

commissie  deskundigen vliegtuiggeluid
eenduidigheid in meten en berekenen

Drs. H. Eversdijk (voorzitter)
Dr. ir. B. M. Spee (vice-voorzitter)
Prof. Ir. G.J.J. Ruijgrok
Prof. Dr. J.T.T. Thoen
Ir. A.R. Eisses

Luid, maar duidelijk

**Handhavingstelsysteem in het buitengebied rond Schiphol
Geluidmetingen voor handhaving
Geluidmetingen voor informatie**

15 januari 2006

Samenstelling van de commissie

Drs. H. Eversdijk, voorzitter

Dr. Ir. B. M. Spee, vice voorzitter

Prof. Ir. G.J.J. Ruijgrok

Prof. Dr. J.T.T. Thoen

Ir. A.R. Eisses

INHOUDSOPGAVE

	Blz
Voorwoord van de voorzitter	v
Samenvatting	vii
Inleiding	xv
Deel I: Handhavingstelsel in het buitengebied	1
1 Inleiding	3
2 Handhaven of niet handhaven	4
2.1 Wel handhaven ...	
2.2 ... Of niet handhaven	
2.3 Wel handhaven, maar waarom handhaven	
2.3.1 Geluidbelasting Lden over een heel jaar	
2.3.2 Grenswaarden over afzonderlijke delen van het jaar	
2.3.3 Handhaven op N _{Axx} in plaats van Lden	
2.3.4 Handhaven alleen op geluidsniveaus van afzonderlijke vliegtuigen	
2.3.5 Handhaven alleen op aantallen vliegtuigen	
2.3.6 Handhaven op aantallen woningen en gehinderden binnen een contour	
2.3.7 Weer handhaven op basis van zonecontouren	
2.3.8 Grenswaarden als resultaat van onderhandelingen	
2.3.9 Het totale volume van de geluidbelasting (TVG)	
2.3.10 Regels voor het gebruik van de banen en het luchtruim	
3 Overzicht van eerdere bevindingen	19
3.1 Wettelijke bescherming van het buitengebied in het LVB	
3.2 Handhaven is alleen mogelijk in afzonderlijke punten	
3.3 Rekenen en meten voor handhaving	
3.4 Gevoeligheid voor wijzigingen van de verdeling van het verkeer	
3.5 Al eerder vervallen mogelijkheden	
4 Handhavingstelsel in het buitengebied	25
4.1 Systematiek	
4.2 Besluit 1: Hoe groot is de flexibiliteittoeslag in de grenswaarden in het buitengebied	
4.3 Besluit 2: Onder welke voorwaarde mag de onderste grenswaarde worden overschreden	
4.4 Ligging van de handhavingpunten in het buitengebied	
4.4.1 In woonbebouwing in het buitengebied	
4.4.2 Op de 50 dB(A) Lden contour	
4.5 Conclusies voor het handhavingstelsel in het buitengebied	
4.5.1 Gevolgen van het handhavingstelsel voor omwonenden van Schiphol	
4.5.2 Gevolgen van het handhavingstelsel voor de luchtvaartsector	
4.5.3 Resultaten van de variatieberekeningen	
4.5.4 Flexibiliteittoeslag	
4.5.6 Flexibiliteit voor de CROS	

Zie vervolg op de volgende bladzijde

Deel II: Geluidmetingen voor handhaving	37
1 Inleiding	39
1.1 De opdracht aan de commissie	
1.2 Gemeten, berekend en werkelijk vliegtuiggeluid	
1.3 Technische aspecten bij het meten van vliegtuiggeluid	
1.4 Eerdere bevindingen	
2 Berekenen en meten van vliegtuiggeluid	44
2.1 Het Nederlandse rekenmodel	
2.2 Verschillen tussen gemeten en berekend vliegtuiggeluid	
2.2.1 Onderzoek van het DLR voor Buitenveldert in 1995	
2.2.2 Onderzoek van TNO op korte afstand van Schiphol in 2004	
2.2.3 Onderzoek van de CDV naar verschillen tussen NOMOS en FANOMOS	
2.2.4 Onderzoek van de CDV voor vijf meetlocaties in 2005	
2.3 Oorzaken van de verschillen tussen metingen en berekeningen	
2.3.1 De meetnauwkeurigheid	
2.3.2 De invloed van de opstelling van het meetpunt en de directe omgeving	
2.3.3 De gemodelleerde vliegtuigcondities	
2.3.4 Geluidtabellen, prestatietabellen en categorie-indeling	
2.3.5 Weersomstandigheden en laterale geluidverzwakking	
2.3.6 Richtingsafhankelijke geluiduitstraling van vliegtuigen	
3 Meten ten behoeve van handhaving	60
3.1 Waarom meten voor de handhaving	
3.2 Mogelijkheden voor meten ten behoeve van handhaving	
3.2.1 Meten in handhavingspunten	
3.2.2 Meten om de kwaliteit van berekeningen te bewaken en te verbeteren	
3.3 Overzicht van kenmerken en voor- en nadelen	
4 Advies	63
Deel III: Geluidmetingen voor informatie	65
1 Inleiding	67
2 Uitvoering van geluidmetingen voor informatie	67
2.1 Verschil met geluidmetingen voor handhaving	
2.2 Meetnetten	
3 Informatiebehoefte	68
3.1 Inleiding	
3.2 Samenvatting resultaten onderzoek	
4 Advies	69
Bijlagen	
1 Instellingsbesluit van de commissie	73
2 Toepassing geluidmetingen vliegveld London Heathrow	78
3 Criteria voor grenswaarden en dosis-effectrelaties Lden en Lnight	79
4 Onderzoek geluidbelasting in het buitengebied	81
5 Technische aanbevelingen voor geluidmeten voor informatie	89

CDV LMD

Bij dit rapport horen drie afzonderlijke onderzoeksrapporten:

Bij deel I: Onderzoek geluidbelasting buitengebied luchthaven Schiphol, NLR-CR-2005-637.

Bij deel II: Onderzoek naar verschillen tussen gemeten en berekend vliegtuiggeluid, NLR, TNO, CDV

Bij deel III: Door omwonenden gewenste informatie over vliegtuiggeluid, TNO-rapport 2005-011.

Voorwoord van de voorzitter

Luid, maar duidelijk

Mensen die in de wijde omgeving van Schiphol wonen, blijven last hebben van vliegtuiggeluid en de luchtvaartsector stopt niet met vliegen. Wat wel geboden kan worden is duidelijkheid en dat is dan ook waar de Commissie Deskundigen Vliegtuiggeluid voor pleit. Weliswaar is vliegtuiggeluid dan nog steeds luid, maar in elk geval duidelijk.

De Commissie Deskundigen Vliegtuiggeluid werd in 2003 als onafhankelijk adviseur ingesteld om te onderzoeken op welke manier vliegtuiggeluid kan worden gehandhaafd in de ruimere omgeving rondom Schiphol, het 'buitengebied'. Meteen bij de geboorte van onze commissie was één ding duidelijk: wat de uitkomst van het onderzoek ook zou zijn, niemand is het er helemaal mee eens. Immers: de mensen die rond Schiphol wonen vinden dat er te veel geluid is en de luchtvaartsector wil meer vliegen. Hoeveel bescherming er ook is, er is altijd meer geluid dan die mensen willen. Hoeveel ruimte er ook wordt gegeven, het blijft altijd minder dan de luchtvaartsector wil.

Is dit een patstelling? Nee, een eenduidig handhavingssysteem biedt uitkomst. Vliegtuiggeluid verdwijnt natuurlijk niet door een handhavingssysteem. Maar zo'n systeem kan er wel voor zorgen dat iedereen weet waar hij aan toe is: duidelijke grenzen die op een duidelijke manier worden gehandhaafd en waarbij er duidelijke sancties gelden als de grenzen worden overschreden. Deze duidelijke grenzen betekenen overigens niet dat Schiphol niet meer kan groeien, het geeft er slechts de randvoorwaarden voor aan. Immers: de grenzen die worden gesteld zijn niet gericht op het terugdringen van het aantal vluchten, maar op het stellen van grenzen aan het geluid: 'tot hier en niet verder'.

Hoewel de commissie over een aantal zaken een duidelijke mening heeft - zoals over wel of niet handhaven in het buitengebied als het gaat om de bescherming van mensen die rond Schiphol wonen - wil ik graag benadrukken dat de politiek beslist! Het rapport vertelt niet hoe het volgens de commissie zou moeten, wel hoe het zou kunnen en welke consequenties dat dan heeft. Steeds gaat het om keuzen, keuzen en nog eens keuzen, zonder de hoofdlijn te verlaten. Die keuzen zullen door de politiek gemaakt moeten worden, niet door een onafhankelijke commissie als de onze. Wij hebben getracht de onderwerpen waarover die keuzen gaan en welke aspecten bij die keuzen een rol spelen, duidelijk op te schrijven.

Het belang voor de Nederlandse economie van Schiphol mag daarbij niet over het hoofd worden gezien. De geluidsgrenzen mogen dus niet zo streng zijn dat feitelijk sprake is van een vliegverbod. Aan de andere kant mogen de mensen die in de omgeving van Schiphol wonen niet in de verdrukking komen. De geluidsgrenzen mogen dus ook niet zo ruim zijn, dat ze die mensen onvoldoende beschermen. Dit is de afweging die 'de politiek' moet maken. Hierbij is alleen het constateren 'er is zoveel geluid' niet genoeg.

Vertrouwen

Tijdens ons onderzoek hebben wij nauw contact onderhouden met de verschillende partijen. Wat opviel was dat partijen elkaar over en weer beschuldigen van slecht luisteren. En, zo hebben we vaak gehoord, dat de overheid steeds de kant kiest van de 'andere partij'. 'De ander' speelt altijd vals: Schiphol manipuleert cijfers en 'een paar notoire klagers' is verantwoordelijk voor alle klachten.

De vasthoudendheid waarmee beide partijen elkaar bestrijden, brengt een oplossing niet dichterbij. Schiphol zal niet verdwijnen en de mensen die daaromheen wonen ook niet. Met elkaar leren leven aan de hand van duidelijke afspraken is de enige oplossing. Communicatie speelt een sleutelrol in het herstellen van het vertrouwen dat nodig is om terug te keren tot een werkbare situatie. Er bestaat veel onduidelijkheid. Niet alleen over 'hoe het zou moeten', maar ook over 'hoe het nu is'. Regelmatig hebben we journalisten attent moeten maken op onjuistheden. Vaak bleken die direct opgetekend uit de mond van betrokken partijen. Het was meestal niet een kwestie van opzettelijk liegen, meestal dachten de opposanten oprecht dat ze de waarheid spraken.

Het thema vliegtuiggeluid is complex en de handhaving en inperking ervan al helemaal. De overheid moet er voor zorgen dat het gekozen handhavingssysteem goed en zorgvuldig wordt uitgevoerd en ook goed en zorgvuldig wordt uitgelegd aan de betrokken partijen, zodat iedereen weet wat de spelregels zijn. Want een strikte, eerlijke en duidelijke handhaving is de spil waar vertrouwen om draait. Indien het niet uit te leggen is, is het maar de vraag of het systeem zo goed is: zonder begrip geen draagvlak, zonder draagvlak geen succesvol beleid.

Metten is weten?

Al jaren wordt een heftige discussie gevoerd over het meten van vliegtuiggeluid. Het in de lucht steken van een microfoon wordt door verschillende mensen gepresenteerd als de enige en objectieve waarheid omtrent vliegtuiggeluid waardoor 'de politiek' uiteindelijk niet anders zou kunnen dan erkennen dat er 'te veel' of 'te lawaaiig' wordt gevlogen. Maar zo simpel is het niet. 'Te veel' en 'te lawaaiig' zijn namelijk weinig precieze definities. Dus moeten eerst grenzen worden gesteld. Het alleen maar constateren dat er geluid is, is ook nu niet voldoende.

Zelfs als er grenzen zijn gesteld en er wordt een overschrijding gemeten, dan nog is de vraag of de meetresultaten juridisch houdbaar zijn: kloppen de metingen wel? Zolang hierover gedebatteerd kan worden, bieden metingen nog geen echte bescherming. Niet voor niets staat in de toelichting bij de Wet luchtvaart over de handhaving: *"De overheid zal over het gehele traject van de daartoe te verrichten metingen en berekeningen voor een borging van de kwaliteit van de registratie zorg moeten dragen. En wel zo, dat over de juistheid van de geregistreerde gegevens in redelijkheid geen discussie kan ontstaan"*. In de ogen van de commissie bieden metingen op dit moment onvoldoende waarborgen voor een sluitende handhaving op basis van metingen alleen. Metingen kunnen wel een rol spelen bij het verbeteren en controleren van het rekenmodel dat wordt gebruikt voor de handhaving. Ook voor informatie is meten zeer waardevol.

Verwachtingen

Omdat niemand het tot nu toe heeft willen zeggen, zegt de Commissie het bij deze luid en duidelijk: Schiphol kan niet onbeperkt groeien en de mensen die in de wijde omgeving van Schiphol wonen zullen last van vliegtuiglawaai blijven houden. Er bestaat geen oplossing waar iedereen 100% gelukkig van wordt, maar er kan wel duidelijkheid worden geboden. Op basis van die duidelijkheid kunnen afspraken worden gemaakt waarmee men zal moeten leren leven.

Samenwerking binnen een democratie moet plaatsvinden op basis van gecontroleerd vertrouwen. Op dit moment is er meer sprake van georganiseerd wantrouwen tussen omwonenden(platforms) en de luchtvaartsector. Dát is de patstelling die moet worden doorbroken.

Huib Eversdijk

Samenvatting

Deel I: Handhavingstelsel in het buitengebied

In het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB) staan grenzen voor de maximale hoeveelheid geluid in 35 “handhavingpunten” in de nabije omgeving van Schiphol. Geluidzones die zijn begrensd door geluidcontouren op een landkaart en die in het ‘oude’ PKB stelsel als geluidgrenzen golden, worden hiervoor niet meer gebruikt. In de Nota van Toelichting bij het op 20 februari 2003 van kracht geworden eerste LVB is aangekondigd, dat dit handhavingstelsel zal worden uitgebreid tot ook het buitengebied, dat wil zeggen het gebied buiten de ring van handhavingpunten in het LVB. De commissie heeft de opdracht om voor het buitengebied “*voorstellen te formuleren voor een handhavingstelsel in aanvulling op het handhavingstelsel zoals neergelegd in het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol, alsmede een beschrijving te geven van de voor- en nadelen van die voorstellen.*”

Het rapport vertelt niet hoe het volgens de commissie zou moeten, wel hoe het zou kunnen en welke consequenties dat dan heeft. Steeds gaat het om het maken van keuzen. Die keuzen zullen door de politiek gemaakt moeten worden, niet door een onafhankelijke commissie zoals de CDV. De commissie heeft getracht de onderwerpen waarover die keuzen gaan en welke aspecten bij die keuzen een rol spelen, duidelijk op te schrijven.

Wat is een handhavingstelsel

Het doel van een handhavingstelsel is de hoeveelheid vliegtuiggeluid begrenzen waaraan omwonenden van Schiphol in hun eigen woonomgeving worden blootgesteld. Het dient duidelijkheid en zekerheid te bieden over hoeveel geluid daar maximaal mag optreden. Daarbij staat het uitgangspunt “*harde en handhaafbare grenswaarden die bescherming bieden aan omwonenden van Schiphol in hún woonomgeving*”, centraal.

Een handhavingstelsel omvat drie elementen: het stellen van geluidgrenzen; controleren of die grenzen al dat niet zijn overschreden; maatregelen nemen als de grenzen zijn overschreden. De commissie adviseert daarbij, dat de overheid duidelijkheid geeft over de inhoud van maatregelen die bij overschrijding van een grenswaarde worden genomen. Nu staat in de toelichting bij de Wet luchtvaart wel het doel van die maatregelen, te weten: “*terugdringen van de geluidbelasting tot binnen de grenswaarden*”, maar niet is beschreven hoe dat wordt bereikt.

Wel handhaven of niet handhaven

In het kader van haar opdracht heeft de commissie onderzoek uitgevoerd. Het rapport bevat in hoofdzaak de resultaten van dit onderzoek. Maar eerst heeft de commissie zich de vraag gesteld: “*wil men nog wel handhaven*”?

a. Wel handhaven: resultaatverplichting.

Er gelden grenzen: zóveel geluid mag, maar meer mag niet. Groei van het vliegverkeer mag, mits binnen de geluidgrenzen. Hoeveel vliegtuigbewegingen binnen die geluidgrenzen passen, is vooraf niet objectief vast te stellen. Meer groei is binnen die grenzen mogelijk, naarmate de sector ‘stiller vliegt’ door het gebruik van stille vliegtuigen en stille vliegprocedures. De sector als geheel wordt afgerekend en beloond op het resultaat van de inspanningen om stiller te vliegen. De commissie adviseert daarbij, om het mogelijk te maken dat luchtvaartmaatschappijen die ‘stil vliegen’ worden beloond door ze binnen de beschikbare geluidruimte relatief meer vliegtuigbewegingen toe te kennen dan maatschappijen die niet ‘stil vliegen’.

b. Niet handhaven maar afspraken maken: inspanningsverplichting.
Ga uit van een aantal vliegtuigbewegingen, bijvoorbeeld 600.000, en maak met de regio afspraken over het nemen van 'zoveel mogelijk maatregelen' om uitgaande van dit aantal de overlast te beperken. Daarbij wordt de sector niet afgerekend op het resultaat van die maatregelen. Wat 'zo veel mogelijk' is, is niet eenduidig vast te stellen; waar de één vindt dat 'zo veel mogelijk' is gedaan, vindt een ander dat nog veel meer mogelijk is om de overlast te verminderen. Dit zal altijd een punt van discussie blijven.

Naar de mening van de commissie bieden harde en handhaafbare grenzen voor de hoeveelheid geluid de beste garantie dat omwonenden van Schiphol niet aan te veel geluid worden blootgesteld. De commissie beveelt daarom in dit verband "wel handhaven" aan.

Mogelijkheden voor handhaving

Enkele mogelijkheden voor grootheden voor "hoeveel geluid" waarop gehandhaafd zou kunnen worden, zijn:

- a. Handhaven op de geluidbelasting met als maat Lden, betrokken op een heel jaar, zoals in het LVB.
- b. Grenswaarden die niet gelden voor een heel jaar maar voor afzonderlijke delen van een jaar, bijvoorbeeld per maand of zelfs per dag.
- c. Handhaven op de maat NA70 in plaats van Lden (NA70 is het aantal malen dat een vliegtuig een geluidniveau van 70 dB(A) of hoger veroorzaakt).
- d. Alleen handhaven op de geluidniveaus van afzonderlijke vliegtuigen.
- e. In plaats van het LVB, weer geluidzones invoeren, in de vorm van geluidbelastingcontouren zoals die ook in het 'oude' PKB-stelsel golden, maar nu Ldencontouren en niet meer Ke-contouren zoals in de PKB. Met daarbij een verfijning waarin onderscheid wordt gemaakt naar gebieden met "erg hoge", "hoge" en "matige" geluidbelasting. Voorts is in aanvulling op het LVB een mogelijkheid beschreven om een contour met de handhavingspunten in het LVB te combineren.

Een belangrijk technisch aspect is, dat voor al deze mogelijkheden de handhaving noodzakelijkerwijs moet worden uitgevoerd in afzonderlijke vaste "handhavingspunten" in de omgeving van Schiphol, waarin grenswaarden gelden. De reden hiervoor is, dat het geluid van de vliegtuigen van punt tot punt in de omgeving van Schiphol verschilt. Die handhavingspunten kunnen zijn gerelateerd aan een geluidcontour zoals in de PKB en in de laatst genoemde mogelijkheid hierboven, of op een andere manier zijn gekozen, zoals de handhavingspunten in het LVB.

Samengevat, zijn de belangrijkste voor- en nadelen van deze mogelijkheden de volgende.

Lden geeft het 'geluidplaatje' volledig weer, hierin zit het aantal vliegtuigen, hoeveel geluid elk vliegtuig veroorzaakt en wanneer het vliegtuig overvliegt (dag, avond of nacht). Het nadeel van de - internationaal vastgestelde - formule voor Lden is, dat deze door leken erg ingewikkeld wordt gevonden.

De maat NA70 is veel eenvoudiger, doch geeft het geluidbeeld zeer onvolledig weer. Vliegtuigen die minder geluid dan 70 dB(A) veroorzaken, tellen helemaal niet mee en als het geluidniveau hoger is dan 70 dB(A) worden alle vliegtuigen even zwaar meegeteld, ongeacht of ze 71 of 90 dB(A) veroorzaken.

Grenswaarden per maand (of per dag) maken het stelsel erg complex, want dan zijn per punt twaalf grenswaarden nodig in plaats van één.

Alleen handhaven op de geluidniveaus van afzonderlijke vliegtuigen maakt 'lik op stuk' beleid mogelijk, maar laat een belangrijk element van vliegtuiggeluid buiten beschouwing, namelijk hoeveel vliegtuigen er overvliegen.

Het weer invoeren van geluidzones is een bruikbaar alternatief voor het LVB, maar er zullen veel handhavingspunten nodig zijn om een zonecontour goed te handhaven (in het 'oude' PKB stelsel werd de 35 Ke zone gehandhaafd in 250 handhavingspunten).

Tevens komen aan de orde andere mogelijkheden dan handhaven op "hoeveel geluid", te weten:

- alleen handhaven op aantallen vliegtuigen, ongeacht hoeveel geluid ze maken;
- niet handhaven op "hoeveel geluid" maar op een aantal woningen en een aantal mensen dat ernstige hinder ondervindt, binnen Lden contouren.

De commissie concludeert, dat het toepassen van grenswaarden uitgedrukt in de maat Lden, bepaald over een heel jaar en gehandhaafd in de omgeving van Schiphol, een goede en eenvoudige manier is om te voldoen aan het gestelde uitgangspunt, te weten "*harde en handhaafbare grenswaarden die bescherming bieden aan omwonenden van Schiphol in hún woonomgeving*".

Kanttekening bij andere onderdelen van het LVB

Het "totale volume van de geluidbelasting" (TVG) is uit het oogpunt van bescherming van omwonenden tegen geluid geen zinvolle aanvulling op grenswaarden in handhavingspunten in de omgeving van Schiphol. TVG alleen, zonder handhavingspunten, beschermt niemand.

Voor wat betreft de regels voor het gebruik van het luchtruim, geeft de commissie in overweging door terzake deskundigen - waaronder deskundigen op het gebied van luchtverkeerleiding - te laten onderzoeken of de huidige regels in het LVB met de vele uitzonderingen daarop, kunnen en moeten worden aangescherpt of dat die in hun huidige vorm wellicht helemaal kunnen vervallen.

Systematiek voor een handhavingstelsel in het buitengebied

Voor Lden is een systematiek voor een handhavingstelsel in het buitengebied uitgewerkt. Die kan net zo worden toegepast voor een andere maat of methodiek voor "hoeveel geluid", die - zoals hierboven al gememoreerd - in afzonderlijke handhavingspunten moet worden gehandhaafd. De systematiek is ook niet afhankelijk van de manier waarop de handhavingspunten in het buitengebied worden bepaald, bijvoorbeeld gerelateerd aan een geluidbelastingscontour, in woonbebouwing of anderszins. De systematiek staat tevens geheel los van de vraag of de handhaving wordt uitgevoerd op basis van de berekende of de gemeten geluidbelasting.

1. Er komen in aanvulling op de 35 handhavingspunten voor Lden die in het LVB staan, ook handhavingspunten in het buitengebied. In het rapport zijn twee opties beschreven om de ligging van die handhavingspunten te bepalen.
2. De grenswaarde in dB(A) Lden in elk handhavingpunt in het buitengebied wordt berekend met de verkeersgegevens waarmee ook de grenswaarden in de handhavingspunten in het LVB zijn berekend (het "grenswaardescenario"). Dit is de "onderste grenswaarde", die mag, al dan niet onder voorwaarden, worden overschreden. Deze grenswaarde is, evenals in het LVB, afhankelijk van de ligging van het handhavingpunt.
3. Op de onderste grenswaarde komt een "flexibiliteittoeslag" van X dB(A) Lden, deze wordt éénmalig, bij het vaststellen van de grenswaarden, bepaald.
4. De "bovenste grenswaarde" is de onderste grenswaarde plus flexibiliteittoeslag, die mag niet worden overschreden.

Het door de politiek te nemen besluit is: hoe hoog is X?

In algemene zin geldt daarbij:

- hoe lager de flexibiliteittoeslag is, aan hoe minder extra geluidbelasting bewoners van het buitengebied worden blootgesteld;
- de luchtvaartsector heeft belang bij maximale flexibiliteit, dus een zo groot mogelijke flexibiliteittoeslag, dit resulteert in een hoge "bovenste grenswaarde" voor de geluidbelasting.

Voor de voorwaarden voor overschrijding van de "onderste grenswaarde" genoemd in punt 2, zijn drie opties bekeken.

- a: Geen voorwaarden: er geldt één grenswaarde, de "bovenste grenswaarde".
- b: 'Saldering naar plaats': de opgetreden geluidbelasting mag hoger zijn dan de "onderste grenswaarde", als in hetzelfde jaar in andere handhavingspunten in het buitengebied de opgetreden geluidbelasting in bepaalde mate lager is dan de "onderste grenswaarde" in die punten.
- c: 'Saldering in tijd': de opgetreden geluidbelasting mag hoger zijn dan de "onderste grenswaarde", als in het volgende jaar in hetzelfde handhavingspunt in het buitengebied de opgetreden geluidbelasting in bepaalde mate lager is dan de "onderste grenswaarde".

Voorkeursvolgorde van de opties voor de "voorwaarden"			
1: scoort relatief het best, 3: scoort relatief het slechtst, 2 ligt daartussen in			
Optie	Lage geluidbelasting voor bewoners buitengebied	Flexibiliteit voor de sector	Eenvoud
a. Geen voorwaarden	3	1	1
b. Saldering naar plaats	2	2	2
c. Saldering in tijd	1	3	3

Het door de politiek te nemen besluit is: welke optie wordt gekozen?

Bevindingen van onderzoek

Ten behoeve van de te nemen besluiten is onderzoek uitgevoerd. De belangrijkste bevindingen zijn hieronder weergegeven.

In het LVB geldt geen enkele wettelijke begrenzing van de geluidbelasting in het buitengebied, waar dit in het 'oude' PKB stelsel wel het geval was. In het LVB gelden alleen wettelijke grenswaarden in de 35 handhavingspunten en nergens anders. Met een handhavingssysteem in het buitengebied weten de bewoners van dat gebied waar zij aan toe zijn; zij mogen niet méér geluid ondervinden dan volgens de grenswaarden die in het kader van het handhavingssysteem zijn vastgesteld. Het biedt derhalve duidelijkheid en zekerheid over de hoeveelheid geluidbelasting waaraan zij ten hoogste mogen worden blootgesteld. Of de mensen die rond Schiphol wonen daarbij aan 'veel' of 'weinig' geluid mogen worden blootgesteld, is afhankelijk van de besluiten over de hoogte van de grenswaarden.

De commissie heeft enkele berekeningen laten uitvoeren om na te gaan hoe hoog de geluidbelasting in het buitengebied is, als de geluidbelasting in zoveel mogelijk handhavingspunten in het LVB gelijk is aan de in die punten geldende grenswaarden, of anders gezegd: als de grenswaarden in het LVB zoveel mogelijk zijn opgevuld.

In geen van de punten in het buitengebied is met deze berekeningen een Lden-waarde gevonden die hoger is dan de waarde in nabij gelegen handhavingspunten in het LVB. De geluidbelasting in een punt is "van nature" lager naarmate dat punt verder van Schiphol ligt - onder andere omdat de vliegtuigen hoger vliegen naarmate ze verder van Schiphol zijn - en de punten in het buitengebied liggen uiteraard allemaal verder van Schiphol dan de handhavingspunten in het LVB.

In het buitengebied kunnen wel hogere Lden waarden optreden dan in die punten met het “grenswaardescenario” zijn berekend, zonder dat de grenswaarde in één van de 35 handhavingspunten in het LVB is overschreden. Deze, in de terminologie van de hierboven geschetste aanpak (punt 2), “overschrijding van de onderste grenswaarde” in het buitengebied, is in de meeste punten 1 dB(A) Lden of minder, derhalve equivalent met een toename van het aantal vliegtuigen tot 25%. In veel minder punten is deze “overschrijding” groter dan 1 dB(A) Lden. De grootste “overschrijding van de onderste grenswaarde” in de uitgevoerde berekeningen loopt, afhankelijk van de berekening, van 4,2 dB(A) Lden (equivalent met een toename van het aantal vliegtuigen met 160%, ofwel 2,6 maal zoveel vliegtuigen) tot 7,7 dB(A) Lden (equivalent met een toename van het aantal vliegtuigen met 490%, ofwel 5,9 maal zoveel vliegtuigen).

Elk handhavingssysteem brengt onvermijdelijk een zekere inflexibiliteit voor de luchtvaartsector met zich mee, zowel de geluidgrenzen die nu al in het LVB staan als een handhavingssysteem in het buitengebied. Bij het beginsel “*harde en handhaafbare grenswaarden die bescherming bieden aan omwonenden van Schiphol in hún woonomgeving*” moet men de daarbij horende onvermijdelijke mate van inflexibiliteit voor lief nemen, óf flexibiliteit topprioriteit geven en er voor kiezen geen geluidgrenzen te stellen.

Een handhavingssysteem in het buitengebied kost de sector flexibiliteit. Hoeveel de flexibiliteit vermindert, is afhankelijk van de keuze van de flexibilitoetslag X op de “onderste grenswaarde”, van de keuze over de voorwaarde die geldt voor overschrijding van de onderste grenswaarde en van de ligging van de handhavingspunten in het buitengebied. Hoe dan ook, zal het met een handhavingssysteem in het buitengebied voor de sector moeilijker worden het verkeer over de omgeving van Schiphol goed te verdelen dan zonder deze aanvulling op het LVB. Er moet immers rekening worden gehouden met de grenswaarden in de handhavingspunten in het LVB én met de grenswaarden in de handhavingspunten in het buitengebied. Naarmate er meer handhavingspunten in het buitengebied liggen en deze meer over de omgeving van Schiphol zijn verspreid, neemt deze complexiteit voor de sector toe. Hoe hoger de flexibilitoetslag, hoe makkelijker het verdelen van het verkeer over de omgeving voor de sector wordt, maar ook: hoe hoger de geluidbelasting is waaraan omwonenden van Schiphol kunnen worden blootgesteld.

Het is niet mogelijk vooraf objectief vast te stellen hoeveel vliegtuigen er binnen geluidgrenzen passen, nog afgezien van de vraag of er wel of geen handhavingssysteem in het buitengebied wordt gebruikt. Het is ook niet mogelijk vooraf aan te geven of dit aantal met een handhavingssysteem in het buitengebied lager is dan zonder deze aanvulling op het LVB en het is evenmin mogelijk vooraf een waarde voor de flexibilitoetslag vast te stellen die garandeert dat het aantal met handhavingssysteem in het buitengebied niet lager is zonder handhavingssysteem in het buitengebied. Als men elk capaciteitsverlies ten opzichte van het LVB ten gevolge van een handhavingssysteem in het buitengebied bij voorbaat wil uitsluiten, moet men geen handhavingssysteem in het buitengebied hanteren waarin het aantal vliegtuigen op één of andere manier - als onderdeel van de geluidbelasting of anderszins - een rol speelt.

Deel II: Geluidmetingen voor handhaving

Aan geluidmetingen voor handhaving moeten heel hoge eisen worden gesteld, omdat de luchtvaartsector op de resultaten van die metingen wordt afgerekend. Die metingen worden immers gebruikt om te controleren of gestelde grenswaarden al dan niet zijn overschreden. De kern van het technische probleem bij het meten

ligt bij het onderscheiden van het geluid van het aan Schiphol gerelateerde vliegverkeer temidden van het geluid van andere geluidbronnen, kortweg aangeduid als “stoorgeluid”. Stoorgeluid kan bijvoorbeeld worden veroorzaakt door andere mechanische geluidbronnen, zoals auto’s in de buurt van de meetlocatie, maar ook geluid van ‘de natuur’, zoals (harde) wind, regen, onweer en dergelijke, valt hieronder. De garantie dat het onderscheid tussen vliegtuigen die van en naar Schiphol vliegen en “stoorgeluid” goed wordt gemaakt, is cruciaal als het gaat om handhaving.

Verschillen tussen meten en rekenen

Er zijn verschillen tussen gemeten geluid en berekend geluid, veelal is het gemeten geluidniveau hoger. Dit betekent nadrukkelijk niet, dat de huidige handhaving op basis van berekeningen ‘dus’ niet goed is of dat er ‘te veel’ of ‘te lawaaiig’ is gevlogen. Er zijn principiële methodische verschillen tussen meten en rekenen. Grenswaarden die zijn bepaald op basis van de berekende geluidbelasting - zoals in het LVB - mogen niet worden gehandhaafd met gemeten geluidniveaus. Als men wil handhaven op basis van geluidmetingen, moeten ook de grenswaarden daarop zijn afgestemd, hetgeen in het LVB niet het geval is. Elk systeem waarin geluidmetingen voor handhaving op één of andere manier een rol spelen, zal dan ook moeten leiden tot andere grenswaarden dan die nu in het LVB staan.

De verschillen tussen meten en rekenen hangen sterk af van de meetlocatie, dus één overal toepasbare formule voor het omrekenen van rekenuitkomsten naar meetresultaten is er niet. De belangrijkste oorzaken van de verschillen zijn voor wat betreft meten de meetnauwkeurigheid, de invloed van de microfoonopstelling en de directe omgeving van het meetpunt en voor wat betreft rekenen de in het rekenmodel opgenomen en onvermijdelijke schematiseringen van de werkelijkheid. Dergelijke schematiseringen komen in alle rekenmodellen voor vliegtuiggeluid voor, welke schematiseringen zijn toegepast hangt af van het rekenmodel. Voor een eerlijke handhaving op basis van de berekende geluidbelasting zijn dergelijke schematiseringen geen probleem, zolang bij het stellen van grenswaarden en in de handhaving dezelfde schematiseringen - dus hetzelfde rekenmodel - worden gebruikt. In de huidige handhaving rond Schiphol is dat het geval.

Meten voor handhaving

Gezien de mogelijke juridische en praktische bezwaren, die voor een deel voortkomen uit technische beperkingen van meetsystemen, raadt de commissie af om de geluidbelasting voor de handhaving uitsluitend door metingen in de handhavingpunten vast te stellen, ondanks het feit dat dit de meest transparante methode is.

De commissie hecht veel waarde aan eenduidigheid en uniformiteit bij het vaststellen van de geluidbelasting voor verschillende doeleinden (waaronder handhaving) en adviseert daarvoor gebruik te maken van een methode die meten en rekenen combineert en waarmee - evenals met het huidige rekenmodel - de geluidbelasting op elke willekeurige plek rondom Schiphol kan worden bepaald. Een dergelijke methode is er op dit moment in Nederland niet en de inspanning om die ten behoeve van de handhaving te ontwikkelen moet niet worden onderschat.

De commissie stelt voor om in samenwerking met deskundige partijen een programma uit te werken voor de realisatie van zo’n methode. Het programma moet ook aangeven hoe en op welke termijn de inspanningen ter verbetering van het rekenmodel gerealiseerd kunnen worden. Belangrijk daarbij is een goede afstemming met de activiteiten binnen de Europese Unie om in 2012 te komen tot

een “Europese rekenmethode”. Het model dat Nederland gebruikt zal moeten passen binnen de kaders die de EU na 2012 aan haar lidstaten voorschrijft.

Deel III: Geluidmetingen voor informatie

Er is een wezenlijk verschil tussen geluidmetingen voor handhaving en geluidmetingen voor informatievoorziening. Op de resultaten van geluidmetingen voor handhaving wordt de luchtvaartsector “afgerekend”, op de resultaten van geluidmetingen voor informatievoorziening wordt niemand afgerekend, ze dienen uitsluitend voor niet meer, maar ook niet minder, dan informatievoorziening.

Uiteraard spelen bij meten voor informatie dezelfde technische problemen een rol als bij meten voor handhaving, zoals het ongewild meemeten van stoorgeluiden en dergelijke. Stoorgeluiden moeten ook voor deze metingen zoveel mogelijk worden geëlimineerd, maar als dat niet helemaal lukt is dat ‘minder erg’, omdat de metingen uitsluitend dienen ter informatie. Aan geluidmetingen voor informatie kunnen dan ook lagere eisen worden gesteld dan aan geluidmetingen voor handhaving. Maar dat betekent niet dat hiervoor “zomaar een meetpook in de lucht kan worden gestoken”, de informatie moet wel zinvol zijn. De commissie heeft hiervoor enkele technische aanbevelingen geformuleerd.

De commissie adviseert om niet nu te besluiten tot de bouw van een nieuw meetnet voor informatievoorziening. Eerst zou door een in geluidmetingen van vliegtuigen gespecialiseerde instantie moeten worden nagegaan of de bestaande meetnetten rondom Schiphol (zoals NOMOS, Luistervink en Geluidsnet) voldoende kwaliteit en ook voldoende gebiedsdekking, dat wil zeggen meetposten op voldoende locaties rondom Schiphol, hebben. Als daaruit blijkt dat kwaliteit en gebiedsdekking voldoende zijn, zou er voor gezorgd moeten worden dat de meetgegevens van de bestaande meetnetten en de presentatie van de gegevens op elkaar worden afgestemd, zodat de resultaten onderling vergelijkbaar zijn en elkaar aanvullen. Voorts kan, als wordt besloten voor de handhaving een systeem op basis van meten en rekenen te ontwikkelen (zie deel II), dit systeem tevens worden gebruikt voor informatievoorziening. Tenslotte blijkt uit in opdracht van de commissie uitgevoerd onderzoek naar de informatiebehoefte, dat omwonenden van Schiphol vooral behoefte hebben aan informatie over vliegtuiggeluid waarvoor metingen niet strikt noodzakelijk zijn.

DEZE BLADZIJDE OPZETTELIJK BLANCO

Inleiding

Voor u ligt de rapportage van de Commissie Deskundigen Vliegtuiggeluid 2003 over de bevindingen van door de commissie uitgevoerd onderzoek over drie onderdelen van haar opdracht. Eerder heeft de commissie over haar werkzaamheden gerapporteerd het werkplan van 6 augustus 2003 en in vier voortgangsrapportages, die zijn gepubliceerd op 9 december 2003, 28 april 2004, 29 september 2004 en 9 juni 2005.

De commissie heeft van haar beide opdrachtgevers, de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en de staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, de volgende opdrachten gekregen:

- a. In aanvulling op het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB), voorstellen te formuleren en de voor- en nadelen daarvan te beschrijven, voor een handhavingssysteem in het zogenoemde "buitengebied", dat wil zeggen voor de wat verder van Schiphol afgelegen woongebieden buiten de ring van 35 handhavingpunten in het LVB.
- b. Voorstellen te formuleren voor het gebruik van geluidmetingen bij de handhaving van de geluidbelasting, al dan niet in combinatie met berekening van de geluidbelasting, en de voor- en nadelen van die voorstellen te beschrijven. Dit luistert erg nauw, er gelden hoge technische eisen want de luchtvaartsector wordt op de resultaten van dit soort metingen afgerekend.
- c. Voorstellen te formuleren voor geluidmetingen ten behoeve van informatie. Dit luistert minder nauw, er gelden minder hoge technische eisen, want niemand wordt er op afgerekend, de metingen dienen puur voor informatievoorziening. Maar ook dan geldt "niet zomaar een meetpook in de lucht steken", de informatie moet wel zinvol zijn. Het motto is niet "meten is weten" maar wel: "meten is weten, maar alléén als je weet waaróm je meet en wát je meet". In dit verband heeft de CDV ook de brochure "Meten ter informatie" gepubliceerd.
- d. Ex post evaluatie uitvoeren van de overgang van Ke naar Lden en LAeq-nacht naar Lnight, op basis van de opgetreden geluidbelasting in de jaren 2000-2005. Dit onderdeel kan pas worden uitgevoerd als de gegevens over gebruiksjaar 2005 beschikbaar zijn.

In bijlage 1 is het instellingsbesluit van de commissie opgenomen met daarin de opdrachten. Onderdeel c is later per brief toegevoegd.

Deze rapportage is opgesplitst in drie delen, die achtereenvolgens gaan over de eerste drie onderdelen van de opdracht. Onderdeel d komt in een afzonderlijk en later te publiceren rapport aan de orde.

Dit rapport gaat uitsluitend over de onderwerpen in de opdracht van de commissie. Het behandelt bijvoorbeeld niet welke maatregelen zouden kunnen worden genomen om stiller te vliegen of om minder geluidoverlast te veroorzaken, zoals het verleggen van vliegroutes of 'hoger' vliegen. Dit soort zaken, en andere ingediende 'verbetervoorstellen' in het kader van de evaluatie, komen allemaal aan de orde in de Evaluatie Schipholbeleid, die wordt uitgevoerd door het ministerie van V&W en het ministerie van VROM.

Bij dit rapport horen drie afzonderlijke onderzoeksrapporten:

Bij deel I: Onderzoek geluidbelasting buitengebied luchthaven Schiphol, rapport NLR-CR-2005-637.

Bij deel II: Onderzoek naar verschillen tussen gemeten en berekend vliegtuiggeluid, NLR, TNO, CDV.

Bij deel III: Door omwonenden gewenste informatie over vliegtuiggeluid, TNO-rapport 2005-011.

DEZE BLADZIJDE OPZETTELIJK BLANCO

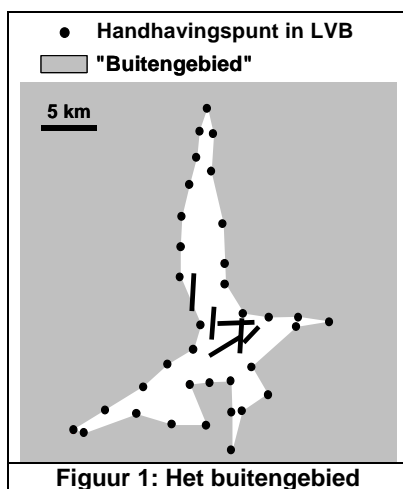
Deel I: Handhavingstelsiem in het buitengebied

DEZE BLADZIJDE OPZETTELIJK BLANCO

Deel I: Handhavingstelsel in het buitengebied

1 Inleiding

In het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol (LVB) staan grenzen voor de maximale hoeveelheid geluid in 35 "handhavingspunten" in de nabije omgeving van Schiphol. In de Nota van Toelichting bij het op 20 februari 2003 van kracht geworden eerste LVB staat dat *"De minister van V en W aan de Tweede Kamer heeft toegezegd dat er vanaf de inwerkingtreding van het nieuwe stelsel, monitoring van de geluidbelasting in woongebieden tussen de (Lden-equivalenten van) de 35 Ke-contour en de 20 Ke-contour plaats zal vinden. Dit zal leiden tot een uitbreiding van het (handhaving)stelsel tot ook het buitengebied vanaf 2005. De hiermee samenhangende wijzigingen zullen niet neerslaan in dit eerste luchthavenverkeerbesluit."*



De commissie heeft de opdracht om voor het 'buitengebied', de wat verder van Schiphol gelegen woongebieden, "voorstellen te formuleren voor een handhavingssysteem in aanvulling op het handhavingssysteem zoals neergelegd in het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol, alsmede een beschrijving te geven van de voor- en nadelen van die voorstellen." Het 'buitengebied' is het gebied buiten de ring van handhavingspunten in het LVB, zie figuur 1. Anders dan in het citaat uit het LVB en het instellingsbesluit van de commissie, is het buitengebied niet begrensd door de 20 Ke-contour. In correspondentie hebben beide opdrachtgevers van de commissie er op aangedrongen 'het buitengebied' ruim te interpreteren en ook verder te kijken dan de 20 Ke-contour.

In hoofdstuk 3 en hoofdstuk 4 zijn de bevindingen beschreven van onderzoek voor dit aanvullende handhavingssysteem.

Als voorstellen van de commissie in een nieuw LVB worden opgenomen, is artikel 8.17, zevende lid van de Wet luchtvaart daarop van toepassing: *"Elk besluit, volgend op het eerste luchthavenverkeerbesluit, biedt een beschermingsniveau ten aanzien van externe veiligheid, geluidbelasting en lokale luchtverontreiniging, dat voor ieder van deze aspecten, gemiddeld op jaarbasis vastgesteld, per saldo gelijkwaardig is aan of beter is dan het niveau zoals dat geboden werd door het eerste besluit"*. Dit geldt overigens ook voor de "verbetervoorstellen" in het kader van de Evaluatie Schipholbeleid, indien die leiden tot aanpassing van het LVB.

Maar eerst moeten de vragen in hoofdstuk 2 worden beantwoord: wil men (nog) wel handhaven en zo ja, waarop wil men handhaven?

2 Handhaven of niet handhaven

Dit hoofdstuk gaat in op de vraag of men nog wel op geluidgrenzen wil handhaven - als "resultaatverplichting" - of dat het geluid wellicht beter wordt beheerst door afspraken te maken tussen betrokkenen - als "inspanningsverplichting".

De commissie concludeert, dat harde en handhaafbare grenzen voor de hoeveelheid geluid de beste garantie biedt dat omwonenden van Schiphol niet aan te veel geluid worden blootgesteld.

Voorts is een aantal opties beschreven voor grootheden waarop kan worden gehandhaafd, met voor- en nadelen daarvan.

2.1 Wel handhaven ...

Een handhavingssysteem voor vliegtuiggeluid rondom Schiphol heeft tot doel de hoeveelheid vliegtuiggeluid waaraan omwonenden van Schiphol in hun woonomgeving worden blootgesteld, te begrenzen. Het dient duidelijkheid en zekerheid te bieden over hoeveel geluid op welke plek maximaal mag optreden.

Een handhavingssysteem bevat de volgende onderdelen:

- a. Eenmalig, vooraf en formeel vastgestelde waarden voor de maximaal toegelaten hoeveelheid geluid, dat wil zeggen "grenswaarden".
- b. Controleren of door het vliegverkeer van en naar Schiphol de gestelde grenswaarden al dan niet zijn overschreden.
- c. Als een grenswaarde is overschreden, neemt de overheid maatregelen die ingrijpen op het vliegverkeer.

Samengevat gaat het om "*harde en handhaafbare grenswaarden die bescherming bieden aan omwonenden van Schiphol in hún woonomgeving*", ook in het buitengebied.

Om dit uit te voeren, moet een maat voor de hoeveelheid geluid worden gekozen en moeten de grenswaarden zijn uitgedrukt in de gekozen maat.

In het 'oude' stelsel in de PKB Schiphol en omgeving (1995), in alle nota's van het kabinet daarna, die vooraf gingen aan het huidige stelsel (bijvoorbeeld de Nota SBTL en de Nota TNL), en dus ook in het huidige Luchthavenverkeersbesluit (LVB), staat het "handhaven van harde grenzen" voor geluid (en andere milieuaspecten) centraal. Die grenzen worden, na overleg met iedereen die daarbij betrokken wil zijn, uiteindelijk door 'de politiek' - dat wil zeggen het kabinet en het parlement - vastgesteld. Binnen die grenzen mag de luchtvaartsector zich vrij ontwikkelen. De sector mag die grenzen helemaal opvullen, maar mag ze niet overschrijden. De overheid, te weten de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW), controleert of de grenzen al dan niet zijn overschreden. Zijn de grenzen overschreden, dan schrijft de overheid maatregelen voor die ingrijpen op het vliegverkeer. Dit is in de Wet luchtvaart en het LVB vastgelegd. Deze aanpak verschaft omwonenden van Schiphol duidelijkheid en zekerheid over hoeveel geluid zij hooguit mogen ondervinden. Inherent aan het stellen van grenzen is, dat ze ook inderdaad begrenzend werken. Dus dat de luchtvaart niet de vrijheid heeft zich onbeperkt te ontwikkelen of onbeperkt te groeien, maar dat daaraan, vanwege bescherming tegen milieueffecten, beperkingen zijn gesteld. Als grenzen zo ruim zijn dat niemand er ooit tegen aan kan lopen, heeft het stellen van die grenzen geen zin. Er zijn dan strengere grenzen mogelijk, die meer bescherming bieden.

Samengevat: 'Den Haag' legt de grenzen op en controleert of die grenzen al dan niet zijn overschreden. Net zoals 'Den Haag' heeft bepaald dat we niet door rood licht mogen rijden en laat controleren of we inderdaad niet door rood licht rijden.

De grenzen voor 'hoeveel geluid' zijn bepaald op basis van "de geluidbelasting", dat wil zeggen het geluid van alle vliegtuigen samen die over een bepaald gebied

vliegen. In essentie is de geluidbelasting “*het aantal vliegtuigen*” maal “*het (gemiddelde) geluid per vliegtuig*”¹. De gebruikte maat daarvoor is “Lden” het “day-evening-night level”². Het “*aantal vliegtuigen*” is het aantal in een heel jaar, waarbij vluchten in de nacht 10 maal zo zwaar meetellen als vluchten overdag en vluchten gedurende de avond met een factor 3,16.

Een consequentie van “de geluidbelasting” als maat voor de hoeveelheid geluid is, dat als een grenswaarde is overschreden niet één bepaald vliegtuig hiervoor verantwoordelijk is. Immers, alle vliegtuigen hebben bijgedragen aan het opvullen en uiteindelijk overschrijden van de grenswaarde, niet alleen het vliegtuig dat toevallig de ‘laatste druppel’ heeft toegevoegd. Dat betekent ook, dat bij overschrijding van een grenswaarde aan niemand een boete kan worden opgelegd, omdat niet één persoon of bedrijf, bijvoorbeeld een piloot of een luchtvaartmaatschappij, als “schuldige” is aan te wijzen. Daarom eist de Wet luchtvaart dat IVW bij overschrijding van een grenswaarde maatregelen voorschrijft. Niet vastgelegd is welke maatregelen dit zijn, wel het doel daarvan in artikel 8.22, eerste lid van die wet: “*Zodra de inspecteur-generaal constateert dat de in artikel 8.17, vierde lid, bedoelde grenswaarden zijn overschreden, schrijft hij maatregelen voor die naar zijn oordeel bijdragen aan het terugdringen van de belasting vanwege het luchthavenluchtverkeer binnen de grenswaarden*”.

De commissie adviseert de overheid om duidelijkheid te geven over de inhoud van maatregelen die bij overschrijding van een grenswaarde worden genomen.

Binnen een vaste (grens)waarde voor “de geluidbelasting”, kan “*het aantal vliegtuigen*” alleen toenemen als “*het geluid per vliegtuig*” afneemt. De luchtvaart mag lawaai maken, maar niet méér lawaai dan de grenzen aangeven. Het is aan de luchtvaartsector - en uitsluitend aan de luchtvaartsector - de geluidgrenzen ‘optimaal’ op te vullen. Het aantal vliegtuigen dat binnen die grenzen past, is niet wettelijk vastgelegd en is ook niet met enige zekerheid vooraf in te schatten. De commissie kent dan ook geen stukken van het kabinet, waarin een garantie - als maximum of als minimum - is gegeven over het aantal vliegtuigen dat binnen de geluidgrenzen in het LVB mogelijk zou zijn. Zo is het aantal vliegtuigen dat is gebruikt in de gegevens waarmee de grenswaarden in het LVB zijn bepaald (ca. 500.000) nadrukkelijk geen voorgeschreven maximum, maar anderzijds ook geen gegarandeerd minimum. Naarmate de sector er voor zorgt dat “*het geluid per vliegtuig*” als onderdeel van de geluidbelasting meer afneemt, kan het andere onderdeel van de geluidbelasting, “*het aantal vliegtuigen*” dat binnen de vaste geluidgrenzen past, meer toenemen. Het omgekeerde geldt uiteraard ook. Dit is een “*resultaatverplichting*”. Deze aanpak is daardoor een sterke prikkel voor de sector om alle mogelijke innovaties die leiden tot ‘stiller vliegen’ ook daadwerkelijk toe te passen³. Het aantal vliegtuigen dat binnen die grenzen mogelijk is, is het resultaat van de inspanningen van de sector op dit gebied. ‘Stil vliegen’ kan zowel door stille vliegtuigen in te zetten als door stille vliegprocedures te gebruiken.

De commissie adviseert het mogelijk te maken om luchtvaartmaatschappijen die ‘stil vliegen’ te belonen door ze binnen de beschikbare geluidruimte relatief meer vliegtuigbewegingen toe te kennen dan maatschappijen die niet ‘stil vliegen’.

Een andere methode om in totaal meer vliegverkeer binnen de grenswaarden te accommoderen, is het aantal nachtvluchten verminderen. Voor elke nachtvlucht minder, kunnen overdag tien vluchten extra worden uitgevoerd en voor elke nacht-

¹ Dit beschrijft hoe de formules voor de geluidbelasting in principe werken, de werkelijke formules zijn complexer.

² Vroeger werd hiervoor de “Ke” (Kosteneenheid) gebruikt.

³ Zie bijvoorbeeld ook het advies “Vluchten kan niet meer ...” van juli 2005 van de Raad van Verkeer en Waterstaat, waarin voor dergelijke prikkels (“incentives”) wordt gepleit.

vlucht meer is voor tien vluchten overdag geen plaats binnen de grenswaarden, omdat nachtvluchten met een factor tien in de geluidbelasting meetellen. In 2004 zijn ca. 27.000 vluchten tussen 23 en 07 uur uitgevoerd, waarvan 18.200 tussen 23 en 06 uur en 8.800 tussen 06 en 07 uur. De laatste jaren groeit vooral het verkeer tussen 23 en 06 uur sterk: van 12.700 in 2002 naar het genoemde aantal van 18.200 in 2004, een groei met ruim 40%. Ook in 2005 zet deze stijgende tendens zich voort, naar verwachting tot ca. 20.000 vliegtuigbewegingen. Deze toename gaat uiteraard fors ten koste van het totale aantal vliegtuigen dat binnen de geluidgrenzen past. Als bijvoorbeeld de helft van het nachtverkeer in 2004 - dus 13.500 vluchten - zou kunnen vervallen, kunnen overdag 135.000 vluchten extra binnen de geluidgrenzen worden uitgevoerd.

2.2 ... Of niet handhaven

Het kan ook anders. Geen harde geluidgrenzen meer stellen en die dus ook niet handhaven, maar werken met tussen de betrokkenen gemaakte afspraken, die niet formeel wettelijk zijn vastgelegd. De huidige grenzen in het LVB vervallen en er komen ook geen grenzen voor het geluid in het buitengebied.

Een voorbeeld hiervan zijn de voorstellen van de luchtvaartsector in het rapport "Werken aan de toekomst van Schiphol en de regio" van juni 2005. Als algemene lijn staat daarin groei van het luchtverkeer - tot 600.000 vliegtuigbewegingen - voorop. Uitgaande van deze groei, wil de sector in nauw overleg met de regio⁴ zoveel mogelijk maatregelen nemen om de hinder in de omgeving te beperken. Maar de sector wil niet worden afgerekend op de resultaten hiervan, in de zin van 'op die plek hooguit zoveel geluidbelasting'. Wat "zo veel mogelijk" is, is niet eenduidig vast te stellen. Want waar de één vindt dat "zo veel mogelijk" is gedaan, vindt een ander dat nog veel meer mogelijk is om de overlast te verminderen. Dit zal altijd een punt van discussie blijven.

Dit is voor geluid een "*inspanningsverplichting*" en geen resultaatverplichting⁵.

Die afspraken kunnen betrekking hebben op allerlei zaken, bijvoorbeeld:

- een 'eerlijke verdeling' van het geluid over de omgeving; "evenveel ten noorden als ten zuiden van Schiphol, evenveel ten oosten als ten westen van Schiphol";
- voorspelbaarheid op korte termijn; "ik weet dat ik vandaag vliegtuigen over mij heen krijg, maar ik weet ook dat dit morgen niet het geval zal zijn";
- voorspelbaarheid door rustpauzes; "ik weet dat ik van vanochtend van 10 tot 12 uur vliegtuigen over mij heen krijg, maar ik weet ook dat ik vanmiddag van 12 tot 2 uur rust heb omdat er dan geen vliegtuigen over mij heen komen";
- een altijd vaste volgorde van het gebruik van de banen ("preferentievolverde"), slechts afhankelijk van de weersomstandigheden: "als het weer zus en zo is, weet ik dat baan X gebruikt gaat worden en ik dan vliegtuigen over mij heen krijg, maar als het weer anders is weet ik dat baan X niet wordt gebruikt en ik geen vliegtuigen over mij heen krijg";
- of juist geen vaste volgorde, doch die afhankelijk maken van de eerder genoemde 'eerlijke verdeling' van het verkeer over de omgeving (volgens LVNL is het ca. 20% van de tijd mogelijk de preferentievolverde vrij te kiezen);

Alvorens besluiten te nemen over een handhavingssysteem in het buitengebied in de volgende paragrafen, zal eerst een besluit moeten worden genomen over

⁴ Terzijde: daarbij geeft de sector niet concreet aan wie "de regio" is. Naar verwachting zal het nog moeilijk worden uit te maken wie in dit kader spreekt voor "de regio", mede omdat verschillende delen van "de regio" verschillende belangen hebben.

⁵ Met uitzondering van geluidmetingen aan de koppen van de banen in het rapport van de sector, zie paragraaf 2.3.4.

“handhaven of niet handhaven”. Afspraken over zaken zoals hierboven genoemd - en die de commissie niet zelf verder zal uitwerken - én het handhaven van door ‘Den Haag’ gestelde grenzen voor de hoeveelheid geluid in woongebieden, gaan in het algemeen niet samen; het is het één of het ander. Zou de conclusie zijn “niet handhaven” dan kunnen de overige paragrafen van deel I en het hele deel II van dit rapport ongelezen blijven, want die gaan uit van “wel handhaven”.

Naar de mening van de commissie bieden harde en handhaafbare grenzen voor de hoeveelheid geluid de beste garantie dat omwonenden van Schiphol niet aan te veel geluid worden blootgesteld. De commissie beveelt daarom in dit verband “wel handhaven” aan.

De volgende vraag is dan: waarop handhaven?

2.3 Wel handhaven, maar waarop handhaven

In deze paragraaf zijn enkele mogelijkheden geschetst voor grootheden voor “hoeveel geluid” waarop gehandhaafd zou kunnen worden, met de voor- en nadelen daarvan, te weten:

- a. Handhaven op de geluidbelasting met als maat Lden, betrokken op een heel jaar, zoals in het LVB.
- b. Grenswaarden die niet gelden voor een heel jaar maar voor afzonderlijke delen van een jaar, bijvoorbeeld per maand of zelfs per dag.
- c. Handhaven op de maat N_{Axx} in plaats van Lden.
- d. Alleen handhaven op de geluidniveaus van afzonderlijke vliegtuigen.
- e. In plaats van het LVB, weer geluidzones invoeren, in de vorm van geluidbelastingscontouren zoals die ook in het ‘oude’ PKB-stelsel golden, maar nu Lden-contouren en niet meer Ke-contouren zoals in de PKB. Met daarbij een verfijning waarin onderscheid wordt gemaakt naar gebieden met “erg hoge”, “hoge” en “matige” geluidbelasting. Voorts is in aanvulling op het LVB een mogelijkheid beschreven om een contour met de handhavingspunten in het LVB te combineren.

Al deze mogelijkheden voor “hoeveel geluid” hebben gemeen, dat de handhaving moet worden uitgevoerd in afzonderlijke vaste punten in de omgeving van Schiphol, zie ook paragraaf 3.2.

Voor het stellen van grenswaarden is ook kort aandacht geschonken aan de mogelijkheid die niet te bepalen met objectieve criteria en vooraf vastgelegde berekeningsmethoden, maar die vast te stellen als resultaat van onderhandelingen tussen betrokkenen.

Tevens komen aan de orde andere mogelijkheden dan handhaven op “hoeveel geluid”, te weten:

- alleen handhaven op aantallen vliegtuigen, ongeacht hoeveel geluid ze maken;
- niet handhaven op “hoeveel geluid” maar op een aantal woningen en een aantal mensen dat ernstige hinder ondervindt, binnen geluidbelastingscontouren.

De commissie concludeert, dat het toepassen van grenswaarden uitgedrukt in de maat Lden, bepaald over een heel jaar en gehandhaafd in de omgeving van Schiphol, een goede en eenvoudige manier is om te voldoen aan het gestelde uitgangspunt, te weten *“harde en handhaafbare grenswaarden die bescherming bieden aan omwonenden van Schiphol in hún woonomgeving”*.

Tenslotte zijn enkele kanttekeningen geplaatst bij andere onderdelen van het huidige LVB, te weten: het “totale volume van de geluidbelasting” TVG en de regels voor het gebruik van het banenstelsel en het luchtruim in de omgeving van Schiphol.

2.3.1 Geluidbelasting Lden over een heel jaar

Als uitgangspunt voor het handhavingssysteem in het LVB en in het buitengebied geldt, dat het gaat om “*harde en handhaafbare grenswaarden die bescherming bieden aan omwonenden van Schiphol in hún woonomgeving*”. Dit is bij herhaling door de opdrachtgevers van de commissie benadrukt, in het onderzoek naar een handhavingssysteem in het buitengebied hanteert de commissie dan ook dit uitgangspunt. Dit wordt naar de mening van de commissie het best bereikt door in de omgeving van Schiphol grenzen voor de geluidbelasting - dus het resultaat van “*het aantal vliegtuigen*” maal “*het geluid per vliegtuig*”, zie paragraaf 2.1 - vast te stellen. De commissie is in haar onderzoek voor het buitengebied primair uitgegaan van grenswaarden in handhavingpunten, met Lden gerekend over een heel jaar als maat voor de geluidbelasting, zie hoofdstuk 4. De grenswaarden kunnen worden bepaald op basis van gelijkwaardigheid met de PKB zoals verwoord in de overgangsartikelen in de Wet luchtvaart.

Voordelen

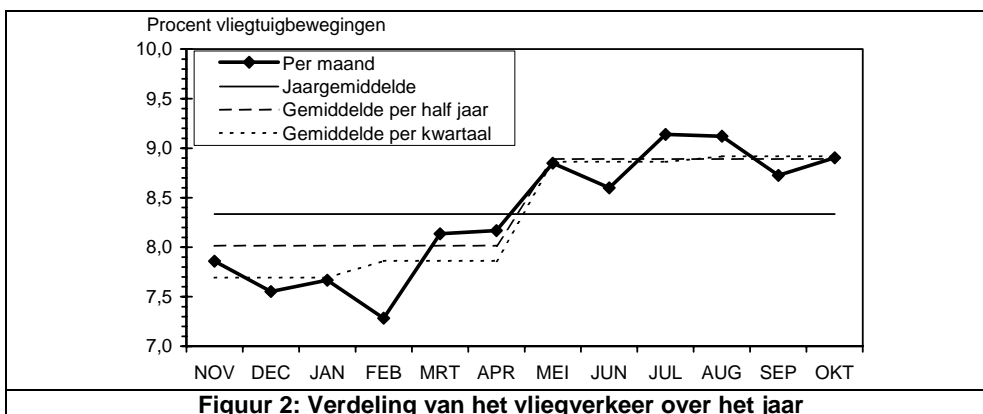
Naar de mening van de commissie is dit een goede en eenvoudige manier om aan het gestelde uitgangspunt te voldoen, dit geeft de omwonenden van Schiphol duidelijkheid en zekerheid over hoeveel geluid zij in hun individuele woonomgeving maximaal mogen ondervinden. In Lden zitten de factoren die bijdragen aan de ondervonden overlast, te weten: het aantal vliegtuigen, de hoeveelheid geluid per vliegtuig en wanneer het vliegtuig overvliegt (overdag, 's avonds of 's nachts). Deze factoren zijn in Lden gecombineerd, met als resultaat één getal dat 'het geluidplaatje' volledig in beeld brengt. Ook speelt een rol dat Lden over de periode van een heel jaar de 'standaardmaat' voor de EU is. Diverse hinderonderzoeken concluderen dat Lden de ondervonden hinder goed beschrijft. Tenslotte sluit dit goed aan bij het LVB, omdat ook daarin wordt gewerkt met Lden over een heel jaar. Een sterk van het LVB afwijkende aanpak voor het buitengebied leidt allicht tot onduidelijkheid en het is de opdracht van de commissie haar adviezen over het buitengebied te geven als aanvulling op het LVB, niet in plaats van het LVB.

Nadelen

Blijkens reacties uit de regio vinden veel mensen de formule waarmee Lden moet worden berekend - die in de betreffende EU-richtlijn is vastgelegd - ingewikkeld. Voorts komt een als significant ervaren verandering van het geluidsbeeld getalsmatig in Lden 'zwak' tot uitdrukking. Bijvoorbeeld een toename van het verkeer met 10% (waarbij er verder niets verandert) leidt tot een toename van Lden met 0,4 dB(A); een toename van het verkeer met 25% tot een toename van Lden met 1 dB(A). Een verdubbeling geeft een toename van Lden met 3 dB(A). Al met al leidt dit er toe, dat de maat Lden die wordt bepaald over een heel jaar, niet echt 'leeft' bij omwonenden van Schiphol.

2.3.2 Grenswaarden over afzonderlijke delen van het jaar

Dit is een variant op Lden over een heel jaar, zoals beschreven in de vorige paragraaf. In het LVB - evenals in het 'oude' PKB-stelsel - gelden de grenswaarden voor een heel jaar van 1 november tot en met 31 oktober, het “gebruiksjaar”. Zo loopt “gebruiksjaar 2005” van 1 november 2004 tot en met 31 oktober 2005. Aan het eind van het gebruiksjaar wordt de sector afgerekend op dat gebruiksjaar: bleef de geluidbelasting veroorzaakt door het vliegverkeer van en naar Schiphol in het afgelopen gebruiksjaar wel of niet binnen de gestelde grenswaarden? Er kunnen ook grenswaarden worden gesteld die niet het hele gebruiksjaar betreffen, doch afzonderlijke delen van het jaar, bijvoorbeeld per maand, per week of per dag.



Figuur 2: Verdeling van het vliegverkeer over het jaar

Voordelen

Blijkens signalen uit de regio, zou dit beter aansluiten bij de beleving van het vliegtuiggeluid⁶.

Nadelen

De nadelen betreffen vooral de praktische uitvoering. Het aantal vliegtuigbewegingen dat in een heel jaar wordt uitgevoerd is niet gelijkmatig over de maanden verdeeld. In figuur 2 is de verdeling over het gebruiksjaar weergegeven, voor elke maand uitgedrukt in het percentage van het totaal per jaar (gegevens voor de gebruiksjaren 2000 tot en met 2005). Ook zijn het jaargemiddelde, het gemiddelde per half jaar en per kwartaal weergegeven. Uit die figuur blijkt, dat er pieken en dalen in het verkeersaanbod zitten. Dit is niet alleen een gevolg van het gegeven dat niet alle maanden evenveel dagen tellen, maar ook van de wijze waarop het verkeersaanbod over het jaar is verdeeld, met in de zomer meer verkeer dan in de winter.

Als de grenswaarden niet per jaar maar per maand zouden gelden, zou dit betekenen dat per handhavingspunt:

- ofwel voor elke maand dezelfde grenswaarde zou gelden, maar dat dit dan een hoge grenswaarde zou moeten zijn die is afgestemd op de drukste maanden (juli en augustus);
- ofwel voor elke maand een verschillende grenswaarde zou gelden, hetgeen per handhavingspunt twaalf grenswaarden zou opleveren in plaats van één, waardoor de praktische uitvoering van deze systematiek aanmerkelijk complexer wordt.

Het laatste geldt ook, maar in mindere mate, als de grenswaarden niet per maand maar per halfjaar (twee grenswaarden per handhavingspunt) of per kwartaal (vier grenswaarden per handhavingspunt) zouden gelden. En in meerdere mate voor grenswaarden per week (52 grenswaarden) of per dag.

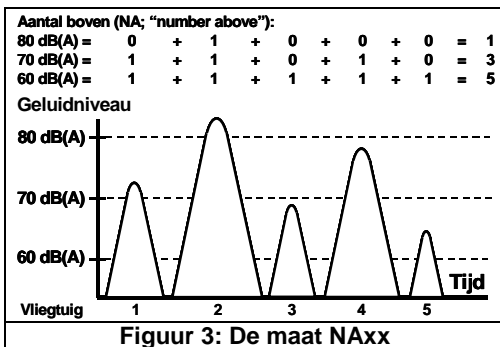
Bij het bepalen van grenswaarden die gelden voor een periode korter dan een jaar speelt ook een niet onbelangrijk technisch detail een rol. In de grenswaarden in het LVB is een meteotoeslag verdisconteerd, die onzekerheden over de verdeling van het verkeer over de start- en landingsbanen ten gevolge van afwijkingen van het statistisch gemiddelde weer - dat voor de bepaling van grenswaarden wordt gebruikt - in rekening brengt. Naarmate de periode waarover de grenswaarde geldt korter is, nemen die onzekerheden toe en neemt daarmee ook de hoogte van die meteotoeslag toe, hetgeen leidt tot hogere grenswaarden.

⁶ LET WEL: de commissie heeft geen systematisch onderzoek gedaan naar de "beleving van het geluid" rondom Schiphol (en heeft daarvoor ook geen opdracht) en kan daarvoor alleen af gaan op uitlatingen in gesprekken met mensen die in de omgeving van Schiphol wonen. De commissie kent bijvoorbeeld geen wetenschappelijk onderzoek waaruit zou blijken dat Lden per maand de hinder beter weergeeft dan Lden over een heel jaar.

Voor de luchtvaartsector betekent het vaststellen van grenswaarden per maand een extra probleem bij de “sturing” van het gebruik van Schiphol om binnen die grenswaarden te blijven. Immers, waar bij grenswaarden over een heel jaar een voldoende lange periode beschikbaar is om die sturingsmaatregelen uit te voeren en er voldoende tijd is om ‘tegenvallers’ bij te sturen, is die periode bij ‘grenswaarden per maand’ veel korter. Hetzelfde, maar in mindere mate, geldt voor grenswaarden die per kwartaal of per half jaar zouden gelden. En in meerdere mate voor grenswaarden per week (52 grenswaarden) of per dag.

2.3.3 Handhaven op NAxx in plaats van Lden

In de Derde voortgangsrapportage heeft de commissie uitgebreid aandacht geschonken aan de maat NA70, dat wil zeggen het aantal malen dat een (piek)geluidniveau L_{Amax} van 70 dB(A) of hoger optreedt (NA staat voor het engelse “number above”, ofwel aantal hoger dan).



In figuur 3 is aangegeven hoe deze maat werkt. Als een vliegtuig voorbij vliegt, zwelt het geluid dat iemand op de grond hoort eerst aan, bereikt dan een maximum en zwakt vervolgens weer af. In figuur 3 is dit schematisch weergegeven voor vijf vliegtuigen die na elkaar voorbij vliegen. Alleen als het maximum geluidniveau 70 dB(A) of hoger is, telt het vliegtuig mee in NA70. In

figuur 3 is dat het geval voor drie vliegtuigen, te weten vliegtuig 1, 2 en 4, zodat in dit voorbeeld geldt NA70 = 3. Net zo: NA60 (60 dB(A) of hoger) = 5 en NA80 = 1. Voor de handhaving zou bij toepassing van NA70 moeten gelden, dat in elk te beschermen gebied een grens aan NA70 wordt gesteld, in de vorm van “er mag hoogstens X maal een geluidniveau van 70 dB(A) of hoger optreden”. Ook NA70 is een maat voor de “geluidbelasting”, omdat daarin - evenals in Lden - zowel het aantal vliegtuigen als het geluid van elk vliegtuig een rol speelt, zie ook paragraaf 2.1. Evenals voor Lden, kunnen ook voor deze maat de grenswaarden worden bepaald op basis van gelijkwaardigheid met de PKB zoals verwoord in de overgangsartikelen in de Wet luchtvaart.

De voordelen van deze maat zijn de nadelen van Lden en de nadelen van deze maat zijn de voordelen van Lden.

Voordelen

Deze maat is voor een leek beter te begrijpen dan Lden; er komen geen ‘ingewikkelde’ formules aan te pas. Voorts komt een als significant ervaren verandering van het geluidsbeeld getalsmatig in NA70 ‘sterk’ tot uitdrukking. Bijvoorbeeld een toename van het verkeer met 10% (waarbij er verder niets verandert) leidt tot ook tot een toename van NA70 met 10%, een toename van het verkeer met 25% tot een toename van NA70 met 25%.

Nadelen

Vliegtuigen met een geluidniveau lager dan 70 dB(A) tellen in deze maat helemaal niet mee, zoals vliegtuigen 3 en 5 in figuur 3, hoewel ook geluidniveaus lager dan 70 dB(A) bijdragen aan de ondervonden overlast.

Als het geluidniveau hoger is dan 70 dB(A), tellen alle vliegtuigen even zwaar mee ongeacht hoe hoog het geluidniveau is. Bijvoorbeeld 1000 vliegtuigen met elk een geluidniveau van 71 dB(A) tellen even zwaar mee als 1000 vliegtuigen met elk een geluidniveau van 90 dB(A), omdat het in beide gevallen gaat om “1000 vliegtuigen met elk een geluidniveau van 70 dB(A) of hoger”. Naar de mening van de

commissie zouden beide situaties niet even zwaar mogen tellen, omdat de effecten van 1000 maal 90 dB(A) ernstiger zijn dan van 1000 maal 71 dB(A). In Lden werkt dit verschil wel door. NA70 geeft een zeer onvolledig beeld van het geluid en biedt daardoor minder duidelijkheid en zekerheid over de vraag aan hoeveel geluid men mag worden blootgesteld dan Lden.

Deze nadelen kunnen voor de handhaving gedeeltelijk als volgt worden ondervangen.

Stel per te beschermen gebied niet alleen een grens aan NA70, maar ook aan andere geluidniveaus, bijvoorbeeld ook aan NA60, NA80 en NA90. In plaats van één grenswaarde voor Lden zouden dan - in dit voorbeeld - per te beschermen gebied vier grenswaarden gelden, te weten: maximaal A maal een geluidniveau van 60 dB(A) of hoger én maximaal B maal een geluidniveau van 70 dB(A) of hoger én maximaal C maal een geluidniveau van 80 dB(A) of hoger én maximaal D maal een geluidniveau van 90 dB(A) of hoger. De per gebied vast te stellen grenswaarden zijn dan A, B, C en D, waarbij A de hoogste en D de laagste waarde heeft. Voor de praktische uitvoering betekent dit, dat vier in plaats van - zoals bij Lden - één grenswaarde per te beschermen gebied, het systeem complexer maakt. Bovendien wordt ook met deze aanpak het geluidbeeld nog minder volledig weergegeven dan met Lden.

2.3.4 Handhaven alleen op geluidniveaus van afzonderlijke vliegtuigen

Een mogelijkheid is om niet te handhaven op de geluidbelasting, dus op het resultaat van "*het aantal vliegtuigen*" maal "*het geluid per vliegtuig*", maar op de onderdelen afzonderlijk. Dat wil zeggen alleen op "*het aantal vliegtuigen*" (volgende paragraaf) of alleen op "*het geluid per vliegtuig*" (deze paragraaf).

De voorstellen van de sector in het in paragraaf 2.2 genoemde rapport, suggereren alleen te handhaven op "*het geluid per vliegtuig*". De sector stelt voor om aan de koppen van de banen meetposten te zetten, daarin grenswaarden voor de hoeveelheid geluid van afzonderlijke vliegtuigen vast te stellen en overtreders van die grenswaarden een boete te geven⁷. Ook in het advies van de Raad voor Verkeer en Waterstaat "Vluchten kan niet meer ..." van juli 2005 wordt deze mogelijkheid genoemd ("flitspalen in de lucht"), zij het dat in dit geval wordt voorgesteld de meetposten in de buurt van woonkernen te plaatsen.

Voordelen

De handhaving richt zich op het geluid van de vliegtuigen, dit is een onderdeel van de ondervonden overlast. Deze aanpak is qua idee eenvoudig en beantwoordt ook aan het rechtvaardigheidsgevoel van veel mensen: "de piloot maakt teveel herrie wat niet mag en wordt daarvoor gestraft met een boete". Dus: "lik op stuk". Immers: "als ik door rood licht rijd, krijg ik ook een boete".

Nadelen

Deze aanpak doet, anders dan de geluidbelasting, niets met aantallen vliegtuigen, hetgeen blijkens discussies over Schiphol wel een belangrijke factor is⁸. Daardoor wordt ook nu het geluidbeeld onvolledig weergegeven.

Voorts, nog afgezien van de technische problemen die samenhangen met "meten voor handhaving" (zie deel II van dit rapport), is het vaststellen van zinvolle grenswaarden moeilijk:

- de te handhaven grenswaarde voor het geluid van elk afzonderlijk vliegtuig is

⁷ Anders dan bij een grenswaarde voor alle vliegtuigen gezamenlijk, zoals in de geluidbelasting Lden, zie paragraaf 2.1, is hier wél een bepaald vliegtuig aan te wijzen als "schuldige" voor het overschrijden van de grenswaarde.

⁸ De sector stelt voor naast dit soort metingen met de regio afspraken te maken over, dus niet handhaven op, de verdeling van het aantal vliegtuigen over de omgeving.

- alleen op arbitraire wijze te bepalen en in ieder geval niet op basis van gelijkwaardigheid met de PKB, omdat de PKB hierover geen uitspraken doet;
- als in een bepaalde meetpost voor alle vliegtuigen dezelfde grenswaarde zou gelden, zou dit een heel hoge waarde moeten zijn, omdat alle vliegtuigen die Schiphol mogen gebruiken - 'van nature' lawaaiige en 'van nature' stille vliegtuigtypen; een grote Boeing 747 maakt nu eenmaal meer lawaai dan een kleine Fokker 70 - normaliter onder die grenswaarde moeten kunnen blijven en de grenswaarde dus moet zijn afgestemd op de lawaaiigste vliegtuigtypen;
 - als wordt gekozen voor een eerlijker aanpak, waarbij voor elke meetpost per vliegtuigcategorie een grenswaarde wordt gesteld - een hoge grenswaarde voor 'van nature' lawaaiige vliegtuigtypen en een lagere grenswaarde voor 'van nature' stille vliegtuigtypen - dan moeten per meetpost meerdere grenswaarden worden vastgesteld waarbij elk overvliegend vliegtuig wordt afgerekend op "zijn" grenswaarde, hetgeen de eenvoud en de transparantie van de systematiek niet ten goede komt.

Voor het voorstel van de sector om de meetposten aan de koppen van de banen te plaatsen, komt daar nog bij dat het geluid op die meetlocaties niets zegt over het geluid dat wat verder weg van Schiphol optreedt, anders dan dat dit in het algemeen wel lager zal zijn dan het geluid dat vlak bij het vliegveld wordt gemeten.

Rond het vliegveld London Heathrow worden meetposten op een vergelijkbare manier gebruikt, zie bijlage 2. De meetposten staan op zo'n 2 á 3 km van het vliegveld, in elke meetpost geldt voor alle vliegtuigtypen dezelfde grenswaarde, te weten 94 dB(A) overdag en 89 en 87 dB(A) voor de nacht. De grenswaarden gelden alleen voor starts, voor landingen zijn geen grenswaarden gesteld.

2.3.5 Handhaven alleen op aantallen vliegtuigen

Alleen handhaven op aantallen vliegtuigen, ongeacht het geluidniveau van de afzonderlijke vliegtuigen, kan in principe ook. Het gaat hier om "handhaven", dus om formeel vastgelegde regels over aantallen die worden gecontroleerd en waarop de sector wordt afgerekend, niet om afspraken die in paragraaf 2.2 zijn genoemd. Dan zou, bijvoorbeeld uitgaande van een vooraf voorgeschreven maximum aantal starts en landingen per baan, moeten worden vastgelegd dat over gebied A hoogstens X vliegtuigen mogen vliegen, over gebied B hoogstens Y vliegtuigen, enzovoort.

Voordelen

Evenals de optie in de vorige paragraaf, oogt dit eenvoudig en transparant. Aantallen zijn makkelijk te begrijpen en makkelijk te handhaven. Bovendien spelen aantallen vliegtuigen een rol bij de ondervonden overlast.

Nadelen

Er zijn veel haken en ogen bij de praktische uitvoering hiervan. Bijvoorbeeld: voor hoeveel gebieden zou dit gelden; hoe groot zijn die gebieden (per woonkern of per gemeente of per sector oost/west/noord/zuid, of ...?); hoe worden de maximale aantallen per gebied bepaald; hoe wordt dit gehandhaafd; wie wordt als "schuldige" aangemerkt als de maximale aantallen zijn overschreden; enzovoort. Als men iets dergelijks wil, is expertise op het gebied van luchtverkeersleiding nodig om dit uit te werken. Bovendien doet deze aanpak niets met het aspect 'geluid'.

2.3.6 Handhaven op aantallen woningen en gehinderden binnen een contour

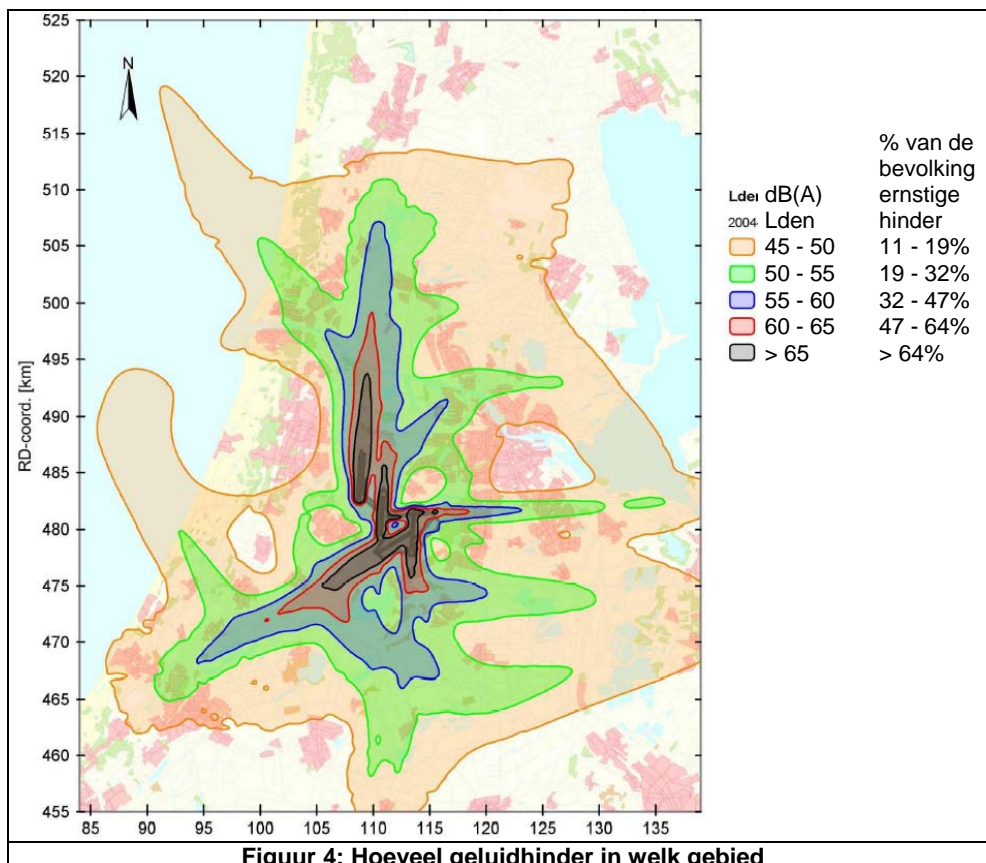
De grenswaarden in het LVB zijn bepaald met criteria in de Wet luchtvaart, zoals "maximaal 10.000 woningen binnen de 35 Ke contour berekend met woningbestand 1990". Dit zijn, zoals de naam al zegt, criteria voor de grenswaarden maar niet de grenswaarden zelf. De grenswaarden zijn de waarden voor Lden in de

handhavingpunten in het LVB, bepaald op basis van die criteria, zie bijlage 3.

Het kan ook anders, door deze criteria te verheffen tot grenswaarden.

Allereerst moeten die criteria dan wel worden geactualiseerd. Deze niet meer uitdrukken in een aantal woningen binnen een Ke contour, want de Ke bestaat voor Schiphol niet meer en is vervangen door Lden. En ook niet op basis van een woningbestand van 1990, want dat heeft na vijftien jaar elke realiteitszin verloren. Het is relatief eenvoudig het hierboven geciteerde criterium uit de Wet luchtvaart gelijkwaardig om te zetten naar een aantal woningen binnen een Lden contour op basis van een recent woningbestand. Dat nieuwe criterium luidt dan: "maximaal X woningen binnen de Y dB(A) Lden contour, bepaald met woningbestand Z". De getallen voor X en Y worden bepaald op basis van gelijkwaardigheid, zie bijlage 3. Dezelfde werkwijze kan worden gevolgd voor de andere in de wet genoemde criteria, die gaan over het maximale aantal mensen dat ernstige hinder respectievelijk slaapverstoring mag ondervinden. Daarbij zou dan, naast een geactualiseerd woningbestand, ook gebruik moeten worden gemaakt van geactualiseerde dosis-effectrelaties voor de relatie tussen Lden en het percentage van de bevolking dat ernstige hinder ondervindt en tussen Lnight en het percentage van de bevolking ernstige slaapverstoring ondervindt, bijvoorbeeld volgens het rapport van het Milieu en Natuur Planbureau (MNP) van augustus 2005: "Het milieu rond Schiphol 1990-2010, feiten en cijfers", zie bijlage 3. Het verdient dan wel aanbeveling naar een groter gebied te kijken dan het gebied binnen de 20 Ke contour voor hinder respectievelijk de 20 dB(A) LAeq-nacht contour voor slaapverstoring. Bijvoorbeeld naar het gebied binnen de 45 dB(A) Lden contour voor het aantal mensen dat ernstige hinder ondervindt.

In figuur 4 is met deze dosis-effectrelatie aangegeven hoeveel procent van de bevolking in de verschillende gebieden rond Schiphol ernstige hinder van vliegtuigeluid ondervindt.



Dit kunnen zowel 'de nieuwe criteria voor grenswaarden' als 'de nieuwe grenswaarden' zijn. Dit laatste is hieronder uitgewerkt.

Eis niet meer dat ten gevolge van het gebruik van Schiphol de grenswaarde in elk handhavingpunt in het LVB niet mag worden overschreden, doch eis alleen dat het aantal woningen binnen de Y dB(A) Lden contour nooit hoger is dan X. Dit betekent dat elk jaar niet meer de opgetreden geluidbelasting in de handhavingpunten moet worden berekend, maar dat elk jaar de betreffende Lden contour wordt berekend en de woningen daarbinnen worden geteld, met het in de criteria vastgelegde "recente woningbestand" Z. Net zo voor het aantal mensen dat ernstige hinder respectievelijk ernstige slaapverstoring ondervindt.

Voordelen

Voordelen zijn er vooral voor de sector. Deze aanpak heeft tot gevolg dat voor de luchtvaartsector waarschijnlijk een (veel) grotere flexibiliteit en waarschijnlijk ook meer groeiruimte ontstaat. Een situatie waarbij in een handhavingpunt de grenswaarde is bereikt, waardoor dat punt maatgevend is voor het verkeersvolume, maar in een ander handhavingpunt nog niet benutte geluidruimte over is, kan niet meer optreden.

Nadelen

De nadelen betreffen vooral de bescherming van de omwonenden van Schiphol, want deze aanpak biedt hen geen duidelijkheid en zekerheid over de geluidbelasting die zij hoogstens mogen ondervinden. Immers, hoewel het maximale totale aantal woningen binnen de Y dB(A) Lden contour vastligt, ligt de vorm en de plaats van de contour - en daarmee de plaats waar de geluidbelasting optreedt - niet vast. Die contour kan (en zal) elk jaar een andere vorm hebben en dus over andere gebieden liggen. Hoe groot die fluctuatie is, is niet vooraf te bepalen. Hetzelfde geldt voor het op deze wijze hanteren van grenswaarden voor het aantal mensen dat ernstige hinder respectievelijk ernstige slaapverstoring ondervindt. In feite is dit een 'veredelde' vorm van het totale volume van de geluidbelasting (TVG).

2.3.7 Weer handhaven op basis van zonecontouren

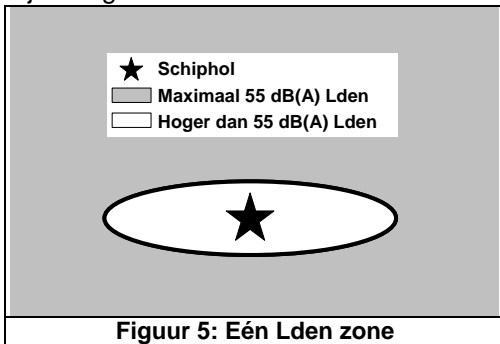
In het 'oude' PKB-stelsel werd voor de handhaving gewerkt met geluidbelastingscontouren (lijnen op een landkaart), toen nog Ke-contouren. In de Luchtvaartwet was bepaald, dat buiten de 35 Ke zonecontour (de formeel vastgestelde geluidzone) de geluidbelasting nergens en nooit hoger mocht zijn dan 35 Ke, binnen de 35 Ke zone golden geen grenzen voor het geluid, zie ook paragraaf 3.1. In de PKB Schiphol en omgeving was vastgelegd aan welke criteria deze geluidzone moest voldoen, waaronder het in de vorige paragraaf al genoemde criterium: "maximaal 10.000 woningen binnen de 35 Ke contour bepaald met woningbestand 1990", dat ook voor de grenswaarden in het LVB is gebruikt, zie bijlage 3.

In het huidige LVB hebben geluidbelastingscontouren voor de begrenzing van het geluid geen enkele formele status meer, ze zijn juist afgeschaft. Daarmee verviel ook de wettelijke bescherming van het buitengebied, zie eveneens paragraaf 3.1. Zonecontouren zouden weer kunnen worden ingevoerd, hierna drie mogelijkheden. Voor al deze mogelijkheden kunnen de zonecontouren worden bepaald op basis van gelijkwaardigheid met de PKB zoals verwoord in de overgangsartikelen in de Wet luchtvaart.

a. Eén zonecontour, twee gebieden

Een mogelijkheid is, om in plaats van de handhavingpunten in het LVB dergelijke contouren weer als begrenzing van de geluidbelasting in te voeren, waarbij de geluidbelasting uiteraard niet meer in Ke maar in Lden wordt uitgedrukt. Welke Lden contour als zonegrens zou gaan fungeren, is vrij te kiezen, bijvoorbeeld de

55 dB(A) Lden contour (zie figuur 4). De criteria waaraan deze zone moet voldoen zijn de “geactualiseerde criteria” beschreven in de vorige paragraaf.



Figuur 5: Eén Lden zone

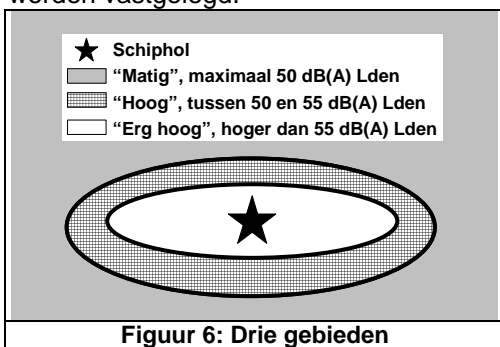
Bij deze aanpak zouden de huidige handhavingpunten in het LVB vervallen en wordt ook geen aanvullend handhavingstelsel in het buitengebied van kracht. In plaats daarvan wordt in de wet vastgelegd: “buiten de formeel vastgestelde 55 dB(A) Lden zone mag de geluidbelasting nergens en nooit hoger zijn dan 55 dB(A) Lden”, zie figuur 5 waarin dit schematisch is

weergegeven. Dit biedt voor het hele buitengebied - het hele gebied buiten de 55 dB(A) Lden zone - duidelijkheid en zekerheid over hoe hoog de geluidbelasting daar mag zijn, te weten “nooit hoger dan 55 dB(A) Lden”. Dit is dezelfde soort duidelijkheid als in het ‘oude’ stelsel. Meer duidelijkheid dan dit wordt niet geboden. Bijvoorbeeld niet dat de geluidbelasting in bepaalde delen van het buitengebied niet hoger mag zijn dan 53 of 50 dB(A) Lden.

Deze zone kan dan op analoge wijze als de toenmalige 35 Ke-zone worden gehandhaafd in voldoende afzonderlijke handhavingpunten op die zonecontour, die op onderling gelijke afstanden van elkaar liggen. Anders dan in paragraaf 2.3.6, ligt hier de vorm van de contour, dat wil zeggen de zone, wel vast.

b. Twee zonecontouren, drie gebieden.

Een verdere verfijning van de hierboven beschreven mogelijkheid, die voor omwonenden van Schiphol meer duidelijkheid en een lagere geluidbelasting oplevert, is niet één zone, maar een aantal gebieden vaststellen waarin aan de geluidbelasting grenzen zijn gesteld. Bijvoorbeeld drie gebieden, waarin de geluidbelasting respectievelijk “erg hoog”; “hoog” en “matig” mag zijn. Het ligt voor de hand die gebieden te identificeren op basis van Lden geluidbelastingscontouren, die dan als de geluidgrenzen in de vorm van zonecontouren vooraf worden vastgelegd.



Figuur 6: Drie gebieden

Bijvoorbeeld, zie figuur 6, het gebied waar de geluidbelasting 55 dB(A) Lden of hoger is, aanduiden als het gebied waar de geluidbelasting “erg hoog” is, het gebied tussen de 50 en 55 dB(A) Lden contour als “hoog” en lager dan 50 dB(A) Lden als “matig”. In het gebied waar de geluidbelasting “erg hoog” is, het gebied binnen de 55 dB(A) Lden contour, gelden geen grenzen voor de

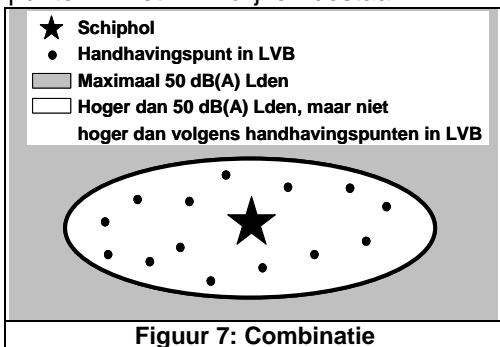
hoeveelheid geluid, net zoals binnen de toenmalige 35 Ke zone. In het gebied met een “hoge” geluidbelasting mag de geluidbelasting hoger zijn dan 50 dB(A) Lden maar niet hoger dan 55 dB(A) Lden, in het gebied “matig” niet hoger dan 50 dB(A) Lden. Deze verfijning biedt meer duidelijkheid dan de vorige mogelijkheid in het gebied “hoog” en een lagere geluidbelasting voor de bewoners “ver weg” van Schiphol - in het “grijze gebied” in figuur 6 - te weten maximaal 50 dB(A) Lden in plaats van maximaal 55 dB(A) Lden zoals in de vorige mogelijkheid.

Voor de handhaving hiervan moet dan weer gebruik worden gemaakt van handhavingpunten op die contouren.

c. Handhavingpunten in het LVB met omhullende zone.

Beide hierboven beschreven mogelijkheden gaan uit van het vervallen van de

handhavingpunten in het LVB, dus een andere aanpak in plaats van het huidige LVB. De volgende mogelijkheid geldt in aanvulling op het LVB; de handhavingpunten in het LVB blijven bestaan.



Rond de handhavingpunten in het LVB wordt een zonecontour gelegd, zie de principeschets in figuur 7. Omdat de laagste grenswaarde in een handhavingspunt in het LVB ca. 52 dB(A) Lden is (de hoogste grenswaarde in een handhavingspunt in het LVB is ca. 60 dB(A) Lden), is dit de 50 dB(A) Lden contour. Dit is tevens dezelfde buitenste contour als in de vorige optie. Buiten

die contour mag de geluidbelasting in het hele gebied maximaal 50 dB(A) Lden zijn, net zoals in de vorige mogelijkheid. Binnen die contour blijven de grenswaarden in de handhavingpunten van het LVB van kracht. De 50 dB(A) Lden zonecontour wordt weer in afzonderlijke punten op die contour gehandhaafd. Een variant van deze mogelijkheid is ook gebruikt in paragraaf 4.4 als een optie voor het bepalen van de ligging van handhavingpunten in het buitengebied.

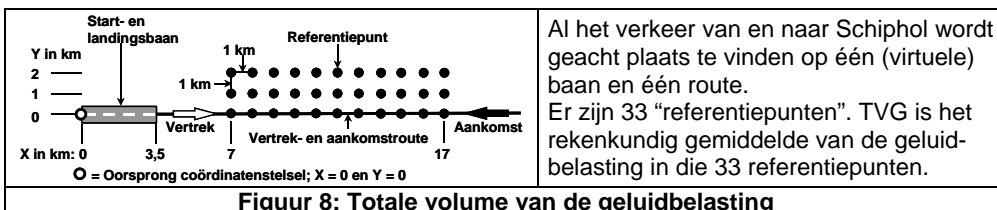
2.3.8 Grenswaarden als resultaat van onderhandelingen

De commissie heeft er voor gepleit - en pleit er nog voor - de grenswaarden in de handhavingpunten op een objectieve manier vast te stellen, dat wil zeggen als het resultaat van een vooraf vastgelegde berekeningsmethodiek op basis van vooraf gestelde criteria (zie bijlage 3), zoals dat ook in het LVB is gedaan. Alleen dan kan worden voldaan aan “gelijkwaardig met de PKB”.

Maar het kan ook anders. Stel vast waar bescherming tegen geluid wordt geboden, bijvoorbeeld op verzoek van de betreffende gemeente, en bepaal als resultaat van onderhandelingen - en niet als resultaat van berekeningen - voor elke plek hoe hoog de grenswaarde op die plek is. Wellicht ontstaat hierdoor bij de omwonenden van Schiphol meer draagvlak voor de grenswaarde die in hun woongebied geldt. Het is daarbij wel de vraag welke partijen allemaal aan de onderhandelingstafel zitten. Daarna geldt - net zoals in het huidige LVB - dat de opgetreden geluidbelasting nooit hoger mag zijn dan de op die plek geldende grenswaarde.

2.3.9 Het totale volume van de geluidbelasting (TVG)

Naast de grenswaarden in de handhavingpunten, geldt in het LVB ook een grenswaarde voor het “totale volume van de geluidbelasting”, afgekort als TVG. In figuur 8 is de werking van het TVG kort samengevat.



Het doel van TVG is een grens te stellen aan de totale hoeveelheid geluid rond Schiphol, ongeacht waar dit optreedt. Het kenmerk van TVG is, dat het volstrekt onafhankelijk is van de verdeling van het vliegverkeer over de omgeving van Schiphol. Die verdeling komt alleen tot uitdrukking in de handhavingpunten. TVG is alleen afhankelijk van het aantal vliegtuigen, het tijdstip van aankomst of vertrek (vanwege de weegfactoren voor dag-avond-nacht in Lden) en het geluid dat de afzonderlijke vliegtuigen maken. TVG is niet afhankelijk van de verdeling van het verkeer over de start- en landingsbanen, van de ligging van de vliegroutes en van

de verdeling van het verkeer over die routes, die wel van belang zijn voor de handhavingpunten en voor wat de omwonenden van Schiphol in hun woonomgeving aan geluid ondervinden.

De commissie is van mening dat TVG uit het oogpunt van bescherming van omwonenden tegen geluid geen zinvolle aanvulling is op grenswaarden in handhavingpunten in de omgeving van Schiphol. Zo is bijvoorbeeld onduidelijk wie of wat door het TVG wordt beschermd, want niemand rond Schiphol kan de “totale geluidbelasting” rond Schiphol ook daadwerkelijk in zijn of haar woonomgeving ondervinden. Als men in aanvulling op lokale bescherming met handhavingpunten ook iets met het ‘totaal’ wil doen, dan is een maat als het totale aantal mensen dat in de omgeving van Schiphol ernstige hinder respectievelijk ernstige slaapverstoring ondervindt, mits met geactualiseerde gegevens (zie ook paragraaf 2.3.6), daarvoor beter geschikt. Alleen TVG zonder handhavingpunten biedt geen enkele bescherming aan mensen in hun individuele woonomgeving.

2.3.10 Regels voor het gebruik van de banen en het luchtruim

In het LVB staan naast grenswaarden voor het geluid ook “verkeersregels” voor het gebruik van Schiphol. Die regels bevatten bepalingen omtrent de sluiting van bepaalde start- en landingsbanen, vooral 's nachts. De regels voor het gebruik van het luchtruim gaan over “luchtverkeerswegen” en “minimum vlieghoogten”, die alleen gelden voor straalvliegtuigen en niet voor in het algemeen stillere (turbo)propellervliegtuigen. Een voordeel van dergelijke regels in vergelijking met grenzen in de vorm van een maximale geluidbelasting is, dat een overtreder van een regel makkelijk is vast te stellen en er dus “lik op stuk” beleid mogelijk is, waar dat bij overschrijding van de maximum geluidbelasting niet kan, zie paragraaf 2.1.

Op grond van de regels voor het baangebruik is het gedurende het hele etmaal verboden de Polderbaan naar en vanuit het zuiden te gebruiken en mag de Aalsmeerbaan niet naar en vanuit het noorden worden gebruikt. 's Nachts, tussen 23 en 06 uur, gelden ook verboden voor het gebruik van andere banen waarbij, als die banen worden gebruikt, het overvliegen van dicht bebouwde gebieden onvermijdelijk is, zoals de Buitenveldertbaan, de Aalsmeerbaan en de Zwanenburgbaan naar en vanuit het noorden.

De commissie is van mening dat de regels voor het niet mogen gebruiken van banen een nuttige aanvulling zijn op grenswaarden in handhavingpunten en ook los daarvan een zinvolle manier zijn om omwonenden van Schiphol te beschermen tegen geluid.

Bij de regels voor het gebruik van het luchtruim staan de “luchtverkeerswegen” centraal. Voor vertrekkend verkeer gelden voor alle banen luchtverkeerswegen, een soort ‘regengoot in de lucht’, waarbinnen staalvliegtuigen moeten vliegen. De breedte van een luchtverkeersweg is zo'n 5 á 10 km. Net als water in een regengoot, mogen de vliegtuigen niet links of rechts buiten de luchtverkeerswegen vliegen en ook niet er onder, maar wel er boven. Maar er zijn veel uitzonderingen waardoor van die regel mag worden afgeweken. Bijvoorbeeld: tot een vlieghoogte van 3000 ft (914 m) mag 3% van de per jaar vertrekkende straalvliegtuigen in opdracht van de verkeersleiding buiten de luchtverkeerswegen vliegen. Dit geldt voor alle banen gezamenlijk, niet voor elke baan afzonderlijk. Boven die vlieghoogte gelden geen beperkingen, waardoor het vertrekkend verkeer op meer dan ca. 3 á 5 km vanaf Schiphol - waarbij de 3000 ft vlieghoogte normaal gesproken wordt bereikt - in opdracht van de verkeersleiding in feite ‘overall’ mag vliegen. En let wel: ook op vlieghoogten boven 3000 ft zijn de geluidniveaus van vliegtuigen nog zodanig hoog, dat zij hinder kunnen veroorzaken. In de praktijk wordt, zo blijkt uit radarge-

gevens (FANOMOS)⁹, veel buiten de luchtverkeerwegen gevlogen, zonder dat sprake is van een formele overtreding. 's Nachts, tussen 23 en 06 uur, gelden strengere beperkingen, bovendien tot een vlieghoogte van 9000 ft (2750 m) in plaats van 3000 ft. In de praktijk wordt 's nachts vrijwel altijd binnen de luchtverkeerwegen gevlogen.

Voor aankomend verkeer zijn er geen luchtverkeerwegen, behalve voor nachtelijke naderingen naar de Polder- en Kaagbaan. Overdag en 's avonds mag aankomend verkeer "overal" vliegen, hetgeen blijktens FANOMOS-registraties ook gebeurt.

Er gelden minimum vlieghoogten voor vertrekkend en voor aankomend straalverkeer, ook hiervoor geldt weer een reeks uitzonderingen. Maar die minimum vlieghoogten zijn voor vertrekkend verkeer, op basis van internationale regels, zo laag, dat in de normale praktijk de vliegtuigen sowieso al veel hoger vliegen.

Bij deze regels plaatst de commissie vraagtekens. Door de vele uitzonderingen, met name overdag, hebben ze in de praktijk een beperkt effect.

De commissie geeft in overweging door terzake deskundigen - waaronder deskundigen op het gebied van luchtverkeersleiding - te laten onderzoeken of die regels kunnen en moeten worden aangescherpt of dat die in hun huidige vorm wellicht helemaal kunnen vervallen. Onderdeel van dit onderzoek zou ook kunnen zijn de vraag in hoeverre die regels de sector belemmeren om het gebruik van Schiphol zodanig te sturen, dat binnen de gestelde grenzen voor het geluid kan worden gebleven.

Alleen handhaven op de nu geldende regels zonder ook te handhaven op grenzen voor de hoeveelheid geluid, zal naar de mening van de commissie minder bescherming voor de omwonenden van Schiphol bieden dan wanneer wel grenzen voor het geluid gelden. Met de geldende regels moet uiteraard bij het vaststellen van grenswaarden voor het geluid rekening worden gehouden, zodat afwijken van die regels ook tot uitdrukking komt in het opvullen, of zelfs overschrijden, van die grenswaarden.

⁹ Zie bijvoorbeeld www.crosinfo.nl, waar dagelijks alle werkelijk gevlogen routes van de vorige dag worden gepubliceerd.

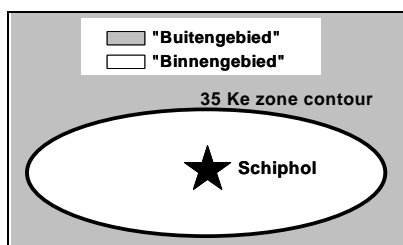
3 Overzicht van eerdere bevindingen

In deze paragraaf zijn de belangrijkste bevindingen van de commissie in vorige voortgangsrapportages kort samengevat, te weten:

- dat in het LVB geen wettelijke bescherming voor het buitengebied geldt, waar die er in het 'oude' PKB stelsel wel was;
- dat handhaving van grenzen voor het geluid alleen uitvoerbaar is als in afzonderlijke punten wordt gehandhaafd;
- dat het voor een eerlijke handhaving van wezenlijk belang is, dat de grenswaarden en de werkelijk opgetreden geluidbelasting volgens dezelfde methodiek worden bepaald;
- dat elke aanpak met grenzen voor de hoeveelheid geluid die beoogt bescherming te bieden aan mensen in hun woonomgeving, onvermijdelijk gevoelig is voor wijzigingen van de verdeling van het vliegverkeer over de omgeving van Schiphol;
- een korte beschrijving van enkele al eerder vervallen mogelijkheden voor een handhavingssysteem in het buitengebied.

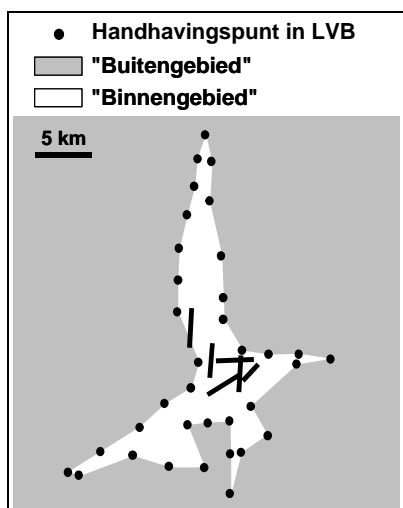
Voor nadere detailtoelichting wordt naar de vorige rapportages verwezen.

3.1 Wettelijke bescherming van het buitengebied in het LVB



Figuur 9: Het 'oude' PKB stelsel

In het 'oude' PKB stelsel vormden contouren - lijnen op een landkaart - de formele grenzen voor het geluid dat het vliegverkeer van en naar Schiphol mocht maken, zie figuur 9. In de Luchtvaartwet was bepaald, dat buiten de 35 Ke zone, derhalve in het "buitengebied", de door het vliegverkeer veroorzaakte geluidbelasting nergens hoger mocht zijn dan 35 Ke. Binnen de 35 Ke zone - in het "binnengebied" - gold geen enkele begrenzing van het geluid, dáár mocht de geluidbelasting onbeperkt hoog zijn.



Figuur 10: Het LVB stelsel

In het huidige LVB stelsel geldt een dergelijke bepaling voor het buitengebied niet. Geluidbelastingscontouren hebben in dit stelsel geen enkele betekenis meer als grens voor de geluidbelasting, ze zijn juist afgeschaft¹⁰. Er is alleen wettelijke bescherming in de 35 handhavingspunten en nergens anders, zie figuur 10. Derhalve, evenals in het oude stelsel, geen wettelijke bescherming in het binnengebied maar, anders dan in het oude stelsel, ook geen wettelijke bescherming in het buitengebied.

In paragraaf 6.2 van de Nota van toelichting bij het (eerste) LVB, is het doel van het stelsel als volgt omschreven: "Waar het huidige stelsel [bedoeld wordt het 'oude' PKB/Luchtvaartwet stelsel] beoogt dat buiten de 35 Ke-contour geen geluidbelasting neerslaat die hoger is dan 35 Ke, wil het nieuwe stelsel bewerkstelligen dat in woongebieden buiten de 58 dB(A) Lden-contour (de ruimtelijke equivalent van de 35 Ke-contour) geen geluidbelasting neerslaat die hoger is dan 58 dB(A) Lden".

Echter, deze uitspraak is nergens in formele regelgeving of normstelling verankerd,

¹⁰ Zie paragraaf 2.3.7 voor de mogelijkheid contouren weer in te voeren.

noch in de Wet luchtvaart, noch in het LVB. Het zij herhaald: contouren bestaan in het LVB niet meer, ze zijn juist bewust afgeschaft. Ook de ligging van de handhavingpunten in het LVB is niet afgestemd op dit doel. Want die liggen niet op één en dezelfde Lden contour maar op 35 verschillende Lden contouren, variërend van ca. 52 dB(A) Lden tot ca. 60 dB(A) Lden (zie bijlage 4 voor de grenswaarden in het LVB). Dit nog afgezien van het gegeven, dat de waarde van 58 dB(A) Lden getalsmatig niet equivalent is met 35 Ke. Geen enkele Lden contour valt samen met één Ke-contour; er bestaat geen equivalentie tussen Lden en Ke-waarden. Voor dezelfde Ke-waarde, dus op één bepaalde Ke-contour, maar op verschillende plaatsen rond het vliegveld, worden onderling sterk verschillende Lden-waarden gevonden met exact dezelfde gegevens voor het vliegverkeer van en naar Schiphol.

3.2 Handhaven is alleen mogelijk in afzonderlijke punten

Grenzen waarin het geluid dat de vliegtuigen veroorzaken op één of andere manier een rol speelt, moeten worden gehandhaafd in afzonderlijke punten, alleen dan is de handhaving praktisch uitvoerbaar¹¹. Dit zijn vaste “handhavingpunten” in de omgeving van Schiphol waarin grenswaarden gelden. De reden hiervoor is, dat het geluid van de vliegtuigen van punt tot punt in de omgeving van Schiphol verschilt. Die punten kunnen zijn gerelateerd aan een geluidzone zoals in het ‘oude’ stelsel in de PKB en in de mogelijkheden beschreven in paragraaf 2.3.7, of op een andere manier zijn gekozen, zoals de handhavingpunten in het LVB. In het ‘oude’ PKB stelsel waren er 250 handhavingpunten, gerelateerd aan de 35 Ke zone¹², in het huidige LVB zijn dat er 35 voor Lden en 25 voor Lnight. Ook handhaven op basis van NAXx in paragraaf 2.3.3, handhaven op het geluid van afzonderlijke vliegtuigen in paragraaf 2.3.4 of handhaven op basis van één geluidzone of van drie gebieden waarin de geluidbelasting “erg hoog”, “hoog” of “matig” is zoals beschreven in paragraaf 2.3.7 kan alleen in afzonderlijke punten worden uitgevoerd.

3.3 Rekenen en meten voor handhaving

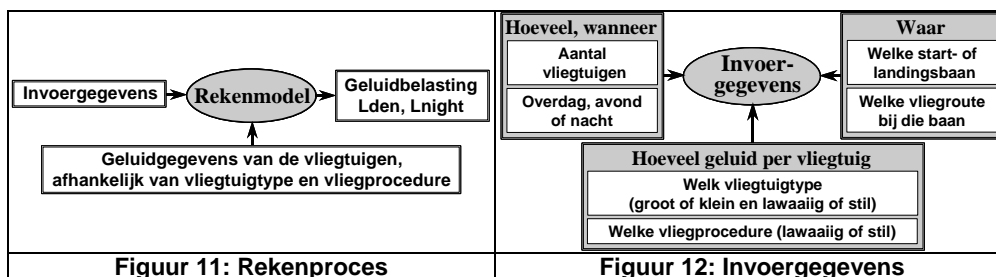
Voor een “eerlijke handhaving” is het van wezenlijk belang, dat de grenswaarden en de werkelijk opgetreden geluidbelasting volgens dezelfde methodiek worden bepaald.

- Als wordt gehandhaafd op basis van de berekende geluidbelasting, moeten ook de grenswaarden op basis van berekeningen worden bepaald. Bovendien moet dan voor beide ook hetzelfde rekenmodel worden gebruikt, dit is hieronder verder uitgewerkt.
- Als wordt gehandhaafd op basis van gemeten geluid, moeten ook de grenswaarden op basis van gemeten geluid worden vastgesteld. Dat zal onvermijdelijk leiden tot andere grenswaarden dan die welke op basis van de berekende geluidbelasting zijn bepaald, zie ook deel II van dit rapport.
- Er is nadrukkelijk geen sprake van eerlijke handhaving, als wordt gehandhaafd op basis van geluidmetingen en de resultaten daarvan worden getoetst aan de huidige berekende grenswaarden. Want er zijn nu eenmaal principiële methodische verschillen tussen rekenen en meten.

In de volgende twee figuren is weergegeven hoe berekeningen worden uitgevoerd. In figuur 11 staat het rekenproces. De geluidbelasting wordt berekend met een “rekenmodel”. Om berekeningen uit te kunnen voeren, zijn gegevens nodig over het vliegverkeer van en naar Schiphol (hoeveel vliegtuigen, welke vliegtuigtypen,

¹¹ Dit geldt uiteraard niet voor “handhaven op aantallen woningen binnen een contour” zoals beschreven in paragraaf 2.3.6.

¹² Dit aantal is overigens niet vastgelegd in de PKB doch is het resultaat van een latere uitwerking, in het kader van de toenmalige aanwijzing op grond van de Luchtvaartwet.



welke start- en landingbanen, welke vliegroutes, enzovoort). Die gegevens worden “invoergegevens” genoemd, omdat ze invoer zijn voor het model waarmee de geluidbelasting wordt berekend. In figuur 12 een detaillering van het blokje “invoergegevens” in figuur 11. Tevens zijn nodig de “geluidgegevens van de vliegtuigen”. De geluidbelasting kan in elk willekeurig punt rond Schiphol worden berekend.

Het rekenmodel is voorgeschreven in het formele “berekenningsvoorschrift” voor de geluidbelasting: zó en niet anders moet de geluidbelasting worden berekend. Erg belangrijk is, dat voor de berekening van de grenswaarden en voor de handhaving hetzelfde rekenmodel moet worden gebruikt. Alleen dan is “eerlijke handhaving” mogelijk. De “geluidgegevens van de vliegtuigen” in figuur 11 zijn eveneens formeel vastgelegd, ze zijn onderdeel van het berekeningvoorschrift. In bijlagen bij dit voorschrift staan deze gegevens voor een groot aantal vliegtuigen. Met het blokje “hoeveel geluid per vliegtuig” in figuur 12 wordt bepaald welke gegevens daarvan moeten worden gebruikt. Voor een “eerlijke handhaving” is het belangrijk, dat voor hetzelfde vliegtuigtype dezelfde geluidgegevens worden gebruikt voor het berekenen van de grenswaarden en voor de handhaving.

Voor de “invoergegevens” is er een verschil afhankelijk van het doel van de berekening, te weten het vaststellen van grenswaarden of het handhaven van die grenswaarden.

- Voor het vaststellen van grenswaarden worden de invoergegevens door de sector op basis van prognoses bepaald. Hoe dat gebeurt, is geheel overgelaten aan de sector; daarvoor bestaan geen voorschriften. Wel moeten de resultaten van berekeningen met die invoergegevens voldoen aan de criteria die voor de grenswaarden zijn gesteld, zie bijlage 3. De invoergegevens voor het vaststellen van grenswaarden zijn verder in dit rapport kortheidshalve aangeduid als het “grenswaardescenario”.
- Voor het handhaven van de grenswaarden is wel vastgelegd hoe de invoergegevens moeten worden bepaald. Handhaven betekent: toetsen of ten gevolge van het werkelijke gebruik van Schiphol de grenswaarden wel of niet zijn overschreden. De invoergegevens die daarvoor worden gebruikt, moeten - uiteraard - het werkelijke gebruik van Schiphol weergeven. Hoe dat moet, is vastgelegd in de Regeling Milieu informatie luchthaven Schiphol (RMI).

In elk rekenmodel voor de geluidbelasting zitten schematiseringen die noodzakelijk zijn om berekeningen te kunnen uitvoeren, ook in het Nederlandse rekenmodel. In deel II van dit rapport is daar uitvoerig op ingegaan. In andere rekenmodellen zitten weer andere schematiseringen. Verschillende rekenmodellen geven verschillende resultaten met exact dezelfde invoergegevens¹³. Dit is één van de redenen dat door de EU wordt gewerkt aan een in alle EU-landen te gebruiken uniform rekenmodel voor Lden en Lnight ten gevolge van vliegtuiggeluid, zie ook deel II

¹³ Zie bijvoorbeeld rapport “Vergelijking Lden en Lnight geluidsberekeningen van het Nederlandse (ANM) en het Amerikaanse rekenmodel (INM)”, ADECS september 2003. Afhankelijk van de plaats ten opzichte van Schiphol, werden met INM meestal lagere, maar soms ook hogere, Lden-waarden berekend dan met het Nederlandse rekenmodel.

van dit rapport. Niet omdat dat model 'beter' zou zijn dan bestaande rekenmodellen, maar wel met als doel dat iedereen hetzelfde model gebruikt, waardoor de resultaten van berekeningen in verschillende landen vergelijkbaar zijn. Ook in dat rekenmodel zullen onvermijdelijk schematiseringen moeten worden gebruikt. De in een rekenmodel 'ingebakken' schematiseringen zijn voor de handhaving geen probleem, mits - het zij herhaald - bij het bepalen van grenswaarden en in de handhaving dezelfde schematiseringen, dus hetzelfde rekenmodel, worden gebruikt. Wel zijn dergelijke schematiseringen mede een oorzaak van verschillen tussen meten en rekenen, zie deel II van dit rapport.

De afstand vanaf het vliegveld waarvoor berekeningen worden uitgevoerd, 'dicht bij' het vliegveld of 'ver weg' van het vliegveld, speelt voor de handhaving geen significante rol. Om de bijdrage van een vliegtuig aan de geluidbelasting te berekenen, zijn de volgende gegevens nodig: welk vliegtuigtype is het, waar vliegt het en hoe vliegt het. Het is evident, dat het vliegtuigtype zowel 'dicht bij' als 'ver weg' van Schiphol even exact te bepalen is; bekend is immers welk vliegtuig vanaf Schiphol is gestart of daarop is geland. Dit geldt ook voor 'waar' het vliegtuig vliegt, dat wil zeggen de vliegroute. Die is met behulp van radar vast te stellen. Het is daarbij wel van belang, dat niet verder weg van Schiphol wordt gerekend dan het bereik van de radar die wordt gebruikt om de vliegroutes te bepalen. Ook is het zaak, dat de sector bij het opstellen van een 'grenswaardescenario' waarmee de grenswaarden worden bepaald, een goede routemodellering gebruikt en daarbij rekening houdt met de afstand tot waarop de handhaving plaatsvindt. Bij 'hoe' het vliegtuig vliegt gaat het vooral om welke motorregeling wordt toegepast ("hoeveel gas er wordt gegeven"). Hoe dat in de werkelijke praktijk is, is noch 'dicht bij' noch 'ver weg' van Schiphol goed vast te stellen¹⁴. Dit onderdeel is in de berekeningen één van de gebruikte schematiseringen en zolang daarvoor voor het stellen van grenswaarden en in de handhaving dezelfde spelregels worden gebruikt, is dit voor de handhaving geen bezwaar.

Rekenen heeft enkele voordelen boven meten. Met berekeningen kan het geluid op elke willekeurige plek rond het vliegveld worden bepaald, resultaten van metingen gelden uitsluitend voor de plek waar wordt gemeten. Rekenen is niet afhankelijk van allerlei toevalligheden, waar dat met meten - bijvoorbeeld door invloeden van het weer - wel het geval is; meten is niet "de" werkelijkheid. Rekenen zal voor specifieke toepassingen ook altijd noodzakelijk blijven. Bijvoorbeeld: met rekenen kunnen uitspraken worden gedaan over de in de toekomst te verwachten geluidbelasting, met meten kan dit niet, tenzij de resultaten van metingen worden gebruikt om de berekeningen te verbeteren. In deel II van dit rapport is hier nader op ingegaan.

3.4 Gevoeligheid voor wijzigingen van de verdeling van het verkeer

Elke aanpak met grenzen voor de hoeveelheid geluid die beoogt bescherming te bieden aan mensen in hun woonomgeving, is onvermijdelijk gevoelig voor wijzigingen van de verdeling van het vliegverkeer over de omgeving van Schiphol. Dit geldt zowel voor het 'oude' zoneringstelsel in de PKB als voor de huidige handhavingpunten in het LVB en ook voor geluidgrenzen in het buitengebied. Als bijvoorbeeld de verdeling van het vliegverkeer over de start- en landingsbanen significant verandert, heeft dit gevolgen voor de verdeling van het vliegverkeer over de omgeving van Schiphol. En derhalve ook voor de geluidbelasting die mensen in

¹⁴ Het is - althans in theorie - mogelijk deze gegevens te ontlenen aan de in alle vliegtuigen aanwezige recorder die de vluchtgegevens vastlegt (de "zwarte doos"), die dan gedurende of na elke vlucht wordt uitgelezen, maar in de praktijk is dit op dit moment niet uitvoerbaar.

hun woonomgeving ondervinden: in het ene gebied neemt de geluidbelasting toe, in het andere gebied neemt die af. Hetzelfde geldt voor wijzigingen van de vliegroutes of van de verdeling van het verkeer over die routes.

Dit kan een aanpassing van de grenswaarden in handhavingspunten in het LVB of in het buitengebied tot gevolg hebben, getuige de aanpassing van de grenswaarden in de handhavingspunten in het LVB ten gevolge van 'de invoerfout' en het verleggen van een uitvliegroute om Spaarndam te ontlasten.

Bij een systematiek waarin "harde en handhaafbare" grenswaarden gelden, is het soms ook onvermijdelijk dat op het eerste gezicht 'onlogische' maatregelen moeten worden genomen om binnen die grenswaarden te blijven. Bijvoorbeeld, dat een baan die relatief gunstig ten opzichte van bebouwing ligt - zoals de Kaagbaan of de Polderbaan - minder moet worden gebruikt dan vliegtechnisch mogelijk zou zijn, juist omdat grenswaarden in handhavingspunten nabij die baan overschreden dreigen te worden. En dat dan moet worden uitgeweken naar een baan die relatief ongunstig ten opzichte van bebouwing ligt - bijvoorbeeld de Buitenveldertbaan - als daar nog "veel" geluidruimte ten opzichte van de dáár geldende grenswaarden beschikbaar is. Dit speelt vooral in de laatste maand(en) van een gebruiksjaar een rol, omdat dan al een groot deel van de beschikbare geluidruimte is opgesoupeerd. Maar daarbij kan men ook redeneren, dat de mensen die vliegtuigen van de Kaagbaan of de Polderbaan over zich heen krijgen, gelet op de grenswaarden "hun portie wel hebben gehad" en dat nu andere mensen rond Schiphol - in dit voorbeeld mensen in Buitenveldert - "aan de beurt zijn", omdat dáár de grenswaarden nog (lang) niet zijn bereikt. Ietwat ironisch, zou men een stelsel met harde en handhaafbare grenswaarden kunnen typeren als: iedereen krijgt die geluidbelasting waar men volgens de grenswaarden "recht" op heeft, minder is meegenomen en meer mag niet.

Als men dit soort zaken wil uitsluiten, moet het uitgangspunt "*harde en handhaafbare grenswaarden die bescherming bieden aan omwonenden van Schiphol in hún woonomgeving*" worden losgelaten.

3.5 Al eerder vervallen mogelijkheden

Naast de mogelijkheid met handhavingspunten in het buitengebied, waarin de grenswaarden worden bepaald met hetzelfde "grenswaardescenario" dat ook in het LVB is toegepast (zie hoofdstuk 4), zijn in de Tweede voortgangsrapportage ook twee andere mogelijkheden geschetst, waarvan destijds is geconcludeerd dat die niet verder worden uitgewerkt. Die zijn hieronder kort samengevat.

Handhavingspunten in het buitengebied, waarin de grenswaarde gelijk is aan de grenswaarde in het dichtst bijgelegen handhavingpunt in het LVB. De achtergrond hiervan was het 'oude' PKB stelsel, waarin overal in het buitengebied als grenswaarde de waarde op de grens van de geluidzone gold, te weten 35 Ke (zie paragraaf 3.1). Op voorstel van de commissie is deze mogelijkheid vervallen, omdat de grenswaarde in het buitengebied bij deze aanpak teveel van het "toeval" afhangt. De opdrachtgevers van de commissie hebben in reactie op de Tweede voortgangsrapportage met het vervallen van deze optie ingestemd.

Geen handhavingspunten in het buitengebied, maar alleen een grens aan het totale volume van het geluid over het hele buitengebied, vergelijkbaar met TVG in het LVB.

Ook deze mogelijkheid is door de opdrachtgevers van de commissie afgewezen, omdat deze - aldus de brief van beide opdrachtgevers - voor de omwonenden van

Schiphol “*geen aanvullende bescherming biedt en ook geen duidelijkheid geeft over hoeveel geluid zij individueel kunnen verwachten*”.

Tevens verwijst de commissie in dit verband naar haar opmerkingen in paragraaf 2.3.9 over het TVG dat nu in het LVB wordt gebruikt.

4 Handhavingstelsysteem in het buitengebied

In dit hoofdstuk is, voortbordurend op de vorige hoofdstukken, een handhavingstelsysteem voor het buitengebied uitgewerkt. Uitgegaan is van extra handhavingpunten in het buitengebied in aanvulling op het LVB, met in elk punt een grenswaarde voor de geluidbelasting L_{den} waarin een "flexibiliteittoeslag" ten behoeve van de sector is opgenomen. Bij deze aanpak zijn twee besluiten door 'de politiek' nodig: hoe groot is de flexibiliteittoeslag in de grenswaarden in het buitengebied en onder welke voorwaarden mag die worden gebruikt. De technische aspecten die bij het nemen van deze besluiten een rol spelen, zijn hierna beschreven. In bijlage 4 zijn resultaten van berekeningen van de geluidbelasting in het buitengebied opgenomen. In paragraaf 4.5 conclusies van de commissie op basis van in opdracht van de commissie uitgevoerd onderzoek.

Daarbij vooraf de volgende opmerkingen.

Dit is een aanvulling op het LVB. De systematiek voor de 35 handhavingpunten in het LVB verandert niet, daarvoor geldt bijvoorbeeld geen flexibiliteittoeslag op de grenswaarden.

De systematiek is uitgewerkt voor L_{den} , maar kan net zo worden toegepast voor L_{night} (de geluidbelastingsmaat in het LVB voor de nacht) of voor een andere maat of methodiek voor "hoeveel geluid", die noodzakelijkerwijs in afzonderlijke handhavingpunten moet worden gehandhaafd, zie paragraaf 3.2.

De systematiek is ook niet afhankelijk van de manier waarop de handhavingpunten in het buitengebied worden bepaald, bijvoorbeeld gerelateerd aan een geluidbelastingscontour, in woonbebouwing of anderszins.

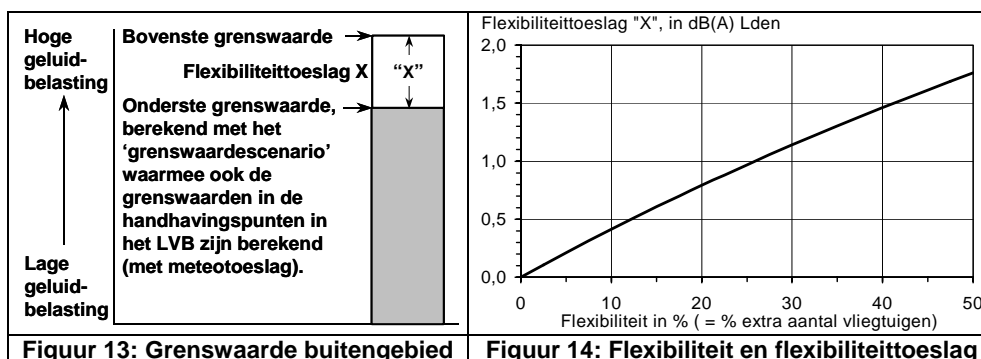
De systematiek staat tevens geheel los van de vraag of de handhaving wordt uitgevoerd op basis van de berekende of de gemeten geluidbelasting, waarop in deel II van dit rapport is ingegaan.

De systematiek die hier is beschreven, is uitgevoerd op basis van het "grenswaardescenario" dat in het huidige LVB is gebruikt om de grenswaarden te bepalen. Als men voor het LVB een ander grenswaardescenario zou willen gaan gebruiken, kan deze systematiek ook daarmee worden toegepast, mits in het LVB en in het buitengebied hetzelfde 'grenswaardescenario' wordt gebruikt.

4.1 Systematiek

De systematiek voor het buitengebied is als volgt, zie figuur 13.

1. Er komen in aanvulling op de 35 handhavingpunten voor L_{den} die in het LVB staan, ook handhavingpunten in het buitengebied (waar en hoeveel, zie 4.4).
2. De grenswaarde in dB(A) L_{den} in elk handhavingpunt in het buitengebied wordt berekend met het 'grenswaardescenario' (inclusief meteotoeslag) waarmee ook de grenswaarden in de handhavingpunten in het LVB zijn berekend, dit is de "onderste grenswaarde". Die mag, al dan niet onder



- voorwaarden (zie 4.3), worden overschreden. Evenals in het LVB, is die grenswaarde afhankelijk van de plaats waar het handhavingspunt ligt.
3. Op de onderste grenswaarde komt een “flexibiliteittoeslag” van X dB(A) Lden, deze wordt éénmalig, bij het vaststellen van de grenswaarden, bepaald.
 4. De “bovenste grenswaarde” is de onderste grenswaarde plus flexibiliteittoeslag, die mag nimmer worden overschreden, behoudens de toepassing van de ‘buitengewone weersomstandigheden’ clause (zie toelichting in 4.2).

4.2 Besluit 1: Hoe groot is de flexibiliteittoeslag in de grenswaarden in het buitengebied

Besluit hoe groot de flexibiliteit in procent op de horizontale as van figuur 14 moet zijn en lees vervolgens in die figuur de daarbij behorende “flexibiliteittoeslag X” in de grenswaarden in het buitengebied af op de verticale as.

In het volgende voorbeeld is dit geïllustreerd. Stel dat de geluidbelasting in een handhavingspunt volgens het grenswaardescenario (met meteotoeslag) wordt veroorzaakt door 100.000 vliegtuigen¹⁵. Stel voorts dat in figuur 14 wordt gekozen voor een “flexibiliteit” van 25%. Dan kunnen er 125.000 vliegtuigen¹⁶ in de buurt van dat punt vliegen voordat de bovenste grenswaarde wordt bereikt. De “flexibiliteittoeslag X” in de grenswaarde in het buitengebied volgens figuur 14 is daarbij 1,0 dB(A) Lden.

In algemene zin geldt:

- hoe lager de flexibiliteittoeslag is, derhalve zoveel mogelijk links in figuur 14, aan hoe minder extra geluidbelasting bewoners van het buitengebied worden blootgesteld;
- de luchtvaartsector heeft belang bij maximale flexibiliteit, dus een zo groot mogelijke flexibiliteittoeslag, derhalve zoveel mogelijk rechts in figuur 14, hetgeen resulteert in een hoge “bovenste grenswaarde” voor de geluidbelasting.

Toelichting

Het gaat bij dit alles om onzekerheden over de verdeling van het verkeer over de omgeving van Schiphol. Vooraf is niet exact te bepalen hoe die verdeling zal zijn. Onzekerheden hierover die al zijn gedekt betreffen, net als in het LVB, het weer.

- a. Veel voorkomende afwijkingen van het verwachte baangebruik door van het statistisch gemiddelde afwijkende weersomstandigheden zijn verdisconteerd in de “meteotoeslag” in de “onderste grenswaarde” (de hoogte van de meteotoeslag verschilt per start- en landingsbaan, totaal is de meteotoeslag ruim 20% van het aantal vliegtuigen in het grenswaardescenario). De meteotoeslag is integraal onderdeel van de grenswaarde en mag altijd worden opgevuld; er hoeft niet worden aangetoond dat dit ‘vanwege het weer’ gebeurde. De flexibiliteittoeslag komt derhalve bovenop de “onderste grenswaarde” met meteotoeslag.
- b. Bovenop de meteotoeslag is in het LVB met incidentele en grote afwijkingen van het verwachte baangebruik door sterk van het statistisch gemiddelde afwijkende weersomstandigheden rekening gehouden door de “buitengewone weersomstandigheden” clause (LVB artikel 4.2.1 en 4.2.2, telkens vierde lid), waardoor elke grenswaarde met ten hoogste 1 dB(A) Lden (dat wil zeggen circa 25% extra vliegtuigen) kan worden verhoogd als een overschrijding van een grenswaarde het gevolg is van ‘buitengewone weersomstandigheden’. Deze bepaling moet volgens de commissie ook voor het buitengebied gelden.

¹⁵ In totaal worden per jaar op Schiphol uiteraard meer dan 100.000 vliegtuigbewegingen uitgevoerd, maar die vliegen niet allemaal in de buurt van hetzelfde handhavingspunt.

¹⁶ Met dezelfde verdeling over de verschillende vliegtuigtypen, over het etmaal en over de vliegroutes als de oorspronkelijke 100.000.

Voorts kent de Wet luchtvaart in artikel 8.23 de mogelijkheid om tijdelijk en ten hoogste voor een jaar andere grenswaarden voor geluid in handhavingspunten vast te stellen “indien ten gevolge van groot onderhoud van een baan of door een bijzonder voorval het normale gebruik van de luchthaven ernstig wordt belemmerd”. Groot baanonderhoud leidt tijdelijk tot een ingrijpend andere verdeling van het verkeer over de omgeving van Schiphol, hiermee hoeft door dit artikel bij het bepalen van de grenswaarden geen rekening te worden gehouden. Voor het totale volume van de geluidbelasting (TVG) geldt deze ontheffingsmogelijkheid niet, omdat groot onderhoud niet betekent dat er in totaal meer mag worden gevlogen.

Teneinde inzicht te krijgen in de werking van dit handhavingssysteem, heeft het NLR in opdracht van de commissie een aantal berekeningen uitgevoerd. De algemene werkwijze is als volgt. Varieer de verdeling van het verkeer over de omgeving van Schiphol en het aantal vliegtuigbewegingen zo, dat de geluidbelasting in de 35 handhavingspunten in het LVB zoveel mogelijk gelijk is aan de grenswaarde in elk punt, maar nooit hoger. Anders gezegd: dat de grenswaarden in de handhavingspunten in het LVB zoveel mogelijk helemaal zijn “opgevuld” maar niet zijn overschreden. Bereken dan met die gegevens de Lden-waarden in punten in het buitengebied. De resultaten zijn ook vergeleken met de Lden-waarden in die punten die zijn berekend met het grenswaardescenario, dus in de terminologie van paragraaf 4.1, met de “onderste grenswaarde”¹⁷.

In het rapport NLR-CR-2005-637 “Onderzoek geluidbelasting buitengebied luchthaven Schiphol” is in detail beschreven welke berekeningen zijn uitgevoerd en hoe die zijn uitgevoerd en zijn ook alle resultaten opgenomen. In bijlage 4 zijn enkele voor het buitengebied belangrijke resultaten van deze ‘variatieberekeningen’ beschreven. In paragraaf 4.5 staan de mede op basis van die resultaten getrokken conclusies van de commissie over het handhavingssysteem.

4.3 Besluit 2: Onder welke voorwaarde mag de onderste grenswaarde worden overschreden

Besluit onder welke voorwaarde in een bepaald gebruiksjaar de opgetreden geluidbelasting ten hoogste X dB(A) Lden hoger mag zijn dan de “onderste grenswaarde” in een handhavingspunt in het buitengebied - dat wil zeggen: de “bovenste grenswaarde” mag worden ‘opgevuld’ - door één van de volgende opties te kiezen¹⁸.

- a: Geen voorwaarden: de “bovenste grenswaarde” mag altijd worden opgevuld. De “onderste grenswaarde” heeft dan geen betekenis, er geldt één grenswaarde, de “bovenste grenswaarde”.
- b: ‘Saldering naar plaats’: de opgetreden geluidbelasting mag hoger zijn dan de “onderste grenswaarde”, als in hetzelfde jaar in andere handhavingspunten in het buitengebied de opgetreden geluidbelasting in bepaalde mate lager is dan de “onderste grenswaarde” in die punten (of anders gezegd: ‘de onderste grenswaarde is onderschreden’).
- c: ‘Saldering in tijd’: de opgetreden geluidbelasting mag hoger zijn dan de “onderste grenswaarde”, als in het volgende jaar in hetzelfde handhavingspunt in het buitengebied de opgetreden geluidbelasting in bepaalde mate lager is dan de “onderste grenswaarde”.

In tabel 1 is voor deze drie opties de voorkeursvolgorde gegeven, waarbij is gekeken naar: de geluidbelasting voor bewoners van het buitengebied, de

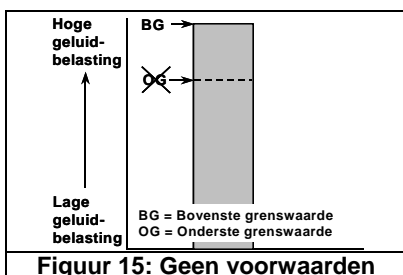
¹⁷ Resultaten van soortgelijke berekeningen voor het ‘oude’ PKB-stelsel staan in hoofdstuk 2 van de Tweede voortgangsrapportage van de commissie.

¹⁸ Deze opties stonden deels al in de Tweede voortgangsrapportage en zijn deels afkomstig uit de correspondentie met de opdrachtgevers van de commissie over deze rapportage.

Tabel 1: Voorkeursvolgorde opties			
Optie	Lage geluidbelasting voor bewoners buitengebied	Flexibiliteit voor de sector	Eenvoud
Geen voorwaarden	3	1	1
Saldering naar plaats	2	2	2
Saldering in tijd	1	3	3

flexibiliteit voor de sector en de eenvoud van uitvoering. Daarbij betekent 1: scoort relatief het best, 3: scoort relatief het slechtst, 2: ligt daartussen in. Hieronder een toelichting.

Optie a, geen voorwaarden.

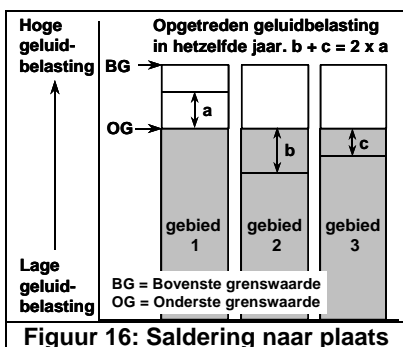


Dit is het eenvoudigst. Elk jaar ligt de grenswaarde in elk handhavingspunt vast en elk jaar geldt één en dezelfde grenswaarde, te weten de “bovenste grenswaarde”. In de handhaving kan wel of niet overschrijden van de grenswaarde direct worden geconstateerd, zonder naar aanvullende voorwaarden te kijken.

Voor alle bewoners van het buitengebied betekent dit, dat zij elk jaar en zonder voorwaarden kunnen worden blootgesteld aan de hoeveelheid geluid volgens de “bovenste grenswaarde”, de “onderste grenswaarde” heeft in feite geen enkele betekenis meer.

Deze optie biedt voor de sector de maximale flexibiliteit, omdat de flexibiliteit-toeslag in de grenswaarde in elk handhavingspunt in het buitengebied altijd en elk jaar helemaal mag worden opgevuld, zonder dat dit consequenties heeft voor andere handhavingpunten in het buitengebied of voor het volgende jaar, zoals in opties b en c.

Optie b, saldering naar plaats.



De commissie stelt voor deze optie een ‘1 op 2’ aanpak voor, zie figuur 16. Dat wil zeggen, dat het totaal van de overschrijdingen van de “onderste grenswaarde” in handhavingpunten in het buitengebied moet worden gecompenseerd door in totaal tenminste een twee maal zo grote overschrijding van de “onderste grenswaarde” in andere handhavingpunten in het buitengebied. Voorbeeld: als het totaal van de overschrijdingen van de “onderste grenswaarde”

in handhavingpunten in het buitengebied 5 dB(A) Lden is, moet het totaal van de overschrijdingen van de “onderste grenswaarde” in andere handhavingpunten in het buitengebied tenminste 10 dB(A) Lden zijn. Daarin komt tot uitdrukking dat overschrijden van de “onderste grenswaarde”, hoewel mogelijk, niet wenselijk is.

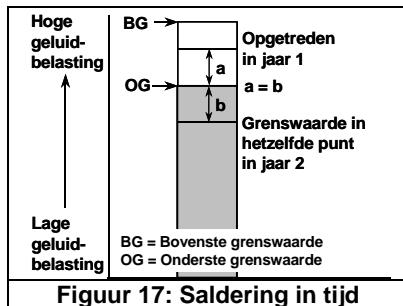
Voor bewoners van het buitengebied betekent dit het volgende. Mensen die in ‘gebied 1’ wonen, waar de “onderste grenswaarde” is overschreden, hebben er geen baat bij dat mensen in ‘gebied 2’ of ‘gebied 3’ minder geluidbelasting hebben gekregen dan ‘zelfs’ de “onderste grenswaarde”. Anders dan in optie c hebben de mensen in ‘gebied 1’ ook niet de zekerheid dat zij het volgend een lagere geluidbelasting zullen ondervinden, omdat in hun woonplaats elk jaar de geluidbelasting hoger mag zijn dan de “onderste grenswaarde” (maar nooit hoger dan de “bovenste grenswaarde”).

Voor de sector geeft dit een behoorlijke mate van flexibiliteit. Het zal in de praktijk

altijd mogelijk (moeten) zijn dat overschrijding van de 'onderste grenswaarde' in een aantal punten in het buitengebied op de hier beschreven wijze gecompenseerd kan worden door overschrijdingen in andere punten. Het gaat immers om de verdeling van het verkeer over de omgeving, niet om het totale verkeer.

Qua eenvoud is een klein nadeel van deze optie, dat eerst na beschouwing of aan deze 'saldering naar plaats' is voldaan, kan worden geconstateerd of grenswaarden in het buitengebied ook formeel zijn overschreden. Wel gelden - evenals in optie a - elk jaar dezelfde grenswaarden, hetgeen in optie c niet het geval is.

Optie c, saldering in tijd.



Deze optie levert van de drie beschouwde opties voor bewoners van het buitengebied op de wat langere duur de laagste geluidbelasting. De mensen die in een bepaald gebied wonen weten, dat als zij in een jaar aan meer geluid dan de "onderste grenswaarde" zijn blootgesteld ('jaar 1'), zij in het volgende jaar ('jaar 2') in dezelfde mate minder dan die "onderste grenswaarde" mogen ondervinden, zie figuur 17.

Gebeurt dit niet, dan is sprake van een "overschrijding van de grenswaarde" en grijpt de overheid in.

Voor de sector betekent dit, dat in 'jaar 2' het verkeer zodanig moet worden gestuurd, dat het gebied waar de overschrijding van de onderste grenswaarde in 'jaar 1' is opgetreden, extra wordt vermeden. Dit levert voor de sector een extra complexiteit op, zeker als in meerdere handhavingspunten in het buitengebied de "onderste grenswaarde" zou zijn overschreden.

Uit oogpunt van eenvoud scoort deze optie het slechtst, omdat elk jaar andere grenswaarden kunnen gelden. Voorbeeld: stel dat de "onderste grenswaarde" in een handhavingspunt in het buitengebied 50 dB(A) Lden is en de "bovenste grenswaarde" 51 dB(A) Lden (uitgaande van een flexibiliteittoeslag van 25% voor het aantal vliegtuigen, zie ook het voorbeeld in paragraaf 4.2). Als de werkelijk opgetreden geluidbelasting in 'jaar 1' 50,7 dB(A) Lden was (dus 0,7 dB(A) Lden boven de "onderste grenswaarde"), is de grenswaarde in dat punt in 'jaar 2' 49,3 dB(A) Lden (dus 0,7 dB(A) Lden onder de "onderste grenswaarde").

4.4 Ligging van handhavingspunten in het buitengebied

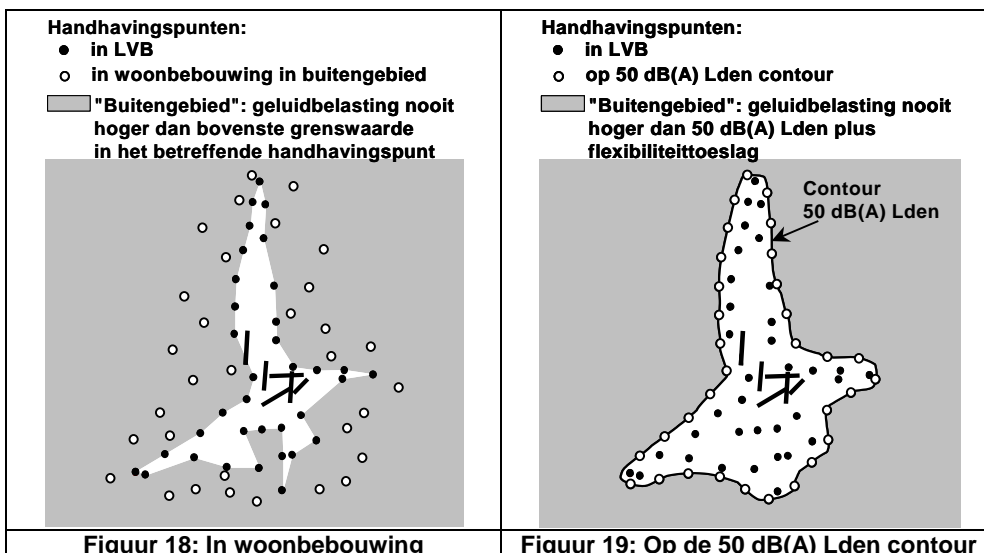
In het onderzoek dat is beschreven in bijlage 4 zijn in aanvulling op de 35 handhavingspunten in het LVB 95 punten in het buitengebied gebruikt. Zoals daar al is aangegeven, hebben deze punten geen enkele formele status, ze zijn slechts gebruikt om de berekeningen te kunnen uitvoeren. De commissie doet daarmee dan ook geen enkele uitspraak over het aantal handhavingspunten in het buitengebied of de ligging van die punten.

De geschetste systematiek voor het handhavingssysteem in het buitengebied kan voor elke ligging van de handhavingspunten in het buitengebied worden toegepast. Hieronder zijn twee mogelijkheden beschreven. Daarbij is verondersteld, dat een besluit is genomen over de hoogte van de flexibiliteittoeslag X in paragraaf 4.2 en over de voorwaarden waaronder de "onderste grenswaarde" mag worden overschreden in paragraaf 4.3.

4.4.1 In woonbebouwing in het buitengebied

Deze mogelijkheid is schematisch weergegeven in figuur 18.

De handhavingspunten liggen in woonbebouwing in het buitengebied. Waar



precies, zou door de betrokkenen kunnen worden bepaald. Bijvoorbeeld door gemeenten in overleg met hun bewoners, zou kunnen worden aangegeven dat zij een handhavingspunt in hun gemeente willen en waar dat punt dan moet liggen. In dat punt worden de "onderste" en "bovenste" grenswaarde vastgesteld, volgens de systematiek die in paragraaf 4.1 is beschreven. Die grenswaarden zullen - evenals in het LVB - van punt tot punt verschillen, omdat de grenswaarden afhankelijk zijn van de ligging van het punt in het buitengebied.

Overigens, anders dan wel eens is gesuggereerd, heeft het wel of niet hebben van een handhavingspunt in een gemeente geen enkel gevolg voor de ruimtelijke ordening, zoals mogelijkheden voor nieuwbouw. Dat is via een ander traject (Luchthavenindelingbesluit) geregeld en is bovendien niet afhankelijk van de vraag of de geluidbelasting in die gemeente wel of niet wordt gehandhaafd.

Bij deze opzet het advies, om uit praktische overwegingen het totale aantal handhavingspunten in het buitengebied te beperken en niet te licht te besluiten "doe mij ook maar een handhavingspunt", doch de noodzaak hiervoor zorgvuldig af te wegen. Dit zal, bij de hier geschetste aanpak, ook afstemming tussen gemeenten onderling vergen.

In het buitengebied mag in het betreffende handhavingspunt de geluidbelasting nooit hoger zijn dan de "onderste grenswaarde" plus flexibiliteittoeslag, derhalve nooit hoger dan de "bovenste grenswaarde". Deze grenswaarde is in het algemeen lager (dus "strenger") dan in de hierna beschreven mogelijkheid. In de handhaving wordt rekening gehouden met het besluit over de voorwaarden waaronder de "onderste grenswaarde" mag worden overschreden in paragraaf 4.3.

Afhankelijk van de uiteindelijk gekozen ligging van de handhavingspunten in het buitengebied, zou kunnen worden onderzocht of al bestaande handhavingspunten in het LVB kunnen vervallen. Dit geldt vooral voor die punten in het LVB die niet in woonbebouwing liggen.

De commissie heeft geen systematisch onderzoek uitgevoerd naar de vraag in hoeverre de geluidbelasting in een punt representatief is voor de geluidbelasting in de omgeving van dat punt. Uit een vergelijking van de geluidbelasting in relatief dicht bij elkaar gelegen punten die in de berekeningen in bijlage 4 zijn gebruikt, blijkt dat soms tussen binnen 2,5 km van elkaar gelegen punten aanzienlijke verschillen tussen de geluidbelasting kunnen optreden, maar dat dit niet altijd het geval is en sterk afhankelijk van de vraag waar de punten ten opzichte van Schiphol en ten opzichte van elkaar liggen. Bij de keuze van de handhavingspunten in het

buitengebied volgens de in deze paragraaf beschreven optie, zou ook naar dit aspect gekeken moeten worden.

4.4.2 Op de 50 dB(A) Lden contour

Deze mogelijkheid is schematisch weergegeven in figuur 19. Hierbij wordt eerst de 50 dB(A) Lden contour berekend met het grenswaarde-scenario dat voor de grenswaarden in de handhavingspunten in het LVB is gebruikt. Vervolgens wordt deze contour formeel vastgelegd. De handhavingspunten liggen allemaal op onderling gelijke afstanden op die contour, het aantal handhavingspunten is zoveel als nodig is om die contour goed te handhaven¹⁹. Omdat ze allemaal op dezelfde contour liggen, is de grenswaarde in al die punten hetzelfde, te weten 50 dB(A) Lden. Dit zijn de “onderste grenswaarden”. In de handhaving wordt rekening gehouden met de flexibiliteittoeslag. Voorbeeld: stel dat wordt gekozen voor een flexibiliteittoeslag van 1 dB(A) Lden. Dan is de grenswaarde van 50 dB(A) Lden in een handhavingspunt op de 50 dB(A) Lden contour overschreden als de geluidbelasting in zo'n punt 51 dB(A) Lden (of hoger) is, die 51 dB(A) Lden is dan de “bovenste grenswaarde” in deze handhavingspunten. Voorts wordt in de handhaving rekening gehouden met het besluit over de voorwaarden waaronder de “onderste grenswaarde” mag worden overschreden in paragraaf 4.3.

Het resultaat is, dat in het gebied buiten de 50 dB(A) Lden contour de geluidbelasting nergens en nooit hoger is dan 50 dB(A) Lden plus de flexibiliteittoeslag. Dit levert in dat gebied een hogere toegelaten geluidbelasting dan bij de mogelijkheid in paragraaf 4.4.1.

Tenslotte bij beide mogelijkheden de volgende opmerking.

Als voor de voorwaarden waaronder de “onderste grenswaarde” mag worden overschreden in paragraaf 4.3 zou worden besloten optie a te kiezen, te weten “geen voorwaarden”, dan kan de flexibiliteittoeslag direct in de grenswaarden worden verwerkt. Er geldt dan immers geen “onderste grenswaarde” meer, maar alleen de “bovenste grenswaarde”.

4.5 Conclusies voor het handhavingstelsel in het buitengebied

Gelet op het door de opdrachtgevers van de commissie gestelde uitgangspunt dat het, ook voor het buitengebied, gaat om “*harde en handhaafbare grenswaarden die bescherming bieden aan omwonenden van Schiphol in hún woonomgeving*” en de resultaten van het onderzoek, komt de commissie tot de volgende conclusies over het handhavingstelsel in het buitengebied in aanvulling op het LVB²⁰.

4.5.1 Gevolgen van het handhavingstelsel voor omwonenden van Schiphol

In het LVB geldt geen enkele wettelijke begrenzing van de geluidbelasting in het buitengebied, waar dit in het ‘oude’ PKB stelsel wel het geval was. In het LVB gelden alleen wettelijke grenswaarden in de 35 handhavingspunten en nergens anders, zie ook paragraaf 3.1. Met een handhavingstelsel in het buitengebied weten de bewoners van dat gebied waar zij aan toe zijn; zij mogen niet méér geluid ondervinden dan volgens de grenswaarden die in het kader van het handhavingstelsel zijn vastgesteld. Het biedt derhalve duidelijkheid en zekerheid over de

¹⁹ Ook een geluidbelastingscontour kan alleen worden gehandhaafd in afzonderlijke handhavingspunten, zie paragraaf 3.2. In het ‘oude’ PKB stelsel werd de 35 Ke-contour gehandhaafd in 250 handhavingspunten.

²⁰ Voor de handhavingspunten in het LVB verandert er niets, daarin bijvoorbeeld geen flexibiliteittoeslag.

hoeveelheid geluidbelasting waaraan zij ten hoogste mogen worden blootgesteld en voldoet daarmee aan de eisen die aan een handhavingssysteem moeten worden gesteld. Of de mensen die rond Schiphol wonen daarbij aan 'veel' of 'weinig' geluid mogen worden blootgesteld, is afhankelijk van de besluiten over de hoogte van de grenswaarden.

Met een handhavingssysteem waarbij als maat voor de hoeveelheid geluid de geluidbelasting - dus 'aantal vliegtuigen' maal 'het geluidniveau per vliegtuig' (zie paragraaf 2.1) - wordt gebruikt (en of die in Lden of een andere maat daarvoor wordt uitgedrukt, doet er hierbij niet toe) ontstaat geen duidelijkheid over de vraag wanneer welke mensen hoeveel vliegtuigen over zich heen krijgen. Dit is een onderdeel van de geluidbelasting en er wordt bij deze aanpak alleen gehandhaafd op het resultaat van alle onderdelen samen - derhalve de geluidbelasting - en niet op de onderdelen afzonderlijk. In paragraaf 2.3.4 en paragraaf 2.3.5 zijn de voor- en nadelen beschreven van het handhaven op deze onderdelen afzonderlijk. Handhaven op de geluidbelasting én op de afzonderlijke onderdelen daarvan, is dubbelop en onwerkbaar: het is het één of het ander. Ook draagt een handhavingssysteem op zich niet bij aan het vermijden van overvliegen van woongebieden, tenzij de grenswaarden zodanig worden vastgesteld, dat woongebieden wel vermeden moeten worden om binnen die grenswaarden te blijven, hetgeen niet voor alle woongebieden mogelijk is. En ook dan zal het onvermijdelijk zijn dat woongebieden worden overvlogen.

4.5.2 Gevolgen van het handhavingssysteem voor de luchtvaartsector

Een handhavingssysteem in het buitengebied kost de sector flexibiliteit. Elk handhavingssysteem brengt onvermijdelijk een zekere inflexibiliteit met zich mee, zowel het systeem met geluidgrenzen dat nu al in het LVB staat als een handhavingssysteem in het buitengebied. Bij het beginsel "*harde en handhaafbare grenswaarden die bescherming bieden aan omwonenden van Schiphol in hún woonomgeving*" moet men de daarbij horende onvermijdelijke mate van inflexibiliteit voor lief nemen, óf flexibiliteit topprioriteit geven en er voor kiezen geen geluidgrenzen te stellen.

Hoeveel de flexibiliteit door het handhavingssysteem in het buitengebied vermindert, is afhankelijk van de keuze van de flexibiliteittoeslag X op de "onderste grenswaarde" in paragraaf 4.2 - en daarmee van de "bovenste grenswaarde" die nooit mag worden overschreden - en voorts van de keuze over de voorwaarde die geldt voor opvulling van de bovenste grenswaarde in paragraaf 4.3 en van de ligging van de handhavingpunten in het buitengebied in paragraaf 4.4. Hoe dan ook, zal het met een handhavingssysteem in het buitengebied voor de sector moeilijker worden het verkeer over de omgeving van Schiphol goed te verdelen dan zonder deze aanvulling op het LVB. Er moet immers rekening worden gehouden met de grenswaarden in de handhavingpunten in het LVB én met de grenswaarden in de handhavingpunten in het buitengebied. Naarmate er meer handhavingpunten in het buitengebied liggen en deze meer over de omgeving van Schiphol zijn verspreid, neemt deze complexiteit voor de sector toe.

Over het aantal vliegtuigen dat binnen dit handhavingssysteem past, is vooraf geen zinvolle uitspraak mogelijk. In paragraaf 2.1 is al gememoreerd, dat het niet mogelijk is vooraf eenduidig, objectief en enigszins betrouwbaar in te schatten hoeveel vliegtuigbewegingen binnen geluidgrenzen mogelijk zijn. En dat dit een reden was dat het kabinet nooit toezeggingen heeft gedaan over hoeveel vliegtuigen er binnen de geluidgrenzen in het LVB passen, noch als maximum noch als gegarandeerd minimum.

Evenmin is aan te geven hoeveel vliegtuigbewegingen er binnen het hier beschreven handhavingssysteem mogelijk zijn en of het handhavingssysteem in het buitengebied leidt tot een lager aantal dan zonder dit handhavingssysteem. Het aantal met een handhavingssysteem in het buitengebied zal uiteraard nooit hoger zijn dan zonder, want dan zijn de grenswaarden in het LVB overschreden. Hoeveel vliegtuigen er binnen geluidgrenzen passen, wordt heel sterk bepaald door hoe de sector het gebruik van Schiphol 'stuurt'. Zowel de sturing op het gebied van 'stil vliegen', waarop in paragraaf 2.1 is ingegaan, als de sturing op de verdeling van het vliegverkeer over de omgeving van Schiphol spelen hierbij een grote rol. Dat de laatst genoemde sturing met een handhavingssysteem in het buitengebied complexer wordt, is hierboven al aangegeven. Maar dat hoeft er niet toe te leiden, dat er in totaal met deze systematiek minder vliegtuigen binnen de geluidgrenzen passen dan binnen de grenzen die al in het LVB staan. Daarbij speelt bovendien een rol welke besluiten worden genomen over de hoogte van de flexibiliteittoeslag en de voorwaarde waaronder de 'onderste grenswaarde' mag worden overschreden. Omgekeerd, is vooraf ook geen uitspraak te doen hoe hoog de flexibiliteittoeslag zou moeten zijn om te garanderen dat de capaciteit ten opzichte van het LVB niet afneemt.

Als men elk capaciteitsverlies ten opzichte van het LVB ten gevolge van een handhavingssysteem in het buitengebied bij voorbaat wil uitsluiten, moet men geen handhavingssysteem in het buitengebied gaan hanteren waarin het aantal vliegtuigen op één of andere manier - via de geluidbelasting of de in paragraaf 2.3.5 genoemde mogelijkheid alleen op aantallen vliegtuigen te handhaven - een rol speelt.

4.5.3 Resultaten van de variatieberekeningen

Alvorens in te gaan op de resultaten van de berekeningen in bijlage 4, de volgende opmerking. Deze resultaten gelden uitsluitend voor deze variatieberekeningen, andere variatieberekeningen zouden andere resultaten hebben opgeleverd. Daarom is voorzichtigheid geboden deze resultaten te veralgemeniseren. Het is onmogelijk alle mogelijke variaties door te rekenen, want dat zijn er oneindig veel. De nu uitgevoerde berekeningen zijn ook andere berekeningen dan in het rapport "Resultaten onderzoek beschermende werking van het huidige en het nieuwe geluidstelsel Schiphol", NLR-CR-2001-373 bij het MER Schiphol 2003, hoewel de algemene werkwijze wel vergelijkbaar is.

In geen van de punten in het buitengebied is met deze variatieberekeningen een Lden-waarde gevonden die hoger is dan de waarde in nabij gelegen handhavingpunten in het LVB²¹. De geluidbelasting in een punt is "van nature" lager naarmate dat punt verder van Schiphol ligt - onder andere omdat de vliegtuigen hoger vliegen naarmate ze verder van Schiphol zijn - en de punten in het buitengebied liggen uiteraard allemaal verder van Schiphol dan de handhavingpunten in het LVB.

In het buitengebied kunnen wel hogere Lden waarden optreden dan in die punten met het "grenswaardescenario" zijn berekend - dat wil zeggen hoger dan de "onderste grenswaarde" in het buitengebied, zie paragraaf 4.1 - zonder dat de grenswaarde in één van de 35 handhavingpunten in het LVB is overschreden. In de berekeningen in bijlage 4 is dat, afhankelijk van de berekening, voor 33 tot 41 punten (van de in totaal voor deze berekeningen gebruikte 95 punten) in het buitengebied het geval. Deze "overschrijding van de onderste grenswaarde" in het

²¹ Dit zegt op zich nog weinig over de hoogte van de geluidbelasting in het buitengebied, omdat de grenswaarde in de handhavingpunten in het LVB van punt tot punt verschilt. De laagste grenswaarde in het LVB is ca. 52 dB(A) Lden, de hoogste ca. 60 dB(A) Lden, zie figuur B4.2 in bijlage 4.

buitengebied is in de meeste punten 1 dB(A) Lden of minder, derhalve equivalent met een toename van het aantal vliegtuigen tot 25% (zie figuur B4.8 in bijlage 4, waar de relatie tussen een toename van de geluidbelasting en de procentuele toename van het aantal vliegtuigen is weergegeven). In veel minder punten is de overschrijding groter dan 1 dB(A) Lden. De grootste overschrijding van de onderste grenswaarde in deze berekeningen loopt, weer afhankelijk van de berekening, van 4,2 dB(A) Lden (equivalent met een toename van het aantal vliegtuigen met 160%, ofwel 2,6 maal zoveel vliegtuigen) tot 7,7 dB(A) Lden (equivalent met een toename van het aantal vliegtuigen met 490%, ofwel 5,9 maal zoveel vliegtuigen).

4.5.4 Flexibiliteittoeslag

Zonder flexibiliteittoeslag zou bij de hierboven beschreven berekeningen in 33 tot 41 punten in het buitengebied de grenswaarde zijn overschreden. Bij een flexibiliteit van 25%, dat wil zeggen 25% extra verkeer in de omgeving van een handhavingspunt in het buitengebied, zou in 10 tot 18 punten de bovenste grenswaarde zijn overschreden. De flexibiliteittoeslag X zou dan 1 dB(A) Lden bedragen, zie figuur 14. Hoe hoger de flexibiliteittoeslag, hoe makkelijker het in paragraaf 4.5.2 genoemde “verdelen van het verkeer over de omgeving” voor de sector wordt, maar ook: hoe hoger de geluidbelasting is waaraan omwonenden kunnen worden blootgesteld. Daarbij de opmerking, dat als men zou overwegen een flexibiliteit groter dan circa 50% - dus meer dan anderhalf maal zoveel verkeer in de buurt van een handhavingspunt, een flexibiliteittoeslag van 1,75 dB(A) Lden - te kiezen, men zich moet afvragen of het nog wel zin heeft grenswaarden in het buitengebied vast te stellen.

Zoals al in paragraaf 4.1 is gememoreerd, is het bepalen van de flexibiliteittoeslag een éénmalige exercitie als onderdeel van het vaststellen van de grenswaarden in het buitengebied. De uitwerking is het eenvoudigst als voor alle handhavingspunten in het buitengebied dezelfde waarde voor de flexibiliteittoeslag X geldt. Het is echter ook mogelijk voor de flexibiliteittoeslag niet voor alle handhavingspunten in het buitengebied dezelfde waarde te gebruiken, doch die te laten afhangen van de geluidbelasting in dat punt volgens het grenswaardescenario, dus van de onderste grenswaarde. In bijlage 4 staan de “onderste grenswaarden” voor de in deze berekeningen gebruikte punten. Daarbij zou een ietwat grotere flexibiliteittoeslag kunnen worden vastgesteld naarmate de “onderste grenswaarde” lager is.

4.5.6 Flexibiliteit voor de CROS

In de Vierde voortgangsrapportage is naast het onderwerp “flexibiliteit voor de sector” ook het onderwerp “flexibiliteit voor de CROS” opgenomen. De door de CROS hiervoor aangedragen onderwerpen zijn in die rapportage genoemd, te weten:

- het creëren van “CROS onderhandelingsruimte” die de CROS dan in relatie tot en in belang van de omgeving kan invullen;
- de mogelijkheid om met aanpassingen van het gebruik van Schiphol gericht op een verbetering van de geluidssituatie “proef te draaien” om de effecten daarvan te onderzoeken, zonder dat men daardoor direct wordt afgestraft omdat overschrijding van de grenswaarde in enkele handhavingspunten optreedt;
- het vereenvoudigen van de geluidsregelgeving en de daaraan gekoppelde wijzigingsprocedure.

Daarbij heeft de commissie in die rapportage opgemerkt dat “zij zal kijken naar de vraag of dit in technische zin kan worden uitgewerkt of dat hiervoor juridisch-procedurele oplossingen het meest voor de hand liggen. Overigens zal de commissie dergelijke juridisch-procedurele oplossingen niet zelf uitwerken”.

In een “verbetervoorstel” in het kader van de Evaluatie Schiphol heeft de CROS deze onderwerpen ook aan de orde gesteld.

Al deze onderwerpen liggen op het juridisch-procedurele vlak en staan los van de keuzen voor de handhavingssystematiek in het buitengebied. Kortom: technisch kan dit altijd. De commissie heeft ze daarom niet uitgewerkt en er evenmin rekening mee gehouden in de beschrijving van de voor- en nadelen van de diverse mogelijkheden.

DEZE BLADZIJDE OPZETTELIJK BLANCO

Deel II: Geluidmetingen voor handhaving

DEZE BLADZIJDE OPZETTELIJK BLANCO

Deel II: Geluidmetingen voor handhaving

1 Inleiding

1.1 De opdracht aan de commissie

De commissie heeft de opdracht om voor de luchthaven Schiphol voorstellen te formuleren voor het gebruik van geluidmetingen bij de handhaving van de geluidbelasting. Dit deel van het rapport beschrijft de voorstellen met hun voor- en nadelen. In de opdracht gaat het zowel om de huidige handhaving volgens het LVB als om de uitbreiding daarvan in het buitengebied.

In 1998 heeft een commissie onder leiding van professor In 't Veld de aanbeveling gedaan om de handhaving van de geluidbelasting transparanter te maken onder andere door te handhaven op basis van metingen in plaats van berekeningen²². berekeningen. Onder de bewoners rond Schiphol was het wantrouwen tegen het systeem van de handhaving destijds al groot. In hun ogen werden (en worden) er ingewikkelde rekenpartijen uitgevoerd, die nauwelijks te doorgronden zijn en waarvan de uitkomsten gemakkelijk kunnen worden gemanipuleerd.

Geredeneerd vanuit het wegnemen van het wantrouwen lijkt de oplossing simpel: zet in de handhavingpunten van het LVB (35 punten voor L_{den} en 25 punten voor L_{night}) een meetpost om te controleren of de grenswaarde voor de geluidbelasting niet wordt overschreden. "Meten is immers weten", is daarbij de redenering. Deze gedachte is ook een belangrijke reden geweest om het oude handhavingssysteem, waarbij de ligging van de 35 Ke geluidcontour werd gecontroleerd door middel van 250 handhavingpunten, te vervangen door handhaving in een veel beperkter aantal punten, waar meetposten zouden kunnen worden geplaatst. Maar omdat men niet wist hoe met de onnauwkeurigheid van metingen moest worden omgegaan, werd voorlopig nog uitgegaan van handhaving op basis van berekeningen.

De (on)nauwkeurigheid en de eenduidigheid van meetresultaten is cruciaal voor het advies van de commissie over meten voor handhaving. Als het gaat om het geven van informatie over geluid is meten niet bijzonder ingewikkeld. Een meetpost kan bijvoorbeeld laten zien dat er gisteren meer lawaai was dan de dag daarvoor, of dat het wakker worden om tien over zes 's ochtends in verband te brengen is met de hoeveelheid lawaai die een vliegtuig op die tijd heeft veroorzaakt. Deel III van dit rapport gaat over dergelijke geluidmetingen voor informatie. Meten voor de handhaving is veel gecompliceerder, omdat de absolute waarde van de geluidbelasting daarmee heel nauwkeurig moet worden vastgesteld. De handhaver moet erop kunnen vertrouwen dat de gemeten geluidbelasting, waarop de luchtvaartsector wordt afgerekend, uitsluitend het gevolg is van het vliegverkeer van en naar Schiphol. Daarvoor moet een (onbemand) meetsysteem het geluid dat door vliegtuigen wordt veroorzaakt niet alleen kunnen herkennen, maar tot op zekere hoogte ook kunnen scheiden van het *tegelijktijd* optredende geluid van andere geluidbronnen. Paragraaf 1.3 gaat hier verder op in.

In het instellingsbesluit van de commissie (zie bijlage 1) staat een belangrijke randvoorwaarde: *de overgang van berekenen naar meten dan wel naar een combinatie van meten en rekenen zal de ontwikkelingsmogelijkheden van de luchtvaart verkleinen noch verruimen*. Als er verschillen zijn tussen de uitkomsten van het rekenmodel dat nu voor de handhaving wordt gebruikt en een toekomstige methode die op meten of een combinatie van meten en rekenen is gebaseerd, dan

²² Zie eindrapport Commissie van Deskundigen, *Een verstandshuwelijk tussen luchtvaart en milieu*, 27 januari 1998.

moet hiermee rekening worden gehouden bij het vaststellen van de grenswaarden in de handhavingpunten²³. Vandaar dat de commissie uitgebreid onderzoek heeft laten uitvoeren naar de verschillen tussen het gemeten en berekende geluid van vliegtuigen. In hoofdstuk 2 is een samenvatting van dit onderzoek opgenomen.

Verschillende mogelijkheden voor het gebruik van geluidmetingen bij de handhaving worden in hoofdstuk 3 uiteengezet, met de voor- en nadelen. Op basis daarvan geeft de commissie in hoofdstuk 4 advies over de toe te passen methode.

1.2 Gemeten, berekend en werkelijk vliegtuiggeluid

De geluidbelasting waaraan het LVB grenzen stelt is een over een jaar gesommeerd niveau²⁴ van alleen het geluid dat vliegende vliegtuigen²⁵ van en naar Schiphol veroorzaken. Het vliegtuiggeluid kunnen we dan definiëren als het geluid dat we overhouden wanneer alle andere geluidbronnen dan vliegtuigen van en naar Schiphol er niet zouden zijn. Aan de hand van metingen of berekeningen (of een combinatie van meten en rekenen) probeert men zo nauwkeurig mogelijk vast te stellen hoeveel vliegtuiggeluid er in werkelijkheid is. In het algemeen is het natuurlijk de bedoeling dat de uitkomst van de meting of de berekening het werkelijke vliegtuiggeluid zo goed mogelijk *benadert*. Het is dus *niet* per definitie zo dat de uitkomst van een meting, noch van een berekening, *gelijk* is aan het werkelijke vliegtuiggeluid.

1.3 Technische aspecten bij het meten van vliegtuiggeluid

De kern van het technische probleem bij het meten ligt bij het onderscheiden van het geluid van het aan Schiphol gerelateerde vliegverkeer temidden van het geluid van andere geluidbronnen, kortweg aangeduid als “stoorgeluid”. Stoorgeluid kan bijvoorbeeld worden veroorzaakt door andere mechanische geluidbronnen, zoals auto’s in de buurt van de meetlocatie, maar ook geluid van ‘de natuur’, zoals (harde) wind, regen, onweer en dergelijke, valt hieronder. De garantie dat het onderscheid tussen vliegtuigen die van en naar Schiphol vliegen en “stoorgeluid” goed wordt gemaakt, is cruciaal als het gaat om handhaving.

De bestaande meetsystemen die rond luchthavens zijn opgesteld proberen het geluid van vliegtuigen temidden van een grote verscheidenheid aan geluiden te *herkennen*. Zolang het meetsysteem geen vliegtuiggeluid herkent, wordt het gemeten geluid genegeerd. Bij herkenning van vliegtuiggeluid bepaalt het systeem de tijdstippen waartussen het vliegtuiggeluid aanwezig is (vanaf het moment van aanzwellen van het geluid tot het moment dat het geluid weer is weggestorven) en wordt het tussen die tijdstippen gemeten geluid aangemerkt als bijdrage aan de geluidbelasting. De herkenning wordt veelal ondersteund door radargegevens, waaruit blijkt of er een vliegtuig bij de meetpost in de buurt is en zo ja, welk vliegtuig dit is geweest. Achteraf kunnen dan geluiden die ten onrechte als bijdragen tot het vliegtuiggeluid zijn aangemerkt, alsnog worden verworpen. Dit kan zich voor-

²³ Het rekenmodel dat voor de handhaving wordt gebruikt is nu onderdeel van het handhavingssysteem van het LVB. Als de wijze van vaststelling van de geluidbelasting voor de handhaving wordt veranderd, brengt dit een wijziging van het LVB met zich mee. Daarbij moet recht worden gedaan aan het principe dat de grenswaarden voor de geluidbelasting bepaald worden met dezelfde methode die voor de handhaving wordt gebruikt.

²⁴ De geluidbelasting L_{den} , is de optelsom van alle over de tijd geïntegreerde niveaus ('geluidexpositieniveaus' L_{AX} of SEL) van afzonderlijke vliegtuigbewegingen gedurende een jaar, met een weging die zorgt dat een niveau 's nachts of 's avonds zwaarder in de som meetelt dan hetzelfde niveau overdag.

²⁵ “Grondgebonden activiteiten”, zoals proefdraaien, tellen hierbij niet mee, het rijden op de baan vanaf het begin van de start en tijdens het afremmen na de landing wel.

doen omdat de herkenning op basis van alleen het geluidsignaal nooit perfect is en omdat er ook vliegtuiggeluid kan worden waargenomen dat niets met Schiphol te maken heeft.

De meetmethode berust dus op het principe dat alleen het op de momenten van 'herkenning' (eventueel ondersteund met radargegevens) gemeten *totale* geluid wordt meegeteld. Voor de nauwkeurigheid van deze methode is van belang dat:

- het vliegtuig op het moment van herkenning niet de enige geluidbron hoeft te zijn, en
- vliegtuigen die niet worden herkend ook een significante bijdrage tot de geluidbelasting kunnen hebben.

Als een vliegtuig temidden van andere bronnen gedurende een bepaalde periode wordt herkend, maar niet de enige veroorzaker is van het binnen die periode gemeten geluid, levert dit een overschatting van de bijdrage tot de geluidbelasting. Hiertegenover staat een onderschatting door het verwaarlozen van de bijdragen van vliegtuigen die (wegens maskering door andere geluidbronnen) niet zijn herkend.

In het algemeen is niet aan te geven hoe groot de nauwkeurigheid van een systeem op basis van herkenning zal zijn. De sterkte van het geluid van vliegtuigen ten opzichte van dat van andere geluidbronnen speelt hierbij een rol. Gemiddeld zal de onnauwkeurigheid toenemen naarmate de in een punt te meten geluidbelasting lager is, maar dit gaat niet altijd op. Op de ene plaats, waar relatief weinig vliegtuigen met een hoog geluidniveau de geluidbelasting bepalen, zal de nauwkeurigheid groter zijn dan op een andere plaats, waar dezelfde waarde van de geluidbelasting wordt bereikt met relatief veel, maar minder luidruchtige, vliegtuigpassages.

Hoe geavanceerder de herkenningmethode is, hoe lager het niveau ligt van het vliegtuiggeluid dat nog temidden van andere geluiden gedetecteerd kan worden. Maar de geluidbijdrage van een vliegtuig is niet meer vast te stellen als het niveau daarvan dichtbij of onder het niveau van de andere (stoor)geluiden ligt. Dan is een combinatie nodig met een signaalverwerkingstechniek die het geluid van de andere bronnen onderdrukt of, anders gezegd, die de signaal-stoorverhouding verbetert.

TNO, NLR en de TU Delft (faculteit Technische Natuurkunde) hebben in 2000 onderzoek uitgevoerd naar de haalbare nauwkeurigheid bij het meten van de geluidbelasting in het gebied tussen de contouren van 20 Ke en 35 Ke (Kosten-eenheden) rond Schiphol²⁶. Op basis van een statistische analyse van geluid van vliegtuigen en andere geluidbronnen op drie locaties luidt de conclusie van dit onderzoek, dat er met de huidige technische mogelijkheden geen beperkingen lijken te zijn om de geluidbelasting door vliegverkeer op basis van metingen met een nauwkeurigheidsmarge (mogelijke fout) van 1 dB(A) te kunnen vaststellen. Maar daarbij gelden wel de volgende kanttekeningen:

- In het algemeen wordt een marge van 1 dB(A) bij resultaten van geluidmetingen in de buitenlucht als "zeer nauwkeurig" beschouwd. Enerzijds lijkt het weinig zinvol om naar een grotere nauwkeurigheid te streven, aangezien mensen niet in staat zijn om geluidniveaus van afzonderlijk vliegtuigen met verschillen van 1 dB(A) te onderscheiden en voorts het geluidniveau op een vast punt binnen een woonwijk meer dan 1 dB(A) kan afwijken van het niveau enkele meters verderop. Anderzijds moet men zich realiseren dat een marge

²⁶ Rapport *Metten van vliegtuiggeluid rond de luchthaven Schiphol – nauwkeurigheid van mogelijke meetsystemen*, TNO-NLR-TU Delft, juni 2001 (rapportnummer TNO: HAG-RPT-010002).

van 1 dB(A) in de geluidbelasting L_{den} gelijk staat aan maar liefst 25% meer of minder vliegbewegingen.

- De haalbare meetnauwkeurigheid in plaatsen met een geluidbelasting lager dan 20 Ke is niet onderzocht. Binnen de contour van 20 Ke is het maximum geluidniveau van een significant aantal vliegtuigpassages (tenminste 1000 op jaarbasis) meer dan 65 dB(A), want niveaus lager dan 65 dB(A) tellen bij de Kosteneenheden niet mee. Op plaatsen buiten de contour van 20 Ke wordt ook geluidhinder ondervonden bij maximum geluidniveaus van vliegtuigen die 10 dB(A) lager kunnen liggen dan de Ke-drempel en dus (veel) moeilijker te meten zijn.
- Ook binnen de contour van 20 Ke zullen plaatsen zijn waar voor een nauwkeurigheidsmarge van 1 dB(A) niet kan worden volstaan met gangbare meetsystemen op basis van alleen herkenning en waar geavanceerde technieken nodig zijn om ook het gelijktijdig optredende geluid van vliegtuigen en andere bronnen van elkaar te scheiden. Deze technieken bestaan, maar worden nog niet in toegepast in meetsystemen die voor langdurige opstelling in de buitenlucht op dit moment leverbaar zijn.

1.4 Eerdere bevindingen

Uit contacten met omwonenden van Schiphol krijgt de commissie de indruk dat de opvatting bestaat, dat áls er maar gemeten wordt, daardoor de ondervonden overlast afneemt. Meten op zich zal er niet toe leiden dat de geluidbelasting afneemt, maar kan wel een gunstige invloed hebben op de ondervonden hinder of overlast, wanneer het vertrouwen in de handhaving door meten toeneemt of wanneer metingen gewenste informatie bieden over vliegtuiggeluid. Hinder is immers van veel meer factoren afhankelijk dan van alleen de geluidbelasting, van welke factoren verschilt bovendien sterk van persoon tot persoon. In deel III van dit rapport komt dit nog aan de orde.

Onafhankelijk van de manier waarop metingen bij de handhaving een rol gaan spelen, zal een rekenmodel altijd nodig blijven. Zowel voor omwonenden, de luchtvaartsector als de overheid is het van belang om aan te kunnen geven hoe de geluidbelasting rond de luchthaven zich in de toekomst naar verwachting zal ontwikkelen. Berekeningen zijn daarvoor noodzakelijk, want alleen het heden (en als men de gegevens bewaart, ook het verleden) kan worden gemeten, niet de toekomst. Ook de huidige grenswaarden voor de geluidbelasting in het LVB zijn mede bepaald door berekeningen, uitgaande van prognoses van de samenstelling van de vliegtuigvloot en het gebruik van banen en luchtruim. De luchtvaartsector moet sturen op deze grenzen - dat wil zeggen bij de bedrijfsvoering van de luchthaven zorgen dat de geluidruimte zo goed mogelijk wordt benut zonder de grenzen te overschrijden - en heeft daarvoor een rekenmodel nodig.

Daarnaast is er een Europese richtlijn inzake de harmonisering van in Europa gehanteerde geluidbelastingsmaten²⁷, die vereist dat geluidbelastingscontouren voor L_{den} en L_{night} rond Schiphol worden bepaald. Een Europees rekenmodel is hiervoor in ontwikkeling, dat waarschijnlijk vanaf 2012 als te gebruiken model wordt voorgeschreven. Tot die tijd is er een "interim"-rekenmodel²⁸, maar zijn de lidstaten van de EU vrij om hun eigen rekenmodel te gebruiken voor het bepalen van de contouren. Voor het weergeven van contouren is een fijnmazig raster van punten met bijbehorende geluidbelasting nodig, zodat

²⁷ Richtlijn 2002/49/EG, *Evaluatie en beheersing van omgevingslawaai*.

²⁸ European Civil Aviation Conference (ECAC) Doc. 29R.

contouren een typisch resultaat zijn van berekeningen. Contouren zijn een nuttig hulpmiddel bij beleid ten aanzien van geluidhinder, ruimtelijke ordening en het vaststellen van gebieden waar woningen moeten worden geïsoleerd.

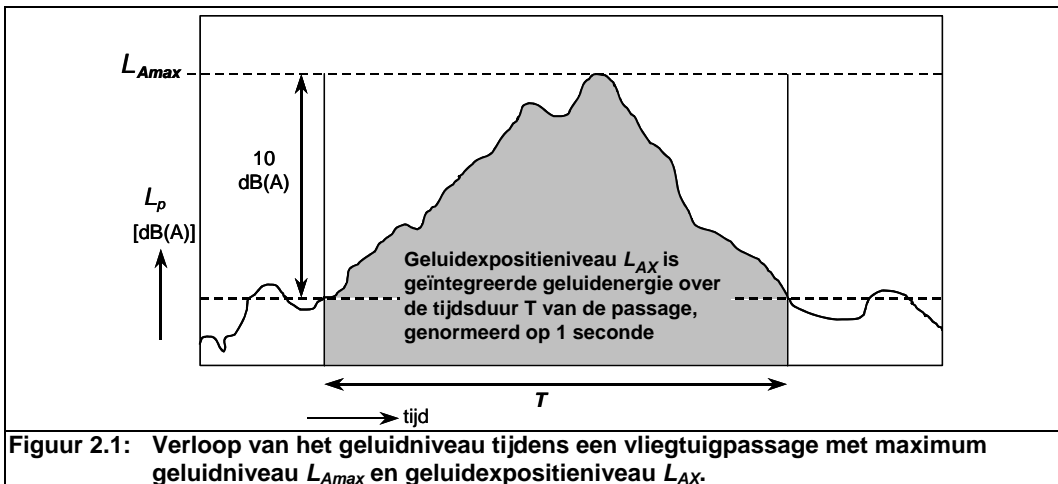
Het verslag van het onderzoek naar verschillen tussen gemeten en berekend vliegtuiggeluid in hoofdstuk 2 van voorliggend rapport is het vervolg op hoofdstuk 4 uit de derde voortgangsrapportage. Hierin werd al geconstateerd dat de door het meetsysteem NOMOS vastgestelde geluidniveaus van vliegtuigpassages en de daaruit bepaalde geluidbelasting L_{den} in het algemeen hoger, en soms aanzienlijk hoger, zijn dan de berekende waarden. Dit betekent nadrukkelijk niet dat de handhaving dús 'fout' is of dat er 'te veel' of 'te lawaaiig' gevlogen zou zijn. De grenswaarden voor de handhaving zijn namelijk met een rekenmodel vastgesteld op basis van het "grenswaardescenario", dat aan bepaalde criteria voldeed (waaronder: maximaal 10.000 woningen binnen de 35 Ke-zone, zie ook bijlage 3) en ook de handhaving wordt met hetzelfde rekenmodel uitgevoerd (zie ook paragraaf 3.3 van deel I van dit rapport). In de Wet luchtvaart is - terecht - benadrukt, dat om te constateren of werd voldaan aan die criteria, dezelfde methodieken moesten worden gebruikt als in de PKB Schiphol en omgeving, waaraan de criteria zijn ontleend.

Ook de op het eerste gezicht logische gedachte, dat als het gemeten geluid meer is dan berekend, ook de hinder in de omgeving van de luchthaven groter is dan altijd op basis van de berekeningen is verondersteld, is niet juist. De relatie tussen hinder en geluidbelasting (zie bijlage 3) is namelijk gebaseerd op de berekende geluidbelasting met hetzelfde rekenmodel, dus de geluidbelasting van de personen, die voor het "meten" van de hinder zijn geënquêteerd, is met hetzelfde rekenmodel bepaald.

2 Berekenen en meten van vliegtuiggeluid

2.1 Het Nederlandse rekenmodel

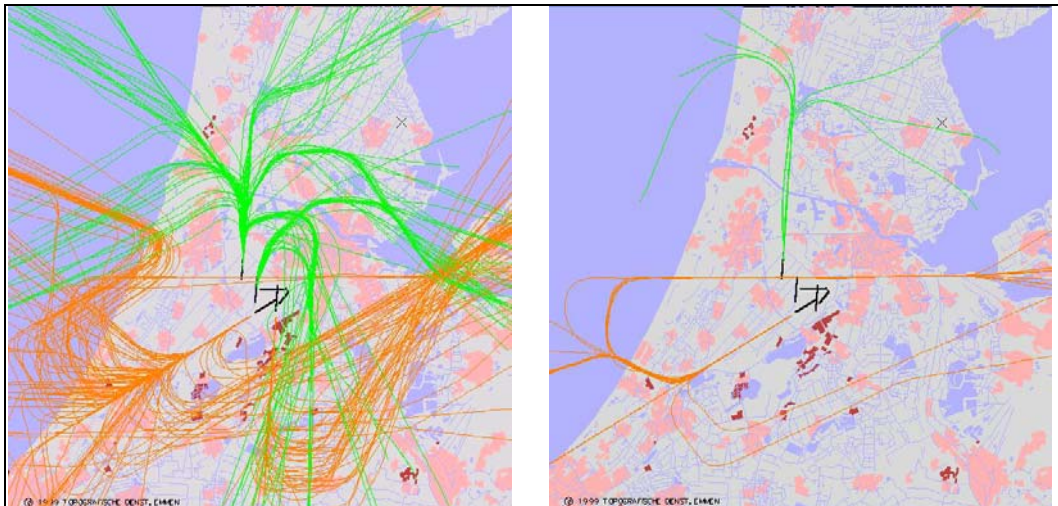
Het Nederlandse rekenmodel voor vliegtuiggeluid is gebaseerd op de methode die in de jaren 80 wettelijk is vastgelegd. Deze methode is destijds opgezet voor het berekenen van maximale geluidniveaus L_{Amax} van alle vliegtuigpassages afzonderlijk in een bepaald punt, die (volgens een bepaalde manier bij elkaar geteld) in dat punt de geluidbelasting in Kosteneenheden (Ke) opleveren. Nu wordt het model gebruikt voor de berekening van de geluidmaten L_{den} en L_{night} , waarvoor gedurende de tijdsduur van elke vliegtuigpassage het verloop van het geluidniveau moet worden bepaald, uitgedrukt in het "geluidexpositieniveau" L_{AX} , zie figuur 2.1. Het principe van de rekenmethode is daarbij ongewijzigd gebleven.



Het rekenmodel wordt gebruikt voor zowel prognoses van de geluidbelasting in de toekomst, als voor het vaststellen van de geluidbelasting in het verleden. In het eerste geval wordt gebruik gemaakt van gemodelleerde vliegroutes en spreiding van de vliegpaden van afzonderlijke vliegtuigen rond die routes. Voor de handhaving zijn de met radar vastgelegde vliegpaden, geprojecteerd op de grond zoals in figuur 2.2, de invoergegevens voor de berekening. Men gaat dan uit van hoe er werkelijk is gevlogen, zie ook deel I van dit rapport, paragraaf 3.3.

Voor de handhaving is bij elk gevlogen vliegpad bekend welk type vliegtuig daarbij hoort en welke vliegprocedure dit vliegtuig heeft gevolgd. Ook de tijd is voor iedere plaats op het vliegpad vastgelegd, omdat deze een rol speelt bij het bepalen van de bijdrage tot de geluidbelasting (een vlucht 's avonds of 's nachts telt zwaarder mee dan overdag). Bij het vliegtuigtype en de procedure hoort een zogenoemde *prestatietabel*, die als functie van de afstand tot de start- of landingsbaan aangeeft wat de motorregeling (stuwkracht), de snelheid en de vlieghoogte is²⁹. Dit is dus een schematisering van de werkelijkheid. Voor deze aanpak is gekozen omdat de werkelijke gegevens over de motorregeling niet eenvoudig beschikbaar zijn. Gegevens over de werkelijke vlieghoogte (per vlucht vastgelegd met radar) zijn wel beschikbaar, maar het verloop van vlieghoogte en motorregeling (als functie van de afgelegde weg) hangen nauw met elkaar samen, zodat beide gegevens langs dezelfde weg moeten worden verkregen. Anders zou het rekenmodel worden gevoed met niet bij elkaar passende combinaties van invoergegevens.

²⁹ Bij startprocedures is de prestatietabel ook afhankelijk van het startgewicht. Als de bestemming verder weg ligt, neemt het vliegtuig meer brandstof mee en is het startgewicht groter. Het vliegtuig klimt dan minder snel.



Figuur 2.2: Voorbeelden van in werkelijkheid gevlogen routes door afzonderlijke vliegtuigen, gemeten met radar over een periode van ca. 8 uur overdag (links) en 's nachts (rechts).

(Bron: FANOMOS. Deze figuren staan dagelijks op de website www.crosinfo.nl.)

Het geluidniveau op de grond (op 1,2 tot 1,9 m hoogte boven een vlak grasland) volgt uit interpolatie en extrapolatie van de *geluidtabel* die hoort bij het betreffende vliegtuigtype en motorregeling. De geluidtabel geeft het geluidniveau als functie van de afstand tussen het punt op de grond en het vliegtuig. Door het vliegpad in segmenten op te delen en voor ieder segment de motorregeling, vlieghoogte en afstand tot het waarneempunt te bepalen, volgt het verloop van het geluidniveau als functie van de positie van het vliegtuig en als functie de tijd.

Zoals in ieder rekenmodel, zijn ook in het Nederlandse rekenmodel voor vliegtuig-geluid schematiseringen van de werkelijkheid aangenomen. Schematiseringen zijn nodig om het rekenproces hanteerbaar te houden. Tegenwoordig gaat het daarbij niet meer zo zeer om de rekensnelheid van de computers, maar meer om de beschikbaarheid van de exacte gegevens over de werkelijke situatie. Als die gegevens niet beschikbaar zijn, kan het rekenmodel daarmee niet worden gevoed en moeten schematiseringen worden gemaakt. De vier belangrijkste zijn hieronder aangegeven.

a. De omgeving van het waarneempunt

Het berekende geluid heeft betrekking op een punt op 1,2 tot 1,9 m hoogte boven een vlakke, met gras begroeide bodem ("zand- of bouwgrond begroeid met gras tot ca. 20 cm hoog", aldus de toelichting bij het rekenmodel) in een onbebouwde omgeving. Als het geluid zich in werkelijkheid langs een ander type bodem voortplant (met andere akoestische eigenschappen, zoals bijvoorbeeld water), ontstaat hierdoor een afwijking tussen het berekende en het in werkelijkheid optredende geluid. Hetzelfde geldt in situaties waar bebouwing invloed heeft, door afscherming of reflectie van geluid.

b. De indeling van vliegtuigtypen in categorieën

Er zijn veel verschillende typen vliegtuigen die van Schiphol gebruik maken. Op het oog is de ene Boeing 747 gelijk aan de andere, maar in werkelijkheid zijn er binnen dit type veel 'subtypes', met verschillende motoren en soms grote verschillen in geluidproductie. Niet van alle typen vliegtuigen zijn de prestatie- en geluidtabellen beschikbaar. Daarom worden de typen ingedeeld in vliegtuig-categorieën, op basis van het maximale gewicht en de resultaten van gecertificeerde geluidmetingen³⁰. Voor elk van de 32 vliegtuigcategorieën worden in de

³⁰ Volgens de internationaal vastgestelde meetmethode in ICAO-Annex 16.

berekening van de geluidbelasting de gegevens van één bepaald vliegtuigtype gebruikt, de “akoestische representant” van die categorie. Dit is voor elke categorie het type dat op Schiphol het vaakst voorkomt. De in de berekening gebruikte prestatie- en geluidgegevens hiervan worden zo mogelijk jaarlijks geactualiseerd. Deze aanpak betekent, dat de berekening voor een bepaald type vliegtuig niet altijd wordt uitgevoerd met de gegevens van dát vliegtuig, maar met de gegevens van de akoestische representant van de categorie waartoe het behoort. Ook bij andere rekenmethoden, die in andere landen worden toegepast, wordt een dergelijke aanpak gevolgd.

c. De prestatietabellen

Hierboven is al aangegeven dat bij het bepalen van de geluidproductie en de hoogte van een vliegtuig op een bepaald punt op het vliegpad niet gebruik wordt gemaakt van de werkelijke gegevens van het specifieke vliegtuig (zoals worden vastgelegd in de *flight data recorder*), maar van gemodelleerde profielen. Het is natuurlijk de bedoeling dat het gemiddelde over veel vluchten overeen komt met het profiel dat voor het type vliegtuig en de vliegprocedure is gemodelleerd. Op het niveau van individuele vluchten zijn er echter afwijkingen, bijvoorbeeld omdat de luchtverkeersleiding instructies geeft om hoger of lager te vliegen. Ook weersinvloeden spelen hierbij een rol. Wind en temperatuur hebben bijvoorbeeld invloed op de snelheid waarmee een vliegtuig hoogte kan winnen bij de start of op het motorvermogen dat nodig is om een vliegtuig veilig te laten landen. Met deze invloeden wordt in het rekenmodel geen rekening gehouden, daarin wordt uitgegaan van “standaard” weer, zie ook ad d hieronder.

d. De invloed van weersomstandigheden en bodem op de geluidoverdracht

De omstandigheden in de atmosfeer zijn van invloed op de overdracht van het geluid tussen bron en waarneempunt. In het rekenmodel wordt daarvoor uitgegaan van een standaard situatie, te weten de situatie op zeeniveau volgens de Internationale Standaardatmosfeer³¹, die in de praktijk niet altijd optreedt. Als het vliegtuig zich boven de waarnemer bevindt, is deze invloed minder groot dan wanneer de waarnemer het vliegtuig dicht boven de horizon ziet. In het laatste geval is ook de invloed van de bodem op de geluidoverdracht veel groter. Het model houdt voor de invloed van de bodem rekening met een “gemiddelde bodem” (grasland). In figuur 2.3 is deze invloed volgens het rekenmodel weergegeven. Gemiddeld is er sprake van een verzwakking van het geluid, maar in werkelijkheid kunnen er omstandigheden zijn waarbij een versterking optreedt (of waarbij de verzwakking minder groot is). De optredende geluidniveaus zullen dan dus hoger zijn dan de berekende.

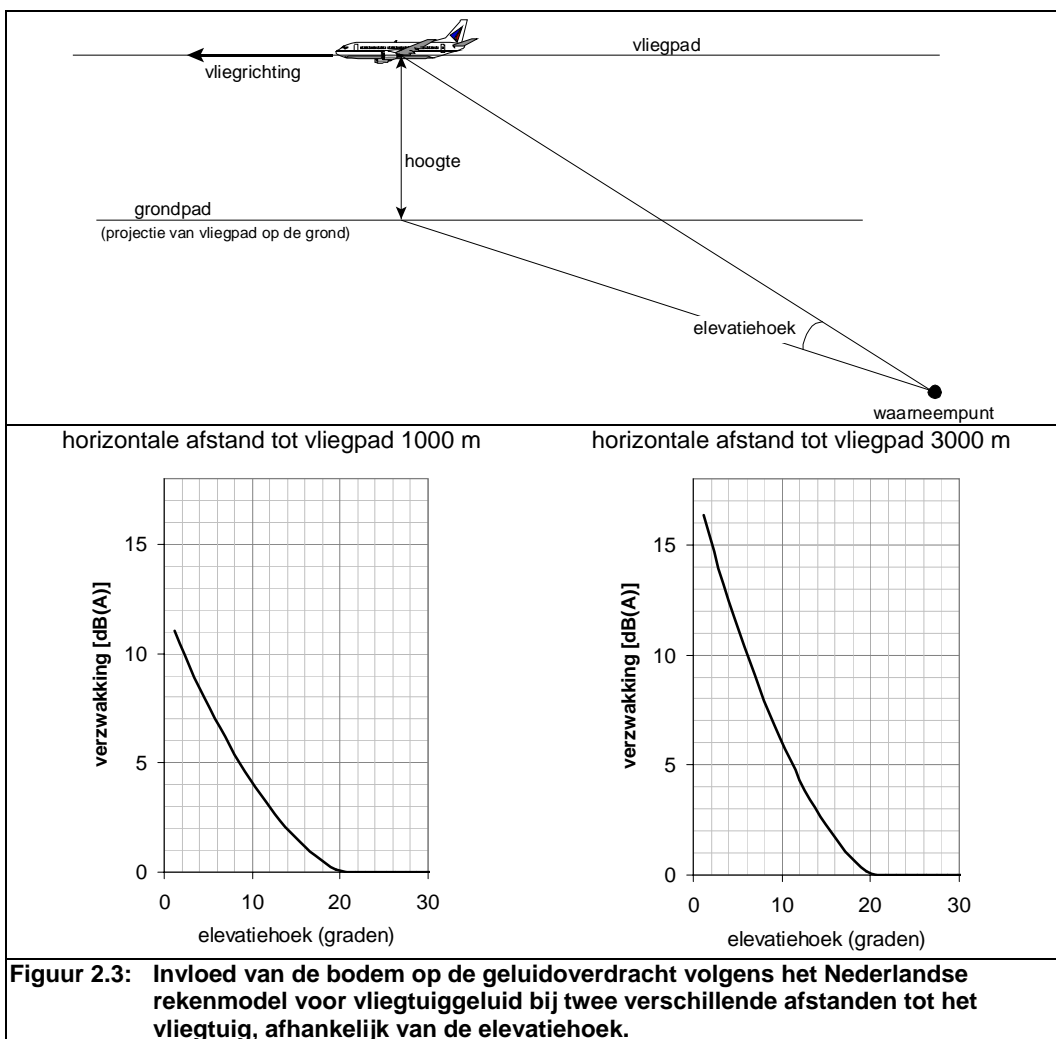
2.2 Verschillen tussen gemeten en berekend vliegtuiggeluid

Naar de verschillen tussen resultaten van berekend en gemeten geluid van vliegverkeer van en naar Schiphol is een aantal keren onderzoek uitgevoerd: in 1995 (DLR), 1997 (NLR), 2000 (NLR), 2004 (TNO/To70) en 2005 (CROS/TNO). Ook de commissie heeft onderzoek uitgevoerd in samenwerking met TNO en NLR, vanaf medio 2004 tot eind 2005.

Het onderzoek van de commissie bestaat uit de volgende onderdelen:

- a. vergelijking tussen resultaten van het NOMOS-meetsysteem van de luchthaven Schiphol over 2002 en de berekeningen met het Nederlandse rekenmodel (FANOMOS);
- b. vergelijking tussen resultaten van metingen op vijf door de commissie gekozen

³¹ Luchtdruk 1013 hPa; luchtdichtheid 1,225 kg/m³; temperatuur 15° C; geen neerslag; geen temperatuurinversies; voor geluidmetingen een relatieve vochtigheid van 70%.



locaties, uitgevoerd onder toezicht gedurende een aantal meetdagen in 2005, met berekeningen (FANOMOS);

- c. vergelijking tussen de resultaten van bovengenoemde metingen en berekeningen met een in de VS ontwikkeld rekenmodel (*Integrated Noise Model*, INM);
- d. vergelijking tussen de resultaten van een meetpost van het type “Luistervink” uit 2002, met FANOMOS-berekeningen.

Het vervolg van dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de onderdelen a en b van het onderzoek van de commissie en van de resultaten van DLR uit 1995 en TNO uit 2004. Daarna komt aan de orde wat het belang is van de uitkomsten van de diverse onderzoeken voor de opdracht aan de commissie: het formuleren van voorstellen voor het gebruik van geluidmetingen bij de handhaving met voor- en nadelen. Voor het hele onderzoek (alle onderdelen a t/m d), wordt verwezen naar het door de commissie in samenwerking met TNO en NLR opgestelde rapport “*Onderzoek naar verschillen tussen gemeten en berekend vliegtuiggeluid*” (januari 2006). Ook de door de CROS beschikbaar gestelde resultaten van proefmetingen in het buitengebied in 2005, die onder regie van de CROS zijn uitgevoerd, zijn hierin opgenomen.

2.2.1 Onderzoek van het DLR voor Buitenveldert in 1995

Naar aanleiding van geluidmetingen in 1992 van de gemeente Amsterdam, waarvan de resultaten hoger lagen dan van rekenuitkomsten, heeft dr. Isermann van DLR uit Duitsland in 1995 onderzoek gedaan naar de oorzaken van die

verschillen. In het onderzoek gaat het om twee meetpunten aan weerszijden van het verlengde van de Buitenveldertbaan (Amsterdam Buitenveldert en Amstelveen).

Het DLR constateert dat een deel van het verschil tussen gemeten en berekende waarden is terug te voeren op een verschil tussen de in de berekeningen aangenomen en de werkelijke ligging van de meetpunten. Beide meetpunten waren opgesteld op het dak van een 30 m hoog gebouw, terwijl de berekeningen uitgaan van 1,2 tot 1,9 m boven de grond. Ook komt uit het onderzoek naar voren dat de niveaus in de geluidtabellen bij het Nederlandse rekenvoorschrift voor enkele vliegtuigtypen significant afwijken van de gegevens die bij de Duitse rekenmethode worden gebruikt. De kwaliteit van de Nederlandse geluidtabellen kan volgens het DLR worden verbeterd door validatie aan de hand van metingen door een voldoende aantal onbemande meetposten. Ook beveelt het DLR aan om te controleren of de gemodelleerde vliegprocedures voor het rekenmodel representatief zijn voor de werkelijkheid.

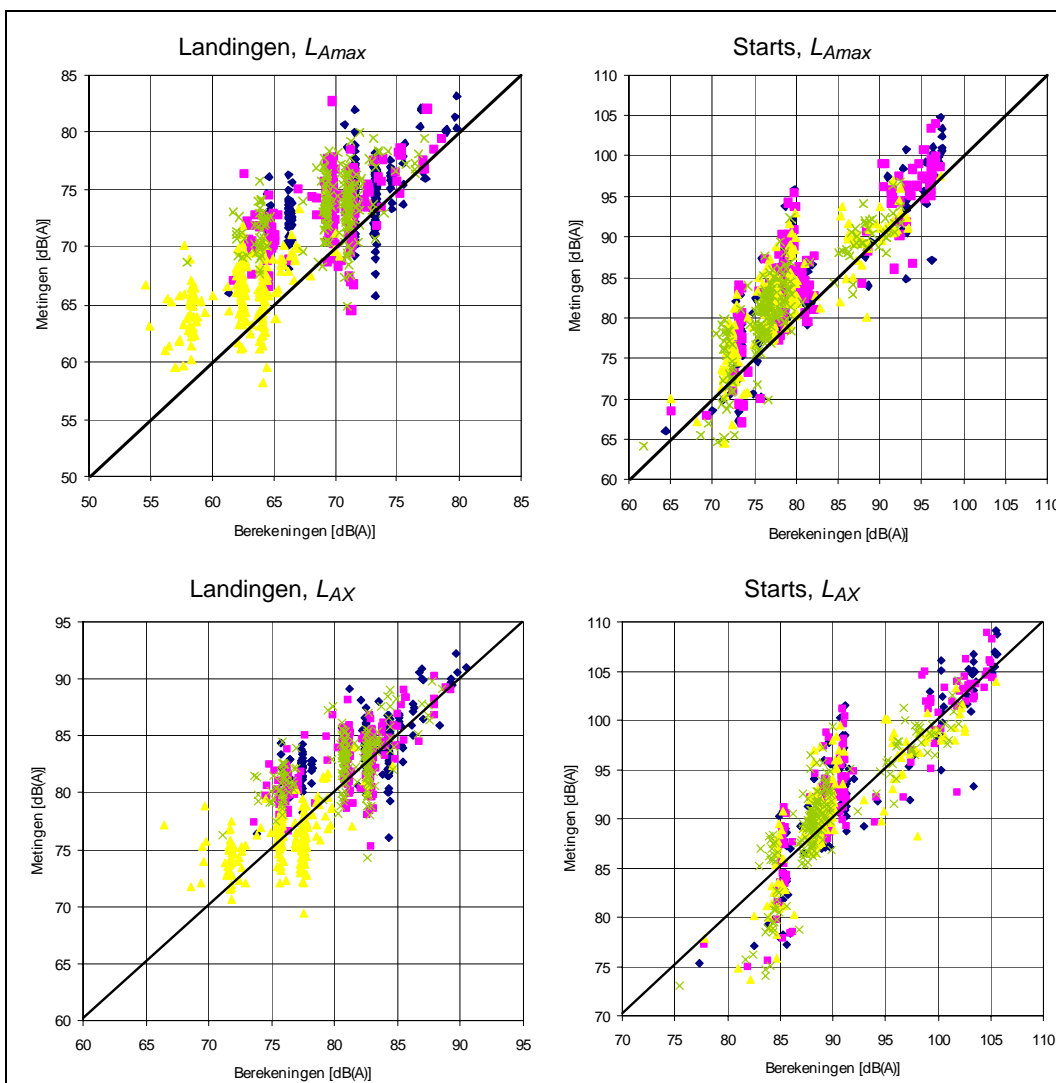
2.2.2 Onderzoek van TNO op korte afstand van Schiphol in 2004

TNO heeft in 2004 in samenwerking met To70 in opdracht van het RIVM onderzoek uitgevoerd naar verschillen tussen de gemeten en berekende geluidniveaus van vliegtuigpassages in de directe nabijheid van de start- en landingsbanen van Schiphol³². In de nabijheid betekent hier dat voor starts een meetpunt is gekozen op ongeveer 1 km van de kop van de startbaan, waar de vlieghoogte 200 tot 800 m bedraagt, en voor landingen op een afstand van 7,5 km bij een vlieghoogte van 400 m. De metingen zijn uitgevoerd gedurende vier meetdagen (twee voor starts en twee voor landingen) op rustige locaties en onder voortdurend toezicht, om te garanderen dat de meetresultaten niet door andere geluidbronnen dan de te meten vliegtuigen zijn beïnvloed. Tijdens die dagen zijn ongeveer 400 vliegtuigpassages gemeten.

In figuur 2.4 is per vliegtuigpassage het op vier punten gemeten geluidniveau L_{Amax} langs de verticale as uitgezet tegen het (voor dezelfde vier punten) met FANOMOS berekende niveau langs de horizontale as. FANOMOS wordt ook voor de berekeningen ten behoeve van de handhaving gebruikt en gaat uit van de met radar vastgelegde grondpaden (projectie van vliegpaden in het horizontale vlak). De linker figuren zijn voor landende en de rechter figuren voor startende vliegtuigen. Elke stip in de grafiek representeert een combinatie van één vliegtuig en een meetpunt; stippen met dezelfde kleur horen bij hetzelfde meetpunt. Bij perfecte overeenstemming tussen gemeten en berekende waarden zouden alle stippen op de diagonaal liggen. Bij stippen boven de lijn is het gemeten niveau hoger dan het berekende.

Het gemiddelde verschil tussen de gemeten en berekende waarden bedraagt 3 tot 4 dB(A) voor L_{Amax} . Voor de geluidexpositieniveaus L_{AX} zijn de verschillen kleiner, tussen 0 en 2 dB(A), afhankelijk van de meetpositie. (Het geluidexpositieniveau is het over de tijdsduur van de vliegtuigpassage geïntegreerde niveau, dus inclusief het aanzwellen en weer wegsterven van het geluid; zie ook figuur 2.1. Deze niveaus worden gebruikt voor de berekening van L_{den} .) Op basis van deze resultaten is de verwachting dat wanneer voor een punt dicht bij een start- of landingsbaan een geluidbelasting L_{den} door vliegverkeer wordt berekend conform het Nederlandse rekenvoorschrift, de uitkomst tot 2 dB(A) lager zal zijn dan de

³² TNO-rapport *Vergelijking van berekende en gemeten geluidniveaus van vliegtuigen nabij de start- en landingsbanen van Schiphol*, januari 2004 (DGT-RPT-040003).



Figuur 2.4: Verschillen tussen gemeten en berekende geluidniveaus L_{Amax} (boven) en L_{AX} (onder) voor plaatsen dichtbij de start- of landingsbaan [TNO, 2004]. Gemeten waarden langs de verticale as, uitgezet tegen berekende waarden langs de horizontale as, voor vier meetposities (elke kleur correspondeert met één meetpositie).

gemeten geluidbelasting, verondersteld dat deze 'perfect' gemeten zou kunnen worden, zonder invloed van andere geluidbronnen.

In figuur 2.4 valt op dat veel stippen langs verticale lijnen liggen. Dit is het gevolg van het feit dat in de berekeningen de geluidniveaus van passages van vliegtuigen die tot dezelfde categorie behoren, gebaseerd zijn op dezelfde vliegprofielen met prestatiegegevens (hoogte, snelheid en stuwkracht) en op dezelfde geluidtabellen. Bij de berekeningen is alleen een kleine variatie mogelijk door de spreiding in vliegpaden (die er bij landingen op korte afstand van de baan vrijwel niet is), terwijl de metingen een veel grotere spreiding vertonen. De spreiding in de metingen is het gevolg van verschil in vliegtuigtypen binnen dezelfde categorie en variaties in de vliegtuigcondities (motorregeling en stand van de kleppen).

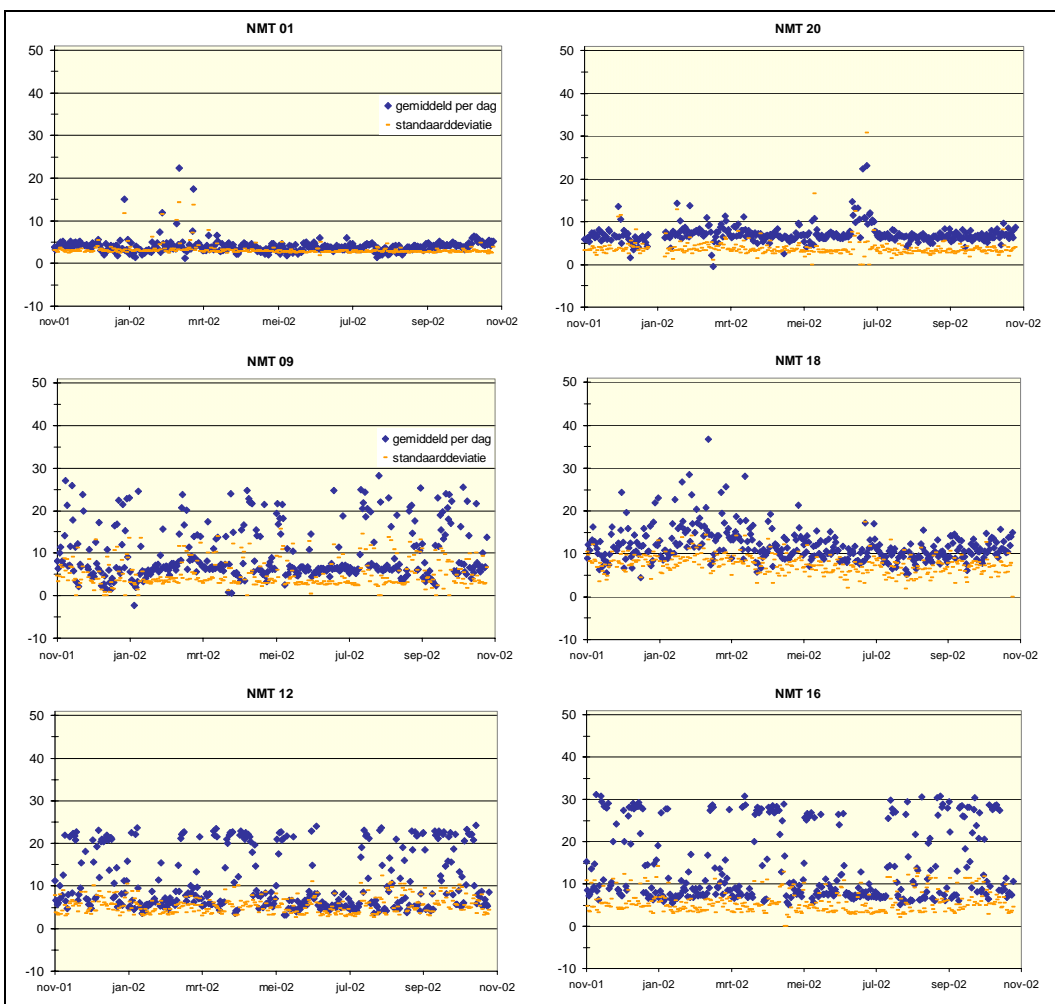
Het verschil tussen berekende en gemeten geluidniveaus blijkt sterk afhankelijk te zijn van de vliegtuigcategorie. Dit geldt zowel bij de landingen als de starts, maar de categorieën waarbij grote afwijkingen optreden zijn voor landingen en starts verschillend. Binnen een categorie is er voor landingen duidelijk minder variatie tussen de verschillen per vliegtuigtype dan tussen de verschillen per categorie. Bij

starts kan de variatie binnen de categorie wel groot zijn. Er is niet geconstateerd dat in het algemeen het verschil tussen gemeten en berekende niveaus bij het representatieve type van de categorie kleiner is dan bij de overige typen.

2.2.3 Onderzoek van de CDV naar verschillen tussen NOMOS en FANOMOS

De commissie heeft in samenwerking met TNO en NLR voor het hele gebruiksjaar 2002 (1 november 2001 tot en met 31 oktober 2002) de met het NOMOS-meetnet gemeten geluidniveaus vergeleken met resultaten van berekeningen, uitgevoerd met FANOMOS. FANOMOS wordt ook voor de handhaving gebruikt en gaat uit van de met radar vastgelegde, dus in werkelijkheid gevlogen grondpaden. De Luchthaven Schiphol (AAS), de eigenaar van het NOMOS-meetnet, heeft de meetgegevens geleverd. In figuur 2.5 staan enkele resultaten.

Naar de verschillen tussen berekende en met NOMOS gemeten geluidniveaus van vliegtuigen is ook in het verleden al onderzoek gedaan. Het NLR heeft bijvoorbeeld berekeningen en metingen vergeleken voor alle NOMOS-meetposten in het jaar 1999. Daarbij zijn energetisch gesommeerde geluidniveaus (L_{den} per maand) geanalyseerd, waarbij de gemeten en berekende niveaus niet op precies dezelfde verzameling van vliegbewegingen zijn gebaseerd. In het algemeen worden namelijk veel meer vluchten in de berekeningen meegenomen, dan er gemeten



Figuur 2.5: Voorbeelden van verschillen tussen gemeten (NOMOS) en berekende geluidniveaus L_{Amax} , gemiddeld per dag in 2002 (meetposten 1, 9 en 12). Langs de verticale as staat het per dag gemiddelde verschil tussen het gemeten en berekende geluidniveau van vliegtuigpassages op die dag in dB(A), langs de horizontale as de 365 dagen van het gebruiksjaar 2002.

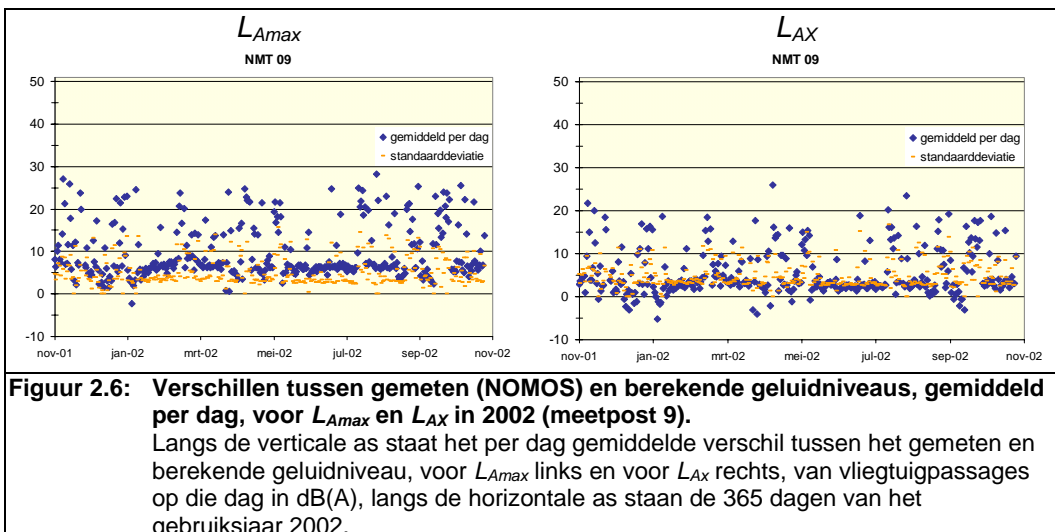
kunnen worden. In het onderzoek voor 2002 is binnen de gegevensbestanden van NOMOS en FANOMOS eerst gezocht naar het met elkaar corresponderende gemeten en berekende geluidniveau van iedere vliegbeweging. De analyse van de verschillen (bijvoorbeeld per dag of per jaar) kan dan zodanig worden uitgevoerd dat de hierin meegenomen berekende en gemeten waarden betrekking hebben op precies dezelfde vliegbewegingen. De analyse is voor alle 20 NOMOS-metposten (het aantal in 2002) uitgevoerd voor elk vliegtuig dat in gebruikjaar 2002 (dus met het banenstelsel zonder de Polderbaan) van Schiphol is gestart of op Schiphol is geland, zowel voor het piekgeluidniveau L_{Amax} als het geluidexpositieniveau L_{AX} .

Van alle gemeten geluidniveaus L_{Amax} en L_{AX} is voor elke vliegtuigpassage afzonderlijk het verschil bepaald met het corresponderende berekende geluidniveau. De verschillen zijn per dag gemiddeld. Figuur 2.5 geeft als voorbeeld voor 3 van de 20 meetposten de resultaten van deze gemiddelden voor L_{Amax} (blauw) en de daarbij horende standaarddeviaties (oranje). De standaarddeviatie geeft aan hoe groot de spreiding is in de per dag voorkomende verschillen. Elk punt in een figuur representeert één dag (24 uur) van het gebruikjaar 2002.

Op grond van de resultaten is er een onderscheid te maken tussen de meetpunten waarbij:

- het (per dag) gemiddelde verschil tussen gemeten en berekende niveaus op enkele uitschieters na voor de verschillende dagen relatief dicht bij elkaar in de buurt ligt (de nummers 1, 2, 5, 6, 10, 14 en 20 met als voorbeeld de punten 1 en 20 in figuur 2.5);
- de spreiding tussen de per dag gemiddelde verschillen veel groter is, met een op het oog willekeurige verdeling (de overige punten met uitzondering van 12 en 16, met als voorbeeld de punten 9 en 18 in figuur 2.5);
- dagen met relatief kleine verschillen tussen de gemeten en berekende geluidniveaus, afgewisseld met dagen met grote verschillen, waarbij de spreiding tussen die grote verschillen relatief klein is (de punten 12 en 16).

Figuur 2.5 kan ook worden gemaakt voor de geluidniveaus L_{AX} , die worden gebruikt bij het bepalen van de geluidbelasting L_{den} , zie figuur 2.6. Ook voor de niveaus L_{AX} geldt dat de gemeten waarden in het algemeen hoger zijn (soms aanzienlijk hoger) dan de berekende waarden, maar de verschillen zijn voor L_{AX} kleiner. Er zijn bij enkele meetposten ook dagen waarbij het gemiddelde verschil voor L_{AX} negatief is, dus waarbij de gemeten niveaus op die dag gemiddeld lager zijn dan de berekende. Figuur 2.6 laat dit zien voor meetpost 9.



Bij de meetpunten 12 en 16 is geconstateerd dat er veel dagen zijn met relatief grote gemiddelde verschillen tussen de gemeten en berekende geluidniveaus, waarbij de spreiding tussen die grote verschillen relatief klein is. Deze meetpunten liggen aan weerszijden van het verlengde van de Kaagbaan. De dagen met een groot verschil tussen gemeten en berekende geluidniveaus blijken allen dagen te zijn geweest waarop de Kaagbaan alleen voor landen werd gebruikt. Bij dagen met een klein verschil is er alleen gestart vanaf de Kaagbaan en op dagen waarop het verschil ergens tussen groot en klein in zit is de Kaagbaan een deel van de dag voor landingen en een deel van de dag voor starts in gebruik geweest.

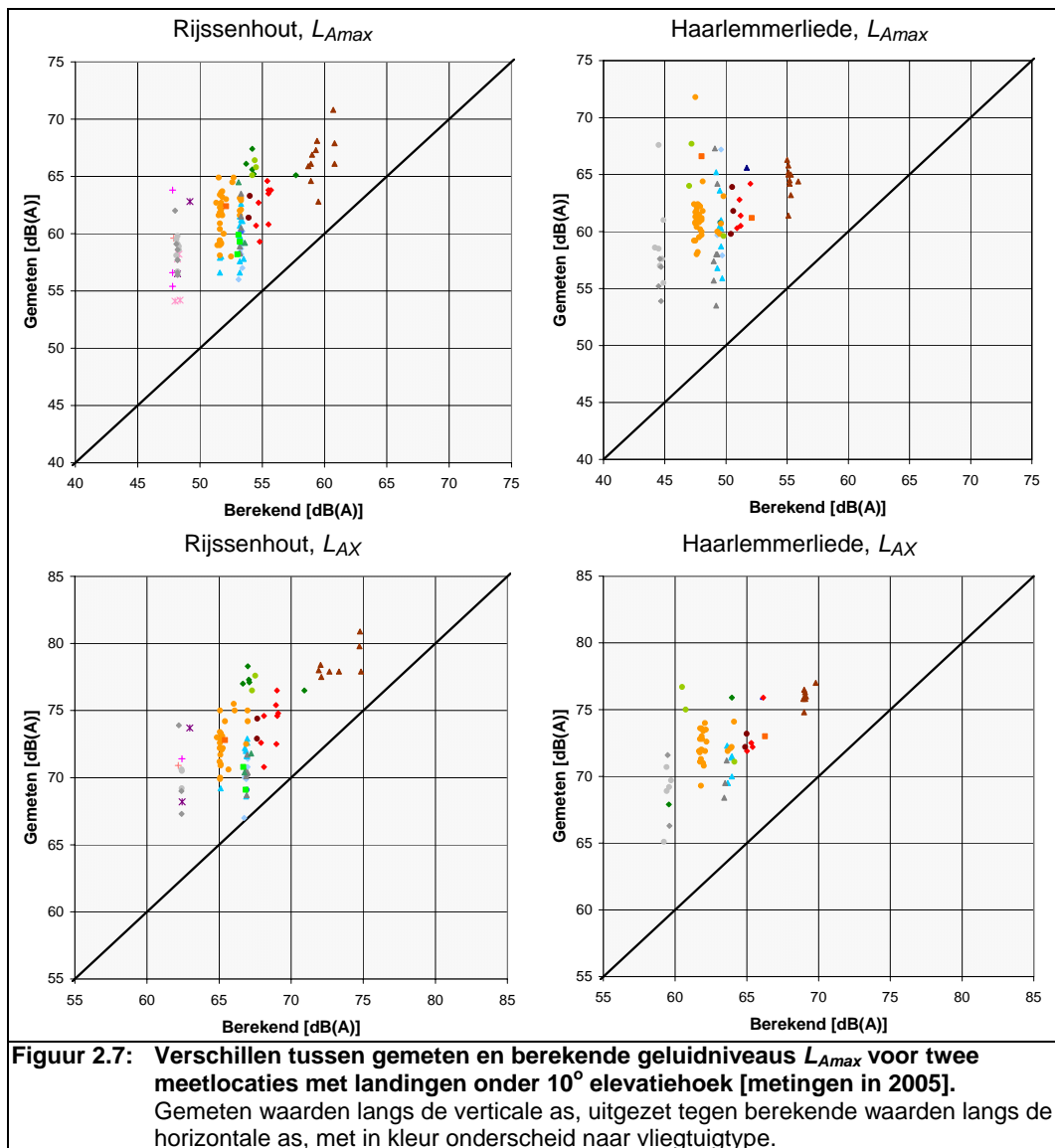
2.2.4 Onderzoek van de CDV voor vijf meetlocaties in 2005

De commissie heeft metingen laten uitvoeren gedurende een aantal meetdagen op 5 locaties: in Rijssenhout (nabij NOMOS-metpost 12), Heemskerk, Spaarndam, Haarlemmerliede en Rijswijk (ZH). De metingen zijn uitgevoerd om de oorzaken tussen de in de vorige paragraaf gepresenteerde verschillen tussen NOMOS en FANOMOS nader te onderzoeken. Omdat één van de oorzaken kan zijn dat andere geluidbronnen dan vliegtuigen invloed hebben gehad op de door NOMOS gemeten geluidniveaus, zijn de metingen van de commissie uitgevoerd onder voortdurend toezicht, zodat deze invloed hier kan worden uitgesloten.

Rijssenhout en Haarlemmerliede (figuur 2.7)

De locatie in Rijssenhout is gekozen omdat voor de NOMOS-metpost 12 in die plaats grote verschillen (ongeveer 20 dB(A) voor de L_{Amax} -waarden) zijn gevonden tussen de resultaten van NOMOS en FANOMOS, op dagen dat de Kaagbaan voor landingen is gebruikt. Het gekozen meetpunt ligt op ongeveer 500 m ten noordwesten van het NOMOS-punt, net buiten de bebouwing en dicht bij de aanvliegeroute. Ook voor de metingen in dit punt, uitgevoerd op 12 januari 2005 aan landende vliegtuigen, laat figuur 2.7 (links) significante verschillen zien tussen gemeten en berekende waarden, maar de verschillen zijn met gemiddeld ongeveer 10 dB(A) aanzienlijk kleiner dan voor de meetresultaten van NOMOS in 2002 zijn geconstateerd. Opvallend is ook dat de gemeten niveaus lager zijn dan NOMOS aangeeft voor dezelfde vliegtuigpassages gedurende dezelfde dag, hoewel het gekozen meetpunt dicht bij de aanvliegeroute ligt dan het NOMOS-metpunt. Dit is een aanwijzing dat NOMOS meer meet dan alleen het geluid van vliegtuigen.

De meetlocatie in Haarlemmerliede, waar op 10 november 2005 metingen zijn uitgevoerd, is vergelijkbaar met Rijssenhout, maar ligt langs de aanvliegeroute van een andere baan, de Polderbaan. In beide locaties is het geluid van landende vliegtuigen gemeten onder een kleine elevatiehoek (hoek tussen het horizontale vlak en de lijn van waarneempunt naar geluidbron) van ongeveer 10° . De invloed van de bodem en de weersomstandigheden is in die situaties groot (zie ook paragraaf 2.1). Omdat deze invloed van plaats tot plaats en van dag tot dag verschillend kan zijn, zijn de metingen aan landende vliegtuigen bij kleine elevatiehoeken op twee verschillende locaties en verschillende meetdagen uitgevoerd. In Rijssenhout was gedurende de meetdag sprake van wind in de richting van geluidbron naar het waarneempunt ('meewind' met de geluidoverdracht) en in Haarlemmerliede in omgekeerde richting. Desondanks laten de resultaten van beide meetlocaties hetzelfde beeld zien (figuur 2.7).



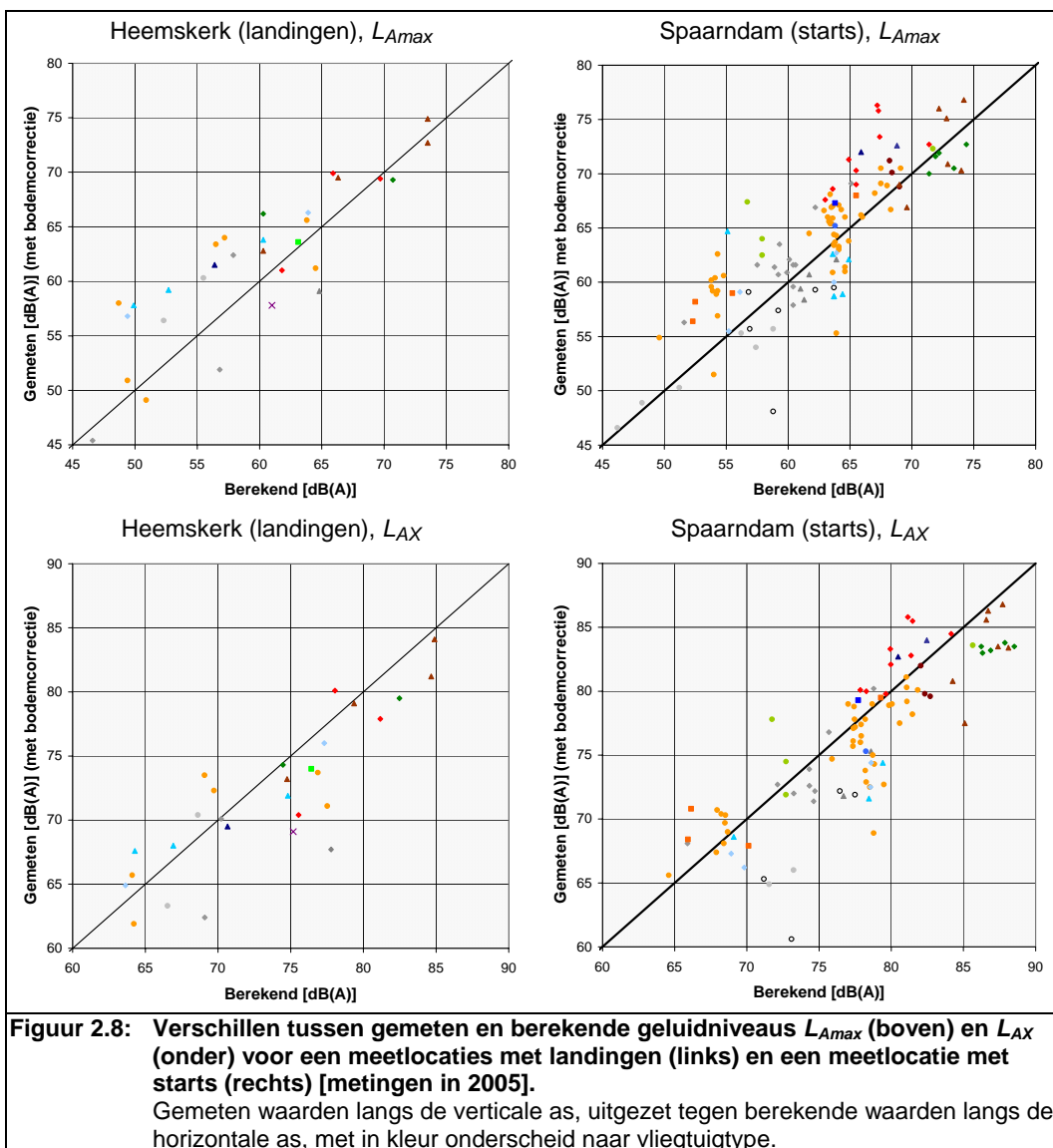
Figuur 2.7: Verschillen tussen gemeten en berekende geluidniveaus L_{Amax} voor twee meetlocaties met landingen onder 10° elevatiehoek [metingen in 2005].
 Gemeten waarden langs de verticale as, uitgezet tegen berekende waarden langs de horizontale as, met in kleur onderscheid naar vliegtuigtype.

Heemskerk en Spaarndam (figuur 2.8)

In figuur 2.8 zijn de resultaten van de geluidmetingen in Heemskerk en Spaarndam op dezelfde wijze weergegeven als in figuur 2.7.

In vergelijking met de resultaten voor Rijssenhout en Haarlemmerliede, is de overeenstemming tussen gemeten en berekende niveaus in Heemskerk, eveneens voor landende vliegtuigen maar op grotere afstand van de landingsbaan, beter. Zie de linker helft van figuur 2.8. De gemeten waarden L_{Amax} zijn nog wel hoger dan berekend, maar het over de gehele meetdag gemiddelde verschil tussen de geluidexpositieniveaus L_{AX} ligt binnen de marge die bij goed uitgevoerde metingen en berekeningen mag worden verwacht. Voor de meetlocatie in Spaarndam, bij startende vliegtuigen vanaf de Polderbaan, geldt hetzelfde (figuur 2.8, rechts)

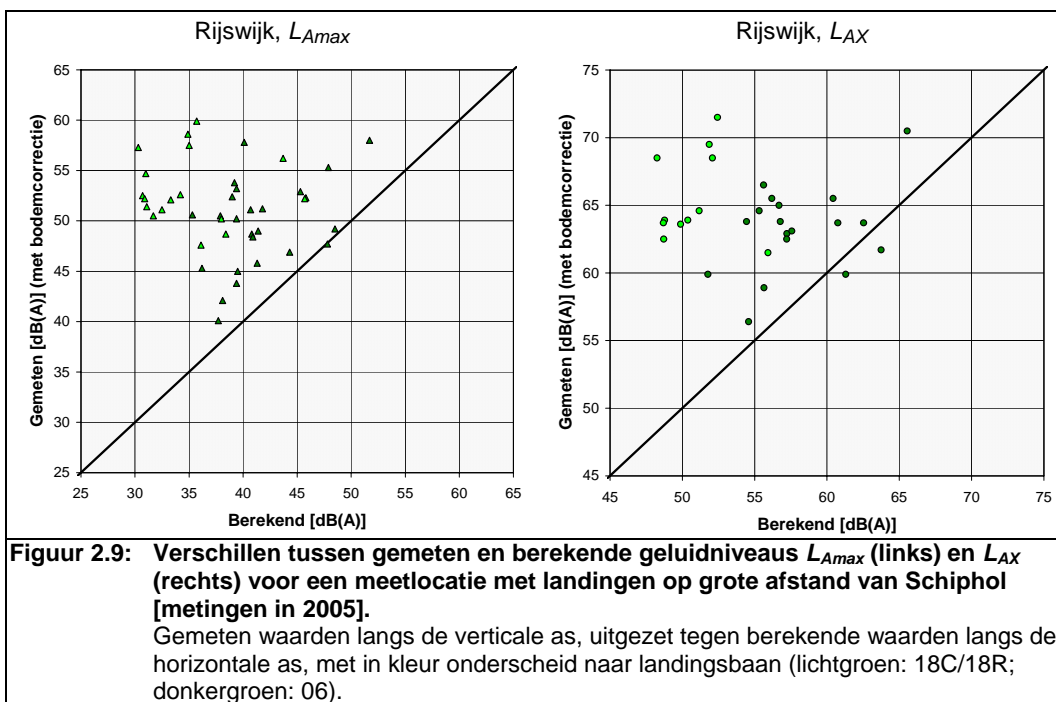
Wanneer de bijdrage van de betreffende meetdag tot de geluidbelasting L_{den} wordt bepaald uit de gemeten waarden L_{AX} , ligt deze voor de locatie in Heemskerk ongeveer 1 dB(A) lager dan de bijdrage op basis van de berekende waarden van dezelfde vliegtuigpassages. Voor de locatie in Spaarndam is er geen significant verschil tussen de gemeten en de berekende bijdrage.



Figuur 2.8: Verschillen tussen gemeten en berekende geluidniveaus L_{Amax} (boven) en L_{AX} (onder) voor een meetlocaties met landingen (links) en een meetlocatie met starts (rechts) [metingen in 2005].
 Gemeten waarden langs de verticale as, uitgezet tegen berekende waarden langs de horizontale as, met in kleur onderscheid naar vliegtuigtype.

Rijswijk (figuur 2.9)

Op de vijfde meetlocatie in Rijswijk (Zuid-Holland), gelegen op de grootste afstand van Schiphol, zijn metingen uitgevoerd gedurende een aantal meetperiodes op verschillende dagen in november 2005. Figuur 2.9 laat zien dat op deze locatie relatief grote verschillen optreden tussen gemeten en berekende geluidniveaus. De verschillen lijken toe te nemen naarmate de geluidniveaus lager zijn. Bedenk hierbij echter dat punten links onder in de figuur er mogelijk wel zijn, maar door metingen niet konden worden gedetecteerd. De kans dat een vliegtuigpassage tijdens een meetperiode ook een betrouwbaar meetresultaat heeft opgeleverd is immers kleiner naarmate het geluidniveau dat de passage veroorzaakt lager is, en in figuur 2.9 zijn alleen de betrouwbare metingen (zonder invloed van andere geluidbronnen dan vliegtuigen) weergegeven. Dit is vooral belangrijk op meetlocaties waar het aantal vliegtuigpassages met een geluidniveau L_{Amax} dat ruim boven het niveau van het achtergrondgeluid ligt, relatief klein is. Op de meetlocatie in Rijswijk varieerde het niveau van het achtergrondgeluid tijdens de metingen tussen 30 en 40 dB(A).



2.3 Oorzaken van de verschillen tussen metingen en berekeningen

Er kunnen vele oorzaken zijn voor verschillen tussen gemeten en berekend vliegtuiggeluid. Vanwege de in ieder rekenmodel noodzakelijke schematiseringen van de werkelijkheid, is het niet verassend dat er verschillen optreden. Uit het onderzoek blijkt dat de gemiddelde verschillen tussen resultaten van NOMOS en FANOMOS gedurende veel meetdagen en voor een relatief groot aantal meetposten meer dan 10 dB(A) bedragen. Deze paragraaf gaat in op de belangrijkste oorzaken voor de verschillen. In het algemeen zal een bepaalde oorzaak op de ene plaats veel belangrijker kunnen zijn dan op een andere plaats. Daarom bestaat er geen algemeen geldende formule waarmee het verschil tussen een meetresultaat en een rekenuitkomst voor een bepaalde locatie kan worden voorspeld.

2.3.1 De meetnauwkeurigheid

In paragraaf 1.3 is aan de orde geweest dat de nauwkeurigheid van metingen vooral afhankelijk is van stoorgeluid (zoals bijvoorbeeld van wegverkeer, vogels en wind). Alleen bij metingen onder toezicht, op een geschikt gekozen (rustige) locatie en bij rustige weersomstandigheden, is het mogelijk de invloed van stoorgeluid op de (geselecteerde) meetresultaten vrijwel geheel uit te sluiten. Dit geldt voor de metingen die TNO heeft uitgevoerd dicht bij de start- en landingsbanen in 2004 en voor de metingen die de commissie heeft laten uitvoeren op vijf meetlocaties in 2005. Voor die metingen is er nog wel een onnauwkeurigheid van de apparatuur (het meetsysteem inclusief bekabeling), die door regelmatige ijking zo klein mogelijk wordt gehouden. Deze mogelijke systematische fout van het (geijkte) meetsysteem bedraagt ongeveer 0,5 dB(A). Dit betekent dat op één meetdag de met dezelfde apparatuur uitgevoerde metingen uitkomsten kunnen geven die 0,5 dB(A) te hoog of te laag zijn. Ten opzichte van de verschillen die zijn gevonden tussen gemeten en berekende waarden is die fout klein.

Dit ligt anders als het gaat om onbemande meetsystemen, zoals het NOMOS-systeem van Schiphol. Van een NOMOS-metpost is nooit exact aan te geven wat de onnauwkeurigheid is, maar voor de resultaten van gemeten geluidniveaus van

afzonderlijke vliegtuigpassages is deze aanzienlijk groter dan 0,5 dB(A). We moeten aannemen dat geluid van andere geluidbronnen dan vliegtuigen een belangrijke invloed heeft gehad op een deel van de NOMOS-resultaten van het gebruiksjaar 2002, want anders zijn de grote verschillen met de rekenuitkomsten niet te verklaren. De vergelijking tussen de resultaten van onder toezicht uitgevoerde metingen in Rijssenhout met de resultaten van de daar in de buurt gelegen NOMOS-metpost 12 levert een belangrijke aanwijzing dat stoorgeluid een belangrijke oorzaak is.

2.3.2 De invloed van de opstelling van het meetpunt en de directe omgeving

Zoals al in paragraaf 2.1 is opgemerkt, zijn berekeningen gebaseerd op een "standaard" situatie, waarbij het waarneempunt zich op 1,2 tot 1,9 m boven vlak grasland bevindt en obstakels zoals gebouwen geen invloed hebben op het geluid. Bij de onder toezicht uitgevoerde metingen zijn die omstandigheden zo goed mogelijk nagebootst. Voor de NOMOS-metposten geldt dat niet. Deze staan op een andere meethoogte, soms op het dak van een hoog gebouw, en hebben soms te maken met afscherming en reflectie van geluid, waarmee berekeningen geen rekening houden. De correctie die nodig is om de meetresultaten "om te rekenen" naar de standaardsituatie ligt voor de meeste NOMOS-metposten tussen +3 en -3 dB(A). De afwijkingen met de rekenuitkomsten voor 2002 zijn vaak (veel) groter en zijn dus niet te verklaren door (alleen) de lokale invloeden.

2.3.3 De gemodelleerde vliegtuigcondities

Voor de berekeningen zijn gemodelleerde vliegprocedures in zogenoemde prestatietabellen vastgelegd. Bij ieder vliegtuigtype, vliegprocedure en startgewicht geeft een prestatietabel aan hoe de hoogte, snelheid en stuwkracht verloopt met de afgelegde weg vanaf de start of met de nog af te leggen weg tot de landing. Deze gemodelleerde gegevens zijn nooit exact in overeenstemming met de werkelijkheid, waardoor ook het geluid op de grond anders kan zijn dan berekend. Belangrijk in dit verband zijn:

- de wisselende motorregelingen (herhaaldelijk na elkaar meer 'gas', dan weer minder 'gas' geven, ook wel "zagen" genoemd) die bij passages van landende vliegtuigen worden ervaren;
- het moment waarop het onderstel en de vleugelkleppen worden uitgeslagen, dat in werkelijkheid per vliegtuigpassage sterk kan variëren;
- het wisselen van de motorregeling ('gas' bijgeven) voor het draaien van bochten;
- de vlieghoogte, die bij naderingen op grote afstand van de luchthaven in de praktijk vaak aanzienlijk lager is dan waar het rekenmodel vanuit gaat.

Hoewel alle bovengenoemde afwijkingen van de gemodelleerde vliegprocedures in meer of mindere mate een rol zullen spelen, zijn uit het onderzoek van de commissie alleen duidelijke aanwijzingen gevonden voor de afwijkingen van de vlieghoogte bij landende vliegtuigen. Maar het is duidelijk dat een afwijking van het verloop van vlieghoogte tijdens de vlucht ook een afwijking van het verloop van de motorregeling betekent, omdat deze met elkaar samenhangen. Beide afwijkingen hebben effect op het geluidniveau op de grond en plaatselijk kunnen de effecten elkaar versterken.

2.3.4 Geluidtabellen, prestatietabellen en categorie-indeling

Het rekenmodel maakt gebruik van geluidgegevens van de representatieve vliegtuigtypen uit de geluidcategorieën. Deze gegevens worden afgeleid uit

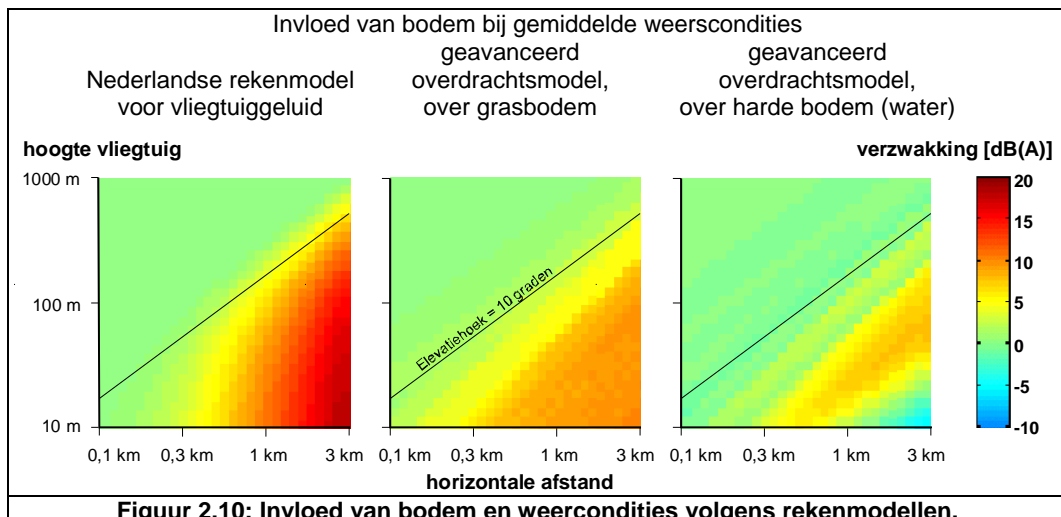
resultaten van metingen, die in het kader van de formele geluidcertificatie worden uitgevoerd. De onderzoeken van het DLR in 1995 en TNO in 2004 geven aanwijzingen dat de combinatie van geluid- en prestatietabellen voor enkele vliegtuigcategorieën geen representatief resultaat oplevert. Opvallend is dat dezelfde geluidtabel in combinatie met een landingsprocedure soms een veel kleinere afwijking met metingen oplevert dan in combinatie met een start-procedure, of omgekeerd. Herziening van alleen de geluidtabellen is dus niet de oplossing.

Uit de diverse onderzoeken is niet gebleken dat de indeling van vliegtuigtypen in categorieën te grof is, of, met andere woorden, dat vliegtuigtypen die tot dezelfde categorie behoren te veel verschillen van het representatieve type om dezelfde prestatie- en geluidtabellen te kunnen gebruiken. In het algemeen zijn de verschillen tussen gemeten en berekende geluidniveaus bij de representatieve typen niet groter dan bij de overige vliegtuigtypen.

2.3.5 Weersomstandigheden en laterale geluidverzwakking

Weersomstandigheden beïnvloeden de geluidniveaus van vliegtuigpassages op twee manieren. De vliegprestaties (bijvoorbeeld de snelheid waarmee een vliegtuig na de start kan opstijgen) hangen af van de wind en de temperatuur en daarnaast hebben de verdeling van windsnelheid en temperatuur als functie van de hoogte in de atmosfeer invloed op de geluidoverdracht. De invloed van het weer op de geluidoverdracht is vooral sterk, wanneer vliegtuigen niet recht boven overkomen, maar vanuit het waarneempunt onder een kleine (elevatie)hoek met het horizontale vlak worden gezien. Dit is het geval bij de NOMOS-metposten 12 en 16 voor landende vliegtuigen en de gekozen meetlocaties in Rijssenhout en Haarlemmerliede.

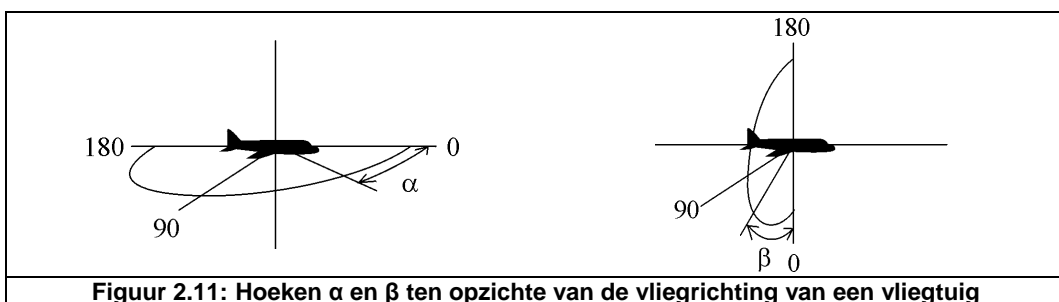
Bij een kleine elevatiehoek gaan ook de akoestische eigenschappen van het bodemvlak tussen bron en waarneempunt een belangrijke rol spelen. Het rekenmodel kent slechts één type bodem (weiland met kort gras) en gaat uit van een gemiddelde weerssituatie. De invloed hiervan op de geluidoverdracht komt in het rekenmodel tot uitdrukking in de zogenoemde laterale geluidverzwakking. In het onderzoek van de commissie is de invloed van bodem en weerscondities ter vergelijking ook berekend met een geavanceerd geluidoverdrachtsmodel, voor twee bodemtypen (grasland en een harde bodem, bijvoorbeeld een wateroppervlak). Hiervoor zijn een groot aantal weerscondities gedefinieerd en zijn de rekenuitkomsten gemiddeld over die weerscondities. Weerscondities die jaarlijks vaker voorkomen zijn in de middeling zwaarder meegewogen. Figuur 2.10



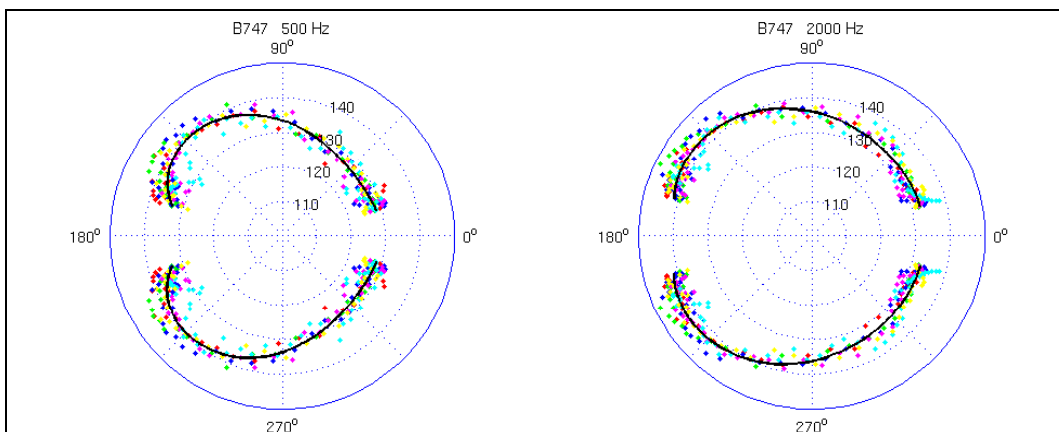
vergelijkt de resultaten met de invloed van bodem en weer waar het Nederlandse rekenmodel voor vliegtuiggeluid vanuit gaat. Zoals verwacht blijkt dat het rekenmodel niet representatief is voor situaties met een overwegend harde bodem. Maar ook voor grasland overschat het model de verzwakking, die gemiddeld over jaarlijks voorkomende weersomstandigheden mag worden verwacht, met als gevolg dat de bij kleine elevatiehoeken berekende geluidniveaus te laag zijn. Bij een afstand van 1 km tot het vliegtuig en een elevatiehoek van 10 graden bedraagt het verschil ongeveer 5 dB(A).

2.3.6 Richtingsafhankelijke geluiduitstraling van vliegtuigen

Het Nederlandse rekenmodel gaat - zoals de meeste rekenmodellen voor vliegtuiggeluid, waaronder ook het recenter ontwikkelde model INM uit de VS - uit van een bewegende geluidbron waarvan de geluidemissie onafhankelijk is van de richting³³. In werkelijkheid varieert de geluidemissie met de hoeken α en β zoals aangegeven in figuur 2.11. De variatie met hoek α is het grootst.



Figuur 2.12 toont de geluidemissie van een Boeing 747 vlak voor de landing als functie van hoek α , vastgesteld op basis van door TNO uitgevoerde metingen. Een straalmotor genereert aanzienlijk meer geluid in de richting schuin achterwaarts ($\alpha = 135^\circ$) dan in voorwaartse richting (α en $\beta = 0^\circ$). Bovendien varieert de richtingsafhankelijkheid met de frequentie.



Figuur 2.12: Richtingsafhankelijke geluidemissie van een Boeing 747 vlak voor de landing als functie van hoek α bij 500 Hz (links) en 2000 Hz (rechts).

Het gaat hier om één vliegtuigpassage met 6 verschillende meetposities (verschillende kleuren), waarbij voor elke meetpositie de richtingsafhankelijke geluidemissie is bepaald op basis van de over de tijd variërende hoek α gedurende de passage van het vliegtuig.

³³ Voor kleine elevatiehoeken houdt het Nederlandse model voor een aantal vliegtuigtypen wel rekening met afscherming van motoren door de romp van het vliegtuig. Het effect hiervan is groter naarmate de elevatiehoek kleiner is en bedraagt 1,8 dB(A) bij een elevatiehoek van 10 graden.

Een nauwkeurige beschrijving van het vliegtuig als geluidbron is gebaseerd op een frequentie- en richtingsafhankelijke geluidemissie. De eenvoudigere beschrijving in het Nederlandse rekenmodel werd destijds voldoende geacht voor het berekenen van het maximale geluidniveau per vliegtuigpassage, waarop de oude geluidbelasting in Kosteneenheden gebaseerd is, omdat het maximum in veel gevallen onder ongeveer dezelfde richting van de geluiduitstraling optreedt. Voor de geluidbelasting L_{den} moet het geluid van het vliegtuig gedurende de gehele vliegtuigpassage worden bepaald (inclusief het aanzwellen en wegsterven van het geluid) en dan speelt de richtingsafhankelijkheid een grotere rol.

Het in paragraaf 2.2 op diverse plaatsen geconstateerde feit dat de verschillen tussen resultaten van metingen en berekeningen voor de maximale geluidniveaus L_{Amax} groter zijn dan voor de geluidexpositieniveaus L_{AX} , is door de richtingsafhankelijkheid van de geluidbron te verklaren. De geluidtabellen van de rekenmethode zijn volgens de oorspronkelijke opzet van de methode bedoeld om de geluidniveaus L_{Amax} per vliegtuigpassage te bepalen en moeten daarbij uitgaan van de maximale geluidemissie die feitelijk maar bij één uitstralingsrichting geldig is. Stel dat dit leidt tot de juiste waarde van L_{Amax} , dan levert deze manier van berekenen, waarbij de maximale geluiduitstraling voor alle richtingen wordt aangenomen, een te hoge uitkomst voor de waarde van L_{AX} . De neiging tot overschatting L_{AX} bij de rekenmethode compenseert dus een deel van het verschil dat tussen gemeten en berekende waarden L_{Amax} is geconstateerd.

3 Meten ten behoeve van handhaving

3.1 Waarom meten voor de handhaving

Op dit moment is de handhaving van de geluidruimte rond Schiphol alleen gebaseerd op berekeningen. Er is eerder opgemerkt dat het feit dat deze berekeningen niet op alle plaatsen een even goed beeld geven van de werkelijke geluidbelasting voor de handhaving minder relevant is dan op het eerste gezicht lijkt. De methode voor handhaving zoals nu wordt toegepast kan worden beschouwd als een stelsel van afspraken, waarbij één van die afspraken is hoe het vliegtuiggeluid bij de handhaving moet worden vastgesteld. Het stellen van de grenswaarden en de controle gebeuren daarbij op dezelfde manier. Dit is essentieel voor een 'eerlijke handhaving', zie ook deel I van dit rapport, paragraaf 3.3.

Als het berekende geluid voor de handhaving systematisch lager is dan het werkelijke geluid, wil dit nog niet zeggen dat er geen relatie is tussen het berekende geluid en de overlast. Immers, naarmate de op een bepaalde plaats berekende geluidbelasting hoger is, is de werkelijke geluidbelasting op die plaats meestal ook hoger, evenals (in het algemeen) de daar ondervonden hinder. Daaruit volgt dat als de handhaving uitgaat van een andere hoeveelheid geluid dan de werkelijke hoeveelheid, het toch mogelijk is de (werkelijke) geluidbelasting aan banden te leggen, zoals de bedoeling is van handhaving. Voor handhaving is vooral eenduidigheid van groot belang. Daarom is bijvoorbeeld de invloed van de omgeving in het rekenmodel gestandaardiseerd.

De vraag is vervolgens of het nodig is om de handhaving (mede) op basis van metingen uit te voeren. Meetresultaten zijn minder eenduidig: factoren die invloed hebben op de resultaten maar eigenlijk geen invloed zouden moeten hebben bij de handhaving zijn moeilijk uit te sluiten. Daardoor zijn meetresultaten ook moeilijker voorspelbaar en zou een systeem op basis van metingen in de praktijk minder goed hanteerbaar kunnen zijn dan het huidige systeem. Toch is het volgens de commissie vanuit het oogpunt van transparantie en duidelijkheid naar omwonenden gewenst dat de geluidbelasting waarop wordt gehandhaafd zo goed mogelijk overeenkomt met de werkelijkheid en dat er metingen worden uitgevoerd om dit te bewerkstelligen. De volgende paragraaf geeft daarvoor een aantal mogelijkheden.

3.2 Mogelijkheden voor meten ten behoeve van handhaving

Geluidmetingen kunnen op verschillende manieren worden gebruikt bij de handhaving van de geluidbelasting. In grote lijnen zijn er twee mogelijkheden:

- directe metingen in die punten waar een grenswaarde geldt;
- metingen ten behoeve van het bewaken en verbeteren van de kwaliteit van de berekeningen.

De verschillende alternatieven binnen deze mogelijkheden, met hun voor en nadelen, komen in de volgende paragrafen aan de orde.

3.2.1 Meten in handhavingpunten

De meest transparante methode van handhaven is het plaatsen van meetposten in de handhavingpunten, die direct vaststellen hoe hoog de geluidbelasting daar is. De geluidbelasting is dan de optelsom van alle geluidniveaus van passerende vliegtuigen, die op het betreffende punt worden gemeten. Tegenover het grote voordeel van transparantie, staat het nadeel dat de betrouwbaarheid van de resultaten voor handhaving onvoldoende kan worden gegarandeerd. In paragraaf 1.3 zijn technische aspecten van meten behandeld die daarbij een rol spelen. Handhavingpunten liggen op voor iedereen toegankelijke plaatsen en bovendien binnen woonbebouwing, waar het geluidniveau door andere geluidbronnen dan

vliegtuigen relatief hoog is. Die andere geluidbronnen kunnen meetsystemen (al dan niet opzettelijk) misleiden, waardoor een gemeten overschrijding - met daaruit voortvloeiende maatregelen richting luchtvaartsector - juridisch waarschijnlijk niet hard te maken is, tenzij een ruime overschrijdingsmarge wordt aangehouden in verband met onnauwkeurigheid. Maar met een ruime overschrijdingsmarge schiet het handhavingssysteem zijn doel (bescherming tegen geluidoverlast) voorbij. Een ander probleem is de vraag hoe de grenswaarden moeten worden vastgesteld, rekening houdend met de eis in de opdracht van de commissie, dat de overgang van berekenen naar meten dan wel naar een combinatie van meten en rekenen de ontwikkelingsmogelijkheden de luchtvaart zal verkleinen noch verruimen.

Een variant op het direct meten van de geluidbelasting is het koppelen van geluidniveaus van vliegtuigpassages aan combinaties van gegevens over vliegtuigtype, bestemming, route en vliegprocedure. Op die manier ontstaat een "immissie-catalogus", waarin van iedere combinatie het gemiddelde geluidniveau ter plaatse van de meetpunten wordt vastgelegd. Die gemiddelden leveren dan met de verzameling van combinaties die in werkelijkheid is opgetreden de geluidbelasting in de punten. Als een goede, eenduidige werkwijze wordt vastgelegd kan zo'n systeem wellicht juridisch stand houden. Het probleem ligt dan meer bij de praktische uitvoering: hoe moeten de grenswaarden worden bepaald als er nog geen catalogus is, en hoe lang duurt het om voldoende meetgegevens te verzamelen, ook in het geval van nieuwe vliegtuigen of wijzigingen van routes en procedures? Een bijkomend probleem is dat landende vliegtuigen op enige afstand van de luchthaven op dit moment geen vaste routes volgen.

Beide mogelijkheden hebben het nadeel dat ze geen informatie leveren over het geluid buiten de handhavingpunten. Voor het vaststellen van de verdeling van het geluid over de gehele omgeving of voor geluidcontouren zijn zoveel punten nodig, dat dit zonder rekenmodel niet uitvoerbaar is. Ook voor het "totale volume van de geluidbelasting" (TVG, zie deel I van dit rapport, paragraaf 2.3.9) is een rekenmodel nodig, omdat hiervoor de geluidbelasting langs een in werkelijkheid niet bestaande start- en landingsbaan moet worden bepaald. Dit rekenmodel kan wel worden "geijkt" aan de hand van meetpunten, maar dan is het beter om de meetpunten op rustige locaties te kiezen, dus in het algemeen juist buiten de woonbebouwing.

3.2.2 Meten om de kwaliteit van berekeningen te bewaken en te verbeteren

In het vorige hoofdstuk zijn de oorzaken genoemd voor afwijkingen tussen de uitkomsten van berekeningen met het huidige handavingsmodel en de in werkelijkheid optredende geluidbelasting. Een aantal van deze oorzaken geven direct aanknopingspunten voor verdere inspanning, gericht op:

- het verkrijgen van actuele gegevens van de geluidproductie van vliegtuigen onder praktijkomstandigheden;
- een betere modellering van vliegprocedures;
- een gedetailleerdere beschrijving van de geluidbron, inclusief richtingsafhankelijkheid;
- aanpassingen van het geluidoverdrachtsmodel, vooral met betrekking tot de bodeminvloed bij gemiddelde weersomstandigheden.

Dergelijke inspanningen en regelmatige controle door vergelijking tussen rekenuitkomsten en meetresultaten kunnen bijdragen tot meer vertrouwen in het systeem van de handhaving. Vanzelfsprekend is goede informatievoorziening daarbij ook een voorwaarde (zie deel III van dit rapport).

Aanpassing van de gegevens van vliegtuigen en vliegprocedures op basis van metingen zou regelmatig kunnen gebeuren, bijvoorbeeld elk jaar. Een grondige

herziening van het rekenmodel is ingewikkelder, niet alleen vanwege de technische inspanning, maar ook omdat een herziening tevens een aanpassing van het LVB met zich mee brengt. Bij herziening van het rekenmodel moet rekening worden gehouden met de Europese ontwikkelingen. Naar verwachting schrijft de EU vanaf 2012 aan de lidstaten de te gebruiken rekenmodellen voor ten behoeve van het in kaart brengen van omgevingslawaai, waaronder vliegtuiggeluid. Het is belangrijk dat het model dat tot 2012 voor de handhaving wordt gebruikt hierbij zo goed mogelijk gaat aansluiten. Anders zou in de toekomst de situatie kunnen ontstaan dat er in Nederland twee verschillende rekenmodellen worden gebruikt, één voor handhaving en één voor het maken van geluidkaarten, wat de duidelijkheid en transparantie niet ten goede komt.

3.3 Overzicht van kenmerken en voor- en nadelen

Zoals aangegeven in de vorige paragraaf zijn er op hoofdlijnen twee mogelijkheden voor meten ten behoeve van de handhaving. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de kenmerken en de voor- en nadelen van de mogelijkheden. Kenmerk van de eerste mogelijkheid, meten in de handhavingpunten, is dat een rekenmodel in een vorm zoals nu bij de handhaving wordt gebruikt, uitgaande van vliegtuiggegevens en gemodelleerde vliegprocedures, niet meer nodig is. Bij de tweede mogelijkheid is wel een rekenmodel nodig, waarvan de uitkomsten zo goed mogelijk op de resultaten van metingen worden afgestemd.

	meten in handhavingpunten		meten ter controle en verbetering van het rekenmodel
	direct meten van geluidbelasting	geluidbelasting uit "immissie-catalogus"	
Meetpunten	handhavingpunten	handhavingpunten	geschikte meetlocaties, in het algemeen buiten handhavingpunten
Rekenmodel nodig	nee (behalve voor optellen gemeten geluidbijdragen)	alleen voor samenstellen geluidbelasting uit catalogus	ja
Ook voor handhaving TVG of contouren	nee	nee	ja
Voordelen	<ul style="list-style-type: none"> • meest transparant en duidelijk voor omwonenden 	<ul style="list-style-type: none"> • gaat uit van gemeten geluid in handhavingpunten (transparant) en biedt oplossing voor enkele belangrijke nadelen van "direct meten" 	<ul style="list-style-type: none"> • één model voor vaststellen geluid, met consistentie tussen belasting vastgesteld voor handhaving, beleid, informatie en geluidkartering EU • geluid kan in willekeurig punt worden bepaald
Nadelen	<ul style="list-style-type: none"> • juridisch mogelijk aanvechtbaar • moeilijk om te sturen op de geluidruimte • sluit niet aan bij methoden in EU • vaststellen grenswaarden niet consistent met huidige systeem 	<ul style="list-style-type: none"> • vaststelling grenswaarden en handhaving pas mogelijk na vullen van catalogus met (veel) metingen • systeem kan moeilijk omgaan met nieuwe (stillere) vliegtuigen en wijzigingen van routes/procedures • sluit niet aan bij methoden in EU 	<ul style="list-style-type: none"> • vaststelling grenswaarden en handhaving pas mogelijk na metingen en onderzoek.

4 Advies

Voor transparantie en duidelijkheid naar omwonenden is het wenselijk dat de geluidbelasting voor de handhaving zo goed mogelijk overeenkomt met de in werkelijkheid optredende geluidbelasting van het vliegverkeer van en naar Schiphol. Geluidmetingen zijn daarbij van groot belang, evenals informatie over de uitvoering van de metingen en het gebruik van de resultaten bij de handhaving.

Gezien de mogelijke juridische en praktische bezwaren, die voor een deel voortkomen uit technische beperkingen van meetsystemen, raadt de commissie af om de geluidbelasting voor de handhaving uitsluitend door metingen in de handhavingpunten vast te stellen, ondanks het feit dat dit de meest transparante methode is. De commissie hecht veel waarde aan eenduidigheid en uniformiteit bij het vaststellen van de geluidbelasting voor verschillende doeleinden (waaronder handhaving) en adviseert daarvoor gebruik te maken van een model dat meten en rekenen combineert. Met dit model moet de geluidbelasting - evenals het geval is voor het huidige rekenmodel - op een willekeurige plaats rond Schiphol kunnen worden vastgesteld.

De commissie concludeert dat het meten van geluid ook in het kader van handhaving belangrijk is, om een betere beschrijving te krijgen van de werkelijke geluidbelasting en het vertrouwen in het handhavingssysteem te herwinnen. Handhaving op basis van alleen metingen is echter niet mogelijk. Een in de praktijk uitvoerbare en eenduidige methode voor het vaststellen van de geluidbelasting en de grenswaarden zal een combinatie moeten zijn van meten en rekenen.

Een dergelijke methode is er op dit moment in Nederland niet en de inspanning om zo'n methode ten behoeve van de handhaving te ontwikkelen moet niet worden onderschat. De commissie stelt voor om in samenwerking met deskundige partijen een programma uit te werken voor de realisatie van een eenduidige methode, die meten en rekenen combineert en voor verschillende doeleinden kan worden toegepast. Het programma moet ook aangeven hoe en op welke termijn de in paragraaf 3.2.2 aangegeven inspanningen ter verbetering van het rekenmodel gerealiseerd kunnen worden. Belangrijk daarbij is een goede afstemming met de activiteiten binnen de Europese Unie om in 2012 te komen tot een "Europese rekenmethode". Het model dat Nederland gebruikt zal moeten passen binnen de kaders die de EU na 2012 aan haar lidstaten voorschrijft.

DEZE BLADZIJDE OPZETTELIJK BLANCO

Deel III: Geluidmetingen voor informatie

DEZE BLADZIJDE OPZETTELIJK BLANCO

Deel III: Geluidmetingen voor informatie

1 Inleiding

Naar aanleiding van de Tweede voortgangsrapportage is de opdracht uitgebreid met het verzoek ook te adviseren over geluidmetingen ten behoeve van de informatievoorziening aan omwonenden van Schiphol.

Aan geluidmetingen voor informatie worden lagere eisen gesteld dan aan geluidmetingen voor handhaving, die in deel II van dit rapport zijn behandeld. Maar ze zijn daarom niet minder belangrijk. In dit verband heeft de commissie enkele maanden geleden ook de brochure “Meten ter informatie” gepubliceerd.

In de volgende paragrafen staan enkele aanbevelingen voor de uitvoering van dit soort metingen, de presentatie van de resultaten van die metingen en de resultaten van een in opdracht van de commissie uitgevoerd onderzoek naar de vraag wat de omwonenden van Schiphol willen weten als het gaat om dit soort geluidmetingen.

2 Uitvoering van geluidmetingen voor informatie

2.1 Verschil met geluidmetingen voor handhaving

Er is een wezenlijk verschil tussen geluidmetingen voor handhaving, waarover deel II van dit rapport gaat, en geluidmetingen voor informatievoorziening, die hier aan de orde zijn. Op de resultaten van geluidmetingen voor handhaving wordt de luchtvaartsector “afgerekend”, want die worden gebruikt om te controleren of gestelde grenswaarden al dan niet zijn overschreden. Op de resultaten van geluidmetingen voor informatievoorziening wordt niemand afgerekend, ze dienen uitsluitend voor niet meer, maar ook niet minder, dan informatievoorziening.

Uiteraard spelen bij meten voor informatie dezelfde technische problemen een rol als bij meten voor handhaving, zoals het ongewild meemeten van stoorgeluiden en dergelijke. Stoorgeluiden moeten ook voor deze metingen zoveel mogelijk worden geëlimineerd, maar als dat niet helemaal lukt is dat ‘minder erg’, omdat de metingen uitsluitend dienen ter informatie. Aan geluidmetingen voor informatie kunnen dan ook lagere eisen worden gesteld dan aan geluidmetingen voor handhaving. Maar dat betekent niet dat hiervoor “zomaar een meetpook in de lucht kan worden gestoken”, de informatie moet wel zinvol zijn. Het motto is niet “meten is weten” maar wel: “meten is weten, maar alléén als je weet waaróm je meet en wát je meet”. In hoofdstuk 3 van de Derde voortgangsrapportage van de commissie van 29 september 2004, staan enkele technische aanbevelingen voor het uitvoeren van dergelijke metingen, die zijn in dit rapport weer opgenomen in bijlage 5.

2.2 Meetnetten

Geluidmetingen voor informatievoorziening moeten continue metingen zijn, 24 uur per dag en 365 dagen per jaar. Uit praktische overwegingen kunnen daarvoor alleen “onbemande meetposten” worden gebruikt, dat wil zeggen meetposten waar niemand naast zit om te zien wat er gebeurt³⁴. Wel is het belangrijk, dat op andere wijze aanvullende informatie beschikbaar is over wat er gemeten is, bijvoorbeeld

³⁴ In het kader van het onderzoek naar geluidmetingen voor handhaving, zie deel II van dit rapport, zijn in opdracht van de commissie steekproefmetingen uitgevoerd waar wel mensen bij waren die konden zien wat er gemeten werd (“bemande metingen”). Dat was mogelijk omdat het slechts om kort durende steekproeven ging, op één locatie per meet sessie.

welk vliegtuig het gemeten geluid heeft veroorzaakt. Waar dergelijke metingen worden uitgevoerd, laat de commissie graag over aan de regio. Wel is het zaak zodanige locaties te kiezen, dat er zinvol kan worden gemeten, zie bijlage 5.

Door diverse meetnetten rondom Schiphol wordt al gemeten voor informatievoorziening, bijvoorbeeld door de luchthaven Schiphol (NOMOS), door enkele gemeenten (Luistervink van Omegam) en door Geluidsnet. Deze meetnetten functioneren los van elkaar.

Voor de informatiewaarde van dit soort metingen is het belangrijk de meetresultaten snel en voor iedereen gemakkelijk toegankelijk te publiceren. Bijvoorbeeld door de resultaten zo kort mogelijk na de metingen, en bij voorkeur op het moment dat ze worden gemeten ("real time"), op het internet weer te geven. Op dit moment gebeurt dit door "NOMOS-online" op de website van de luchthaven Schiphol en door Geluidsnet. Bij voorkeur wordt daarbij de mogelijkheid geboden de gebruiker zelf te laten kiezen welke informatie hij of zij wil zien.

3 Informatiebehoefte

3.1 Inleiding

In opdracht van de commissie is door TNO onderzoek uitgevoerd naar de informatiebehoefte. Dit is beschreven in TNO-rapport 2005-011 "Door omwonenden gewenste informatie over vliegtuiggeluid". Doel van het onderzoek is na te gaan wat omwonenden willen weten als het gaat om geluidmetingen ten behoeve van informatievoorziening. Hieronder zijn de belangrijkste resultaten van dit onderzoek samengevat.

3.2 Samenvatting resultaten onderzoek

Aan de hand van groepsgesprekken met omwonenden van Schiphol heeft TNO onderzocht aan welke informatie over geluid van vliegtuigen behoefte is. De topdrie is:

1. Het geluid op lange termijn: "wat kan ik de komende jaren verwachten in mijn woonplaats of daar waar ik overweeg een huis te kopen?"
2. Informatie over de handhaving van geluid.
3. Het geluid op korte termijn: "wat kan ik de komende dagen verwachten?"

Goede en toegankelijke informatie met betrekking tot de toekomst zou kunnen leiden tot enige vermindering van hinder. Maar het gevaar bestaat dat dit bij een deel van de omwonenden juist zal leiden tot meer irritatie en hinder, in het bijzonder als (gunstige) voorspellingen niet uitkomen. Aan informatie over het geluid in het verleden bestaat behoefte, maar dan vooral als deze informatie getoetst kan worden aan regels en normen, dus in relatie tot de handhaving.

Uit het onderzoek blijkt dat omwonenden slecht zijn geïnformeerd over de huidige handhaving van de geluidgrenzen en de voor Schiphol geldende regels voor het gebruik van het vliegveld en het luchtruim daaromheen. Velen denken bijvoorbeeld dat Schiphol volgens afspraken 's nachts gesloten hoort te zijn en dat piloten regelmatig in strijd met de "regels" bochten afsnijden en te laag vliegen of boven gebieden vliegen waar dit niet is toegestaan. Dit leidt tot wantrouwen, wanneer men niet hoort hoe "overtreders" worden gestraft en men niet merkt dat het aantal "overtredingen" afneemt. "Worden overtredingen dan wel voldoende bestraft?" is een vaak gehoorde vraag.

In het algemeen wordt het uitvoeren van metingen belangrijk gevonden. Dit betekent echter niet dat veel mensen waarde hechten aan gedetailleerde uitkomsten van meetsystemen over bijvoorbeeld de hoeveelheid geluid per vliegtuig in afgelopen perioden. Metingen zijn in de ogen van omwonenden nodig voor de handhaving en om beleidsmakers te laten zien "wat de werkelijkheid is". Over de kwaliteit van berekeningen hebben de meeste mensen grote twijfels. De groepsgesprekken geven de indruk dat ook de geloofwaardigheid van 'Schiphol' en de overheden (zowel de centrale als de lagere overheden) laag is en het gevoel bestaat dat er met cijfers wordt gemanipuleerd. In verband met dit wantrouwen ligt het voor de hand ervoor te zorgen dat een onafhankelijke instantie de informatie verstrekt en garant staat voor de kwaliteit ervan.

Andere aanbevelingen bij het verstrekken van informatie zijn:

- Stel de informatie "passief" beschikbaar. Natuurlijk zijn er ook veel bewoners rond Schiphol die niet door vliegtuigen worden gehinderd, of, zo blijkt uit de groepsgesprekken, niet op informatie zitten te wachten die meer irritatie oproept. Internet is bij uitstek geschikt om informatie zo aan te bieden dat de gebruiker alleen hoeft te zien wat hij of zij wil zien. Internet is ook door de participanten het meest genoemd als antwoord op de vraag hoe informatie ter beschikking moet worden gesteld.
- Geef begrijpelijke informatie. Dit lijkt vanzelfsprekend, maar het is belangrijk te realiseren dat niet iedereen vertrouwd is met het omgaan met cijfers of grafieken en het lezen van toelichtingen met technische beschouwingen. De informatie moet dus worden afgestemd op mensen met verschillende achtergrond en kennis.
- Geef uitleg over de gehanteerde geluidmaten en de relatie met geluidhinder. Mensen horen het geluid van individuele vliegtuigen, maar hebben geen idee hoeveel decibels deze vliegtuigen veroorzaken, tot welke 'gemiddelde' waarden of geluidbelasting Lden die leiden, waarom de maat Lden eigenlijk wordt gebruikt en welke relatie er is tussen blootstelling en hinder.

4 Advies

De commissie adviseert om niet nu te besluiten tot de bouw van een nieuw meetnet voor informatievoorziening. Eerst zou door een in geluidmetingen van vliegtuigen gespecialiseerde instantie moeten worden nagegaan of de bestaande meetnetten voldoende kwaliteit en ook voldoende gebiedsdekking, dat wil zeggen meetposten op voldoende locaties rondom Schiphol, hebben. Als daaruit blijkt dat kwaliteit en gebiedsdekking voldoende zijn, zou er voor gezorgd moeten worden dat de meetgegevens van de bestaande meetnetten en de presentatie van de gegevens op elkaar worden afgestemd, zodat de resultaten onderling vergelijkbaar zijn en elkaar aanvullen.

Voorts kan, als wordt besloten voor de handhaving een systeem op basis van meten en rekenen te ontwikkelen (zie deel II), dit systeem tevens worden gebruikt voor informatievoorziening.

Tenslotte blijkt uit het in paragraaf 3.2 beschreven onderzoek naar de informatiebehoefte dat omwonenden van Schiphol vooral behoefte hebben aan informatie over vliegtuiggeluid waarvoor metingen niet strikt noodzakelijk zijn.

DEZE BLADZIJDE OPZETTELIJK BLANCO

Bijlagen

DEZE BLADZIJDE OPZETTELIJK BLANCO

Bijlage 1: Instellingsbesluit van de commissie

Datum
16 mei 2003
Nummer
HDJZ/LUV/2003-1089
Onderwerp
Instellingsbesluit Commissie deskundigen vliegtuiggeluid 2003

DE STAATSSECRETARIS VAN VERKEER EN WATERSTAAT,

Handelende in overeenstemming met de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer;

BESLUIT:

Artikel 1

Er is een Commissie deskundigen vliegtuiggeluid, hierna te noemen: de commissie.

Artikel 2

1. De commissie bestaat uit de volgende leden:

drs. H. Eversdijk,	tevens voorzitter
dr. Ir. B.M. Spee,	Dutch Space
prof. Ir. G.J.J. Ruijgrok,	Faculteit Lucht- en Ruimtevaarttechniek Technische Universiteit Delft,
Prof. Dr. J. Thoen,	Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica, Katholieke Universiteit Leuven België

Met als toegevoegd onderzoeker:

Ir. A.R. Eisses TNO TPD, divisie geluid en trillingen

2. De commissie is een onafhankelijke commissie van deskundigen die op basis van eigen kennis haar werkzaamheden verricht. Het staat de commissie vrij om kennis van derden aan te wenden voor zover dat voor de uitvoering van de werkzaamheden nodig is.
3. De commissie wordt ondersteund door een ambtelijk secretaris. De ambtelijk secretaris heeft tot taak de commissie met raad en daad bij de uitvoering van de werkzaamheden bij te staan en de coördinatie tussen de commissie enerzijds en de Minister van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer anderzijds te verzorgen.
4. De ambtelijk secretaris wordt door de commissie uitgenodigd voor de vergaderingen van de commissie.

Artikel 3

1. De commissie heeft tot taak voor de luchthaven Schiphol:

- a. Voor het gebied tussen de 35 Ke en 20 Ke contouren zoals aangegeven in bijlage 1 bij dit besluit en voor het gebied tussen de 26 dB(A) LAeq-nacht en 20 dB(A) LAeq-nachtcontouren zoals aangegeven in bijlage 2 bij dit besluit, voorstellen te formuleren voor een handhavingssysteem in aanvulling op het handhavingssysteem zoals neergelegd in het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol, alsmede een beschrijving te geven van de voor- en nadelen van die voorstellen;
- b. Voorstellen te formuleren om gebruik te maken van geluidsmetingen in de handhaving van de geluidbelasting, al dan niet in combinatie met berekening van de geluidbelasting, alsmede een beschrijving te geven van de voor- en nadelen van die voorstellen. Deze voorstellen hebben betrekking op:
 - de in onderdeel a bedoelde voorstellen
 - de handhavingpunten voor Lden en Ln_{night} zoals vastgelegd in het Luchthavenverkeerbesluit Schipholen bevatten ten minste een beschrijving van de benodigde meetsystemen en gegevensverwerkingssystemen, de meetlocaties, de wijze waarop grenswaarden kunnen worden bepaald voor de handhavingpunten in het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol en het handhavingssysteem in het gebied bedoeld in onderdeel a, alsmede een kostenraming.

2. Voor het in het eerste lid bedoelde handhavingssysteem en het gebruik van geluidsmetingen in de handhaving gelden de volgende uitgangspunten:
 - het systeem is juridisch handhaafbaar;
 - het systeem is operationeel uitvoerbaar;
 - de grenswaarden bedoeld in het eerste lid, onderdeel b, worden zo vastgesteld dat de overgang van berekenen naar meten dan wel naar een combinatie van meten en rekenen, de ontwikkelingsmogelijkheden van de luchtvaart zal verkleinen noch verruimen.
3. De commissie heeft tot taak, op basis van de geluidbelastinggegevens over de jaren 2000 tot en met 2005, een evaluatie op te stellen over de overgang van Ke naar Lden en van LAeq-nacht naar Lnight. Voor de periode 2000 tot en met 2002 betreft dit de geluidbelastinggegevens in de netwerkpunten van de geluidszone van de Aanwijzing S4S2, bedoeld in het "Handhavingsvoorschrift Schiphol" zoals dat luidde op 19 februari 2003. Voor de periode 2003 tot en met 2005 betreft dit de geluidbelastingsgegevens in de handhavingpunten zoals vastgelegd in het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol.

Artikel 4

1. De commissie rapporteert haar bevindingen omtrent de werkzaamheden, bedoeld in artikel 3, uitsluitend aan de Minister van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.
2. De commissie rapporteert ten minste ieder kwartaal schriftelijk aan de Minister van Verkeer en Waterstaat en aan de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer over de voortgang en de stand van zaken van de werkzaamheden, bedoeld in artikel 3. Daarbij worden gevoegd de verslagen van de besprekingen van de commissie.

Artikel 5

Alvorens de werkzaamheden, bedoeld in artikel 3, uit te voeren, dient de commissie uiterlijk twee maanden na haar aantreden bij de Minister van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer ter goedkeuring een werkplan in, dat tenminste bevat:

- a. een beschrijving van de producten gekoppeld aan de werkzaamheden, bedoeld in artikel 3;
- b. het bij elk onderdeel van deze werkzaamheden behorende tijdpad;
- c. het voor elk onderdeel van deze werkzaamheden benodigde onderzoek met een specificatie van door de commissie zelf uit te voeren onderzoek respectievelijk aan derden op te dragen onderzoek;
- d. een kostenraming van de producten en het daarvoor benodigde onderzoek.

Artikel 6

Dit besluit treedt in werking met ingang van de tweede dag na de dagtekening van de Staatscourant waarin het wordt geplaatst en vervalt met ingang van 1 juli 2006.

Artikel 7

Dit besluit wordt aangehaald als: Instellingsbesluit Commissie deskundigen vliegtuiggeluid 2003.

Dit besluit zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

DE STAATSSECRETARIS VAN VERKEER EN WATERSTAAT,

(was getekend)

Mw drs M.H. Schultz van Haegen

Toelichting

Op 15 juni 2000 is het Instellingsbesluit Commissie deskundigen vliegtuiggeluid (Stcrt. 2000, 116) vastgesteld. Gelijkzeitig zijn in een apart besluit de voorzitter en leden van de commissie benoemd. Aangezien deze voorzitter en leden in december 2002 hun werkzaamheden hebben neergelegd en een nieuwe commissie benoemd wordt, is dit aanleiding geweest ook het instellingsbesluit te actualiseren. In het onderhavige besluit zijn de onderdelen van het instellingbesluit van 2000 die reeds afgerond zijn niet meer opgenomen. Daarnaast is de aanvullende opdracht opgenomen die eind 2001 aan de commissie is verstrekt. Onderstaand is achtergrondinformatie gegeven over de totstandkoming van de taken van de commissie zoals beschreven in dit besluit.

In december 1999 heeft het kabinet in de nota Toekomst nationale luchthaven (nota Tnl) de opzet van een nieuw stelsel voor milieunormen gepresenteerd. Deze nieuwe systematiek is verankerd in hoofdstuk 8 van de Wet luchtvaart (Stb. 2002, 374) en in het Luchthavenindelingbesluit Schiphol en Luchthavenverkeerbesluit Schiphol. In de nota Tnl is ook aangekondigd, dat een onafhankelijke commissie van deskundigen op het gebied van vliegtuiggeluid over onderdelen van het nieuwe normenstelsel voor geluid zal adviseren.

Medio juni 2000 is de commissie ingesteld onder voorzitterschap van prof. Dr. Ir. A.J. Berkhout. De commissie heeft tot op heden een oordeel gegeven over de overgang van Ke naar Lden (in 2000 en 2001) en zij heeft een oordeel gegeven over het aantal en ligging van de handhavingspunten (in 2001). Twee andere taken van het instellingsbesluit 2000 resteren nog. Dit betreft een oordeel over de overgang van berekenen van de geluidbelasting naar meten, dan wel een combinatie van berekenen en meten en de evaluatie van de overgang van Ke naar Lden over de periode 2000 – 2005.

Eind 2001 is de opdracht van de commissie uitgebreid. Dit is in brieven aan de Tweede Kamer van 30 augustus, 7 september en 20 september 2001 verwoord. De commissie is gevraagd voorstellen te doen voor een handhavingssysteem voor het "buitengebied", dat wil zeggen het gebied tussen de 35 en 20 Ke contouren respectievelijk het gebied tussen de 26 dB(A) LAeq-nacht en 20 dB(A) LAeq-nacht contouren. Het gaat hierbij om een aanvulling op het huidige geluidsstelsel zoals dat in het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol is vastgelegd. Dit omvat, kort samengevat:

- voor Lden 35 handhavingspunten op of nabij de 35 Ke-contour van het "grenswaardescenario" voor Lden;
- voor Lnight 25 handhavingspunten gelegen op of nabij de 26 dB(A) LAeq-nachtcontour van het "grenswaardescenario" voor Lnight;
- voor Lden en voor Lnight een grenswaarde voor het "totale volume van de geluidbelasting" (TVG). De handhavingspunten liggen grotendeels in woongebieden. In elk van deze handhavingspunten geldt een grenswaarde voor de geluidbelasting. De grenswaarde in elk handhavingpunt en de grenswaarde voor het TVG zijn bepaald met behulp van het "grenswaardescenario" voor Lden respectievelijk Lnight. Dit grenswaardescenario voldoet aan de bepalingen van (overgangs)artikel XII van de wet van 27 juni 2002 tot wijziging van de Wet luchtvaart inzake de inrichting en het gebruik van de luchthaven Schiphol (Stb. 374). Voor verdere details wordt verwezen naar het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol en de nota van toelichting daarbij.

Artikel 3, eerste lid onderdeel a, legt deze taken nu ook als het eerste onderdeel van de opdracht in dit besluit vast. "Het buitengebied" voor Ke respectievelijk LAeq-nacht is in bijlage 1 en 2 bij dit besluit opgenomen. Dit zijn de contouren voor het grenswaardescenario, derhalve bepaald met dezelfde gegevens die zijn gebruikt voor de bepaling van de grenswaarden in het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol.

Als tweede onderdeel van de opdracht is in onderdeel b van het eerste lid gevraagd ook te onderzoeken welke rol geluidsmetingen hierbij zouden kunnen spelen. Daarbij is ook tot uitdrukking gebracht, dat het wenselijk is er naar te streven dat de wijze van handhaven voor de handhavingspunten in het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol en de handhaving in "het buitengebied" op dezelfde wijze wordt uitgevoerd, dat wil zeggen ofwel overal alleen berekenen ofwel overal alleen meten ofwel overal dezelfde combinatie van meten en rekenen.

Overgang van alleen het berekenen van de geluidbelasting, dat wil zeggen zonder dat daaraan rond Schiphol uitgevoerde geluidsmetingen ten grondslag liggen, naar een systematiek waarbij alleen of mede gebruik wordt gemaakt van geluidsmetingen, kan ook een andere methodiek voor het bepalen

van de grenswaarden met zich meebrengen, waarop hieronder nader wordt ingegaan. Ook dit is hier tot uitdrukking gebracht.

Het tweede lid van artikel 3 somt de te hanteren uitgangspunten op.

Het uitgangspunt dat de overgang van berekenen naar meten dan wel naar een combinatie van meten en rekenen, niet zal leiden tot meer dan wel minder ruimte voor de ontwikkelingsmogelijkheden van de luchtvaart op Schiphol, maakt hiervan overeenkomstig de Nota TNL deel uit.

Voor zover nu valt te overzien, zal dit vooral tot uitdrukking moeten komen in de grenswaarden die met behulp van geluidsmetingen worden gehandhaafd. Het is te verwachten dat er verschillen zullen zijn tussen de geluidsbelasting die alleen op basis van berekeningen wordt bepaald en de geluidsbelasting waarin geluidsmetingen een rol spelen. Bijvoorbeeld omdat in het berekeningsmodel noodzakelijkerwijs is uitgegaan van enkele internationaal vastgelegde standaardiseringen, zoals atmosferische condities op zeeniveau volgens de Internationale Standaardatmosfeer (dat wil zeggen luchtdruk 1013 hPa; luchtdichtheid 1,225 kg/m³; temperatuur 15° C; relatieve vochtigheid 70%; geen neerslag; vrijwel geen wind; geen temperatuurinversies), zie het berekeningsvoorschrift waarnaar in artikel 4.2.3, tweede lid, van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol wordt verwezen. In werkelijkheid zullen de atmosferische condities hiervan afwijken en bovendien sterk variabel zijn. Voor "een eerlijke" handhaving op basis van alleen berekeningen spelen deze standaardiseringen geen rol, omdat bij het vaststellen van grenswaarden en in de handhaving daarvan hetzelfde berekeningsmodel – derhalve met dezelfde standaardiseringen - wordt gebruikt. Alleen de invoergegevens (hoeveel vliegtuigen, welke vliegtuigtypen, welke banen, welke vliegroutes, enzovoorts) voor de berekening van de grenswaarden en in de handhaving verschillen van elkaar. De atmosferische condities hebben wel een significante invloed op geluidsmetingen. Het uitgangspunt is, dat de luchtvaartsector noch de omwonenden van deze niet te beïnvloeden factoren - en van mogelijk andere verschillen tussen meten en rekenen - nadeel zullen ondervinden.

Vanzelfsprekend geldt ook de Wet luchtvaart. In dit kader is artikel 8.17, zevende lid van die wet relevant: "elk besluit, volgend op het eerste luchthavenverkeerbesluit, biedt een beschermingsniveau ten aanzien van externe veiligheid, geluidbelasting en lokale luchtverontreiniging, dat voor ieder van deze aspecten, gemiddeld op jaarbasis vastgesteld, per saldo gelijkwaardig is aan of beter is dan het niveau zoals dat geboden werd door het eerste besluit".

Als derde onderdeel van de opdracht is de commissie in artikel 3, derde lid, tot slot gevraagd om op basis van gegevens omtrent de geluidsbelasting over de jaren 2000 tot en met 2005 een ex post evaluatie op te stellen over de overgang van Ke naar Lden en van LAeq-nacht naar Lnight. Dit betreft deels het vierbanenstelsel en voor de gegevens vanaf 20 februari 2003 het banenstelsel met de Polderbaan. Omdat voor het vierbanenstelsel hiervoor benodigde elementen onderdeel zijn van het "Handhavingsvoorschrift Schiphol" wordt daarnaar verwezen, hoewel dit inmiddels per 20 februari 2003 is ingetrokken. In concreto betreft dit de ligging van de netwerkpunten waarin voor het vierbanenstelsel de handhaving werd uitgevoerd en die zijn vastgelegd in de bijlage bij dat handhavingsvoorschrift. De waarden voor Ke en LAeq-nacht zijn voor de genoemde jaren beschikbaar, de waarden voor Lden en Lnight kunnen in die punten worden berekend op basis van de beschikbare gegevens omtrent het vliegverkeer op Schiphol. Voor het vijfbanenstelsel zullen al deze waarden in de komende jaren worden bepaald. Deze evaluatie is onderdeel van een uitgebreid monitoring- en evaluatieprogramma inzake het nieuwe milieustelsel voor Schiphol, dat door de overheid zal worden uitgevoerd.

Bij brief van 2 april 2003 van de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat aan de Tweede en Eerste Kamer (DGL/03.U01208 en DGL/03.U01209), is bekend gemaakt wie de voorzitter en vice voorzitter van de commissie zijn. Daarin is ook een schets gegeven van de werkzaamheden van de commissie. Die zijn in dit besluit uitgewerkt. Zoals in de artikelen is verwoord, heeft de commissie een technisch-wetenschappelijke taak. Op basis daarvan zijn ook de leden van de commissie aangezocht. De commissie werkt ook primair vanuit haar eigen kennis, maar kan en mag zonodig buiten de commissie aanwezige kennis aanwenden bij het opstellen van haar voorstellen. Het Vacatiegeldenbesluit 1988 is van toepassing op deze commissie, waarbij vacatiegeld wordt toegekend conform artikel 2, onderdeel b, van de Regeling maximumbedragen vacatiegeld. Dit is in afzonderlijke beschikkingen met elk der leden formeel geregeld.

Het besluit legt in artikel 4 en 5 ook de relatie tussen de commissie en de opdrachtgevers, in casu de Minister van Verkeer en Waterstaat en de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, vast. Beiden zijn hierbij nauw betrokken, omdat de werkzaamheden van de commissie

kunnen leiden tot een wijziging van het Luchthavenverkeerbesluit Schiphol, waarvoor beide ministers verantwoordelijk zijn.

Gelet op ervaringen in het verleden, zie bijvoorbeeld de brief van 24 april 2003 van de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat aan de Tweede Kamer over het derde advies van de voormalige commissie (DGL/03.U00476), is besloten de commissie te laten bijstaan door een ambtelijk secretaris, die goed bekend is met de materie en met de ontwikkelingen aan de kant van de opdrachtgevers. Niet om de commissie te beïnvloeden of te controleren, wel om de commissie met raad en daad bij te staan en om een goede afstemming tussen opdrachtgevers en commissie te bewerkstelligen alsmede om de commissie te voorzien van de meest actuele informatie die aan de kant van de overheid beschikbaar is. Bij dat laatste wordt bijvoorbeeld gedacht aan de resultaten van het uitgebreide monitoring- en evaluatieprogramma dat de komende jaren door de overheid inzake de luchthaven Schiphol wordt uitgevoerd. De onafhankelijkheid van de commissie wordt hierdoor op geen enkele wijze aangetast, maar misverstanden kunnen tijdig worden gesignaleerd. De ambtelijk secretaris is vrij van last en ruggespraak. Met de voorzitter van de commissie is hierover overleg gepleegd.

De ambtelijk secretaris is overigens geen lid van de commissie en wordt dan ook niet genoemd in artikel 2, eerste lid.

Bij de beoordeling van het werkplan als bedoeld in artikel 5, zal nadrukkelijk ook gekeken worden naar het tijdspad voor de uitvoering van de werkzaamheden. Deze planning zal zoveel mogelijk moeten zijn afgestemd op de evaluatie van het nieuwe stelsel in 2006 overeenkomstig de motie Baarda in de Eerste Kamer. Zowel de commissie als de overheid zullen zich fors moeten inspannen om deze planning zoveel als mogelijk is te realiseren.

DE STAATSSECRETARIS VAN VERKEER EN WATERSTAAT,

(was getekend)

mw drs M.H. Schultz van Haegen

Bijlage 2: Toepassing geluidmetingen vliegveld London Heathrow

Geluidmeetposten

Er zijn tien geluidmeetposten die alle op (ongeveer) 6,5 km vanaf het begin van de startbaan staan, dat wil zeggen zo'n 2 à 3 km vanaf de grens van het vliegveld (vergelijk: Zwanenburg ligt op ruim 5 km vanaf Schiphol). De meetposten meten het (piek)geluidniveau dB(A) L_{Amax} van de afzonderlijke vliegtuigen. In de meetposten geldt een grenswaarde voor het geluid van startende vliegtuigen, er geldt geen grenswaarde voor landingen.

Algemene grenswaarden

De algemene grenswaarden voor startende vliegtuigen gelden voor alle meetposten (maar zie correcties ad a hierna) en voor alle vliegtuigtypen.

- a. Overdag tussen 07.00 en 23.00 uur, mag in geen van de meetposten het geluidniveau L_{Amax} ten gevolge van een start hoger zijn dan 94 dB(A).
- b. 's Nachts tussen 23.00 en 07.00 uur, mag in geen van de meetposten het geluidniveau L_{Amax} ten gevolge van een start hoger zijn dan 89 dB(A), tussen 23.30 en 06.00 uur niet hoger dan 87 dB(A).

Correcties

- a. Correctie op de grenswaarde voor de locatie van de meetpost.
De "algemene grenswaarden" zijn gebaseerd op plaatsing van de meetposten op 6,5 km vanaf het begin van de baan. Niet alle meetposten staan op deze afstand. Voor elke 100 m dat een meetpost minder dan 6,5 km vanaf het begin van de baan staat, is de grenswaarde met 1 dB(A) verhoogd en voor elke 1000 m (1 km) verder dan 6,5 km met 1 dB(A) verlaagd. De voor deze meetposten toegepaste correcties lopen van 1 dB(A) lager tot 4,8 dB(A) hoger dan de algemene grenswaarde.
- b. Correctie op het gemeten geluidniveau voor rugwind.
Als een vliegtuig start met rugwind ("meewind", wind die waait in de richting waarin het vliegtuig vliegt), wordt een aantal dB(A) van het gemeten geluidniveau afgetrokken. Deze correctie is afhankelijk van de sterkte van de rugwind(component) en bedraagt 0,4 dB(A) per knoop (= 0,51 m/sec). De maximale aftrek is 2 dB(A) als de rugwind sterker is dan 4 knopen.

Bron: AIP UK EGLL AD 2.21 Noise abatement procedures

Kanttekeningen van de commissie

Bij deze aanpak plaatst de commissie de volgende kanttekeningen.

Deze opzet is sterk geënt op de geluidmetingen die worden uitgevoerd in het kader van de internationaal vastgelegde geluidcertificatie volgens ICAO Annex 16. Ook daarvoor ligt het 'fly-over' meetpunt voor de start op 6500 m vanaf het begin van de startbaan. Naar de mening van de commissie voegt dit weinig toe aan die geluidcertificatie.

De meetposten staan dicht bij het vliegveld. De daar gemeten geluidniveaus zeggen niets over het geluid op grotere afstanden van het vliegveld, anders dan dat dit in het algemeen wel lager zal zijn dan wat in deze meetposten wordt gemeten. Lager, omdat de vliegtuigen ook na het passeren van de meetposten verder stijgen.

Voor alle vliegtuigen geldt dezelfde "algemene grenswaarde", er wordt geen onderscheid gemaakt tussen "van nature" lawaaiige en stille vliegtuigtypen. Omdat alle vliegtuigtypen normaliter hieraan moeten kunnen voldoen, is deze grenswaarde afgestemd op het lawaaiigste vliegtuigtype dat het vliegveld mag gebruiken.

De grenswaarden gelden bovendien alleen voor startend verkeer, niet voor landingen. Ze geven daardoor onvolledig beeld van het optredende geluid.

Bijlage 3: Criteria voor grenswaarden en dosis-effectrelaties Lden en Lnight

1. Criteria voor de grenswaarden in het LVB

In overgangsartikel XII van de Wet luchtvaart zijn criteria geformuleerd waaraan de grenswaarden voor de geluidbelasting in het eerste LVB moesten voldoen om een gelijkaardige overgang van de PKB Schiphol en Omgeving naar het nieuwe stelsel te verkrijgen. Die criteria luiden als volgt:

1. Voor het hele etmaal, binnen de 35 Ke contour maximaal 10.000 woningen, berekend met het woningbestand peiljaar 1990.
2. Voor het hele etmaal, binnen de 20 Ke contour maximaal 45.000 mensen die ernstige hinder ondervinden, berekend met het woningbestand peiljaar 1990 en de dosis-effectrelatie tussen Ke en geluidhinder die in de PKB is gebruikt.
3. Alleen voor de nacht (23-06 uur), binnen de 26 dB(A) LAeq-nachtcontour maximaal 10.100 woningen, berekend met het woningbestand peiljaar 1990.
4. Alleen voor de nacht (23-06 uur), binnen de 20 dB(A) LAeq-nachtcontour maximaal 39.000 mensen die slaapverstoring ondervinden, berekend met het woningbestand peiljaar 1990 en de dosis-effectrelatie tussen LAeq-nacht en slaapverstoring die in de PKB is gebruikt.

Al deze criteria gelden - evenals in de PKB - voor contouren met "meteotoeslag".

Dit zijn - zoals de naam al zegt - criteria voor de grenswaarden, maar niet de grenswaarden zelf. "De grenswaarden" zijn de op basis van die criteria berekende waarden voor Lden (en Lnight) in de handhavingspunten en voor TVG.

De grenswaarden in het LVB zijn als volgt bepaald:

- a. maak een set invoergegevens (gegevens over het vliegverkeer van en naar Schiphol: hoeveel vliegtuigen, welke vliegtuigtypen, welke start- en landingbanen, welke vliegroutes, enzovoort; zie ook paragraaf 3.3 van het rapport) voor de berekening van de geluidbelasting;
- b. bereken daarmee Ke en LAeq-nacht contouren;
- c. kijk of die contouren voldoen aan deze criteria;
- d. is dat niet het geval, pas dan de set invoergegevens zodanig aan dat de daarmee berekende Ke en LAeq-nacht contouren wél aan deze criteria voldoen;
- e. bereken met dié set invoergegevens de grenswaarde voor de geluidbelasting uitgedrukt in Lden in elk van de 35 handhavingspunten (en in Lnight in de 25 handhavingspunten) rond Schiphol. Met deze aanpak kan in elk willekeurig punt rond Schiphol en in elke willekeurige maat voor de geluidbelasting (Lden of iets anders) een grenswaarde worden berekend.

De laatst genoemde set invoergegevens wordt korthedshalve "het grenswaardescenario" genoemd. Het overgangsartikel in de Wet luchtvaart staat in die wet vanwege de gelijkwaardige overgang van PKB naar LVB. Het uitgangspunt voor de hier boven beschreven aanpak is: "gelijkwaardig" betekent "dezelfde invoergegevens".

De hierboven opgesomde criteria zijn niet meer bruikbaar:

- het woningbestand 1990 is – vijftien jaar na dato – volstrekt niet meer relevant;
- Ke en LAeq-nacht zijn maten voor de geluidbelasting die (voor Schiphol) niet meer bestaan en zijn vervangen door Lden en Lnight;
- er zijn recentere dosis-effectrelaties beschikbaar dan in de PKB;
- voorts zou, gelet op signalen uit de regio, voor hinder en slaapverstoring naar een groter gebied moeten worden gekeken dan de 20 Ke respectievelijk de 20 dB(A) LAeq-nacht contour.

Nieuwe criteria kunnen op analoge wijze als volgt worden geformuleerd:

1. Voor het hele etmaal, binnen "een Lden contour" maximaal "A" woningen, berekend met "een actueel woningbestand".
2. Voor het hele etmaal, binnen "een andere Lden contour" maximaal "B" mensen die ernstige hinder ondervinden, berekend met "een actueel woningbestand" en "een actuele dosis-effectrelatie" tussen Lden en geluidhinder.
3. Alleen voor de nacht (23-07 uur), binnen "een Lnight contour" maximaal "C" woningen, berekend met "een actueel woningbestand".
4. Alleen voor de nacht (23-07 uur), binnen "een andere Lnight contour" maximaal "D" mensen die

slaapverstoring ondervinden, berekend met “een actueel woningbestand” en “een actuele dosis-effectrelatie” tussen Lnight en slaapverstoring.

Voor de operationalisering van de nieuwe criteria moeten voor de Lden-criteria 1 en 2 “een Lden contour” en “A” en “een actueel woningbestand” en “een andere Lden contour” en “B” en “een actuele dosis-effectrelatie” worden bepaald. Idem voor deze termen in de Lnight-criteria 3 en 4. Dit moet gebeuren op basis van gelijkwaardigheid met de oude criteria.

2. Dosis-effectrelaties voor Lden en Lnight

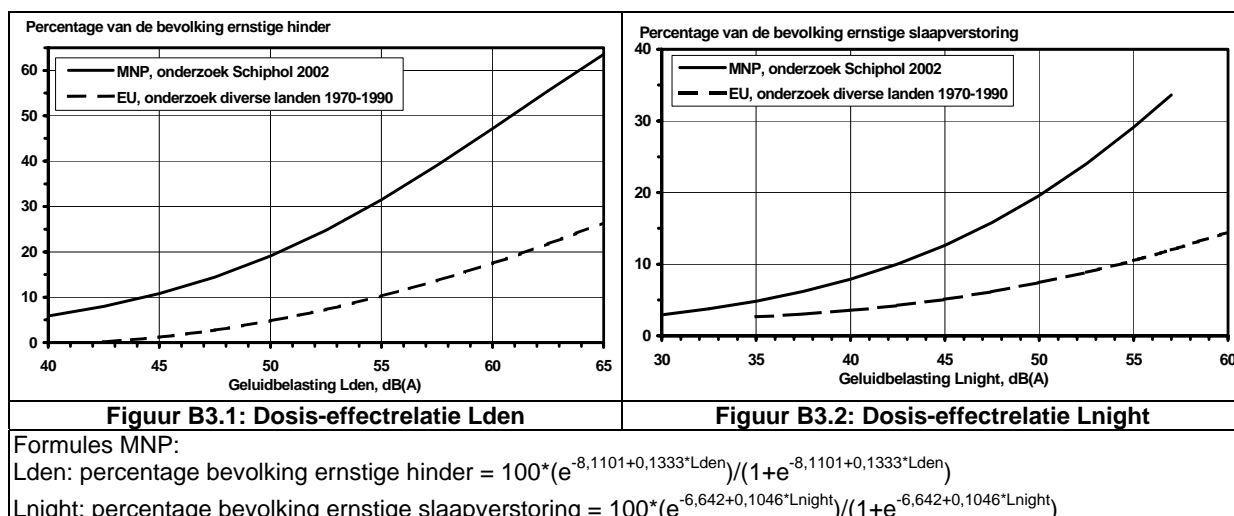
In bijlage 2 van het rapport “Het milieu rond Schiphol, 1990-2010, feiten en cijfers” van het Milieu en Natuur Planbureau (MNP) gepubliceerd in augustus 2005, staan dosis-effectrelaties voor Lden en Lnight, die zijn gebaseerd op in 2002 rondom Schiphol uitgevoerd onderzoek.

Voor Lden geeft de dosis-effectrelatie aan hoeveel procent van de mensen die aan een bepaalde geluidbelasting in Lden worden blootgesteld (dosis), daarvan ernstige hinder ondervindt (effect). Voor Lnight is het effect niet ernstige hinder maar (zelf gerapporteerde) ernstige slaapverstoring.

Hieronder zijn deze dosis-effectrelaties, zowel grafisch als in de vorm van de door het MNP bepaalde formules hiervoor, weergegeven.

De dosis-effectrelatie voor Lden is gebaseerd op gegevens van onderzoeksdeelnemers die blootstonden aan een geluidbelasting tussen 39 en 65 dB(A) Lden. De dosis-effectrelatie voor Lnight is gebaseerd op gegevens van onderzoeksdeelnemers die blootstonden aan een geluidbelasting tussen 29 en 57 dB(A) Lnight. Voor verdere details wordt verwezen naar het genoemde MNP-rapport.

Ook de dosis-effectrelaties die de EU hanteert zijn weergegeven. Deze zijn gebaseerd op onderzoek in diverse landen (maar niet rondom Schiphol) in de periode 1970-1990.



Een dosis-effectrelatie geldt niet voor elk individu afzonderlijk. Het antwoord op de vraag of iemand bij een bepaalde geluidbelasting ‘hinder’ of zelfs ‘ernstige hinder’ ondervindt, is in hoge mate individueel bepaald. Een geluidbelasting die de één als heel erg hinderlijk ondervindt, wordt door een ander helemaal niet als hinderlijk ervaren. Waar hier over percentages (ernstig) gehinderde mensen wordt gesproken, gaat het derhalve om gemiddelden over grote bevolkingsgroepen, bepaald over voldoende lange perioden en in stabiele - dat wil zeggen: niet veranderlijke of recent veranderde - situaties.

Bijlage 4: Onderzoek geluidbelasting in het buitengebied

Teneinde inzicht te krijgen in de werking van het in paragraaf 4.1 van dit rapport beschreven handhavingssysteem in het buitengebied, heeft het NLR in opdracht van de commissie een aantal berekeningen uitgevoerd. In het rapport NLR-CR-2005-637 "Onderzoek geluidbelasting buitengebied luchthaven Schiphol" is in detail beschreven welke berekeningen dat zijn en hoe die zijn uitgevoerd en zijn ook alle resultaten opgenomen. In deze bijlage een overzicht van de belangrijkste resultaten.

1. Werkwijze

De algemene werkwijze is als volgt.

Ga uit van een "startscenario", dat wil zeggen een set invoergegevens voor de berekening van de geluidbelasting (hoeveel vliegtuigen, welke soorten vliegtuigen, verdeling over de start- en landingsbanen, welke vliegroutes, enzovoort). Varieer onderdelen van die invoergegevens zo, dat de geluidbelasting in de 35 handhavingpunten in het LVB zoveel mogelijk gelijk is aan de grenswaarde in elk punt, maar nooit hoger. Anders gezegd: dat de grenswaarden in de 35 handhavingpunten in het LVB zoveel mogelijk helemaal zijn "opgevuld" maar niet zijn overschreden. Bereken dan met die gegevens de Lden-waarden in het buitengebied.

Hierbij is geen rekening gehouden met de grenswaarde voor het totale volume van de geluidbelasting (TVG), dat wil zeggen dat niet is nagegaan of die grenswaarde al dan niet is overschreden. Ook is niet getracht de werkelijke 'van dag tot dag' operatie van Schiphol - en de sturing van de verdeling van het vliegverkeer over de omgeving die daarbij wordt uitgevoerd - te simuleren, omdat de commissie daar onvoldoende inzicht in heeft.

Déze resultaten gelden uitsluitend voor déze variatieberekeningen, andere variatieberekeningen zouden andere resultaten hebben opgeleverd. Daarom is voorzichtigheid geboden deze resultaten te veralgemeniseren. Het is onmogelijk alle mogelijke variaties door te rekenen, want dat zijn er oneindig veel. De nu uitgevoerde berekeningen zijn ook andere berekeningen dan in het rapport "Resultaten onderzoek beschermende werking van het huidige en het nieuwe geluidstelsel Schiphol", NLR-CR-2001-373 bij het MER Schiphol 2003, hoewel de "algemene werkwijze" wel vergelijkbaar is.

2. Berekeningspunten

Om deze "variatieberekeningen" te kunnen uitvoeren, is een aantal berekeningspunten gebruikt, zie figuur B4.1. Dit zijn:

- de 35 handhavingpunten in het LVB, genummerd 1 tot en met 35;
- 95 berekeningspunten in woongebieden in het buitengebied, genummerd 36 tot en met 130.

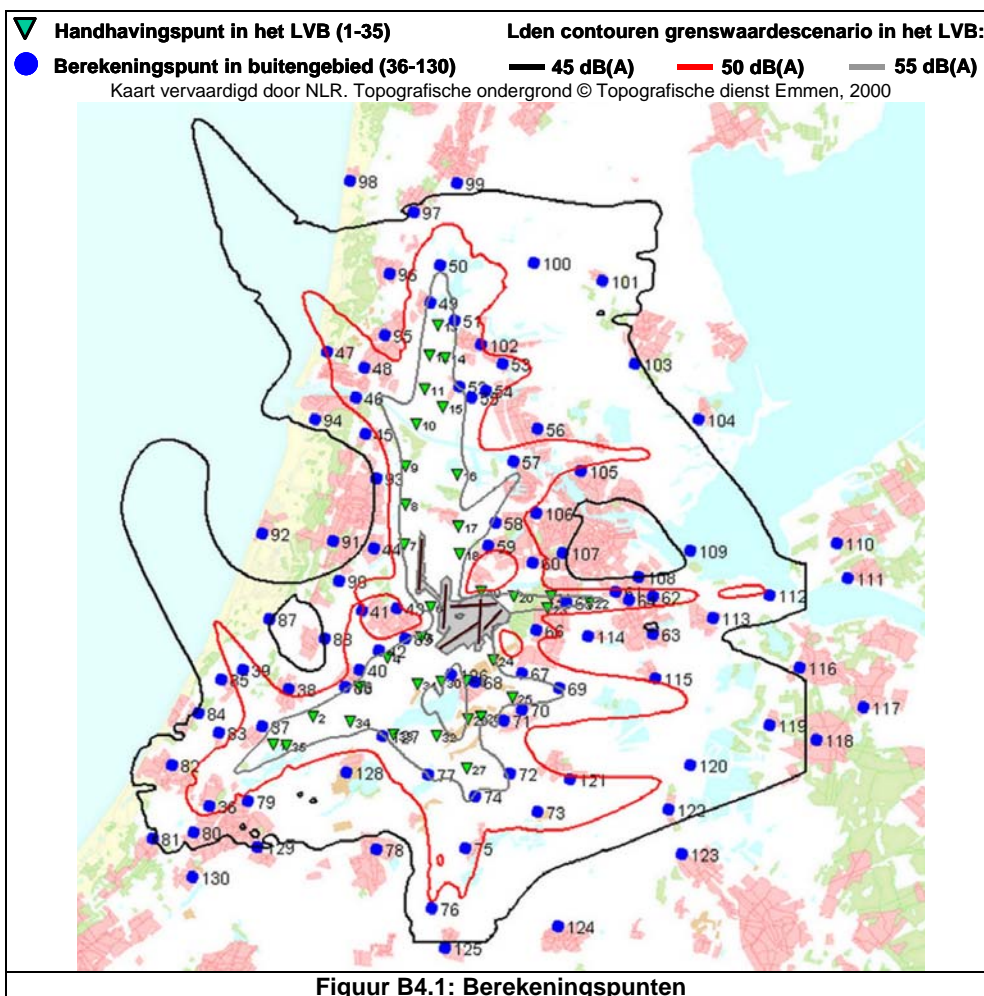
Let wel: deze "berekeningspunten" in het buitengebied hebben geen enkele formele status, ze zijn slechts gebruikt om de berekeningen te kunnen uitvoeren. De commissie doet met deze figuur dan ook geen enkele uitspraak over het aantal handhavingpunten in het buitengebied of de ligging van die punten, zie dáárvóór paragraaf 4.4 van het rapport.

De punten 1 tot en met 35 spreken voor zich, dit zijn de handhavingpunten in het LVB. De punten genummerd 36 tot en met 79 zijn afgestemd op de voormalige 20 Ke-contour en bevatten mede de punten die in het MER Schiphol 2003 zijn aangeduid als 'monitoringpunten'. De punten met nummers 80 tot en met 130 zijn vooral gebaseerd op de 45 dB(A) Lden contour.

Voorts zijn in figuur B4.1 opgenomen de contouren voor een geluidbelasting van achtereenvolgens (van buiten naar binnen) 45, 50 en 55 dB(A) Lden. Deze contouren zijn berekend met het "grenswaardescenario van het LVB", dat wil zeggen met dezelfde gegevens waarmee de grenswaarden in de handhavingpunten in het huidige LVB zijn bepaald³⁵.

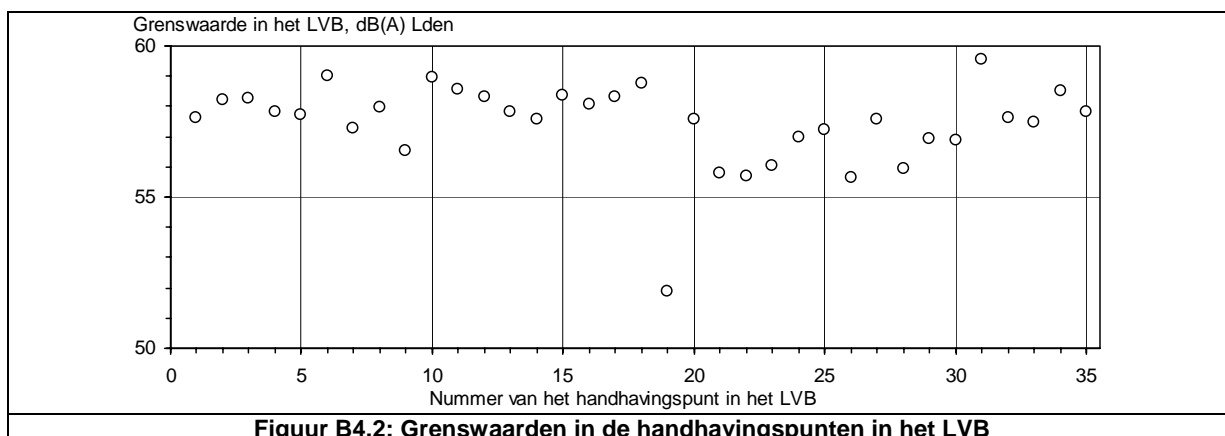
In paragraaf 6 van deze bijlage staan de coördinaten van deze punten en de namen van de plaatsen waar ze liggen.

³⁵ De "rechte einden" van de 45 dB(A) Lden contour in figuur B4.1 in het zuidoosten (bij punten 111 en 118) en in het zuiden (bij punt 125) worden veroorzaakt doordat daar de grenzen liggen van het berekeningsgebied van de contouren dat is gebruikt bij berekeningen voor het MER.

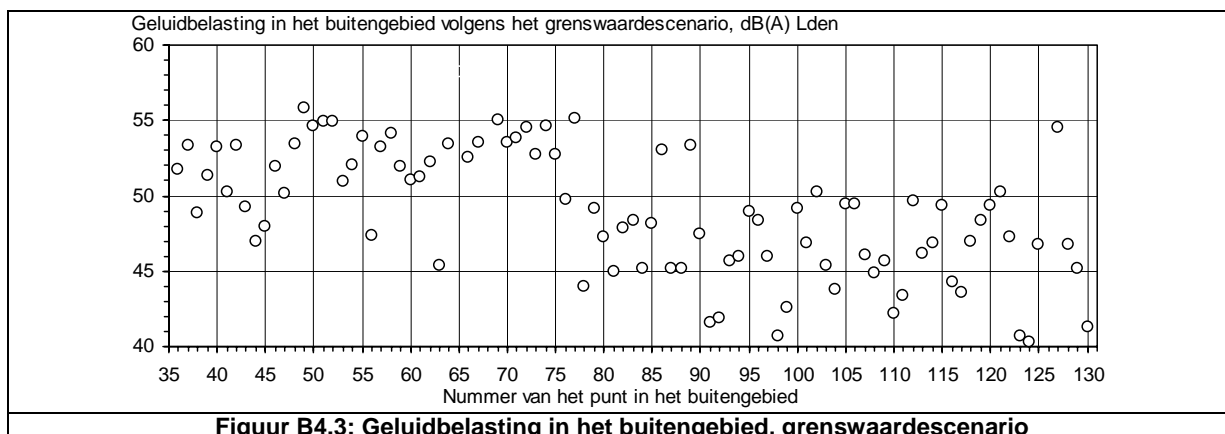


3. Geluidbelasting volgens het grenswaardescenario in het LVB

In figuur B4.2 zijn de grenswaarden in de 35 handhavingpunten in het LVB weergegeven. Die grenswaarde verschilt van punt tot punt, omdat de grenswaarde afhankelijk is van de ligging van het punt.



In figuur B4.3 staan de waarden in de berekeningspunten in het buitengebied, berekend met exact dezelfde gegevens (hoeveel vliegtuigen, welke soorten vliegtuigen, verdeling over de start- en landingsbanen, welke vliegroutes, enzovoort) die zijn gebruikt voor de berekening van de grenswaarden in het LVB. Die gegevens zijn kortheidshalve aangeduid als het “grenswaardescenario”. In de terminologie van het handhavingstelsel in paragraaf 4.1 van het rapport, zijn dit de “onderste grenswaarden” in het buitengebied. Ook die verschillen van punt tot punt, omdat ook nu de geluidbelasting weer afhankelijk is van de ligging van het punt.



4. Variatieberekening variant A: routes en baangebruik

De in deze paragraaf beschreven variatieberekening heeft betrekking op een variatie van de vliegroutes en de verdeling van het verkeer over de start- en landingsbanen. In het “startscenario” voor deze berekening zitten 495.000 vliegtuigbewegingen.

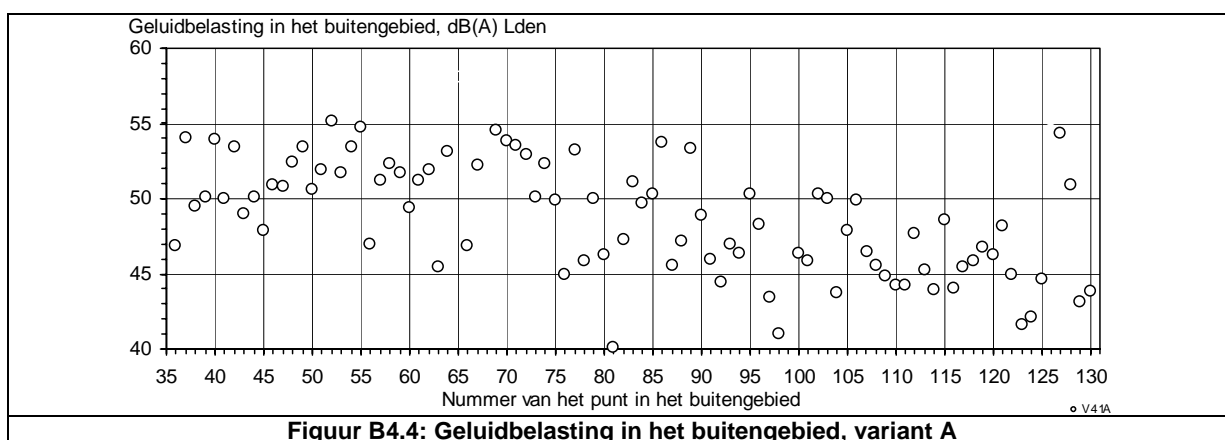
Als eerste stap is zowel vertrekkend als aankomend verkeer verplaatst naar een andere werkelijk gevlogene route, waarbij verder niets is gewijzigd ten opzichte van het startscenario. Deze route is zo gekozen, dat in alle handhavingpunten in het LVB een zo laag mogelijke geluidbelasting optreedt. Daarbij is maximaal 30% van het verkeer - dus niet ál het verkeer - verplaatst naar deze route.

Als tweede stap is het baangebruik, dat wil zeggen van de verdeling van het verkeer over de start- en landingsbanen, aangepast. Daarbij zijn de volgende spelregels gehanteerd: er mag maximaal 30% van het verkeer - wederom: niet ál het verkeer - van baan wisselen. Dit betekent dat er minimaal 70% of maximaal 130% van het oorspronkelijke verkeer op een bepaalde baan overblijft. Het verkeer is zodanig over de banen verdeeld, dat de geluidbelasting in de 35 handhavingpunten in het LVB zo laag mogelijk is en dat in zoveel mogelijk handhavingpunten de grenswaarde in dezelfde mate is opgevuld.

Als derde stap is het aantal vliegtuigbewegingen opgeschaald, zodat in zoveel mogelijk handhavingpunten in het LVB de grenswaarde helemaal is “opgevuld” maar nergens is overschreden. Voor deze berekening resulteert dat in 530.000 vliegtuigbewegingen.

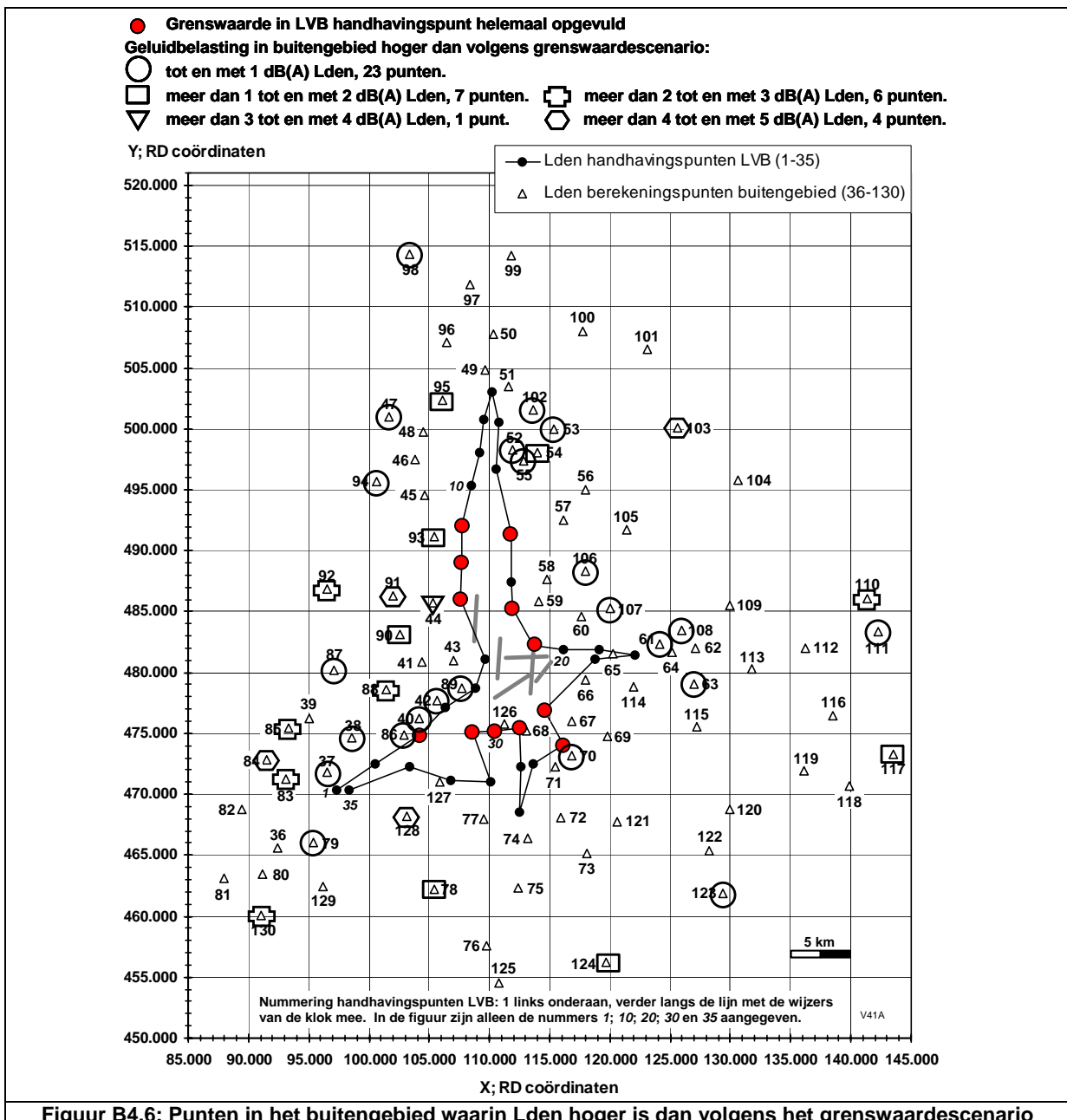
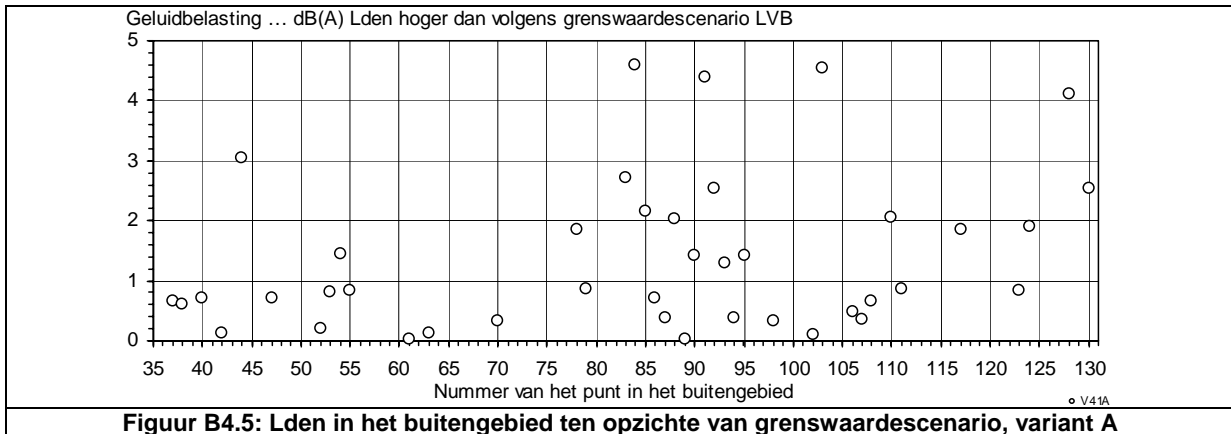
De toegepaste variaties zijn ‘gematigde’ variaties, geen ‘extreme’ variaties. Zo is niet al het verkeer van de ene naar een andere baan of route verplaatst, maar slechts 30%.

In figuur B4.4 is de op deze wijze berekende geluidbelasting in de punten in het buitengebied weergegeven.



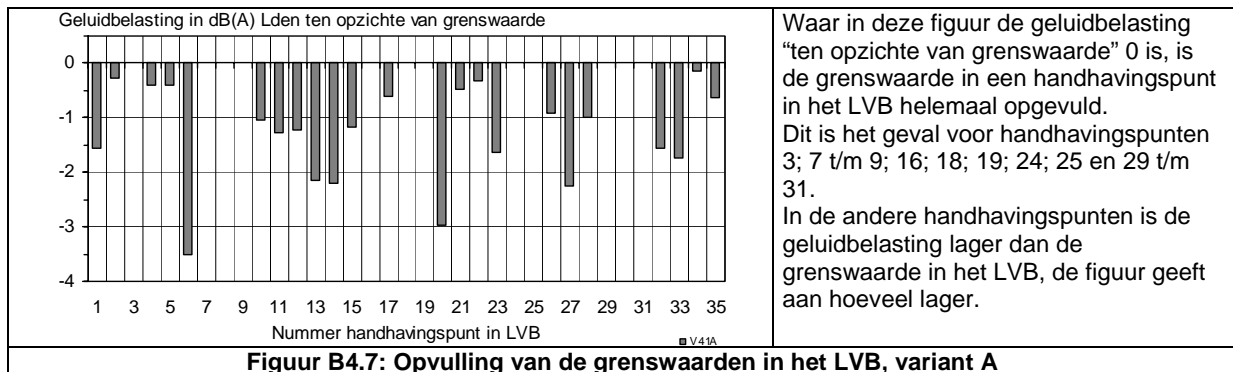
Deze resultaten zijn ook vergeleken met de geluidbelasting volgens het grenswaardescenario, zie figuur B4.5. Die figuur geeft weer in welke punten in het buitengebied volgens deze berekening de geluidbelasting hoger is dan volgens het grenswaardescenario en hoeveel hoger die geluidbelasting is (dus “figuur B4.4” min “figuur B4.3”). Of, anders gezegd, in de terminologie van het

handhavingstelsysteem in paragraaf 4.1 van het rapport: met hoeveel dB(A) Lden de “onderste grenswaarde” is overschreden. In figuur B4.6 zijn de resultaten van figuur B4.5 ingetekend in een kaart met de punten.

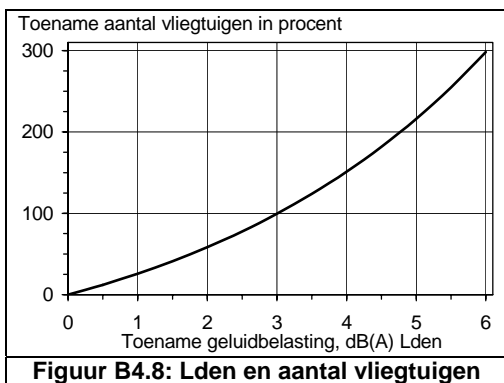


Voor deze berekening blijkt, dat in 41 (van de in totaal 95) berekeningspunten in het buitengebied de geluidbelasting hoger is dan volgens het grenswaardescenario, ofwel dat de “onderste grenswaarde” is overschreden. De mate van overschrijding verschilt van punt tot punt. In de meeste punten waar een overschrijding van de “onderste grenswaarde” optreedt, is die 1 dB(A) Lden of kleiner. De grootste overschrijding is 4,6 dB(A) Lden in punt 84.

Hoewel het de bedoeling is de grenswaarden in de 35 handhavingspunten in het LVB helemaal “op te vullen”, is dit binnen de spelregels voor de variaties slechts ten dele gelukt, te weten in 12 van de 35 handhavingspunten in het LVB, zie figuur B4.7. In de andere handhavingspunten in het LVB is de geluidbelasting nog lager, soms veel lager, dan de grenswaarde. Het ligt voor de hand, dat in punten in het buitengebied ‘achter’ nog lang niet helemaal opgevulde LVB-handhavingspunten ook geen hogere geluidbelasting optreedt dan volgens het grenswaardescenario.



Om de resultaten van de berekening in perspectief te zetten, is in figuur B4.8 de relatie tussen een verhoging van de geluidbelasting en de toename van het aantal vliegtuigen in procent weergegeven (waarbij alle overige gegevens, zoals het geluid van elk vliegtuig, ongewijzigd blijven).



Daaruit valt bijvoorbeeld af te lezen, dat een toename van de geluidbelasting met 1 dB(A) Lden overeenkomt met een toename van het aantal vliegtuigen met 25%, en een toename van de geluidbelasting met 6 dB(A) Lden met een toename van het aantal vliegtuigen met 300%, derhalve een verviervoudiging van het aantal. Er is daarbij vanuit gegaan, dat alleen het aantal verandert en niet ook andere gegevens, bijvoorbeeld niet de verdeling over de verschillende vliegtuigtypen, over het etmaal, over de vliegroutes, enzovoorts. Let wel: het gaat hier om de toename ten opzichte van het aantal vliegtuigen dat ‘in de buurt’ van

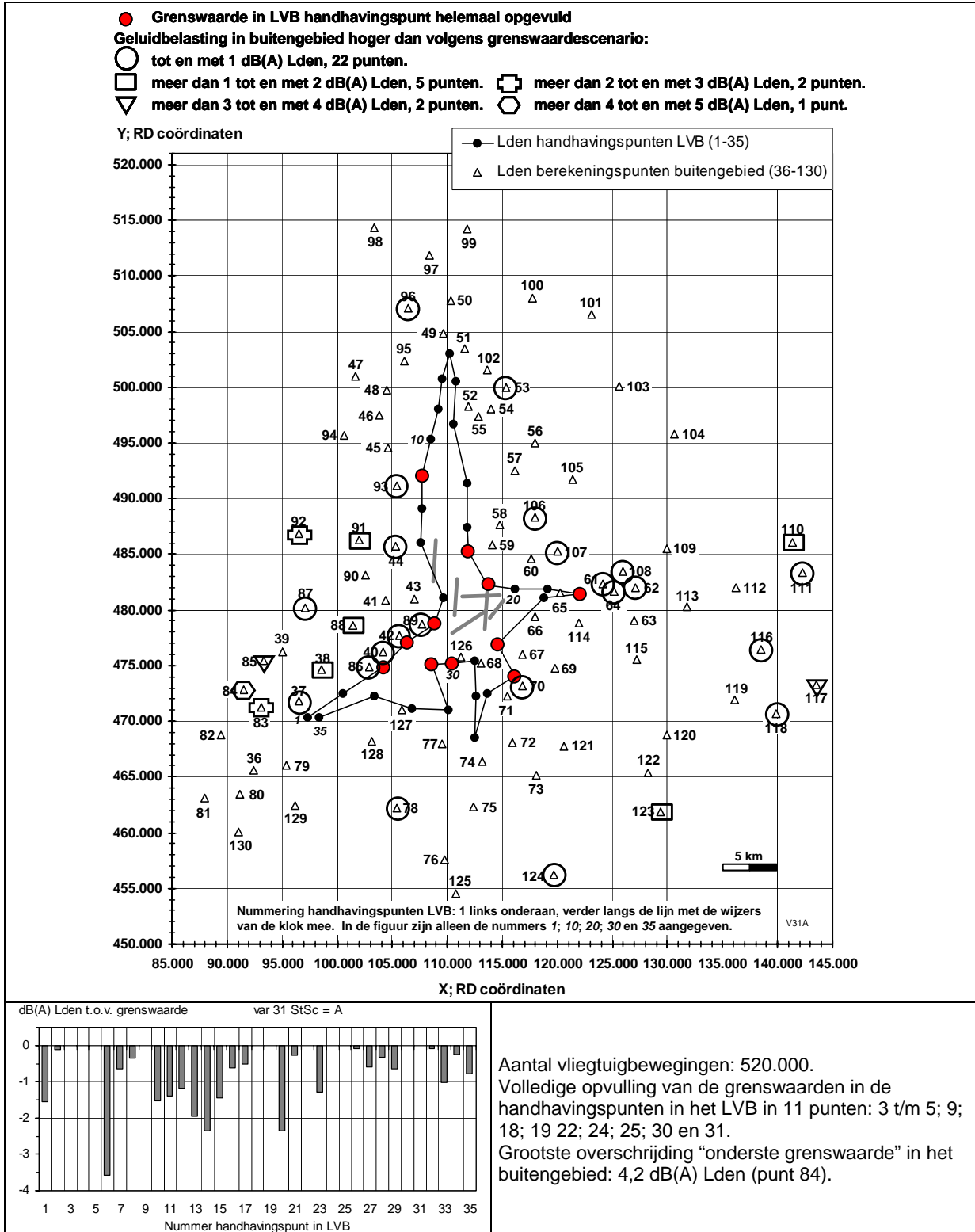
een punt in het buitengebied vliegt en bijdraagt aan de geluidbelasting in dat punt, niet om een toename gerekend ten opzichte van het totale aantal vliegtuigbewegingen op Schiphol.

De hier gepresenteerde resultaten zijn representatief voor de resultaten van andere in het kader van dit onderzoek uitgevoerde variatieberekeningen. Daarbij zijn een andere mate van opvulling van de grenswaarden in de handhavingspunten in het LVB gevonden en ook andere aantallen punten in het buitengebied waarin de geluidbelasting hoger is dan volgens het grenswaardescenario, maar het algemene beeld is hetzelfde. In de volgende paragraaf van deze bijlage zijn de resultaten van twee andere variatieberekeningen weergegeven. Opvallend is, dat in deze berekeningen vaak in dezelfde punten in het buitengebied een overschrijding van de onderste grenswaarde optreedt.

5. Andere variatieberekeningen

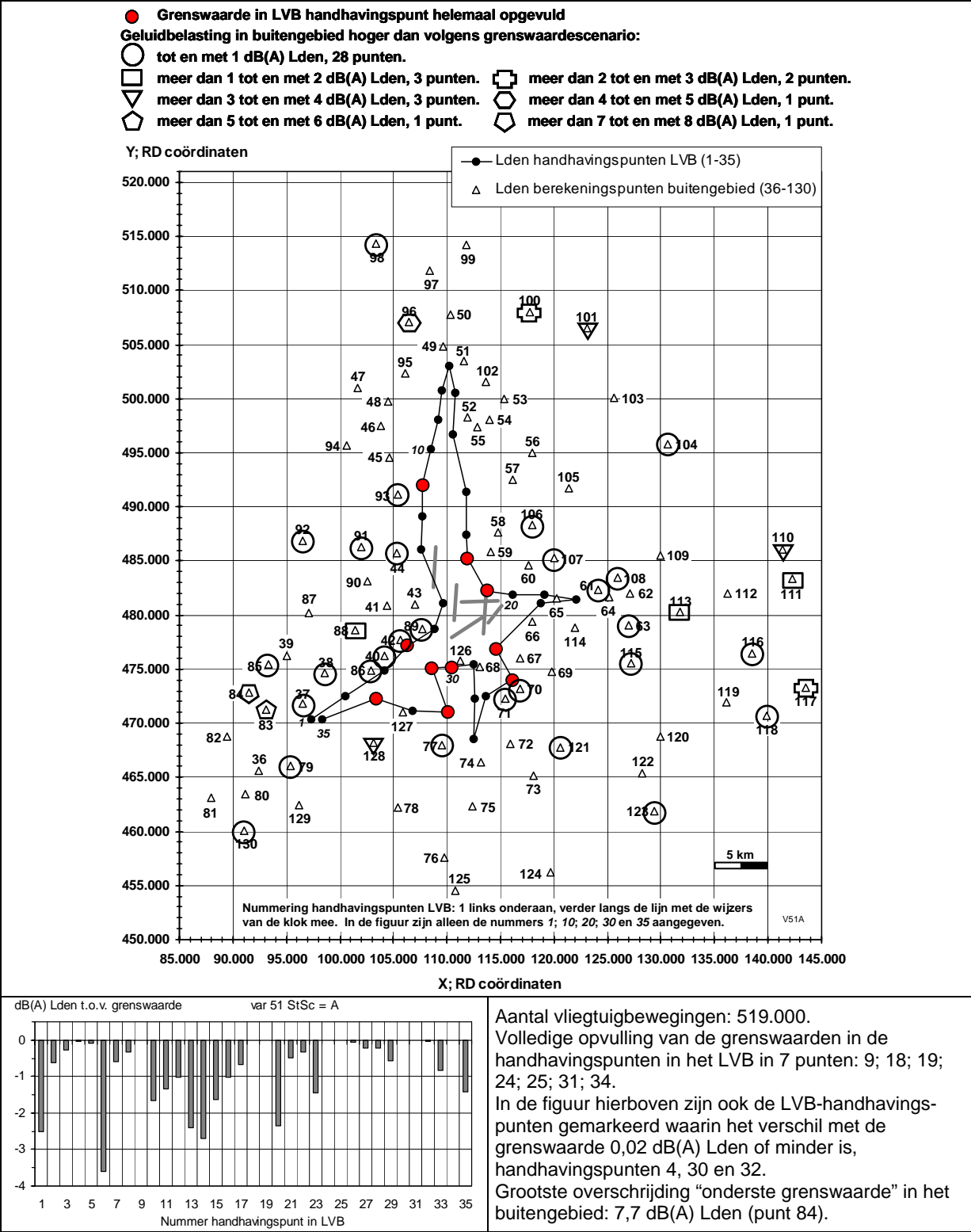
Variante B: Alleen aanpassing van het baangebruik

Voor deze berekening is hetzelfde "startscenario" gebruikt als voor variant A. Hier is echter alleen het baangebruik aangepast overeenkomstig de spelregels die ook voor variant A zijn gebruikt, derhalve ten hoogste 30% van het verkeer naar een andere baan. De vliegroutes zijn onveranderd ten opzichte van het "startscenario".



Variant C: Vaste naderingsroutes en baangebruik

Vliegtuigen die op Schiphol landen worden door individuele instructies van de verkeersleiding geleid naar het punt recht voor de baan waar de eindnadering wordt ingezet ('radarvectoring'). Dit leidt tot zeer sterk gespreide vliegroutes. De sector heeft aangegeven na 2010 hiervoor 'vaste naderingsroutes' te willen invoeren, vergelijkbaar met de SID's (Standard Instrument Departures) die nu al voor vertrekkend verkeer bestaan. Deze berekening brengt de mogelijke effecten daarvan in beeld. Eerst zijn de vaste naderingsroutes bepaald, vervolgens is het verkeer zo gunstig mogelijk over de banen verdeeld en opgeschaald. De vertrekroutes zijn niet veranderd ten opzichte van het startscenario.



6. Coördinaten en plaatsnamen berekeningspunten in het buitengebied

Nr.	Plaats	X	Y	Nr.	Plaats	X	Y	Enkele punten vallen samen met NOMOS meetposten. Hieronder de nummers.	
								Nr.	NOMOS
36	Oegstgeest zuid	92.425	465.650	84	Noordwijk binnen	91.520	472.850		
37	Sassenheim	96.500	471.825	85	Noordwijkerhout	93.360	475.490		
38	Lisse	98.600	474.700	86	Nieuw Vennep zuid	102.960	474.925		
39	Noordwijkerhout	95.050	476.200	87	De Zilk	97.100	480.150		
40	Nieuw Vennep noord	104.125	476.225	88	Hillegom	101.370	478.630		
41	Hoofddorp west	104.350	480.825	89	Hoofddorp Zuid	107.650	478.700		
42	Hoofddorp zuid	105.650	477.725	90	Heemstede zuid	102.550	483.160	43	17
43	Hoofddorp noord	107.050	481.000	91	Heemstede	102.020	486.300	44	18
44	Haarlem oost	105.300	485.670	92	Zandvoort zuid	96.510	486.830	52	21
45	Santpoort-Noord	104.600	494.600	93	Haarlem noord	105.450	491.150	59	3
46	Velsen zuid	103.825	497.475	94	IJmuiden zuid	100.620	495.710	64	20
47	Wijk aan Zee	101.600	500.975	95	Heemskerk	106.130	502.290	66	7
48	Velsen noord	104.475	499.750	96	Castricum	106.484	507.119	68	10
49	Uitgeest	109.675	504.850	97	Heiloo zuid	108.380	511.890	70	8
50	Akersloot	110.375	507.775	98	Egmond aan Zee	103.330	514.340	79	4
51	Krommenie noord	111.575	503.475	99	Alkmaar zuid	111.770	514.190	86	15
52	Assendelft	111.924	498.244	100	De Rijp	117.720	507.950	89	16
53	Wormerveer zuid	115.300	500.025	101	Midden Beemster	123.080	506.550	96	22
54	Koog aan de Zaan	114.000	498.000	102	Krommenie	113.610	501.580	126	11
55	Westzaan	112.850	497.400	103	Purmerend zuid	125.630	500.090	127	13
56	Zaandam oost	118.000	495.000	104	Monnickendam	130.590	495.740		
57	A'dam Westhaven	116.125	492.475	105	Tuindorp Oostzaan	121.430	491.740		
58	A'dam Geuzenveld	114.775	487.675	106	A'dam Bos en Lommer	117.970	488.380		
59	A'dam Osdorp	114.140	485.875	107	A'dam Zuid	120.000	485.310		
60	A'dam O'toomse veld	117.625	484.600	108	Diemen	125.950	483.470		
61	Duivendrecht	124.150	482.300	109	A'dam IJburg	129.960	485.490		
62	A'dam Zuidoost	127.050	481.975	110	Almere Stad	141.370	486.050		
63	A'dam Zuidoost	127.000	479.000	111	Almere Haven	142.270	483.320		
64	A'dam Zuidoost	125.200	481.700	112	Muiderberg	136.190	482.050		
65	A'dam Buitenveldert	120.250	481.500	113	Weesp	131.740	480.280		
66	Amstelveen-noord	117.970	479.350	114	Ouderkerk a.d. Amstel	121.990	478.880		
67	Amstelveen zuid	116.775	475.950	115	Abcoude	127.220	475.590		
68	Aalsmeer	113.100	475.250	116	Bussum west	138.500	476.420		
69	Nes a.d Amstel	119.750	474.775	117	Laren	143.520	473.290		
70	Uithoorn	116.850	473.150	118	Hilversum	139.840	470.740		
71	Uithoorn west	115.425	472.250	119	's Graveland	136.130	471.920		
72	De Hoef	115.875	468.125	120	Loenen	129.930	468.780		
73	Noordse buurt	118.050	465.175	121	Wilnis	120.560	467.700		
74	Zevenhoven	113.175	466.350	122	Breukelen	128.280	465.370		
75	Nieuwkoop	112.400	462.325	123	Maarssen	129.340	461.830		
76	Zwammerdam	109.725	457.625	124	Woerden	119.650	456.180		
77	Langeraar	109.500	468.025	125	Bodegraven	110.770	454.560		
78	Alphen a.d. Rijn	105.400	462.250	126	Aalsmeer noord	111.270	475.800		
79	Leiden Noord	95.380	466.020	127	Leimuiden	105.880	471.040		
80	Leiden zuidwest	91.120	463.510	128	Roelofarendsveen	103.140	468.230		
81	Wassenaar	88.000	463.070	129	Leiderdorp	96.190	462.420		
82	Katwijk	89.500	468.780	130	Voorschoten	91.090	460.090		
83	Voorhout	93.110	471.300						

Punten in het buitengebied in MER Schiphol 2003, figuur 7.1 blz 148 (daar 'monitoringpunten' genoemd) zijn hierin opgenomen.

Bijlage 5: Technische aanbevelingen voor geluidmetingen voor informatie

Voor de meting en evaluatie van vliegtuiggeluid bestaat een internationale standaard: ISO 3891-1987 (E) "Procedure for describing aircraft noise heard on the ground". Het werk aan een herziening van dit document heeft recentelijk geleid tot een ontwerptekst voor een nieuwe standaard, "Acoustics – unattended monitoring of aircraft noise in the vicinity of airports" (ISO/CD 20906, d.d. 28.04.2003). Dit ontwerp geeft in detail de voorschriften voor de te gebruiken meetapparatuur, meetomstandigheden en gegevensverwerking. Het ligt voor de hand dat dit document een belangrijke rol moet spelen bij de ontwikkeling van een meetsysteem voor vliegtuiggeluid. Het zal in de praktijk niet altijd mogelijk zijn om aan alle voorschriften te voldoen. Het afwijken van de voorschriften brengt het risico met zich mee dat er onduidelijkheid gaat ontstaan over wat een meetresultaat precies voorstelt en met welke nauwkeurigheid dit is bepaald. Om dit risico te beperken zijn hieronder enkele technische aanbevelingen beschreven.

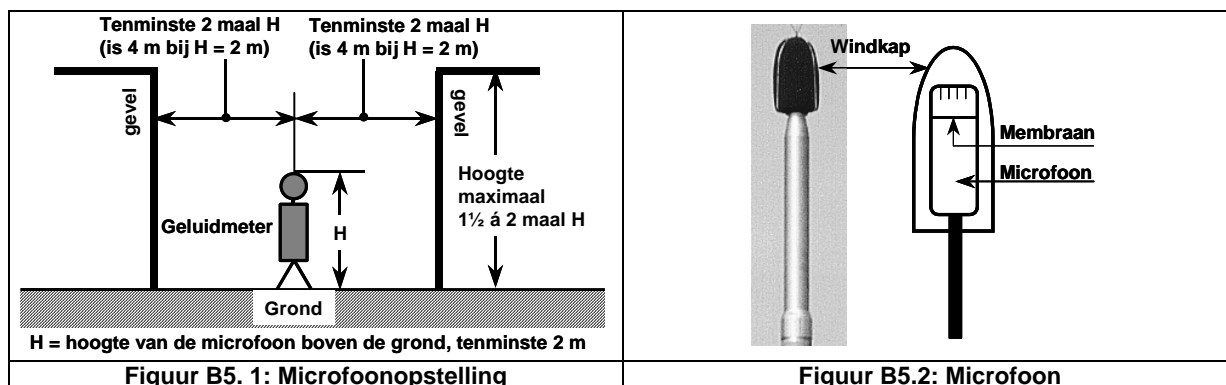
Onderstaande aanbevelingen geven geen garantie voor een bepaalde mate van betrouwbaarheid of nauwkeurigheid. Ook is het niet zo dat de aanbevelingen een noodzakelijke voorwaarde zijn voor het realiseren van een betrouwbaar meetsysteem. Maar men moet zich wel bewust zijn van afwijkingen tussen meetresultaten die op onderstaande manier en op een andere manier worden verkregen en eventueel maatregelen treffen om deze afwijkingen te vermijden.

a. Meetapparatuur

- De meetapparatuur moet geschikt zijn voor het meten van het geluid-drukniveau L_p één keer per seconde in meterstand 'slow' en/of $L_{eq,1sec}$ in dB(A). Deze gegevens zijn nodig om de geluidniveaus L_{max} en L_{AEX} van de vliegtuigpassages te bepalen, maar kunnen op zich achterwege blijven bij de presentatie van de resultaten.
- De apparatuur inclusief microfoons voldoen aan IEC "klasse 2" of wijken in de primaire meetresultaten, dat wil zeggen de L_p waarden hierboven genoemd, minder dan plus of min 3 dB(A) af ten opzichte van een ijking met "klasse 0" of "klasse 1" geluidsmeters. Ter toelichting: geluidsmeters zijn ingedeeld in door de IEC geformuleerde klassen. Hoe lager het klasse nummer, hoe beter de kwaliteit van de meter, klasse 0 is laboratorium apparatuur.
- De metingen worden zodanig uitgevoerd dat de resultaten met A-weging kunnen worden gepresenteerd.
- De apparatuur moet ongevoelig zijn voor en bestand zijn tegen temperatuur-variaties en vocht.
- De meetmicrofoon moet voorzien zijn van een windkap, die het te meten geluid niet beïnvloedt maar wel het stoorgeluid van wind vermindert.
- De calibratie van het meetsysteem wordt uitgevoerd bij installatie en na het herstel van technische storingen en voorts ten minste twee maal per jaar.

b. Opstelling van de microfoons

Meetresultaten zijn afhankelijk van de opstelling van de microfoon. Obstakels die de weg van het geluid tussen het vliegtuig en de microfoon belemmeren en reflecterende oppervlakken (gevels en daken van gebouwen, maar ook het bodemoppervlak) kunnen zorgen voor een versterking of verzwakking van het geluid, die op twee nabij gelegen meetpunten sterk kan verschillen. Om te weten wat er precies wordt gemeten en om meetresultaten onderling te kunnen vergelijken, moeten zoveel



mogelijk onzekerheden ten gevolge van reflecties en afscherming worden vermeden. Dit kan door de microfoon op een hoogte van tenminste 2 meter boven een geluidabsorberend oppervlak. (geen harde bestrating, grind of asfalt) op te stellen en op voldoende afstand (tenminste twee maal de meethoogte) van reflecterende verticale vlakken, zoals de gevels van huizen, die niet hoger zijn dan twee maal de meethoogte. Dit is aangegeven in figuur B5.1, waarin de meethoogte is aangeduid met "H". Het is gebruikelijk een meetmicrofoon te gebruiken die verticaal wordt opgesteld, zodat het membraan van de microfoon horizontaal ligt; zie figuur B5.2

c. **Bewerking van de primaire meetresultaten**

Voor bruikbare metingen moeten de primaire meetresultaten, derhalve de elke seconde gemeten Lp waarden, worden bewerkt:

- Eliminatie van onbetrouwbare resultaten ten gevolge van regen, onweer, of windsnelheden boven circa 5 m/s. Hogere windsnelheden kunnen toelaatbaar zijn, indien - naast het gebruik van de eerder genoemde windkap - het windgeluid voldoende kan worden onderdrukt.
- Scheiding van vliegtuiggeluid van het geluid van andere bronnen, bijvoorbeeld door het instellen van drempelniveau's (dat wil zeggen een waarde voor het geluidniveau waaronder niet wordt gemeten), koppeling aan radargegevens van vliegtuigen, filtering technieken die gebruik maken van de specifieke karakteristieken van vliegtuiggeluid ten opzichte van andere bronnen of correlaties tussen resultaten van verschillende dicht bij elkaar gelegen meetposten.
- Voor alle vliegtuiggeluidpassages worden per meetpost naast de primaire resultaten ook LAmax en bij voorkeur ook LAX geregistreerd; deze maten worden gebruikt voor de presentatie van de resultaten.

d. **Meteorologische gegevens**

Het verdient aanbeveling ook de meteorologische omstandigheden, waaronder de metingen zijn uitgevoerd, vast te leggen. Deze gegevens zijn belangrijk, want als exact hetzelfde vliegtuig exact hetzelfde vliegt langs dezelfde meetpost, maar bij verschillende meteorologische omstandigheden – zoals luchtdruk, temperatuur, luchtvochtigheid, windsnelheid, windrichting (naar de meetpost toe of er vanaf) – wordt gemeten, verschillen de resultaten van die metingen van elkaar.

DEZE BLADZIJDE OPZETTELIJK BLANCO