# Normering geluid

Martin van den Berg

Directie Klimaat, Lucht en Geluid

# Inhoud

1. Algemeen (geluid) normering
   - Richtwaarden
   - Streefwaarden
   - Grenswaarden
2. Afleiding grens en streefwaarden
   - Relevante gegevens blootstelling en effecten
   - (Voorbeelden van) kosten/baten analyse
3. Conclusies

# Terminologie Normering

**Streefwaarden** zijn milieukwaliteitsniveaus waarbij de risico's voor het optreden van als nadelig gewaardeerde effecten verwaarloosbaar worden geacht voor het betreffende agens.

**Grenswaarden** moeten in acht worden genomen en dienen te worden beschouwd als resultaatverplichting

**Richtwaarden** dienen te worden beschouwd als inspannings verplichting. Richtwaarden dienen – al dan niet op termijn- zoveel mogelijk te worden bereikt en gehandhaafd. Met richtwaarden moet rekening worden gehouden.

Begrippenkader. Tweede Kamer, vergaderjaar 1990—1991,21 802, nrs. 1—2

# Normstelsels geluid

WGH

- Geen streefwaarden vastgesteld
- Richtwaarden (voorkeurswaarden) op vergelijkbare hoogte voor verschillende bronnen – rond de 50 dB Lden
- Grenswaarden (maximaal toelaatbare waarden) op uiteenlopende waarden tussen 55 en 75 dB

WM (Activiteitenbesluit)

- Alleen richtwaarde van 50 dag, 45 avond en 40 nacht; 47 Lden windturbines
- Andere (grens)waarden via “maatwerk”

Luchtvaartwet

- Schiphol: richtwaarden van ca 50 en 58 Lden, grenswaarde 62 Lden
- Kleine velden: ca 56 Lden richtwaarde
- Militaire velden: ca 60 Lden richtwaarde, ca 65 Lden grenswaarde

# Kenmerken Richtwaarden geluid

- No Adverse Effect level afhankelijk bron. Windturbines, (militaire) vliegtuigen, rangeerterreinen worden al vanaf 35-40 Lden erg hinderlijk gevonden. Wegverkeer, treinen, industrie vanaf 45-55 Lden.
- Slaapverstoring speelt vanaf 30 Lnight. WHO-aanbeveling (NOAEL) is 40 Lnight

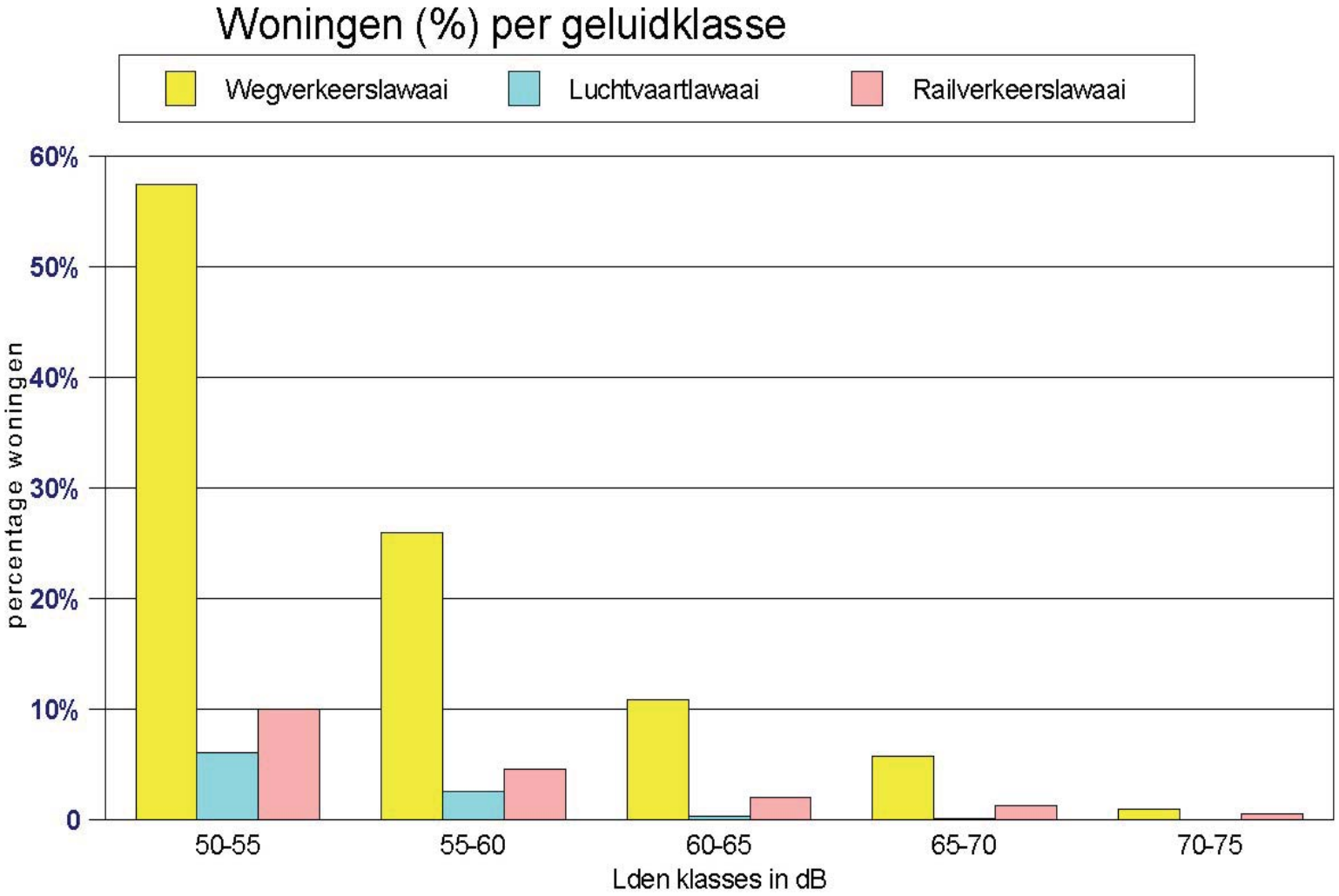
- Richtwaarden liggen nu tussen de 47 en 58 Lden.

# Afleiden grens- en richtwaarden

- verzameling van relevante gegevens
- evaluatie van de gegevens in termen van de sterkte van het bewijs
- evaluatie van de gegevens in termen van biologische effecten, gezondheid & welzijn
- keuze van richt- en grenswaarden op basis van kosten-baten analyse en/of politieke wenselijkheid (rechtvaardigheidsoverweging)

Bron:

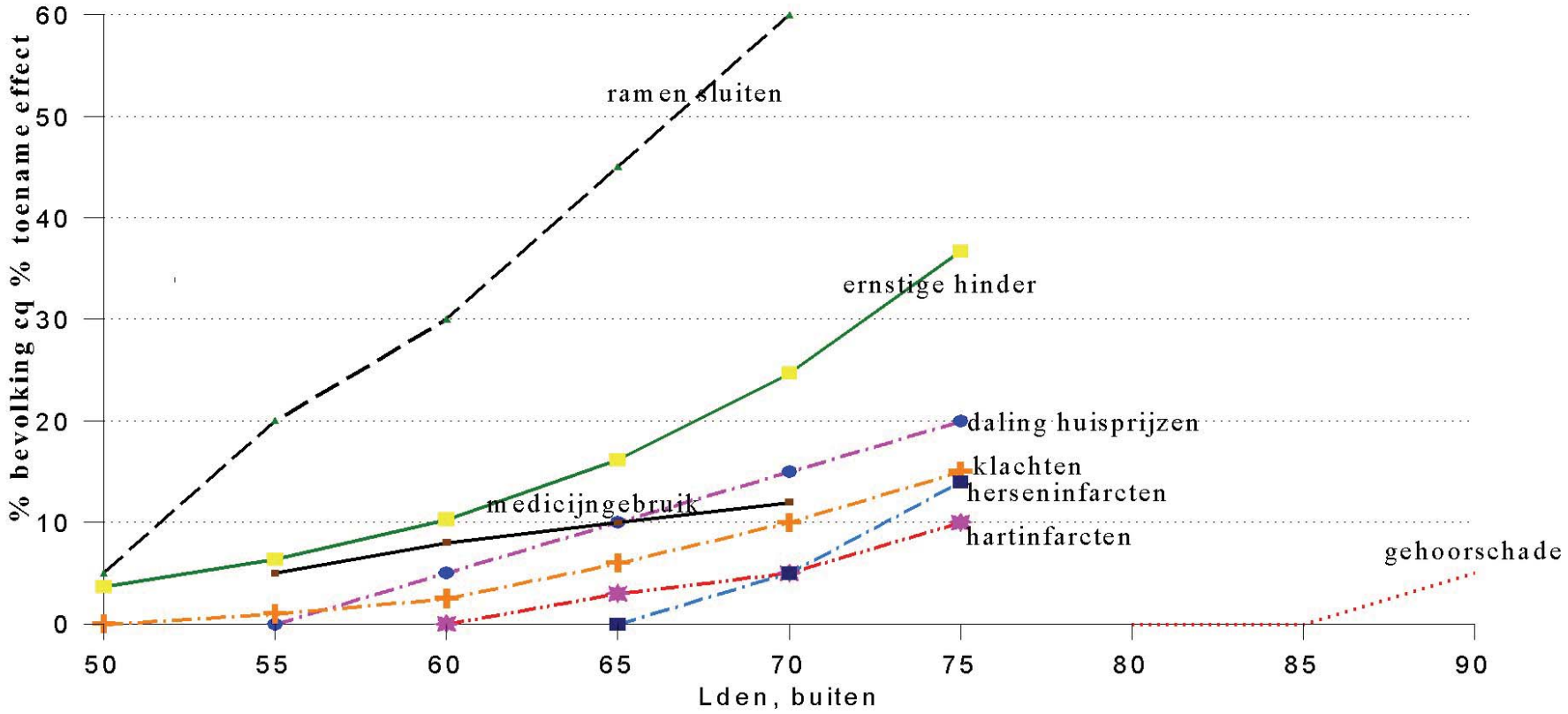
*Evaluation and use of epidemiological evidence for environmental health risk assessment*, WHO, 2000


Woningen (%) per geluidklasse
Wegverkeerslawaai
Luchtvaartlawaai
Railverkeerslawaai
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0
percentage woningen
50-55
55-60
60-65
65-70
70-75
Lden klasses in dB

# Gezondheidseffecten lawaai (bewezen effecten)

| Effect | Indicator | Drempelwaarde |
|---|---|---|
| EEG-ontwaking | Lmax | 32 dB |
| Ernstige Slaapverstoring (gerapporteerd) | Lnight | 42 dB |
| Bewust ontwaken | SEL | 53 dB |
| Ernstige hinder | Lden | 35-42 dB |
| Leren | Lden | 50 dB |
| Verhoging bloeddruk | Lden | 50 dB |
| Hartinfarct | Lden | 60 dB |

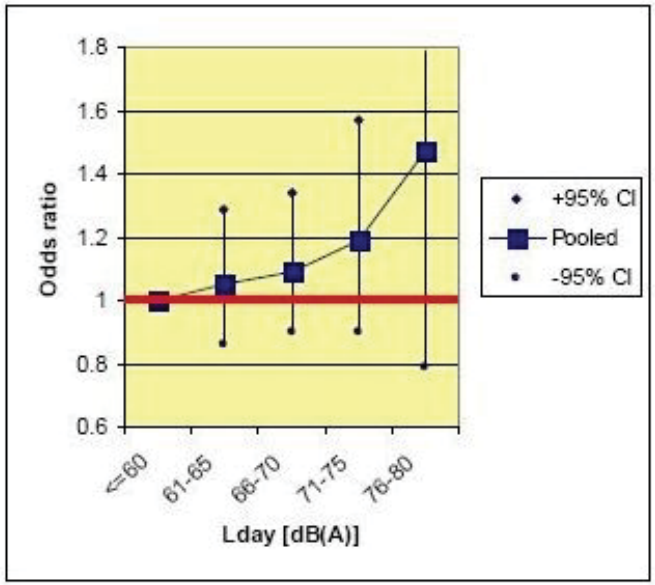
# Dosis-effect relaties wegverkeerslawaai



# Bepaling dosis: rekenen of meten

- In oudere onderzoeken is veel gemeten: wegens de kosten meestal op weinig plaatsen. Effectbepaling dus onnauwkeuriger.
- Recent onderzoek gaat uit van modellering. Dat kan grotere onnauwkeurigheid in bepaling geven bij lagere belastingen. Door de grotere aantallen is effectschatting wel beter.
- De correlatie tussen blootstelling en effecten is vrij laag. Dat ligt voornamelijk aan spreiding tgv persoonlijke factoren. De bepaling van de blootstelling is maar voor een klein deel verantwoordleijk voor de spreiding

# Onzekerheden in dosis-effect relaties



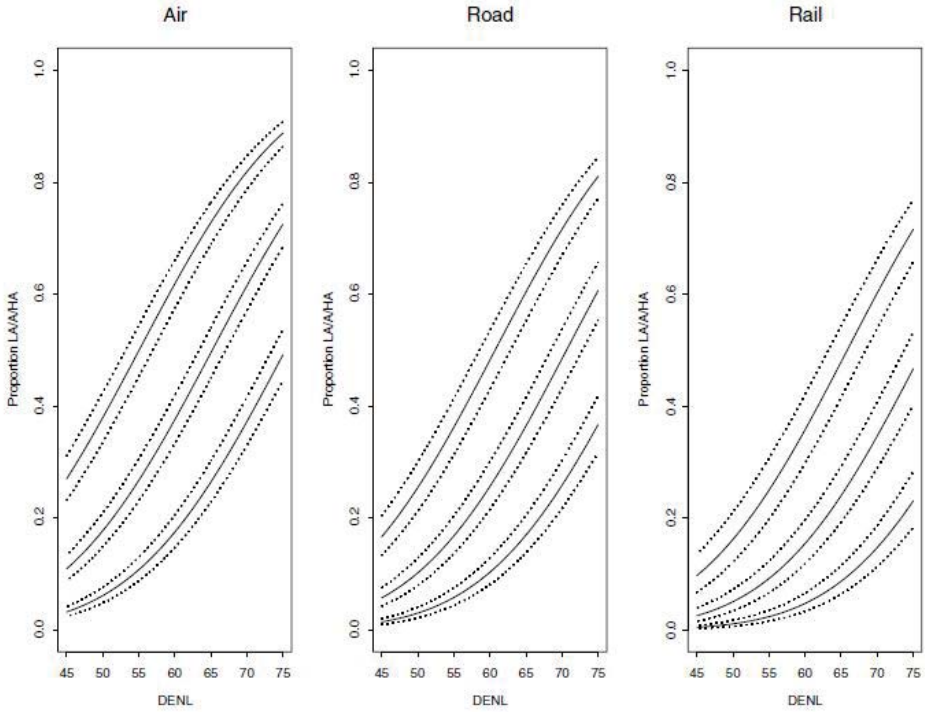
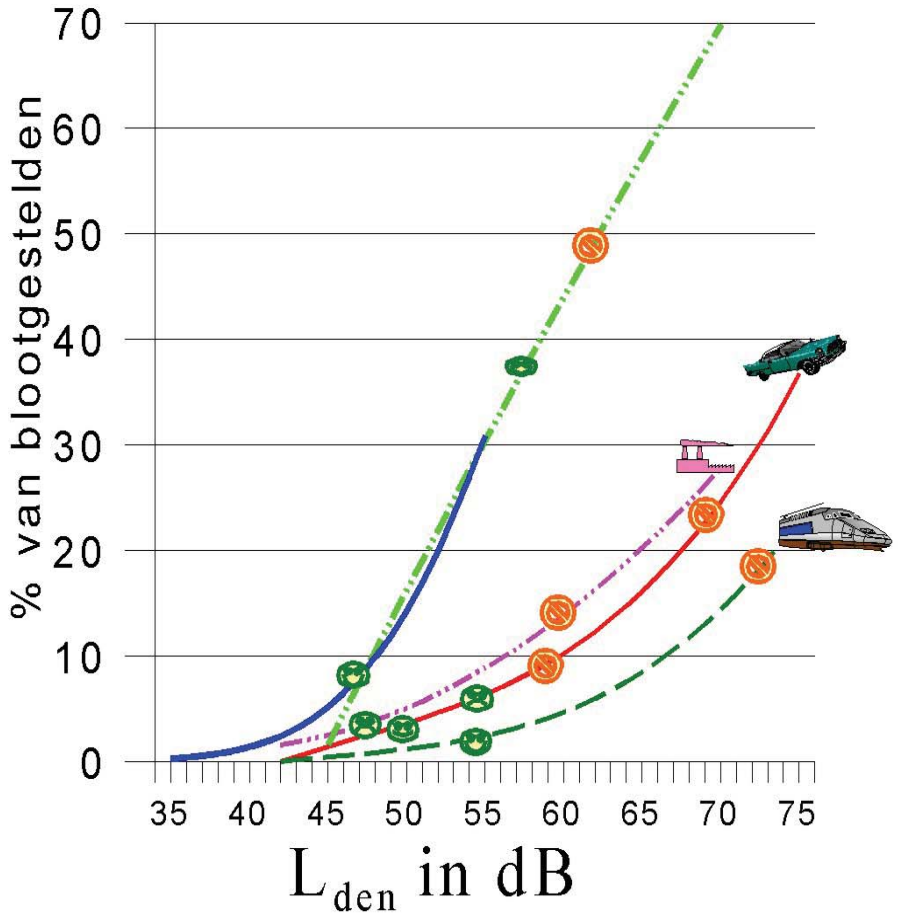




**Figure 2** For aircraft, road traffic and railways the expected proportion (at least) a little annoyed (LA): upper solid line, proportion annoyed (A): middle solid line and proportion highly annoyed (HA): lower solid line, as a function of *DENL*, together with the 95% confidence intervals (dotted lines). The curves were found by fitting model (3.3) to the data. The estimates of the parameters are given in Table 2.

# Erge hinder door geluid




Voorkeurswaarde
Maximaal toelaatbaar

weg
rail
industrie
Luchtvaart (Schiphol)
Windturbines

*Bronnen:*
*EU-position paper; 2002,*
*TNO-INRO-2002-53; 2002*
*TNO-B&O, 2008*

# Voorbeeld: nachtnormering Schiphol

| Blootstelling Lnight (55x55km) | Aantallen personen |
|---|---|
| – 41-49 dB(A) | 170.000 |
| – 50 dB en meer | 10.000 |
| – 55 dB en meer | 1.000 |
| Nacht klagers (2003) | |
| – 23:00 en 7:00 uur | 6.000 |
| – 23:00 en 6:00 uur | 3.800 |
| – 6:00 en 7:00 uur | 2.200 |
| Ernstig slaapgestoord | 130.000 |
| Extra ontwakingen | 40.000 |
| Personen met extra gebruik slaapmiddelen | 4.000 |

# Kosten baten grenswaarde windturbines

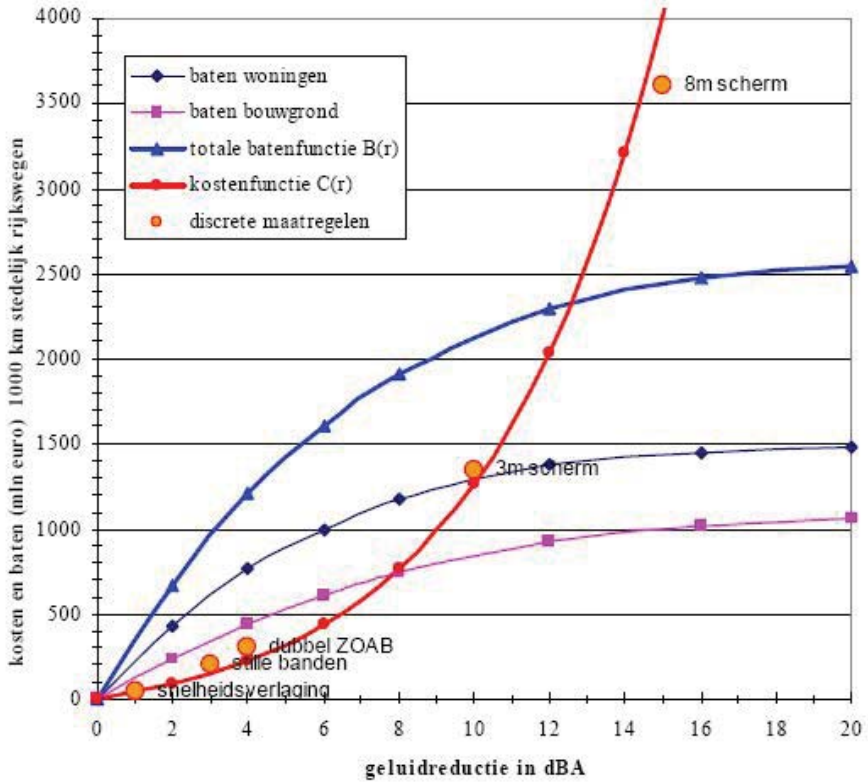
**Tabel 1: Aantal woningen, inwoners en (ernstig) gehinderden. Het gaat om cumulatieven.**

| geluidbelasting ($L_{den}$) | Aantal woningen | Aantal inwoners | Gehinderden | Ernstig gehinderden | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | aantal | percentage van totaal |
| *29 dB of meer* | *200.000* | *440.000* | *ca. 4200* | *ca. 1500* | *100%* |
| hoger dan 40 dB | 6810 | 15250 | 1640 | 760 | 52% |
| hoger dan 45 dB | 1390 | 3110 | 740 | 400 | 27% |
| hoger dan 47 dB | 810 | 1810 | 540 | 310 | 21% |
| hoger dan 50 dB | 330 | 740 | 290 | 180 | 12% |

**percentage van de landoppervlakte. De berekening geldt voor turbines met $L_w$ = 104 dB en 80 m hoogte.**

| grenswaarde $L_{den}$ | | vrije ruimte voor nieuwe turbines | | |
|---|---|---|---|---|
| | $L_{A,rt}$ | vrij van beperkingen vanwege geluid | vrij van planologische beperkingen | resterende vrije ruimte (alleen gebieden ≥1 km² meegeteld) |
| 37 dB | 33 | 8% | 27% | 0,7% (3 GW) |
| 40 dB | 34 | 15% | | 2 % (7 GW) |
| 43 dB | 39 | 26% | | 5 % (16 GW) |
| 45 dB | 41 | 34% | | 7 % (25 GW) |
| 47 dB | 43 | 43% | | 10 % (34 GW) |
| 50 dB | 46 | 57% | | 14 % (50 GW) |

# Kosten-Baten analyse: rijkswegen




*Figuur 4.1: Schatting van kostenfuncties en batenfuncties (verkregen via geluidkaarten) voor geluidmaatregelen aan 1000 km rijkswegen door stedelijk gebied in Nederland.*

# Kosten baten analyse nachtsluiting vliegveld

**Table 27** **Summary of costs and benefits of a night time ban at London Heathrow**

| Costs | Million GBP | Benefits | Million GBP |
|---|---|---|---|
| Freq and travel time | 250.1 - +39.9 | Noise reduction | 821.7 |
| Profits | 0-66.8 | $NO_x$ emission reduction | 0-2.4 |
| APD and freight profits | PM | Saving travel expenses | 0-39.2 |
| Non-air revenues | PM | | |
| Indirect effects - employment | PM | | |
| Indirect effects - tourism | 0-831.7 | | |
| | | | |
| Total | 28.5-898.4 | Total | 821.7-884.5 |
| | | Balance | -35.2-856.0 |

Source: This report.

# Conclusies

- Richtwaarden bepalen het speelveld
- Grenswaarden kunnen politiek bepaald zijn (rechtvaardigheid) of een instrument zijn om bepaald gedrag af te dwingen.
- Gezien de onzekerheden in de dosis-response relaties is het van minder belang hoe nauwkeurig de blootstellingbepalingen zin.