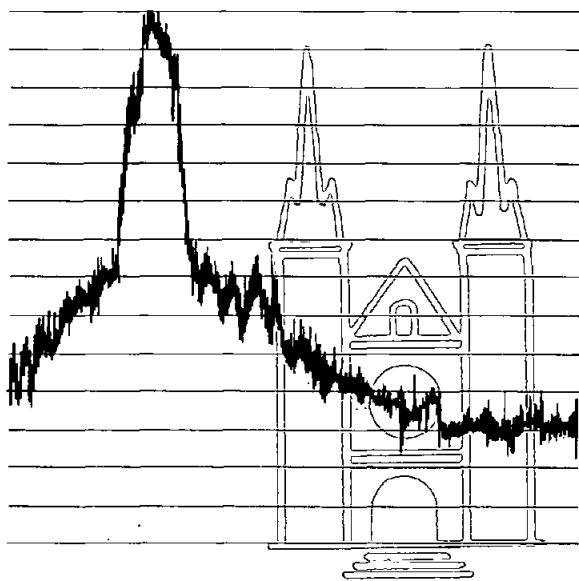


GF-DR-50-02

Directoraat-Generaal
Milieubeheer

Geluidhinder in
Nederland;
rangordening van
geluidbronnen naar
hinderlijkheid



Onderzoekprogramma
geluidhinder

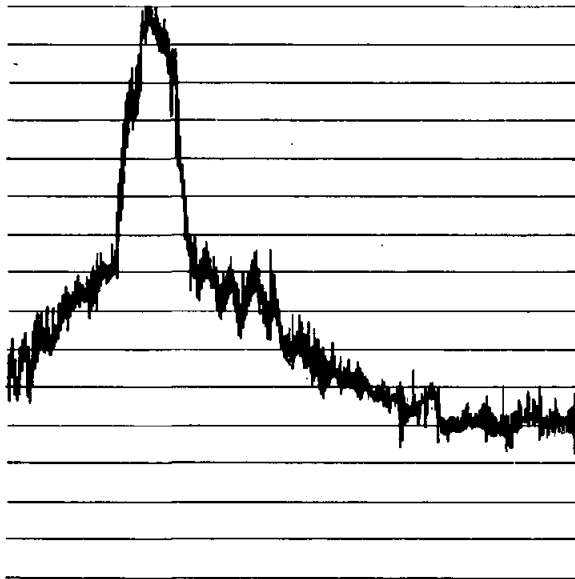
Beleidsontwikkeling



Ministerie van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

GF-DR-50-02

Geluidhinder in
Nederland;
rangordening van
geluidbronnen naar
hinderlijkheid



BIBLIOTHEEK

Ministerie VROM

Dokter van der Stamstr. 2

2265 BC LEIDSCHENDAM

SIGN. :

Tijd. HB-SIGN.:

Bestelnr. :

Invoernr. :

ggB110-g f. DR. 50-02/001

MSVRO09060025



**Ministerie van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer**

OG

**Onderzoekprogramma
geluidhinder**

Documentbeschrijving

1 Rapport nr. GF-DR-50-02	6 ISBN nummer 90 346 1847 1	
2 Titel rapport Geluidhinder in Nederland; rangordening van geluidbronnen naar hinderlijkheid	7 Distributienummer 90034/2-89 5531/104	
	8 Datum publicatie februari 1989	
3 Schrijver(s)/redacteur(s) Drs. R.G. de Jong	9 Rapport type en periode Deelrapport 1987/1988	
4 Uitvoerend instituut Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO Wassenaarseweg 56 Leiden	10 Titel onderzoekproject Blauwdruk Toestellenbeleid	
5 Opdrachtgever(s) Ministerie VROM Directoraat-Generaal Milieubeheer Directie Geluid		
11 Samenvatting <p>Dit rapport geeft de verslaglegging van een deelonderzoek in het kader van het project 'Blauwdruk toestellenbeleid'.</p> <p>In dit tweede verslag van het genoemde deelonderzoek getiteld 'geluidhinder in Nederland, rangorde van geluidbronnen', wordt de rangordening van toestellen naar geluidhinderlijkheid bepaald. De hindervolgorde wordt weergegeven in schaalwaarden.</p> <p>Wanneer men zich beperkt tot de 25 procent van de bronnen die als meest hinderlijke zijn aan te merken, blijkt dat hierbij geen bronnen zijn uit de sfeer van industrieën en bedrijven, recreatievoorzieningen en bouwmaschinen. De erge hinder wordt vooral veroorzaakt door verkeersmiddelen, geluiden uit de eigen woning en van de burens en door enige specifieke geluiden uit de woonomgeving.</p> <p>Het is opvallend dat bij directe vergelijking van geluidbronnen op het punt van hinderlijkheid de veelvuldig voorkomende bronnen toch hinderlijker worden gevonden dan de meer incidenteel voorkomende bronnen.</p>		
12 Begeleidingscommissie Mr. T.G. Tan (directie Geluid) Ir. M. van den Berg Ir. E.N. van Leeuwen Mr. F.V.A. Malaihollo Ir. A. Moerkerken Ing. F.J. Werring Ing. E.J.L. Niehoff Mr. H. Waller Ing. W.H. Pabon Mr. M. Pette Ir. E. van der Sluijs Ir. A.G. Spruijt Drs. G.A. Maas Geesteranus (dir. Bestuurszaken)	13 Bijbehorende rapporten – Geluidhinder in rangordening van geluidbronnen – Inventarisatie Toestellenbeleid	
	14 Aantal blz. 54	15 Prijs f 12,50
Rapporten uit de reeksen van het Onderzoekprogramma Geluidhinder zijn schriftelijk te bestellen bij Staatsuitgeverij/DOP, postbus 20014, 2500 EA 's-Gravenhage, onder vermelding van bestelnummer of ISBN en een duidelijk afleveringsadres.		

* prijswijziging voorbehouden

Voorwoord

Het voorliggende rapport is het resultaat van een deelonderzoek in het kader van het project "Blauwdruk toestellenbeleid" en is uitgevoerd door het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg TNO.

Het doel van dit deelonderzoek is het bepalen van een rangorde van geluidbronnen naar geluidhinderlijkheid.

Uit het onderzoek blijkt dat de erge hinder vooral veroorzaakt wordt door verkeersmiddelen, geluiden uit de eigen woning en van de burens en door enige specifieke geluiden uit de woonomgeving.

Vooraf de hinder die ondervonden wordt van toestellen in de eigen woning is opvallend.

Dergelijke uitkomsten zullen zeker hun weerslag moeten vinden in het beleid. Het toekomstige beleid zal worden geformuleerd in het "actieprogramma toestellen geluid", dat door de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer is toegezegd aan de Tweede Kamer. Dit rapport zal een goede basis kunnen bieden om prioriteiten te kunnen stellen ten behoeve van het beleid gericht op de bestrijding van geluidhinder door toestellen.

De Directeur Geluid,

Mr. J. Tesink

INHOUD

Blz.

ABSTRACT

SAMENVATTING	i
1. INLEIDING	1
1.1 Achtergronden van het (deel)onderzoek.	1
1.2 Doel van het onderzoek	2
1.3 Uitwerking van de doelstelling	2
1.3.1 Situatiekenmerken.	2
1.3.2 Hiërarchie van betekenissen.	3
1.3.3 Groepen van geluidbronnen.	5
1.3.4 Definitie en operationalisering van geluidhinder	6
1.4 Methode en inrichting van het onderzoek.	7
1.4.1 Methode	7
1.4.2 De proefenquôte	7
1.4.3 De vragenlijst.	8
1.4.4 Steekproeftrekking en dataverzameling	8
1.5 Algemeen	9
2. DE RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK	10
2.1 Inleiding.	10
2.2 Verdeling van de geluidbronnen over de volgordeschaal	12
2.3 Verkeer.	13
2.4 Industriële activiteiten	14
2.5 Bouwmachines	15
2.6 Recreatie.	15
2.7 Overige geluiden uit de directe woonomgeving	16
2.8 Woongeluiden	16
2.8.1 Geluiden van doe-het zelf- en tuingereedschap	17
2.8.2 Overige woongeluiden.	18
2.8.3 Niveau van blootstelling binnen de woning	20
2.8.4 Ontvanger - gebruikerrelatie.	22
2.8.5 Maatregelen tegen geluiden uit huis en tuin	25
2.8.6 Overige situationele en verdere modererende factoren.	25
REFERENTIE	27
BIJLAGEN	29

ABSTRACT

The purpose of this part of the project is ranking appliances and machines to the degree they cause annoyance. In doing so also other noise sources than appliances and machines were taken into account.

4072 Face-to-face interviews were carried out in a representative sample of the Dutch population. Ranking was accomplished by combining category scaling and direct comparison of noise sources. In doing so not only a rank-ordering is accomplished, but also the distance (in annoyance) between the different noise sources is made visible by attaching scale-values to them. The distribution of the scale-values is a skewed one: most noise sources do not differ much in their potential to cause annoyance. Only a few sources are more prone to cause annoyance. These sources are several transportation noises, noises both from the own home and from the neighbours, and some specific noises from the direct surroundings of one's home. No industrial or recreational noise source nor building machines belong to these few "annoyance-prone" sources (seen on a national scale, so as the product of annoyance and incidence).

In houses with open kitchens more annoyance is experienced from appliances used in the kitchen than in homes with separate kitchens. In particular washing machines, plumbing noise, refrigerators, evaporation-hoods, mixers and coffee machines are annoying.

The main annoying noise sources from neighbours are: electric drills, walking (on hard floors), slamming doors, plumbing noise, radio and television, and pets.

The most salient source of annoyance in the immediate surroundings of one's home comes from parking areas: slamming doors, jamming the brakes, starting engines and saying good-bye, especially in the evening or night.

SAMENVATTING

Dit rapport geeft de verslaglegging van een deelonderzoek binnen het kader van een groter project, dat is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Het doel van dit deelonderzoek is het bepalen van een rangorde van toestellen naar geluidhinderlijkheid.

De gehanteerde methode is de mondelinge, individuele enquête. Het onderzoek is gehouden bij een representatieve steekproef uit de Nederlandse bevolking van 16 jaar en ouder (N=4072).

Het opstellen van een rangorde naar hinderlijkheid gebeurt doorgaans absoluut, wat wil zeggen dat de hinder van elke geluidbron apart wordt gemeten. Een nadeel hiervan is dat de hinder voor verschillende bronnen op grond van ongelijksoortige afwegingen tot stand kan komen. Bij de ene bron zal het veelvuldig voorkomen een rol spelen, terwijl een andere bron hetzelfde 'hinder-label' toegedeeld krijgt op grond van één indringende hinderervaring. Hinder heeft dan niet dezelfde betekenis. Bij dit onderzoek is niet alleen de absolute hinder vastgesteld, maar is door de ondervraagden een directe vergelijking tussen de hinderlijkheid van geluidbronnen gemaakt. Hierdoor is men gedwongen elke geluidbron vanuit hetzelfde kader te beoordelen.

De hindervolgorde wordt niet weergegeven in rangordecijfers, maar in schaalwaarden. Op deze wijze wordt niet alleen de positie van de geluidbronnen op de volgordeschaal zichtbaar, maar wordt ook de afstand tussen de verschillende bronnen duidelijk.

De hinderschaal loopt van 1 t/m 129. In de praktijk wordt niet dezelfde geluidbron door iedereen als de meest of de minst hinderlijke aange-merkt. Daardoor lopen de uiteindelijk toe te kennen schaalwaarden van circa 30 tot 80. De geluidbronnen zijn niet gelijkmatig over de schaalwaarden gespreid. Het is een scheve verdeling naar rechts. Dat wil zeggen dat de meeste bronnen niet veel van elkaar verschillen wat betreft hun potentie om hinderlijk te zijn op grote schaal. Enkele bronnen (die met de laagste schaalwaarden) zijn verantwoordelijk voor de meeste hinder. Wanneer men zich beperkt tot de 25 procent van de bronnen die als de meest hinderlijke zijn aan te merken, blijkt dat hierbij geen bronnen zijn uit de sfeer van industrieën en bedrijven, recreatievoorzieningen en bouwmachines. De erge hinder wordt vooral veroorzaakt door

verkeersmiddelen, geluiden uit de eigen woning en van de burens en door enige specifieke geluiden uit de woonomgeving.

Bij de verkeersmiddelen zijn dit, in afnemende volgorde van hinderpotentie: bromfietsen, personenauto's, motorfietsen, vrachtauto's, bestelauto's, helicopters en militaire vliegtuigen, zoals uit figuur A kan worden afgelezen. Bij de geluiden uit de eigen woning komt een heel scala naar voren. Eveneens in afnemende volgorde van hinderpotentie zijn dit: stofzuiger, wasmachine, waterleiding en -afvoer, slaande deuren, telefoon, deurbel, loopgeluiden, koelkast, radio of televisie, boormachine, afzuigkap, keukenmixer, centrale verwarming, naaimachine en zelfs de haardroogkap en het koffiezetapparaat.

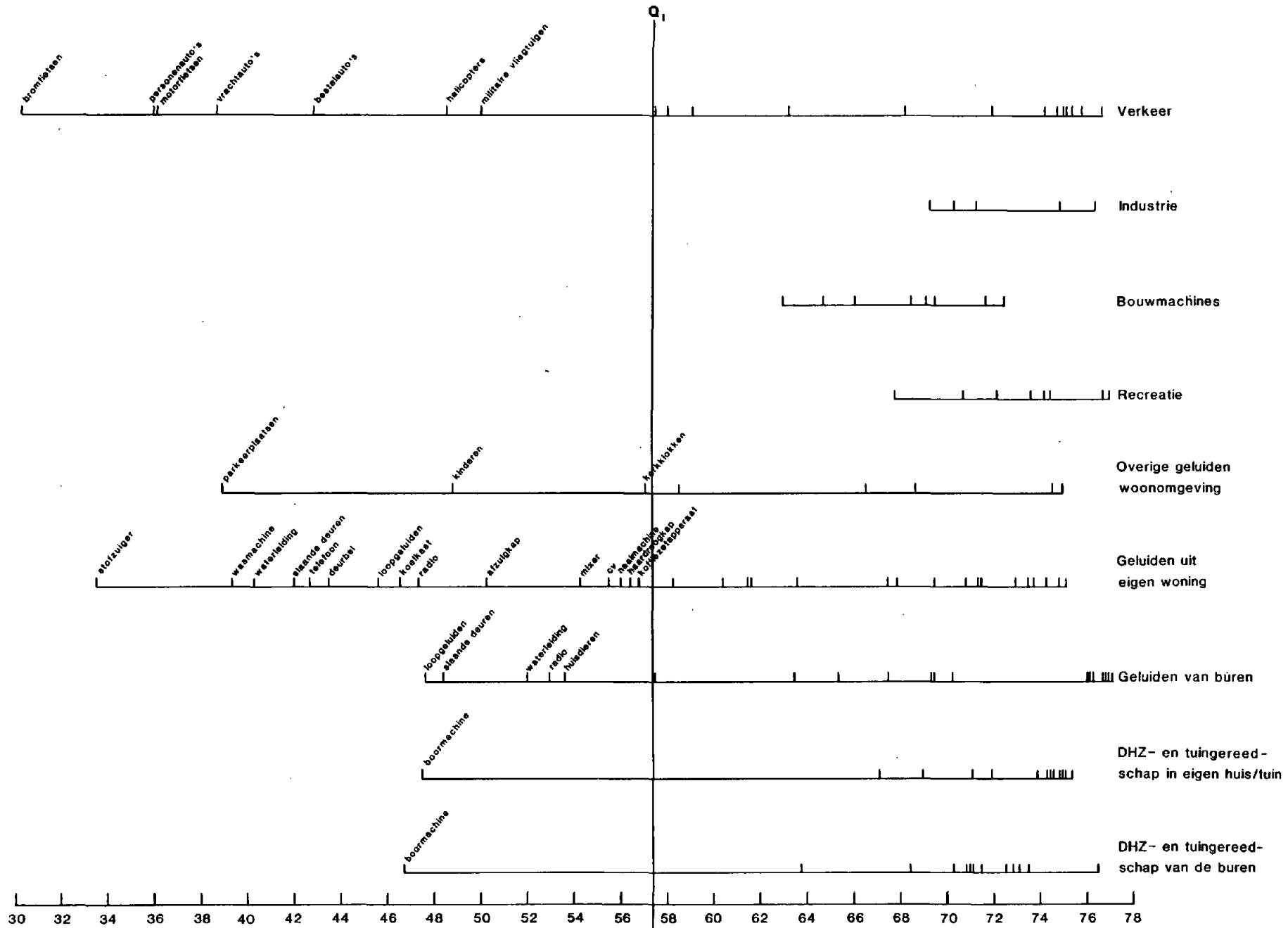
Bij de geluiden uit buurwoningen worden vooral de boormachine, loopgeluiden, slaande deuren, waterleiding en -afvoer, radio en televisie en huisdieren als hinderlijk aangemerkt.

Specifieke geluiden uit de directe woonomgeving die veel hinder veroorzaken zijn geluiden van parkeerplaatsen, van spelende kinderen en van kerkklokken.

Het is opvallend dat bij directe vergelijking van geluidbronnen op het punt van hinderlijkheid de veelvuldig voorkomende bronnen toch hinderlijker worden gevonden dan de meer incidenteel voorkomende bronnen. Hierdoor komen bijvoorbeeld personen- en bestelauto's meer naar voren in de hindervolgorde dan men op grond van de percentages hinder of erge hinder in eerste instantie zou verwachten. Meer incidenteel voorkomende bronnen, zoals militaire vliegtuigen, bouw- en hobbymachines, schuiven daarentegen naar achteren.

Dat het niveau van blootstelling in hoge mate bepalend is voor de ervaren hinder behoeft geen betoog. Wel is het nuttig te constateren dat bijvoorbeeld de wasmachine, centrifuge en droogtrommel meer hinder veroorzaken wanneer zij in de keuken staan dan wanneer zij elders in huis zijn. Dit hangt samen met het feit dat de huisvrouw/-man vrij veel tijd in de keuken doorbrengt. Dit pleit ervoor om in de toekomst aansluitpunten voor deze apparaten in de keuken zoveel mogelijk te vermijden. Indien garage of schuur ontbreken vormt in elk geval de badkamer een bruikbaar alternatief.

Allerlei keukenapparatuur veroorzaakt meer hinder in het geval van een open keuken dan van een gesloten keuken. Dit is niet verbazingwekkend en vormt in feite een pleidooi voor het bevorderen van bouwvormen met gesloten keukens.



Figuur A Overzicht van de positie van de 25 procent meest hinderlijke bronnen op de volgorde-schaal

In dit onderzoek wordt nog eens het vermoeden bevestigd dat vele toestellen hinderlijker worden gevonden wanneer zij niet door de ontvanger zelf worden gebruikt of bediend.

Er is een sterke samenhang tussen de hinder die men ondervindt door buurgeluiden en de verstandhouding met de burenen. Dit onderzoek geeft echter geen uitsluitsel over de richting van de causaliteit.

Bij een slechte verstandhouding ondervindt men veel geluidhinder, of omgekeerd.

Meer mensen hebben een (zeer) goede verstandhouding met de zijburen dan met boven- of benedenburen.

Het wonen op verschillende verdiepingen werkt remmend op de sociale kontakten en dit kan zowel tot gevolg hebben dat men minder met boven- of benedenburen omgaat, als dat meer mensen het matig tot (zeer) slecht met hun onder- of bovenburen kunnen vinden dan met hun zijburen.

Met betrekking tot de meeste hinderlijke geluiden uit buurwoningen onderneemt men zelden actie. Alleen als het gaat om het geluid van radio en muziekinstrumenten gaan vrij veel mensen geregeld tot actie over. Meestal beperkt zich dit tot praten.

1. INLEIDING

1.1 Achtergronden van het (deel)onderzoek

Een van de zaken die aan de orde zijn bij het ontwikkelen van een beleid met betrekking tot de bestrijding van geluidhinder door toestellen is een prioriteitsstelling. Welke toestellen komen voor Nederlands beleid (en eventueel voor EEG-beleid) in aanmerking en welke komen als eerste in aanmerking? Een deel van het antwoord op deze vraag wordt gegeven door de rangorde te bepalen van toestellen naar geluidhinder die ze in Nederland veroorzaken. Bij het definitieve antwoord moeten ook zaken worden betrokken als de technische en financiële haalbaarheid van het terugdringen van de geluidemissie van de toestellen, maar dat is thans niet aan de orde.

Bij het onderzoek naar de rangorde van toestellen naar de geluidhinder die ze in Nederland veroorzaken is ingehaakt op een onderzoek uit het verleden, waarin reeds de rangorde van hinder door een aantal toestellen, te midden van andere geluidbronnen, is vastgesteld. Het veldwerk voor dit onderzoek, het ICG-onderzoek BG-18 [1] vond plaats in 1977. Aan de bevindingen uit dit onderzoek wordt ook nu nog gerefereerd. Bij het Ministerie van VROM bestonden plannen om dit onderzoek in 1987 te herhalen. Dit herhalingsonderzoek is gecombineerd met het onderzoek waarop hierboven wordt bedoeld. Dit rapport behandelt de rangordening van toestellen naar hun geluidhinderlijkheid.

Om de leesbaarheid van dit rapport te bevorderen was enige redundantie onvermijdelijk: enige paragrafen komen zowel in dit rapport als in het eerste in de reeks: 'Geluidhinder in Nederland: 10 jaar later' voor.

1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is het bepalen van een rangorde van toestellen naar geluidhinder. De geluidhinder die een type toestel veroorzaakt zal mede afhangen van kenmerken van de situatie waarin iemand aan het geluid wordt blootgesteld. Daarom kan één type toestel, afhankelijk van de situatietekenen, verschillende posities in de rangorde innemen. De belangrijkste situatietekenen worden in de volgende paragraaf nader toegelicht.

1.3 Uitwerking van de doelstelling

1.3.1 Situatietekenen

De volgende situatietekenen komen aan de orde: het type omgeving, de relatie tussen ontvanger en gebruiker en factoren die van invloed zijn op het blootstellingsniveau.

Type omgeving: Er dient onderscheid te worden gemaakt naar de omgeving waarin de 'ontvanger' van het geluid zich bevindt: de woon-, werk- of recreatieomgeving. Uit praktische overwegingen is in dit onderzoek de nadruk gelegd op één type omgeving, waarvoor een rangorde vastgesteld wordt. Dit is de woonomgeving. Dit omvat trouwens een belangrijk stukje recreatieomgeving: de tuin of het balkon, waar men graag vertoeft wanneer het weer het toestaat. Over recreatie- en werkomgeving zijn slechts enkele globale vragen gesteld. Over deze vragen is gerapporteerd in het eerste rapport over dit onderzoek: 'Geluidhinder in Nederland: 10 jaar later'.

Ontvanger - gebruiker relatie. Er is onderscheid te maken naar de situaties waarin de ontvanger tevens gebruiker is van het toestel, lid is van hetzelfde huishouden als de gebruiker of tot een ander huishouden behoort (buren). In dit onderzoek is voor de toestellen waarbij dit ter zake doet onderscheid gemaakt tussen geluiden uit de eigen woning of van de buren. Dit betreft een aantal, maar niet alle huishoudelijke toestellen en installaties. Met de Nederlandse Stichting Geluidhinder is nagegaan welke toestellen wel eens klachten uit buurwoningen veroorzaken. Bij toestellen waarbij dit niet het geval is, is alleen de (eventuele)

hinder in de eigen woning nagegaan. Tevens is voor enkele categorieën toestellen, waarbij dat ter zake is doordat ze in of om de eigen woning veel hinder veroorzaken, gevraagd naar de gebruiker - ontvangerrelatie in het gezin.

Frequentie van blootstelling. Deze is voor alle geluidbronnen bepaald.

De volgende frequentie-categorieën worden gebruikt:

- minstens eenmaal per dag
- minstens eenmaal per week (maar niet elke dag)
- minstens eenmaal per maand (maar niet elke week)
- minstens eenmaal in het afgelopen jaar (maar niet elke maand)
- niet in het afgelopen jaar (nooit).

De invloed van de frequentie van blootstelling op de hinder is behandeld in het eerste deelrapport.

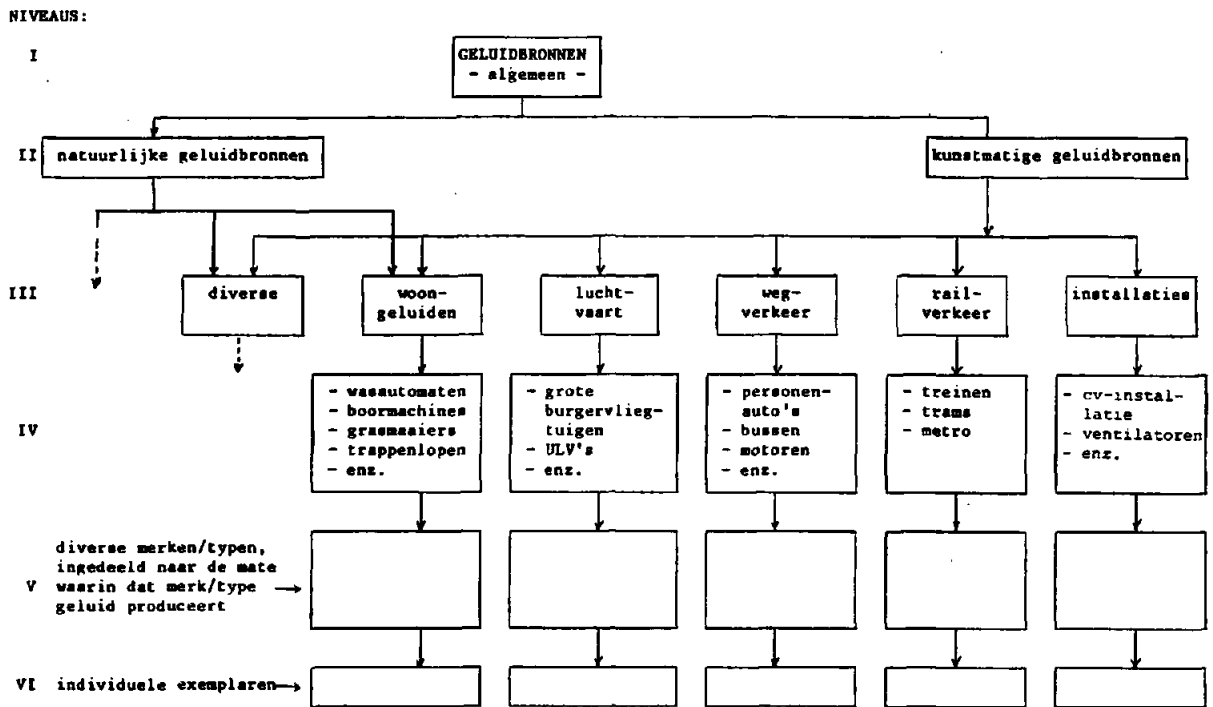
Het niveau van de blootstelling is in dit onderzoek slechts zeer globaal nagegaan, en wel aan de opstelling van de bron. Zo kunnen er aan een bron verschillende posities worden gekoppeld afhankelijk van de verzwakking van het geluid (bijvoorbeeld bron bij de burens, bron in huis afgeschermt van de woonkamer/ontvanger, bron in open verbinding met woonkamer/ontvanger).

1.3.2 Hiërarchie van betekenissen

Bij de achtergronden van het onderzoek wordt gesproken over toestellen en andere geluidbronnen. Onderlinge vergelijking van deze bronnen is slechts zinvol wanneer de bronnen zoveel mogelijk op eenzelfde abstractie-niveau worden gepresenteerd. Dit wordt als volgt verduidelijkt.

De psychologische betekenis van de geluidbronnen voor de bewoners van een wijk, straat of stad kan het beste worden weergegeven aan de hand van een hiërarchische structuur van geluidbronnen. Deze structuur wordt in het volgende overzicht weergegeven:

Figuur 1 Hiërarchische structuur van geluidbronnen



In deze structuur van geluidbronnen worden in dit geval zes niveaus onderscheiden.

Ieder hoger niveau is meer algemeen dan het direct er onder liggende niveau. Op ieder niveau kan een relatie worden onderkend tussen de geluidbron en de ontvanger.

Essentieel in deze relatie is het aanwezige psychologische beeld bij de ontvanger van het betreffende geluid.

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 als ze om zeven uur beginnen te heien'.

Naarmate men op een lager niveau van de hiërarchie komt blijkt het beeld van de geluidbron bij de ontvanger meer gestructureerd en rijker (meer elementen van de geluidbron omvattende) te zijn.

Het begrip 'beeld' wordt hierbij in beperkte zin gebruikt. Een algemeen gehanteerde omschrijving van dit begrip luidt: het beeld is een stelsel van betekēnissen die iemand toekent aan een bepaald object.

Aan objecten kunnen betekenissen worden toegekend die betrekking hebben op verschillende aspecten daarvan (bijvoorbeeld bij een stofzuiger de zuigkracht, wendbaarheid, de grootte van de stofzak, de kleur, de merknaam).

In dit onderzoek beperken wij ons uitsluitend tot de betekenissen betreffende het geluidaspect. Voor de opzet van het onderzoek houdt dit in dat de objecten van het onderzoek niet te hoog in de hiërarchie moeten zitten (dan wordt het te abstract). Een aanvaardbaar uitgangspunt voor het onderzoek zijn de bronnen die behoren tot niveau IV uit de hiërarchie.

Bij een beperkt aantal bronnen is het abstractieniveau niet exact vast te stellen. Bij de resultaten wordt hierop teruggekomen.

1.3.3 Groepen van geluidbronnen

De in het onderzoek nader gespecificeerde groepen van geluidbronnen (zie voor een volledig overzicht bijlage II van het eerste rapport in deze reeks) zijn de volgende:

A. Verkeer

A.1 Wegverkeer (en terreinvoertuigen, 8 geluidbronnen)

2 Luchtvaart (6 geluidbronnen)

3 Railverkeer (5 geluidbronnen)

4 Scheepvaart (2 geluidbronnen)

B. Industriële bedrijvigheid (4 geluidbronnen)

C. Bouwmachines (9 geluidbronnen)

D. Recreatie (8 geluidbronnen)

E. Directe woonomgeving (8 geluidbronnen)

F. Woongeluiden (huis en tuin)

1 Vaste installaties (5 geluidbronnen)

2 Grote keukentoestellen (6 geluidbronnen)

3 Kleine keukentoestellen (6 geluidbronnen)

4 Doe-het-zelf gereedschap (7 geluidbronnen)

5 Overige toestellen in huis (11 geluidbronnen)

- 6 Tuingereedschap (6 geluidbronnen)
- 7 Diverse geluiden (geen toestellen, 4 geluidbronnen)

1.3.4 Definitie en operationalisering van geluidhinder

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

a. het algemene niveau

Hierop wordt een affectief waarde-oordeel gegeven over het betreffende geluid of de betreffende geluidbron. Dit wordt doorgaans aangeduid met de term niet-specifieke hinder.

b. het bijzondere niveau

Hierop wordt een cognitief oordeel gegeven over het betreffende geluid of de betreffende geluidbron. In de cognitieve beleving liggen de eigen ervaringen, kennis, opvattingen en dergelijke opgeslagen.

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 ondervraagden van de verschillende geluidbronnen ervaren. Aandacht voor de specifieke hinder van de geluidbronnen zou de omvang van dit onderzoek te zeer hebben vergroot.

Om de huidige resultaten te kunnen vergelijken met die van 1977 is dezelfde hinderschaal gebruikt als in 1977. Het is een zespuntschaal met waarden, oplopend van helemaal niet hinderlijk via niet hinderlijk, net niet hinderlijk, net hinderlijk, hinderlijk tot erg hinderlijk.

Er zijn twee standaard-manieren om de mate van hinder, zoals die verdeeld is over (in dit geval) de zespuntschaal, weer te geven.

De eerste, en om praktische redenen de meest toegepaste, manier is door middel van dichotomiseren. Dan wordt het percentage 'erg hinderlijk' of 'hinderlijk' (= net hinderlijk, hinderlijk en erg hinderlijk) weergegeven. Het nadeel is, dat dus informatie wordt weggegooid.

De tweede manier, het geven van een maat voor centrale tendentie (bijvoorbeeld gemiddelde of mediaan, doet meer recht aan het uitgangspunt dat voor een accurate beschrijving van een statistische verdeling tenminste twee maten nodig zijn: één voor centrale tendentie en één voor spreiding. Overigens heeft ook deze manier een theoretische zwakheid. Men doet er goed aan beide manieren bij het inspecteren van de gegevens te betrekken.

1.4 Methode en inrichting van het onderzoek

1.4.1 Methode

Voor dit onderzoek naar de rangordening van geluidbronnen naar hinder is gebruik gemaakt van een mondelinge enquête die aan huis is afgenomen. Bij deze methode worden personen ondervraagd aan de hand van een gestandaardiseerde vragenlijst (dat wil zeggen dat iedereen dezelfde vragen in gelijke bewoordingen en in dezelfde volgorde gesteld krijgt).

1.4.2 De proefenquête

Alvorens de enquête in volle omvang van start te doen gaan is een proefenquête gehouden bij 72 personen. Het primaire doel van het proefonderzoek was de vragenlijst te testen op duidelijkheid, begrijpelijkheid en hanteerbaarheid, vooral in verband met de in dit onderzoek toegepaste, vrij complexe, 'sorting' technieken. Daarnaast speelt dit proefonderzoek een rol bij het bestuderen van de consistentie van de antwoorden in de tijd. De respondenten uit het proefonderzoek zijn ook in het hoofdonderzoek ondervraagd, waarna de resultaten van beide metingen met elkaar zijn vergeleken. Een verslag hiervan is gegeven in Bijlage I van dit rapport.

De proefenquête vond plaats in de periode van 4 t/m 14 december 1986. Aan het onderzoek is deelgenomen door 24 enquêtrices/-teurs, die ieder drie gesprekken hebben gevoerd. Allen ontvingen voor aanvang van het onderzoek een uitgebreide schriftelijke instructie.

De bevindingen uit deze proefenquête zijn van groot nut gebleken om de gang van zaken bij het hoofdonderzoek te optimaliseren.

1.4.3 De vragenlijst

De opbouw van de uiteindelijke vragenlijst is weergegeven in onderstaand schema.

Schema 1. Opbouw van de vragenlijst

Vraagnummer	Inhoud van de vraag
01-08	Selectie van de te ondervragen persoon
09	Vaststellen van de perceptie (korte verhandelinge perceptie)
10	Bepalen van de mate van hinder
11-13	Bepalen van de volgorde van hinder
14-16	Bepalen van de tijdshistorie van hinderlijke geluidbronnen
17	Maatregelen tegen geluidoverlast
18	Checklist over het bezitten van een aantal geluidbronnen
19-20	Hulpvragen voor het bepalen van de expositie aan geluid van een bron
21,	
26-30	Gebruiker-/ontvangerrelatie
22-25	Hinderbepaling wegverkeer
31-35	Hinderbepaling bij recreatie
36-47	Vragen betreffende de woning
48	Woonduur
49	Verhuisgeneigdheid
50-52	Werkkring
53	Werk- en rustpatroon
54-56	Geluidhinder op het werk
57-59	Opleiding
60-72	Diverse informatie over het huishouden
(eind)	

In dit rapport strekt de analyse zich uit over de vragen 09, 10, 11-13, 18-21, 26-30. Verdere analyses zijn gepresenteerd in het eerste deelrapport. De vragenlijst vergde gemiddeld een afnametijd van 55 minuten. De vragenlijst is als bijlage II bij het eerste deelrapport gevoegd. Waar mogelijk zijn de antwoorden in die bijlage opgenomen.

1.4.4 Steekproeftrekking en dataverzameling

Het veldwerk en de dataverzameling voor de proefenquête en het hoofdonderzoek is uitgevoerd door NSS-Marktonderzoek BV te Den Haag, in het vervolg korthedshalve NSS te noemen.

Het onderzoek is gehouden bij een representatieve steekproef uit de Nederlandse bevolking van 16 jaar en ouder.

Het a-select trekken van de steekproef is eveneens opgedragen aan NSS. Voor een overzicht en verantwoording van de steekproefgegevens wordt verwezen naar bijlage III van deelrapport 1.

In totaal zijn in de periode van 16 maart tot en met 10 april 1987 6848 contacten gelegd door medewerk(st)ers van de NSS. Voor het uiteindelijke onderzoek zijn de enquêteformulieren van 4061 personen verwerkt. Na weging ten behoeve van de vergelijkbaarheid van de steekproef met die uit 1977 bedraagt de grootte van de steekproef 4072 personen.

1.5 Algemeen

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de Directie Geluid van het toenmalige Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne (thans Directoraat-Generaal Milieubeheer), Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

Een woord van dank is op zijn plaats aan W.N. van Nooten. De discussies met hem gingen de louter statistische consultatie te boven en droegen bij tot het vormen c.q. aanscherpen van inhoudelijke inzichten.

2. DE RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

2.1 Inleiding

Uit 1.3.2 is al duidelijk geworden dat geluidbronnen alleen met elkaar mogen worden vergeleken als zij van hetzelfde niveau in de hiërarchie van objecten zijn.

Een aantal in dit onderzoek opgenomen geluidbronnen staat niet op hetzelfde niveau in deze hiërarchie. Wanneer bijvoorbeeld wordt gevraagd naar het horen en de hinder van een bulldozer is dit concreter en kan men zich daar meer bij voorstellen dan wanneer wordt gevraagd naar "bouw- en sloofterreinen en terreinen voor wegenbouw", waarop de bulldozer zijn werk doet. Men kan een herinnering aan een (geluid)ervaring met een bulldozer daardoor gemakkelijker uit het geheugen ophalen. Daardoor kan het gebeuren dat circa 15 procent van de ondervraagden zich desgevraagd herinnert het geluid van "bouw- en sloofterreinen en terreinen voor wegenbouw" in het jaar voorafgaand aan de enquête gehoord te hebben, terwijl 22 procent zich dit van een bulldozer herinnert.

In andere gevallen is het niet altijd gemakkelijk na te gaan of geluidbronnen van hetzelfde niveau in de hiërarchie zijn. Daardoor is het niet verantwoord een volledige rangordening te maken van alle 95 geluidbronnen. Dit is wel verantwoord per categorie A t/m F van geluidbronnen als gegeven in 1.3.3, waarbij categorie F wordt onderverdeeld in doe-hetzelf en tuingereedschap enerzijds en de meer reguliere woongeluiden anderzijds.

Om tot rangordening te komen zijn de volgende stappen gezet. Van de 95 geluidbronnen is allereerst nagegaan of men ze hoort (en zo ja, hoe vaak). De bronnen die gehoord worden, zijn vervolgens ingedeeld op de zes punts hinderschaal (zie 1.3.4). Tenslotte is voor de bronnen die als erg hinderlijk, hinderlijk en net hinderlijk zijn aangemerkt bepaald welke het hinderlijkst is, welke dan, etc.

In een informeel pilot-onderzoekje (niet gerapporteerd) was gebleken dat het voor ondervraagden vrijwel onmogelijk is om van geluidbronnen die zij in een van de drie "niet hinderlijk" categorieën hebben geplaatst een volgorde naar hinderlijkheid te geven. Daarom moest rangordening voor die categorieën achterwege blijven.

Bij het aanbrengen van deze rangordening door de ondervraagden wordt voor het eerst een directe vergelijking tussen de hinder van geluidbronnen gemaakt. Tot dusver is de hinder van elke geluidbron apart gemeten. Zo kan het gebeuren dat geluidbronnen uit geheel verschillende overwegingen in eenzelfde hindercategorie worden geplaatst. Voor de ene geluidbron kan dit zijn door zijn uiterst hinderlijke karakter wanneer hij (eens een enkele keer) voorkomt, terwijl de andere geluidbron weliswaar niet erg hinderlijk is maar vrijwel continu voorkomt. Bij een directe vergelijking is de ondervraagde gedwongen om deze verschillende kaders tegen elkaar af te wegen. De hindervolgorde die zo ontstaat is genuanceerder dan de volgorde op grond van de absolute hinder, hoewel de verschillen in de praktijk gering zullen blijken te zijn.

Een technische verhandeling over het construeren van een rangorde van toestellen naar hinderlijkheid wordt gepresenteerd in bijlage I.

De hindervolgorde die zo ontstaat is voor de Nederlandse populatie vastgesteld en is dus te vergelijken met de hinder in de Nederlandse populatie uit deelrapport 1. Zoals reeds gesteld in 1.3.4, kan ook de hinder bij blootstelling van belang zijn. Deze wordt in dit rapport niet apart behandeld omdat de schaalwaarden en de gemiddelde mate van hinder nauw met elkaar samenhangen en omdat de gemiddelde mate van hinder bij blootstelling reeds in deel 1 (: 10 jaar later) gepresenteerd is. Voor de volledigheid is dit aspect gerapporteerd in een werkrapport, dat niet apart wordt uitgegeven maar op aanvraag bij het NIPG verkrijgbaar is.

De hindervolgorde wordt weergegeven in schaalwaarden. De schaalwaarde geeft de positie van de geluidbron op de volgordeschaal aan. Op deze wijze wordt ook de afstand tussen de verschillende bronnen in de hindervolgorde weergegeven.

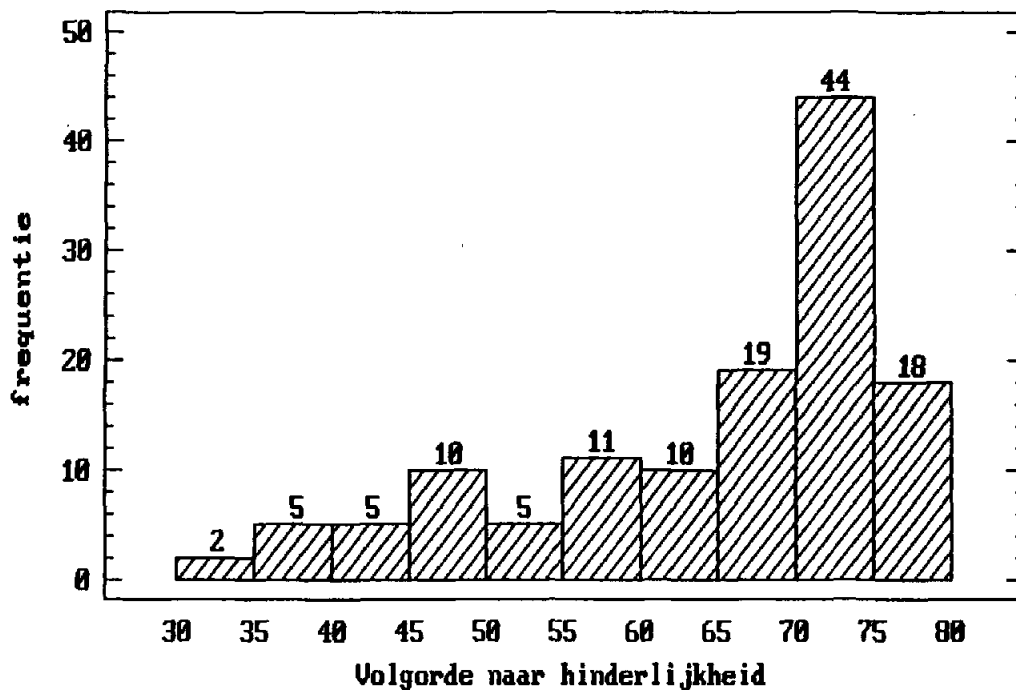
Bij dit onderzoek is de hinder met betrekking tot 95 geluidbronnen nagegaan. Voor een aantal woongeluiden wordt het van cruciaal belang geacht of zij hinder veroorzaken wanneer zij in het eigen huis voorkomen of wanneer zij afkomstig zijn van de burens. Daarom is deze situationele factor direct bij de vraagstelling en ook bij de volgordebepaling meegenomen. Deze geluiden komen daardoor tweemaal in de hindervolgorde voor, waardoor de volgordeschaal loopt van 1 t/m 129.

2.2 Verdeling van de geluidbronnen over de volgordeschaal

In de praktijk wordt niet dezelfde geluidbron door iedereen als de meest of de minst hinderlijke aangemerkt maar treedt een middelingseffect op. Daardoor lopen de uiteindelijk toe te kennen schaalwaarden van circa 30 tot 80.

In figuur 2 is de frequentieverdeling van de geluidbronnen over de volgordeschaal gegeven.

Figuur 2. Verdeling van de geluidbronnen over de volgordeschaal



Het is een scheve verdeling, waarbij het zwaartepunt valt bij de hoge schaalwaarden. Dat wil zeggen dat de meeste geluidbronnen elkaar niet veel ontlopen in de omvang van de hinder die zij veroorzaken. De mediaan ligt op 69,3 en het eerste kwartiel loopt van 30,3 tot 57,4. Hierin liggen de 25 procent geluidbronnen die relatief het meest verbreid hinder veroorzaken.

Bij de gedetailleerde beschrijving van de bevindingen per categorie van geluidbronnen, in de volgende paragrafen, zal in het bijzonder aan deze 25 procent aandacht worden besteed. In de tabellen die zijn opgenomen in de volgende paragrafen en in bijlage II, is met een stippellijn en de code Q_1 de scheidslijn tussen het eerste kwartiel en de overige geluidbronnen aangegeven.

2.3 Verkeer

In deze paragraaf worden de resultaten besproken met betrekking tot de verschillende verkeersmiddelen. Weg- en railverkeer, lucht- en scheepvaart zijn samengenomen. Er zijn geen redenen om te veronderstellen dat er tussen deze groepen verschil bestaat in abstractieniveau in de hiërarchie van betekenissen (zie 1.3.2).

Wel zijn de rangeerterreinen en spoorwegovergangen, die in het eerste deelrapport bij het railverkeer werden behandeld, nu toegevoegd aan respectievelijk de "industriële activiteiten" en "overige geluiden uit die directe woonomgeving".

	Schaalwaarde	
Bromfietsen	30,3	
Personenauto's en taxi's	36,0	
Motorfietsen	36,1	
Vrachtauto's	38,7	
Bestelauto's	42,8	
Helicopters	48,5	
Militaire vliegtuigen	50,0	
<hr/>		
Grote burgerluchtvaart	57,5	Q ₁
Bussen	58,0	
Kleine burgerluchtvaart	59,0	
tractoren	63,2	
Treinen	68,1	
Militaire voertuigen	71,8	
Ultra lichte vliegtuigjes	74,1	
Trams	74,6	
Beroepsscheepvaart	75,0	
Modelvliegtuigen	75,3	
Pleziervaartuigen	75,7	
Metro	76,5	

Bromfietsen staan afgetekend op de eerste plaats. De verschillen tussen personenauto's en taxi's, motorfietsen en vrachtauto's zijn gering, evenals het verschil tussen helicopters en militaire vliegtuigen.

In tabel 1 van bijlage II zijn de schaalwaarden gezet naast de gemiddelde hinder, het percentage ondervraagden dat een bron hinderlijk vindt en het percentage dat een bron erg hinderlijk vindt. De verschillen in volgorde tussen de verschillende kerngegevens zijn niet echt essentieel. De schaalwaarden liggen voor sommige bronnen zo dicht bijeen dat kleine

verschuivingen kunnen optreden. Bij de volgorde aan de hand van de percentages hinderlijk en erg hinderlijk valt de categorie personenauto's en taxi's op, die laag scoort in verhouding tot zijn schaalwaarde. De verklaring ligt daarin, dat men in hoge mate vertrouwd is met dit vervoermiddel. Velen hebben er wel iets last van doordat men het overal hoort, maar relatief weinigen hebben er ernstige hinder van door de hoge mate van gewenning. Dat personenauto's bij de schaalwaarden meer naar voren komen duidt erop dat bij directe vergelijking de veelvuldig voorkomende bron toch hinderlijker vindt dan de meer incidenteel voorkomende bronnen. Het omgekeerde verschijnsel als bij personenauto's en taxi's doet zich voor bij militaire vliegtuigen. Daar zijn de percentages hinder en erge hinder hoog in verhouding tot de schaalwaarde. Weinig mensen horen deze bron, maar als hij gehoord wordt leidt dit al zeer snel tot (erge) hinder. Bijlage III geeft een goed inzicht in de verhouding van de verkeersgeluidbronnen tot de bronnen in de andere categorieën.

2.4 Industriële activiteiten

Dit zijn industriële activiteiten in brede zin. Zij beperken zich niet tot fabrieken en bedrijven alleen, die als aparte categorie in dit scala van activiteiten zijn opgenomen.

	Schaalwaarde
Bouwen en sloopterreinen, wegenbouw	69,2
Terreinen laden en lossen	70,2
Fabrieken en bedrijven	71,2
Militaire terreinen	74,8
Rangeerterreinen	76,2

Zoals aan de schaalwaarden kan worden afgelezen behoort geen van deze activiteiten tot de 25 procent die het meest verbreid hinder veroorzaken. Bijlage III laat zien hoe deze activiteiten zich verhouden tot de andere categorieën in de volgorde van hinderlijkheid. Een gedetailleerde vergelijking met andere kerngegevens is gegeven in tabel 2 van bijlage II.

2.5 Bouwmachines

Bouwmachines komen (vrijwel) alleen voor op bouw- en sloofterreinen en terreinen voor wegenbouw. Hun posities op de volgordeschaal liggen dicht bijeen, zoals blijkt uit hun schaalwaarden en uit het overzicht in bijlage III. In verhouding tot hun schaalwaarde zijn de percentages hinder en erge hinder die zij veroorzaken hoog. Dit betekent dat zij door niet veel mensen gehoord worden maar dat zij, wanneer zij gehoord worden, (zeer) veel hinder veroorzaken. Zie voor een gedetailleerd overzicht tabel 3 van bijlage II.

	Schaalwaarde
Heimachines	62,9
Grondverdichters	64,7
Bulldozers	64,7
Sloophamers, drillboren	66,0
Betonmengers	68,4
Motorcompressoren	69,1
Stroomaggregaten	69,5
Torenkranen	71,6
Mobiele pompen	72,4

2.6 Recreatie

De schaalwaarden van de geluidbronnen in deze categorie liggen dicht bijeen. Geen van deze geluidbronnen veroorzaakt op grote schaal hinder. Zie ook bijlage II, tabel 4, en bijlage III.

	Schaalwaarde
Kemissen, pretparken, etc.	67,7
Sportaccomodaties	70,6
Disco's e.a. horeca-gelegenheden	72,1
Achtergrondmuziek winkelstraat	73,6
Oefenlokalen voor muziek	74,1
Race- en crosscircuits	74,4
Theaters e.d.	76,6
Burgerschietsbanen	76,9

2.7 Overige geluiden uit de directe woonomgeving

Een aantal geluiden uit deze categorie behoort tot de 25 procent grote hinderveroorzakers in Nederland. In de eerste plaats zijn dit geluiden van parkeerplaatsen. Op zich omvat dit reeds een scala van geluiden: het dichtslaan van portieren, het starten van de motor, fel wegrijden en/of remmen (brullende motor, gierende banden), menselijke geluiden (schreeuwen, praten en lachen bij het afscheid nemen, soms in het holst van de nacht), proefdraaien bij zelf uitgevoerde reparaties, enz. In de tweede plaats zijn dit geluiden van buiten spelende kinderen en van kerkklokken. Opvallend is hier de combinatie met relatief geringe percentages hinder en erge hinder. Dit duidt op een grote mate van tolerantie ten aanzien van deze geluiden, die zeer ingeburgerd zijn. Zie tabel 5 van bijlage II. In bijlage III is vooral de geprononceerde positie van de geluiden van parkeerplaatsen goed te zien. De kans op hinder van deze geluiden zal toenemen naarmate men te maken heeft met grote parkeerterreinen. Deze bevinden zich meestal in de directe nabijheid van flatgebouwen zoals in rapportdeel 1 reeds is vermeld (2.10). Aangezien het vrijwel onmogelijk is om zowel de woonkamers als de slaapkamers aan de geluidsluwe zijde van de flat te situeren zouden alleen ondergrondse parkeergarages dit probleem kunnen ondervangen.

	Schaalwaarde
Geluiden van parkeerplaatsen	38,9
Buiten spelende kinderen	48,8
Kerkklokken	57,0
<hr/>	
Motormaaiers openbaar groen	58,5
Lopen op galerijen e.d.	66,5
Takkensnipperaars openbaar groen	68,7
Installatiegeluiden	74,5
Koelinstallatie op vrachtauto's	74,9
Sporwegovergangen	74,9

Q₁

2.8 Woongeluiden

In het kader van deze rapportage wordt met betrekking tot woongeluiden een vierdeling gemaakt. In de eerste plaats worden de geluiden in twee

klassen verdeeld: enerzijds geluiden van doe-het-zelf en tuingereedschap en anderzijds de meer reguliere woongeluiden. De beleving van de geluiden in deze klassen kan grondig verschillen. In de tweede plaats wordt consequent onderscheid gemaakt tussen geluiden die afkomstig zijn uit de eigen woning of tuin en geluiden van de burens. Dit onderscheid is niet gemaakt in deel I omdat daar de onderzoeksvraagstelling anders gericht was. Voor de interpretatie van een rangordebepaling is het echter essentieel te weten waar de geluidbron zich bevindt, zodat hier wel dit onderscheid gemaakt is.

2.8.1 Geluiden van doe-het-zelf- en tuingereedschap

1. In de eigen woning of tuin.

Alleen de elektrische boormachine behoort tot de 25 procent grote hinderveroorzakers. Hierbij moet worden aangetekend dat de boormachine als het ware een voorbeeldfunctie vervult. Hiermee wordt bedoeld dat vele geluiden die gemaakt worden tijdens het uitvoeren van "klussen" in en aan het huis niet goed geïdentificeerd kunnen worden. Bij de onderzoeker bestaat de indruk dat men die vele moeilijk te identificeren geluiden voor het gemak maar koppelt aan het meest bekende geluid, te weten dat van de elektrische boormachine. De hinder van dit toestel is aanzienlijk ondanks het feit dat het maar incidenteel gehoord wordt. De schaalwaarden van de overige toestellen ontlopen elkaar niet veel.

	Schaalwaarde
Electrische boormachine	47,4
Handgrasmaaier	67,1
Decoupeerzaag	68,9
Vlak- of bandschuurmachine	71,0
Cirkelzaag	71,8
Slijpmachine	73,8
Electrische grasmaaier	74,2
Schaafmachine	74,3
Motorgrasmaaier	74,4
Electrische heggeschaar	74,8
Kettingzaag	74,9
Electrische graskantenknipper	75,0
Nietpistool	75,3

Q₁

2. Van de buren.

Het beeld dat ontstaat is in hoge mate hetzelfde als wanneer de geluiden afkomstig zijn uit de eigen woning of tuin. Er is een tendens zichtbaar (tabel 7 van bijlage II) dat geluiden van de buren nog iets hinderlijker worden ervaren dan de "eigen" geluiden. Zie ook bijlage III.

	Schaalwaarde	
Electrische boormachine	46,7	
Handgrasmaaier	63,7	Q ₁
Cirkelzaag	68,4	
Electrische grasmaaier	70,2	
Kettingzaag	70,8	
Decoupeerzaag	70,9	
Motorgrasmaaier	71,0	
Vlak- of bandschuurmachine	71,4	
Schaafmachine	72,5	
Electrische heggeschaar	72,8	
Slijpmachine	73,0	
Electrische graskantenknipper	73,5	
Nietpistool	76,4	

2.8.2 Overige woongeluiden

1. Uit de eigen woning

Een groot deel van de geluidenbronnen uit de eigen woning behoort tot de 25 procent die het meest verbreid hinder veroorzaken. De stofzuiger neemt de eerste plaats in, op korte afstand gevolgd door enige vaste installaties die men in de woning aantreft, zoals waterleiding en afvoer, afzuigkap, cv-installatie en zelfs de deurbel. Ook diverse apparaten in de keuken veroorzaken nogal wat hinder: wasmachine en centrifuge, de koelkast maar ook kleinere apparaten zoals de mixer of het koffiezetapparaat. Ook andere "huishoudelijke" toestellen komen op dit lijstje van hinderveroorzakers voor, zoals de telefoon, de radio of televisie, de naaimachine en de haardroogkap. Tenslotte veroorzaken ook geluiden die niet van toestellen afkomstig zijn, hinder, namelijk slaan- de deuren en lopen op (harde) vloeren en trappen.

	Schaalwaarde
Stofzuiger	33,4
Wasmachine	39,3
Waterleiding en -afvoer	40,2
Slaande deuren	42,0
Telefoon	42,7
Deurbel	43,4
Loopgeluiden	45,6
Koelkast	46,5
Radio, stereo, TV	47,3
Afzuigkap	50,2
Keukenmixer	54,2
CV-installatie	55,5
Naaimachine	56,0
Haardroogkap, föhn	56,4
Koffiezetapparaat	56,8
<hr/>	
Scheerapparaat, etc.	58,3
Boiler, geysers	60,4
Spelende kinderen	61,4
Huisdieren	61,5
Typemachine	63,6
Vrieskist, -kast	67,5
Ventilatoren	67,8
Sapcentrifuge	69,4
Niet-electrische muziekinstrumenten	70,8
Droogtrommel	71,4
Snelkookpan	71,5
Afwasmachine	72,9
Electrische muziekinstrumenten	73,4
Allessnijder	73,7
Microcomputer, PC	74,2
Koffiemolen	74,8
Aquariumpomp	75,1

Q₁

2. Geluiden van de burens

Een aantal specifieke geluiden veroorzaakt ook (en in een enkel geval vooral) hinder wanneer zij afkomstig zijn van de burens. Het betreft in het bijzonder loopgeluiden (op vloeren en trappen) en slaande deuren, gevolgd door geluiden van de waterleiding en-afvoer, radio en televisie en huisdieren. Een gedetailleerd overzicht is gegeven in tabel 9 van Bijlage II.

Schaalwaarde	
Loopgeluiden	47,6
Slaande deuren	48,4
Waterleiding en -afvoer	52,0
Radio, stereo, TV	52,9
Huisdieren	53,6
Q ₁	
Spelende kinderen	57,4
Deurbel	63,4
Stofzuiger	65,3
Wasmachine, centrifuge	67,4
Niet-electrische muziekinstrumenten	69,3
Electrische muziekinstrumenten	69,5
Telefoon	70,2
Keukenmixer	76,0
Typemachine	76,0
Naaimachine	76,1
Afwasmachine	76,2
Afzuigkap	76,2
Sapcentrifuge	76,6
Koelkast	76,7
Koffiezetapparaat	76,8
Vrieskist, -kast	76,9

2.8.3 Niveau van blootstelling binnen de woning

Hinder van geluiden in huis kan in beginsel overal optreden, maar zal doorgaans worden ervaren wanneer men zich in de huiskamer bevindt. Daar ontspant men zich, leest men, kijkt men naar de televisie en luistert men naar de radio, doet men spelletjes en praat men met elkaar.

Daarnaast brengt vooral de huisvrouw/-man veel tijd in de keuken door, waar nogal wat huishoudelijke apparaten staan. Daarom mag men aannemen dat ook in de keuken meer hinder wordt ondervonden dan ergens anders in huis.

Het ligt in de rede te veronderstellen dat de hinder van geluiden in huis groter is naarmate het blootstellingsniveau hoger is. Voor een aantal toestellen is deze hypothese op kwalitatieve wijze nagegaan. Kwalitatief (dus in termen van meer of minder lawaai) omdat geen geluidmetingen zijn uitgevoerd.

Allereerst is voor een aantal apparaten, die zowel in de keuken als ergens anders in huis kunnen voorkomen, nagegaan of de plaats invloed heeft op de hinder.

Wasmachine, centrifuge en droogtrommel staan, indien aanwezig, in 20 tot 30 procent van de gevallen in de keuken. Meestal staan zij in douche of badkamer (wasmachine en centrifuge, respectievelijk in 41 en 34 procent van de gevallen), of in schuur of garage (droogtrommel 33 procent, wasmachine en centrifuge respectievelijk 19 en 26 procent. Indien deze toestellen in de keuken staan veroorzaken zij duidelijk meer hinder dan wanneer zij ergens anders in huis (of schuur of garage) staan (tabel 1). Bij de afwasmachine en de koelkast, die in meer dan negen van de tien gevallen in de keuken staan, is een zelfde tendens zichtbaar, hoewel hier de verschillen niet significant zijn. Ook met betrekking tot de vrieskist/-kast, die in 41 procent van de gevallen in de schuur of garage staat en in 36 procent in de keuken is een zelfde beeld aanwezig. Dit versterkt het idee dat de hinder toeneemt met het blootstellingsniveau.

Tabel 1 Invloed van de plaats in huis op de ervaren hinder

	gemiddelde mate van hinder (min.= 1 max.= 6)		
	in de keuken (open of gesloten) (of huiskamer)		op een andere plaats
wasmachine	2,7	s*	2,5
centrifuge	2,6	s	2,5
droogtrommel	2,8	s	2,4
afwasmachine	3,3		2,9
koelkast	2,4		2,3
vrieskist	2,2		2,1

* s wil zeggen: statistisch significant; $p \leq .05$

Vervolgens is er voor de reeds genoemde en voor een aantal andere toestellen die in de keuken voorkomen nagegaan of de daardoor veroorzaakte hinder verschilt voor open en gesloten keukens. Bij open keukens zijn immers in de huiskamer de blootstellingsniveaus hoger. Zoals te verwachten is er in het geval van open keukens meer hinder dan bij gesloten keukens (zie tabel 2). Sommige verschillen zijn statistisch significant, andere niet, maar overal is dezelfde tendens zichtbaar. In feite is dit een pleidooi voor het bevorderen van bouwvormen met gesloten keukens.

Tabel 2 Invloed van open of gesloten keuken op de ervaren hinder

	gemiddelde mate van hinder (min.= 1 max.= 6)	
	open keuken	gesloten keuken
wasmachine	3,0	s 2,6
centrifuge	3,0	s 2,6
droogtrommel	3,1	s 2,4
afwasmachine	3,3	3,3
koelkast	2,6	s 2,4
vrieskist	2,4	s 2,1
afzuigkap	3,3	s 3,1
espresso-apparaat	2,1	1,8
koffiezet-apparaat	1,9	s 1,7
koffiemolen	2,3	2,0
keukenmixer	2,5	2,4
sapcentrifuge	2,2	2,1
allessnijder	2,8	2,6
snelkookpan	2,2	2,2

2.8.4 Ontvanger - gebruikerrelatie

Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen ontvanger - gebruikerrelaties binnen de eigen woning en de relaties met de bureu.

1. Binnen de eigen woning

De hinder die men van een toestel ondervindt wordt tot op zekere hoogte bepaald door het feit of men zelf met het toestel werkt of dat anderen dat doen. In dit laatste geval is de kans op hinder groter, zoals in tabel 3 af te lezen is. Dit is niet aantoonbaar bij toestellen die men passief gebruikt, dat wil zeggen dat men ze slechts vult en instelt, waarna de machine zelf het werk doet, zoals bij wasmachine, centrifuge, droogtrommel en afwasmachine.

Tabel 3 Invloed van de ontvanger - gebruikerrelatie op de ervaren hinder

		gemiddelde mate van hinder (min.= 1 max.= 6)	
	uitsluitend ondervraagde persoon is gebruiker		(ook) anderen zijn gebruiker
stofzuiger	2,6	s	3,1
wasmachine/centrifuge	2,5		2,6
droogtrommel	2,5		2,5
afwasmachine	3,2		3,3
kleine keukentoestellen	2,1	s	2,2
typemachine	2,0	s	2,5
pc	1,8	s	2,3
naaimachine	1,9	s	2,4
tuingereedschap	2,3		2,4
boor e.a. hobby-apparaten	3,1	s	3,6
muziekinstrumenten	1,7	s	2,3
radio/stereo-installatie	1,8	s	2,2
tv	1,8	s	2,1

2. Relatie met de burens

Bij het horen van geluiden uit buurwoningen spelen zowel het blootstellingsniveau als de verstandhouding met de burens een rol. De samenhang tussen de verstandhouding met de burens en de ondervonden hinder kan worden nagegaan. Dit levert echter geen aanwijzingen op voor de causaliteit van een en ander.

Om deze samenhang na te kunnen gaan zijn de respondenten geselecteerd die uitsluitend linker, rechter, onder- of bovenburens hebben. Deze respondenten zijn verdeeld in drie groepen, te weten zij die een (zeer) goede verstandhouding hebben met de burens, zij die een matig tot (zeer) slechte verhouding hebben en zij die hun burens niet of nauwelijks kennen. Deze drie groepen worden met elkaar vergeleken op het punt van de mate van hinder die zij ondervinden door de zes geluidbronnen die het meest hinderlijk zijn wanneer zij uit buurwoningen gehoord worden. Dit zijn: de waterleiding en -afvoer, radio en televisie, boormachine, loopgeluiden, slaande deuren en huisdieren.

Alvorens hiertoe over te gaan zijn er andere saillante zaken te vermelden aangaande de verstandhouding met de burens. De verstandhouding met

boven- en onderburen blijkt vaak minder goed dan met zijburen. Verder is het zo, dat men ze in bijna een kwart van de gevallen niet of nauwelijks kent, zoals kan worden afgelezen uit tabel 4.

Tabel 4 Verstandhouding met burenen (indien aanwezig) - in procenten -

	zijburen	bovenburen	onderburen
(zeer) goed	78	59	60
matig tot (zeer) slecht	12	17	17
geen contact/kent ze niet	10	24	23

7,3 Procent van de ondervraagden met zijburen geven aan in het afgelopen jaar problemen over geluidhinder te hebben gehad met de burenen. Met bovenburen heeft 17,4% problemen gehad, met onderburen 10,7%.

In het merendeel van de gevallen stelt men zichzelf in de rol van de gehinderde, waaruit een vertekening van de realiteit blijkt. Wanneer men zelf de veroorzaker is, vergeet men dit kennelijk snel.

Voor de aard van de klachten maakt het niet uit of men de gehinderde of de veroorzaker is. In het merendeel van de gevallen gaan de problemen om geluiden van radio, tv, stereo-installatie en muziekinstrumenten.

Op de vraag of men ooit wel eens geluidhinder ondervindt van andere mensen (dan de directe burenen) in de woonomgeving antwoordt 37,4% bevestigend. Ook in dit geval blijkt geluid van radio's, tv's, stereo-installaties en muziekinstrumenten de boosdoener te zijn, gevolgd door geluiden van doe-het-zelf-activiteiten en tuinieren (maaieren).

Thans volgt het hiervoor aangekondigde overzicht van de samenhang tussen de van een aantal geluidbronnen in buurwoningen ondervonden hinder en de verstandhouding met de burenen. Op voorhand is de verwachting dat meer hinder wordt ondervonden van de burenen met wie men een slechte verstandhouding heeft dan van de burenen met wie men op goede voet staat.

De hinder die men zal ondervinden door burenen die men niet of nauwelijks kent laat zich niet goed vergelijken door de geringe aantallen respondenten in deze categorie.

Tabel 5 bevestigt de verwachting. De samenhang is sterk.

Tabel 5 Samenhang tussen hinder en de verstandhouding met de buren

	gemiddelde mate van hinder (min. = 1 max. = 6)		
	verstandhouding met de buren		
	goed		slecht
waterleiding en -afvoer	3,0	s	3,5
radio, stereo, tv	3,1	s	4,1
electrische apparaten	3,5	s	4,0
loopgeluiden	2,9	s	3,5
slaande deuren	3,2	s	3,9
huisdieren	3,2	s	4,3

2.8.5 Maatregelen tegen geluiden uit huis en tuin

De aard van het geluid bepaalt ten dele de maatregel die men neemt. Bijna zeven procent van de ondervraagden schakelt wel eens het ventilatiesysteem uit. Hoewel het hierbij in een aantal gevallen gaat om raamventilatoren en wasemkappen, zal in een aantal gevallen - hoeveel is niet te achterhalen - het centrale ventilatiesysteem worden bedoeld, wat met name in goed geïsoleerde woningen problemen kan geven.

Wanneer het gaat om geluid van radio en muziekinstrumenten praat acht procent met de lawaaimaker. Ruim drie procent heeft in het jaar voorafgaande aan de enquête een klacht tegen de lawaaimaker ingediend over overlast door radio of/en muziekinstrumenten. Er is niet nagegaan bij welke instanties de klachten zijn ingediend. Drie procent volstond met het sluiten van de ramen en één procent ontvluchtte het huis. Met betrekking tot andere burengeluiden handelt men ongeveer hetzelfde.

2.8.6 Overige situationele en verdere modererende factoren

Het is niet zinvol en doenlijk om na te gaan welke gevolgen deze factoren hebben voor de rangordening.

Frequentie van waarneming, periode van de dag en van de week, regelmaat en een aantal demografische factoren zijn al besproken in hun samenhang met de mate van hinder in het eerste rapport in deze serie.

REFERENTIE

JONG, R.G. DE.
Inventarisatie van geluidhinder in Nederland.
ICG BG-HR-18-01, Leidschendam, augustus 1981.

- I. CONSTRUCTIE VAN EEN RANGORDE VAN TOESTELLEN NAAR HINDERLIJKHEID.
- II. GEDETAILLEERD OVERZICHT VAN DE RESULTATEN. DE SCHAALWAARDEN VERGELEKEN MET ENKELE ANDERE KERNGEGEVENS.
- III. OVERZICHT VAN DE POSITIE VAN DE 25 PROCENT MEEST HINDERLIJKE BRONNEN OP DE VOLGORDE-SCHAAL.

BIJLAGE I CONSTRUCTIE VAN EEN RANGORDE VAN TOESTELLEN NAAR HINDERLIJK-
HEID

Voor elk van de 129 geluidbronnen is per respondent bekend in welke mate hij/zij er hinderlijkheid aan heeft verbonden. Dat gegeven is verkregen bij de vragen 9 en 10, en per bron gecodeerd als

helemaal niet hinderlijk	: 1
niet hinderlijk	: 2
net niet hinderlijk	: 3
een beetje hinderlijk	: 4
hinderlijk	: 5
erg hinderlijk	: 6
niet gehoord in afgelopen jaar	: 8

De antwoorden 1 en 8 zijn vervolgens samengenomen.

Verder heeft elke respondent de bronnen die door hem in de categorieën 6, 5 en 4 hierboven zijn geplaatst, per categorie gerangordend. We gaan er van uit dat elke bron in categorie 6 als hinderlijker wordt ervaren dan elke bron in categorie 5, en elke in categorie 5 als hinderlijker dan elke in categorie 4.

Daarmee zijn de geluidbronnen in deze drie categorieën tezamen voor elke respondent volledig geordend.

De toekenning van geluidbronnen aan de categorieën 1/8, 2 en 3 of hun rangnummer (als ze in categorie 4, 5 of 6 zijn geplaatst) is de basis voor de constructie van een rangorde van de geluidbronnen voor alle respondenten samen. Het ging er daarbij om de rangorde binnen de categorieën (4,5 of 6) te combineren met de rangorde tussen de categorieën (1, 2 of 3).

Daartoe werden berekend:

1. het gemiddelde aantal geordende bronnen;
2. het gemiddelde aantal bronnen in de categorieën 3, 2 en 1/8.

De gevonden waarden staan in de eerste kolom van bijgaande tabel onder 'totaal'.

Tabel 1.1 Overzicht van het aantal bronnen per categorie

categorie	totaal	m1	m2	v1	v2
6,5,4	10.66	10.91	10.74	11.20	9.98
3	4.91	5.08	4,70	5.47	4.49
2	9.87	9.52	10.32	10.24	9.40
1/8	103.56	103.49	103.24	102.09	105.13

De bronnen in de categorieën 4, 5 en 6 behouden per respondent hun rangnummer als score, maar die in de categorieën 1/8, 2 en 3 krijgen een categorie-score, berekend als de gemiddelde omvang van alle categorieën die er aan vooraf gaan (in de tabel: er boven staan) vermeerderd met de helft van de gemiddelde omvang van de categorie zelf. Het volgende voorbeeld illustreert deze berekeningswijze.

Tabel 1.2 Berekeningswijze schaalwaarden

Categorie	Aantal bronnen, gemiddeld in de categorie	cumulatief	score van bron in de categorie
6,5,4	10.66	10.66	rangnummer
3	4.91	15.57	13.12 = 10.66 + 4.91 : 2
2	9.87	25.44	20.51 = 15.57 + 0.87 : 2
1/8	103.56	129.00	77.22 = 25.44 + 103.56 : 2

Voor iedere respondent heeft nu iedere bron een rangnummer of een score. Deze waarden worden over alle respondenten gemiddeld. Het resultaat staat vermeld in de paragrafen 2.3 t/m 2.8. Tenslotte zijn deze waarden, in hun totaal of voor groepen geluidbronnen, gebruikt voor rangordeningen van die bronnen gezien over de hele steekproef. Om een indruk te krijgen van de (on)gevoeligheid van de verkregen rangorde voor personen in de steekproef is dezelfde procedure gevolgd voor vier deelgroepen, namelijk twee groepen mannen en twee groepen vrouwen: m1, m2, v1 en v2. Tezamen vormen deze deelgroepen de gehele populatie. Er ontstaan zo vier rangordeningen waartussen de correlaties als maat van samenhang zijn berekend. Deze zijn opgenomen in onderstaand overzicht.

Tabel 1.3 Spearman correlatie - coëfficiënten

m 2	.991			
v 1	.994	.993		
v 2	.990	.994	.990	
<hr/>				
totaal	.996	.998	.997	.997
	m 1	m 2	v 1	v 2

m 1 : mannen, even casenummers
 m 2 : mannen, oneven casenummers
 v 1 : vrouwen, even casenummers
 v 2 : vrouwen, oneven casenummers

Voor de respondenten bij wie tweemaal een interview is gehouden werden op dezelfde wijze scores aan de geluidbronnen toegekend en wel tweemaal, voor de twee interviews afzonderlijk. Daartussen is per respondent een (rang-)correlatie berekend (Spearman) en van al deze correlatie-coëfficiënten is het gemiddelde en de spreiding berekend. De gemiddelde correlatie is .56, de spreiding (σ) is .143. De correlatie over de bronnen voor alle personen samen is .80.

BIJLAGE II GEDETAILLEERD OVERZICHT VAN DE RESULTATEN. DE SCHAALWAARDEN
VERGELEKEN MET ENKELE ANDERE KERNGEGEVENS

Tabel 2.1 Verkeer

	schaalwaarde (min.=1; max.=129)	gemiddelde hinder (min.=1; max.=6)	percentage hinderlijk (=net hinderlijk + hinderlijk + erg hinderlijk)	percentage erg hinderlijk
Bromfietsen	30,3	2,93	42,6	11,4
Personenauto's en taxi's	36,0	2,28	24,3	4,3
Motorfietsen	36,1	2,51	35,9	8,6
Vrachtauto's	38,7	2,34	32,9	8,2
Bestelauto's	42,8	1,95	21,7	4,0
Helicopters	48,5	1,63	18,6	3,7
Militaire vliegtuigen	50,0	1,80	27,7	11,6
Grote burgerluchtvaart	57,5	1,15	12,6	2,9
Bussen	58,0	1,19	14,3	3,2
Kleine burgerluchtvaart	59,0	1,04	8,8	1,6
Tractoren	63,2	0,84	8,9	1,3
Treinen	68,1	0,53	4,4	0,9
Militaire voertuigen	71,8	0,36	5,0	1,5
Ultra lichte vliegtuigjes	74,1	0,19	1,7	0,2
Trams	74,6	0,16	1,9	0,5
Beroepsscheepvaart	75,0	0,13	0,8	0,1
Modelvliegtuigen	75,3	0,14	1,5	0,3
Pleziervaartuigen	75,7	0,09	0,6	0,0
Metro	76,5	0,05	0,6	0,1

Q1

Tabel 2.2 Industriële activiteiten

	schaalwaarde	gemiddelde hinder	percentage hinderlijk	percentage erg hinderlijk
Bouw- en sloofterreinen, wegenbouw	69,2	0,54	8,3	1,4
Terreinen laden en lossen	70,2	0,47	6,4	1,5
Fabrieken en bedrijven	71,2	0,39	4,9	1,1
Militaire terreinen	74,8	0,15	1,9	0,5
Rangeerterreinen	76,2	0,07	0,9	0,3

Tabel 2.3 Bouwmachines

	schaalwaarde	gemiddelde hinder	percentage hinderlijk	percentage erg hinderlijk
Heimachines	62,9	0,98	14,9	5,4
Grondverdichters	64,7	0,84	13,8	4,0
Bulldozers	64,7	0,83	12,4	3,4
Sloophamers, drillboren	66,0	0,79	13,4	5,1
Betomengers	68,4	0,59	8,6	1,9
Motorcompressoren	69,1	0,58	8,8	2,7
Stroomaggregaten	69,5	0,53	8,5	2,4
Torenkranen	71,6	0,36	4,7	1,2
Mobiele pompen	72,4	0,33	5,0	1,4

Tabel 2.4 Recreatie

	schaalwaarde	gemiddelde hinder	percentage hinderlijk	percentage erg hinderlijk
Kermessen, pretparken, etc.	67,7	0,58	6,1	1,1
Sportaccomodaties	70,6	0,38	2,9	0,6
Disco's e.a. horeca-gelegenheden	72,1	0,34	4,7	1,6
Achtergrondmuziek winkelstraat	73,6	0,23	2,2	0,5
Oefenlokalen voor muziek	74,1	0,20	2,3	0,6
Race- en crosscircuits	74,4	0,20	3,1	0,9
Theaters e.d.	76,6	0,04	0,4	0,1
Burgerschietsbanen	76,9	0,03	0,3	0,0

Tabel 2.5 Overige geluiden uit de directe woongeving

	schaalwaarde	gemiddelde hinder	percentage hinderlijk	percentage erg hinderlijk
Geluiden van parkeerplaatsen	38,9	2,25	29,1	5,5
Buiten spelende kinderen	48,8	1,57	10,5	2,2
Kerkklokken	57,0	1,21	7,3	1,4
Motormaaiers openbaar groen	58,5	1,08	12,5	2,0
Lopen op galerijen e.d.	66,5	0,66	9,0	1,9
Takknipperaar openbaar groen	68,7	0,54	7,1	2,1
Installatiegeluiden	74,5	0,17	2,0	0,3
Koelinstallatie op vrachtauto's	74,9	0,16	1,9	0,5
Spoorwegovergangen	74,9	0,15	1,3	0,2

Q₁

Tabel 2.6 Geluiden van doe-het-zelf en tuingereedschap in eigen woning of tuin

	schaalwaarde	gemiddelde hinder	percentage hinderlijk	percentage erg hinderlijk
Electrische boommachine	47,4	1,79	26,5	6,4
Handgrasmaaier	67,1	0,52	3,0	0,2
Decoupeerzaag	68,9	0,47	6,0	1,0
Vlak- of bandschuurmachine	71,0	0,37	5,2	0,9
Cirkelzaag	71,8	0,34	5,1	1,2
Slijpmachine	73,8	0,21	3,0	0,7
Electrische grasmaaier	74,2	0,16	1,6	0,1
Schaafmachine	74,3	0,17	2,3	0,5
Motorgrasmaaier	74,4	0,17	2,1	0,5
Electrische heggeschaar	74,8	0,13	1,5	0,2
Kettingzaag	74,9	0,16	2,4	0,8
Electrische graskantenknipper	75,0	0,13	1,5	0,2
Nietpistool	75,3	0,10	0,6	0,1

Q₁

Tabel 2.7 Geluiden van doe-het-zelf en tuingereedschap van de buren

	schaalwaarde	gemiddelde hinder	percentage hinderlijk	percentage erg hinderlijk
Electrische boormachine	46,7	1,85	28,9	7,6
Handgrasmaaier	63,7	0,69	4,8	0,5
Cirkelzaag	68,4	0,55	8,9	2,4
Electrische grasmaaier	70,2	0,41	4,7	0,8
Kettingzaag	70,8	0,41	6,3	2,1
Decoupeerzaag	70,9	0,39	5,9	1,3
Motorgrasmaaier	71,0	0,38	5,1	1,3
Vlak- of bandschuurmachine	71,4	0,35	5,4	1,3
Schaafmachine	72,5	0,28	4,4	0,7
Electrische heggeschaar	72,8	0,25	2,7	0,4
Slijpmachine	73,0	0,27	4,2	0,9
Electrische graskantenknipper	73,5	0,21	2,6	0,6
Nietpistool	76,4	0,05	0,5	0,1

Q₁

Tabel 2.8 Overige woongeluiden uit de eigen woning

	schaalwaarde	gemiddelde hinder	percentage hinderlijk	percentage erg hinderlijk
Stofzuiger	33,4	2,47	29,7	4,5
Wasmachine, centrifuge	39,3	2,01	20,1	1,8
Waterleiding en -afvoer	40,2	1,95	16,8	2,1
Slaande deuren	42,0	2,03	29,5	4,5
Telefoon	42,7	1,85	13,6	1,6
Deurbel	43,4	1,78	11,4	1,4
Loopgeluiden	45,6	1,67	15,5	1,8
Koelkast	46,5	1,63	14,4	1,5
Radio, stereo, TV	47,3	1,65	9,6	1,0
Afzuigkap	50,2	1,58	22,0	3,7
Keukermixer	54,2	1,27	12,3	1,5
CV-installatie	55,5	1,27	12,9	2,0
Naaimachine	56,0	1,13	8,0	0,8
Haardroogkap, föhn	56,4	1,17	9,5	0,7
Koffiezetapparaat	56,8	1,09	4,0	0,5
Q ₁				
Scheerapparaat, etc.	58,3	1,07	5,4	0,3
Boiler, geysers	60,4	0,93	5,3	0,6
Spelende kinderen	61,4	0,84	5,2	0,5
Huisdieren	61,5	0,92	8,1	1,0
Typemachine	63,6	0,75	5,8	0,4
Vrieskist, -kast	67,5	0,53	3,7	0,3
Ventilatoren	67,8	0,55	5,8	0,6
Sapcentrifuge	69,4	0,43	2,9	2,3
Niet-electrische muziekinstr.	70,8	0,38	2,5	0,2
Droogtrommel	71,4	0,35	3,2	0,3
Snelkookpan	71,5	0,33	2,2	0,1
Afwasmachine	72,9	0,27	3,8	0,5
Electrische muziekinstrumenten	73,4	0,23	1,7	0,2
Allessnijder	73,7	0,21	2,3	0,3
Microcomputer, PC	74,2	0,19	1,5	0,2
Koffiemolen	74,8	0,14	0,8	0,1
Aquariumpomp	75,1	0,14	1,4	0,3

Tabel 2.9 Overige woongeluiden van de buren

	schaalwaarde	gemiddelde hinder	percentage hinderlijk	percentage erg hinderlijk
Loopgeluiden	47,6	1,66	21,1	4,5
Slaande deuren	48,4	1,68	24,4	5,1
Waterleiding en -afvoer	52,0	1,39	16,0	3,2
Radio, stereo, TV	52,9	1,46	20,7	5,7
Huisdieren	53,6	1,40	19,2	5,9
Q ₁				
Spelende kinderen	57,4	1,08	9,3	1,9
Deurbel	63,4	0,74	6,2	1,1
Stofzuiger	65,3	0,62	5,0	0,6
Wasmachine, centrifuge	67,4	0,52	5,4	0,8
Niet-electrische muziekinstr.	69,3	0,47	5,9	1,3
Electrische muziekinstrumenten	69,5	0,48	7,0	1,9
Telefoon	70,2	0,38	2,8	0,3
Keukenmixer	76,0	0,07	0,4	0,0
Typemachine	76,0	0,06	0,5	0,1
Naaimachine	76,1	0,06	0,7	0,1
Afasmachine	76,2	0,06	0,7	0,1
Afzuigkap	76,2	0,06	0,5	0,1
Sapcentrifuge	76,6	0,04	0,2	0,1
Koelkast	76,7	0,03	0,3	0,1
Koffiezetapparaat	76,8	0,03	0,2	0,0
Vrieskist, -kast	76,9	0,02	0,2	0,1



Produktie en distributie:
Ministerie van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,
Centrale Directie Voorlichting en
Externe Betrekkingen,
Van Alkemadeaan 85,
2597 AC 's-Gravenhage

VROM 90034/2-89
5531/104

ISBN 90 346 1847 1