

Milieuonderzoek Regelgeving Regionale en Kleine Luchthavens

Augustus 2002

Concept

Milieuonderzoek Regelgeving Regionale en Kleine Luchthavens

Augustus 2002

Concept

Colofon

Titel rapport	Milieuonderzoek Regelgeving, Regionale en Kleine Luchthavens, <i>Concept</i>
Opdrachtgever	Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Luchtvaart
Contactpersoon	Eric de Vries
Uitgevoerd door	Kees Blok en Roel Meeuwsen, Bouwdienst Rijkswaterstaat
Datum publicatie	Augustus 2002

0	Samenvatting	9
1	inleiding	11
1.1	Aanleiding	11
1.2	Doel van het milieuonderzoek	12
1.3	Karakter milieuonderzoek	12
1.4	Inhoud en leeswijzer	13
2	Besluitvorming Regionale en Kleine luchthavens	15
2.1	Inleiding	15
2.2	Structuurschema Burgerluchtvaartterreinen (SBL)	16
2.3	Regionale luchthavenstrategie (Relus)	16
2.4	Uitgangspunten Beleidsvisie Regionale Luchtvaartinfrastructuur (Reli)	18
2.5	Beleidsvisie Kleine Luchtvaartinfrastructuur (KLI)	18
2.6	Hoofddijnennotitie Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens (SRKL)	18
3	Doelstellingen Regelgeving Regionale en Kleine Luchthavens	19
3.1	Inleiding	19
3.2	Doelstelling RRKL	19
3.2.1	Decentralisatie van de besluitvorming	19
3.2.2	Standstill	19
3.2.3	Burgermedegebruik	20
3.2.4	Ruimtelijke kwaliteit	20
3.2.5	Normenstelsel Schiphol	20
3.2.6	Wetgeving	21
3.3	Afstemming onderzoeken	21
4	Vlootsamenstelling en maatregelen ter reductie van milieubelasting	23
4.1	Inleiding	23
4.2	Situatie huidige luchtvaartvloot	24
4.2.1	Grote luchtvaart	24
4.2.2	Kleine luchtvaart	27
4.3	Autonome technologische ontwikkelingen luchtvaart tot 2015	30
4.4	Bron- en vlootbeleidsmaatregelen en algemene maatregelen	32
5	Alternatieven	35
5.1	Inleiding	35
5.2	Vorm van het standstill	35
5.3	Omvang van het plafond	36
5.4	Handhaving van het plafond	36
5.5	Alternatieven	37
6	Vormgeven aan standstill voor leefomgevingskwaliteit	39
6.1	Inleiding	39
6.2	Garanties voor milieu en economie	39
6.3	De standaard-aanpak (technocratische aanpak)	40
6.4	Onderhandeling en transactie	40
6.5	Combinatie	41

7	Leefomgevingskwaliteit	43
7.1	Inleiding	43
7.2	Relatie tussen ruimtelijke kwaliteit en leefomgevingskwaliteit	43
7.3	De burger en leefomgevingskwaliteit	44
7.4	Decentralisatie en leefomgevingskwaliteit	44
7.5	Advies voor decentralisatie en standstill leefomgevingskwaliteit	45
8	Geluid	49
8.1	Overgang naar nieuwe geluidsbelastingindicatoren	49
8.2	Toelichting op de berekeningen	50
8.2.1	Ke-berekeningen	51
8.2.2	Bkl (kleine luchtvaart)	51
8.3	Lden	51
8.4	Resultaten van de L _{den} -berekeningen	52
8.4.1	Regionale luchthavens 2000	53
8.4.2	Regionale luchthavens 2015	53
8.4.3	Kleine luchthavens Lden-zones 2000	54
8.4.4	Kleine luchthavens Lden-zones in de aanwijzing	55
8.5	Conclusies	57
9	Externe veiligheid	59
9.1	Inleiding	59
9.2	nieuw rekenmodel voor regionale luchthavens	60
9.3	Externe veiligheid kleine velden	61
9.4	Resultaten berekening bij regionale velden.	62
9.5	Totaal risicovolume en uitruilbaarheid	62
10	CO₂ en luchtkwaliteit	63
10.1	Inleiding	63
10.2	Overzicht plafondvarianten en uitgevoerde berekeningen	63
10.3	CO ₂ berekeningssystematiek	64
10.4	Berekeningsresultaten	64
10.5	Emissies overige luchtverontreinigende stoffen	69
11	Handhaving van het CO₂-plafond	73
11.1	Verhandelbare emissierechten	73
11.2	formulering van de keuzeopties voor een VER-systeem	73
11.3	Conclusies	74
11.4	Toelichting van de keuzeoptie 1 en 2	75
11.5	Overige opties voor reductie van CO ₂ -emissie	78
12	Conclusies	83
12.1	Inleiding	83
13	Leemten in kennis en informatie	85
14	Evaluatie	87
14.1	Inleiding	87
14.2	Randvoorwaarden	87
14.3	Evaluatie	87
14.4	betrokken partijen	87
14.5	planning	87
	Bijlagen	89
	Bijlage Resultaten geluid berekeningen	90

Bijlage Emissie Rotterdam, Eindhoven en Eelde.	91
Bijlage Aandachtspunten Ruimtelijke Kwaliteit	94
Bijlage Database Regionale en Kleine Luchthavens	95
Verklarende woordenlijst, afkortingen en begrippen	97
Lijst van onderzoeksrapporten Milieuonderzoeken RRKL	98
BRONNEN EN LITERATUUR	100

0 Samenvatting

PM.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 1988 is het Structuurschema Burgerluchtvaartterreinen (SBL) vastgesteld. Hierin is een beeld van de verkeers- en vervoerfuncties van de luchtvaartsector geschetst en is de beschikbare geluidsruimte voor de regionale luchthavens vastgelegd in indicatieve geluidszones. Het SBL richtte zich zowel op de regionale en kleine burgerluchtvaartterreinen in Nederland als op Schiphol. Door het van kracht worden van de Planologische Kernbeslissing (PKB) Schiphol en Omgeving in 1995 is het beleid in het SBL ten aanzien van Schiphol komen te vervallen.

In 1998 oordeelde de Raad van State dat het SBL op dat moment geen rechtskracht meer had. Deze rechtskracht is daarop door middel van de 'Wet rechtskracht diverse planologische kernbeslissingen' hersteld tot eind 2003. Er is daarom gestart met de voorbereiding van een opvolger van het SBL. In 1999 is de Hoofddlijnennotitie Structuurschema Regionale en Kleine luchtvaart uitgebracht, hierin zijn de contouren van het nieuwe beleid aangegeven. Op 5 september 2000 is de Startnotitie MER SRKL gepubliceerd, de in gang gezette procedure is in 2002 stopgezet. In lijn met de bij Schiphol gekozen systematiek zal de nieuwe regelgeving op basis van een nota direct worden opgenomen in de Wet luchtvaart die vanaf 2004 zal gelden. Hiermee wordt afgezien van het maken van een nieuw structuurschema. Het nieuwe hoofdstuk van de Wet luchtvaart moet daarmee tevens de bestaande wet en regelgeving uit de Luchtvaartwet met betrekking tot de overige luchthavens vervangen. Het nieuwe beleid zal worden vastgelegd in de Wet Luchtvaart en wordt in het project 'Regelgeving Regionale en Kleine Luchthavens (RRKL)' uitgewerkt. De besluitvorming over Schiphol heeft in een apart traject plaatsgevonden. Een afzonderlijke behandeling van de regionale en kleine luchthavens doet recht aan de eigen dynamiek en problematiek van deze luchthavens.

Twee doelstellingen staan centraal in de RRKL:

1. Ten eerste vindt het kabinet dat de bevoegdheid tot het nemen van besluiten over de regionale en kleine luchthavens moet liggen waar de lusten en lasten worden gevoeld en waar deze integraal kunnen worden afgewogen. Dit leidt tot de doelstelling de besluitvorming en handhaving niet langer in handen van de rijksoverheid te houden, maar te decentraliseren naar de provincies;
2. De tweede doelstelling betreft een milieudoelstelling van de regionale en kleine luchthavens. Het kabinet is van mening dat de milieuruimte moet worden begrensd. Om dit te bereiken wordt 'milieuruimte' op regionale en kleine velden begrensd in de vorm van een standstill. Daarnaast geeft de RRKL het milieukader voor het burgermedegebruik op militaire velden.

De RRKL richt zich in hoofdzaak op luchthavens waarvoor een zogenaamde aanwijzingsprocedure moet worden doorlopen. Terreinen voor alleen ULV-vliegen, zweefvliegen, helikopterplaatsen en velden voor landbouwspruitvliegen vallen niet onder het regime van het RRKL. Hieronder is aangegeven op welke luchthavens het RRKL zich richt:

Regionale luchthavens:

- Rotterdam;
- Maastricht;
- Eelde.

Kleine luchtvaartterreinen:

- Ameland;
- Budel;
- Drachten;
- Hilversum;
- Hoogeveen;
- Lelystad;
- Midden-Zeeland;
- Seppe;
- Teuge;
- Texel.

Militaire Luchtvaartterreinen voor zover het betreft het burgermedegebruik van:

- Eindhoven;
- Twente;
- De Kooy.

Opmerking bij dit overzicht van luchthavens:

- De luchthavens Eindhoven, Twente en Lelystad worden in het CO₂ onderzoek beschouwd als regionale luchthavens.
- Luchtvaartterrein Noordoost Polder is eind 2001 gesloten.

<toevoegen: kaartje van Nederland met daarin de ligging van de luchthavens >

1.2 Doel van het milieuonderzoek

Doel van het milieuonderzoek RRKL is informatie leveren ten behoeve van de besluitvorming in de RRKL met betrekking tot de standstill en over het milieukader voor het burgermedegebruik op militaire luchtvaartterreinen. In dit rapport zijn verschillende mogelijkheden voor de invoering van de standstill beschreven. De alternatieven zijn vergeleken op basis van de (milieu)effecten die de luchtvaart op regionale en kleine velden veroorzaakt.

Het milieuonderzoek richt zich op:

- het onderzoeken van verschillende CO₂-plafonds, waarmee de milieuruimte voor het vliegverkeer op de regionale en kleine luchthavens, alsmede voor het structurele medegebruik door de burgerluchtvaart op de militaire luchtvaartterreinen, wordt begrensd;
- het in beeld brengen van de geluid en externe veiligheidssituatie rondom de luchthavens;
- het onderzoeken van bron- en vlootbeleid en algemene maatregelen;
- onderzoek naar maatregelen ter verbetering van de ruimtelijke kwaliteit rondom de luchthavens.

1.3 Karakter milieuonderzoek

Het milieuonderzoek brengt informatie in beeld die een rol kan spelen bij afwegingen ten aanzien van het te voeren beleid. De kern van dit beleid betreft het decentraliseren van de besluitvorming over regionale en kleine luchthavens en het instellen van een standstill voor de leefomgevingskwaliteit betreffende de aspecten CO₂, geluid en bij regionale luchthavens ook voor externe veiligheid. Hier wordt een aantal alternatieven voor uitgewerkt, de keuzes die hierbij aan de orde zijn betreffen:

- Het Rijk stelt de plafonds vast en geeft ook richtlijnen met betrekking tot de handhaving van deze plafonds op;
- Het Rijk stelt de plafonds vast en de regio krijgt de vrijheid om deze plafonds naar eigen inzicht te handhaven;
- De regio's stellen de plafonds vast en vullen ook het handhavingsdeel in;

Het milieuonderzoek gaat in op het instellen van de standstill. Daarnaast bieden de onderzoeken inzicht in het in te stellen milieukader voor het burgermedegebruik op de militaire luchtvaartterreinen.

Het milieuonderzoek bevat geen informatie over de inrichting van individuele luchthavens en hun directe omgeving. Er is wel gebruik gemaakt van informatie over de individuele velden. Deze informatie is vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten en geluidszones.

1.4 Inhoud en leeswijzer

Voorafgaand aan de beschrijving van de milieusituatie op de regionale en kleine velden wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de besluitvorming die vooraf is gegaan aan de besluitvorming over de RRKL. Hoofdstuk 3 behandelt de beleidsdoelstellingen van het RRKL, die betrekking hebben op: standstill van milieueffecten, decentralisatie van bevoegdheden, burgermedegebruik op militaire luchtvaartterreinen, behoud en verbetering van de ruimtelijke kwaliteit, aanpassing van het Schiphol-normenstelsel voor de regionale en kleine luchthavens en aanpassing van de wetgeving op het nieuwe beleid. Hoofdstuk 4 schetst een beeld van de huidige situatie van de luchtvaartvloot en beschrijft een aantal (milieu)maatregelen die recent zijn genomen of zullen worden genomen ter reductie van de milieueffecten. Daarnaast worden in dit hoofdstuk een aantal maatregelen voorgesteld die onafhankelijk van de invoering van een standstill kunnen worden uitgevoerd en die een bijdrage kunnen leveren aan de reductie van milieueffecten, de effectiviteit van deze maatregelen is in dit hoofdstuk beschreven.

Hoofdstuk 5 beschrijft de verschillende keuzemogelijkheden voor de standstill en de vormgeving de alternatieven. De milieueffecten van de verschillende keuzemogelijkheden zijn in hoofdstuk 6 tot en met 9 voor de afzonderlijke milieuaspecten beschreven. Het gaat om de effecten op respectievelijk de ruimtelijke kwaliteit, de geluidssituatie, de externe veiligheid en de CO₂-emissie. In hoofdstuk 10 wordt ingegaan op mogelijkheden van handhaving van een CO₂-plafond. Hoofdstuk 11 beschrijft de conclusies die kunnen worden getrokken uit de milieueffecten van de verschillende alternatieven. De hoofdstukken 12 en 13 gaan in op achtereenvolgens de leemten in kennis en informatie en evaluatie en monitoren van de milieueffecten.

2 Besluitvorming Regionale en Kleine luchthavens

2.1 Inleiding

De hoofdlijnennotitie Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens bevat de uitgangspunten voor de beleidsontwikkeling voor de regionale en kleine luchthavens. Op 5 september 2000 is de startnotitie MER Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens (MER SRKL) uitgebracht. De procedure van de milieu-effectrapportage ten behoeve van de Planologische Kernbeslissing (PKB) SRKL is hiermee gestart. Op 27 juli 2001 zijn de Richtlijnen MER SRKL en de nota van antwoord verschenen. Hierin staat aangegeven wat tenminste moet worden onderzocht in het MER SRKL.

Begin 2002 is echter besloten om de procedure van beleidsvoorbereiding van de regelgeving en beleidsontwikkeling betreffende regionale en kleine luchthavens te wijzigen

Daarbij zijn drie zaken aan de orde:

1. aan de luchthavens Maastricht en Lelystad is toegezegd dat er begin 2004 onder verantwoordelijkheid van het Rijk een nieuwe aanwijzing van kracht zal zijn. Voor Maastricht zal deze de huidige interim-aanwijzing vervangen, die op 1 januari 2004 vervalt. Daarbij dient de brief aan de Tweede Kamer van 7 januari 1999 als kader. Voor Lelystad zal in de nieuwe aanwijzing de voorgenomen uitbreiding tot businessluchthaven worden geregeld. Het is daarom noodzakelijk om het bestaande Structuurschema Burgerluchtvaartterreinen (SBL) specifiek voor deze beide luchthavens aan te passen;
2. aangezien het Structuurschema Burgerluchtvaartterreinen op basis van de Wet verlenging geldigheidsduur van enige Planologische Kernbeslissingen met ingang van 31 december 2003 zijn geldigheid verliest is gestart met de voorbereidingen van het Structuurschema Regionale en Kleine luchthavens (SRKL) in de vorm van de Hoofdlijnennotitie SRKL. Op 5 september 2000 is de Startnotitie MER SRKL gepubliceerd, de in gang gezette procedure is in 2002 stopgezet en in lijn met de bij Schiphol gekozen systematiek zal de nieuwe regelgeving op basis van een nota direct worden opgenomen in de Wet luchtvaart die vanaf 2004 zal gelden. Hiermee wordt afgezien van het maken van een nieuw structuurschema. Het nieuwe hoofdstuk van de Wet luchtvaart moet daarmee tevens de bestaande wet en regelgeving uit de Luchtvaartwet met betrekking tot de overige luchthavens vervangen;
3. aangezien in de bestaande regelgeving geen extern veiligheidsbeleid is opgenomen, streeft het kabinet ernaar om vooruitlopend op de nieuwe regelgeving die vanaf 2004 geldt, nog in 2002 te komen tot ruimtelijk interim-beleid ten aanzien van de externe veiligheid rond de regionale en kleine luchthavens.

Bovenstaande betekent dat de korte termijn aanpak ten behoeve van Lelystad en Maastricht ontkoppeld is van het opstellen van de opvolger van het SBL. Ten aanzien van de inhoud van het beleid met betrekking tot de regionale en kleine luchthavens blijft de lijn uit de Hoofdlijnennotitie het uitgangspunt. De benodigde milieuonderzoeken om het in de Hoofdlijnennotitie geformuleerde standstill te kunnen invoeren zijn uitgevoerd conform de in het kader van het SRKL uitgebrachte MER-richtlijnen.

Gevolg van bovenstaande is dat een aantal planvormingstrajecten parallel worden uitgevoerd. Het betreft het opstellen van een partiële herziening van het SBL in de vorm van een PKB voor Maastricht en Lelystad. Aan deze partiële

herziening is een m.e.r.-procedure gekoppeld. De partiële herziening biedt de luchthavens Maastricht en Lelystad de ruimte een nieuw aanwijzingsbesluit op te stellen. Gekoppeld aan deze aanwijzingsbesluiten zullen ook de benodigde Milieueffectrapporten moeten worden opgesteld.

De in het Structuurschema Militaire Terreinen (SMT) aangegeven procedures rond de aanwijzing van militaire terreinen gaan gewoon door. Van de vier lopende aanwijzingsprocedures voor militaire terreinen is alleen bij Eindhoven burgermedegebruik aan de orde. Het voor Defensie als gevolg van het wegvallen van het SRKL ontstane vacuüm voor wat betreft het structureel burgermedegebruik op het luchtvaartterrein Eindhoven zal in het wettelijk traject worden ondervangen.

Om een beeld te schetsen van de beleidsontwikkeling van de RRKL is hier een kort overzicht gegeven van de inhoud van de voorafgaande beleidsnotities uitgevoerd ten behoeve van de regionale en kleine luchthavens.

2.2 Structuurschema Burgerluchtvaartterreinen (SBL)

In 1988 is het beleid voor de burgerluchtvaart goedgekeurd en vastgelegd in de planologische kernbeslissing (PKB) SBL. Het SBL schetst het strategisch kader van het luchtvaartbeleid. Dit strategisch kader biedt de mogelijkheid om te kunnen toetsten of de zaken die in een aanwijzing worden opgenomen, met betrekking tot het gebruik en de inrichting van een luchthaven, passen binnen het landelijk vastgestelde beleid. Om een aanwijzing te kunnen afgeven voor het gebruik en de inrichting van een luchtvaartterrein moet een (PKB) dus het kader geven. Momenteel beschikken alle luchtvaartterreinen over een aanwijzing vastgesteld binnen het huidige SBL. Uitzondering hierop zijn Lelystad en Maastricht (MAA). Momenteel loopt er een procedure voor het wijzigen van de aanwijzing en de vaststelling van de geluidszone voor het militaire luchtvaartterrein Eindhoven, deze aanwijzing op basis van het Structuurschema Militaire oefenterreinen (SMT) past wel binnen het SBL. De voornemens uit de wijziging van de aanwijzingen voor zowel MAA als voor Lelystad passen echter niet binnen het SBL. Dit betekent dat aanpassing van het SBL nodig is. Het SBL zal worden aangepast in de vorm van een partiële herziening waarbinnen de nieuwe aanwijzingen voor MAA en Lelystad kunnen worden uitgevoerd.

Vanaf 1988 is de maatschappelijke context met betrekking tot de burgerluchtvaart ingrijpend gewijzigd. Zo heeft er een grote economische groei plaatsgevonden, is de mobiliteitsbehoefte sterk toegenomen, zijn er nieuwe vormen van vervoer ontwikkeld, bijvoorbeeld in de vorm van de Hogesnelheidslijn en is het aantal luchtvaartpassagiers gegroeid. Daarnaast is de aandacht voor de kwaliteit van de leefomgeving sterk toegenomen en is de zorg voor een duurzaam milieubeheer blijvend op de maatschappelijke en politieke agenda geplaatst. Deze ontwikkelingen zijn samengebracht in het streven van het kabinet te komen tot een duurzame samenleving, waarin een evenwicht moet worden gezocht tussen de economische ontwikkeling, bereikbaarheid, leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit. In relatie tot deze veranderende maatschappelijke context heeft de ontwikkeling van het beleid voor regionale en kleine luchtvaart en luchthavens ook niet stilgestaan en zijn er verschillende beleidsnotities uitgebracht.

2.3 Regionale luchthavenstrategie (Relus)

In de nota Regionale luchthavenstrategie (Relus), uitgebracht in 1997, is een begin gemaakt met het heroverwegen van de financiële en bestuurlijke

verhoudingen tussen het Rijk en de regionale luchthavens en de kleine luchthavens Texel en Lelystad. De financiële rijksbetrokkenheid bij regionale luchthavens werd niet voor alle velden aan de orde geacht. Voor Rotterdam, Twenthe en Texel werd deze betrokkenheid op termijn niet langer voorzien, voor Maastricht, Eindhoven, Eelde en Lelystad wel. In onderstaand kader wordt deze visie toegelicht.

Nationale belangen van regionale luchthavens conform Relus

In Relus stelde het kabinet dat drie regionale luchthavens vanwege specifieke verkeers- en vervoersfuncties konden rekenen op rijksbetrokkenheid:

- luchthaven Maastricht, op grond van de door het kabinet beoogde combinatie van verkeers- en vervoersfuncties;
- luchthaven Eelde in de context van general aviation, met name voor de opleiding tot verkeersvlieger; financiële betrokkenheid van het Rijk bij de baanverlenging is gebaseerd op eerder gedane toezeggingen;
- luchthaven Eindhoven inzake lijndienstpakket ter versterking van het stedelijk knooppunt.

Continuering van de rijksbetrokkenheid bij Maastricht, Eelde en Eindhoven impliceert dat het Rijk de exploitatietekorten de komende jaren via een afkoopsom zal beëindigen. Daar staat tegenover dat specifieke luchtzijdige investeringen in de infrastructuur voor rekening komen van het Rijk. Verder wordt de mogelijkheid onderzocht om met de ZBO-Luchtverkeersbeveiliging (ZBO staat voor zelfstandig bestuursorgaan) leveringscontracten aan te gaan.

Het kabinet geeft aan een definitief besluit over het vervallen van het nationaal belang van de luchthaven bij Rotterdam te nemen, zodra de besluitvorming over de HSL en de uitbreiding van Schiphol onherroepelijk is geworden. Het besluit over de HSL is inmiddels onherroepelijk.

Voor de luchthaven Twente ziet het kabinet, gezien het dienstenpakket, vooralsnog geen redenen om rijksbetrokkenheid te continueren. Wanneer derhalve de verantwoordelijkheid bij de regio komt te liggen, wordt de afdekking van exploitatietekorten uiterlijk in het jaar 2000 beëindigd.

Bovendien zal de regio de wenselijk geachte infrastructurele investeringen voor haar rekening moeten nemen en komen de ongedekte kosten van luchtverkeersdienstverlening met een overgangstermijn van vijf jaar niet meer voor rekening van het Rijk. Later is met een motie van de Tweede Kamer bepaald dat ook Twenthe onder het afkoopregime zal vallen, hoewel dit niet was opgenomen in Relus.

De financiële betrokkenheid bij het huidige luchtvaartterrein Lelystad richt zich op een bijdrage in de uitbreidingsinvesteringen voor dat terrein om de druk op Schiphol in de komende jaren te verminderen. Daartoe wordt Lelystad geschikt gemaakt voor het accommoderen van een groter volume general aviation, ook in de zwaardere categorieën tot 20.000 kg (business airport).

Het vliegveld Texel dankt de huidige deelname van het Rijk in het aandelenkapitaal en de (eventuele) exploitatie verliezen aan de moeilijke bereikbaarheid van het eiland, met name in de winter. Tegen de achtergrond van het nieuwe regionale luchthavenbeleid zal het Rijk te gelegener tijd als aandeelhouder terugtreden uit de luchthaven. Bovendien zal de bijdrage in de afdekking van mogelijke toekomstige verliezen worden beëindigd met een eenmalige bescheiden afkoopsom, zodat voldoende perspectieven kunnen worden geboden voor het voortbestaan van het vliegveld.

Bron: Nota Regionale-luchthavenstrategie (Relus), 1997

2.4 Uitgangspunten Beleidsvisie Regionale Luchtvaartinfrastructuur (Reli)

In november 1997 is de nota 'Uitgangspunten Beleidsvisie Regionale Luchtvaartinfrastructuur' (Reli) uitgebracht. Hierin werden de uitgangspunten voor het lange termijn beleid voor de regionale luchthavens uiteengezet. In Reli stelt het kabinet dat regionale luchthavens geen rol van nationaal belang vervullen, anders dan in Relus was geformuleerd. Reli geeft aan dat de betrokkenheid van het Rijk bij de regionale luchthavens zich primair zal richten op het terugdringen van de milieubelasting overeenkomstig het nationaal milieubeleid. Dit gebeurt door het stellen van randvoorwaarden ten aanzien van milieu en veiligheid en niet door het voeren van volumebeleid. Reli geeft aan dat binnen deze randvoorwaarden de afwegingen op regionaal niveau gemaakt kunnen worden en kondigt onderzoek aan naar de wijze waarop een herverdeling van taken en bevoegdheden tussen Rijk, provincies en gemeenten gerealiseerd kan worden.

2.5 Beleidsvisie Kleine Luchtvaartinfrastructuur (KLI)

Eind 1997 is ook beleid voor de kleine luchtvaart geformuleerd in de nota 'Beleidsvisie Kleine Luchtvaartinfrastructuur' (Kli). Het kabinet stelt in deze nota vast dat de kleine luchtvaart geen direct nationaal economisch belang heeft voor Nederland. Daarnaast kondigt het kabinet aan om door middel van bronbeleid een reductie van geluidhinder te bereiken. De bereikte milieuwinst zal vervolgens verdeeld kunnen worden tussen de omgeving en de luchtvaart. Het kabinet kondigt ook voor de kleine luchtvaart onderzoek aan naar de vraag of en onder welke voorwaarden een herverdeling van taken en bevoegdheden tussen Rijk, provincies en gemeenten gerealiseerd kan worden. Het kabinet is wel van mening dat het stellen van veiligheids- en milieurandvoorwaarden een verantwoordelijkheid voor het Rijk blijft. Ook hier wordt geen volumebeleid meer gevoerd.

2.6 Hoofdpijnennotitie Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens (SRKL)

In november 1999 is de Hoofdpijnennotitie SRKL uitgebracht. Deze notitie vormt de laatste stap in de voorbereiding van de formele besluitvormingsprocedure. De Hoofdpijnennotitie geeft de contouren aan voor een nieuw SRKL. In het SRKL zal het kabinetsbeleid met betrekking tot de regionale en kleine luchthavens voor de middellange termijn worden vastgelegd. Het beleid in het SRKL zal zoveel mogelijk op de regionale en de kleine luchthavens tezamen betrekking hebben en alleen waar nodig onderscheid maken tussen deze velden.

Zoals in de inleiding aangegeven zal het nieuwe beleid niet worden vormgegeven in een planologische kernbeslissing, maar er is voor gekozen om op soortgelijke wijze als voor Schiphol de nieuwe Regelgeving Regionale en Kleine Luchthavens op te nemen in de Wet Luchtvaart. Er is daarom afgestapt van een traject volgens de procedure van de PKB. De beleidsdoelstellingen blijven echter gelijk en hierop zal in het volgende hoofdstuk worden ingegaan.

3 Doelstellingen Regelgeving Regionale en Kleine Luchthavens

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de beleidsdoelstellingen van de Regelgeving Regionale en Kleine Luchthavens (RRKL) toegelicht. Er wordt tevens ingegaan op de relatie tussen de verschillende doelstellingen en de onderzoeken die in dat kader hebben plaatsgevonden en de milieuonderzoeken die in dit rapport zijn beschreven.

3.2 Doelstelling RRKL

De hoofdlijnen van het nieuwe beleid voor regionale en kleine luchthavens bevatten de volgende twee hoofddoelstellingen:

- decentralisatie van de besluitvorming over regionale en kleine luchthavens naar provincies;
- het begrenzen van de milieuruimte waarbinnen decentrale besluiten kunnen worden genomen. De begrenzing vindt plaats door het invoeren van standstill.

Daarnaast wordt in de RRKL beleid vastgelegd over:

- de uitwerking van het milieukader voor het burgermedegebruik van de militaire luchtvaartterreinen;
- verbetering van de ruimtelijke kwaliteit nabij de regionale en kleine luchthavens;

3.2.1 Decentralisatie van de besluitvorming

Het beleid over de decentralisatie van besluitvorming over luchtvaartterreinen van het rijk naar de provincies is uitgewerkt in de RRKL. De randvoorwaarden voor decentralisatie zijn hierin aangegeven. Onderzoek naar de effecten van de decentralisatiedoelstelling komt in het milieuonderzoek niet aan de orde. De mogelijkheden zijn in een apart traject onderzocht.

De in dit rapport beschreven alternatieven, of onderdelen daarvan hebben wel consequenties voor de wijze waarop de decentralisatie van de besluitvorming kan worden vormgegeven. Deze consequenties hebben bijvoorbeeld betrekking op de verdeling en reikwijdte van de bevoegdheden. Het milieuonderzoek is daarom zorgvuldig afgestemd op het decentralisatie-traject.

3.2.2 Standstill

Om ervan verzekerd te zijn dat de milieubelasting die de regionale en kleine luchtvaart veroorzaakt, in de toekomst niet toeneemt, heeft het kabinet het voornemen de milieuruimte voor deze luchtvaart te begrenzen door de instelling van een standstill. Dit betekent dat de feitelijke milieubelasting als gevolg van de regionale en kleine luchtvaart niet groter mag worden dan de in de RRKL vast te stellen milieuruimte. In het milieuonderzoek zijn alternatieven voor een standstill uitgewerkt. De alternatieven zijn op basis van hun (milieu)effecten met elkaar vergeleken.

De standstill geldt voor de milieuaspecten: geluid, CO₂-emissie en externe veiligheid. Bij het vaststellen van de standstill voor geluid en EV wordt in de RRKL uitgegaan van de situatie die in de aanwijzingen van de verschillende

luchthavens is vastgelegd. De standstill voor geluid en externe veiligheid is voor de individuele luchthavens weergegeven, bekeken is of het zinvol is om voor deze parameters een standstill op nationaal niveau vast te stellen. De keuze voor een CO₂-plafond hoeft niet te worden gekoppeld aan de gegevens zoals opgenomen in de aanwijzingen. Dit betekent dat er voor CO₂ meerdere plafondvarianten zijn te bedenken. Voor CO₂ is de standstill als totaal volume op nationaal niveau geformuleerd, het totaal van de CO₂-emissie is opgebouwd uit een emissiegetal per veld.

In dit rapport wordt een aantal mogelijkheden gepresenteerd voor de luchtvaart om te groeien binnen een vast te stellen standstill. Deze mogelijkheden zijn te vinden in de toepassing van bronmaatregelen, het verbeteren van de vlootsamenstelling of door het instellen en aanscherpen van algemene maatregelen. Daarnaast biedt ook de handel in emissierechten, mogelijkheden voor de sector om te groeien.

3.2.3 Burgermedegebruik

Het burgermedegebruik op de militaire luchtvaartterreinen valt ook onder het milieuplafond. Daarom is het burgermedegebruik op de militaire velden Twente, De Kooy en Eindhoven ook meegenomen in dit onderzoek. De RRKL moet het milieukader schetsen voor het gebruik van deze militaire luchtvaartterreinen.

Het militaire gebruik van deze luchtvaartterreinen is geen onderwerp van de RRKL, maar wordt door Defensie in het Structuurschema Militaire Terreinen (SMT) uitgewerkt.

3.2.4 Ruimtelijke kwaliteit

Bij het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit zijn zowel inhoudelijke aspecten als de kwaliteit van planvormingsprocessen van belang. De inhoudelijke aspecten krijgen invulling op regionaal en lokaal niveau. De besluitvorming moet daarom plaatsvinden bij de provincies, omdat de besluitvorming dan plaatsvindt bij de instantie die er het meest direct bij betrokken is. In dit onderzoek is een instrumentarium ('gereedchapskist') ontwikkeld dat wordt meegegeven aan de provincies. Op deze manier wordt aan de doelstelling van ruimtelijke kwaliteit vormgegeven.

De RRKL besteedt aandacht aan beperkingen die mogelijk gaan gelden voor kwetsbare bestemmingen. Onder kwetsbare bestemmingen wordt verstaan: stiltegebieden, vogel- en habitatrichtlijngebieden en andere belangrijke natuurgebieden. In de RRKL wordt daarom ingegaan op de wettelijke procedures die dienen te worden gevolgd voor de vaststelling of wijziging van vliegroutes en de regels voor het gebruik van de luchtverkeersroutes en het luchtruim. In dit onderzoek is geen bijzondere aandacht besteed aan deze doelstelling, wel zijn er bestanden opgesteld die een overzicht geven van de kwetsbare bestemmingen rondom luchthavens.

3.2.5 Normenstelsel Schiphol

De methodieken die voor Schiphol zijn ontwikkeld zijn aangepast voor toepassing op de regionale en kleine velden. Dit betekent dat de methodieken voor geluid en externe veiligheid op regionale en kleine luchthavens zijn aangepast op basis van de methodieken die bij Schiphol worden gebruikt. In de nieuwe Wet Luchtvaart zullen de nieuwe normen voor de regionale en kleine luchtvaart worden vastgesteld.

3.2.6 Wetgeving

De nieuwe RRKL moet worden opgenomen in de Wet Luchtvaart. Dit betekent het ontwikkelen van nieuwe beleidsinstrumenten en het aanpassen van de wet. Er wordt daarom gewerkt aan:

- De gewijzigde verantwoordelijkheden en bevoegdheden van provincies en rijk na decentralisatie;
- De gewijzigde verantwoordelijkheden en bevoegdheden van Verkeer en Waterstaat en VROM op militaire luchtvaartterreinen met burgermedegebruik en de mogelijkheid om binnen één zone een burgercontour en een militaire contour aan te wijzen;
- Implementatie van een nieuwe normeringssystematiek inclusief handhaving; opnemen van ruimere mogelijkheden voor de overheid om luchthavens te sluiten;
- Het opnemen van het luchthavenverkeersbesluit en het handavingsindelingsbesluit in de Wet Luchtvaart.

3.3 Afstemming onderzoeken

De onderzoeken die in het kader van de hierboven beschreven beleidsdoelstellingen zijn uitgevoerd, zijn afgestemd met de milieuonderzoeken voor zover zij elkaar beïnvloeden of raakvlakken hebben. Relevante informatie uit deze onderzoeken is overgenomen in dit rapport.

Naast de hierboven beschreven onderzoeken is er ook een economisch onderzoek uitgevoerd. In dit onderzoek zijn de bedrijfseconomische gevolgen van de verschillende mogelijke CO₂-plafonds voor de zes grotere luchthavens (Eelde, Eindhoven, Lelystad, Maastricht, Rotterdam en Twenthe) bekeken. Op basis van onder andere de businessplannen van de luchthavens is een inschatting gemaakt van het toekomstig aantal bewegingen op deze luchthavens in de jaren 2003 en 2015. Hierbij was het uitgangspunt dat de vliegbewegingen binnen de geldende geluidszones kunnen worden geaccommodeerd. Deze gegevens zijn gebruikt voor het berekenen van de hoogte van de CO₂-plafonds voor de jaren 2003 en 2015. Per CO₂-plafond (verschillende plafonds gekoppeld aan peiljaren) is in het economisch onderzoek een indruk gegeven van de economische potenties die de regionale luchthavens daarbij zullen hebben. In het hoofdstuk Conclusies zijn de economische effecten van de alternatieven vergeleken.

4 Vlootsamenstelling en maatregelen ter reductie van milieubelasting

In dit hoofdstuk komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- De stand van zaken met betrekking tot de vlootsamenstelling, het materieel, het vlootgebruik, de geluidseisen, CO₂-emissie en externe veiligheid van de luchtvaart op de regionale en kleine velden
- De (autonome) technologische ontwikkeling van de grote en kleine luchtvaart tot 2015 in relatie tot geluidsproductie, CO₂-emissie en externe veiligheid
- De mogelijke en meest kansrijke bron- en vlootbeleidsmaatregelen ter reductie van de milieubelasting voor de grote en kleine luchtvaart

4.1 Inleiding

In de Hoofddijnennotitie SRKL beschrijft het kabinet verschillende mogelijkheden om feitelijke milieubelasting terug te dringen en milieuwinst te behalen. Het gaat om het voeren van bron- en vlootbeleid en overige maatregelen.

In het kader van het Milieuonderzoek RRKL is de effectiviteit en realiseerbaarheid van bron- en vlootbeleid en algemene maatregelen onderzocht. Wanneer deze voldoende zijn onderbouwd kunnen zij als bouwsteen in de alternatieven worden meegenomen en in het beleid worden opgenomen. Zij zullen dan met name invloed kunnen hebben op de invoergegevens die bij de berekeningen worden gehanteerd voor de parameters geluid, CO₂ en mogelijk externe veiligheid.

Afbakening

In het kader van dit onderzoek wordt onder bron- en vlootbeleid en algemene maatregelen ter vermindering van milieubelasting het volgende verstaan:

Bronbeleid

Bronbeleid voor de kleine luchtvaart (maximaal startgewicht= MTOW < 6000 kg; Bkl-verkeer) en grote luchtvaart (MTOW > 6000 kg; Ke-verkeer) is gericht op het gebruik en het stimuleren van de ontwikkeling van stillere, zuinigere en schonere vliegtuigen. Bronbeleid richt zich op individuele vliegtuigen. Het bronbeleid zal naast geluid gericht zijn op het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen. Zowel toelatingsbeleid als vluchtuitvoeringsbeleid gericht op technische milieueisen aan vliegtuigen, prijsmaatregelen en uitfasering van lawaaiige vliegtuigen kunnen hier een bijdrage aan leveren.

Vlootbeleid

Vlootbeleid is gericht op de aanpassing en vernieuwing van de bestaande kleine en grote luchtvaartvloot.

Bron- en vlootbeleid is in het bijzonder gericht op brongerichte maatregelen bij de kleine luchtvaart. De kleine luchtvaart zoals die in 2001 bedreven wordt, voldoet niet aan de technische mogelijkheden van 2001. Door het stellen van zodanige milieueisen dat wordt voldaan aan de huidige stand van de technologie kan worden bereikt dat daadwerkelijk wordt overgegaan tot vervanging van bestaande vliegtuigen door modernere vliegtuigen.

Vlootvernieuwing kan hierbij worden gestimuleerd door middel van financiële stimuleringsregelingen.
In het MER worden de mogelijke bron- en vlootbeleidsmaatregelen onderzocht op hun effectiviteit en realiseerbaarheid.

Algemene maatregelen

Naast bron- en vlootbeleid kunnen algemene maatregelen worden genomen ten aanzien van de luchtvaart (groot en klein) op regionale en kleine luchthavens. In het MER worden deze algemene maatregelen onderzocht op hun effectiviteit met betrekking tot de reductie van milieubelasting. De volgende mogelijke maatregelen worden in het kader van dit deelproject beschouwd:

- gebruik van simulatoren als trainingsmiddel;
- nieuwe landingstechnieken voor de grote luchtvaart op regionale luchthavens;
- substitutie van luchtvaartverkeer van regionale velden door treinverkeer.

Voor de volgende algemene maatregelen is of wordt al beleid geformuleerd en deze maken geen deel uit van beleid dat in het kader van het RRKL zal worden opgesteld:

- beperking burgerluchtvaart boven de Waddenzee (Staatsblad 1999, nummer 42);
- AMvB minimum vlieghoogte boven stiltegebieden;
- AMvB verhoging van de minimum vlieghoogte;
- convenant reclamesleepvliegen;
- regeling operationele beperkingen lawaaiige kleine propellervliegtuigen;
- effectuering nachtsluiting Rotterdam Airport.

De algemene maatregel concentratie van bepaalde vormen van luchtvaart (bijv. lesvluchten) is in het kader van het MER niet verder onderzocht.

Ook infrastructurele maatregelen zoals de aanpassing van banenstelsels, sluiting van luchthavens en verplaatsing van luchthavens of vliegverkeer met ingrepen in de omgeving van luchthavens vallen buiten het kader van dit onderzoek.

Bovenstaande maatregelen zijn niet onderzocht, omdat de keuze voor dergelijke maatregelen na decentralisatie zal worden genomen door de regionale overheden.

4.2 Situatie huidige luchtvaartvloot

Deze paragraaf bevat een beschrijving van de huidige grote en kleine Nederlandse luchtvaartvloot die de regionale en kleine luchthavens aandoet. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de vlootsamenstelling, het vlootgebruik, het materieel, de geluidseisen, de CO₂-emissie en externe veiligheid.

4.2.1 Grote luchtvaart

Onder de grote luchtvaart wordt hier verstaan alle vliegtuigen met een maximum startgewicht (MTOW) groter dan 6 ton. In tabel x.1 is een overzicht opgenomen van de Nederlandse grote luchtvaartvloot per medio 2001 met de gemiddelde leeftijd van de vliegtuigen, waarmee wordt gevlogen op Schiphol en de regionale luchthavens.

Binnen de grote luchtvaart zoals hierboven gedefinieerd wordt nog onderscheid gemaakt in propellervliegtuigen en straalvliegtuigen.

	Aantal	Gemiddelde leeftijd (jaar)
--	--------	----------------------------

Turbo-props	91	13,0
Straalvliegtuigen (jets)	191	8,6

Tabel x.1 Onderverdeling vliegtuigen Nederlandse grote luchtvaartvloot medio 2001 [bron: D.J. de Lange, IVW Divisie Luchtvaart]

Gelet op de gemiddelde levensduur van circa 25 - 35 jaar voor straalvliegtuigen wereldwijd, zijn de in Nederland geregistreerde vliegtuigen relatief jong. Dit houdt in dat er voor zover het in Nederland geregistreerde toestellen betreft een moderne vloot in gebruik is met bijbehorend technologieniveau. Oudere toestellen worden uitsluitend op Rotterdam en Maastricht aangetroffen, waar ze veelal vracht vervoeren voor verladers.

Materieel en vlootgebruik

In tabel x.2 is het aantal vliegbewegingen van groot luchtvaartverkeer onderverdeeld naar MTOW-klassen (in ton) per regionale luchthaven in het jaar 2000 weergegeven. Deze gegevens zijn aangeleverd door Resource Analysis en zijn afkomstig uit de Centrale Database die is samengesteld ten behoeve van het MER RRKL

MTOW-klasse	Representatief type vliegtuig	Rotterdam	Groningen	Maastricht	Eindhoven	Twente	Lelystad	Totaal
6 – 15	C-550, E-120	14916	1655	6425	9876	159	164	33195
15 – 40	ERJ-145, F-50	13710	504	7238	7197	18	12	28679
40 – 60	F- 100	498	20	192	42	2	0	754
60 – 100	B-737-800	2974	946	2658	376	398	0	7352
100 – 160	B-757	102	22	1021	48	0	0	1193
160 – 230	A-300	32	3	206	58	0	0	299
230 – 300	MD-11	8	10	2	48	0	0	68
300 – 400	B-747	6	2	296	0	0	0	304
> 400	AN-124	0	0	35	0	0	0	35
Totaal		32246	3162	18073	17645	577	176	71879

Tabel x.2 Aantal vliegbewegingen grote luchtvaart regionale velden per MTOW-klasse in het jaar 2000 (binnen- en buitenlandse vluchten)

Het gebruiksdoel van toestellen behorend tot de categorie grote luchtvaart is overwegend lijnvluchten, vrachtverkeer en charterverkeer.

Geluidseisen

In internationaal verband zijn door ICAO geluidseisen gedefinieerd voor straalvliegtuigen waaraan een gegeven vliegtuigtype moet voldoen. Voor vliegtuigen die hun luchtwaardigheidsbewijs na 1988 hebben gekregen, gelden strengere eisen dan voor vliegtuigen die daarvoor werden geïntroduceerd. De zogenaamde Hoofdstuk 2-vliegtuigen, die niet kunnen voldoen aan de Hoofdstuk 3-eisen van ICAO, mogen bovendien na 1 april 2002 niet langer luchthavens binnen de Europese Unie aandoen.

Voor propellervliegtuigen vanaf 9 ton, die na 1988 hun luchtwaardigheidscertificaat hebben gekregen, gelden eveneens de Hoofdstuk 3 ICAO-geluidseisen. Voor propellervliegtuigen tussen de 5,7 en 9 ton gelden na 1988 de Hoofdstuk 10 ICAO-eisen. Inmiddels is er ook een Hoofdstuk 4 ICAO-eisen opgesteld, waarin zwaardere geluidseisen gesteld gaan worden (10 dB(A) extra over de drie eisen heen: flyover, approach en sideline). Over een eventuele uitfasering van de Hoofdstuk 3-vliegtuigen is binnen de ICAO nog geen overeenstemming bereikt, maar de nieuwe vliegtuigen worden in ieder geval stiller.

CO₂-emissie

Door Resource Analysis [CO₂ onderzoek], oktober 2001] is de CO₂-emissie voor het grote luchtvaartverkeer van en naar regionale en kleine luchthavens berekend voor verschillende plafondvarianten.

De CO₂-emissie in het Nederlandse luchtruim van alle binnenlandse en internationale vluchten van groot luchtvaartverkeer (MTOW \geq 6 ton) is in 2000 70.640 ton. Het aandeel van de binnenlandse vluchten is 16.670 ton en het aandeel van de internationale vluchten is 53.970 ton.

Het grote luchtvaartverkeer is verantwoordelijk voor ongeveer 85 % van de emissies (70.640 ton als % van 83.500 ton) van alle luchtvaartverkeer (groot en klein verkeer). Het aandeel van het grote luchtvaartverkeer in het totaal aantal vliegbewegingen is echter ongeveer 10 %.

Van het totaal van 83.500 ton in 2000 hangt 27.400 ton samen met binnenlands verkeer en 55.600 ton met internationaal verkeer. Internationale vluchten nemen dus ongeveer 2/3 van de totale hoeveelheid CO₂ emissies voor hun rekening, terwijl het totaal aantal vliegbewegingen op regionale en kleine luchthavens slechts voor ongeveer 11 % uit internationaal verkeer bestaat. Dit heeft te maken met het feit dat internationale vluchten gemiddeld genomen met veel grotere vliegtuigen worden uitgevoerd.

Externe veiligheid

Het model voor de risicoberekening van de grote luchtvaart op regionale luchthavens wordt momenteel geactualiseerd naar aanleiding van nieuwe inzichten in de risicoberekeningsmethodiek voor de luchthaven Schiphol. In 1998 heeft het NLR, in opdracht van de RLD, een studie gepubliceerd waarin met name één van de belangrijkste uitgangspunten voor het risico-analysemodel, de ongevalratio's (OR) voor de regionale luchthavens bepaald zijn [NLR [Haskoning/NLR,1999]. Op basis van een gewogen selectie uit bestaande ongevalregistraties, gecontroleerde CBS gegevens en relevante literatuur, zijn op basis van gegevens voor de periode 1989 -1993, per vluchtfase, de ongevalratio's geschat voor de grote luchtvaart op regionale luchthavens. Ter vergelijking zijn in dit onderzoek voor de luchthaven Schiphol de gehanteerde ongevalratio's weergegeven voor dezelfde categorieën van vliegtuigen. Op basis van de NLR studie kan worden geconcludeerd dat voor de grote luchtvaart op regionale luchthavens de OR voor de startfase significant lager is dan de landingsfase. Tevens is aangetoond dat de geschatte OR's voor alle vluchtfasen van de grote luchtvaart op regionale luchthavens significant hoger zijn dan op de grote luchthavens.

Volgens Vercammen [NLR, mondelinge mededeling 27 april 2001] ligt de oorzaak zeer waarschijnlijk aan de operators die op de regionale velden vliegen (deels afkomstig uit Afrika en Oost-Europa). Deze situatie lijkt verklaarbaar op grond van het prijsbeleid (havengelden) voor het landen op Schiphol. Voorts liggen de ongevalratio's bij passagiersvervoer lager dan bij vrachtverkeer en zakenverkeer.

Verschil in de ongevalratio's tussen generatie 1, 2 en 3 vliegtuigen (oud --> nieuw) is op de regionale velden alleen aantoonbaar voor passagiersvervoer.

In het segment 6 - 10 ton MTOW in de grote luchtvaart (vooral zakenverkeer) ligt de ongevalratio aanzienlijk hoger dan bij de grotere passagiersvliegtuigen, ondanks de vaak nieuwere toestellen en nieuwere toegepaste technologie. Een belangrijke oorzaak hiervan is het geringere ervarings- en opleidingsniveau van vliegers en de hogere druk op piloten in dit segment van de grote luchtvaart [Vercammen, NLR, 27 april 2001 mondelinge mededeling].

Voor het gehele beeld van de externe veiligheid van de grote luchtvaart op regionale luchthavens wordt verwezen naar de rapportages binnen het deelproject Externe veiligheid.

4.2.2 Kleine luchtvaart

Onder de kleine luchtvaart wordt in dit onderzoek verstaan alle motorvliegtuigen die lichter zijn dan 6 ton en zwaarder dan 390 kg. maximum startgewicht (MTOW) met uitzondering van de categorie Microlight Aircraft (MLA) of Ultra lichte vliegtuigen (ULV), aangezien MLA en VLA gebruik maken van terreinen die niet onder het regime van het RRKL vallen.

De omvang van de in dit onderzoek beschouwde Nederlandse kleine luchtvaartvloot bedraagt medio 2001 708 toestellen [Luchtvaartregister/IVW Divisie Luchtvaart].

Een aparte categorie toestellen behorend tot de kleine luchtvaart is de categorie Very Light Aircraft (VLA). VLA's zijn vliegtuigen met een maximum startgewicht van 750 kg. Deze lichte toestellen zijn wat betreft regelgeving vrijwel gelijk aan de overige kleine luchtvaart. Het aantal VLA's is momenteel slechts zeven met een gemiddelde leeftijd van 5,6 jaar.

De gemiddelde leeftijd van de overige 701 toestellen in het kleine luchtvaartverkeer ligt aanzienlijk hoger op namelijk op 21,0 jaar.

De belangrijkste oorzaak voor de hoge gemiddelde leeftijd van de kleine luchtvaartvloot is gelegen in het feit dat een groot deel van de vloot is aangeschaft aan het einde van de jaren zeventig. Daarna werden in Nederland relatief weinig nieuwe toestellen aangeschaft. De belangrijkste reden is het instorten van de veruit belangrijkste Amerikaanse markt voor de kleine luchtvaart na een sterke verhoging van verkoopprijzen vanwege de productaansprakelijkheid van fabrikanten.

Met name bij de oudere kleine vliegtuigen is een aanzienlijke geluidsreductie te behalen door zowel vervanging als door het aanbrengen van modificaties. Door de degelijke constructie en de verplichte onderhoudsschema's van de motorsportvliegtuigen hebben deze toestellen echter een opmerkelijk lange, economische levensduur. Natuurlijke vervanging van dit deel van de vloot zal een lange tijd vergen.

Kenmerken kleine luchtvaart

Deze toestellen mogen maximaal 9 passagiers vervoeren (exclusief de piloot). Het is toegestaan vrijwel alle (commerciële) luchtvaartactiviteiten uit te voeren met JAR-23 gecertificeerde vliegtuigen. De infrastructuur die deze toestellen mogen gebruiken zijn de aangewezen burgerluchtvaartterreinen (regionale en kleine luchtvaartterreinen) en medegebruik op militaire velden.

De categorie VLA-toestellen binnen de kleine luchtvaart is wat betreft regelgeving min of meer gelijkwaardig aan de overige kleine luchtvaart. Er zijn wel een aantal beperkingen:

- maximaal 2 zitplaatsen;
- eenmotorig;
- gebruik alleen onder zichtweerstandigheden (geen (instrument (IFR) vliegen);
- geen aerobatics.

In de praktijk houdt dit in dat VLA's van dezelfde infrastructuur gebruik mogen maken als de overige kleine luchtvaart. Ook de eisen die worden gesteld aan productie en onderhoud zijn vergelijkbaar, evenals de opleidingseisen voor piloten. Om een VLA te mogen besturen dient men minimaal over een RPL ('recreational pilot licence') te beschikken. Na opleiding op een VLA beschikt

men over hetzelfde brevet als wanneer de opleiding op een zwaarder toestel is genoten (RPL met SEP (Single Engine Piston) met aantekening).

Materieel

De vloot van in totaal circa 700 motorvliegtuigen (alle met propeller) bestaat voor het overgrote deel (circa 90 %) uit vliegtuigen met een zuigermotor (piston-engine) en voor de rest uit turbo-prop (turbine-motor) toestellen. De belangrijkste fabrikanten van de huidige Nederlandse kleine luchtvaartvloot zijn New Piper, Cessna en Reims-Cessna gevolgd door in mindere mate Socata en Raytheon en in beperkte mate Diamond, Grob, Robin, Scheibe en Slingsby. De markt aan de aanbodzijde is dus sterk gefragmenteerd.

VLA

De volgens het luchtvaartregister zeven in Nederland aanwezige VLA's zijn afkomstig van twee fabrikanten, het Canadese Diamond en het Italiaanse Tecnam. De keuze in VLA toestellen is echter minder beperkt dan de Nederlandse vloot doet vermoeden.

Vlootgebruik

Luchthaven	Vliegtuigbewegingen
Rotterdam	81253
Groningen	65498
Maastricht	51474
Eindhoven	5566
Twente	1158
Lelystad	136245
Ameland	5452
Budel	48013
Hoogeveen	21103
Hilversum	49054
Midden-Zeeland	30821
Noord-Oost Polder	362
Seppe	51636
Teuge	72346
Texel	19404
Drachten	309
De Kooy	26000
Totaal	665694

Tabel x.3 Aantal vliegbewegingen kleine luchtvaart op regionale en kleine luchthavens in 2000

Naar type en/of doel van de vluchten kunnen worden onderscheiden [CBS, 1995]:

- Les- en oefendoeleinden (61,9 %)
- recreatie (29,5 %)
- lijn/charter (3,6 %)
- bedrijf (3,5 %)
- overheid (1,5 %)

Geluidseisen.

De ICAO geeft in haar Environmental Protection ANNEX 16 internationale standaarden en methoden voor het vaststellen van geluid van vliegtuigen. Voor de kleine luchtvaart (< 6000 kg MTOW) bestaan twee methoden van geluidsmeting: ANNEX 16, hoofdstuk 6 en hoofdstuk 10.

De toepassing van de methode is afhankelijk van de datum van aanvraag van het luchtvaardigheidsbewijs:

- vóór 17 november 1988 is hoofdstuk 6 van kracht (waarbij het geluidsniveau van een vliegtuig bij overvlucht op 300 meter hoogte wordt gemeten);
- vanaf 17 november 1988 is hoofdstuk 10 van kracht (waarbij het geluidsniveau van een vliegtuig in de start wordt gemeten en de meetapparatuur op 2500 meter vanaf het begin van de startbaan staat opgesteld).

Beide meetmethoden zullen in de toekomst naast elkaar blijven bestaan zolang er vliegtuigtypes vliegen die zijn gemeten volgens de methode van hoofdstuk 6.

De ICAO-eisen zijn als volgt:

- hoofdstuk 6

MTOW [kg]	ICAO-eis [dB(A)]
> 1500	80
600 - 1500	$68 + (M-600) * 4/300$
< 600	68

- hoofdstuk 10

MTOW [kg]	ICAO-eis [dB(A)]
> 1400	88
600 - 1400	$83,23 + 32,67 * \log M$
< 600	76

M= Maximaal startgewicht (MTOW) in kg

Huidige Nederlandse geluidseisen.

In Nederland gelden op dit moment voor de kleine luchtvaart alleen geluidseisen met betrekking tot de toelating. Deze eisen zijn gebaseerd op de ICAO-eisen. De geluidsproductie moet onder de ICAO-eisen blijven, anders krijgt het luchtvaartuig geen Bewijs van Luchtwaardigheid.

Duitse geluidseisen

In Duitsland is in de jaren negentig van de vorige eeuw een succesvol geluidsreductiebeleid ingezet door een combinatie van verscherpte toelatingseisen en vluchtuitvoeringseisen. Hier gelden de volgende eisen:

- de toelatingseisen liggen 4 dB(A) onder de ICAO-eis volgens hoofdstuk 6 en afhankelijk van het gewicht 3 tot en met 8 dB(A) volgens hoofdstuk 10;
- vluchtuitvoeringseisen of operationele beperkingen. Voor luchtvaartterreinen met meer dan 20.000 vliegtuigbewegingen per jaar geldt voor alle vluchten met vliegtuigen lichter dan 9.000 kg een bijzondere vluchtbeperking. Vluchten zijn verboden:
 - op werkdagen na zonsondergang tot 07.00 uur in de ochtend en tussen 13.00 en 15.00 uur
 - op zater-, zon- en feestdagen voor 9.00 uur en na 13.00 uur

Uitgezonderd zijn vliegtuigen die voldoen aan een extra geluidseis (de zogenaamde Erhöhten Schallschutz) en overlandvluchten die langer duren dan één uur. Bij hoofdstuk 6-metingen is de extra geluidseis 4 dB(A) en bij de hoofdstuk 10-metingen 5 dB(A) lager dan de Duitse toelatingseis.

Geluidscategorieën voor berekening geluidbelasting

In Nederland werd tot eind 2000 voor het kleine luchtvaartverkeer een indeling in 4 vliegtuigcategorieën gehanteerd voor geluidsbelastingberekeningen

volgens criteria gebaseerd op hoofdstuk 6 metingen [Appendices NLR-CR903742] (zie tabel 2.4).

Door introductie van stillere vliegtuigen in de afgelopen jaren was er behoefte aan een uitbreiding van het aantal vliegtuigcategorieën, om daarmee ook bij geluidsbelastingberekeningen de stillere vliegtuigen in rekening te kunnen brengen.

Vanaf oktober 2000 zijn 8 nieuwe geluidscategorieën van kracht voor de kleine luchtvaart volgens meetmethode hoofdstuk 6 en volgens meetmethode hoofdstuk 10 [Appendices NLR-CR-2000-564, oktober 2000]

CO₂-emissie

Door Resource Analysis [CO₂ onderzoek MER SRKL, oktober 2001] is ook de CO₂-emissie voor het kleine luchtvaartverkeer (MTOW < 6 ton) van en naar regionale en kleine luchthavens berekend voor verschillende plafondvarianten. De CO₂-emissie in het Nederlandse luchtruim van alle binnenlandse en internationale vluchten van klein luchtvaartverkeer is in 2000 12.860 ton. Het aandeel van de binnenlandse vluchten is 11.270 ton en het aandeel van de internationale vluchten is 1.590 ton.

Indien alleen naar het binnenlandse verkeer wordt gekeken neemt het klein verkeer 40 % van de emissies voor zijn rekening en draagt dus substantieel bij aan de emissies van binnenlandse vluchten.

De totale CO₂-emissie in het Nederlandse luchtruim ten gevolge van civiel luchtverkeer naar en vanaf kleine en regionale velden in 2000 is 83.500 ton. Het aandeel van de kleine luchtvaart in de totale CO₂-emissie van de grote en kleine luchtvaart samen is 15,4 %.

Externe veiligheid

Ook voor de kleine luchtvaart op regionale velden is door NLR in 1998, in opdracht van de RLD, een schatting verricht van de ongevalratio's (OR's). Op basis van de NLR-studie kan worden geconcludeerd dat de ongevalratio (OR) voor de startfase van de kleine luchtvaart op regionale luchthavens significant hoger is dan de OR voor de landingsfase.

In het algemeen kan nog voor de kleine luchtvaart worden opgemerkt dat de impact van ongevallen lager is dan bij grote luchtvaart (vanwege kleinere toestellen) en dat kleinere vliegtuigen ook vaak langer bestuurbaar blijven waarmee de effecten van een ongeval kunnen worden beperkt.

Voor het gehele beeld van de externe veiligheid van de kleine luchtvaart wordt verwezen naar de rapportages binnen het deelproject Externe Veiligheid.

4.3 Autonome technologische ontwikkelingen luchtvaart tot 2015

Deze paragraaf bevat een beschrijving van de autonome technologische ontwikkeling tot 2015 van grote en kleine vliegtuigen in relatie tot de reductie van de geluidsproductie, CO₂-emissie en externe veiligheidsrisico's.

Geluidsproductie

Binnen de grote luchtvaart geldt voor de categorie straalvliegtuigen dat de geluidwinst op korte termijn hoofdzakelijk wordt bepaald door een verwachte autonome geleidelijke vervanging van oudere Hoofdstuk 3-toestellen door nieuwe geluidsarmere toestellen en het per 1 april 2002 geldende vliegverbod op luchthavens van de Europese Unie voor Hoofdstuk 2-toestellen. De vooruitgang die geboekt wordt door overgang van toestellen onder Hoofdstuk 2 naar hoofdstuk 3 bedraagt circa 3 à 4 dB(A).

Vanaf 1 januari 2006 zullen voor alle nieuwe vliegtuigen de geluidseisen van hoofdstuk 3-toestellen met gemiddeld 3 à 4 dB(A) worden aangescherpt.

Voor de categorie propellervliegtuigen als geheel is de verbetering op korte termijn moeilijk te kwantificeren als gevolg van de sterke variatie in vliegtuigtypen. De oude typen vliegtuigen zullen geleidelijk aan vervangen worden door stillere typen.

Voor de langere termijn zal de geluidsreductie van straalvliegtuigen mede worden bepaald door de onlangs door ICAO opgestelde Hoofdstuk 4-eisen, waarin de geluidseisen met 10 dB(A) worden aangescherpt.

Voor de *kleine luchtvaart* is in potentie een geluidswinst van 3 tot 5 dB(A) per vliegtuig te realiseren door het aanbrengen van geluidarmere propellers en/of uitlaatdempers. Hiervoor zijn bij circa 60 % van de kleine in Nederland geregistreerde vliegtuigen mogelijkheden aanwezig. Met uitzondering van Rotterdam Airport is niet bekend in hoeverre geluidsreducerende aanpassingen zijn gerealiseerd; van de in Rotterdam gestationeerde kleine vliegtuigen is inmiddels 25 % voorzien van een geluiddemper. Op langere termijn kan een grotere winst in de geluidsproductie worden verwacht door autonome vervanging van de vloot met modernere en stillere vliegtuigen. Hierbij zijn reducties van circa 10 dB(A) mogelijk ten opzichte van de oudere toestellen van de huidige kleine luchtvaartvloot.

CO₂-emissie

De totale brandstof-efficiency verbetering voor de grote luchtvaartvloot (wereldwijd) door autonome technologische ontwikkeling tot 2015 wordt ingeschat op 1,35 - 1,55 % per jaar in de eerst komende jaren (als gevolg van uittafeling van oude toestellen) en zal daarna afvlakken tot 1 % per jaar. Voor de Nederlandse grote luchtvaartvloot op de Nederlandse regionale velden wordt over de gehele periode tot 2015 een brandstof-efficiency verbetering aangenomen van gemiddeld 1 % per jaar als gevolg van de autonome technologische ontwikkeling. Dit betekent dat ook de CO₂-emissie met gemiddeld 1 % per jaar afneemt als gevolg van autonome technologische verbeteringen.

De reden voor dit lagere percentage in de Nederlandse situatie is het feit dat de Nederlandse vloot al modern is en dus nu al in het efficiëntere deel van de curve zit en een verdere brandstofbesparing per passagierkilometer minder eenvoudig is.

Voor de *kleine luchtvaart* valt niet of nauwelijks aan te geven in hoeverre de technologische ontwikkeling zal bijdragen aan de CO₂-emissiereductie tot 2015. Enerzijds zullen geleidelijk aan meer lichte, minder brandstofverbruikende 2-zits vliegtuigen deel gaan uitmaken van de kleine luchtvaartvloot, anderzijds is een trend zichtbaar in de richting van de aanschaf van meer brandstofverbruikende straalvliegtuigen in het kleine zakenluchtverkeer.

Externe veiligheid

Voor de *grote luchtvaart* wordt verwacht dat de ongevalskans de komende tien tot vijftien jaar verder daalt als gevolg van de verdere verbetering van de (relatieve) veiligheidsperformance van de nieuwe generaties vliegtuigen. Voor de *kleine luchtvaart* is de verwachting dat nieuwe vliegtuigen niet significant veiliger zullen zijn.

Voor het gehele en complete beeld van de ontwikkelingen in de externe veiligheid in de grote en kleine luchtvaart wordt verwezen naar de rapportages van het deelproject externe veiligheid.

4.4 Bron- en vlootbeleidsmaatregelen en algemene maatregelen

Deze paragraaf bevat een beschrijving van de mogelijke en meest kansrijke bron- en vlootbeleidsmaatregelen en de algemene maatregelen die een bijdrage kunnen leveren aan de reductie van milieubelasting van de grote en kleine luchtvaart op regionale en kleine luchtvaartterreinen. Het betreft hier extra beleidsmaatregelen bovenop de verwachte positieve milieueffecten door autonome technologische ontwikkeling zoals hiervoor geformuleerd.

Bron- en vlootbeleidsmaatregelen

Kansrijke maatregelen zijn die maatregelen die op een relatief korte termijn kunnen worden gerealiseerd en uitvoerbaar zijn in de Nederlandse situatie. Op grond van deze definitie kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

Kansrijke bron- en vlootbeleidsmaatregelen grote luchtvaart

Voor de grote luchtvaart zijn de volgende maatregelen kansrijk:

1. Financiële maatregelen in combinatie met aanscherping van vluchtuitvoeringseisen met operationele beperkingen gericht op het belasten van de meest lawaaiige starts en landingen binnen het Ke-verkeer.

Aanvullend op de overheidsgeluidheffing voor isolatie kunnen luchthavenexploitanten meer differentiatie aanbrengen in de start- en landingstarieven, waarbij qua systematiek zou kunnen worden aangesloten bij de huidige geluidheffingsregeling van luchthaven Schiphol. De financiële maatregel kan worden ondersteund door aanscherping van de geluidseisen voor vluchtuitvoering, waarmee vliegtuigen op speciale tijden kunnen worden geweerd indien niet aan bepaalde verzwaarde geluidseisen wordt voldaan. Hiermee kunnen bestaande verschillen in milieuprestaties tussen Hoofdstuk 3-vliegtuigen worden benut.

<pm mogelijke aanvulling met de maatregel betreffende reductie van geuremissie, zie definitieve rapportage 'Bron- en vlootbeleid en algemene maatregelen ter reductie van milieubelasting>

Kansrijke bron- en vlootbeleidsmaatregelen kleine luchtvaart

Voor de kleine luchtvaart zijn de volgende maatregelen kansrijk:

1. Het aanscherpen van de geluidseisen voor vluchtuitvoering met operationele beperkingen voor alle bestaande kleine vliegtuigen in combinatie met aanscherping van toelatingseisen voor nieuwe Nederlandse registraties van kleine vliegtuigen, gericht op het benutten van het beschikbare technologisch verbeteringspotentieel binnen de kleine luchtvaart

Uit onderzoek naar het milieueffect en haalbaarheid van vijf varianten met aangescherpte geluidseisen kan worden geconcludeerd dat verzwaarde vluchtuitvoeringseisen in combinatie met verzwaarde toelatingseisen (**variant A**) de beste perspectieven biedt op reductie van geluidbelasting bij wijziging van het bron- en vlootbeleid in de kleine luchtvaart

Variant A houdt in verzwaarde vluchtuitvoeringseisen met operationele beperkingen voor alle bestaande Nederlandse en buitenlandse registraties (4 dB(A) onder ICAO norm voor H6 meetmethode, 6 dB(A) onder ICAO norm voor H10 meetmethode en 4 vrijstellingen) in combinatie met verzwaarde toelatingseisen voor nieuwe Nederlandse registraties (4 dB(A) onder ICAO

norm voor H6 meetmethode, 3 tot 8 dB(A) (gewichtsafhankelijk) onder ICAO norm voor H10 meetmethode).

Opgemerkt dient te worden dat de voorgestelde verzwaarde geluidseisen wat betreft invoeringstermijn, uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid afhankelijk is van het wettelijk regelen van een geluidscertificaat. De verwachting is dat het geluidscertificaat in 2003 in Nederland wordt ingevoerd [mondelinge mededeling DGL, februari 2002]. Zo'n certificaat geeft de werkelijke geluidsproductie aan. Op basis van dit wettelijk certificaat kan de handhaving van de verzwaarde geluidseisen worden gerealiseerd.

2. Financiële maatregelen

Om bron- en vlootbeleid gericht op het aanscherpen van geluidseisen te ondersteunen kunnen de volgende financiële instrumenten worden ingezet:

- handhaven van de huidige fiscale stimuleringsregeling geluidsreducerende voorzieningen lichte propellervliegtuigen (VAMIL-regeling nr. 5024);
- verdere differentiatie in tariefstelling geluidstoeslag door luchthavenexploitanten binnen de gehanteerde geluidscategorieën 1 tot en met 8.

3. Het nemen van initiatieven in internationaal overleg gericht op verdere aanscherping van de ICAO-geluidseisen voor toelating van vliegtuigen gebaseerd op de huidige stand van de kleine vliegtuigtechnologie.

<pm mogelijke aanvulling met de maatregel betreffende reductie van geuremissie, zie definitieve rapportage 'Bron- en vlootbeleid en algemene maatregelen ter reductie van milieubelasting>

Algemene maatregelen

Beoordeling van de drie onderzochte algemene maatregelen ter reductie van milieubelasting leidt tot de volgende conclusies:

- *Gebruik van simulatoren als trainingsmiddel*
Simulatoren worden momenteel al zodanig in de opleiding benut dat verdere benutting slechts een marginaal effect zal hebben op het terugdringen van vliegbewegingen.
- *Nieuwe landingstechnieken van grote luchtvaart op regionale luchthavens*
Nieuwe landingstechnieken zullen de komende tien jaar niet leiden tot een substantiële reductie van de milieubelasting door de grote luchtvaart op regionale luchthavens.
- *Substitutie van luchtverkeer van regionale luchthavens door treinverkeer*
De hogesnelheidstrein vormt nauwelijks een alternatief voor de activiteiten op de regionale luchthavens in de markt voor vakantieverkeer, de luchtvracht en de kleine luchtvaart. Als alternatief voor feedervluchten vanaf de Nederlandse regionale luchthavens zijn de mogelijkheden van de hogesnelheidstrein eveneens beperkt. Op de point-to-pointmarkt kan de hogesnelheidstrein, met name voor vluchten vanaf Rotterdam voor een deel van de reizigers een goed alternatief vormen, maar ook op deze markt is het totale effect naar verwachting beperkt.

5 Alternatieven

5.1 Inleiding

Doel van het milieuonderzoek is informatie aanleveren ten behoeve van de besluitvorming over het standstill. In het milieuonderzoek zijn daarom alternatieven voor de invulling van het standstill opgesteld.

Bij het opstellen van de alternatieven is een planhorizon tot 2015 gehanteerd.

Met betrekking tot het standstill bestaan er de volgende keuzemogelijkheden:

- De vorm van de standstill;
- Omvang van het plafond;
- Handhaving van het plafond.

Binnen deze keuzemogelijkheden bestaan er verschillende opties, in dit hoofdstuk wordt toegelicht welke opties er in het milieuonderzoek zijn uitgezocht en hoe de opties uit de keuzemogelijkheden kunnen worden samengesteld tot alternatieven.

5.2 Vorm van het standstill

Op het eerste gezicht lijkt het alsof er voor standstill maar één goede aanpak bestaat: een aantal milieuparameters vastzetten, in dit geval deelaspecten van blootstelling aan luchtverkeerslawai, externe veiligheidsrisico en CO₂-productie. Er valt echter veel meer te kiezen bij de interpretatie en operationalisering van standstill. Binnen het uitgebreider beeld van de keuzemogelijkheden op het gebied van standstill komen strategieën en oplossingen in beeld waarvan omgeving en sector, en het proces van overleg en planvorming rond luchthavens, zouden kunnen profiteren.

Drie standstill benaderingen zijn verder uitgewerkt:

1. standstill volgens de, technocratische, standaard-aanpak;
2. standstill volgens een overwegend deliberatieve / transactionele aanpak;
3. standstill volgens een combinatie van bovenstaande aanpakken.

Bij de standstill volgens de technocratische, standaard-aanpak gaat het om het definiëren van het standstill in technische termen, die eenduidig en controleerbaar zijn. Dit betekent vastleggen van een standstill in termen als Lden, Lnight, TVG, TRG en IR, oftewel het vastleggen van de huidige geluid-lucht- en risicowaarden als grenswaarde.

Bij de standstill volgens een overwegend deliberatieve / transactionele aanpak gaat het om een aanpak waarbij de concreet ervaren situatie "achter de cijfers" één van de elementen is op basis waarvan in een deliberatief proces (=onderhandeling) integrale oplossingen worden gezocht. Binnen dit onderhandelingsproces worden door de betrokken actoren gemeenschappelijke voordelen gezocht zodat relatief kleine nadelen met relatief grote voordelen kunnen worden gecompenseerd. In het hoofdstuk Ruimtelijke kwaliteit zal worden ingegaan op de vormgeving van een dergelijk onderhandelingsproces tussen actoren.

Bij de standstill volgens een combinatie van de technocratische, standaard-aanpak en de deliberatieve /transactionele aanpak zal de standstill in technische termen het uitgangspunt vormen voor de onderhandelingen tussen actoren.

(Voor een verdere toelichting op de vormgeving van de standstill wordt verwezen naar het hoofdstuk "Vormgeven aan standstill voor leefomgevingskwaliteit:)

5.3 Omvang van het plafond

Standstill wordt nagestreefd voor drie deelaspecten van omgevingskwaliteit: geluid, externe veiligheid en CO₂. Het standstill zal worden gekoppeld aan één van de te onderzoeken peiljaren.

Voor de volgende peiljaren is onderzoek gedaan naar de hoeveelheid CO₂-emissie:

- 2000;
- 2003 (variant met autonome groei);
- 2003 met een 'volgevlogen geluidszone' (2003-vol);
- 2003 met een 'volgevlogen geluidszone' met een nachtstraffactor-correctie (2003-volnsf);
- 2015 (autonome ontwikkeling);

Met een 'volgevlogen geluidszone' betekent dat de CO₂-uitstoot is berekend op basis van het maximaal aantal vliegtuigen dat is toegestaan op basis van de afspraken over de geluidsproductie rond een luchthaven. Met een 'nachtstraffactor-correctie' betekent dat de CO₂-uitstoot is berekend voor het maximaal aantal vluchten dat ontstaat door een efficiënte verdeling van de vluchten over de dag. De efficiënte verdeling betekent dat vluchten in de avond- en ochtenduren verschuiven naar een tijdstip van de dag waarop zij een lagere nachtstraffactor krijgen, omdat wordt verondersteld dat zij op dat tijdstip minder overlast veroorzaken.

De CO₂-emissie is niet berekend voor de peiljaren:

- 1992, omdat onvoldoende gegevens bekend zijn om het emissiegetal in dit peiljaar te kunnen berekenen;
- 2001 voor de kleine luchthavens, omdat onvoldoende gegevens bekend zijn om het emissiegetal voor de kleine luchthavens te kunnen berekenen;
- 2003-vol met nachtstraffactor voor de kleine luchthavens, omdat de nachtstraffactor niet van toepassing is op de kleine velden.

Voor de peiljaren 2000 en 2003-vol zijn berekeningen gemaakt naar blootstelling aan luchtverkeerslawaaï en risico. Het peiljaar 2003-vol geeft de grens aan van de maximale acceptabele milieu-effecten deze berekeningen zijn dus voor geluid en externe veiligheid niet onderscheidend t.o.v. de berekeningen voor de peiljaren 2003-volnsf en 2015. Voor het peiljaar 1992 zijn onvoldoende gegevens bekend om voor alle luchthavens dergelijke berekeningen uit te voeren.

5.4 Handhaving van het plafond

Er bestaan verschillende mogelijkheden voor de handhaving van de milieuplafonds. De vorm van handhaving van de plafonds zal worden vastgelegd in de RRKL. Ten behoeve van de regelgeving is in dit milieuonderzoek is geen onderzoek gedaan naar handhaving van de plafonds voor geluid en externe veiligheid. Op basis van het normenstelsel dat wordt vastgesteld voor geluid en externe veiligheid zal ook invulling moeten worden gegeven aan de handhaving. Voor het CO₂-plafond is gekozen voor een handhavingssysteem waarbinnen emissierechten kunnen worden verhandeld. De keuze voor een systeem van verhandelbare emissierechten (VER-systeem) is

genomen omdat bij een dergelijk systeem de marktwerking kan worden gebruikt om emissiereductie zo goedkoop mogelijk te realiseren. Bovendien genieten deelnemers aan de handel in emissierechten in principe maximale flexibiliteit ten aanzien van de manier waarop zij emissie reduceren. Het idee is dat door de marktwerking kosten worden bespaard ten opzichte van een situatie waarin conventionele methoden worden ingezet om emissies te reduceren (vergunningen, verboden e.d.). Nadeel van deze conventionele methoden is dat alle actoren maatregel moeten treffen zonder dat er een kostenefficiënte verdeling plaatsvindt. Andere keuzen voor de handhaving van een CO₂-plafond zijn in het kader van dit milieuonderzoek niet onderzocht, omdat de verwachting was dat deze minder kansrijk zouden zijn.

Definities basisprincipes VER-systemen

Bij het plafond en handel systeem (*Cap and trade systeem*) is de totaal toegestane CO₂-emissie begrensd door een plafond ("cap"). Emissieproducenten moeten rechten verwerven om te mogen emitteren. Het totaal van de beschikbare emissierechten is daarbij gelijk aan het op nationaal niveau gestelde emissieplafond. De emissierechten worden verdeeld over de deelnemers aan het systeem. Daarna zijn de rechten vrij verhandelbaar ("trade"). De emissierechten kunnen op de markt gebracht worden door een veiling of het gratis verdelen ervan (*grandfathering*). Bovendien zijn mengvormen van deze twee mogelijk.

Bij *grandfathering* gaat het dus om een vrije toedeling van emissierechten aan emissieproducenten op basis van een bepaalde allocatieregel. Hierbij wordt uitgegaan van een toedeling op basis van informatie over historische CO₂ emissies. Actoren ontvangen emissierechten gratis en hoeven alleen uitgaven te doen wanneer er aanvullende rechten nodig zijn.

Bij *veiling* worden de emissierechten op een 'veiling' aangeboden, zodat direct een prijs ontstaat die voor de emissierechten moet worden betaald. Door de verkoop van emissierechten door de overheid wordt een hoeveelheid geld gegenereerd ten laste van de emissieproducenten. Door de invoering van een *opbrengstneutraal* systeem kan dit geld worden teruggesluisd naar de regionale/kleine luchtvaartsector. Dit kan door reductie van andere kostenposten, die samenhangen met de omvang van de luchtvaartactiviteiten.

In een *PSR systeem* moeten de deelnemende actoren voldoen aan een referentiewaarde. Een referentiewaarde is een grens die gekoppeld wordt aan een prestatie (product, activiteit). Toekenning van de referentiewaarde aan actoren is gratis, d.w.z. dat emissies gratis worden toegestaan tot aan de referentiewaarde.

Binnen de keuze voor een VER-systeem zijn verschillende uitwerkingen mogelijk, in dit milieuonderzoek zijn een viertal opties bekeken:

1. een "Performance Standard Rate" (PSR) systeem voor nationale vluchten;
2. prestatiegerelateerde *grandfathering* voor nationale vluchten;
3. een PSR voor nationale en internationale vluchten;
4. prestatiegerelateerde *grandfathering* voor nationale en internationale vluchten.

5.5 Alternatieven

De in paragraaf 5.2 t/m 5.4 beschreven keuzeopties kunnen als volgt in een tabel worden weergegeven

Vormgeving standstill	Keuze plafondjaar			Handhaving CO ₂ -plafond
	CO ₂	geluid	EV	
Technocratische, standaard-aanpak	2000			1. PSR nationaal
	2003	X	X	2. Grandfathering nationaal
	2003-vol			3. PSR nationaal + internationaal
Deliberatieve transactionele aanpak	2003-volnsf	X	X	
Combinatie van Deliberatieve transactionele aanpak en technocratische standaard-aanpak	2015	X	X	4. Grandfathering nationaal + internationaal

<let op tabel anders vormgeven!!>

De bovenstaande keuzeopties kunnen worden gecombineerd tot zestig (3*5*4) mogelijke te onderzoeken alternatieven. Om de presentatie van de onderzoeksresultaten overzichtelijk te houden is dit niet gedaan en is er voor gekozen om de keuzeopties afzonderlijk te beoordelen op hun effecten en van de meest gunstige keuzeopties alternatieven samen te stellen en deze te presenteren als mogelijke beleidsstrategieën voor de regionale en kleine luchthavens.

In de hoofdstukken Geluid, Externe veiligheid en CO₂, Handhaving CO₂-plafond en Vormgeving standstill zullen de (milieu)effecten van bovenstaande keuzemogelijkheden en opties worden beschreven. In het hoofdstuk conclusies zijn de alternatieven worden samengesteld uit de keuzemogelijkheden en opties met meest gunstige (milieu) effecten.

6 Vormgeven aan standstill voor leefomgevingskwaliteit

In dit hoofdstuk komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- Toelichting op het begrip standstill
- Standstill moet garanties bieden aan de omgeving, maar ook aan de sector
- Mogelijkheden voor de vormgeving van standstill.

6.1 Inleiding

In de Hoofdpijnennotitie SRKL is aangegeven dat standstill wordt nagestreefd voor drie (deel)aspecten van omgevingskwaliteit: geluid, externe veiligheid en CO₂. De achterliggende gedachte is dat het rijk de burgers wil garanderen dat ook na decentralisatie de leefomgevingskwaliteit niet kan worden opgeofferd aan eventuele ambities van de luchtvaartsector en daarmee samenhangende economische overwegingen. Tegelijk wordt gesuggereerd dat de sector niet tegen zijn wil verder in zijn ontplooiingsmogelijkheden hoeft te worden beperkt dan nodig is om de leefomgevingskwaliteit te handhaven.

Drie benaderingen zijn in dit onderzoek verder uitgewerkt:

1. standstill per deelaspect, volgens de *standaard-aanpak*;
2. standstill voor de totale leefomgevingskwaliteit overeengekomen door *onderhandeling* en in stand gehouden door *transactie*;
3. standstill volgens een *combinatie* van bovenstaande aanpakken.

6.2 Garanties voor milieu en economie

Met standstill wordt bedoeld "standstill of beter", standstill is dus de *bottom line*. De zinsnede "of beter" behoeft enige afbakening. Het ligt in de rede dat het concept van standstill als *bottom line* voor milieu en omgevingskwaliteit een tegenhanger krijgt in een *bottom line* voor de ontplooiingsruimte van de sector. Zoals omwonenden en milieuorganisaties garanties krijgen tegen een verslechtering van de leefomgevingskwaliteit, zo zou de sector garanties moeten krijgen tegen maatregelen die ten koste gaan van de ontplooiingsruimte, maar die verbetering van de leefomgevingskwaliteit beogen. Voor beide partijen zou daardoor de weg naar verbeteringen ten koste van het belang van de andere partij kunnen worden afgesloten. Dat levert voor de betrokkenen een prikkel op om de ingesleten strijd tussen tegengestelde meningen los te laten en strategieën te verzinnen waarvan alle partijen kunnen profiteren. De partijen zijn als het ware tot elkaar veroordeeld. De zinsnede "of beter" is in die opvatting dus alleen relevant in relatie tot maatregelen en situaties die ten opzichte van de (milieu-) standstill op zijn minst geen verslechtering voor de sector inhouden. "Standstill" moet dan gelezen worden als een verkorting van "standstill of beter, voor omgeving en sector".

Het is echter geen uitgemaakte zaak dat deze dubbele *bottom line* ook aan het decentralisatiebeleid van het rijk ten grondslag wordt gelegd. Zou dat niet het geval zijn, dan valt te verwachten dat vertegenwoordigers van organisaties die ook een bovenlokale milieuaagenda hebben, maar wellicht ook omwonenden in het lokale overleg de meeste nadruk zullen leggen op actiepunten die ten koste gaan van de sector. Een keuze voor een enkel vangnet sorteert dus voor op een weinig constructief verloop van het lokale overleg en werkt weinig mobiliserend wat betreft de creativiteit waarmee integrale oplossingen worden gezocht.

6.3 De standaard-aanpak (technocratische aanpak)

De invulling van het begrip "standstill" volgens de standaard-aanpak is vrij eenduidig. Volgens de gangbare praktijk worden voor de indicatoren geluid, externe veiligheid en CO₂ plafonds berekend die aan een bepaald referentiejaar zijn gekoppeld. Deze berekeningen vormen de input voor het standstill beleid. De *bottom line* wordt gegarandeerd door de instelling van een plafond per deelaspect. De plafonds moeten worden gemeten en gehandhaafd.

Het bij deze aanpak horende bestuursmodel is hiërarchisch. Vanuit de rijksoptiek moet decentralisatie zoveel mogelijk het karakter van delegatie krijgen. Het rijk moet zelf zo nauwkeurig en volledig mogelijk inhoud aan de standstill geven en laat aan de provincies de uitvoering over. Milieubeleid en bestuurlijke inrichting moeten erop gericht zijn dat alle sectoren eensgezind in dezelfde richting gaan denken en werken, maar ze moeten ook de zeer strakke grenzen van de plafonds handhaven.

De overheidssturing zal zich vooral op technisch-inhoudelijke zaken richten. De overheid weegt de claims af, wijst ze ruimte toe in een rangschikking op basis van hun mogelijke interacties, stelt op basis daarvan grenzen aan de fysieke en gedragsruimte en handhaaft die grenzen. Afwegingen tussen deelaspecten onderling zijn van een lagere orde. Emissies en blootstellingen zijn niet uitwisselbaar met andere aspecten van leefomgevingskwaliteit. Dit kan zijn omdat er een rechtstreeks en ondubbelzinnig verband is met gezondheidsschade, omdat er sprake is van onaanvaardbare veiligheidsrisico's of, omdat de effecten zich doen gelden op heel andere schaalniveaus. Voor elk van deze emissies en blootstellingen moet apart kwantitatief een standstill worden vastgelegd, die niet kan worden gewijzigd.

De middelen om de plafondwaarden te bereiken en handhaven kunnen op verschillende manieren worden opgezet. Het kan immers zijn dat elk van die manieren andere beperkingen en kansen scheppen voor de standstill van andere deelaspecten.

Nadeel van deze aanpak is dat beleid volgens de ene opvatting van standstill beleid volgens de andere in de weg kan staan. Zo kan strikte handhaving van een standstill voor het L_{den} op meetpunten, leiden tot meer geluidhinder (zelfs op die punten zelf) dan wanneer het L_{den} situatiespecifiek kan worden gevarieerd. Ook kan het vastzetten of minimaliseren van één blootstellingsparameter in bepaalde situaties maatregelen blokkeren waarbij een grote verbetering van de algehele leefomgevingskwaliteit alleen kan worden gerealiseerd in combinatie met een geringe toename van de blootstelling volgens die parameter.

6.4 Onderhandeling en transactie

De beleving van standstill voor de leefomgevingskwaliteit door de burger zit anders in elkaar dan de hiervoor geschetste (technocratische) aanpak. Burgers ervaren de kwaliteit van hun leefomgeving niet in afzonderlijke deelaspecten of sectoren, maar als een geheel waarbinnen de verschillende economische, culturele en fysieke aspecten tot op grote hoogte uitwisselbaar zijn en elkaar beïnvloeden. De burger beschouwd zijn leefomgeving als één geheel en niet als een optelsom van een aantal kwantitatieve indicatoren. Vanuit deze invalshoek is het begrip standstill van de leefomgevingskwaliteit daarom een complex begrip dat moeilijk te omvatten is met louter opzichzelfstaande kwantitatieve indicatoren.

Standstill kan volgens deze benadering op talloze manieren inhoudelijk worden ingevuld, beoordeeld en gebruikt. Die verschillen werken door in de beoordeling van concrete situaties (wat voor de één aan de standstill voldoet schiet voor de ander ernstig tekort) en in het maatregelen-repertoire dat ter beschikking staat. Burgers zijn partij in de onderhandelingen die moeten leiden tot transacties, waarbij alle partijen baat moeten hebben. Dit wordt nog versterkt door het inzicht dat de ervaring van hinder en de waardering van leefomgevingskwaliteit wordt bepaald door de mate waarin men greep meent te hebben op de eigen situatie.

De standstill wordt volgens deze benadering beschreven door een complex van inhoudelijke maatregelen, streefbeelden en procedure-afspraken op het gebied van het gebruik van het luchtruim en de luchthaven, de inrichting en het gebruik en beheer van de ruimte en andere aspecten (andere dan geluid, externe veiligheid en CO₂-emissie) die de perceptie van de leefomgevingskwaliteit kunnen beïnvloeden. Er is sprake van behoud van standstill, wanneer zo'n complex voor de gebruikers van de omgeving een totale leefomgevingskwaliteit oplevert die per saldo tenminste even goed is als de situatie op het ijkmoment (bijvoorbeeld de keuze van een plafondjaar).

Belangrijk is dat gedeelde inzichten ontstaan in de mate waarin verschillende mogelijke maatregelen in verhouding tot de benodigde inspanningen bijdragen aan de leefomgevingskwaliteit als geheel. Een dergelijk complex laat zich niet of nauwelijks beschrijven op basis van 'expert judgement', maar moet de uitkomst zijn van een volgens een bepaalde procesarchitectuur opgezet consultatie- en onderhandelingstraject waarin belanghebbenden, experts, ontwerpers en overheid ieder specifieke rollen vervullen.

Afzonderlijke normen voor deelaspecten van omgevingskwaliteit zijn dan de output van onderhandelings processen en vormen de input voor het opstellen van het standstill beleid. Vanwege het belang van het transactiemodel voor de kwaliteit van de maatregelenpakketten en voor het draagvlak moeten de bepaling van de standstill en de ontwikkeling van maatregelen zo veel mogelijk plaatsvinden per afzonderlijke luchthaven. Uitrui met andere luchthavens is niet wenselijk bij deze aanpak. (Een voorstel voor een dergelijk onderhandelingsproces is uitgewerkt in het hoofdstuk Ruimtelijke kwaliteit). De uitkomsten van het proces moeten vatbaar zijn voor periodieke herziening.

6.5 Combinatie

In het belang van de omwonenden en met het oog op de efficiëntie van de inspanningen (meerwaarde per hoeveelheid inspanning) is de benadering van standstill op het niveau van integrale leefomgevingskwaliteit de beste. Die benadering leidt echter alleen tot inhoudelijk verantwoorde en maatschappelijk gedragen resultaten wanneer ze vorm krijgt via participatieve beoordelings-, planvormings- en besluitvormings-processen. Zolang die niet zijn doorlopen is het verstandig om voorlopig te blijven bij het oude vertrouwde systeem, met afzonderlijke en eenduidige standstill -waarden voor geluid, externe veiligheid en CO₂. Een basisgarantie van standstill volgens de standaard benadering moet dan een "vangnet" vormen, waarvan alleen bij bereikte overeenstemming kan worden afgeweken.

Ondersteuning door techniek is onmisbaar bij het (voor enige tijd) vastleggen van sommige uitkomsten van de op integrale leefomgevingskwaliteit gerichte onderhandeling en planvorming. Die uitkomsten zullen bestaan uit pakketten van inhoudelijke en procedurele afspraken, waaronder de op de totale context

afgestemde kwantitatieve waarden voor TVG, Lden, Lnight en TRG. Bovendien kan de gebruikelijke kwantitatieve informatie over indicatoren naast andere kwantitatieve en kwalitatieve informatie een ondersteunende rol spelen bij de onderhandelingen is de plan- en oordeelsvorming.

7 Leefomgevingskwaliteit

7.1 Inleiding

Het rijk acht zich ervoor verantwoordelijk dat de leefomgevingskwaliteit voor de omwonenden en de andere gebruikers van de omgeving van luchthavens ook na de overdracht van bevoegdheden op zijn minst even goed blijft. Het wil het dan ook onmogelijk maken dat een eventuele groei van de luchtvaartsector ten koste zou gaan van de leefomgevingskwaliteit. Voor enkele afzonderlijke deelaspecten van de leefomgevingskwaliteit kan dit geregeld worden door van rijkswege plafonds en / of maximale zones vast te leggen. Minder duidelijk is echter hoe dit zich verhoudt tot de leefomgevingskwaliteit als geheel, en welke invloed dit heeft op mogelijkheden van de provincies om te bevorderen dat die integrale leefomgevingskwaliteit pakketsgewijs geoptimaliseerd wordt door inspanningen van alle betrokken actoren en met hun instemming.

Dit hoofdstuk gaat over wat de provincies na mogelijke decentralisatie zouden kunnen doen en over de vraag welke manier van decentraliseren uit oogpunt van leefomgevingskwaliteit het meeste perspectief biedt. Het sluit hiermee aan op de keuze voor vormgeving van standstill op basis van de deliberatieve/transactionele aanpak en op de aanpak volgens een combinatie van deze aanpak met de technocratische standaardaanpak. Dit hoofdstuk geeft informatie over hoe het onderhandelingsproces tussen actoren over integrale leefomgevingskwaliteit kan worden vormgegeven bij een keuze voor een deliberatieve/transactionele vormgegeven standstill.

(voor de verantwoording van de onderzoeksresultaten wordt verwezen naar het deelrapport 'Conditie voor goed nabuurschap: rapport en advies over het omgaan met leefomgevingskwaliteit rond regionale en kleine luchthavens, in relatie tot de voorgenomen overdracht van rijksbevoegdheden aan de provincies')

7.2 Relatie tussen ruimtelijke kwaliteit en leefomgevingskwaliteit

Het begrip 'ruimtelijke kwaliteit' is vervangen door 'integrale leefomgevingskwaliteit', omdat de omgevingsbelangen van de omwonenden en andere gebruikers van de omgeving centraal staan. Tegen die achtergrond moeten ruimtelijke kwaliteit (net als bijvoorbeeld milieuhygiënische kwaliteit) en ruimtelijke maatregelen (net als bijvoorbeeld milieumaatregelen) worden opgevat als deelaspecten van c.q. deelbijdragen aan (totaalpakketten voor de verbetering van) de integrale leefomgevingskwaliteit, en geen autonoom systeem vormen. Ruimtelijke kwaliteitsaspecten en mogelijke ruimtelijke maatregelen moeten niet alleen worden vergeleken met en afgewogen tegen andere ruimtelijke maatregelen (en niet aan de hand van zuiver ruimtelijke criteria), maar ook met en tegen andersoortige maatregelen ter vergroting van de integrale leefomgevingskwaliteit op een bepaalde plek en voor bepaalde betrokkenen. Dat moet gebeuren aan de hand van aan die integrale leefomgevingskwaliteit ontleende criteria.

Met deze instrumentele benadering sluit dit rapport aan bij de in de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening gehanteerde zeven criteria voor ruimtelijke kwaliteit. Die zijn namelijk zo geformuleerd, dat de ruimtelijke orde(ning) wordt beoordeeld naar de mate waarin deze (in synergie of concurrentie met andere factoren en beleidsinspanningen) bijdraagt aan in de nota expliciet benoemde maatschappelijke waarden. Ontplooiing, diversiteit, gelijke kansen, welvaart, nut, duurzaamheid (in de zin van kansen voor toekomstige generaties) – daar is

het allemaal om te doen. Ruimtelijke kwaliteit als kwaliteit op zich, die los staat van de gebruikers van de ruimte, komt in de Vijfde Nota niet voor.

7.3 De burger en leefomgevingskwaliteit

De wijze waarop de betrokkenen hun leefomgeving ervaren en waarderen laat zich niet beoordelen, aansturen of voorspellen langs de weg van de technisch-mechanistische analyse en modellering van fysieke en sociale gegevens en processen. Daarvoor zijn de bepalende fysieke, sociale en individuele factoren en hun onderlinge relaties te veelsoortig, te complex, te veelzijdig en te veranderlijk. Betrouwbare, bruikbare en voor de betrokkenen bevredigende oordelen over de leefomgevingskwaliteit als geheel moeten worden gebaseerd op de perceptie van de betrokkenen zelf. En de beste oplossingen komen tot stand wanneer via zorgvuldig opgezette participatieprocessen een beroep wordt gedaan op hun vermogen om samen met andere betrokkenen en met deskundigen oplossingen uit te werken en daarover tot overeenstemming te komen. Dat is temeer het geval omdat interactie waarbij de burger zich serieus genomen weet in zijn klachten, suggesties en bijdragen aan een gemeenschappelijk zoeken naar de beste oplossing, ook op zichzelf een gunstig effect heeft op diens appreciatie van de leefomgeving. En omdat de bereidheid om andere zienswijzen te beproeven dan men eerst had eveneens toeneemt naarmate daarvoor betere procescondities geschapen worden. De technisch-mechanistische analyse biedt daarbij, bij voorkeur aangevuld met enkele voor burgers verhelderende parameters op het gebied van geluid, een onmisbare, zij het beperkte ondersteuning. De uiteindelijke 'meting' van het (voorspelde of gerealiseerde) resultaat vindt niet plaats aan de hand van fysieke parameters, maar door vaststelling van de mate van overeenstemming en vertrouwen (mede gevoed door interpretatie van fysieke parameters) en in een later stadium door te onderzoeken of men ook in de dagelijkse praktijk tevreden is met het resultaat en of men herziening van de getroffen arrangementen nodig vindt.

7.4 Decentralisatie en leefomgevingskwaliteit

Het hierboven betoogde leidt tot de conclusie dat het in principe de voorkeur verdient dat plafonds voor deelaspecten van de lokale leefomgevingskwaliteit en zones met de daarbij horende planologische regimes, zo veel mogelijk worden bepaald als (tegen andere deelaspecten afweegbare) *uitkomsten* van een situatiespecifieke optimalisering van die omgevingskwaliteit als geheel. Het ligt voor de hand dit te doen in de context van het daarvoor meest geëigende institutionele planvormingsproces, namelijk de voorbereiding van (wijzigingen van) het Provinciaalontwikkelingsplan/ Streekplan.

Het leidt ook tot de conclusie dat de lokale implementatie van plafonds en zones die zijn ingesteld ter bescherming van belangen met bovenlokale of bovenregionale dimensies, eveneens onderwerp zou moeten zijn van situatiespecifiek maatwerk. Dit laatste zowel vanwege het rendement voor het aspect zelf, als vanwege de mogelijkheid om synergie te bereiken met inspanningen voor de lokale leefomgevingskwaliteit.

Deze beide conclusies hebben vrij ingrijpende consequenties voor de mate en wijze van decentralisatie. Wat betreft het omgaan met plafonds, zones en planologische verbodsregimes leiden ze ertoe dat de provincie zich in principe zou moeten gaan bezig houden met de vaststelling daarvan (nu worden ze kant en klaar door het rijk aangeleverd). Dat kan aanzienlijke inspanningen vergen. Het is dan ook verstandig om per concreet geval te bezien of (onderzoek naar) herziening van door het rijk aangeleverde plafonds, zones en regimes voor omgeving (en sector) op voorhand zoveel perspectief biedt dat deze inspanningen de moeite waard zijn. Is dat niet het geval, dan kan men de door

het rijk aangereikte plafonds, zones en regimes beter gewoon handhaven. Voor een positief antwoord op de vraag of er aanleiding is om de plafonds, zones en regimes opnieuw te bepalen in de context van integraal situatiespecifiek omgevingskwaliteitsbeleid, zijn drie dingen nodig: een inhoudelijk positieve inschatting, draagvlak bij de meeste betrokkenen en de overtuiging dat ook niet vertegenwoordigde belangen er baat bij kunnen hebben.

7.5 Advies voor decentralisatie en standstill leefomgevingskwaliteit

De wijziging van de Wet Luchtvaart, zoals die nu wordt voorzien, biedt weinig zicht op een integrale en breed gedragen aanpak, waarvan zowel de sector als de leefomgevingskwaliteit kunnen profiteren. Zij sorteert daarentegen voor op een permanente conflictsituatie. Deze zou kunnen worden voorkomen met een regeling langs de hieronder aangeduide lijnen:

Per luchthaven een initieel regime van rijks- en aanwijzigingsbesluiten, waarin wordt vastgelegd:

- i. Het TRG-plafond
- ii. De zoneringscontouren van het IR
- iii. Het TVG-plafond
- iv. Per eventueel meetpunt het plafond voor L_{den} en L_{night}
- v. De planologische zoneringscontouren in L_{den}
- vi. De planologische regimes binnen de onder ii en v genoemde zoneringscontouren

Deze plafonds, zones en regimes maken van rechtswege deel uit van het Provinciaal ontwikkelingsplan (Pop) / streekplan en worden gehandhaafd in het kader van het provinciale milieubeleid en het provinciale planologische toezicht.

Provinciale bevoegdheden om het bovenstaande regime te wijzigen, met als doelstelling verbetering van de standstill situatie:

- a. De Provincie¹ kan per luchthaven de algemene en de plaatsgebonden plafonds onder de punten iii en iv genoemde parameters naar beneden of naar boven bijstellen. Bovenwaartse bijstellingen waarbij op blijvend bewoonde plekken hogere belastingen zullen optreden dan een L_{den} van (bijvoorbeeld) 65 dB(A) zijn uitgesloten.
- b. De Provincie kan de onder de punten ii en v genoemde zoneringscontouren in oppervlakte kleiner of groter maken en / of hun vorm en ligging veranderen. Veranderingen waarbij op blijvend bewoonde plekken het IR hoger wordt dan (bijvoorbeeld) 10^{-5} en / of hogere L_{den} -waarden zullen optreden dan (bijvoorbeeld) 65 dB(A) zijn uitgesloten.
- c. De Provincie kan de planologische regimes die gelden binnen de onder vi genoemde zones aanscherpen of versoepelen. Binnen (bijvoorbeeld) de 10^{-5} contour voor het IR en de L_{den} -contour van 65 dB(A) is versoepeling uitgesloten.
- d. Bijstellingen als hierboven onder a tot en met c aangeduid zijn alleen mogelijk wanneer deze, dan wel de maatregelenpakketten waarvan zij deel uitmaken, voor in beginsel alle belanghebbenden² in de omgeving van een

¹ Met 'de Provincie' is hier steeds bedoeld: de Provincie of de betrokken Provincies samen.

² 'Belanghebbenden': de luchtvaartsector, andere bedrijven, huidige en mogelijke toekomstige inwoners van het invloedsgebied van een luchthaven, organisaties op het gebied van

luchthaven een verbetering van de integrale leefomgevingskwaliteit opleveren en in het belang zijn van de luchtvaartsector.

- e. Voorbereiding en vaststelling van bijstellingen als hierboven aangeduid vindt plaats via herziening van het POP / Streekplan. Deze voorbereiding en vaststelling maakt deel uit van en wordt afgewogen binnen het integraal omgevingsbeleid van de Provincie.
- f. De Provincie neemt verzoeken tot het entameren van een mede op bijstellingen als hierboven aangeduid gerichte wijzigingsprocedure van het POP / Streekplan, alleen in behandeling wanneer over de wenselijkheid en richting van deze bijstellingen in voldoende mate overeenstemming bestaat tussen omwonenden en vertegenwoordigers van de luchtvaartsector. Hiervan is sprake wanneer hierover overeenstemming bestaat tussen de in het hierna te noemen plaatselijk overlegorgaan vertegenwoordigde geledingen (blijkend uit een al dan niet gekwalificeerde meerderheid binnen elke geleding), alsook in door de Provincie nader te bepalen gevallen.
- g. De Provincie beoordeelt of een conceptwijziging van het POP / Streekplan die bijstellingen als hierboven aangeduid bevat, voor in beginsel alle belanghebbenden in de omgeving van een luchthaven (dus inclusief degenen die niet bij de interactieve beleidsvorming betrokken zijn) een verbetering van de integrale leefomgevingskwaliteit oplevert en in het belang is van de luchtvaartsector. De Provincie geeft dit oordeel niet dan nadat een deliberatief voorbereidingstraject is doorlopen waaraan in principe alle belanghebbenden hebben kunnen deelnemen. Het rijk stelt eisen aan de procesmatige inrichting van dit traject³. Wanneer deelnemende betrokkenen zich aan het eind van het traject voorstander betonen van een bepaalde conceptwijziging van het POP/Streekplan, dan wordt deze wijziging geacht in hun belang te zijn. Een provinciaal oordeel dat contrair is met een tussen de deelnemers aan het voorbereidingstraject bereikte consensus, kan dus alleen gebaseerd zijn op niet in dat traject vertegenwoordigde belangen.

Ten aanzien van de dagelijkse praktijk:

- h. Per luchthaven wordt een overlegorgaan ingesteld, dat bestaat uit vertegenwoordigers van de luchthaven, van de gebruikers van de luchthaven, van de bewoners van het beïnvloedsgebied van de luchthaven⁴ en van organisaties ter behartiging van in relatie tot de betreffende luchthaven relevante maatschappelijke belangen⁵.
- i. Het overlegorgaan signaleert en evalueert ontwikkelingen ten aanzien van de dagelijkse praktijk van het nabuurschap tussen luchthaven en omgeving. In het overlegorgaan worden daarover afspraken gemaakt tussen de betrokkenen. Het overlegorgaan kan bovendien aanbevelingen doen aan de betrokken overheden, mits daarvoor binnen elk van de geledingen een (eventueel gekwalificeerde) meerderheid bestaat.

bijvoorbeeld natuur en recreatie die in het invloedsgebied concrete belangen hebben die door de luchthaven kunnen worden beïnvloed.

³ Voor enkele handreikingen, zie bijlage 1.

⁴ Nader af te bakenen door de Provincie. Het ligt in de rede om het invloedsgebied te definiëren als het gebied waar het piekgeluid afkomstig van met de luchthaven samenhangend luchtverkeer, met enige regelmaat duidelijk merkbaar is, dus even sterk als of niet veel zwakker dan het overige geluid ter plaatse.

⁵ Bijvoorbeeld terreinbeherende natuurbeschermingsorganisaties en organisaties van recreanten.

-
- j. Het overlegorgaan werkt binnen de kaders van het POP / Streekplan. In zijn werk staat de dagelijkse praktijk van goed nabuurschap centraal. Standpunten en voorstellen die die kaders te buiten gaan worden in het overlegorgaan niet geuit of besproken. Evenwel hebben de geledingen jaarlijks de gelegenheid om suggesties te doen voor wijziging van deze kaders, mits deze gericht zijn op een verbetering van de lokale leefomgevingskwaliteit voor in beginsel alle belanghebbenden en op het belang van de luchtvaartsector.

8 Geluid

In dit hoofdstuk komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- Overgang naar nieuwe geluidsbelastingindicatoren
- Ke-berekeningen voor de zes grotere luchthavens, Eelde, Eindhoven, Lelystad, Maastricht, Rotterdam, Twente;
- Bkl-berekeningen voor alle kleine en regionale luchthavens;
- L_{den} -berekeningen voor alle 17 in het RRKL beschouwde luchthavens.

8.1 Overgang naar nieuwe geluidsbelastingindicatoren

Vooruitlopend op de invoering EU-richtlijn voor omgevingslawaai wordt voor burgerluchtvaart overgestapt op de geluidbelastingindicatoren: de L_{den} . Op dit moment zijn de geluidbelastingindicatoren Ke en bkl nog van kracht. De geluidbelasting voor zowel Ke, bkl als L_{den} wordt bepaald door het geluidsniveau op de grond, het aantal vliegtuigen en het tijdstip in het etmaal waarop het geluid wordt veroorzaakt. Daarnaast zijn er een aantal verschillen tussen de berekeningen van de huidige en de nieuwe indicatoren, deze worden in de volgende alinea's toegelicht.

In de L_{den} wordt al het vliegtuiggeluid meegenomen, terwijl in de Ke-methodiek het vliegtuiggeluid van minder dan 65 dB(A) niet in de berekening wordt meegenomen. Deze zogenaamde drempelwaarde in de Ke heeft met name effect op de berekende geluidsbelasting op grotere afstand van de luchthaven. Daar is immers het niveau van het vliegtuiggeluid lager en het niveau op de grond minder dan 65 dB(A). Ook neemt het effect van de drempelwaarde toe naarmate vliegtuigen stiller worden. Wat dit aangaat is er in de L_{den} minder groei mogelijk bij toename van stillere vliegtuigen dan in Ke.

De L_{den} reageert anders dan de Ke op een verandering van het aantal vliegtuigen. Zowel voor L_{den} als Ke geldt dat als het aantal vliegtuigen toeneemt de geluidsbelasting toeneemt en als de vliegtuigen stiller worden, ook de geluidsbelasting afneemt. Als vliegtuigen bijvoorbeeld gemiddeld 3 dB(A) stiller vliegen is *zonder* rekening te houden met het effect van de drempelwaarde bij L_{den} een verdubbeling van het aantal bewegingen mogelijk, bij de Ke is dit een groei met ongeveer 60 procent. Uit onderzoek (in het kader van het MER Schiphol 2003) blijkt echter dat door het wegvallen van de drempelwaarde bij L_{den} dit effect teniet wordt gedaan. Als gevolg daarvan zijn de groeimogelijkheden voor L_{den} en Ke vrijwel gelijk, ongeacht de stilheid van de vloot in het voor de grenswaarden gehanteerde scenario.

Bij het berekenen van de geluidbelasting in L_{den} worden er deels andere etmaalweegfactoren gehanteerd dan bij Ke. Deze weegfactoren zijn vastgelegd in de EU-richtlijn voor omgevingslawaai. Etmaalweegfactoren zijn 'vermenigvuldigingsfactoren op het aantal vliegtuigen' naar gelang het tijdstip dat het vliegtuig passeert. Met name in de avond en de nacht telt een vliegtuig zwaarder mee in de berekening dan overdag. In de vroege ochtend tussen 6 en 7 uur en tussen 19 en 20 uur in de avond, kent de L_{den} een hogere etmaalweegfactor dan Ke. Vliegtuigen tellen in die uren zwaarder mee in de geluidsbelasting in L_{den} dan in Ke. In de ochtend van 7 tot 8 uur en in de avond van 18 tot 19 uur en 20 tot 23 uur kent de L_{den} een lagere etmaalweegfactor. Zo zou er in de avond met L_{den} als indicator, een verschuiving van vliegverkeer van de vroege naar de later avond mogelijk zijn waarbij de berekende geluidbelasting hetzelfde blijft (tussen 19 en 23 uur is de etmaalweegfactor gelijk), terwijl bij de Ke de berekende geluidbelasting toeneemt bij een verschuiving van het verkeer naar latere uren, omdat de

etmaalweegfactoren oplopen in de avonduren. In hoeverre het in de praktijk mogelijk is om het verkeer te verschuiven naar andere uren wordt bepaald door vele factoren.

Ook de zogenaamde dosiseffectrelaties van de K_e en L_{den} verschillen. Dit betekent dat de veronderstelde (en vaste) relatie tussen geluidbelasting en geluidhinder van de K_e verschilt van die van L_{den} . In z'n algemeenheid is bij een bepaalde hoogte van de geluidbelasting het percentage (ernstig) gehinderden conform de dosiseffectrelatie van de L_{den} lager dan de dosiseffectrelatie conform de K_e .

Genoemde effecten tussen de K_e en de L_{den} (en de mogelijke effecten ervan) zijn inherent aan de overgang van naar L_{den} , die in EU-kader verplicht wordt.

8.2 Toelichting op de berekeningen

De omvang van het standstill voor geluid is (in principe) gelijk aan de geluidsruimte die is aangegeven in de vastgestelde aanwijzingen. De berekening van de geluidbelasting op de regionale en kleine luchthavens wordt uitgevoerd met behulp van de huidige berekeningssystematiek. Er is ook gerekend met de nieuwe L_{den} -dosismaat. Voor de berekening van de L_{den} -contouren is uitgegaan van de formule en het rekenvoorschrift dat ook in de richtlijnen voor het MER Schiphol 2003 wordt voorgeschreven. Per luchthaven zijn berekeningen uitgevoerd, die gebaseerd zijn op twee verschillende aannames. Het betreft de berekening van de feitelijke geluidsbelasting in het jaar 2000 op basis van de beschikbare vluchtgegevens uit dat jaar. Daarnaast is berekend hoe groot de geluidszones zijn op basis van de aanwijzingen. Voor de kleine luchthavens is dit gedaan door de invoergegevens van 2000 op te schalen tot de aangegeven grenzen in de aanwijzing. Voor de grotere luchthavens is dit gedaan op basis van gegevens over toename van het vliegverkeer die verkregen zijn uit prognoses van de luchthavens, waarbij de afspraken in de aanwijzingen gelden als grenzen.

De volgende berekeningen zijn uitgevoerd:

- Voor de grotere luchthavens berekening van de K_e -contouren vanaf 20 K_e t/m 65 K_e in stappen van 5 K_e voor regionale velden.
- Voor alle velden de 44, 47, 52 en 57 bkl-contouren (opmerking: de 42 bkl-contour komt overeen met een equivalent geluidsniveau van 33 dB(A). Aangezien de 42-bkl-contouren niet sluiten, is het niet zinvol deze contouren in het MER op te nemen. De 44 bkl-contour is alleen aangegeven indien er sprake is van een sluitende contour.
- De L_{den} -contouren voor:
 - de grotere velden van 50, 55, 58, 60 en 65 dB(A);
 - de kleine velden van 40, 45, 47, 50 en 55 dB(A).

Al deze berekeningen zijn uitgevoerd met meteotoeslag. Voor het burgervliegverkeer op militaire luchtvaartterreinen is de civiele geluidsruimte in K_e , bkl en in dB(A) (L_{den}) aangegeven als schil rond de militaire geluidsruimte.

Binnen de contouren is aangegeven:

- het aantal geluidsbelaste woningen (op basis van het standaard-woningbestand Meetkundige Dienst 2001).
- het aantal gehinderde en het aantal ernstig gehinderde personen (afgeleid van het aantal woningen op basis van het standaard-woningbestand Meetkundige Dienst 2001).
- het aantal gehinderde personen in geluidsgevoelige gebouwen (afgeleid van de aanwezigheid van geluidsgevoelige gebouwen zoals ziekenhuizen en

scholen op basis van het standaard-woningbestand Meetkundige Dienst 2001) binnen de 40 en 35 Ke, de Lden-equivalenten hiervan en binnen de 47 bkl-contour.

8.2.1 Ke-berekeningen

Waarom weergave van de Ke?

De standstill moet worden bepaald op basis van de geluidsruijnte die is aangegeven in de vastgestelde aanwijzing. In de aanwijzingen voor de grotere luchthavens is de geluidsruijnte weergegeven in Ke, daarom moet ten behoeve van de standstill bepaling de geluidsruijnte ook in Ke worden weergegeven.

Wettelijke bepaling Ke

Voor de grote luchtvaart geldt het Besluit Geluidsbelasting Grote Luchtvaart (BGGL). De geluidsbelasting wordt uitgedrukt in Kosteneenheden (Ke). In het BGGL zijn ondermeer de volgende bepalingen opgenomen:

- Binnen de 35 Ke-contour is nieuwbouw van woningen en andere geluidgevoelige gebouwen en woonwagenstandplaatsen, behoudens enkele ontheffingsmogelijkheden, niet toegestaan;
- op grond van de Regeling Geluidwerende Voorzieningen geldt de grens van 40 Ke als criterium voor het treffen van geluidsisolatiemaatregelen aan woningen;
- Woningen binnen de 65 Ke- contour dienen in principe aan de woonbestemming te worden onttrokken.

Toelichting van de rekenmethode Ke

<pm rapportage NLR>

Resultaten van de Ke-berekeningen

<pm rapportage NLR>

8.2.2 Bkl (kleine luchtvaart)

Waarom weergave van de Bkl?

De standstill moet worden bepaald op basis van de geluidsruijnte die is aangegeven in de vastgestelde aanwijzing. In de aanwijzingen voor de kleine luchthavens is de geluidsruijnte weergegeven in Bkl, daarom moet ten behoeve van de standstill bepaling de geluidsruijnte ook in Bkl worden weergegeven.

Wettelijke bepalingen Bkl

Voor de kleine luchtvaart geldt het Besluit Geluidsbelasting Kleine Luchtvaart. De geluidbelasting wordt uitgedrukt in de eenheid Bkl, binnen deze eenheid geldt een grenswaarde 47 bkl (m.i.v. het jaar 2000). Binnen de 47 bkl is geen nieuwbouw van woningen en andere geluidgevoelige objecten toegestaan, tenzij daarvoor een hogere grenswaarde is vastgesteld.

Toelichting van de rekenmethode Bkl

<pm rapportage NLR>

Resultaten van de Bkl-berekeningen

<pm rapportage NLR>

8.3 Lden

Toelichting op de L_{den}-berekeningsmethode

Op 26 februari 2002 is tussen de Raad en het Europese Parlement overeenstemming bereikt over de Richtlijn Omgevingslawaaï

[COM(200)468final]. Dit betekent dat de nieuwe richtlijn binnen 2 jaar moet worden geïmplementeerd in de nationale wetgeving. De richtlijn regelt de toepassing van onder andere de nieuwe Europese geluidsmaten L_{den} en L_{night} voor strategische geluidskaarten.

Omdat voor de L_{den} berekeningen voor de regionale en kleine velden nog geen voorschrift beschikbaar is, is gerekend volgens het "Voorschrift voor de berekening van de $L_{a_{eq}}$ -geluidbelasting in dB(A) ten gevolge van het nachtelijk vliegverkeer". Enkele berekeningsparameters (bijvoorbeeld maaswijdte netwerk en geluid- en prestatiegegevens) zijn afwijkend voor de kleine velden.

Routestructuur

Bij de kleine luchthavens is in de invoergegevens aangegeven welke routestructuren zijn gebruikt. In enkele gevallen zijn er (helikopter) routes, die beter de werkelijkheid representeren, toegevoegd. Voor alle routes is er alleen met nominale paden (geen spreiding) gerekend.

De routestructuren voor de berekeningen van de grotere luchthavens zijn overeenkomstig de routestructuren die toegepast zijn in de berekeningen waar per luchthaven naar wordt verwezen.

Geluid- en prestatiegegevens

De geluid en prestatiegegevens zijn toegepast overeenkomstig de Appendices van de voorschriften voor de berekeningen van de geluidsbelasting ten gevolge van de kleine luchtvaart (NLR-CR-2000-564), voor het helikopterverkeer overeenkomstig de Appendices voor de grote luchtvaart (NLR-CR-966650 L Versie 5) en voor de grote luchtvaart overeenkomstig de Appendices voor de grote luchtvaart (NLR CR 96650 L versie 5).

Voor de L_{den} berekeningen zijn de vliegsnelheden van de vliegtuigen ook noodzakelijk. Deze zijn voor enkele vliegtuigtypes echter niet opgenomen in de Appendices. Aangezien deze snelheden wel noodzakelijk zijn is er voor deze vliegtuigtypes een inschatting gemaakt van de vliegsnelheden.

Straffactoren

Voor de L_{den} berekeningen zijn de daarvoor gebruikelijke weegfactoren voor de dag- (7:00 – 19:00 uur lokale tijd) avond- (19:00 – 23:00 uur lokale tijd) en nachtperiode (23.00 - 7:00 uur lokale tijd) gebruikt. Deze factoren zijn respectievelijk 1, 3.16 en 10.

In tegenstelling tot bkl berekeningen wordt voor de L_{den} berekeningen geen WeekendWeegFactor toegepast. Dit leidt tot een aanzienlijke reductie van het effectieve verkeer en de daarbij behorende contour.

De toegepaste gemiddelde nachtstraffactor voor helikopterbewegingen is gelijk verondersteld aan de factoren uit de aanwijzingsrapporten voor het grote verkeer.

8.4 Resultaten van de L_{den} -berekeningen

De resultaten van de L_{den} berekeningen zijn onderverdeeld in:

- 1) Regionale luchthavens:
 - geluidsbelasting in het jaar 2000
 - zonering 2015 o.b.v. zoneringsgegevens
- 2) kleine luchthavens:
 - geluidbelasting in het jaar 2000
 - geluidzone o.b.v. opschaling

Per luchthaven bestaat het resultaat uit een korte beschrijving en een overzicht van de oppervlakten van de contourwaarden, van het aantal woningen en

(ernstig) gehinderden binnen de contourwaarden. Per luchthaven is een kaartje toegevoegd waarin de berekende geluidcontouren zijn getoond.

8.4.1 Regionale luchthavens 2000

<PM, rapportage Adecs>

8.4.2 Regionale luchthavens 2015

De toegepaste verkeersomvang voor de Lden berekeningen per luchthaven is gebaseerd op de verkeersomvang van het grote en kleine verkeer, zoals gebruikt in de aanwijzingsberekeningen voor de betreffende luchthaven. Per luchthaven is de verkeersomvang gegeven. De vluchtgegevens zijn onderverdeeld naar verdeling per categorie, het baangebruik, de verdeling over de dag en de verdeling over de aan- of uitvliegroute. Tenzij anders aangegeven, zijn alle circuits in bewegingen weergegeven (1 circuit = 2 bewegingen).

De voor luchthaven Lelystad lopende m.e.r.- en aanwijzingsprocedure, waarbij verschillende opties voor baanverlenging worden bekeken, zijn nog niet afgerond. Hierdoor zijn de benodigde route- en spreidingsgegevens nog niet beschikbaar. Derhalve is geen berekening voor luchthaven Lelystad in de rapportage genomen.

De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen als geluidsbelastingcontouren met gelijke Lden waarden. De resultaten van woningtellingen, gehinderden en ernstig gehinderden die binnen de geluidsbelastingcontouren vallen, zijn in onderstaande tabellen weergegeven.

Resultaat van de woningtellingen

Lden waarde	Maastricht	Eindhoven	Eelde	Rotterdam	Twenthe
50	-	72	640	12433	10
55	8669	4	52	1263	0
58	3716	0	29	60	0
60	2187	0	16	23	0
65	49	0	0	0	0

Tabel x.x aantal woningen binnen de geluidzones

Resultaat van de tellingen van gehinderden.

Lden waarde	Maastricht	Eindhoven	Eelde	Rotterdam	Twenthe
50	-	173	1518	28695	25
55	20270	13	131	2598	0
58	8865	0	75	108	0
60	5316	0	39	34	0
65	123	0	0	0	0

Tabel x.x aantal gehinderden binnen de geluidzones

Resultaat van de tellingen van ernstig gehinderden

Lden waarde	Maastricht	Eindhoven	Eelde	Rotterdam	Twenthe
50	-	0	72	3060	0
55	2187	0	0	129	0
58	855	0	0	0	0

60	712	0	0	0	0
65	61	0	0	0	0

Tabel x.x aantal ernstig gehinderden binnen de geluidzones

De resultaten van de L_{den} berekeningen leveren een overzicht op van het totaal aantal gehinderden per contourwaarden voor de grotere velden gezamenlijk. Tabel x.x toont het totale aantal gehinderden door de kleine luchtvaart op de grote velden in 2015. De uitkomsten van de berekeningen per luchthaven zijn in deze tabel bij elkaar opgeteld en vormen zo tezamen een plafond op nationaal niveau voor de grote velden.

Contour waarde (L_{den})	Aantal woningen	Aantal inwoners	Aantal pers. Geluidsgevoelige gebouwen
50	13155	30411	3132
55	9988	23012	2316
58	3805	9048	855
60	2226	5389	712
65	49	123	61

Tabel x.x: Oppervlakten, woningtellingen, aantal inwoners en aantal ernstig gehinderden per contourwaarde in 2015. Het totaal van de grote luchthavens (Eelde, Eindhoven, Maastricht, Rotterdam en Twenthe)

Voor de kaartjes met daarop de L_{den} Zone 2015 van de luchthavens Maastricht, Eindhoven, Eelde, Rotterdam en Twenthe, zie bijlage geluidsberekeningen L_{den}

8.4.3 Kleine luchthavens L_{den} -zones 2000

De samenstelling van het vliegverkeer op de kleine velden is overeenkomstig de gegevens over het jaar 2000.

Resultaat van meting oppervlakte (km^2)

L_{den} waarde	Ameland	Budel	Hoogeveen	Hilversum	Midden Zeeland	Seppe	Teuge	Texel
40	1.99	14.32	2.67	20.42	7.43	12.42	35.61	11.45
45	0.60	10.61	1.02	3.31	2.56	2.82	6.33	3.10
47	0.40	2.49	0.62	1.35	1.68	1.81	3.53	2.20
50	0.22	1.20	0.20	0.55	0.78	0.83	1.55	1.33
55	-	0.34	Te klein	0.05	0.23	0.20	0.54	0.56

Resultaat van de woningtellingen

L_{den} waarde	Ameland	Budel	Hoogeveen	Hilversum	Midden Zeeland	Seppe	Teuge	Texel
40	4	42	113	929	15	541	731	139
45	0	8	6	62	5	89	89	40
47	0	5	2	26	3	46	45	10
50	0	3	0	0	3	15	21	2
55	-	0	0	0	0	5	1	1

Resultaat van de tellingen van gehinderden.

L_{den}	Ameland	Budel	Hoogeveen	Hilversum	Midden	Seppe	Teuge	Texel
-----------	---------	-------	-----------	-----------	--------	-------	-------	-------

waarde	Zeeland							
40	5	102	253	2029	31	1332	1990	345
45	0	21	15	139	11	220	221	105
47	0	13	6	59	7	121	105	26
50	0	7	0	0	6	41	47	7
55	-	0	0	0	0	15	2	2

Resultaat van de tellingen van aantal geluidsgevoelige gebouwen

Lden waarde	Ameland	Budel	Hoogeveen	Hilversum	Midden Zeeland	Seppe	Teuge	Texel
40	0	0	31	0	0	1	549	37
45	0	0	21	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0
55	-	0	0	0	0	0	0	0

De resultaten van de L_{den} berekeningen leveren een overzicht op van het totaal aantal gehinderden per contourwaarden voor de kleine velden gezamenlijk. Tabel x.x toont het totale aantal gehinderden door de kleine luchtvaart op de kleine velden in 2000. De uitkomsten van de berekeningen per luchthaven zijn in deze tabel bij elkaar opgeteld en vormen zo tezamen de overlast op nationaal niveau.

Contour waarde (L_{den}) Geluidsbelasting 2000	Oppervlakte (km^2)	Aantal woningen (Berek. Nr MD: 020206-1)	Aantal inwoners (Berek.nr MD: 020206-1)	Aantal pers. Geluidsgevoelige gebouwen (Berek.nr MD : 020218-7)
40	143,52	2514	6087	618
45	39,36	299	732	21
47	27,97	137	337	0
50	10,41	44	108	0
55	3,26	7	19	0

Tabel x.x: Oppervlakten en woningtellingen per contourwaarde. Het totaal van de kleine velden: Ameland, Budel, Hoogeveen, Hilversum, Midden-Zeeland, Seppe, Teuge en Texel. Opmerking: de oppervlakte per contourwaarde is het totaal van alle gesloten contourlijnen binnen die contourwaarde.

Voor de kaartjes van de kleine luchthavens met de L_{den} -zones 2000 geluidsbelasting, zie bijlage geluidsberekeningen L_{den} .

8.4.4 Kleine luchthavens L_{den} -zones in de aanwijzing

De samenstelling van het kleine vliegverkeer voor deze berekening is overeenkomstig het vliegverkeer over het jaar 2000. Door middel van een opschalingsfactor is de omvang van het vliegverkeer opgehoogd. Deze ophoging is zodanig gekozen dat de uit de berekeningen resulterende bkl-contour een gelijke oppervlakte heeft als de bkl-zone die voor de kleine velden is vastgelegd in de aanwijzingen. Er is dus een berekening gemaakt van het aantal vluchten dat maximaal past binnen de aanwijzing, gegeven het gebruik van een aantal vliegtuigtypes.

De samenstelling en omvang van het grote verkeer (is civiele helikopters en straalvliegtuigen) is overeenkomstig het vliegverkeer zoals dat aangenomen is in de aanwijzing voor het betreffende luchtvaartterrein. De verdeling van het

grote verkeer over de uitvliegrichtingen is gelijk genomen aan de verdeling van het kleine verkeer over de uitvliegrichtingen. De opschalingsfactor voor het werkelijke aantal vliegbewegingen is niet toegepast voor het grote verkeer.

Resultaat van meting oppervlakte (km²)

Lden waarde	Ameland	Budel	Hoogeveen	Hilversum	Midden Zeeland	Seppe	Teuge	Texel
40	2.04	27.20	12.26	25.32	14.21	16.57	13.50	32.41
45	0.60	12.91	2.75	4.96	3.03	3.74	3.79	10.33
47	0.40	11.13	1.89	2.54	2.03	2.28	2.46	5.24
50	0.22	2.66	1.04	0.75	0.97	1.14	1.26	2.37
55	-	1.03	0.22	0.08	0.26	0.27	0.44	0.96

Resultaat van de woningtellingen

Lden waarde	Ameland	Budel	Hoogeveen	Hilversum	Midden Zeeland	Seppe	Teuge	Texel
40	4	220	1055	1311	16	901	316	235
45	0	24	125	190	7	114	48	112
47	0	9	35	68	3	69	35	75
50	0	8	6	1	3	33	17	10
55	-	3	0	0	0	4	0	1

Resultaat van de tellingen van gehinderden.

Lden waarde	Ameland	Budel	Hoogeveen	Hilversum	Midden Zeeland	Seppe	Teuge	Texel
40	5	538	2652	2843	33	2211	844	596
45	0	60	272	426	15	280	111	280
47	0	24	83	151	7	172	79	189
50	0	21	15	3	6	90	38	26
55	-	7	0	0	0	9	0	2

Resultaat van de tellingen van aantal geluidsgevoelige gebouwen

Lden waarde	Ameland	Budel	Hoogeveen	Hilversum	Midden Zeeland	Seppe	Teuge	Texel
40	0	96	269	260	0	142	0	37
45	0	0	31	0	0	0	0	37
47	0	0	21	0	0	0	0	37
50	0	0	21	0	0	0	0	0
55	-	0	0	0	0	0	0	0

De resultaten van de L_{den} berekeningen leveren een overzicht op van het totaal aantal gehinderden per contourwaarden voor de kleine velden gezamenlijk. Tabel x.x toont het totale aantal gehinderden door de kleine luchtvaart op de kleine velden. De uitkomsten van de berekeningen per luchthaven zijn in deze tabel bij elkaar opgeteld en vormen zo tezamen een plafond op nationaal niveau.

Contour waarde (L _{den})	Oppervlakte (km²)	Aantal woningen (Berek. Nr MD: 020206-1)	Aantal inwoners (Berek.nr MD: 020206-1)	Aantal pers. Geluidsgevoelige gebouwen (Berek.nr
---------------------------------------	----------------------	--	---	--

MD : 020218-7)				
40	143,51	4058	9722	804
45	52,11	620	1444	68
47	27,97	294	893	58
50	10,41	78	199	21
55	3,26	8	18	0

Tabel x.x: Oppervlakten en woningtellingen per contourwaarde. Het totaal van de kleine velden: Ameland, Budel, Hoogeveen, Hilversum, Midden-Zeeland, Seppe, Teuge en Texel. Opmerking: de oppervlakte per contourwaarde is het totaal van alle gesloten contourlijnen binnen die contourwaarde.

Voor de kaartjes van de kleine velden met daarop de Lden-zones geluidsbelasting op basis van de opschaling, zie bijlage geluidsberekeningen Lden.

8.5 Conclusies

PM

9 Externe veiligheid

In dit hoofdstuk komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- Toelichting op het begrip externe veiligheid;
- Toepassing systematiek externe veiligheid Schiphol bij regionale luchthavens;
- Aanpassing van het 'nieuwe rekenmodel' van Schiphol voor toepassing op de regionale luchthavens.
- Externe veiligheid op de kleine luchthavens.
- Berekeningen van de externe veiligheidscontouren en het totaal risicogewicht voor de regionale luchthavens.

9.1 Inleiding

Voor de regionale luchthavens is nog geen beleid met betrekking tot externe veiligheid vastgesteld. De aanname is dat de systematiek van Schiphol leidend is voor de regionale luchthavens (en voor kleine luchthavens is nog in het geheel niets voorzien). Recent is in de stuurgroep luchtvaart het besluit genomen om de systematiek uit het Luchthaven indelingsbesluit Schiphol te nemen als uitgangspunt voor de ontwikkeling van een systematiek en, uiteindelijk, beleid voor de regionale luchthavens.

De systematiek van externe veiligheid bij Schiphol is leidend voor externe veiligheid bij de regionale luchthavens. De systematiek van Schiphol is ontwikkeld vanwege de wijziging van de Wet luchtvaart inzake de inrichting en het gebruik van de Luchthaven Schiphol. De wijziging op de wet omvat naast de wettelijke grondslag voor de ingebruikname van de vijfde baan een nieuw stelsel van externe veiligheidsgrenzen. In de bij de "Schipholwet" behorende uitvoeringsbesluiten is de externe veiligheid uitgedrukt in termen van individueel risico (IR) en Totaal Risico Gewicht (TRG). Om bij de regionale luchthavens gebruik te kunnen maken van eenzelfde normeringssystematiek in IR zoals bij Schiphol is ook het rekenmodel voor regionale luchthavens geactualiseerd. Karakteristieke verschillen bij de regionale luchthavens ten opzichte van Schiphol, zoals de infrastructuur (één baan), andere voorzieningen en andere vlootsamenstelling, zijn in het model ingebracht.

Externe veiligheid heeft betrekking op het risico dat mensen die zich in de omgeving van een luchtvaartterrein bevinden lopen om dodelijk slachtoffer te worden van een vliegtuigongeluk. Externe veiligheid wordt medebepaald door de veiligheid binnen het luchtvaartterrein. Tot deze zogenaamde interne veiligheid behoren impliciete invloedsfactoren, ondermeer de kwaliteit cq ervaring van vliegers, vluchtorders, luchtverkeersleiding, infrastructuur en voorzieningenniveau van luchthaven etc. De interne veiligheid is echter als zodanig geen onderwerp in dit onderzoek. Aan de interne veiligheid van het vliegverkeer worden in internationale kaders (ICAO, JAA), nationale kaders (IVMS) en door de sector zelf (platformvoorschriften, opleiding en training van personeel etc.) eisen gesteld.

Het IR is een maat voor de externe veiligheid. Het geeft de kans weer dat een virtueel individu dat een jaar lang permanent op een bepaalde plaats op de grond in de omgeving van een luchtvaartterrein aanwezig is, het dodelijk slachtoffer wordt van een vliegtuigongeval. Het verbinden van punten waarvoor deze kans dezelfde waarde oplevert, geeft een IR-contour. Een kans van gemiddeld eens in de 100.000 jaar wordt genoteerd als 10^{-5} . Voor de regionale velden zijn de $5 \cdot 10^{-5}$, 10^{-5} en de 10^{-6} IR-contouren berekend. De berekening van de 10^{-5} IR-contouren is tevens met meteomarge uitgevoerd.

Daarnaast zijn berekeningen gemaakt van het TRG. Het TRG geeft de totale hoeveelheid risico per jaar per luchthaven weer. Dit is het product van de gemiddelde ongevals kans per vliegtuigbeweging in een bepaald gebruiksjaar en het gesommeerd maximum startgewicht van de vliegtuigbewegingen in dat gebruiksjaar. Met de TRG, in combinatie met de regels voor luchtruimgebruik en handhavingspunten voor geluid, wordt in het geval van Schiphol zo goed mogelijk geborgd dat er buiten de $IR 10^{-5}$ -contour alleen in zeer uitzonderlijke jaren, en dan nog in zeer beperkte mate, grotere risico's optreden.

Naast het IR en het TRG bestaat er ook nog het groepsrisico (GR), waarvoor in externe veiligheidsbeleid van andere vervoersmodaliteiten een norm gebaseerd wordt met status van maat oriënterende waarde. Het GR betreft hier de kans dat een groep mensen van bepaalde omvang overlijdt tengevolge van een luchtvaartongeval. Conform de afspraken die zijn gemaakt in het kader van Schiphol zijn ook voor het RRKL geen berekeningen voor GR uitgevoerd.

In de PKB Schiphol en Omgeving is het volgende over het groepsrisico terug te vinden: "Het beleid ten aanzien van het individueel risico biedt naar het oordeel van het kabinet tevens toereikende mogelijkheden om de kans op calamiteiten waarbij veel slachtoffers onder de bevolking vallen voldoende klein te houden. Ten aanzien van Schiphol worden dan ook aan het groepsrisico geen ruimtelijke gevolgen verbonden. Het kabinet is van mening dat door middel van het voor Schiphol en omgeving voorgestelde beleid op het punt van externe veiligheid wordt voldaan aan het stand-still beginsel, zoals omschreven in de Richtlijnen voor de IMER".

De ontwikkeling van een mogelijke alternatieve maat en norm voor GR is voor Schiphol verbonden aan de ontwikkeling van een statistisch causaal model voor het jaar 2005.

Dat in dit milieuonderzoek geen berekeningen voor het GR zijn uitgevoerd, betekent niet dat de besluiten geen voorzieningen zullen bevatten om de kans te beperken op vliegtuigongevallen waarbij meerdere slachtoffers gelijktijdig onder bevolking vallen. Beperkingen aan het gebruik voor gevoelige bestemmingen van de ruimte binnen de IR-contouren zijn hierop gericht.

De berekeningen ten behoeve van de externe veiligheid in termen van IR zijn uitgevoerd met behulp van het rekenmodel dat geschikt is gemaakt voor toepassing op de regionale luchthavens.

Er zijn externe veiligheidsberekeningen gemaakt voor de regionale luchthavens (Eelde, Eindhoven, Lelystad, Maastricht, Rotterdam). Deze berekeningen zijn gebaseerd op de aantallen vliegbewegingen zoals opgenomen in de afgeronde aanwijzingen en op basis van de daadwerkelijk uitgevoerde vliegbewegingen in het jaar 2000.

9.2 nieuw rekenmodel voor regionale luchthavens

De contouren voor het IR zijn weergegeven op recent kaartmateriaal waarop (actuele) woongebieden zijn aangegeven. Daarbij zijn het aantal woningen en overige (risico-) gevoelige bestemmingen binnen de IR-contouren geteld.

Toelichting rekenmodel

De risico's van het vliegverkeer rond een luchthaven worden berekend met een generiek statistisch rekenmodel. Het rekenmodel maakt gebruik van gegevens van daadwerkelijke vliegtuigongevallen in het verleden. Om een zo

betrouwbaar mogelijk beeld te krijgen is gebruik gemaakt van zoveel mogelijk ongevalsgegevens. Hiervoor is noodzakelijkerwijs niet alleen data verzameld van Nederlandse ongevallen maar ook van ongevallen bij vergelijkbare, representatieve buitenlandse luchthavens. Het rekenmodel voor de regionale luchthavens (nr. NLR-CR-2002-178) kent drie deelmodellen:

- het *ongevalskansmodel* dat aangeeft hoe groot de kans is op een ongeval per start of landing;
- het *ongevalslocatiemodel* dat aangeeft hoe groot de kans is op een ongeval op een bepaalde plaats ten opzichte van start- of landingsbaan, cq de door het verkeer gevolgde route;
- het *ongevalsgevolgmodel* dat aangeeft hoe ernstig de gevolgen zijn van een ongeval op de grond. Het gaat daarbij om de omvang van het schadegebied en de kans op overlijden binnen dat gebied.

De belangrijkste verbeteringen in het nieuwe rekenmodel voor de regionale luchthavens zijn:

1. actualisatie ongevalkansen met recentere ongevaldata en indeling in relevante categorieën (passagier-, vracht- en zakenvliegtuigen) en actualisering van ongevalkansen per vliegtuigtype, met o.a. onderscheid in generaties vliegtuigen.
2. herzien ongevallocatiemodel, gelijk aan het Schipholmodel
3. aangepast ongevalgevolg model, in lijn met Schipholmodel

Deze verbeteringen van het model voor de externe veiligheidsberekeningen op grote luchthavens zijn ook geïntroduceerd in het model voor de regionale luchthavens. Hierdoor wordt de consistentie tussen de modellen voor regionale en grote luchthavens gewaarborgd.

De aanpassing van het nieuwe model tot een model voor de regionale luchthavens heeft geresulteerd in de volgende veranderingen:

- Introductie van ongevalskansen per vliegtuig categorie voor passagiers vluchten, business jet vluchten en cargo vluchten. Met betrekking tot het 'oude model' betekent dit hogere ongevalskansen voor vluchten met business jets, cargo en generatie 1 passagiers vliegtuigen. Vergelijkbare ongevalskansen komen naar voren voor generatie 2 passagiers vliegtuigen. De ongevalskansen van generatie 3 passagiers vliegtuigen zijn kleiner;
- Introductie van verbeterde ongevalslocatie kansverdeling. In vergelijking met de ongevalslocatiekans van het oude model, voorziet de nieuwe ongevalslocatiekans in een nauwkeurigere verdeling van de risico's nabij de startbaan en een kortere en bredere verdeling van het risico langs de routes;
- Onderscheiden van nieuwe ongevalsgevolgen. In vergelijking met de ongevalsgevolgen van het oude model is de omvang van het schadegebied en de kans op overlijden binnen dat gebied kleiner geworden.

Uit de herziening van het rekenmodel en de bij de aanwijzingen gehanteerde scenario's en eventuele alternatieve scenario's volgt per veld welke gegevens (o.a. aantal vliegtuigbewegingen, baangebruik, vlootgegevens en MTOW) nodig zijn voor de bepaling van de externe veiligheidssituatie.

9.3 Externe veiligheid kleine velden

De kleine velden worden gerangschikt naar aantal vliegbevegingen en grootte van de vliegtuigen. Vooralsnog wordt dit alleen uitgevoerd voor de drukste velden. Wanneer de IR-contouren voor deze velden buiten de geluidszone

vallen, is een verkenning van de consequenties hiervan voor de ruimtelijke ordening noodzakelijk, evenals risicoberekeningen voor andere velden.

Per klein veld is beoordeeld of er knelpunten zijn te verwachten. Gekeken is of de contouren buiten het luchthaventerrein liggen, buiten de 47-Bkl-zones, of dat er woningen binnen de contouren liggen.

Op basis van de bewegingen die in 2000 op de kleine velden plaatsvonden zijn geen situaties gevonden waarbij de individuele risico (IR) contour van 10^{-6} buiten de geluidszones uit de aanwijzingen (47-Bkl-contour) kwam te liggen. Wel liggen op de meeste terreinen de $IR=10^{-6}$ en de $IR=10^{-5}$ contouren buiten het luchthaventerrein, alhoewel er geen woningen binnen de $IR=10^{-5}$ contouren aanwezig zijn.

Uit de analyse naar de risicoruimte die er is voor het extra aantal bewegingen, die corresponderen met de aanwijzingsgegevens, blijkt dat knelpunten niet uit te sluiten zijn bij Budel Hoogeveen en Hilversum.

Voor de overige velden lijkt er op basis van conservatieve aannamen nog ruimte te zijn om het aantal bewegingen te laten groeien zonder in conflict met de geluidszone te komen.

In de beschouwing over de externe veiligheid op de kleine velden zijn de externe veiligheidscontouren vergeleken met de bkl-contouren. Omdat de bkl-contouren in de toekomst zullen worden vervangen door Lden-contouren kan dit gevolgen hebben voor de vergelijking van de geluidscontouren met de externe veiligheidscontouren. Het uitgangspunt is namelijk dat wanneer veiligheidscontouren binnen de geluidscontouren vallen, en er dus er geen extra restricties gelden voor de gebieden binnen de veiligheidscontouren, er dus ook geen afzonderlijk berekeningen hoeven te worden uitgevoerd voor de externe veiligheid rond de kleine velden. Met het gereed komen van de Lden berekeningen en de daaruit volgende keuze voor een nieuwe grenswaarde (ter vervanging van de 47 bkl) voor de kleine luchtvaart zal dit dus moeten worden getoetst.

<pm ten aanzien van de kleine luchthavens is het nog niet geheel duidelijk wat voor beleid er moet worden gevoerd>

9.4 Resultaten berekening bij regionale velden.

De berekeningen voor externe veiligheid zijn op dit moment nog niet uitgevoerd en daarom ook nog niet verwerkt in deze rapportage.

<pm resultaten NLR>

9.5 Totaal risicovolume en uitruilbaarheid

<pm resultaten op basis van berekeningen NLR>

10 CO₂ en luchtkwaliteit

In dit hoofdstuk komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- de keuze-mogelijkheden bij de berekening van de CO₂-emissies en definitie van plafondvarianten;
- de uitwerking van de berekeningssystematiek;
- de berekeningsresultaten (emissiegetallen) voor de plafondvarianten;
- emissies van overige luchtverontreinigende stoffen.

10.1 Inleiding

Het CO₂-plafond voor de luchtvaart van en naar kleine en regionale luchthavens is geïntroduceerd omdat dit in potentie de CO₂-emissie van die sector kan begrenzen ten opzichte van een situatie waarin geen maatregelen worden genomen.

Het nieuwe beleid rond regionale en kleine luchthavens moet een begrenzing op nationaal niveau aangeven voor de CO₂ uitstoot door de luchtvaartactiviteiten van en naar regionale en kleine luchthavens, daarom is er een methodiek ontwikkeld voor de berekening van CO₂ emissies. De mogelijke begrenzing wordt aangeduid als 'CO₂ plafonds'. De CO₂ emissies die in het onderzoek zijn beschouwd zijn gekoppeld aan verschillende peiljaren.

10.2 Overzicht plafondvarianten en uitgevoerde berekeningen

Plafondvarianten welke zijn doorgerekend zijn onderscheidend naar:

1. Het jaar waarop een CO₂ plafond is gebaseerd.
2. De emissies die onder een CO₂ plafond vallen.
3. De luchthavens waarop een CO₂ plafond betrekking heeft.

De jaren waarvoor een CO₂-emissieberekeningen zijn uitgevoerd zijn:

- 1992: gebaseerd op de gegevens ten aanzien van de omvang van het vliegverkeer in dat jaar;
- 2000: idem;
- 2003: gebaseerd op een voorspelling van de omvang van het vliegverkeer op regionale luchthavens;
- 2003 'volgevlogen geluidszone' (2003vol): gebaseerd op de maximale hoeveelheid verkeer dat in 2003 in de geluidszone kan worden geacommodeerd;
- 2003: 'volgevlogen geluidszone met nachtstraffactor-correctie' (2003vol-nsf): verondersteld dat avond- en nachtvluchten worden omgezet naar dagvluchten, waarbij het aantal vluchten wordt opgehoogd op basis van de nachtstraffactor die geldt voor Ke-geluidsberekeningen. Voor bijvoorbeeld één vlucht 's nachts (met nachtstraffactor 10) worden dus 10 vluchten overdag verondersteld op basis waarvan CO₂ emissies zijn berekend;
- 2015: het referentiejaar.

De CO₂-plafonds zijn bepaald op basis van de berekende CO₂ emissies van al het luchtverkeer van en naar regionale en kleine luchthavens, in zoverre de emissies plaatsvinden in het luchtruim van Nederland. Ten aanzien van de afbakening van de emissies die onder het CO₂-plafond vallen, zijn in het onderzoek de volgende keuzes beschouwd:

- te beschouwen **vliegtrajecten**: (a) alleen Landing Take Off (LTO) gedeelte of (b) het gehele vliegtraject gevlogen boven het Nederlandse luchtruim;

- te beschouwen **vluchten**: (a) alleen binnenlandse vluchten of (b) zowel binnenlandse als internationale vluchten;
- te beschouwen **vliegtuigtypen**: (a) alleen vliegtuigtypen met maximaal startgewicht (MTOW) ≥ 6 ton of (b) alle vliegtuigtypen.

De verschillende keuzemogelijkheden leiden tot acht basis plafondvarianten, welke zijn weergegeven in tabel x.1. Daarbij is variant 1 de meest beperkte en variant 8 de meest uitgebreide.

Variant	Vliegtraject		Vluchten		Vliegtuigtypen	
	Alleen LTO	LTO+NI.traject	Binnenl.	Binnenl.+ Int	MTOW \geq 6ton	Alle vliegtuigen
1	*		*		*	
2	*		*			*
3	*			*	*	
4	*			*		*
5		*	*		*	
6		*	*			*
7		*		*	*	
8		*		*		*

Tabel x.1. Overzicht basis plafondvarianten

10.3 CO₂ berekeningssystematiek

Het berekeningssysteem is zodanig opgezet dat het herbruikbaar is indien wordt overgegaan tot de daadwerkelijke implementatie van een CO₂-plafond voor regionale en kleine luchthavens. Het ontwikkelde berekeningssysteem kan dan een rol spelen bij de handhaving van het vast te stellen CO₂ emissie-plafond.

Voor een verdere toelichting van de berekeningssystematiek wordt verwezen naar het RRKL deelrapport CO₂ emissieplafonds voor regionale en kleine luchthavens in Nederland; Berekeningssystematiek, emissieberekeningen en verkenning van mogelijkheden voor de beheersing van emissies (Januari 2002)

10.4 Berekeningsresultaten

In Tabel x.2. zijn de berekende CO₂-emissie weergegeven voor de acht basis plafondvarianten, de berekeningen hebben betrekking op het jaar 2000. Te zien is dat voor alle luchthavens berekeningen zijn gemaakt, met uitzondering van de Kooy. Voor de laatstgenoemde luchthaven zijn weliswaar gegevens beschikbaar met betrekking tot het totaal aantal vliegbewegingen, maar niet ten aanzien van een onderverdeling naar vliegtuigtypes (dit geldt ook voor de berekeningen in tabel x.4).

CO ₂ -emissies op basis van groot en klein verkeer				
Luchthaven	Binnenlandse en internationale vluchten		Binnenlandse vluchten	
	Alle emissies NL (= variant 8)	Alleen LTO emis. (= variant 4)	Alle emis. NL (= variant 6)	Alleen LTO emis. (= variant 2)
Rotterdam	30.57	14.16	5.03	2.77
Maastricht	25.24	13.50	8.10	3.62
Eindhoven	12.65	6.44	3.86	2.34
Groningen	5.04	2.46	2.73	1.32
Twente	1.22	0.59	0.35	0.25
Lelystad	2.92	0.71	2.54	0.63
Ameland	0.17	0.02	0.13	0.02

Budel	0.58	0.24	0.51	0.22
Drachten*	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogeveen	0.44	0.09	0.42	0.08
Hilversum	1.01	0.24	0.95	0.21
Midden-Zeeland	0.65	0.13	0.54	0.12
Seppe	0.91	0.24	0.84	0.23
Teuge	1.44	0.31	1.35	0.30
Texel	0.64	0.19	0.58	0.19
Totaal	83.50	39.32	27.94	12.31
CO₂-emissies op basis van alleen groot verkeer (MTOW >= 6 ton)				
Luchthaven	Binnenlandse en internationale vluchten		Binnenlandse vluchten	
	Alle emissies NL (= variant 7)	Alleen LTO emis. (= variant 3)	Alle emis. NL (= variant 5)	Alleen LTO emis. (= variant 1)
Rotterdam	29.12	13.74	3.72	2.38
Maastricht	24.08	13.12	7.05	3.27
Eindhoven	12.01	6.23	3.75	2.30
Groningen	3.88	1.96	1.55	0.85
Twente	1.17	0.57	0.33	0.25
Lelystad	0.10	0.03	0.02	0.01
Ameland	0.00	0.00	0.00	0.00
Budel	0.01	0.00	0.00	0.00
Drachten*	0.00	0.00	0.00	0.00
Hoogeveen	0.01	0.00	0.01	0.00
Hilversum	0.00	0.00	0.00	0.00
Midden-Zeeland	0.00	0.00	0.00	0.00
Seppe	0.00	0.00	0.00	0.00
Teuge	0.00	0.00	0.00	0.00
Texel	0.27	0.08	0.24	0.08
Totaal	70.64	35.74	16.67	9.15

Tabel x.2. CO₂ emissies in Kton (10⁶ kg) in het jaar 2000 voor regionale en kleine luchthavens

* Tav Drachten geldt dat geen exacte MTOWs van vliegtuigtypen bekend zijn. Op grond van het totale aantal vluchten van 309 en op grond van het feit dat op vliegveld Drachten alleen kleine toestellen voorkomen, is het plafond in alle varianten afgerond 0.00 Kton.

Voor de kleine velden is een CO₂ plafond berekening gemaakt voor de jaarvariant 2003vol. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel x.3. Hierbij is, evenals voor het bepalen van de CO₂-plafonds van de jaarvariant 2003vol voor de regionale velden, gebruik gemaakt van ophoogfactoren. Voor de kleine velden betekent dit dat de bestaande bkl-geluidszones worden gevolgen om zo tot de vaststelling van ophoogfactoren te komen. Gegevens van de luchthavens van de

	Jaar 2000	Ophoogfactor	Jaarvariant 2003vol
Ameland	0.02	1.0	0.02
Budel	0.24	3.2	0.77
Hoogeveen	0.09	3.3	0.28
Hilversum	0.24	1.4	0.33
Midden-Zeeland	0.13	1.2	0.16
Seppe	0.24	1.3	0.32
Teuge	0.31	1.0	0.31
Texel	0.19	1.0	0.19
Totaal	1.47		2.39

Tabel x.3. CO₂ emissies in de LTO in Kton (10⁶ kg) voor kleinen luchthavens voor plafondjaarvarianten 2000 en 2003vol)

Van Vliegveld Drachten zijn geen gegevens beschikbaar

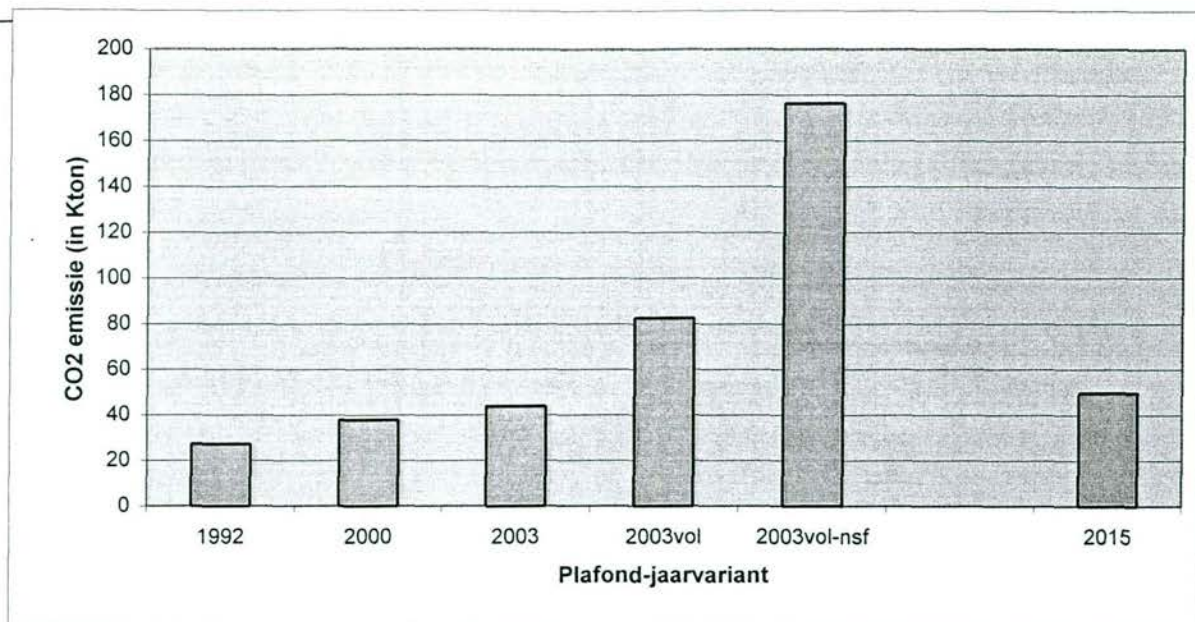
De berekeningen voor de plafondjaar-varianten voor de regionale velden zijn weergegeven in Tabel x.4.

Plafond gebaseerd op internationale en nationale vluchten						
Luchthaven	Referentiejaar	Plafondjaar-variant				
	2015	1992	2000	2003	2003vol	2003volnsf
Rotterdam	15.81	8.15	14.16	15.56	15.56	42.24
Maastricht	17.24	10.87	13.50	16.17	22.66	51.55
Eindhoven	7.76	4.63	6.44	6.89	11.62	29.45
Groningen	3.95	N.b.*	2.46	3.44	7.41	10.67
Twente	1.08	N.b.*	0.59	0.68	19.04**	24.60
Lelystad (20 ton)	3.86	0.57	0.71	1.22	6.43	17.76
Lelystad (alle MTOW)	4.76			1.27	8.37	23.10
Plafond gebaseerd op nationale vluchten						
	2015	1992	2000	2003	2003vol	2003volnsf
Rotterdam	2.77	1.56	2.77	2.86	3.05	6.06
Maastricht	3.95	4.80	3.62	3.63	5.51	9.90
Eindhoven	2.75	1.32	2.34	2.45	4.18	10.89
Groningen	2.02	N.b.*	1.32	1.96	3.72	5.37
Twente	0.44	N.b.*	0.25	0.29	9.34	10.90
Lelystad (20 ton)	1.23	0.56	0.63	0.74	1.45	4.01
Lelystad (alle MTOW)	1.36			0.75	1.92	5.29

Tabel x.4. CO₂ emissies in de LTO in Kton (10⁶ kg) voor regionale luchthavens voor plafondjaarvarianten

* CO₂ emissies voor Groningen en Twente in 1992 kunnen niet worden berekend aangezien geen informatie bekend is over vliegtuigtypes

** Dit plafond is gebaseerd op basis van een opschaling van de prognose van de exploitant. Indien direct zou zijn opgeschaald vanuit het jaar 2000 (opschaalfactor = 37.6) wordt een plafond van 22.18 Kton berekend.



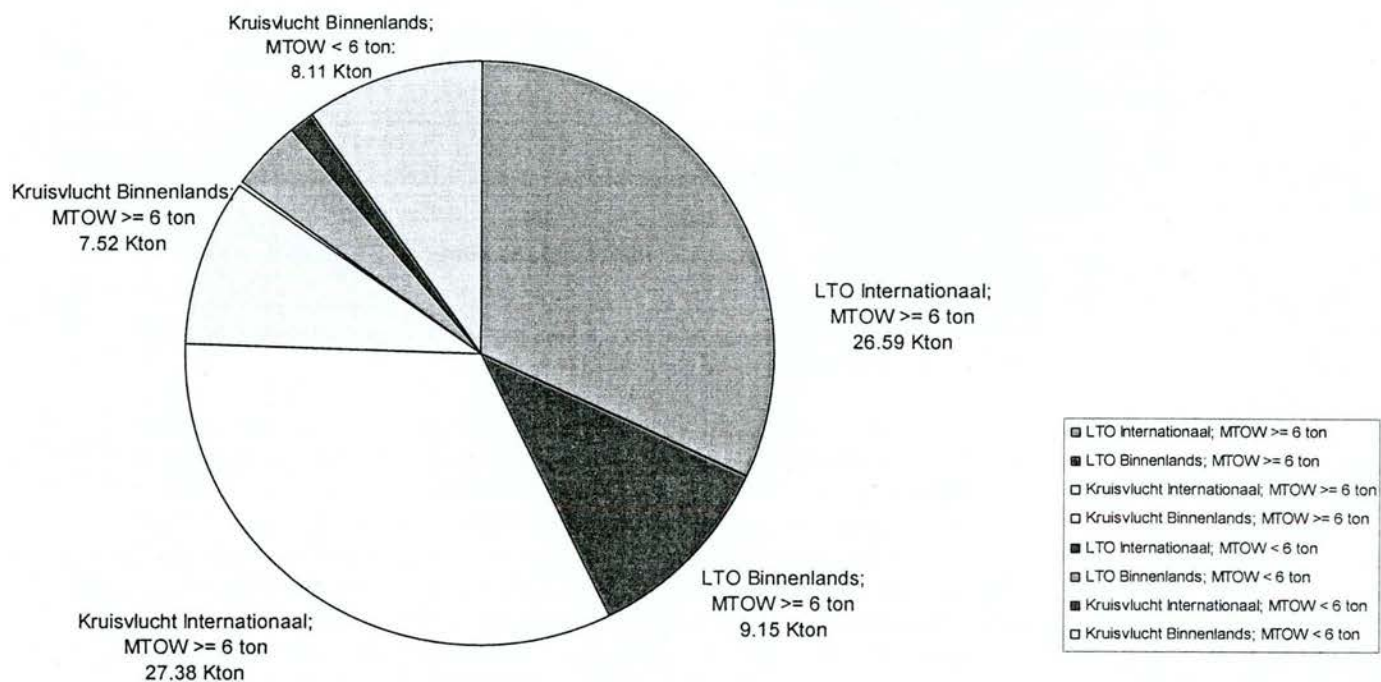
Figuur x.1 CO₂ emissies in de LTO in Kton (10⁶ kg) voor regionale luchthavens voor de plafondjaarvarianten.

In tabel x.4. is te zien is dat de CO₂ plafonds voor het jaar 1992 over het algemeen substantieel lager zijn ten opzichte van de plafonds voor het jaar 2000. Dit heeft te maken met de groei van het groot verkeer op regionale luchthavens in de periode 1992-2000. Alleen voor de luchthaven Maastricht, in het geval alleen binnenlandse vluchten in het plafond betrokken worden, geldt dat het 1992 plafond hoger uitvalt dan het plafond behorend bij het jaar 2000. Dit is het directe gevolg van het feit dat er in 1992 meer binnenlandse vluchten van/naar Maastricht plaatsvonden in vergelijking met het jaar 2000.

De CO₂ plafonds voor het jaar 2003 zijn hoger dan de plafonds voor het jaar 2000. Dit heeft te maken met de geprognosticeerde groei van met name het groot verkeer in de periode 2000-2003. Voor wat betreft het totale verkeer (internationaal en nationaal) vindt op de luchthavens Lelystad en Groningen de grootste relatieve toename van het groot verkeer plaats. Op deze luchthavens is dan ook sprake van de grootste relatieve toename van het CO₂ plafond 2003 ten opzichte van het plafond voor het jaar 2000. Voor de luchthaven Maastricht is sprake van de grootste absolute toename van het plafond. De plafonds 2003 die alleen gebaseerd zijn op nationale vluchten laten een relatieve geringere toename zien ten opzichte van de plafonds 2000. Dit heeft te maken met de geprognosticeerde geringere toename van het aantal nationale vluchten in de periode 2000-2003.

De CO₂ plafonds voor de plafondjaar-variant 2003vol is verkregen door de geluidszones in 2003 'vol te vliegen', en het verkeersaanbod dat hoort bij deze volgevoegen situatie te vertalen naar een CO₂ plafond. In het geval van de variant 2003vol-nsf is verondersteld dat avond- en nachtvluchten in de 2003vol jaarvariant worden omgezet naar dagvluchten, waarbij het aantal vluchten wordt opgehoogd op basis van de nachtstraffactor die geldt voor Ke-geluidsberekeningen. Te zien is dat dit tot een zeer grote toename van de hoogte van de CO₂ plafonds leidt.

De CO₂ emissies behorend bij het referentiejaar 2015 zijn bepaald door het aantal bewegingen per MTOW klasse (zoals deze volgen uit de prognose van het economisch onderzoek) te vermenigvuldigen met de LTO emissie per beweging. Deze LTO emissie per beweging is gebaseerd op de gegevens voor het jaar 2000, waarbij is verondersteld dat de gemiddelde emissiekenarakteristiek in 2015 gunstiger is dan in 2000



Figuur x.2. Verdeling van CO₂ emissie van regionale en kleine luchthavens in het jaar 2000.

10.5 Emissies overige luchtverontreinigende stoffen

In de hoofdlijnennotitie wordt aangegeven dat CO_2 , als goede indicator voor de mate van milieubelasting door de luchtvaart op en om regionale en kleine vliegvelden wordt gezien. Tevens werd de veronderstelling geuit dat het instellen van een CO_2 -plafond over het algemeen een positieve invloed heeft op de overige milieu-aspecten, zoals o.a. de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen (CO , HC , NO_x , SO_x , PM_{10} , benzeen).

Deze veronderstelling is in ieder geval juist voor die stoffen die evenals CO_2 rechtstreeks afhangen van de mate van brandstofverbruik, zoals SO_x . Emissies van deze stof kunnen recht evenredig verondersteld worden met het brandstofverbruik, hetgeen betekent dat een standstill voor CO_2 tevens leidt tot een standstill voor SO_x , uitgaande van een vaste brandstofsamenstelling. Voor de overige stoffen ligt dit echter anders. De mate waarin deze stoffen worden uitgestoten hangt niet alleen af van het brandstofverbruik maar tevens van de efficiëntie van het verbrandingsproces. Ze zijn het gevolg van een onvolledige verbranding (CO , HC , PM_{10} , benzeen), dan wel van hoge verbrandingstemperaturen (NO_x). Standstill van de uitstoot is voor deze stoffen niet automatisch gegarandeerd bij een standstill voor CO_2 .

Echter, verbeteringen in motortechnologie leiden vrijwel zonder uitzondering tot een verbeterd verbrandingsproces met een vermindering van de emissies van CO , HC , PM_{10} en benzeen tot gevolg. Slechts voor NO_x zal dit tot een toename kunnen leiden. De verklaring hiervoor is gelegen in het feit dat de NO_x -emissies overwegend bepaald worden door de temperatuur en de duur van het verbrandingsproces. Nieuwe vliegtuigmotoren waarin hogere verbrandingstemperaturen worden gerealiseerd leiden dan tot een toename van de NO_x -uitstoot onder gelijktijdige vermindering van de emissies van de andere stoffen. Dit effect wordt al geruime tijd onderkend door de fabrikanten van vliegtuigmotoren.

Gezondheidseffecten van luchtverontreinigende stoffen

De stoffen die in het kader van het Besluit Luchtkwaliteit worden begrensd hebben invloed op de lokale en mondiale luchtkwaliteit, maar kunnen ook gezondheidsrisico's voor de mens betekenen. Wat deze gezondheidsrisico's betreft vindt de opname van de geëmitteerde stoffen plaats via inademing door de neus en de mond. In de longblaasjes kan de stof dan worden opgenomen in het bloed.

Koolmonoxide (CO) is een reukloos gas dat vooral via de longen wordt opgenomen in het bloed. CO bindt zich aan het ijzeratoom van hemoglobine in de plaats van zuurstof (O_2). Wanneer CO gebonden is aan hemoglobine kan zich geen zuurstof meer binden, en ontstaat er een zuurstofgebrek in organen. Als de concentratie CO hoog is, krijgt men verschijnselen als duizeligheid, hoofdpijn en sufheid. Bij hele hoge concentraties in het bloed kan het dodelijk zijn.

Stikstofdioxides (NO_2). De NO_x -uitstoot van vliegtuigmotoren bestaat uit stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO_2). Omdat het meeste NO wordt omgezet in NO_2 en NO_2 veel schadelijker is dan het relatieve NO , wordt hierna alleen verder ingegaan op NO_2 . NO_2 is voor zowel de luchtwegen als de longen een irriterende stof. Het is sterk oxiderend en kan bij lange blootstelling de longblaasjes aantasten. Mensen met bronchitis en astma zijn relatief gevoeliger voor kleinere concentraties.

Zwavel dioxide (SO_2) is een longirriterende stof, die zowel bij acute als chronische blootstelling schade kan veroorzaken aan het longweefsel. Dit effect

kan worden versterkt door de combinatie met roetdeeltjes (zwarte rook/ fijn stof). Doordat SO₂ sterk wateroplossend is, wordt het door het slijmvlies van de neus en in de bovenste luchtwegen heel goed opgenomen. Inademing veroorzaakt dan ook irritatie van de neus en mond, tranende ogen, hoesten en ademhalingsmoeilijkheden. Vooral astmatici zijn een gevoelige groep.

Fijn stof (PM 10) is een verzamelnaam voor allerlei kleine deeltjes met een diameter van maximaal 10 µm in de lucht. Hoe kleiner de deeltjes des te groter het risico voor de gezondheid. De kleinere deeltjes worden dieper ingeademd en verzamelen zich in de diepere luchtwegen. Het inhaleren van de deeltjes veroorzaakt irritatie en langdurige blootstelling aan hoge concentraties kunnen longfibrose veroorzaken. De deeltjes fungeren ook als drager voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK).

Fijn stof en zwaveldioxide mogen nooit los van elkaar worden gezien. Deze twee stoffen blijken elkaar in effect te versterken.

Vluchtige organische stoffen (VOS) is een verzamelnaam voor een verzameling van verschillende vluchtige organische stoffen. Van deze verzameling wordt door de WHO alleen benzeen als carcinogeen beschouwd. Benzeen heeft een toxische werking op het bloed en de bloedvormende weefsels en wordt beschouwd als carcinogeen voor de mens, wat voornamelijk resulteert in leukemie

Bron: "Onderzoek naar piekimmisies van luchtverontreinigende stoffen in de omgeving van Maastricht Aachen Airport" november 1997.

In het kader van het onderzoek zijn berekeningen gemaakt van de omvang van de uitstoot van verschillende stoffen in de LTO in de jaren 2000 en 2015 voor alle vluchten die aankomen dan wel vertrekken van regionale luchthavens. Voor kleine luchthavens zijn alleen resultaten met betrekking tot het jaar 2000 opgenomen. Het resultaat van deze berekeningen is weergegeven in tabel x.5. (tezamen met het resultaat van de CO₂ berekening). Opvallend in tabel x.5. is de relatief grote omvang van de uitstoot van CO op kleine luchthavens (alleen berekend voor het jaar 2000). Dit heeft direct te maken met de relatief hoge CO-emissiefactoren van kleinere vliegtuigen. Voor de luchthavens Drachten en De Kooy zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om berekeningen te kunnen uitvoeren.

In het kader van het onderzoek zijn er omwille van al een aantal onzekerheden geen berekeningen gedaan van de emissies van PM10 op de regionale velden. Redenen hiervoor zijn dat er zijn geen emissiefactoren voor fijn stof voor vliegtuigmotoren bekend zijn, maar wel voor zwarte stof zodat aangenomen wordt dat de zwarte rook LTO-emissie ook als fijn stof kan worden aangeduid. Gelet op de qua deeltjesgrootte eenduidige definitie van fijn stof (PM 10), terwijl de deeltjesgrootte voor zwarte rook veel minder eenduidig is, is deze aanname discutabel.

Andere reden is het feit dat de emissiefactoren van zwarte rook merendeels op basis van enkele meetresultaten zijn geschat. Omwille van de continuïteit zijn daar telkens schattingen aan toegevoegd. Er zijn aanwijzingen in de literatuur gevonden⁶ dat de gehanteerde emissiefactoren voor zwarte rook mogelijk een factor tien te hoog zijn. Voor zwarte rook zijn daarom de berekende absolute niveaus uiterst onzeker, wat dan ook geldt voor de berekeningen voor fijn stof.

⁶ Petzold et al: In situ observations and model calculations of black carbon emission by aircraft at cruise altitude, Journal of Geographical Research, Vol 104, september 1999

Luchthaven	CO ₂		CO		NO _x		HC		SO _x	
	2000	2015	2000	2015	2000	2015	2000	2015	2000	2015
Rotterdam	14159	15814	318	281	45.55	57.16	20.74	22.66	2.39	2.67
Maastricht	13500	17241	354	333	30.06	59.66	20.79	35.98	2.28	2.91
Eindhoven	6441	7764	34	41	18.17	24.45	5.83	7.69	1.10	1.33
Groningen	2458	3950	78	232	6.82	14.55	3.84	9.49	0.41	0.66
Twente	587	1080	6	15	2.19	3.66	0.52	4.86	0.10	0.19
Lelystad*	711	3857	409	645	2.23	7.11	7.40	30.42	0.07	0.40
Subtotaal	37856	49706	1199	1548	105.01	166.59	59.11	111.10	6.36	8.16
Ameland	23	N.B.	15	N.B.	0.07	N.B.	0.24	N.B.	0.00	N.B.
Budel	241		160		0.69		2.78		0.02	
Hoogeveen	86		53		0.31		0.94		0.01	
Hilversum	236		136		0.81		2.39		0.03	
Midden-Zeeland	131		85		0.44		1.44		0.01	
Seppe	242		165		0.70		2.86		0.03	
Teuge	313		197		1.13		3.45		0.03	
Texel	194		87		0.28		1.70		0.01	
Totaal	39324		2098		109.45		74.94		6.51	

Tabel x.5 Emissies van verschillende stoffen in de LTO in tonnen (10³ kg) in de jaren 2000 en 2015 voor regionale en kleine luchthavens.

* Lelystad 2015 is gebaseerd op variant waarbij toegestane MTOW <= 20 ton

(Zie bijlage x: Emissie Rotterdam, Eindhoven en Eelde)

11 Handhaving van het CO₂-plafond

- In dit hoofdstuk komen de volgende onderwerpen aan de orde
- de definitie van systemen van verhandelbare emissierechten als beheerssysteem voor een CO₂-plafond;
 - de keuze-mogelijkheden voor de beheerssysteemvarianten;
 - Overige beleidsopties die zich richten op het beperken van CO₂-emissie.

11.1 Verhandelbare emissierechten

Om een CO₂-plafond te kunnen handhaven is een beheerssysteem nodig. Voor de beheersing van een plafond zal worden gefocust op systemen van verhandelbare emissierechten (VER-systemen). Bij handel in emissierechten wordt marktwerking gebruikt om emissiereductie zo goedkoop mogelijk te realiseren. Bovendien genieten deelnemers aan de handel in emissierechten in principe maximale flexibiliteit ten aanzien van de manier waarop zij emissie reduceren. Het idee is dat door de marktwerking kosten worden bespaard ten opzichte van een situatie waarin conventionele methoden worden ingezet om emissies te reduceren (vergunningen, verboden e.d.). Deze methoden houden namelijk in dat alle actoren in een markt maatregelen zouden moeten treffen.

Een actor die deelneemt aan een VER-systeem mag de hoeveelheid CO₂ uitstoten waarvoor hij emissierechten bezit. Door maatregelen te treffen kan de actor zijn emissies reduceren waardoor hij minder emissierechten nodig heeft. Door de handel in emissierechten ontstaat een marktprijs. De marktprijs zal een criterium vormen voor deelnemers om beslissingen te nemen over het nemen van maatregelen om emissies te reduceren. Actoren die relatief eenvoudig en goedkoop maatregelen kunnen treffen, zullen in staat zijn om emissierechten te verkopen. Voor actoren die meer moeite hebben met het realiseren van emissiereductie kan het juist voordeliger/efficiënter zijn om emissierechten bij te kopen.

Voor een uitgebreide beschrijving van de keuzeoptyes en beoordelingsaspecten en de wijze van beoordeling wordt verwezen naar het RRKL deelrapport: "CO₂ emissieplafonds voor regionale en kleine luchthavens in Nederland: Berekeningssystematiek, emissieberekeningen en verkenningen van mogelijkheden voor de beheersing van emissies."

11.2 formulering van de keuzeoptyes voor een VER-systeem

Bij de ontwikkeling van de beheerssysteemvarianten staan een achttal aspecten centraal. De hier beschreven beheerssystemen zijn opgebouwd uit de minst ongunstige (dan wel meest gunstige) keuzen voor de onderscheiden aspecten. Hieruit blijkt dat voor vier van de acht aspecten de meest gunstige keuze niet onderscheidend is. Het gaat hierbij om de volgende keuzen.

	De gunstige keuzes zijn:
Het basisjaar	De keuze voor het emissie plafond staat los van de keuze voor het VER-systeem
Het vliegtrajecten	De hoogte van het plafond wordt gebaseerd op de emissies van LTO-fase
Het tijdsaspecten	Vereffening van gebruikte en verhandelde rechten vind plaats op jaarbasis
De uitvoering	Handhavingstaken worden uitgevoerd door het Rijk

Voor de vier andere aspecten geldt dat zij meerdere gunstige keuze mogelijkheden hebben, de volgende keuzen zijn mogelijk.

	Gunstige keuzemogelijkheid	
<i>Het vliegtuigtype</i>	Alle vliegtuigtypen	Alleen de vliegtuigtypen met een MTOW >= 6 ton
<i>De beschouwde vluchten;</i>	Alleen binnenlandse vluchten	Zowel binnenlandse als internationale vluchten
<i>Het basisprincipe;</i>	Prestatiegerelateerde grandfathering	PSR-systeem
<i>De uitoefening van emissierechten</i>	Emissierechten komen in handen van luchthavens	Emissierechten komen in handen van aanbieders/uitvoerders van luchttransport

De keuzen binnen de aspecten, vliegtuigtypen, beschouwde vluchten, basisprincipe en uitoefening emissierechten staan niet los van elkaar. De keuze voor een basisprincipe heeft gevolgen voor de keuze voor de toedeling van de emissierechten en de keuze voor een vliegtuigtype heeft gevolgen voor de te beschouwen vluchten. In de onderstaande matrix is weergegeven welke combinaties van keuze aan elkaar kunnen worden gekoppeld, dit leidt tot 4 keuzeopties.

	PSR-systeem en Emissierechten komen in handen van aanbieders/uitvoerders van luchttransport	Prestatiegerelateerde grandfathering en emissierechten komen in handen van luchthavens
alle vliegtuigtypen en alleen binnenlandse vluchten	Keuzeoptie 1	Keuzeoptie 2
zowel binnenlandse als internationale vluchten en alleen de vliegtuigtypen met een MTOW >= 6 ton	Keuzeoptie 3	Keuzeoptie 4

11.3 Conclusies

De keuzeopties 3 en 4 hebben in potentie een grotere milieu-effectiviteit dan de opties 1 en 2 (in termen van CO₂-beperking in het referentiejaar) en lagere administratiekosten. Daar staat tegenover dat de opties 3 en 4 op grond van internationale afspraken waarschijnlijk niet realiseerbaar zijn.

Een beheerssysteem in de vorm van een systeem van verhandelbare emissierechten (VER-systemen) heeft in principe grote potenties als het gaat om flexibiliteit en kosteneffectiviteit bij de reductie van emissies. Op grond van een aantal overwegingen moet echter worden gesteld dat er in meer algemene zin een groot aantal problemen en beperkingen te verwachten zijn met betrekking tot de invoering en beheersing van een CO₂-plafond voor de luchtvaart van en naar kleine en regionale luchthavens.

Binnen het juridische kader bestaat een aantal belangrijke potentiële belemmeringen geïdentificeerd met betrekking tot de rechtsgronden voor het instellen handhaven van een CO₂-plafond. Voor het instellen van een VER-systeem als beheerssysteem gelden eveneens een aantal juridische bezwaren. Daarbij is ook het gelijkheidsprincipe tussen actoren in het geding. Sterke twijfel

bestaat aan de mogelijkheden om een VER-systeem in verband met een CO₂-plafond voor de regionale en kleine luchtvaart doelmatig te laten functioneren. Negatieve effecten in de zin van de aantasting van de concurrentiepositie en marktverstoringen moeten worden verwacht. Belangrijke bezwaren zijn gelegen in de praktische uitvoerbaarheid die voor luchthavenbeheerders en -gebruikers tot aanzienlijke problemen kunnen leiden. De milieueffectiviteit (in de zin van de bereikte reductie van de CO₂-emissie) kan door het (ontwijk)gedrag van gebruikers in belangrijke mate worden beperkt. Een aantal maatschappelijk noodzakelijke functies van de kleine luchtvaart kunnen worden belemmerd. Bezien vanuit het institutionele kader kunnen ongewenste beperkingen in de beleidsvrijheid van overheden ontstaan. Uiteraard zijn de te verwachten problemen en beperkingen mede afhankelijk van de invulling die wordt gegeven aan de verschillende keuze-elementen met betrekking tot het in te stellen CO₂-plafond en de wijze waarop het plafond in de praktijk wordt beheerst.

De keuzeopties 1 en 2 blijven hierbij over zullen in de onderstaande paragraaf worden toegelicht.

11.4 Toelichting van de keuzeoptie 1 en 2

Keuzeoptie 1

In keuzeoptie 1 is de keuze van de te beschouwen vliegtuigtypen gekoppeld aan de keuze voor de te beschouwen vluchten. Bij keuzeoptie 1 wordt uitgegaan van een plafond voor alleen nationale vluchten. De reden hiervoor is dat het wel meenemen van internationale vluchten waarschijnlijk op juridische bezwaren stuit. Omdat alleen de binnenlandse vluchten worden beschouwd lijkt het, gezien het relatieve aandeel in de totale CO₂-emissies (ca. 26%), reëel om de kleinere vliegtuigen (≤ 6 ton) in het alternatief mee te nemen. Alle vliegtuigtypen worden dus in dit alternatief beschouwd. Uit de analyse is gebleken dat het in alle gevallen het meest voor de hand ligt om uit te gaan van een emissieplafond dat gebaseerd is op alleen emissies in de LTO-fase. De beheersing van het CO₂-emissieplafond zal plaatsvinden door middel van een PSR-systeem. De referentiewaarde kan bijvoorbeeld worden uitgedrukt in hoeveelheid CO₂-emissie (in de LTO-fase) per ton MTOW. Overigens zijn er ook andere eenheden denkbaar waarin de referentiewaarden uitgedrukt kunnen worden, bijvoorbeeld door de hoeveelheid CO₂-emissie te relateren aan een prestatiegraad, zoals Revenue Tonne Kilometer⁷. De te hanteren eenheid voor de referentiewaarde zou bij de definitieve uitwerking van een systeem nader onderzocht moeten worden. Het meest voor de hand liggend is om een referentiewaarde per vliegtuigtype te hanteren. Hiervoor wordt aangesloten bij de type-indeling op basis van MTOW zoals in dit onderzoek is gehanteerd. Elk vliegtuigtype wordt geclassificeerd op basis van MTOW (bijvoorbeeld in 9 klassen). Voor elke MTOW-klasse geldt dan een referentiewaarde die is gebaseerd op totale CO₂-emissie veroorzaakt door alle vluchten binnen die klasse in het plafondjaar en de prognose van het aantal vluchten in die klasse voor het jaar 2015 (referentiejaar). De totale hoeveelheid CO₂-emissie in de LTO-fase voor het jaar waarop het plafond gebaseerd zal worden, en daarmee de hoogte van het plafond, is reeds in dit onderzoek berekend, waarbij een uitsplitsing naar vliegtuigklasse beschikbaar is. Om tot de referentiewaarde te komen wordt per MTOW-klasse de totale CO₂-emissie gedeeld door de som van het gewicht (in 1000 kg) van alle vliegtuigen uit die klasse die een LTO-fase uitvoeren. Dit quotiënt is de referentiewaarde uitgedrukt in kg CO₂/ton MTOW.

⁷ Revenue Tonne Kilometer = 1000 kg belading (10 passagiers of 1 ton vracht) die over een afstand van 1 kilometer wordt vervoerd.

Bij een PSR-systeem ligt het het meest voor de hand om emissierechten te laten uitoefenen door gebruikers van luchthavens (luchtvaartmaatschappijen en individuele vliegers) omdat een referentiewaarde rechtstreeks gekoppeld is aan de prestaties van individuele vliegtuigen. Uitoefening van rechten door gebruikers heeft overigens op andere punten een groot aantal nadelen. In het emissiealternatief zoals hier gedefinieerd is de referentiewaarde in principe gekoppeld aan individuele vliegtuigen. In het geval dat een actor over meerdere vliegtuigen beschikt, is hij gerechtigd de prestaties van deze vliegtuigen (in kg CO₂/ton MTOW) te sommeren en te toetsen aan de som van de referentiewaarden van de individuele vliegtuigen.

Voorafgaand aan elk jaar wordt bij elke actor bepaald in hoeverre de prestaties van zijn vliegtuigen afwijken van de referentiewaarden. Wanneer een actor over meerdere vliegtuigen beschikt vindt de toetsing plaats op basis van een sommatie van prestaties en referentiewaarden. Actoren die de referentiewaarde overschrijden moeten rechten bijkopen van actoren die minder CO₂ emitteren dan conform de referentiewaarden is toegestaan. Aan het einde van het jaar worden de werkelijk geleverde prestaties getoetst aan de referentiewaarden. Indien de overschrijdingen de onderschrijdingen overtreffen, zal in het referentiejaar 2015 het nagestreefde plafond niet gerespecteerd kunnen worden. Dit kan reden zijn om de referentiewaarden naar beneden bij te stellen of om sanctionerend op te treden.

Ten behoeve van de jaarlijkse toetsing leveren alle deelnemende actoren informatie over de door hun geleverde prestatie per vliegtuigtype aan aan de toezichthoudende rijksinstantie. Deze rijksinstantie controleert de gegevens en stelt vast welke partijen rechten dienen bij te kopen of kunnen verkopen. De instantie treedt op als tussenpersoon voor de uitwisseling van rechten en kan handhavend optreden indien actoren de opgetreden overschrijding niet kunnen compenseren door rechten bij te kopen.

Rekenvoorbeeld 1

Uitgangspunten:

- 2 actoren
- 2 vliegtuigklassen, 6-15 ton en 15-40 ton
- totale emissie in LTO-fase in plafondjaar:
 - klasse 1 (6-15 ton): 4500 kg CO₂
 - klasse 2 (15-40 ton): 2000 kg CO₂

Prognose 2015

Actor	Vliegtuigklasse	Aantal vliegtuigen	Aantal LTO's (totaal)	MTOW (ton)
1	1	1	2	6
	1	2	6	8
	2	1	2	40
2	1	1	4	9
	2	1	2	38

Berekening referentiewaarde

De referentiewaarde per vliegtuigklasse wordt als volgt berekend:

$$REF_x = \frac{\sum CO_2x}{\sum MTOW_x * LTO}$$

waarbij:

REF_x = de referentiewaarde voor vliegtuigklasse x

CO₂x = de totale CO₂-emissie per ton MTOW (in de LTO-fase) in het plafondjaar, veroorzaakt door vliegtuigen uit klasse x

MTOW_x = de MTOW van elk individueel vliegtuig in klasse x

LTO = het aantal LTO-fasen, gevlogen met het betreffende vliegtuig

Dit leidt tot de volgende referentiewaarden:

klasse 1: REF1 = 4500 / [(2x6)+(6x8)+(4x9)] = 40 kg CO₂ /ton MTOW

klasse 2: REF2 = 2000 / [(2x40)+(2x38)] = 13 kg CO₂ /ton MTOW

Berekening jaar y

Jaar y is gelegen vóór het referentiejaar 2015. Aan het begin van dat jaar maken de actoren de volgende prognose voor jaar y:

Actor	Vliegtuigklasse	Aantal	MTOW	Aantal LTO's	Prestatie per
-------	-----------------	--------	------	--------------	---------------

		vliegtuigen	(ton)	(totaal)	vliegtuig kg CO ₂ per ton MTOW
1	1	4	8	12	38
2	1	1	9	2	43
	2	1	35	2	18
3	2	1	30	2	13

de vliegtuigen van Actor 1 voldoen alle aan de referentiewaarde. Actor 1 mag zelfs per vliegtuig en LTO-cyclus 2 kg CO₂ per ton MTOW verkopen, hetgeen neerkomt op $2 \times 12 \times 8 = 192$ kg CO₂. Actor 2 voldoet met beide vliegtuigen niet aan de referentiewaarden (resp. 3 en 5 kg CO₂ per ton MTOW in de klassen 1 en 2). Hij zal in totaal $(3 \times 2 \times 9) + (5 \times 2 \times 35) = 404$ kg CO₂ moeten bijkopen. Actor 3 voldoet exact aan de referentiewaarde voor zijn vliegtuig.

De door actor 2 aan te kopen hoeveelheid CO₂ overschrijdt de hoeveelheid die beschikbaar is (t.g.v. de onderschrijding door actor 1). Bovendien is er een nieuwe actor (actor 3) togetreden. Dit houdt in dat, bij voortzetting van dit beeld, in het referentiejaar 2015 niet aan het gestelde plafond voldaan zal worden. Er zal dus enerzijds sanctionerend opgetreden moeten worden tegen actor 2. Anderzijds kan de referentiewaarde naar beneden bijgesteld worden.

Keuzeoptie 2

Keuzeoptie 2 verschilt van keuzeoptie1 als het gaat om de keuzecategorieën E (basisprincipe) en F (Uitoefening rechten).

De beheersing van het CO₂-emissieplafond zal plaatsvinden door middel van een VER-systeem waarin de rechten bijvoorbeeld worden uitgedrukt in hoeveelheid CO₂-emissie in de LTO-fase (bijv. kg CO₂). Hiertoe wordt bij de in werking treding van het systeem bepaald hoe groot het totale aantal LTO-cycli en het gesommeerde MTOW was per MTOW-klasse in het voorgaande jaar. Door de maximaal toegestane hoeveelheid CO₂-emissie per emissieklasse (afhankelijk van het plafondjaar) te delen door het product van aantal LTO-cycli en totale MTOW ontstaat de "verdeelsleutel" voor emissierechten (in kg CO₂/ton MTOW).

Vervolgens wordt voor elke luchthaven bepaald hoeveel CO₂ er uitgestoten mag worden op basis van het aantal LTO-cycli per MTOW-klasse in het jaar waarop de verdeelsleutel gebaseerd is. Gedurende een jaar kunnen luchthavens die een overschot aan emissierechten hebben, deze verkopen aan luchthavens die een tekort hebben en vice versa. De meerkosten die dit mogelijk oplevert voor een luchthaven, kunnen eventueel door die luchthaven worden doorberekend aan gebruikers van de luchthaven. Een luchthaven zal op basis van haar prognoses voor het komende jaar zelf kunnen bepalen hoeveel emissierechten er nodig zijn. Aan het eind van elk jaar wordt voor elke luchthaven bepaald hoeveel emissie er werkelijk is uitgestoten op die luchthaven (tijdens de LTO-fase). Deze hoeveelheid wordt getoetst aan de hoeveelheid rechten in bezit van die luchthaven⁸. Indien de hoeveelheid CO₂-emissie ten gevolge van een luchthaven de haar beschikbare rechten overschrijdt, zal het bevoegd gezag (de toezichthoudende rijksinstantie) sanctionerend optreden tegen deze luchthaven.

Ten behoeve van de jaarlijkse toetsing leveren alle deelnemende luchthavens informatie over de activiteiten van vliegtuigen uit verschillende klassen over de daarmee gepaard gaande emissie. Naast toetsing vormen deze gegevens de basis voor de toedeling van het volgende jaar. Nieuwkomers kunnen deelnemen aan de markt door een prognose van de door hun te leveren prestatie te nemen als basis voor grandfathering.

Rekenvoorbeeld 2

⁸ deze hoeveelheid rechten wordt bepaald door het initieel toegedeelde aantal rechten vermeerderd met de door de luchthaven aangekochte rechten of verminderd met de verkochte rechten gedurende het betreffende jaar.

Uitgangspunten:

Uitgegaan wordt van dezelfde MTOW-klassen als in rekenvoorbeeld 1.

- Totaal toegestane emissie (plafond): 7200 kg CO₂ (5200 kg op basis van klasse 1, 2000 kg op basis van klasse 2)
- Prestatie luchthaven A in jaar x (jaar x is een jaar in het verleden):
 - 4 LTO-cycli met vliegtuigen uit klasse 1 van elk 8 ton
 - 2 LTO cycli met vliegtuig uit klasse 2 van 40 ton
- Prestatie luchthaven B in jaar x:
 - 10 LTO-cycli met vliegtuigen uit klasse 1 van 6 ton

Op basis van deze uitgangspunten wordt de verdeelsleutel voor emissierechten bepaald op 54,2 kg CO₂/ton MTOW voor klasse 1 en 25 kg CO₂/ton MTOW voor klasse 2, volgens de volgende vergelijking:

$$\text{Verdeelsleutel} = \frac{\text{Plafond}}{\sum (\text{LTO} \times \text{MTOW})}$$

Waarbij:

LTO = aantal LTO-cycli met een vliegtuig;

MTOW = het MTOW in ton van dat vliegtuig

Aan het begin van jaar y krijgt luchthaven A (op basis van jaar x) de volgende emissierechten toebedeeld: voor vliegtuigklasse 1, $4 \times 8 \times 54,2 = 1734,4$ kg CO₂ en voor vliegtuigklasse 2, $2 \times 40 \times 25 = 2000$ kg CO₂. In totaal krijgt luchthaven A dus 3734,4 kg CO₂ aan emissierechten. Luchthaven B heeft alleen vluchten met klasse 1 en krijgt daarom $10 \times 6 \times 54,2 = 3252$ kg CO₂ aan emissierechten.

Volgens de prognose voor jaar y zullen op luchthaven A in vliegklasse 1 evenveel LTO-cycli gevlogen worden, maar worden deze uitgevoerd met vliegtuigen met een MTOW van 6 ton. Ook het aantal LTO-cycli voor vliegtuigklasse 2 blijft gelijk, maar worden uitgevoerd door een vliegtuig met een MTOW van 22 ton. Dit resulteert in een totale uitstoot in de LTO-fase bij luchthaven A van $4 \times 6 \times 54,2 + 2 \times 22 \times 25 = 2400,8$ kg CO₂, 1333,6 kg minder dan toegestaan. Deze resterende emissierechten kunnen in principe verkocht worden.

Het aantal LTO's in vliegtuigklasse 1 op luchthaven B neemt toe tot 14 met dezelfde vliegtuigen als in jaar x. Dit resulteert in een emissie van $14 \times 6 \times 54,2 = 4552,8$ kg CO₂, 1300,8 kg meer dan in jaar x. Deze emissierechten zullen moeten worden bijgekocht.

Luchthaven B zal dus 1300,8 kg aan emissierechten moeten bijkopen, terwijl luchthaven A deze kan verkopen. Het plafond wordt volgens de prognose wel gerespecteerd. Stel nu dat op luchthaven A aan het eind van het jaar inderdaad 4 LTO-cycli hebben plaatsgevonden in vliegtuigklasse 1, maar met vliegtuigen van 8 ton i.p.v. 6 ton. Dit houdt in dat luchthaven A niet, zoals geprognosticeerd, 1333,6 kg aan emissierechten zal overhouden. Deze zijn echter wel reeds verkocht aan luchthaven B. In dat geval zal luchthaven A aan het eind van het jaar een boete opgelegd krijgen.

11.5 Overige opties voor reductie van CO₂-emissie

In deze paragraaf wordt ingegaan op een aantal andere mogelijkheden die zich richten op het beperken van CO₂-emissie ten gevolge van luchtvaart van en naar regionale en kleine luchthavens. Binnen deze opties is er geen sprake van één plafond voor de totale luchtvaart op regionale en kleine luchthavens of van verhandelbare emissierechten. De beleidsopties worden hier aangehaald om de beoordeling van de vier keuzeopties in perspectief te plaatsen. De hier genoemde opties zijn overigens niet de enig denkbare. Er zou bijvoorbeeld ook gedacht kunnen worden aan een nationaal plafond, waarbij de beheersing van dit plafond, inclusief toedeling van rechten, monitoring van emissies en bewaking van het plafond wordt neergelegd bij een rechtspersoon waarin de luchtvaartsector vertegenwoordigd is. Deze rechtspersoon informeert éénmaal per vastgestelde periode de bevoegde overheidsinstantie over de totale emissies van de sector in relatie tot het plafond. Bij overschrijding van het plafond is de rechtspersoon aansprakelijk. Dit impliceert dat binnen deze rechtspersoon geregeld zal moeten worden op welke wijze aan individuele "overtreders" een sanctie wordt opgelegd. De overheid speelt in deze handhaving dan geen rol. De volgende beleidsopties worden hier beschouwd:

- CO₂-emissieplafond per luchthaven zonder mogelijkheid tot handel in emissierechten;
- CO₂-emissieplafond per luchthaven met compensatiemogelijkheid;
- verbreding van het CO₂-emissieplafond tot minimaal alle Nederlandse CO₂ producenten;
- technologie-gedifferentieerde, opbrengst-neutrale heffing.

CO₂-emissieplafond per luchthaven zonder mogelijkheid tot handel in emissierechten

Deze beleidsoptie komt sterk overeen met een keuzeoptie waarin emissierechten worden toegedeeld aan luchthavens. Het voordeel van alleen een plafond (zonder handel) is dat gesignaleerde mogelijke juridische belemmeringen voor handel in CO₂-emissierechten⁹ niet aan de orde zullen zijn. Daar staat tegenover dat het opleggen van een emissieplafond aan luchthavens, zonder mogelijkheid tot handel in rechten, niet flexibel is. Het ligt het meest voor de hand om een emissieplafond per luchthaven te baseren op de CO₂-emissie in de LTO-fase, voor alle vliegtuigtypen die van en naar een luchthaven vliegen, voor alleen binnenlandse vluchten. Dit komt overeen met de keuzeopties 1 en 2 waar het gaat om de keuzecategorieën B, C en D. De hoogte van de respectievelijke luchthavenplafonds is afhankelijk van het gekozen plafondjaar.

CO₂-emissieplafond per luchthaven met compensatiemogelijkheid

Evenals in de hiervoor beschreven beleidsoptie is er sprake van een emissieplafond per luchthaven zonder mogelijkheid tot handel in emissierechten. Een luchthaven heeft echter de mogelijkheid om het aan haar toegekende emissieplafond te verruimen door compenserende maatregelen te treffen. Compenserende maatregelen houden in dat een luchthaven reductie van CO₂-emissie initieert op andere plaatsen dan bij het vliegverkeer van en naar die luchthaven. Hierbij kan gedacht worden aan het plaatsen van zonnepanelen om (een deel van) de energievoorziening van de luchthaven te verzorgen, afspraken met nabijgelegen industrie om daar CO₂-reducerende maatregelen te treffen.

Voorbeeld

Het plafond voor luchthaven A bedraagt bijvoorbeeld 100 kg CO₂ per jaar. De luchthaven financiert vervolgens een verbrandingsinstallatie van een nabijgelegen fabriek, waardoor deze fabriek haar emissie met 5 kg CO₂ per jaar terugdringt. Vanaf dat moment wordt het plafond voor luchthaven A opgehoogd tot 105 kg CO₂ per jaar.

Deze beleidsoptie heeft evenals de hiervoor genoemde het voordeel dat mogelijke juridische knelpunten niet zullen optreden. Bovendien biedt de combinatie van een plafond met compensatiemogelijkheden een zekere flexibiliteit aan luchthavens en ontstaat de mogelijkheid om emissiereducerende maatregelen op de plaatsen toe te passen waar zij het meest kosteneffectief zijn. Dit laatste element ontbreekt in elk geval bij alle vier keuzeopties die in eerder zijn beschreven.

Een nadeel van het werken met compensatiemogelijkheid zou kunnen zijn dat de controleerbaarheid voor de bevoegde instantie slechter is dan in de andere genoemde gevallen. Een ander nadeel kan zijn dat wanneer de compensatie wordt gezocht in sectoren die betrokken zijn in een grootschalig VER-initiatief

⁹ belemmeringen voortkomend uit bijvoorbeeld de slotallocatieverordening, uitspraken over brandstofverbruik-gerelateerde heffingen en dergelijke.

(zoals bijvoorbeeld neergelegd in het voorstel voor een Europese Richtlijn voor emissiehandel), dit grootschalige initiatief daardoor gefrustreerd zou kunnen worden. Er ontstaat dan namelijk een "lek" in het grote systeem, hetgeen de controlebaarheid en betrouwbaarheid van dat systeem nadelig zal beïnvloeden.

verbreding van het CO₂-emissieplafond tot minimaal alle Nederlandse CO₂ producenten

Deze keuzeoptie is momenteel onderwerp van onderzoek door de commissie Vogtländer. Het houdt in dat er een nationaal plafond wordt ingesteld voor alle actoren die CO₂ uitstoten en dat er mogelijkheden voor handel in emissierechten worden gecreëerd. De consequentie van een dergelijke beleidsoptie zou in elk geval zijn dat de berekening van CO₂-emissie door de luchtvaart niet alleen gebaseerd kunnen worden op de LTO-fase. In andere sectoren zal uitgegaan worden van de volledige CO₂-emissie, hetgeen impliceert dat dit voor de luchtvaart ook zal moeten gebeuren (LTO + kruisfase). Zoals in hoofdstuk 4 reeds is aangegeven zal dit de betrouwbaarheid van de luchtvaartberekeningen negatief beïnvloeden en is vooralsnog niet helder op welke manier emissies van grensoverschrijdende vluchten gealloceerd zouden moeten worden. Mogelijk bestaan er juridische bezwaren vanuit internationale regelgeving. Bovendien lijkt het in het licht van de Europese voorstellen, reëel te veronderstellen dat bij een nationaal VER-systeem uitgegaan zal worden van gemeten emissie (op basis van werkelijk brandstofverbruik). Vooralsnog is een dergelijke benadering voor luchtvaartemissies niet realiseerbaar en zal uitgegaan moeten worden van emissiefactoren. Daardoor zal een systeem voor de luchtvaartsector wellicht niet compatibel zijn met een nationaal systeem.

De voordelen van een breder plafond en de handel in emissierechten waarbij alle Nederlandse CO₂ producenten betrokken zijn, zijn deels vergelijkbaar met de voordelen van de hierboven genoemde compensatiemogelijkheden: emissiereducerende maatregelen kunnen op die plaats worden getroffen waar zij het meest kosteneffectief zijn, de flexibiliteit is groot en de werking van een VER-systeem zal goed zijn vanwege het grote aantal actoren.

technologie-gedifferentieerde, opbrengst-neutrale heffing

Deze keuzeoptie houdt in dat op basis van de technologie van vliegtuigen een heffing wordt geïntroduceerd, bijvoorbeeld in de vorm van een aanpassing van landingsgelden. Een indicator voor de technologie is bijvoorbeeld de leeftijd van vliegtuigen. Deze heffing zou opbrengstneutraal gemaakt kunnen worden door voor goed presterende vliegtuigen (d.w.z. jonge, schonere vliegtuigen) een korting te geven op landingsgelden terwijl oudere, meer vervuilende vliegtuigen hogere landingsgelden dienen te betalen. Een andere vorm van kostenneutraliteit is om de opbrengst van heffingen terug te sluizen naar de luchtvaartsector, bijvoorbeeld door te investeren in research&development. De achterliggende gedachte bij deze beleidsoptie is dat nieuwe technologie tot lagere CO₂-emissie zal leiden, maar ook tot reductie van andere emissies en tot een lagere geluidsemissie. Door een technologie gerelateerde heffing ontstaat er een incentive om nieuwere en dus "schonere" vliegtuigen te gebruiken. Deze incentive zou nog kunnen worden versterkt door de opbrengst van heffingen aan te wenden voor onderzoek naar schonere technologie. De milieueffectiviteit van het introduceren van een heffing komt tot uitdrukking in de verbetering van emissie-efficiëntie, maar is niet gekoppeld aan een plafond. Met een dergelijke maatregel kan dus niet worden gegarandeerd dat de totale CO₂-emissie begrensd wordt op een bepaald niveau. Kortom, de uiteindelijke milieueffectiviteit zal worden bepaald door de hoogte van de heffing. Een mogelijke belemmering voor deze optie is dat een technologiegerelateerde heffing analoog aan de Braathens-uitspraak uitgelegd

zal worden als een (indirecte) heffing op brandstofverbruik. Omdat sprake is van een heffing met een bredere scope dan alleen CO₂ is echter niet duidelijk hoe een rechter hierover zal oordelen. Overigens moet ervoor worden gewaakt dat er binnen de geldende Europese regelgeving en internationale afspraken voldoende grond is om een gedifferentieerde heffing naar technologieklasse te introduceren.

Voordeel van deze beleidsoptie is dat een dergelijk systeem minder complex en gemakkelijker handhaafbaar is dan plafond- en VER-systemen.

12 Conclusies

12.1 Inleiding

De alternatieven en dus diverse keuzemogelijkheden worden vergeleken op basis van de (milieu)effecten, zoals die zijn weergegeven in de voorgaande hoofdstukken. Zo wordt inzichtelijk in welke mate de verschillende beleidsbeslissingen positieve of negatieve effecten met zich meebrengen. De vergelijking vindt zoveel mogelijk op grond van kwantitatieve informatie plaats.

De alternatieven/keuzemogelijkheden zijn met elkaar te vergelijken op basis van:

- De hoeveelheid CO₂-uitstoot;
- Effecten op de leefomgevingskwaliteit;
- Economische effecten;
- Effecten op luchtkwaliteit;
- Het aantal velden dat tegen de 'grenzen' van het plafond aan loopt;
- Draagvlak/uitvoerbaarheid van de vormgeving van standstill
- Draagvlak/uitvoerbaarheid van het handhavingssysteem van het CO₂-plafond.

<PM, uitvoering van de vergelijking moet nog worden uitgevoerd en vervolgens moeten adviezen worden gegeven over de meest gunstige keuzen/alternatieven.>

13 Leemten in kennis en informatie

* ontwikkeling vliegtuigtypen die in 2015 vliegen op regionale velden i.v.m. representativiteit wereldwijde cijfers brandstofefficiency.

14 Evaluatie

14.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op het evaluerend onderzoek naar de milieueffecten van de genomen besluiten in RRKL.

<opmerking: in hoeverre is evaluatie nog aan de orde nu het onderzoek geen m.e.r.-status meer heeft?>

14.2 Randvoorwaarden

Het nieuwe wetstraject en de rol die de decentrale partijen krijgen na de invoering van het RRKL-beleid is bepalend voor wijze waarop de evaluatie zal plaatsvinden

14.3 Evaluatie

Monitoring
pm

De systematiek die gebruikt is voor het opstellen van de plafonds, en die voor een aantal parameters in het kader van het MER is ontwikkeld, is transparant en herhaalbaar voor verschillende partijen. Dit betekent dat bij de evaluatie van de voorspelde milieueffecten gebruik kan worden gemaakt van deze systematieken. Tevens kan gebruik worden gemaakt van de in het kader van het MER opgezette Database met gegevens voor de regionale en kleine luchtvaart.

14.4 betrokken partijen

Rijk

Provincie

ZBO

Luchthavens

14.5 planning

Bijlage Resultaten geluid berekeningen

In deze bijlagen zijn de resultaten van de geluidsberekeningen weergegeven in kaartjes.

Voor iedere luchthaven is er een kaart gemaakt met daarin de berekende geluidscontouren.

Achtereenvolgens zijn de resultaten van de volgende kleine luchtvaartterreinen getoond:

- Ameland (EHAL)
- Budel (EHBD)
- Hoogeveen (EHHO)
- Hilversum (EHHV)
- Midden-Zeeland (EHMZ)
- Seppe (EHSE)
- Teuge (EHTE)
- Texel (EHTE)

Voor Drachten en De Kooy zijn geen berekeningen uitgevoerd, omdat hiervoor niet voldoende gegevens beschikbaar zijn. Voor Noord-Oost Polder zijn geen berekeningen uitgevoerd, omdat deze luchthaven is gesloten.

En de resultaten van de volgende grotere luchthavens:

- Maastricht Aachen Airport (EHBK)
- Vliegbasis Eindhoven (EHEH)
- Groningen Airport Eelde (EHGG)
- Rotterdam (EHRD)
- Enschede Airport Twente (EHTW)

Voor de luchthaven Lelystad zijn geen berekeningen gemaakt, omdat de lopende m.e.r.- en aanwijzingsprocedure, waarbij verschillende opties voor baanverlenging worden bekeken, nog niet zijn afgerond.

Per luchthaven is aangegeven wat de linksonder en rechtsboven hoekpunten zijn in de RijksDriehoeksmeting (RD) coördinatoren (Rijksdriehoeksmeting coördinatenstelsel) van het doorgerekende netwerk. De bijbehorende netwerkmaaswijdte is voor alle luchthavens 250 meter. Voor de contourbepaling worden om de 10 meter x- en y-coördinaten bepaald. Verder wordt een verfiningsfactor van 2 meter voor de strookfunctie toegepast bij een netwerkmaaswijdte van bovengenoemde 250 meter.

In de bijlagen zijn achtereenvolgens opgenomen:

- Kleine luchthavens Lden zones 2000
- Kleine luchthavens Lden zones, opgeschaling
- Regionale luchthavens Lden zones 2015

Voor een aantal vliegvelden is, op basis van beschikbare gegevens, onderzocht hoe de verhouding van de uitstoot van het vliegverkeer zich verhoudt tot de uitstoot van andere bronnen (wegverkeer).

Onderzoek naar luchtkwaliteit valt uiteen in twee deelonderzoeken:

1. Toetsing van de vooronderstelling dat de meeste andere milieueffecten in positieve zin meeliften met de instelling van de standstill voor CO₂. De lokale luchtkwaliteit wordt voor de peiljaren en de alternatieven in beeld gebracht. Dit gebeurt voor de stoffen CO, SO₂, NO_x en koolwaterstoffen die vrijkomen bij luchtverkeer (vliegverkeer van en naar de luchthaven, taxiën en proefdraaien).
2. In beeld brengen van de lokale luchtkwaliteit voor de peiljaren en de alternatieven voor de luchthavens van Rotterdam, Maastricht, Eindhoven (en mogelijk ook Eelde afhankelijk van de bruikbaarheid van bestaande gegevens). De lokale luchtkwaliteit is op basis van de beschikbare gegevens in kaart gebracht voor de stoffen SO₂, NO_x, fijn stof (PM10), CO en benzeen.

Effecten voor de concentraties luchtverontreinigende stoffen

Uit de analyses, die tot op heden voor Schiphol en enkele regionale velden (inclusief militaire luchtvaartterreinen) zijn gedaan kan de conclusie worden getrokken dat grenswaarden vrijwel nergens worden overschreden. Slechts bij Schiphol komen geringe overschrijdingen voor die vooral aan het wegverkeer kunnen worden toegeschreven. Op basis van deze analyses is het niet te verwachten dat als gevolg van de geringe veranderingen in het verkeer, die bij de regionale en kleine velden te verwachten zijn, problemen met de luchtkwaliteit zullen ontstaan. Het onderzoek naar luchtverontreinigende stoffen is uitgevoerd op basis van een ruwe schatting van de immissies.

De methode die is gehanteerd, is volledig gebaseerd op bestaand materiaal en beschikbare cijfers uit milieueffectrapportages die eerder zijn uitgevoerd voor een aantal regionale velden. De daarin gepubliceerde cijfers zijn aan de hand van de emissie gegevens die in het CO₂-onderzoek zijn bepaald, geïnterpoleerd dan wel op- of afgeschaald.

Voor het MER Rotterdam, het MER Eelde en de Startnotitie MER Eindhoven zijn berekeningen van de luchtkwaliteit uitgevoerd. De resultaten van deze berekeningen zijn soms zeer summier. Voor Maastricht is er onderzoek gedaan naar de piekimmissies van de luchtverontreinigende stoffen in 1997. Voor de overige regionale velden (Twenthe en Lelystad) en de kleine velden zijn dergelijke berekeningen (voor zover bij de DGL bekend) niet gemaakt. Voor deze velden zijn ook geen nadere schattingen gemaakt.

Aan de hand van het aanwezige materiaal valt de conclusie te trekken dat nergens de gestelde grenswaarden overschreden worden.

Rotterdam

Voor Rotterdam zijn de schattingen gebaseerd op het DHV-onderzoek: "Deelstudie Luchtkwaliteit voor het MER-Rotterdam" uit december 1997. In dit onderzoek voor Rotterdam zijn verschillende toekomst scenario's voor de luchtvaart geschetst met hun bij behorende emissies. Emissies zijn bepaald voor: CO₂, HC, CO, NO_x, SO₂, zwarte rook, Benzeen, PAK, BaP en Geur. Hierbij moet worden aangetekend, dat emissies van de laatste 5 stoffen als hoogst onzeker moeten worden gekenmerkt. Voor een aantal scenario's zijn voor een deel van deze emissies concentratie berekeningen gemaakt, die vergeleken zijn met de oude grenswaarden, die op het moment van het onderzoek geldig waren. Aangezien de effecten van de achtergrond concentraties en die van de

luchtvaart-emissies bij de kritische bebouwing (hier zijn geen andere emissies, zoals die van het verkeer afzonderlijk meegenomen) apart zijn vermeld, is het eenvoudig om de effecten voor andere schattingen voor de luchtvaartemissies te bepalen. In tabel x.1 (zie bijlage x) zijn de cijfers uit het onderzoek (uitgevoerd door DHV) in de vorm van ranges voor de verschillende scenario's en voor verschillende emissie componenten opgenomen.

De emissies, die berekend worden in het CO₂-onderzoek worden nu vergeleken met het berekende materiaal in het onderzoek van DHV. Hierdoor is een schatting van de bijdrage van de regionale luchthavens aan de luchtkwaliteit af te leiden.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de laatst genoemde 5 parameters niet direct in het CO₂-onderzoek kunnen worden bepaald. Zij zouden desgewenst op eenzelfde manier grof ingeschat kunnen worden, zij het dat dan ook zwarte rook in het CO₂-onderzoek meegenomen moet worden. Gezien de zeer grote onzekerheden, die aan de grove schatting van de laatste 5 parameters kleven kan de vraag worden gesteld of dit wel de moeite loont.

Eindhoven

Voor Eindhoven is gebruik gemaakt van het materiaal uit de Startnotie MER - luchtvaartterrein Eindhoven van het Ministerie van Defensie (september 2000) voor de achtergrond concentraties en het rapport van TNO: Emissies ten gevolge van de burgerluchtvaart op Eindhoven Airport (prognose 2000) en (prognose 2004); beide gedateerd op 2 november 1999, zie tabel 3. Daar er geen immissie berekeningen gemaakt zijn geven deze gegevens onvoldoende informatie om er een redelijke schatting van de immissie gegevens op te baseren. Het rapport van TNO stelt echter nog wel dat de te verwachten bijdrage in de concentratie van luchtverontreinigde stoffen door de luchtvaart zeer gering is (minder dan 1 procent). De resultaten zijn gepresenteerd in tabel x.2.

Eelde

Voor Eelde zijn soortgelijke berekeningen als hierboven beschreven gemaakt. Hiervoor is gebruik gemaakt van het DHV-onderzoek: "Emissies en Luchtkwaliteit" uit de milieueffectrapportage: "Baanverlenging Groningen Airport Eelde (Technische bijlagen)", november 1995. In dit onderzoek is echter in plaats van HC, VOS bepaald. Over de wijze, waarop de VOS-emissies uit de HC cijfers uit de ICAO-data base zijn afgeleid doet het rapport geen uitspraak¹⁰. Aan de hand van het gepubliceerde materiaal is op analoge wijze als bij Rotterdam een correspondentietabel afgeleid waar aan de hand van de emissies uit het CO₂-onderzoek de concentraties voor rond Eelde kunnen worden ingeschat. Aangezien het oorspronkelijke rapport veel summierder van opzet was dan dat van Rotterdam is ook de correspondentie tabel summier, zie de resultaten in tabel x.3.

Maastricht

In november 1997 zijn er metingen en berekeningen gedaan naar de piekmissies van de luchthaven Maastricht. Deze zijn vermeld in "Onderzoek naar piekimmisies van luchtverontreinigende stoffen in de omgeving van Maastricht Aachen Airport". De berekeningen gaan uit van een worst case scenario van drie grote vliegtuigen in een uur met de meest ongunstige meteo-

¹⁰ Naar alle waarschijnlijkheid zijn voor de VOS-emissies gewoon de cijfers voor HC uit de database gebruikt. Dit blijkt na vergelijking van tabel D met de cijfers uit de database. Deze komen in de meeste gevallen, enkele uitzonderingen daargelaten overeen.

omstandigheden. Ook is er daadwerkelijk rond de luchthaven gemeten. Uit de resultaten van de metingen wordt geconcludeerd dat activiteiten op de luchthaven geen duidelijke relatie hebben met kortstondige hoge concentraties van luchtverontreinigende stoffen, met uitzondering van stikstofoxiden. Ook bleek uit de metingen dat er geen relatie is tussen de concentratie vluchtige organische stoffen en een optredende kerosinegeur. De condities voor het worst case scenario, dat gebruikt werd voor de berekeningen, doen zich gemiddeld een uur in een jaar voor. In het onderzoek is tevens geconcludeerd dat de kortstondige hoge piekconcentraties geen risico's voor de gezondheid van de omwonenden oplevert. Aangezien in het rapport geen gegevens staan over totale emissies van de luchthaven kon er geen schatting gemaakt worden voor de bijdrage van de luchthaven aan de luchtkwaliteit.

Aandachtspunten Ruimtelijke kwaliteit (VROM):

- Kenmerkende identiteit van het gebied rondom luchthaven behouden ('openheid');
- Ruimtelijke flexibiliteit rondom de luchthaven in de toekomst verzekeren mogelijkheden openlaten voor het oplossen van (toekomstige) knelpunten;
- Tegengaan van verstedelijking: het strak inklemmen van de luchthaven in een verstedelijkt gebied is ongewenst;
- Ondersteuning bieden aan de milieukwaliteit: handhaving van de ruimtelijke zones mbt geluidhinder en externe veiligheid (aantal gehinderden rondom de luchthaven zoveel mogelijk beperken);
- Selectief vestigingsbeleid voor nieuwe bedrijven: verbieden van vestiging van nieuwe risicobronnen, die zouden kunnen bijdragen aan een verhoging van het risico voor omwonenden;
- Beperking van het aantal functies: tegengaan van bestemmingen met een vogelaantrekkende werking;
- Rekening houden met de ligging van stilte-, natuur- (en recreatiegebieden) ten aanzien van vliegroutes en vlieghoogten (Vogel- en Habitatrichtlijn);
- Versterking van de groenstructuur rondom de luchthaven, zie ook Structuurschema Groene Ruimte, p. 32;
- Verbeteren van de bereikbaarheid van de luchthaven;
- Bevorderen van een goed vestigingsklimaat voor bedrijven (aansluiting bij locatiebeleid);
- Streven naar optimale inpassing: bij het bepalen van de geluids- en externe veiligheidscontouren rekening houden met de onderliggende structuur (gestileerde lijnen)

In de streekplannen, structuurvisies en bestemmingsplannen moet vervolgens aandacht besteed worden hoe de lokale overheden de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit rondom een luchtvaartterrein willen bewerkstelligen.

Bijlage Database Regionale en Kleine Luchthavens

Op iedere regionale en kleine luchthaven vindt een registratie plaats van het aantal vliegbewegingen die plaatsvinden. Deze gegevens worden verzameld door het CBS. In het kader van het MER is een Centrale Database opgesteld waarin gegevens met betrekking tot vliegbewegingen zijn opgenomen voor de relevante jaren.

Inleiding

Om ervoor te zorgen dat er een consistente effectbepaling plaatsvindt is er een Centrale Database samengesteld met alle beschikbare gegevens van vliegbewegingen van en naar regionale en kleine luchthavens. De database levert data aan ten behoeve van de berekeningen in de deelonderzoeken. Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de databehoeftes per deelonderzoeken van de RRKL.

Uitgangspunten vulling database

De data-behoefte ten behoeve van de RRKL betreft data voor de volgende deelonderzoeken:

- Geluid;
- Externe veiligheid;
- CO₂;
- Economisch onderzoek.

Het overzicht van data-behoefte heeft betrekking op gegevens van de vliegbewegingen, inclusief kenmerken van vliegtuigen waarmee de bewegingen worden uitgevoerd. De data-behoefte is vastgesteld op grond van de volgende vragen:

- Voor welke jaren moeten berekeningen worden gemaakt en moeten dus gegevens worden verzameld?
- Voor welke luchthavens moeten berekeningen worden gemaakt en moeten dus gegevens worden verzameld?
- Op welke wijze moeten gegevens ten aanzien van vliegbewegingen worden uitgesplitst ten behoeve van de verschillende deelonderzoeken?

Bij de beschrijving van de deelonderzoeken zal nader worden ingegaan op de aannames die per deel onderzoek gedaan zijn bij het verzamelen van de (invoer)gegevens.

In het economisch onderzoek, waar gekeken wordt naar de economische effecten van CO₂ plafonds, worden alleen de regionale luchthavens beschouwd. Dit heeft ertoe geleid dat voor de jaren 2003 en 2015 alleen gegevens bekend zijn voor de regionale luchthavens.

Woningtellingen

Ten behoeve van de woningtellingen zijn bestanden gemaakt. De woningtellingen zijn uitgevoerd binnen de geluids- en externe veiligheidscontouren. In de bestanden wordt tussen de volgende bestemmingen onderscheid gemaakt:

- Geluidsgevoelige gebouwen zoals onderwijs- en gezondheidsinstellingen;
- Woonwagenstandplaatsen;
- Voor externe veiligheid gevoelige bestemmingen, zoals kantoorgebouwen.

De bestanden bestaan uit de verschillende type milieugevoelige gebieden.:

- Spaarbekkens

-
- Waterwingebieden
 - Stiltegebieden
 - Vogelrichtlijnengebieden
 - Habitatrichtlijnengebieden
 - Relatienotagebieden

De tellingen zijn opgesplitst in:

- Woningtellingen, in deze berekening is per gemeente het aantal woningen en het aantal inwoners per contour bepaald. Tevens zijn de contouren geconfronteerd met het bestand met de geluidsgevoelige gebouwen en de voor externe veiligheid gevoelige objecten, zodat de aantallen van deze gebouwen en objecten kunnen worden verkregen;
- Gebiedstellingen, bij deze tellingen wordt aangegeven hoeveel oppervlakte van een bepaald type milieugevoelig gebied binnen een contour valt.

De contouren worden aangeleverd door de deelonderzoeken geluid en externe veiligheid.

Verklarende woordenlijst, afkortingen en begrippen

bkl	
Groepsrisico	Het groepsrisico geeft de kans weer op een ongeval waarbij grote groepen mensen op de grond betrokken zijn.
Individueel Risico	Het individueel risico is een maat die op een gegeven locatie op de grond in de omgeving van de luchthaven de kans per jaar op overlijden ten gevolge van een luchtvaartongeval weergeeft, indien een persoon daar voortdurend aanwezig is.
Ke	De Ke (Kosten-eenheid) is gebaseerd op het vliegverkeer gedurende het gehele etmaal en wordt bepaald voor de situatie buitenhuis (aan de gevel). Voor het geluidsniveau van afzonderlijke vliegtuigen wordt L _{max} gebruikt. Vliegtuigpassages met een geluidsniveau lager dan 65 dB(A) worden in de Ke niet meegenomen. Deze drempelwaarde wordt ook wel afkapwaarde genoemd.
L _{den}	De L _{den} (Level day-every-night) is gebaseerd op de situatie buitenhuis en op het verkeer gedurende het hele etmaal. In L _{den} wordt het L _{Ax} als geluidsniveau gebruikt. L _{den} is een drempelwaarde. L _{den} vervangt in het nieuw stelsel de Ke.
L _{night}	
...	

<PM begrippenlijst moet nog verder worden uitgewerkt>

Lijst van onderzoeksrapporten Milieuonderzoeken RRKL

Adviesdienst Verkeer en Vervoer, **CO₂-plafonds op regionale luchthavens; Effecten op de regionale en nationale economie**. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, maart 2002.

Adviesdienst Verkeer en Vervoer, **Economische Effecten van CO₂ plafonds op regionale luchthavens**. Adviesdienst Verkeer en Vervoer, december 2001.

Decisio, **Economische effecten van CO₂-plafonds op regionale luchthavens (eindrapportage)**. Decisio, Amsterdam, november 2001.

* Duijsens, J., **Deelproject Bron en Vlootbeleid en algemene maatregelen**. Bouwdienst Rijkswaterstaat, augustus 2002.

Haverdings, W.B., e.a., **Onderzoek effecten bron- en vlootmaatregelen kleine luchtvaart**. Adecs, Delft, 4 juli 2002.

Haverdings, W.B., **Geluidberekeningen Lden 2015 o.b.v. zoneringsgegevens MER SRKL / RRKL; Regionale Luchthavens**. Adecs, Delft, 3 april 2002.

Haverdings, W.B., **Lden geluidsbelasting berekeningen over het jaar 2000 voor kleine luchtvaartterreinen; Mer SRKL / RRKL**. Adecs, Delft, 28 februari 2002.

Haverdings, W.B., **Lden zone berekeningen voor de kleine luchtvaartterreinen MER SRKL / RRKL**. Adecs, Delft, 20 februari 2002.

Herngreen, G.F.W., **Conditie voor goed nabuurschap; Rapport en advies over het omgaan met leefomgevingskwaliteit rond regionale en kleine luchthavens, in relatie tot de voorgenomen overdracht van rijksbevoegdheden aan provincies**. Herngreen adviespraktijk voor ruimte en milieu, Pieterburen, maart 2002.

Herngreen, G.W.F., **Vormgeven aan standstill voor leefomgevingskwaliteit; een verkenning van keuzemogelijkheden en sturingsprincipes ten behoeve van het MER SRKL**. Herngreen adviespraktijk voor ruimte en milieu, Pieterburen, 18-12-2001.

Horn, B.A. van den, **Deelproject externe veiligheid; een verkenning van de externe veiligheid van de kleine velden**. Bouwdienst Rijkswaterstaat, januari 2002.

NEI, **Economische effecten van CO₂ plafonds op regionale luchthavens; het economisch belang van regionale luchthavens (eindrapportage)**. Nei, Rotterdam, december 2001.

NEI, **Economische effecten van CO₂ plafonds op regionale luchthavens; regionaal-economische effecten (eindrapportage)**. Nei, Rotterdam, december 2001.

Velzen A. van e.a., **CO₂ emissieplafonds voor regionale en kleine luchthavens in Nederland; berekeningssystematiek, emissieberekeningen en verkenning van mogelijkheden voor de beheersing van emissies (RA/01-525)**. Resource Analysis, Delft, Januari 2002.

Vercammen R.W.A. e.a., **Re-assessment of the model for analysis of third party risk around regional airports (NLR-CR-2002-178)**. NLR, Amsterdam, April 2002.

? Opzet Database MER SRKL

? auteur document nog invullen

* literatuurverwijzing nog niet volledig.

BRONNEN EN LITERATUUR

(nog niet volledig zie ook de literatuur verwijzingen in de onderzoeksrapporten RRKL)

- Awareness. Integratierapport onderzoek en dialoog RELI-2, april 1999
- AD.ECO. Verkenning van de effecten van de kleine luchtvaart op de fauna, 1997
- Adse bv (E.Jesse e.a.). Milieubelasting en luchtvaarttechnologie. Rapport nr. 97-043, augustus 1997
- Buck Consultants International. Regionaal-economische functies van regionale luchthavens, 1999
- Commissie MER. Advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens, november 2000
- Decisio BV. Toekomstperspectieven van regionale luchthavens in Nederland, februari 1999
- Decisio BV. Substitutie in General Aviation. Mogelijkheden voor VLA's en MLA's ?, december 2000
- Deventer, F.W.J. van (Ministerie van VROM). Basisbegrippen geluidzonering luchtvaart, januari 2001
- Delft Aerospace/Faculty of Aerospace Engineering, CE en Peters Advies. Escape: Economic Screening of Aircraft Preventing Emissions. Main report, augustus 2000
- Gomolzig News. Flugzeug- und Maschinenbau GMBH Wuppertal. Geluiddempers
- Haskoning/RLD. Milieuproblematiek rond regionale luchthavens, april 1999
- Haskoning. Notities en vuistregels voor de toekomst van de kleine luchtvaartinfrastructuur (hoofdstukken 4 t/m 5 en bijlagen), september 1997
- Haskoning. Notities en vuistregels voor de toekomst van de kleine luchtvaartinfrastructuur (hoofdstukken 1 t/m 3), september 1999
- Inspraakpunt Verkeer en Waterstaat, Hoofdlijnen uit de inspraak inzake de Startnotitie MER Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens. Inspraakpunt Verkeer en Waterstaat, januari 2001.
- Inspraakpunt Verkeer en Waterstaat, Resultaten van de inspraak inzake de Startnotitie MER Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens. Inspraakpunt Verkeer en Waterstaat, oktober 2000.
- Intergovernmental Panel on Climate Change(IPPC).Aviation and the Global Atmosphere, 1999
- Kempen Airport. Gebruiksplan Luchtvaartterrein Budel 2001
- Luchthaven Lelystad. Gebruiksplan Luchthaven Lelystad 2001
- Ministerie van verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst. Uitgangspunten beleidsvisie regionale luchtvaartinfrastructuur (RELI), 1997
- Ministerie Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst. Nota Regionale Luchthavenstrategie (RELUS), februari 1997
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst. Beleidsvisie kleine luchtvaartinfrastructuur (KLI) en samenvattingen onderzoeksrapporten bij beleidsvisie, 1997
- Ministerie van verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst. Hoofdlijnennotitie Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens, november 1999
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst Startnotitie MER. Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens, september 2000.

- MERlijn/2000, Bureau Waardenburg, OAG en Alterra. Verstoring fauna en recreatie door kleine burgerluchtvaart. Bouwstenen voor toekomstig beleid, juli 2000
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Milieueffectrapport 'Schiphol 2003' Hoofdrapport; Ten behoeve van de voorbereiding van het eerste luchthavenindelingsbesluit en het eerste luchthavenverkeerbesluit voor de luchthaven Schiphol. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Januari 2002.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hoofdlijnennotitie Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, november 1999.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens; Richtlijnen voor het MER. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, juli 2001.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Startnotitie Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, september 2000.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst. Informatieblad nr. 24. Kleine en regionale luchtvaartinfrastructuur, februari 1999
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst. Informatieblad nr. 21. Geluidsbeleid kleine luchtvaart. Maatregelen kleine luchtvaart, november 1998
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst. Informatieblad nr. 27. Geluidsbeleid kleine luchtvaart Geluidsmaatregelen, juli 1999
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijksluchtvaartdienst (J. Borsten). Projectplan Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens, mei 2000
- Ministerie van VROM. VAMIL-afschrijving Milieu-investeringen. Milieulijst 2000, februari 2000
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RLD/NLA. Veiligheidsstatistieken burgerluchtvaart. Verkeersvluchten over de hele wereld 1980 - 1999, augustus 2000
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RLD/NLA. Veiligheidsstatistieken Luchtvaart. Commerciële en kleine luchtvaart in Nederland 1987 - 1999, augustus 2000
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Structuurschema Regionale en Kleine Luchthavens. Richtlijnen voor het MER, juli 2001
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RLD. RELUS. Regionale luchthavenstrategie in vogelvlucht, 1997
- NLR (J.H.L. Boering en A.A. Hoff). Technologische innovaties ter vermindering van de geluidproductie door de kleine luchtvaart. Een verkennende studie, september 1997
- NEI/Decisio. Uitplaatsingsstudie kleine (recreatieve) luchtvaart van Rotterdam Airport naar Lelystad, 2002
- NLR (W.P.J. Visser). Waterstof als brandstof voor de luchtvaart. , januari 1999
- NLR (A.B. Dolderman). Appendices van het voorschrift voor de berekening van de geluidsbelasting ten gevolge van de kleine luchtvaart, oktober 2000
- NLR (P.H.H. Brok, T.A. de Paus en S.P.H. Vlek). CO₂ emissies civiel luchtverkeer betreffende kleine en middelgrote luchtvaartterreinen in Nederland, juni 2000
- NEI Transport, Decisio en ADECS. Vliegt de kleine luchtvaart uit? Effecten van de uitplaatsing van Rotterdam naar Lelystad, januari 2000

-
- NLR. Symposium technology for the Future National Airport, Amsterdam, juni 2000
 - Rotterdam Airport. Gebruiksplan 2001 Rotterdam Airport, 1 april 2001 - 31 maart 2002, februari 2001.
 - Resource Analysis, Deelproject CO₂ MER RRKL, Deel I concept eindrapport CO₂ rekensysteem en rekenresultaten, oktober 2001
 - Spanjers & Pe. Operationele aspecten en ontwikkelingen binnen de kleine luchtvaart, oktober 1997
 - TRAIL. The Netherlands Research School for Transport Infrastructure and Logistics, Delft/Rotterdam (J.R. van der Heijden en R.A.A. Wijnen). ESCAPE: Economic Screening of Aircraft Preventing Emissions. An overview of technologies to reduce aviation emissions, 2000
 - Van de Bunt (B.A. Datema en J.den Hollander). Naar innovatie en handhaafbare sturing van gebruik en beheer van kleine luchtvaartinfrastructuur in relatie tot geluidruimte voor de kleine luchtvaart, september 1997
 - Wassink, C. RLD/NLA. Duits geluidbeleid kleine luchtvaart, oktober 1997
 - Zeeland Airport. Gebruiksplan Zeeland Airport 2001 - 2002

Literatuurlijst Geïnterviewde personen (onderzoek bron- en vlootbeleid):

- M.van Stappen, Inspectie Verkeer en Waterstaat, Divisie Luchtvaart, Hoofddorp
- D. Nederlof, Inspectie Verkeer en Waterstaat, Divisie Luchtvaart, Hoofddorp
- P.H.H. Brok, R.W.A. Vercammen en H.M.M. van der Wal, Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR), Amsterdam
- R.A.A. Wijnen, Van Paassen en prof. Ruigrok, Faculteit Lucht- en Ruimtevaarttechniek, TU-Delft, Delft
- E. Jesse, Ingenieurs- en adviesbureau ADSE, Hoofddorp
- G. Bekebrede, Directoraat-Generaal Luchtvaart, Den Haag
