen iets hoger en de bevolkingsdichtheid en migratie iets minder hoog dan in het minder lawaaiige gebied. Het opnamebeleid van het psychiatrisch ziekenhuis liep voor beide gebieden via dezelfde psychiater. Opgenomen personen zonder vaste verblijfplaats werden van het onderzoek uitgesloten. De voornaamste uitkomsten staan in tabel 5.1. Het betreft de opnamefrequentie over twee jaar (juli 1966 - juli 1968).

Tabel 5.1: opnamefrequentie (%) over twee jaar (1966-68) in afhankelijkheid van vliegtuiglawaai (Abey-Wickrama e.a., 1969).

	aantal	eerste opnames	recidief	alle opnames	toename
mannen + vrouwen	H*54000	1.8	2.7	4.5	+30%
	L*70000	1.2	2.3	3.5	
mannen	H 26000	1.6	2.2	3.8	+30%
	L 33000	1.3	1.7	3.0	
vrouwen	H 28000	1.9	3.4	5.3	+35%
	L 37000	1.1	2.8	3.9	

* H = hogere lawaai-belasting (>55 NNI, >100 PNdB), L = lagere lawaai-belasting

De conclusie van de onderzoekers luidt: "Wij suggereren niet dat vliegtuiglawaai op zich tot zenuwziekte leidt. Uit de cijfers blijkt evenwel duidelijk dat de opname-frequentie voor dit psychiatrisch ziekenhuis significant ($p < 0.01$) hoger is in het lawaaiigste t.o.v. het minder lawaaiige gebied". Uit verdere bewerking van het materiaal zou blijken dat vooral "oudere vrouwen zonder man en lijdend aan een neurose of zenuwziekte op organische basis" kunnen decompenseren.

Een vervolgonderzoek (Gattoni en Tarnopolsky, 1973) betrof de opnamefrequentie over de periode juli 1970-juli 1972 - eveneens twee jaar dus. De grens tussen de twee gebieden werd nu getrokken bij 50 NNI (55 KE). De uitkomsten zijn te vinden in tabel 5.2.

Tabel 5.2: opnamefrequentie (%) over twee jaar (1970-72) in afhankelijkheid van vliegtuiglawaai (Gattoni e.a., 1973).

	aantal	eerste opnames	recidief	alle opnames	toename
mannen + vrouwen	H*52500	2.0	1.5	3.5	+10%
	L*66000	1.5	1.7	3.2	
mannen	H 25000	1.7	1.5	3.2	+15%
	L 31000	1.5	1.3	2.8	
vrouwen	H 27500	2.3	1.4	3.7	+ 5%
	L 35000	1.6	2.0	3.6	

* H = hogere lawaai-belasting (> 50 NNI), L = lagere lawaai-belasting.

De verschillen zijn nu minder duidelijk. Alleen voor "eerste opnames" worden nog aanwijzingen (enkelzijdig getoetst, $p < 0.05$) gevonden voor een invloed van vliegtuiglawaai op de opnamefrequentie in het psychiatrisch ziekenhuis.

Om alle onduidelijkheid weg te nemen is onlangs een derde onderzoek gehouden, nu op veel uitgebreidere schaal (Tarnopolsky e.a., 1975). Men vindt dan wel weer een relatie tussen de opnamefrequentie in psychiatrische ziekenhuizen en de mate van vliegtuiglawaai. Ook is onlangs een pilot-studie verricht met als doel bestudering van de relatie tussen omgevingslawaai en "overall mental health". Van beide onderzoeken waren ten tijde van het schrijven van dit proefschrift nog geen precieze uitkomsten bekend.

5.3 Onderzoek in Duitsland

Het Duitse onderzoek (DFG, 1974) begint veelbelovend: "In de problematiek van de gevolgen van vliegtuiglawaai speelt de kwestie van gezondheidsschade een bijzondere rol. Het is daarom verbazingwekkend dat de geneeskunde aan het vliegtuiglawaai-onderzoek tot nog toe slechts een kleine bijdrage heeft geleverd". Vervolgens wordt eerst de conclusie vermeld van een in Hamburg gehouden vooronderzoek onder 200 vrouwen - 100 uit een gebied met veel vliegtuiglawaai en 100 uit een rustig gebied. Tussen de twee groepen vindt men anamnestic en klinisch geen verschillen. Daarna wordt uitgebreid verslag gedaan van het hoofdonderzoek in München. Het aantal onderzochten bedraagt bijna 400 - er wordt opgesplitst in vier lawaai-zones A t/m D met in elke zone 50 volwassen mannen en vrouwen in allerlei leeftijden. De mate van vliegtuiglawaai in het minst lawaaiig gebied (A) bedraagt nog altijd ongeveer 35-50 KE en in het lawaaiigste gebied (D) in ieder geval meer dan 65 KE.

Hypotheses ontbreken. Men neemt alle mensen een anamnese af van meer dan 150 vragen (!) en toetst vervolgens voor mannen en vrouwen apart op 5%-niveau. Bij 4 vragen komt er, althans voor mannen, "iets significant" uit, hetgeen gezien het aantal toetsen gering

te noemen is. In drie van de vier gevallen weet men er geen raad mee (bijv. in gebieden met meer vliegtuiglawaai minder nierstenen); het vierde betreft doorslaapstoornissen, die in de drie minder lawaaiige zones gemeld worden door 3 van de (bijna) 50 mannen en in de lawaaiigste zone bij 10 van de 43. Dit is reden voor de onderzoekers om te concluderen dat vliegtuiglawaai, althans bij mannen, tot doorslaapstoornissen leidt.

Alle 400 personen worden ook uitgebreid algemeen en neurologisch onderzocht. Een verband tussen ziekte en vliegtuiglawaai kan men echter niet opsporen. Apart wordt nog ingegaan op de bloeddruk, omdat men daar een "tendens" vindt: onder de mensen in zone D is de mediane systolische en diastolische bloeddruk hoger dan in A. In zone A is de systolische bloeddruk overigens weer hoger dan in zone B en C, wat door de onderzoekers geweten wordt aan "enkele uitschieters in de richting van hoge waarden". Cijfers over het percentage mensen met hoge bloeddruk worden niet gegeven.

Bij de mensen is ook bloed en urine onderzocht op alle mogelijke stoffen. Ook nu wordt niet gekeken naar afwijkende waarden, maar naar gemiddeldes (met spreiding). Men vindt dan, althans bij mannen, "significanties" voor de bloedwaarden van cholesterol (bij meer vliegtuiglawaai lager?), Ca^{++} (geen verklaring), SGOT (in D hoog, omdat in deze groep enkele alcoholici) en eiwit. Zowel voor albumine als voor globuline worden hogere gemiddelden gevonden bij meer vliegtuiglawaai. Als mogelijke verklaring hiervoor noemt men het optreden van "directe stress". Er wordt daarom voorgesteld bij een toekomstig onderzoek ook een uitgebreide hormoonanalyse uit te voeren.

In de samenvatting van het onderzoek concludeert men: "De analyse van de medische data toont aan dat vliegtuiglawaai niet leidt tot manifeste ziekte...". Hetgeen natuurlijk onjuist is; men had hooguit kunnen concluderen dat uit dít onderzoek geen aanwijzingen komen dat vliegtuiglawaai tot manifeste ziekte leidt.

Helaas, het onderzoek is van weinig waarde. Het onderzoek is niet gericht gebeurd (men verzandt daarmee in Gründlichkeit), hypothesen ontbreken, men gaat van gemiddeldes uit (terwijl men in afwijkingen geïnteresseerd is), de steekproeven zijn onvoldoende groot (zeker als men bovendien geslacht en leeftijd in beschouwing neemt), etc. Met het onderzoek "heeft de geneeskunde aan het vliegtuiglawaai-onderzoek slechts een kleine bijdrage geleverd", zo niet een minimale bijdrage.

5.4 Onderzoek in Rusland

Ook in Rusland is in de jaren 60 onderzoek verricht naar de invloed van vliegtuiglawaai op de mens. Helaas werd een aanvraag voor een uitgebreid verslag van dit onderzoek niet gehonoreerd. Met enige reserve wordt daarom uit de beschikbare samenvatting geciteerd (Karagodina e.a., 1969): "Er werd een onderzoek gedaan naar het algemene ziektepatroon van de volwassen bevolking (ouder dan 15 jr.) door een analyse te maken van 145.000 diagnose-kaarten *. Vergeleken werden twee woongebieden, het ene vlakbij een vlieg-

* De gevaren van een onderzoek met behulp van kaartgegevens worden o.a. beschreven door Roscam Abbing (1973).

veld (1-6 km) en het andere als contrôlegebied (op 40 km van het vliegveld). Men vond een 2-4 x hogere incidentie van KNO-ziektes (otitis en neuritis auricularis), hartvaatziektes (hypertensie, hypotensie, etc.), zenuwziekten (neuritis, asthenie) en maagdarm-ziektes (ulcus ventriculi, ulcus duodeni, gastritis). De toename van ziekte trad vooral op bij personen van jonge en middelbare leeftijd".

Uit medisch onderzoek van schoolkinderen in de leeftijd van 9-13 jaar, wonend vlakbij vliegvelden en ver er vandaan, kwam naar voren dat er bij de eersten sprake was van "functionele veranderingen van het hartvaatstelsel en zenuwstelsel, bestaande uit toegenomen moeheid, bloeddrukafwijkingen, hogere polslabiliteit, hartinsufficiëntie (bij inspanning) en locale en algemene autonome vaatveranderingen".

De beschikbare samenvatting van het onderzoek geeft geen informatie over de precieze mate van vliegtuiglawaai en evenmin over de diagnostische criteria voor genoemde ziektes. Het verband tussen de incidentie van oorontstekingen en vliegtuiglawaai lijkt op theoretische gronden onwaarschijnlijk. Opvallend is de conclusie dat in gebieden met veel vliegtuiglawaai meer bloeddrukpathologie voorkomt.

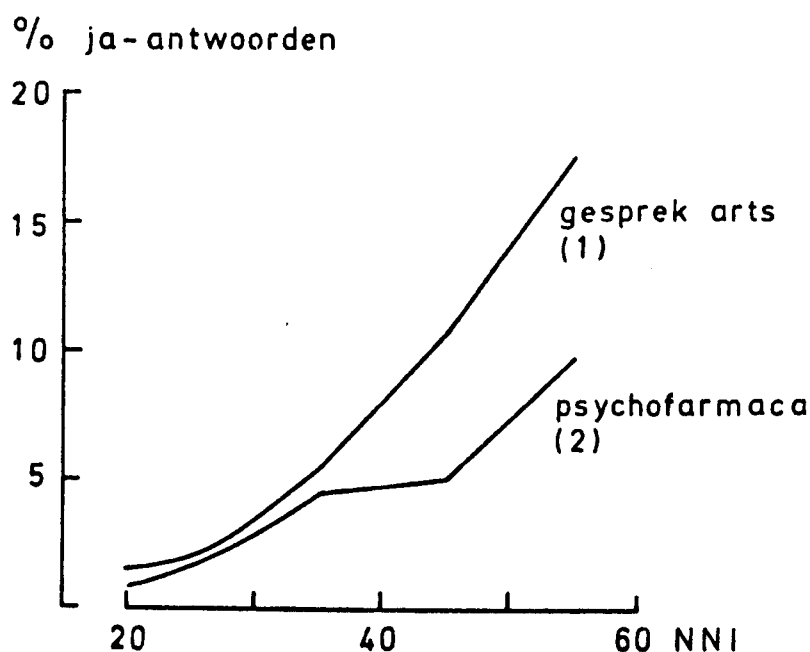
5.5 Onderzoek in Zwitserland

Het in Zwitserland gehouden onderzoek naar de gevolgen van vliegtuiglawaai (Graf e.a., 1974) is niet medisch georiënteerd. Er werd rond drie vliegvelden (Basel, Genève, Zürich) geënquêteerd, waarbij men ook enkele medische vragen stelde:

1. Heeft het vliegtuiglawaai er toe geleid dat U met een arts over mogelijke schadelijke gevolgen voor de gezondheid gesproken hebt?
2. Heeft het vliegtuiglawaai er toe geleid dat U slaap- of kalmeringsmiddelen gebruikt?

Figuur 5.1 geeft de percentages ja-antwoorden in afhankelijkheid van de lawaai-belasting, uitgedrukt in de Engelse NNI ($= \frac{4}{5} KE + 5$), (zie volgende bladzijde).

De betreffende vragen zijn wellicht te suggestief. Daarnaast kan men zich afvragen, of mensen wel bereid zijn aan enquêteurs te melden dat ze psychofarmaca gebruiken. Bovendien staat nog te bezien, in hoeverre mensen inzicht hebben in de onderliggende problematiek van hun stoornis. Er is in de enquête (om deze reden) ook gevraagd naar gebruik van slaap- en kalmerende middelen zonder het lawaai te noemen. Voor slaapmiddelengebruik blijkt dan nog steeds een duidelijk verband met de mate van vliegtuiglawaai (als ook met de mate van verkeerslawaai).



Figuur 5.1: percentage mensen dat de betreffende vragen 1 (gesprek huisarts) en 2 (gebruik psychofarmaca) bevestigend beantwoordt in afhankelijkheid van de lawaai-belasting (Graf e.a., 1974).

5.6 Conclusie

Uit de literatuur over de medische gevolgen van vliegtuiglawaai komen aanwijzingen dat veel vliegtuiglawaai kan leiden tot slaapstoornissen en psychische problemen. Zeer veel vliegtuiglawaai zou zelfs mogelijk leiden tot een verhoogde opname-frequentie in een psychiatrisch ziekenhuis. Of vliegtuiglawaai ook lichamelijke ziekten kan veroorzaken, is nog niet duidelijk. Uit één onderzoek (uit Rusland) zouden aanwijzingen komen dat in gebieden met veel vliegtuiglawaai op de duur het percentage mensen met hoge bloeddruk en met maagklachten toeneemt.

HOOFDSTUK 6

BEVOLKINGSONDERZOEK

6.1 Bevolkingsonderzoek in Haarlemmermeer

6.1.1 Inleiding

In de eerste helft van 1974 werd in Haarlemmermeer door het CBvK* een bevolkingsonderzoek gehouden. Het doel van dit onderzoek was mensen op het spoor te komen met een beginnend hartvaatlijden.

Bij dit bevolkingsonderzoek werd geen verband gelegd tussen hartvaatlijden en vliegtuiglawaai. Dat is achteraf gebeurd door het Coronel Laboratorium. In feite hoefden de deelnemers hiervoor alleen maar ingedeeld te worden naar woongebied en vervolgens de woongebieden naar de mate van vliegtuiglawaai. Aldus was de mogelijkheid geschapen om de invloed van vliegtuiglawaai op de frequentie van hartvaatziekte na te gaan.

Op deze plaats wordt dank gebracht aan het CBvK en aan B&W en de G.G.D. van Haarlemmermeer voor hun medewerking.

6.1.2 Onderzoek Centraal Bureau voor Keuringen

Van alle deelnemers aan het onderzoek ter opsporing van hartvaatziekten zijn de volgende gegevens vastgelegd (naast leeftijdscategorie, geslacht en woonplaats):

A. Anamnese

1. Angina Pectoris (A.P.) - deelnemers vulden zelf een eenvoudige vragenlijst in. Zo nodig werd daarna met behulp van een enquêteur een standaardvragenlijst naar A.P. ingevuld. (Ontleend aan WHO-vragenlijst). Het komt er op neer dat iemand beschouwd wordt als lijdend aan A.P., als er klachten (pijn, onaangenaam gevoel) zijn in de borst (niet berustend op verkoudheid), die speciaal optreden bij klimmen, rennen, tegen de wind fietsen, e.d. De klachten zijn voor de A.P.-lijder aanleiding om zijn inspanning te staken, waarna ze binnen 10 minuten ophouden.
2. Claudicatio Intermittens - eenvoudige vragenlijst, zo nodig aangevuld met standaard vragenlijst**.
3. Hartinfarct in anamnese.

* Centraal Bureau voor Keuringen op medisch-hygiënisch gebied.
Directeur: Dr. G.J. Heederik, Van Stolkweg 21, 's-Gravenhage.

** De discriminerende vraag voor C.I.: "Hebt U wel eens pijn in één van de benen gedurende het lopen?" is ongelukkig gesteld. Claudicatio Intermittens wijst op een gegeneraliseerde vaatafwijking. Beperking tot één been is niet typisch voor C.I.

4. Rookgewoontes
5. Familiair (directe bloedverwanten) vóórkomen van myocardinfarct, apoplexie, hypertensie en/of diabetes*.
6. Onder geregelde contrôle van huisarts staan voor hart, tensie en/of diabetes.
7. Geneesmiddelen - voor hart, tensie en/of anticoagulantia.
8. Onderzoek
1. X-hartvorm - schermbeeldfoto ter aanvulling van andere bevindingen, te beoordelen door cardioloog.
2. ECG - opgenomen met drie-kanalige automatische electrocardiograaf (Marquette), te beoordelen door cardioloog.
3. Bloeddruk - 2x gemeten in liggende houding na ECG-opname met automatische digitaal haemotonograaf (Godart). De laagste waarden werden genoteerd.
4. Urine - hemacombistix op bloed, eiwit en suiker.
5. Lichaamslengte/gewicht.

6.1.3 Haarlemmermeer

Nadát eerst enkele andere gemeentes gescreend werden, viel de keus in 1973 op Haarlemmermeer. De uitvoering ging december 1973 van start en eindigde mei 1974.

Vooraf stuurde men in Haarlemmermeer aan alle mannen en vrouwen in de leeftijd 35-64 jaar de schriftelijke oproep om aan het onderzoek mee te doen. Alle invitaties (zo'n 20.000) waren hetzelfde gesteld. Belangrijke punten: "Het is gericht op verschijnselen die kunnen wijzen op de ontwikkeling van een hartvaatziekte. Tijdige herkenning hiervan en het treffen van maatregelen kunnen de verdere ontwikkeling voorkómen(....). De kosten van dit onderzoek bedragen f 35,-- per persoon". Daar kwam dan nog 6 gulden bij voor de X-foto. Bij eventueel gevonden afwijkingen werd de deelnemer ingelicht. Van alle deelnemers kreeg de bijbehorende huisarts bericht.

Haarlemmermeer** is een uitgestrekte gemeente van zo'n 65.000 inwoners, waarvan 20.000 tussen 35-64 jaar. De gemeente ligt ten zuid-westen van Amsterdam en bestaat eigenlijk uit 4 grote woonkernen: Badhoevedorp, Hoofddorp, Nieuw-Vennep en Zwanenburg (waar

- * Het vragen naar diabetes in de familie is een dubieuze zaak. Veel op oudere leeftijd ontstane diabetes is n.l. niet familiair bepaald, maar hangt samen met vetzucht.
- ** Haarlemmermeer beschikt over een voortreffelijk werkend Sociografisch Bureau "De Meerlanden". Directeur: drs. J. Achterstraat, Marktplaats 86, Hoofddorp.

in totaal 45.000 mensen wonen), terwijl de rest van de bevolking min of meer verspreid woont over het hele gebied (185 km²). Van de beroepsbevolking zit 10% in de land- en tuinbouw, 35% in de nijverheid en de overige 55% in de sociaal-economische sector. Ongeveer de helft van de totale beroepsbevolking werkt buiten de gemeente. Een deel van de beroepsbevolking (10-15%) werkt op Schiphol in het noord-oosten van Haarlemmermeer.

De ligging van Schiphol is zodanig dat vrijwel overal in Haarlemmermeer mensen blootgesteld worden aan vliegtuiggeluid, hoewel op sommige plaatsen meer dan op andere plaatsen. Voor een beoordeling van het vliegtuiglawaai wordt verwezen naar hoofdstuk 2.

6.2 Onderzoekopzet

6.2.1 Indeling in lawaaizones.

Het bevolkingsonderzoek werd uitgevoerd in achtereenvolgens de volgende elf woonkernen in Haarlemmermeer: Hoofddorp, Badhoevedorp, Abbenes, Zwanenburg, Vijfhuizen, Lisserbroek, Zwaanshoek, Burgerveen, Rijsenhout, Aalsmeerderbrug en Nieuw-Vennep.

Deze volgorde is onafhankelijk van de mate van vliegtuiglawaai. Ze is slechts toe te schrijven aan administratieve faciliteiten en toeval.

Niet alle woonkernen waren bruikbaar voor dit onderzoek naar de invloed van vliegtuiglawaai op het vóórkomen van hartvaatziekten onder deelnemers:

- + Badhoevedorp moest afvallen, omdat daar vroeger - ten tijde van het Oude Schiphol - erg veel vliegtuiglawaai geweest is (> 60 KE) en de situatie daar nu veel rooskleuriger is (30 KE?). Een mogelijke invloed van vliegtuiglawaai zou hier al zijn beslag kunnen hebben, terwijl Badhoevedorp nu in de groep 20-40 KE (zie onder) zou vallen.
- + Lisserbroek en Zwaanshoek waren eveneens niet bruikbaar voor dit onderzoek. Dit zijn nl. de enige twee plaatsen in de Haarlemmermeer zonder ernstige vliegtuigoverlast (< 20 KE). Op zich zou dit ideaal zijn voor het krijgen van een "nulwaarde", ware het niet dat de aantallen hier bijzonder klein zijn. Vergelijken met Lisserbroek en Zwaanshoek alléén is dan zinloos.
- + Het plan bestond toen om Uithoorn als contrôle-gemeente te nemen. Uithoorn was nl. door hetzelfde bureau op hartvaatziekten gescreend vóór Haarlemmermeer. Men had echter in Uithoorn voor een andere benadering gekozen - in de aan de mensen gezonden brief dáár werd expliciet gesteld: "Ook indien U reeds onder behandeling bent van een specialist voor hart- en vaatziekten, is het toch gewenst dat U aan dit onderzoek deelneemt". Bovendien was het onderzoek in Uithoorn bedoeld voor mensen vanaf 40 jaar (Haarlemmermeer vanaf 35 jaar). Toen dan ook nog bleek dat de ponskaarten van Uithoorn niet meer beschikbaar waren, werd besloten Uithoorn niet in het onderzoek te betrekken.

Om bovengenoemde redenen moest er worden afgezien van een vergelijking: weinig - matig veel - veel vliegtuiglawaai. Er restte dus slechts de mogelijkheid gebieden met een matig hoge belasting (20-40 KE) te vergelijken met gebieden met een hoge lawaaielasting (40-60 KE) binnen Haarlemmermeer*. Zie figuur 6.1.

Binnen 20-40 KE liggen dan: Hoofddorp, Nieuw-Vennep, Vijfhuizen en Burgerveen.

In het lawaai gebied van 40-60 KE vinden we: Zwanenburg, Rijshout, Abbenes en Aalsmeerderbrug.

Figuur 6.1 is eigenlijk een detail van figuur 2.3. Zoals geschreven gaat het hier om de lawaaielasting in 1974. Het nieuwe Schiphol functioneert al meer dan 5 jaar. In de loop der jaren zijn er enige verschuivingen in de lawaai verdeling ontstaan. Zie bijv. tabel 6.1.

Tabel 6.1: de lawaaielasting (in KE) voor diverse woonkernen in Haarlemmermeer in 1970 en 1974. Er is hier steeds sprake van een gemiddelde waarde over een vrij uitgestrekt gebied.

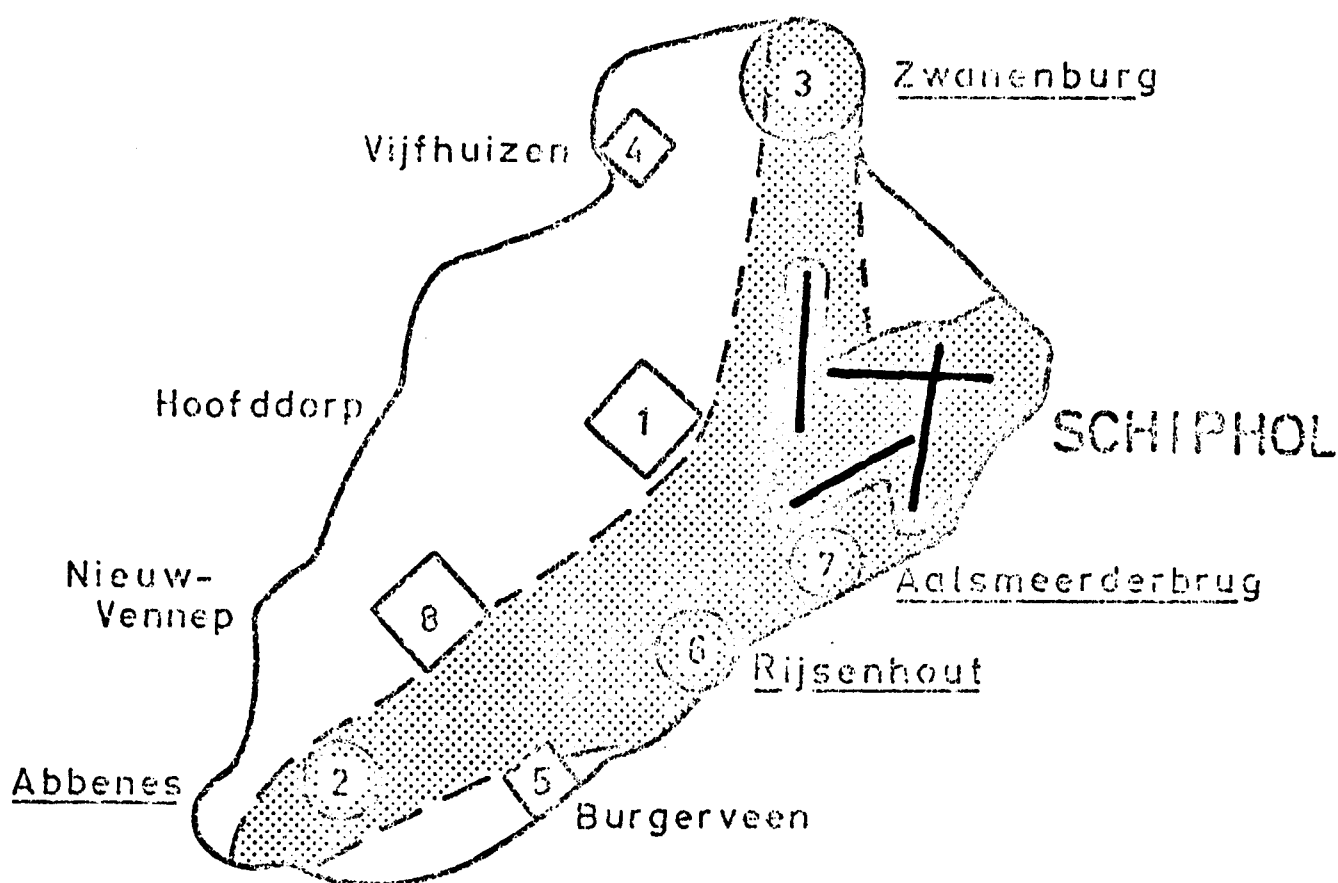
		<u>1970</u>	<u>1974</u>
20-40 KE	Hoofddorp	35	30
	Nieuw-Vennep	35	35
	Vijfhuizen	35	25
	Burgerveen	35	40
40-60 KE	Zwanenburg	50	45
	Rijshout	40	45
	Abbenes	30	45
	Aalsmeerderbrug	60	50

6.2.2 Te bewerken gegevens

Ten tijde van het CBvK-onderzoek kwam niemand op de gedachte de bevindingen bij de deelnemers te koppelen aan de mate van vliegtuiglawaai. Pas achteraf zijn de uitkomsten van het bevolkingsonderzoek bewerkt en gerelateerd aan de mate van vliegtuiglawaai.

Van voordeel hierbij was dat de benadering bij alle mensen dezelfde was. Alle potentiële deelnemers kregen dezelfde schriftelijke oproep thuis, bij opkomst werd steeds met dezelfde middelen door hetzelfde personeel inzicht verkregen in de cardiovasculaire staat van de deelnemers en de gegevens werden op gestandaardiseerde wijze vastgelegd op ponskaarten.

* Het blijft arbitrair, of er ingedeeld mag worden naar aantallen Kosten-Eenheden. KE zijn gecorreleerd aan hinder en het is nog een open vraag, of eventuele hartvaatstoornissen door vliegtuiglawaai via hinder lopen. Er zijn nl. lawaai onderzoekers die beweren dat bij niet-gehinderden ook cardiovasculaire pathologie kan ontstaan. Hoe het ook zij, 40-60 KE betekent veel en 20-40 KE minder vliegtuiglawaai.



Figuur 6.1: Haarlemmermeer met gestippeld het gebied van meer dan 40 KE (metingen 1973). Ingetekend zijn de onderzoeksplaatsen, genummerd naar chronologische volgorde van onderzoek.

Voor een analyse van de invloed van vliegtuiglawaai werd een nadere indeling naar woongebied gemaakt. Hierbij werden in overleg met het CBvK een aantal onderzoeksgegevens in een computerprogramma opgenomen en uitgedraaid*.

Van de geposte gegevens zijn niet bewerkt (zie 6.1.2):

- A2. anamnese op claudicatio intermittens - vragenlijst ondeugdelijk
- A3. hartinfarct in anamnese - aantal te klein
- A6. onder geregelde controle van huisarts voor diabetes - niet zinvol in relatie tot vraagstelling
- B4. urine: bloed, eiwit, suiker - niet zinvol in relatie tot vraagstelling.

* waarvoor dank aan de heer J.J. Oudegeest en medewerkers, verbonden aan het CBvK.

Voor alle andere gegevens werden vooraf hypothesen opgesteld.

6.2.3 Vergelijkbaarheid van gebieden

Een vergelijking van gebieden met 20-40 KE ten opzichte van gebieden met 40-60 KE is pas gerechtvaardigd, als andere belangrijke variabelen dan vliegtuiglawaai vrijwel gelijk zijn.

+ Sociografische vergelijkbaarheid bevolking

Er zijn met behulp van gegevens van "De Meerlanden" veel mogelijkheden om te laten zien dat de bevolking van beide gebieden op diverse punten anders is. Nemen we als voorbeeld het beroep. Zie tabel 6.2.

Tabel 6.2: bevolking (15-64 jr) naar beroep, exclusief de personen zonder beroep. A naar beroepssector, B naar functie.

A	land- en tuinbouw	nijverheid	soc.ec. diensten
20-40 KE	12%	34%	54%
40-60 KE	19%	35%	46%
B	arbeiders	employees	zelfstandigen
20-40 KE	44%	42%	13%
40-60 KE	53%	31%	15%

Uit tabel 6.2 blijkt dat er onder de bevolking (en dus waarschijnlijk ook onder de deelnemers) duidelijk verschillen zijn in de beroepssamenstelling. Met name blijken in het gebied met 40-60 KE t.o.v. 20-40 KE relatief meer mensen werkzaam te zijn in de land- en tuinbouw en minder in de dienstensector. Ook komt uit tabel 6.2 naar voren dat in het zwaarder belaste gebied relatief meer arbeiders en minder employees wonen. Of dit alles van invloed is op de onderzoekuitkomsten, kan niet gezegd worden.

Er is ook gekeken naar het percentage alleenstaanden. Dit draagt bij 20-40 KE 7% en bij 40-60 KE 6%. Verreweg het belangrijkste is waarschijnlijk de leeftijdsverdeling. Zie hiervoor tabel 6.3.

Tabel 6.3: bevolking naar leeftijd.

leeftijd	35-44 jr.	45-54 jr.	55-64 jr.
20-40 KE	12%	9%	7%
40-60 KE	11%	10%	9%

Er blijkt uit tabel 6.3 dat er ook verschillen zijn in leeftijdsverdeling. De onderzoekresultaten zullen daarom steeds uitgesplitst worden naar zes categorieën: mannen en vrouwen in de leeftijd 35-44, 45-54 en 55-64 jaar. Voor een verdeling van de deelnemers in leeftijd en geslacht zie tabel 6.5.

+ Vergelijkbaarheid van deelnemers

+ De opkomstpercentages

Het is erg moeilijk om precies aan te geven, hoeveel het absolute aantal potentiële deelnemers is. Met cijfers van "De Meerlanden" kan men wel een schatting maken. Zie tabel 6.4.

Tabel 6.4: schatting van het opkomstpercentage in de diverse dorpen.

	inwoners 35-64 jr	deelnemers 35-64 jr	%
Hoofddorp + omg.	4050	1669	41
Nieuw-Vennep + omg.	3000	1342	45
Vijfhuizen + omg.	950	452	48
Burgerveen + omg.	300	132	44
Totaal 20-40 KE	8300	3595	43
Zwanenburg + omg.	3250	1258	39
Rijnsenhout + omg.	1275	522	41
Abbenes + omg.	475	158	33
Aalsmeerderbrug + omg.	700	295	42
Totaal 40-60 KE	5700	2233	39

Een probleem hierbij is natuurlijk, of een deelnemer nog net tot de omgeving van het ene of het andere dorp behoort. Vanwege deze onzekerheid moet men de exactheid van de gevonden percentages 43% en 39% niet te hoog aanslaan. Hoewel er sprake lijkt van een enkele procenten hoger opkomstpercentage in gebieden met minder vliegtuiglawaai, is het vanwege de onnauwkeurigheid van de getallen toch weinig zinvol hier verstrekkende conclusies aan te gaan verbinden.

De orde van grootte klopt met de opgave van het CBvK: van de 20.000 mensen van 35-64 jaar in Haarlemmermeer zouden er bijna 8500 hebben deelgenomen (ruim 40%).

+ Geslacht en leeftijd van de deelnemers

Is het niet mogelijk een exacte schatting van de opkomstpercentages te krijgen, wel kan men de deelnemers in beide lawaai-gebieden nauwkeurig indelen naar leeftijd en geslacht. Zie tabel 6.5.

Tabel 6.5: verdeling van de deelnemers naar leeftijd en geslacht.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
totaal	3595		2233	
mannen				
35-44 jr	633	23.2	440	19.7
45-54 jr	523	46.3 14.5	381	46.4 17.1
55-64 jr	307	8.5	215	9.6
vrouwen				
35-44 jr	810	22.5	454	20.3
45-54 jr	654	53.7 18.2	452	53.6 20.2
55-64 jr	468	13.0	291	13.0

Uit tabel 6.5 is te lezen dat er verschillen zijn tussen de twee vergelijkingsgebieden en wel in die zin, dat in gebieden met 40-60 KE de gemiddelde leeftijd iets hoger ligt. Het is dan nodig alle hartvaatbevindingen op te splitsen in leeftijdsgroepen en in mannen en vrouwen. Zie vervolg.

+ Predisponerende factoren

Een ander punt dat in het oog gehouden moet worden, zijn z.g. predisponerende factoren. Uit het voorgaande blijkt dat het mogelijk is een indruk te krijgen van het vóórkomen van familiale belasting, rookgewoontes en adipositas onder de deelnemers.

Onder familiale belasting wordt hier verstaan: het vóórkomen bij ouders, broers/zusters van myocardinfarct, apoplexie, hypertensie en/of diabetes (zie voetnoot, blz. 32).

Wat betreft rookgewoontes is gekozen voor een indeling in drie categorieën:

1. weinig/niet roken (minder dan 10 sigaretten per dag).
2. matig veel roken (10-20 sigaretten per dag).
3. veel roken (meer dan 20 sigaretten per dag).

W.b. lichaamsgewicht is eveneens gekozen voor een indeling in drie categorieën:

1. normaal gewicht (in kg minder dan lengte in cm - 100).
2. matige adipositas (in kg lich.lengte in cm - (90 à 100)).
3. ernstige adipositas (in kg meer dan lengte - 90).

Tabel 6.6 toont de verdeling van de deelnemers naar familiale belasting, rookgewoontes en lichaamsgewicht. In deze tabel worden alleen totalen gegeven; voor een verdere opsplitsing naar leeftijd en geslacht wordt verwezen naar 6.8 (Appendix).

Tabel 6.6: relatieve aantal deelnemers met een familiale belasting, indeling naar rookgewoonte en naar lichaamsgewicht.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
deelnemers	3595	100.0	2233	100.0
familiaire belasting	2138	59.5	1340	60.0
weinig/niet roken	2694	75.0	1627	72.9
matig veel roken	605	16.8	387	17.3
veel roken	296	8.2	219	9.8
normaal gewicht	1696	47.2	960	43.0
lichte adipos.	982	27.3	667	29.9
ernstige adipos.	917	25.5	606	27.1

Het blijkt dat er geen duidelijke verschillen zijn in de familiale belasting. Wel toont tabel 6.6 verschillen in rookgewoontes en lichaamsgewicht: in gebieden met meer vliegtuiglawaai wordt iets meer gerookt en zijn de mensen in het algemeen ook iets dikker.

+ Selectieproces

Een van de hoofdproblemen bij dit en andere onderzoeken is dat van selectie. Steeds moet men zich afvragen of er bij de onderzoeken ten opzichte van de bevolking een of ander selectieproces is opgetreden en zo ja, in hoeverre dit van invloed kan zijn op de uitkomsten.

Bij dit onderzoek kan zo'n selectieproces zeker niet worden uitgesloten. Slechts (?) 40-45% van de aangeschrevenen heeft meegedaan - in minder lawaaiige gebieden waarschijnlijk wat meer dan

in gebieden met 40-60 KE. Waarom meer dan de helft van de mensen niet aan het onderzoek mee heeft gedaan, kan slechts gegist worden. Onder de niet-deelnemers zit waarschijnlijk een groot aantal mensen dat een eigen bijdrage van f 41,-- te veel vond; verder mensen die via hun bedrijf (bijv. KLM) jaarlijks gekeurd worden, cardiologische patiënten (voor hen was dit onderzoek niet bedoeld) plus natuurlijk mensen die om welke reden ook geen zin hadden om deel te nemen.

Het is daarom nog maar de vraag of de deelnemers representatief zijn voor de werkelijke bevolking van 35-64 jaar. Betekent dit nu dat iedere vergelijking zinloos is? Waarschijnlijk is het toch geoorloofd de beide gebieden met elkaar te vergelijken. Er zijn nl. geen aanwijzingen dat er ten gevolge van het vliegtuiglawaai een selectie zou zijn opgetreden. Deze bewering is gestoeld op het volgende:

1. Alle mensen in Haarlemmermeer tussen 35 en 65 jaar kregen exact dezelfde uitnodiging.
2. Alle deelnemers ondergingen hetzelfde onderzoek, met dezelfde middelen, door dezelfde mensen uitgevoerd. De bevindingen werden op gestandaardiseerde wijze vastgelegd.
3. De volgorde, waarin de acht dorpen geselecteerd werden, is onafhankelijk van de mate van vliegtuiglawaai. Deze volgorde berust louter op toeval (administratieve faciliteiten).
4. Niemand van de onderzoekers dacht ook maar aan vliegtuiglawaai.

Bij vergelijken dienen de belangrijkste variabelen voor hart-vaatziekte: leeftijd en geslacht wel in de hand te worden gehouden. Daarom is het nodig bij het bestuderen van de cijfers steeds het totaal van deelnemers op te splitsen in 6 groepen: mannen en vrouwen in de leeftijd 35-44, 45-54 en 55-64 jaar. De eventuele verschillen in de 6 groepen worden dan vervolgens getoetst.

Uit voorgaande cijfers over rookgewoontes en lichaamsgewicht blijkt dat er - hoewel niet indrukwekkend - toch verschillen zijn ten nadele van gebieden met 40-60 KE. Of dit van invloed is op eventueel gevonden verschillen in hartvaatziekten, wordt besproken in 6.6 (Associaties). Aangaande familiaire belasting zijn geen associatietabellen gemaakt.

Voor sociografische verschillen konden geen associaties gemaakt worden, omdat er geen (geponste) gegevens over beroepssituatie, woonsituatie, gezinssituatie, etc. voorhanden waren. De enige mogelijkheid om althans iets van de sociale achtergrond van de deelnemers mee te nemen was gelegen in het bestuderen van de cijfers voor grotere en kleinere dorpen afzonderlijk. Voor dorpsgrootte zie eveneens 6.6.

6.3 Hypotheses en toetsingsprocedure

6.3.1 Vraagstelling en hypotheses

Na deze voorbeschuwing komt dan eindelijk de vraagstelling van dit onderzoek: leidt vliegtuiglawaai tot een verhoogd vóórkomen van hartvaatziekte?

Wat uitgebreider geformuleerd (alternatieve hypotheses):

Bij vergelijking van de deelnemers uit gebieden met een lawaai-belasting van 20-40 KE met de deelnemers, wonend bij een lawaai-belasting van 40-60 KE wordt onder de laatste een hoger percentage mensen gevonden:

- H 1. met angina pectoris
- H 2. met aspecifieke angina pectoris (denkend aan hartneurose)
- H 3. dat onder geregelde dokterscontrôle staat voor zijn hart
- H 4. dat onder geregelde dokterscontrôle staat voor zijn bloeddruk
- H 5. dat hartvaatmiddelen gebruikt
- H 6. met ECG-pathologie
- H 7. met hartvorm-pathologie
- H 8. met hoge bloeddruk (systolisch >175 en/of diastolisch >100 mm Hg)
- H 9. met een diastolische bloeddruk >100 mm Hg

- ad 1-2 T.a.v. angina pectoris en aspecifieke angina pectoris is gewerkt met een standaard vragenlijst (ontleend aan WHO)
- ad 5 Onder hartvaatmiddelen wordt verstaan het gebruik van geneesmiddelen voor hart en/of bloeddruk en/of anti-coagulantia.
- ad 6-7 Onder ECG- en hartvormpathologie wordt verstaan een afwijking op het electrocardiogram of X-foto die volgens beoordelend cardioloog van klinische betekenis is. In een eerdere beschrijving van het bevolkingsonderzoek werden ook hartafwijkingen zonder klinische betekenis bestudeerd. Uit latere besprekingen bleek dat deze afwijkingen niet beschouwd mogen worden als afwijkend van de norm. Om deze reden is van cijfers hierover verder afgezien.
- ad 8-9 De keuze van de bloeddrukgrenzen 175 en 100 mm Hg is arbitrair. Gevolgd is hierbij een indeling van het CBvK. Omdat nogal eens aan de hoogte van de diastolische bloeddruk meer waarde wordt toegekend dan aan die van de systolische bloeddruk, is besloten apart het percentage mensen te bestuderen met in ieder geval een diastolische bloeddruk boven 100 mm Hg. Dit leidt tot hypothese 9.

6.3.2 Toetsingsprocedure

Alle hypothesen worden getoetst met de gecombineerde 2x2 tabelmethode, waarbij er steeds zes 2x2 tabellen gemaakt worden voor mannen en vrouwen in de leeftijd 35-44, 45-54 en 55-64 jaar*.

Alle hypothesen worden enkelzijdig getoetst bij $\alpha = 0.05$.

6.4 Resultaten (in tabelvorm)

6.4.1 Angina pectoris (H 1)

Tabel 6.7: relatieve aantal deelnemers met angina pectoris.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	8/833	1.0	5/440	1.1
45-54 jr	9/523	1.7	14/381	3.7
55-64 jr	12/307	3.9	8/215	3.7
vrouwen				
35-44 jr	14/810	1.7	8/454	1.8
45-54 jr	28/654	4.3	14/452	3.1
55-64 jr	28/468	6.0	19/291	6.5

Toetsing : het verschil is niet significant.

* Dit is een gecombineerde toets op de - in dit geval zes - 2x2 tabellen van de deelgroepen. Hiermee is het mogelijk de significantie van de verschillen tussen de twee populaties te bepalen, daarbij rekening houdend met een verschil in samenstelling, wat betreft leeftijds- en geslachtsopbouw. (de Jonge, 1964).

6.4.2 Aspecifieke angina pectoris (H 2)

Tabel 6.8: relatieve aantal deelnemers met een aspecifieke angina pectoris-anamnese.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	325/833	39.0	168/440	38.2
45-54 jr	170/523	32.5	130/381	34.1
55-64 jr	91/307	29.6	69/215	32.1
vrouwen				
35-44 jr	296/810	36.5	137/454	30.2
45-54 jr	194/654	29.7	139/452	30.8
55-64 jr	154/468	33.3	107/291	36.8

Toetsing : het verschil is niet significant.

6.4.3 Onder geregelde contrôle van huisarts voor hart (H 3)

Tabel 6.9: relatieve aantal deelnemers onder huisartscontrôle voor zijn hart.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	10/833	1.2	8/440	1.8
45-54 jr	15/523	2.9	11/381	2.9
55-64 jr	18/307	5.9	12/215	5.6
vrouwen				
35-44 jr	5/810	0.6	9/454	2.0
45-54 jr	3/654	0.5	5/452	1.1
55-64 jr	12/468	2.6	10/291	3.4

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.05$). Bij nadere beschouwing blijkt dat het verschil alleen bij vrouwen duidelijk is.

6.4.4 Onder geregelde contrôle van huisarts voor bloeddruk (H 4)

Tabel 6.10: relatieve aantal deelnemers onder huisartscontrôle voor zijn bloeddruk.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	16/833	1.9	14/440	3.2
45-54 jr	28/523	5.4	21/381	5.5
55-64 jr	25/307	8.1	29/215	13.5
vrouwen				
35-44 jr	45/810	5.6	38/454	8.4
45-54 jr	74/654	11.3	74/452	16.4
55-64 jr	76/468	16.2	64/291	22.0

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.001$)

6.4.5 Gebruik van hartvaatmiddelen (H 5)

Tabel 6.11: relatieve aantal deelnemers dat hartvaatmiddelen gebruikt.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	12/833	1.4	8/440	1.8
45-54 jr	25/523	4.8	17/381	4.5
55-64 jr	30/307	9.8	17/215	7.9
vrouwen				
35-44 jr	16/810	2.0	19/454	4.2
45-54 jr	45/654	6.9	56/452	12.4
55-64 jr	69/468	14.7	51/291	17.5

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.01$). Bij nadere beschouwing blijkt dat het verschil alleen bij vrouwen duidelijk is.

6.4.6 ECG pathologie (H 6)

Tabel 6.12: relatieve aantal deelnemers met ECG-pathologie.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	15/833	1.8	9/440	2.0
45-54 jr	20/523	3.8	11/381	2.9
55-64 jr	26/307	8.5	20/215	9.3
vrouwen				
35-44 jr	19/810	2.3	15/454	3.3
45-54 jr	29/654	4.4	25/452	5.5
55-64 jr	49/468	10.5	34/291	11.7

Toetsing : het verschil is niet significant.

6.4.7 Hartvorm pathologie (H 7)

Tabel 6.13: relatieve aantal deelnemers met hartvormpathologie.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	3/833	0.4	6/440	1.4
45-54 jr	5/523	1.0	4/381	1.0
55-64 jr	7/307	2.5	7/215	3.3
vrouwen				
35-44 jr	0/810	0.0	4/454	0.9
45-54 jr	13/654	2.0	12/452	2.7
55-64 jr	29/468	6.2	22/291	7.5

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.05$)

6.4.8 Hoge bloeddruk (syst. > 175 en/of diast. > 100 mm Hg) (H 8)

Tabel 6.14: relatieve aantal deelnemers met hoge bloeddruk.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	11/833	1.3	14/440	3.2
45-54 jr	16/523	3.1	15/381	3.9
55-64 jr	20/307	6.5	24/215	11.2
vrouwen				
35-44 jr	15/810	1.9	9/454	2.0
45-54 jr	30/654	4.6	45/452	10.0
55-64 jr	47/468	10.0	42/291	14.4

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.001$)

6.4.9 Diastolische bloeddruk > 100 mm Hg (H 9)

Tabel 6.15: relatieve aantal deelnemers met een diastolische bloeddruk boven 100 mm Hg.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	5/833	0.6	8/440	1.8
45-54 jr	15/523	2.9	10/381	2.6
55-64 jr	11/307	3.6	15/215	7.0
vrouwen				
35-44 jr	15/810	1.9	9/454	2.0
45-54 jr	25/654	3.8	34/452	7.5
55-64 jr	38/468	8.1	35/291	12.0

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.001$)

6.5 Voorlopige eerste samenvatting

Tabel 6.16: percentage deelnemers met een hartvaatafwijking.
Onderstreept zijn de significanties (H 3, H 4, H 5, H 7, H 8, H 9).

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
Totaal aantal deelnemers	3595		2233	
H 1. met angina pectoris	99	2.8	68	3.0
H 2. met aspec. angina pect.	1232	34.3	750	33.6
<u>H 3. onder hartcontrôle</u>	63	1.8	55	2.5
<u>H 4. onder bloeddruk controle</u>	264	7.3	240	10.7
<u>H 5. dat hartvaatmidd. gebruikt</u>	197	5.5	168	7.5
H 6. met ECG pathologie	158	4.4	114	5.1
<u>H 7. met hartvormpathologie</u>	57	1.6	55	2.5
<u>H 8. met hoge bloeddruk</u>	139	3.9	149	6.7
<u>H 9. met diast. dr. >100</u>	109	3.0	111	5.0

Uit de resultaten zoals beknopt weergegeven in tabel 6.16 blijkt het volgende voor hart en bloeddruk:

- + Dit onderzoek geeft geen aanwijzingen dat meer vliegtuiglawaai (40-60 KE t.o.v. 20-40 KE) leidt tot angina pectoris of hartneurose (aspec. angina pectoris). Ook zijn er geen duidelijke aanwijzingen voor hartpathologie op het E.C.G. Bij meer vliegtuiglawaai wordt wel een hoger percentage deelnemers gevonden (onder de vrouwen) dat voor zijn hart onder controle van een dokter staat. Verder valt op dat in het zwaarst belaste gebied bij relatief meer deelnemers een pathologische hartvorm gevonden is.
- + In gebieden met 40-60 KE is het percentage deelnemers met hoge bloeddruk aanmerkelijk hoger dan in gebieden met 20-40 KE. Ook is het perc. deelnemers dat al voor zijn bloeddruk bij de dokter "loopt", bij meer vliegtuiglawaai groter.
- + Het frequentere vóórkomen van genoemde hartvaatpathologie onder de deelnemers bij meer vliegtuiglawaai komt ook tot uitdrukking in een verhoogd gebruik van hartvaatmiddelen (onder de vrouwen)

In 6.6 zal verder ingegaan worden op de invloed van rookgewoontes, lichaamsgewicht en dorpsgrootte op deze uitkomsten. Tevens zal dan bekeken worden, in hoeverre hoge bloeddruk verantwoordelijk is geweest voor de toename in percentage deelnemers met hartpathologie. Tot slot zullen enkele dosis-respons relaties gegeven worden.

6.6 Associaties

6.6.1 Roken en cardiovasculaire verschillen

Uit tabel 6.6 komen aanwijzingen dat onder de deelnemers uit gebieden met meer vliegtuiglawaai iets meer gerookt wordt.

Men zou kunnen veronderstellen dat de gevonden cardiovasculaire verschillen ten nadele van gebieden met meer vliegtuiglawaai veroorzaakt worden door verschillen in rookgewoontes. Hier worden daarom aparte cijfers gegeven voor weinig/niet-rokers (minder dan 10 sigaretten per dag). Zie tabel 6.17.

Tabel 6.17: relatieve aantal cardiovasculaire afwijkingen onder weinig/niet-rokers.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
weinig/niet-rokers	2694		1627	
contrôle hart	45	1.7	41	2.5
contrôle bloeddruk	219	8.1	195	12.0
hartvaatmiddelen	161	6.0	145	8.9
path. hartvorm	52	1.9	47	2.9
hoge bloeddruk	120	4.5	120	7.4

Uit tabel 6.17 blijkt dat de verschillen ten nadele van gebieden met meer vliegtuiglawaai onder weinig/niet-rokers vóórkomen, zoals onder rokers (zie appendix, tabel 6A.4). De kleine verschillen in rookgewoontes kunnen de gevonden uitkomsten niet verklaren.

6.6.2 Lichaamsgewicht en cardiovasculaire verschillen

Uit tabel 6.6 komen aanwijzingen dat de deelnemers uit gebieden met meer vliegtuiglawaai in het algemeen iets dikker zijn.

Men zou kunnen veronderstellen dat de gevonden cardiovasculaire verschillen ten nadele van gebieden met meer vliegtuiglawaai veroorzaakt worden door verschillen in lichaamsgewicht. Hier worden daarom aparte cijfers gegeven voor mensen van normaal lichaamsgewicht (minder dan lichaamslengte in cm min honderd). Zie tabel 6.18.

Tabel 6.18: relatieve aantal cardiovasculaire afwijkingen onder mensen van normaal gewicht.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
van normaal gewicht	1696		960	
contrôle hart	25	1.5	24	2.5
contrôle bloeddruk	71	4.2	53	5.5
hartvaatmiddelen	45	2.7	40	4.2
path. hartvorm.	9	0.5	9	0.9
hoge bloeddruk	26	1.5	20	2.1

Uit tabel 6.18 blijkt dat de verschillen ten nadele van gebieden met meer vliegtuiglawaai onder mensen van normaal gewicht vóórkomen, zoals onder adipeuze mensen (zie appendix, tabel 6A.5). De kleine verschillen in lichaamsgewicht kunnen de gevonden uitkomsten niet verklaren.

6.6.3 Dorpsgrootte en cardiovasculaire verschillen

Al eerder is geschreven dat het niet mogelijk was andere sociografische variabelen in de hand te houden dan leeftijd en geslacht. Toch was er één mogelijkheid, nl. bestudering van de cijfers afzonderlijk voor grotere en kleinere dorpen. Als grens werd hierbij gekozen: meer of minder dan 5000 inwoners.

- Onder de grotere dorpen vallen dan: Hoofddorp en Nieuw-Vennep (20-40 KE) tegenover Zwanenburg (40-60 KE).
- Tot de kleinere dorpen behoren: Vijfhuizen en Burgerveen (20-40 KE) tegenover Rijzenhout, Abbenes en Aalsmeerderbrug (40-60 KE).

In onderstaande tabellen 6.19 en 6.20 worden voor grotere en kleinere dorpen apart cijfers gegeven.

Tabel 6.19: relatieve aantal cardiovasculaire afwijkingen in
grotere dorpen.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
totaal aantal	3011		1258	
contrôle hart	51	1.7	31	2.5
contrôle bloeddruk	223	7.4	133	10.6
hartvaatmiddelen	160	5.3	96	7.6
pathol. hartvorm	45	1.5	27	2.1
hoge bloeddruk	118	3.9	75	6.0

Tabel 6.20: relatieve aantal cardiovasculaire afwijkingen in
kleinere dorpen

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
totaal aantal	584		975	
contrôle hart	12	2.1	24	2.5
contrôle bloeddruk	41	7.0	107	11.0
hartvaatmiddelen	37	6.3	72	7.4
pathol. hartvorm	12	2.1	28	2.9
hoge bloeddruk	21	3.6	74	7.6

Uit tabel 6.19 en 6.20 (en ook tabel 6A.6, appendix) blijkt dat de gevonden uitkomsten zowel gelden voor grotere als voor kleinere dorpen.

6.6.4 Hart en bloeddruk

De vraag dient zich aan, of/in hoeverre de verschillen in het aantal deelnemers met een pathologische hartvorm veroorzaakt zijn door de wel zeer duidelijke verschillen in het aantal deelnemers met bloeddrukpathologie. Zie hiervoor tabel 6.21.

Tabel 6.21: relatieve aantal deelnemers met pathologische hartvorm zonder bloeddrukpathologie.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
totaal	57/3595	1.6	55/2233	2.5
zonder hoge bloeddruk	30	0.8	28	1.3

Het blijkt dat van alle mensen met een pathologische hartvorm ongeveer de helft tevens aan hoge bloeddruk lijdt.

Tevens blijkt dat ook de deelnemers zonder hoge bloeddruk een bijdrage leveren tot het vaker vóórkomen van hartvormpathologie bij meer vliegtuiglawaai.

Iets dergelijks is ook aan de hand onder de deelnemers die onder dokterscontrôle staan voor hun hart. Zie hiervoor tabel 6.22.

Tabel 6.22: relatieve aantal deelnemers onder hartcontrôle zonder hoge bloeddruk.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
totaal	63/3595	1.8	55/2233	2.5
zonder hoge bloeddruk	61	1.7	49	2.2

6.6.5 Hoge bloeddruk en bloeddruk contrôle

Uit het vorige blijkt dat zowel voor het percentage mensen met een gemeten hoge bloeddruk als voor het percentage mensen onder bloeddrukcontrôle grote verschillen gevonden zijn bij meer en minder vliegtuiglawaai.

Het ligt voor de hand te veronderstellen dat sommige mensen wel onder contrôle staan, maar even goed nog een hoge bloeddruk hebben. Zie hiervoor tabel 6.23.

Tabel 6.23: relatieve aantal deelnemers met hoge bloeddruk en/of onder bloeddruk contrôle.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
aantal deelnemers	3595		2233	
1. hoge bloeddruk	139	3.9	149	6.7
2. contrôle bloeddruk	264	7.3	240	10.7
1 + 2	42	1.2	48	2.1
1 en/of 2	361	10.0	341	15.3

Op deze manier beschouwd is het percentage mensen met hypertensie (hoge bloeddruk en/of onder contrôle gebrachte bloeddruk) in gebieden met een lawaaibelasting van 40-60 KE 50% hoger dan in gebieden met een lawaaibelasting van 20-40 KE. Het lijkt zinvol de relatie tussen hypertensie en vliegtuiglawaai verder uit te diepen.

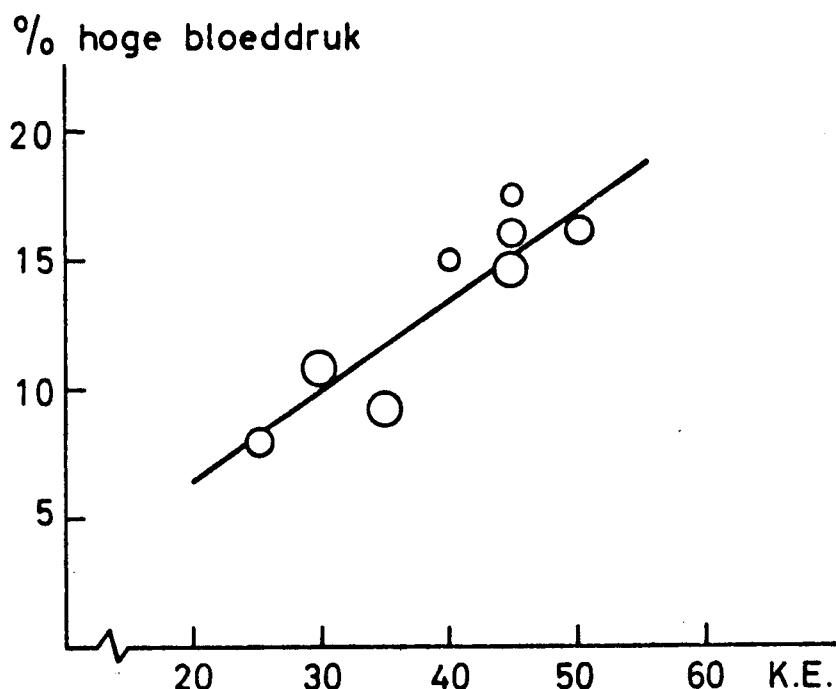
6.6.6 Verband tussen vliegtuiglawaai en hypertensie (dosis-respons curve)

- + dosis: ter schatting van de lawaaibelasting is het in 1973 gemeten aantal KE genomen voor het centrum van ieder dorp.
- + respons: voor de diverse dorpen werden uitkomsten gevonden voor het percentage deelnemers met hypertensie als in tabel 6.24.

Tabel 6.24: percentage deelnemers met gemeten en/of gecontrôleerde hoge bloeddruk.

Dorp	KE	aantal deelnemers	met hoge bloeddruk	%
Vijfhuizen	25	452	36	8.0
Hoofddorp	30	1569	180	10.8
Nieuw-Vennep	35	1342	123	9.2
Burgerveen	40	132	20	15.2
Zwanenburg	45	1258	185	14.7
Rijnsenhout	45	522	82	15.7
Abbenes	45	158	28	17.7
Aalsmeerderbrug	50	295	48	16.3

De uitkomsten van tabel 6.24 leiden tot de volgende relatie (gewogen regressielijn) tussen het percentage deelnemers met hoge bloeddruk en de lawaai-belasting in KE (boven 20 KE):
 $\% \text{ hypertensie} = 0.34 \text{ KE} - 0.57$ met een verklaarde variatie van 78%. M.a.w. per 3 KE neemt het percentage mensen met hoge bloeddruk met 1% toe - dit bij een blootstelling van ruim 5 jaar.
 Zie figuur 6.2.



Figuur 6.2: percentage deelnemers aan het bevolkingsonderzoek met hoge bloeddruk, gerelateerd aan de mate van vliegtuiglawaai.

Apart werden regressielijnen berekend per geslacht en per leeftijdsgroep met daarbij de verklaarde variatie. Gevonden werd voor:

mannen	$\% \text{ hypertensie} = 0.22 \text{ KE} - 0.30$	(64%)
vrouwen	$\% \text{ hypertensie} = 0.45 \text{ KE} - 0.75$	(71%)
35-44 jr	$\% \text{ hypertensie} = 0.14 \text{ KE} + 0.73$	(31%)
45-54 jr	$\% \text{ hypertensie} = 0.30 \text{ KE} + 2.49$	(53%)
55-64 jr	$\% \text{ hypertensie} = 0.62 \text{ KE} - 1.24$	(85%)

M.a.w. voor vrouwen en voor ouderen is de regressiecoëfficiënt hoger. Of dit inhoudt dat vrouwen en ouderen "geluidgevoeliger" zijn, is moeilijk te zeggen. Veel jonge mannen werken niet ter plaatse, maar forenzen dagelijks naar Amsterdam. Het is mogelijk dat daarmee hun blootstelling aan het vliegtuiglawaai minder is.

6.6.7 Enkele andere dosis-respons curves

- + Voor hartvaatmiddelen is op analoge wijze de volgende relatie gevonden: $\% \text{ hartvaatmiddelen gebruik} = 0.13 \text{ KE} + 1.52$ met een verklaarde variatie van slechts 35%. Dit lage percentage is met name te wijten aan de niet geconstateerde relatie, als alleen naar de mannen gekeken wordt (regressie coëfficiënt = + 0.01). Bij de bestudeerde vrouwen is het volgende verband gevonden: $\% \text{ hartvaatmiddelen gebruik} = 0.25 \text{ KE} - 0.92$ met een verklaarde variatie van 66%.
- + Voor hartvormpathologie en het onder hartcontrôle staan zijn de gevonden relaties dermate zwak (met een verklaarde variatie van resp. 22% en 10%), dat een voorspellende dosis-respons curve niet verantwoord is.

6.7 Samenvatting

Het bleek mogelijk met gegevens van een hartvaatziektenonderzoek in Haarlemmermeer een betrouwbare indruk te krijgen van de invloed van vliegtuiglawaai op de frequentie van hartvaatziekte.

Hiertoe zijn gegevens bestudeerd van bijna 6000 personen in de leeftijd 35-64 jaar, iets meer vrouwen dan mannen. In eerste instantie is een indeling gemaakt in gebieden met een hoge lawaai-belasting (40-60 KE) en gebieden met een matig hoge belasting (20-40 KE). Het was niet mogelijk ook gebieden met een geringe belasting (<20 KE) in het onderzoek te betrekken. De duur van expositie bedroeg ruim 5 jaar.

Er bleek dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai de gevonden frequentie van hoge bloeddruk ($>175/100$ mm Hg) hoger was dan bij minder vliegtuiglawaai. Ook kwam het daar tot meer hartvormpathologie. Verder bleken er bij meer vliegtuiglawaai relatief meer mensen onder dokterscontrôle te staan voor hun hart en bloeddruk en gebruikten ook relatief meer vrouwen hartvaatmiddelen. Het verschil tussen de onderscheiden groepen lag in de orde van 50%.

Of de gevonden uitkomsten (bij de deelnemersgroepen van het bevolkingsonderzoek) geëxtrapoleerd mogen worden naar de totale bevolking, is niet met zekerheid te zeggen. Ruim 40% van alle mensen in de leeftijd 35-64 jaar nam aan het onderzoek deel.

Een mogelijke invloed van verschillen in de vergeleken groepen, wat betreft leeftijd, geslacht en dorpsgrootte kon worden uitgesloten. In hoeverre andere variabelen (als bijv. sociaal-economische status) de cijfers beïnvloed hebben, kan niet geconcludeerd worden - het is niet aannemelijk dat een invloed hiervan de gevonden, zo grote verschillen zou kunnen verklaren.

Apart is de invloed van rookgewoontes en lichaamsgewicht nagegaan. Uit de cijfers komen aanwijzingen dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai wat meer gerookt wordt en de mensen daar in het algemeen ook wat dikker zijn. De verschillen ten nadele van gebieden met meer vliegtuiglawaai werden ook gevonden onder niet-rokers en deelnemers van normaal lichaamsgewicht.

Tot slot is getracht enkele dosis-respons relaties te construeren. Dan blijkt dat iedere verhoging van de lawaai-belasting met 3 KE het percentage deelnemers met hoge bloeddruk (gemeten en/of

gecontrôleerd) met 1% doet stijgen. De uitkomsten van de andere afwijkingen ten opzichte van vliegtuiglawaai vertonen te veel variatie om op een verantwoorde manier een relatie te kunnen geven.

6.8 Appendix

Tabel 6A.1: frequentie (%) van cardiovasculaire pathologie en/of diabetes bij ouders/broers/zusters van deelnemers.

	totaal 35-64 jr	35-44 jr	mannen 45-54 jr 55-64 jr		35-44 jr	vrouwen 45-54 jr 55-64 jr	
20-40 KE aantal deelnemers	3595	833	523	307	810	654	468
fam. belasting	59.5%	57.3	51.8	58.3	59.6	64.1	66.0
40-60 KE aantal deelnemers	2233	440	381	215	454	452	291
fam. belasting	60.0%	55.2	61.2	56.3	59.0	63.7	64.3

Tabel 6A.2: percentage deelnemers dat weinig of niet (≤ 10), matig veel (10-20) en veel (> 20 sig./dag) rookt.

	totaal 35-64 jr	35-44 jr	mannen 45-54 jr 55-64 jr		35-44 jr	vrouwen 45-54 jr 55-64 jr	
20-40 KE aantal deelnemers	3595	833	523	307	810	654	468
weinig of niet roken	75.0%	62.8	61.6	72.6	80.4	83.0	92.3
matig veel roken	16.3%	23.3	24.5	20.5	12.8	13.1	6.4
veel roken	3.2%	13.9	14.0	6.8	6.8	3.8	1.3
40-60 KE aantal deelnemers	2233	440	381	215	454	452	291
weinig of niet roken	72.3%	57.7	58.8	69.3	78.4	83.0	92.4
matig veel roken	17.3%	25.2	25.2	20.0	15.6	11.1	5.5
veel roken	9.3%	17.0	16.0	10.7	5.9	6.0	2.1

Tabel 6A.3: percentage deelnemers van normaal gewicht (minder kg dan 1.1. - 100), matige vetzucht (1.1. - (90 à 100)) en ernstige vetzucht (meer kg dan 1.1. - 90).

	totaal 35-64 jr	35-44 jr	mannen 45-54 jr 55-64 jr			vrouwen 35-44 jr 45-54 jr 55-64 jr		
20-40 KE aantal deelnemers	3595	833	523	307		810	654	468
normaal gewicht	47.2%	56.9	45.5	36.8		64.0	36.9	23.9
matige vetzucht	27.3%	26.5	32.9	35.2		20.7	27.8	28.0
ernstige vetzucht	25.5%	16.6	21.6	28.0		15.3	35.3	48.1
40-60 KE aantal deelnemers	2233	440	381	215		454	452	291
normaal gewicht	43.0%	50.7	46.7	33.5		57.9	36.3	20.6
matige vetzucht	29.9%	32.0	35.2	41.9		21.4	31.4	21.6
ernstige vetzucht	27.1%	17.3	18.1	24.7		20.7	32.3	57.7

Tabel 6A.4: percentage mannen en vrouwen met bepaalde hartvaat-afwijking en bepaalde rookgewoonte.

	weinig/ niet roken		matig veel roken		veel roken	
	m.	v.	m.	v.	m.	v.
20-40 KE aantal deelnemers	1068	1626	385	220	210	86
contrôle hart	2.6	1.0	2.6	0.9	2.4	1.2
contrôle bloeddruk	5.1	10.1	3.6	10.9	0.5	7.0
hartvaatmiddelen	4.3	7.1	4.4	5.5	1.9	3.5
pathol. hartvorm	1.1	2.5	0.5	0.0	0.5	2.3
hoge bloeddruk	3.3	5.2	2.1	2.7	1.9	1.2
40-60 KE aantal deelnemers	627	1000	250	137	159	60
contrôle hart	3.0	2.2	2.8	1.5	3.1	0.0
contrôle bloeddruk	6.9	15.2	4.4	13.1	6.3	10.0
hartvaatmiddelen	4.8	11.5	2.8	5.1	3.1	6.7
pathol. hartvorm	1.9	3.5	1.6	1.5	0.6	1.7
hoge bloeddruk	5.3	8.7	4.8	2.9	5.0	8.3

Tabel 6A.5: percentage mannen en vrouwen met bepaalde hartvaat-afwijking en bepaald lichaamsgewicht.

	normaal gewicht		matige vetzucht		ernstige vetzucht	
	m.	v.	m.	v.	m.	v.
20-40 KE						
aantal deelnemers	825	871	501	481	337	580
contrôle hart	2.2	0.8	2.4	0.6	3.9	1.7
contrôle bloeddruk	2.5	5.7	3.2	8.3	9.5	18.1
hartvaatmiddelen	2.4	2.9	4.0	5.0	8.0	14.0
pathol. hartvorm	0.2	0.8	0.6	1.2	3.0	5.0
hoge bloeddruk	1.3	1.7	1.8	3.7	8.0	10.2
40-60 KE						
aantal deelnemers	473	487	365	302	198	408
contrôle hart	3.2	1.8	1.9	1.7	4.5	2.5
contrôle bloeddruk	3.4	7.6	6.8	13.6	11.6	24.0
hartvaatmiddelen	2.5	5.7	4.4	9.6	7.1	16.9
pathol. hartvorm	0.8	1.0	1.9	3.0	3.0	6.1
hoge bloeddruk	2.1	2.1	5.8	8.3	11.1	15.0

Tabel 6A.6: percentage mannen en vrouwen uit grotere en kleinere dorpen (≤ 5000 inw.) met bepaalde hartvaatafwijking.

	grotere dorpen		kleinere dorpen	
	m.	v.	m.	v.
20-40 KE				
aantal deelnemers	1391	1620	272	312
contrôle hart	2.4	1.0	3.3	1.0
contrôle bloeddruk	4.2	10.2	4.0	9.6
hartvaatmiddelen	3.7	6.7	5.5	7.1
pathol. hartvorm	0.9	2.0	1.1	2.9
hoge bloeddruk	2.7	5.0	3.7	3.5
40-60 KE				
aantal deelnemers	569	689	467	508
contrôle hart	2.5	2.5	3.6	1.4
contrôle bloeddruk	6.2	14.2	6.2	15.4
hartvaatmiddelen	3.9	10.7	4.3	10.2
pathol. hartvorm	1.1	3.0	2.4	3.3
hoge bloeddruk	4.9	6.8	5.4	9.6

HOOFDSTUK 7

HUISARTSENONDERZOEK

7.1 Inleiding

Tegen de achtergrond van ongerustheid over het vliegtuiglawaai in de omgeving van Schiphol kwam er eind 1970 een contact tot stand tussen de huisartsen van Zwanenburg/Halfweg enerzijds en het Instituut voor huisartsgeneeskunde en het Coronel Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam anderzijds. Daaruit ontstond de werkgroep biologische effecten geluidshinder Schiphol. Men besloot tot een oriënterend huisartsenonderzoek ter bestudering van de invloed van vliegtuiglawaai op het ziekt patroon in de huisartspraktijk. Het onderzoek werd gehouden in mei 1972, een jaar later was het verslag van het oriënterende onderzoek gereed - voor een samenvatting, zie 7.3.

Omdat het onderzoek enige onvolkomenheden kende, werd door het Coronel Laboratorium besloten het huisartsenonderzoek in uitgebreidere vorm te herhalen. Het nieuwe onderzoek vond plaats in maart 1974. Op deze plaats wordt verslag gedaan van dit onderzoek.

Het onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de medewerking van zo'n 20 huisartsen, werkzaam in de omgeving van Schiphol. Alle gevraagde huisartsen waren zonder uitzondering bereid de voor dit onderzoek noodzakelijke gegevens te verzamelen.

Voor de verwerking van de gegevens werd de hulp ingeroepen van het Mathematisch Centrum*.

7.2 Huisartsenonderzoek in het algemeen

Het is zeer moeilijk om een indruk te krijgen van de frequentie van bepaalde ziektes onder de bevolking. Men zou de frequentie kunnen bestuderen door middel van een schriftelijke of mondelinge enquête. Het blijft echter de vraag, of men aldus betrouwbare gegevens weet te bemachtigen. Immers, de ondervraagden zullen niet altijd de juiste antwoorden geven - enerzijds door gebrek aan inzicht in hun gezondheidstoestand, anderzijds ook, omdat ze soms niet met hun ziekte tegenover een vreemde enquêteur "te koop" willen lopen. Bovendien is het voor het stellen van een diagnose nogal eens nodig de ondervraagden tevens te onderzoeken.

Het ligt daarmee voor de hand het probleem te benaderen vanuit het aanbod van patiënten aan de huisarts. Hierbij dient wel te worden bedacht dat een groot deel van alle gezondheidsstoornissen (35-75%, zie Oliemans, 1969) niet door de huisarts gezien wordt. In het algemeen zullen het vooral relatief onschuldige ziektes zijn die zich aan het oog van de huisarts onttrekken of ziektes, waarbij het ziektebesef ontbreekt. Het kan vóórkomen dat op deze manier een belangrijke ziekte (als bijv. hoge bloeddruk) bij een aantal mensen jarenlang onontdekt blijft.

* Stichting Mathematisch Centrum. Tweede Boerhaavestraat 49, Amsterdam.

Kiest men ter bestudering van de frequentie van bepaalde ziektes toch voor een onderzoeksmethode, waarbij het contact met de huisarts centraal staat, dan lijkt het kaartstelsel van de huisarts het materiaal te kunnen leveren. Op de patiënt-kaarten staat in principe vermeld, welke ziektes de patiënten hebben, het materiaal hoeft "alleen maar" bewerkt te worden. In werkelijkheid blijkt echter zo'n retrospectieve bewerking van kaartsystemen zo veel beperkingen en problemen met zich mee te brengen dat een huisartsenonderzoek, op deze manier uitgevoerd, wel haast gedoemd is te mislukken (Roscam Abbing, 1973). Hierbij speelt bovendien het probleem dat (nog steeds) niet iedere huisarts er een kaartstelsel op na houdt. Zou men de prevalentie van ziekte bestuderen aan de hand van gegevens van huisartsen die wel een kaartstelsel hebben en de anderen buiten beschouwing laten, dan is daarmee een selectie geïntroduceerd die mogelijk van grote invloed is op de uitkomsten.

Dit laatste geldt ook voor een prospectief uitgevoerd onderzoek. Het is aan te nemen dat er grote verschillen tussen huisartsen zijn in het beoordelen en behandelen van de klachten van patiënten. Daarmee samenhangend zullen bepaalde huisartsen ook bepaalde patiënten aantrekken. Zo zullen patiënten die graag over hun moeilijkheden met de huisarts praten, geen huisarts kiezen die bij hoofdpijnklaarten direct de neusbijholtes gaat doorlichten. Als gevolg van zijn eigen instelling zal de meer somatisch ingestelde huisarts op den duur dan ook meer met somatisch zieken geconfronteerd worden en de meer psychisch ingestelde huisarts zal relatief veel psychische problematiek zien. Een en ander komt o.a. duidelijk naar voren in een Engels onderzoek van Taylor en Chave (1964). Zij vinden grote verschillen tussen huisartsen in bepaalde woongemeenschappen, wat betreft het percentage als "psycho-neurotisch" gediagnosticeerde patiënten en verklaren deze verschillen op de boven beschreven wijze. Ook komen zij tot de conclusie dat men slechts een idee kan krijgen over de frequentie van psychische problematiek onder de bevolking, als men de bevindingen van veel huisartsen als totaal beoordeelt. Uit hun onderzoek blijkt dat in dat geval de totale uitkomsten in diverse woongemeenschappen onderling goed vergelijkbaar zijn.

Voor dit onderzoek betekent dit dat een huisartsenonderzoek naar het vóórkomen van verschillen tussen woongemeenschappen in het contact van "de" huisarts met bepaalde ziektes alleen zinvol is, als (bijna) alle huisartsen die in die gebieden werkzaam zijn, bereid zijn aan het onderzoek deel te nemen.

Tot slot dient te worden opgemerkt dat met een huisartsenonderzoek - zeker als de tijdsduur van onderzoek beperkt is - niet met zekerheid gezegd kan worden dat een gevonden verschil tussen woongemeenschappen voor een bepaalde ziekte berust op een verschil in de prevalentie (vóórkomen onder de bevolking) van die ziekte. Er kan in dat geval hooguit geconcludeerd worden dat in de ene woongemeenschap de huisarts vaker geconfronteerd wordt met de betreffende ziekte dan in de andere woongemeenschap. Als verklaring voor het verschil kan naast het verschil in prevalentie ook een verschil in consultfrequentie (vaker komen met dezelfde ziekte)

aangemerkt worden. In beide gevallen zal de contactfrequentie (het aantal patiënten t.o.v. de bevolking dat in een bepaalde tijd voor die ziekte contact zoekt) groter zijn.

7.3 Oriënterend onderzoek (Ettema e.a., 1974)

Gedurende een week in mei 1972 werd in Zwanenburg/Halfweg een oriënterend onderzoek gehouden naar de invloed van vliegtuiglawaai op het ziektepatroon, zoals dat aan de huisarts wordt aangeboden. Daartoe noteerden alle huisartsen van het dorp gedurende de onderzoekweek van al hun patiënten (spreekuur, visite, telefonisch contact) onder andere: leeftijd, geslacht, reden van contact ("diagnose") en gebruik van psychofarmaca. Bovendien werd een globale indeling gemaakt naar de mate van vliegtuiglawaai; door de huisartsen werd genoteerd, of de patiënt woonde in een gebied met meer of minder vliegtuiglawaai (grens bij ca. 48 KE).

De diagnoses werden achteraf ingedeeld in 18 hoofdgroepen (volgens de Ned. morbiditeitsclassificatie voor gebruik door huisartsen - zie Oliemans, 1969) en er bleek een duidelijke verschuiving in het lawaaiigste gebied in de richting van meer psychische problematiek. Gevonden werd een relatieve toename van het aantal patiënten dat wegens psychische problemen contact gezocht had, met ruim de helft. Ook bleek in het gebied met het meeste vliegtuiglawaai het gebruik van psychofarmaca onder de patiënten groter te zijn (toename met ruim 100%). De gevonden verschillen konden niet verklaard worden uit leeftijdsverschillen en werden zowel voor mannen als voor vrouwen gevonden. Zie tabel 7.1.

Tabel 7.1: percentage contacten wegens psychische problemen en psychofarmaca gebruikers(-sters) t.o.v. totaal aantal contacten met huisarts (Ettema e.a., 1974).

	lawaai- belasting	aantal contacten	met psych problemen	toename	psychofarm gebruik	toename
m + v	40-48 KE	662	6.8%		15.4%	
	48-55 KE	635	11.2	+65%	34.2	+120%
man	40-48 KE	281	7.1		9.6	
	48-55 KE	264	12.5	+75%	33.3	+250%
vrouw	40-48 KE	381	6.6		19.7	
	48-55 KE	371	10.2	+55%	34.8	+75%

In de publicatie wordt er op gewezen dat met het - oriënterende - onderzoek geen uitspraak gedaan kan worden over de omvang van de invloed van vliegtuiglawaai op de bevolking, omdat gegevens over de totale bevolking ontbreken. Ook wordt op een mogelijk proefleider-effect gewezen. Al met al wordt geconcludeerd dat een herhaling van het onderzoek in uitgebreidere vorm geïndiceerd is.

7.4 Opzet van dit onderzoek

7.4.1 Contrôle-dorp

Een onmiskenbaar nadeel van het oriënterende onderzoek was gelegen in het met elkaar vergelijken van twee woongebieden met een lawaai-belasting van respectievelijk 48-55 KE en 40-48 KE, dus met zeer veel vliegtuiglawaai en nog steeds veel vliegtuiglawaai. Het onderzoek heeft daarmee iets van een onderzoek naar de schadelijke werking van sigaretten roken, waarbij men een groep mensen die gemiddeld 30 sigaretten per dag rookt, vergelijkt met een groep die gemiddeld 20 sigaretten per dag rookt. Het is mogelijk dat men in dat geval geen of nauwelijks schade aantoot. Beter kan men een groep straffe rokers vergelijken met een groep die niet rookt of minder dan 10 sigaretten per dag rookt. In vliegtuiglawaai-termen: men zal heel Zwanenburg/Halfweg (> 35 KE) moeten vergelijken met een analoog dorp zonder veel vliegtuiglawaai (< 20 KE). Voor de keuze van de onderzoeksplaatsen, zie 7.5.

7.4.2 Patiëntenaanbod/bevolking

Een ander nadeel was gelegen in de doelstelling van het oriënterend onderzoek. Het onderzoek was gericht op de relatieve verdeling van klachten/diagnoses bij de huisarts "zonder dat met het onderzoek een uitspraak gedaan kon worden over veranderingen in de prevalentie van bepaalde ziektes onder de bevolking van een vliegtuiglawaai-gebied". Men introduceert met een onderzoek dat zich beperkt tot het bestuderen van verschillen in ziektefrequentie binnen het patiëntenaanbod, bovendien het gevaar dat bepaalde ziektes die sterk toenemen, een toename van andere ziektes maskeren of het gelijkblijven van andere ziektes als een afname voorstellen.

Het is misschien goed dit toe te lichten met een voorbeeld. In dit voorbeeld wordt uitgegaan van drie ziektes A, B en C; van deze ziektes neemt A sterk toe onder invloed van lawaai, ziekte B neemt enigszins toe en ziekte C wordt door het lawaai niet beïnvloed. Gaan we uit van een niet-lawaaiig dorp van 20.000 mensen, dan zal hier bijv. $5\% = 1000$ mensen in een bepaalde week met zijn huisarts contact zoeken, waarbij $A = 200$, $B = 200$ en $C = 600$. In een lawaaiig dorp, waar meer mensen aan ziekte A en ook wel aan B lijden, zal ten gevolge daarvan het percentage mensen dat met de huisarts contact zoekt, groter zijn dan 5% , in dit voorbeeld 10% . Gaan we voor het lawaaiige dorp uit van een dorpsbevolking van 10.000 mensen, dan zullen in de onderzoekweek eveneens 1000 mensen contact met de huisarts zoeken, bijv. met een verdeling $A = 500$, $B = 200$ en $C = 300$.

In schema (gefingeerde voorbeeld):

	geen lawaaï	t.o.v. patiënten	t.o.v. bevolking	wel lawaaï	t.o.v. patiënten	t.o.v. bevolking
bevolking	20.000			10.000		
patiënten week	1.000		5%	1.000		10%
ziekte A	200	20%	1%	500	50%	5%
ziekte B	200	20	1	200	20	2
ziekte C	600	60	3	300	30	3

Uit het voorbeeld blijkt, hoe belangrijk het is gegevens over de bevolking te kennen. Zou men alleen het aantal contacten met de huisarts weten, dan zou men wellicht concluderen dat ziekte C in het lawaaiige dorp afneemt (van 60% naar 30%) en dat voor ziekte B geen verschillen aanwezig zijn (in beide gebieden 20%). Dit is echter een onjuiste conclusie - men kan in dat geval hooguit concluderen dat er in het lawaaiige dorp een verschuiving van het aan de huisarts aangeboden ziektepatroon is opgetreden in de richting van ziekte A. In werkelijkheid ziet de huisarts in beide dorpen evenveel ziekte C (3%), zoals ook verondersteld mocht worden (het contact met ziekte C is onafhankelijk van lawaai). Voor ziekte B geldt dat deze ziekte in het lawaaiige dorp tweemaal zo veel door de huisarts gezien wordt (niet: 20% t.o.v. 20%, maar 2% t.o.v. 1%). Ziekte A neemt in het lawaaiige dorp niet toe van 20% naar 50%, maar de huisarts wordt hier vijfmaal zo veel met ziekte A geconfronteerd (5% t.o.v. 1%).

Bij de opzet van dit huisartsenonderzoek zal dus grote aandacht geschonken moeten worden aan gegevens over de totale bevolking en daarmee aan het aantal patiënt-huisarts contacten in een bepaalde tijd, gedeeld door de bevolking (de contactfrequentie).

Het blijkt dat allerlei variabelen een invloed hebben op de contactfrequentie. Eén zo'n variabele is de seizoensinvloed. Om deze invloed te bestuderen is het nodig over alle seizoenen gegevens te verzamelen. Met dit huisartsenonderzoek was het niet mogelijk gegevens over het aantal patiënt-arts contacten over meerdere seizoenen te verzamelen. Het is nl. niet doenlijk de medewerking van alle huisartsen te verkrijgen voor een huisartsenonderzoek over lange tijd. Slechts een enkele huisarts zou daartoe bereid zijn, wat uiteraard selectie introduceert. Een massaal huisartsenonderzoek kan nauwelijks langer duren dan één week. Dit houdt automatisch in dat men slechts over één week gegevens kan verkrijgen over de contactfrequentie. Is er een groot verschil in deze frequentie tussen een lawaai-gebied en een contrôle-gebied, dan kan dit verschil eveneens verklaard worden uit diverse "toevalligheden"; het is bijv. denkbaar dat in het lawaai-gebied ten tijde van het onderzoek net griep "heerst" en in het contrôle-gebied

niet. Om meer zekerheid te krijgen over een werkelijk verschil in de contactfrequentie zal men aan de huisartsen moeten vragen, of de betreffende onderzoekweek (in beide gebieden dezelfde week) een voor hen "normale" week was in de zin van "drukte zoals te verwachten" en "zonder dat er iets bijzonders (bijv. epidemie) aan de hand was". In dat geval kunnen uit de contactfrequentie in één week toch aanwijzingen komen over eventueel bestaande verschillen in de contactfrequentie.

7.4.3 Keuze van diagnoses

In het oriënterend onderzoek noteerde de huisarts de reden van contact en achteraf werden de "diagnoses" omgezet in de codenummers volgens de Ned. morbiditeitsclassificatie. Deze wijze van indelen van ziektes bleek echter geen gelukkige keuze. Wegens zijn zinloze uitgebreidheid is de Ned. morbiditeitsclassificatie niet geschikt voor gebruik door huisartsen. In dit huisartsenonderzoek is daarom meer gericht gekozen voor een aantal in verband met vliegtuiglawaai interessante ziektes; andere ziektes zijn in een restgroep ondergebracht.

+ Contrôle-ziekte

Alvorens in te gaan op de keuze van de te bestuderen ziektes eerst een enkel woord over de in dit huisartsenonderzoek ingevoerde contrôle-ziekte. In het voorgaande is al gewezen op de noodzaak van zo'n "inwendige contrôle" (ziekte C, zie voorbeeld 7.4.2), waarmee aanwijzingen verkregen worden over de te volgen procedure. Met het invoeren van een contrôle-ziekte zal nog eens kunnen blijken dat het zinvol is het aantal contacten met een "verdachte" ziekte te delen door de population at risk - voor de contrôle-ziekte zullen dan, met in achtneming van verschillen in leeftijd en geslacht, geen verschillen gevonden mogen worden tussen het lawaai-gebied en het contrôle-gebied. Het invoeren van een contrôle-ziekte kan een tweede voordeel bieden: met deze ziekte kan de invloed van de huisartsen op de uitkomsten enigszins bestudeerd worden ("proefleider-effect"). Als contrôle-ziekte moet men dan een ziekte kiezen, waarvan voor alle huisartsen aannemelijk gemaakt wordt dat deze ziekte toeneemt onder invloed van vliegtuiglawaai, terwijl dat in werkelijkheid zeer onwaarschijnlijk is.

Als contrôle-ziekte werd gekozen voor de groep: cerumen/otitis externa/otitis media. Er is geen reden te geloven dat vliegtuiglawaai leidt tot hinderlijk oorsmeer of oorontstekingen. Niettemin is aan alle huisartsen vóór het onderzoek een duidelijke suggestie in deze richting gedaan om aldus een proefleider-effect enigszins te kunnen bestuderen.

+ (Psycho-)somatische ziektes

Als vliegtuiglawaai kan leiden tot lichamelijke ziekte, ligt het voor de hand te denken aan ziektes, waarvan vrij algemeen wordt aangenomen dat psychische problemen en/of ernstige hinder er aan ten grondslag liggen, of er een sterk nadelige invloed op

hebben, de zg. psycho-somatische ziektes.

Het heeft alleen zin die ziektes te bestuderen, die ook voldoende frequent vóórkomen - anders zal men nooit duidelijke verschillen tussen een lawaai-gebied en een contrôle-gebied kunnen aantonen.

Voor dit huisartsenonderzoek viel de keuze op:

1. hartvaatziekte (met speciale aandacht voor hoge bloeddruk)
2. maagklachten
3. aspecifieke buikklachten
4. rugklachten
5. (duidelijke) allergie
6. oorsuizen/duizeligheid/hoofdpijn

Alle andere somatische ziektes/klachten zijn in een restgroep ondergebracht.

+ Psychische problemen

Uiteraard is de vraag interessant, of in gebieden met veel vliegtuiglawaai het relatieve aantal mensen met psychische problemen toeneemt. Om deze reden werd deze diagnose in het onderzoek opgenomen. Het leek niet zinvol hierbij een verdere opsplitsing te maken, zoals het Ned. huisartsengenootschap voorstelt in haar morbiditeitsclassificatie. Gekozen werd voor een graduele opsplitsing naar ernst, geïnspireerd op het CHAM-systeem (Silbermann, 1970). Aan de huisartsen werd verzocht aan te kruisen, of de patiënt in geval van psychische problemen een of meer van de volgende symptomen had:

- (1) affectlabiel/prikkelbaar
- (2) angstig
- (3) depressief
- (4) ontremd
- (5) verward
- (6) geheugenstoornis
- (7) wanen/hallucinaties/bewustzijnsstoornissen

Op grond van het wel of niet vóórkomen van dergelijke symptomen werd vervolgens een indeling in drieën gemaakt:

- I minder ernstige psychische problemen: alleen (1).
- II ernstige psychische problemen: (2) en/of (3) en/of (4), eventueel in combinatie met (1).
- III zeer ernstige psychische problemen: (5) en/of (6) en/of (7), eventueel in combinatie met (1) t/m (4).

Op deze manier was het mogelijk naast het bestuderen van de frequentie van psychische problemen ook aandacht te besteden aan de ernst van deze problemen.

+ Dubbel diagnoses

Aparte aandacht bij het huisartsenonderzoek verdient het probleem van de dubbel diagnoses. Het komt nogal eens voor dat een patiënt op het spreekuur verschijnt met meer dan een klacht. In sommige gevallen wordt de tweede klacht terloops geuit; dit hoeft nog niet te betekenen dat de tweede klacht dan minder belangrijk is. Soms zal dit inderdaad het geval zijn (bijgevoegde klacht), maar ook kan de terloops geuite klacht de hoofdklacht zijn.

Het leek zinvol de huisartsen de mogelijkheid te laten bij bepaalde patiënten meer dan één diagnose aan te kruisen. Bij de bewerking is in geval van een dubbel diagnose de volgende methode toegepast:

1. Betreft de dubbel diagnose één van de door ons te bestuderen ziektes en bovendien een rest-diagnose, dan werd voor de te bestuderen ziekte gekozen.
2. In geval van twee door ons te bestuderen somatische ziektes, werd door het lot bepaald, welke ziekte uitviel en welke als diagnose genomen werd.
3. In geval van de combinatie: te bestuderen somatische ziekte en psychische problematiek werd gekozen voor dubbelzijdige benadering. De patiënt werd ingedeeld bij de te bestuderen somatische ziekte; bovendien werd de patiënt ingedeeld bij de groep "psychische problemen".

Voor enkele uitkomsten van dit huisartsenonderzoek, wat betreft het voorkomen van dubbel diagnoses, wordt verwezen naar de appendix van dit hoofdstuk (tabel 7A.6 en 7A.7).

7.4.4 Contact

Als contacten werden geteld die patiënten die op het spreekuur of tijdens de visite contact met de huisarts gezocht hadden voor hun problemen. Niet meegeteld werden telefonische contacten en contacten over anderen.

7.4.5 Geneesmiddelengebruik

Het leek de moeite waard de patiënten te vragen naar hun geneesmiddelengebruik. Aldus kan een indruk verkregen worden van een eventueel verschil tussen het geneesmiddelengebruik binnen het patiëntenaanbod in het lawaaiige dorp en het controle-dorp.

Gevraagd werd naar het gebruik van geneesmiddelen tegen:

1. psychische problemen
2. slaapstoornissen
3. hartziekte
4. hoge bloeddruk
5. maagklachten
6. duizeligheid
7. hoofdpijn

Gekozen is voor een ruime interpretatie van wat nog als geneesmiddel geldt. Ook "huismiddeltjes" zijn als geneesmiddelen geteld. Wegens onzekerheid omtrent het begrip "wel eens" is gekozen voor de formulering: "Hebt U vorige week 'iets' gebruikt tegen hoofdpijn, enz.?" (de formulering: "Hebt U de laatste maand..." suggereert ten onrechte dat men zich geneesmiddelengebruik weken geleden nog kan herinneren). De betreffende vraag werd uiteraard gesteld door de eigen huisarts.

7.4.7 De enquête-kaart

Alle beschikbare huisartsen waren bereid in de week 13-19 maart 1974 (beginnend op een woensdag en eindigend op de dinsdag er na) van al hun contacten tijdens spreekuur en visite te noteren: (1) enkele algemene gegevens, (2) reden van contact, (3) gebruik van bepaalde geneesmiddelen. Daarvóór was met deze huisartsen doorgenomen, wat het doel was van het onderzoek - eerst mondeling, vervolgens nog eens schriftelijk. Alle huisartsen kregen dezelfde informatie en aanwijzingen (inclusief de foutieve suggestie dat vliegtuiglawaai kan leiden tot oorontstekingen en verhoogde cerumenproductie).

Er werd een enquête-kaart ontworpen, die voor ieder contact moest worden ingevuld. Vooraf werd de werkzaamheid van de kaart op kleine schaal getest. Aan de bovenkant van de kaart werd een afscheurstrook bevestigd. Hier kon de huisarts eventueel de naam van de patiënt invullen en deze strook bewaren; via de corresponderende nummering kon dan later nog contact over bepaalde patiënten opgenomen worden.

Uitdrukkelijk zij gesteld dat ten opzichte van de patiënt geen link gelegd werd met vliegtuigen of lawaai. De huisarts werd verzocht eventuele waarom-vragen van de patiënt (naar waarheid) te beantwoorden door te vertellen dat hij/zij deelnam aan een onderzoek van de Universiteit van Amsterdam naar de "invloed van de woonsituatie op het soort huisartsenwerk". Alle kaarten werden na de onderzoekweek bij de huisartsen opgehaald. Er bleken zich nergens problemen te hebben voorgedaan. Vervolgens zijn de ingevulde gegevens overgebracht op coderingsformulieren en ter verdere bewerking doorgezonden naar het Mathematisch Centrum.

7.5 Keuze van onderzoeksplaatsen

7.5.1 Zwanenburg/Halfweg

Als "lawaai-dorp" werd gekozen voor Zwanenburg/Halfweg (ten noorden van Schiphol). Dit dorp is sinds eind 1968 (dus ten tijde van het onderzoek al ruim vijf jaar) blootgesteld aan veel vliegtuiglawaai, het zuidelijkste punt kent zelfs een lawaai-belasting van 55-60 KE.

Een voordeel van het kiezen van Zwanenburg als lawaai-dorp is dat over dit dorp vele andere, met name sociografische gegevens bekend zijn. Wat betreft Halfweg, kan gesteld worden dat er sociografisch geen belangrijke verschillen met Zwanenburg bestaan.

Aan de hand van C.B.S.-gegevens (de meest recente ten tijde van de onderzoeksofzet: van de volkstelling van 1960) is vervolgens naar een analoog dorp gezocht. Zwanenburg bleek een B2-dorp te zijn:

- B → uit oogpunt van beroepsstructuur een overwegend (van de mannen meer dan 80%) niet-agrarisch karakter. Qua nederzettingenvorm nog landelijk aanzien.
- 2 → de hoofdwoonkern telt 5000-30.000 mensen. Meer dan 50% van de beroepsbevolking zit in de nijverheidssector. Deze dominerende betekenis van de nijverheid wordt primair veroorzaakt door plaatselijke industrialisatie en secundair door autochtoon forensisme. Dit forensisme mag groter zijn dan 30%.

Eenvoudiger beschreven werd Zwanenburg beschouwd als een dorp dat op weg was een klein stadje (C2) te worden.

Vervolgens zijn andere B2-gemeentes bestudeerd. Een beperking werd gemaakt tot die B2-gemeentes die in de randstad Holland liggen, met een voorkeur voor de omgeving van Amsterdam (in verband met moeilijk in maat en getal uit te drukken sociaal-culturele verschillen tussen een dorp in de randstad en een dorp in bijv. Friesland of Limburg).

7.5.2 Uithoorn (zonder De Kwakel)

Het viel op dat ook Uithoorn een B2-gemeente was. Uithoorn ligt ten zuid-oosten van Schiphol en kent geen groot lawaaiprobleem (lawaaibelasting < 20 KE). Uithoorn's randdorp De Kwakel kent dit probleem wel, om deze reden is het contrôle-dorp beperkt tot Uithoorn zonder De Kwakel.

In het algemeen vindt men het in Uithoorn prettig wonen*. Bovendien zijn van Uithoorn vele sociografische gegevens bekend, verzameld door hetzelfde bureau, waaronder ook Zwanenburg ressorteert. Het leek daarom zinvol na te gaan, in hoeverre Zwanenburg en Uithoorn meer dan in "B2-opzicht" analoog aan elkaar zijn.

Bestudeerd werden aantal inwoners, leeftijdsverdeling, gezinsamenstelling en beroepssituatie.

Tabel 7.2: aantal inwoners x 1000, in de jaren 1960-1974.

	1960	1968	1970	1972	1974
Zwanenburg	7.1	9.9	9.9	9.6	9.4
Uithoorn	7.2	12.5	14.4	16.0	17.5

* Uit een in 1971 gehouden enquête zou blijken dat minder dan 5% van de inwoners van Uithoorn het niet prettig wonen vindt in dit dorp. Sociografisch Bureau de Meerlanden. Wonen in de gemeente Uithoorn. Hoofddorp, 1972. (boekje nr. 62, p 11-12)

Tabel 7.3: leeftijdsverdeling (%)

jaar	0-4	5-14	15-44	45-64	65+
Zwanenburg	8	20	44	21	7
Uithoorn	10	24	46	17	3

Tabel 7.4: gezinssamenstelling

	gemidd.	g e z i n		alleenstaand
		2 pers.	>5 pers.	
Zwanenburg	3.9	29%	10%	7%
Uithoorn	3.6	20%	12%	4%

Tabel 7.5: verdeling beroepsbevolking naar functie (%)

	arbeiders employees zelfstandigen		
Zwanenburg	46	43	11
Uithoorn	38	54	8

Tabel 7.6: verdeling beroepsbevolking naar sector (%)

	soc-econ. dienst	nijverheid	landbouw
Zwanenburg	55	42	3
Uithoorn	53	44	2

Uit de tabellen blijkt allereerst dat Zwanenburg en Uithoorn groeiende dorpen waren. Na 1968 (in gebruikname van de Zwanenburgbaan) is de groei in Zwanenburg gestopt - niet het minst vanwege het vliegtuiglawaai; in Uithoorn is het aantal inwoners daarna nog verder toegenomen. Dit houdt waarschijnlijk in dat in Uithoorn een relatief groter aantal mensen minder dan vijf jaar in het dorp woont. Ook blijkt dat in Zwanenburg relatief wat meer ouderen wonen dan in Uithoorn. In hoeverre dit met vliegtuiglawaai te maken heeft (het dorp breidt niet uit met jonge gezinnen), is moeilijk te zeggen. Dat deze verschillen in leeftijdsopbouw hun weerslag hebben op de gezinssamenstelling, is begrijpelijk.

Of er verschillen in de beroepssamenstelling zijn, is moeilijk te zeggen. Uitgesplitst naar beroepsfunctie zijn er discrepanties, de verhoudingen in de beroepssectoren zijn gelijk. Waarschijnlijk is Uithoorn een iets welvarender dorp dan Zwanenburg.

Al met al is Zwanenburg maar tot op zekere hoogte analoog aan Uithoorn. Voor dit onderzoek zal in ieder geval rekening moeten

worden gehouden met het aantal inwoners, leeftijd en geslacht. Verschillen in de gezinssamenstelling worden hier waarschijnlijk mee ondervangen. Voor de eventuele verschillen in beroepssamenstelling en andere denkbare beïnvloedende factoren kon niet worden gecorrigeerd.

7.5.3 Dosis-respons relatie, Nieuw-Vennep-West

Van alle patiënten die met hun huisarts contact zochten, werd het huisadres genoteerd. Hiermee was het mogelijk die patiënten buiten het materiaal te laten die niet tot het dorp behoorden. Bovendien kon aldus een nadere indeling gemaakt worden naar de mate van vliegtuiglawaai.

Aan de hand van het huisadres werden de patiënten ingedeeld in:*

- + behorend tot het gebied met een lawaai-belasting < 20 KE (Uithoorn zonder De Kwakel)
- + behorend tot het gebied met een lawaai-belasting van ca. 40 KE (Zwanenburg-Noord: de wijken 43, 46, 49 en Halfweg)
- + behorend tot het gebied met een lawaai-belasting van ca. 50 KE (Zwanenburg-Zuid: de wijken 44, 45, 47 en 48)

Om de dosis-respons relatie compleet te maken werd ook gezocht naar een analoog gebied met ca. 30 KE. Daarvoor kwam het westelijke deel (de wijken 24, 25, 31 en 32) van Nieuw-Vennep in aanmerking. De huisartsen daar bleken eveneens bereid hun medewerking aan dit onderzoek te verlenen (in dezelfde onderzoekswEEK) en over dit gebied was eveneens de population at risk bekend. Zie figuur 7.1

7.6 Vraagstelling en hypothesen

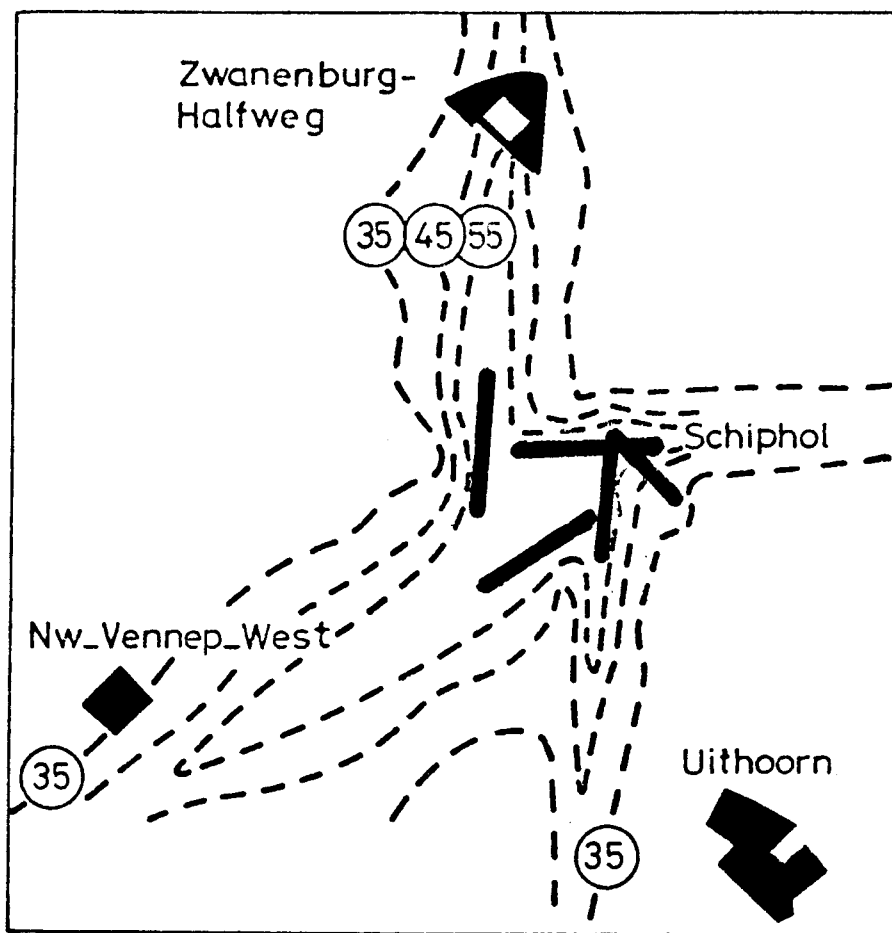
7.6.1 Vraagstelling

Met het huisartsenonderzoek wordt geprobeerd een uitspraak te doen over de medische gevolgen, zoals die optreden bij een dorpsbevolking die ruim vijf jaar aan vliegtuiglawaai is blootgesteld.

Als lawaai-dorp is Zwanenburg/Halfweg gekozen. Dit dorp wordt vergeleken met een dorp zonder veel vliegtuiglawaai, in casu Uithoorn (zonder De Kwakel). Gekeken wordt, of er verschillen zijn voor bepaalde (psychische en psychosomatische) ziektes. Het vóórkomen van ziekte wordt bestudeerd aan de hand van het aanbod van deze ziektes aan de huisarts. Verwacht wordt dat het ziekte-aanbod in Zwanenburg/Halfweg groter zal zijn dan in Uithoorn.

Bovendien is een indeling gemaakt naar de hoogte van de lawaai-belasting in Kosten-Eenheden: < 20 KE (Uithoorn zonder De Kwakel), 30 KE (Nieuw-Vennep-West), 40 KE (Zwanenburg-Noord plus Halfweg) en 50 KE (Zwanenburg-Zuid). Verwacht mag worden dat - als vliegtuiglawaai de verschillen veroorzaakt heeft - er sprake zal zijn van een groter ziekteaanbod voor psychische en psycho-

* De nummering van de wijken is ontleend aan publicaties van het Sociografisch Bureau de Meerlanden.



Figuur 7.1: Schiphol met daaromheen de vier bestudeerde gebieden met een lawaai-belasting van < 20 , 30, 40 en 50 KE.

somatische ziektes bij meer vliegtuiglawaai. In geval van psychische problemen zal bovendien een indeling gemaakt worden naar de ernst van deze problemen. De in dit onderzoek bestudeerde psychosomatische ziektes zijn te vinden in 7.4.3.

Vraagstelling: heeft de huisarts in een lawaaiig dorp, vergeleken met een rustig dorp, meer contact met patiënten die een psychische of psychosomatische ziekte hebben? Met het onderzoek kan geen onderscheid gemaakt worden tussen prevalentie en consultfrequentie - een toename voor een bepaalde ziekte kan berusten op het meer vóórkomen van die ziekte en/of het vaker consulteren van de huisarts voor die ziekte.

Terzijde werd gepoogd een indruk te krijgen van verschillen in het percentage patiënten dat bepaalde geneesmiddelen gebruikt bij meer en minder vliegtuiglawaai.

7.6.2 Hypotheses en toetsing

Voor de statistische toetsing zijn de dorpsbevolkingen van Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg beschouwd als gelaagde steekproeven (gelaagd naar leeftijd en geslacht) uit een hypothetische populatie van alle Nederlanders die aan wonen in deze gebieden zouden kunnen worden blootgesteld. Alle statistische gevolgtrekkingen worden verricht voorwaardelijk op de gevonden aantallen in de beneden genoemde 8 categorieën.

Het aantal te toetsen hypothesen is beperkt tot de volgende:

- H1. In Zwanenburg/Halfweg is de totale contactfrequentie* met de huisarts groter dan in Uithoorn.
- H2. In Zwanenburg/Halfweg is de contactfrequentie* met de huisarts voor de "inwendige contrôle" (cerumen, oorontsteking) NIET groter dan in Uithoorn.
- H3-10. In Zwanenburg/Halfweg is de contactfrequentie* met de huisarts WEL groter dan in Uithoorn voor:
 - 3. psychische problematiek
 - 4. hartvaatziekte totaal
 - 5. hoge bloeddruk alleen
 - 6. maagklachten
 - 7. specifieke buikklachten
 - 8. rugklachten
 - 9. duidelijke allergie
 - 10. oorsuizen, duizeligheid, hoofdpijn

De betreffende 10 hypothesen zullen eenzijdig op 5%-niveau getoetst worden volgens de gecombineerde 2x2 tabelmethode (de Jonge, 1964). Er zullen ter eliminatie van de invloed van leeftijd en geslacht 8 categorieën gevormd worden: mannen, vrouwen in de leeftijd 0-14, 15-44, 45-64 en ≥ 65 jaar.

Voor het geneesmiddelendeel zijn geen hypothesen opgesteld. Hier moet volstaan worden met de bestudering van het geneesmiddelengebruik binnen het patiëntenaanbod in de verschillende woongebieden. Het is nl. voor het geneesmiddelengebruik niet verantwoord om te generaliseren vanuit het patiëntenaanbod maar de totale dorpsbevolking. Immers, er mag niet verondersteld worden dat het geneesmiddelengebruik onder de patiënten bij de huisarts gelijk is aan het gebruik onder de dorpsbewoners die in de onderzoekswEEK geen contact met de huisarts gezocht hebben.

* De contactfrequentie is hierbij gedefiniëerd als het aantal contacten (totaal, voor een bepaalde ziekte) met de huisarts in een week ten opzichte van de totale bevolking.

7.7 Resultaten hoofdonderzoek

7.7.1 De totale contactfrequentie (H1)

Tabel 7.7: totale contactfrequentie met de huisarts in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg in de onderzoeksweek*.

		Uithoorn patiënten bevolking %			Zwanenburg/Halfweg patiënten bevolking %		
totaal		919	17500	53	934	12000	78
mannen	0-14 jr	98	2950	33	68	1725	39
	15-44	155	4175	37	145	2600	56
	45-64	76	1525	50	125	1275	98
	65+	25	225	111	47	425	111
vrouwen	0-14 jr	86	2775	31	63	1625	39
	15-44	309	4025	77	261	2550	102
	45-64	120	1525	79	143	1275	112
	65+	50	300	167	82	525	156

Toetsingsuitkomst: het verschil is significant ($p < 0.001$)

Uit tabel 7.7 blijkt dat de totale contactfrequentie met de huisarts in Zwanenburg/Halfweg groter is dan in Uithoorn (8% resp. 5 $\frac{1}{2}$ %). Het verschil kan zeker niet uit verschillen in leeftijd en geslacht verklaard worden.

Er is vervolgens een fijnere indeling gemaakt, waarbij vier laagwaaibelastingen vergeleken zijn. Zie hiervoor tabel 7.8.

Tabel 7.8: totale contactfrequentie in % in Uithoorn (< 20 KE), Nieuw-Vennep-West (30 KE), Zwanenburg-Noord plus Halfweg (40 KE) en Zwanenburg-Zuid (50 KE).

		< 20 KE	30 KE	40 KE	50 KE
totaal		53%	56%	70%	87%
mannen	0-14 jr	33	44	36	44
	15-44	37	33	54	58
	45-64	50	56	80	115
	65+	111	140	120	100
vrouwen	0-14 jr	31	46	38	40
	15-44	77	65	95	111
	45-64	79	65	100	123
	65+	167	183	142	167

* Cijfers over het aantal inwoners zijn ontleend aan een publicatie van het sociografisch bureau "De Meerlanden" (boekje nr. 68, eerste kwartaalbericht 1974).

Uit tabel 7.8 blijkt dat met het toenemen van de lawaai-belasting de totale contactfrequentie met de huisarts groter is. Terwijl in gebieden met een lawaai-belasting tot ca. 35 KE de totale contactfrequentie met de huisarts in de onderzoekswEEK 5½% blijkt te zijn, is deze bij 40 KE al 7% en bij 50 KE zelfs bijna 9%. Deze relatieve toename met meer dan de helft wordt met name veroorzaakt door een verhoging van de contactfrequentie met de huisarts onder de mannen en vrouwen in de leeftijd 15-64 jaar.

Voor de exacte uitkomsten zij verwezen naar de appendix van dit hoofdstuk (tabel 7A.1-4). De totalen met de 95%-betrouwbaarheidsintervallen zijn in figuur gezet op blz. 84 (figuur 7.2).

Aan de huisartsen is na afloop van de onderzoekswEEK gevraagd, wat ze van de drukte vonden. Overal werd meegedeeld dat de betreffende onderzoekswEEK te beschouwen was als een doorsneewEEK, de tijd van het jaar (maart) in aanmerking genomen.

Op grond van dit alles mag worden aangenomen dat in gebieden met een lawaai-belasting van ca. 35 KE en meer inderdaad meer contact gezocht wordt met de huisarts.

7.7.2 Inwendige contrôle (H2)

Als inwendige contrôle is gekozen: otitis externa, otitis media, cerumen. Voor de uitkomsten, zie tabel 7.9.

Tabel 7.9: contactfrequentie met de huisarts voor oorontsteking en oorsmeer in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patiënten bevolking ‰			patiënten bevolking ‰		
totaal		55	17500	3,1	29	12000	2,4
mannen	0-14 jr	14	2950	5	3	1725	2
	15-44	8	4175	2	4	2600	2
	45-64	4	1525	3	2	1275	2
	65+	0	225	0	1	425	2
vrouwen	0-14	14	2775	5	7	1625	4
	15-44	12	4025	3	6	2550	2
	45-64	3	1525	2	3	1275	2
	65+	0	300	0	3	525	6

Toetsingsuitkomst: p 0.7.

Uit tabel 7.9 blijkt dat er tussen Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg geen verschil aanwezig is, wat betreft de contactfrequentie met de huisarts voor onze "inwendige contrôle". Hiermee wordt nog eens aannemelijk dat het aantal contacten inderdaad door de totale bevolking gedeeld moet worden. Bovendien is door deze uitkomst een proefleider-effect niet waarschijnlijk.

De gevonden uitkomsten bij meer en minder vliegtuiglawaai be-
dragen:

<20 KE - 3%
30 KE - 3%
40 KE - 2%
50 KE - 3%

Voor gedetailleerde uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4).
In figuur 7.2 op blz. 84 staan de totalen met de 95% betrouwbaar-
heidsintervallen.

7.7.3 Psychische problematiek (H3)

Tabel 7.10: contactfrequentie met de huisarts voor psychische pro-
blematiek in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patiënten	bevolking	%	patiënten	bevolking	%
totaal		84	17500	4,8	145	12000	12,1
mannen	0-14 jr	1	2950	0	4	1725	2
	15-44	15	4175	4	14	2600	5
	45-64	6	1525	4	21	1275	16
	65+	1	225	4	7	425	16
vrouwen	0-14	2	2775	1	2	1625	1
	15-44	35	4025	9	33	2550	13
	45-64	22	1525	14	48	1275	38
	65+	2	300	7	16	525	30

Toetsingsuitkomst: het verschil is significant ($p < 0.001$).

Uit tabel 7.10 blijkt dat in Zwanenburg/Halfweg de huisarts
meer ($2\frac{1}{2} \times$ zoveel) met psychische problematiek geconfronteerd
wordt dan in Uithoorn. Het gevonden verschil laat zich niet uit
verschillen in leeftijd en geslacht verklaren.

Ook nu is er een fijnere indeling gemaakt, waarbij vier lawaai-belastingen vergeleken zijn. Zie hiervoor tabel 7.11

Tabel 7.11: contactfrequentie in % voor psychische problematiek in Uithoorn (< 20 KE), Nieuw-Vennep-West (30 KE), Zwanenburg-Noord plus Halfweg (40 KE) en Zwanenburg-Zuid (50 KE).

	< 20 KE	30 KE	40 KE	50 KE
totaal	4,8‰	5,1‰	9,3‰	15,3‰
mannen 0-14 jr	0	0	3	1
15-44	4	1	4	7
45-64	4	5	14	18
65+	1	47	23	12
vrouwen 0-14	1	0	2	0
15-44	9	10	8	19
45-64	14	3	33	41
65+	7	29	18	40

Uit tabel 7.11 blijkt dat met het toenemen van de lawaai-belasting de contactfrequentie met de huisarts voor psychische problematiek groter is. Terwijl in gebieden met een lawaai-belasting tot ca. 35 KE de contactfrequentie ongeveer 0,5% blijkt te zijn, is deze bij 40 KE bijna 1% en bij 50 KE zelfs 1,5% - een verdrievoudiging dus. Deze relatieve toename blijkt met name veroorzaakt te worden door een verhoging van de contactfrequentie met de huisarts onder de mannen en vrouwen in de leeftijd 15-64 jaar.

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4). In figuur 7.2 op blz.84 staan de totalen met de 95%-betrouwbaarheidsintervallen.

Apart is bestudeerd, hoe het gesteld is met de ernst van de psychische problematiek. Zie hiervoor tabel 7.12 (voor een indeling naar ernst, zie 7.4.3, blz. 65).

Tabel 7.12: verdeling psychische problematiek naar ernst in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

	Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
	patiënten	bevolking	%	patiënten	bevolking	%
totaal	84	17500	4,8	145	12000	12,1
Graad I (minder ernst.)	24		1,4	65		5,4
Graad II (ernstig)	47		2,7	67		5,6
Graad III (zeer ernst.)	13		0,7	13		1,1

Uit tabel 7.12 blijkt dat er hogere uitkomsten gevonden worden zowel voor relatief minder ernstige als voor ernstiger psychische stoornissen.

7.7.4 Hartvaatziekte (H4)

Tabel 7.13: contactfrequentie met de huisarts voor hartvaatziekte in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patiënten	bevolking	%	patiënten	bevolking	%
totaal		85	17500	4,9	96	12000	8,0
mannen	0-14 jr	1	2950	0	0	1725	0
	15-44	5	4175	1	7	2600	3
	45-64	17	1525	11	18	1275	14
	65+	9	225	40	13	425	31
vrouwen	0-14	0	2775	0	1	1625	1
	15-44	9	4025	2	12	2550	5
	45-64	24	1525	16	22	1275	17
	65+	20	300	67	23	525	44

Toetsingsuitkomst: het verschil is niet significant.

Uit tabel 7.13 komen geen aanwijzingen dat de huisartsen in Zwanenburg/Halfweg meer geconfronteerd worden met hartvaatziekte dan de huisartsen in Uithoorn - hierbij de verschillen in leeftijd en geslacht in aanmerking nemend.

Voor de vier onderscheiden gebieden werden de volgende uitkomsten gevonden. Zie tabel 7.14.

Tabel 7.14: contactfrequentie in % voor hartvaatziekte in Uithoorn (< 20 KE), Nieuw-Vennep-West (30 KE), Zwanenburg-Noord plus Halfweg (40 KE) en Zwanenburg-Zuid (50 KE).

		< 20 KE	30 KE	40 KE	50 KE
totaal		4,9%	5,1%	5,7%	10,6%
mannen	0-14 jr	0	0	0	0
	15-44	1	2	2	3
	45-64	11	11	8	20
	65+	40	53	17	40
vrouwen	0-14	0	0	1	0
	15-44	2	2	5	4
	45-64	16	3	17	18
	65+	67	69	36	50

Uit tabel 7.14 blijkt dat met name in het gebied met de hoogste lawaai-belasting toch wel een hoge totaaluitkomst gevonden wordt (1% t.o.v. 0,5%). Deze hoge uitkomst wordt ook in het geval van hartvaatziekte veroorzaakt door de toegenomen contactfrequentie met de huisarts onder de mannen en vrouwen van 15-64 jaar.

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4). In figuur 7.2 op blz. 84 staan de totalen met de 95%-betrouwbaarheidsintervallen.

7.7.5 Hypertensie (H5)

Apart is nog eens gekeken naar hoge bloeddruk, omdat uit de literatuur suggesties komen dat vliegtuiglawaai een effect heeft op de bloeddruk. Zie tabel 7.15.

Tabel 7.15: contactfrequentie voor hoge bloeddruk in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patiënten	bevolking	%	patiënten	bevolking	%
totaal		50	17500	2,9	51	12000	4,3
mannen	0-14 jr	0	2950	0	0	1725	0
	15-44	2	4175	0	3	2600	1
	45-64	10	1525	7	9	1275	7
	65+	6	225	27	6	425	14
vrouwen	0-14	0	2775	0	0	1625	0
	15-44	4	4025	1	7	2550	3
	45-64	13	1525	9	12	1275	9
	65+	15	300	50	14	525	27

Toetsingsuitkomst: het verschil is niet significant.

Uit tabel 7.15 komen geen aanwijzingen dat in Zwanenburg/Halfweg de huisarts meer geconfronteerd wordt met hoge bloeddruk dan in Uithoorn, als men voor leeftijd en geslacht corrigeert.

Bij meer en minder vliegtuiglawaai werden de volgende uitkomsten gevonden:

- ✓ 20 KE - 3%
- 30 KE - 2%
- 40 KE - 3%
- 50 KE - 5%

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4).

7.7.6 Maagklachten (H6)

Tabel 7.16: contactfrequentie met de huisarts voor maagklachten in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patiënten	bevolking	%	patiënten	bevolking	%
totaal		20	17500	1,1	20	12000	1,7
mannen	0-14 jr	0	2950	0	1	1725	1
	15-44	9	4175	2	5	2600	2
	45-64	3	1525	2	4	1275	3
	65+	0	225	0	3	425	7
vrouwen	0-14	2	2775	1	1	1625	1
	15-44	3	4025	1	3	2550	1
	45-64	3	1525	2	2	1275	2
	65+	0	300	0	1	525	2

Toetsingsuitkomst: het verschil is niet significant.

Uit tabel 7.16 komen geen aanwijzingen, dat in Zwanenburg/Halfweg meer contact met de huisarts over maagklachten is dan in Uithoorn, als men voor verschillen in leeftijd en geslacht corrigeert. Overigens zijn de aantallen patiënten met maagklachten erg klein.

Bij meer en minder vliegtuiglawaai zijn de volgende uitkomsten gevonden:

- <20 KE - 1‰
- 30 KE - 1‰
- 40 KE - 2‰
- 50 KE - 1‰

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4).

7.7.7 Aspecifieke buikklachten (H7)

Tabel 7.17: contactfrequentie met de huisarts voor aspecifieke buikklachten in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn patiënten bevolking ‰			Zwanenburg/Halfweg patiënten bevolking ‰		
totaal		36	17500	2,1	44	12000	3,7
mannen	0-14 jr	2	2950	1	5	1725	3
	15-44	4	4175	1	3	2600	1
	45-64	1	1525	1	2	1275	2
	65+	0	225	0	1	425	2
vrouwen	0-14	5	2775	2	3	1625	2
	15-44	14	4025	3	14	2550	5
	45-64	9	1525	6	10	1275	8
	65+	1	300	3	6	525	11

Toetsingsuitkomst: het verschil is significant ($p < 0.05$).

Uit tabel 7.17 blijkt dat in Zwanenburg/Halfweg meer (bijna 2 x zo veel) contact met de huisarts gezocht wordt wegens aspecifieke buikklachten dan in Uithoorn. Het gevonden verschil laat zich niet uit verschillen in leeftijd en geslacht verklaren.

De gevonden uitkomsten bij meer en minder vliegtuiglawaai zijn:

- <20 KE - 2‰
- 30 KE - 3‰
- 40 KE - 3‰
- 50 KE - 5‰

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4). In figuur 7.2 op blz. 84 staan de totalen met de 95%-betrouwbaarheidsintervallen.

7.7.8 Rugklachten (H8)

Tabel 7.18: contactfrequentie met de huisarts voor rugklachten in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patiënten	bevolking	%	patiënten	bevolking	%
totaal		31	17500	1,8	52	12000	4,3
mannen	0-14 jr	2	2950	1	1	1725	1
	15-44	6	4175	1	13	2600	5
	45-64	5	1525	3	11	1275	9
	65+	0	225	0	1	425	2
vrouwen	0-14	0	2775	0	2	1625	1
	15-44	12	4025	3	14	2550	5
	45-64	6	1525	4	7	1275	5
	65+	0	300	0	3	525	6

Toetsingsuitkomst: het verschil is significant ($p < 0.001$).

Uit tabel 7.18 blijkt dat in Zwanenburg/Halfweg meer ($2\frac{1}{2}$ x zo veel) contact met de huisarts gezocht wordt wegens rugklachten dan in Uithoorn. Het gevonden verschil laat zich niet uit verschillen in leeftijd en geslacht verklaren.

De gevonden uitkomsten bij meer en minder vliegtuiglawaai zijn:

- 20 KE - 2%
- 30 KE - 4%
- 40 KE - 4%
- 50 KE - 5%

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4). In figuur 7.2 op blz. 84 staan de totalen met de 95%-betrouwbaarheidsintervallen.

7.7.9 Duidelijke allergie (H9)

Tabel 7.19: contactfrequentie met de huisarts voor allergie in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patiënten	bevolking	%	patiënten	bevolking	%
totaal		19	17500	1,1	15	12000	1,3
mannen	0-14 jr	2	2950	1	0	1725	0
	15-44	1	4175	0	5	2600	2
	45-64	0	1525	0	2	1275	2
	65+	0	225	0	0	425	0
vrouwen	0-14	5	2775	2	1	1625	1
	15-44	9	4025	2	2	2550	1
	45-64	2	1525	1	4	1275	3
	65+	0	300	0	1	525	2

Toetsingsuitkomst: het verschil is niet significant.

Uit tabel 7.19 komen geen aanwijzingen dat in Zwanenburg/Halfweg meer contact met de huisarts gezocht wordt wegens allergie dan in Uithoorn. Overigens zijn de aantallen patiënten met duidelijke allergie erg klein.

Bij meer en minder vliegtuiglawaai werden de volgende uitkomsten gevonden:

- <20 KE - 1%
- 30 KE - 2%
- 40 KE - 1%
- 50 KE - 1%

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4).

7.7.10 Oorsuizen, duizeligheid, hoofdpijn (H10)

Tabel 7.20: contactfrequentie met de huisarts voor oorsuizen en/of duizeligheid en/of hoofdpijn in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patiënten bevolking %			patiënten bevolking %		
totaal		36	17500	2,1	33	12000	2,8
mannen	0-14 jr	3	2950	1	1	1725	1
	15-44	9	4175	2	5	2600	2
	45-64	0	1525	0	4	1275	3
	65+	0	225	0	3	425	7
vrouwen	0-14	3	2775	1	2	1625	1
	15-44	14	4025	3	7	2550	3
	45-64	6	1525	4	9	1275	7
	65+	1	300	3	2	525	4

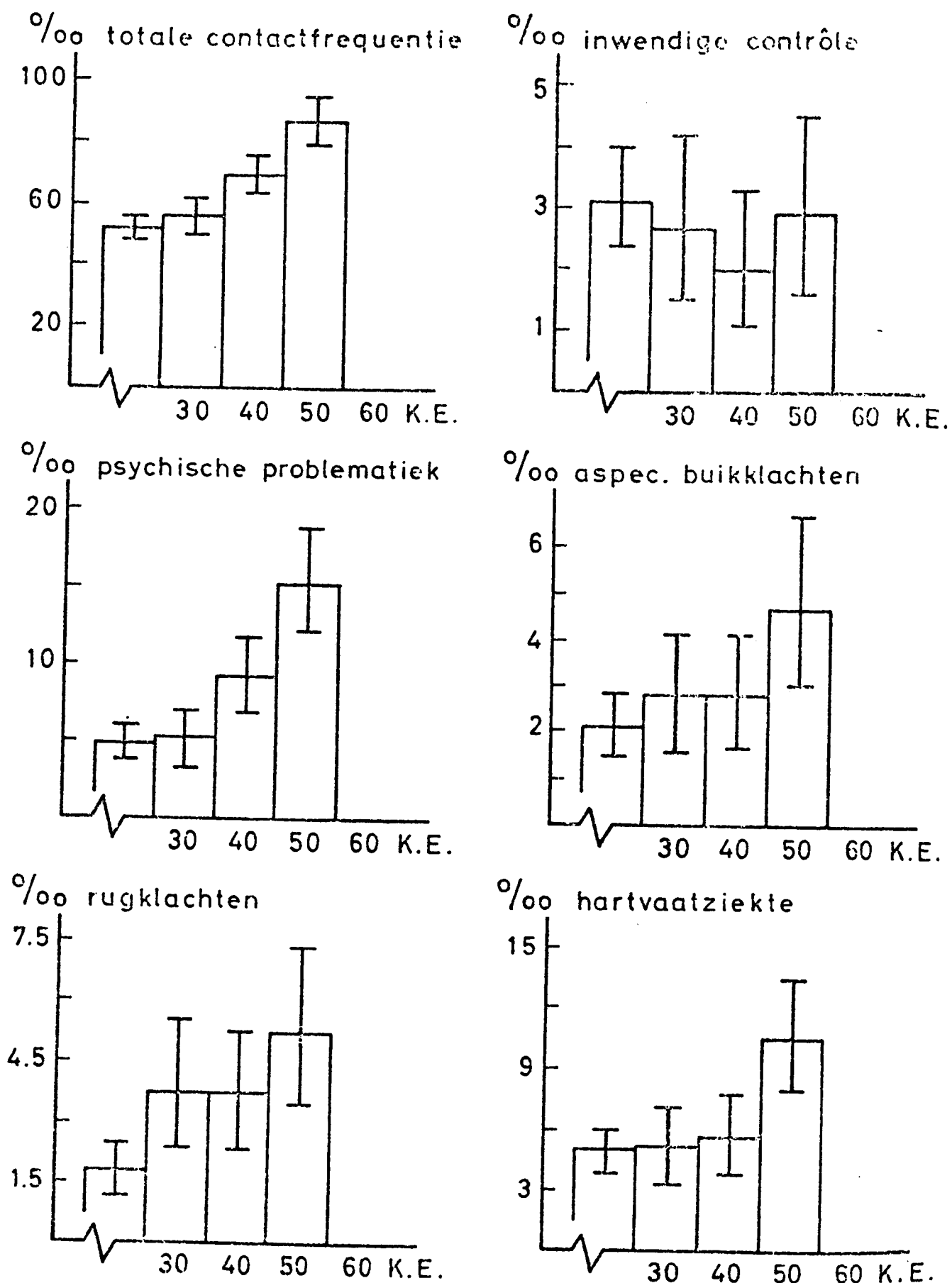
Toetsingsuitkomst: het verschil is niet significant.

Uit tabel 7.20 komen geen aanwijzingen dat in Zwanenburg/Halfweg meer contact met de huisarts gezocht wordt wegens oorsuizen/duizeligheid/hoofdpijn dan in Uithoorn, verschillen in leeftijd en geslacht in acht nemend.

Bij meer en minder vliegtuiglawaai werden de volgende uitkomsten gevonden:

- < 20 KE - 2%
- 30 KE - 2%
- 40 KE - 3%
- 50 KE - 3%

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4).



Figuur 7.2: contactfrequenties met 95%-betrouwbaarheidsintervallen (ongecorrigeerd voor verschillen in leeftijd, geslacht)

7.7.11 Samenvatting hoofdonderzoek

Aan de hand van het patiëntenaanbod aan de huisarts is bestudeerd, of er voor bepaalde ziektes met de huisarts meer contact wordt gezocht in woongebieden die al jarenlang van vliegtuiglawaai te lijden hebben.

Allereerst blijkt dat de totale contactfrequentie (gedefinieerd als het aantal patiënt-huisarts contacten, gedeeld door de bevolking) in gebieden met meer vliegtuiglawaai groter is. Bij een lawaaibelasting tot ca. 35 KE was de contactfrequentie in de onderzoekswEEK (in maart 1974) 5½%, bij 40 KE daarentegen 7% en bij 50 KE zelfs bijna 9%. De verschillen in de totale contactfrequentie met de huisarts kunnen niet uit verschillen in leeftijd en geslacht verklaard worden.

Daarbij blijkt dat de contactfrequentie met de huisarts voor een ziekte, waarvan verwacht mag worden dat vliegtuiglawaai er geen invloed op heeft ("inwendige contrôle") niet anders is bij meer en minder vliegtuiglawaai. Hieruit komen aanwijzingen dat een proefleider-effect niet waarschijnlijk is.

Voor de andere bestudeerde ziektes, waar wél een invloed van vliegtuiglawaai verwacht is, zijn soms wel en soms geen significante verschillen gevonden tussen de onderscheiden gebieden. Zie tabel 7.21.

Tabel 7.21: overzicht van verschillen in contactfrequentie met de huisarts voor bepaalde ziektes bij verschillende lawaaibelastingen.

lawaaibelasting	< 20 KE	30 KE	40 KE	50 KE
inwendige contrôle	3%	3%	2%	3%
<u>psychische problematiek</u>	5	5	9	15
hartvaatziekte	5	5	6	11
waarvan hoge bloeddruk	3	2	3	5
maagklachten	1	1	2	1
<u>aspecifieke buikklachten</u>	2	3	3	5
<u>rugklachten</u>	2	4	4	5
duidelijke allergie	1	2	1	1
oorsuizen/duizeligheid/ hoofdpijn	2	2	3	3

Uit tabel 7.21 komen aanwijzingen dat in woongebieden met meer vliegtuiglawaai de contactfrequentie met de huisarts groter is voor psychische problematiek, hartvaatziekte, aspecifieke buikklachten, rugklachten en de groep oorsuizen/duizeligheid/hoofdpijn. Hierbij zij aangetekend dat in de onderzoeksgebieden met meer vliegtuiglawaai relatief wat meer ouderen wonen. Hiermee is in de statistische toetsing rekening gehouden en dan blijkt dat er nog steeds verschillen aanwezig zijn, wat betreft psychische

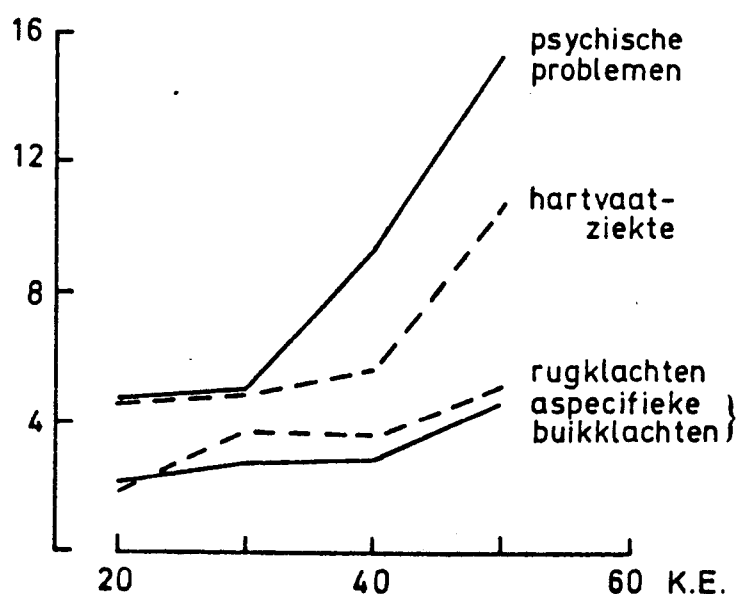
problematiek, aspecifieke buikklachten en rugklachten. Dit houdt in dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai, ongeacht leeftijd en geslacht, de huisarts meer met patiënten met deze problemen geconfronteerd wordt. Hierbij wordt in het midden gelaten, of de betreffende problematiek meer vóórkomt onder de bevolking (verhoogde prevalentie) of dat mensen met deze problematiek vaker de hulp van hun huisarts zoeken (verhoogde consultfrequentie) in gebieden met meer vliegtuiglawaai.

Vergelijken we het minst belaste gebied (< 20 KE) met het zwaarst belaste (50 KE), dan is - als de leeftijds- en geslachtsverschillen even buiten beschouwing gelaten mogen worden - een verdubbeling van de contactfrequentie met de huisarts gevonden voor aspecifieke buikklachten ($2,1 \rightarrow 4,7\%$). Voor rugklachten en psychische problematiek is zelfs een verdrievoudiging gevonden ($1,8 \rightarrow 5,2\%$ resp. $4,8 \rightarrow 15,3\%$).

Ten aanzien van de contactfrequentie met de huisarts voor hartvaatziekte zij gewezen op de toch wel erg hoge waarde die voor het gebied met de hoogste lawaai-belasting gevonden is.

De belangrijkste uitkomsten staan nog eens bij elkaar in figuur 7.3.

contactfrequentie
per 1000 inwoners



Figuur 7.3: contactfrequentie met de huisarts bij meer en minder vliegtuiglawaai.

7.8 Geneesmiddelengebruik onder patiënten

Aan alle mensen die in de onderzoekswEEK contact met de huisarts zochten, is ook gevraagd, of ze de week daarvoor bepaalde geneesmiddelen gebruikt hadden.

Voor gedetailleerde uitkomsten, zie de appendix van dit hoofdstuk (tabel 7A.1-4). De totaal-uitkomsten staan in tabel 7.22.

Tabel 7.22: percentage contacten t.o.v. alle contacten dat in de week voorafgaande aan onderzoekweek bepaalde geneesmiddelen gebruikt heeft, in Uithoorn (< 20 KE), Nieuw-Vennep-West (30 KE), Zwanenburg-Noord plus Halfweg (40 KE) en Zwanenburg-Zuid (50 KE).

	< 20 KE	30 KE	40 KE	50 KE
totaal aantal contacten	919	315	449	485
eigen psych. problemen	11%	10%	17%	21%
eigen slaapstoornissen	9	13	12	14
eigen hartziekte	5	9	5	8
eigen hoge bloeddruk	7	6	6	13
eigen maagklachten	6	4	4	4
eigen duizeligheid	2	6	3	4
eigen hoofdpijn	17	11	14	14

Uit tabel 7.22 blijkt allereerst dat onder de patiënten uit de onderzoeksgebieden met een lawaaibelasting vanaf ca. 35 KE vaker kalmerende middelen gebruikt worden. Nadere beschouwing van de uitkomsten (zie appendix) leert dat het verschil zowel bij mannen als bij vrouwen en zowel onder de jongere als de oudere patiënten terug te vinden is.

Opvallend is ook het relatief lage gebruik van slaapmiddelen in het weinig belaste gebied t.o.v. alle gebieden, waar de lawaaibelasting de 20 KE overschrijdt. Bij nadere beschouwing (zie appendix) blijkt het verschil zowel voor mannen als vrouwen aanwezig te zijn en wordt het verschil het duidelijkst onder de bejaarden teruggevonden.

Wat betreft het gebruik van bloeddrukverlagende middelen, zij gewezen op de relatief hoge uitkomst in het gebied met een lawaaibelasting van 50 KE. Deze wordt met name veroorzaakt door een verhoogd gebruik onder de jongere mannen en vrouwen (zie appendix). Het duidelijkst zijn de verschillen voor de vrouwelijke patiënten: in het onderzoeksgebied met een lawaaibelasting van <20 KE gebruikte 8% van de volwassen vrouwelijke patiënten bloed-druk-verlagende middelen; bij 50 KE was dit 18%.

7.9 Samenvatting

Met dit huisartsen-onderzoek werd een indruk verkregen over het verband tussen de mate van vliegtuiglawaai en verschillen in de contactfrequentie met de huisarts voor psychische problematiek en bepaalde (psycho-)somatische klachten en ziektes. Het onderzoek vond plaats in een rustige week in maart 1974 met de medewerking van zo'n 20 huisartsen, werkzaam in de omgeving van Schiphol in gebieden met een lawaaibelasting van 20, 30, 40 en 50 KE. Alle gevraagde huisartsen waren bereid aan het onderzoek deel te nemen.

Uit het onderzoek bleek allereerst dat in gebieden met een lawaaibelasting vanaf ca. 35 KE de totale contactfrequentie met de huisarts (aantal contacten, gedeeld door de bevolking) groter was. Onder de 35 KE werd een contactfrequentie gevonden van ca. 5½%, in het gebied met een lawaaibelasting van 40 KE was deze 7% en bij 50 KE zelfs bijna 9%.

Verdere bestudering van het materiaal leerde dat een proef-leider-effect niet erg waarschijnlijk was - voor een "inwendige contrôle" werden tussen de onderscheiden gebieden geen verschillen gevonden. Duidelijke verschillen waren er wel, wat betreft de contactfrequentie voor psychische problematiek en samenhangende klachten. In het onderzoeksgebied met een lawaaibelasting van 50 KE ten opzichte van het contrôle-gebied (< 20 KE) bleek de huisarts zelfs driemaal zoveel geconfronteerd te worden met patiënten met psychische problematiek en met rugklachten en tweemaal zoveel met patiënten met specifieke buikklachten. Een invloed van verschillen tussen de gebieden, wat betreft leeftijd en geslacht, kan worden uitgesloten. Opvallend was ook de hoge uitkomst voor de contactfrequentie voor hartvaatziekte in het zwaarst belaste gebied.

Binnen het patiëntenaanbod werd het gebruik van bepaalde geneesmiddelen bestudeerd. Daaruit bleek dat onder de patiënten in gebieden met veel vliegtuiglawaai vaker psychofarmaca gebruikt werden en, wat de vrouwen betreft, ook vaker bloeddrukverlagende middelen.

Tabel 7A.2: patiëntenaanbod aan de huisarts in Nieuw-Vennep-West (30 KE)
in de week 13-19 maart 1974.

NIEUW-VENNEP-WEST		totaal		mannen		vrouwen		tot.		tot.	
leeftijd		00/14	15/44	45/64	65/99	00/14	15/44	45/64	65/99	00/14	15/44
bevolking begin 1974		5650	1025	1325	375	150	2875	925	1275	400	175
patiënten onderzoekweek		315	45	44	21	21	131	43	83	26	32
MOMENTANE DIAGNOSE											
cerumen/otitis		15	5	1	1	0	7	6	1	0	1
psychische problemen		29	0	1	2	7	10	0	13	1	5
waarvan I		7	0	0	0	1	1	0	6	0	0
II		15	0	1	2	4	7	0	7	1	0
III		7	0	0	0	2	2	0	0	0	5
hartvaatziekte		29	0	2	4	8	14	0	2	1	12
waarvan met hoge bloeddruk		11	0	1	3	1	5	0	1	1	4
maagklachten		6	0	0	1	0	1	1	2	1	1
aspecifieke buikklachten		15	0	3	1	0	4	4	4	2	1
rugklachten		21	0	4	4	1	9	0	3	5	4
duidelijke allergie		10	2	2	1	1	6	0	3	0	1
oorsuizen/duizeligheid/hoofdpijn		13	2	3	0	0	5	0	7	1	0
GENEESMIDDELENGEBRUIK											
tegen psychische problemen		30	0	1	3	5	9	1	11	4	5
slaapstoornissen		41	1	1	6	8	16	0	8	6	11
hartziekte		27	0	0	5	9	14	0	0	1	12
hoge bloeddruk		19	0	0	4	4	8	0	0	1	10
maagklachten		12	0	1	1	3	5	1	2	1	3
duizeligheid		20	0	0	2	7	9	0	2	3	6
hoofdpijn		35	5	4	4	0	13	2	12	5	3

ZWANENBURG-NOORD + HALFWEG		totaal		mannen		vrouwen		tot.		tot.	
leeftijd		00/14		15/44		45/64		65/99		00/14	
		00/14		15/44		45/64		65/99		00/14	
bevolking begin 1974		6450		1025		1400		625		175	
patiënten onderzoekweek		449		37		76		50		21	
MOMENTANE DIAGNOSE											
cerumen/otitis		13		2		1		1		0	
psychische problemen		60		3		6		9		4	
waarvan I		24		3		1		3		1	
II		30		0		5		4		1	
III		6		0		0		2		2	
hartvaatziekte		37		0		3		5		3	
waarvan met hoge bloeddruk		21		0		1		2		1	
maagklachten		13		1		2		3		1	
aspecifieke buikkoliken		18		1		1		1		1	
rugklachten		23		0		6		5		0	
duidelijke allergie		9		0		4		0		0	
oorsuizen/duizeligheid/hoofdpijn		18		0		2		3		2	
GENEESMIDDELENGEBRUIK											
tegen psychische problemen		75		2		12		15		2	
slaapstoornissen		53		1		3		10		3	
hartziekte		24		0		1		3		6	
hoge bloeddruk		29		0		1		3		2	
maagklachten		19		0		2		1		1	
duizeligheid		14		0		6		2		1	
hoofdpijn		65		3		9		6		2	

Tabel 7A.4: patiëntenaanbod aan de huisarts in Zwanenburg-Zuid (50 KE)
in de week 13-19 maart 1974.

ZWANENBURG-ZUID		totaal		mannen		tot.		vrouwen		tot.	
leeftijd		00/14	15/44	45/64	65/99	00/14	15/44	45/64	65/99	00/14	15/44
bevolking begin 1974		5550	700	1200	650	250	2800	650	1125	675	300
patiënten onderzoekweek		485	31	69	75	26	201	26	125	83	50
MOMENTANE DIAGNOSE											
cerumen/otitis		16	1	3	1	1	6	4	2	1	3
psychische problemen		85	1	8	12	3	24	0	21	28	12
waarvan I		41	1	4	6	1	12	0	13	13	3
II		37	0	4	6	2	12	0	7	12	6
III		7	0	0	0	0	0	0	1	3	7
hartvaatziekte		59	0	4	13	10	27	0	5	12	15
waarvan met hoge bloeddruk		30	0	2	7	5	14	0	3	6	7
maagklachten		7	0	3	1	2	6	0	1	0	0
aspecifieke buikkolanten		26	4	2	1	0	7	3	6	7	3
rugklachten		29	1	7	6	1	15	1	9	3	1
duidelijke allergie		6	0	1	2	0	3	0	1	1	1
oorsuizen/duizeligheid/hoofdpijn		15	1	3	1	1	6	0	3	5	1
GENEESMIDDELENGEBRUIK											
tegen psychische problemen		101	0	3	18	5	26	0	23	38	14
slaapstoornissen		67	0	6	9	7	22	0	10	18	17
hartziekte		38	0	0	8	7	15	0	3	8	12
hoge bloeddruk		65	0	4	7	7	18	0	14	17	16
maagklachten		21	0	5	7	0	12	0	2	6	1
duizeligheid		17	0	0	1	3	4	0	4	5	4
hoofdpijn		68	2	13	9	4	28	2	20	15	3

el 7A.5: verschillen tussen huisartsen in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg. Gegeven zijn perc. patiënten met bepaalde diagnose t.o.v. alle patiënten. Aantal huisartsen in Uithoorn 8 en in Zwanenburg/Halfweg 6.

		gemidd.	mediaan	hoogste	laagste
ch. problemen	Uh	9%	8%	29%	3%
	ZH	16	16	27*	6
tvaatziekte	Uh	9	7	25	2
	ZH	10	12	17	4
spec. buikkl.	Uh	4	3	7	3
	ZH	5	4	7	3
klachten	Uh	3	3	6	0
	ZH	6	6	8	2

Daarbij is opvallend dat in beide dorpen het hoogste perc. patiënten met psychische problemen gevonden is in een vrouwelijke huisartspraktijk - zoals ook in het onderzoek van Taylor & Chave (1964).

el 7A.6: dubbeldiagnoses naar plaats en naar regeling volgens 7.4.3. (zonder dubbeldiagnose in restgroep).

	aantal contacten	met dubbeldiagnose
Uithoorn	919	12% (=110)
Uw-Vennep-West	315	20% (= 63)
Zwanenburg/Halfweg	934	17% (=160)
Totaal	2168	15% (=333)
	regel 1	10% (=208)
	2	1% (= 20)
	3	5% (=105)

el 7A.7: overgebleven dubbeldiagnoses naar plaats en naar combinatie (met psychische problemen).

	aantal contacten	met dubbeldiagnose
Uithoorn	919	3% (= 28)
Uw-Vennep-West	315	5% (= 15)
Zwanenburg/Halfweg	934	7% (= 62)
Totaal	2168	5% (=105)
	hartvaatziekte	2% (= 40)
	aspec. buikklachten	1% (= 20)
	oorsuiz/duiz/hoofdpijn	1% (= 20)
	rest	1% (= 25)

f
c
e
v
m
c
e
u
v
v
+
+
t
l
z
v
m
8
q
n
v
k
d
t
z
t
d
z
a
p
r
m
s
e
o
d
m
a

GENEESMIDDELENONDERZOEK

1 Inleiding

De tot nog toe besproken onderzoeken naar de medische gevolgen van vliegtuiglawaai waren transversaal van opzet. Met dit geneesmiddelenonderzoek wordt geprobeerd op indirecte wijze een beeld in de tijd op te bouwen van veranderingen in de ziektefrequentie in een dorp dat aanvankelijk rust ademde en plotseling opgeschrikt werd door vliegtuiglawaai. Het beeld is achteraf gevormd met gegevens van enkele apotheken in de omgeving van Schiphol.

Uit de literatuur (zie hoofdstuk 5) komen aanwijzingen dat vliegtuiglawaai leidt tot een verhoogd voorkomen van psychische problematiek en slaapstoornissen.

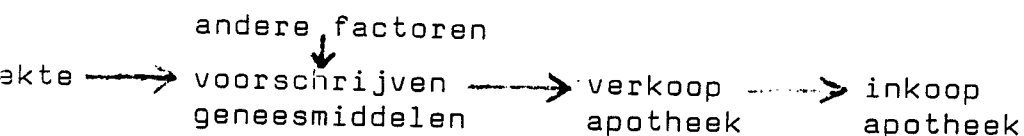
lichamelijke ziektes, met name van maag en hartvaatstelsel.

Om deze reden zijn inkoopcijfers bestudeerd over geneesmiddelen en deze ziektes.

Het onderzoek zou niet mogelijk geweest zijn zonder de belangzame medewerking van apothekers en apotheekhoudende huisartsen van Anenburg/Halfweg en Hithoorn. Voor het verzamelen van de gegevens bij de apotheken verdient Nelly Oudshoorn een eervolle vermelding.

2 Apotheek-inkoop

Het was niet mogelijk direct cijfers te verzamelen over de frequentie van bepaalde ziektes in de tijd. Cijfers daarover zijn 1. niet meer te achterhalen. Wel kon op indirecte wijze een eventuele verandering in de frequentie bestudeerd worden via de inkoopcijfers voor bepaalde geneesmiddelen in de apotheek. Er wordt nu van uitgegaan dat, als bijv. de frequentie van hartvaatziekte toeneemt, er door de dokter vaker geneesmiddelen tegen hartvaatziekte worden voorgeschreven; dit leidt er weer toe dat de apotheekverkoop en diens gevolg ook de inkoop van hartvaatmiddelen door de apotheker toeneemt.



Een toename van de inkoop van bepaalde geneesmiddelen kan een duiding zijn voor een toename van de frequentie van een bepaalde ziekte. Het is echter evenzeer mogelijk dat andere factoren (zoals bijv. de betere kwaliteit van sommige nieuwe geneesmiddelen) verantwoordelijk zijn voor een toename in het voorschrijven van bepaalde geneesmiddelen en daarom ook indirect voor een toename van de apotheek-inkoop van die geneesmiddelen. Een kaartse trend zegt dus op zich niets. Pas als zo'n trend in één dorp wel aanwezig is en in een vergelijkbaar dorp niet of veel minder, zou een toename van de ziektefrequentie als verklaring gemerkt kunnen worden.

Het krijgen van een recept van de huisarts hoeft nog niet in te houden dat de patiënt het recept ook gaat afhalen bij de apotheek. (Redactie GeBu, 1975). Hoe hoog het percentage mensen is dat zijn recept ongebruikt laat, is niet bekend. Dit probleem wordt tot op zekere hoogte ondervangen, als twee dorpen met elkaar vergeleken worden. Men kan dan veronderstellen dat dit percentage voor beide dorpen even hoog is.

Of de mensen de hun voorgeschreven geneesmiddelen wel of niet innemen, is voor dit onderzoek van minder belang. Het verkopen van geneesmiddelen is voldoende om veranderingen in de ziektefrequentie te kunnen benaderen.

Met het onderzoek wordt een tijdsbeeld opgebouwd. De detaillering van dit beeld in de tijd kan alleen voldoende nauwkeurig zijn als de apothekers geen grote voorraden van bepaalde geneesmiddelen aanleggen. Uit gesprekken bleek dat dit niet het geval was. De voorraad in apotheken is maar toereikend voor ongeveer drie maanden.

8.3 Vraagstelling

De vraagstelling van dit onderzoek luidt: neemt de inkoop van bepaalde geneesmiddelen door de apotheek toe in een dorp dat blootgesteld wordt aan veel vliegtuiglawaai, vergeleken met een dorp zonder veel vliegtuiglawaai?

Onze interesse ging met name uit naar de inkoopcijfers voor slaapmiddelen, kalmerende middelen, maagtabletten en hartvaatmiddelen. Bij hartvaatmiddelen werd de mogelijkheid open gehouden apart cijfers te bestuderen voor bloeddrukverlagende middelen. Bij maagtabletten speelt het probleem van "rennies", zie hiervoor 8.5.1.

8.4. De onderzochte dorpen

8.4.1 Zwanenburg/Halfweg (lawaai-dorp)

Als "lawaai-dorp" werd Zwanenburg/Halfweg gekozen. Dit dorp van ruim 12.000 inwoners kende voor 1969 nog geen lawaai-probleem. Eind 1968 werd de Zwanenburgbaan (baan 01L-19R van Schiphol) in gebruik genomen. Sindsdien kent het dorp een lawaai-belasting van 35-55 KE. (Zie figuur 7.1, blz. 71).

Er werd contact gezocht met de enige apotheker van Zwanenburg/Halfweg. Deze bleek bereid de inkoopcijfers over voornoemde geneesmiddelen beschikbaar te stellen. Achteraf werd ook nog toestemming gevraagd gegevens te verzamelen over "contrôle"-geneesmiddelen, d.w.z. middelen tegen ziektes die zeer waarschijnlijk niet vaker gaan vóórkomen onder invloed van vliegtuiglawaai. Dit bleek echter te belastend.

Het was niet mogelijk gegevens te verzamelen over de periode vóór 1967, omdat de apotheekadministratie over heel Zwanenburg/Halfweg over die periode niet compleet meer was. Dit komt, omdat voor 1967 nog enkele huisartsen een eigen apotheek hadden en gegevens daarover niet meer voorhanden waren.

Er moest dus genoeg genomen worden met gegevens vanaf 1967. Het was daarmee onmogelijk het verloop in de inkoop van genees-

delen in rustiger tijden te bepalen. Immers, daarvoor zijn cijfers van maar twee jaren (1967 en 1968) onvoldoende. Bovendien ook over 1968 geen nauwkeurig getal te kunnen worden gegeven, dat wegens brand in oktober van dat jaar in de apotheek veel geneesmiddelen onbruikbaar waren geworden en opnieuw aangevuld - wat eraan leidt tot een te hoog cijfer. Een schatting van de inkoop over 1968 werd gemaakt door het getal over de eerste drie maanden met $\frac{4}{3}$ te vermenigvuldigen. Hiermee is tevens een evenwichtige invloed van vliegtuiglawaai in de laatste maanden van 1968 gesloten.

.2 Uithoorn/de Kwakel (controle-dorp)

Al eerder is gesteld dat een opwaartse trend voor bepaalde geneesmiddelen in een lawaai-dorp nog niet hoeft te betekenen dat de katefrequentie met het lawaai is toegenomen. Er zou bijv. eveneens sprake kunnen zijn van een landelijke trend om meer geneesmiddelen voor te schrijven.

Gegevens over de geneesmiddelenverkoop in Nederland in de tijd breken echter*. Bovendien, als er al landelijke cijfers bekend zijn, zou men zich nog af kunnen vragen, of een landelijk verloop vergeleken mag worden met het verloop in een dorp als Zwanenburg/Halfweg. Het onderzoek werd daarom uitgebreid met een controle-dorp.

Als controle-dorp werd Uithoorn/de Kwakel gekozen. Dit heeft er te maken met de goede contacten die wij ter voorbereiding van een ander (het huisartsen-)onderzoek in dit dorp gelegd hebben. Een groot vliegtuiglawaai-probleem heeft Uithoorn/de Kwakel niet gehad. Wel waren er ook in Uithoorn/de Kwakel problemen met het verzamelen van de gegevens. Het dorp telt naast een apotheker en een apotheekhoudende huisartsen. De cijfers van de apotheek en de huisarts-apotheken konden goed verzameld worden; de derde apotheekhoudende huisarts wilde dit niet toestaan. Er is daarom eerder verondersteld bij de resultaten dat zijn praktijk een soort middelste Uithoornse huisartspraktijk is; volgens andere artsen is het dorp is dit een redelijke veronderstelling. De totale bevolking van Uithoorn/de Kwakel is op zijn patiëntenbestand gecorrigeerd en derhalve kleiner dan in werkelijkheid (zie 8.5.2).

.3 Het vergelijken van de dorpen

Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel zijn twee dorpen die vlakbij Schiphol en dus ook vlakbij Amsterdam liggen. In beide dorpen zijn veel mensen gehuisvest die vroeger in Amsterdam woonde. Daarmee is langzaam het agrarische karakter van de dorpen verloren gegaan en zijn ze geworden tot zg. B2-gemeentes (CBS, 1970). De graad van forensisme is vrij hoog; er werken nog steeds veel mensen in Amsterdam, in beide dorpen een ongeveer even hoog percentage. Het aantal inwoners in Zwanenburg/Halfweg bedroeg in

nauwkeurige cijfers over geneesmiddelenverkoop zijn vermoedelijk niet bekend bij de farmaceutische industrie. Enkele daarover betreffende industrieën bleken echter niet bereid inzage te geven in hun gegevens.

1968 ongeveer 12.000. Uithoorn/de Kwakel telde toen 16.000 mensen. Daarna is het aantal inwoners in Uithoorn/de Kwakel verder gestegen tot 22.000 in 1974; in Zwanenburg/Halfweg nam het aantal inwoners niet toe. Dit laatste heeft ongetwijfeld met het vliegtuiglawaaï te maken - in het dorp is (mede) als gevolg van het lawaaï-probleem een bouwstop van kracht geworden.

Voor verschillen in het aantal (volwassen) inwoners is in dit onderzoek gecorrigeerd. Voor een eventuele invloed van sociaal-economische verschillen kon niet gecorrigeerd worden (Uithoorn/de Kwakel lijkt in zijn algemeenheid een iets welvarender dorp dan Zwanenburg/Halfweg). Ook kon met dit onderzoek de invloed van het verschil in leeftijdsopbouw tussen de dorpen niet worden nagegaan. Volstaan moet worden met het beschrijven van dit verschil. Omdat de voor ons onderzoek belangrijke geneesmiddelen maar zelden aan kinderen worden voorgeschreven, wordt in tabel 8.1 de leeftijdsverdeling van de volwassen (≥ 15 jr) bevolking gegeven*.

Tabel 8.1: leeftijdsverdeling in procenten van de volwassen bevolking.

	Zwanenburg/Halfweg				Uithoorn/de Kwakel			
	1968	1970	1972	1974	1968	1970	1972	1974
15-29 jaar	34	33	32	32	36	35	36	36
30-44 jaar	29	29	28	28	35	35	34	34
45-59 jaar	21	23	24	25	20	21	22	22
60-74 jaar	11	11	12	12	7	7	7	7
75-89 jaar	5	4	4	3	2	2	1	1

Binnen de dorpen blijken er geen grote leeftijdsverschuivingen in de tijd te zijn opgetreden. Dit houdt in dat een eventuele duidelijke toename van de inkoop van bepaalde geneesmiddelen binnen Zwanenburg/Halfweg en binnen Uithoorn/de Kwakel niet aan een veroudering van de bevolking toegeschreven kan worden. Wel zijn er grote leeftijdsverschillen tussen de dorpen: de bevolking van Zwanenburg/Halfweg is ouder dan die van Uithoorn/de Kwakel. Het is daarom niet geoorloofd de apotheekcijfers transversaal met elkaar te vergelijken. Het contrôle-dorp dient om de trend in de geneesmiddelen-inkoop (een eventuele verschuiving in voorschrijfgewoontes) te bestuderen; vervolgens kan aan de hand van de cijfers van Zwanenburg/Halfweg bekeken worden, of en in hoeverre de apotheek-inkoop hiervan afwijkt.

* De cijfers zijn ontleend aan publicaties van het Sociografisch Bureau "De Meerlanden" uit Hoofddorp.

5 Methode van onderzoek

5.1 Geturfde geneesmiddelen

De administratie van de apothekers en apotheekhoudende huis-
tsen was ter beschikking voor de inkoopcijfers van slaapmidde-
n, kalmerende middelen, maagtabletten en hartvaatmiddelen (incl.
oeddrukverlagende middelen). Besloten werd geen getallen te ver-
melen over alle middelen binnen een bepaalde soort, maar alleen
veel gebruikte te turven. Hierover werd overleg gepleegd met de
othekers en enkele huisartsen.

Verder werd besloten binnen de soort geneesmiddelen alle ta-
etten (het woord tablet hier gebruikt als verzamelnaam voor ta-
etten, capsules, dragees, etc.) bij elkaar op te tellen zonder
letten op eventuele verschillen in sterkte tussen de diverse
ddelen. Het was ondoenlijk in deze te gaan wegen - zeker als be-
cht wordt dat er grote individuele verschillen in gevoeligheid
or geneesmiddelen zijn.

Tot slot zij gemeld dat zowel specialité's als loco-preparaten
teld zijn, terwijl steeds maar een van beide is aangegeven. Zo
bben cijfers over Soneryl ook betrekking op butobarbital-
btabletten.

De volgende geneesmiddelen zijn geturfd:

Slaapmiddelen:

Doriden, Mandrax, Mogadon, Soneryl en Vesparax. Niet meegeteld
jn cijfers voor bijv. Valium dat meestal alleen als kalmerend
middel wordt voorgeschreven, maar soms toch als slaapmiddel ge-
ruikt wordt.

Kalmerende middelen:

barbital, Librium, meprobumaat, Nobium, Seresta, Temesta en
alium. Bij de barbituraten zijn niet meegeteld: butobarb. (Sone-
yl) en brallobarb. comp. (Vesparax); deze zijn ingedeeld bij de
laapmiddelen. Ook niet meegeteld zijn middelen als Valdispert,
romural e.d. (licht kalmerend) en Librax, Insidon, Bellergal,
.d. (gecombineerde werking). De apotheekinkoop van deze middelen
s wel bestudeerd; de bijdrage op het totale aantal bleek verwaar-
oosbaar klein.

Maagtabletten (antacida):

l'alucol, Caved-S en Roter. Bestudering van cijfers over Mu-
hesa leerde dat het aandeel van Muthesa verwaarloosbaar klein
as. Niet meegeteld is Digestif Rennie, terwijl toch "rennies"
aarschijnlijk het meest gebruikt worden tegen maagklachten. De
erkoop van rennies loopt echter voornamelijk via drogisterijen
.d. en cijfers over de inkoop daarvan zijn niet te achterhalen.
er beschikking staan dus alleen cijfers over die antacida, waar-
an mag worden aangenomen dat ze meestal door de huisarts worden
oorgeschreven.

+ Hartvaatmiddelen:

- hart: chinidine, digitalis, Inderal, Nitrobaat, Pentrit, Peritrate
- vaatverwijders: Cyclospasmol, Duvadilan, Ronicol (+ retard)
- bloeddruk: Aldomet, Catapresan, reserpine

Hierbij zij aangetekend dat Inderal ook een bloeddrukverlagend middel is; in de betreffende dorpen wordt het echter maar zelden als zodanig voorgeschreven. In het lijstje staat Hygroton niet vermeld. De reden daarvoor is dat Hygroton ook voor andere doeleinden dan bestrijding van hoge bloeddruk wordt voorgeschreven (als diureticum); bovendien is het inname-schema van Hygroton heel anders dan bij de echte antihypertensiva (enkele tabletten per week resp. per dag). Wel worden aparte cijfers voor Hygroton gegeven.

8.5.2 Aantal volwassen inwoners

Door per groep van bovengenoemde geneesmiddelen het aantal ingekochte tabletten per jaar op te tellen wordt steeds een bepaald getal verkregen. Dit getal moet dan nog ter correctie van verschillen in aantal inwoners gedeeld worden door het aantal inwoners. Besloten werd niet te delen door de totale bevolking, omdat aan kinderen verwaarloosbaar weinig psychofarmaca, maagtabletten en hartvaatmiddelen worden voorgeschreven, maar alleen het volwassen (≥ 15 jaar) aantal inwoners van beide dorpen als deler te nemen. Bij het getal der volwassen inwoners van Uithoorn/de Kwakel is gecorrigeerd voor het ontbreken van cijfers van een huisarts-apotheek (zie 8.4.2). De berekeningen der delers staan in tabel 8.2.

Tabel 8.2: aantal volwassen inwoners x 1000 (gegevens ontleend aan publicaties van Sociografisch Bureau de Meerlanden).

Zwanenburg/Halfweg	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
aantal inwoners								
Zwanenburg	9,4	9,9	10,0	9,9	9,8	9,6	9,4	9,4
+ 2,3 (Halfweg)	11,7	12,2	12,3	12,2	12,1	11,9	11,7	11,7
≥ 15 jaar	69%	70%	70%	71%	71%	72%	73%	73%
volwassen inwoners	8,1	8,5	8,6	8,7	8,6	8,6	8,5	8,5
Uithoorn/de Kwakel	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
aantal inwoners	15,2	15,9	17,5	19,0	20,0	19,9	20,7	21,9
- 2,5 (een huisarts)	12,7	13,4	15,0	16,5	17,5	17,4	18,2	19,4
≥ 15 jaar	63%	63%	64%	64%	65%	66%	67%	67%
volwassen inwoners	8,0	8,4	9,6	10,6	11,4	11,5	12,2	13,0

De gevonden absolute uitkomsten voor het aantal ingekochte tabletten van een bepaalde groep geneesmiddelen dienen dus gedeeld worden door de eindgetallen, zoals aangegeven in tabel 8.2. dus wordt de teleenheid verkregen: het aantal tabletten per volssene per jaar.

6 Hypothetische figuur

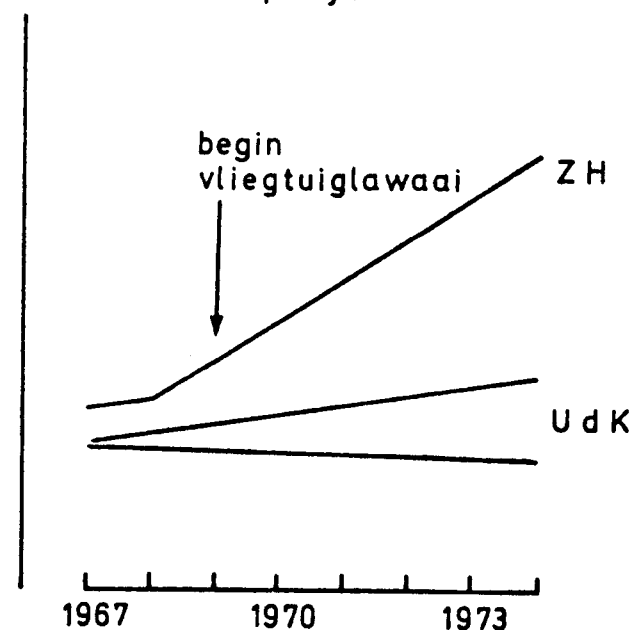
De verwachting was dat onder invloed van vliegtuiglawaai de equentie van psychische problemen, slaapproblemen, maagklachten hartvaatziekte (incl. hoge bloeddruk) in Zwanenburg/Halfweg zou enemen. Vertaald naar onze teleenheid zou het aantal tabletten r volwassene per jaar (slaapmiddelen, kalmerende middelen, maag- bletten, hartvaatmiddelen, bloeddrukverlagende middelen) na 1968 ink toenemen in Zwanenburg/Halfweg. Het leek onwaarschijnlijk t dit "sprongsgewijs" zou gebeuren; gedacht werd aan een geleij- lijke, maar duidelijke stijging.

In Uithoorn/de Kwakel, waar veel minder vliegtuiglawaai is, zou 'n duidelijke stijging niet aanwezig zijn - voor sommige midde- n mogelijk zelfs helemaal geen stijging.

De bevolking van Uithoorn/de Kwakel is wat jonger dan die van anenburg/Halfweg. Dientengevolge zouden de uitgangswaarden (1967 1968) voor Zwanenburg/Halfweg iets hoger uitvallen dan die van thoorn/de Kwakel.

Samengevat werd een figuur verwacht als figuur 8.1

antal tabletten
er volwassene per jaar



guur 8.1: hypothetische figuur.

Gezien allerlei onzekerheden die een op deze manier opgezet onderzoek nou eenmaal met zich meebrengt, werd besloten de uitkomsten niet op een of andere manier te toetsen en te volstaan met het beschrijven van de resultaten.

8.7 Resultaten

8.7.1 Slaapmiddelen

Tabel 8.3: aantal slaaptabletten per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	40	59	70	82	96	130	92	113
volw.inw. x 1000	8.1	8.5	8.6	8.7	8.6	8.6	8.5	8.5
per volwassene	5	7	8	9	11	15	11	13
UdK	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	23	35	63	72	86	69	78	92
volw.inw. x 1000	8.0	8.4	9.6	10.6	11.4	11.5	12.2	13.0
per volwassene	3	4	7	7	8	6	6	7

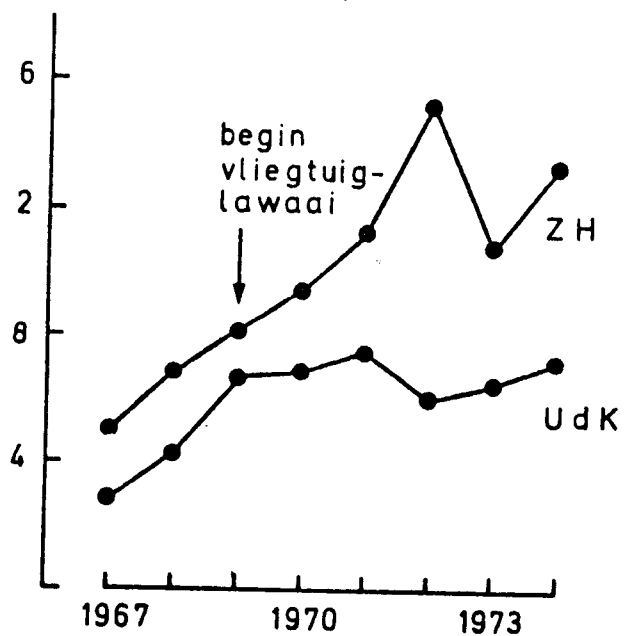
In tabel 8.3 staan de gevonden uitkomsten voor slaapmiddelen (voor gedetailleerde uitkomsten, zie appendix - tabel 8A.1).

In een figuur uitgezet ontstaat het volgende tijdsbeeld - zie figuur 8.2. (volgende bladzijde).

Uit figuur 8.2 blijkt dat in Uithoorn/de Kwakel de inkoop van slaapmiddelen per volwassene sinds 1969 ongeveer gelijk bleef. In Zwanenburg/Halfweg daarentegen steeg het aantal slaapmiddelen per volwassene per jaar van 7 in 1968 tot een maximum van 15 in 1972. Daarna nam de inkoop weer enigszins af tot 13 tabletten per volwassene in 1974.

Een verklaring hiervoor zou gezocht kunnen worden bij vliegtuiglawaai. Vanaf 1969 is er 's nachts veel gevlogen over Zwanenburg/Halfweg. Sinds november 1972 is er een nachtvluchtbeperking voor de niet-gecertificeerde (lawaaiigste) vliegtuigen. Het is denkbaar dat deze beperking de frequentie van slaapstoornissen en daarmee de consumptie van slaaptabletten weer iets verminderd heeft.

antal slaaptabletten
per volwassene per jaar



figuur 8.2: aantal slaaptabletten per volwassene per jaar in
Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

7.2 Kalmerende middelen

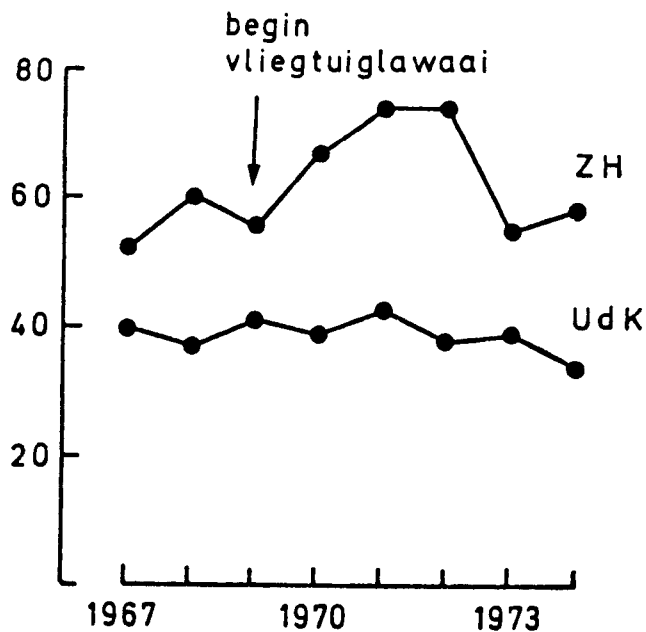
tabel 8.4: aantal kalmerende tabletten per volwassene per jaar in
Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	420	514	481	582	636	634	464	493
vlw.inw. x 1000	8.1	8.5	8.6	8.7	8.6	8.6	8.5	8.5
per volwassene	52	61	56	67	74	74	55	58
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	321	314	397	410	491	434	479	440
vlw.inw. x 1000	8.0	8.4	9.6	10.6	11.4	11.5	12.2	13.0
per volwassene	40	37	41	39	43	38	39	34

In tabel 8.4 staan de gevonden uitkomsten voor kalmerende middelen (voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix - tabel 8.A.2).

In een figuur uitgezet ontstaat het volgende tijdsbeeld, zie figuur 8.3.

aantal kalmerende tabletten
per volwassene per jaar



Figuur 8.3: aantal kalmerende tabletten per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel

Uit figuur 8.3 blijkt dat in Uithoorn/de Kwakel de inkoop van kalmerende middelen per volwassene gedurende alle onderzoekjaren ongeveer even hoog was. In Zwanenburg/Halfweg daarentegen steeg het aantal kalmerende tabletten per volwassene van 61 in 1968 tot een maximum van 74 in 1971 en in 1972. In 1973 en 1974 werden uitkomsten gevonden als in de jaren vóór 1970. Het ligt voor de hand de stijging van het aantal kalmerende middelen in de jaren 1970, 1971 en 1972 aan vliegtuiglawaai toe te schrijven. Hiertegen pleiten de onverwachte bevindingen in 1973 en 1974. Mogelijk heeft de nachtvluchtbeperking sinds november 1972 een gunstig effect gehad op het voorkomen van psychische problematiek (wie goed slaapt, kan de problemen van de dag beter aan). Uit de lawaai-belasting in KE blijkt zulks overigens niet of nauwelijks.

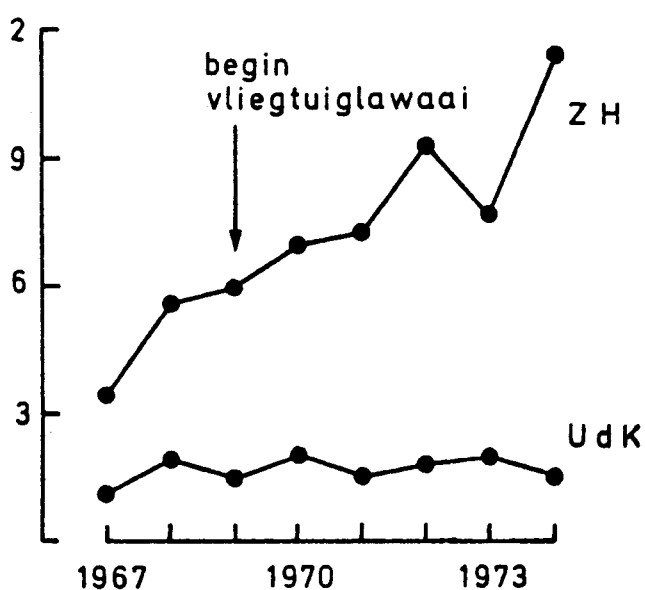
7.3 Maagtabletten (op recept)

abel 8.5: aantal maagtabletten op recept per volwassene per jaar
in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/De Kwakel.

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	28	47	51	61	63	81	65	96
olw.inw. x 1000	8.1	8.5	8.6	8.7	8.6	8.6	8.5	8.5
er volwassene	3	6	6	7	7	9	8	11
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	10	16	14	21	17	20	22	19
olw.inw. x 1000	8.0	8.4	9.6	10.6	11.4	11.5	12.2	13.0
er volwassene	1	2	1	2	1	2	2	1

In tabel 8.5 staan de gevonden uitkomsten voor antacida op recept (voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix - tabel .A.3). In een figuur uitgezet ontstaat het volgende tijdsbeeld - zie figuur 8.4.

aantal maagtabletten (op recept)
per volwassene per jaar



iguur 8.4: aantal maagtabletten op recept per volwassene per jaar
in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

Uit figuur 8.4 blijkt dat de inkoop van voorgeschreven maag-tabletten gedurende alle onderzoekjaren ongeveer even hoog was. In Zwanenburg/Halfweg daarentegen steeg het aantal antacida op recept per volwassene van 6 in 1968 tot 11 in 1974.

Een verklaring voor deze stijging tot bijna het dubbele zou gezocht kunnen worden bij vliegtuiglawaai. Het vliegtuiglawaai zou er dan toe geleid hebben dat na 1968 steeds meer mensen in Zwanenburg/Halfweg contact met hun huisarts gezocht hebben wegens maagklachten. Omdat het inname-schema van antacida niet zo strak is als bij bijv. bloeddrukverlagende middelen (men neemt vaak alleen maagtabletten als er klachten zijn), zou het zelfde beeld ook kunnen wijzen op een toename van de ernst van de maagklachten.

8.7.4 Hartvaatmiddelen

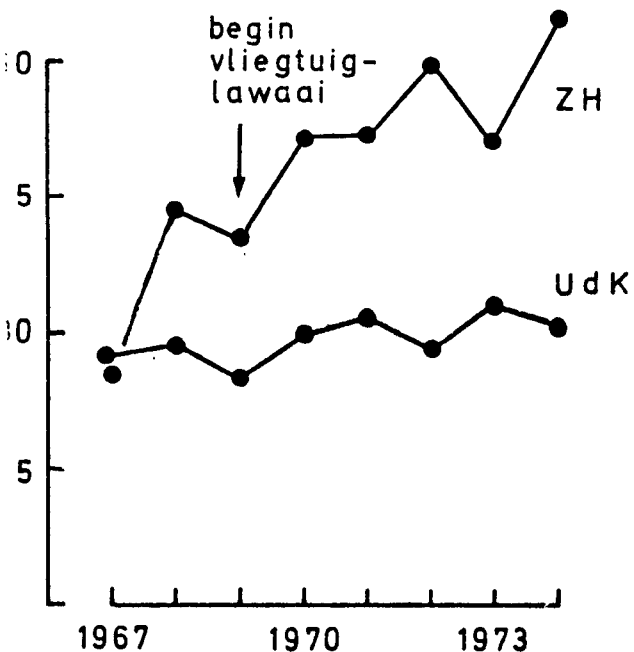
Tabel 8.6: aantal hartvaatmiddelen per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	196	363	341	445	444	507	430	540
volw.inw. x 1000	8.1	8.5	8.6	8.7	8.6	8.6	8.5	8.5
per volwassene	24	43	40	51	52	59	51	64
UdK	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	205	236	238	312	355	320	399	389
volw.inw. x 1000	8.0	8.4	9.6	10.6	11.4	11.5	12.2	13.0
per volwassene	26	28	25	29	31	28	33	30

Tabel 8.7: verdeling van hartvaatmiddelen per volwassene per jaar over hartmiddelen, vaatverwijders en bloeddrukverlagende middelen.

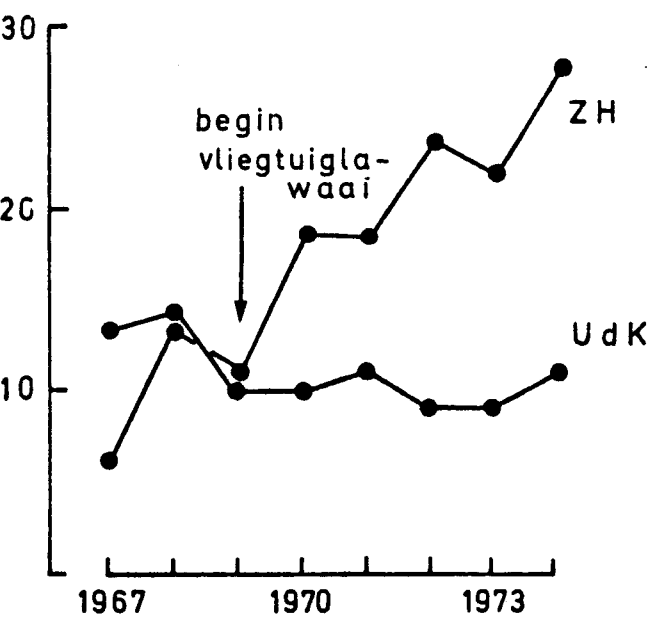
ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
hartmiddelen	15	22	20	20	23	21	19	26
vaatmiddelen	4	7	9	12	10	14	10	9
bloeddruk	6	13	11	19	19	24	22	28
UdK	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
hartmiddelen	12	12	13	17	17	15	20	16
vaatmiddelen	1	2	2	3	3	3	4	3
bloeddruk	13	14	10	10	11	9	9	11

aantal hartvaattabletten
per volwassene per jaar



Figuur 8.5: aantal hartvaatmiddelen per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

aantal bloeddrukverlagende tabletten
per volwassene per jaar



Figuur 8.6: aantal bloeddrukverlagende tabletten per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

In tabel 8.6 staan de gevonden uitkomsten voor hartvaatmiddelen. Tabel 8.7 geeft de verdeling over hartmiddelen, vaatverwijders en bloeddrukverlagende middelen. (Voor gedetailleerdere uitkomsten - zie appendix tabel 8.A.4). In figuur 8.5 en 8.6 wordt het tijdsbeeld gegeven voor hartvaatmiddelen totaal en bloeddrukverlagende middelen afzonderlijk. Uit figuur 8.5 blijkt dan dat in Uithoorn/de Kwakel de inkoop van hartvaatmiddelen per volwassene de laatste tien jaar niet of nauwelijks gestegen is. In Zwanenburg/Halfweg daarentegen steeg het aantal hartvaatmiddelen per volwassene van 43 in 1968 tot 64 in 1974.

Deze stijging is met name veroorzaakt door een toegenomen inkoop van bloeddrukverlagende middelen (zie tabel 8.7 en figuur 8.6). In 1968 was het aantal anti-hypertensiva per volwassene in beide dorpen 13 à 14; daarna nam het aantal in Uithoorn/de Kwakel af tot 11 in 1974, in Zwanenburg/Halfweg steeg het aantal bloeddrukverlagende middelen per volwassene tot 28 in 1974. Het is zeer waarschijnlijk dat vliegtuiglawaai voor deze verdubbeling verantwoordelijk is.

Soms wordt Hygroton voorgeschreven ter bestrijding van hoge bloeddruk. Ook de inkoop van Hygroton is in Zwanenburg/Halfweg (i.t.t. Uithoorn/de Kwakel) tot het dubbele gestegen - zie tabel 8.8.

Tabel 8.8: absolute aantal ingekochte Hygrotontabletten x 1000 in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

Hygroton	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
ZH	6	14	16	22	28	28	32	33
UdK	12	11	7	4	9	12	10	13

8.8 Discussie

Allereerst was het met dit onderzoek niet mogelijk rechtstreeks veranderingen in de tijd te bestuderen van de frequentie van slaapstoornissen, psychische problematiek, maagklachten en hartvaatziekte. Daarom moest worden uitgeweken naar geneesmiddelengebruik, dat vervolgens bestudeerd werd aan de hand van apotheekinkoopgegevens. Er is daarmee sprake van een vraagstelling (zijn er veranderingen in geneesmiddeleninkoop door apotheker?) die nogal ver afstaat van het werkelijke doel van het onderzoek (bestudering van veranderingen in de tijd van de ziektefrequentie). Waar in het voorgaande bijv. gesproken wordt over een verdubbeling van het aantal bloeddrukverlagende tabletten per volwassene, moet bedacht worden dat de stap naar een verdubbeling van het percentage mensen met hoge bloeddruk een grote is. Als mag worden aangenomen dat het percentage mensen met een onbehandelde hoge bloeddruk op het totaal van mensen met hoge bloeddruk gelijk gebleven is, geeft dit onderzoek niettemin aanwijzingen voor een verdubbeling van de hoge bloeddruk-frequentie in een tijdspanne van zes jaar vliegtuiglawaai.

Achteraf gezien zou het onderzoek zeker aan waarde gewonnen hebben, als ook uitkomsten verkregen zouden zijn over een groep geneesmiddelen werkzaam tegen een ziekte, waarvan de frequentie aanschijnlijk niet beïnvloed wordt door vliegtuiglawaai. Helaas is het niet mogelijk gegevens over "contrôle"-geneesmiddelen te verzamelen. Het ware bovendien interessant geweest onze waarden te vergelijken met landelijke gegevens. Een landelijke trend is helaas niet bekend. Eigen pogingen ondernomen om een landelijke trend op te sporen, mislukten. Blijven over enkele puntschattingen, zoals die te vinden zijn in een rapport over "medische consumptie" (Jessen, 1974). Daarin vermeld is een getal van 48 voor het aantal psychofarmaca (kalmerende middelen + slaapmiddelen) per volwassen Nederlander in 1970. In Uithoorn/de Kwakel was dit 46 (39 + 7) - even hoog dus; in Zwanenburg/Halfweg daarentegen 76 (57 + 9). Voor het aantal hartvaatmiddelen per volwassen Nederlander vermeldt het rapport een getal van 32. In Uithoorn/de Kwakel was dit 29 en in Zwanenburg/Halfweg 51.

Tot slot wordt er hier nogmaals op gewezen dat Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel niet optimaal vergelijkbaar zijn. Er zijn belangrijke verschillen in leeftijdsopbouw en ook sociaal-economische verschillen. Door trends in het verloop van bepaalde geneesmiddelen te vergelijken is de invloed van deze verschillen gedeeltelijk ondervangen. Overigens was een beter controle-dorp dan Uithoorn/de Kwakel - voor zo ver ons bekend - niet te vinden.

9 Conclusie

Al met al moet dit geneesmiddelenonderzoek niet gezien worden als een op zich zelf staand, "bewijzend" geheel. We menen er wel in geslaagd te zijn een waardevolle aanvulling in de tijd te hebben gegeven van de resultaten van andere zuiverder uitgevoerde, maar transversale onderzoeken.

Uit dit onderzoek komen, met alle aan dit onderzoek verbonden bezwaren, toch aanwijzingen dat vliegtuiglawaai kan leiden tot een verhoogde frequentie van slaapstoornissen, psychische problemen, maagklachten bij de dokter en hoge bloeddruk. Het duidelijkst is de toename voor maagklachten bij de dokter en hoge bloeddruk (verdobbeling in zes jaar). De uitkomsten voor psychische problemen en slaapstoornissen in 1973 en 1974 ten opzichte van de jaren er voor zijn moeilijk te verklaren aan de hand van vliegtuiglawaai, uitgedrukt in de lawaai-belasting in KE. Een mogelijke verklaring voor de sterke daling van de frequentie van psychische problemen en slaapstoornissen in 1973 zou kunnen liggen in de invoering van een nachtvluchtbeperking voor niet-gecertificeerde vliegtuigen in het jaar van 1972.

8.9 Appendix

Tabel 8A.1: absolute aantal ingekochte slaapmiddelen x 1000 in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Mogadon	7	15	27	48	63	98	57	91
Soneryl	26	33	29	21	11	15	10	13
Vesparax	3	3	5	2	12	9	17	1
Mandrax	0	1	4	5	6	7	6	6
Doriden	4	7	5	6	4	1	2	2
TOTAAL	40	59	70	82	96	130	92	113

UdK	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Mogadon	6	16	28	39	57	54	62	80
Soneryl	14	11	22	14	15	9	9	8
Vesparax	1	5	8	12	3	1	4	2
Mandrax	0	1	2	3	6	2	0	2
Doriden	2	2	3	4	5	3	3	0
TOTAAL	23	35	63	72	86	69	78	92

Tabel 8A.2: absolute aantal ingekochte kalmerende middelen x 1000 in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Valium	90	109	188	242	272	294	160	164
Librium	141	150	133	138	132	138	90	92
Temesta	0	0	0	0	0	13	33	80
barbital	161	219	119	131	125	90	72	69
Seresta	7	16	14	31	66	59	69	51
Nobrium	0	0	0	8	14	20	18	25
meprobamaat	21	20	27	32	27	20	22	12
TOTAAL	420	514	481	582	636	634	464	493

UdK	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Valium	36	69	139	147	190	171	218	168
Librium	146	140	134	133	127	100	84	67
Temesta	0	0	0	0	1	17	46	61
barbital	113	86	90	77	79	83	56	62
Seresta	0	2	7	8	37	25	26	40
Nobrium	0	0	0	12	25	20	17	19
meprobamaat	26	17	27	33	32	18	32	23
TOTAAL	321	314	397	410	491	434	479	440

Tabel 8A.3: absolute aantal ingekochte maagtabletten x 1000 in
Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Caved-s	9	21	28	25	35	57	50	58
l'alucol	15	20	18	31	27	22	15	35
Roter	4	6	5	5	1	2	0	3
TOTAAL	28	47	51	61	63	81	65	96
UdK								
Caved-s	4	3	5	10	5	10	9	0
l'alucol	4	10	5	6	9	6	6	8
Roter	2	3	4	5	3	4	7	11
TOTAAL	10	16	14	21	17	20	22	19

Tabel 8A.4: absolute aantal ingekochte hartvaatmiddelen x 1000 in
Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
digitalis	45	72	86	84	81	75	51	100
chinidine	17	44	29	29	43	48	58	57
Inderal	6	11	7	11	15	17	21	24
Pentrit	37	37	22	25	18	24	13	23
nitroglyc.	12	15	16	17	17	15	16	18
Peritrate	4	8	9	10	10	5	1	1
HART TOTAAL	121	187	169	176	194	184	160	223
Cyclospasmol	17	49	47	74	49	81	59	53
Ronicol+retard	1	2	8	10	21	22	12	16
Duvadilan	12	11	19	20	15	17	14	10
VAAT TOTAAL	30	62	74	104	85	120	85	79
Aldomet	18	47	45	106	116	160	155	195
reserpine	27	67	53	58	40	30	16	19
Catapresan	0	0	0	1	9	13	14	14
BLOEDDRUK TOT.	45	114	98	165	165	203	185	238
EINDTOTAAL	196	363	341	445	444	507	430	540
UdK								
digitalis	52	54	56	55	61	52	72	47
chinidine	18	18	16	21	28	33	38	33
Inderal	5	5	12	24	32	36	65	69
Pentrit	14	18	33	61	58	48	49	48
nitroglyc.	6	6	8	15	19	7	13	13
Peritrate	3	1	1	1	0	0	1	2
HART TOTAAL	98	102	126	177	198	176	238	212
Cyclospasmol	2	7	9	8	12	16	13	15
Ronicol+retard	0	1	5	15	16	21	31	21
Duvadilan	5	10	5	6	5	3	6	4
VAAT TOTAAL	7	18	19	29	33	40	50	40
Aldomet	32	37	24	52	59	45	53	92
reserpine	68	79	69	53	57	47	38	28
Catapresan	0	0	0	1	8	12	20	17
BLOEDDRUK TOT.	100	116	93	106	124	104	111	137
EINDTOTAAL	205	236	238	312	355	320	399	389

Bij Schipholherrie
veel medicijnen



„...:Ik heb nog maar voor
drie vliegtuigen....!”

WIBO in de Volkskrant
van 6 juni 1975.

HOOFDSTUK 9

ONDERZOEKSRESULTATEN GECOMBINEERD

Uit het voorgaande komt een weinig rooskleurig beeld naar voren over de gevolgen van vliegtuiglawaai voor de gezondheid. Niet alleen ondervinden zeer veel mensen vaak en ernstige hinder van laag overkomende vliegtuigen, maar ook blijkt overduidelijk dat er op de duur medische gevolgen kunnen optreden.

Hierbij hoeft niet in de eerste plaats gedacht te worden aan gehoorschade, hoewel er uit de literatuur toch wel aanwijzingen zijn dat veel vliegtuiglawaai voor sommige omwonenden van vliegvelden tot enig gehoorverlies aanleiding kan geven. De medische gevolgen liggen echter veel duidelijker in de psychische en (psycho-)somatische sfeer.

Wie op de hoogte is van de ondervonden geluidshinder door vliegtuigen, zal het nauwelijks verbazen dat vliegtuiglawaai kan leiden tot psychische problematiek. Uiteraard spelen hier ook andere factoren een rol, maar het vliegtuiglawaai is in woongebieden rond vliegvelden een oorzakelijke factor van de eerste orde. Zo blijkt uit het huisartsenonderzoek dat in gebieden met veel vliegtuiglawaai de huisarts veel meer (ruwweg 3 x zo veel) geconfronteerd wordt met psychische problematiek. Het gaat hierbij niet alleen om relatief lichte psychische stoornissen (affectlabiliteit, prikkelbaarheid), maar ook ernstige depressieve en angstige toestandsbeelden. Zelfs leidt het vliegtuiglawaai voor sommige mensen tot zeer ernstige psychiatrische beelden - deze uitkomst wordt ondersteund door Engels onderzoek, waaruit blijkt dat uit gebieden met zeer veel vliegtuiglawaai relatief meer mensen worden opgenomen in een psychiatrisch ziekenhuis. Met deze psychische problematiek samenhangend is ook het gebruik van kalmerende en slaapmiddelen in woongebieden met veel vliegtuiglawaai erg hoog. Uit het geneesmiddelenonderzoek komen daarbij aanwijzingen dat het verhoogde gebruik van psychofarmaca vooral optreedt, als er ook 's nachts vliegtuigen overkomen. De invoering van een nachtvluchtbeperking voor niet-gecertificeerde vliegtuigen lijkt het gebruik van slaapmiddelen te hebben verminderd. Bovendien komt uit het geneesmiddelenonderzoek de suggestie dat hiermee ook het gebruik van kalmerende middelen sterk gedaald is. Een voor de hand liggende verklaring is: wie 's nachts goed slaapt, kan ook de problemen van de dag beter aan. Mogelijk zijn de huisartsen zelf ook geschrokken van het zo veel voorschrijven van kalmerende middelen in de eerste lawaaiige jaren. Niettemin blijkt uit het huisartsenonderzoek dat - althans onder de patiënt-huisarts contacten - in gebieden met veel vliegtuiglawaai nog steeds relatief veel psychofarmacagebruikers te vinden zijn.

Sommige mensen zullen het niet meer aankunnen van hun problemen niet naar buiten brengen in termen van nervositeit en depressiviteit, maar hun psychische problematiek somatiseren (voor alle duidelijkheid: ze zijn dan lichamelijk ziek, stellen zich niet aan). Als zodanig zal de huisarts dan ook meer te maken krijgen met be-

I paalde, nogal eens als psycho-somatisch aangeduide klachten. Uit het huisartsenonderzoek blijkt dat de huisarts in gebieden met meer vliegtuiglawaai meer contact heeft met mensen met rugklachten en aspecifieke buikklachten. Het huisartsenonderzoek bleek zich minder te lenen voor onderzoek naar de relatie tussen vliegtuiglawaai en het optreden van maagklachten (het aantal patiënt-huisarts contacten was daarvoor te klein). Toch suggereert het geneesmiddelenonderzoek een relatie tussen de mate van vliegtuiglawaai en de frequentie van patiënt-huisarts contacten voor maagklachten: in een dorp met veel vliegtuiglawaai verdubbelde in zes jaar tijd de apotheek-inkoop van bepaalde, meestal door de huisarts voorgeschreven antacida.

Tot slot is in dit proefschrift uitgebreid aandacht geschonken aan de invloed van vliegtuiglawaai op de frequentie van hartvaatziekte. Uit de literatuur (laboratoriumonderzoek, veldonderzoek in de industrie, Russisch veldonderzoek rond vliegvelden) komen al aanwijzingen voor een nadelige invloed van lawaai op het hartvaatsysteem. De uitkomsten van de in dit proefschrift beschreven onderzoeken wijzen er op dat vliegtuiglawaai de frequentie van hartvaatziekte sterk doet toenemen. Allereerst zijn er de uitkomsten van het bevolkingsonderzoek, waaraan zo'n kleine 6000 mensen, wonend in de omgeving van Schiphol, hebben deelgenomen (mannen en vrouwen in de leeftijd 35-64 jaar). Er blijkt dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai meer mensen een pathologische afwijking van de hartvorm hebben. Verder staan daar ook meer mensen onder geregelde dokterscontrole voor hun hart en bloeddruk. Ook is bij de deelnemers aan het bevolkingsonderzoek in gebieden met meer vliegtuiglawaai vaker een te hoge bloeddruk gemeten. Met deze uitkomsten samenhangend is tot slot het percentage mensen dat geneesmiddelen tegen hartvaatziekte gebruikt in gebieden met meer vliegtuiglawaai hoger - met name is dit het geval onder de vrouwelijke deelnemers. Het gaat hierbij niet om geringe verschillen; zo blijkt in een dorp met een hoge lawaai-belasting het percentage mensen met hoge bloeddruk ongeveer 2 x zo hoog te liggen als in een dorp met weinig of geen vliegtuiglawaai, dit bij een blootstellingsduur van zes jaar. De gevonden verschillen in het bevolkingsonderzoek kunnen - voor zover het mogelijk was dat na te gaan - niet uit verschillen tussen de vergeleken groepen (leeftijd, geslacht, roken, lichaamsgewicht, dorpsgrootte) worden verklaard, waarmee vliegtuiglawaai als verklarende factor toch wel zeer aanmerkelijk wordt. Ook uit het huisartsenonderzoek komen aanwijzingen voor een negatieve invloed van vliegtuiglawaai op het hartvaatsysteem, hoewel wat minder duidelijk. Mogelijk heeft dit te maken met de relatief grote bijdrage van de bejaarden in het aantal patiënt-huisarts contacten - het is denkbaar dat bij de bejaarden de leeftijd een zo overwegend oorzakelijke factor voor hartvaatziekte is dat het vliegtuiglawaai als factor daardoor minder duidelijk wordt. Niettemin valt met het huisartsenonderzoek op dat in gebieden met erg veel vliegtuiglawaai de huisarts toch wel relatief vaak geconfronteerd wordt met patiënten die aan een hartvaatziekte lijden. Ook komen uit het huisartsenonderzoek aanwijzingen dat - althans binnen het patiëntenaanbod aan de huisarts - in gebieden met meer vliegtuiglawaai het percentage vrouwen dat bloeddrukverlagende

middelen gebruikt, relatief hoog is. Een en ander wordt nog weer eens bevestigd in het geneesmiddelenonderzoek: in een dorp met veel vliegtuiglawaai is er een duidelijke toename in de tijd geconstateerd van de apotheek-inkoop (en dus het gebruik) van hart- vaatmiddelen. Voor bloeddrukverlagende middelen alléén is zelfs na het begin van het vliegtuiglawaai een geleidelijke toename tot het dubbele gevonden in zes jaar tijd - zulks in overeenstemming met de uitkomst voor hoge bloeddruk in het bevolkingsonderzoek.

Het vliegtuiglawaai rond vliegvelden vormt dus een zeer ernstige bedreiging voor de gezondheid in al zijn aspecten: aantasting van het welzijn, psychische problemen, lichamelijke klachten en ziekte. Wellicht zouden bepaalde effecten nog nader gekwantificeerd kunnen worden, maar het is de vraag, of dat nog wel zinvol is. Er is voldoende onderzoek verricht om te kunnen stellen dat het hoog tijd wordt voor maatregelen ter bestrijding van het vliegtuiglawaai. Welke maatregelen zowel haalbaar als effectief zijn, is daarbij niet in de eerste plaats een zaak van gezondheidsdeskundigen, maar van politici en technici; voor de technische aspecten, zie bijv. Berghuis van Woortman (1973), de overheidsplannen zijn te lezen in hoofdstuk 10. Van gezondheidszijde kunnen hierbij slechts richtlijnen gegeven worden ter bescherming van de gezondheid van de omwonenden van vliegvelden.

HOOFDSTUK 10

OVERHEIDSPANNEN

10.1 Richtlijnen en normen

In het vorige is ingegaan op de medische gevolgen van vliegtuiglawaai. Voor zover mogelijk zijn bepaalde effecten ook nader gekwantificeerd. In dit hoofdstuk zal de nadruk meer gelegd worden op richtlijnen en normen bij het beteugelen van het vliegtuiglawaai en zijn gevolgen. Omdat er nogal eens sprake is van het door elkaar halen van de begrippen gezondheidscriteria, richtlijnen en normen, zal de betekenis van deze begrippen eerst uiteen gezet worden. De omschrijvingen, zoals hier gegeven, zijn ontleend aan een publicatie van Zielhuis (1972).

- + Gezondheidscriteria (ook wel genoemd: dosis-werkingsrelaties) zijn de kwantitatieve relaties tussen de mate van blootstelling en de grootte van bepaalde ongunstige effecten op de gezondheid. Ze worden uitsluitend op wetenschappelijke gronden vastgesteld. In het geval van vliegtuiglawaai gaat het om de relatie tussen de mate van vliegtuiglawaai en bepaalde nadelige effecten voor de gezondheid (ernstige hinder, ziekte).
- + Richtlijnen (ook wel genoemd: guides, guidelines, recommendations) zijn aanbevelingen voor grenswaarden, uitsluitend gebaseerd op wetenschappelijke criteria van gezondheidkundige aard. In dit geval gaat het om de mate van vliegtuiglawaai, waarbij nog net geen schade aan de gezondheid ontstaat.
- + Normen (ook wel genoemd: health standards) zijn door beleidsorganen vastgestelde beslissingen over grenswaarden. Bij de uiteindelijk officiële normen wordt doorgaans behalve met gezondheidkundige criteria en richtlijnen ook rekening gehouden met economische haalbaarheid, technische mogelijkheden, afwijking van prioriteiten, e.d. In het geval van vliegtuiglawaai gaat het om de door de overheid vastgestelde grenzen, die qua geluidsbelasting niet overschreden mogen worden of waarboven men bereid is bepaalde maatregelen (geluidswerende voorzieningen, afbraak van huizen, e.d.) te treffen.

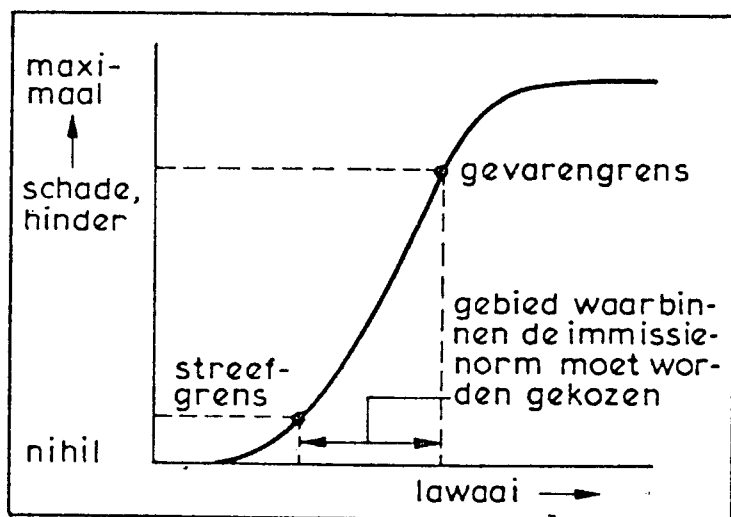
10.2 Grens van ernstige hinder en gevarengrens (richtlijnen)

Uit hoofdstuk 2 blijkt dat de ondergrens van ernstige hinder door vliegtuigen in de buurt ligt van een lawaai-belasting van 20 KE. Anders gezegd, 20 KE is een gezondheidkundige richtlijn - bij overschrijding hiervan wordt het welzijn ernstig aangetast.

Men kan zich afvragen, of het zinvol is ook een richtlijn te geven ter bescherming van de gezondheid in engere zin (niemand mag "medisch" ziek worden), hierbij veronderstellend dat een dergelijke richtlijn bij een hogere lawaai-belasting zal liggen. De minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne schrijft hierover (toelichting bij wetsontwerp 13639, 1975): "In het licht van de thans gangbare omschrijving van het begrip gezondheid, zoals geformuleerd door de Wereld Gezondheids Organisatie, als het 'lichamelijk, geestelijk en sociaal welbevinden van de mens en niet slechts het ontbreken van ziekte en gebrek' wordt door de gezond-

heidsdeskundigen geluidshinder dan ook niet langer uitsluitend beoordeeld op fysieke gevolgen, maar evenzeer op psycho-hygiënische en psycho-sociale effecten. Hierbij wordt geen wezenlijk onderscheid meer gemaakt tussen 'toch maar als subjectief beleefde hinder' en 'objectief aantoonbare schade'."

Na zo'n uitspraak zou men verwachten dat het ministerie in zijn politieke beleid de gezondheidsdeskundigen volgt. Dit gebeurt echter niet blijkens een rapport Geluidhinder en geluidbewaking (Min. Volksgezondheid en Milieuhygiëne, 1974). Men wijst er in dit rapport n.l. op dat er een onderscheid gemaakt dient te worden tussen een "geharengrens" en een "streefgrens" (lees: grens van ernstige hinder*). Ter illustratie volgt hier een figuur uit het betreffende rapport - zie figuur 10.1



Figuur 10.1: Het bepalen van de lawaai-norm (Min. Volksgezondheid en Milieuhygiëne, 1974).

Figuur 10.1 suggereert dat van de zijde van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne een (voorlopige) vliegtuiglawaai-norm wordt voorgesteld die ligt tussen de grens van ernstige hinder en de geharengrens - in ieder geval niet boven het niveau, waarop de lawaai-belasting medische gevolgen in engere zin heeft. Bovendien suggereert deze figuur dat men zich de geharengrens bij wel zeer veel vliegtuiglawaai denkt (bij de top van de S-curve). Het wordt dan interessant de "gevaarlijke" uitkomsten van het beschreven medisch georiënteerde onderzoek nog eens op te sommen:

- * Dat met het begrip: streefgrens inderdaad bedoeld wordt: grens van ernstige hinder, moge blijken uit een andere uitspraak van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne (Reij, 1973): "De uiteindelijke streefwaarde ligt voor de woonomgeving in de buurt van ca. 20 KE." Dit is - zoals in hoofdstuk 2 uiteengezet - de ondergrens van ernstige hinder door vliegtuigen.

- + bij een lawaaibelasting van 35 KE en meer neemt de contactfrequentie met de huisarts toe met de mate van vliegtuiglawaai. Deze toename is vooral duidelijk voor psychische problematiek en daarmee samenhangende klachten (huisartsenonderzoek, geneesmiddelenonderzoek).
- + bij een lawaaibelasting van 35-55 KE zijn er aanwijzingen voor meer maagklachten (geneesmiddelenonderzoek).
- + bij een lawaaibelasting van 40 KE en meer is de frequentie van hartvaatziekte groter (bevolkingsonderzoek, geneesmiddelenonderzoek, huisartsenonderzoek).

Uit deze medische onderzoeken blijkt dus dat de "gevaarengrens" wel erg dicht in de buurt van de "streefgrens" (20 KE) ligt. Hierbij moet nog bedacht worden dat het in de onderhavige onderzoeken om een blootstelling van zes jaar gaat en dat het nou eenmaal moeilijk is schade aan te tonen, als die schade - althans procentueel - beperkt blijft.

Gaat men bovendien uit van een verband tussen de door vliegtuigen veroorzaakte hinder, angst, slaapstoornis, e.d. en medische schade in de vorm van psychische en psycho-somatische ziekte, dan moet de gevarengrens wel in de buurt van de grens van ernstige hinder liggen.

Tot slot is een scheiding tussen schade aan de gezondheid in ruime zin (ernstige stoornis van het welzijn) en schade aan de gezondheid in engere zin (ziekte) op zich al verwerpelijk. Anders geformuleerd: Wat heb je aan je gezondheid, als je er niet van kunt genieten?

Al met al is er maar een gezondheidskundige richtlijn voor een goed leefmilieu in woongemeenschappen rond vliegvelden mogelijk: de lawaaibelasting mag niet hoger zijn dan 20 KE.

10.3 Normvoorstellen

Voor alle duidelijkheid zij nogmaals gesteld dat de bovengenoemde grens een aanbeveling is, louter gebaseerd op overwegingen betreffende de schadelijke gevolgen van vliegtuiglawaai voor de gezondheid. Hierbij hebben géén rol gespeeld: financiële overwegingen, planologische consequenties, technische mogelijkheden e.d. Het afwegen van verschillende belangen, daarbij gebruik makend van de kennis van diverse disciplines voor zover voorradig, is een politieke zaak. Vooruitlopend op de parlementaire behandeling kunnen wel al commissies benoemd worden die voorstellen doen omtrent de te kiezen norm of normen. Een zo'n commissie was de Cie Kosten, in 1961 ingesteld door de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat en bestaande uit een ingenieur (prof. Kosten van de TH Delft) en verder mensen van de Arbeidsinspectie, Rijksplanologische Dienst, Luchtmacht en Rijksluchtvaartdienst. In de Cie Kosten zat om onduidelijke redenen geen gezondheidsdeskundige. De Cie Kosten komt in haar eindrapport (1967) tot de aanbeveling (normvoorstel) "als grens voor de toelaatbaarheid van vliegtuiglawaai in woonwijken een totale lawaaibelasting te kiezen van dusdanige grootte dat voor ca. $\frac{1}{3}$ van de bewoners van de woonwijk de grens van toelaatbaarheid is overschreden." Men stelt daarmee een norm voor van 45 KE. Woningen in gebieden met een lawaaibelasting van

meer dan 45 KE wilde de Cie Kosten laten afbreken. Op de vraag op grond van welke overwegingen de Cie Kosten voor een grens van 45 KE heeft gekozen, luidde het antwoord (Kosten, 1969): "Inderdaad zal het veel duurder worden, als wij hem strenger stellen. Wij hebben er echter zo veel mogelijk overwegingen van fysiologische, psychologische en gezondheidstechnische aard bij betrokken en ook hebben wij de buitenlandse opvattingen met de door ons aanbevolen grenswaarde vergeleken. Op grond van ampel overwegen en ook, omdat men elders ongeveer dezelfde opvattingen blijkt te huldigen, hebben wij deze grens gekozen."

Terwijl de Cie Kosten in 1967 dus nog vindt dat "het leggen van een grens van ernstige hinder bij een lawaaibelasting van 45 (KE) stellig het uiterste is, waartoe men gaan kan", benoemt de minister van Verkeer en Waterstaat in 1968 in het geheim een nieuwe commissie (de Normencie) die drie jaar later zonder nadere toelichting tot de conclusie komt "dat ongeschikt voor bewoning moet worden verklaard een gebied, waar een geluidsbelasting van meer dan 65 KE wordt ondervonden." Terzijde zij opgemerkt dat het in dat geval om woningen gaat die zo ongeveer op het vliegveld staan. Omdat de Normencie haar eigen voorstel zelf ook buiten alle proporties vindt, zegt men er wel bij dat slechts "een maximale geluidsbelasting van 40 KE aanvaardbaar moet worden geacht."

Beide citaten in de vorige alinea zijn afkomstig uit de toelichting bij wetsontwerp 13130 dat, in het najaar van 1974 aan de Tweede Kamer wordt aangeboden. Het voert te ver om dit voorstel tot "Wijziging van de Luchtvaartwet" hier uitgebreid te behandelen. Verwezen wordt naar publicaties van Evers (1975) en Timmenga (1975). Het wetsontwerp (in de eerste plaats ondertekend door de ministers van Verkeer en Waterstaat en Defensie en pas in de vijfde plaats door de minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne) behelst het scheppen van een kader voor het nemen van maatregelen ter bestrijding van het vliegtuiglawaai, zonder dat de prioriteit van de verschillende maatregelen in de wet wordt vastgelegd. Men stelt een vorm van zonering voor met een overgangsregeling voor bestaande vliegvelden: (1) boven een bepaalde geluidsbelasting (volgens de Normencie: 65 KE) moeten de bestaande huizen worden afgebroken; (2) boven een andere - lagere - geluidsbelasting (volgens de Normencie: 40 KE) mogen geen nieuwe huizen gebouwd worden en worden aan de bestaande bebouwing geluidswerende voorzieningen aangebracht.

In het wetsvoorstel zijn geen normen of voorlopige normen opgenomen. Blijft over de toelichting bij dit wetsontwerp 13130, waarin enkele ideeën van de ministers toch wel naar voren komen. Allereerst de zonegrens voor nieuwe situaties, volgens de Normencie dient deze gelegd te worden bij 40 KE - de ministers schrijven eerlijk: "De door de Normencie geadviseerde grenswaarde van 40 KE ligt echter nog aanzienlijk boven de thans bij de toepassing van de Hinderwet gehanteerde grenswaarden voor de toelaatbare geluidsemissie in de omgeving van industriële bedrijven...(aanvaardbare hindergrens)." In het overleg met Volksgezondheid en Milieuhygiëne bepleit Verkeer en Waterstaat dan een grens van 45 KE, waarna de minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne - helaas - besluit om aan alle provinciale besturen een brief te zenden, waarin ze zich voor een ondergrens van 35-40 KE uitspreekt.

Over de zonegrens voor bestaande situaties (volgens de Normen-cie: 65 KE) is in de toelichting te lezen: "Indien vaststaat dat de volksgezondheid niet door het wonen wordt geschaad, achten de ministers het wenselijk de woonbebouwing te handhaven." M.a.w., als blijkt dat er mensen ziek worden, wil men de huizen afbreken. Over de mogelijkheid om in dat geval de start/landingsbaan niet langer te handhaven of een landingsverbod in te stellen voor al te lawaaiige vliegtuigen of het luchtverkeer in zijn algemeenheid sterk in te perken staat in de toelichting op wetsontwerp 13130 te lezen: "Ten aanzien van de normstelling dient te worden opgemerkt dat de norm zal moeten resulteren uit een afweging van de diverse belangen. De norm kan toch niet los gezien worden van haar toepas-sing bij de vaststelling van een geluidszone. De nationaal econo-mische belangen en de belangen van de landsverdediging brengen im-mers mee dat de luchtvaart niet zodanige beperkingen mogen worden opgelegd dat zij onmogelijk wordt. De dichtbevolktheid van Neder-land laat bovendien de vaststelling van excessief grote geluids-zones niet toe."

Blijft over de mogelijkheid van geluidswerende voorzieningen. Nog los van de eventuele onuitvoerbaarheid van een dergelijke maatregel kan men zich afvragen, of aldus een effectieve oplossing voor het vliegtuiglawaai-probleem geboden wordt. In termen van de Cie Kosten in 1964: "Niet alleen zijn de kosten van het aanbrengen van dubbele beglazing en een luchtbehandelingsinstallatie vrij hoog..., doch het is niet wenselijk dat de bewoners van de betrok-ken gebieden nooit in de gelegenheid zijn hun ramen te openen. Daarbij komt nog dat een gedeelte van het leven zich in de omge-ving van de woning afspeelt (kinderen, tuin)." Niet gehinderd door deze wijze woorden is in het wetsontwerp een artikel opgenomen dat de ministers van Verkeer en Waterstaat en Defensie de bevoegdheid moet geven "een regeling vast te stellen inzake geluidswerende voorzieningen aan de bebouwing." Vervolgens haast de minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne zich te verklaren "dat geluids-werende voorzieningen nooit een argument kunnen zijn om niet het beleid er op te richten ook buitenshuis de lawaai-belasting te ver-minderen (...). Wanneer er niet gevlogen wordt, moeten ramen en deuren normaal open kunnen (...). De vraag of het resultaat dat be-oogd wordt, namelijk vermindering van geluidshinder, ook door de bewoners als zodanig wordt ervaren, is nog niet beantwoord." (Vor-rink, 1975).

Het geheel maakt de indruk van een belangenstrijd, waarbij de volksgezondheid dreigt te worden opgeofferd aan de luchtvaart. Ge-lukkig zet de Tweede Kamer nogal wat schriftelijke vraagtekens bij wetsontwērp 13130 (Cie Cornelissen, 1975). Een topambtenaar van het ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne geeft de strijd tussen welzijn en welvaart goed weer, als hij zegt (Entho-ven in Het Parool van 1 juli 1975): "De moeilijkheid zit in het feit dat de minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne geen la-gere norm kan afdwingen, want er zijn natuurlijk ook andere belan-gen in het spel die door Verkeer en Waterstaat worden bepleit." Daarbij dient dan bedacht te worden dat bijv. de directie van Schiphol, onlangs geconfronteerd met enkele uitkomsten van de in dit proefschrift beschreven onderzoeken, van mening is "dat er ze-ker een correlatie bestaat tussen hartvaatziekte en vliegtuigla-

waai (...). De N.V. Luchthaven Schiphol ontkent de negatieve invloeden van de geluidshinder in gebieden met een hoge lawaaibelasting niet en vraagt dan ook de hoogste prioriteit voor maatregelen ter verbetering van deze situatie" (Douwes Dekker, 1975).

Ik kom hiermee aan de eindconclusie van dit proefschrift. Het is al lang bekend dat er rond vliegvelden zeer veel mensen vaak en ernstig gehinderd worden door vliegtuigen. Men heeft echter tot nog toe de belangen van deze mensen veel minder zwaar laten wegen dan de belangen van de luchtvaart. Wat het gevolg daarvan is, blijkt uit dit proefschrift: de situatie rond vliegvelden is nu al zodanig dat veel mensen ziek van het vliegtuiglawaai zijn. Niettemin ziet het er nog steeds niet naar uit dat in de nabije toekomst het zwaartepunt meer bij de gezondheid en minder bij de luchtvaart gelegd zal worden.

SAMENVATTING

Het hier beschreven onderzoek is verricht vanuit het Coronel Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam. De vraagstelling van het onderzoek was: heeft vliegtuiglawaai bij jarenlange blootstelling een nadelige invloed op de gezondheid en zo ja, hoe groot is de schade aan de gezondheid?

In hoofdstuk 1 wordt in het kort het ontstaan van het vliegtuig-lawaai-probleem besproken en tevens, hoe de interesse van het Coronel Laboratorium voor dit probleem gewekt is. Aan het eind van het hoofdstuk wordt gesteld dat dit medisch georiënteerde onderzoek slechts uitgevoerd kon worden, omdat van beleidszijde het vliegtuiglawaai en de daarmee gepaard gaande hinder nu al jarenlang getolereerd wordt.

In hoofdstuk 2 wordt aan de hand van de literatuur nader ingegaan op de ondervonden hinder. Ter schatting van de mate van vliegtuiglawaai wordt het begrip lawaai-belasting, uitgedrukt in Kosten-Eenheden (KE), gebruikt. Het blijkt dat de ondergrens van ernstige hinder door vliegtuigen in de buurt ligt van een lawaai-belasting van 20 KE. In gebieden met een lawaai-belasting van meer dan 20 KE wonen in Nederland ongeveer een miljoen mensen; hiervan wordt een kwart vaak en ernstig gehinderd door vliegtuigen. Tot slot worden kaarten gegeven van de lawaai-belasting rond een aantal Nederlandse vliegvelden.

In hoofdstuk 3 wordt literatuur besproken over enkele maatschappelijke gevolgen van vliegtuiglawaai. Zo blijkt de verhuisneiging bij meer vliegtuiglawaai wel groter te zijn, zonder dat duidelijk wordt, of er uit deze gebieden ook daadwerkelijk meer mensen verhuizen. Verder wordt ingegaan op de invloed van vliegtuiglawaai op de prijs van koopwoningen en op de (on-)mogelijkheid om het ongerief in geld uit te drukken.

In hoofdstuk 4 komt de vraag aan de orde, of veel vliegtuiglawaai rond vliegvelden op den duur tot gehoorschade kan leiden. Op theoretische gronden lijkt dit niet erg waarschijnlijk. Toch zijn er enkele buitenlandse publicaties, waaruit aanwijzingen komen voor een negatieve invloed van vliegtuiglawaai op het gehoor. Gezien wordt op de mogelijkheid dat een op zich voor het gehoor net niet schadelijke hoeveelheid vliegtuiglawaai tot gehoorschade zou kunnen leiden, als daar nog ander lawaai (bijv. industrielawaai, verkeerslawaai) bovenop komt.

In hoofdstuk 5 wordt de literatuur behandeld over de medische, niet het gehoor betreffende gevolgen van vliegtuiglawaai. Voor lawaai-proeven in het laboratorium wordt verwezen naar het proefschrift van Mosskov (1976). Uit het weinige veldonderzoek komen allereerst aanwijzingen dat bij zeer veel vliegtuiglawaai de opname-frequentie in een psychiatrisch ziekenhuis groter is (Engeland). Ook zouden in lawaaiiger gebieden meer mensen over vliegtuiglawaai met hun huisarts spreken en psychofarmaca gebruiken (Zwitserland). Tot slot wordt in een Russische publicatie gemeld dat in gebieden

met veel vliegtuiglawaai meer KNO-ziektes, hartvaatziektes, zenuw-ziektes en maagdarmsiektes vóórkomen.

In hoofdstuk 6, 7 en 8 wordt eigen onderzoek naar de medische gevolgen van vliegtuiglawaai beschreven. In hoofdstuk 6 wordt het bevolkingsonderzoek behandeld. Hierbij is gebruik gemaakt van de door het Centraal bureau voor keuringen verzamelde, voor hartvaatziekte relevante uitkomsten van bijna 6000 mensen (mannen en vrouwen in de leeftijd 35-64 jaar), allen wonend in de omgeving van Schiphol. De deelnemers aan dit onderzoek zijn ingedeeld in wonend bij meer en minder vliegtuiglawaai en aldus kon een relatie gelegd worden tussen het vóórkomen van hartvaatziekte en de mate van vliegtuiglawaai.

Er blijkt dan dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai relatief meer mensen onder dokterscontrôle staan voor hart en bloeddruk en dat daar - met name onder de vrouwen - ook vaker geneesmiddelen tegen hartvaatziekte zijn voorgeschreven. Bovendien blijkt dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai bij relatief meer mensen een te hoge bloeddruk is gemeten en vaker een pathologische hartvorm is geconstateerd. De gevonden verschillen tussen de vergeleken groepen kunnen niet verklaard worden uit verschillen in leeftijd, geslacht, rookgewoontes, lichaamsgewicht en, voor zover dat na te gaan was, sociaal-economische verschillen. Bij 40-60 KE is globaal 50% meer hartvaatziekte gevonden dan bij 20-40 KE. Vergeleken met een lawaai-belasting van 20 KE is de frequentie van hoge bloeddruk bij 45 KE in zes jaar tijd verdubbeld.

In hoofdstuk 7 wordt het huisartsenonderzoek beschreven. Voor het onderzoek werd de medewerking verkregen van zo'n 20 huisartsen werkzaam rond Schiphol in gebieden met een lawaai-belasting van < 20, 30, 40 en 50 KE. Zij noteerden gedurende een en dezelfde onderzoekweek van al hun professionele contacten leeftijd en geslacht, adres, de reden van contact (diagnose) en het gebruik van bepaalde geneesmiddelen. Hiermee kon een indruk verkregen worden van het verband tussen de lawaai-belasting en de contactfrequentie met de huisarts.

Allereerst blijkt dan dat boven een lawaai-belasting van 30 KE het percentage mensen dat contact met zijn huisarts zoekt, groter is. Hierbij wordt de huisarts duidelijk vaker (ruwweg 2 - 3 x zo veel bij 40-50 KE, vergeleken met < 20 KE) geconfronteerd met psychische problematiek - zowel lichtere als ernstigere stoornissen, als ook afgeleide klachten als rugklachten en aspecifieke buikklachten. Opvallend is ook de hoge uitkomst voor hartvaatziekte in het onderzoekgebied met het meeste vliegtuiglawaai. Met het huisartsenonderzoek kan uiteraard geen onderscheid gemaakt worden tussen het meer vóórkomen van ziektes onder de bevolking (verhoogde prevalentie) en het vaker contact zoeken voor bestaande ziektes (verhoogde consultfrequentie) met de huisarts.

Binnen het patiëntenaanbod aan de huisarts is ook het gebruik van bepaalde geneesmiddelen nagegaan. Hieruit komen aanwijzingen dat bij meer vliegtuiglawaai het gebruik van psychofarmaca en onder de vrouwelijke patiënten ook het gebruik van bloeddrukverlagende middelen groter is.

In hoofdstuk 8 wordt het geneesmiddelenonderzoek beschreven. Hierbij is voor twee dorpen in de nabijheid van Schiphol de apotheek-inkoop voor bepaalde geneesmiddelen in de jaren 1967-1974 bestudeerd. De bestudeerde geneesmiddelen waren psychofarmaca, antacida (op recept) en hartvaatmiddelen. Van de onderzochte dorpen heeft het ene nooit een groot vliegtuiglawaai probleem gekend; het andere had eerst geen vliegtuiglawaai, vervolgens veel vliegtuiglawaai (35-55 KE) en de laatste jaren alleen nog overdag veel vliegtuiglawaai en 's nachts niet meer.

Er blijkt dat de inkoop van genoemde geneesmiddelen in het niet-lawaaige dorp niet of nauwelijks is toegenomen. Voor het andere dorp is met de introductie van het vliegtuiglawaai een sterke toename van de inkoop van psychofarmaca gevonden die met het invoeren van een nachtvluchtbeperking weer gedaald is. Voor door de arts voorgeschreven maagtabletten is, sinds de dorpsgemeenschap aan vliegtuiglawaai is blootgesteld, een geleidelijke stijging gevonden tot een verdubbeling in zes jaar; hierbij heeft zich de stijging ondanks het niet 's nachts vliegen gewoon doorgezet. Ook voor hartvaatmiddelen is zo'n geleidelijke toename gevonden; deze blijkt met name te berusten op een toegenomen inkoop van bloed-drukverlagende middelen - eveneens een verdubbeling in zes jaar tijd.

In hoofdstuk 9 worden de uitkomsten van de diverse onderzoeken tezamen beschouwd. Er blijkt dat de conclusies elkaar ondersteunen. Aan het slot van dit hoofdstuk wordt geconcludeerd dat vliegtuiglawaai, zoals vóórkomend rond vele vliegvelden, een zeer ernstige bedreiging voor de volksgezondheid vormt in al zijn aspecten: aantasting van het welzijn, psychische problemen, lichamelijke klachten en ziekte.

In hoofdstuk 10 tenslotte wordt op grond van de in dit proefschrift beschreven onderzoeken een gezondheidskundige richtlijn voor het beleid gegeven. Ter bescherming van het leefmilieu in woongemeenschappen rond vliegvelden mag de lawaai-belasting de 20 KE niet overschrijden. Recente uitspraken van de Nederlandse overheid over te stellen normen stemmen hier zeker niet mee overeen. Het lijkt er daarmee op dat in de afweging van de verschillende belangen die van de luchtvaart zo zwaar gewogen worden dat dit ten koste gaat van de volksgezondheid.

MEDICAL CONSEQUENCES OF AIRCRAFT NOISE (SUMMARY)

In this thesis the results of some epidemiological studies on "Medical consequences of aircraft noise" are presented, as carried out by the author, working at the Coronel Laboratory of the University of Amsterdam. The purpose was to answer the following question: does long-term exposure to aircraft noise affect health, and if so, how large is the health impairment?

In chapter 1 in short are discussed the rise of the aircraft noise problem and how the Coronel Laboratory became involved. It is stated that this medical investigation could be carried out only because aircraft noise and attending annoyance has already been politically accepted for many years.

In chapter 2 a review is given of the literature on aircraft noise annoyance. For the estimation of aircraft noise the noise measure B is used ($N.N.I. \approx \frac{4}{5} B + 5$). It is argued that B 20 is the lowest threshold of serious aircraft noise annoyance. In the Netherlands about one million people live in areas with $B > 20$, 25% of them being often and seriously annoyed by aircraft noise. Maps are presented of noise exposure around Dutch airports.

In chapter 3 the literature is reviewed on some socio-economic consequences of aircraft noise. It appears that many people wish to leave areas with aircraft noise, but there is no evidence that people actually move. The influence of aircraft noise on housing prices and the (im-)possibility to express the inconvenience in terms of money is discussed.

In chapter 4 the question is put, as to whether long-term exposure to aircraft noise around airports may induce hearing loss. On theoretical grounds this does not seem probable. Still, there are some publications indicating a negative influence of aircraft noise on hearing. The possibility is pointed out that aircraft noise, in an intensity which by itself does not induce hearing loss, yet may cause hearing loss if exposure to another noise (e.g., industrial noise, road traffic noise) also exists.

In chapter 5 a review is given of the literature on medical non-auditory effects of aircraft noise. For experimental studies the reader is referred to the thesis of Mosskov (1976). The few available epidemiological studies indicate that health impairment is likely. In areas with a great deal of aircraft noise a higher admission rate in mental hospitals is found (United Kingdom). In noisy areas more people discuss the problem of aircraft noise with their doctor and use hypnotics and sedatives (Switzerland). Finally, in a Russian publication it is reported that "in areas, located near the airports, there is a higher incidence of otorhinolaryngological, cardiovascular, nervous and gastrointestinal diseases".

In chapter 6, 7 and 8 the author's investigations are presented. In chapter 6 data of a "population survey" in the area

around Schiphol airport are evaluated. This survey was carried out by the Central office for medical examinations, in order to trace the beginnings of cardiovascular diseases. About 6,000 people (men and women, aged 35-64 years) were screened. Afterwards the participants were divided into two groups: those living in areas with more and those living in areas with less aircraft noise. This enabled the author to establish the relation between the prevalence of cardiovascular impairment and the intensity of aircraft noise.

It appeared that in areas with more aircraft noise, more people were under medical treatment for heart trouble and hypertension and - especially among women - took cardiovascular drugs. Moreover, in areas with more aircraft noise in more people high blood pressure and pathological heart shape were observed. The discrepancies that were found could not be explained by age, sex, smoking habits, height/weight, and - as far as this could be checked - by socio-economic differences. In areas with aircraft noise B 40-60 compared to B 20-40, roughly 50% more people had cardiovascular impairment. In areas with B 45 compared to B 20 in six years the prevalence of hypertension had redoubled.

In chapter 7 a "general practitioner survey" is presented. In this study the participation was obtained from about 20 general practitioners, working in the vicinity of Schiphol airport, in areas with B < 20, B 30, B 40 and B 50. During one week they registered from all their patients age, sex, address, reason of contact (diagnosis) and the use of certain drugs. In this way an impression was obtained of the relation between aircraft noise and the contact rate with the general practitioner.

It turned out that in areas with B > 30 the total contact rate was higher. The practitioner was significantly more confronted (compared to B < 20: roughly 2-3 times as often in B 40-50 areas) with more or less serious psychological problems and with psychosomatic symptoms such as low back pain and irritable colon. Striking was also the high contact rate for cardiovascular disease in the B 50 area. Of course from this study could not be concluded, whether the high contact rate was due to higher prevalence or higher consultation rate.

For the total number of doctor-patient contacts the use of certain drugs was studied. This indicated that in areas with more aircraft noise the use of sedatives and hypnotics, and for female patients also the use of antihypertensive agents, was higher.

In chapter 8 a "drug survey" is presented. In this study the purchase for some drugs by the pharmacies was studied over the years 1967-1974 in two villages in the vicinity of Schiphol airport. The drugs studied were hypnotics, sedatives, antacids (on prescription) and cardiovascular drugs. One of the villages had no serious problem with aircraft noise; the other village initially had no aircraft noise, from 1969 much aircraft noise (B 35-55) and in 1973-1974 aircraft noise only during daytime and practically none in the night.

It appeared that in the control village the purchase of the drugs mentioned, had hardly increased or had not increased at all.

In the noisy village the purchase of hypnotics and sedatives had increased in the period after the beginning of aircraft noise, and decreased again, when the number of night flights was diminished. As to antacids on prescription, in a period of six years the purchase had gradually increased to twice the initial amount; the increase continued during the years, when there was almost no aircraft noise during the night. For cardiovascular drugs a similar trend was found; this appeared to be particularly due to the increased purchase of antihypertensive agents: also an increase to twice the initial amount.

In chapter 9 the results of the several studies are combined and discussed. It appears that the conclusions support each other. The conclusion is drawn that aircraft noise, as prevalent around many airports, constitutes a very serious threat to public health in all its aspects: affection of well-being, psychological problems, somatic complaints and diseases.

In chapter 10 at last a recommendation is given for the protection of the population in the vicinity of airports. The aircraft noise should not exceed B 20. This guideline is clearly in contradiction with the recent governmental propositions regarding health standards for aircraft noise.

LITERATUUR

Abey-Wickrama, I., M.F. a'Brook, F.E.G. Gattoni and C.F. Herridge. Mental-hospital admissions and aircraft noise. Lancet II (1969) 1275-1277.

Adviescommissie geluidhinder door vliegtuigen (cie Kosten). Geluidhinder door vliegtuigen rondom Schiphol. Delft, 1964.

Adviescommissie geluidhinder door vliegtuigen (cie Kosten). Prognose van de geluidhinder rond het luchtvaartterrein Schiphol voor het jaar 1970. Delft, 1966.

Adviescommissie geluidhinder door vliegtuigen (cie Kosten). Geluidhinder door vliegtuigen. Delft, 1967.

Alexandre, A. Prévision de la gêne due au bruit autour des aéroports et perspectives sur les moyens d'y remédier. Paris, Centre d'études et de recherches d'anthropologie appliquée, 1970.

Alexandre, A. Decision criteria based on spatio-temporal comparisons of surveys on aircraft noise. In: Proc. int. congr. on noise as a public health problem, p 619-626. Washington, U.S. Govt. printing office, 1973.

Andriukin, A.A. Influence of sound stimulation on the development of hypertension. Cor et Vasa 3 (1961) 285-293.

Andrukovich, A.I. The effect of industrial noise in winding and weaving factories on the arterial pressure of operators (Russ.). Gig. Tr. prof. Zabol. 9 (1965) 39-42.

Baarslag, J.F.W. De lawaaibelasting rond Schiphol in 1974. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1975.

Baarslag, J.F.W. De lawaaibelasting rond de luchthaven Rotterdam in 1974. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1975.

Berghuis van Woortman, H.J. Beschrijving van een rekenmodel ter bepaling van de geluidsbelasting in de omgeving van vliegvelden. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1972.

Berghuis van Woortman, H.J. Vermindering van geluidhinder door vliegtuigen door technische maatregelen. In: Geluidhinder door vliegtuigen, p 19-28. 's Gravenhage, Ned. stichting geluidhinder, 1973.

Berghuis van Woortman, H.J. en C.S. Beers. De lawaaibelasting rondom vliegbasis Leeuwarden. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1974.

Berghuis van Woortman, H.J. en C.S. Beers. De lawaaibelasting rondom de vliegbasis Twenthe. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1974.

Berghuis van Woortman, H.J. en C.S. Beers. De lawaaibelasting rondom de vliegbasis Volkel. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1974.

- Berghuis van Woortman, H.J., C.S. Beers en P. van Genderen. De lawaaibelasting rondom de vliegbasis Eindhoven. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1974.
- Berghuis van Woortman, H.J. en C.S. Beers. De lawaaibelasting rondom de vliegbasis Soesterberg. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1975.
- Bitter C. en K.W. Schwager. Rapport proefenquête reacties bevolking op vliegtuiglawaai. Leiden, Ned. instituut voor preventieve geneeskunde (N.I.P.G.), 1962.
- Bitter, C. en K.W. Schwager. Enquête-reacties bevolking op vliegtuiglawaai (vijf deelrapporten). Leiden, Ned. instituut voor preventieve geneeskunde (N.I.P.G.), 1964-1965.
- Bitter, C. Enquête-reacties bevolking op vliegtuiglawaai (zesde deelrapport). Delft, Instituut voor gezondheidstechniek T.N.O., 1966.
- Bitter, C. Geluidhinder door vliegtuigen. In: Menswetenschappen vandaag, C.J. Lammers (ed.), p 251-268. Meppel, Boom, 1972.
- Capellini, A. e M. Maroni. Indagine clinica sull' ipertensione arteriosa e la malattia coronarica e loro eventuali rapporti con l'ambiente di lavoro in operai di un' industria chimica. Med. d. Lavoro 65 (1974) 297-305.
- Centraal bureau voor de statistiek (C.B.S.). Typologie van Nederlandse gemeenten naar urbanisatiegraad. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1960.
- Centraal planbureau. Kosten-baten analyse tweede nationale luchthaven. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1975.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (D.F.G.). Fluglärmwirkungen. Boppard, Boldt Verlag, 1974.
- Douwes Dekker, F.E. Commentaar van de N.V. Luchthaven Schiphol op het bevolkingsonderzoek. In: Verslag van de openbare vergadering van het forum der Stichting geluidshinder Schiphol van 29 sept. 1975. Haarlem, Stichting geluidshinder Schiphol, 1975.
- Ettema, J.H., J.S. Meijer en C.A. van Ojik. Vliegverkeerslawaai en de volksgezondheid. Med. Contact 29 (1974) 375-378.
- Evers, F.W.R. Het wetsontwerp tot wijziging van de luchtvaartwet. In: Zonering en gezondheid rond vliegvelden, p 8-18. 's-Gravenhage, Ned. stichting geluidhinder, 1975.
- Gattoni, F. and A. Tarnopolsky. Aircraft noise and psychiatric morbidity. Psychol. Med. 3 (1973) 516-520.
- Genderen, P van en C.S. Beers. De lawaaibelasting rondom de vliegbasis Gilze Rijen. Amsterdam, N.L.R., 1974.
- Graf, P., R. Müller und H.P. Meier. Untersuchungen über den Fluglärm und seine Wirkungen im Gebiet von drei Schweizer Zivilflughäfen 1971/1972. Bern, Arbeitsgemeinschaft für sozio-psychologische Fluglärmuntersuchungen, 1974.

Grandjean, E. und A. Gilljen. Umwelthygiene in der Raumplanung. Thun, Ott Verlag, 1973.

Jansen, G. Zur Entstehung vegetativer Funktionsstörungen durch Lärmwirkung. Int. Arch. Gewerbepath. Gewerbehyg. 17 (1959) 238-261.

Jessen, J.L. Medische consumptie. Groningen, Sociologisch instituut Rijksuniversiteit Groningen, 1974.

Jonge, H. de. Inleiding tot de medische statistiek, deel II; 2e dr., p 771 e.v. Leiden, Ned. instituut voor preventieve geneeskunde (N.I.P.G.), 1964.

Karagodina, I.L., S.A. Soldatkina, I.L. Vinokur and A.A. Klimukhin. Effect of aircraft noise on the population near airports. Hyg. Sanit. 34 (1969) 182-187.

Kavoussi, N. The relationship between the length of exposure to noise and the incidence of hypertension at a silo in Terran. Med. d. Lavoro 64 (1973) 292-295.

Kleinhoonte van Os, G.J. Geluidhinder door vliegtuigen. In: Vliegtuiglawaai, p 57-76. Delft, Ned. akoestisch genootschap, 1968.

Kleinhoonte van Os, G.J. Hinder van vliegtuigen. Delft, Technisch fysische dienst T.N.O.-T.H., 1972.

Kleinhoonte van Os, G.J. Aard en omvang van geluidhinder door vliegtuigen. In: Geluidhinder door vliegtuigen, p 8-18. 's-Gravenhage, Ned. stichting geluidhinder, 1973.

Klosterkötter, W. Lärmwirkungen und ihre Bedeutung für die Aufstellung von Immissionsrichtwerten. Arbeitsmed. Sozialmed. Präventivmed. 9 (1974) 181-186.

Klosterkötter, W. Neuere Erkenntnisse über Lärmwirkungen. Kampf der Lärm 21 (1974) 103-111.

Klosterkötter, W. Extra-aurale Lärmwirkungen durch Arbeitslärm? Arbeitsmed. Sozialmed. Präventivmed. 10 (1975) 68-70.

Kosten, C.W. Het geluidshinderprobleem, zoals de acousticus het ziet. T. soc. Geneesk. 47 (1969) 131-137.

Kryter, K.D. Non-auditory effects of environmental noise. Amer. J. publ. Hlth (1972) 389-398.

Lengkeek, J. Vliegtuighinder en migratie. Amsterdam, Geografisch en planologisch instituut Vrije universiteit, 1975.

McKennell, A.C. Aircraft noise annoyance round London Heathrow airport. London, H.M. Stationary office, 1963.

McKennell, A.C. Psychosocial factors in aircraft noise annoyance. In: Proc. int. congr. on noise as a public health problem, p 627-644. Washington, U.S. Govt. printing office, 1973.

Ministerie volksgezondheid en milieuhygiëne. Geluidhinder en geluidbewaking. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1974.

Ministerie volksgezondheid en milieuhygiëne. Ontwerp geluidhinderwet ingediend. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1975.

Mosskov, J.I. Experimentelle Untersuchungen über Lärmwirkungen auf den Menschen. Amsterdam, Coronel laboratorium Universiteit Amsterdam, 1976. Proefschrift.

Oliemans, A.P. Morbiditeit in de huisartspraktijk. Leiden, Stenfert Kroese, 1969.

Opschoor, J.B. en H.M.A. Jansen. Waardering van de invloed van het vliegtuiglawaai op woongebieden rond de potentiële locaties van de tweede nationale luchthaven. Amsterdam, Instituut voor milieuvraagstukken Vrije universiteit, 1973.

Opschoor, J.B. en H.M.A. Jansen. Prijsmechanische bestrijding van vliegtuiglawaai. Econ. Statist. Berichten 59 (1974) 694-700.

Osada, Y. Community reactions to aircraft noise in the vicinity of airports (Jap.). Bull. Inst. publ. Hlth 20 (1971) 119-127.

Passchier-Vermeer, W. Relatie gehoorbeschadiging en sociale validiteit. T. soc. Geneesk. 52 (1974) 561-565.

Passchier-Vermeer, W. Gehoorschade ten gevolge van expositie aan constant en fluctuerend geluid. In: De invloed van trillingen en lawaai op de mens, p 24-36. Delft, Ned. akoestisch genootschap, 1975.

Planninggroep en stuurgroep tweede nationale luchthaven (cie Segers). Vestigingsplaatsanalyse tweede nationale luchthaven. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1974.

Poutsma, H.J. en C.S. Beers. De lawaai-belasting rondom het marine-vliegkamp Valkenburg. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1975.

Redactie Geneesmiddelenbulletin. Voorschrijven en innemen zijn twee. Geneesmiddelenbulletin 9 (1975) 41-43.

Reij, W.C. Openingswoord studiedag geluidhinder door vliegtuigen. In: Geluidhinder door vliegtuigen, p 4-7. 's-Gravenhage, Ned. stichting geluidhinder, 1973.

Roscam Abbing, E.W. Retrospektief onderzoek met behulp van medische archieven, speciaal het huisartskaartsysteem. Huisarts en Wetenschap 16 (1973) 327-331.

Rijksluchtvaartdienst (R.L.D.). Nota betreffende het plan tot uitbreiding van het banenstelsel op de luchthaven Schiphol met een vijfde baan. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1974.

Rylander, R., S. Sörensen and A. Kajland. Annoyance reactions from aircraft noise exposure. J. Sound Vibration 24 (1972) 419-444.

Shatalov, N.N., A.O. Saitanov and K.V. Glotova. On the state of the cardiovascular system under conditions of exposure to continuous noise. Hig. Tr. prof. Zabol. 6 (1972) 10-14.

- Silbermann, R.M. CHAM; een systeem voor de classificatie van psychiatrische toestandsbeelden. Amsterdam, Excerpta Medica, 1970. Proefschrift.
- Takeda, S., Y. Hattori, M. Sakanishi and T. Tsukamoto. Effects of aircraft noises on the musical sensitivity of children. Osaka City med. J. 18 (1972) 63-75.
- Tarnopolsky, A., F. Gattoni, S. Barker and E. McLean. Noise and mental hospital admissions. In: Abstracts 18th int. Congr. occup. Hlth, p 331. Brighton, 1975.
- Taylor, L. and S. Chave. Mental health and environment, Ch. 17: Individual differences between general practitioners. London, Longmans, Green & Co, 1964.
- Timmenga, S.J. Het ontwerp wijziging luchtvaartwet en de bescherming van het milieu. Recht en Milieu (1975) 52-59.
- Vermetten, J.B. Evaluatie van geluidhinder bij aanleg van een tweede nationale luchthaven. Voorlopige studie. 's-Gravenhage, Centraal planbureau, 1973.
- Vorrink, I. Openingswoord studiedag zonering en gezondheid rond vliegvelden. In: Zonering en gezondheid rond vliegvelden, p 5-7. 's-Gravenhage, Ned. stichting geluidhinder, 1975.
- Wetsontwerp 13130. Wijziging van de luchtvaartwet met betrekking tot de aanwijzing van luchtvaartterreinen. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1974.
- Wetsontwerp 13130. Voorlopig verslag bijzondere commissie Tweede Kamer (cie. Cornelissen). 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1975.
- Wetsontwerp 13639. Regels inzake het voorkómen of beperken van geluidhinder. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1975.
- Yamamoto, T., K. Takagi and K. Yamano. TTS due to over 8 hrs' exposure to aircraft noise. Geciteerd in artikel Takeda e.a.
- Zielhuis, R.L. Gezondheid als basis voor normstelling. Chem. Weekblad 68 (1972) 13-15.

MEDISCHE GEVOLGEN VAN VLIEGTUIGLAWAAI

3

PAUL GERARD KNIPSCHILD

MEDISCHE GEVOLGEN VAN VliegTUIGLAWAAI

A C A D E M I S C H P R O E F S C H R I F T

ter verkrijging van de graad van doctor in de geneeskunde aan de
Universiteit van Amsterdam op gezag van de rector magnificus
dr. G. den Boef, hoogleraar in de faculteit der wiskunde en
natuurwetenschappen, in het openbaar te verdedigen in de aula der
universiteit (tijdelijk in de Lutherse kerk, ingang Singel 411,
hoek Spui) op donderdag 19 februari 1976 te 17 uur door

P A U L G E R A R D K N I P S C H I L D
geboren te Maastricht

Amsterdam, Coronel Laboratorium, 1976.

**Receptie na afloop van de promotie (ca 18 uur) in de
receptiekamer van de Lutherse kerk, Singel 411,
hoek Spui.**

STELLINGEN

1. Bij het **beoordelen** van de gevolgen van lawaai dient geen **wezenlijk** onderscheid gemaakt **te** worden tussen **ernstige** hinder en **medische** schade.
2. "De wet geluidhinder is **een integrale** wet, met **één** uitzondering: **het vliegtuiglawaai**. De luchtvaart **heeft** zo **zeer** zijn eigen specifieke problemen (de veiligheid) dat de geluidhinder door vliegtuigen afzonderlijk **geregeld** blijft in de **luchtvaartwet**" (Min. volksgezondheid **milieuhygiëne**, 1975). Het vliegtuiglawaai **moet** in de wet op de geluidshinder **geregeld** worden. **Wellicht** kan aldus **meer** aandacht geschonken worden aan de veiligheid van omwonenden van **vliegvelden**.
3. De grens tussen veilig en onveilig geluid in de **industrie** is gebaseerd op de kans op gehoorschade. **Hiermee** wordt voorbijgegaan aan andere nadelige gevolgen van industrielawaai.
4. **Mensen** die in de **directe** nabijheid van **een** verkeersstoplicht wonen, hebben **een** verhoogde kans om hoge bloeddruk te krijgen.
5. Het is niet juist om **vrouwen** die "**de pil**" gebruiken, om deze **redenen** ieder half jaar op hun bloeddruk **te contrôleren**.
6. Mensen met **een "essentiële"** hoge bloeddruk moeten niet met een **zoutarm** dieet behandeld worden (Lancet I (1975) 1326).
7. Bij ieder onderzoek is de methode van onderzoek veel belangrijker dan de statistische verwerking van de uitkomsten.
8. Het is onwaarschijnlijk dat het **wonen** in een flat op zich kan **leiden** tot flatneurose.
9. In 1936 **schreef** de Ned. maatschappij tot bevordering der geneeskunst in haar **eerste** uitgave van "**Medische ethiek**": "**Hoe meer** de specialismen zich vertakken, **des te** noodzakelijker **zal de** huisarts blijken **te** zijn. Niemand wordt slechter behandeld dan hij die buiten zulk een **leiding** van de **één**e medische beroemdheid naar **de** andere **holt!**"
Nu, 40 jaar later, is deze uitspraak onverminderd van kracht.
10. **Artsen** dienen hun patienten tot **voorbeeld te** zijn. Ze behoren in de **stad** dan ook niet in **een** eigen auto **te** rijden.
11. De morbiditeitsclassificatie van het Ned. huisartsen genootschap is ongeschikt **voor** gebruik door huisartsen.
12. In het **jaarverslag** 1974 "**Continue** morbiditeitsregistratie **peilstations**" van het Ned. huisartsen **instituut** wordt ten onrechte **gesuggereerd** dat de **laatste jaren** **een** daling is opgetreden in het voorschrijven van tranquillizers.
13. **Politici** zijn in het **algemeen** weinig geluidgevoelig.

Paul Knipschild
Amsterdam, 19 febr. 1976

INLEIDING

De laatste 25 jaar is het luchtverkeer in snel tempo gegroeid. Dit heeft er toe geleid dat men in veel landen is overgegaan tot de bouw van grote vliegvelden, bij voorkeur in de nabijheid van een grote stad. Als voorbeeld kan Schiphol dienen in de nabijheid van Amsterdam. Het aantal commerciële bewegingen (starts plus landingen) van Schiphol bedroeg in 1950 25.000 en in 1960 50.000. Vervolgens werd het nieuwe Schiphol gebouwd, waarmee het aantal bewegingen steeg tot 100.000 in 1970. Voor 1973 en 1974 was het aantal vliegtuigbewegingen bijna 130.000 voor het commerciële verkeer alléén, met het sport- en lesvverkeer er bij 160.000-170.000. Het aantal passagiers is naar verhouding gestegen tot ruim zeven miljoen per jaar, waarmee Schiphol tot een van de grootste vliegvelden van Europa geworden is.

Het is moeilijk te voorspellen, in hoeverre het vliegverkeer de komende decennia nog verder zal stijgen. In bepaalde rapporten (Cie Segers, 1974) wordt rekening gehouden met maar liefst 400.000 bewegingen en 80 miljoen passagiers rond de eeuwwisseling. Op kortere termijn verwacht men dat Schiphol vol zal zijn rond 1985 met 225.000 bewegingen, reden voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat om te stellen dat - als er niet snel een tweede luchthaven komt (en dat lijkt voorlopig niet te gebeuren) - Schiphol moet worden uitgebreid met een vijfde baan om de toeloop van passagiers op te vangen (Rijksluchtvaartdienst, 1974).

Ter verbetering van de passagiers-accomodatie is alvast het stationsgebouw van Schiphol uitgebreid. De feestelijke opening vond plaats in april 1975 door minister Westerterp, die bij die gelegenheid wel wilde toegeven "dat Schiphol voorlopig wat te ruim in zijn jas zit". Het begint er daarmee overigens op te lijken dat men niet alleen voorzieningen treft om de toename van het luchtverkeer op te vangen, maar ook dat men met allerlei voorzieningen er naar streeft de animo om in het vliegtuig te stappen, te vergroten. Als dat het geval is, dan wordt het wél tijd de vraag te stellen, of we er met deze ontwikkeling wel gelukkiger op worden. Duidelijk is in ieder geval dat rond Schiphol en andere civiele en militaire vliegvelden zeer veel mensen geconfronteerd worden met een minder gelukkige "bijkomstigheid" in de ontwikkeling van de luchtvaart: het vliegtuiglawaai.

Men moet vooral niet denken dat het probleem van het vliegtuiglawaai niet tijdig onderkend is. In 1961 is door de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat een "adviescommissie geluidhinder door vliegtuigen" in het leven geroepen. Het nieuwe Schiphol moet dan nog gebouwd worden. De commissie waarschuwt de minister omtrent de bouwplannen voor Buitenveldert (Amsterdam-Zuid bij Amstelveen). Desgevraagd deelt Amsterdam in 1964 nog mee dat van een dreigende geluidshinder voor Buitenveldert niets bekend is. Daarna wordt de bulderbaan (met in zijn verlengde: Buitenveldert en Amstelveen-Noord) in gebruik genomen. Dezelfde commissie adviseert de minister in 1964 en 1966 ook om de dan nog niet gebouwde Zwa-

nenburgbaan enkele **graden te draaien ter voorkóming** van een toekomstige **"noodtoestand"** voor Zwanenburg/Halfweg (Cie Kosten, 1964 en 1966). De minister op zijn beurt **stopt** de adviezen met het eindrapport (Cie Kosten, 1967) in een geheime la en benoemt enkele nieuwe commissies die met praktischere voorstellen moeten komen. De Zwanenburgbaan wordt in ongedraaide vorm gebouwd.

Als het nieuwe Schiphol definitief in bedrijf gesteld wordt, breken de protesten spoedig **los**. Om de protesten **te** kanaliseren wordt in het najaar van 1968 een klachtenbureau ingesteld, het **"Informatiecentrum geluidshinder Schiphol"** (dat later overgaat in een stichting). Aan de oplossing van het lawaaiprobleem blijkt **deze** organisatie slechts een marginale bijdrage **te** kunnen leveren. De **protesten worden** steeds feller. Een huisarts uit Zwanenburg meldt (de Volkskrant, 5 oct. 1970): **"Mijn collega's en ik kunnen niet op een behoorlijke manier spreekuur voeren"**. Een chinchilla-fokker trekt uit Zwanenburg weg, omdat de dieren elkaar uit angst gaan bijten, waardoor hun pelzen waardeloos worden. Het lawaai wordt er niet minder om en een **andere** huisarts uit Zwanenburg zegt in een interview in De Telegraaf (18 april 1971): **"Kinderen van 1 tot 3 jaar durven vaak niet buiten te spelen. Ze gaan met hun handen voor hun oren in een hoekje van de tuin zitten en rennen, zodra er een machine overkomt, huilend het huis binnen"**. Men gaat over tot agressieve acties (vernietiging van lichtbakens, oplaten van trossen ballonnen, opwerpen van autobarricades), daarbij **moreel** gesteund door organisaties als de Maatschappij tot **bevordering** der geneeskunst die (blijkens de Volkskrant van 27 april 1971) aan de minister een brief schrijft, waarin het zijn **"ernstige** bezorgdheid kenbaar maakt over de gevolgen van de geluidshinder voor de gezondheid in de gebieden rond **Schiphol"**.

Eén belangrijk resultaat wordt bereikt: in het najaar van 1972 wordt een nachtvluchtbeperking ingevoerd voor **niet-gecertificeerde** vliegtuigen. De deskundigen van de KLM **hierover** (De Nieuwe Linie, 27 sept. 1972): **"We hebben ons scherp verzet tegen die nachtbeperking, maar we moeten toegeven dat het natuurlijk wel helpt"**. Het helpt nog niet voldoende en enkele inwoners van Buitenveldert en Amstelveen **proberen** met de Stichting Geluidshinder Vliegtuigen hun **gelijk bij de rechter te krijgen**. Men spant een proces aan tegen Schiphol (en de Staat en de gemeente Amsterdam als aandeelhouders van Schiphol) en eist van de rechter een verbod om de luchthaven verder uit te breiden en maatregelen om de geluidsoverlast **weg te nemen**. De advocaten van gedaagden **laten o.a. weten** dat **"Schiphol geen lawaai-overlast veroorzaakt, omdat het alleen een luchtvaartterrein is, dat de gemeente Amsterdam niet voor de geluidshinder verantwoordelijk is, omdat de gemeente niet over eigen vliegtuigen beschikt"**, terwijl bovendien **"de Stichting Geluidshinder Vliegtuigen geen oren heeft en derhalve geen last kan hebben van geluidshinder"**. Daarmee verliezen de **gehinderden** en de Stichting het proces en worden veroordeeld tot het betalen van de proceskosten (27.000 gulden). (Amstellandpers, 20 dec. 1973). De **voorzitter** van de Stichting meldt vervolgens in Het Parool (13 febr. 1974): **"Wij kunnen nu niet verder procederen. Ruim negen jaar zijn we al aan het vechten tegen de overlast van Schiphol. Het heeft ons al ruim anderhalvs ton gekost en nu dit nog. Je zou bijna denken dat**

ze ons kapot willen hebben (...). In een sombere bui vraag je je wel eens af, of het verantwoord is geweest zoveel vrije tijd in deze zaak te steken. Dat zal nu wel met meer mensen zo zijn". Van de actiegroepen wordt daarna nauwelijks meer iets vernomen, terwijl het vliegtuiglawaai zeker niet afneemt.

Uit bezorgdheid over de gevolgen van het vliegtuiglawaai voor de gezondheid komt er eind 1970 een contact tot stand tussen de huisartsen van Zwanenburg/Halfweg, het Instituut voor Huisartsgeneeskunde en het Coronel Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam. Er wordt besloten tot een oriënterend onderzoek. Hieruit komen aanwijzingen dat vliegtuiglawaai kan leiden tot psychische problemen en tranquillizergebruik (Ettema e.a., 1974). Bij het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne wordt in het voorjaar van 1972 een subsidie aangevraagd voor uitgebreider onderzoek. Als het ministerie in het najaar nog niet gereageerd heeft, gaat de subsidie-aanvraag naar het Praeventiefonds. Deze blijkt bereid een miljoen te investeren in onderzoek naar: "Wat zijn de gevolgen van omgevingslawaai voor het gezondzijn van de mens?". De met dit geld gesubsidieerde projecten gaan van start in het najaar van 1973, in eerste instantie twee bij Inst.v.Gezondheidstechniek TNO, afd. Geluid en Licht in Delft, en twee bij het Coronel Laboratorium. Een van de beide projecten uitgevoerd door het Coronel Laboratorium betreft veldonderzoek naar de medische gevolgen van vliegtuiglawaai. Van de resultaten van dit onderzoek wordt hier verslag gedaan.

Alvorens tot een bespreking van het onderzoek te komen wordt eerst ingegaan op de betekenis van ondervonden hinder door vliegtuigen (hoofdstuk 2) en afgeleide effecten als verhuisneiging en waardedaling van huizen (hoofdstuk 3). Vervolgens komt de vraag aan de orde, of vliegtuiglawaai tot gehoorschade kan leiden (hoofdstuk 4) en wat er uit de buitenlandse literatuur bekend is over veldonderzoeken naar de medische gevolgen van vliegtuiglawaai (hoofdstuk 5).

Voor laboratoriumproeven wordt verwezen naar het andere door het Coronel Laboratorium uitgevoerde onderzoek van Mosskov (1976).

In de drie volgende hoofdstukken 6, 7 en 8 wordt eigen onderzoek beschreven naar de "Medische gevolgen van vliegtuiglawaai". De te beantwoorden vraag hierbij luidt: heeft vliegtuiglawaai op de duur een nadelige invloed op de (medische) gezondheid en zo ja, hoe groot is de schade aan de gezondheid? . Een dergelijke vraag werd in 1963 gesteld aan mensen woonachtig in de directe omgeving van Schiphol ("Denkt U dat het lawaai op de duur de geestelijke of lichamelijke gezondheid van Uw gezin zal schaden?"). Destijds beantwoordde bij zeer veel vliegtuiglawaai één op de vier mensen deze vraag bevestigend (Bitter, 1966).

Het eigen onderzoek bestaat uit drie deelonderzoeken, alle drie gehouden rond Schiphol - wat overigens niet inhoudt dat de uitkomsten niet ook voor andere vliegvelden zouden gelden. In een eerste onderzoek worden de bevindingen van een rond Schiphol uitgevoerd bevolkingsonderzoek ter opsporing van een beginnende hart vaat ziekte gerelateerd aan de mate van vliegtuiglawaai (hoofdstuk 6). Een

tweede onderzoek betreft de invloed van vliegtuiglawaai op het patientenaanbod aan de huisarts (hoofdstuk 7). Beide genoemde onderzoeken zijn transversaal van opzet. In een derde onderzoek wordt geprobeerd een beeld in de tijd op te bouwen van de veranderingen in de frequentie van bepaalde ziektes aan de hand van apotheekinkoopcijfers voor bepaalde geneesmiddelen, zoals te vinden in de administratie van de apotheek in een dorp met eerst geen en daarna veel vliegtuiglawaai (hoofdstuk 8).

Tot slot worden de resultaten van de deelonderzoeken nog eens gecombineerd (hoofdstuk 9) en vervolgens gelegd naast de overheidsplannen ter vermindering van het vliegtuiglawaai (hoofdstuk 10).

Aan het eind van deze inleiding past nog een enkel woord over de ondervonden hinder. Wellicht wordt in dit proefschrift erg veel nadruk gelegd op de strict medische gevolgen van vliegtuiglawaai. Dit betekent echter niet dat ziekte ten opzichte van hinder als veel belangrijker beschouwd moet worden. Gezondheid heeft evenzeer met het welzijn te maken als met het ontbreken van ziekte. Echter, bij het beleid hebben de gegevens over de ondervonden ernstige hinder - althans tot nog toe - geen of nauwelijks een rol gespeeld. Omdat de op grote schaal voorkomende ernstige hinder van overheidszijde getolereerd is, is het nu mogelijk (de als gevolg van de hinder ontstane) medische schade aan te tonen. Daarmee loopt dit medisch georiënteerde onderzoek wel op een gevaarlijke manier achter de hinder-feiten aan.

HOOFDSTUK 2

GELUIDSHINDER DOOR VliegTUIGEN

2.1 Commissie Kosten

In veel landen is onderzoek verricht naar het verband tussen de hoewelheid vliegtuiglawaai en de daarmee gepaard gaande hinder. In Nederland is daartoe in 1961 een "Adviescommissie geluid hinder door vliegtuigen" ingesteld onder voorzitterschap van prof. Kosten (Cie Kosten, 1967).

Een van de voornaamste opdrachten van deze commissie was de mate van vliegtuighinder in de bestaande situatie na te gaan. Het voert te ver om het met dit doel gehouden onderzoek (in 1963 rond Schiphol) tot in detail te beschrijven. Zie hiervoor bijv. publicaties van Kleinhoonte van Os (1968) en Bitter (1972); voor nog gedetailleerdere uitkomsten zij verwezen naar de werkrapporten van Bitter & Schwager (1962, 1964, 1965, 1966). Op deze plaats worden alleen enkele belangrijke uitkomsten besproken.

2.2 Lawaai-belasting in Kosten-Eenheden

De hinder van vliegtuigen, ergens ondervonden, wordt bepaald door de totale lawaai-belasting B ter plaatse. Hierbij is B gedefinieerd als:

$$B = 20 \log \sum (n \cdot 10^{L/15}) - 157, \quad \text{waarbij}$$

$\sum(\dots)$ = de optelling van de bijdragen van alle vliegtuigen die ter plaatse voorbijvliegen in een periode van een jaar; hierbij worden alleen die vliegtuigen geteld die tijdens de vlucht - op de grond gemeten - meer dan 75 à 80 dB(A)* geluid produceren.

n = een factor die gelijk 1 is overdag en groter dan 1 (n maximaal 10), naarmate het moment van overvliegen hinderlijker is, bijv. 's nachts of 's ochtends heel vroeg. (nachtstraffactor).

L = het maximale geluidsniveau (in dB(A)) dat voor een passerend vliegtuiglawaai buitenshuis ter plaatse wordt afgelezen (of zou kunnen worden afgelezen).

Bij een gemiddelde nachtstraffactor van 2,2 (situatie Zwanenburg, 1974) kan de formule in vereenvoudigde vorm geschreven worden als:

$$B = \frac{4}{3}(L_A + 15 \log N) - 150$$

* Het geluidsniveau uitgedrukt in dB(A)-decibellen met een correctiefactor A (A-filter) die de verschillende gevoeligheid van het oor voor bepaalde frequenties in rekening brengt.

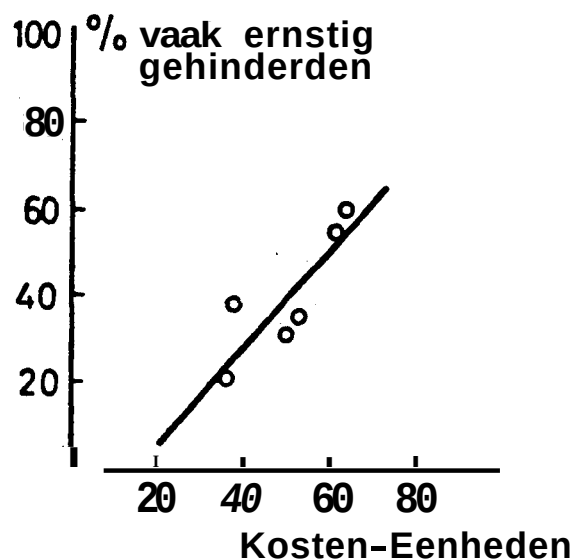
Invullen van verschillende waarden voor L_A (gemiddelde maximale geluidsniveau) en N (aantal vliegtuigen per jaar) leidt tot bepaalde uitkomsten voor B . Aan deze uitkomsten voegt men meestal de naam Kosten-Eenheden (KE) toe.

Zo zal de lawaai-belasting bij $L = 90 \text{ dB(A)}$ en $N = 10.000$ vijftig KE bedragen. Bij $L = 84 \text{ dB(A)}$ en $N = 1000$ is de lawaai-belasting gelijk aan 22 KE. Een reducering van het aantal passerende vliegtuigen tot de helft zal de lawaai-belasting met $201092 = 6$ KE verminderen. Vermindert men de geluidsproductie van alle vliegtuigen met 15 dB(A) , dan zal dit de lawaai-belasting met 20 KE doen afnemen.

In het geval dat slechts de helft van alle vliegtuigen 15 dB(A) geluidsarmer zal zijn, zal de lawaai-belasting slechts met 6 KE afnemen. De geluidsarmere vliegtuigen leveren dan een relatief geringe bijdrage tot de totale lawaai-belasting, zodat deze situatie analoog is aan de boven beschreven reducering van het aantal vliegtuigen tot de helft. *

2.3 Hinder en angst

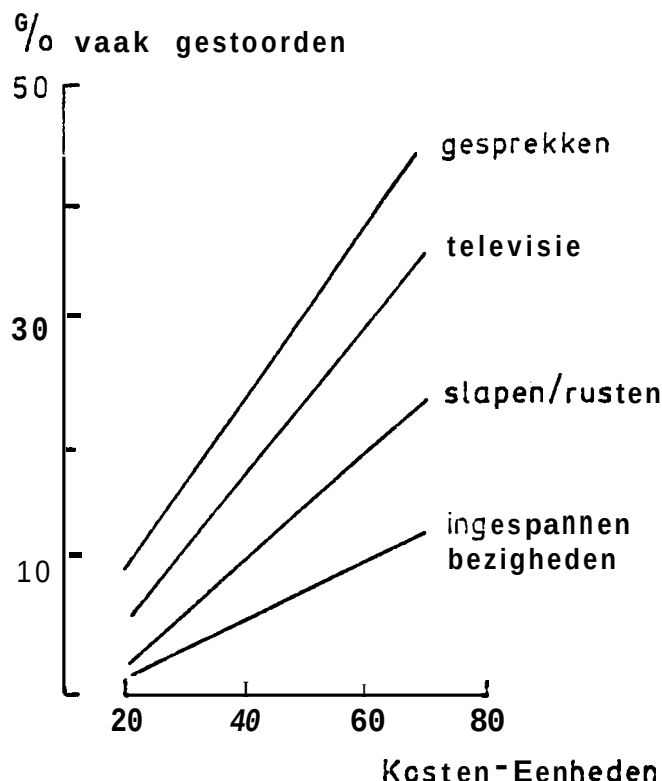
Er bestaat een lineair verband tussen de lawaai-belasting in KE en het percentage mensen dat aangeeft zich vaak ernstig gehinderd te voelen door vliegtuigen. Grofweg wordt dit percentage verkregen door het aantal KE met 10 te verminderen. Zie figuur 2.1.



Figuur 2.1: verband tussen het percentage vaak ernstig gehinderden en de lawaai-belasting (in KE).

* Een exacte beschrijving van het rekenmodel ter bepaling van de geluidsbelasting rond vliegvelden is te vinden in een publicatie van Berghuis van Woortman (1972).

Figuur 2.1 heeft betrekking op het verband tussen B en ongedifferentieerde hinder. Er zijn ook cijfers bekend over het percentage mensen bij een bepaalde lawaai-belasting dat in zijn doen en laten vaak gestoord zegt te worden door vliegtuiglawaai. Voor gesprekstoring geldt bijv. dat het percentage vaak gestoorde grofweg verkregen wordt door het aantal KE met 20 te verminderen. Zie figuur 2.2.



Figuur 2.2: verband tussen het percentage vaak gestoord en de lawaai-belasting (in KE).

Andere veel genoemde nadelen van laagoverkomende vliegtuigen zijn "het huis trilt" en angst - angst hier gedefinieerd als een verzamelwoord voor schrikken en bang zijn. Van alle bij het onderzoek geënquêteerden onderwond 70% angst, zonder dat overigens een duidelijk verband gevonden werd tussen het percentage angstigen en de lawaai-belasting. Als redenen voor die angst werden genoemd (meer dan een reden mogelijk):

- "het geluid is zo plotseling"..... 54%
- "het geluid is zo naar en hard".....52%
- "ik word aan de oorlog herinnerd".....22%
- "ik ben bang dat er eens een neerstort".....16%
- "de kinderen schrikken er van".....16%

2.4 Proefdraaien

Met het onderzoek is ook een indruk verkregen van de hinder, ondervonden door proefdraaien. Daartoe enquêteerde men 100 mensen die woonden op ca 3 km afstand van de plaats, waar gewoonlijk het proefdraaien op Schiphol plaats had. Van deze mensen zei 40% geen hinder van het proefdraaien te ondervinden en 17% vaak ernstige

hinder. De onderwonden storing was wergelijkbaar met die in een gebied met een lawaai-belasting van ca 30 KE.

2.5 Niet wennen

Uit het onderzoek koren aanwijzingen dat men aan vliegtuiglawaai niet kan wennen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met de door het vliegtuiggeluid opgeroepen angstreacties.

Waarschijnlijk is zelfs het tegenovergestelde aan de hand. De hinder onderwonden door mensen die nog niet zo lang in de buurt van een vliegveld wonen, is in het algemeen minder dan bij mensen die al langer aan het vliegtuiglawaai zijn blootgesteld - zo blijkt uit vliegtuighinder-onderzoek in diverse landen.

2.6 Vliegtuiglawaai t.o.v. ander lawaai

In het Nederlandse onderzoek is ook de hinder van verschillende soorten lawaai vergeleken. Er blijkt dat vliegtuiglawaai in het onderzoekgebied veel hinderlijker wordt gevonden dan ander lawaai; bij 60-65 KE noemt zelfs 70% het vliegtuiglawaai het hinderlijkst, 15% klaagt daar over burenlawaai en minder dan 5% over wegverkeerslawaai. Pas onder de 40 KE wordt het burenlawaai even belangrijk gevonden als het vliegtuiglawaai. Op de vraag, welk geluid men het liefste kwijt wil, worden analoge antwoorden gegeven. Het vliegtuiglawaai wordt zo erg gevonden dat 20% van alle ondervraagden een sterk negatieve houding ten aanzien van Schiphol ten toon spreidt. In het zwaarst belaste gebied (60-65 KE) wordt door 40% het vliegtuiglawaai spontaan genoemd als onprettige kant van het wonen; in dit gebied doet trouwens 15% zijn ramen dicht, als er vliegtuigen overkomen - vooral, als men wil rusten of slapen.

2.7 Individuele verschillen

Het zal duidelijk zijn dat verschillende mensen eenzelfde lawaai-belasting heel anders kunnen ervaren. Met het onderzoek kon niet bestudeerd worden, of er verschillen in gewoeligheid zijn tussen mannen en vrouwen (de steekproef bestond voor het overgrote deel uit huisvrouwen) en tussen de verschillende leeftijdsgroepen. Uit sommige buitenlandse onderzoeken (Rylander e.a., 1972) (Graf e.a., 1974) (DFG, 1974) koren overigens wel aanwijzingen dat eenzelfde hoewelheid vliegtuiglawaai voor ouderen belastender is. In het Nederlandse onderzoek konden wel verschillen bestudeerd worden tussen gezinnen met en zonder kinderen; dan blijkt dat moeders met kinderen waker aangewen ernstig gehinderd te zijn.

Heel belangrijk is, of men gestoord wordt bij rusten/slapen. De mensen die slaapproblemen hebben door het vliegtuiglawaai, worden ook vaak op andere manieren gestoord.

Uit het Nederlandse onderzoek koren geen aanwijzingen (in tegenstelling tot uit genoemde buitenlandse onderzoeken) dat mensen met een hogere sociaal-economische status relatief waker gehinderd worden. Wel lijkt er een verband aanwezig te zijn met gebondenheid aan de luchtvaart - in die zin dat de mensen die hun brood verdienen aan de vliegtuigindustrie, minder vaak (althans) zeggen dat ze door het vliegtuiglawaai gehinderd worden; de storing bij gesprek-

ken e.d. en de angst is er overigens niet minder om. Iets dergelijks is ook aan de hand bij vergelijking van mensen uit huurwoningen en eigen woningen; de mensen met een eigen woning zeggen dan minder vaak (om financiële redenen?) dat ze ernstig door de vliegtuigen gehinderd worden.

2.8 Lawaaimaten buitenland

Zoals uit het vorige al blijkt, heeft men zich ook in het buitenland over het vliegtuiglawaai-probleem gebogen. Zie bv. ook McKennell (1963), Karagodina e.a. (1969), Alexandre (1970) en Osada (1971). Het geluidsniveau wordt dan meestal niet uitgedrukt in dB(A), maar in PNdB ("perceived noise"). Steeds meer wordt echter ingezien dat deze PNdB-maat alleen maar nodeloos ingewikkeld is en geen enkel voordeel biedt boven dB(A) ($\approx$ PNdB - 13).

Nederland werkt als enige met een jaar-belasting (het aantal passerende vliegtuigen per jaar). In het buitenland wordt meestal een dagelijkse belasting berekend, waarbij aan het aantal vliegtuigen per dag een wisselende betekenis wordt toegekend. In sommige landen (Zweden, Rusland) wordt (bijna) alleen aandacht besteed aan het geluidsniveau. Ook kent men in het buitenland geen nachtstraffactor. Wel worden vaak aparte grenswaarden voorgesteld voor het lawaai overdag en 's nachts.

Als voorbeeld volgt hier de formule voor de Engelse Noise and Number Index:

$$NNI = L_{pN} + 15 \log N - 80, \quad \text{waarbij}$$

L_{pN} = gemiddelde maximale geluidsniveau in PNdB.

N = aantal vliegtuigen op een bepaalde dag of nacht (boven 80 PNdB).

Een goed overzicht van de diverse vliegtuiglawaaimaten is te vinden in Umwelthygiene in der Raumplanung (Greandjean & Giljen, 1973).

Er blijkt dat men bij buitenlandse onderzoeken enquête-uitkomsten vindt die redelijk vergelijkbaar zijn met de Nederlandse.

Vooralsnog zijn er geen zwaarwegende wetenschappelijke argumenten te bedenken, waarom men aan de ene lawaaimaat de voorkeur zou geven boven de andere (McKennell, 1973). Zo blijken de uitkomsten van het Nederlandse vliegtuighinder-onderzoek even goed te correleren met de Engelse NNI als met "onze" lawaai-belasting B . Het verband tussen NNI en B is:

$$NNI \approx \frac{4}{5} B + 5$$

2.9 Ondergrens van ernstige hinder

De hoogste lawaaibelasting zal men vinden in geval een woongemeenschap (letterlijk) op een steenworp afstand van een drukgebruikte start/landingsbaan ligt. In Nederland bestaat een dergelijke situatie bijv. bij vliegbasis Leeuwarden. Daar is voor de dorpjes Jelsum en Marssum een lawaaibelasting gemeten van meer dan 65 KE (Eierghuis van Woortman & Beers, 1974).

Moeilijker is het bepalen van een ondergrens van ernstige vliegtuighinder. Aanwijzingen voor de ondergrens vindt men in Engels onderzoek (1967) en Frans onderzoek (1972); het blijkt dat "in een echt rustige omgeving (onder 15 NNI) slechts 5% gehinderd wordt" (Alexandre, 1973). Men zou deze 5% kunnen beschouwen als "enquête-ruis". Daarmee moet de ondergrens van ernstige vliegtuighinder daar gelegd worden, waar zo'n 5% van de ondervraagden ernstig gehinderd zegt te worden. Figuur 2.1 leert dat dit het geval is bij een lawaaibelasting van ongeveer 20 KE. De ondergrens van ernstige geluidshinder door vliegtuigen ligt dus bij een lawaaibelasting van ongeveer 20 KE. Hiermee in overeenstemming zijn uitlatingen van Kleinhoonte van Os (1972), Opschoor en Jansen (1974) en ook het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne (Rey, 1973); ook zij komen tot de conclusie dat de ondergrens in de buurt van de 20 KE ligt.

2.10 De reële situatie in Nederland

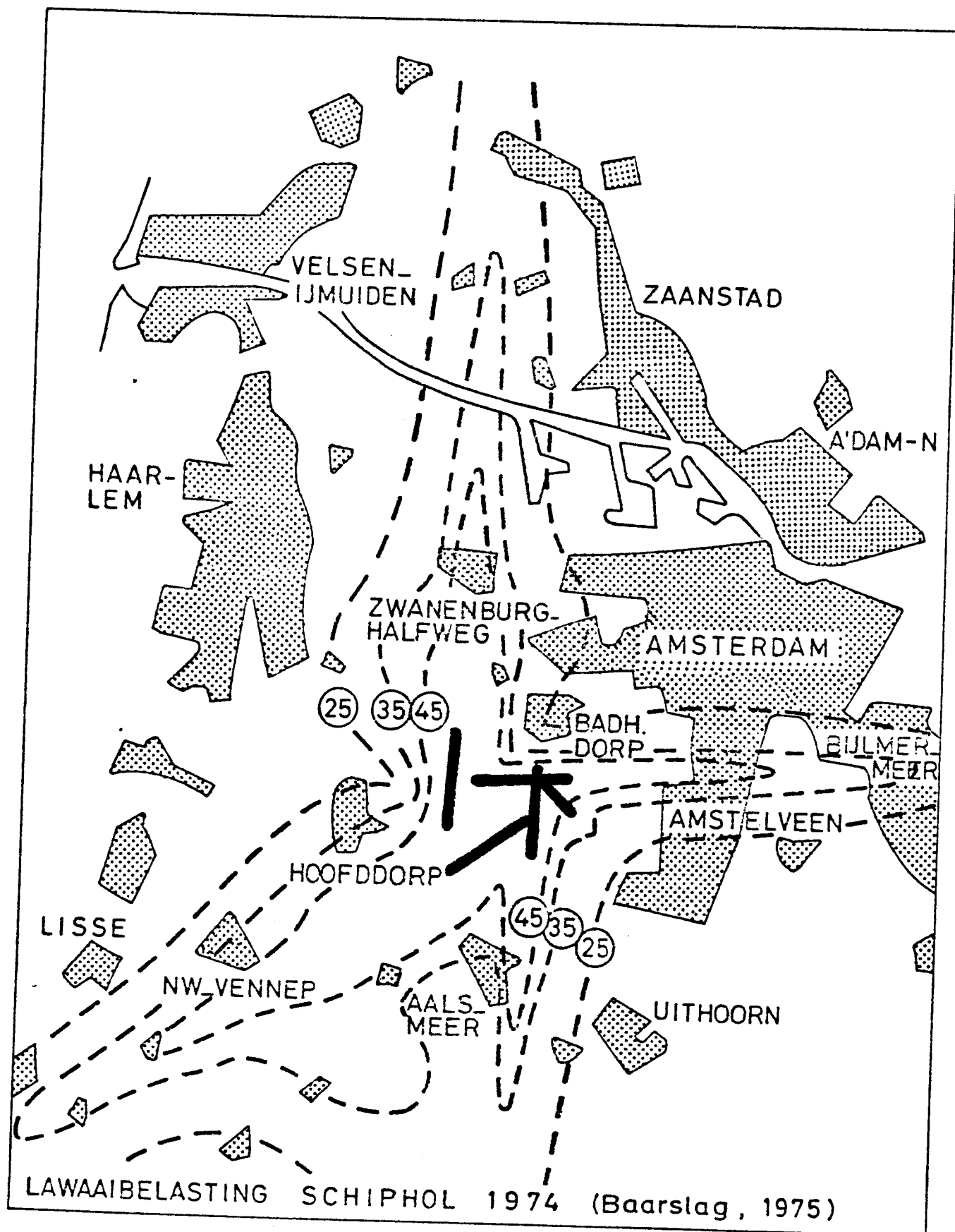
Ter illustratie van de huidige situatie volgen kaarten van de lawaaibelasting rond enkele Nederlandse vliegvelden, zoals gemaakt door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartkundig Laboratorium. Met deze kaarten en gegevens over de woondichtheid kan vervolgens een schatting gemaakt worden van het absolute aantal vaak ernstig gehinderden.

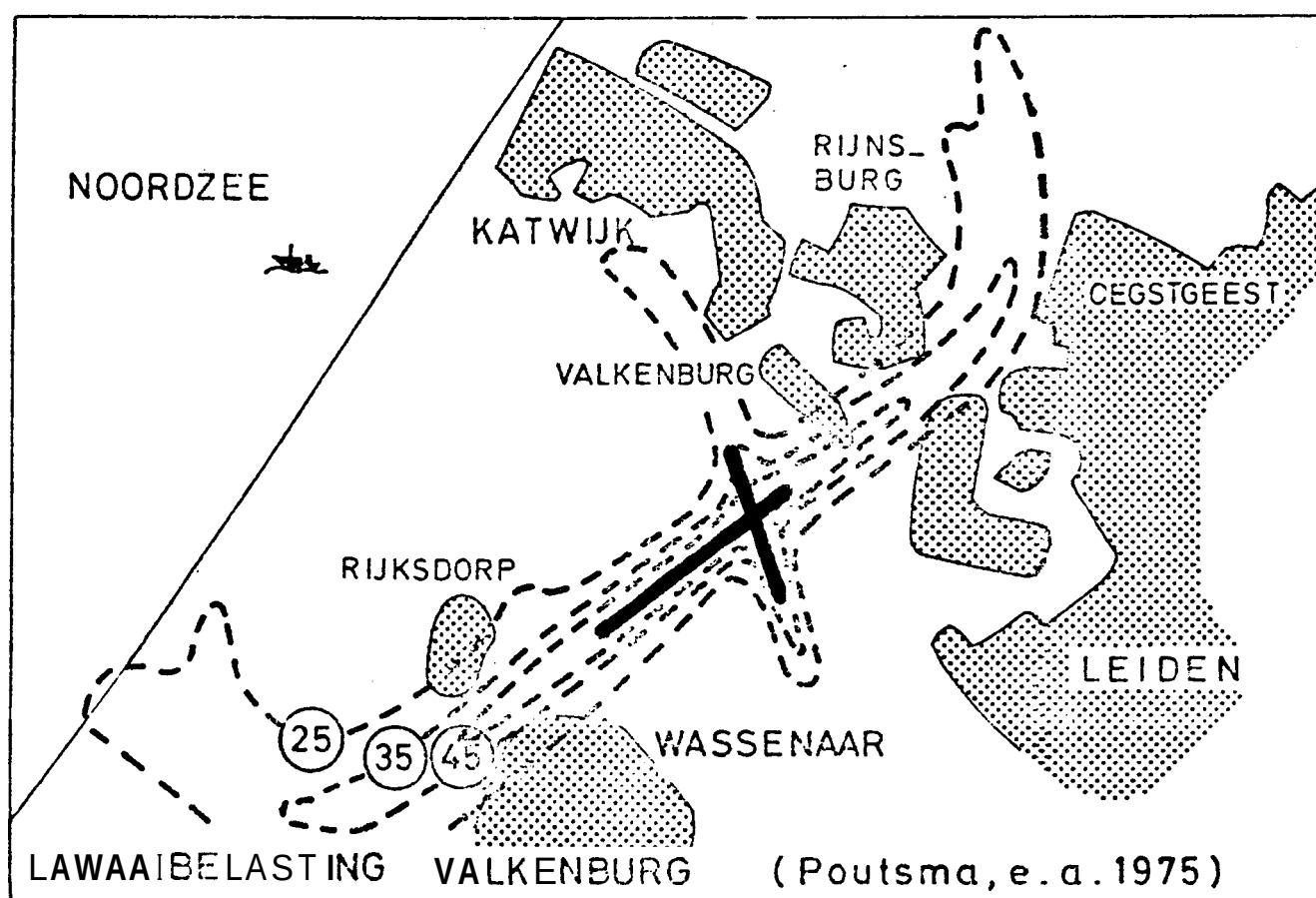
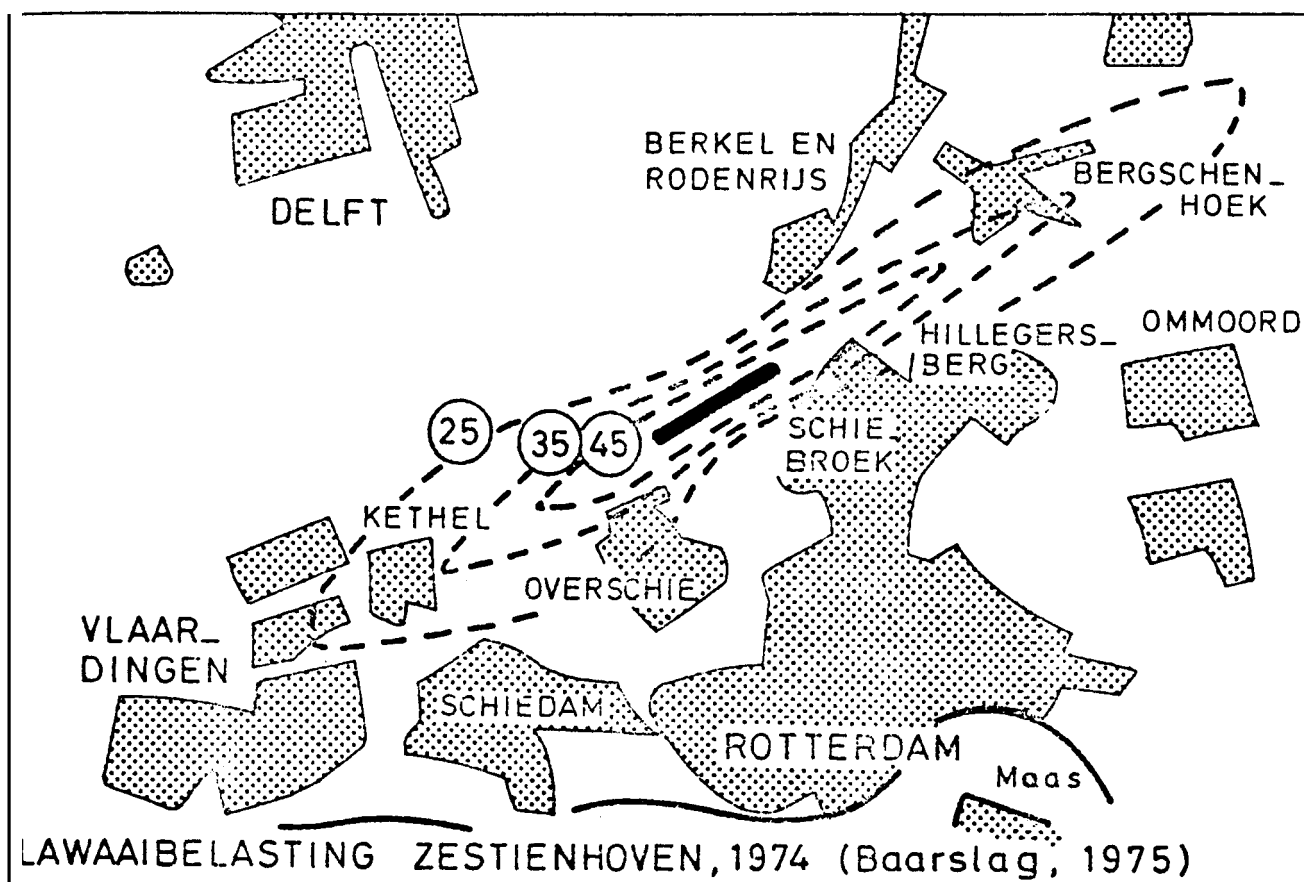
In 1972 is een dergelijke voorzichtige raming gemaakt door het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne - een zeer globale schatting, mede omdat toen de lawaaibelastingen rond sommige vliegvelden nog niet precies bekend waren. Zie tabel 2.1. Men schatte het aantal vaak ernstig gehinderden in Nederland toen (uitgaande van een ondergrens van 25 KE) op een kwart miljoen mensen, waarvan ca 150.000 rond militaire vliegvelden en 100.000 rond burgerluchtvaartterreinen. De situatie was en is het meest precair rond Schiphol; rondom dit vliegveld wonen momenteel zo'n 100.000 mensen, die vaak en ernstig gehinderd worden door laag overkomende vliegtuigen.

Tabel 2.1: globaal overzicht schattingen lawaai-belasting door vliegtuigen rondom luchtvaartterreinen in Nederland. Toestand in 1972 (Min. Volksgezondheid Milieuhygiëne)*.

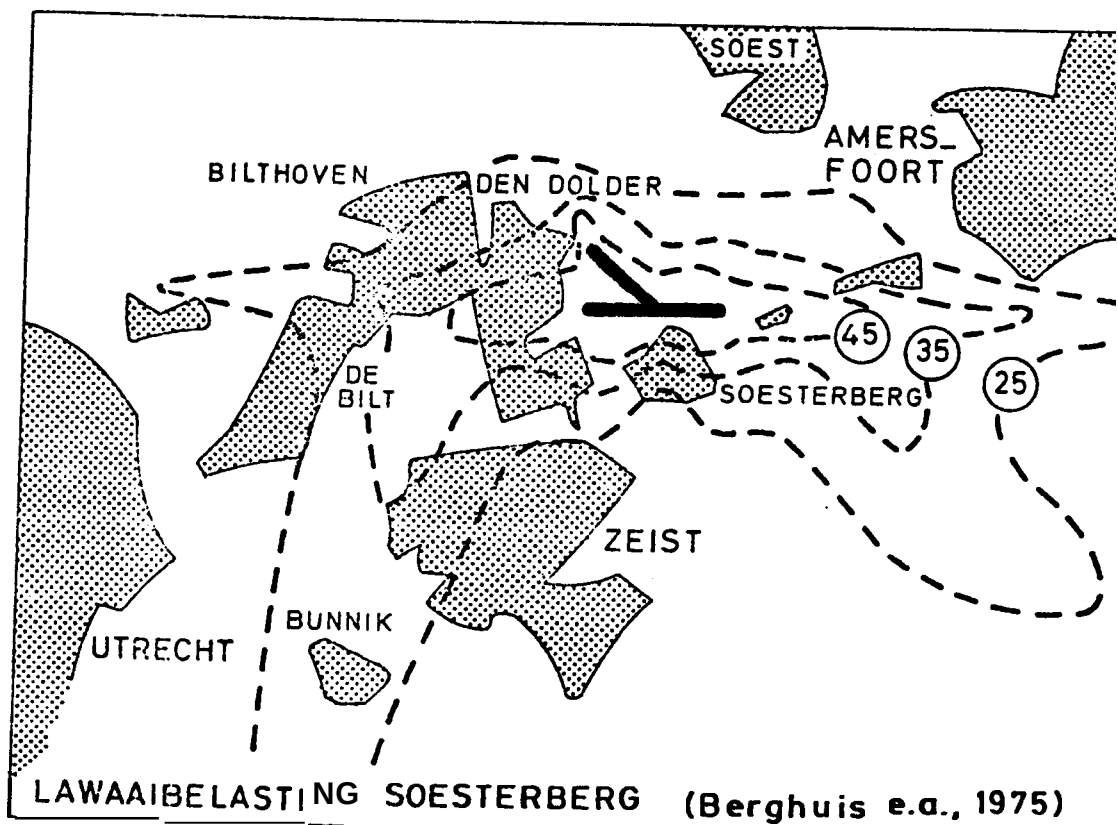
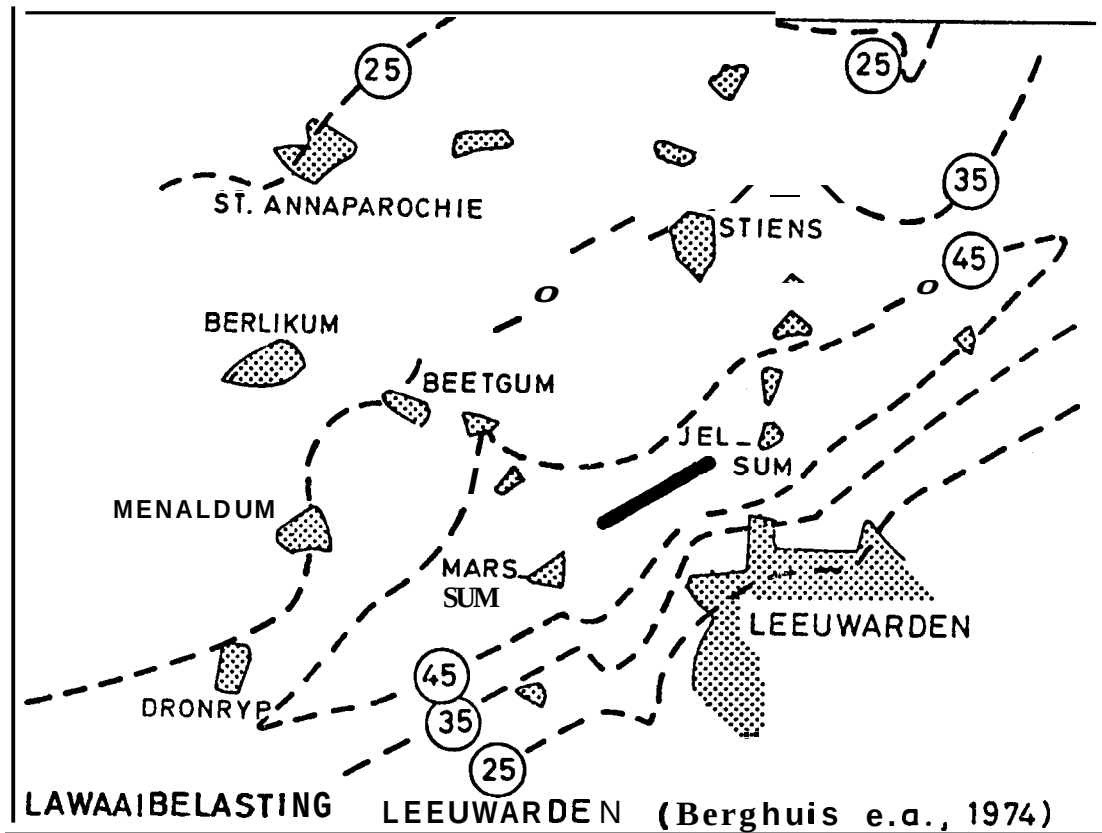
Vliegveld	Aantal inwoners x 1000 bij bepaalde lawaai-belasting			
	25-35 KE	35-45 KE	>45 KE	TOT.>25 KE
Schiphol	300	75	25	400
Zestienhoven	38	10	0	48
Beek	11	5	1	17
Eelde	4	5	1	10
TOTAAL CIVIEL	353	95	27	475
Twenthe	90	35	3	128
Valkenburg	66	20	1	87
Welschap	34	51	1	86
Leeuwarden	57	24	4	85
Volkol	49	24	12	85
Soesterberg	60	12	5	77
Gilze-Rijen	44	7	1	52
De Peel	4	1	0	5
Rest	2	4	4	10
TOTAAL MILITAIR	406	178	31	615
NEDERLAND	759	273	58	1090
Vaak ernstig gehinderden	15-20% 130	25-30% 75	40% 25	230

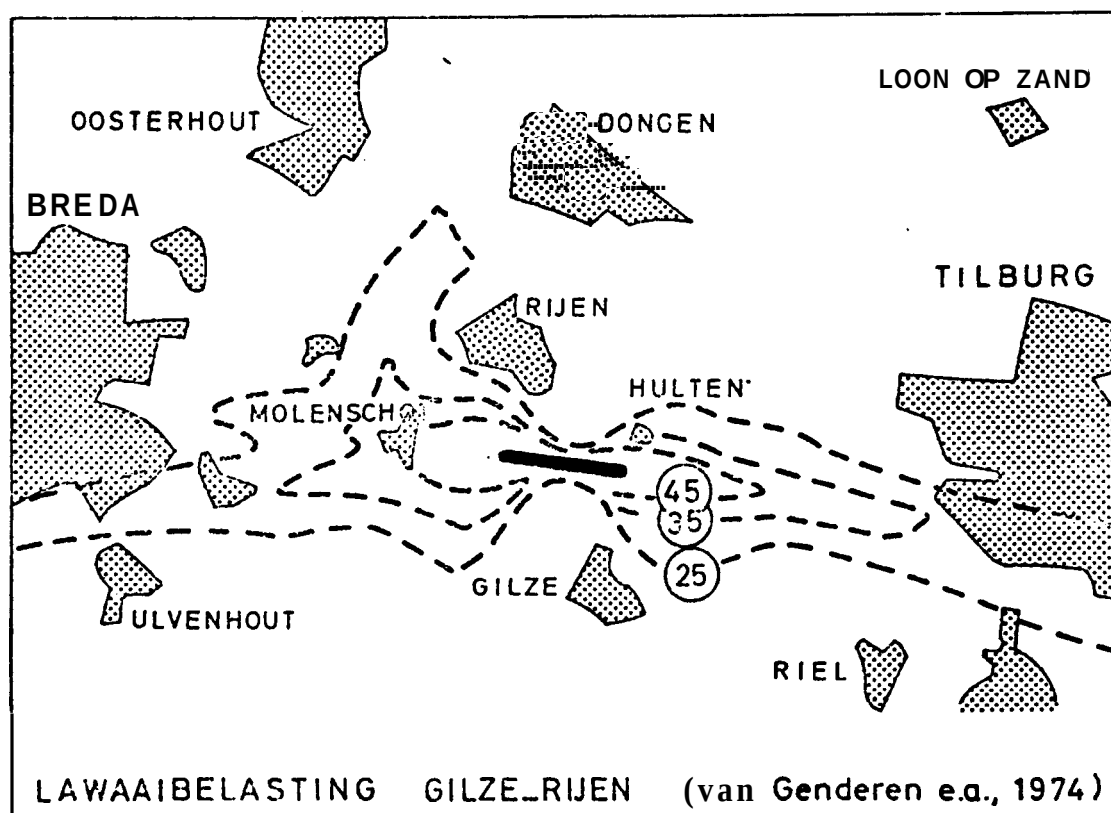
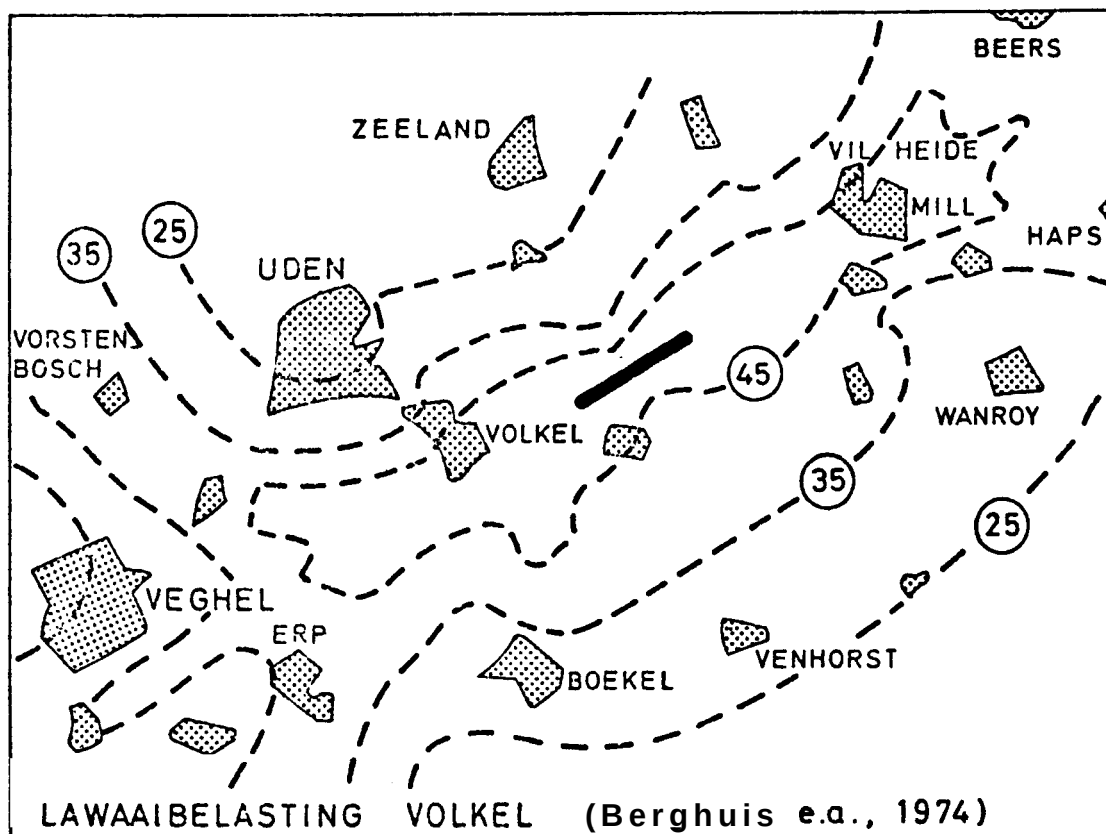
* Niet reegerekend zijn o.a. gebieden met een lawaai-belasting van 20-25 KE en woongebieden rond vliegvelden voor "general aviation" (Hilversum, Teuge, e.d.).



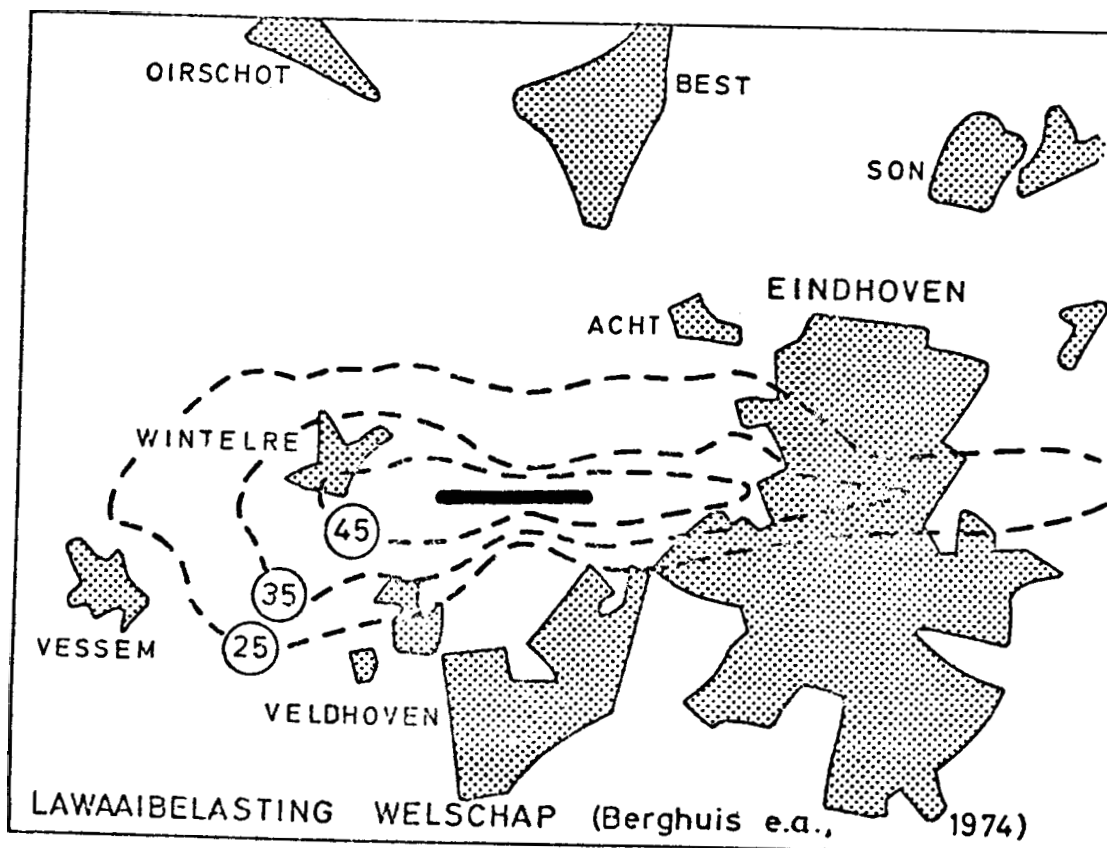
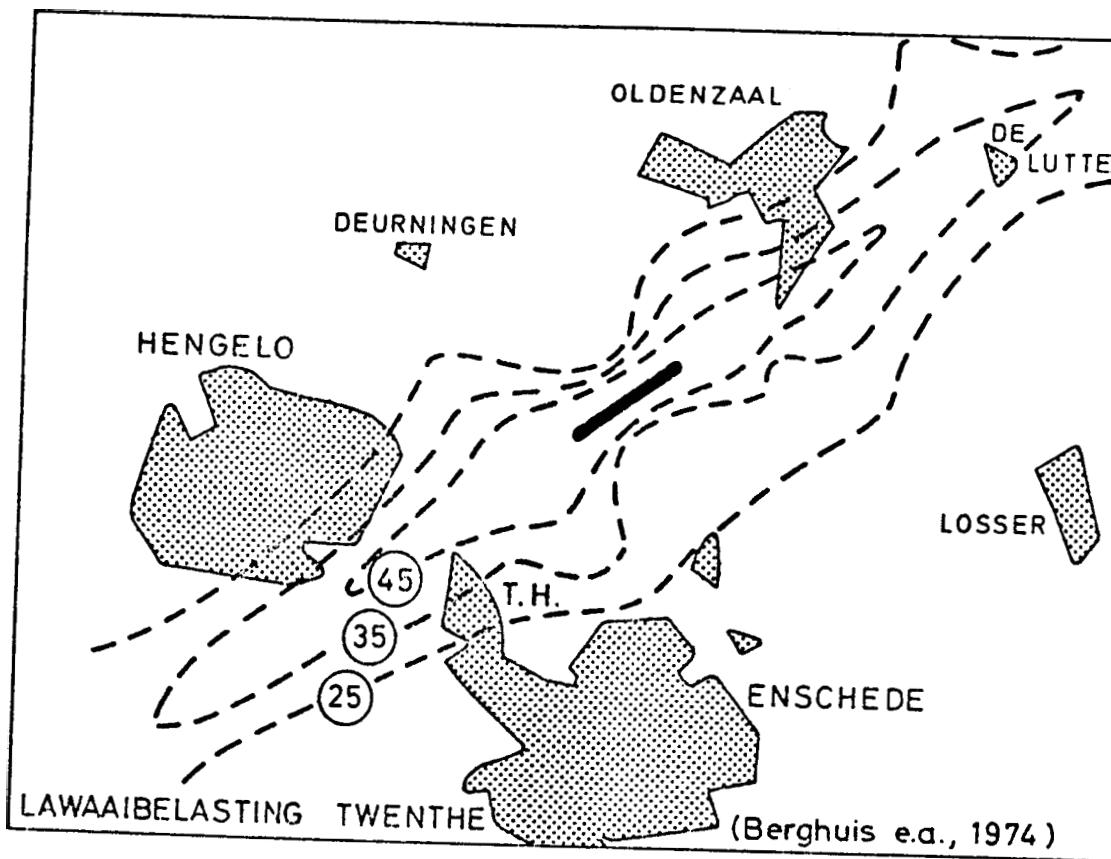


CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN





CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN



3.1 Verhuizen

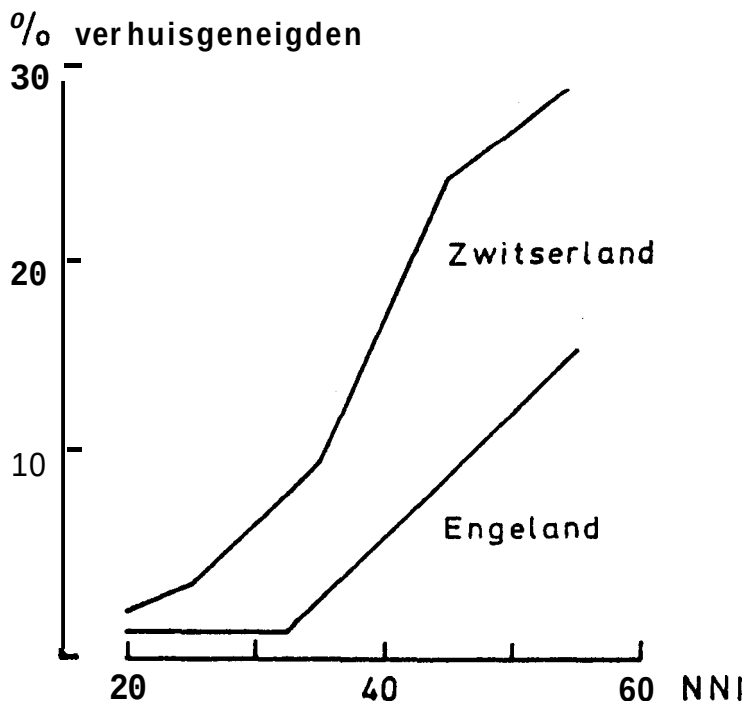
Uit hoofdstuk 2 blijkt dat zeer veel mensen te lijden hebben van geluidsoverlast door vliegtuigen. Voor sommige van deze mensen zal de overlast misschien dusdanig zijn dat ze bereid zijn huis en have te verlaten om elders een nieuw bestaan te beginnen.

Het moge duidelijk zijn dat dit een hele stap is voor de meeste mensen. Bovendien zijn de verhuismogelijkheden vaak beperkt. Alvo-rens Nederlandse cijfers te geven volgen hier eerst de resultaten van enkele buitenlandse onderzoeken.

In Duitsland (DFG, 1974) bleek van de mensen die verhuisd waren uit de omgeving van vliegveld München, 30-35% dit mede om vliegtuiglawaai redenen gedaan te hebben. Bij de "blijvers" werd een duidelijk verband gevonden tussen de mate van vliegtuiglawaai en het percentage positieve antwoorden op de vraag, of men wegens het vliegtuiglawaai zou willen verhuizen. Geen verband werd er gevonden met concrete verhuisplannen. Het is denkbaar dat andere factoren (bijv. woningnood) bepaalde verhuisplannen minder uitvoerbaar maken.

Uit Engels onderzoek (Abey Wickrama e.a., 1969) komen aanwijzingen dat in een gebied met zeer veel vliegtuiglawaai (>55 NNI) relatief weinig verhuisd wordt. Wel blijkt ook hier de bereidheid om te verhuizen toe te nemen bij een hogere lawaai-belasting, getuige de toename met meer lawaai van het percentage mensen dat spontaan vliegtuiglawaai als verhuisreden noemt (McKennell, 1963). Zie hiervoor figuur 3.1.

In dezelfde figuur staan ook gegevens van een Zwitsers onderzoek (Graf e.a., 1974), waarbij aan mensen gevraagd is, of men er aan dacht te verhuizen om het vliegtuiglawaai te ontvluchten.



Figuur 3.1: verhuisneiging in afhankelijkheid van lawaai-belasting.

Uit het Nederlandse vliegtuighinder-onderzoek zijn geen cijfers bekend over een verband tussen verhuisneiging en lawaai-belasting. Wel is rond Schiphol een onderzoek gehouden, waarbij de hoofdvraag was: "Neemt het aantal verhuizingen (met name gezien vanuit de vertrekzijde) toe, wanneer een woongebied door vliegtuigen geplaagd wordt of gaat worden?" (Lengkeek, 1975). Het handelt hier dus niet om verhuisneiging, maar om daadwerkelijk verhuizen.

Er komen uit het onderzoek geen aanwijzingen dat er uit gemeenten als Haarlemmermeer, Arnstelveen (bij Schiphol) en Berkel en Rodenrijs (bij vliegveld Zestienhoven) relatief veel wordt weggetrokken. Vervolgens is meer gericht onderzocht, of het aantal verhuizingen in gebieden met veel vliegtuiglawaai (45-55 KE) groter is dan in gebieden met weinig vliegtuiglawaai (transversaal binnen Amstelveen en in de tijd in Zwanenburg, Badhoevedorp en Hoofddorp). Zie tabel 3.1.

Tabel 3.1: percentage woningverlatingen per jaar (gemiddelde) in afhankelijkheid van vliegtuiglawaai (n = aantal bestudeerde woningen) (ontleend aan Lengkeek, 1975).

		veel lawaai	weinig lawaai
Amstelveen	koop (1960-73)	8% (n=40)	9% (n=40)
	huur (1960-73)	13% (n=60)	7% (n=92)
Zwanenburg	koop (n=34)	4% (1968-73)	3% (1960-67)
	huur (n=231)	7% (1968-73)	10% (1960-67)
Badhoevedorp	huur (n=66)	7% (1960-67)	4% (1968-73)
Hoofddorp	huur (n=98)	17% (1960-67)	12% (1968-73)

De aantallen blijken te klein om met enige zekerheid conclusies te mogen trekken. Tendentieel is het relatieve aantal verhuizingen in de huurwoningen van Amstelveen, Badhoevedorp en Hoofddorp groter bij meer vliegtuiglawaai. Daar staat tegenover dat in Zwanenburg (overigens een weinig "mobiel" dorp, omdat daar veel ouderen en arbeiders wonen) het aantal verhuizingen na de opening van de Zwanenburgbaan eerder is afgenomen dan toegenomen. Om deze reden concludeert men (terecht): "Uit het bestudeerde verhuismateriaal zijn geen duidelijk isoleerbare effecten van vliegtuiglawaai aan te wijzen, die wijzen op een aanzienlijke verstoring van het verhuispatroon van gehinderde gebieden ten opzichte van dat voor ongehinderde gebieden".

3.2 Waardedaling van woningen

Men kan zich afvragen, of vliegtuiglawaai de geldswaarde van woningen kan doen dalen. Op dit gebied is veel onderzoek verricht in Engeland, waar inderdaad een negatieve invloed van vliegtuiglawaai op de prijs van woningen gebleken is. Hoe groot het percentage waardedaling was, hing overigens van allerlei factoren af. Een zo'n belangrijke factor was de prijsklasse van de woning:

bij **duurdere** woningen was volgens Londense makelaars de relatieve waardedaling door vliegtuiglawaai **groter** (Opschoor & Jansen, 1973).

Naar analogie van de Engelse onderzoeken is een rondelinge **enquôte** gehouden onder 16 makelaars die in het gebied rond Schiphol **veel** ervaring hebben met transacties (Opschoor en Jansen, 1973). Het bleek niet altijd even eenvoudig op een zakelijke manier **over** een effect op de prijs van woningen **te** praten. Voor sommige **make-**laars was vliegtuiglawaai een emotioneel **beladen** onderwerp (broodroof?). Dat dit van negatieve invloed is op de validiteit van de opgegeven percentages, ligt voor de **hand*. Alle** makelaars **meldden** dat in lawaaiige gebieden het **aantal** mensen dat een **wo-**ning wilde kopen, lager was. Waardevermindering werd door veel makelaars in het begin van het gesprek ontkend. Sommige van hen bleven daarbij; anderen **noemden** later in het gesprek toch (**soms** zelfs hoge) reducties. De uitkomsten staan in **tabel 3.2**

Tabel 3.2: laagste en hoogste waardevermindering (%) ten **gevolge** van vliegtuiglawaai (Opschoor & Jansen, 1973).

		< 35 KE	35-45 KE	45-55 KE	> 55 KE
prijsklasse (x 1000 gld)	< 70	0-10	0-25	0-25	0-50
	70-100	0-10	0-25	6-25	15-50
	100-150	0-10	0-25	10-25	15-40
	> 150	0-10	0-40	0-60	15-60

De gevonden percentages waardevermindering **lopen** sterk uiteen. De onderzoekers concluderen dat deze percentages nauwelijks **bruik-**baar zijn voor een wijze van middeling. Niettemin lijkt een effect van vliegtuiglawaai op **de** prijzen van huizen toch **wel aan-**nemenlijk.

3.3 lawaaiverdraagkosten

Er zijn ook pogingen ondernomen **om** de geluidshinder door vliegtuigen in geld uit te drukken. In een Nederlands onderzoek (Opschoor en Jansen, 1973) **heeft men** aan 600 huishoudens in een **niet-lawaaiig** gebied gevraagd, voor welke prijs ze zouden **willen** gaan **wonen** in een gebied met een bepaalde lawaai-belasting. De betekenis van de lawaai-belasting (in KE) werd uitgelegd aan de hand van het percentage mensen dat bij gesprekken en in zijn nachtrust gestoord wordt.

Het percentage mensen dat **"voor geen prijs"** naar een gebied met vliegtuiglawaai wilde **verhuizen** (of **het te moeilijk** vond om het ongemak in geld uit te drukken?) bleek **dermate** hoog dat geen *** Illustratief** voor **de** in-validiteit van de uitkomsten is **mis-**schien de opmerking van een makelaar die **zei liever** geen dan foute antwoorden te **geven**.

verantwoorde **bedragen voor** het "**smartegeld**" verkregen konden waren. Ter illustratie tabel 3.3.

Tabel 3.3: percentage mensen dat "**voor geen prijs**" wilde verhuizen naar een vliegtuiglawaai-gebied. (Opschoor & Jansen, 1973).

<35 KE	35-45 KE	45-55 KE	55-65 KE
± 45%	± 60%	± 70%	± 75%

Van de **mensen** die evsntueel **wel** zouden willen verhuizen, bleek bovendien een aanzienlijk deel dan **wel** meer dan 40.000 gulden **te** willen hebben (bij <35 KE 25% en bij 60 KE 50%).

Ook het Centraal Planbureau **heeft** getracht "**de kosten en ongemak van verjaagde en geplaagde bewoners**" in geld uit te drukken (Vermetten, 1973). De uitkomsten staan in tabel 3.4.

Tabel 3.4: gekapitaliseerd ongerief (in guldens) door geluidshinder in de woonsituatie per woning (Vermetten, 1973).

30-35 KE	35-45 KE	45-55 KE	55-65 KE	>65 KE
1000	4100	8200	12200	14300

Het is niet **helemaal** duidelijk, waar het CPB deze wijsheid vandaan haalt.

HOOFDSTUK 4

GEHOORSCHADE ROND VLEGVELDEN?

4.1 Theoretische schade

Het is uit de industrie bekend dat veel geluid een nadelig effect kan hebben op het gehoor. Gehoorverlies van enige omvang kan optreden, als mensen jarenlang gedurende 5 x 8 uur per week worden blootgesteld aan een continu geluid van meer dan 80 dB(A) (Paschier-Vermeer, 1975). Een dergelijke situatie kan zich bijv. voordoen op het vliegveld. Vliegtuiglawaai, zoals voorkomend in woongemeenschappen vlakbij een vliegveld, is geen continu lawaai. De perioden van lawaai worden afgewisseld met zeer rustige perioden. Men zou kunnen spreken van intermitterend geluid. Voor intermitterend geluid in de industrie geldt: met een halvering van de expositietijd mag het geluidsniveau 3 dB(A) hoger zijn. Uitgaande van 80 dB(A) als veilige grens betekent dit 8 uur 80 dB(A), ca 1 uur 90 dB(A), ca een kwartier 95 dB(A).

Bij een aantal mensen zou dan gehoorverlies door vliegtuiglawaai optreden, als een woongemeenschap wordt blootgesteld aan meer dan 95 dB(A) een kwartier per dag en dat 5 dagen per week jarenlang. Gesteld dat een overkomend vliegtuig gedurende 10 seconden meer dan 95 dB(A) produceert in de woonomgeving (dat is zeer luid - zeker als bedacht wordt dat een groot deel van het leven zich niet buitenshuis afspeelt), dan zijn er nog $6 \times 15 \times 250 =$ ruim 20.000 vliegtuigen per jaar gedurende vele jaren nodig om bij enkele procenten van de bevolking gehoorschade van enige omvang te veroorzaken. Op grond van deze theoretische overwegingen lijkt gehoorschade door vliegtuigen in dorpen rond vliegvelden niet erg waarschijnlijk. Het blijft natuurlijk wel de vraag, in hoeverre deze extrapolatie (van industriellawaai naar vliegtuiglawaai, van 8 uur naar een kwartier per dag) verantwoord is. Slechts met audiometrisch onderzoek in dorpen vlakbij vliegvelden zou meer zekerheid verkregen kunnen worden over gehoorschade door vliegtuiglawaai.

4.2 Onderzoek naar gehoorschade rond vliegvelden

In Nederland is nooit een dergelijk onderzoek gedaan. Wel zijn er enkele onderzoeken uit het buitenland bekend. Zo blijkt uit Japans audiometrisch onderzoek van schoolkinderen dat bij deze kinderen na 4 jaar blootstelling aan zeer veel vliegtuiglawaai (nog) geen gehoorschade is opgetreden (Takeda e.a., 1972). Uit ander Japans onderzoek zou wel een negatieve invloed op het gehoor blijken (Yamamoto e.a., 1972); de waarde van dit laatste onderzoek kon echter niet beoordeeld worden. Ook in Rusland is onderzoek op dit gebied verricht (Karagodina e.a., 1969). In de beschikbare samenvatting van het onderzoek is te lezen dat "audiometrisch onderzoek van schoolkinderen (vlakbij het vliegveld wonend) functionele veranderingen aan het licht bracht in de vorm van afgenomen gehoorcapaciteit voor lage en hoge tonen".

Toegankelijker was een Duitse studie naar de invloed van vliegtuiglawaai op het gehoor (DFG, 1974). Vergeleken zijn hierbij de audiometrische bevindingen bij groepen volwassen bewoners van gebieden met meer en minder vliegtuiglawaai. Uit een vooronderzoek kwamen geen aanwijzingen dat vliegtuiglawaai tot gehoorschade kan leiden. In het hoofdonderzoek werden 400 personen op hun gehoor onderzocht, steeds 50 mannen en 50 vrouwen, uit vier gebieden met een verschillende lawaai-belasting (gebied A $\approx$ 40 KE (?) - D $>$ 65 KE). Van de onderzochten was 60% jonger en 40% ouder dan 40 jaar. De meetomstandigheden in de audiometrie-ruimte waren niet ideaal (geen absolute stilte, wat leiden kan tot lichte gehoortest-rnoeilijkheden). Er worden alleen uitkomsten gegeven over de gevonden mediane gehoorverliezen. Voor de mediane gehoorverliezen bij 4000 Hz zie tabel 4.1.

Tabel 4.1: mediaan gehoorverlies bij 4000 Hz bij verschillende leeftijden in afhankelijkheid van de lawaai-belasting (A-D) (DFG, 1974).

	A	B	C	D	Totaal
<30 jr	20	22	20	23	22
30-39 jr	20	27	25	23	24
40-49 jr	30	33	30	35	32
>49 jr	40	33	40	42	39
Totaal	27	29	29	31	

De onderzoekers concluderen dat het gehoorverlies toeneemt met de mate van vliegtuiglawaai (hoewel niet significant).

Voor zover dat beoordeeld kan worden, is het onderzoek goed uitgevoerd. Uit het onderzoek blijkt dat het gehoorverlies (althans het mediane gehoorverlies) niet erg groot is - hooguit 5 dB. Bij hoeveel procent van de bewoners in gebied D er eventueel sprake is van een sociale handicap wegens vliegtuiglawaai - "doofheid" (voor definitie, zie Passchier-Vernier, 1974), is uit het verslag van dit onderzoek niet duidelijk. Ook is niet beschreven, om hoeveel jaar blootstelling het gaat.

4.3 Conclusie

Al met al zijn er toch wel enkele voorlopige aanwijzingen dat blootstelling aan zeer veel vliegtuiglawaai op den duur een nadelige invloed kan hebben op het gehoor. Vooralsnog is niet duidelijk, in hoeverre er sprake is van gehoorschade. Nieuw onderzoek op dit gebied lijkt zinvol. Het zou waardevol zijn dan ook audiometrisch onderzoek te verrichten bij mensen die gelijktijdig aan veel vliegtuiggeluid worden blootgesteld en aan andere vormen van lawaai (wonen aan een drukke verkeersweg, werken in een matig lawaaiige fabriek, e.d.). Het is denkbaar dat op zich voor het gehoor onschadelijke geluidshoeveelheden tot duidelijk aantoonbare schade leiden, wanneer ze in het dagelijks leven in opvolging voorkomen.

5.1 Industrie, laboratorium

Er is nog **maar** weinig onderzoek verricht naar de medische **ge-**volgen van vliegtuiglawaai in de **reële** situatie. De invloed van vliegtuiglawaai op het gehoor is in het vorige hoofdstuk aan de orde gekomen. In dit hoofdstuk **zullen** buitenlandse veldonderzoeken besproken worden naar "**extra-aurale**" **effecten** op de gezondheid. Niet besproken worden onderzoeken uit de industrie. Naar de mening van schrijver is de situatie in een **lawaaiige** fabriek niet zonder **meer** te vergelijken met de situatie rond een vliegveld. Het lawaai in **de** industrie is anders van aard, de hinderbeleving is heel **an-**ders, **er** is vaak **sprake** van interferentie met **andere** medisch **onge-**wenste **factoren** (bijv. vibraties, chemische verontreiniging), etc. Niettemin zijn er **wel al** aanwijzingen dat in de industrie naast gehoorschade rekening **moet** worden gehouden met een nadelige **in-**vloed van lawaai op het hartvaatstelsel (Jansen, 1959) (Andriukin, 1961) (Shatalov **e.a.**, 1962) (Andrukovich, 1965) (Kavoussi, 1973) (Capellini & Maroni, 1974).

In hoeverre medische schade in dorpen rond vliegvelden **verge-**lijikbaar is met gevolgen van **wonen** langs een drukke verkeersweg, is **moeilijk te** zeggen. Een medisch onderzoek naar de gevolgen van verkeerslawaai is uit de literatuur niet bekend.

Veel onderzoek is verricht naar de gevolgen van geluid in de laboratoriumsituatie. Volgens schrijver zijn deze onderzoeken in het **algemeen** zo slecht opgezet of zo irrelevant dat ze geen **eer-**volle vermelding verdienen. Verwezen wordt naar publicaties **hier-**over van Klosterkotter (1974 en 1975) en Kryter (1972). Een overzicht van de laboratoriumproeven met geluid is **te** vinden in het proefschrift van Mosskov (1976). Zijn proefschrift **beschrijft** ook enkele **wel** interessante onderzoeken naar de (fysiologische) veranderingen van bloeddruk, polsfrequentie en ademfrequentie bij **jonge vrijwilligers** die aan op de band opgenomen vliegtuiglawaai (**zoals vóórkomend** in Zwanenburg) worden blootgesteld - in een **eer-**ste proef gedurende 15 **minuten**, in een tweede proef gedurende 3 uur. Met name de stijging van de diastolische bloeddruk is **opval-**lend.

Hier worden **alleen** veldonderzoeken besproken naar de medische (extra-aurale) gevolgen **van** vliegtuiglawaai, **zoals** die **verricht** **zijn** in Engeland, Duitsland, Rusland en Zwitserland. Een in Neder-land gehouden huisartsenonderzoek (Ettema **e.a.**, 1974) wordt **ver-**meld i'n hoofdstuk 7.

5.2 Onderzoek in Engeland

In de omgeving van Heathrow (Londen) is onderzoek verricht naar de invloed van veel vliegtuiglawaai op de opnamefrequentie in een psychiatrisch ziekenhuis.

Een eerste onderzoek (Abey-Wickrama e.a., 1969) betrof een populatie van ongeveer 124.000 volwassenen (>15 jaar), verdeeld over twee gebieden - een gebied van 54.000 mensen met zeer veel vliegtuiglawaai (>55 NNI en/of >100 PNdB) en het andere met 70.000 mensen, iets verder van het vliegveld vandaan wonend. Qua leeftijdsopbouw en burgerlijke staat waren de gebieden redelijk goed vergelijkbaar. In het lawaaiigste gebied bleek de sociaal-economische status in het algemeen iets hoger en de bevolkingsdichtheid en migratie iets minder hoog dan in het minder lawaaiige gebied. Het opnamebeleid van het psychiatrisch ziekenhuis liep voor beide gebieden via dezelfde psychiater. Opgenomen personen zonder vaste verblijfplaats werden van het onderzoek uitgesloten. De voornaamste uitkomsten staan in tabel 5.1. Het betreft de opnamefrequentie over twee jaar (juli 1966 - juli 1968).

Tabel 5.1: opnamefrequentie (%) over twee jaar (1966-68) in afhankelijkheid van vliegtuiglawaai (Abey-Wickrama e.a., 1969).

	aantal	eerste opnames	recidief	alle opnames	toename
mannen + vrouwen	H*54000	1.8	2.7	4.5	+30%
	L*70000	1.2	2.3	3.5	
mannen	H 26000	1.6	2.2	3.8	+30%
	L 33000	1.3	1.7	3.0	
vrouwen	H 28000	1.9	3.4	5.3	+35%
	L 37000	1.1	2.8	3.9	

* H = hogere lawaaielasting (>55 NNI, >100 PNdB), L = lagere lawaaielasting

De conclusie van de onderzoekers luidt: "Wij suggereren niet dat vliegtuiglawaai op zich tot zenuwziekte leidt. Uit de cijfers blijkt evenwel duidelijk dat de opname-frequentie voor dit psychiatrisch ziekenhuis significant ($p < 0.01$) hoger is in het lawaaiigste t.o.v. het minder lawaaiige gebied". Uit verdere bewerking van het materiaal zou blijken dat vooral "oudere vrouwen zonder man en lijdend aan een neurose of zenuwziekte op organische basis" kunnen decompenseren.

Een vervolgonderzoek (Gattoni en Tarnopolsky, 1973) betrof de opnamefrequentie over de periode juli 1970-juli 1972 - eveneens twee jaar dus. De grens tussen de twee gebieden werd nu getrokken bij 50 NNI (55 KE). De uitkomsten zijn te vinden in tabel 5.2.

Tabel 5.2: opnarnefrequentie (%) over twee jaar (1970-72) in afhankelijkheid van vliegtuiglawaai (Gattoni e.a., 1973).

	aantal	eerste opnames	recidief	alle opnames	toename
mannen + vrouwen	H*52500 L*66000	2.0 1.5	1.5 1.7	3.5 3.2	+10%
mannen	H 25000 L 31000	1.7 1.5	1.5 1.3	3.2 2.8	+15%
vrouwen	H 27500 L 35000	2.3 1.6	1.4 2.0	3.7 3.6	+ 5%

* H = hogere lawaai-belasting (> 50 NNI), L = lagere lawaai-belasting.

De verschillen zijn nu minder duidelijk. Alleen voor "eerste opnames" worden nog aanwijzingen (enkelzijdig getoetst, $p < 0.05$) gevonden voor een invloed van vliegtuiglawaai op de opnamefrequentie in het psychiatrisch ziekenhuis.

Om alle onduidelijkheid weg te nemen is onlangs een derde onderzoek gehouden, nu op veel uitgebreidere schaal (Tarnopolsky e.a., 1975). Men vindt dan wel weer een relatie tussen de opnamefrequentie in psychiatrische ziekenhuizen en de mate van vliegtuiglawaai. Ook is onlangs een pilot-studie verricht met als doel bestudering van de relatie tussen omgevingslawaai en "overall mental health". Van beide onderzoeken waren ten tijde van het schrijven van dit proefschrift nog geen precieze uitkomsten bekend.

5.3 Onderzoek in Duitsland

Het Duitse onderzoek (DFG, 1974) begint veelbelovend: "In de problematiek van de gevolgen van vliegtuiglawaai speelt de kwestie van gezondheidsschade een bijzondere rol. Het is daarom verbazingwekkend dat de geneeskunde aan het vliegtuiglawaai-onderzoek tot nog toe slechts een kleine bijdrage heeft geleverd". Vervolgens wordt eerst de conclusie vermeld van een in Hamburg gehouden vooronderzoek onder 200 vrouwen - 100 uit een gebied met veel vliegtuiglawaai en 100 uit een rustig gebied. Tussen de twee groepen vindt men anamnestic en klinisch geen verschillen. Daarna wordt uitgebreid verslag gedaan van het hoofdonderzoek in München. Het aantal onderzochten bedraagt bijna 400 - er wordt opgesplitst in vier lawaai-zones A t/m D met in elke zone 50 volwassen mannen en vrouwen in allerlei leeftijden. De mate van vliegtuiglawaai in het minst lawaaiig gebied (A) bedraagt nog altijd ongeveer 35-50 KE en in het lawaaiigste gebied (D) in ieder geval meer dan 65 KE.

Hypotheses ontbreken. Men neemt alle mensen een anamnese af van meer dan 150 vragen (!) en toetst vervolgens voor mannen en vrouwen apart op 5%-niveau. Bij 4 vragen komt er, althans voor mannen, "iets significant" uit, hetgeen gezien het aantal toetsen gering

te noemen is. In drie van de vier gevallen weet men er geen raad mee (bijv. in gebieden met meer vliegtuiglawaai minder nierstenen); het vierde betreft doorslaapstoornissen, die in de drie minder lawaaiige zones gernald worden door 3 van de (bijna) 50 mannen en in de lawaaiigste zone bij 10 van de 43. Dit is reden voor de onderzoekers om te concluderen dat vliegtuiglawaai, althans bij mannen, tot doorslaapstoornissen leidt.

Alle 400 personen worden ook uitgebreid algemeen en neurologisch onderzocht. Een verband tussen ziekte en vliegtuiglawaai kan men echter niet opsporen. Apart wordt nog ingegaan op de bloeddruk, omdat men daar een "tendens" vindt: onder de mensen in zone D is de mediane systolische en diastolische bloeddruk hoger dan in A. In zone A is de systolische bloeddruk overigens weer hoger dan in zone B en C, wat door de onderzoekers geweten wordt aan "enkele uitschieters in de richting van hoge waarden". Cijfers over het percentage mensen met hoge bloeddruk worden niet gegeven.

Bij de mensen is ook bloed en urine onderzocht op alle mogelijke stoffen. Ook nu wordt niet gekeken naar afwijkende waarden, maar naar gemiddeldes (met spreiding). Men vindt dan, althans bij mannen, "significanties" voor de bloedwaarden van cholesterol (bij meer vliegtuiglawaai lager?), Ca^{++} (geen verklaring), SGOT (in D hoog, omdat in deze groep enkele alcoholici) en eiwit. Zowel voor albumine als voor globuline worden hogere gemiddelden gevonden bij meer vliegtuiglawaai. Als mogelijke verklaring hiervoor noemt men het optreden van "directe stress". Er wordt daarom voorgesteld bij een toekomstig onderzoek ook een uitgebreide hormoonanalyse uit te voeren.

In de samenvatting van het onderzoek concludeert men: "De analyse van de medische data toont aan dat vliegtuiglawaai niet leidt tot manifeste ziekte...". Hetgeen natuurlijk onjuist is; men had hooguit kunnen concluderen dat uit dit onderzoek geen aanwijzingen komen dat vliegtuiglawaai tot manifeste ziekte leidt.

Helaas, het onderzoek is van weinig waarde. Het onderzoek is niet gericht gebeurd (men verzandt daarmee in Gründlichkeit), hypothesen ontbreken, men gaat van gemiddeldes uit (terwijl men in afwijkingen geïnteresseerd is), de steekproeven zijn onvoldoende groot (zeker als men bovendien geslacht en leeftijd in beschouwing neemt), etc. Net het onderzoek "heeft de geneeskunde aan het vliegtuiglawaai-onderzoek slechts een kleine bijdrage geleverd", zo niet een minimale bijdrage.

5.4 Onderzoek in Rusland

Ook in Rusland is in de jaren 60 onderzoek verricht naar de invloed van vliegtuiglawaai op de mens. Helaas werd een aanvraag voor een uitgebreid verslag van dit onderzoek niet gehonoreerd. Met enige reserve wordt daarom uit de beschikbare samenvatting geciteerd (Karagodina o.a., 1969): "Er werd een onderzoek gedaan naar het algemene ziektepatroon van de volwassen bevolking (ouder dan 15 jr.) door een analyse te maken van 145.000 diagnose-kaarten *. Vergeleken werden twee woongebieden, het ene vlakbij een vlieg-

* De gevaren van een onderzoek met behulp van kaartgegevens worden o.a. beschreven door Roscam Abbing (1973).

veld (1-6 km) en het **andere** als **contrôlegebied** (op 40 km van het vliegveld). Men vond een 2-4 x hogere incidentie van KNO-ziektes (otitis en neuritis auricularis), hartvaatziektes (hypertensie, hypotensie, etc.), zenuwziekten (neuritis, asthenie) en maagdarmpjes (ulcus ventriculi, ulcus duodeni, gastritis). De **toename** van ziekte trad vooral op bij **personen** van jonge en **middelbare** leeftijd".

Uit medisch onderzoek van schoolkinderen in de leeftijd van 9-13 jaar, **wonend** vlakbij vliegvelden en **ver** er vandaan, kwam naar **voren** dat er bij de eersten sprake was van "**functionele** veranderingen van het hartvaatstelsel en zenuwstelsel, bestaande uit toegenomen moeheid, bloeddrukafwijkingen, hogere polslabiliteit, **hartinsufficiëntie** (bij inspanning) en locale en algemene **autonome** vaatveranderingen".

De beschikbare samenvatting van het onderzoek geeft geen **informatie** over de precieze mate van vliegtuiglawaai en evenmin over de diagnostische criteria **voor** genoemde ziektes. Het verband tussen de incidentie van oorontstekingen en vliegtuiglawaai **lijkt** op theoretische gronden onwaarschijnlijk. Opvallend is de conclusie dat in gebieden **met** veel vliegtuiglawaai **meer** bloeddrukpathologie **voorkomt**.

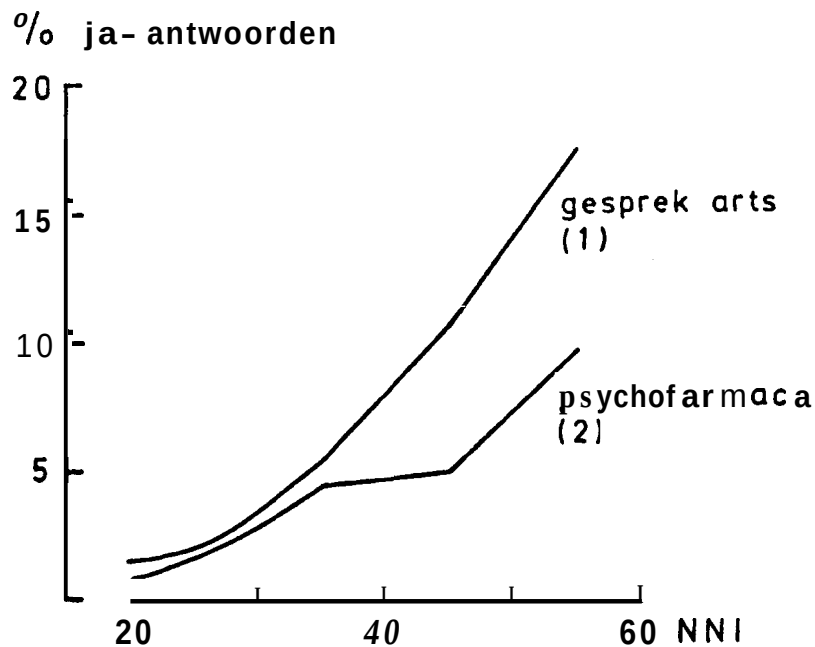
5.5 Onderzoek in Zwitserland

Het in Zwitserland gehouden onderzoek naar de gevolgen van vliegtuiglawaai (Graf **e.a.**, 1974) is niet medisch georiënteerd. Er werd rond drie vliegvelden (**Basel, Genève, Zurich**) **geënquêteerd**, waarbij men ook enkele **medische** vragen stelde:

1. Heeft **het** vliegtuiglawaai **er** toe geleid dat U met een arts over **mogelijke** schadelijke gevolgen voor de gezondheid gesproken hebt?
2. Heeft het vliegtuiglawaai **er** toe geleid dat U slaap- of kalmeringsmiddelen gebruikt?

Figuur 5.1 geeft de percentages ja-antwoorden in afhankelijkheid van de lawaai-belasting, uitgedrukt in de Engelse **NNI** ($= \frac{4}{5} \text{ KE} + 5$), (zie volgende bladzijde).

De betreffende vragen zijn wellicht **te suggestief**. Daarnaast kan men zich afvragen, of mensen **wel bereid** zijn aan **enquêteurs te melden** dat ze psychofarmaca gebruiken. Bovendien **staat** nog **te be-** zien, in hoeverre **mensen** inzicht hebben in de onderliggende **problematiek** van hun stoornis. **Er** is in de **enquête** (om deze **redenen**) ook gevraagd naar gebruik van slaap- en kalmerende middelen zonder **het** lawaai **te noemen**. **Voor** slaapmiddelengebruik **blijkt** dan nog steeds een duidelijk verband met de mate van vliegtuiglawaai (**als** ook met de mate van verkeerslawaai).



Figuur 5.1: percentage mensen dat de betreffende vragen 1 (gesprek huisarts) en 2 (gebruik psychofarmaca) bevestigend beantwoordt in afhankelijkheid van de lawaai-belasting (Graf e.a., 1974).

5.6 Conclusie

Uit de literatuur over de medische gevolgen van vliegtuiglawaai komen aanwijzingen dat veel vliegtuiglawaai kan leiden tot slaapstoornissen en psychische problemen. Zeer veel vliegtuiglawaai zou zelfs mogelijk leiden tot een verhoogde opname-frequentie in een psychiatrisch ziekenhuis. Of vliegtuiglawaai ook lichamelijke ziekten kan veroorzaken, is nog niet duidelijk. Uit één onderzoek (uit Rusland) zouden aanwijzingen komen dat in gebieden met veel vliegtuiglawaai op de duur het percentage mensen met hoge bloeddruk en met maagklachten toeneemt.

HOOFDSTUK 6

BEVOLKINGSONDERZOEK

6.1 Bevolkingsonderzoek in Haarlemmermeer

6.1.1 Inleiding

In de eerste helft van 1974 werd in Haarlemmermeer door het CBvK* een bevolkingsonderzoek gehouden. Het doel van dit onderzoek was mensen op het spoor te komen met een beginnend hartvaatlijden.

Bij dit bevolkingsonderzoek werd geen verband gelegd tussen hartvaatlijden en vliegtuiglawaai. Dat is achteraf gebeurd door het Coronel Laboratorium. In feite hoefden de deelnemers hiervoor alleen maar ingedeeld te worden naar woongebied en vervolgens de woongebieden naar de mate van vliegtuiglawaai. Aldus was de mogelijkheid geschapen om de invloed van vliegtuiglawaai op de frequentie van hartvaatziekte na te gaan.

Op deze plaats wordt dank gebracht aan het CBvK en aan B&W en de G.G.D. van Haarlemmermeer voor hun medewerking.

6.1.2 Onderzoek Centraal Bureau voor Keuringen

Van alle deelnemers aan het onderzoek ter opsporing van hartvaatziekten zijn de volgende gegevens vastgelegd (naast leeftijdscategorie, geslacht en woonplaats):

A. Anamnese

1. Angina Pectoris (A.P.) - deelnemers vulden zelf een eenvoudige vragenlijst in. Zo nodig werd daarna met behulp van een enquêteur een standaardvragenlijst naar A.P. ingevuld. (Ontleend aan WHO-vragenlijst). Het komt er op neer dat iemand beschouwd wordt als lijdend aan A.P., als er klachten (pijn, onaangenaam gevoel) zijn in de borst (niet berustend op verkoudheid), die speciaal optreden bij klimmen, rennen, tegen de wind fietsen, e.d. De klachten zijn voor de A.P.-lijder aanleiding om zijn inspanning te staken, waarna ze binnen 10 minuten ophoudt.
2. Claudicatio Intermittens - eenvoudige vragenlijst, zo nodig aangevuld met standaard vragenlijst**.
3. Hartinfarct in anamnese.

* Centraal Bureau voor Keuringen op medisch-hygienisch gebied. Directeur: Dr. G.J. Heederik, Van Stolkweg 21, 's-Gravenhage.

** De discriminerende vraag voor C.I.: "Hebt U wel eens pijn in één van de benen gedurende het lopen?" is ongelukkig gesteld. Claudicatio Intermittens wijst op een gegeneraliseerde vaatafwijking. Beperking tot één been is niet typisch voor C.I.

CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN

4. Rookgewoontes

5. Familiair (directe bloedverwanten) vóórkomen van myocardinfarct, apoplexie, hypertensie en/of diabetesx.

6. Onder geregelde contrôle van huisarts staan voor hart, tensie en/of diabetes.

7. Geneesmiddelen - voor hart, tensie en/of anticoagulantia.

8. Onderzoek

1. X-hartvorm - schermbeeldfoto ter aanvulling van andere bevindingen, te beoordelen door cardioloog.

2. ECG - opgenomen met drie-kanalige automatische electrocardiograaf (Marquette), te beoordelen door cardioloog.

3. Bloeddruk - 2x gemeten in liggende houding na ECG-opname met automatische digitaal haemotonograaf (Godart). De laagste waarden werden genoteerd.

4. Urine - hemacombistix op bloed, eiwit en suiker.

5. Lichaamslengte/gewicht.

6.1.3 Haarlemmermeer

Nadat eerst enkele andere gemeentes gescreend werden, viel de keus in 1973 op Haarlemmermeer. De uitvoering ging december 1973 van start en eindigde mei 1974.

Vooraf stuurde men in Haarlemmermeer aan alle mannen en vrouwen in de leeftijd 35-64 jaar de schriftelijke oproep om aan het onderzoek mee te doen. Alle invitaties (zo'n 20.000) waren hetzelfde gesteld. Belangrijke punten: "Het is gericht op verschijnselen die kunnen wijzen op de ontwikkeling van een hartwaatziekte. Tijdige herkenning hiervan en het treffen van maatregelen kunnen de verdere ontwikkeling voorkómen(....). De kosten van dit onderzoek bedragen f 35,- per persoon". Daar kwam dan nog 6 gulden bij voor de X-foto. Bij eventueel gevonden afwijkingen werd de deelnemer ingelicht. Van alle deelnemers kreeg de bijbehorende huisarts bericht.

Haarlemmermeer** is een uitgestrekte gemeente van zo'n 65.000 inwoners, waarvan 20 000 tussen 35-64 jaar. De gemeente ligt ten zuid-westen van Amsterdam en bestaat eigenlijk uit 4 grote woonkernen: Badhoevedorp, Eoofddorp, Nieuw-Vennep en Zwanenburg (waar

* Het vragen naar diabetes in de familie is een dubieuze zaak. Veel op oudere leeftijd ontstane diabetes is n.l. niet familiair bepaald, maar hangt samen met vetzucht.

** Haarlemmermeer beschikt over een voortreffelijk werkend Sociografisch Bureau "De Meerlanden". Directeur: drs. J. Achterstraat, Marktpllein 86, Hoofddorp.

in totaal 45.000 mensen wonen), terwijl de rest van de bevolking min of meer verspreid woont over het hele gebied (185 km²). Van de beroepsbevolking zit 10% in de land- en tuinbouw, 35% in de nijverheid en de overige 55% in de sociaal-economische sector. Ongeveer de helft van de totale beroepsbevolking werkt buiten de gemeente. Een deel van de beroepsbevolking (10-15%) werkt op Schiphol in het noord-oosten van Haarlemmermeer.

De ligging van Schiphol is zodanig dat vrijwel overal in Haarlemmermeer mensen blootgesteld worden aan vliegtuiggeluid, hoewel op sommige plaatsen meer dan op andere plaatsen. Voor een beoordeling van het vliegtuiglawaai wordt verwezen naar hoofdstuk 2.

6.2 Onderzoekopzet

6.2.1 Indeling in lawaaizones.

Het bevolkingsonderzoek werd uitgevoerd in achtereenvolgens de volgende elf woonkernen in Haarlemmermeer: Hoofddorp, Badhoevedorp, Abbenes, Zwanenburg, Vijfhuizen, Lisserbroek, Zwaanshoek, Burgerveen, Rijsenhout, Aalsmeerderbrug en Nieuw-Vennep.

Dere volgorde is onafhankelijk van de mate van vliegtuiglawaai. Ze is slechts toe te schrijven aan administratieve faciliteiten en toeval.

Niet alle woonkernen waren bruikbaar voor dit onderzoek naar de invloed van vliegtuiglawaai op het vóórkomen van hartvaatziekten onder deelnemers:

- + Badhoevedorp moest afvallen, omdat daar vroeger - ten tijde van het Oude Schiphol - erg veel vliegtuiglawaai geweest is (> 60 KE) en de situatie daar nu veel rooskleuriger is (30 KE?). Een mogelijke invloed van vliegtuiglawaai zou hier al zijn beslag kunnen hebben, terwijl Badhoevedorp nu in de groep 20-40 KE (zie onder) zou vallen.
- + Lisserbroek en Zwaanshoek waren eveneens niet bruikbaar voor dit onderzoek. Dit zijn nl. de enige twee plaatsen in de Haarlemmermeer zonder ernstige vliegtuigoverlast (< 20 KE). Op zich zou dit ideaal zijn voor het krijgen van een "nulwaarde", ware het niet dat de aantallen hier bijzonder klein zijn. Vergelijken met Lisserbroek en Zwaanshoek alléén is dan zinloos.
- + Het plan bestond toen om Uithoorn als contrôle-gemeente te nemen. Uithoorn was nl. door hetzelfde bureau op hartvaatziekten gescreend vóór Haarlemmermeer. Men had echter in Uithoorn voor een andere benadering gekozen - in de aan de mensen gezonden brief dáár werd expliciet gesteld: "Ook indien U reeds onder behandeling bent van een specialist voor hart- en vaatziekten, is het toch gewenst dat U aan dit onderzoek deelneemt". Bovendien was het onderzoek in Uithoorn bedoeld voor mensen vanaf 40 jaar (Haarlemmermeer vanaf 35 jaar). Toen dan ook nog bleek dat de ponskaarten van Uithoorn niet meer beschikbaar waren, werd besloten Uithoorn niet in het onderzoek te betrekken.

Om bovengenoemde redenen moest er worden afgezien van een vergelijking: weinig - matig veel - veel vliegtuiglawaai. Er restte dus slechts de mogelijkheid gebieden met een matig hoge belasting (20-40 KE) te vergelijken met gebieden met een hoge lawaai-belasting (40-60 KE) binnen Haarlemmermeer*. Zie figuur 6.1.

Binnen 20-40 KE liggen dan: Hoofddorp, Nieuw-Vennep, Vijfhuizen en Burgerveen.

In het lawaai-gebied van 40-60 KE vinden we: Zwanenburg, Rijsenhout, Abbenes en Aalsmeerderbrug.

Figuur 6.1 is eigenlijk een detail van figuur 2.3. Zoals geschreven gaat het hier om de lawaai-belasting in 1974. Het nieuwe Schiphol functioneert al meer dan 5 jaar. In de loop der jaren zijn er enige verschuivingen in de lawaai-verdeling ontstaan. Zie bijv. tabel 6.1.

Tabel 6.1: de lawaai-belasting (in KE) voor diverse woonkernen in Haarlemmermeer in 1970 en 1974. Er is hier steeds sprake van een gemiddelde waarde over een vrij uitgestrekt gebied.

		<u>1970</u>	<u>1974</u>
20-40 KE	Hoofddorp	35	30
	Nieuw-Vennep	35	35
	Vijfhuizen	35	25
	Burgerveen	35	40
40-60 KE	Zwanenburg	50	45
	Rijsenhout	40	45
	Abbenes	30	45
	Aalsmeerderbrug	60	50

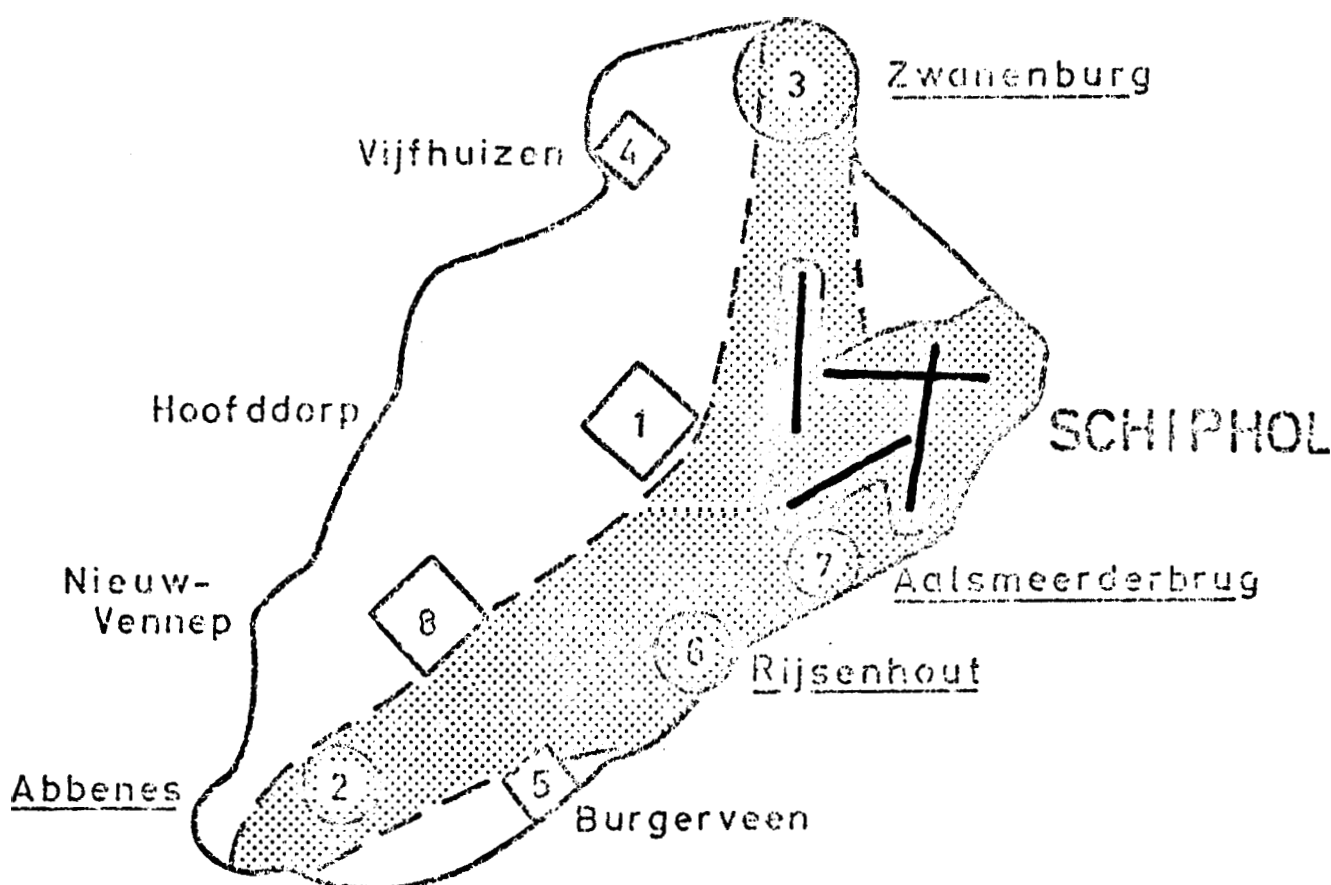
6.2.2 Te bewerken gegevens

Ten tijde van het CBvK-onderzoek kwam niemand op de gedachte de bevindingen bij de deelnemers te koppelen aan de mate van vliegtuiglawaai. Pas achteraf zijn de uitkomsten van het bevolkingsonderzoek bewerkt en gerelateerd aan de mate van vliegtuiglawaai.

Van voordeel hierbij was dat de benadering bij alle mensen dezelfde was. Alle potentiële deelnemers kregen dezelfde schriftelijke oproep thuis, bij opkomst werd steeds met dezelfde middelen door hetzelfde personeel inzicht verkregen in de cardiovasculaire staat van de deelnemers en de gegevens werden op gestandaardiseerde wijze vastgelegd op ponskaarten.

- * Het blijft arbitrair, of er ingedeeld mag worden naar aantallen Kosten-Eenheden. KE zijn gecorreleerd aan hinder en het is nog een open vraag, of eventuele hartvaatstoornissen door vliegtuiglawaai via hinder lopen. Er zijn nl. lawaai-onderzoekers die beweren dat bij niet-gehinderden ook cardiovasculaire pathologie kan ontstaan. Hoe het ook zij, 40-60 KE betekent veel en 20-40 KE minder vliegtuiglawaai.

CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN



Figuur 6.1: Haarlemmermeer met gestippeld het gebied van meer dan 40 KE (metingen 1973). Ingetekend zijn de onderzoeksplaatsen, genummerd naar chronologische volgorde van onderzoek.

Voor een analyse van de invloed van vliegtuiglawaai werd een nadere indeling naar woongebied gemaakt. Hierbij werden in overleg met het CBvK een aantal onderzoeksgegevens in een computerprogramma opgenomen en uitgedraaid.

Van de geposte gegevens zijn niet bewerkt (zie 6.1.2):

- A2. anamnese op claudicatio intermittens - vragenlijst ondeugdelijk
- A3. hartinfarct in anamnese - aantal te klein
- A6. onder geregelde controle van huisarts voor diabetes - niet zinvol in relatie tot vraagstelling
- B4. urine: bloed, eiwit, suiker - niet zinvol in relatie tot vraagstelling.

* waarvoor dank aan de heer 3.3. Oudegeest en medewerkers, verbonden aan het CBvK.

Voor **alle** andere gegevens werden vooraf hypothesen opgesteld.

6.2.3 Vergelijkbaarheid van gebieden

Een vergelijking van gebieden met 20-40 KE ten opzichte van gebieden met 40-60 KE is pas gerechtvaardigd, als andere belangrijke variabelen dan vliegtuiglawaai vrijwel gelijk zijn.

+ Sociografische vergelijkbaarheid bevolking

Er zijn met behulp van gegevens van "De Meerlanden" veel mogelijkheden om te laten zien dat de bevolking van beide gebieden op diverse punten anders is. Nemen we als voorbeeld het beroep. Zie tabel 6.2.

Tabel 6.2: bevolking (15-64 jr) naar beroep, exclusief de personen zonder beroep. A naar beroepssector, B naar functie.

A	land- en tuinbouw	nijverheid	soc.ec. diensten
20-40 KE	12%	34%	54%
40-60 KE	19%	35%	46%
B	arbeiders	employees	zelfstandigen
20-40 KE	44%	42%	13%
40-60 KE	53%	31%	15%

Uit tabel 6.2 blijkt dat er onder de bevolking (en dus waarschijnlijk ook onder de deelnemers) duidelijk verschillen zijn in de beroepssamenstelling. Met name blijken in het gebied met 40-60 KE t.o.v. 20-40 KE relatief meer mensen werkzaam te zijn in de land- en tuinbouw en minder in de dienstensector. Ook komt uit tabel 6.2 naar voren dat in het zwaarder belaste gebied relatief meer arbeiders en minder employees wonen. Of dit alles van invloed is op de onderzoekuitkomsten, kan niet gezegd worden.

Er is ook gekeken naar het percentage alleenstaanden. Dit bedraagt bij 20-40 KE 7% en bij 40-60 KE 6%. Verreweg het belangrijkste is waarschijnlijk de leeftijdsverdeling. Zie hiervoor tabel 6.3.

Tabel 6.3: bevolking naar leeftijd.

leeftijd	35-44 jr.	45-54 jr.	55-64 jr.
20-40 KE	12%	9%	7%
40-60 KE	11%	10%	9%

Er blijkt uit tabel 6.3 dat er ook verschillen zijn in leeftijdsverdeling. De onderzoekresultaten zullen daarom steeds uitgesplitst worden naar zes categorieën: mannen en vrouwen in de leeftijd 35-44, 45-54 en 55-64 jaar. Voor een verdeling van de deelnemers in leeftijd en geslacht zie tabel 6.5.

+ Vergelijkbaarheid van deelnemers

+ De opkomstpercentages

Het is erg moeilijk om precies aan te geven, hoeveel het absolute aantal potentiële deelnemers is. Met cijfers van "De fleep-landen" kan men wel een schatting maken. Zie tabel 6.4.

Tabel 6.4: schatting van het opkomstpercentage in de diverse dorpen.

	inwoners 35-64 jr	deelnemers 35-64 jr	%
Hoofddorp + omg.	4050	1669	41
Nieuw-Vennep + omg.	3000	1342	45
Vijfhuizen + omg.	950	452	48
Burgerveen + omg.	300	132	44
Totaal 20-40 KE	8300	3595	43
Zwanenburg + omg.	3250	1258	39
Rijsenhout + omg.	1275	522	41
Abbenes + omg.	475	158	33
Aalsmeerderbrug + omg.	700	295	42
Totaal 40-60 KE	5700	2233	39

Een probleem hierbij is natuurlijk, of een deelnemer nog net tot de omgeving van het ene of het andere dorp behoort. Vanwege deze onzekerheid moet men de exactheid van de gevonden percentages 43% en 39% niet te hoog aanslaan. Hoewel er sprake lijkt van een enkele procenten hoger opkomstpercentage in gebieden met minder vliegtuiglawaai, is het vanwege de onnauwkeurigheid van de getallen toch weinig zinvol hier verstrekkende conclusies aan te gaan verbinden.

De orde van grootte klopt met de opgave van het CBvK: van de 20.000 mensen van 35-64 jaar in Haarlemmermeer zouden er bijna 8500 hebben deelgenomen (ruim 40%).

+ Geslacht en leeftijd van de deelnemers

Is het niet mogelijk een exacte schatting van de opkomstpercentages te krijgen, wel kan men de deelnemers in beide lawaai-gebieden nauwkeurig indelen naar leeftijd en geslacht. Zie tabel 6.5.

Tabel 6.5: verdeling van de deelnemers naar leeftijd en geslacht.

	20-40 KE			40-60 KE		
	aantal		%	aantal		%
totaal	3595			2233		
mannen						
35-44 jr	633		23.2	440		19.7
45-54 jr	523	46.3	14.5	381	46.4	17.1
55-64 jr	307		8.5	215		9.6
vrouwen						
35-44 jr	810		22.5	454		20.3
45-54 jr	654	53.7	18.2	452	53.6	20.2
55-64 jr	468		13.0	291		13.0

Uit tabel 6.5 is te lezen dat er verschillen zijn tussen de twee vergelijkingsgebieden en wel in die zin, dat in gebieden met 40-60 KE de gemiddelde leeftijd iets hoger ligt. Het is dan nodig alle hartvaatbevindingen op te splitsen in leeftijdsgroepen en in mannen en vrouwen. Zie vervolg.

+ Predisponerende factoren

fen ander punt dat in het oog gehouden moet worden, zijn z.g. predisponerende factoren. Uit het voorgaande blijkt dat het mogelijk is een indruk te krijgen van het voorkomen van familiäre belasting, rookgewoontes en adipositas onder de deelnemers.

Onder familiäre belasting wordt hier verstaan: het voorkomen bij ouders, broers/zusters van myocardinfarct, apoplexie, hypertensie en/of diabetes (zie voetnoot, blz. 32).

Wat betreft rookgewoontes is gekozen voor een indeling in drie categorieën:

1. weinig/niet roken (minder dan 10 sigaretten per dag).
2. matig veel roken (10-20 sigaretten per dag).
3. veel roken (meer dan 20 sigaretten per dag).

W.b. lichaamsgewicht is eveneens gekozen voor een indeling in drie categorieën:

1. normaal gewicht (in kg minder dan lengte in cm - 100).
2. matige adipositas (in kg lich.lengte in cm - (90 à 100)).
3. ernstige adipositas (in kg meer dan lengte - 90).

Tabel 6.6 toont de verdeling van de deelnemers naar familiäre belasting, rookgewoontes en lichaamsgewicht. In deze tabel worden alleen totalen gegeven; voor een verdere opsplitsing naar leeftijd en geslacht wordt verwezen naar 6.8 (Appendix).

Tabel 6.6: relatieve aantal deelnemers met een familiäre belasting, indeling naar rookgewoonte en naar lichaamsgewicht.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
deelnemers	3595	100.0	2233	100.0
familiäre belasting	2138	59.5	1340	60.0
weinig/niet roken	2694	75.0	1627	72.9
matig veel roken	605	16.8	387	17.3
veel roken	296	8.2	219	9.8
normaal gewicht	1696	47.2	960	43.0
lichte adipos.	982	27.3	667	29.9
ernstige adipos.	917	25.5	606	27.1

Het blijkt dat er geen duidelijke verschillen zijn in de familiäre belasting. Wel toont tabel 6.6 verschillen in rookgewoontes en lichaamsgewicht: in gebieden met meer vliegtuiglawaai wordt iets meer gerookt en zijn de mensen in het algemeen ook iets dikker.

+ Selectieproces

Een van de hoofdproblemen bij dit en andere onderzoeken is dat van selectie. Steeds moet men zich afvragen of er bij de onderzoeken ten opzichte van de bevolking een of ander selectieproces is opgetreden en zo ja, in hoeverre dit van invloed kan zijn op de uitkomsten.

Bij dit onderzoek kan zo'n selectieproces zeker niet worden uitgesloten. Slechts (?) 40-45% van de aangeschrevenen heeft meegedaan - in minder lawaaiige gebieden waarschijnlijk wat meer dan

in gebieden met 40-60 KE. Waarom meer dan de helft van de mensen niet aan het onderzoek mee heeft gedaan, kan slechts gegist worden. Onder de **niet-deelnemers** zit waarschijnlijk een groot aantal mensen dat een eigen bijdrage van f 41,- te veel vond; verder mensen die via hun **bedrijf** (bijv. KLM) jaarlijks gekeurd worden, cardiologische patiënten (voor hen was dit onderzoek niet bedoeld) plus natuurlijk mensen die om welke reden ook geen zin hadden om deel te nemen.

Het is daarom nog maar de vraag of de deelnemers representatief zijn voor de werkelijke bevolking van 35-64 jaar. Betekent dit nu dat iedere vergelijking zinloos is? Waarschijnlijk is het toch geoorloofd de beide gebieden met elkaar te vergelijken. Er zijn nl. geen aanwijzingen dat er ten gevolge van het vliegtuiglawaai een selectie zou zijn opgetreden. Deze bewering is gestoeld op het volgende:

1. Alle mensen in Haarlemmermeer tussen 35 en 65 jaar kregen exact dezelfde uitnodiging.
2. Alle deelnemers ondergingen hetzelfde onderzoek, met dezelfde middelen, door dezelfde mensen uitgevoerd. De bevindingen werden op gestandaardiseerde wijze vastgelegd.
3. De volgorde, waarin de acht dorpen gescreeend werden, is onafhankelijk van de mate van vliegtuiglawaai. Deze volgorde berust louter op toeval (administratieve faciliteiten).
4. Niemand van de onderzoekers dacht ook maar aan vliegtuiglawaai.

Bij vergelijken dienen de belangrijkste variabelen voor hartvaatziekte: leeftijd en geslacht wel in de hand te worden gehouden. Daarom is het nodig bij het bestuderen van de cijfers steeds het totaal van deelnemers op te splitsen in 6 groepen: mannen en vrouwen in de leeftijd 35-44, 45-54 en 55-64 jaar. De eventuele verschillen in de 6 groepen worden dan vervolgens getoetst.

Uit voorgaande cijfers over rookgewoontes en lichaarsgewicht blijkt dat er - hoewel niet indrukwekkend - toch verschillen zijn ten nadele van gebieden met 40-60 KE. Of dit van invloed is op eventueel gevonden verschillen in hartvaatziekten, wordt besproken in 6.6 (Associaties). Aangaande familiaire belasting zijn geen associatietabellen gemaakt.

Voor sociosrafische verschillen konden geen associaties gemaakt worden, omdat er geen (geponste) gegevens over beroepssituatie, woonsituatie, gezinssituatie, etc. voorhanden waren. De enige mogelijkheid om althans iets van de sociale achtergrond van de deelnemers mee te nemen was gelegen in het bestuderen van de cijfers voor grotere en kleinere dorpen afzonderlijk. Voor dorpsgrootte zie eveneens 6.6.

6.3 Hypotheses en toetsingsprocedure

6.3.1 Vraagstelling en hypotheses

Na deze voorbeschouwing komt dan eindelijk de vraagstelling van dit onderzoek: leidt wliegtuiglawaai tot een verhoogd vóór-komen van hartvaatziekte?

Wat uitgebreider geformuleerd (alternatieve hypotheses):

Bij vergelijking van de deelnemers uit gebieden met een lawaai-belasting van 20-40 KE met de deelnemers, wonend bij een lawaai-belasting van 40-60 KE wordt onder de laatste een hoger percentage mensen gewonden:

- H 1. met angina pectoris
- H 2. met specifieke angina pectoris (denkend aan hartneurose)
- H 3. dat onder geregelde dokterscontrôle staat voor zijn hart
- H 4. dat onder geregelde dokterscontrôle staat voor zijn bloeddruk
- H 5. dat hartwaatmiddelen gebruikt
- H 6. met ECG-pathologie
- H 7. met hartvorm-pathologie
- H 8. met hoge bloeddruk (systolisch >175 en/of diastolisch >100 mm Hg)
- H 9. met een diastolische bloeddruk >100 mm Hg

- ad 1-2 T.a.v. angina pectoris en specifieke angina pectoris is gewerkt met een standaard vragenlijst (ontleend aan WHO)
- ad 5 Onder hartwaatmiddelen wordt verstaan het gebruik van geneesmiddelen voor hart en/of bloeddruk en/of anti-coagulantia.
- ad 6-7 Onder ECG- en hartwormpathologie wordt verstaan een afwijking op het electrocardiogram of X-foto die volgens beoordelend cardioloog van klinische betekenis is. In een eerdere beschrijving van het bewolkingsonderzoek werden ook hartafwijkingen zonder klinische betekenis bestudeerd. Uit latere besprekingen bleek dat deze afwijkingen niet beschouwd mogen worden als afwijkend van de norm. Om deze reden is van cijfers hierover verder afgezien.
- ad 8-9 De keuze van de bloeddrukgrenzen 175 en 100 mm Hg is arbitrair. Gevolgd is hierbij een indeling van het CBvK. Omdat nogal eens aan de hoogte van de diastolische bloeddruk meer waarde wordt toegekend dan aan die van de systolische bloeddruk, is besloten apart het percentage mensen te bestuderen met in ieder geval een diastolische bloeddruk boven 100 mm Hg. Dit leidt tot hypothese 9.

6.3.2 Toetsingsprocedure

Alle hypothesen worden getoetst met de gecombineerde 2x2 tabelmethode, waarbij er steeds zes 2x2 tabellen gemaakt worden voor mannen en vrouwen in de leeftijd 35-44, 45-54 en 55-64 jaar*.

Alle hypothesen worden enkelzijdig getoetst bij $\alpha = 0.05$.

6.4 Resultaten (in tabelvorm)

6.4.1 Angina pectoris (H 1)

Tabel 6.7: relatieve aantal deelnemers met angina pectoris.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	8/833	1.0	5/440	1.1
45-54 jr	9/523	1.7	14/381	3.7
55-64 jr	12/307	3.9	8/215	3.7
vrouwen				
35-44 jr	14/810	1.7	8/454	1.8
45-54 jr	28/654	4.3	14/452	3.1
55-64 jr	28/468	6.0	19/291	6.5

Toetsing : het verschil **is** niet significant.

* Dit is een gecombineerde toets **op** de - in dit geval zes - 2x2 tabellen van de deelgroepen. Hiermee is het mogelijk de **significantie** van de verschillen tussen de twee populaties **te bepalen**, daarbij rekening houdend met een verschil in **samenstelling**, wat betreft **leeftijds-** en geslachtsopbouw. (de Jonge, 1964).

6.4.2 Aspecifieke angina pectoris (H 2)

Tabel 6.8: relatieve aantal deelnemers met een aspecifieke angina pectoris-anamnese.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	325/833	39.0	168/440	38.2
45-54 jr	170/523	32.5	130/381	34.1
55-64 jr	91/307	29.6	69/215	32.1
vrouwen				
35-44 jr	296/810	36.5	137/454	30.2
45-54 jr	194/654	29.7	139/452	30.8
55-64 jr	154/468	33.3	107/291	36.8

Toetsing : het verschil is niet significant.

6.4.3 Onder geregelde controle van huisarts voor hart (H 3)

Tabel 6.9: relatieve aantal deelnemers onder huisartscontrole voor zijn hart.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	10/833	1.2	8/440	1.8
45-54 jr	15/523	2.9	11/381	2.9
55-64 jr	18/307	5.9	12/215	5.6
vrouwen				
35-44 jr	5/810	0.6	9/454	2.0
45-54 jr	3/654	0.5	5/452	1.1
55-64 jr	12/468	2.6	10/291	3.4

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.05$). Bij nadere beschouwing blijkt dat het verschil alleen bij vrouwen duidelijk is.

6.4.4 Onder geregelde controle van huisarts voor bloeddruk (H 4)

Tabel 6.10: relatieve aantal **deelnemers** onder huisartscontrole voor zijn bloeddruk.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	16/833	1.9	14/440	3.2
45-54 jr	28/523	5.4	21/381	5.5
55-64 jr	25/307	8.1	29/215	13.5
vrouwen				
35-44 jr	45/810	5.6	38/454	8.4
45-54 jr	74/654	11.3	74/452	16.4
55-64 jr	76/468	16.2	64/291	22.0

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.001$)

6.4.5 Gebruik van hartvaatmiddelen (H 5)

Tabel 6.11: relatieve aantal deelnemers dat hartvaatmiddelen gebruikt.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	12/833	1.4	8/440	1.8
45-54 jr	25/523	4.8	17/381	4.5
55-64 jr	30/307	9.8	17/215	7.9
vrouwen				
35-44 jr	16/810	2.0	19/454	4.2
45-54 jr	45/654	6.9	56/452	12.4
55-64 jr	69/468	14.7	51/291	17.5

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.01$). Bij nadere beschouwing blijkt dat het verschil **alleen** bij vrouwen duidelijk is.

CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN

6.4.6 ECG pathologie (H 6)

Tabel 6.12: relatieve aantal deelnemers met ECG-pathologie.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	15/833	1.8	9/440	2.0
45-54 jr	20/523	3.8	11/381	2.9
55-64 jr	26/307	8.5	20/215	9.3
vrouwen				
35-44 jr	19/810	2.3	15/454	3.3
45-54 jr	29/654	4.4	25/452	5.5
55-64 jr	49/468	10.5	34/291	11.7

Toetsing : het verschil is niet significant.

6.4.7 Hartvorm pathologie (H 7)

Tabel 6.13: relatieve aantal deelnemers met hartvormpathologie.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	3/833	0.4	6/440	1.4
45-54 jr	5/523	1.0	4/381	1.0
55-64 jr	7/307	2.5	7/215	3.3
vrouwen				
35-44 jr	0/810	0.0	4/454	0.9
45-54 jr	13/654	2.0	12/452	2.7
55-64 jr	29/468	6.2	22/291	7.5

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.05$)

6.4.8 Hoge bloeddruk (syst. > 175 en/of diast. > 100 mm Hg) (H 8)

Tabel 6.14: relatieve aantal deelnemers met hoge bloeddruk.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	11/833	1.3	14/440	3.2
45-54 jr	16/523	3.1	15/381	3.9
55-64 jr	20/307	6.5	24/215	11.2
vrouwen				
35-44 jr	15/810	1.9	9/454	2.0
45-54 jr	30/654	4.6	45/452	10.0
55-64 jr	47/468	10.0	42/291	14.4

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.001$)

6.4.9 Diastolische bloeddruk > 100 mm Hg (H 9)

Tabel 6.15: relatieve aantal deelnemers met een diastolische bloeddruk boven 100 mm Hg.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
mannen				
35-44 jr	5/833	0.6	8/440	1.8
45-54 jr	15/523	2.9	10/381	2.6
55-64 jr	11/307	3.6	15/215	7.0
vrouwen				
35-44 jr	15/810	1.9	9/454	2.0
45-54 jr	25/654	3.8	34/452	7.5
55-64 jr	38/468	8.1	35/291	12.0

Toetsing : het verschil is significant ($p < 0.001$)

6.5 Voorlopige eerste samenvatting

Tabel 6.16: percentage deelnemers met een hartvaatafwijking.
Onderstreept zijn de significanties (H 3, H 4, H 5, H 7, H 8, H 9).

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
Totaal aantal deelnemers	3595		2233	
H 1. met angina pectoris	99	2.8	68	3.0
H 2. met aspec. angina pect.	1232	34.3	750	33.6
<u>H 3. onder hartcontrble</u>	63	1.8	55	2.5
<u>H 4. onder bloeddruk contrble</u>	264	7.3	240	10.7
<u>H 5. dat hartvaatridd. gebruikt</u>	197	5.5	168	7.5
H 6. met ECG pathologie	158	4.4	114	5.1
<u>H 7. met hartvormpathologie</u>	57	1.6	55	2.5
<u>H 8. met hoge bloeddruk</u>	139	3.9	149	6.7
<u>H 9. met diast. dr. >100</u>	109	3.0	111	5.0

Uit de resultaten zoals beknopt weergegeven in tabel 6.16 blijkt het volgende **voor** hart en bloeddruk:

- + Dit onderzoek geeft geen aanwijzingen dat meer vliegtuiglawaai (40-60 KE t.o.v. 20-40 KE) **leidt** tot angina pectoris of hart-neurose (aspec. angina pectoris). Ook zijn er geen duidelijke aanwijzingen voor hartpathologie op het E.C.G. Bij meer vliegtuiglawaai wordt **wel** een hoger percentage deelnemers gevonden (onder de vrouwen) dat voor zijn hart onder **contrôle** van een dokter staat. Verder valt op dat in het zwaarst belaste **gebied** bij relatief meer deelnemers een pathologische hartvorm gevonden is.
- + In gebieden met 40-60 KE is het percentage deelnemers met hoge bloeddruk aanmerkelijk hoger dan in gebieden met 20-40 KE. Ook is het **perc.** deelnemers dat **al** voor zijn bloeddruk bij de dokter "loopt", bij meer vliegtuiglawaai **groter**.
- + Het frequentere **voorkomen** van genoemde hartvaatpathologie onder de deelnemers bij meer vliegtuiglawaai komt ook tot uitdrukking in een verhoogd gebruik van hartvaatriddelen (onder de vrouwen)

In 6.6 zal verder ingegaan worden op de invloed van rookgewoontes, lichaamsgewicht en dorpsgrootte op deze uitkomsten. Tevens zal dan bekeken worden, in hoeverre hoge bloeddruk verantwoordelijk is geweest voor de toename in percentage deelnemers met hartpathologie. Tot slot zullen enkele dosis-respons relaties gegeven worden.

6.6 Associaties

6.6.1 Roken en cardiovasculaire verschillen

Uit tabel 6.6 komen aanwijzingen dat onder de deelnemers uit gebieden met meer vliegtuiglawaai iets meer gerookt wordt.

Men zou kunnen veronderstellen dat de gevonden cardiovasculaire verschillen ten nadele van gebieden met meer vliegtuiglawaai veroorzaakt worden door verschillen in rookgewoontes. Hier worden daarom aparte cijfers gegeven voor weinig/niet-rokers (minder dan 10 sigaretten per dag). Zie tabel 6.17.

Tabel 6.17: relatieve aantal cardiovasculaire afwijkingen onder weinig/niet-rokers.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
weinig/niet-rokers	2694		1627	
contrble hart	45	1.7	41	2.5
contrble bloeddruk	219	8.1	195	12.0
hartvaatmiddelen	161	6.0	145	8.9
path. hartvorm	52	1.9	47	2.9
hoge bloeddruk	120	4.5	120	7.4

Uit tabel 6.17 blijkt dat de verschillen ten nadele van gebieden met meer vliegtuiglawaai onder weinig/niet-rokers vóórkomen, zoals onder rokers (zie appendix, tabel 6A.4). De kleine verschillen in rookgewoontes kunnen de gevonden uitkomsten niet verklaren.

6.6.2 Lichaamsgewicht en cardiovasculaire verschillen

Uit tabel 6.6 komen aanwijzingen dat de deelnemers uit gebieden met meer vliegtuiglawaai in het algemeen iets dikker zijn.

Men zou kunnen veronderstellen dat de gevonden cardiovasculaire verschillen ten nadele van gebieden met meer vliegtuiglawaai veroorzaakt worden door verschillen in lichaamsgewicht. Hier worden daarom aparte cijfers gegeven voor mensen van normaal lichaamsgewicht (minder dan lichaamslengte in cm min honderd). Zie tabel 6.18.

Tabel 6.18: relatieve aantal cardiovasculaire afwijkingen onder mensen van normaal gewicht.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
van normaal gewicht	1696		960	
contrôle hart	25	1.5	24	2.5
contrôle bloeddruk	71	4.2	53	5.5
hartvaatriddelen	45	2.7	40	4.2
path. hartvorm.	9	0.5	9	0.9
hoge bloeddruk	26	1.5	20	2.1

Uit tabel 6.18 blijkt dat de verschillen ten nadele van gebieden met meer vliegtuiglawaai onder mensen van normaal gewicht voorkomen, zoals onder adipeuze mensen (zie appendix, tabel 6A.5). De kleine verschillen in lichaamsgewicht kunnen de gevonden uitkomsten niet verklaren.

6.6.3 Dorpsgrootte en cardiovasculaire verschillen

Al eerder is geschreven dat het niet mogelijk was andere sociografische variabelen in de hand te houden dan leeftijd en geslacht. Toch was er één mogelijkheid, nl. bestudering van de cijfers afzonderlijk voor grotere en kleinere dorpen. Als grens werd hierbij gekozen: meer of minder dan 5000 inwoners.

- Onder de grotere dorpen vallen dan: Hoofddorp en Nieuw-Vennep (20-40 KE) tegenover Zwanenburg (40-60 KE).
- Tot de kleinere dorpen behoren: Vijfhuizen en Burgerveen (20-40 KE) tegenover Rijsenhout, Abbenes en Aalsmeerderbrug (40-60 KE).

In onderstaande tabellen 6.19 en 6.20 worden voor grotere en kleinere dorpen apart cijfers gegeven.

Tabel 6.19: relatieve aantal cardiovasculaire afwijkingen in
 grotere dorpen.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
totaal aantal	3011		1258	
contrôle hart	51	1.7	31	2.5
contrôle bloeddruk	223	7.4	133	10.6
hartwaatmiddelen	160	5.3	96	7.6
pathol. hartvornn	45	1.5	27	2.1
hoge bloeddruk	118	3.9	75	6.0

Tabel 6.20: relatieve aantal cardiovasculaire afwijkingen in
 kleinere dorpen

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
totaal aantal	584		975	
contrôle hart	12	2.1	24	2.5
contrôle bloeddruk	41	7.0	107	11.0
hartvaatmiddelen	37	6.3	72	7.4
pathol. hartvornn	12	2.1	28	2.9
hoge bloeddruk	21	3.6	74	7.6

Uit tabel 6.19 en 6.20 (en ook tabel 6A.6, appendix) blijkt dat de gevonden uitkomsten zowel gelden voor grotere als voor kleinere dorpen.

6.6.4 Hart en bloeddruk

De vraag dient zich aan, of/in hoeverre de verschillen in het aantal deelnemers met een pathologische hartvorm veroorzaakt zijn door de wel zeer duidelijke verschillen in het aantal deelnemers met bloeddrukpathologie. Zie hiervoor tabel 6.21.

Tabel 6.21: relatieve aantal deelnemers met pathologische hartvorm zonder bloeddrukpathologie.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
totaal	57/3595	1.6	55/2233	2.5
zonder hoge bloeddruk	30	0.8	28	1.3

Het blijkt dat van **alle** mensen met een pathologische hartvorm ongeveer de **helft** tevens aan hoge bloeddruk lijdt.

Tevens blijkt dat ook de deelnemers zonder hoge bloeddruk een bijdrage **leveren** tot het vaker **voórkomen** van hartvormpathologie bij meer vliegtuiglawaai.

Iets dergelijks is ook aan de hand onder de deelnemers die **on-**der **dokterscontrôle** staan voor hun hart. Zie hiervoor **tabel 6.22**.

Tabel 6.22: relatieve aantal deelnemers onder **hartcontrôle** zonder hoge bloeddruk.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
totaal	63/3595	1.8	55/2233	2.5
zonder hoge bloeddruk	61	1.7	49	2.2

6.6.5 Hoge bloeddruk en bloeddruk **contrôle**

Uit het vorige blijkt dat zowel voor het percentage mensen met een gemeten hoge bloeddruk als voor het percentage mensen onder **bloeddrukcontrôle** grote verschillen gevonden **zijn** bij **meer** en **minder** vliegtuiglawaai.

Het **ligt** voor de hand te veronderstellen dat **sommige** mensen **wel** onder **contrôle** staan, maar even goed nog een hoge bloeddruk **hebben**. Zie hiervoor **tabel 6.23**.

Tabel 6.23: relatieve aantal deelnemers met hoge bloeddruk **en/of** onder bloeddruk contrble.

	20-40 KE		40-60 KE	
	aantal	%	aantal	%
aantal deelnemers	3595		2233	
1. hoge bloeddruk	139	3.9	149	6.7
2. contrble bloeddruk	264	7.3	240	10.7
1 + 2	42	1.2	48	2.1
1 en/of 2	361	10.0	341	15.3

Op deze manier beschouwd is het percentage **mensen** met hypertensie (hoge bloeddruk **en/of** onder contrble gebrachte bloeddruk) in gebieden met een lawaaibelasting van 40-60 KE 50% hoger dan in gebieden met een lawaaibelasting van 20-40 KE. Het lijkt zinvol de **relatie** tussen hypertensie en vliegтуiglawaai verder uit te diepen.

6.6.6 Verband tussen vliegтуiglawaai en hypertensie (dosis-respons curve)

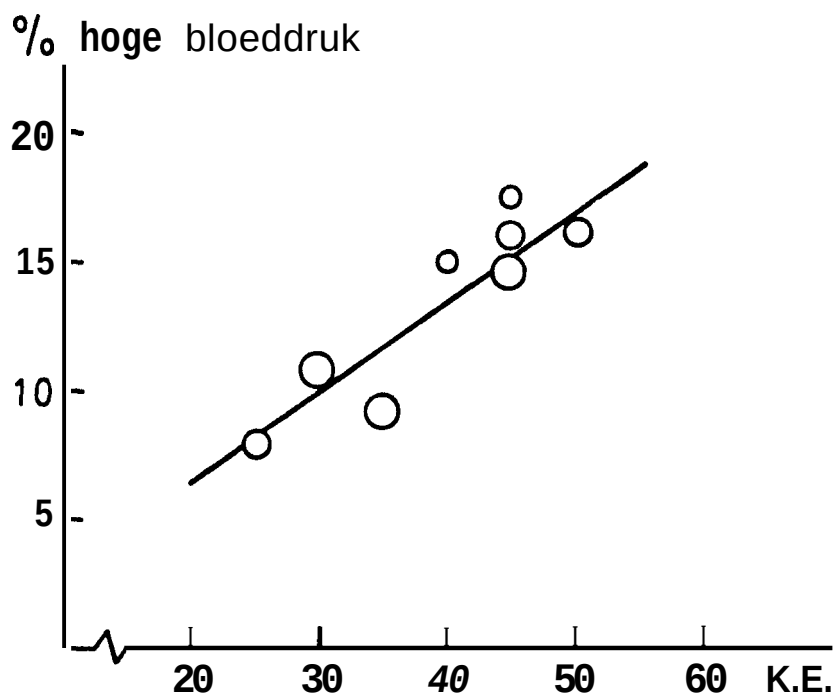
- + dosis: ter schatting van de lawaaibelasting is het in 1973 gemeten aantal KE genomen voor het **centrum** van ieder dorp.
- + **respons**: voor de diverse dorpen werden uitkomsten gevonden voor het percentage deelnemers met hypertensie als in **tabel 6.24**.

Tabel 6.24: percentage deelnemers met gemeten **en/of** gecontrôleerde hoge bloeddruk.

Dorp	KE	aantal deelnemers	met hoge bloeddruk	%
Vijfhuizen	25	452	36	8.0
Hoofddorp	30	1569	180	10.8
Nieuw-Vennep	35	1142	123	9.2
Burgerveen	40	132	20	15.2
Zwanenburg	45	1258	185	14.7
Rijsenhout	45	522	82	15.7
Abbenes	45	161	28	17.7
Aalsmeerderbrug	50	295	48	16.3

De uitkomsten van tabel 6.24 leiden tot de volgende relatie (gewogen regressielijn) tussen het percentage deelnemers met hoge bloeddruk en de lawaai-belasting in KE (boven 20 KE):

% hypertensie = $0.34 \text{ KE} - 0.57$ met een verklaarde variatie van 78%. M.a.w. per 3 KE neemt het percentage mensen met hoge bloeddruk met 1% toe - dit bij een blootstelling van ruim 5 jaar. Zie figuur 6.2.



Figuur 6.2: percentage deelnemers aan het bevolkingsonderzoek met hoge bloeddruk, gerelateerd aan de mate van vliegtuiglawaai.

Apart werden regressielijnen berekend per geslacht en per leeftijdsgroep met daarbij de verklaarde variatie. Gevonden werd voor:

mannen	% hypertensie = $0.22 \text{ KE} - 0.30$	(64%)
vrouwen	% hypertensie = $0.45 \text{ KE} - 0.75$	(71%)
35-44 jr	% hypertensie = $0.14 \text{ KE} + 0.73$	(31%)
45-54 jr	% hypertensie = $0.30 \text{ KE} + 2.49$	(53%)
55-64 jr	% hypertensie = $0.62 \text{ KE} - 1.24$	(85%)

M.a.w. voor vrouwen en voor ouderen is de regressiecoëfficiënt hoger. Of dit inhoudt dat vrouwen en ouderen "geluidgevoeliger" zijn, is moeilijk te zeggen. Veel jonge mannen werken niet ter plaatse, maar forenzen dagelijks naar Amsterdam. Het is mogelijk dat daarmee hun blootstelling aan het vliegtuiglawaai minder is.

6.6.7 Enkele andere dosis-respons curves

- + Voor hartvaatmiddelen is op analoge wijze de volgende relatie gevonden: $\% \text{ hartvaatmiddelen gebruik} = 0.13 \text{ KE} + 1.52$ met een verklaarde variatie van slechts 35%. Dit lage percentage is met name te wijten aan de niet geconstateerde relatie, als alleen naar de mannen gekeken wordt (regressie coëfficiënt = + 0.01). Bij de bestudeerde vrouwen is het volgende verband gevonden: $\% \text{ hartvaatmiddelen gebruik} = 0.25 \text{ KE} - 0.92$ met een verklaarde variatie van 66%.
- + Voor hartwormpathologie en het onder hartcontrole staan zijn de gevonden relaties dermate zwak (met een verklaarde variatie van resp. 22% en 10%), dat een voorspellende dosis-respons curve niet verantwoord is.

6.7 Samenvatting

Het bleek mogelijk met gegevens van een hartvaatziektenonderzoek in Haarlemmermeer een betrouwbare indruk te krijgen van de invloed van vliegtuiglawaai op de frequentie van hartvaatziekte.

Hiertoe zijn gegevens bestudeerd van bijna 6000 personen in de leeftijd 35-64 jaar, iets meer vrouwen dan mannen. In eerste instantie is een indeling gemaakt in gebieden met een hoge lawaai-belasting (40-60 KE) en gebieden met een matig hoge belasting (20-40 KE). Het was niet mogelijk ook gebieden met een geringe belasting (<20 KE) in het onderzoek te betrekken. De duur van expositie bedroeg ruim 5 jaar.

Er bleek dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai de gevonden frequentie van hoge bloeddruk ($>175/100$ mm Hg) hoger was dan bij minder vliegtuiglawaai. Ook kwam het daar tot meer hartvormpathologie. Verder bleken er bij meer vliegtuiglawaai relatief meer mensen onder dokterscontrole te staan voor hun hart en bloeddruk en gebruikten ook relatief meer vrouwen hartvaatmiddelen. Het verschil tussen de onderscheiden groepen lag in de orde van 50%.

Of de gevonden uitkomsten (bij de deelnemersgroepen van het bewolkingsonderzoek) geëxtrapoleerd mogen worden naar de totale bewolking, is niet met zekerheid te zeggen. Ruim 40% van alle mensen in de leeftijd 35-64 jaar nam aan het onderzoek deel.

Een mogelijke invloed van verschillen in de vergeleken groepen, wat betreft leeftijd, geslacht en dorpsgrootte kon worden uitgesloten. In hoeverre andere variabelen (als bijv. sociaal-economische status) de cijfers beïnvloeden hebben, kan niet geconcludeerd worden - het is niet aannemelijk dat een invloed hiervan de gevonden, zo grote verschillen zou kunnen verklaren.

Apart is de invloed van rookgewoontes en lichaamsgewicht nagegaan. Uit de cijfers komen aanwijzingen dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai wat meer gerookt wordt en de mensen daar in het algemeen ook wat dikker zijn. De verschillen ten nadele van gebieden met meer vliegtuiglawaai werden ook gevonden onder niet-rokers en deelnemers van normaal lichaamsgewicht.

Tot slot is getracht enkele dosis-respons relaties te construeren. Dan blijkt dat iedere verhoging van de lawaai-belasting met 3 KE het percentage deelname aan het onderzoek met 1% verhoogt (gemeten en/of

gecontrôleerd) met 1% doet stijgen. De uitkomsten van de andere afwijkingen ten opzichte van vliegtuiglawaai vertonen te veel variatie om op een verantwoorde manier een relatie te kunnen geven.

6.8 Appendix

Tabel 6A.1: frequentie (%) van cardiovasculaire pathologie en/of diabetes bij ouders/broers/zusters van deelnemers.

	totaal 35-64 jr	35-44 jr	mannen 45-54 jr	55-64 jr	35-44 jr	vrouwen 45-54 jr	55-64 jr
20-40 KE aantal deelnemers	3595	833	523	307	810	654	468
fam. belasting	59.5%	57.3	51.8	58.3	59.6	64.1	66.0
40-60 KE aantal deelnemers	2233	440	381	215	454	452	291
fam. belasting	60.0%	55.2	61.2	56.3	59.0	63.7	64.3

Tabel 6A.2: percentage deelnemers dat weinig of niet (<10), matig veel (10-20) en veel (>20 sig./dag) rookt.

	totaal 35-64 jr	35-44 jr	mannen 45-54 jr	55-64 jr	35-44 jr	vrouwen 45-54 jr	55-64 jr
20-40 KE aantal deelnemers	3595	833	523	307	810	654	468
weinig of niet roken	75.0%	62.8	61.6	72.6	80.4	83.0	92.3
matig veel roken	16.3%	23.3	24.5	20.5	12.8	13.1	6.4
veel roken	8.2%	13.9	14.0	6.8	6.8	3.8	1.3
40-60 KE aantal deelnemers	2233	440	381	215	454	452	291
weinig of niet roken	72.3%	57.7	58.8	69.3	78.4	83.0	92.4
matig veel roken	17.3%	25.2	25.2	20.0	15.6	11.1	5.5
veel roken	9.5%	17.0	16.0	10.7	5.9	6.0	2.1

Tabel 6A.3: percentage deelnemers van normaal gewicht (minder kg dan 1.1. = 100), matige vetzucht (1.1. = (90 à 100)) en ernstige vetzucht (meer kg dan 1.1. = 90).

	totaal	mannen				vrouwen		
	35-64 jr	35-44 jr	45-54 jr	55-64 jr	35-44 jr	45-54 jr	55-64 jr	
20-40 KE aantal deelnemers	3595	833	523	307	810	654	468	
normaal gewicht	47.2%	56.9	45.5	36.8	64.0	36.9	23.9	
matige vetzucht	27.3%	26.5	32.9	35.2	20.7	27.8	28.0	
ernstige vetzucht	25.5%	16.6	21.6	28.0	15.3	35.3	48.1	
40-60 KE aantal deelnemers	2233	440	381	215	454	452	291	
normaal gewicht	43.0%	50.7	46.7	33.5	57.9	36.3	20.6	
matige vetzucht	29.9%	32.0	35.2	41.9	21.4	31.4	21.6	
ernstige vetzucht	27.1%	17.3	18.1	24.7	20.7	32.3	57.7	

Tabel 6A.4: percentage mannen en vrouwen met bepaalde hartvaat-afwijking en bepaalde rookgewoonte.

	weinig/ niet roken		matig veel roken		veel roken	
	m.	v.	m.	v.	m.	v.
20-40 KE aantal deelnemers	1068	1626	385	220	210	86
contrdle hart	2.6	1.0	2.6	0.9	2.4	1.2
contrdle bloeddruk	5.1	10.1	3.6	10.9	0.5	7.0
hartvaatmiddelen	4.3	7.1	4.4	5.5	1.9	3.5
pathol. hartvorm	1.1	2.5	0.5	0.0	0.5	2.3
hoge bloeddruk	3.3	5.2	2.1	2.7	1.9	1.2
40-60 KE aantal deelnemers	627	1000	250	137	159	60
contrble hart	3.0	2.2	2.8	1.5	3.1	0.0
contrdle bloeddruk	6.9	15.2	4.4	13.1	6.3	10.0
hartvaatmiddelen	4.8	11.5	2.8	5.1	3.1	6.7
pathol. hartvorm	1.9	3.5	1.6	1.5	0.6	1.7
hoge bloeddruk	5.3	8.7	4.8	2.9	5.0	8.3

Tabel 6A.5: percentage mannen en vrouwen met bepaalde hartvaatafwijking en bepaald lichaamsgewicht.

	normaal gewicht		matige vetzucht		ernstige vetzucht	
	m.	v.	m.	v.	m.	v.
20-40 KE						
aantal deelnemers	825	871	501	481	337	580
contrôle hart	2.2	0.8	2.4	0.6	3.9	1.7
contrôle bloeddruk	2.5	5.7	3.2	8.3	9.5	18.1
hartvaatmiddelen	2.4	2.9	4.0	5.0	8.0	14.0
pathol. hartvorm	0.2	0.8	0.6	1.2	3.0	5.0
hoge bloeddruk	1.3	1.7	1.8	3.7	8.0	10.2
40-60 KE						
aantal deelnemers	473	487	365	302	198	408
contrôle hart	3.2	1.8	1.9	1.7	4.5	2.5
contrôle bloeddruk	3.4	7.6	6.0	13.6	11.6	24.0
hartvaatmiddelen	2.5	5.7	4.4	9.6	7.1	16.9
pathol. hartworm	0.8	1.0	1.9	3.0	3.0	6.1
hoge bloeddruk	2.1	2.1	5.8	8.3	11.1	15.0

Tabel 6A.6: percentage mannen en vrouwen uit grotere en kleinere dorpen (≤ 5000 inw.) met bepaalde hartwaatafwijking.

	grotere dorpen		kleinere dorpen	
	m.	v.	m.	v.
20-40 KE				
aantal deelnemers	1391	7620	272	312
contrôle hart	2.4	1.0	3.3	1.0
contrôle bloeddruk	4.2	10.2	4.0	9.6
hartvaatmiddelen	3.7	6.7	5.5	7.1
pathol. hartworm	0.9	2.0	1.1	2.9
hoge bloeddruk	2.7	5.0	3.7	3.5
40-52 KE				
aantal deelnemers	569	689	467	508
contrôle hart	2.5	2.5	3.6	1.4
contrôle bloeddruk	6.2	14.2	6.2	15.4
hartvaatmiddelen	3.9	10.7	4.3	10.2
pathol. hartvorm	1.1	3.0	2.4	3.3
hoge bloeddruk	4.9	6.8	5.4	9.6

HOOFDSTUK 7

HUISARTSENONDERZOEK

7.1 Inleiding

Tegen de achtergrond van ongerustheid over het vliegtuiglawaai in de omgeving van Schiphol kwam er eind 1970 een contact tot stand tussen de huisartsen van Zwanenburg/Halfweg enerzijds en het Instituut voor huisartsgeneeskunde en het Coronel Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam anderzijds. Daaruit ontstond de werkgroep biologische effecten geluidshinder Schiphol. Men besloot tot een oriënterend huisartsenonderzoek ter bestudering van de invloed van vliegtuiglawaai op het ziektepatroon in de huisartspraktijk. Het onderzoek werd gehouden in mei 1972, een jaar later was het verslag van het oriënterende onderzoek gereed - voor een samenvatting, zie 7.3.

Omdat het onderzoek enige onvolkomenheden kende, werd door het Coronel Laboratorium **besloten het** huisartsenonderzoek in uitgebreidere vorm te herhalen. Het nieuwe onderzoek vond plaats in maart 1974. Op deze plaats wordt verslag gedaan van dit onderzoek.

Het onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de medewerking van zo'n 20 huisartsen, werkzaam in de omgeving van Schiphol. Alle gevraagde huisartsen waren zonder uitzondering bereid de voor dit onderzoek noodzakelijke gegevens te verzamelen.

Voor de verwerking van de gegevens werd de hulp ingeroepen van het Mathernatisch Centrum.

7.2 Huisartsenonderzoek in het algemeen

Het is zeer moeilijk om een indruk te krijgen van de frequentie van bepaalde ziektes onder de bevolking. Men zou de frequentie kunnen bestuderen door middel van een schriftelijke of mondelinge enquête. Het blijft echter de vraag, of men aldus betrouwbare gegevens weet te bemachtigen. Immers, de ondervraagden zullen niet altijd de juiste antwoorden geven - enerzijds door gebrek aan inzicht in hun gezondheidstoestand, anderzijds ook, omdat ze soms niet met hun ziekte tegenover een vreemde enquêteur "te koop" willen lopen. Bovendien is het voor het stellen van een diagnose nogal eens nodig de ondervraagden tevens te onderzoeken.

Het ligt daarmee voor de hand het probleem te benaderen vanuit het aanbod van patienten aan de huisarts. Hierbij dient wel te worden bedacht dat een groot deel van alle gezondheidsstoornissen (35-75%, zie Oliemans, 1969) niet door de huisarts gezien wordt. In het algemeen zullen het vooral relatief onschuldige ziektes zijn die zich aan het oog van de huisarts onttrekken of ziektes, waarbij het ziektebesef ontbreekt. Het kan vóórkomen dat op deze manier een belangrijke ziekte (als bijv. hoge bloeddruk) bij een aantal mensen jarenlang onontdekt blijft.

* Stichting Mathernatisch Centrum. Tweede Boerhaavestraat 49, Amsterdam.

Kiest men ter bestudering van de frequentie van bepaalde ziektes toch voor een onderzoeksmethode, waarbij het contact met de huisarts centraal staat, dan lijkt het kaartstelsel van de huisarts het materiaal te kunnen **leveren**. Op de patient-kaarten staat in principe **vermeld**, welke ziektes de patienten hebben, het materiaal hoeft **"alleen maar"** bewerkt te worden. In werkelijkheid blijkt echter zo'n retrospectieve bewerking van kaartsystemen zo veel beperkingen en problemen met zich mee te brengen dat een huisartsenonderzoek, op deze manier uitgevoerd, **wel** haast gedoemd is te mislukken (Roscam Abbing, 1973). Hierbij **speelt** bovendien het probleem dat (nog steeds) niet iedere huisarts er een kaartstelsel op na houdt. Zou men de prevalentie van ziekte bestuderen aan de hand van gegevens van huisartsen die **wel** een kaartstelsel hebben en de anderen buiten beschouwing **laten**, dan is daarmee een **selectie geïntroduceerd** die mogelijk van grote invloed is op de uitkomsten.

Dit laatste geldt ook voor een **prospectief** uitgevoerd onderzoek. Het is aan te nemen dat er grote verschillen tussen huisartsen zijn in het beoordelen en behandelen van de klachten van patienten. Daarmee samenhangend zullen bepaalde huisartsen ook bepaalde patienten aantrekken. Zo zullen patienten die graag over hun moeilijkheden met de huisarts praten, geen huisarts kiezen die bij hoofdpijnklaarten direct de neusbijholtes **gaat** doorlichten. **Als gevolg** van zijn eigen instelling zal de meer somatisch ingestelde huisarts op den duur dan ook meer met somatisch zieken geconfronteerd worden en de meer psychisch ingestelde huisarts zal relatief veel psychische problematiek zien. Een en ander komt o.a. duidelijk naar voren in een **Engels** onderzoek van Taylor en Chave (1964). Zij vinden grote verschillen tussen huisartsen in bepaalde **woongemeenschappen**, **wat** betreft het percentage als **"psycho-neurotisch"** gediagnostiseerde patienten en verklaren deze verschillen op de boven beschreven **wijze**. Ook komen zij tot de conclusie dat men slechts een idee kan krijgen over de frequentie van psychische problematiek onder de bevolking, als men de bevindingen van veel huisartsen als **totaal** beoordeelt. **Uit** hun onderzoek blijkt dat in dat geval de **totale** uitkomsten in diverse woongemeenschappen onderling goed vergelijkbaar zijn.

Voor dit onderzoek betekent dit dat een huisartsenonderzoek naar het **voorkomen** van verschillen tussen woongemeenschappen in het contact van **"de"** huisarts met bepaalde ziektes alleen zinvol is, als (bijna) **alle** huisartsen die in die gebieden werkzaam zijn, **bereid** zijn aan het onderzoek **deel** te nemen.

Tot slot dient te worden opgemerkt dat **met** een huisartsenonderzoek - zeker als de tijdsduur van onderzoek **beperkt** is - niet met zekerheid gezegd kan worden dat een gevonden verschil tussen woongemeenschappen voor een bepaalde ziekte **berust** op een verschil in de prevalentie (**voorkomen** onder de **bevolking**) van die ziekte. Er kan in dat geval hooguit geconcludeerd worden dat in de ene woongemeenschap de huisarts vaker geconfronteerd wordt met de **betreffende** ziekte dan in de **andere** woongemeenschap. Als **verklaring** voor het verschil kan naast het verschil in prevalentie ook een verschil in consultfrequentie (vaker komen met dezelfde ziekte)

aangemerkt worden. In beide gevallen zal de contactfrequentie (het aantal patiënten t.o.v. de bevolking dat in een bepaalde tijd voor die ziekte contact zoekt) groter zijn.

7.3 Oriënterend onderzoek (Ettema e.a., 1974)

Gedurende een week in mei 1972 werd in Zwanenburg/Halfweg een oriënterend onderzoek gehouden naar de invloed van vliegtuiglawaai op het ziektepatroon, zoals dat aan de huisarts wordt aangeboden. Daartoe noteerden alle huisartsen van het dorp gedurende de onderzoekweek van al hun patiënten (spreekuur, visite, telefonisch contact) onder andere: leeftijd, geslacht, reden van contact ("diagnose") en gebruik van psychofarmaca. Bovendien werd een globale indeling gemaakt naar de mate van vliegtuiglawaai; door de huisartsen werd genoteerd, of de patient woonde in een gebied met meer of minder vliegtuiglawaai (grens bij ca. 48 KE).

De diagnoses werden achteraf ingedeeld in 18 hoofdgroepen (volgens de Ned. morbiditeitsclassificatie voor gebruik door huisartsen - zie Oliéman, 1969) en er bleek een duidelijke verschuiving in het lawaaiigste gebied in de richting van meer psychische problematiek. Gevonden werd een relatieve toename van het aantal patiënten dat wegens psychische problemen contact gezocht had, met ruim de helft. Ook bleek in het gebied met het meeste vliegtuiglawaai het gebruik van psychofarmaca onder de patiënten groter te zijn (toename met ruim 100%). De gevonden verschillen konden niet verklaard worden uit leeftijdsverschillen en werden zowel voor mannen als voor vrouwen gevonden. Zie tabel 7.1.

Tabel 7.1: percentage contacten wegens psychische problemen en psychofarmaca gebruikers(-sters) t.o.v. totaal aantal contacten met huisarts (Ettema e.a., 1974).

	lawaai- belasting	aantal contacten	met psych problemen	toename	psychofarm gebruik	toename
m + v	40-48 KE	662	6.8%	+65%	15.4%	+120%
	48-55 KE	635	11.2		34.2	
man	40-48 KE	281	7.1	+75%	9.6	+250%
	48-55 KE	264	12.5		33.3	
vrouw	40-48 KE	381	6.6	+55%	19.7	+75%
	48-55 KE	371	10.2		34.8	

In de publicatie wordt er op gewezen dat met het - oriënterend - onderzoek geen uitspraak gedaan kan worden over de omvang van de invloed van vliegtuiglawaai op de bevolking, omdat gegevens over de totale bevolking ontbreken. Ook wordt op een mogelijk proefleider-effect gewezen. Al met al wordt geconcludeerd dat een herhaling van het onderzoek in uitgebreidere vorm geïndiceerd is.

7.4 Opzet van dit onderzoek

7.4.1 Contrôle-dorp

Een onmiskenbaar nadeel van het oriënterende onderzoek was gelegen in het met elkaar vergelijken van twee woongebieden met een lawaai-belasting van respectievelijk 48-55 KE en 40-48 KE, dus met zeer veel vliegtuiglawaai en nog steeds veel vliegtuiglawaai. Het onderzoek heeft daarmee iets van een onderzoek naar de schadelijke werking van sigaretten roken, waarbij men een groep mensen die gemiddeld 30 sigaretten per dag rookt, vergelijkt met een groep die gemiddeld 20 sigaretten per dag rookt. Het is mogelijk dat men in dat geval geen of nauwelijks schade aantoot. Beter kan men een groep straffe rokers vergelijken met een groep die niet rookt of minder dan 10 sigaretten per dag rookt. In vliegtuiglawaai-termen: men zal heel Zwanenburg/Halfweg (> 35 KE) moeten vergelijken met een analoog dorp zonder veel vliegtuiglawaai ((20 KE). Voor de keuze van de onderzoeksplaatsen, zie 7.5.

7.4.2 Patiëntenaanbod/bevolking

Een ander nadeel was gelegen in de doelstelling van het oriënterend onderzoek. Het onderzoek was gericht op de relatieve verdeling van klachten/diagnoses bij de huisarts "zonder dat met het onderzoek een uitspraak gedaan kon worden over veranderingen in de prevalentie van bepaalde ziektes onder de bevolking van een vliegtuiglawaai-gebied". Men introduceert met een onderzoek dat zich beperkt tot het bestuderen van verschillen in ziektefrequentie binnen het patiëntenaanbod, bovendien het gewaar dat bepaalde ziektes die sterk toenemen, een toename van andere ziektes maskeren of het gelijkblijven van andere ziektes als een afname voorstellen.

Het is misschien goed dit toe te lichten met een voorbeeld. In dit voorbeeld wordt uitgegaan van drie ziektes A, B en C; van deze ziektes neemt A sterk toe onder invloed van lawaai, ziekte B neemt enigszins toe en ziekte C wordt door het lawaai niet beïnvloed. Gaan we uit van een niet-lawaaiig dorp van 20.000 mensen, dan zal hier bijw. 5% = 1000 mensen in een bepaalde week met zijn huisarts contact zoeken, waarbij A = 200, B = 200 en C = 600. In een lawaaiig dorp, waar meer mensen aan ziekte A en ook wel aan B lijden, zal ten gevolge daarvan het percentage mensen dat met de huisarts contact zoekt, groter zijn dan 5%, in dit voorbeeld 10%. Gaan we voor het lawaaiige dorp uit van een dorpsbevolking van 10.000 mensen, dan zullen in de onderzoekweek eveneens 1000 mensen contact met de huisarts zoeken, bijw. met een verdeling A = 500, B = 200 en C = 300.

In schema (gefingeerde voorbeeld):

	geen lawaai			wel lawaai		
		t.o.v. patienten	t.o.v. bewolking		t.o.v. patienten	t.o.v. bewolking
bewolking	20.000			10.000		
patienten week	1.000		5%	1.000		10%
ziekte A	200	20%	1%	500	50%	5%
ziekte B	200	20	1	200	20	2
ziekte C	600	60	3	300	30	3

Uit het voorbeeld blijkt, hoe belangrijk het is gegevens **over** de bewolking te kennen. Zou men **alleen** het aantal contacten met de huisarts **weten**, dan zou men wellicht concluderen dat ziekte C in het lawaaiige dorp afneemt (wan 60% naar 30%) en dat **voor** ziekte B geen verschillen aanwezig zijn (in beide gebieden 20%). Dit is echter een onjuiste conclusie - men kan in dat geval hooguit concluderen dat **er** in het lawaaiige dorp een **verschuiving** van het aan de huisarts aangeboden ziektepatroon is opgetreden in de richting van ziekte A. In werkelijkheid ziet de huisarts in beide dorpen **evenveel** ziekte C (**3%**), zoals ook verondersteld mocht worden (het contact met ziekte C is onafhankelijk van lawaai). **Voor** ziekte B geldt dat deze ziekte in het lawaaiige dorp tweemaal **zo veel** door de huisarts gezien wordt (niet: 20% t.o.v. 20%, maar 2% t.o.v. 1%). Ziekte A neemt in het lawaaiige dorp niet toe van 20% naar 50%, maar de huisarts wordt hier vijfmaal **zo veel** met ziekte A **geconfronteerd** (5% t.o.v. 1%).

Bij de opzet van dit huisartsenonderzoek zal dus grote aandacht geschonken **moeten** worden aan gegevens over de **totale** bewolking en daarmee aan het aantal patient-huisarts contacten in een bepaalde tijd, gedeeld door de bevolking (de contactfrequentie).

Het blijkt dat **allerlei** variabelen een invloed hebben op de contactfrequentie. **Eén** zo'n variabele is de seizoensinvloed. Om deze invloed **te** bestuderen is het **nodig** over alle seizoenen **gege-**wens **te** verzamelen. Wet dit huisartsenonderzoek was het niet **moge-**lijk gegevens **over** het aantal patient-arts contacten **over** meerdere seizoenen **te** verzamelen. Het is nl. niet doenlijk de medewerking van alle huisartsen te **verkrijgen** voor een huisartsenonderzoek o-ver lange tijd. Slechts een enkele huisarts zou daartoe **bereid** zijn, wat **uiteraard** **selectie** introduceert. Een massaal huisartsen-onderzoek kan nauwelijks langer duren dan één week. Dit houdt automatisch in dat men slechts **over één** week gegevens kan **verkrij-**gen over de contactfrequentie. **Is** er een **groot** werschil in dere frequentie tussen een lawaai-gebied en een **contrôle-gebied**, dan kan dit werschil **eveneens** verklaard worden uit diverse "**toevallig-**heden"; het is **bijv.** denkbaar dat in het lawaai-gebied ten tijde van het onderzoek net griep "**heerst**" en in het **contrôle-gebied**

CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN

niet. Om meer zekerheid te krijgen **over** een werkelijk werschil in de contactfrequentie zal men aan de huisartsen moeten wragen, of de betreffende onderzoekweek (in beide gebieden dezelfde week) een voor hen "**normale**" week was in de zin van "**drukke** zoals te **verwachten**" en "**zonder dat er iets** bijzonders (bijv. epidemie) aan de hand **was**". In dat geval kunnen uit de contactfrequentie in één week toch aanwijzingen komen **over** eventueel bestaande verschillen in de contactfrequentie.

7.4.3 Keuze van diagnoses

In het oriënterend onderzoek noteerde de huisarts de reden van contact en achteraf werden de "**diagnoses**" omgezet in de codenummers volgens de Ned. morbiditeitsclassificatie. Deze wijze van indelen van ziektes bleek echter geen gelukkige keuze. **Wegens** zijn zinloze uitgebreidheid is de Ned. **morbiditeitsclassificatie** niet geschikt voor gebruik door huisartsen. In dit huisartsenonderzoek is daarom meer gericht gekozen voor een aantal in verband met wliegtuiglawaai interessante ziektes; **andere** ziektes zijn in een restgroep ondergebracht.

+ **Contrôle-ziekte**

Alvorens in te gaan op de keuze van de te bestuderen ziektes eerst een enkel woord over de in dit huisartsenonderzoek ingewoerde **contrble-ziekte**. In het voorgaande is **al** gewezen op de noodzaak van zo'n "**inwendige contrôle**" (ziekte C, zie voorbeeld 7.4.2), waarmee aanwijzingen werkregen worden **over** de te volgen procedure. Met het inwoeren van een **contrble-ziekte** zal nog eens kunnen blijken dat het **zinvol is** het aantal contacten met een "**verdachte**" ziekte te delen door de population at risk - voor de **contrôle-ziekte** zullen dan, met in achtneming van verschillen in leeftijd en geslacht, geen verschillen gewonden mogen worden tussen het lawaai-gebied en het **contrôle-gebied**. Het inwoeren van een **contrble-ziekte** kan een tweede **voordeel** bieden: met deze ziekte kan de invloed van de huisartsen op de **uitkomsten** enigszins bestudeerd worden ("**proefleider-effect**"). **Als** **contrble-ziekte** moet men dan een ziekte kiezen, waarvan **voor** alle huisartsen aannemelijk gemaakt wordt dat deze ziekte **toeneemt** onder invloed van wliegtuiglawaai, terwijl dat in werkelijkheid zeer onwaarschijnlijk is.

Als **contrale-ziekte** werd gekozen voor de groep: **cerumen/otitis externa/otitis media**. **Er** is geen reden **te geloven** dat wliegtuiglawaai **leidt** tot hinderlijk **oorsmeer** of oorontstekingen. Niettemin is aan alle huisartsen **vóór** het onderzoek een duidelijke suggestie in deze richting gedaan om aldus een proefleider-effect enigszins **te** kunnen bestuderen.

+ (**Psycho-**)**somatische** ziektes

Als wliegtuiglawaai kan **leiden** tot lichamelijke ziekte, **ligt** het **voor** de hand te **denken** aan ziektes, waarvan **vrij** algemeen wordt aangenomen dat psychische problemen **en/of** ernstige hinder er aan ten grondslag **liggen**, en/of **een** **ernstige** **inval** **op**

hebben, de zg. psycho-somatische ziektes.

Het heeft alleen zin die ziektes te bestuderen, die ook voldoende frequent vóórkomen - anders zal men nooit duidelijke verschillen tussen een lawaai-gebied en een contrôle-gebied kunnen aantonen.

Voor dit huisartsenonderzoek viel de keuze op:

1. hartvaatziekte (met speciale aandacht voor hoge bloeddruk)
2. maagklachten
3. specifieke buikklachten
4. rugklachten
5. (duidelijke) allergie
6. oorsuizen/duizeligheid/hoofdpijn

Alle andere somatische ziektes/klachten zijn in een restgroep ondergebracht.

+ Psychische problemen

Uiteraard is de vraag interessant, of in gebieden met veel vliegtuiglawaai het relatieve aantal mensen met psychische problemen toeneemt. Om deze reden werd deze diagnose in het onderzoek opgenomen. Het leek niet zinvol hierbij een verdere opsplitsing te maken, zoals het Ned. huisartsengenootschap voorstelt in haar morbiditeitsclassificatie. Gekozen werd voor een graduele opsplitsing naar ernst, geïnspireerd op het CHAM-systeem (Silbermann, 1970). Aan de huisartsen werd verzocht aan te kruisen, of de patient in geval van psychische problemen een of meer van de volgende symptomen had:

- (1) affectlabiel/prikkelbaar
- (2) angstig
- (3) depressief
- (4) ontremd
- (5) verward
- (6) geheugenstoornis
- (7) wanen/hallucinaties/bewustzijnsstoornissen

Op grond van het wel of niet vóórkomen van dergelijke symptomen werd vervolgens een indeling in drieën gemaakt:

- I minder ernstige psychische problemen: alleen (1).
- II ernstige psychische problemen: (2) en/of (3) en/of (4), eventueel in combinatie met (1).
- III zeer ernstige psychische problemen: (5) en/of (6) en/of (7), eventueel in combinatie met (1) t/m (4).

Op deze manier was het mogelijk naast het bestuderen van de frequentie van psychische problemen ook aandacht te besteden aan de ernst van deze problemen.

+ Dubbeldiagnoses

Aparte aandacht bij het huisartsenonderzoek verdient het probleem van de dubbeldiagnoses. Het komt nogal eens voor dat een patient op het spreekuur verschijnt met meer dan een klacht. In sommige gevallen wordt de tweede klacht terloops geuit; dit hoeft nog niet te betekenen dat de tweede klacht dan minder belangrijk is. Soms zal dit inderdaad het geval zijn (bijgewoegde klacht), maar ook kan de terloops geuite klacht de hoofdklacht zijn.

Het leek zinvol de huisartsen de mogelijkheid te laten bij bepaalde patienten meer dan één diagnose aan te kruisen. Bij de bewerking is in geval van een dubbeldiagnose de volgende methode toegepast:

1. Betrof de dubbeldiagnose één van de door ons te bestuderen ziektes en bovendien een rest-diagnose, dan werd voor de te bestuderen ziekte gekozen.
2. In geval van twee door ons te bestuderen somatische ziektes, werd door het lot bepaald, welke ziekte uitviel en welke als diagnose genomen werd.
3. In geval van de combinatie: te bestuderen somatische ziekte en psychische problematiek werd gekozen voor dubbelzijdige benadering. De patient werd ingedeeld bij de te bestuderen somatische ziekte; bovendien werd de patient ingedeeld bij de groep "psychische problemen".

Voor enkele uitkomsten van dit huisartsenonderzoek, wat betreft het voorkomen van dubbeldiagnoses, wordt verwezen naar de appendix van dit hoofdstuk (tabel 7A.6 en 7A.7).

7.4.4 Contact

Als contacten werden geteld die patienten die op het spreekuur of tijdens de visite contact met de huisarts gezocht hadden voor hun problemen. Niet meegeteld werden telefonische contacten en contacten over anderen.

7.4.5 Geneesmiddelengebruik

Het leek de moeite waard de patienten te vragen naar hun geneesmiddelengebruik. Aldus kan een indruk werkregen worden van een eventueel verschil tussen het geneesmiddelengebruik binnen het patientenaanbod in het lawaaiige dorp en het contrôle-dorp.

Gewraagd werd naar het gebruik van geneesmiddelen tegen:

1. psychische problemen
2. slaapstoornissen
3. hartziekte
4. hoge bloeddruk
5. maagklachten
6. duizeligheid
7. hoofdpijn

Gekozen is voor een ruime interpretatie van wat nog als geneesmiddel geldt. Ook "huismiddeltjes" zijn als geneesmiddelen geteld. Wegens onzekerheid omtrent het begrip "wel eens" is gekozen voor de formulering: "Hebt U vorige week 'iets' gebruikt tegen hoofdpijn, enz.?" (de formulering: "Hebt U de laatste maand..." suggereert ten onrechte dat men zich geneesmiddelengebruik weken geleden nog kan herinneren). De betreffende vraag werd uiteraard gesteld door de eigen huisarts.

7.4.7 De enquête-kaart

Alle beschikbare huisartsen waren bereid in de week 13-19 maart 1974 (beginnend op een woensdag en eindigend op de dinsdag er na) van al hun contacten tijdens spreekuur en visite te noteren: (1) enkele algemene gegevens, (2) redenen van contact, (3) gebruik van bepaalde geneesmiddelen. Daarvóór was met deze huisartsen doorgenomen, wat het doel was van het onderzoek - eerst mondeling, vervolgens nog eens schriftelijk. Alle huisartsen kregen dezelfde informatie en aanwijzingen (inclusief de foutieve suggestie dat vliegtuiglawaai kan leiden tot oorontstekingen en verhoogde cerumenproductie).

Er werd een enquête-kaart ontworpen, die voor ieder contact moest worden ingevuld. Vooraf werd de werkzaamheid van de kaart op kleine schaal getest. Aan de bovenkant van de kaart werd een afscheurstrook bevestigd. Hier kon de huisarts eventueel de naam van de patient invullen en deze strook bewaren; via de corresponderende nummering kon dan later nog contact over bepaalde patienten opgenomen worden.

Uitdrukkelijk zij gesteld dat ten opzichte van de patient geen link gelegd werd met vliegtuigen of lawaai. De huisarts werd verzocht eventuele waarom-vragen van de patient (naar waarheid) te beantwoorden door te vertellen dat hij/zij deelnam aan een onderzoek van de Universiteit van Amsterdam naar de "invloed van de woonsituatie op het soort huisartsenwerk". Alle kaarten werden na de onderzoekweek bij de huisartsen opgehaald. Er bleken zich nergens problemen te hebben voorgedaan. Vervolgens zijn de ingevulde gegevens overgebracht op coderingsformulieren en ter verdere bewerking doorgezonden naar het Mathernatisch Centrum.

7.5 Keuze van onderzoeksplaatsen

7.5.1 Zwanenburg/Halfweg

Als "lawaai-dorp" werd gekozen voor Zwanenburg/Halfweg (ten noorden van Schiphol). Dit dorp is sinds eind 1968 (dus ten tijde van het onderzoek al ruim vijf jaar) blootgesteld aan veel vliegtuiglawaai, het zuidelijkste punt kent zelfs een lawaai-belasting van 55-60 KE.

Een voordeel van het kiezen van Zwanenburg als lawaai-dorp is dat over dit dorp vele andere, met name sociografische gegevens bekend zijn. Wat betreft Halfweg, kan gesteld worden dat er sociografisch geen belangrijke verschillen met Zwanenburg bestaan.

Aan de hand van **C.B.S.-gegevens** (de meest recente ten tijde van de onderzoeksofzet: van de volkstelling van 1960) is **vervol-**gens naar een analoog dorp gezocht. Zwanenburg bleek een **B2-dorp** te zijn:

- B** → uit oogpunt van beroepsstructuur een overwegend (van de mannen meer dan 80%) niet-agrarisch karakter. Qua **nederzettings-**worm nog landelijk aanzien.
- 2** → de hoofdwoonkern **telt** 5000-30.000 mensen. Meer dan 50% van de beroepsbevolking zit in de nijverheidssector. Deze **domi-**nerende betekenis van de nijverheid wordt **primaair veroor-**zaakt door plaatselijke industrialisatie en secundair door autochtoon forensisme. Dit forensisme mag **groter** zijn dan 30%.

Eenwoudiger beschreven werd Zwanenburg beschouwd als een dorp dat op weg was een klein stadje (C2) **te worden**.

Vervolgens zijn **andere B2-gemeentes** bestudeerd. Een beperking werd gernaakt tot die B2-gemeentes die in de randstad Holland **lig-**gen, met een voorkeur voor de omgeving van Amsterdam (in verband met moeilijk in maat en getal uit te drukken **sociaal-culturele** verschillen tussen een dorp in de randstad en een dorp in bijv. Friesland of Limburg).

7.5.2 Uithoorn (zonder De Kwakel)

Het viel op dat ook Uithoorn een B2-gemeente was. Uithoorn ligt ten zuid-oosten van Schiphol en kent geen **groot lawaaipro-**bleem (**lawaaibelasting** < 20 KE). **Uithoorn's** randdorp De Kwakel kent dit **probleem** wel, om deze reden is het **contrôle-dorp** beperkt tot Uithoorn zonder De Kwakel.

In het algemeen vindt men het in Uithoorn prettig **wonen***. Bovendien zijn van Uithoorn vele sociografische gegevens bekend, verzameld door hetzelfde bureau, waaronder ook Zwanenburg **ressor-**teert. Het leek daarom zinvol na te gaan, in hoeverre Zwanenburg en Uithoorn meer dan in "B2-opzicht" analoog aan elkaar zijn.

Bestudeerd werden aantal inwoners, leeftijdsverdeling, **gezins-**samenstelling en beroepssituatie.

Tabel 7.2: aantal inwoners x 1000, in de jaren 1960-1974.

	1960	1968	1970	1972	1974
Zwanenburg	7.1	9.9	9.9	9.6	9.4
Uithoorn	7.2	12.5	14.4	16.0	17.5

* Uit een in 1971 gehouden **enquête** zou blijken dat minder dan 5% van de inwoners van Uithoorn het niet prettig **wonen** vindt in dit dorp. Sociografisch Bureau de Meerlanden. **Wonen** in de gemeente Uithoorn. Hoofddorp, 1972. (boekje nr. 62, p 11-12)

Tabel 7.3: leeftijdsverdeling (%)

jaar	0-4	5-14	15-44	45-64	65+
Zwanenburg	8	20	44	21	7
Uithoorn	10	24	46	17	3

Tabel 7.4: gezinssamenstelling

	gemidd.	g e z i n 2 pers.	>5 pers.	alleenstaand
Zwanenburg	3.9	29%	10%	7%
Uithoorn	3.6	20%	12%	4%

Tabel 7.5: verdeling beroepsbevolking naar functie (%)

	arbeiders	employees	zelfstandigen
Zwanenburg	46	43	11
Uithoorn	38	54	8

Tabel 7.6: verdeling beroepsbevolking naar sector (%)

	soc-econ. dienst	nijverheid	landbouw
Zwanenburg	55	42	3
Uithoorn	53	44	2

Uit de **tabellen** blijkt allereerst dat Zwanenburg en Uithoorn groeiende dorpen **waren**. Na 1968 (in gebruikname van de **Zwanenburgbaan**) is de groei in Zwanenburg gestopt - niet het minst **vanwege** het vliegtuiglawaai; in Uithoorn is het aantal inwoners daarna nog **verder** toegenomen. Dit houdt waarschijnlijk in dat in Uithoorn een relatief groter aantal **mensen** minder dan vijf jaar in het dorp woont. Ook blijkt dat in Zwanenburg relatief wat **meer** ouderen **wonen** dan in Uithoorn. In hoeverre dit **met vliegtuiglawaai te maken heeft** (het dorp breidt niet uit met jonge gezinnen), is moeilijk **te** zeggen. Dat deze verschillen in **leeftijdsopbouw** hun weerslag hebben op de gezinssamenstelling, is **begrijpelijk**.

Of er verschillen in de beroepssamenstelling zijn, is moeilijk **te** zeggen. **Uitgesplitst** naar beroepsfunctie zijn er discrepanties, de verhoudingen in de beroepssectoren zijn gelijk. Waarschijnlijk is Uithoorn een iets **welvarender** dorp dan Zwanenburg.

Al met al is Zwanenburg **maar** tot op zekere hoogte analoog aan Uithoorn. Voor dit onderzoek zal in ieder geval rekening **moeten**

worden gehouden met het aantal inwoners, leeftijd en geslacht. Verschillen in de gezinssamenstelling worden hier waarschijnlijk mee ondervangen. Voor de eventuele verschillen in beroepssamenstelling en andere denkbare beïnvloedende factoren kon niet worden gecorrigeerd.

7.5.3 Dosis-respons relatie, Nieuw-Vennep-West

Van alle patienten die met hun huisarts contact zochten, werd het huisadres genoteerd. Hiermee was het mogelijk die patienten buiten het materiaal te laten die niet tot het dorp behoorden. Bovendien kon aldus een nadere indeling gemaakt worden naar de mate van vliegtuiglawaai.

Aan de hand van het huisadres werden de patienten ingedeeld in:*

- + behorend tot het gebied met een lawaai-belasting van 20 KE (Uithoorn zonder De Kwakel)
- + behorend tot het gebied met een lawaai-belasting van ca. 40 KE (Zwanenburg-Noord: de wijken 43, 46, 49 en Halfweg)
- + behorend tot het gebied met een lawaai-belasting van ca. 50 KE (Zwanenburg-Zuid: de wijken 44, 45, 47 en 48)

Om de dosis-respons relatie compleet te maken werd ook gezocht naar een analoog gebied met ca. 30 KE. Daarvoor kwam het westelijke deel (de wijken 24, 25, 31 en 32) van Nieuw-Vennep in aanmerking. De huisartsen daar bleken eveneens bereid hun medewerking aan dit onderzoek te verlenen (in dezelfde onderzoekswEEK) en over dit gebied was eveneens de population at risk bekend. Zie figuur 7.1

7.6 Vraagstelling en hypothesen

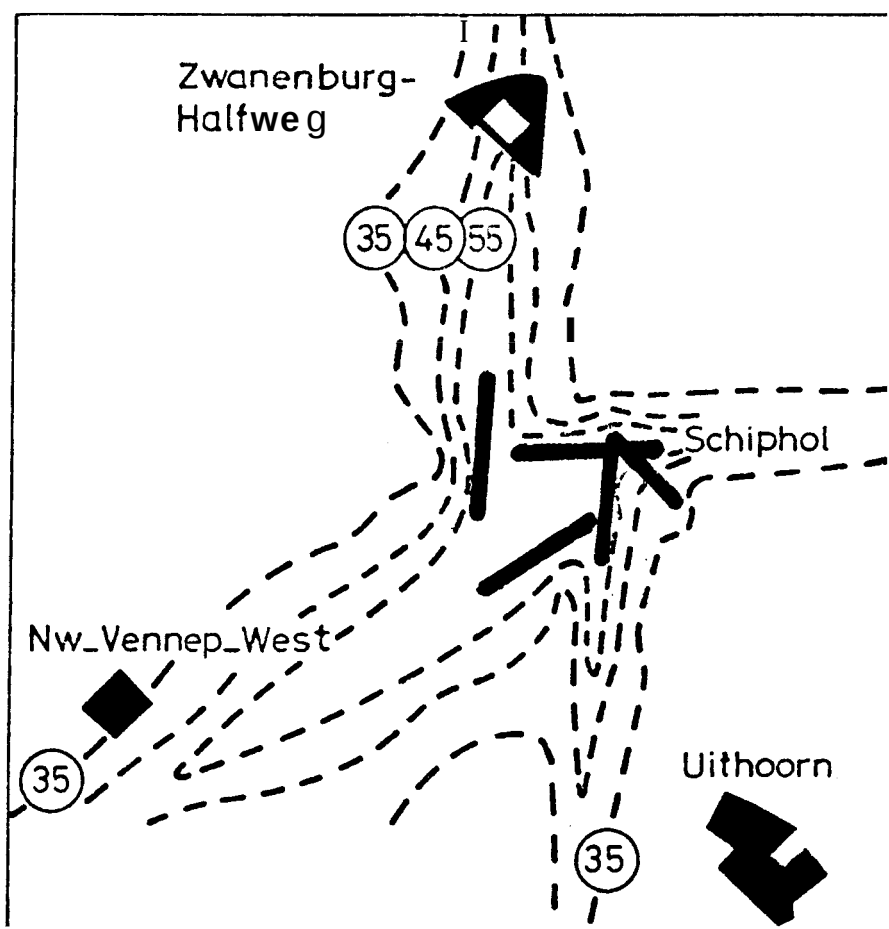
7.6.1 Vraagstelling

Met het huisartsenonderzoek wordt geprobeerd een uitspraak te doen over de medische gevolgen, zoals die optreden bij een dorpsbevolking die ruim vijf jaar aan vliegtuiglawaai is blootgesteld.

Als lawaai-dorp is Zwanenburg/Halfweg gekozen. Dit dorp wordt vergeleken met een dorp zonder veel vliegtuiglawaai, in casu Uithoorn (zonder De Kwakel). Gekeken wordt, of er verschillen zijn voor bepaalde (psychische en psychosomatische) ziektes. Het voorkomen van ziekte wordt bestudeerd aan de hand van het aanbod van deze ziektes aan de huisarts. Verwacht wordt dat het ziekte-aanbod in Zwanenburg/Halfweg groter zal zijn dan in Uithoorn.

Bovendien is een indeling gemaakt naar de hoogte van de lawaai-belasting in Kosten-Eenheden: 20 KE (Uithoorn zonder De Kwakel), 30 KE (Nieuw-Vennep-West), 40 KE (Zwanenburg-Noord plus Halfweg) en 50 KE (Zwanenburg-Zuid). Verwacht mag worden dat - als vliegtuiglawaai de verschillen veroorzaakt heeft - er sprake zal zijn van een groter ziekteaanbod voor psychische en psycho-

* De nummering van de wijken is ontleend aan publicaties van het Sociografisch Bureau van Nieuw-Vennep.



Figuur 7.1: Schiphol met daaromheen de vier bestudeerde gebieden met een lawaaielasting van < 20 , 30, 40 en 50 KE.

somatische ziektes bij meer wliegtuiglawaai. In geval van psychische problemen zal bovendien een indeling gemaakt worden naar de ernst van deze problemen. De in dit onderzoek bestudeerde psychosomatische ziektes zijn te vinden in 7.4.3.

Vraagstelling: heeft de huisarts in een lawaaiig dorp, vergeleken met een rustig dorp, meer contact met patiënten die een psychische of psychosomatische ziekte hebben? Met het onderzoek kan geen onderscheid gemaakt worden tussen prevalentie en consultfrequentie - een toename voor een bepaalde ziekte kan berusten op het meer voorkomen van die ziekte en/of het vaker consulteren van de huisarts voor die ziekte.

Terzijde werd gepoogd een indruk te krijgen van verschillen in het percentage patiënten dat bepaalde geneesmiddelen gebruikt bij meer en minder wliegtuiglawaai.

7.6.2 Hypotheses en toetsing

Voor de statistische toetsing zijn de dorpsbevolkingen van Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg beschouwd als gelaagde steekproeven (gelaagd naar leeftijd en geslacht) uit een hypothetische populatie van alle Nederlanders die aan wonen in deze gebieden zouden kunnen worden blootgesteld. Alle statistische gevolgtrekkingen worden verricht voorwaardelijk op de gevonden aantallen in de beneden genoemde 8 categorieën.

Het aantal te toetsen hypothesen is beperkt tot de volgende:

- H1. In Zwanenburg/Halfweg is de totale contactfrequentie met de huisarts groter dan in Uithoorn.
- H2. In Zwanenburg/Halfweg is de contactfrequentie met de huisarts voor de "inwendige controle" (cerumen, oorontsteking) NIET groter dan in Uithoorn.
- H3-10. In Zwanenburg/Halfweg is de contactfrequentie met de huisarts WEL groter dan in Uithoorn voor:
 - 3. psychische problematiek
 - 4. hartvaatziekte totaal
 - 5. hoge bloeddruk alleen
 - 6. maagklachten
 - 7. specifieke buikklachten
 - 8. rugklachten
 - 9. duidelijke allergie
 - 10. oorsuizen, duizeligheid, hoofdpijn

De betreffende 10 hypothesen zullen eenzijdig op 5%-niveau getoetst worden volgens de gecombineerde 2x2 tabelmethode (de Jonge, 1964). Er zullen ter eliminatie van de invloed van leeftijd en geslacht 8 categorieën gevormd worden: mannen, vrouwen in de leeftijd 0-14, 15-44, 45-64 en > 65 jaar.

Voor het geneesmiddelendeel zijn geen hypothesen opgesteld. Hier moet volstaan worden met de bestudering van het geneesmiddelengebruik binnen het patientenaanbod in de verschillende woongebieden. Het is nl. voor het geneesmiddelengebruik niet verantwoord om te generaliseren vanuit het patientenaanbod maar de totale dorpsbevolking. Immers, er mag niet verondersteld worden dat het geneesmiddelengebruik onder de patienten bij de huisarts gelijk is aan het gebruik onder de dorpsbewoners die in de onderzoekswijk geen contact met de huisarts gezocht hebben.

* De contactfrequentie is hierbij gedefinieerd als het aantal contacten (totaal, voor een bepaalde ziekte) met de huisarts in een week ten opzichte van de totale bevolking.

7.7 Resultaten hoofdonderzoek

7.7.1 De totale contactfrequentie (HI)

Tabel 7.7: totale contactfrequentie met de huisarts in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg in de onderzoeksweekm.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patienten	bevolking	%	patienten	bevolking	%
totaal		919	17500	53	934	12000	78
mannen	0-14 jr	98	2950	33	68	1725	39
	15-44	155	4175	37	145	2600	56
	45-64	76	1525	50	125	1275	98
	65+	25	225	111	47	425	111
vrouwen	0-14 jr	86	2775	31	63	1625	39
	15-44	309	4025	77	261	2550	102
	45-64	120	1525	79	143	1275	112
	65+	50	300	167	82	525	156

Toetsingsuitkomst: het verschil is significant ($p < 0.001$)

Uit tabel 7.7 blijkt dat de totale contactfrequentie met de huisarts in Zwanenburg/Halfweg groter is dan in Uithoorn (8% resp. 53%). Het verschil kan zeker niet uit verschillen in leeftijd en geslacht verklaard worden.

Er is vervolgens een fijnere indeling gemaakt, waarbij vier laagwaaibelastingen vergeleken zijn. Zie hiervoor tabel 7.8.

Tabel 7.8: totale contactfrequentie in % in Uithoorn (< 20 KE), Nieuw-Vennep-West (30 KE), Zwanenburg-Noord plus Halfweg (40 KE) en Zwanenburg-Zuid (50 KE).

		< 20 KE	30 KE	40 KE	50 KE
totaal		53%	56%	70%	87%
mannen	0-14 jr	33	44	36	44
	15-44	37	33	54	58
	45-64	50	56	80	115
	65+	111	140	120	100
vrouwen	0-14 jr	31	46	38	40
	15-44	77	65	95	111
	45-64	79	65	100	123
	65+	167	183	142	167

* Cijfers over het aantal inwoners zijn ontleend aan een publicatie van het sociografisch bureau "De Meerlanden" (boekje nr. 68, eerste kwartaalbericht 1974).

Uit tabel 7.8 blijkt dat met het **toenemen** van de **lawaaibelasting** de totale contactfrequentie met de huisarts **groter** is. **Terwijl** in gebieden met een lawaaibelasting tot ca. 35 KE de totale contactfrequentie met de huisarts in de **onderzoekweek** $5\frac{1}{2}\%$ blijkt te zijn, is deze **bij** 40 KE **al** 7% en bij 50 KE **zelfs** bijna 9%. Deze relatieve **toename** met meer dan de **helft** wordt met name **veroorzaakt** door een verhoging van de contactfrequentie met de huisarts onder de mannen en vrouwen in de **leeftijd** 15-64 jaar.

Voor de exacte uitkomsten zij verwezen naar de appendix van dit hoofdstuk (tabel 7A.1-4). De **totalen** met de **95%-betrouwbaarheidsintervallen** zijn in figuur **gezet** op blz. 84 (figuur 7.2).

Aan de huisartsen is na afloop van de onderzoekswEEK gevraagd, wat **ze** van de drukte vonden. Overal **werd meegedeeld** dat de betreffende onderzoekswEEK te beschouwen was als een doorsneeweek, de tijd van het jaar (**maart**) in aanmerking genomen.

Op grond van dit alles mag worden aangenomen dat in gebieden met een lawaaibelasting van ca. 35 KE en meer inderdaad meer contact gezocht wordt met de huisarts.

7.7.2 Inwendige **contrôle** (H2)

Als inwendige **contrôle** is gekozen: otitis externa, otitis media, cerumen. Voor de uitkomsten, zie tabel 7.9.

Tabel 7.9: contactfrequentie met de huisarts voor oorontsteking en oorsmeer in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn patienten bevolking ‰			Zwanenburg/Halfweg patienten bevolking ‰		
totaal		55	17500	3,1	29	12000	2,4
mannen	0-14 jr	14	2950	5	3	1725	2
	15-44	8	4175	2	4	2600	2
	45-64	4	1525	3	2	1275	2
	65+	0	225	0	1	425	2
vrouwen	0-14	14	2775	5	7	1625	4
	15-44	12	4025	3	6	2550	2
	45-64	3	1525	2	3	1275	2
	65+	0	300	0	3	525	6

Toetsingsuitkomst: p 0.7.

Uit tabel 7.9 blijkt dat er tussen Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg geen verschil aanwezig is, **wat** betreft de contactfrequentie met de huisarts voor **onze "inwendige controle"**. Hiermee wordt nog eens aannemelijk dat het aantal contacten inderdaad door de totale bevolking **gedeeld moet** worden. Bovendien is door deze uitkomst **een proefleider-effect niet waarschijnlijk.**

De gewonden uitkomsten bij meer en minder wliegtuiglawaai be-
dragen :

<20 KE - 3%
30 KE - 3%
40 KE - 2%
50 KE - 3%

Voor gedetailleerde uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4).
In figuur 7.2 op blz. 84 staan de totalen met de 95% betrouwbaar-
heidsinterwallen.

7.7.3 Psychische problematiek (H3)

Tabel 7.10: contactfrequentie met de huisarts voor psychische pro-
blernatiek in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patienten bewolking ‰			patienten bewolking ‰		
totaal		84	17500	4,8	145	12000	12,1
mannen	0-14 jr	1	2950	0	4	1725	2
	15-44	15	4175	4	14	2600	5
	45-64	6	1525	4	21	1275	16
	65+	1	225	4	7	425	16
vrouwen	0-14	2	2775	1	2	1625	1
	15-44	35	4025	9	33	2550	13
	45-64	22	1525	14	48	1275	38
	65+	2	300	7	16	525	30

Toetsingsuitkomst: het werschil is significant ($p < 0.001$).

Uit tabel 7.10 blijkt dat in Zwanenburg/Halfweg de huisarts
meer ($2\frac{1}{2}$ x zoveel) met psychische problematiek geconfronteerd
wordt dan in Uithoorn. Het gewonden werschil laat zich niet uit
verschillen in leeftijd en geslacht verklaren.

Ook nu is er een fijnere indeling gemaakt, waarbij vier lawaai-belastingen vergeleken zijn. Zie hiervoor tabel 7.11

Tabel 7.11: contactfrequentie in ‰ voor psychische problematiek in Uithoorn (< 20 KE), Nieuw-Vennep-West (30 KE), Zwanenburg-Noord plus Halfweg (40 KE) en Zwanenburg-Zuid (50 KE).

	< 20 KE	30 KE	40 KE	50 KE
totaal	4,8‰	5,1‰	9,3‰	15,3‰
mannen 0-14 jr	0	0	3	1
15-44	4	1	4	7
45-64	4	5	14	18
65+	1	47	23	12
vrouwen 0-14	1	0	2	0
15-44	9	10	8	19
45-64	14	3	33	41
65+	7	29	18	40

Uit tabel 7.11 blijkt dat met het toenemen van de lawaai-belasting de contactfrequentie met de huisarts woor psychische problematiek groter is. Terwijl in gebieden met een lawaai-belasting tot ca. 35 KE de contactfrequentie ongeveer 0,5% blijkt te zijn, is deze bij 40 KE bijna 1‰ en bij 50 KE zelfs 1,5% - een verdrievoudiging dus. Deze relatieve toename blijkt met name veroorzaakt te worden door een verhoging van de contactfrequentie met de huisarts onder de mannen en vrouwen in de leeftijd 15-64 jaar.

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4). In figuur 7.2 op blz. 84 staan de totalen met de 95%-betrouwbaarheid ds intervallen.

Apart is bestudeerd, hoe het gesteld is met de ernst van de psychische problematiek. Zie hiervoor tabel 7.12 (woor een indeling naar ernst, zie 7.4.3, blz. 65).

Tabel 7.12: verdeling psychische problematiek naar ernst in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

	Uithoorn patienten bewolking ‰			Zwanenburg/Halfweg patienten bewolking ‰		
totaal	84	17500	4,8	145	12000	12,1
Graad I (minder ernst.)	24		1,4	65		5,4
Graad II (ernstig)	47		2,7	67		5,6
Graad III (zeer ernst.)	13		0,7	13		1,1

CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN

Uit tabel 7.12 blijkt dat er hogere uitkomsten gevonden worden voor relatief minder ernstige als voor ernstiger psychische stoornissen.

7.7.4 Hartvaatziekte (H4)

Tabel 7.13: contactfrequentie met de huisarts voor hartvaatziekte in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patienten	bevolking	%	patienten	bevolking	%
totaal		85	17500	4,9	96	12000	8,0
mannen	0-14 jr	1	2950	0	0	1725	0
	15-44	5	4175	1	7	2600	3
	45-64	17	1525	11	18	1275	14
	65+	9	225	40	13	425	31
vrouwen	0-14	0	2775	0	1	1625	1
	15-44	9	4025	2	12	2550	5
	45-64	24	1525	16	22	1275	17
	65+	20	300	67	23	525	44

Toetsingsuitkomst: het verschil is niet significant.

Uit tabel 7.13 komen geen aanwijzingen dat de huisartsen in Zwanenburg/Halfweg meer geconfronteerd worden met hartvaatziekte dan de huisartsen in Uithoorn - hierbij de verschillen in leeftijd en geslacht in aanmerking nemend.

Voor de vier onderscheiden gebieden werden de volgende uitkomsten gevonden. Zie tabel 7.14.

Tabel 7.14: contactfrequentie in % voor hartvaatziekte in Uithoorn (< 20 KE), Nieuw-Vennep-West (30 KE), Zwanenburg-Noord plus Halfweg (40 KE) en Zwanenburg-Zuid (50 KE).

		< 20 KE	30 KE	40 KE	50 KE
totaal		4,9%	5,1%	5,7%	10,6%
mannen	0-14 jr	0	0	0	0
	15-44	1	2	2	3
	45-64	11	11	8	20
	65+	40	53	17	40
vrouwen	0-14	0	0	1	0
	15-44	2	2	5	4
	45-64	16	3	17	18
	65+	67	69	36	50

Uit tabel 7.14 blijkt dat met name in het gebied met de hoogste lawaai-belasting toch wel een hoge totaaluitkomst gevonden wordt (1% t.o.v. 0,5%). Deze hoge uitkomst wordt ook in het geval van hartvaatziekte veroorzaakt door de toegenomen contactfrequentie met de huisarts onder de mannen en vrouwen van 15-64 jaar.

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4). In figuur 7.2 op blz. 84 staan de totalen met de 95%-betrouwbaarheidsintervallen.

7.7.5 Hypertensie (H5)

Apart is nog eens gekeken naar hoge bloeddruk, omdat uit de literatuur suggesties komen dat vliegtuiglawaai een effect heeft op de bloeddruk. Zie tabel 7.15.

Tabel 7.15: contactfrequentie voor hoge bloeddruk in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patienten bevolking ‰			patienten bevolking ‰		
totaal		50	17500	2,9	51	12000	493
mannen	0-14 jr	0	2950	0	0	1725	0
	15-44	2	4175	0	3	2600	1
	45-64	10	1525	7	9	1275	7
	65+	6	225	27	6	425	14
vrouwen	0-14	0	2775	0	0	1625	0
	15-44	4	4025	1	7	2550	3
	45-64	13	1525	9	12	1275	9
	65+	15	300	50	14	525	27

Toetsingsuitkomst: het verschil is niet significant.

Uit tabel 7.15 komen geen aanwijzingen dat in Zwanenburg/Halfweg de huisarts meer geconfronteerd wordt met hoge bloeddruk dan in Uithoorn, als men voor leeftijd en geslacht corrigeert.

Bij meer en minder vliegtuiglawaai werden de volgende uitkomsten gevonden:

- 20 KE - 3‰
- 30 KE - 2‰
- 40 KE - 3‰
- 50 KE - 5‰

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4).

7.7.6 Maagklachten (H6)

Tabel 7.16: contactfrequentie met de huisarts voor maagklachten in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patienten	bevolking	‰	patienten	bevolking	‰
totaal		20	17500	1,1	20	12000	1,7
mannen	0-14 jr	0	2950	0	1	1725	1
	15-44	9	4175	2	5	2600	2
	45-64	3	1525	2	4	1275	3
	65+	0	225	0	3	425	7
vrouwen	0-14	2	2775	1	1	1625	1
	15-44	3	4025	1	3	2550	1
	45-64	3	1525	2	2	1275	2
	65+	0	300	0	1	525	2

Toetsingsuitkomst: het verschil is niet significant.

Uit tabel 7.16 komen geen aanwijzingen, dat in Zwanenburg/Halfweg meer contact met de huisarts over maagklachten is dan in Uithoorn, als men voor verschillen in leeftijd en geslacht corrigeert. Overigens zijn de aantallen patiënten met maagklachten erg klein.

Bij meer en minder vliegtuiglawaai zijn de volgende uitkomsten gevonden:

- <20 KE - 1‰
- 30 KE - 1‰
- 40 KE - 2‰
- 50 KE - 1‰

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4).

7.7.7 Aspecifieke buikklachten (H7)

Tabel 7.17: contactfrequentie met de huisarts voor aspecifieke buikklachten in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn patienten bevolking ‰			Zwanenburg/Halfweg patienten bevolking ‰		
totaal		36	17500	2,1	44	12000	3,7
mannen	0-14 jr	2	2950	1	5	1725	3
	15-44	4	4175	1	3	2600	1
	45-64	1	1525	1	2	1275	2
	65+	0	225	0	1	425	2
vrouwen	0-14	5	2775	2	3	1625	2
	15-44	14	4025	3	14	2550	5
	45-64	9	1525	6	10	1275	8
	65+	1	300	3	6	525	11

Toetsingsuitkomst: het verschil is significant ($p < 0.05$).

Uit tabel 7.17 blijkt dat in Zwanenburg/Halfweg meer (bijna 2 x zo veel) contact met de huisarts gezocht wordt wegens aspecifieke buikklachten dan in Uithoorn. Het gevonden verschil laat zich niet uit verschillen in leeftijd en geslacht verklaren.

De gevonden uitkomsten bij meer en minder vliegtuiglawaai zijn:

- <20 KE - 2‰
- 30 KE - 3‰
- 40 KE - 3‰
- 50 KE - 5‰

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4). In figuur 7.2 op blz. 84 staan de totalen met de 95%-betrouwbaarheidsintervallen.

7.7.8 Rugklachten (H8)

Tabel 7.18: contactfrequentie met de huisarts voor rugklachten in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patiënten	bevolking	%	patiënten	bevolking	%
totaal		31	17500	1,8	52	12000	4,3
mannen	0-14 jr	2	2950	1	1	1725	1
	15-44	6	4175	1	13	2600	5
	45-64	5	1525	3	11	1275	9
	65+	0	225	0	1	425	2
vrouwen	0-14	0	2775	0	2	1625	1
	15-44	12	4025	3	14	2550	5
	45-64	6	1525	4	7	1275	5
	65+	0	300	0	3	525	6

Toetsingsuitkomst: het verschil is significant ($p < 0.001$).

Uit tabel 7.18 blijkt dat in Zwanenburg/Halfweg meer ($2\frac{1}{2}$ x zo veel) contact met de huisarts gezocht wordt wegens rugklachten dan in Uithoorn. Het gevonden verschil laat zich niet uit verschillen in leeftijd en geslacht verklaren.

De gevonden uitkomsten bij meer en minder vliegtuiglawaai zijn:

- 20 KE - 2%
- 30 KE - 4%
- 40 KE - 4%
- 50 KE - 5%

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4). In figuur 7.2 op blz. 84 staan de totalen met de 95%-betrouwbaarheidsintervallen.

7.7.9 Duidelijke allergie (H9)

Tabel 7.19: contactfrequentie met de huisarts voor allergie in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patienten	bevolking	%	patienten	bevolking	%
totaal		19	17500	1,1	15	12000	1,3
mannen	0-14 jr	2	2950	1	0	1725	0
	15-44	1	4175	0	5	2600	2
	45-64	0	1525	0	2	1275	2
	65+	0	225	0	0	425	0
vrouwen	0-14	5	2775	2	1	1625	1
	15-44	9	4025	2	2	2550	1
	45-64	2	1525	1	4	1275	3
	65+	0	300	0	1	525	2

Toetsingsuitkomst: het verschil is niet significant.

Uit tabel 7.19 komen geen aanwijzingen dat in Zwanenburg/Halfweg **meer** contact met de huisarts gezocht wordt wegens allergie dan in Uithoorn. Overigens zijn de aantallen patienten met duidelijke allergie erg klein.

Bij meer en minder vliegtuiglawaai werden de volgende uitkomsten gevonden:

- <20 KE - 1%
- 30 KE - 2%
- 40 KE - 1%
- 50 KE - 1%

Voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4).

7.7.10 Oorsuizen, duizeligheid, hoofdpijn (H10)

Tabel 7.20: contactfrequentie met de huisarts voor oorsuizen en/of duizeligheid en/of hoofdpijn in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg.

		Uithoorn			Zwanenburg/Halfweg		
		patienten bevolking %			patienten bevolking %		
totaal		36	17500	2,1	33	12000	2,8
mannen	0-14 jr	3	2950	1	1	1725	1
	15-44	9	4175	2	5	2600	2
	45-64	0	1525	0	4	1275	3
	65+	0	225	0	3	425	7
vrouwen	0-14	3	2775	1	2	1625	1
	15-44	14	4025	3	7	2550	3
	45-64	6	1525	4	9	1275	7
	65+	1	300	3	2	525	4

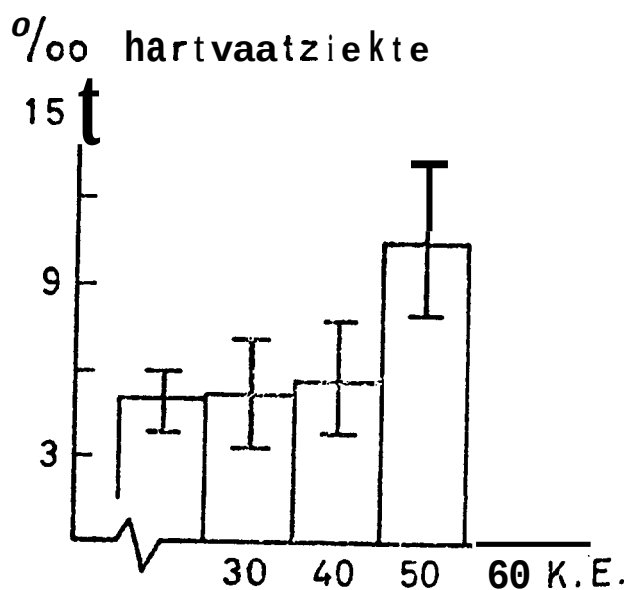
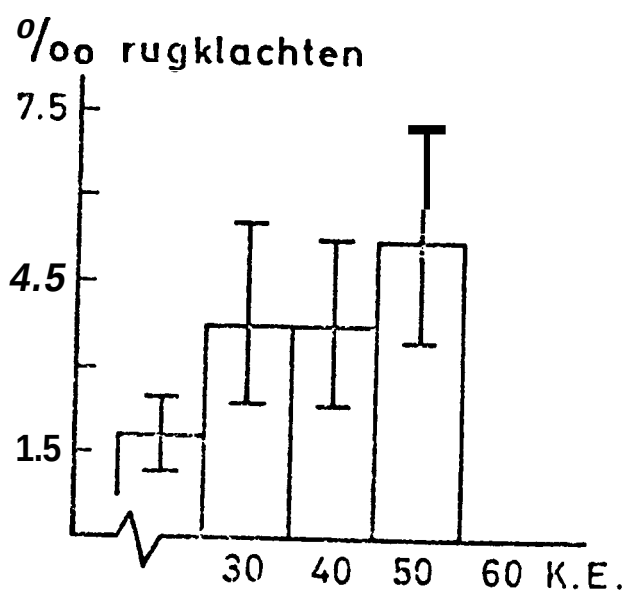
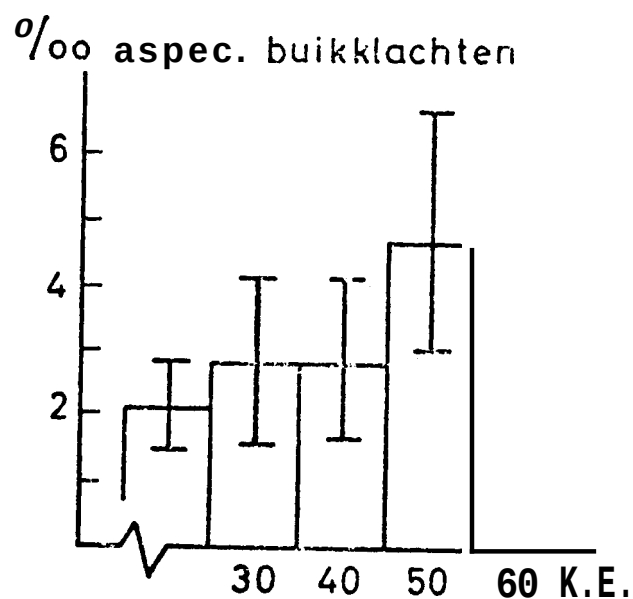
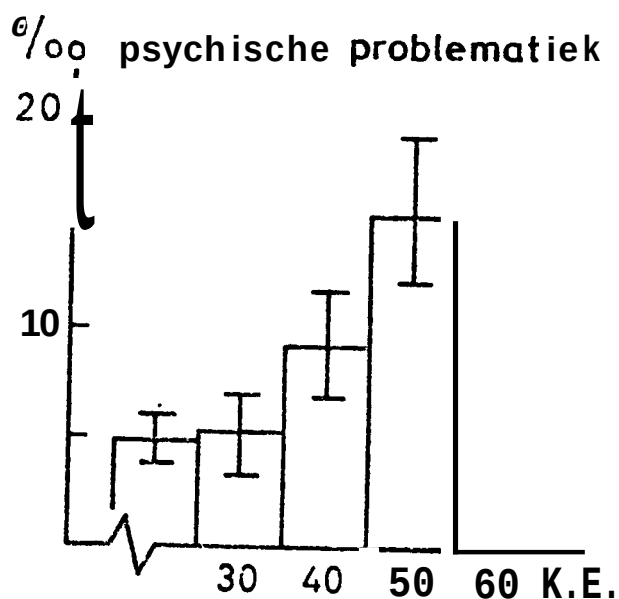
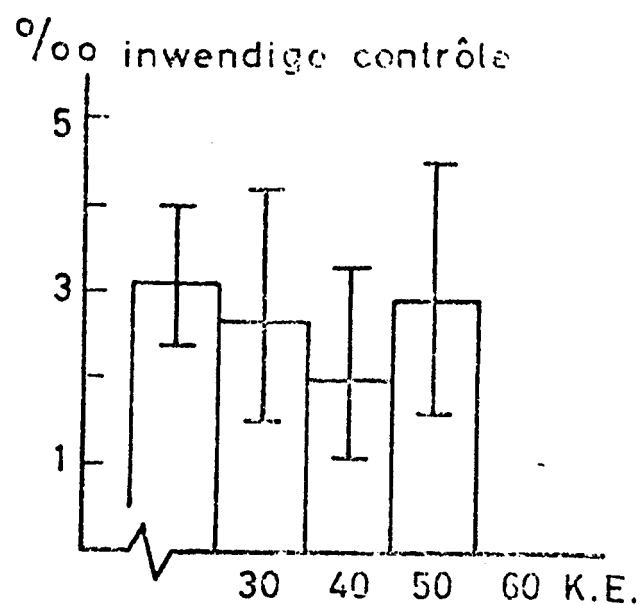
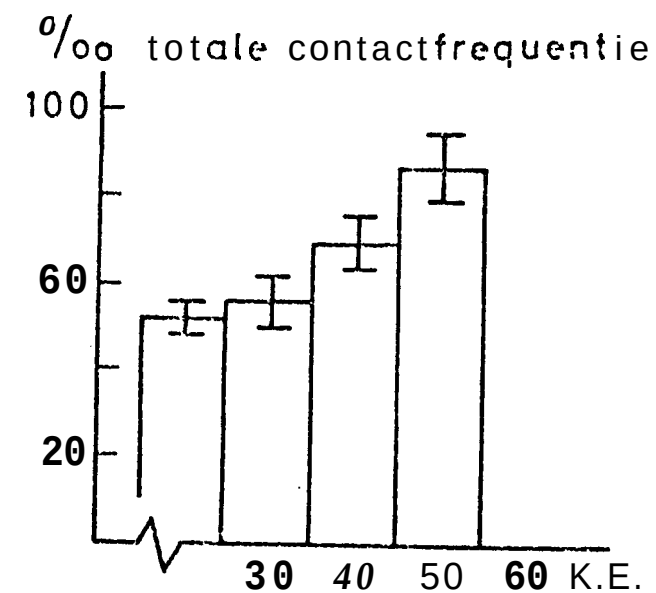
Toetsingsuitkomst: **het verschil** is niet significant.

Uit tabel 7.20 koren geen **aanwijzingen** dat in Zwanenburg/Halfweg **meer** contact met de huisarts gezocht wordt **wegens oorsuizen/duizeligheid/hoofdpijn** dan in Uithoorn, **verschillen** in leeftijd en geslacht in acht nemend.

Bij meer en minder vliegtuiglawaai werden **de volgende** uitkomsten gevonden:

- < 20 KE - 2%
- 30 KE - 2%
- 40 KE - 3%
- 50 KE - 3%

Voor **gedetailleerdere** uitkomsten, zie appendix (tabel 7A.1-4).



Figuur 7.2: contactfrequenties met 95%-betrouwbaarheidsintervallen (ongecorrigeerd voor verschillen in leeftijd, geslacht)

CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN

7.7.11 Samenvatting hoofdonderzoek

Aan de hand van het patientenaanbod aan de huisarts is bestudeerd, of er voor bepaalde ziektes met de huisarts **meer** contact wordt gezocht in woongebieden die al jarenlang van vliegtuiglawaai te lijden hebben.

Allereerst blijkt dat de totale contactfrequentie (gedefinieerd als het aantal patient-huisarts contacten, gedeeld door de bevolking) in gebieden met meer vliegtuiglawaai groter is. Bij een lawaai-belasting tot ca. 35 KE was de contactfrequentie in de onderzoekswEEK (in maart 1974) 5½%, bij 40 KE daarentegen 7% en bij 50 KE zelfs bijna 9%. De verschillen in de totale contactfrequentie met de huisarts kunnen niet uit verschillen in leeftijd en geslacht verklaard worden.

Daarbij blijkt dat de contactfrequentie met de huisarts voor een ziekte, waarvan verwacht mag worden dat vliegtuiglawaai er geen invloed op heeft ("inwendige contrôle") niet anders is bij meer en minder vliegtuiglawaai. Hieruit komen aanwijzingen dat een proefleider-effect niet waarschijnlijk is.

Voor de andere bestudeerde ziektes, waar wél een invloed van vliegtuiglawaai verwacht is, zijn soms wel en soms geen significante verschillen gevonden tussen de onderscheiden gebieden. Zie tabel 7.21.

Tabel 7.21: overzicht van verschillen in contactfrequentie met de huisarts voor bepaalde ziektes bij verschillende lawaai-belastingen.

lawaai-belasting	< 20 KE	30 KE	40 KE	50 KE
inwendige contrôle	3%	3%	2%	3%
<u>psychische problematiek</u>	5	5	9	15
hartvaatziekte	5	5	6	11
waarvan hoge bloeddruk	3	2	3	5
maagklachten	1	1	2	1
<u>aspecifieke buikklachten</u>	2	3	3	5
<u>rusklachten</u>	2	4	4	5
duidelijke allergie	1	2	1	1
oorsuizen/duizeligheid/ hoofdpijn	2	2	3	3

Uit tabel 7.21 komen aanwijzingen dat in woongebieden met meer vliegtuiglawaai de contactfrequentie met de huisarts groter is voor psychische problematiek, hartvaatziekte, aspecifieke buikklachten, rugklachten en de groep oorsuizen/duizeligheid/hoofdpijn. Hierbij zij aangetekend dat in de onderzoeksgebieden met meer vliegtuiglawaai relatief wat **meer** ouderen wonen. Hiermee is in de statistische toetsing rekening gehouden en dan blijkt dat er nog steeds verschillen aanwezig zijn, wat betreft psychische

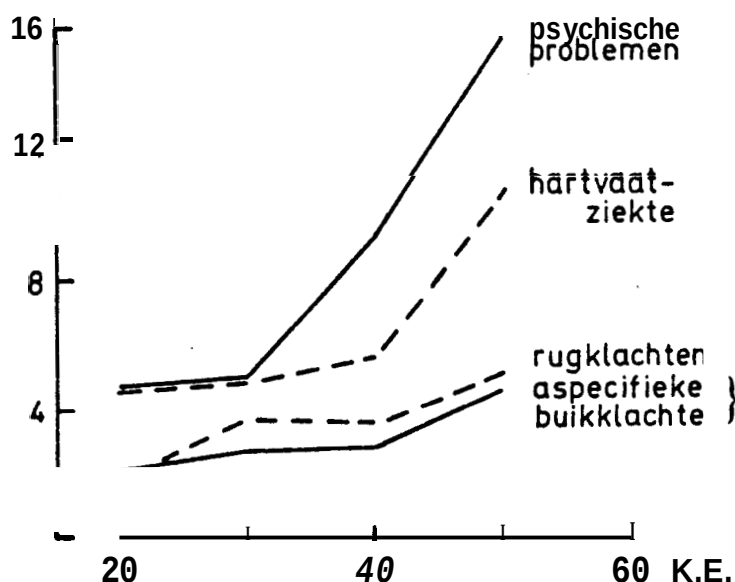
problematiek, aspecifieke buikklachten en rugklachten. Dit houdt in dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai, ongeacht leeftijd en geslacht, de huisarts meer met patiënten met deze problemen geconfronteerd wordt. Hierbij wordt in het midden gelaten, of de betreffende problematiek meer voorkomt onder de bevolking (verhoogde prevalentie) of dat mensen met deze problematiek vaker de hulp van hun huisarts zoeken (verhoogde consultfrequentie) in gebieden met meer vliegtuiglawaai.

Vergelijken we het minst belaste gebied (< 20 KE) met het zwaarst belaste (50 KE), dan is - als de leeftijds- en geslachtsverschillen even buiten beschouwing gelaten mogen worden - een verdubbeling van de contactfrequentie met de huisarts gevonden voor aspecifieke buikklachten (2,1 → 4,7%). Voor rugklachten en psychische problematiek is zelfs een verdrievoudiging gevonden (1,8 → 5,2% resp. 4,8 → 15,3%).

Ten aanzien van de contactfrequentie met de huisarts voor hartwaatziekte zij gewezen op de toch wel erg hoge waarde die voor het gebied met de hoogste lawaai-belasting gevonden is.

De belangrijkste uitkomsten staan nog eens bij elkaar in figuur 7.3.

contactfrequentie
per 1000 inwoners



Figuur 7.3: contactfrequentie met de huisarts bij meer en minder vliegtuiglawaai.

7.8 Geneesmiddelengebruik onder patiënten

Aan alle mensen die in de onderzoekswEEK contact met de huisarts zochten, is ook gevraagd, of ze de week daarvoor bepaalde geneesmiddelen gebruikt hadden.

Voor gedetailleerde uitkomsten, zie de appendix van dit hoofdstuk (tabel 7A.1-4). De totaal-uitkomsten staan in tabel 7.22.

Tabel 7.22: percentage contacten t.o.v. alle contacten dat in de week voorafgaande aan onderzoekweek bepaalde geneesmiddelen gebruikt heeft, in Uithoorn (< 20 KE), Nieuw-Vennep-West (30 KE), Zwanenburg-Noord plus Halfweg (40 KE) en Zwanenburg-Zuid (50 KE).

	< 20 KE	30 KE	40 KE	50 KE
Totaal aantal contacten	919	315	449	485
egen psych. problemen	11%	10%	17%	21%
egen slaapstoornissen	9	13	12	14
egen hartziekte	5	9	5	8
egen hoge bloeddruk	7	6	6	13
egen maagklachten	6	4	4	4
egen duizeligheid	2	6	3	4
egen hoofdpijn	17	11	14	14

Uit tabel 7.22 blijkt allereerst dat onder de patiënten uit de onderzoeksgebieden met een lawaai-belasting vanaf ca. 35 KE vaker kalmerende middelen gebruikt worden. Nadere beschouwing van de uitkomsten (zie appendix) leert dat het verschil zowel bij mannen als bij vrouwen en zowel onder de jongere als de oudere patiënten terug te vinden.

Opvallend is ook het relatief lage gebruik van slaapmiddelen in het weinig belaste gebied t.o.v. alle gebieden, waar de lawaai-belasting de 20 KE overschrijdt. Bij nadere beschouwing (zie appendix) blijkt het verschil zowel voor mannen als vrouwen aanwezig te zijn en wordt het verschil het duidelijkst onder de bejaarden teruggevonden.

Wat betreft het gebruik van bloeddrukverlagende middelen, zij gewezen op de relatief hoge uitkomst in het gebied met een lawaai-belasting van 50 KE. Deze wordt met name veroorzaakt door een verhoogd gebruik onder de jongere mannen en vrouwen (zie appendix). Het duidelijkst zijn de verschillen voor de vrouwelijke patiënten: in het onderzoeksgebied met een lawaai-belasting van <20 KE gebruikte 8% van de volwassen vrouwelijke patiënten bloed-druk-verlagende middelen; bij 50 KE was dit 18%.

7.9 Samenvatting

Net dit huisartsen-onderzoek werd een indruk verkregen over het verband tussen de mate van vliegtuiglawaai en verschillen in de contactfrequentie met de huisarts voor psychische problematiek en bepaalde (psycho-)somatische klachten en ziektes. Het onderzoek vond plaats in een rustige week in maart 1974 met de medewerking van zo'n 20 huisartsen, werkzaam in de omgeving van Schiphol in gebieden met een lawaai-belasting van ~ 20, 30, 40 en 50 KE. Alle gevraagde huisartsen waren bereid aan het onderzoek deel te nemen.

Uit het onderzoek bleek allereerst dat in gebieden met een lawaai-belasting vanaf ca. 35 KE de totale contactfrequentie met de huisarts (aantal contacten, gedeeld door de bevolking) groter was. Onder de 35 KE werd een contactfrequentie gevonden van ca. 5½%, in het gebied met een lawaai-belasting van 40 KE was deze 7% en bij 50 KE zelfs bijna 9%.

Verdere bestudering van het materiaal leerde dat een proef-leider-effect niet erg waarschijnlijk was - voor een "inwendige contrôle" werden tussen de onderscheiden gebieden geen verschillen gevonden. Duidelijke verschillen waren er wel, wat betreft de contactfrequentie voor psychische problematiek en samenhangende klachten. In het onderzoeksgebied met een lawaai-belasting van 50 KE ten opzichte van het contrôle-gebied (~ 20 KE) bleek de huisarts zelfs driemaal zoveel geconfronteerd te worden met patienten met psychische problematiek en met rugklachten en tweemaal zoveel met patienten met specifieke buikklachten. Een invloed van verschillen tussen de gebieden, wat betreft leeftijd en geslacht, kan worden uitgesloten. Opvallend was ook de hoge uitkomst voor de contactfrequentie voor hartvaatziekte in het zwaarst belaste gebied.

Binnen het patientenaanbod werd het gebruik van bepaalde geneesmiddelen bestudeerd. Daaruit bleek dat onder de patienten in gebieden met veel vliegtuiglawaai vaker psychofarmaca gebruikt werden en, wat de vrouwen betreft, ook vaker bloeddrukverlagende middelen.

**Tabel 7A.1: patientenaanbod aan de huisarts in Uithoorn (zonder De Kwakel) (< 20 KE)
in de week 13-19 maart 1974.**

UITHOORN (zonder De Kwakel) leeftijd	totaal	00/14	15/44	45/64	65/99	tot.	00/14	15/44	45/64	65/99	tot.
bevolking begin 1974	17500	2950	4175	1525	225	8875	2775	4025	1525	300	8625
patienten onderzoekweek	919	98	155	76	25	354	86	309	120	50	565
VOORLOEPIJKE DIAGNOSE											
cerumen/oortuitsteeksel	55	14	8	4	0	26	14	12	3	0	29
psychische problemen	84	1	15	6	1	23	2	35	22	2	61
waarvan I	24	0	6	1	1	8	1	7	8	0	16
II	47	1	9	5	0	15	1	20	10	1	32
III	13	0	0	0	0	0	0	8	4	1	13
hartvaatziekte	85	1	5	17	9	32	0	9	24	20	53
waarvan met hoge bloeddruk	50	0	2	10	6	18	0	4	13	15	32
maagklachten	20	0	9	3	0	12	2	3	3	0	8
aspecifieke buikklachten	36	2	4	1	0	7	5	14	9	1	29
rugklachten	31	2	6	5	0	13	0	12	6	0	18
duidelijke allergie	19	2	1	0	0	3	5	9	2	0	16
oorsuizen/duizeligh/hoofdpijn	36	3	9	0	0	12	3	14	6	1	24
GENEESUIDDELEN-GEBRUIK											
tegen psychische problemen	105	1	13	14	4	32	1	40	26	6	73
slaapstoornissen	80	1	5	14	5	25	0	29	23	3	55
hartziekte	49	0	1	7	11	19	0	4	13	13	30
hoge bloeddruk	62	0	2	15	6	23	0	5	18	16	39
maagklachten	52	0	13	8	0	21	1	17	11	2	31
duizeligheid	20	0	0	2	2	4	1	8	5	2	16
hoofdpijn	159	4	27	11	2	44	12	78	23	2	115

Tabel 7A.2: patiëntenaanbod aan de huisarts in Nieuw-Vennep-West (30 KE)
in de week 13-19 maart 1974.

NIEUW-VENNEP-WEST leeftijd	totaal	mannen					tot.	vrouwen					tot.
	00/14	15/44	45/64	65/99				00/14	15/44	45/64	65/99		
bevolking begin 1974	5650	1025	1325	375	150	2875		925	1275	400	175	2775	
patienten onderzoekweek	315	45	44	21	21	131		43	83	26	32	184	
MOMENTANE DIAGNOSE													
cerumen/otitis	15	5	1	1	0	7		6	1	0	1	8	
psychische problemen	29	0	1	2	7	10		0	13	1	5	19	
waarvan I	7	0	0	0	1	1		0	6	0	0	6	
II	15	0	1	2	4	7		0	7	1	0	8	
III	7	0	0	0	2	2		0	0	0	5	5	
hart vaatziekte	29	0	2	4	8	14		0	2	1	12	15	
waarvan met hoge bloeddruk	11	0	1	3	1	5		0	1	1	4	6	
maagklachten	6	0	0	1	0	1		1	2	1	1	5	
aspecifieke buikklachten	15	0	3	1	0	4		4	4	2	1	11	
rugklachten	21	0	4	4	1	9		0	3	5	4	12	
duidelijke allergie	10	2	2	1	1	6		0	3	0	1	4	
oorsuizen/duizeligheid/hoofdpijn	13	2	3	0	0	5		0	7	1	0	8	
GENEESMIDDELEN GEBRUIK													
tegen psychische problemen	30	0	1	3	5	9		1	11	4	5	21	
slaapstoornissen	41	1	1	6	8	16		0	8	6	11	25	
hartziekte	27	0	0	5	9	14		0	0	1	12	13	
hoge bloeddruk	19	0	0	4	4	8		0	0	1	10	11	
maagklachten	12	0	1	1	3	5		1	2	1	3	7	
duizeligheid	20	0	0	2	7	9		0	2	3	6	11	
hoofdpijn	35	5	4	4	0	13		2	12	5	3	22	

tabel 1110: patiëntenaanbod aan de huisarts in Zwanenburg Noord plus halfweg (48 KE)
in de week 13-19 maart 1974.

ZWANENBURG-NOORD + HALFWEG leeftijd	totaal						vrouwen					
	00/14	15/44	45/64	65/99	tot.		00/14	15/44	45/64	65/99	tot.	
bevolking begin 1974	6450	1025	1400	625	175	3225	975	1425	600	225	3225	
patienten onderzoekweek	449	37	76	50	21	184	37	136	60	32	265	
MOMENTANE DIAGNOSE												
cerumen/otitis	13	2	1	1	0	4	3	4	2	0	9	
psychische problemen	60	3	6	9	4	22	2	12	20	4	38	
waarvan I	24	3	1	3	1	8	1	7	7	1	16	
II	30	0	5	4	1	10	1	4	12	3	20	
III	6	0	0	2	2	4	0	1	1	0	2	
hart vaatziekte	37	0	3	5	3	11	1	7	10	8	26	
waarvan met hoge bloeddruk	21	0	1	2	1	4	0	4	6	7	17	
maagklachten	13	1	2	3	1	7	1	2	2	1	6	
aspecifieke buikklachten	18	1	1	1	1	4	0	8	3	3	14	
rugklachten	23	0	6	5	0	11	1	5	4	2	12	
duidelijke allergie	9	0	4	0	0	4	1	1	3	0	5	
oorsuizen/duizeligh/hoofdpijn	18	0	2	3	2	7	2	4	4	1	11	
GENEESMIDDELEN GEBRUIK												
tegen psychische problemen	75	2	12	15	2	31	2	16	17	9	44	
slaapstoornissen	53	1	3	10	3	17	2	6	15	13	36	
hartziekte	24	0	1	3	6	10	0	0	9	5	14	
hoge bloeddruk	29	0	1	3	2	6	0	5	10	2	23	
maagklachten	19	0	2	1	1	4	0	11	3	1	15	
duizeligheid	14	0	6	2	1	9	0	0	4	1	5	
hoofdpijn	65	3	9	6	2	20	2	23	15	5	45	

Tabel 7A.4: patientenaanbod aan de huisarts in Zwanenburg-Zuid (50 KE)
in de week 13-19 maart 1974.

ZWANENBURG-ZUID leeftijd	totaal	mannen					tot.	vrouwen				
		00/14	15/44	45/64	65/99			00/14	15/44	45/64	65/99	tot.
bevolking begin 1974	5550	700	1200	650	250	2800		650	1125	675	300	2750
patienten onderzoekweek	485	31	69	75	26	201		26	125	83	50	284
MOMENTANE DIAGNOSE												
cerumen/otitis	16	1	3	1	1	6		4	2	1	3	10
psychische problemen	85	1	8	12	3	24		0	21	28	12	61
waarvan I	41	1	4	6	1	12		0	13	13	3	29
II	37	0	4	6	2	12		0	7	12	6	25
III	7	0	0	0	0	0		0	1	3	3	7
hartvaatziekte	59	0	4	13	10	27		0	5	12	15	32
waarvan met hoge bloeddruk	30	0	2	7	5	14		0	3	6	7	16
maagklachten	7	0	3	1	2	6		0	1	0	0	1
aspecifieke buikklachten	26	4	2	1	0	7		3	6	7	3	19
rugklachten	29	1	7	6	1	15		1	9	3	1	14
duidelijke allergie	6	0	1	2	0	3		0	1	1	1	3
oorsuizen/duizeligh/hoofdpijn	15	1	3	1	1	6		0	3	5	1	9
GENEESMIDDELENGEBRUIK												
tegen psychische problemen	101	0	3	18	5	26		0	23	38	14	75
slaapstoornissen	67	0	6	9	7	22		0	10	18	17	45
hartziekte	38	0	0	8	7	15		0	3	8	12	23
hoge bloeddruk	65	0	4	7	7	18		0	14	17	16	47
maagklachten	21	0	5	7	0	12		0	2	6	1	9
duizeligheid	17	0	0	1	3	4		0	4	5	4	13
hoofdpijn	68	2	13	9	4	28		2	20	15	3	40

el 7A.5: verschillen tussen huisartsen in Uithoorn en Zwanenburg/Halfweg. Gegeven zijn perc. patiënten met bepaalde diagnose t.o.v. alle patiënten. Aantal huisartsen in Uithoorn 8 en in Zwanenburg/Halfweg 6.

		gemidd.	mediaan	hoogste	laagste
ch. problemen	Uh	9%	8%	29%	3%
	ZH	16	16	27*	6
twaatziekte	Uh	9	7	25	2
	ZH	10	12	17	4
spec. buikkl.	Uh	4	3	7	3
	ZH	5	4	7	3
klachten	Uh	3	3	6	0
	ZH	6	6	8	2

Daarbij is opvallend dat in beide dorpen het hoogste perc. patiënten met psychische problemen gevonden is in een vrouwelijke huisartspraktijk - zoals ook in het onderzoek van Taylor & Chawie (1964).

el 7A.6: dubbeldiagnoses naar plaats en naar regeling volgens 7.4.3. (zonder dubbeldiagnose in restgroep).

	aantal contacten	met dubbeldiagnose
Uithoorn	919	12% (=110)
Uithoorn-Vennep-West	315	20% (= 63)
Zwanenburg/Halfweg	934	17% (=160)
Totaal	2168	15% (=333)
	regel 1	10% (=208)
	2	1% (= 20)
	3	5% (=105)

el 7A.7: overgebleven dubbeldiagnoses naar plaats en naar combinatie (met psychische problemen).

	aantal contacten	met dubbeldiagnose
Uithoorn	919	3% (= 28)
Uithoorn-Vennep-West	315	5% (= 15)
Zwanenburg/Halfweg	934	7% (= 62)
Totaal	2168	5% (=105)
	hartwaatziekte	2% (= 40)
	aspec. buikklachten	1% (= 20)
	oorsuiz/duiz/hoofdpijn	1% (= 20)
	rest	1% (= 25)

t
c
e
v
m
c
e
u
v
v
+
+
t
l
z
v
m
8
q
n
v
k
d
t
z
t
d
z
a
p
r
m
s
e
o
d
m
a

1 Inleiding

De tot nog toe besproken onderzoeken naar de medische gevolgen van vliegtuiglawaai waren transversaal van opzet. Net dit geneesmiddelenonderzoek wordt geprobeerd op indirecte wijze een beeld in de tijd op te bouwen van veranderingen in de ziektefrequentie in een dorp dat aanvankelijk rust ademde en plotseling opgeschrikt werd door vliegtuiglawaai. Het beeld is achteraf gevormd met gegevens van enkele apotheken in de omgeving van Schiphol.

Uit de literatuur (zie hoofdstuk 5) komen aanwijzingen dat vliegtuiglawaai leidt tot een verhoogd voorkomen van psychische problematiek en slaapstoornissen.

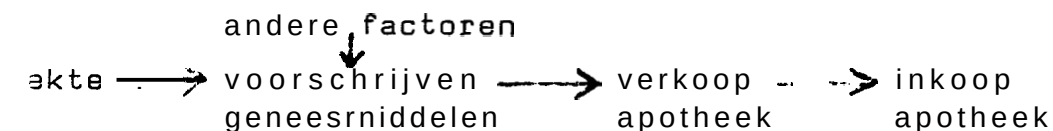
lijchamelijke ziektes, met name van maag en hartvaatstelsel.

Om deze reden zijn inkoopcijfers bestudeerd over geneesmiddelen en deze ziektes.

Het onderzoek zou niet mogelijk geweest zijn zonder de belangzame medewerking van apothekers en apothekhouders van huisartsen van Anenburg/Halfweg en Lithoorn. Voor het verzamelen van de gegevens bij de apotheken verdient Nelly Oudshoorn een eervolle vermelding.

2 Apotheek-inkoop

Het was niet mogelijk direct cijfers te verzamelen over de frequentie van bepaalde ziektes in de tijd. Cijfers daarover zijn 1. niet meer te achterhalen. Wel kon op indirecte wijze een eventuele verandering in de frequentie bestudeerd worden via de inkoopcijfers voor bepaalde geneesmiddelen in de apotheek. Er wordt nu van uitgegaan dat, als bijv. de frequentie van hartvaatziekte toeneemt, er door de dokter vaker geneesmiddelen tegen hartvaatziekte worden voorgeschreven; dit leidt er weer toe dat de apotheekverkoop en diens gevolg ook de inkoop van hartvaatmiddelen door de apotheker toeneemt.



Een toename van de inkoop van bepaalde geneesmiddelen kan een duiding zijn voor een toename van de frequentie van een bepaalde ziekte. Het is echter evenzeer mogelijk dat andere factoren (zoals bijv. de betere kwaliteit van sommige nieuwe geneesmiddelen) verantwoordelijk zijn voor een toename in het voorschrijven van bepaalde geneesmiddelen en daarom ook indirect voor een toename van de apotheek-inkoop van die geneesmiddelen. Een jaartse trend zegt dus op zich niets. Pas als zo'n trend in één dorp wel aanwezig is en in een vergelijkbaar dorp niet of veel minder, zou een toename van de ziektefrequentie als verklaring gemerkt kunnen worden.

Het krijgen van een recept van de huisarts hoeft nog niet in te houden dat de patient het recept ook gaat afhalen bij de apotheek. (Redactie GeBu, 1975). Hoe hoog het percentage mensen is dat zijn recept ongebruikt laat, is niet bekend. Dit probleem wordt tot op zekere hoogte ondervangen, als twee dorpen met elkaar vergeleken worden. Men kan dan veronderstellen dat dit percentage voor beide dorpen even hoog is.

Of de mensen de hun voorgeschreven geneesmiddelen wel of niet innemen, is voor dit onderzoek van minder belang. Het verkopen van geneesmiddelen is voldoende om veranderingen in de ziektefrequentie te kunnen benaderen.

Met het onderzoek wordt een tijdsbeeld opgebouwd. De detaillering van dit beeld in de tijd kan alleen voldoende nauwkeurig zijn als de apothekers geen grote voorraden van bepaalde geneesmiddelen aanleggen. Uit gesprekken bleek dat dit niet het geval was. De voorraad in apotheken is maar toereikend voor ongeveer drie maanden.

8.3 Vraagstelling

De vraagstelling van dit onderzoek luidt: neemt de inkoop van bepaalde geneesmiddelen door de apotheek toe in een dorp dat blootgesteld wordt aan veel vliegtuiglawaai, vergeleken met een dorp zonder veel vliegtuiglawaai?

Onze interesse ging met name uit naar de inkoopcijfers voor slaapmiddelen, kalmerende middelen, maagtabletten en hartvaatmiddelen. Bij hartvaatmiddelen werd de mogelijkheid open gehouden apart cijfers te bestuderen voor bloeddrukverlagende middelen. Bij maagtabletten speelt het probleem van "rennies", zie hiervoor 8.5.1.

0.4. De onderzochte dorpen

8.4.1 Zwanenburg/Halfweg (lawaai-dorp)

Als "lawaai-dorp" werd Zwanenburg/Halfweg gekozen. Dit dorp van ruim 12.000 inwoners kende voor 1969 nog geen lawaai-probleem. Eind 1968 werd de Zwanenburgbaan (baan 01L-19R van Schiphol) in gebruik genomen. Sindsdien kent het dorp een lawaai-belasting van 35-55 KE. (Zie figuur 7.1, blz. 71).

Er werd contact gezocht met de enige apotheker van Zwanenburg/Halfweg. Deze bleek bereid de inkoopcijfers over voornoemde geneesmiddelen beschikbaar te stellen. Achteraf werd ook nog toestemming gevraagd gegevens te verzamelen over "contrôle"-geneesmiddelen, d.w.z. middelen tegen ziektes die zeer waarschijnlijk niet vaker gaan voorkomen onder invloed van vliegtuiglawaai. Dit bleek echter te belastend,

Het was niet mogelijk gegevens te verzamelen over de periode vóór 1967, omdat de apotheekadministratie over heel Zwanenburg/Halfweg over die periode niet compleet meer was. Dit komt, omdat voor 1967 nog enkele huisartsen een eigen apotheek hadden en gegevens daarover niet meer voorhanden waren.

Er moest dus genoeg genomen worden met gegevens vanaf 1967. Het was daarmee onmogelijk het verloop in de inkoop van genees-

delen in rustiger tijden **te bepalen**. Immers, daarvoor zijn cij-
s wan maar twee jaren (1967 en 1968) onvoldoende. Bovendien
ek over 1968 geen nauwkeurig getal **te** kunnen worden gegeven,
at **wegens** brand in **october** van dat jaar in de apotheek veel ge-
smiddelen onbruikbaar waren geworden en opnieuw aangevuld - wat
eraard **leidt** tot een **te** hoog cijfer. Een schatting van de in-
p over 1968 werd gemaakt door het getal over de eerste drie
rtalen met $\frac{4}{3}$ **te** vermenigvuldigen. Hiermee is tevens een even-
le invloed van vliegtuiglawaai in de **laatste maanden** van 1968
gesloten.

.2 Uithoorn/de Kwakel (côntrole-dorp)

Al eerder is gesteld dat een opwaartse trend **voor** bepaalde ge-
smiddelen in een lawaai-dorp nog niet hoeft **te** betekenen dat de
ktefrequentie met het lawaai is toegenomen. **Er** zou bijv. even-
r sprake kunnen zijn van een landelijke trend om meer **genees-**
delen voor **te** schrijven.

Gegevens over de geneesmiddelenwerkoop in Nederland in de tijd
breken echter. Bovendien, als **er al** landelijke cijfers bekend
en, zou men zich nog af kunnen vragen, of een landelijk verloop
vergeleken mag worden met het verloop in een dorp als **Zwanen-**
g/Halfweg. Het onderzoek werd daarom uitgebreid met een **contrô-**
dorp.

Als **contrôle-dorp** werd Uithoorn/de Kwakel gekozen. Dit heeft
er **te** maken met de goede contacten die wij **ter** voorbereiding
een ander (het huisartsen-)onderzoek in dit dorp gelegd heb-
. Een groot **vliegtuiglawaai-probleem** heeft Uithoorn/de Kwakel
it gehad. Wel waren er ook in Uithoorn/de Kwakel problemen met
verzamelen van de gegevens. Het dorp **telt** naast een apotheker
e apotheekhoudende huisartsen. De cijfers van de apotheek en
e huisarts-apotheken konden goed verzameld worden; de derde a-
heekhoudende huisarts wilde dit niet toestaan. Er is daarom
eds verondersteld bij de resultaten dat zijn praktijk een **soort**
iddelde Uithoornse huisartspraktijk is; volgens **andere artsen**
het dorp is dit een redelijke veronderstelling. De **totale be-**
king van Uithoorn/de Kwakel **is** op zijn patientenbestand **gecor-**
eerd en **derhalve** kleiner dan in werkelijkheid (zie 8.5.2).

.3 Het vergelijken van de dorpen

Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel zijn twee dorpen die
kbij Schiphol en dus ook vlakbij Amsterdam liggen. In beide
pen zijn veel mensen gehuisvest die vroeger in Amsterdam **woon-**
. Daarmee is langzaam het agrarische karakter van de dorpen
loren gegaan en zijn ze geworden tot zg. **B2-gemeentes** (CBS,
0). De graad van forensisme is vrij hoog; er werken nog steeds
1 **mensen** in Amsterdam, in beide dorpen een ongeveer even hoog
centage. Het aantal inwoners in **Zwanenburg/Halfweg** bedroeg in

auwkeurige cijfers over geneesmiddelenverkoop zijn vermoedelijk
el bekend bij de farmaceutische industrie. Enkele daarover **be-**
aderde industrieën bleken echter niet **bereid** inzage **te** geven in
un gegevens.

1968 ongeveer 12.000. Uithoorn/de Kwakel telde toen 16.000 mensen. Daarna is het aantal inwoners in Uithoorn/de Kwakel verder gestegen tot 22.000 in 1974; in Zwanenburg/Halfweg nam het aantal inwoners niet toe. Dit laatste heeft ongetwijfeld met het vliegtuiglawaaai te maken - in het dorp is (mede) als gevolg van het lawaai-probleem een bouwstop van kracht geworden.

Voor verschillen in het aantal (wolwassen) inwoners is in dit onderzoek gecorrigeerd. Voor een eventuele invloed van sociaal-economische verschillen kon niet gecorrigeerd worden (Uithoorn/de Kwakel lijkt in zijn algemeenheid een iets welvarender dorp dan Zwanenburg/Halfweg). Ook kon met dit onderzoek de invloed van het verschil in leeftijdsopbouw tussen de dorpen niet worden nagegaan. Volstaan moet worden met het beschrijven van dit verschil. Omdat de voor ons onderzoek belangrijke geneesmiddelen maar zelden aan kinderen worden voorgeschreven, wordt in tabel 8.1 de leeftijdsverdeling van de wolwassen (≥ 15 jr) bevolking gegeven*.

Tabel 8.1: leeftijdsverdeling in procenten van de wolwassen bevolking.

	Zwanenburg/Halfweg				Uithoorn/de Kwakel			
	1968	1970	1972	1974	1968	1970	1972	1974
15-29 jaar	34	33	32	32	36	35	36	36
30-44 jaar	29	29	28	28	35	35	34	34
45-59 jaar	21	23	24	25	20	21	22	22
60-74 jaar	11	11	12	12	7	7	7	7
75-89 jaar	5	4	4	3	2	2	1	1

Binnen de dorpen blijken er geen grote leeftijdsverschuivingen in de tijd te zijn opgetreden. Dit houdt in dat een eventuele duidelijke toename van de inkoop van bepaalde geneesmiddelen binnen Zwanenburg/Halfweg en binnen Uithoorn/de Kwakel niet aan een veroudering van de bevolking toegeschreven kan worden. Wel zijn er grote leeftijdsverschillen tussen de dorpen: de bevolking van Zwanenburg/Halfweg is ouder dan die van Uithoorn/de Kwakel. Het is daarom niet geoorloofd de apotheekcijfers transversaal met elkaar te vergelijken. Het contrbale-dorp dient om de trend in de geneesmiddelen-inkoop (een eventuele verschuiving in voorschrijfgewoontes) te bestuderen; vervolgens kan aan de hand van de cijfers van Zwanenburg/Halfweg bekeken worden, of en in hoeverre de apotheek-inkoop hiervan afwijkt.

* De cijfers zijn ontleend aan publicaties van het Sociografisch Bureau "De Meerlanden" uit Hoofddorp.

1968 ongeveer 12.000. Uithoorn/de Kwakel telde toen 16.000 mensen. Daarna is het aantal inwoners in Uithoorn/de Kwakel verder gestegen tot 22.000 in 1974; in Zwanenburg/Halfweg nam het aantal inwoners niet toe. Dit laatste heeft ongetwijfeld met het vliegtuiglawaaai te maken - in het dorp is (mede) als gevolg van het lawaai-probleem een bouwstop van kracht geworden.

Voor verschillen in het aantal (wolwassen) inwoners is in dit onderzoek gecorrigeerd. Voor een eventuele invloed van sociaal-economische verschillen kon niet gecorrigeerd worden (Uithoorn/de Kwakel lijkt in zijn algemeenheid een iets welvarender dorp dan Zwanenburg/Halfweg). Ook kon met dit onderzoek de invloed van het verschil in leeftijdsopbouw tussen de dorpen niet worden nagegaan. Volstaan moet worden met het beschrijven van dit verschil. Omdat de voor ons onderzoek belangrijke geneesmiddelen maar zelden aan kinderen worden voorgeschreven, wordt in tabel 8.1 de leeftijdsverdeling van de wolwassen (≥ 15 jr) bevolking gegeven*.

Tabel 8.1: leeftijdsverdeling in procenten van de wolwassen bevolking.

	Zwanenburg/Halfweg				Uithoorn/de Kwakel			
	1968	1970	1972	1974	1968	1970	1972	1974
15-29 jaar	34	33	32	32	36	35	36	36
30-44 jaar	29	29	28	28	35	35	34	34
45-59 jaar	21	23	24	25	20	21	22	22
60-74 jaar	11	11	12	12	7	7	7	7
75-89 jaar	5	4	4	3	2	2	1	1

Binnen de dorpen blijken er geen grote leeftijdsverschuivingen in de tijd te zijn opgetreden. Dit houdt in dat een eventuele duidelijke toename van de inkoop van bepaalde geneesmiddelen binnen Zwanenburg/Halfweg en binnen Uithoorn/de Kwakel niet aan een veroudering van de bevolking toegeschreven kan worden. Wel zijn er grote leeftijdsverschillen tussen de dorpen: de bevolking van Zwanenburg/Halfweg is ouder dan die van Uithoorn/de Kwakel. Het is daarom niet geoorloofd de apotheekcijfers transversaal met elkaar te vergelijken. Het contrbale-dorp dient om de trend in de geneesmiddelen-inkoop (een eventuele verschuiving in voorschrijfgewoontes) te bestuderen; vervolgens kan aan de hand van de cijfers van Zwanenburg/Halfweg bekeken worden, of en in hoeverre de apotheek-inkoop hiervan afwijkt.

* De cijfers zijn ontleend aan publicaties van het Sociografisch Bureau "De Meerlanden" uit Hoofddorp.

5 Methode van onderzoek

5.1 Geturfde geneesmiddelen

De administratie van de apothekers en apotheekhoudende huis-
tsen was ter beschikking voor de inkoopcijfers van slaapmidde-
n, kalmerende middelen, maagtabletten en hartvaatmiddelen (incl.
oeddrukverlagende middelen). Besloten werd geen getallen te ver-
nemen over alle middelen binnen een bepaalde soort, maar alleen
veel gebruikte te turven. Hierover werd overleg gepleegd met de
othekers en enkele huisartsen.

Verder werd besloten binnen de soort geneesmiddelen alle ta-
etten (het woord tablet hier gebruikt als verzamelnaam voor ta-
etten, capsules, dragees, etc.) bij elkaar op te tellen zonder
letten op eventuele verschillen in sterkte tussen de diverse
ddelen. Het was ondoenlijk in deze te gaan wegen - zeker als be-
cht wordt dat er grote individuele verschillen in gevoeligheid
or geneesmiddelen zijn.

Tot slot zij gemeld dat zowel specialité's als loco-preparaten
teld zijn, terwijl steeds maar een van beide is aangegeven. Zo
bben cijfers over Soneryl ook betrekking op butobarbital-
btabletten.

De volgende geneesmiddelen zijn geturfd:

Slaapmiddelen:

Doriden, Mandrax, Mogadon, Soneryl en Vesparax. Niet meegeteld
ijn cijfers voor bijv. Valium dat meestal alleen als kalmerend
iddel wordt voorgeschreven, maar soms toch als slaapmiddel ge-
ruikt wordt.

Kalmerende middelen:

barbital, Librium, meprobamaat, Nobium, Seresta, Temesta en
alium. Bij de barbituraten zijn niet rneegeteld: butobarb. (Sone-
yl) en brallobarb. comp. (Vesparax); deze zijn ingedeeld bij de
Laapmiddelen. Ook niet meegeteld zijn middelen als Valdispert,
romural e.d. (licht kalmerend) en Librax, Insidon, Bellergal,
.d. (gecombineerde werking). De apotheekinkoop van deze middelen
s wel bestudeerd; de bijdrage op het totale aantal bleek verwaar-
oosbaar klein.

Maagtabletten (antacida):

l'alucol, Caved-S en Roter. Bestudering van cijfers over Mu-
hesa leerde dat het aandeel van Muthesa verwaarloosbaar klein
as. Niet meegeteld is Digestif Rennie, terwijl toch "rennies"
aarschijnlijk het meest gebruikt worden tegen maagklachten. De
erkoop van rennies loopt echter voornamelijk via drogisterijen
.d. en cijfers over de inkoop daarvan zijn niet te achterhalen.
er beschikking staan dus alleen cijfers over die antacida, waar-
an mag worden aangenomen dat ze meestal door de huisarts worden
oargeschreven.

+ Hartvaatrniddelen:

- hart: chinidine, digitalis, Inderal, Nitrobaat, Pentrit, Peritrate
- vaatverwijders: Cyclospasmol, Duvadilan, Ronicol (+ retard)
- bloeddruk: Aldomet, Catapresan, reserpine

Hierbij zij aangetekend dat Inderal ook een bloeddrukverlagend middel is; in de betreffende dorpen wordt het echter naar zelden als zodanig voorgeschreven. In het **lijstje staat** Hygroton niet vermeld. De **reden** daarvoor is dat Hygroton ook voor **andere doeleinden** dan bestrijding van hoge bloeddruk wordt voorgeschreven (als diureticum); bovendien is het inname-schema van Hygroton heel anders dan bij de echte **antihypertensiva** (enkele tabletten per week resp. per dag). **Wel** worden aparte cijfers voor Hygroton **gegeven**.

8.5.2 Aantal volwassen inwoners

Door per groep van bovengenoemde geneesmiddelen het aantal **in-**gekochte tabletten per jaar op te **tellen** wordt steeds een bepaald getal verkregen. Dit getal moet dan nog **ter** correctie van **verschillen** in aantal inwoners gedeeld worden door het aantal **inwo-**ners. **Besloten** werd niet **te** delen door de **totale** bevolking, omdat aan **kinderen** verwaarloosbaar weinig psychofarmaca, rnaagtabletten en hartvaatrniddelen worden voorgeschreven, naar alleen het **volwas-**sen (≥ 15 jaar) aantal inwoners van beide dorpen als deler **te nemen**. Bij het getal der volwassen inwoners van Uithoorn/**de** Kwakel is gecorrigeerd voor het ontbreken van cijfers van een **huisarts-**apothek (zie 8.4.2). De berekeningen der delers staan in **tabel** 8.2.

Tabel 8.2: aantal volwassen inwoners x 1000 (gegevens ontleend aan publicaties van Sociografisch Bureau de Meerlanden).

Zwanenburg/Halfweg	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
aantal inwoners	9,4	9,9	10,0	9,9	9,8	9,6	9,4	9,4
Zwanenburg								
+ 2,3 (Halfweg)	11,7	12,2	12,3	12,2	12,1	11,9	11,7	11,7
≥ 15 jaar	69%	70%	70%	71%	71%	72%	73%	73%
volwassen inwoners	8,1	8,5	8,6	8,7	8,6	8,6	8,5	8,5
Uithoorn/de Kwakel	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
aantal inwoners	15,2	15,9	17,5	19,0	20,0	19,9	20,7	21,9
- 2,5 (een huisarts)	12,7	13,4	15,0	16,5	17,5	17,4	18,2	19,4
≥ 15 jaar	63%	63%	64%	64%	65%	66%	67%	67%
volwassen inwoners	8,0	8,4	9,6	10,6	11,4	11,5	12,2	13,0

De gevonden absolute uitkomsten voor het aantal ingekochte tabletten van een bepaalde groep geneesmiddelen dienen dus gedeeld worden door de eindgetallen, zoals aangegeven in tabel 8.2. dus wordt de teleenheid verkregen: het aantal tabletten per volssene per jaar.

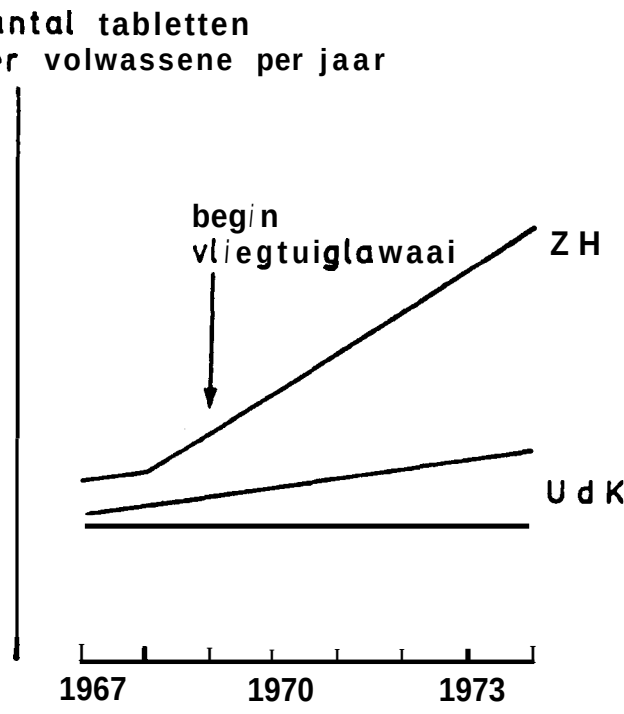
6 Hypothetische figuur

De verwachting was dat onder invloed van vliegtuiglawaai de equentie van psychische problemen, slaapproblernen, maagklachten hartvaatziekte (incl. hoge bloeddruk) in Zwanenburg/Halfweg zou enemen. Vertaald naar onze teleenheid zou het aantal tabletten r volwassenen per jaar (slaapniddelen, kalrnerende rniddelen, maag- bletten, hartvaatriddelen, bloeddrukverlagende middelen) na 1968 ink toenemen in Zwanenburg/Halfweg. Het leek onwaarschijnlijk t dit "sprongsgewijs" zou gebeuren; gedacht werd aan een gelei- lijke, maar duidelijke stijging.

In Uithoorn/de Kwakel, waar veel minder vliegtuiglawaai is, zou 'n duidelijke stijging niet aanwezig zijn - voor sornrnige midde- n mogelijk zelfs helemaal geen stijging.

De bevolking van Uithoorn/de Kwakel is wat jonger dan die van anenburg/Halfweg. Dientengevolge zouden de uitgangswaarden (1967 1968) voor Zwanenburg/Halfweg iets hoger uitvallen dan die van thoorn/de Kwakel.

Sarnengevat werd een figuur verwacht als figuur 8.1



guur 8.1: hypothetische figuur.

Gezien **allerlei** onzekerheden die een op deze manier opgezet onderzoek nou eenmaal met zich **meebrengt**, werd **besloten** de uitkomsten niet op **een** of **andere** manier **te toetsen** en **te volstaan** met het beschrijven van de resultaten.

8.7 Resultaten

8.7.1 Slaapmiddelen

Tabel 8.3: aantal slaaptabletten per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	40	59	70	82	96	130	92	113
volw.inw. x 1000	8.1	8.5	8.6	8.7	8.6	8.6	8.5	8.5
per volwassene	5	7	8	9	11	15	11	13
UdK	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	23	35	63	72	86	69	78	92
volw.inw. x 1000	8.0	8.4	9.6	10.6	11.4	11.5	12.2	13.0
per volwassene	3	4	7	7	8	6	6	7

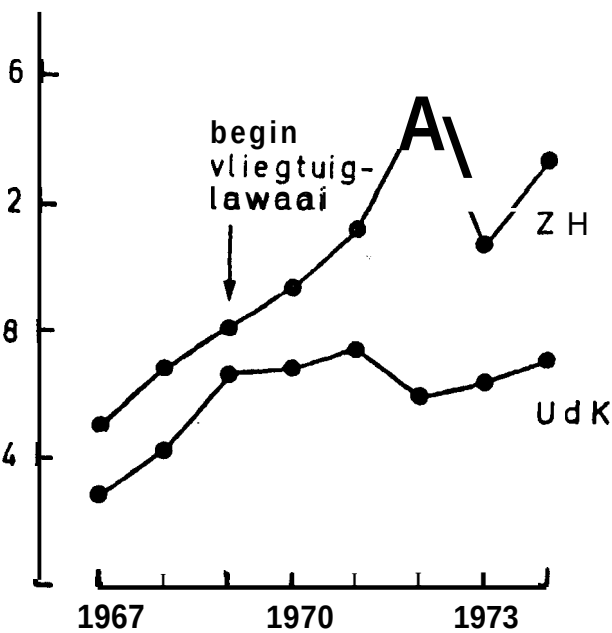
In tabel 8.3 staan de gevonden uitkomsten **voor** slaapmiddelen (voor gedetailleerde uitkomsten, zie appendix - tabel 8A.1).

In een figuur uitgezet ontstaat het volgende tijdsbeeld - zie figuur 8.2. (volgende bladzijde).

Uit figuur 8.2 blijkt dat in Uithoorn/de Kwakel de inkoop van slaapmiddelen per volwassene sinds 1969 ongeveer gelijk bleef. In Zwanenburg/Halfweg daarentegen steeg het aantal slaapmiddelen per volwassene per jaar van 7 in 1968 tot een maximum van 15 in 1972. Daarna nam de inkoop weer enigszins af tot 13 tabletten per volwassene in 1974.

Een verklaring hiervoor zou gezocht kunnen worden bij vliegtuiglawaai. Vanaf 1969 is er 's nachts veel gevlogen over Zwanenburg/Halfweg. Sinds november 1972 is er een nachtvluchtbeperking voor de niet-gecertificeerde (lawaaiigste) vliegtuigen. Het is denkbaar dat deze beperking de frequentie van slaapstoornissen en daarmee de consumptie van slaaptabletten weer iets verminderd heeft.

antal slaaptabletten
er volwassene per jaar



guur 8.2: aantal slaaptabletten per volwassene per jaar in
Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

7.2 Kalrnerende middelen

bel 8.4: aantal kalrnerende tabletten per volwassene per jaar in
Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

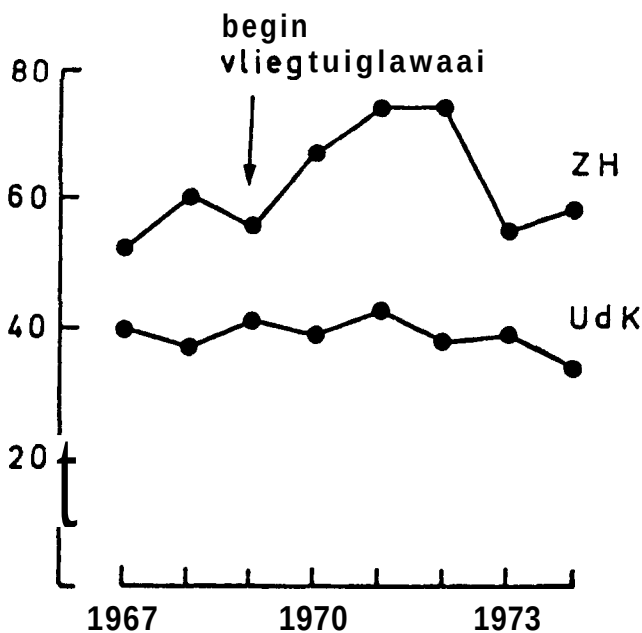
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
bletten x 1000	420	514	481	582	636	634	464	493
lw.inw. x 1000	8.1	8.5	8.6	8.7	8.6	8.6	8.5	8.5
r volwassene	52	61	56	67	74	74	55	58

K	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
bletten x 1000	321	314	397	410	491	434	479	440
lw.inw. x 1000	8.0	8.4	9.6	10.6	11.4	11.5	12.2	13.0
r volwassene	40	37	41	39	43	38	39	34

In tabel 8.4 staan de gevonden uitkomsten voor kalmerende middelen (voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix - tabel 8.A.2).

In een figuur uitgezet ontstaat het volgende tijdsbeeld, zie figuur 8.3.

aantal kalmerende tabletten
per volwassene per jaar



Figuur 8.3: aantal kalmerende tabletten per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel

Uit figuur 8.3 blijkt dat in Uithoorn/de Kwakel de inkoop van kalmerende middelen per volwassene gedurende alle onderzoekjaren ongeveer even hoog was. In Zwanenburg/Halfweg daarentegen steeg het aantal kalmerende tabletten per volwassene van 61 in 1968 tot een maximum van 74 in 1971 en in 1972. In 1973 en 1974 werden uitkomsten gevonden als in de jaren vóór 1970. Het ligt voor de hand de stijging van het aantal kalmerende middelen in de jaren 1970, 1971 en 1972 aan vliegtuiglawaai toe te schrijven. Hiertegen pleiten de onverwachte bevindingen in 1973 en 1974. Mogelijk heeft de nachtvluchtbeperking sinds november 1972 een gunstig effect gehad op het voorkomen van psychische problematiek (wie goed slaapt, kan de problemen van de dag beter aan). Uit de lawaai-belasting in KE blijkt zulks overigens niet of nauwelijks.

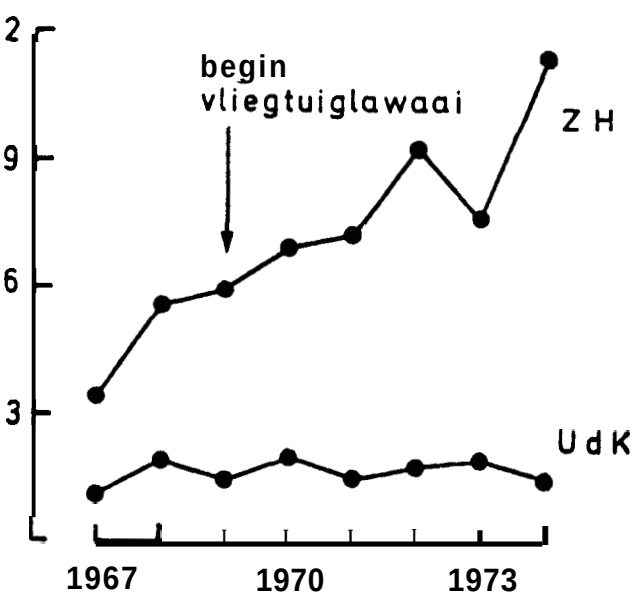
7.3 Maagtabletten (op recept)

abel 8.5: aantal maagtabletten op recept per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/De Kwakel.

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
abletten x 1000	28	47	51	61	63	81	65	96
olw.inw. x 1000	8.1	8.5	8.6	8.7	8.6	8.6	8.5	8.5
er volwassene	3	6	6	7	7	9	8	11
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
abletten x 1000	10	16	14	21	17	20	22	19
olw.inw. x 1000	8.0	8.4	9.6	10.6	11.4	11.5	12.2	13.0
er volwassene	1	2	1	2	1	2	2	1

In tabel 8.5 staan de gevonden uitkomsten voor antacida op recept (voor gedetailleerdere uitkomsten, zie appendix - tabel .A.3). In een figuur uitgezet ontstaat het volgende tijdsbeeld - ie figuur 8.4.

antant maagtabletten (op recept)
er volwassene per jaar



iguur 8.4: aantal maagtabletten op recept per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

Uit figuur 8.4 blijkt dat de inkoop van voorgeschreven maag-tabletten gedurende alle onderzoekjaren ongeveer even hoog was. In Zwanenburg/Halfweg daarentegen steeg het aantal antacida op recept per volwassene van 6 in 1968 tot 11 in 1974.

Een verklaring voor deze stijging tot bijna het dubbele zou gezocht kunnen worden bij vliegtuiglawaai. Het vliegtuiglawaai zou er dan toe geleid hebben dat na 1968 steeds meer mensen in Zwanenburg/Halfweg contact met hun huisarts gezocht hebben wegens maagklachten. Omdat het innarne-schema van antacida niet zo strak is als bij bijv. bloeddrukverlagende middelen (men neemt vaak alleen naagtabletten als er klachten zijn), zou het zelfde beeld ook kunnen wijzen op een toename van de ernst van de maagklachten.

8.7.4 Hartvaatmiddelen

Tabel 8.6: aantal hartvaatmiddelen per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

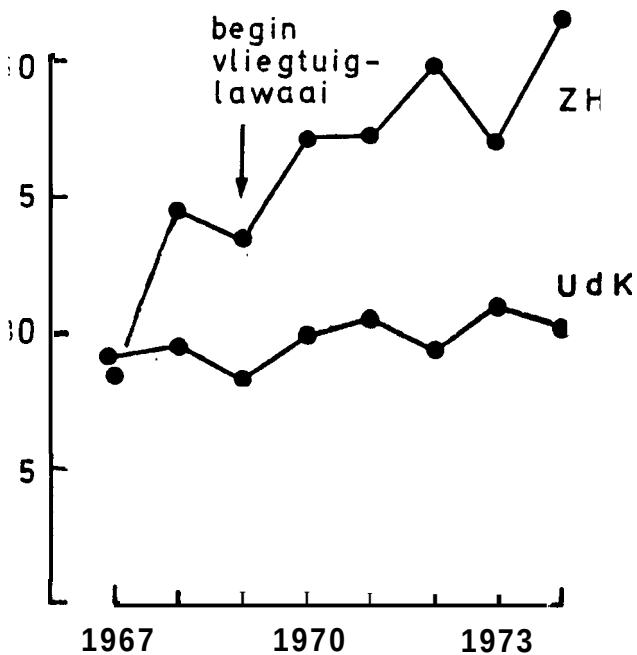
ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	196	363	341	445	444	507	430	540
volw.inw. x 1000	8.1	8.5	8.6	8.7	8.6	8.6	8.5	8.5
per volwassene	24	43	40	51	52	59	51	64
UdK	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
tabletten x 1000	205	236	238	312	355	320	399	389
volw.inw. x 1000	8.0	8.4	9.6	10.6	11.4	11.5	12.2	13.0
per volwassene	26	28	25	29	31	28	33	30

Tabel 8.7: verdeling van hartvaatmiddelen per volwassene per jaar over hartmiddelen, vaatverwijders en bloeddrukverlagende middelen.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
hartmiddelen	15	22	20	20	23	21	19	26
vaatmiddelen	4	7	9	12	10	14	10	9
bloeddruk	6	13	11	19	19	24	22	28
UdK	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
hartrmiddelen	12	12	13	17	17	15	20	16
vaatmiddelen	1	2	2	3	3	3	4	3
bloeddruk	13	14	10	10	11	9	9	11

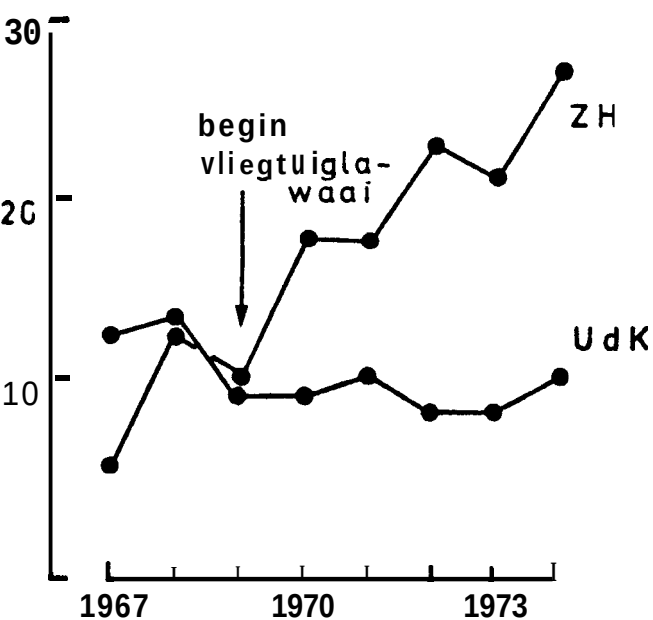
CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN

aantal hartvaattabletten
per volwassene per jaar



Figuur 8.5: aantal hartvaatmiddelen per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

aantal bloeddrukverlagende tabletten
per volwassene per jaar



Figuur 8.6: aantal bloeddrukverlagende tabletten per volwassene per jaar in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

In tabel 8.6 staan de gevonden uitkomsten voor hartvaatmiddelen. Tabel 8.7 geeft de verdeling over hartmiddelen, vaatverwijders en bloeddrukverlagende middelen. (Voor gedetailleerdere uitkomsten - zie appendix tabel 8.A.4). In figuur 8.5 en 8.6 wordt het tijdsbeeld gegeven voor hartvaatmiddelen totaal en bloeddrukverlagende middelen afzonderlijk. Uit figuur 8.5 blijkt dan dat in Uithoorn/de Kwakel de inkoop van hartvaatmiddelen per volwassene de laatste tien jaar niet of nauwelijks gestegen is. In Zwanenburg/Halfweg daarentegen steeg het aantal hartvaatmiddelen per volwassene van 43 in 1968 tot 64 in 1974.

Deze stijging is met name veroorzaakt door een toegenomen inkoop van bloeddrukverlagende middelen (zie tabel 8.7 en figuur 8.6). In 1968 was het aantal anti-hypertensiva per volwassene in beide dorpen 13 à 14; daarna nam het aantal in Uithoorn/de Kwakel af tot 11 in 1974, in Zwanenburg/Halfweg steeg het aantal bloeddrukverlagende middelen per volwassene tot 28 in 1974. Het is zeer waarschijnlijk dat vliegtuiglawaai voor deze verdubbeling verantwoordelijk is.

Soms wordt Hygroton voorgeschreven ter bestrijding van hoge bloeddruk. Ook de inkoop van Hygroton is in Zwanenburg/Halfweg (i.t.t. Uithoorn/de Kwakel) tot het dubbele gestegen - zie tabel 8.8.

Tabel 8.8: absolute aantal ingekochte Hygrotontabletten x 1000 in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

Hygroton .	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
ZH	6	14	16	22	28	28	32	33
UdK	12	11	7	4	9	12	10	13

8.8 Discussie

Allereerst was het met dit onderzoek niet mogelijk rechtstreeks veranderingen in de tijd te bestuderen van de frequentie van slaapstoornissen, psychische problematiek, maagklachten en hartvaatziekte. Daarom moest worden uitgeweken naar geneesmiddelengebruik, dat vervolgens bestudeerd werd aan de hand van apotheekinkoopgegevens. Er is daarmee sprake van een vraagstelling (zijn er veranderingen in geneesmiddeleninkoop door apotheker?) die nogal ver afstaat van het werkelijke doel van het onderzoek (bestudering van veranderingen in de tijd van de ziektefrequentie). Waar in het voorgaande bijv. gesproken wordt over een verdubbeling van het aantal bloeddrukverlagende tabletten per volwassene, moet bedacht worden dat de stap naar een verdubbeling van het percentage mensen met hoge bloeddruk een grote is. Als mag worden aangenomen dat het percentage mensen met een onbehandelde hoge bloeddruk op het totaal van mensen met hoge bloeddruk gelijk gebleven is, geeft dit onderzoek niettemin aanwijzingen voor een verdubbeling van de hoge bloeddruk-frequentie in een tijdspanne van zes jaar vliegtuiglawaai.

Achteraf gezien zou het onderzoek zeker aan waarde gewonnen **ebben**, als ook uitkomsten verkregen zouden zijn over een groep geneesmiddelen werkzaam tegen een ziekte, waarvan de frequentie aanschijnlijk niet **beïnvloed** wordt door vliegtuiglawaai. Helaas is het niet mogelijk gegevens over "**contrôle**"-geneesmiddelen te verzamelen. Het ware bovendien **interessant** geweest onze waarden te vergelijken met landelijke gegevens. Een landelijke trend is **he**- **aas** niet bekend. Eigen pogingen ondernemen om een landelijke trend op te sporen, **mislukten**. Blijven over enkele **puntschattin**- **en**, zoals die te vinden zijn in een rapport over "**medische con**- **sumptie**" (Jessen, 1974). Daarin vermeld is een getal van 48 voor **et** aantal psychofarmaca (kalmerende middelen + slaapmiddelen) per volwassen Nederlander in 1970. In **Uithoorn/de Kwakel** was dit 46 (39 + 7) - even hoog dus; in **Zwanenburg/Halfweg** daarentegen 76 (57 + 9). Voor het aantal hartvaatmiddelen per volwassen **Nederlan**- **er** vermeldt het rapport een getal van 32. In **Uithoorn/de Kwakel** is dit 29 en in **Zwanenburg/Halfweg** 51.

Tot slot wordt er hier nogmaals op gewezen dat **Zwanenburg/** **alfweg** en **Uithoorn/de Kwakel** niet optimaal vergelijkbaar zijn. Er zijn belangrijke verschillen in leeftijdsopbouw en ook **sociaal**- **conomische** verschillen. Door trends in het verloop van bepaalde geneesmiddelen te vergelijken is de invloed van deze verschillen gedeeltelijk ondervangen. Overigens was een beter **contrôle-dorp** **an Uithoorn/de Kwakel** - voor zo ver ons bekend - niet te vinden.

9 Conclusie

Al met al moet dit **geneesmiddelenonderzoek** niet gezien worden als een op zich zelf staand, "bewijzend" geheel. We menen er wel in geslaagd te zijn een **waardevolle** aanvulling in de tijd te hebben gegeven van de **resultaten van andere** zuiverder uitgevoerde, maar **transversale** onderzoeken.

Uit dit onderzoek komen, met **alle** aan dit onderzoek verbonden **azwaren**, **toch** aanwijzingen dat vliegtuiglawaai kan **leiden** tot een verhoogde frequentie van slaapstoornissen, psychische problemen, **maagklachten** bij de dokter en hoge bloeddruk. Het **duidelijkst** is **de toename voor** maagklachten bij de dokter en hoge bloeddruk (**ver**- **hijdeling** in zes jaar). De uitkomsten voor psychische problemen en slaapstoornissen in 1973 en 1974 ten opzichte van de **jaren er voor** zijn moeilijk te verklaren aan de hand van vliegtuiglawaai, **uit**- **gedrukt** in de lawaai-belasting in KE. Een mogelijke verklaring voor de sterke daling van de frequentie van psychische **problemen** en slaapstoornissen in 1973 zou kunnen liggen in de invoering van een **achtvluchtbeperking** voor niet- gecertificeerde vliegtuigen in het **jaar van 1972**.

8.9 Appendix

Tabel 8A.1: absolute aantal ingekochte slaapmiddelen x 1000 in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Mogadon	7	15	27	48	63	98	57	91
Soneryl	26	33	29	21	11	15	10	13
Vesparax	3	3	5	2	12	9	17	1
Mandrax	0	1	4	5	6	7	6	6
Doriden	4	7	5	6	4	1	2	2
TOTAAL	40	59	70	82	96	130	92	113

UdK	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Mogadon	6	16	28	39	57	54	62	80
Soneryl	14	11	22	14	15	9	9	8
Vesparax	1	5	8	12	3	1	4	2
Mandrax	0	1	2	3	6	2	0	2
Doriden	2	2	3	4	5	3	3	0
TOTAAL	23	35	63	72	86	69	78	92

Tabel 8A.2: absolute aantal ingekochte kalmerende middelen x 1000 in Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Valium	90	109	188	242	272	294	160	164
Librium	141	150	133	138	132	138	90	92
Ternesta	0	0	0	0	0	13	33	80
barbital	161	219	119	131	125	90	72	69
Seresta	7	16	14	31	66	59	69	51
Nobriurn	0	0	0	8	14	20	18	25
meprobamaat	21	20	27	32	27	20	22	12
TOTAAL	420	514	481	582	636	634	464	493

UdK	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Valium	36	69	139	147	190	171	218	168
Librium	146	140	134	133	127	100	84	67
Ternesta	0	0	0	0	1	17	46	61
barbital	113	86	90	77	79	83	56	62
Seresta	0	2	7	8	37	25	26	40
Nobriurn	0	0	0	12	25	20	17	19
meprobamaat	26	17	27	33	32	18	32	23
TOTAAL	321	314	397	410	491	434	479	440

Tabel 8A.3: absolute aantal ingekochte rnaagtabletten x 1000 in
Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Caved-s	9	21	28	25	35	57	50	58
1'alucol	15	20	18	31	27	22	15	35
Roter	4	6	5	5	1	2	0	3
TOTAAL	28	47	51	61	63	81	65	96
UdK								
Caved-s	4	3	5	10	5	10	9	0
1'alucol	4	10	5	6	9	6	6	8
Roter	2	3	4	5	3	4	7	11
TOTAAL	10	16	14	21	17	20	22	19

Tabel 8A.4: absolute aantal ingekochte hartvaatriddelen x 1000 in
Zwanenburg/Halfweg en Uithoorn/de Kwakel.

ZH	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
digitalis	45	72	86	84	81	75	51	100
chinidine	17	44	29	29	43	48	58	57
Inderal	6	11	7	11	15	17	21	24
Pentrit	37	37	22	25	18	24	13	23
nitroglyc.	12	15	16	17	17	15	16	18
Peritrate	4	8	9	10	10	5	1	1
HART TOTAAL	121	187	169	176	194	184	160	223
Cyclospasrnol	17	49	47	74	49	81	59	53
Ronicol+retard	1	2	8	10	21	22	12	16
Duvadilan	12	11	19	20	15	17	14	10
VAAT TOTAAL	30	62	74	104	85	120	85	79
Aldomet	18	47	45	106	116	160	155	195
reserpine	27	67	53	58	40	30	16	19
Catapresan	0	0	0	1	9	13	14	14
BLOEDDRUK TOT	45	114	98	165	165	203	185	238
EINDTOTAAL	196	363	341	445	444	507	430	540
UdK								
digitalis	52	54	56	55	61	52	72	47
chinidine	18	18	16	21	28	33	38	33
Inderal	5	5	12	24	32	36	65	69
Pentrit	14	18	33	61	58	48	49	48
nitroglyc.	6	6	8	15	19	7	13	13
Peritrate	3	1	1	1	0	0	1	2
HART TOTAAL	98	102	126	177	198	176	238	212
Cyclospasmol	2	7	9	8	12	16	13	15
Ronicol+retard	0	1	5	15	16	21	31	21
Duvadilan	5	10	5	6	5	3	6	4
VAAT TOTAAL	7	18	19	29	33	40	50	40
Aldomet	32	37	24	52	59	45	53	92
reserpine	68	79	69	53	57	47	38	28
Catapresan	0	0	0	1	8	12	20	17
BLOEDDRUK TOT	100	116	93	106	124	104	111	137
EINDTOTAAL	205	236	238	312	355	320	399	389

Bij Schipholherrie
veef medicijnen



„...:Ik heb nog maar voor
drie vliegtuigen ...!“

WIB0 in de Volkskrant
van 6 juni 1975.

HOOFDSTUK 9

ONDERZOEKSRESULTATEN GECOMBINEERD

Uit het voorgaande komt een weinig rooskleurig beeld naar voren over de gevolgen van vliegtuiglawaai voor de gezondheid. Niet al-leen ondervinden zeer veel mensen vaak en ernstige hinder van laag óverkomende vliegtuigen, maar ook blijkt overduidelijk dat er op de duur medische gevolgen kunnen optreden.

Hierbij hoeft niet in de eerste plaats gedacht te worden aan gehoorschade, hoewel er uit de literatuur toch wel aanwijzingen zijn dat veel vliegtuiglawaai voor sommige omwonenden van vlieg-velden tot enig gehoorverlies aanleiding kan geven. De medische gevolgen liggen echter veel duidelijker in de psychische en (psy-cho-)somatische sfeer.

Wie op de hoogte is van de ondervonden geluidshinder door vliegtuigen, zal het nauwelijks verbazen dat vliegtuiglawaai kan leiden tot psychische problematiek. Uiteraard spelen hier ook an-dere factoren een rol, maar het vliegtuiglawaai is in woongebieden rond vliegvelden een oorzakelijke factor van de eerste orde. Zo blijkt uit het huisartsenonderzoek dat in gebieden met veel vlieg-tuiglawaai de huisarts veel meer (ruwweg 3 x zo veel) geconfron-teerd wordt met psychische problematiek. Het gaat hierbij niet al-leen om relatief lichte psychische stoornissen (affectlabiliteit, prikkelbaarheid), maar ook ernstige depressieve en angstige toe-standsbeelden. Zelfs leidt het vliegtuiglawaai voor sommige mensen tot zeer ernstige psychiatrische beelden - deze uitkomst wordt on-dersteund door Engels onderzoek, waaruit blijkt dat uit gebieden met zeer veel vliegtuiglawaai relatief meer mensen worden opgeno-men in een psychiatrisch ziekenhuis. Met deze psychische problema-tiek samenhangend is ook het gebruik van kalmerende en slaapmidde-len in woongebieden met veel vliegtuiglawaai erg hoog. Uit het ge-neesmiddelenonderzoek komen daarbij aanwijzingen dat het verhoogde gebruik van psychofarmaca vooral optreedt, als er ook 's nachts vliegtuigen óverkomen. De invoering van een nachtvluchtbeperking voor niet-gecertificeerde vliegtuigen lijkt het gebruik van slaap-niddelen te hebben verminderd. Bovendien komt uit het geneesmidde-lenonderzoek de suggestie dat hiermee ook het gebruik van kalme-rende middelen sterk gedaald is. Een voor de hand liggende verkla-ring is: wie 's nachts goed slaapt, kan ook de problemen van de Jag beter aan. Mogelijk zijn de huisartsen zelf ook geschrokken van het zo veel voorschrijven van kalmerende middelen in de eerste Lawaaiige jaren. Niettemin blijkt uit het huisartsenonderzoek dat - althans onder de patient-huisarts contacten - in gebieden met veel vliegtuiglawaai nog steeds relatief veel psychofarmaca-gebruikers te vinden zijn.

Sommige mensen zullen het niet meer aankunnen van hun problemen niet naar buiten brengen in termen van nervositeit en depressivi-teit, maar hun psychische problematiek somatiseren (voor alle dui-delijkheid: ze zijn dan lichamelijk ziek, stellen zich niet aan). Als zodanig zal de huisarts dan ook meer te maken krijgen met be-

I
paalde, nogal eens als psycho-somatisch aangeduide klachten. Uit het huisartsenonderzoek blijkt dat de huisarts in gebieden met meer wliegtuiglawaai meer contact heeft met mensen met rugklachten en aspecifieke buikklachten. Het huisartsenonderzoek bleek zich minder te lenen voor onderzoek naar de relatie tussen vliegtuiglawaai en het optreden van maagklachten (het aantal patient-huisarts contacten was daarvoor te klein). Toch suggereert het geneesmiddelenonderzoek een relatie tussen de mate van wliegtuiglawaai en de frequentie van patient-huisarts contacten voor maagklachten: in een dorp met veel wliegtuiglawaai verdubbelde in zes jaar tijd de apotheek-inkoop van bepaalde, meestal door de huisarts voorgeschreven antacida.

Tot slot is in dit proefschrift uitgebreid aandacht geschonken aan de invloed van wliegtuiglawaai op de frequentie van hartwaatziekte. Uit de literatuur (laboratoriumonderzoek, weldonderzoek in de industrie, Russisch weldonderzoek rond vliegvelden) komen al aanwijzingen voor een nadelige invloed van lawaai op het hartwaatsysteem. De uitkomsten van de in dit proefschrift beschreven onderzoeken wijzen er op dat wliegtuiglawaai de frequentie van hartwaatziekte sterk doet toenemen. Allereerst zijn er de uitkomsten van het bevolkingsonderzoek, waaraan zo'n kleine 6000 mensen, wonend in de omgeving van Schiphol, hebben deelgenomen (mannen en vrouwen in de leeftijd 35-64 jaar). Er blijkt dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai meer mensen een pathologische afwijking van de hartvorm hebben. Verder staan daar ook meer mensen onder geregelde dokterscontrole voor hun hart en bloeddruk. Ook is bij de deelnemers aan het bevolkingsonderzoek in gebieden met meer vliegtuiglawaai vaker een te hoge bloeddruk gemeten. Met deze uitkomsten samenhangend is tot slot het percentage mensen dat geneesmiddelen tegen hartwaatziekte gebruikt in gebieden met meer vliegtuiglawaai hoger - met name is dit het geval onder de vrouwelijke deelnemers. Het gaat hierbij niet om geringe verschillen; zo blijkt in een dorp met een hoge lawaai-belasting het percentage mensen met hoge bloeddruk ongeveer 2 x zo hoog te liggen als in een dorp met weinig of geen wliegtuiglawaai, dit bij een blootstellingsduur van zes jaar. De gevonden verschillen in het bevolkingsonderzoek kunnen - voor zover het mogelijk was dat na te gaan - niet uit verschillen tussen de vergeleken groepen (leeftijd, geslacht, roken, lichaamsgewicht, dorpsgrootte) worden verklaard, waarmee wliegtuiglawaai als verklarende factor toch wel zeer aanmerkelijk wordt. Ook uit het huisartsenonderzoek komen aanwijzingen voor een negatieve invloed van vliegtuiglawaai op het hartwaatsysteem, hoewel wat minder duidelijk.. Mogelijk heeft dit te maken met de relatief grote bijdrage van de bejaarden in het aantal patient-huisarts contacten - het is denkbaar dat bij de bejaarden de leeftijd een zo overwegend oorzakelijke factor voor hartwaatziekte is dat het wliegtuiglawaai als factor daardoor minder duidelijk wordt. Niettemin valt met het huisartsenonderzoek op dat in gebieden met erg veel vliegtuiglawaai de huisarts toch wel relatief vaak geconfronteerd wordt met patienten die aan een hartwaatziekte lijden. Ook komen uit het huisartsenonderzoek aanwijzingen dat - althans binnen het patientenaanbod aan de huisarts - in gebieden met meer wliegtuiglawaai het percentage vrouwen dat bloeddrukwerlagende

rniddelen gebruikt, relatief hoog is. Een en ander wordt nog weer eens bevestigd in het **geneesmiddelenonderzoek**: in een dorp met veel vliegtuiglawaai is er een duidelijke toename in de tijd geconstateerd van de apotheek-inkoop (en dus het gebruik) van hartvaatriddelen. Voor bloeddrukverlagende middelen **alléén** is zelfs na het begin van het vliegtuiglawaai een geleidelijke toename tot het dubbele gevonden in zes jaar tijd - **zulks** in overeenstemming met de uitkomst voor hoge bloeddruk in het bevolkingsonderzoek.

Het vliegtuiglawaai rond vliegvelden vormt dus een zeer ernstige bedreiging voor de gezondheid in al zijn aspecten: aantasting van het welzijn, psychische problemen, lichamelijke klachten en ziekte. Wellicht zouden bepaalde effecten nog nader gekwantificeerd kunnen worden, maar het is de vraag, of dat nog wel zinvol is. Er is voldoende onderzoek verricht om te kunnen stellen dat het hoog tijd wordt voor maatregelen ter bestrijding van het vliegtuiglawaai. Welke maatregelen zowel haalbaar als effectief zijn, is daarbij niet in de eerste plaats een zaak van gezondheidsdeskundigen, maar van politici en technici; voor de technische aspecten, zie bijv. Berghuis van Woortman (1973), de overheidsplannen zijn te lezen in hoofdstuk 10. Van gezondheidszijde kunnen hierbij slechts richtlijnen gegeven worden ter bescherming van de gezondheid van de omwonenden van vliegvelden.

10.1 Richtlijnen en normen

In het vorige is ingegaan op de medische gevolgen van vliegtuiglawaai. Voor zover mogelijk zijn bepaalde effecten ook nader gekwantificeerd. In dit hoofdstuk zal de nadruk meer gelegd worden op richtlijnen en normen bij het beteugelen van het vliegtuiglawaai en zijn gevolgen. Omdat er nogal eens sprake is van het door elkaar halen van de begrippen gezondheidscriteria, richtlijnen en normen, zal de betekenis van deze begrippen eerst uiteen gezet worden. De omschrijvingen, zoals hier gegeven, zijn ontleend aan een publicatie van Zielhuis (1972).

- + Gezondheidscriteria (ook wel genoemd: dosis-werkingsrelaties) zijn de kwantitatieve relaties tussen de mate van blootstelling en de grootte van bepaalde ongunstige effecten op de gezondheid. Ze worden uitsluitend op wetenschappelijke gronden vastgesteld. In het geval van vliegtuiglawaai gaat het om de relatie tussen de mate van vliegtuiglawaai en bepaalde nadelige effecten voor de gezondheid (ernstige hinder, ziekte).
- + Richtlijnen (ook wel genoemd: guides, guidelines, recommendations) zijn aanbevelingen voor grenswaarden, uitsluitend gebaseerd op wetenschappelijke criteria van gezondheidkundige aard. In dit geval gaat het om de mate van vliegtuiglawaai, waarbij nog net geen schade aan de gezondheid ontstaat.
- + Normen (ook wel genoemd: health standards) zijn door beleidsorganen vastgestelde beslissingen over grenswaarden. Bij de uiteindelijk officiële normen wordt doorgaans behalve met gezondheidkundige criteria en richtlijnen ook rekening gehouden met economische haalbaarheid, technische mogelijkheden, afweging van prioriteiten, e.d. In het geval van vliegtuiglawaai gaat het om de door de overheid vastgestelde grenzen, die qua geluidsbelasting niet overschreden mogen worden of waarboven men bereid is bepaalde maatregelen (geluidswerende voorzieningen, afbraak van huizen, e.d.) te treffen.

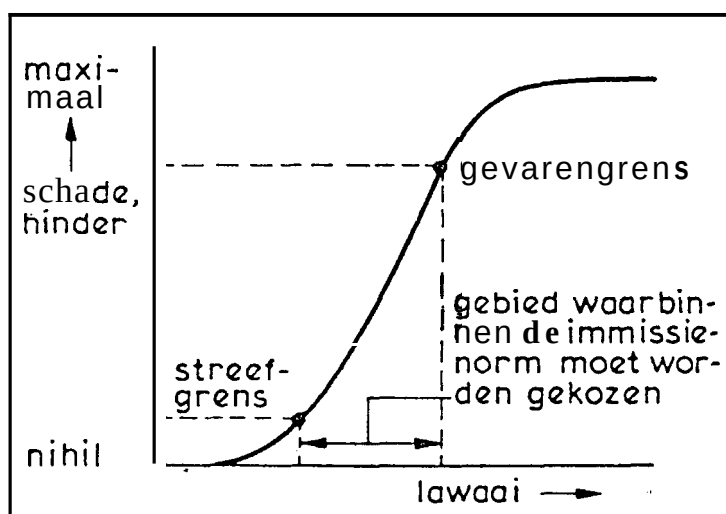
10.2 Grens van ernstige hinder en gevarengrens (richtlijnen)

Uit hoofdstuk 2 blijkt dat de ondergrens van ernstige hinder door vliegtuigen in de buurt ligt van een lawaai-belasting van 20 KE. Anders gezegd, 20 KE is een gezondheidkundige richtlijn - bij overschrijding hiervan wordt het welzijn ernstig aangetast.

Men kan zich afvragen, of het zinvol is ook een richtlijn te geven ter bescherming van de gezondheid in engere zin (niemand mag "medisch" ziek worden), hierbij veronderstellend dat een dergelijke richtlijn bij een hogere lawaai-belasting zal liggen. De minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne schrijft hierover (toelichting bij wetsontwerp 13639, 1975): "In het licht van de thans gangbare omschrijving van het begrip gezondheid, zoals geformuleerd door de Wereld Gezondheids Organisatie, als het 'lichamelijk, geestelijk en sociaal welbevinden van de mens en niet slechts het ontbreken van ziekte en gebrek' wordt door de gezond-

heidsdeskundigen geluidshinder dan ook niet langer uitsluitend beoordeeld op fysieke gewolgen, maar **evenzeer** op psycho-hygienische en psycho-sociale effecten. Hierbij wordt geen wezenlijk **onderscheid** meer gemaakt tussen 'toch maar als subjectief beleefde hinder' en 'objectief aantoonbare schade'."

Na zo'n uitspraak zou men verwachten dat het ministerie in zijn politieke beleid de gezondheidsdeskundigen volgt. Dit gebeurt echter niet blijkens een rapport Geluidhinder en geluidbewaking (Min. Volksgezondheid en Milieuhygiene, 1974). Men wijst er in dit rapport n.l. op dat er een onderscheid gemaakt dient te worden tussen een "geharengrens" en een "streefgrens" (lees: grens van ernstige hinders). Ter illustratie volgt hier een figuur uit het betreffende rapport - zie figuur 10.1



Figuur 10.1: Het **bepalen** van de lawaai-norm (Min. Volksgezondheid en Milieuhygiene, 1974).

Figuur 10.1 suggereert dat van de zijde van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiene een (voorlopige) vliegtuiglawaai-norm wordt voorgesteld die ligt tussen de grens van ernstige hinder en de geharengrens - in ieder **geval** niet **boven** het niveau, waarop de lawaai-belasting medische gewolgen in engere zin heeft. Bovendien suggereert deze figuur dat men zich de geharengrens bij wel zeer veel vliegtuiglawaai denkt (bij de top van de S-curve). Het wordt dan interessant de "gevaarlijke" uitkomsten van het beschreven medisch georiënteerde onderzoek nog eens op te sommen:

- * Dat met het **begrip**: streefgrens inderdaad bedoeld wordt: grens van ernstige hinder, moge blijken uit een andere uitspraak van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiene (Reij, 1973): "De uiteindelijke streefwaarde ligt voor de woonomgeving in de buurt van ca. 20 KE." Dit is - zoals in hoofdstuk 2 uiteengezet - de ondergrens van ernstige hinder door vliegtuigen.

CIJFERS ZIJN NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANEDE DOCUMENTEN

- + bij een lawaai-belasting van 35 KE en meer neemt de contactfrequentie met de huisarts toe met de mate van vliegtuiglawaai. Deze **toename** is vooral duidelijk voor psychische problematiek en daarmee samenhangende klachten (huisartsenonderzoek, geneesmiddelenonderzoek).
- + bij een lawaai-belasting van 35-55 KE zijn er aanwijzingen voor meer rnaagklachten (geneesmiddelenonderzoek).
- + bij een lawaai-belasting van 40 KE en meer is de frequentie van hartvaatziekte **groter** (bevolkingsonderzoek, geneesmiddelenonderzoek, huisartsenonderzoek).

Uit deze medische onderzoeken blijkt dus dat de "**gevaarengrens**" wel erg dicht in de buurt van de "**streefgrens**" (20 KE) ligt. Hierbij moet nog bedacht worden dat het in de onderhavige onderzoeken om een **blootstelling** van zes jaar gaat en dat het nou eenmaal moeilijk is schade aan te **tonen**, als die schade - althans procentueel - beperkt blijft.

Gaat men bovendien uit van een **verband** tussen de door vliegtuigen veroorzaakte hinder, angst, slaapstoornis, e.d. en medische schade in de vorm van psychische en psycho-somatische ziekte, dan moet de gevarengrens wel in de buurt van de grens van **ernstige** hinder liggen.

Tot slot is een scheiding tussen schade aan de gezondheid in ruime zin (ernstige stoornis van het **welzijn**) en schade aan de gezondheid in engere zin (ziekte) op zich **al** verwerpelijk. Anders geformuleerd: Wat heb je aan je gezondheid, als je er niet van kunt genieten?

Al met **al** is er maar een gezondheidskundige **richtlijn** voor een goed **leefmilieu** in woongemeenschappen rond vliegvelden **mogelijk**: de lawaai-belasting mag niet hoger zijn dan **20 KE**.

10.3 Normvoorstellen

Voor **alle** duidelijkheid zij nogmaals gesteld dat de bovengenoemde grens een aanbeveling is, louter gebaseerd op overwegingen betreffende de schadelijke gevolgen van vliegtuiglawaai voor de gezondheid. Hierbij hebben **geén** rol gespeeld: financiële **overwe-**gingen, planologische consequenties, technische mogelijkheden e.d. Het afwegen van verschillende belangen, daarbij gebruik makend van de kennis van diverse disciplines voor **zover** voorradig, is een **PO-**litieke zaak. Vooruitlopend op de parlementaire behandeling kunnen **wel** **al** commissies benoemd worden die voorstellen **doen omtrent** de te kiezen norm of **normen**. Een zo'n commissie was de Cie Kosten, in 1961 ingesteld door de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat en bestaande uit een ingenieur (prof. Kosten van de TH Delft) en verder **mensen** van de **Arbeidsinspectie**, Rijksplanologische Dienst, Luchtmacht en Rijksluchtvaartdienst. In de Cie Kosten zat om onduidelijke **redenen** geen gezondheidsdeskundige. De Cie Kosten komt in haar eindrapport (1967) tot de aanbeveling (normvoorstel) "**als** grens voor de toelaatbaarheid van vliegtuiglawaai in woonwijken een **totale** lawaai-belasting te kiezen van dusdanige grootte dat **voor** ca. $\frac{1}{3}$ van de bewoners van de woonwijk de grens van toelaatbaarheid **is overschreden**." Men stelt daarmee een norm voor van **45 KE**. Woningen in gebieden met een lawaai-belasting van

meer dan 45 KE wilde de Cie Kosten **laten** afbreken. Op de vraag op grond van welke overwegingen de Cie Kosten voor een grens van 45 KE **heeft** gekozen, luidde het antwoord (Kosten, 1969): "**Inderdaad zal het veel duurder worden, als wij hem strenger stellen. Wij hebben er echter zo veel mogelijk overwegingen van fysiologische, psychologische en gezondheidstechnische aard bij betrokken en ook hebben wij de buitenlandse opvattingen met de door ons aanbevolen grenswaarde vergeleken. Op grond van **ampel** overwegen en ook, omdat men elders ongeveer dezelfde opvattingen blijkt te huldigen, hebben wij deze grens gekozen.**"

Terwijl de Cie Kosten in 1967 dus nog vindt dat "**het leggen van een grens van ernstige hinder bij een lawaai-belasting van 45 (KE) stellig het uiterste is, waartoe men gaan kan**", benoemt de minister van Verkeer en Waterstaat in 1968 in het **geheim** een nieuwe commissie (de Normencie) die drie jaar later zonder nadere **toelichting** tot de conclusie komt "**dat ongeschikt voor bewoning moet worden verklaard een gebied, waar een geluidsbelasting van meer dan 65 KE wordt ondervonden.**" Terzijde zij opgemerkt dat het in dat geval om woningen gaat die zo ongeveer **op** het vliegveld staan. Omdat de Normencie haar eigen voorstel zelf ook buiten alle **proporties** vindt, zegt men **er wel** bij dat slechts "**een maxirnale geluidsbelasting van 40 KE aanvaardbaar moet worden geacht.**"

Beide citaten in de vorige alinea zijn afkomstig uit de **toelichting** bij wetsontwerp 13130 **dat**, in het najaar van 1974 aan de Tweede Kamer wordt aangeboden. Het voert **te** ver om dit voorstel tot "**Wijziging van de Luchtvaartwet**" hier uitgebreid **te behandle**n. Verwezen wordt naar publicaties van Evers (1975) en Timmenga (1975). Het wetsontwerp (in de eerste plaats ondertekend door de ministers van Verkeer en Waterstaat en Defensie en pas in de **vijfde** plaats door de minister van Volksgezondheid en Milieuhygiene) behelst het scheppen van een kader voor het **nemen** van maatregelen **ter** bestrijding van het vliegtuiglawaai, zonder dat de prioriteit van de verschillende maatregelen in de wet wordt vastgelegd. Men stelt een **vorm** van **zonering** voor met een overgangsregeling voor bestaande vliegvelden: (1) boven een bepaalde geluidsbelasting (volgens de Normencie: 65 KE) moeten de bestaande huizen worden afgebroken; (2) boven een **andere - lagere -** geluidsbelasting (volgens de Normencie: 40 KE) mogen geen nieuwe huizen gebouwd worden en worden aan de bestaande bebouwing geluidswerende voorzieningen aangebracht.

In het wetsvoorstel zijn geen normen of voorlopige normen **opgenomen**. Blijft over de toelichting bij dit wetsontwerp 13130, waarin enkele ideeën van de **ministers toch wel** naar voren komen. Allereerst **de** zonegrens voor **nieuwe** situaties, volgens de **Normencie** dient deze gelegd **te** worden bij 40 KE - de ministers **schrijven** eerlijk: "**De door de Normencie geadviseerde grenswaarde van 40 KE ligt echter nog aanzienlijk boven de thans bij de toepassing van de Hinderwet gehanteerde grenswaarden voor de toelaatbare geluidsemissie in de omgeving van industriële bedrijven...(aanvaardbare hindergrens).**" In het **overleg** met Volksgezondheid en Milieuhygiene bepleit Verkeer en Waterstaat dan een grens van 45 KE, **waarna** de minister van Volksgezondheid en Milieuhygiene - **helaas -** **besluit** om aan alle provinciale besturen een brief **te zenden**, waarin ze zich **voor** een ondergrens van 35-40 KE uitspreekt.

CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN

Over de zonegrens voor bestaande situaties (volgens de **Normen-cie: 65 KE**) is in de toelichting **te** lezen: "**Indien vaststaat dat de volksgezondheid niet door het wonen wordt geschaad, achten de ministers het wenselijk de woonbebouwing te handhaven.**" **M.a.w.**, als blijkt dat **er mensen** ziek worden, **wil** men de huizen afbreken. Over de mogelijkheid om in dat geval de **start/landingsbaan** niet langer te handhaven of een landingsverbod in **te** stellen voor **al te** lawaaiige vliegtuigen of het luchtverkeer in zijn algemeenheid sterk in **te** **perken** staat in de toelichting op wetsontwerp 13130 te lezen: "Ten aanzien van de normstelling dient **te** worden opgemerkt dat de norm zal moeten resulteren **uit** een afweging van de diverse belangen. De norm kan **toch** niet **los** gezien worden van haar **toepas-sing** bij de vaststelling van een geluidszone. De nationaal econo-mische belangen en de belangen van de landsverdediging brengen **im-mers** mee dat de luchtvaart niet zodanige beperkingen mogen worden opgelegd dat zij **onmogelijk** wordt. De dichtbevolktheid van Neder-land **laat** bovendien de vaststelling van **excessief grote** geluids-zones niet toe."

Blijft over de mogelijkheid van geluidswerende voorzieningen. Nog **los** van de eventuele onuitvoerbaarheid van een dergelijke maatregel kan men zich **afvragen**, of aldus een effectieve oplossing voor het **vliegtuiglawaai-probleem** geboden wordt. In termen van de Cie Kosten in 1964: "**Niet alleen** zijn de kosten van het aanbrengen van dubbele beglazing en een **luchtbehandelingsinstallatie** vrij hoog. **...**, doch het is niet wenselijk dat de bewoners van de betrok-ken gebieden nooit in de gelegenheid zijn hun ramen **te openen**. Daarbij komt nog dat een gedeelte van het **leven** zich in de omge-ving van de woning afspeelt (kinderen, **tuin**)."**Niet** gehinderd door deze wijze **woorden** is in het wetsontwerp een artikel opgenomen dat de ministers van Verkeer en Waterstaat en Defensie de bevoegdheid moet geven "**een** regeling vast te stellen inzake geluidswerende voorzieningen aan de **bebouwing**." Vervolgens haast de minister van Volksgezondheid en Milieuhygiene zich te verklaren "**dat** geluids-werende voorzieningen nooit een argument kunnen zijn om niet het beleid er op te **richten** ook buitenshuis de lawaai-belasting te ver-minderen (...). Wanneer er niet gevlogen wordt, moeten ramen en deuren normaal open kunnen (...).De vraag of het **resultaat** dat be-oogd wordt, namelijk vermindering van geluidshinder, ook door de bewoners als zodanig wordt ervaren, is nog niet **beantwoord**." (Vor-rink, 1975).

Het geheel maakt de indruk van een belangenstrijd, waarbij de **volksgezondheid** dreigt te **worden** opgeofferd aan de luchtvaart. **Ge-lukkig** **zet** de Tweede Kamer **nogal** wat schriftelijke vraagtekens bij wetsontwerp 13130 (Cie Cornelissen, 1975). Een topambtenaar van het **ministerie** van Volksgezondheid en Milieuhygiene geeft de strijd tussen **welzijn** en welvaart goed weer, als hij zegt (Entho-ven in Het Parool van 1 juli 1975): "**De** moeilijkheid zit in het feit dat de minister van Volksgezondheid en Milieuhygiene geen la-gere norm kan afdwingen, want er zijn natuurlijk ook **andere** belan-gen in **het** spel die door Verkeer en Waterstaat worden **bepleit**." Daarbij dient dan bedacht **te** worden dat bijv. de directie van Schiphol, onlangs geconfronteerd met enkele uitkomsten van de in dit proefschrift **beschreven** onderzoeken, van mening is "**dat** er ze-ker een **correlatie** bestaat tussen hartvaatziekte en vliegtuigla-

waai (...). De N.V. Luchthaven Schiphol ontkent de negatieve invloeden van de geluidshinder in gebieden met een hoge lawaaibelasting niet en **vraagt** dan ook de hoogste prioriteit **voor maatregelen ter verbetering van deze situatie**" (Douwes Dekker, 1975).

Ik kom **hiermee** aan de eindconclusie van **dit** proefschrift. Het is **al** lang bekend dat **er** rond vliegvelden zeer veel mensen vaak en **ernstig** gehinderd **worden** door vliegtuigen. Men **heeft** echter tot nog toe de belangen van deze mensen veel minder zwaar **laten** wegen dan de belangen van de luchtvaart. Wat het gevolg daarvan is, **blijkt** uit dit proefschrift: de **situatie** rond vliegvelden **is** nu **al** zodanig dat veel mensen ziek van het vliegtuiglawaai zijn. Niettemin **ziet** het er nog steeds niet naar **uit** dat in de nabije toekomst het zwaartepunt meer **bij** de gezondheid en minder bij de luchtvaart gelegd zal worden.

SAMENVATTING

Het hier beschreven onderzoek is verricht vanuit het Coronel Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam. De vraagstelling van het onderzoek was: heeft vliegtuiglawaai bij jarenlange blootstelling een nadelige invloed op de gezondheid en zo ja, hoe groot is de schade aan de gezondheid?

In hoofdstuk 1 wordt in het kort het ontstaan van het vliegtuig-lawaai probleem besproken en tevens, hoe de interesse van het Coronel Laboratorium voor dit probleem gewekt is. Aan het eind van het hoofdstuk wordt gesteld dat dit medisch georiënteerde onderzoek slechts uitgevoerd kon worden, omdat van beleidszijde het vliegtuiglawaai en de daarmee gepaard gaande hinder nu al jarenlang getolereerd wordt.

In hoofdstuk 2 wordt aan de hand van de literatuur nader ingegaan op de ondervonden hinder. Ter schatting van de mate van vliegtuiglawaai wordt het begrip lawaai-belasting, uitgedrukt in Kosten-Eenheden (KE), gebruikt. Het blijkt dat de ondergrens van ernstige hinder door vliegtuigen in de buurt ligt van een lawaai-belasting van 20 KE. In gebieden met een lawaai-belasting van meer dan 20 KE wonen in Nederland ongeveer een miljoen mensen; hiervan wordt een kwart vaak en ernstig gehinderd door vliegtuigen. Tot slot worden kaarten gegeven van de lawaai-belasting rond een aantal Nederlandse vliegvelden.

In hoofdstuk 3 wordt literatuur besproken over enkele maatschappelijke gevolgen van vliegtuiglawaai. Zo blijkt de verhuisneiging bij meer vliegtuiglawaai wel groter te zijn, zonder dat duidelijk wordt, of er uit deze gebieden ook daadwerkelijk meer mensen verhuizen. Verder wordt ingegaan op de invloed van vliegtuiglawaai op de prijs van koopwoningen en op de (on-)mogelijkheid om het ongerief in geld uit te drukken.

In hoofdstuk 4 komt de vraag aan de orde, of veel vliegtuiglawaai rond vliegvelden op den duur tot gehoorschade kan leiden. Op theoretische gronden lijkt dit niet erg waarschijnlijk. Toch zijn er enkele buitenlandse publicaties, waaruit aanwijzingen komen voor een negatieve invloed van vliegtuiglawaai op het gehoor. Ge-wezen wordt op de mogelijkheid dat een op zich voor het gehoor net niet schadelijke hoeveelheid vliegtuiglawaai tot gehoorschade zou kunnen leiden, als daar nog ander lawaai (bijv. industrielawaai, verkeerslawaaï) bovenop komt.

In hoofdstuk 5 wordt de literatuur behandeld over de medische, niet het gehoor betreffende gevolgen van vliegtuiglawaai. Voor lawaai-proeven in het laboratorium wordt verwezen naar het proefschrift van Moskov (1976). Uit het weinige veldonderzoek komen allereerst aanwijzingen dat bij zeer veel vliegtuiglawaai de opname-frequentie in een psychiatrisch ziekenhuis groter is (Engeland). Ook zouden in lawaaiiger gebieden meer mensen over vliegtuiglawaai met hun huisarts spreken en psychofarmaca gebruiken (Zwitserland). Tot slot wordt in een Russische publicatie gemeld dat in gebieden

met veel vliegtuiglawaai meer KNO-ziektes, hartvaatziektes, zenuw-ziektes en maagdarmziektes vo'orkomen.

In hoofdstuk 6, 7 en 8 wordt eigen onderzoek naar de medische gevolgen van vliegtuiglawaai beschreven. In hoofdstuk 6 wordt het bevolkingsonderzoek behandeld. Hierbij is gebruik gemaakt van de door het Centraal bureau voor keuringen verzamelde, voor hartvaatziekte relevante uitkomsten van bijna 6000 mensen (mannen en vrouwen in de leeftijd 35-64 jaar), allen wonend in de omgeving van Schiphol. De deelnemers aan dit onderzoek zijn ingedeeld in wonend bij meer en minder vliegtuiglawaai en aldus kon een relatie gelegd worden tussen het vo'orkomen van hartvaatziekte en de mate van vliegtuiglawaai.

Er blijkt dan dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai relatief meer mensen onder dokterscontrôle staan voor hart en bloeddruk en dat daar - met name onder de vrouwen - ook vaker geneesmiddelen tegen hartvaatziekte rijn voorgeschreven. Bovendien blijkt dat in gebieden met meer vliegtuiglawaai bij relatief meer mensen een te hoge bloeddruk is gemeten en vaker een pathologische hartvorn is geconstateerd. De gevonden verschillen tussen de vergeleken groepen kunnen niet verklaard worden uit verschillen in leeftijd, geslacht, rookgewoontes, lichaamsgewicht en, voor zover dat na te gaan was, sociaal-economische verschillen. Bij 40-60 KE is globaal 50% meer hartvaatziekte gevonden dan bij 20-40 KE. Vergeleken met een lawaai-belasting van 20 KE is de frequentie van hoge bloeddruk bij 45 KE in zes jaar tijd verdubbeld.

In hoofdstuk 7 wordt het huisartsenonderzoek beschreven. Voor het onderzoek werd de medewerking verkregen van zo'n 20 huisartsen werkzaam rond Schiphol in gebieden met een lawaai-belasting van < 20, 30, 40 en 50 KE. Zij noteerden gedurende een en dezelfde onderzoekweek van al hun professionele contacten leeftijd en geslacht, adres, de reden van contact (diagnose) en het gebruik van bepaalde geneesmiddelen. Hiermee kon een indruk verkregen worden van het verband tussen de lawaai-belasting en de contactfrequentie met de huisarts,

Allereerst blijkt dan dat boven een lawaai-belasting van 30 KE het percentage mensen dat contact met zijn huisarts zoekt, groter is. Hierbij wordt de huisarts duidelijk vaker (ruwweg 2 - 3 x zo veel bij 40-50 KE, vergeleken met <20 KE) geconfronteerd met psychische problematiek - zowel lichtere als ernstigere stoornissen, als ook afgeleide klachten als rugklachten en aspecifieke buikklachten. Opvallend is ook de hoge uitkomst voor hartvaatziekte in het onderzoekgebied met het meeste vliegtuiglawaai. Met het huisartsenonderzoek kan uiteraard geen onderscheid gemaakt worden tussen het meer vo'orkomen van ziektes onder de bevolking (verhoogde prevalentie) en het vaker contact zoeken voor bestaande ziektes (verhoogde consultfrequentie) met de huisarts.

Binnen het patiëntenaanbod aan de huisarts is ook het gebruik van bepaalde geneesmiddelen nagegaan. Hieruit komen aanwijzingen dat bij meer vliegtuiglawaai het gebruik van psychofarmaca en onder de vrouwelijke patienten ook het gebruik van bloeddrukverlagende middelen groter is.

In hoofdstuk 8 wordt het geneesmiddelenonderzoek beschreven. Hierbij is voor twee dorpen in de nabijheid van Schiphol de apotheek-inkoop voor bepaalde geneesmiddelen in de jaren 1967-1974 bestudeerd. De bestudeerde geneesmiddelen waren psychofarmaca, antacida (op recept) en hartvaatriddelen. Van de onderzochte dorpen heeft het ene nooit een groot vliegtuiglawaai probleem gekend; het andere had eerst geen vliegtuiglawaai, vervolgens veel vliegtuiglawaai (35-55 KE) en de laatste jaren alleen nog overdag veel vliegtuiglawaai en 's nachts niet meer.

Er blijkt dat de inkoop van genoemde geneesmiddelen in het niet-lawaaige dorp niet of nauwelijks is toegenomen. Voor het andere dorp is met de introductie van het vliegtuiglawaai een sterke toename van de inkoop van psychofarmaca gevonden die met het invoeren van een nachtvluchtbeperking weer gedaald is. Voor door de arts voorgeschreven maagtabletten is, sinds de dorpsgemeenschap aan vliegtuiglawaai is blootgesteld, een geleidelijke stijging gevonden tot een verdubbeling in zes jaar; hierbij heeft zich de stijging ondanks het niet 's nachts vliegen gewoon doorgezet. Ook voor hartvaatriddelen is zo'n geleidelijke toename gevonden; deze blijkt met name te berusten op een toegenomen inkoop van bloed-drukverlagende middelen - eveneens een verdubbeling in zes jaar tijd.

In hoofdstuk 9 worden de uitkomsten van de diverse onderzoeken tezamen beschouwd. Er blijkt dat de conclusies elkaar ondersteunen. Aan het slot van dit hoofdstuk wordt geconcludeerd dat vliegtuiglawaai, zoals vóórkomend rond vele vliegvelden, een zeer ernstige bedreiging voor de volksgezondheid vormt in al zijn aspecten: aantasting van het welzijn, psychische problemen, lichamelijke klachten en ziekte,

In hoofdstuk 10 tenslotte wordt op grond van de in dit proefschrift beschreven onderzoeken een gezondheidskundige richtlijn voor het beleid gegeven. Ter bescherming van het leefmilieu in woongemeenschappen rond vliegvelden mag de lawaai-belasting de 20 KE niet overschrijden. Recente uitspraken van de Nederlandse overheid over te stellen normen stemmen hier zeker niet mee overeen. Het lijkt er daarmee op dat in de afweging van de verschillende belangen die van de luchtvaart zo zwaar gewogen worden dat dit ten koste gaat van de volksgezondheid.

MEDICAL CONSEQUENCES OF AIRCRAFT NOISE (SUMMARY)

In this thesis the results of some epidemiological studies on "Medical consequences of aircraft noise" are presented, as carried out by the author, working at the Coronel Laboratory of the University of Amsterdam. The purpose was to answer the following question: does long-term exposure to aircraft noise affect health, and if so, how large is the health impairment?

In chapter 1 in short are discussed the rise of the aircraft noise problem and how the Coronel Laboratory became involved. It is stated that this medical investigation could be carried out only because aircraft noise and attending annoyance has already been politically accepted for many years.

In chapter 2 a review is given of the literature on aircraft noise annoyance. For the estimation of aircraft noise the noise measure B is used ($N.N.I. \approx \frac{4}{5} B + 5$). It is argued that $B > 20$ is the lowest threshold of serious aircraft noise annoyance. In the Netherlands about one million people live in areas with $B > 20$, 25% of them being often and seriously annoyed by aircraft noise. Maps are presented of noise exposure around Dutch airports.

In chapter 3 the literature is reviewed on some socio-economic consequences of aircraft noise. It appears that many people wish to leave areas with aircraft noise, but there is no evidence that people actually move. The influence of aircraft noise on housing prices and the (im-)possibility to express the inconvenience in terms of money is discussed.

In chapter 4 the question is put, as to whether long-term exposure to aircraft noise around airports may induce hearing loss. On theoretical grounds this does not seem probable. Still, there are some publications indicating a negative influence of aircraft noise on hearing. The possibility is pointed out that aircraft noise, in an intensity which by itself does not induce hearing loss, yet may cause hearing loss if exposure to another noise (e.g., industrial noise, road traffic noise) also exists.

In chapter 5 a review is given of the literature on medical non-auditory effects of aircraft noise. For experimental studies the reader is referred to the thesis of Moskov (1976). The few available epidemiological studies indicate that health impairment is likely. In areas with a great deal of aircraft noise a higher admission rate in mental hospitals is found (United Kingdom). In noisy areas more people discuss the problem of aircraft noise with their doctor and use hypnotics and sedatives (Switzerland). Finally, in a Russian publication it is reported that "in areas, located near the airports, there is a higher incidence of otorhinolaryngological, cardiovascular, nervous and gastro-intestinal diseases".

In chapter 6, 7 and 8 the author's investigations are presented. In chapter 6 data of a "population survey" in the area

around Schiphol airport are evaluated. This survey was carried out by the Central office for medical examinations, in order to trace the beginnings of cardiovascular diseases. About 6,000 people (men and women, aged 35-64 years) were screened. Afterwards the participants were divided into two groups: those living in areas with more and those living in areas with less aircraft noise. This enabled the author to establish the relation between the prevalence of cardiovascular impairment and the intensity of aircraft noise.

It appeared that in areas with more aircraft noise, more people were under medical treatment for heart trouble and hypertension and - especially among women - took cardiovascular drugs. Moreover, in areas with more aircraft noise in more people high blood pressure and pathological heart shape were observed. The discrepancies that were found could not be explained by age, sex, smoking habits, **height/weight**, and - as far as this could be checked - by socio-economic differences. In areas with aircraft noise B 40-60 compared to B 20-40, roughly 50% more people had cardiovascular impairment. In areas with B 45 compared to B 20 in 'six years the prevalence of hypertension had redoubled.

In chapter 7 a "general practitioner survey" is presented. In this study the participation was obtained from about 20 general practitioners, working in the vicinity of Schiphol airport, in areas with B < 20, B 30, B 40 and B 50. During one week they registered from all their patients age, sex, address, reason of contact (diagnosis) and the use of certain drugs. In this way an impression was obtained of the relation between aircraft noise and the contact rate with the general practitioner.

It turned out that in areas with B > 30 the total contact rate was higher. The practitioner was significantly more confronted (compared to B < 20: roughly 2-3 times as often in B 40-50 areas) with more or less serious psychological problems and with psychosomatic symptoms such as low back pain and irritable colon. Striking was also the high contact rate for cardiovascular disease in the B 50 area. Of course from this study could not be concluded, whether the high contact rate was due to higher prevalence or higher consultation rate.

For the total number of doctor-patient contacts the use of certain drugs was studied. This indicated that in areas with more aircraft noise the use of sedatives and hypnotics, and for female patients also the use of antihypertensive agents, was higher.

In chapter 8 a "drug survey" is presented. In this study the purchase for some drugs by the pharmacies was studied over the years 1967-1974 in two villages in the vicinity of Schiphol airport. The drugs studied were hypnotics, sedatives, antacids (on prescription) and cardiovascular drugs. One of the villages had no serious problem with aircraft noise; the other village initially had no aircraft **noise**, from 1969 much aircraft **noise** (B 35-55) and in 1973-1974 aircraft noise only during daytime and practically none in the night.

It appeared that in the control village the purchase of the drugs mentioned, had **hardly** increased or had not increased at **all**.

CIJFERS ZIJN NIET NIET VOOR INTERPRETATIE!
RAADPLEEG DE GESCANDE DOCUMENTEN

In the noisy village the purchase of hypnotics and sedatives had increased in the period after the beginning of aircraft noise, and decreased again, when the number of night flights was diminished. As to antacids on prescription, in a period of six years the purchase had gradually increased to twice the initial amount; the increase continued during the years, when there was almost no aircraft noise during the night. For cardiovascular drugs a similar trend was found; this appeared to be particularly due to the increased purchase of antihypertensive agents: also an increase to twice the initial amount.

In chapter 9 the results of the several studies are combined and discussed. It appears that the conclusions support each other. The conclusion is drawn that aircraft noise, as prevalent around many airports, constitutes a very serious threat to public health in all its aspects: affection of well-being, psychological problems, somatic complaints and diseases.

In chapter 10 at last a recommendation is given for the protection of the population in the vicinity of airports. The aircraft noise should not exceed B 20. This guideline is clearly in contradiction with the recent governmental propositions regarding health standards for aircraft noise.

LITERATUUR

Abey-Wickrarna, I., M.F. a'Brook, F.E.G. Gattoni and C.F. Herridge. Mental-hospital admissions and aircraft noise. Lancet II (1969) 1275-1277.

Adviescommissie geluidhinder door vliegtuigen (cie Kosten). Geluidhinder door vliegtuigen rondom Schiphol. Delft, 1964.

Adviescommissie geluidhinder door vliegtuigen (cie Kosten). Prognose van de geluidhinder rond het luchtvaartterrein Schiphol voor het jaar 1970. Delft, 1966.

Adviescommissie geluidhinder door vliegtuigen (cie Kosten). Geluidhinder door vliegtuigen. Delft, 1967.

Alexandre, A. *Prévision de la gêne due au bruit autour des aéroports et perspectives sur les moyens d'y remédier*. Paris, Centre d'études et de recherches d'anthropologie appliquée, 1970.

Alexandre, A. Decision criteria based on spatio-temporal comparisons of surveys on aircraft noise. In: Proc. int. Congr. on noise as a public health problem, p 619-626. Washington, U.S. Govt. printing office, 1973.

Andriukin, A.A. Influence of sound stimulation on the development of hypertension. Cor et Vasa 2 (1961) 285-293.

Andrukovich, A.I. The effect of industrial noise in winding and weaving factories on the arterial pressure of operators (Russ.). Gig. Tr. prof. Zabol. 2 (1965) 39-42.

Baarslag, J.F.W. De lawaaibelasting rond Schiphol in 1974. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1975.

Baarslag, J.F.W. De lawaaibelasting rond de luchthaven Rotterdam in 1974. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1975.

Berghuis van Woortman, H.J. Oeschrijving van een rekenmodel ter bepaling van de geluidsbelasting in de omgeving van vliegvelden. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1972.

Berghuis van Woortman, H.J. Vermindering van geluidhinder door vliegtuigen door technische maatregelen. In: Geluidhinder door vliegtuigen, p 19-28. 's Gravenhage, Ned. stichting geluidhinder, 1973.

Berghuis van Woortman, H.J. en C.S. Beers. De lawaaibelasting rondom vliegbasis Leeuwarden. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1974.

Berghuis van Woortman, H.J. en C.S. Beers. De lawaaibelasting rondom de vliegbasis Twenthe. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1974.

Berghuis van Woortman, H.J. en C.S. Beers. De lawaaibelasting rondom de vliegbasis Volkel. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1974.

Berghuis van **Woortman, H.J.**, C.S. Beers en P. van Genderen. **De lawaaibelasting rondom de vliegbasis Eindhoven**. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1974.

Berghuis van **Woortman, H.J.** en C.S. Beers. **De lawaaibelasting rondom de vliegbasis Soesterberg**. Amsterdam, Nationaal lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.), 1975.

Bitter C. en K.W. Schwager. **Rapport proefenquête reacties bevolking op vliegtuiglawaai**. Leiden, Ned. instituut voor preventieve geneeskunde (N.I.P.G.), 1962.

Bitter, C. en K.W. Schwager. **Enquête-reacties bevolking op vliegtuiglawaai (vijf deelrapporten)**. Leiden, Ned. instituut voor preventieve geneeskunde (N.I.P.G.), 1964-1965.

Bitter, C. **Enquête-reacties bevolking op vliegtuiglawaai (zesde deelrapport)**. Delft, Instituut voor gezondheidstechniek T.N.O., 1966.

Bitter, C. Geluidhinder door vliegtuigen. In: **Menswetenschappen vandaag**, C.J. Lammers (ed.), p 251-268. Meppel, Boom, 1972.

Capellini, A. e M. Maroni. **Indagine clinica sull'ipertensione arteriosa e la malattia coronarica e loro eventuali rapporti con l'ambiente di lavoro in operai di un'industria chimica**. *fled. d. Lavoro* 65 (1974) 297-305.

Centraal bureau voor de statistiek (**C.B.S.**). **Typologie van Nederlandse gemeenten naar urbanisatiegraad**. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1960.

Centraal **planbureau**. **Kosten-baten analyse tweede nationale luchthaven**. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1975.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (D.F.G.). **Fluglärnwirkungen**. **Boppard**, Boldt Verlag, 1974.

Douwes Dekker, F.E. Commentaar van de N.V. Luchthaven Schiphol op het bevolkingsonderzoek. In: **Verslag van de openbare vergadering van het forum der Stichting geluidshinder Schiphol van 29 sept.** 1975. Haarlem, Stichting geluidshinder Schiphol, 1975.

Etterna, J.H., **J.S. Meijer** en C.A. van **Ojik**. **Vliegverkeerslawaai en de volksgezondheid**. *Ned. Contact* 29 (1974) 375-378.

Evers, F.W.R. Het wetsontwerp tot **wijziging van de luchtvaartwet**. In: **Zonering en gezondheid rond vliegvelden**, p 8-18. 's-Gravenhage, Ned. stichting geluidhinder, 1975.

Gattoni, F. and A. Tarnopolsky. Aircraft noise and psychiatric morbidity. *Psychol. fled.* 3 (1973) 516-520.

Genderen, P van en C.S. Beers. **De lawaaibelasting rondom de vliegbasis Gilze Rijen**. Amsterdam, N.L.R., 1974.

Graf, P., **R. Müller** und **H.P. Meier**. **Untersuchungen über den Fluglärm und seine Wirkungen im Gebiet von drei Schweizer Zivilflughäfen 1971/1972**. Bern, Arbeitsgemeinschaft für **sozio-psychologische Fluglarmuntersuchungen**, 1974.

Grandjean, E. und A. Giljen. Umwelthygiene in der Raumplanung. Thun, Ott Verlag, 1973.

Jansen, G. Zur Entstehung vegetativer Funktionsstörungen durch Lärmwirkung. Int. Arch. Gewerbepath. Gewerbehyg. 17 (1959) 238-261.

Jessen, J.L. Medische consumptie. Groningen, Sociologisch instituut Rijksuniversiteit Groningen, 1974.

Jonge, H. de. Inleiding tot de rnedische statistiek, deel 11; 2e dr., p 771 e.v. Leiden, Ned. instituut voor preventieve geneeskunde (N.I.P.G.), 1964.

Karagodina, I.L., S.A. Soldatkina, I.L. Vinokur and A.A. Klirnukhin. Effect of aircraft noise on the population near airports. Hyg. Sanit. 34 (1969) 182-187.

Kavoussi, N. The relationship between the length of exposure to noise and the incidence of hypertension at a silo in Terran. Med. d. Lavoro 64 (1973) 292-295.

Kleinhoonte van Os, G.J. Geluidhinder door vliegtuigen. In: Vliegtuiglawaai, p 57-76. Delft, Ned. akoestisch genootschap, 1968.

Kleinhoonte van Os, G.J. Hinder van vliegtuigen. Delft, Technisch physische dienst T.N.O.-T.H., 1972.

Kleinhoonte van Os, G.J. Aard en omvang van geluidhinder door vliegtuigen. In: Geluidhinder door vliegtuigen, p 8-18. 's-Gravenhage, Ned. stichting geluidhinder, 1973.

Klosterkotter, W. Lärmwirkungen und ihre Bedeutung für die Aufstellung von Immissionsrichtwerten. Arbeitsmed. Sozialmed. Praventivmed. 9 (1974) 181-186.

Klosterkotter, W. Neuere Erkenntnisse über Lärmwirkungen. Kampf der Lärm 21 (1974) 103-111.

Klosterkotter, W. Extra-aurale Lärmwirkungen durch Arbeitslärm? Arbeitsmed. Sozialmed. Praventivmed. 10 (1975) 68-70.

Kosten, C.W. Het geluidshinderprobleem, zoals de acousticus het ziet. T. soc. Geneesk. 47 (1969) 131-137.

Kryter, K.D. Non-auditory effects of environmental noise. Amer. J. publ. Hlth (1972) 389-398.

Lengkeek, J. Vliegtuighinder en rnigratie. Amsterdam, Geografisch en planologisch instituut Vrije universiteit, 1975.

McKennell, A.C. Aircraft noise annoyance round London Heathrow airport. London, H.M. Stationary office, 1963.

McKennell, A.C. Psychosocial factors in aircraft noise annoyance. In: Proc. int. congr. on noise as a public health problem, p 627-644. Washington, U.S. Govt. printing office, 1973.

Ministerie volksgezondheid en milieuhygiene. **Geluidhinder** en geluidbewaking. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1974.

Ministerie volksgezondheid en milieuhygiene. **Ontwerp** geluidhinderwet ingediend. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1975.

Mosskow, J.I. Experimentelle Untersuchungen über Larmwirkungen auf den Menschen. Amsterdam, **Coronel laboratorium Universiteit** Amsterdam, 1976. Proefschrift.

Oliemans, A.P. Morbiditeit in de huisartspraktijk. Leiden, Stenfert Kroese, 1969.

Opschoor, J.B. en H.M.A. Jansen. Waardering van de invloed van het vliegtuiglawaai op woongebieden rond de potentiële locaties van de tweede nationale luchthaven. Amsterdam, **Instituut voor milieuwraagstukken Vrije universiteit**, 1973.

Opschoor, J.B. en H.M.A. Jansen. Prijsmechanische bestrijding van vliegtuiglawaai. Econ. Statist. Berichten 59 (1974) 694-700.

Osada, Y. Community reactions to aircraft noise in the vicinity of airports (Jap.). Bull. Inst. publ. Hlth 20 (1971) 119-127.

Passchier-Vermeer, W. Relatie gehoorbeschadiging en sociale validiteit. T. soc. Geneesk. 52 (1974) 561-565.

Passchier-Vermeer, W. Gehoorschade ten gevolge van expositie aan constant en fluctuerend geluid. In: De invloed van trillingen en lawaai op de mens, p 24-36. Delft, Ned. akoestisch genootschap, 1975.

Planninggroep en stuurgroep tweede nationale luchthaven (cie Segers). Westigingsplaatsanalyse tweede nationale luchthaven. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1974.

Poutsma, H.J. en C.S. Beers. De lawaai-belasting rondom het **marinevliegkamp Valkenburg**. Amsterdam, Nationaal **lucht- en ruimtevaartkundig laboratorium (N.L.R.)**, 1975.

Redactie Geneesmiddelenbulletin. Voorschrijven en innemen zijn twee. Geneesmiddelenbulletin 9 (1975) 41-43.

Reij, W.C. Openingswoord studiedag geluidhinder door vliegtuigen. In: Geluidhinder door vliegtuigen, p 4-7. 's-Gravenhage, Ned. stichting geluidhinder, 1973.

Roscam Abbing, E.W. Retrospektief onderzoek met behulp van medische archieven, speciaal het huisartskaartsysteem. Huisarts en Wetenschap 16 (1973) 327-331.

Rijksluchtvaartdienst (R.L.D.). Nota betreffende het plan tot uitbreiding van het banenstelsel op de luchthaven Schiphol met een vijfde baan. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1974.

Rylander, R., S. Sörensen and A. Kajland. Annoyance reactions from aircraft noise exposure. J. Sound Vibration 24 (1972) 419-444.

Shatalov, N.N., A.O. Saitanov and K.V. Glotova. On the state of the cardiovascular system under conditions of exposure to continuous noise. Hig. Tr. prof. Zabol. 6 (1972) 10-14.

Silbermann, R.M. CHAM; een systeem voor de classificatie van psychiatrische toestandsbeelden. Amsterdam, Excerpta Medica, 1970. Proefschrift.

Takeda, S., Y. Hattori, M. Sakanishi and T. Tsukamoto. Effects of aircraft noises on the musical sensitivity of children. Osaka City med. J. **18** (1972) 63-75.

Tarnopolsky, A., F. Gattoni, S. Barker and E. McLean. Noise and mental hospital admissions. In: Abstracts 18th int. Congr. occup. Hlth, p 331. Brighton, 1975.

Taylor, L. and S. Chawe. Mental health and environment, Ch. 17: Individual differences between general practitioners. London, Longmans, Green & Co, 1964.

Timmenga, S.J. Het ontwerp wijziging luchtvaartwet en de bescherming van het milieu. Recht en Milieu (1975) 52-59.

Vermetten, J.B. Evaluatie van geluidhinder bij aanleg van een tweede nationale luchthaven. Voorlopige studie. Is-Graenhage, Centraal planbureau, 1973.

Vorriuk, J. Openingswoord studiedag zonering en gezondheid rond wliegwelden. In: Zonering en gezondheid rond wliegwelden, p 5-7. 's-Gravenhage, Ned. stichting geluidhinder, 1975.

Wetsontwerp 13130. Wijziging van de luchtvaartwet met betrekking tot de aanwijzing van luchtvaartterreinen. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1974.

Wetsontwerp 13130. Voorlopig verslag bijzondere commissie Tweede Kamer (zie Cornelissen). 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1975.

Wetsontwerp 13639. Regels inzake het voorkomen of beperken van geluidhinder. 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1975.

Yamamoto, T., K. Takagi and K. Yamano. TTS due to over 8 hrs' exposure to aircraft noise. Geciteerd in artikel Takeda e.a.

Zielhuis, R.L. Gezondheid als basis voor normstelling. Chem. Weekblad **68** (1972) 13-15.