

Hinder door milieuverontreiniging in Nederland

maart 1995

Deze uitgave is te bestellen bij:
Distributiecentrum VROM,
Postbus 351,
2700 AJ Zoetermeer.
Prijs: f. 33,00
Tel. 079 - 449 449

Een lijst van eerder in deze reeks verschenen
uitgaven treft u aan op de laatste bladzijde
van deze publikatie.

Titel rapport Hinder door milieuverontreiniging in Nederland	Distributienummer 12461/164
Schrijver(s) H.M.E. Miedema R.G. de Jong C.H.J.M. Opmeer	Rapportnummer Verstoring nr. 8
	Datum publicatie maart 1995
Uitvoerend instituut TNO-PG Leiden	Rapporttype Publikatiereeks Verstoring
Opdrachtgever Ministerie VROM, Directoraat-Generaal Milieubeheer Postbus 30945, 2500 GX Den Haag	Titel onderzoeksproject Inventarisatie verstoring
Samenvatting Zie bijlage.	
Bijbehorende rapporten	
Begeleidingscommissie Ir. M. van den Berg - DGM-GV ing. C.E.P. Dönszelmann - DGM-LE drs. S.J. de Groot - V&W-CPV ir. L.J.M. Jacobs - DGM-GV ir. W.H.M. Pabon - DGM-GV ir. C.J. Padmos - V&W-RWS-DWW	
Dit rapport bevat een zeer beknopte en vrije weergave van de wettelijke bepalingen. Bij een geschil kunt u zich niet op deze publicatie beroepen. Raadpleeg in zo'n geval altijd de wetten en regelingen zelf.	Aantal bladzijden 204

Voorwoord

Dit is een rapport waar beter niet achterin begonnen kan worden met lezen. Het grootste gedeelte wordt namelijk in beslag genomen door een onafzienbare rij getallen in tabelvorm.

Deze gegevens vormen de weerslag van een omvangrijk onderzoek naar hinder door externe milieufactoren: hoeveel mensen hebben nu last van lawaai, stank en trillingen. Dit onderzoek was nodig om een aantal redenen:

1) Monitoring.

Voor geluid is dit alweer het derde onderzoek (na 1977 en 1987). Het zal de meeste mensen niet ontgaan zijn dat het nodige aan geluidhinderbestrijding is gedaan de afgelopen jaren. Dit heeft veel geld gekost, en het is dus logisch dat men wil weten of dit nu allemaal helpt. Voor andere bronnen van milieuhinder is dit de eerste keer, en kan de inventarisatie dus een startpunt voor monitoring zijn.

2) Onderbouwing van beleid.

Voor enkele terreinen is dit het eerste landelijk inventariserend onderzoek, zoals bv trillingen. Met deze cijfers kan een prioriteitsstelling gemaakt worden naar vormen van hinder en naar bronnen van hinder.

3) Gegevensverzameling ten behoeve van scenario's

Tezamen met de hierna te publiceren uitkomsten van belastingsgegevens (van geluid en stank) kunnen nauwkeuriger voorspellingen worden gedaan over de effecten van beleidsmaatregelen, zodat middelen efficiënter kunnen worden ingezet.

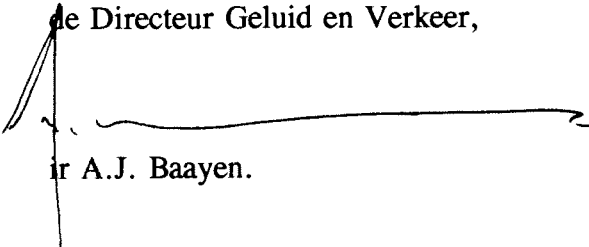
De uitkomsten van dit onderzoek leveren een aantal belangwekkende uitkomsten op, die nog geruime tijd van nut zullen blijken te zijn op allerlei niveaus. Een daarvan is bijvoorbeeld dat de stijgende tendens in (ernstige) geluidhinder is omgezet in een dalende. Al is het huidige niveau dan nog ver verwijderd van de NMP-doelstelling voor 2010, nu is in ieder geval aangetoond dat de verschillende beleidsmaatregelen effect beginnen te sorteren.

Onderzoek van deze omvang en diepgang op dit gebied is tamelijk uniek. Ik mag u dan ook aanbevelen van de inhoud kennis te nemen. Maar begin bij het begin.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Directoraat-Generaal Milieubeheer,

de Directeur Geluid en Verkeer,



ir A.J. Baayen.

INHOUD	pagina
SAMENVATTING	i
ABSTRACT	iii
1. INLEIDING	1
1.1 Achtergronden van het onderzoek	1
1.2 Het begrip verstoring	1
1.2.1 De term verstoring	1
1.2.2 Het thema verstoring	2
1.3 Doel van het onderzoek	3
1.4 Uitwerking van de doelstelling	4
1.4.1 Hiërarchie van betekenissen	4
1.4.2 Bronnen, groepen en klassen van verstoringen	5
1.4.3 Definitie en operationalisering van hinder	6
1.4.4 Risico's	7
1.5 Methode en opzet van het onderzoek	8
1.5.1 Methode	8
1.5.2 Proefenquête	8
1.5.3 Vragenlijst	8
1.5.4 Steekproeftrekking en dataverzameling	9
1.5.5 Presentatie van de uitkomsten	10
1.6 Begeleiding van het onderzoek	10
1.7 Leeswijzer	11
2. VERSTORINGEN VERGELEKEN: KLASSEN EN BRONGROEPEN	12
2.1 Inleiding	12
2.2 Vergelijking tussen klassen van verstorende factoren	13

	pagina	
2.2.1	Waarneming	13
2.2.2	Erg hinder bij waarneming	14
2.2.3	Erge hinder in de populatie	15
2.3	Geluidhinder over de tijd	17
2.3.1	Waarneming van geluid	17
2.3.2	Erge hinder bij waarneming	18
2.3.3	Erge hinder in de populatie	20
2.4	Vergelijking met CBS-gegevens	22
2.5	Vergelijking met gegevens uit de periodieke milieu-enquête van de provincie Zuid-Holland	24
3.	VERSTORINGEN VERGELEKEN: BRONNEN EN BRONGROEPEN	25
3.1	Inleiding	25
3.2	Geluid	26
3.2.1	Wegverkeer	26
3.2.2	Luchtvaart	30
3.2.3	Railverkeer	32
3.2.4	Scheepvaart	34
3.2.5	Industrie en andere bedrijvigheid	35
3.2.6	De directe woonomgeving (incl. openbare ruimten)	36
3.2.7	Woongeluiden in de eigen omgeving	37
3.2.8	Woongeluiden van de burens	38
3.2.9	Recreatie	39
3.3	Wind en trillingen	40
3.3.1	Wind	40
3.3.2	Trillingen	41
3.4	Geur	42
3.5	Stof, roet en rook	42
3.6	Verlichting	43
3.7	Risico's	43
3.8	Een directe vergelijking	44

	pagina
4. OVERIGE RESULTATEN	45
4.1 Cumulatie van verstoringen	45
4.1.1 Cumulatie van klassen van verstorende factoren	45
4.1.2 Cumulatie van brongroepen	49
4.1.3 Cumulatie van vervoersgroepen	53
4.2 Provincies en verstoringen	57
4.2.1 Algemeen	57
4.2.2 Geluid	58
4.2.3 Overige verstorende factoren	60
4.3 Hinder bij ontspanning	61
4.4 Autoloze zondag	61
4.5 Invloed van modererende variabelen op de hinder	62
5. CONCLUSIES EN DISCUSSIE	63
REFERENTIES	69
BIJLAGEN	71

SAMENVATTING

Dit rapport verschaft gegevens over de verspreiding en de ernst van verstoringen door geluid, wind en trillingen, geur, stof/roet/rook, verlichting en ervaren risico's in Nederland. Voor geluid is dit onderzoek een derde landelijke peiling; eerdere peilingen vonden plaats in 1977 en in 1987. Voor de andere factoren is dit een eerste landelijke inventarisatie.

Van half juni tot half oktober 1993 werd een face-to-face enquête afgenomen bij 4.038 inwoners van Nederland van 16 jaar en ouder. Deze steekproef vormt een goede afspiegeling van de totale bevolking.

Geluid en risico's worden desgevraagd, bij onderlinge vergelijking van de in dit onderzoek betrokken klassen van verstorende factoren, het meest hinderlijk gevonden (respectievelijk door 40 en 36 procent van de ondervraagden). Daarna volgen geur (13%), stof/roet/rook (6%) en wind/trillingen (5%), terwijl verlichting/spiegeling met 1 procent de rij sluit.

Wegverkeer is in Nederland de voornaamste bron van diverse verstoringen. Het veroorzaakt ernstige hinder door geluid bij vijftientig procent van de bevolking, door trillingen bij zes procent, door stank en door stof/roet/rook bij vijf procent en door verlichting bij twee procent.

Na het geluid van wegverkeer volgt dat van de burens (13%) en van de luchtvaart (12%). Zij vormen de 'grote drie' op het gebied van geluidhinder, voor de industrie (6%), recreatie (5%), railverkeer (2%), bouw- en sloopterreinen (2%) en de landbouw (1%). Dit bevestigt het beeld uit de vorige peilingen.

De gerapporteerde geluidhinder was in 1993 vrijwel over de hele linie beduidend minder dan in 1987, maar doorgaans iets meer dan in 1977.

De bromfiets is nog steeds de meest hinderlijke geluidbron van het wegverkeer. Militaire vliegtuigen vormen de meest hinderlijke geluidbron bij de luchtvaart. Bij geluiden van de burens vormen contactgeluiden (slaande deuren, lopen op harde vloerbedekking e.d.) samen met radio en tv de voornaamste bronnen van ergernis. Bij de 'industrie' (globaal gedefinieerd als het geheel van bedrijfs- en andere activiteiten) zijn plaatsen voor laden en lossen (vaak in woonwijken) en fabrieken en bedrijven het meest hinderlijk. Bij recreatiegeluiden zijn dit de horeca en de cluster van kermissen, braderieën, pretparken en circussen.

Hinderlijke trillingen zijn vooral afkomstig van het wegverkeer, gevolgd door de luchtvaart.

Stankoverlast is vooral afkomstig van riolering, uitrijden van mest, wegverkeer en fabrieken en bedrijven.

Overlast door stof, roet en rook treedt vooral op door wegverkeer. Fabrieken en bedrijven en opslagterreinen nemen landelijk gezien een bescheiden plaats in als veroorzakers van dit type hinder.

Verlichting is van alle verstorende factoren de minst hinderlijke.

Subjectief gevoelde risico's voor de gezondheid vormen na geluid de meest voorkomende verstorende factor. Binnen deze klasse neemt de angst voor aantasting van de gezondheid ten gevolge van milieuverontreiniging de eerste plaats in.

Zesenveertig procent van alle ondervraagden ondervindt van geen enkele van de 85 onderzochte verstorende factoren (exclusief gezondheidsrisico's) ernstige hinder. Ruim een kwart (28%) ondervindt erge hinder van één klasse (dus òf geluid, òf geur, etc.) en een kwart van twee of drie klassen. Enkele procenten ondervindt erge hinder van 4 of meer klassen. Van degenen die erge hinder ondervinden van geluid ondervindt iets meer dan de helft ook erge hinder van andere verstorende factoren. Van de mensen die erge hinder door stank ondervinden heeft ruim driekwart ook overlast van andere verstorende factoren. Trillingen komen slechts bij een kleine minderheid als zelfstandige verstorende factor voor.

In een vervolgonderzoek worden de geluidbelastingen door wegverkeer en treinen en de luchtverontreiniging door wegverkeer vastgesteld bij de woningen van degenen die in dit onderzoek ondervraagd zijn. De resultaten van beide onderzoeken zullen worden gekoppeld.

ABSTRACT

In this report data on prevalence and severity of disturbances by noise, wind, vibrations, odour, dust/soot/smoke, illumination, and perceived risks are presented. For noise this survey is a third nationwide poll; earlier surveys were carried out in 1977 and 1987. For the other factors this is a first nationwide inventory.

Face-to-face interviews were realized with 4,038 inhabitants of the Netherlands, aged 16 years and older, in the period from the middle of June until the middle of October 1993. This sample is representative of the total population.

A direct comparison of the categories of disturbances show noise and perceived risks as most annoying (assigned as such by 40 and 36 percent of the respondents, respectively). These factors are followed by odour (13%), dust/soot/smoke (6%), wind and vibrations (5%), and finally, illumination and reflection (1%).

In the Netherlands the most prominent source of several types of disturbances is road traffic. Twenty-five percent of the population is highly annoyed by its noise, six percent by its vibrations, five percent by its dust/soot/smoke and odour, and two percent by headlights.

Road traffic noise is followed by noise from neighbours (13%), and aircraft noise (12%). Together they form the 'top three' sources of noise annoyance, above industry (6%), recreation (5%), railways and tracked transit systems (2%), building and demolition sites (2%), and agriculture (1%). This is in line with the results of the earlier surveys.

Overall, the reported noise annoyance in 1993 is significantly less than in 1987, but more than in 1977.

The moped is still the most annoying single source of road traffic, just as the military jet is the most annoying single source of aircraft noise. Impact noise (slamming doors, walking on hard floors etc.) form together with radio and television the most irritating aspects of noise from neighbours. Loading and unloading (often in living areas), and factories are the most annoying noisy components of industrial activities (broadly defined). Bars, and the cluster of fairs, street fairs, fun fairs, and circuses, are the most annoying noisy aspects of recreational activities.

Disturbing vibrations are mainly caused by road traffic, and aircraft. Odour annoyance stems mainly from sewage, dunging, road traffic and factories.

Annoyance by dust, soot and smoke is mainly caused by road traffic. On a national scale, factories and terrains for open storage (e.g. tapioca, coal) rank modestly as a cause of this type of annoyance.

Of all disturbing factors illumination is the least annoying one.

Except for noise, perceived health risks constitute the most frequently occurring disturbing factor. In this category fear for environmental pollution, as adversely affecting health, takes the first rank. Forty-six percent of all respondents experience no severe annoyance by any of the eighty-five disturbing environmental factors included in this survey. Twentyeight percent feel highly annoyed by one category of disturbances (so either noise, or odour, etc.), and twenty two percent by two or three categories. A small proportion of the respondents feels highly annoyed by four or more categories. Just over half of those respondents who are highly annoyed by noise, are also highly irritated by other disturbing environmental factors. More than three quarters of those who are highly annoyed by odour, also feel annoyed by other disturbing environmental factors. Only a small minority of the respondents experience vibrations as a single disturbing factor.

In a related survey noise levels of road and railroad traffic, and air pollution by road traffic, will be established near the homes of the respondents. The results of both surveys will be combined.

1. INLEIDING

1.1 Achtergronden van het onderzoek

Inventarisatie van de omvang en ernst van verstoringen is van belang voor de evaluatie van uitgevoerd beleid en de vaststelling van aandachtspunten voor toekomstig beleid.

In Nederland zijn eerder inventarisatiestudies uitgevoerd met betrekking tot verstoringen door milieufactoren. In de Rijnmond bijvoorbeeld (Openbaar Lichaam Rijnmond, 1976) en later in verschillende delen van Zuid-Holland (Provincie Zuid-Holland, 1987, 1989, 1991) zijn de effecten van diverse verstorende factoren onderzocht. De studies van TNO (De Jong 1981, 1989) betroffen heel Nederland, maar een beperking daarvan is dat ze alleen op geluid betrekking hebben.

In de onderhavige studie, uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, gaat het om 'verstoring' (een omschrijving van dit begrip volgt in 1.2) in heel Nederland door een breed scala van factoren. Naast verstoring per factor zal bij de analyses ook worden gekeken naar de mate waarin combinaties van verstoringen optreden.

1.2 Het begrip verstoring

1.2.1 De term verstoring

Wat met 'verstoring' bedoeld wordt, kan worden aangegeven door het te contrasteren met andere effecten van milieufactoren op de mens. Er kunnen drie brede categorieën van effecten worden onderscheiden:

- somatische effecten (bijvoorbeeld fysiologische effecten, effecten van toxische of carcinogene stoffen, overlijden);
- functionele effecten (bijvoorbeeld communicatie- of slaapverstoring, effecten op leerprocessen);
- hinder (bijvoorbeeld geluidhinder, geurhinder).

De term *verstoringen* werd oorspronkelijk gebruikt in verband met functionele effecten. Er is echter geen scherpe grens tussen functionele effecten en hinder, zodat de term *verstoringen* thans ook

in verband met hinder wordt gebruikt. In dit onderzoek wordt 'verstoring' geoperationaliseerd in termen van de *niet-specifieke hinder* (zie 1.4.3).

Voor een aantal milieufactoren is de mate van verstoring (mede) bepalend voor de onwenselijkheid van die factor. Zo'n milieufactor noemen we een *verstorende factor*. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld stoffen als lood, benzeen, dioxines, enzovoort, waarvoor somatische effecten bepalend zijn voor de onwenselijkheid. De *verstorende factor* is in deze terminologie dus de oorzaak, de *verstoring* is het effect.

In recente ambtelijke stukken (o.a. het thema-document *Verstoring*, 1994) wordt een afwijkende definitie van oorzaak en effect gebruikt. De verstorende factor wordt daarin 'verstoring' genoemd; het effect het 'verstoringseffect'. In dit rapport sluiten wij ons aan bij hetgeen in het dagelijkse taalgebruik het meest is ingeburgerd. De *verstorende factor* is in deze terminologie dus de oorzaak, de *verstoring* is het effect.

1.2.2 Het thema verstoring

In het Nationaal Milieubeleidsplan worden diverse thema's voor beleid onderscheiden. Een van deze thema's is het thema 'Verstoring'. Om te bepalen wat wel en wat niet onder het thema 'Verstoring' valt worden de volgende uitgangspunten gebruikt, waarvan een of meerdere van toepassing kunnen zijn (uit: Thema-document *Verstoring*):

- *het gaat om milieueffecten die voor de mens vaak direct merkbaar, voelbaar of zichtbaar zijn; naast de gezondheidseffecten zijn daardoor vaak ook de belevingsaspecten van groot belang;*
- *het gaat om milieubelasting waar sprake is van een afname van de intensiteit van de belasting bij toenemende afstand van de bron, en waarbij het gebied waarbinnen de belasting optreedt door middel van zonering kan worden aangegeven;*
- *het gaat om milieubelasting en -effecten die zich primair op lokale/regionale schaal voordoen; zij hebben daarmee een directe relatie met ruimtelijke ordening.*

Op grond van deze uitgangspunten worden geluid, stank, grof stof, aspecten van lokale luchtverontreiniging, externe veiligheid, ioniserende straling (radioactiviteit), trillingen, licht-,

windhinder e.d. en bepaalde aspecten van bodemverontreiniging tot het thema 'Verstoring' gerekend.

In dit onderzoek richten wij ons op de volgende *klassen van verstorende (milieu)factoren* in de woonomgeving:

- geluid;
- wind en trillingen;
- geur;
- grof stof, roet, rook;
- verlichting;
- veiligheidsrisico's.

Een nadere onderverdeling van verstorende factoren binnen deze klassen wordt in bijlage 1 gegeven.

1.3 Doel van het onderzoek

Inventarisatie

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te verschaffen in de verspreiding en ernst van verstoring in Nederland door de in de vorige paragraaf genoemde zes factoren. Voor zover effecten op de lichamelijke gezondheid of op het functioneren niet door blootgestelden worden meegewogen in hun oordeel over de mate van verstoring, blijven ze buiten beschouwing. Het gaat om door mensen ervaren verstoringen door milieufactoren.

Oorzaken

Er zal speciaal aandacht worden gegeven aan het vaststellen van de oorzaak van verstoringen (bronaspecten), zodat aangrijpingspunten voor beleid duidelijk worden.

Trends over de tijd

Voor geluid dient het onderzoek als derde, landelijke peiling. Een speciaal aandachtspunt is daarom de vergelijkbaarheid met de twee eerdere, in 1.1 genoemde, geluidinventarisatiestudies. Voor de andere factoren moet het onderzoek kunnen dienen als een eerste landelijke inventarisatie, die in de toekomst een vervolg moet kunnen krijgen.

Vergelijking van deelgebieden met geheel Nederland

Voor geluid en andere factoren is tevens de vergelijkbaarheid met de gegevens uit eerder genoemde Zuid-Hollandse studies van belang. Verder is het denkbaar dat verzamelde gegevens in de toekomst gebruikt worden als referentie voor andere lokale studies, uitgevoerd door bijvoorbeeld provincie of GGD. Daarom worden de bevindingen voor de belangrijkste bronnen, brongroepen en klassen van verstorende factoren* uitgesplitst per provincie.

1.4 Uitwerking van de doelstelling

1.4.1 Hiërarchie van betekenissen

In het voorafgaande is gesproken over 'verstorende factoren'. *Onderlinge vergelijking van deze factoren is slechts zinvol wanneer zij op ongeveer eenzelfde abstractieniveau worden gepresenteerd.* Dit wordt als volgt verduidelijkt.

De psychologische betekenis voor de bewoners van verstorende factoren in hun omgeving kan het beste worden weergegeven aan de hand van een hiërarchische structuur van deze factoren. Deze structuur wordt in figuur 1 weergegeven. In deze structuur van verstorende factoren worden in dit geval zeven niveaus onderscheiden, in dit schema uitgewerkt aan de hand van geluid. Voor de andere verstorende factoren kan men dit, mutatis mutandis, eveneens uitwerken.

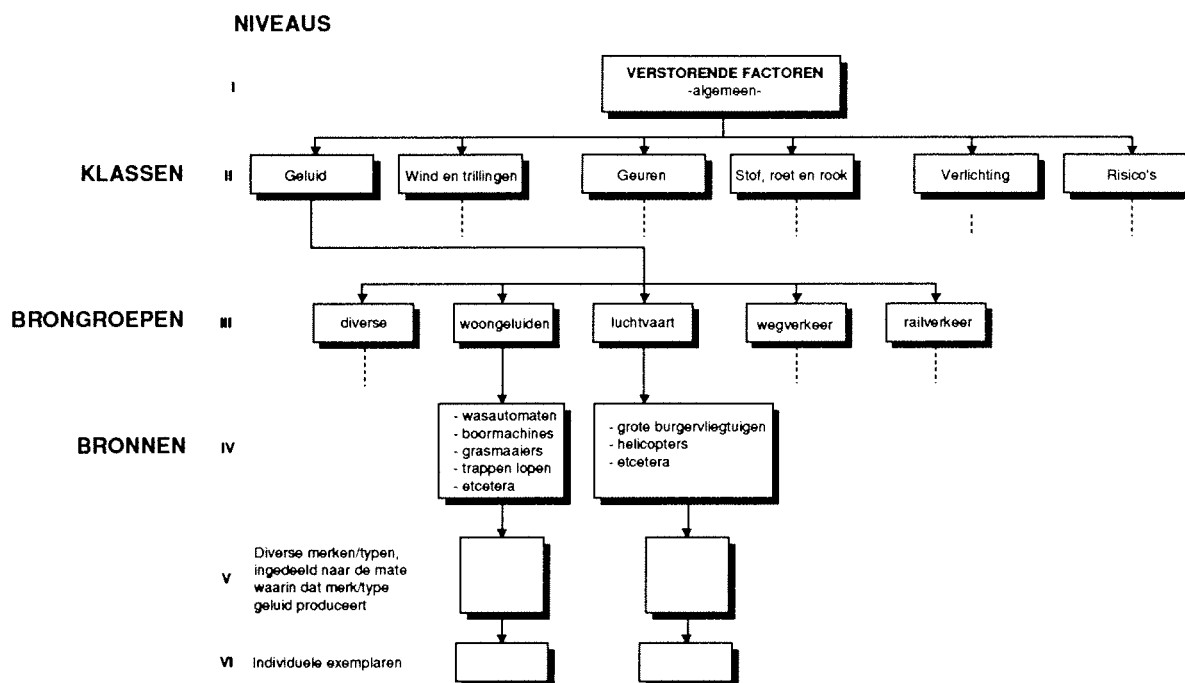
Ieder hoger niveau is meer algemeen dan het er direct onder liggende niveau. Op ieder niveau kan een relatie worden onderkend tussen de verstorende factor en de ontvanger. Essentieel in deze relatie is het aanwezige psychologische beeld bij de ontvanger van de desbetreffende verstorende factor.

In het meest concrete geval wordt gesproken over het beeld van het 'individuele exemplaar', oftewel die specifieke heimachine. Bijvoorbeeld: 'deze heimachine van de firma X maakt zo'n lawaai'. Hierbij wordt ook de specifieke situatie betrokken: 'deze heimachine, die op 50 meter van mijn huis staat, maakt zo'n lawaai en maakt ons wakker omdat ze om zeven uur beginnen te heien'.

*Zie paragraaf 1.4.2 voor een omschrijving van bronnen, brongroepen en klassen van verstorende factoren.

Naarmate men naar een lager niveau van de hiërarchie afdaalt is het beeld van de bron bij de ontvanger meer gestructureerd en rijker (meer elementen van de bron omvattende). Om op vragen naar verstoring een zinvol antwoord te krijgen, mogen de objecten van het onderzoek niet te hoog in de hiërarchie zitten (dan wordt het te abstract). Een aanvaardbaar uitgangspunt voor het onderzoek zijn de bronnen die behoren tot niveau IV van de hiërarchie (aanvaardbaar omdat de meeste mensen zo de informatie structureren en onthouden). Bij een beperkt aantal versturende factoren is het abstractieniveau niet exact vast te stellen. Zo nodig wordt hierop bij de resultaten teruggekomen.

Figuur 1 Hiërarchische structuur van versturende factoren.



1.4.2 Bronnen, groepen en klassen van verstoringen

Met behulp van het schema in 1.4.1 kunnen de 'versturende factoren' als volgt gestructureerd worden:

- op niveau IV bevinden zich de bronnen van verstoring. Dit zijn bijvoorbeeld personenauto's, brommers, fabrieken, (agrarische) bedrijven, cafés en dergelijke;

- op een hoger niveau (III) worden deze bronnen samengenomen in brongroepen. Zoals blijkt uit bijlage 1 is dit niveau alleen relevant voor geluid en risico's;
- weer op een hoger niveau (niveau II) bevinden zich de klassen van verstorende factoren: geluid, geur, wind en trillingen, stof/rook/roet, verlichting en risico's.

Deze systematiek van klassen, brongroepen en bronnen vormt het ordenend kader van dit rapport. Een overzicht van de klassen, brongroepen en bronnen is gegeven in bijlage 1.

1.4.3 Definitie en operationalisering van hinder

Het begrip 'hinder' kan op verschillende wijzen worden gedefinieerd en geoperationaliseerd. Hinder kan worden gedefinieerd op twee niveaus:

a het algemene niveau.

Hierop wordt een totaal-oordeel gegeven over de betreffende verstoringsbron. Dit wordt doorgaans aangeduid met de term niet-specifieke hinder. Naar dit totaal-oordeel is als volgt gevraagd: 'Ik wil graag van u weten in welke mate u persoonlijk hier ter plekke het geluid van in het algemeen als hinderlijk ervaart.'

b het bijzondere niveau.

Hierbij wordt een oordeel gegeven over bepaalde nadelige gevolgen van de betreffende verstoringsbron of brongroep. In dit geval wordt gesproken over specifieke hinder, waarbij kan worden aangegeven waaruit de hinder bestaat, bijvoorbeeld uit het gestoord worden tijdens een gesprek door een voorbijrijdende bromfiets.

In het hier gepresenteerde onderzoek wordt gewerkt met de niet-specifieke hinder die ondervragden door de verschillende verstoringsbronnen ondervinden. Aandacht voor de specifieke hinder van deze bronnen zou de omvang van dit onderzoek te zeer hebben vergroot. De mate van verstoring wordt in dit onderzoek dus uitgedrukt in de mate van niet-specifieke hinder (zie ook 1.2.1).

De mate waarin niet-specifieke hinder voorkomt is vastgesteld met een hindervraag waarbij de mensen uit tien alternatieven konden kiezen. Alleen de uiterste waren benoemd als 'helemaal niet hinderlijk' respectievelijk als 'heel erg hinderlijk'. De antwoorden op deze vraag kunnen op verschillende manieren in beeld worden gebracht. Omdat dit het makkelijkst aanspreekt is hier gekozen voor het bepalen van de percentages gehinderden.

Om op een gestandaardiseerde wijze percentages gehinderden te bepalen, worden aan de uitersten van beide bovengenoemde categorieën de waarden 0 respectievelijk 100 toegekend. Naarmate een respondent een hogere hindercategorie kiest, betekent dit een grotere waarde op de schaal van 0 tot 100. Internationaal is de conventie gegroeid om het percentage respondenten waarvoor de hinder op deze schaal boven de 72 uitkomt het percentage 'highly annoyed' te noemen (zie: Miedema, 1992). Dit vertalen we als het percentage 'erg gehinderd' of 'ernstig gehinderd'. Als 50 als grens wordt genomen, noemen we het resultaat het percentage 'gehinderd' en als 28 gebruikt wordt noemen we het resultaat het percentage '(minstens) enigszins gehinderd'. Merk op dat 'percentage gehinderd' zowel gebruikt wordt in algemene zin om percentages aan te duiden als om een specifiek percentage, bepaald met 50 als afkapgrens, aan te duiden. Wat bedoeld wordt zal duidelijk zijn uit de context.

In de eerdere inventarisatiestudies zijn andere antwoordalternatieven gebruikt bij de hindervragen. Door deze ook te vertalen naar de schaal lopend van 0 tot 100 en de percentages boven de waarden 72, 50 en 28 te nemen worden resultaten verkregen die vergelijkbaar zijn met de voor 1993 bepaalde percentages. Voor een meer gedetailleerde beschrijving van wat boven besproken is wordt verwezen naar bijlage 6.

1.4.4 Risico's

Hinder en angst voor risico's voor de gezondheid zijn verschillende begrippen. In dit onderzoek worden risico's anders gemeten dan de overige verstorende factoren. De wijze waarop risico's gemeten worden, is ontleend aan een periodiek onderzoek van TNO-PG over dit onderwerp. Er is bij het opzetten van dit onderzoek besloten om de vergelijkbaarheid met dit periodieke onderzoek in stand te houden. Een gevolg hiervan is, dat een directe vergelijking met de andere verstorende factoren in dit onderzoek niet mogelijk is. Risico's worden daarom apart behandeld.

1.5 Methode en opzet van het onderzoek

1.5.1 Methode

Als methode van onderzoek is de mondelinge face-to-face enquête gekozen. Het vele 'toonmateriaal', dat wil zeggen kaartjes met antwoordmogelijkheden en hinderschalen, maakt dat een telefonische of postale enquête niet mogelijk was. De in de enquête gehanteerde vraagstellingen en scoringstechnieken zijn voor het onderdeel 'geluid' zoveel mogelijk gelijk gehouden aan de enquêtes uit 1977 en 1987, om de vergelijkbaarheid zo goed mogelijk te houden. Niettemin heeft elke enquête zijn specifieke doelstellingen, waardoor een volledige vergelijkbaarheid op sommige punten niet te handhaven was. Dit geldt met name voor de vragen naar burenlawaai.

1.5.2 Proefenquête

Alvorens de vragenlijst vast te stellen, is deze getest op bruikbaarheid en begrijpelijkheid. Dit gebeurde deels in NSS Testpoint (het laboratorium van NSS Marktonderzoek BV), deels in het veld, in de periode van 28 mei tot en met 1 juni 1993. De onderzoekers, vertegenwoordigers van de opdrachtgever en leden van de Begeleidingscommissie waren tijdens de proefenquêtes in Testpoint aanwezig. Zij volgden de gesprekken via een gesloten TV-circuit.

Aan de hand van de bevindingen uit de proefenquête is de vragenlijst op enkele punten aangepast. Tevens werd definitief besloten om de tienpunts hinderschaal in het hoofdonderzoek te gebruiken (zie ook 1.4.3).

1.5.3 Vragenlijst

De vragenlijst vergt een gemiddelde gespreksduur van circa 45 minuten en is als volgt opgebouwd. Allereerst wordt bepaald met welke persoon in het gezin (vader, moeder, een van de kinderen van 16 jaar en ouder of een andere inwoner) het gesprek gevoerd gaat worden. Hierbij worden beproefde selectieschema's gebruikt die er toe leiden dat de uiteindelijke steekproef een goede

afspiegeling vormt van de Nederlandse bevolking van 16 jaar en ouder. Dit onderdeel van de vragenlijst betreft de vragen 1 t/m 6.

Vervolgens wordt dezelfde hindervraag gesteld, die ook in het CBS onderzoek van 1993 is gebruikt (vraag 7).

Daarna volgen enkele blokken met betrekking tot geluid:

- wegverkeer (voertuigen) (de vragen 8 t/m 21);
- overig verkeer (de vragen 22 t/m 61);
- industrie en andere bedrijvigheid (de vragen 62 t/m 87);
- geluiden binnen en buiten de woning (de vragen 88 t/m 101);
- recreatie (de vragen 102 t/m 108).

Na de vragen over geluid volgt het onderdeel over wind en trillingen. Dit onderdeel beslaat de vragen 109 t/m 129.

Hierna volgen de onderdelen geur, met de vragen 130 t/m 145, stof, roet en rook, met de vragen 146 t/m 160 en verlichting met de vragen 161 t/m 169.

De vragen 170 en 171 gaan over hinder bij ontspanning; vraag 172 is de 'rapportcijfer-vraag' die ook in het Zuid-Hollandse onderzoek (Provincie Zuid-Holland, 1989, 1991) is gebruikt.

Vraag 173 behandelt het inschatten van een groot aantal risico's waaraan men in het dagelijkse leven kan blootstaan.

Een directe vergelijking van de verschillende bronnen van verstoring vindt plaats in vraag 174, terwijl de vragen 175 en 176 over de autoloze zondag het inhoudelijke gedeelte afsluiten.

Het laatste deel van de vragenlijst wordt besteed aan het registreren van een aantal demografische gegevens en andere beschrijvende variabelen.

Een exemplaar van de vragenlijst, met daarin opgenomen de antwoorden op de gesloten vragen, is opgenomen als bijlage 2.

1.5.4 Steekproeftrekking en dataverzameling

Er is een steekproef van startadressen getrokken uit het PTT-afgiftenpuntenbestand 'Particulieren'. Rondom elk startadres zijn in beginsel vier gesprekken gevoerd met bewoners van 16 jaar of ouder. Er zijn 4.342 gesprekken gevoerd. De non-respons bedraagt 10 procent. De groep ondervraagde personen geeft ten opzichte van de bevolkingscijfers een lichte oververtegenwoordiging te zien van vrouwen en ouderen en een ondervertegenwoordiging van de drie grote stedelijke

agglomeraties en jongeren. De resultaten van de steekproef zijn daarom voor deze kenmerken bijgesteld en herwogen naar de bevolkingscijfers (zie bijlage 3). Na herweging is de steekproef een representatieve afspiegeling van de Nederlandse bevolking van 16 jaar en ouder. Wie in een inrichting (bejaardenoord, ziekenhuis o.i.d.) woont of met wie door bijvoorbeeld taalproblemen geen gesprek gevoerd kan worden, valt hier buiten. Uiteindelijk zijn er 4.038 vragenlijsten verwerkt.

In bijlage 3 is een gedetailleerd overzicht van de steekproefverantwoording en van de herwegingsfactoren, alsmede een indicatie van de nauwkeurigheid van de uitkomsten, te vinden.

Het veldwerk van het onderzoek is in twee fasen uitgevoerd door NSS Marktonderzoek BV. De eerste fase liep van 18 juni t/m 23 juli 1993. Er werden 1.070 gesprekken gevoerd. De tweede fase van het veldwerk werd uitgevoerd van 31 augustus t/m 12 oktober. In deze periode kregen de overige 3.272 gesprekken hun beslag.

Het veldwerk is uitgevoerd door ervaren enquêtrices/-teurs, die kort voor aanvang een schriftelijke instructie hebben ontvangen.

1.5.5 Presentatie van de uitkomsten

Uitkomsten uit een steekproefonderzoek hebben hun betrouwbaarheidsmarges. Dit is uiteengezet in bijlage 3. Daarom worden, om tegen te gaan dat ten onrechte betekenis wordt toegekend aan niet - wezenlijke verschillen, de uitkomsten van dit onderzoek gepresenteerd in hele procenten.

1.6 Begeleiding van het onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de Directie Geluid en Verkeer van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Directoraat-generaal Milieubeheer (VROM-DGM). Het is begeleid door een commissie onder voorzitterschap van ir. M. van den Berg (Afdeling Verstoring en Geluidkwaliteit) waarin verder zitting hadden:

namens VROM-DGM, Directie Geluid en Verkeer:

- drs. M. Risseeuw, secretaris (Afdeling Verstoring en Geluidkwaliteit) (tot maart 1994)
- ir. W.H. Pabon (Afdeling Verkeer en Mobiliteit)
- ir. L.J.M. Jacobs (Afdeling Stedelijk Verkeer, Luchtvaartterreinen en Infrastructuur);

namens VROM-DGM, Directie Lucht en Energie:

- ing. C.E.P. Dönszelmann (Afdeling Luchtkwaliteit);

namens het Ministerie van Verkeer en Waterstaat:

- ing. J.C.J. Oostveen (Dienst Weg- en Waterbouw) (tot maart 1994)
- ir. C.J. Padmos (Hoofddirectie van Rijkswaterstaat) (vanaf maart 1994)
- drs. S.J. de Groot (DG Vervoer) (vanaf juni 1994).

1.7 Leeswijzer

Het onderzoek biedt veel cijfermateriaal. Niet iedereen zal echter geïnteresseerd zijn in alle details. Daarom is het rapport zodanig opgebouwd, dat iedereen zich erin kan verdiepen op het niveau van gedetailleerdheid dat voor hem of haar dienstig is.

In hoofdstuk 2 worden de globale resultaten gepresenteerd. Wie alleen geïnteresseerd is in de hoofdlijnen, kan met het lezen van dit hoofdstuk en van hoofdstuk 5 (Conclusies en discussie) volstaan.

In de hoofdstukken 3 en 4 wordt op de details ingegaan. Deze hoofdstukken kan men lezen zonder zich te verdiepen in de bijlagen, waarnaar voor nog verdergaande details wordt verwezen.

Het lezen van de hoofdstukken 3 en 4 zonder bijlagen vormt het tweede niveau van gedetailleerdheid, terwijl het afdalen naar de bijlagen met alle basisgegevens aan de echte 'snuffelaars' is voorbehouden.

In een vervolgonderzoek worden de geluidbelastingen door wegverkeer en treinen, en de luchtverontreiniging door wegverkeer, vastgesteld bij de woningen van degenen die in dit onderzoek ondervraagd zijn. Te zijner tijd zullen de resultaten van beide onderzoeken worden gekoppeld, waardoor verdere interessante analyses mogelijk worden.

2. VERSTORINGEN VERGELEKEN: KLASSEN EN BRONGROEPEN

2.1 Inleiding

In de volgende hoofdstukken wordt voortdurend gesproken over waarneming, hinder bij waarneming en hinder in de populatie. Voor een goed begrip wordt de betekenis van deze termen in het kort uiteengezet. Risico's worden om redenen die vermeld zijn in 1.4.4 apart behandeld, in 3.7.

In het vervolg wordt herhaaldelijk gesproken over groepen of klassen van versturende factoren. Zo'n klasse van versturende factoren is bijvoorbeeld 'geluid'. Let wel: er is in de enquête niet gevraagd naar 'geluid', maar naar een serie bronnen zoals personenauto's, helikopters, kermissen e.d. Zie bijlage 1 voor een overzicht van de onderzochte klassen, groepen en bronnen van verstoringen. De wijze waarop resultaten voor klassen of brongroepen worden berekend vanuit de bronnen, wordt beschreven in bijlage 4.

Waarneming.

Wat men ziet, ruikt, hoort etc. neemt men waar. In de enquête is bijvoorbeeld het horen van wegverkeersbronnen als volgt geoperationaliseerd (voor andere geluidbronnen, geur-, trillings- en andere bronnen geldt mutatis mutandis hetzelfde):

'Wilt u voor elk van deze voertuigen aangeven hoe vaak u ze hier, dus in en om uw woning de afgelopen 12 maanden heeft gehoord? Het gaat er niet om of er last van heeft, maar of u ze de afgelopen 12 maanden heeft gehoord.'

De mogelijke antwoordcategorieën zijn:

- A. minstens 1x per dag;
- B. meer dan 1x per week (niet elke dag);
- C. meer dan 1x per maand (niet elke week);
- D. 1 of meer keren afgelopen jaar (niet elke maand);
- E. niet in het afgelopen jaar (nooit).

Hinder bij waarneming.

Niet iedereen neemt een versturende factor, bijvoorbeeld geluid van bussen, in of om de woning waar. Aan de ondervraagde personen die wél bussen waarnemen (de categorieën A t/m D), is gevraagd of zij daarvan hinder ondervinden en zo ja, in welke mate. Dit geeft als het ware de kans op hinder aan die optreedt wanneer het geluid van bussen zich in de woonomgeving voordoet. De aanname hierbij is, dat er bij voldoende waarnemingen sprake zal zijn van een representatieve verdeling van de ondervraagde waarnemers over de voorkomende geluidbelastingen door bussen. De operationalisering van de hindervraag is weergegeven in 1.4.3.

Hinder in de populatie.

Dit geeft de hinder weer, zoals die in de gehele steekproef voorkomt ten gevolge van een versturende factor. Hier zijn dus ook die ondervraagden bij betrokken die een versturende factor niet waarnemen (en er dus ook geen hinder van ondervinden). De gepresenteerde percentages zijn derhalve lager.

2.2 Vergelijking tussen klassen van versturende factoren

2.2.1 Waarneming

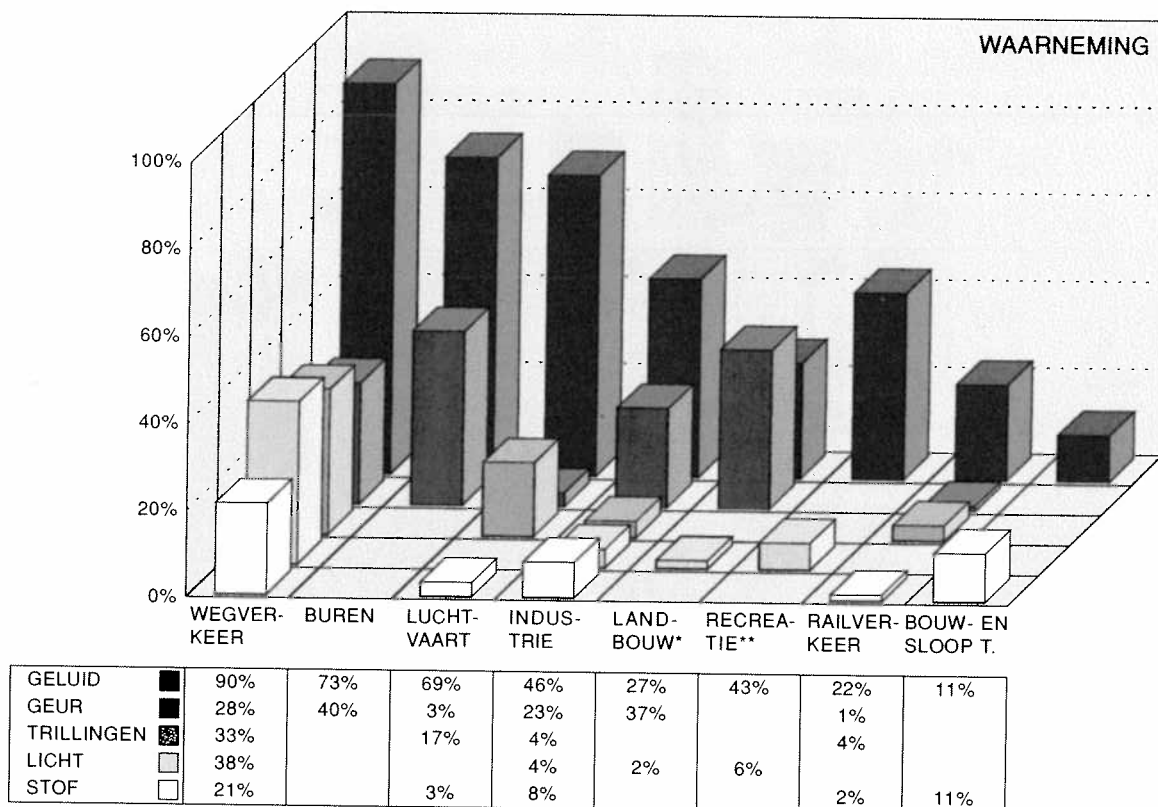
De klasse van versturende factoren die in Nederland het meest wordt waargenomen, is geluid. Geluid is de meest waargenomen verontreiniging bij de diverse verkeersmiddelen, bij recreatie en bij de industrie (breed gedefinieerd**). Alleen bij de landbouw en bij bouw- en sloofterreinen is dit anders. Bij de landbouw is geur de meest waargenomen verontreiniging; bij bouw- en sloofterreinen is dit stof.

Wegverkeer is de grote bron van vrijwel alle verstoringen. Niet alleen bij geluid, maar ook bij trillingen, licht en stof wordt wegverkeer het meest genoemd als oorzaak.

Zowel geluid als geur van de buren wordt frequent waargenomen. Buren vormen na wegverkeer de belangrijkste brongroep van verstoringen.

**Onder industrie (breed gedefinieerd) wordt meer begrepen dan alleen fabrieken en bedrijven. Diverse industriële, maar ook andersoortige activiteiten vallen hieronder. Zie voor een volledig overzicht bijlage 1.

Figuur 2 Waarneming van klassen van versturende factoren en van brongroepen binnen deze klassen, 1993.
(indien een grondvlakje - in de figuur - of een cel - in de tabel - leeg is, is er geen vraag gesteld over het betreffende aspect)

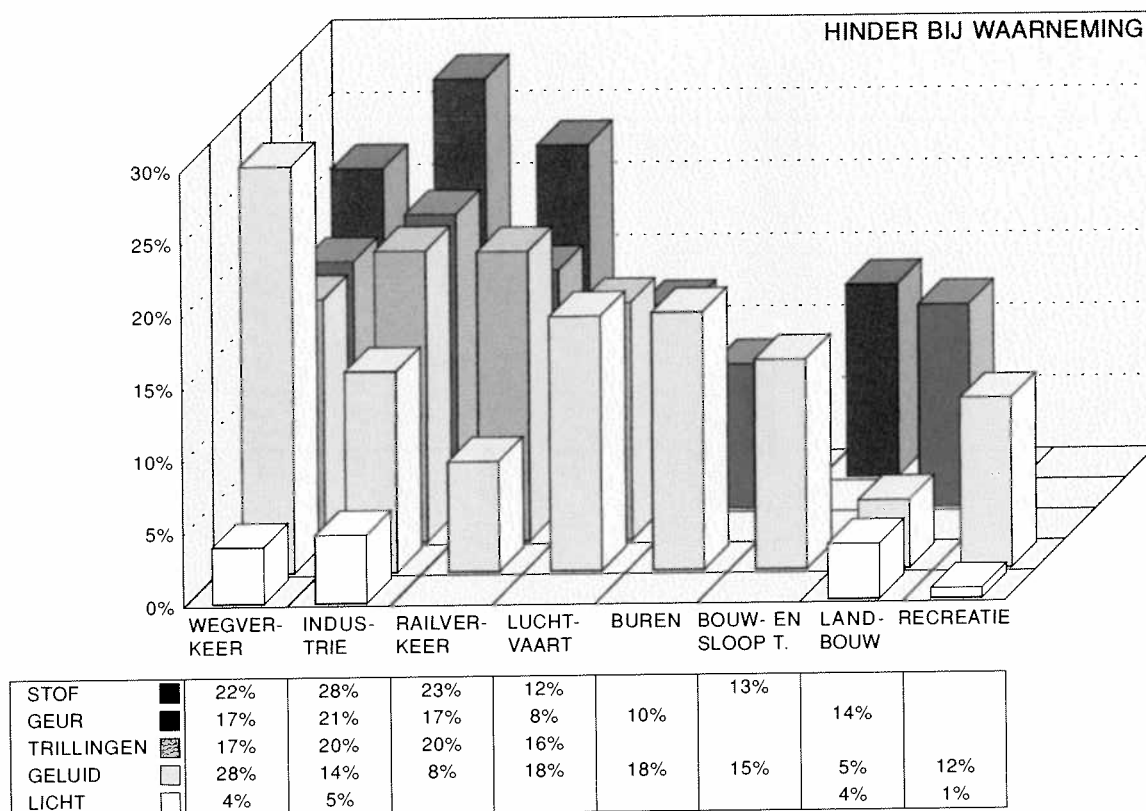


- * Geluid van de landbouw wordt in dit onderzoek alleen afgemeten aan tractoren.
** Verlichting van recreatie betreft alleen lichtmasten van sportterreinen.

2.2.2 Erge hinder bij waarneming

Bij industrie en railverkeer is stof, wanneer het wordt waargenomen, de meest hinderlijke versturende factor. Bij de landbouw is geur, wanneer ze wordt waargenomen, met voorsprong de meest hinderlijke versturende factor. Bij wegverkeer, burens en recreatie is dat vooral het geluid, terwijl bij de luchtvaart geluid onmiddellijk wordt gevolgd door trillingen. Bij bouw- en sloofterreinen zijn geluid en stof in vrijwel gelijke mate erg hinderlijk. Geluid van burens, indien gehoord, is in ongeveer gelijke mate erg hinderlijk als geluid van vliegtuigen. De kans dat licht erge hinder veroorzaakt, is (veel) kleiner dan bij de andere klassen van verstoringen.

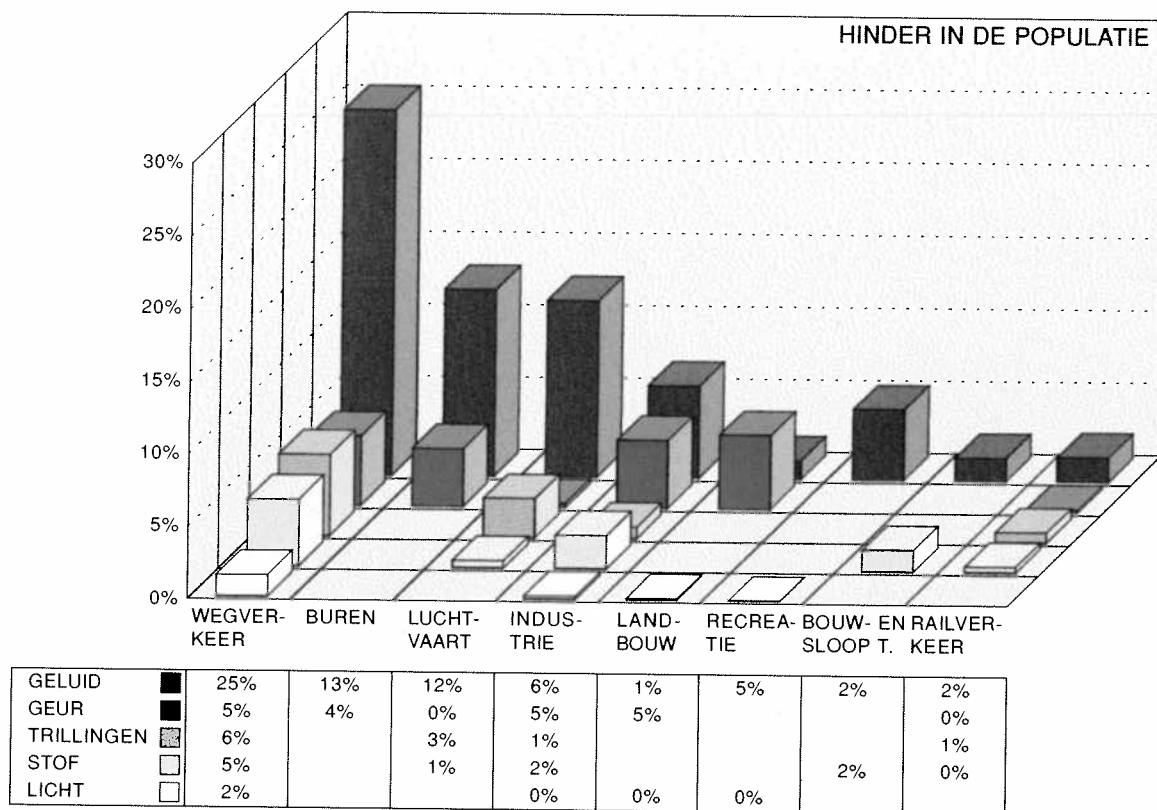
Figuur 3 Erge hinder bij waarneming van klassen van verstoringen en van brongroepen binnen deze klassen, 1993.
 (indien een grondvlakje - in de figuur - of een cel - in de tabel - leeg is, is er geen vraag gesteld over het betreffende aspect)



2.2.3 Erge hinder in de populatie

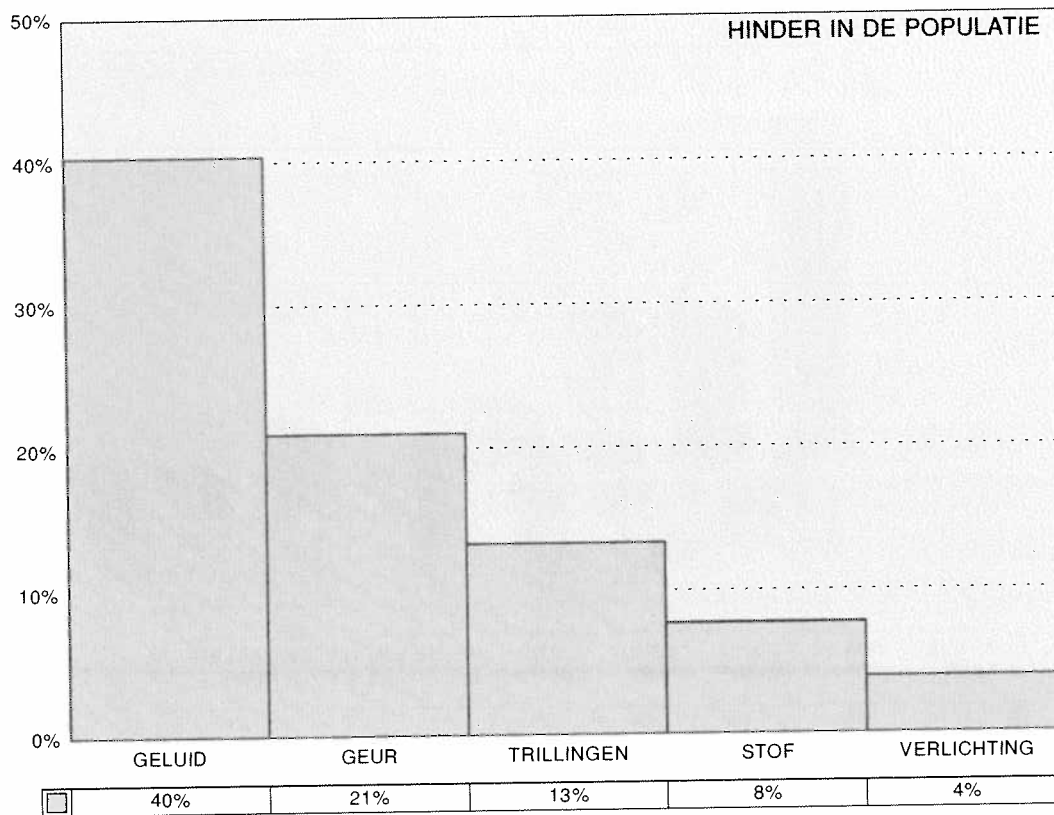
Geluid blijkt de dominante klasse van verstoringen te zijn, behalve in de landbouw, waar geur dominant is, en bij bouw- en sloop terreinen, waar geluid en stof in gelijke mate erge hinder veroorzaken. Licht speelt in het landelijke beeld geen rol van betekenis.

Figuur 4 Erge hinder in de populatie van klassen van verstoringen en van brongroepen binnen deze klassen, 1993.
 (indien een grondvlakje - in de figuur - of een cel - in de tabel - leeg is, is er geen vraag gesteld over het betreffende aspect)



Wanneer alleen de klassen van versturende factoren worden gezien, dus zonder de onderverdeling naar brongroepen, blijkt des te duidelijker dat geluid de belangrijkste versturende factor is. Veertig procent van de Nederlanders ondervindt ernstige hinder door enig geluid. Van geur ondervindt 21 procent erge hinder, van trillingen 13 procent, van stof 8 en van verlichting 4 procent. Zie figuur 5.

Figuur 5 Erge hinder in de populatie van klassen van verstorende factoren, 1993.



2.3 Geluidhinder over de tijd

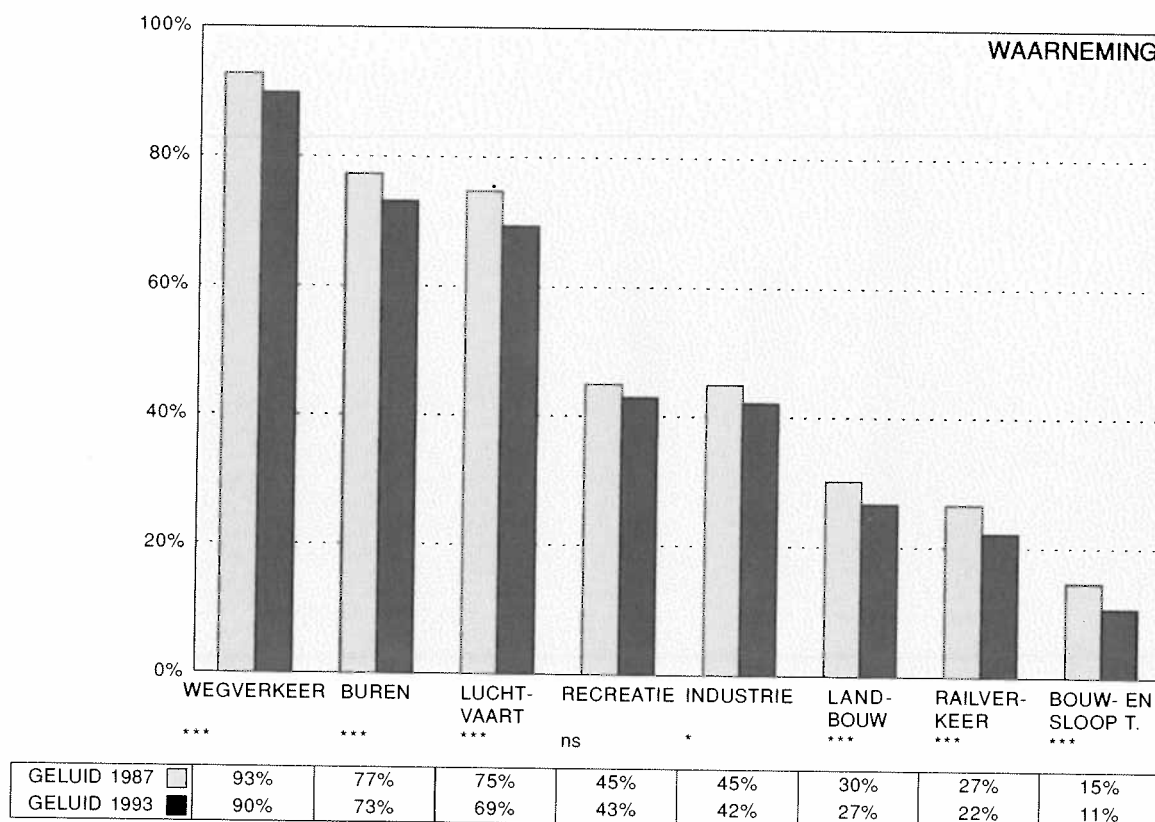
2.3.1 Waarneming van geluid

Het waarnemen (horen) van geluid is eerder nagegaan in 1977 (De Jong, 1981) en 1987 (De Jong, 1989). In 1977 is dit zodanig anders gedaan dan in 1987 en in het onderhavige onderzoek, dat vergelijking met 1977 niet mogelijk is.

De vergelijking tussen 1987 en 1993 laat zien dat alle groepen van verstoringen binnen de verstoringsklasse 'geluid' in 1993 minder worden waargenomen. Het verschil is voor alle groepen, met uitzondering van recreatie, statistisch significant.

De onderlinge verhoudingen tussen de brongroepen is niet veranderd: wegverkeer, burens en de luchtvaart blijven de 'grote drie'.

Figuur 6 De waarneming van geluiden in 1987 en 1993 voor een aantal belangrijke groepen (wegverkeer, industrie e.d.). De waarden zijn maximale waarnemingspercentages (zie bijlage 4).



Legenda: N.B. deze gelden ook voor alle komende figuren.

ns betekent: niet significant verschil.

* betekent: 'significant' verschil op 5 procenten niveau. Wij spreken dan liever van een tendens.

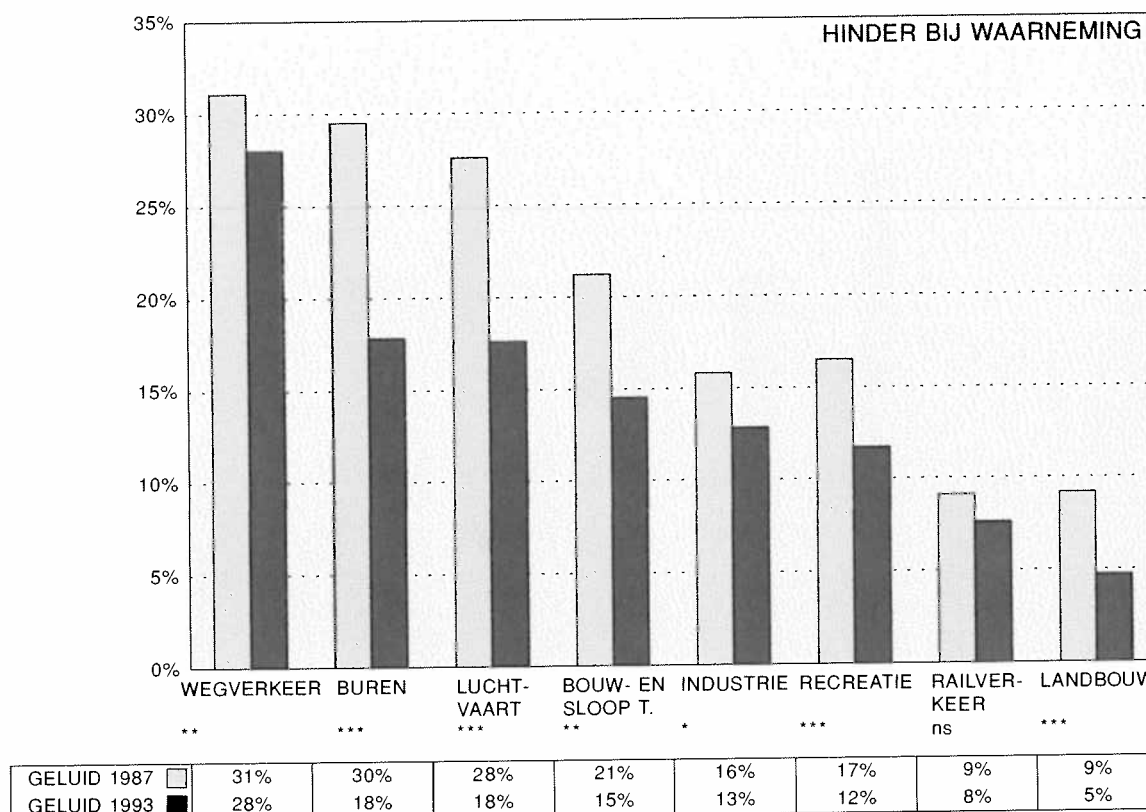
** betekent: significant verschil op 1 procenten niveau.

*** betekent: significant verschil op 0,1 procenten niveau.

2.3.2 Erge hinder bij waarneming

De kans dat men erge hinder rapporteert wanneer geluid van een groep van bronnen (wegverkeer, luchtvaart e.d.) wordt waargenomen, is over de hele linie verminderd. Het sterkst is deze vermindering van de hinder, absoluut gezien, bij burens en bij de luchtvaart. Bij alle brongroepen met uitzondering van het railverkeer is sprake van een statistisch significante vermindering van de erge hinder onder degenen die geluid waarnemen.

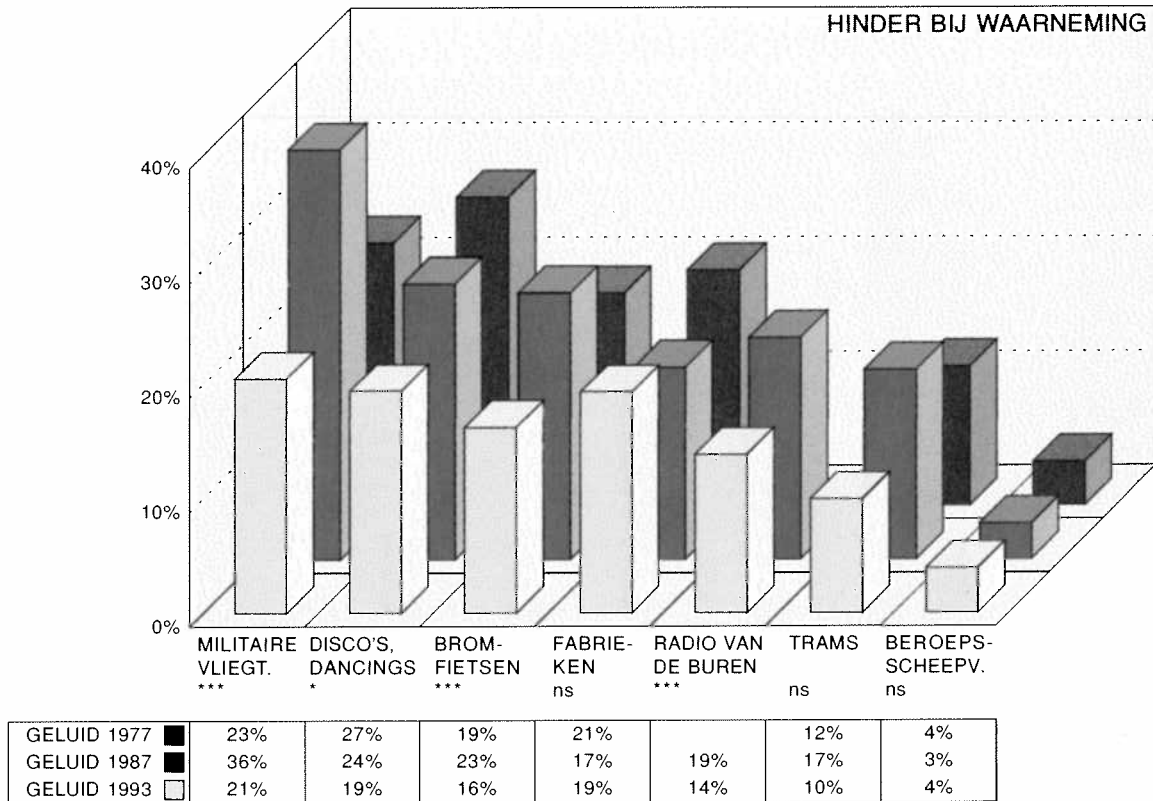
Figuur 7 Erge hinder bij waarneming in 1987 en 1993 van een aantal belangrijke groepen van geluiden (wegverkeer, industrie e.d.). De waarden zijn de maximale hinderpercentages (zie bijlage 4).



Van de enquête uit 1977 zijn de individuele gegevens niet meer beschikbaar. Dit betekent dat er geen heranalyses kunnen worden uitgevoerd op deze oude onderzoeksgegevens. Aangezien de brongroepen van nu een iets andere samenstelling hebben dan de brongroepen uit 1977, is een vergelijking van de erge hinder door brongroepen tussen de jaren 1977, 1987 en 1993 niet mogelijk. Er kan wel een vergelijking worden gemaakt tussen bronnen onderling, omdat daarvoor kan worden volstaan met de gerapporteerde gegevens en er geen heranalyses behoeven te worden verricht op de oorspronkelijke gegevens. Bij deze vergelijking is uit elke brongroep de meest saillante bron gebruikt. Voor het wegverkeer zijn dat de bromfietsen, voor de luchtvaart de militaire vliegtuigen, enz.

Militaire vliegtuigen geven, samen met disco's en dancings en met fabrieken en bedrijven de grootste kans op erge hinder wanneer zij gehoord worden. Dit is een duidelijke verandering ten opzichte van 1987, toen militaire vliegtuigen met voorsprong de grootste kans op erge hinder gaven. Het verloop van de erge hinder in de tijd laat zien dat de gekozen bronnen allemaal terug zijn op of onder het hinderniveau van 1977. Voor militaire vliegtuigen, bromfietsen en trams was er in 1987 sprake van een piek. De erge hinder bij waarneming van disco's, dancings e.d. neemt over de tijd gestaag af. Naar de radio van de burens is in 1977 niet gevraagd.

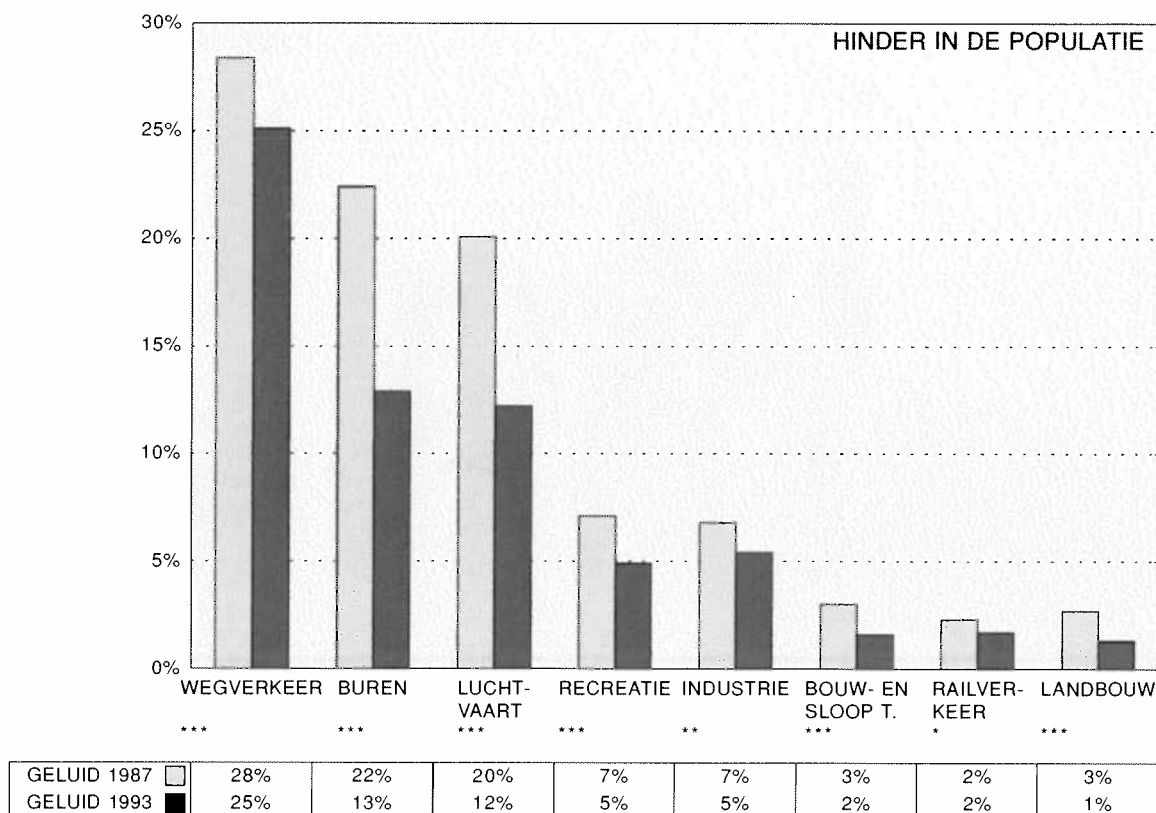
Figuur 8 Erge hinder bij waarneming in 1977, 1987 en 1993 van de meest hinderlijke bron uit de groepen van geluiden (wegverkeer, industrie e.d.). De waarden zijn de maximale hinderpercentages (zie bijlage 4).



2.3.3 Erge hinder in de populatie

In vergelijking met 1987 is de erge hinder in de populatie verminderd. Bij alle brongroepen is er sprake van een statistisch significant verschil. Bij 'buren' lijkt de vermindering van de erge hinder in absolute zin het grootst: van 22 naar 13 procent, maar dit resultaat wordt met enige reserve gegeven omdat de vraagstelling ten opzichte van 1987 iets gewijzigd is (zie bijlage 5). Wegverkeer blijft de grootste bron van erge hinder (25%). De verhoudingen tussen de grote groepen (wegverkeer, luchtvaart en industrie) blijft gelijk.

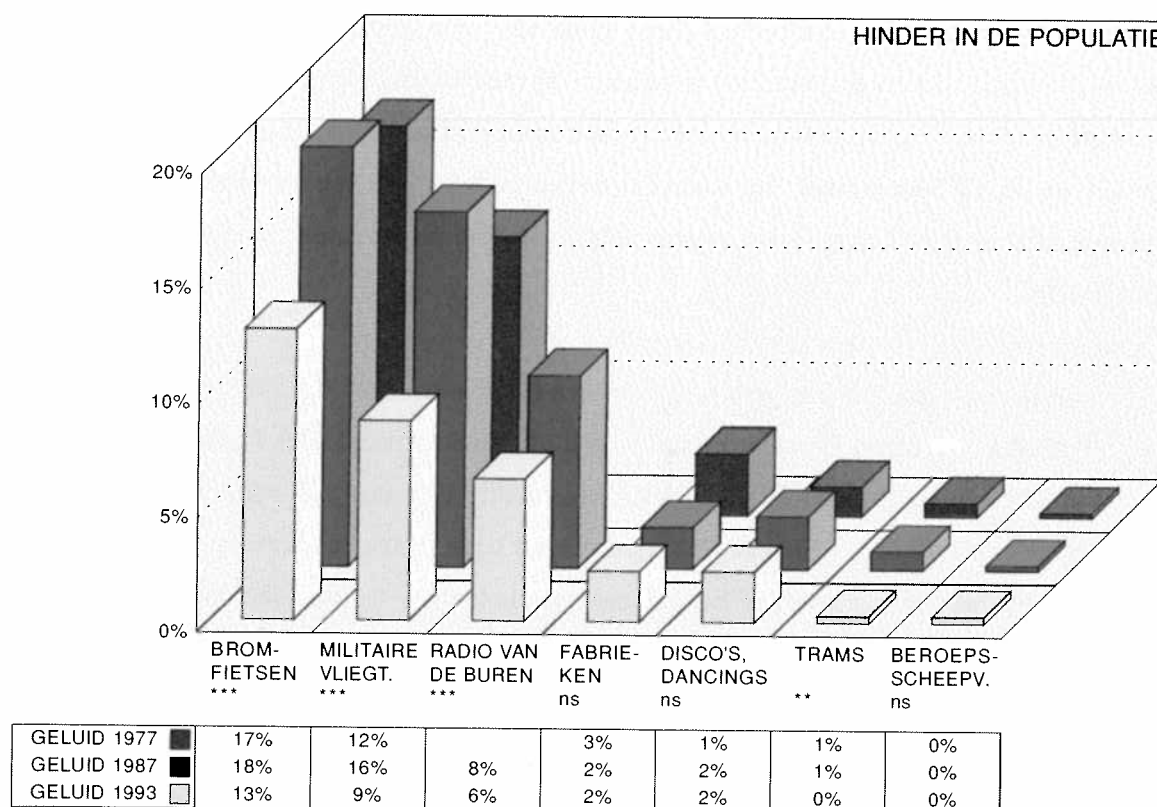
Figuur 9 Erge hinder in de populatie in 1987 en 1993 van een aantal belangrijke groepen van geluiden (wegverkeer, industrie e.d.). De waarden zijn de maximale hinderpercentages (zie bijlage 4).



Hoewel de afgeronde percentages hier niet op wijzen, is ook bij railverkeer de erge hinder afgenomen (van 2,3 naar 1,7%).

In figuur 10 wordt weer gewerkt met individuele bronnen in plaats van met brongroepen, om redenen die in 2.3.2 uiteen zijn gezet. Voor de gehele populatie blijven bromfietsen de voornaamste bron van erge hinder (13 %), gevolgd door militaire vliegtuigen (9%) en de radio van de burens (6%). De overige bronnen blijven onder 2,5 procent. De vermindering van de erge hinder in de populatie door de geselecteerde bronnen is significant voor bromfietsen, militaire vliegtuigen, de radio van de burens en trams. De erge hinder door fabrieken en bedrijven, horecagelegenheden en beroepsscheepvaart is niet veranderd over de tijd, maar was al relatief gering.

Figuur 10 Erge hinder in de populatie in 1977, 1987 en 1993, van de meest hinderlijke bron uit de groepen van geluiden (wegverkeer, industrie e.d.). De waarden zijn de maximale hinderpercentages (zie bijlage 4).



2.4 Vergelijking met CBS-gegevens

In de vragenlijst van het onderhavige onderzoek is een vraag opgenomen die ook gesteld wordt in het milieugedeelte van het Leefsituatieonderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De vraag is letterlijk overgenomen en is aan het begin van de vragenlijst geplaatst, omdat de vraag ook in het CBS-onderzoek aan het begin van het milieugedeelte gesteld wordt. In tabel 1 zijn, naast de resultaten uit het TNO-onderzoek, de resultaten opgenomen uit 1992 en 1993 van het Leefsituatieonderzoek. Er zijn enige opmerkelijke verschillen, die zich niet eenvoudig laten verklaren.

De methode van onderzoek en de samenstelling van de steekproef kunnen geen verklaring geven voor de gevonden grote verschillen. In beide gevallen is de methode van het face - to - face gesprek gevolgd. In beide gevallen bestaat de doelpopulatie uit alle personen met de Nederlandse

nationaliteit, niet verblijvend in een instelling, inrichting of tehuis, van 16 jaar en ouder (bij het CBS-onderzoek worden al personen van 13 jaar geënquêteerd).

In beide gevallen is er sprake van een gestratificeerde tweetrapssteekproef. In de eerste stap is een steekproef getrokken van gemeenten. Deze gemeenten zijn gestratificeerd naar provincie en urbanisatiegraad. Uit de geselecteerde gemeenten zijn vervolgens adressen getrokken. Het enige verschil is, dat in dit onderzoek rondom de startadressen in principe vier gesprekken gevoerd zijn, terwijl in de CBS-steekproef bij minimaal negen adressen in een gemeente (at random?) geënquêteerd is. Op elk adres is vervolgens volgens algemeen aanvaarde principes de respondent vastgesteld.

Eventuele (deel)verklaringen kunnen liggen in:

- de periode van het jaar waarin het onderzoek is gehouden. Het CBS-onderzoek is een continu onderzoek. Er wordt in alle jaargetijden geënquêteerd. Het TNO-onderzoek vond rond de zomer plaats. Kinderen spelen vaker buiten en burens zijn vaker in de tuin, terwijl men ook zelf meer buiten is of de ramen open heeft, zodat de expositie groter is. Navraag bij het CBS leerde dat zich in een jaar inderdaad aanzienlijke fluctuaties kunnen voordoen. Er is echter nooit systematisch onderzocht of er sprake is van een seizoenseffect.
- de plaats van de vraag in de vragenlijst. Bij het TNO-onderzoek is de vraag, na het selecteren van de juiste respondent, de eerste vraag van de enquête. Bij het CBS-onderzoek zijn er, na het selecteren van de juiste respondent, reeds zes andere onderdelen aan de orde geweest: woonsituatie, maatschappelijke positie, beroep en bedrijf, kwaliteit van de arbeid, opleiding en inkomen. Hiervan zou een 'dempend' effect kunnen uitgaan.
- de non - respons. De non-respons bedraagt bij het TNO-onderzoek 10%; bij het CBS-onderzoek 54%. De wijze waarop het onderzoek is geïntroduceerd speelt hierbij wellicht een rol. Het TNO-onderzoek is geïntroduceerd als: " een onderzoek..... naar de beleving van hinder vanuit de omgeving". Het CBS-onderzoek is geïntroduceerd als een onderzoek met vragen naar wonen, werken en vrije tijd, waarbij de precieze verwoording wordt overgelaten aan de enquêteur/-trice. Een zwakheid van alle mogelijke verklaringen is, dat de hinder niet op alle items verschillend is. De conclusie moet dan ook luiden dat de geconstateerde - en aanzienlijke - verschillen niet verklaard kunnen worden.

Tabel 1 Vergelijking van de resultaten op dezelfde vraag tussen de CBS-peilingen van 1992 en 1993, en het huidige TNO-onderzoek. De vraag (nr. 7) luidt: 'Heeft u hier in huis last van: ...?'. De antwoordcategorieën 'vaak' en 'soms' zijn samengenomen en weergegeven in procenten. *** wil zeggen dat de verschillen tussen CBS en TNO significant zijn op 0,1 procentniveau.

	CBS'92 n = 6.168 (18+)	CBS'93 n = 6.102 (18+)		TNO'93 n = 4.038 (16+)
lawaai van auto's, motoren of brommers?	33	32	***	45
geluiden van burelen?	27	27		32
lawaai van vliegtuigen?	24	22	***	31
straatlawaai van laden of lossen, of van spelende kinderen?	14	14	***	21
stank van industrie of bedrijven?	16	15		17
stank van verkeer?	9	8		11
lawaai van industrie of bedrijven?	5	5		6
lawaai van treinen, trams of metro's?	6	6		5

2.5 Vergelijking met gegevens uit de periodieke milieu-enquête van de provincie Zuid-Holland

In het huidige onderzoek is een vraag opgenomen die ook gesteld is in het Onderzoek Milieubeleving Zuid-Holland, een onderzoek dat elke twee jaar op geselecteerde lokaties in enkele gemeenten in deze provincie wordt gehouden. De vraag is om een rapportcijfer, van 1 tot 10 (hoe hoger hoe beter), te geven aan diverse aspecten van de woonomgeving.

Het landelijke beeld uit het TNO-onderzoek steekt gunstig af tegen het regionale beeld uit de Zuidhollandse enquête op de punten industrielawaai, industriële veiligheid, stank van de industrie en luchtkwaliteit. Op de punten bodemkwaliteit en verkeerslawaai is geen noemenswaard verschil. Wanneer uit het TNO-onderzoek alleen die respondenten worden bekeken die in dezelfde gemeenten wonen als waarin het Zuidhollandse onderzoek plaatsvindt, verdwijnen de verschillen. Alleen verkeerslawaai komt er in het TNO-onderzoek iets ongunstiger uit. Tabel 2 geeft een overzicht.

Tabel 2 Vergelijking van de resultaten op dezelfde vraag tussen het Zuid-Hollandse Milieubelevingsonderzoek Rijnmond van 1990 en het huidige TNO-onderzoek (vraag 172). Het getal is een gemiddeld rapportcijfer met als minimum 1 (slecht) en maximum 10 (uitstekend).

	TNO'93	TNO'93 (ZH)	ZH'90
industrie: lawaai	8,4	7,5	7,5
industrie: veiligheid	8,0	6,7	6,4
industrie: stank	7,8	6,1	6,2
bodemkwaliteit	7,7	7,2	7,2
luchtkwaliteit	7,4	6,1	6,2
verkeerslawaai	6,6	5,9	6,8

3. VERSTORINGEN VERGELEKEN: BRONNEN EN BRONGROEPEN

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt per klasse van verstorende factoren afgedaald naar lagere niveaus in de hiërarchie van betekenissen (zie 1.4.1), dus naar de concretere niveaus van groepen van verstoringsbronnen en naar de bronnen zelf.

Achtereenvolgens komen aan de orde:

- geluid par. 3.2
- wind en trillingen par. 3.3
- geur par. 3.4
- stof, roet en rook par. 3.5
- verlichting par. 3.6
- risico's par. 3.7

Voor de getalsmatige illustratie van de bevindingen wordt verwezen naar bijlage 7. Deze bevat de gedetailleerde tabellen over waarneming, hinder bij waarneming en hinder in de populatie, voor zover beschikbaar ook voor de voorgaande onderzoeken in deze reeks, te weten uit 1977 en 1987.

De systematiek van de tabelnummering in bijlage 7 is als volgt:

Gegevens over geluid	7.1.a t/m 7.1.70
Gegevens over trillingen	7.2.1 t/m 7.2.3
Gegevens over geur	7.3.1 t/m 7.3.3
Gegevens over stof, roet, rook	7.4.1 t/m 7.4.3
Gegevens over verlichting	7.5.1 t/m 7.5.3
Gegevens over recreatie	7.6.1 en 7.6.2
Gegevens over risico's	7.7
Gegevens per provincie	7.8.1 t/m 7.8.12

N.B. Zoals in hoofdstuk 1 reeds is beschreven, is de hinder anders bepaald dan in het verleden. Om de vergelijkbaarheid met de onderzoeken uit 1977 en 1987 te waarborgen zijn de uitkomsten van deze onderzoeken herbewerkt. Een consequentie is, dat de hier gepresenteerde cijfers over

hinder en erge hinder uit die jaren afwijken van de getallen uit de vroegere rapporten over die onderzoeken. Een volledige verklaring is gegeven in bijlage 6.

In verband met het vergelijken van de resultaten van het huidige onderzoek met die uit 1977 en 1987, is in bijlage 5 een compleet overzicht gegeven van de letterlijke bewoordingen die in de drie onderzoeken zijn gebruikt. Bij de woongeluiden zijn de verschillen zo groot dat slechts op deelaspecten een vergelijking gemaakt mag worden. Naar burenlawaai is weliswaar in iets andere bewoordingen gevraagd, maar een vergelijking lijkt verantwoord.

Wat betreft hinder zal er voortdurend onderscheid worden gemaakt tussen drie gradaties van oplopende ernst: enigszins gehinderd, gehinderd en erg gehinderd. Elke voorgaande categorie omvat tevens de volgende, dus gehinderd omvat ook degenen die erg gehinderd zijn. Hoe deze gradaties tot stand gekomen zijn wordt beschreven in bijlage 6.

3.2 Geluid

3.2.1 Wegverkeer

De relatie tussen hinder en rijsnelheid

Op de vraag of men in en/of om de woning wel eens geluiden van wegverkeer hoort (vr. 8), antwoordt 75 procent bevestigend. In 1987 was dit 88 procent. Aan degenen die zeggen het geluid van wegverkeer te horen is gevraagd wat de maximum toegestane snelheden zijn op de betreffende weg(en) (vr. 9). Vervolgens is de mate van hinder nagegaan, die men van het verkeer ondervindt (vr. 10).

Nu is het mogelijk de relatie na te gaan die er bestaat tussen hinder bij waarneming en maximum toegestane snelheid. De maximum rijsnelheid is voor dit doel verdeeld in drie klassen: tot 50 km/uur; tussen 50 en 100 km/uur en 100 tot 120 km/uur. Alleen 'erg gehinderd' geeft een (gering) verschil te zien: dit is in de klasse tot 50 km/uur iets lager (10%) dan in beide andere klassen (respectievelijk 13 en 12%).

In 1987 was er een aanmerkelijk verschil in hinderlijkheid van stadsverkeer en snelwegverkeer: snelwegverkeer werd bij waarneming in alle gradaties van hinder hinderlijker gevonden dan stadsverkeer. Als voorbeeld: erg gehinderd 21 versus 12 procent. Nu is, zoals blijkt uit de vorige alinea, het verschil gering.

Tot nu toe is gesproken over hinder bij waarneming. In de populatie als geheel ligt dit anders doordat meer mensen blootgesteld zijn aan verkeer met een maximumsnelheid van 50 km/uur (er wonen meer mensen binnen de bebouwde kom dan daar buiten). Zeven procent van de populatie wordt door verkeer met een maximumsnelheid van 50 km/uur erg gehinderd. Voor verkeer met hogere snelheden is dit rond 1 procent. Wanneer we de mate van hinder verbreden naar 'enigszins gehinderd', worden de percentages respectievelijk 33 en 8 procent.

- tabellen 7.1.a t/m 7.1.d -

Specifieke bronaspecten

Aan ondervraagden die op vraag 10 een score van 6 of hoger hebben (dus in de bovenste helft van de schaal in de richting van steeds hinderlijker) is gevraagd naar een aantal karakteristieken van de weg die hinder veroorzaakt (vragen 13 t/m 17). Hieruit komt het volgende naar voren:

- hinder komt in 59 procent van de gevallen van geasfalteerde wegen en in 38 procent van klinkerwegen. Hoe zich dit verhoudt met de aantallen woningen in de invloedssfeer van wegen met een dergelijke afwerking, wordt besproken in hoofdstuk 5.
- de staat van onderhoud van het wegdek of de aanwezigheid van voegen in het wegdek is volgens 84 procent van de ondervraagden niet van belang voor de hinder die zij ondervinden.
- in 64 procent van de gevallen gaat het om doorstromend, in 37 procent om optrekkend en afremmend verkeer.
- in 15 procent van de gevallen spelen speciale signalen (ambulance, politie etc.) mede een rol;
- in 26 procent van de gevallen draagt claxonneren of bellen mede bij aan de hinder.
- wanneer vrachtwagens hinderlijk gevonden worden, speelt in 29 procent van de gevallen losliggende lading mede een rol. Om dit in perspectief te plaatsen: dit komt neer op 6 procent van alle ondervraagden.

Bij deze opsomming is een aantal malen het woord mede gebruikt. Dit betekent dat het bijzondere geluid niet de enige bron van hinder hoeft te zijn. De mate waarin het bijzondere geluid van belang is, is uit de vraagstelling niet met zekerheid vast te stellen.

Waarneming van geluiden van het wegverkeer (vraag 18)

Eerder in deze paragraaf is al vermeld dat 75 procent van de ondervraagden geluiden van wegverkeer hoort. 'Wegverkeer' is een abstracter begrip dan personenauto's, brommers, enzovoort. In vraag 18 is gevraagd naar het waarnemen van genoemde meer concrete geluidbronnen. Op dit niveau is de in het geheugen opgeslagen informatie gemakkelijker bereikbaar en opvraagbaar (het proces van 'retrieving'). Op dit niveau gemeten is de som van de waargenomen onderdelen van het wegverkeer groter dan de eerder vermelde 75 procent, namelijk 90 procent.

In zijn totaliteit is het waarnemen van geluiden van de verschillende bronnen van wegverkeer iets terug gelopen. In 1987 was dit 93 procent; in 1993 is dit 90 procent. Dit verschil is significant. Verschuivingen zijn vooral te zien bij vracht- en bestelauto's (beide met 6 procent toegenomen naar 73 procent), en motoren (6 procent afgenomen, naar 66 procent). De snorfiets, als nieuwkomer, is al redelijk ingevoerd in het verkeersbeeld: 39 procent van de respondenten neemt hem waar.

Het is interessant om na te gaan in hoeverre deze ontwikkelingen parallel lopen aan ontwikkelingen in het wegverkeer die op andere wijze zijn vastgelegd.

Sedert 1986 is de gemiddelde werkdagemaal - intensiteit van motorvoertuigen buiten de bebouwde kom met 34 procent toegenomen (op Rijkswegen met 36 en op Provinciale wegen met 20%). Sinds 1987 zijn er niet meer bussen op de weg gekomen, maar wel meer vrachtauto's (incl. trekkers) (10%), personenauto's (12%), bestelauto's (46%) en motoren (113%!). Het aantal bromfietsen nam af met 23%. In tabel 3 is de ontwikkeling van het aantal motorvoertuigen vanaf 1977 weergegeven.

Tabel 3 De ontwikkeling van het aantal motorvoertuigen vanaf 1977. Peiljaren 1977, 1987 en 1993. In absolute aantallen, afgerond op duizendtallen. Bron: RAI

	1977	1987	1993
personenauto's	3.851.000	5.118.000	5.755.000
bestelauto's	200.000	351.000	512.000
vrachtauto's	115.000	117.000	129.000
autobussen	9.000	12.000	12.000
motorfietsen	80.000	128.000	273.000
bromfietsen	1.200.000	516.000	400.000

Gelet op de genoemde ontwikkelingen in de gemiddelde verkeersintensiteit en in het aantal motorvoertuigen in Nederland is de ontwikkeling van de waarneming slechts ten dele begrijpelijk. De ontwikkeling bij bussen, vracht- en bestelauto's gaat in de verwachte richting; de ontwikkeling bij motoren en brommers staat hier haaks op. De vraag rest, of de doorsnee burger voldoende in staat is om onderscheid te maken tussen het geluid van deze vervoermiddelen en wellicht geluid van veel motoren aanhoort voor bromfietsgeluid.

- tabellen 7.1.1 en 7.1.2 -

Hinder bij waarneming van geluiden van het wegverkeer (vraag 19)

Uit ervaring weten wij, dat waarneming en hinder ten dele afhankelijk zijn. Achterblijven van de waarneming bij een objectieve toename van de blootstelling zou kunnen betekenen dat de bronnen minder hinder veroorzaken. Dit blijkt vooral het geval bij militaire voertuigen (voorbeeld: 'enigszins gehinderd' was in 1977 45 procent, in 1987 65 procent en in 1993 50%), maar geldt ook in behoorlijke mate voor bromfietsen, motoren en vrachtauto's.

Voor bromfietsen geldt dat er sinds 1991 meer snorfietsen dan "echte" bromfietsen worden verkocht. Hierdoor zal de gemiddelde snelheid en daarmee de gemiddelde geluidemissie van dit type voertuig zijn verminderd.

Voor vrachtauto's en motoren zijn sedert 1988 de typekeuringseisen flink aangescherpt, zodat ook bij deze voertuigen de gemiddelde geluidemissie verminderd is.

- tabellen 7.1.3 t/m 7.1.5 -

Hinder in de populatie door geluiden van wegverkeer

Ook bij de hinder in de populatie, een combinatie van de mate waarin een versturende factor wordt waargenomen en de hinder bij waarneming daarvan, is 1987 een topjaar. De verbetering ten opzichte van dat jaar is aanmerkelijk. In de gradatie 'enigszins gehinderd' is de situatie ten opzichte 1977 met enige procenten verslechterd, behalve met betrekking tot bromfietsen. Die scoren ook op deze hindergradatie iets gunstiger (in '77 was dit 41 procent, in '87 was dit 51 procent en in '93 was dit 39 procent). Bij beide andere hindergradaties zijn de verschillen met 1977 gering. Alleen voor bromfietsen is de score op deze gradaties lager dan in 1977 (erg gehinderd in 1977 17, in 1987 18 en in 1993 13 procent).

Voor 1977 kan geen totale score voor de groep wegverkeer worden berekend doordat de individuele scores niet meer beschikbaar zijn. Maar uit de scores per bron kan men globaal

reconstrueren dat de groepsscore voor 'enigszins gehinderd' in 1977 iets hoger gelegen zal hebben dan in 1993 en voor beide andere gradaties vrijwel gelijk aan 1993.

- tabellen 7.1.6 t/m 7.1.8 -

3.2.2 Luchtvaart

Waarneming van geluiden van de luchtvaart (vraag 22)

Onder de term 'luchtvaart' zijn de volgende bronnen onderzocht: passagiers- en vrachtvliegtuigen (de zogeheten grote burgerluchtvaart), reclamevliegtuigjes, sport- en zakenvliegtuigjes (de kleine burgerluchtvaart), helikopters en militaire vliegtuigen (exclusief helikopters).

Waarneming van de luchtvaart in zijn totaliteit wordt thans door iets minder Nederlanders gemeld dan in 1987 (let op: naar waarneming van 'de luchtvaart' is niet gevraagd. Zij is afgeleid uit de waarneming van de samenstellende onderdelen). Daar staat tegenover dat men vaker (minstens eenmaal per week) geluid van de luchtvaart hoort. Het is vooral de groep die incidenteel (enige malen per jaar of enige malen per maand) vliegtuigen hoort, die kleiner geworden is.

- tabellen 7.1.17 en 7.1.18 -

Hinder bij waarneming van geluiden van de luchtvaart (vraag 23)

De erge hinder bij waarneming is, na een hoogtepunt in 1987, voor de grote burgerluchtvaart gedaald tot ongeveer het niveau van 1977 (7 procent in 1977, 12 procent in 1987 en 8 procent in 1993). In de gradaties gehinderd en enigszins gehinderd liggen de huidige uitkomsten tussen die van 1977 en 1987 in. Wellicht hangt dit samen met het feit dat het aantal "Chapter 2" vliegtuigen dat in Nederland landt, in de afgelopen zes jaar is gehalveerd. Erge hinder door helikopters en de kleine burgerluchtvaart (sport- en zakenvliegtuigjes en reclameslepen samen genomen) is sinds 1977 toegenomen. Voor helikopters zijn de percentages: 3 in 1977, 12 in 1987 en 6 in 1993. Voor de kleine burgerluchtvaart zijn de percentages: 7 in 1987 en 4 in 1993 (voor 1977 kan dit niet meer exact worden bepaald, maar het zal rond de 2 procent liggen). Voor militaire vliegtuigen is de erge hinder weer terug op het niveau van 1977 (23 procent in 1977, 36 procent in 1987 en 21 procent in 1993; het verschil tussen 1977 en 1993 is statistisch niet significant).

- tabellen 7.1.19 t/m 7.1.21 -

Hinder in de populatie door geluiden van de luchtvaart

In vergelijking met 1987 zien we ook hier de over de gehele linie geconstateerde forse vermindering van de hinder in alle gradaties. In vergelijking met 1977 zijn er meer mensen 'enigszins gehinderd' door helikopters en de kleine burgerluchtvaart. Militaire vliegtuigen veroorzaken iets minder erge hinder (in 1977 was dit 12 procent, in 1987 was dit gestegen naar 16 procent, terwijl in 1993 9 procent erge hinder rapporteert).

- tabellen 7.1.22 t/m 7.1.24 -

Specifieke bronaspecten

Bij ondervraagde personen die op vraag 23 een score van 6 of hoger hebben (dus in de bovenste helft van de schaal in de richting van steeds hinderlijker) is gevraagd naar een aantal karakteristieken van de luchtvaartbron die hinder veroorzaakt (vragen 39 t/m 57).

Ten aanzien van passagiers- en vrachtvliegtuigen geldt dat:

- 3 procent van degenen die hinder ondervinden, dit ondervindt door proefdraaien (vraag 40);
- 47 procent hinder ondervindt van landen, opstijgen of beide, en 53 procent van overvliegen (vraag 41);
- 32 procent hinder ondervindt van circuit vliegen (vraag 42);
- 73 procent hinder ondervindt van naar hun waarneming (zeer) laag vliegende vliegtuigen en 27 procent van (zeer) hoog vliegende vliegtuigen (vraag 43).

Ten aanzien van sport- en zakenvliegtuigjes en reclamevliegtuigen geldt dat:

- vrijwel niemand van de gehinderden hinder ondervindt van proefdraaien (vraag 45);
- 12 procent hinder ondervindt van landen, opstijgen of beide, en 88 procent van overvliegen (vraag 46);
- 88 procent hinder ondervindt van circuit vliegen (vraag 47);
- 79 procent hinder ondervindt van vliegtuigjes met reclamesleep (vraag 48).

Ten aanzien van militaire vliegtuigen geldt dat:

- het in 93 procent van de hindergevallen gaat om straaljagers (vraag 50);
- 20 procent hinder ondervindt van proefdraaien (vraag 51);
- 21 procent hinder ondervindt van landen, opstijgen of beide, en 79 procent van overvliegen (vraag 52);

- 82 procent hinder ondervindt van naar hun waarneming (zeer) laag vliegende vliegtuigen en 18 procent van (zeer) hoog vliegende vliegtuigen (vraag 53);
- men in 22 procent van de gevallen niet weet waar de vliegtuigen, waarvan men hinder ondervindt, vandaan komen. In de gevallen dat men het wel wist, zijn de meest genoemde vliegbasis: Twente (14%), Volkel (13%) en Soesterberg (11%) (vraag 54).

Ten aanzien van helikopters geldt dat:

- het in 55 procent van de hindergevallen gaat om militaire helikopters (vraag 56);
- men in 49 procent van de gevallen niet weet waar de militaire helikopters, waarvan men hinder ondervindt, vandaan komen. In de gevallen waarin men het wel wist, zijn de meest genoemde bases: Soesterberg (7%), Volkel (6%) en Deelen (5%) (vraag 57).

3.2.3 Railverkeer

Waarneming van geluiden van het railverkeer (vraag 22)

In de brongroep railverkeer vallen treinen, trams en sneltrams en de metro. Ook is gevraagd naar de 'bel van spoorwegovergangen', hoewel dit van een andere aard is. Rangeerterreinen worden behandeld bij de brongroep 'Industrie en andere bedrijvigheid'. De waarneming van railverkeer is iets afgenomen ten opzichte van 1987. Deze afname zit niet in de dagelijkse geluiden: deze zijn gelijk gebleven. Het zijn vooral de minder vaak gehoorde geluiden die afgenomen zijn.

De waarneming van treinen, als grootste categorie van het railverkeer, is vrijwel gelijk gebleven. Dit spoort niet met de ontwikkeling in het aantal rijtuigkilometers over dezelfde periode, zoals blijkt uit tabel 4.

Tabel 4 De ontwikkeling van het aantal rijtuigkilometers van 1977 tot 1993.
Bron: NS

	1977	1987	1993
personenvoer (in rijtuigen x 1.000.000 km)	269	395	534
goederenvervoer (in wagons x 1.000.000 km)	228	187	167
totaal	597	582	701

- tabellen 7.1.9 en 7.1.10 -

Hinder bij waarneming van geluiden van het railverkeer (vraag 23)

Naarmate minder respondenten een geluidbron waarnemen in de drie studies die bij de vergelijking over de tijd betrokken zijn, wordt de kans groter dat deze respondenten zich bevinden in onderling onvergelykbare situaties (bij kleine aantallen waarnemingen wordt ook de kans kleiner dat situaties elkaar 'uitmiddelen'). De uitkomsten kunnen dan sterk fluctueren waarbij niet de tijd de bepalende factor is, maar de verschillende situaties waarin geënquêteerd is. Dit lijkt het geval te zijn bij respondenten die metro en/of tram waarnemen. De geringe aantallen kunnen verantwoordelijk zijn voor de sterke fluctuaties in hinder bij waarneming. Bij de 'grote' railverkeersgeluidbron, te weten treinen, is de kans op erge hinder bij waarneming gelijk gebleven in vergelijking met 1987. In beide andere hindergradaties is de hinder bij waarneming iets afgenomen.

Dit verklaart ook hoe het komt dat treinen, ondanks de frequente expositie, niet vaker worden waargenomen: hinder en waarneming hangen ten dele samen.

- tabellen 7.1.11 t/m 7.1.13 -

Hinder in de populatie door geluiden van railverkeer

Bij de bevolking in zijn totaliteit is de hinder van treinen in alle gradaties vrijwel gelijk gebleven sinds 1987 (in 1977 werd gevraagd naar personentreinen en goederentreinen afzonderlijk. Wegens het niet meer beschikbaar zijn van de oorspronkelijke onderzoeksgegevens kan de hinder door 'treinen in zijn algemeenheid' niet meer worden vastgesteld). De hinder van de overige railverkeersgeluidbronnen is gering.

- tabellen 7.1.14 t/m 7.1.16 -

Specifieke bronaspecten

Bij ondervraagde personen die op vraag 23 een score van 6 of hoger hebben (dus in de bovenste helft van de schaal in de richting van steeds hinderlijker) is gevraagd naar een aantal karakteristieken van de railverkeersbron die hinder veroorzaakt (vragen 24 t/m 38).

Ten aanzien van treinen geldt dat men vooral hinder ondervindt van:

- goederentreinen (74%) en personentreinen (57%) (overlappende antwoorden mogelijk, vraag 25);
- rechte baanvakken (93%) of bogen (7%) (vraag 26);
- wissels (13%) of 'normale' baanvakken (= rechte baanvakken zonder bijzondere kenmerken) (87%) (vraag 27);

- viadukten of bruggen (24%) of 'normale' baanvakken (76%) (vraag 28);
- overwegen (29%) of 'normale' baanvakken (71%) (vraag 30).

Ingeval van bruggen of viadukten gaat het in 55 procent van de gevallen om betonnen constructies en in 45 procent om stalen constructies (vraag 29). Bijzondere signalen spelen in 77 procent van de gevallen mede een rol (vraag 31).

Ten aanzien van trams geldt dat men vooral hinder ondervindt van:

- bogen (64%) of rechte baanvakken (36%) (vraag 33);
- piepende en gierende geluiden (77%) (vraag 34);
- wissels (22%) of 'normale' baanvakken (78%) (vraag 35);
- viadukten of bruggen (11%) of 'normale' baanvakken (89%) (vraag 36);

Ingeval van bruggen of viadukten gaat het in alle gevallen om stalen constructies (vraag 37).

Bijzondere signalen spelen in 83 procent van de gevallen mede een rol (vraag 38).

3.2.4 Scheepvaart

Waarneming en hinder (vragen 22 en 23, 102 en 103)

Bij de brongroep 'scheepvaart' worden zowel de beroepsscheepvaart als de pleziervaart behandeld. Pleziervaart wordt later ook betrokken bij de brongroep 'recreatie', maar hier gedetailleerd behandeld.

De waarneming van geluiden van de scheepvaart is over de jaren nagenoeg gelijk gebleven. In 1987 was dit 8 procent, in 1993 is dit 7 procent.

De scheepvaart geeft over de jaren het volgende beeld van de hinder bij waarneming: bij 'erg gehinderd' zijn er geen noemenswaardige verschillen. Als voorbeeld worden de percentages met betrekking tot de beroepsmatige scheepvaart voor de jaren 1977, 1987 en 1993 gegeven: respectievelijk 4, 3, en 4 procent; bij 'gehinderd' geeft 1987 een piek te zien, terwijl nu het niveau van 1977 weer is bereikt (17, 21 en 17%); bij 'enigszins gehinderd' ligt de uitkomst van 1993 tussen de niveaus van 1977 en 1987 in (15, 26 en 19%). Voor de pleziervaart liggen deze percentages op hetzelfde niveau of iets lager dan bij de beroepsscheepvaart.

- tabellen 7.1.25 t/m 7.1.32 -

Specifieke bronaspecten

Als men hinder ondervindt van de beroepsscheepvaart, gaat het in 95 procent van de gevallen om binnenschepen (vraag 59) en in 80 procent van de gevallen om varende schepen (vraag 60). Van zeeschepen en afgemeerde schepen wordt door veel minder mensen hinder ondervonden.

Bij hinder door pleziervaartuigen gaat het niet speciaal om 'erkende' lawaaimakers als jetski's en snelle motorboten. Het is meer de pleziervaart in zijn algemeenheid, met alle aspecten die daarvan deel uitmaken (maar in dit onderzoek niet met name genoemd worden) waar men soms hinder van ondervindt (vraag 107).

3.2.5 Industrie en andere bedrijvigheid

Onder het hoofd 'Industrie en andere bedrijvigheid' wordt een scala aan bedrijvigheden samengevat. Het betreft niet alleen fabrieken en bedrijven, maar ook terreinen of plaatsen voor laden en lossen, parkeergelegenheden voor vrachtwagens, rangeerterreinen, bouw- en sloofterreinen, wegebouw, tractoren (land- en bosbouw) en niet-industriële bronnen als schietbanen (zowel burger als militair) en winkelstraatgeluiden. Het is derhalve een zeer pluriforme brongroep.

Waarneming en hinder (vragen 62 en 63)

Het waarnemen van geluiden van industrie en andere bedrijvigheid heeft zich sinds 1987 niet veel gewijzigd. De brongroep in z'n totaliteit werd in 1987 door 50, in 1993 door 49 procent van de bevolking waargenomen. De frequentie van waarnemen is iets hoger geworden.

Bij het schijnbaar grote verschil tussen 1987 en 1993 bij het waarnemen van militaire terreinen kan een toevalsfluctuatie niet worden uitgesloten, gezien de geringe aantallen respondenten die geluid van deze terreinen horen.

Dit laatste werkt door in de hinder bij waarneming. Militaire oefenterreinen e.d. lijken bij waarneming beduidend minder hinder op te roepen dan bij vorige onderzoeken het geval was (erg gehinderd in '77, '87 en '93 respectievelijk 21, 18 en 9 procent).

Het meest constant, ook bij hinder in de populatie, zijn fabrieken en bedrijven (enigszins gehinderd: onveranderd 6 procent). Voor bouw- en sloofterreinen zijn deze getallen voor de opeenvolgende onderzoeken 4, 10 en 8 procent.

- tabellen 7.1.33 t/m 7.1.40 -

Specifieke bronaspecten

Ook hier is bij ondervraagde personen die op vraag 63 een score van 6 of hoger hebben (dus in de bovenste helft van de schaal in de richting van steeds hinderlijker) gevraagd naar een aantal karakteristieken van de activiteiten die hinder veroorzaken (vragen 64 t/m 87).

Hinderlijke geluiden van fabrieken en bedrijven komen in 71 procent van de gevallen van het bedrijf zelf en in de overige gevallen van aan- en afvoer (vraag 67). In 35 procent van de gevallen duurt het hinderlijke geluid de gehele dag, in 23 procent minstens enkele uren per dag. Vijf procent meldt hinder van geluiden die korter duren dan een half uur per dag (vraag 68).

Het hele scala van contant aanhoudende geluiden tot korte stoten is vertegenwoordigd bij de geluiden die hinder veroorzaken (vraag 69). In 66 procent van de gevallen worden duidelijke tonale componenten gerapporteerd (vraag 70).

Hinder door geluiden van terreinen of plaatsen voor laden en lossen komt in 64 procent van de gevallen van de openbare weg (vraag 72).

Bij hinder van parkeerterreinen voor vrachtauto's gaat het in 71 procent van de gevallen om warmdraaiende dieselmotoren (vraag 76). In 31 procent van de gevallen gaat het om het geluid van koelinstallaties op vrachtwagens (vraag 75).

Bij hinder door geluiden van bouw- en sloopsterreinen en van wegenbouw gaat het vaak om geluiden die met tussenpozen voorkomen, de gehele dag door (vragen 78, 79 en 82, 83). In 40 tot 45 procent van de gevallen gaat het mede om geluiden met duidelijke tonale componenten (vragen 80 en 84).

Bij hinder door geluiden van militaire oefen- en schietsterreinen gaat het vooral (60%) om zwaar dreunend geluid van artillerie, in 26 procent van de gevallen om voertuigen en in 15 procent van de gevallen om handvuurwapens (vraag 86).

3.2.6 De directe woonomgeving (incl. openbare ruimten)

In de nu komende paragrafen gaat het om geluiden van binnen de eigen woning (3.2.7.) en van de burens (3.2.8). Tevens wordt ingegaan op enige geluiden van buiten de woning die niet in een van de overige brongroepen genoemd worden (3.2.6). In de vragenlijst zijn deze bronnen samengevat onder het hoofdje 'Geluidhinder, groep binnen en buiten de woning'.

Allereerst wordt ingegaan op geluiden van buiten de woning die niet bij een andere brongroep worden behandeld. Het gaat concreet om de volgende geluidbronnen:

- geluiden uit openbare ruimten rond de woning;
- buiten spelende kinderen;
- onderhoud van groenvoorzieningen (gemeenten);
- tuinonderhoud door de burens;
- andere geluiden van menselijke activiteiten;
- geluiden van huisdieren en overige dieren;
- kerkklokken en oproepen van moskee.

Waarneming en hinder (vragen 88 en 89)

In het onderzoek van 1987 is er gevraagd naar aparte apparaten (bijvoorbeeld motormaaier, takkenversnipperaars etc.), terwijl er nu globaler gevraagd is, naar bijvoorbeeld 'onderhoud van groenvoorzieningen'. Dit is een ander abstractieniveau (zie de hiërarchie van betekenissen, par. 1.4.1), waardoor een vergelijking niet mogelijk is.

Bij de wel vergelijkbare bronnen (buiten spelende kinderen, kerkklokken) is een vermindering van waarneming te constateren. Kerkklokken lijken tegenwoordig, wanneer zij gehoord worden, iets minder hinderlijk gevonden te worden. Een combinatie van beide (er wordt minder waarneming gerapporteerd en bij waarneming lijkt er minder hinder te zijn) leidt tot vermindering van hinder in de populatie (van 11 procent enigszins gehinderd in 1987 naar 7 procent in 1991).

- tabellen 7.1.41 t/m 7.1.48 -

Specifieke bronaspecten

Hinder uit openbare ruimten komt vrijwel nooit van liften of stortkokers (vraag 99). Als men hinder ondervindt van huisdieren, dan gaat het meestal om honden (74%), katten (22%) en vogels (9%) (vraag 101).

3.2.7 Woongeluiden in de eigen woning

Waarneming en hinder (vragen 88 en 89)

Evenals dit bij de vorige paragraaf het geval was, zijn diverse woongeluiden in de eigen woning over de jaren niet goed vergelijkbaar doordat er op verschillende wijze naar gevraagd is. In het

onderzoek van 1987 is er gevraagd naar aparte apparaten (bijvoorbeeld de afzuigkap, de stofzuiger etc.), terwijl er nu globaler gevraagd is, naar bijvoorbeeld 'kontaktgeluiden in de eigen woning'.

Om precies te zijn is er gevraagd naar de volgende geluidbronnen:

- sanitaire en installatiegeluiden in de eigen woning;
- kontaktgeluiden in de eigen woning;
- radio, stereo-installatie of televisie in de eigen woning.

Alle drie de genoemde bronnen worden ongeveer evenveel waargenomen: respectievelijk in 67, 63 en 67 procent van de gevallen. Bij de enigszins vergelijkbare bronnen is een aanzienlijke vermindering te constateren in vergelijking met 1987. Radio, stereo en tv is de enige goed vergelijkbare bron. Ze werd in 1987 door 89 procent waargenomen, dus door ruim 20 procent meer dan in 1993.

In verband met de soms iets andere vraagstelling is een exacte analyse van het verloop van de hinder over de tijd voor beide andere bronnen niet te maken. Zie bijlage 6, waarin de letterlijke verwoording van de diverse geluidbronnen is opgenomen.

- tabellen 7.1.49 t/m 7.1.56 -

Specifieke bronaspecten

Bij hinder door sanitaire of installatiegeluiden in de eigen woning gaat het vooral om geluiden van de WC (59%), CV (45%) en waterleiding en -afvoer (39%). Ventilatievoorzieningen zorgen in 10% van de gevallen voor hinder (vraag 91).

Bij kontaktgeluiden gaat het vooral om slaan van deuren (68%) en trappenlopen (63%). Lopen op harde vloeren komt met 31 procent op de derde plaats (vraag 93).

3.2.8 Woongeluiden van de burens

Waarneming en hinder (vragen 88 en 89)

Evenals dit bij de vorige paragraaf het geval was, zijn diverse woongeluiden van de burens over de jaren niet exact vergelijkbaar doordat er op verschillende wijze naar gevraagd is.

Er is gevraagd naar de volgende geluidbronnen van de burens:

- sanitaire en installatiegeluiden van de burens;
- kontaktgeluiden van de burens;
- radio, stereo-installatie of televisie van de burens;

- doe-het-zelf apparaten van de burens.

Het zijn vooral de contactgeluiden en de sanitaire- en installatiegeluiden die veelvuldig (dagelijks) worden waargenomen: in respectievelijk in 31 en 26 procent van de gevallen. Doe-het-zelf apparaten worden door een meerderheid van de ondervraagden wel waargenomen, maar minder frequent.

Bij de min of meer vergelijkbare bronnen is eenzelfde niveau van waarneming te constateren als in 1987. De hinder bij waarneming is echter afgenomen, zodat ook de hinder in de populatie verminderd is. In verband met de soms iets andere vraagstelling is een exacte analyse van het verloop van de hinder over de tijd voor beide andere bronnen niet te maken. Zie bijlage 6, waarin de letterlijke verwoording van de diverse geluidbronnen is opgenomen.

- tabellen 7.1.57 t/m 7.1.62 -

Specifieke bronaspecten

Bij hinder door sanitaire of installatiegeluiden gaat het vooral om geluiden van de WC (79%) en waterleiding en -afvoer (43%). Ventilatie en CV spelen in mindere mate een rol (vraag 95). Bij contactgeluiden gaat het om slaan van deuren (65%), trappenlopen (61%) en lopen op harde vloeren (39%) (vraag 97).

3.2.9 Recreatie

'Recreatie' als brongroep is zeer divers. De volgende bronnen vallen hieronder:

- kermissen, circussen, pretparken, braderieën;
- disco's, dancings en andere horecagelegenheden;
- oefenlokalen voor muziekverenigingen, bands e.d.;
- sportvelden, stadions, sporthallen, zwembaden, tennisvelden e.d.;
- race- en crosscircuits, skelterbanen;
- pleziervaartuigen;
- ultra lichte vliegtuigjes;
- modelvliegtuigjes;
- burgerschietbanen (sportschietbanen).

Waarneming en hinder (vragen 102 en 103)

De diverse bronnen in deze brongroep worden niet door veel mensen, en ook niet frequent, waargenomen. Kermissen etc. worden over een jaar gezien verhoudingsgewijs nog door de meeste ondervraagden waargenomen: 25 procent. De overige bronnen blijven hier ver bij achter.

Horeca-gelegenheden en circuits voor snelheidssporten geven veel kans op hinder wanneer hun geluid gehoord wordt (erg hinder: 19 respectievelijk 13%).

De waarneming van recreatieve activiteiten is ten opzichte van 1987 niet veel veranderd. Waar veranderingen lijken op te treden, ook in de hinder, moet men bij de interpretatie rekening houden met de kleine aantallen respondenten, waardoor het toeval een grote rol kan spelen. Voor de horeca geldt een over de jaren afnemend percentage erg gehinderd: 27, 24 en 19%.

In de populatie is de kans op expositie aan deze bronnen vrij klein. De horeca veroorzaakt ook in de populatie de meeste hinder in de recreatieve sector. Op populatieniveau wordt met betrekking tot de horeca geen vermindering van de hinder over de jaren geconstateerd (enigszins gehinderd: 3, 6 en 6%; erg gehinderd 1, 2 en 2%).

Op de pleziervaart is in paragraaf 3.2.4 reeds ingegaan.

- tabellen 7.1.63 t/m 7.1.70 -

Specifieke bronaspecten

Bij hinder door horeca-gelegenheden gaat het in 45 procent van de gevallen zowel om muziek als lawaai van vertrekkende bezoekers, in 25 procent van de gevallen alleen om muziek en bij 29 procent alleen om vertrekkende bezoekers (vraag 105). Het vertrekken veroorzaakt derhalve bij minstens net zoveel omwonenden hinder als hetgeen zich binnen de muren van de horeca-gelegenheden afspeelt.

3.3 Wind en trillingen

3.3.1 Wind

A priori mag men stellen dat iedere Nederlander wel eens wind zal voelen of horen. Het is echter een verschijnsel waaraan wij zozeer gewend zijn, dit slechts door 48 procent van de ondervraagden

wordt gemeld. Daarnaast meldt 12 procent dat zij bij grote gebouwen wel eens wind of tocht voelen. Van wind heeft men doorgaans weinig hinder. Zeven procent zegt bij het horen van loeien of zingen van de wind erg gehinderd te worden. Dertien procent vindt wind of tocht bij hoge gebouwen erg hinderlijk.

3.3.2 Trillingen

Waarneming en hinder

Wanneer men trillingen voelt, is er een gereede kans op hinder. Dit is in ongeveer gelijke mate het geval bij trillingen ten gevolge van industriële activiteiten, van treinen en van natuurlijke bodembewegingen (erge hinder rond 20%). Trillingen van wegverkeer en vliegtuigen volgen daarachter (rond 17%).

In de populatie speelt de kans op expositie aan de diverse bronnen een grote rol. Trillingen door wegverkeer veroorzaakt bij meer Nederlanders hinder dan trillingen door vliegtuigen (erg gehinderd respectievelijk 6 en 3%). Trillingen ten gevolge van treinen of industriële activiteiten speelt in de bevolking als geheel een kleine rol (erg gehinderd: rond 1%).

- tabellen 7.2.1 t/m 7.2.3 -

Specifieke bronaspecten

Trillingen van wegverkeer worden vooral veroorzaakt door zware vrachtwagens (87%) en bussen (22%). De meeste trillingen worden ondervonden langs wegen met een maximum snelheid van 50 km/uur (89%). Dit is logisch, omdat langs deze wegen de meeste mensen wonen. Trillingen zijn zowel afkomstig van geasfalteerde wegen (50%) als van klinkerwegen (48%); van doorstromend (67%) als van optrekkend en afremmend (38%) verkeer. Voegen in het wegdek of een slechte staat van onderhoud spelen in 28 procent van de gevallen een rol. Trillingen van treinen komen vooral van goederentreinen (86%), maar ook van personen- (32%) en onderhoudstreinen (16%).

Trillingen van vliegtuigen komen voor het merendeel van straaljagers (70%). Het overdrachtspad is voor trillingen door vliegtuigen uiteraard een geheel andere (nl. door de lucht) dan voor andere transportmiddelen (via de bodem).

3.4 Geur

Waarneming en hinder

'Buren' zijn de meest waargenomen geurbron in Nederland (40%), gevolgd door agrarische bedrijven en het uitrijden van mest (37%). Op afstand volgen wegverkeer (28%), riolering (24%), fabrieken en bedrijven (23%) en huisdieren (20%).

Wanneer een bron geroken wordt is er, evenals bij trillingen, een gereede kans op hinder. Niet elke bron geeft dezelfde kans op hinder. Eenmaal geroken geven vooral riolering (erg gehinderd 23%) en fabrieken en bedrijven (erg gehinderd 21%) hinder, op korte afstand gevolgd door vrijwel alle andere bronnen.

Gezien in de totale populatie vormt de riolering de meest hinderlijke bron (erg gehinderd 6%), gevolgd door agrarische bedrijven en het uitrijden van mest, wegverkeer en fabrieken en bedrijven (elk 5%).

- tabellen 7.3.1 t/m 7.3.3 -

Specifieke bronaspecten

Hinderlijke geuren van fabrieken en bedrijven zijn voor 94 procent afkomstig van het bedrijf zelf en voor 19 procent (mede) van aan- en afvoer. Bij agrarische bedrijven gaat het in 95 procent van de gevallen om mest. Bij wegverkeer zijn de grote aantallen personenauto's de grote boosdoener: 73 procent van de gehinderden noemt deze bron als oorzaak, gevolgd door vrachtwagens (70%), bussen (39%), bromfietsen (34%) en motoren (30%). Stank van de burens komt van keukenluchtjes (52%), open haarden (30%) en barbecues (eveneens 30%).

3.5 Stof, roet en rook

Waarneming en hinder

Autoverkeer en wegtransport vormen de meest genoemde bron van stof, roet en rook (21%), op afstand gevolgd door bouwterreinen of stuivend zand (11%) en fabrieken en bedrijven (8%). Daarbij komt dat stof door wegverkeer vaker wordt opgemerkt (in de helft van de gevallen elke dag) dan de andere bronnen.

Wanneer het wordt waargenomen, leidt stof, roet en rook van fabrieken en bedrijven het meest tot de kwalificatie 'erg gehinderd' (28%), gevolgd door rail- (23%) en wegtransport (22%).

Opmerkelijk (omdat uit andere bronnen bekend is dat dit ca. tien jaren geleden nog veel hinder gaf) is de relatief geringe kans op erge hinder door stof van op- of overslagactiviteiten (11%). Toeval is hier niet uit te sluiten vanwege het geringe aantal respondenten dat deze bron waarneemt (n = 78). Deze onzekerheid geldt overigens ook ten aanzien van het railverkeer (n = 75).

Voor de totale populatie is 'autoverkeer en wegtransport' de voornaamste bron van hinder (in alle gradaties) van stof, roet en rook. Vijf procent wordt er erg, 14 procent wordt er enigszins door gehinderd.

- tabellen 7.4.1 t/m 7.4.3 -

Specifieke bronaspecten

Bij wegverkeer vormen, volgens de ondervraagden, de uitlaatgassen de grote boosdoener (84%), op afstand gevolgd door stof van de weg (36%) en verstuivende lading (9%). Bij treinverkeer en boten nemen uitlaatgassen eveneens de voornaamste plaats in: respectievelijk 37 en 65 procent.

3.6 Verlichting

Straatverlichting (44%), koplampen (38%) en buitenlampen (36%) zijn de meest waargenomen verlichtingsbronnen. Kassen vormen de minst waargenomen verlichtingsbron (2%).

Hinder bij waarneming wordt in alle gradaties het meest veroorzaakt door spiegelingen van glazen gevels. Acht procent van alle ondervraagden die dit waarnemen, vindt dit erg hinderlijk; 41% vindt dit enigszins hinderlijk. Het licht van sportterreinen wordt, indien waargenomen, het minst erg hinderlijk geacht (1%).

In de populatie geeft het overal voorkomen van het wegverkeer ook bij deze verstoring de doorslag: met 2 procent erg gehinderd en 8 procent enigszins gehinderd komen de koplampen op de eerste plaats.

- tabellen 7.5.1 t/m 7.5.3 -

3.7 Risico's

De scores vóór en na de zomer verschillen niet van elkaar. Milieuverontreiniging (67%) en, als een specifiek onderdeel daarvan luchtverontreiniging (58%), worden als de twee voornaamste

risico's voor aantasting van de gezondheid genoemd, gevolgd door kanker en geweld op straat (beide 54%) en een ongeval (50%).

Andere factoren met een milieucomponent, waarbij het vaak gaat om permanente blootstelling (die men al dan niet bemerkt) scoren als volgt (in procenten):

- radioactieve straling	37
- sigarettenrook in de lucht	36
- bestrijdingsmiddelen in drinkwater	33
- wonen op verontreinigde grond	20
- lawaai	19
- elektrische straling	14

Ongevallen met een milieucomponent scoren als volgt:

- vliegtuigongeluk	31
- kernramp	30
- ontploffing in een chemisch bedrijf	30
- ongeval met een chloortrein	18
- overstroming	11

- tabel 7.7 -

3.8 Een directe vergelijking

Bij een directe vergelijking tussen de zes klassen van verstorende factoren blijken lawaai (met 40%) en angst voor de gezondheid (met 36%) de meest hinderlijke klassen. Daarna volgen stank (13%), stof/roet/rook (6%) en wind en trillingen (5%). Verlichting en spiegeling sluit de rij met 1 procent.

4. OVERIGE RESULTATEN

4.1 Cumulatie van verstoringen

In de praktijk zullen versturende factoren vaak in combinatie optreden. Zo hebben we bijvoorbeeld reeds gezien dat wegverkeer hinder door alle versturende factoren veroorzaakt. In dit hoofdstuk wordt gezien in welke mate men hinder ondervindt door combinaties van versturende factoren. Risico's zijn hierbij buiten beschouwing gelaten, omdat deze op een andere wijze gemeten zijn en daardoor niet in deze analyse kunnen worden meegenomen.

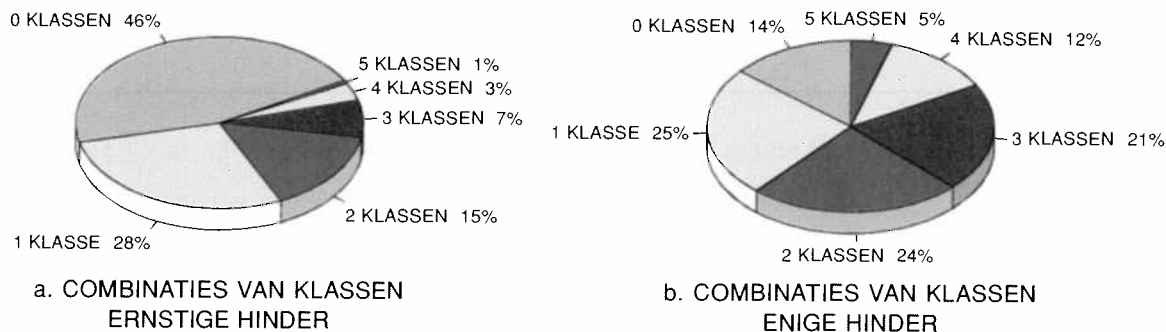
4.1.1 Cumulatie van klassen van versturende factoren

Voor de klassen geluid, wind/trillingen, geur, stof/roet/rook en verlichting is nagegaan hoeveel ondervraagden er hinder ondervinden van 0, 1, 2, 3, 4 of 5 klassen. Dit is zowel nagegaan voor erge hinder (figuur 11.a) als voor enige hinder (figuur 11.b).

Uit figuur 11.a blijkt, dat 46 procent van de ondervraagden van geen enkele klasse van versturende factoren erge hinder ondervindt. 28 Procent ondervindt erge hinder van één klasse, 15 procent van twee klassen, 7 procent van drie, 3 procent van vier en 1 procent van vijf klassen.

Wordt niet erge hinder als criterium genomen, maar enige hinder, dan vermindert het aandeel van de mensen die nergens last van hebben tot 14 procent. Meer mensen ondervinden enige hinder van meer klassen (figuur 11.b).

Figuur 11 Overzicht van de cumulatie van klassen van verstorende factoren (% hinder in de populatie).
 11.a Combinaties van ernstige hinder;
 11.b Combinaties van enige hinder.



Bij de meest hinderlijke klassen van verstorende factoren, te weten geluid, wind/trillingen en geur worden enkele uitsplitsingen gegeven. Deze zijn weergegeven in de figuren 12, 13 en 14. Elke figuur bevat drie onderdelen. Bij onderdeel a is voor alle respondenten die ernstige hinder van geluid ondervinden, weergegeven of, en zo ja in welke mate, zij ook ernstige hinder van andere klassen van verstorende factoren ondervinden. Bij onderdeel b is voor alle respondenten die ernstige hinder van geluid ondervinden, weergegeven of, en zo ja in welke mate, zij enige hinder van andere klassen van verstorende factoren ondervinden. Tenslotte is bij onderdeel c voor alle respondenten die enige hinder van geluid ondervinden, weergegeven of, en zo ja in welke mate, zij enige hinder van andere klassen van verstorende factoren ondervinden.

Van alle ondervraagden die erge hinder ondervinden van geluid, ondervindt ruim de helft (55%) ook erge hinder van andere klassen van verstorende factoren (figuur 12.a). Geluid en geur, geluid en trillingen, en geluid, geur en trillingen zijn de meest voorkomende combinaties. Combinaties die elk bij minder dan 5 procent van de ondervraagden voorkomen, zijn samengenomen in de categorie 'overige combinaties'. De figuren spreken grotendeels voor zichzelf, zodat we volstaan met deze summiere beschrijving.

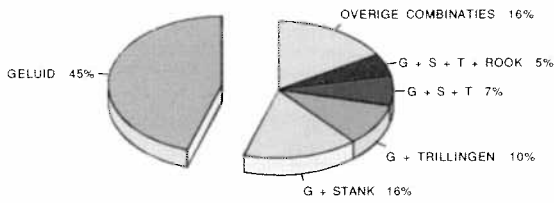
Figuur 12 Cumulatie van klassen van verstorende factoren bij respondenten die gehinderd zijn door geluid.

12.a Combinaties van ernstige hinder;

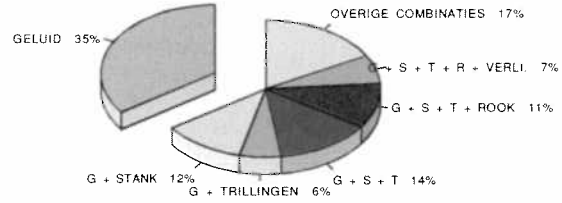
12.b Combinaties van ernstige hinder door geluid en enige hinder door andere klassen van verstorende factoren.

12.c Combinaties van enige hinder door geluid en enige hinder door andere klassen van verstorende factoren.

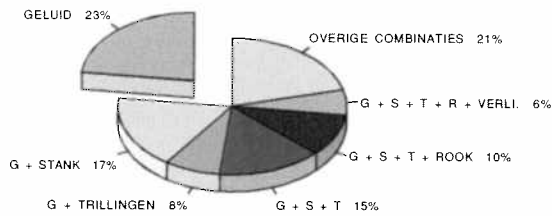
g = geluid, s= stank, t= trillingen, r= rook/roet/stof, v= verlichting.



a. ERNSTIGE HINDER



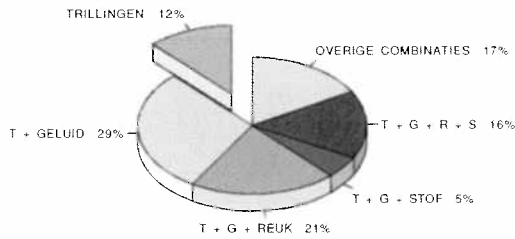
b. ERNSTIGE HINDER (G) IN COMBINATIE MET ENIGE HINDER



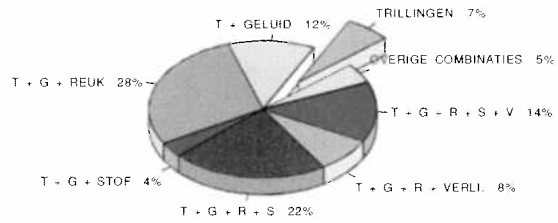
c. ENIGE HINDER

Erge hinder door wind/trillingen komt relatief weinig alleen voor (12%). Meestal is dit in combinatie met geluid (29%) of in combinatie met geluid en geur (21%). Bij de combinaties die in figuur 13. b en figuur 13.c worden getoond, neemt de hinder door alleen trillingen verder af.

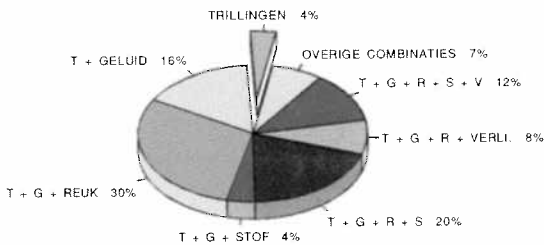
Figuur 13 Cumulatie van klassen van verstorende factoren bij respondenten die gehinderd zijn door wind/trillingen.
 13.a Combinaties van ernstige hinder;
 13.b Combinaties van ernstige hinder door wind/trillingen en enige hinder door andere klassen van verstorende factoren.
 13.c Combinaties van enige hinder door wind/trillingen en enige hinder door andere klassen van verstorende factoren.
 g = geluid, s= stank, t= trillingen, r= rook/roet/stof, v= verlichting.



a. ERNSTIGE HINDER



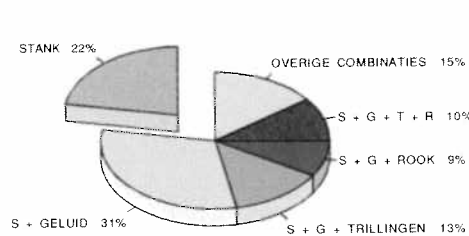
b. ERNSTIGE HINDER (T) IN COMBINATIE MET ENIGE HINDER



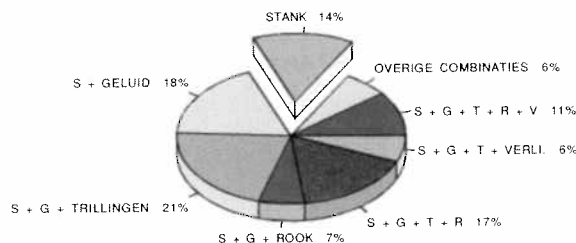
c. ENIGE HINDER

Het algemene beeld bij geur ligt tussen de beelden van geluid en wind/trillingen in. Tweeëntwintig procent van de ondervraagden die hinder van geur ervaren, ondervindt erge hinder van alleen geur, vaker (31%) ondervindt men erge hinder van geur en geluid.

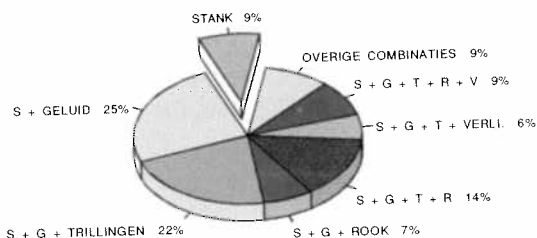
Figuur 14 Cumulatie van klassen van verstorende factoren bij respondenten die gehinderd zijn door geur.
 14.a Combinaties van ernstige hinder;
 14.b Combinaties van ernstige hinder door geur en enige hinder door andere klassen van verstorende factoren.
 14.c Combinaties van enige hinder door geur en enige hinder door andere klassen van verstorende factoren.
 g = geluid, s= stank, t= trillingen, r= rook/roet/stof, v= verlichting.



a. ERNSTIGE HINDER



b. ERNSTIGE HINDER (R) IN COMBINATIE MET ENIGE HINDER



c. ENIGE HINDER

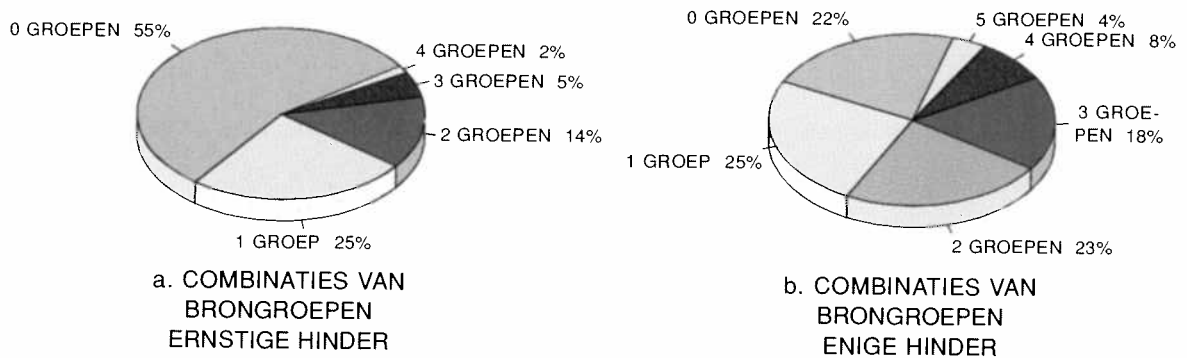
4.1.2 Cumulatie van brongroepen

Voor de brongroepen wegverkeer, burens, luchtvaart, railverkeer, industrie (breed gedefinieerd^{***}) en recreatie is nagegaan hoeveel ondervraagden er hinder ondervinden van 0, 1, 2, 3 en 4 of meer groepen. Dit is zowel nagegaan voor erge hinder (figuur 15.a) als voor enige hinder (figuur 15.b). Uit figuur 15.a blijkt, dat 55 procent van de ondervraagden van geen enkele brongroep erge hinder ondervindt. Vijfentwintig procent ondervindt erge hinder van één brongroep, 14 procent van twee brongroepen, 5 procent van drie en 2 procent van vier of meer brongroepen.

^{***}Om het aantal categorieën bij cumulatie zoveel mogelijk te beperken (elke categorie levert weer vele cumulatiemogelijkheden op) zijn bij 'industrie' de bouw- en sloopactiviteiten en de landbouw (= tractoren) ondergebracht.

Wordt niet erge hinder als criterium genomen, maar enige hinder, dan vermindert het aandeel van de mensen die nergens last van hebben tot 22 procent. Meer mensen ondervinden enige hinder van meer brongroepen (figuur 15.b).

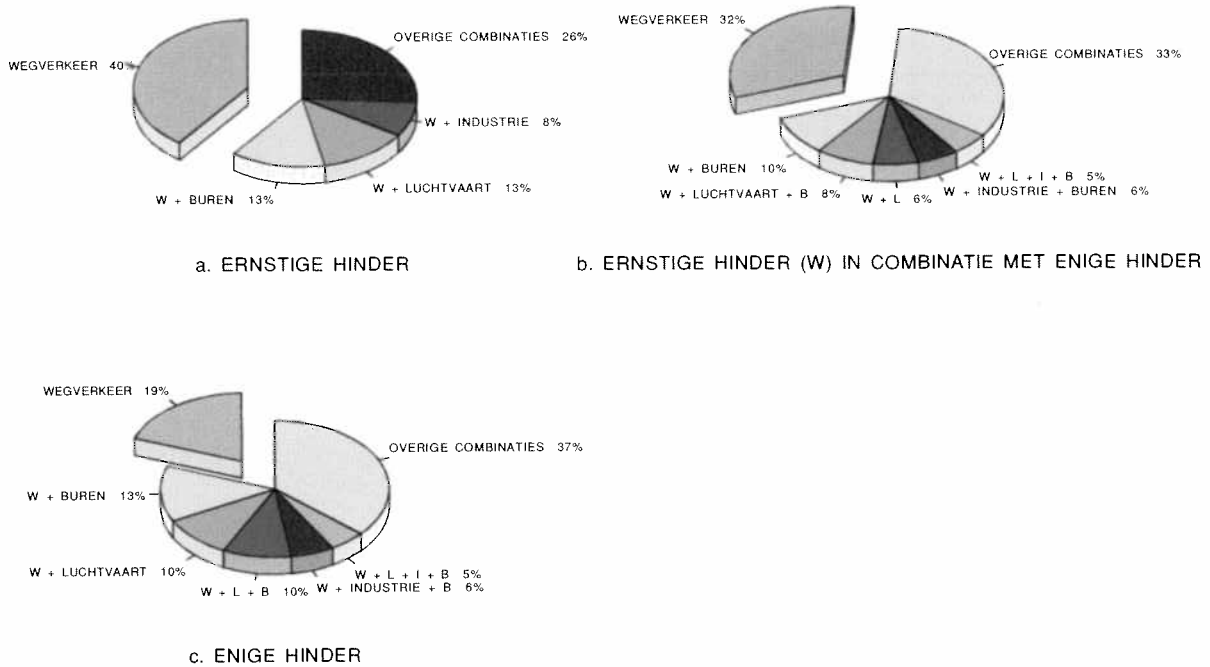
Figuur 15 Overzicht van de cumulatie van brongroepen (% hinder in de populatie).
 15.a Combinaties van ernstige hinder,
 15.b Combinaties van enige hinder.



Ook voor de meest hinderlijke brongroepen, te weten wegverkeer, burens en de luchtvaart, worden enkele uitsplitsingen gegeven. Deze zijn weergegeven in de figuren 16, 17 en 18. Deze zijn analoog aan de figuren 12, 13 en 14.

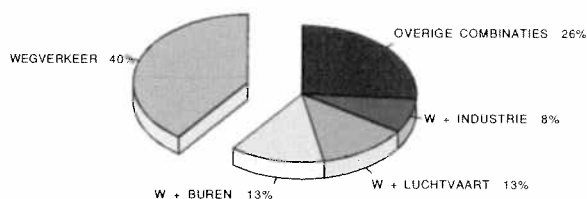
Van alle ondervraagden die erge hinder ondervinden van wegverkeer, ondervindt 40 procent geen erge hinder van andere brongroepen (figuur 16.a). Er zijn vele combinaties die elk minder dan 5 procent van de gehinderden bevatten.

Figuur 16 Cumulatie van brongroepen bij respondenten die gehinderd zijn door wegverkeer.
 16.a Combinaties van ernstige hinder;
 16.b Combinaties van ernstige hinder door wegverkeer en enige hinder door andere brongroepen.
 16.c Combinaties van enige hinder door wegverkeer en enige hinder door andere brongroepen.

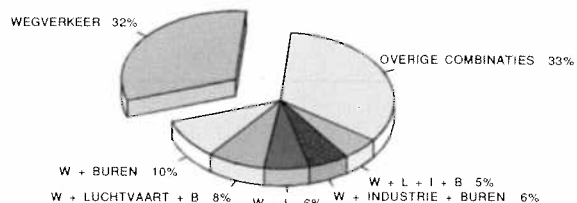


Erge hinder door alleen burens komt voor in 34 procent van de gevallen waarin men geluidhinder van de burens ondervindt. Geluid van burens en van wegverkeer samen is nog eens goed voor 25 procent erge hinder (figuur 17.a).

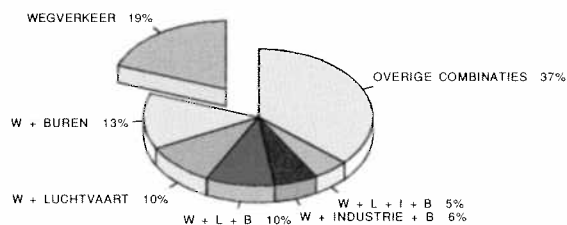
Figuur 17 Cumulatie van brongroepen bij respondenten die gehinderd zijn door geluid van de bureen.
 17.a Combinaties van ernstige hinder;
 17.b Combinaties van ernstige hinder door bureen en enige hinder door andere brongroepen.
 17.c Combinaties van enige hinder door bureen en enige hinder door andere brongroepen.



a. ERNSTIGE HINDER



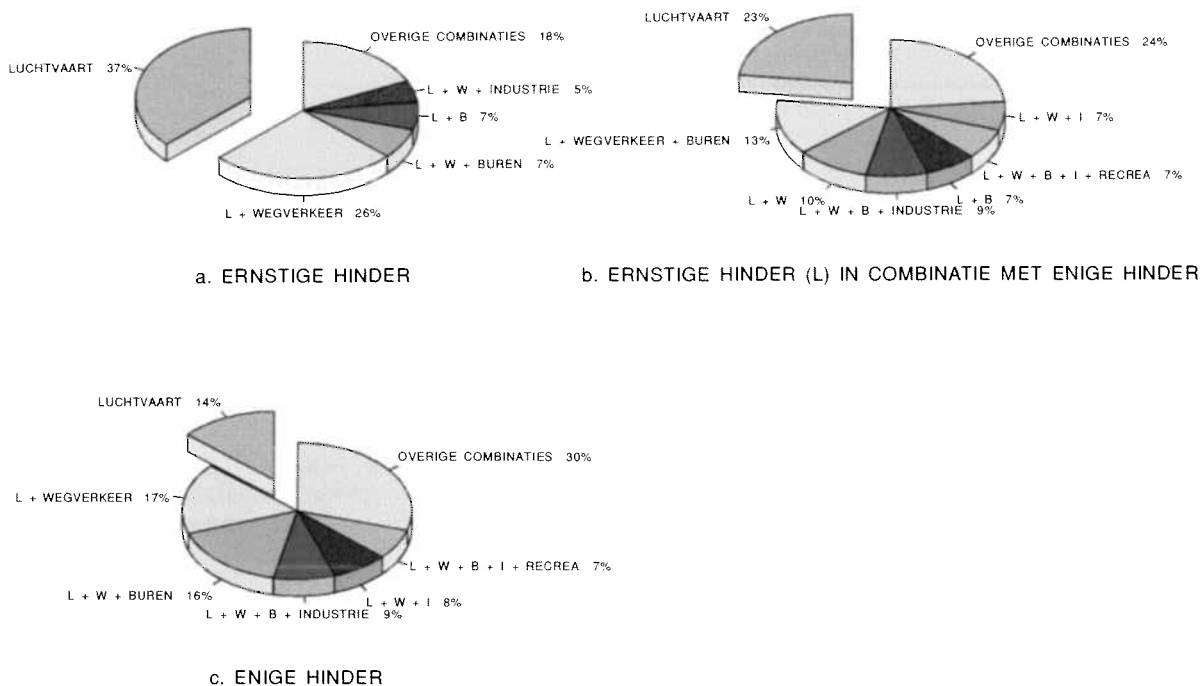
b. ERNSTIGE HINDER (W) IN COMBINATIE MET ENIGE HINDER



c. ENIGE HINDER

Het algemene beeld bij de luchtvaart is in hoge mate gelijk aan dat van de bureen. 37 Procent van de ernstig gehinderden ondervindt erge hinder van alleen de luchtvaart (figuur 18).

Figuur 18 Cumulatie van brongroepen bij respondenten die gehinderd zijn door de luchtvaart.
 18.a Combinaties van ernstige hinder;
 18.b Combinaties van ernstige hinder door de luchtvaart en enige hinder door andere brongroepen.
 18.c Combinaties van enige hinder door de luchtvaart en enige hinder door andere brongroepen.



4.1.3 Cumulatie van vervoersgroepen

In het kader van de vervoersproblematiek maakt men onderscheid tussen collectief personenvervoer, individueel personenvervoer en goederenvervoer.

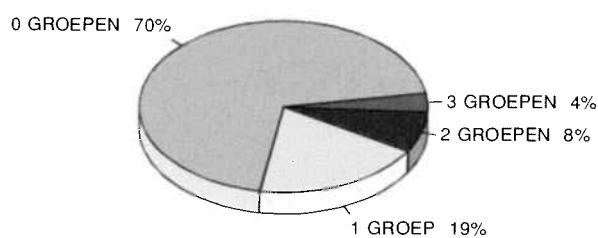
Voor de vervoersgroepen collectief personenvervoer (bussen, personentreinen, trams en sneltrams, metro), individueel personenvervoer (personenauto's, brom-, snor- en motorfietsen) en goederenvervoer (bestel- en vrachtauto's, goederentreinen) is nagegaan hoeveel ondervraagden er hinder ondervinden van 0, 1, 2 of 3 groepen. Dit is zowel nagegaan voor erge hinder (figuur 19.a) als voor enige hinder (figuur 19.b).

N.B.De luchtvaart is bij deze vervoersgroepen buiten beschouwing gelaten.

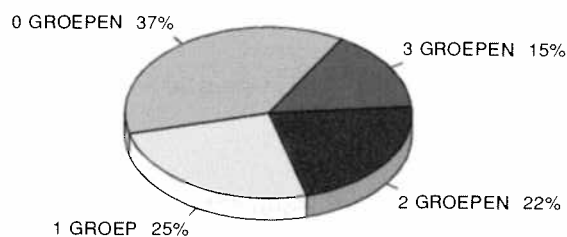
Uit figuur 19.a blijkt, dat 70 procent van de ondervraagden van geen enkel vervoermiddel erge hinder ondervindt. 19 Procent ondervindt erge hinder van één vervoersgroep, 8 procent van twee en 4 procent van drie vervoersgroepen.

Wordt niet erge hinder als criterium genomen, maar enige hinder, dan vermindert het aandeel van de mensen die nergens last van hebben tot 37 procent. Meer mensen ondervinden enige hinder van meer brongroepen (figuur 19.b).

Figuur 19 Overzicht van de cumulatie van vervoersgroepen (% hinder in de populatie).
19.a Combinaties van ernstige hinder;
19.b Combinaties van enige hinder.



a. COMBINATIES VAN
VERVOERSGROEPEN
ERNSTIGE HINDER

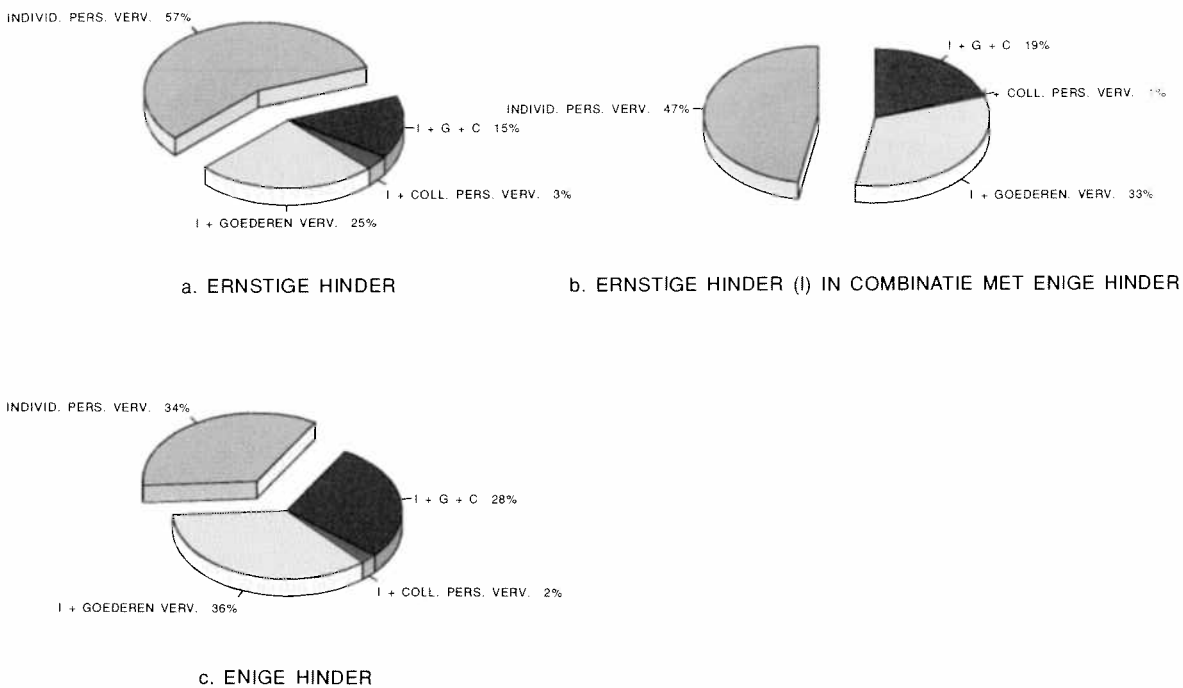


b. COMBINATIES VAN
VERVOERSGROEPEN
ENIGE HINDER

Voor alle drie bestudeerde vervoersgroepen worden enkele uitsplitsingen gegeven. Deze zijn weergegeven in de figuren 20, 21 en 22. Deze zijn analoog aan de figuren 12, 13 en 14.

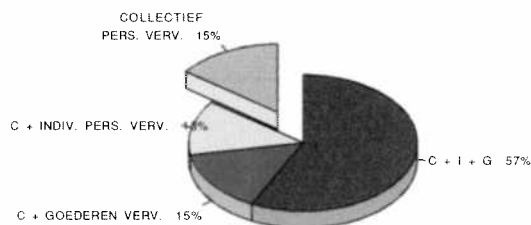
Van alle ondervraagden die erge hinder ondervinden van het individuele personenvervoer, ondervindt 43 procent ook erge hinder van andere vervoersgroepen (figuur 20.a).

Figuur 20 Cumulatie van vervoersgroepen bij respondenten die gehinderd zijn door individueel personenvervoer.
 20.a Combinaties van ernstige hinder;
 20.b Combinaties van ernstige hinder door individueel personenvervoer en enige hinder door andere vervoersgroepen.
 20.c Combinaties van enige hinder door individueel personenvervoer en enige hinder door andere vervoersgroepen.

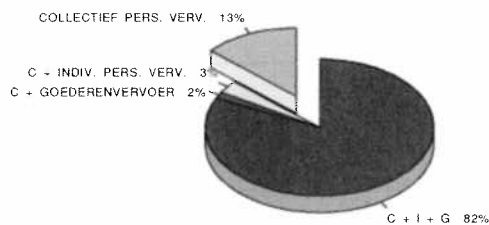


Erge hinder door alleen collectief personenvervoer komt relatief weinig voor (15%). Er is een grote overlap met de andere vervoersgroepen (figuur 21).

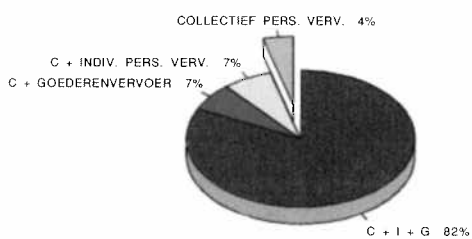
Figuur 21 Cumulatie van vervoersgroepen bij respondenten die gehinderd zijn door collectief personenvervoer.
 21.a Combinaties van ernstige hinder;
 21.b Combinaties van ernstige hinder door collectief personenvervoer en enige hinder door andere vervoersgroepen.
 21.c Combinaties van enige hinder door collectief personenvervoer en enige hinder door andere vervoersgroepen.



a. ERNSTIGE HINDER



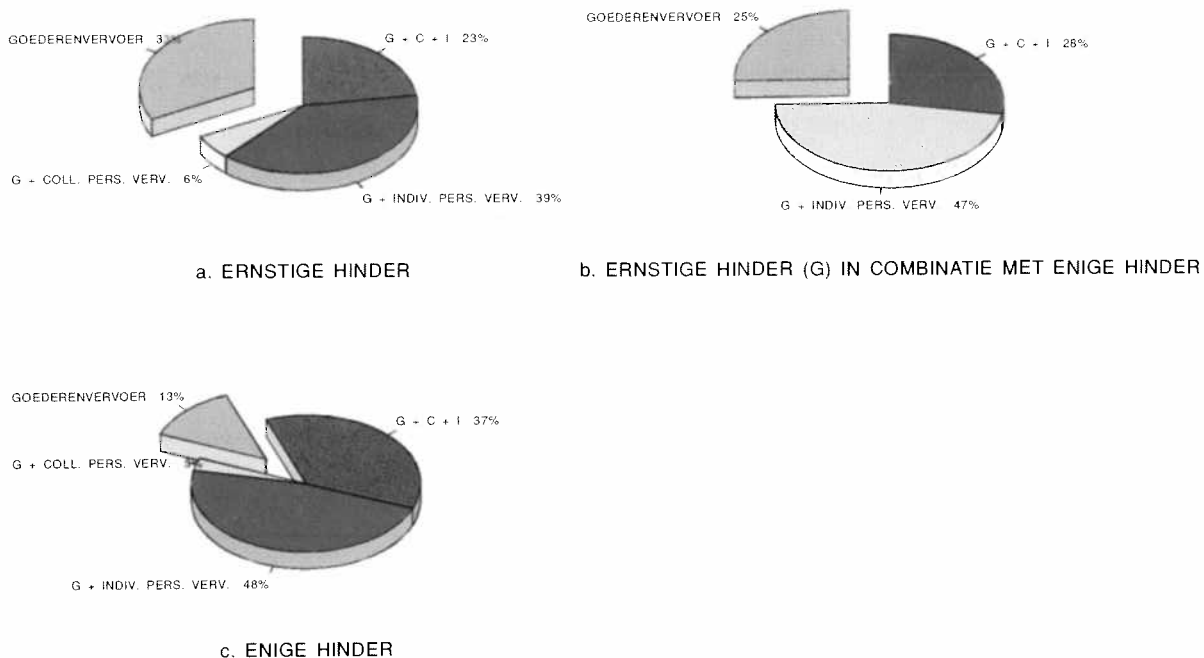
b. ERNSTIGE HINDER (C) IN COMBINATIE MET ENIGE HINDER



c. ENIGE HINDER

Drieëndertig procent van de ernstig gehinderden door het goederenvervoer, ondervindt alleen daar erge hinder van (figuur 22).

Figuur 22 Cumulatie van vervoersgroepen bij respondenten die gehinderd zijn door goederenvervoer.
 22.a Combinaties van ernstige hinder;
 22.b Combinaties van ernstige hinder door goederenvervoer en enige hinder door andere vervoersgroepen.
 22.c Combinaties van enige hinder door goederenvervoer en enige hinder door andere vervoersgroepen.



4.2 Provincies en verstoringen

4.2.1 Algemeen

De steekproef is bij dit onderzoek zodanig getrokken, dat hij representatief is voor de Nederlandse bevolking (van 16 jaar en ouder). Deze representativiteit is niet gegarandeerd voor kleinere eenheden als provincies of gemeenten. Hier kunnen vertekeningen inzitten. Met deze reserve dienen de resultaten die in 4.2 worden gepresenteerd, te worden beschouwd. Daarom wordt niet gegeneraliseerd naar 'de bevolking van', maar wordt er steeds gesproken over 'de ondervraagden in'

Allereerst is nagegaan of de verdeling van de ondervraagden over de provincies overeenkomt met het aantal inwoners per provincie. Over het algemeen komt dit goed overeen. Alleen Zuid-Holland is oververtegenwoordigd in de steekproef, terwijl Noord-Holland ondervertegenwoordigd is. Een en ander is weergegeven in tabel 5.

De verschillen in Noord- en in Zuid-Holland vergen een nadere analyse om een idee te krijgen van de gevolgen. Het blijkt dat in het bijzonder Amsterdam ondervertegenwoordigd is in de steekproef. Deze stad herbergt 4,7 procent van alle Nederlanders, terwijl het aantal ondervraagden 1,2 procent van de steekproef uitmaakt. Een analyse op de grote steden van Zuid-Holland laat geen bijzondere afwijkingen zien. De 'enquête-dichtheid' is in deze provincie wat hoger: er is in iets meer gemeenten geënuquêteerd.

Tabel 5 Het aandeel ondervraagden per provincie (ten opzichte van de totale steekproef), en het aandeel inwoners van de provincie ten opzichte van het totale aantal inwoners van Nederland.

In procenten.

Provincies	aantallen ondervraagden	percentage ondervraagden n = 4.038	percentage inwoners t.o.v. Nederland
Groningen	158	4	4
Friesland	181	5	4
Drenthe	86	2	3
Overijssel	260	6	7
Gelderland	508	13	12
Utrecht	337	8	7
Flevoland	43	1	2
Noord-Holland	426	11	16
Zuid-Holland	1.045	26	22
Zeeland	130	3	2
Noord-Brabant	623	15	15
Limburg	241	6	7

4.2.2 Geluid

Brongroepen

Wegverkeer is in alle provincies de meest gehoorde groep van geluidbronnen. Relatief zijn Zeeland, Friesland en Drenthe het rustigst met respectievelijk 14, 17 en 17 procent erge hinder bij de ondervraagden. De meeste overige provincies ontlopen elkaar niet veel, met percentages erge hinder variërend van 24 tot 29 procent. Luchtvaart veroorzaakt vooral veel ernstig gehinderden onder de

ondervraagden in Flevoland, Gelderland en Limburg (elk 18 procent), en de minste erge hinder in Zuid-Holland en Zeeland (respectievelijk 9 en 8 procent). De ondervraagden in Limburg hebben relatief de meeste last van industrie (10 procent erge hinder), die in Zeeland, Flevoland en Groningen ondervinden relatief de minste last (2, 3, en 3 procent).

De landbouw veroorzaakt vooral veel (enigszins) gehinderden onder de ondervraagden in Zeeland en weinig in Utrecht.

Railverkeer is in geen enkele provincie een 'hot item'. De meeste 'enigszins gehinderden' worden aangetroffen onder de ondervraagden in Gelderland, Utrecht, Zuid-Holland en Limburg, met acht à negen procent. De ondervraagden in Friesland en Flevoland kennen hoegenaamd geen hinder door railverkeer.

Opmerkelijk zijn de in sommige provincies voorkomende hoge percentages 'enigszins gehinderden' door recreatie. De ondervraagden in Drenthe spannen wat dit betreft de kroon met 23 procent. Het zou een nadere analyse vergen om de oorzaak hiervan na te gaan, maar dat valt buiten het kader van dit onderzoek.

- tabellen 7.8.1 t/m 7.8.3 -

Individuele bronnen

Naast de hierboven behandelde brongroepen wordt aandacht besteed aan individuele geluidbronnen (exclusief de bronnen van wegverkeer en bronnen in de eigen woning) met een percentage 'enigszins gehinderd' in de populatie boven 10 procent, aangevuld met treinen als bestuurlijk belangrijk item.

De volgende bronnen zijn beschouwd:

- passagiers- en vrachtvliegtuigen;
- militaire vliegtuigen;
- helikopters;
- treinen;
- huis- en overige dieren;
- buiten spelende kinderen;
- andere menselijke geluiden;
- radio/tv/stereo van de burens;
- contactgeluiden van de burens;
- doe-het-zelf apparaten van de burens;
- sanitaire en installatiegeluiden van de burens.

Passagiers- en vrachtvliegtuigen zijn vooral hinderlijk (alle gradaties) in Noord-Holland, militaire vliegtuigen in Flevoland en helikopters in Gelderland. Treinen vormen nergens een groot probleem. De diverse woongeluiden geven een diffuus beeld, waaruit geen duidelijke conclusies te trekken zijn, te zien.

- tabellen 7.8.4 t/m 7.8.6 -

4.2.3 Overige versturende factoren

Klassen van versturende factoren

Geluid is bij de ondervraagden in alle provincies de meest hinderlijke versturende factor, gevolgd door geur en trillingen. Stof/rook/roet en verlichting zijn beduidend minder hinderlijk. Zeeland is de stilste provincie en Gelderland die met het meeste lawaai, althans bij de ondervraagde personen. Erge hinder door trillingen ondervindt men vooral in Limburg, terwijl 'enigszins gehinderd' door trillingen vooral door de ondervraagden in Flevoland naar voren wordt gebracht. De ondervraagden in Flevoland rapporteren ook de meeste stankoverlast, in elke mate van enigszins tot erg. Hinder door stof/roet/rook wordt, eveneens in elke mate van enigszins tot erg, vooral gemeld in Drenthe en het minst in Friesland. Verlichting differentieert niet of nauwelijks tussen de provincies.

- tabellen 7.8.7 t/m 7.8.9 -

Individuele verstoringsbronnen

Naast de hierboven behandelde klassen van versturende factoren wordt aandacht besteed aan individuele verstoringsbronnen (exclusief geluidbronnen, die reeds behandeld zijn) met een percentage 'enigszins gehinderd' in de populatie boven 10 procent. De volgende versturende factoren zijn beschouwd:

- trillingen ten gevolge van wegverkeer;
- loeien/zingen van de wind;
- stank van riolering;
- stank ten gevolge van het uitrijden van mest;
- stank van wegverkeer;
- stank van fabrieken en bedrijven;
- stank, afkomstig van de burens;
- stof/roet/rook van wegverkeer.

Trillingen door wegverkeer veroorzaken hinder bij een hoger percentage van de ondervraagden in Zeeland dan elders. De diverse aspecten van wegverkeer, te weten stof/rook/roet, stank en trillingen scoren in Limburg relatief hoog, wat ook te zien was bij geluid. In Flevoland ondervinden relatief veel ondervraagden hinder van stank, zowel van het uitrijden van mest als van fabrieken en bedrijven. Stank van de riolering wordt het meest ondervonden in Zuid-Holland en Zeeland.

- tabellen 7.8.10 t/m 7.8.12 -

4.3 Hinder bij ontspanning

Bij ontspanning wordt 25 procent van de ondervraagden wel eens enigszins gehinderd door lawaai en 22 procent door stank. Enige hinder tijdens ontspanning door stof, roet en rook (15%), door wind en trillingen (10%) en door verlichting en spiegeling (6%) komen minder voor.

- tabellen 7.6.1 en 7.6.2 -

4.4 Autoloze zondag

Van alle ondervraagden is 44 procent tegenstander van een autoloze zondag. De voornaamste reden om voor een autoloze zondag te zijn is vermindering van de luchtverontreiniging (56%). Als andere redenen worden genoemd: energiebesparing (13%), vermindering van geluidhinder en het omlaag brengen van het aantal verkeersslachtoffers (beide 7%). De meeste voorstanders opteren voor een autoloze zondag per maand (45%) of eenmaal per kwartaal (21%). Dit komt neer op respectievelijk 25 en 12 procent van de bevolking. Veertien procent van de voorstanders zou elke zondag tot autoloze zondag willen maken, wat neerkomt op 8 procent van de bevolking. In de zomer van 1993 kwam de autoloze zondag plotseling weer in de belangstelling. Naar aanleiding van berichten van onze oosterburen ontspan zich ook in Nederland een korte maar hevige politieke discussie over de mogelijkheid om via het invoeren van periodieke autoloze zondagen het milieu te ontzien. Deze discussie, waaraan in de media ruimschoots aandacht werd besteed, speelde zich af tussen de eerste en tweede veldwerkperiode in. Daarom ligt het voor de hand om thans na te gaan welke invloed de discussie gehad heeft op de resultaten. In de tabellen 6 en 7 zijn de resultaten voor en na de discussie weergegeven. Tabel 6 toont, dat het aantal tegenstanders van autoloze zondagen

verminderd is van 50 naar 42 procent. Tevens is een groei te zien in het aantal ondervraagden dat voorstander is van een autoloze zondag per maand, van 20 naar 27 procent.

Tabel 6 Meningingen met betrekking tot autoloze zondagen voor en na de discussie in de zomer van 1993. In procenten van het aantal ondervraagden.

	voor de zomer	na de zomer
neen, geen autoloze zondag	50	42
ja, 1x per jaar	5	4
ja, 1x per kwartaal	10	13
ja, 1x per maand	20	27
ja, 1x per twee weken	6	6
ja, elke zondag	8	8
aantal ondervraagden	1058	2980

De voornaamste reden om voorstander is zijn van een autoloze zondag, is en blijft vermindering van luchtverontreiniging. Dit argument is door de discussie nog versterkt (voor de zomer 47 procent, na de zomer 58 procent). Zie verder tabel 7.

Tabel 7 Redenen om positief te staan tegenover een autoloze zondag. In procenten van het aantal ondervraagden.

	voor de zomer	na de zomer
vermindering luchtverontreiniging	47	58
energiebesparing	14	13
vermindering geluidhinder	9	7
vermindering verkeersongevallen	9	6
vermindering geuroverlast	1	1
andere redenen (niet gespecificeerd)	20	16
aantal ondervraagden	1058	2980

4.5 Invloed van modererende variabelen op de hinder

Fields (1990) heeft een meta-analyse uitgevoerd ten aanzien van de invloed van zeventien modererende variabelen op de geluidsdosis - hinderrelatie. Hij kwam tot de conclusie dat variabelen als leeftijd, geslacht, sociaal-economische status, huiseigendom, woonduur, economische betrokkenheid bij de geluidbron, de tijd die in huis wordt doorgebracht en het achtergrondgeluidniveau de dosis-effectrelatie onder normale omstandigheden niet aantoonbaar

beïnvloeden. Daarom zal een uitgebreide analyse van de relaties tussen modererende variabelen en hinder in deze studie niet worden uitgevoerd.

Een beperkte analyse op specifieke punten zal plaatsvinden bij de vervolgfase van dit onderzoek, wanneer ook de geluid- en geurbelasting als verklarende variabelen bij de analyse kunnen worden betrokken. Vooruitlopend hierop wordt in deze fase een uitzondering gemaakt voor de relatie tussen de leeftijd van de woning en hinder door geur van de riolering. Drieëntwintig procent van de ondervraagden wordt gehinderd door geur van de riolering. Er blijkt geen lineair verband te zijn tussen de leeftijd van de woning en het voorkomen van hinder. De produkt-moment correlatie (r) is $-.013$. Dit is niet significant. Omdat de verdeling van de hinderscore mogelijk teveel afwijkt van een normaalverdeling is er ook een punt-biserieel correlatiecoëfficiënt berekend. Hiertoe is de geurhinder in twee categorieën (1 t/m 5 en 6 t/m 10) verdeeld. Deze categorieën geven in combinatie met de leeftijd van de woning een punt-biseriële correlatie (r) van $.00$ ($t=-.06$; niet significant).

5. CONCLUSIES EN DISCUSSIE

In dit rapport wordt een inventarisatie van de omvang en ernst van de invloed van 85 verstorende factoren gegeven. Deze verstorende factoren behoren tot de klassen geluid, wind/trillingen, geur, stof/roet/rook, verlichting en risico's. De klassen van geluid en risico's worden het meest aangemerkt als de hinderlijkste klassen (respectievelijk door 40 en 36 procent van de ondervraagden). Daarna volgen geur (13%), stof/roet/rook (6%) en wind/trillingen (5%), terwijl verlichting en spiegeling met 1 procent de rij sluit.

Het wegverkeer blijkt in Nederland de grote bron van allerhande verstorende factoren te zijn. Niet alleen is wegverkeer de grootste lawaaimaker, waarvan liefst 25 procent van de bevolking ernstige hinder ondervindt, maar het veroorzaakt ook veel overlast door trillingen (6%), stank en stof (beide 5 procent) en door verlichting (2%).

Na wegverkeer volgen burenen- en vliegtuiglawaai met respectievelijk 18 en 12 procent ernstige hinder. Zij vormen de 'grote drie' op het gebied van geluidhinder.

Voor de meeste verstorende factoren is deze inventarisatie de eerste op landelijke schaal. De resultaten kunnen nog niet met die van andere onderzoeken worden vergeleken. Geluid is hierop een uitzondering. Eerdere landelijke inventarisaties werden uitgevoerd in 1977 en 1987. Waar mogelijk zijn de resultaten vergeleken. Een perfecte vergelijking kon niet altijd worden uitgevoerd. Hiervoor zijn diverse oorzaken. Een eerste oorzaak is dat elk onderzoek haar eigen specifieke doelstellingen kent, die de vraagstelling (soms dwingend) beïnvloeden. Zo was de eerste inventarisatie, in 1977, helemaal toegesneden op geluid. De tweede, in 1987, stond in het teken van de onderbouwing van het toestellenbeleid. Daarom is bij de inventarisatie gedetailleerd doorgevraagd naar veel verschillende toestellen. Hierdoor ontstond in het bijzonder voor woongeluiden een zeer gedetailleerd beeld. De huidige inventarisatie heeft een breder kader dan geluid alleen. Ook andere verstorende factoren werden onderzocht. Dit is ten koste gegaan van de gedetailleerdheid waarmee geluid is onderzocht, waardoor vergelijkingen met eerder onderzoek, in het bijzonder met betrekking tot woongeluiden, niet meer goed mogelijk is.

Een tweede oorzaak is dat 'waarnemen' in 1977 op een andere wijze is gemeten dan in de latere studies. Dit maakt een vergelijking op dit punt onmogelijk.

Een derde oorzaak is dat de specifieke doelstellingen van de studies iets andere onderzoekstechnieken vereisten. Een voorbeeld: de doelstelling van het onderzoek in 1987 - het komen tot een rangordening van geluidbronnen naar hinderlijkheid en het bepalen van de afstanden (in mate van hinder) tussen de geluidbronnen - maakte dat de volgende techniek gehanteerd werd om waarneming en hinder te scoren.

Op tafel voor de ondervraagde persoon lag een groot vel papier, waarop de mogelijke antwoordcategorieën vermeld waren. Vervolgens kreeg men 129 kaartjes in handen. Op elk kaartje was een geluidbron geschreven. De kaartjes moesten een voor een in de antwoordcategorieën op het vel papier worden gelegd. Terwijl men bezig was, kon men nog 'schuiven' met de antwoorden. Deze techniek vergt veel gesprekstijd en is dus kostbaar. In het huidige onderzoek had men niet alleen met geluid te maken, maar met het inventariseren van de effecten van versturende factoren van diverse aard. Het tot stand brengen van een rangorde naar hinderlijkheid was geen doel. Uit oogpunt van efficiëntie is daarom van deze moeilijk hanteerbare techniek afgezien. De versturende factoren zijn dit keer per brongroep of klasse aangeboden. Wel zijn ook nu de kaartjes weggelegd op een vel papier dat voor de respondent lag. Hoewel het niet waarschijnlijk lijkt, kan de iets andere techniek tot iets andere scores leiden. Vanwege de grote mate van overeenkomst tussen beide technieken mag worden verondersteld dat eventuele verschillen klein zullen zijn.

Een andere techniek die in het huidige onderzoek is toegepast en die eventueel ook kleine verschillen in uitkomsten met zich mee kan brengen, is het gebruik van een tienpunts hinderschaal in plaats van de eerder gebruikte zespuntsschaal. Vanwege de op beide schalen toegepaste bewerking kunnen de hierdoor veroorzaakte verschillen niet groot zijn.

Een vierde oorzaak die een vergelijking soms in de weg staat, ligt in het feit dat de oorspronkelijke, individuele, onderzoeksuitkomsten uit 1977 niet meer beschikbaar zijn.

Tegen deze achtergronden moet een vergelijking van de resultaten van de diverse inventarisaties worden gezien. Geluid had in 1987 kennelijk een grote betekenis voor de Nederlander. De gerapporteerde geluidhinder was vrijwel over de hele linie beduidend groter dan in 1977 en 1993. De kans dat dit komt door steekproeftevalligheden of door ingrijpende verschillen in onderzoeksmethoden en -technieken is gering. Inhoudelijke verklaringen voor de grote fluctuaties over het gehele spectrum van geluidbronnen zijn moeilijk te geven. Hooguit kan men op enkele deelaspecten min of meer plausibele verklaringen aanvoeren. Zo'n deelaspect is bijvoorbeeld het geheel van militaire activiteiten (vliegtuigen, schietbanen, voertuigen) dat bij dit onderzoek is betrokken. In 1987 scoorden deze activiteiten een stuk hoger op hinder dan in 1977. De stijging was groter dan bij de meeste andere bronnen het geval was. Nu is de score meer gedaald dan bij de meeste andere bronnen het geval is. Of dit komt door specifieke beleidsmaatregelen ter bestrijding van geluidoverlast of door de algemene militaire ontspanning tussen Oost en West valt niet te zeggen, maar een feit is wel dat de hinder van militaire activiteiten flink is afgenomen. Een feit is ook dat de politieke discussie over het plaatsen van kruisraketten rond 1987 zijn hoogtepunt kende (zie: Het tijdperk Lubbers, pagina 41 e.v.).

De ontwikkeling van het aantal motorvoertuigen wil natuurlijk niet zeggen dat de geluidexpositie aan deze bronnen daar gelijke tred mee gehouden heeft. Nieuwe typen zijn meestal stiller dan oudere typen. Bovendien fluctueert het gebruik van sommige voertuigen, en daarmee de expositie, over de tijd. Dat geldt niet voor de personenauto. In 1978 was het gemiddelde jaarkilometrage 16.310 km., in 1993 16.330 km. Bij motorfietsen daarentegen was het gemiddelde jaarkilometrage in 1980 nog 9.990 km., terwijl dat in 1993 was gedaald naar 4.980 km. Ten aanzien van vrachtwagens geldt, dat in 1988 de typekeuringseisen aanzienlijk zijn aangescherpt: voor vrachtwagens met een vermogen onder 150 kW met 5 dB(A) en met een groter vermogen met 4 dB(A). Dit vertaalt zich langzamerhand in een lagere geluidbelasting en, naar blijkt, minder hinder (de hinder door vrachtwagens is meer gedaald dan gemiddeld).

De afname van de hinder vanaf 1987 zal welhaast zeker samenhangen met de voortdurende kwaliteitsverbetering van het woningbestand door sanering en nieuwbouw. In de jaren tussen 1985 en 1991 heeft deze ontwikkeling geleid tot veel hogere percentages woningen waarbij isolatie-maatregelen zijn getroffen. In tabel 8 wordt een overzicht gegeven van de ontwikkeling van een aantal isolatiemaatregelen over die jaren. Deze ontwikkelingen zijn ook nu nog in volle gang.

Tabel 8 Ontwikkeling van de toepassing van een aantal isolatiemaatregelen over de jaren 1986 tot en met 1990.
Bron: Kwalitatieve Woningregistratie.

maatregel	1986	1990
isolatie dak	25,6	41,3
isolatie gevel	26,5	43,4
iso-glas woonkamer	42,7	65,8
iso-glas slaapkamer	16,3	30,3

Bij vliegtuiglawaai valt op dat een meerderheid van degenen die hiervan hinder ondervinden deze hinder ondervinden van overvliegen en niet van landen of opstijgen. Dit betekent dat nog op grote schaal hinder wordt ondervonden in gebieden op ruime afstand van vliegvelden. Dit geeft aan dat de tot nu toe gebruikte beleidsmaatregelen voor het terugdringen van vliegtuiglawaai niet volstaan. Deze maatregelen spitsen zich immers toe op een zone rondom vliegvelden, met een zonegrens van 35 Kosten-eenheden. Een andere kanttekening die geplaatst moet worden bij de geregistreerde waarneming en hinder door passagiers- en vrachtvliegtuigen is dat Amsterdam, dat ligt onder de rook van Schiphol, in de steekproef ondervertegenwoordigd is. Hierdoor zullen de waarneming van en hinder door de burgerluchtvaart in de steekproef iets onderschat worden. Overigens zal aan de vermindering van waarneming en hinder ook bijgedragen hebben, dat het aantal 'Chapter 2' vliegtuigen op Schiphol gedurende de afgelopen zes jaar gehalveerd is (info VROM).

De verminderde hinder lijkt niet verklaard te kunnen worden uit minder belangstelling van de bevolking voor geluid. Grote infrastructurele werken met majeure geluidsaspecten zoals de Betuwelijn, de Hogesnelheidslijn, de uitbreiding van Schiphol en enkele jaren geleden de Oost-west baan van Maastricht Airport en het Integraal Plan Noordrand Rotterdam, alsmede diverse 'kleinere' problemen staan regelmatig in het middelpunt van de belangstelling.

Een van de meer verrassende uitkomsten uit het onderzoek is, dat er landelijk gezien door tamelijk veel (6%) Nederlanders erge hinder wordt ondervonden door rioollucht. Hierbij speelt de leeftijd van het huis waarin men woont geen rol. Hoewel hier niet naar gevraagd is en er derhalve ook geen aanwijzingen voor zijn, vragen de onderzoekers zich af of men de geuren van bijvoorbeeld waterzuiveringsinstallaties niet zal hebben inbegrepen in de term 'riolering'.

Wanneer het wordt waargenomen, wordt stof, roet of rook van fabrieken en bedrijven hinderlijker gevonden dan stof, roet of rook van rail- of wegverkeer. Deze laatsten worden weer hinderlijker gevonden dan stof van op- of overslagactiviteiten. Een plausibele verklaring voor deze bevinding lijkt de volgende. Bij op- of overslagactiviteiten gaat het uitsluitend om verwaaiend grof stof. In de perceptie van de ondervraagden zal dit hinderlijk, maar betrekkelijk onschuldig zijn. Bij rail- en wegverkeer is er niet alleen sprake van verwaaiend stof, waar ook van chemische verbindingen. Dit wordt als ongezond beschouwd. Bij fabrieken en bedrijven tenslotte, denkt men vooral aan chemische verbindingen en niet zozeer aan verwaaiend stof.

Verlichting is van alle versturende factoren de minst hinderlijke. Men reageert op verlichting van kassen bij waarneming niet anders dan op andere verlichtingsbronnen.

Subjectief gevoelde risico's voor de gezondheid vormen na geluid de meest voorkomende versturende factor. Binnen deze klasse neemt de angst voor aantasting van de gezondheid ten gevolge van milieuverontreiniging de eerste plaats in. Meer concrete onderdelen van milieuverontreiniging, die men vooral ziet als bedreigingen voor de gezondheid, zijn luchtverontreiniging (58%), radioactieve straling (37%), sigarettenrook in de lucht (36%), bestrijdingsmiddelen in drinkwater (33%), vliegtuigongelukken (31%), kernrampen of het ontploffen van een chemisch bedrijf (beide 30%).

Bijna de helft (46%) van alle ondervraagden ondervindt van geen enkele versturende factor ernstige hinder. Ruim een kwart (28%) ondervindt erge hinder van één klasse en een kwart van twee of drie klassen. Enkele procenten ondervindt erge hinder van 4 of meer klassen. Van degenen die erge hinder

ondervinden van geluid ondervindt iets meer dan de helft ook erge hinder van andere verstorende factoren. Bij de mensen die erge hinder door stank ondervinden, heeft ruim driekwart ook overlast van andere verstorende factoren. Trillingen komen slechts bij een kleine minderheid (12%) als enige erg hinderlijke verstorende factor voor.

Binnen de klasse geluid van verstorende factoren verklaren combinaties van wegverkeer, burens en luchtvaart het merendeel van de ervaren hinder.

Dertig procent van de ondervraagden ondervindt erge hinder van vervoersmiddelen (over land, dus zonder lucht- en scheepvaart). Het individuele personenvervoer is de meest hinderlijke categorie; het collectieve personenvervoer de minst hinderlijke.

REFERENTIES

CENTRAAL BUREAU VOOR DE STATISTIEK (CBS). De leefsituatie van de Nederlandse bevolking 1992: kerncijfers. 's-Gravenhage: SDU/uitgeverij /CBS-publikaties, 1993.

CENTRAAL BUREAU VOOR DE STATISTIEK (CBS). De leefsituatie van de Nederlandse bevolking 1993: kerncijfers. 's-Gravenhage: SDU/uitgeverij /CBS-publikaties, 1994.

FIELDS JM. A quantitative summary of non-acoustical variables' effects on reactions to environmental noise. Proceedings Noise-Con 90, The University of Texas, Austin, Texas, October 15-17, 1990.

JONG RG de. Geluidhinder in Nederland: rangordening van geluidbronnen naar hinderlijkheid. Leidschendam: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Directoraat-Generaal Milieu, 1989. rapportnr. GF-HR-51-02.

JONG RG de. Geluidhinder in Nederland: 10 jaar later. Leidschendam: Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Directoraat-Generaal Milieu, 1989. rapportnr. GF-HR-51-01.

JONG RG de. Inventarisatie van geluidhinder in Nederland. Leidschendam: Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, augustus 1981. ICG rapportnr. BG-HR-18-01.

MIEDEMA HME. Response functions for environmental noise in residential areas. Leiden: NIPG-TNO, 1992. Publ.nr. 92.021.

MINISTERIE VAN VOLKSHUISVESTING, RUIMTELIJKE ORDENING EN MILIEUBEHEER. Thema-document Verstoring. Den Haag: Ministerie VROM, Directoraat-Generaal Milieubeheer, 1994. Publicatiereeks Verstoring, nr. 7/1994.

PROVINCIE ZUID-HOLLAND. Milieubelevingsonderzoek 1988, hoofdrapport en samenvatting. Den Haag: Provincie Zuid-Holland, Dienst Water en Milieu, 1989.

PROVINCIE ZUID-HOLLAND. Milieubelevingsonderzoek Rijnmond 1986. Den Haag: Provincie Zuid-Holland, Dienst Water en Milieu, 1987.

PROVINCIE ZUID-HOLLAND. Onderzoek Milieubeleving Zuid-Holland 1990. Den Haag: Provincie Zuid-Holland, Dienst Water en Milieu, 1991.

NRC Handelsblad. Het tijdperk Lubbers. 1982-1994. Rotterdam, 1994.

BIJLAGEN

BIJLAGEN

		pagina
BIJLAGE 1	Overzicht van de onderzochte klassen, groepen en bronnen van verstoringen	73
BIJLAGE 2	Vragenlijst met daarin de rechte tellingen	81
BIJLAGE 3	Steekproefverantwoording	123
BIJLAGE 4	Overzicht van de gehanteerde variabelen	131
BIJLAGE 5	Letterlijke beschrijving van de geluidbronnen in de onderzoeken van 1977, 1987 en 1993	137
BIJLAGE 6	Hindervragen, percentage gehinderden en hinderscores	145
BIJLAGE 7	Tabellen	149

BIJLAGE 1

Overzicht van de onderzochte klassen, groepen en bronnen van verstoringen

Inleiding

In het overzicht van de onderzochte klassen, groepen en bronnen van verstoringen wordt *cursief* aangegeven welke specifieke bronaspecten onderzocht zijn. Meestal is dit op het niveau van de bronnen, maar bij de voertuigen is dit op het niveau van de groep.

KLASSE: GELUID

BRONGROEP: WEGVERKEER

< 50 km/uur; 50-100 km/uur; 100-120 km/uur

type wegdek

kwaliteit wegdek

optrekkend/doorstromend

bijzondere signalen

Bronnen:

personenauto's en taxi's

bestelauto's

bussen

vrachtauto's

losliggende lading

(cross) motoren en/of motorfietsen

bromfietsen

snorfietsen

militaire voertuigen

BRONGROEP: OVERIG VERKEER

Bronnen:

treinen

personentreinen/goederentreinen

rechtdoor/bocht

wissels

viaduct/brug

beton/staal

(bel van) overweg

bijzondere signalen

trams en sneltrams

rechtdoor/bocht

piepend/gierend geluid

wissels

viaduct/brug

beton/staal

signalen zoals bellen

metro

passagiers- en vrachtvliegtuigen

proefdraaien

opstijgen/landen

circuitvliegen

laagvliegen
 sport- en zakenvliegtuigjes
 reclamevliegtuigjes
 proefdraaien
 opstijgen/landen
 circuitvliegen
 laagvliegen
 reclamesleep
 militaire vliegtuigen (geen helikopters)
 jets of anders
 proefdraaien
 opstijgen/landen
 circuitvliegen
 laagvliegen
 vliegveld
 helikopters
 militair/civiel
 vliegveld
 beroepsscheepvaart
 binnenschepen/zeeschepen
 afgemeerd/varend

BRONGROEP: INDUSTRIE EN ANDERE BEDRIJVIGHEID

Bronnen:

winkelstraatgeluiden
 fabrieken en bedrijven
 type industrie
 grote fabriek/kleine werkplaats
 aan- en afvoer/productie
 impuls-/niet-impulsbronnen
 reguliere/incidentele bronnen
 terreinen of plaatsen voor laden en lossen
 bedrijfsterrein/openbare weg
 parkeergelegenheid voor vrachtwagens
 koelinstallaties
 warmdraaiende dieselmotoren
 rangeerterreinen
 bouw- en sloofterreinen
 impuls-/niet-impulsbronnen
 reguliere/incidentele bronnen
 waarneembare tonen
 wegenbouw
 impuls-/niet-impulsbronnen
 reguliere/incidentele bronnen
 waarneembare tonen
 tractoren
 burgerschietbanen
 militaire oefenterreinen, schietterreinen en schietbanen
 voertuigen/handwapens/zwaar geschut