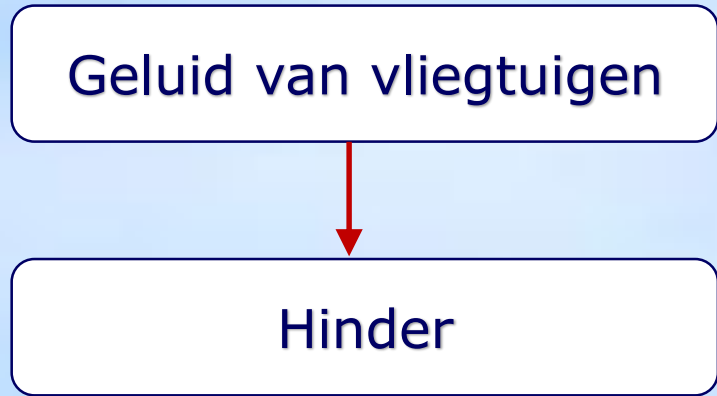


Berekenen, meten en beleven van geluidshinder

Klaas Kopinga

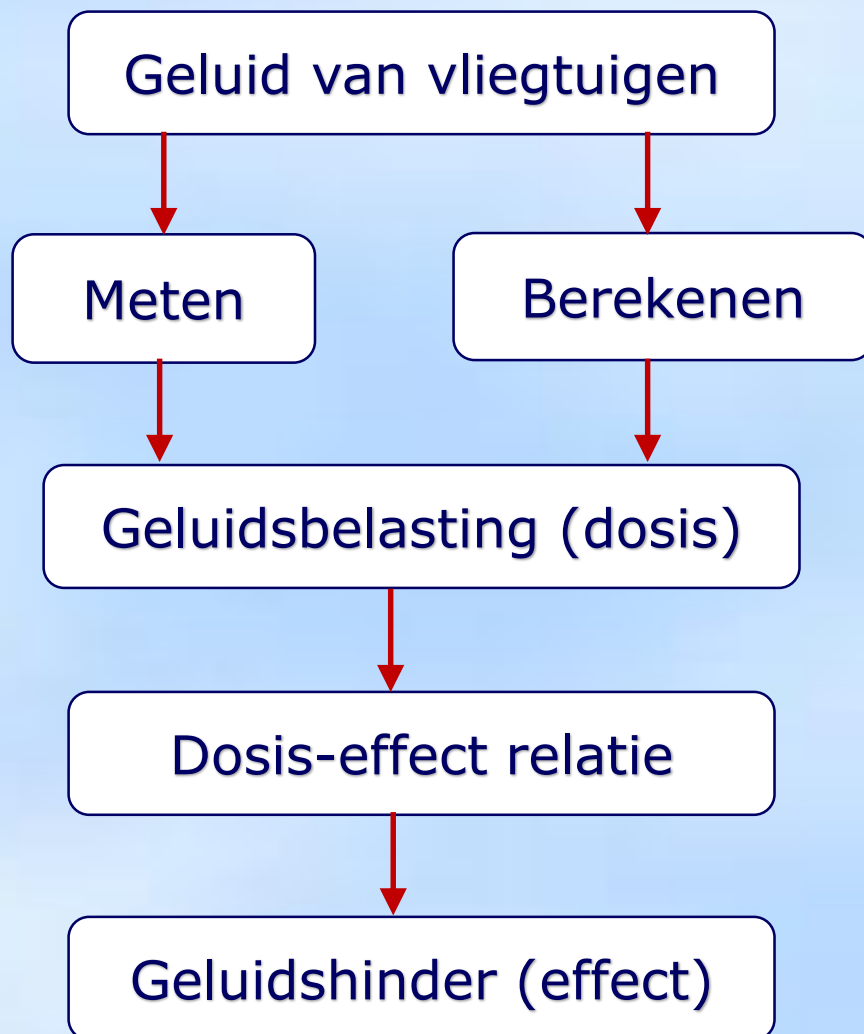
Voorzitter BOW

(Belangenbehartiging Omwonenden Welschap)



- Ergernis
 - Verstoring gesprek of luisteren naar media
 - Slaapverstoring
 - Stress
 - Concentratieproblemen
 - Verhoogde bloeddruk
 - Cardiovasculaire en psychische aandoeningen
- Geluid verschillend voor elke locatie
- Hinderbeleving en gezondheidseffecten verschillend voor elk individu

Tussenstap: geluidsbelasting



De berekende geluidsbelasting wordt gebruikt voor de handhaving

Model voor geluidsbelasting

geluidsbron



voortplanting geluid
(demping, spreiding)



ontvanger

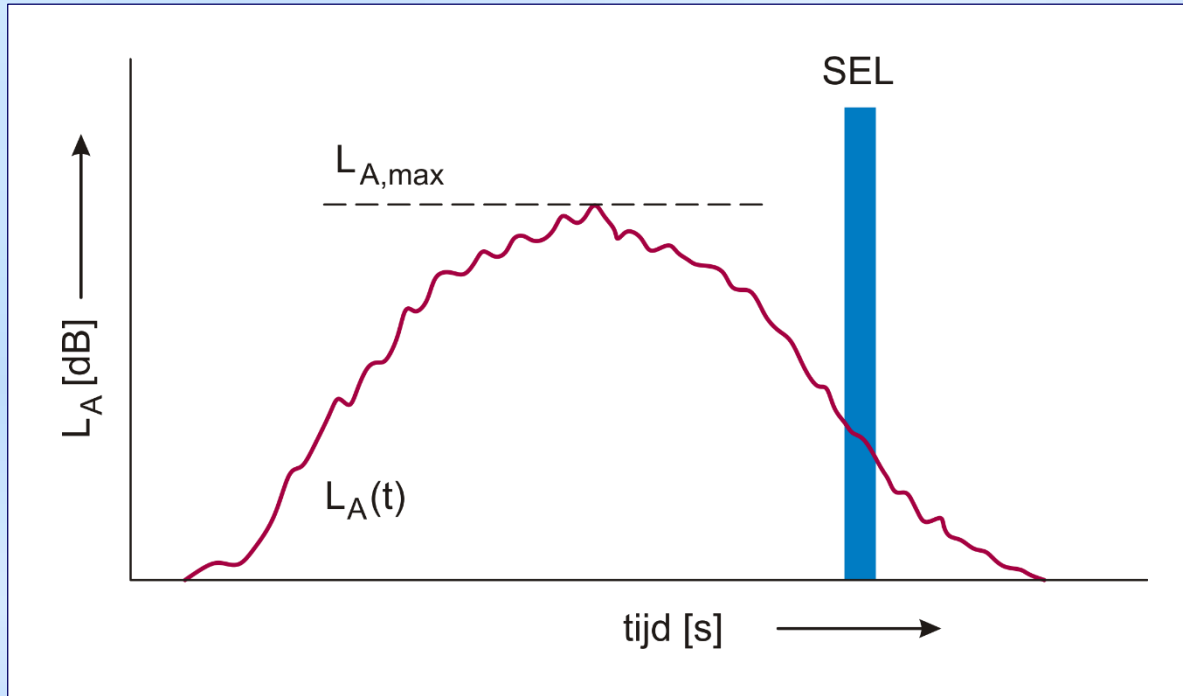
Berekenen (I)



- Welk vliegtuig is het?
 - ✓ Type, motor
 - ✓ Categorie uit appendices bij rekenvoorschrift: prestaties, geluidsgegevens
- Waar vliegt het vliegtuig?
 - ✓ Route: hoogte, positie, snelheid
- Hoe vliegt het vliegtuig?
 - ✓ Stuwkracht, landingsgestel, flapstanden
- Wanneer vliegt het vliegtuig?
 - ✓ Nachtstraffactor (Ke) →
- Rekenvoorschrift:
 - ✓ Nederlandse Rekenmodel (NRM)
 - ✓ European Civil Aviation Conference (ECAC) Doc29

0 - 7	10
7 - 8	4
8 - 18	1
18 - 19	2
19 - 20	3
20 - 21	4
21 - 22	6
22 - 23	8
23 - 24	10

Geluid van 1 vliegtuig

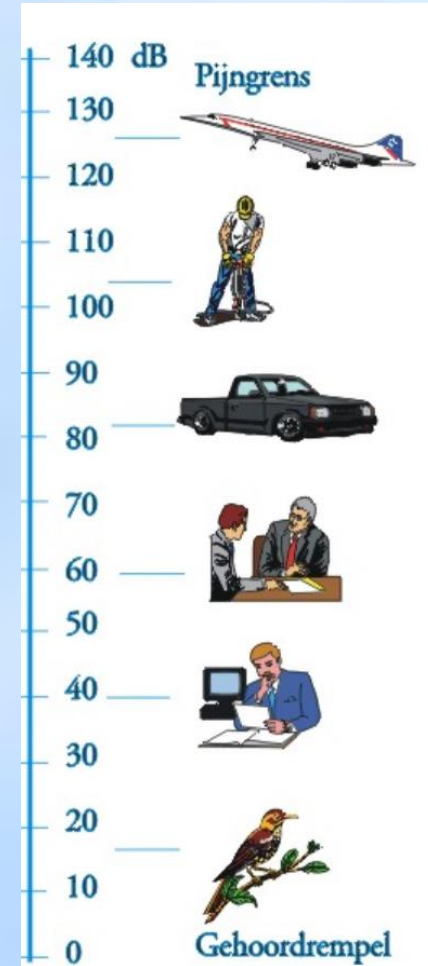


$L_A(t)$: momentaan geluidsniveau

$L_{A,max}$: piekniveau

SEL: sound exposure level:

geluid van 1 seconde lang dat evenveel energie bevat als het geluid van de hele vliegtuigpassage



Berekenen (II)



Aannamen en beperkingen

- Vaste weersomstandigheden (demping & spreiding constant)
- Vliegtuigprestaties altijd gelijk voor dezelfde procedure
- Alleen geluidsgegevens voor nadering en vertrek
- Geen prestatiegegevens beschikbaar -> vergelijkbaar type
- Omgeving vliegveld heeft vlakke grond, zonder bebouwing en de bodem is zacht (geen reflecties van geluid)

Uitwerking

- Voor een raster van locaties worden de SEL waarden (L_{den} , L_{night}) of de $L_{A,max}$ waarden (Ke) gedurende 1 jaar opgeteld
- Dit levert een geluidsbelasting voor deze locaties
- Lijnen door rasterpunten met gelijke geluidsbelasting vormen de zogeheten geluidscontouren

Berekenen (III)



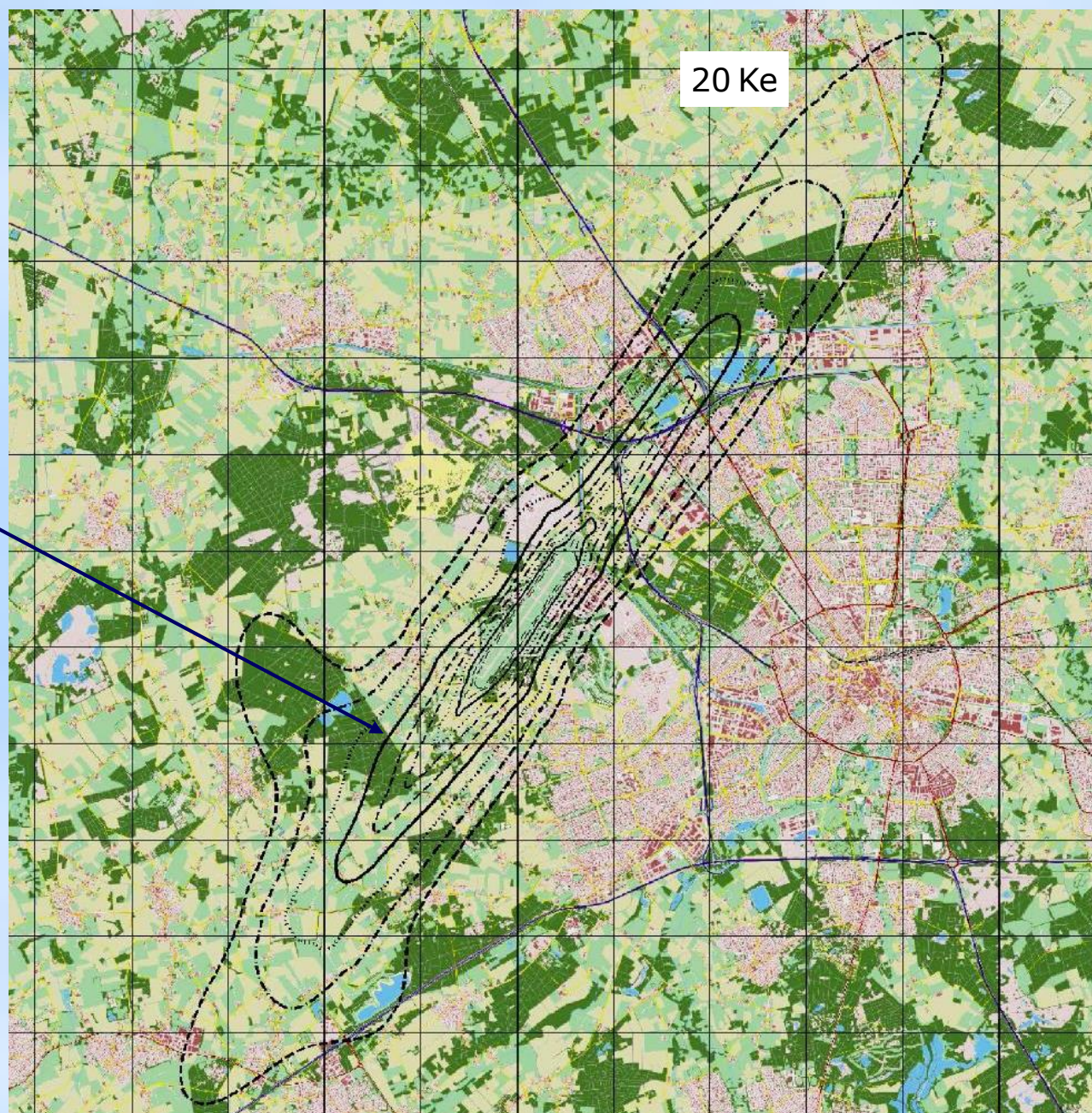
36.6	36.3	36.0	35.7	35.4	35.1
36.3	36.0	35.7	35.4	35.1	34.8
35.9	35.6	35.3	35.0	34.7	34.4
35.4	35.1	34.9	34.6	34.3	34.0
35.0	34.8	34.5	34.2	33.9	33.6
34.5	34.6	34.5	34.3	33.0	32.8

Stukje van
35 Ke contour

Huidige
geluidszone
(MER2012)

35 Ke contour
militair + civiel

Hoogtelijnen
van een
geluidslandschap



Metten

Voordelen

- Directe informatie, zonder extra aannamen
- Meteorologische omstandigheden worden meegenomen



Nadelen

- Nauwkeurige microfoons kunnen maar op een beperkt aantal locaties worden opgesteld (financiële argumenten)
- Extra voorzieningen nodig om omgevingsgeluid uit te filteren, b.v. via koppeling met radargegevens
- Bij onweer e.d. geen nauwkeurige meetgegevens
- Kunnen niet worden gebruikt om "toekomst" te voorspellen

Nadelen zijn in principe oplosbaar

Metten <-> berekenen

Observaties


- Handhaving gebeurt thans op grond van berekeningen van de geluidsbelasting (niet op metingen, **niet op hinder!**)
- Metingen hebben hierbij hooguit een informatieve functie
- De onnauwkeurigheden in de berekeningen worden vaak “weggemoffeld”; die in de metingen worden benadrukt

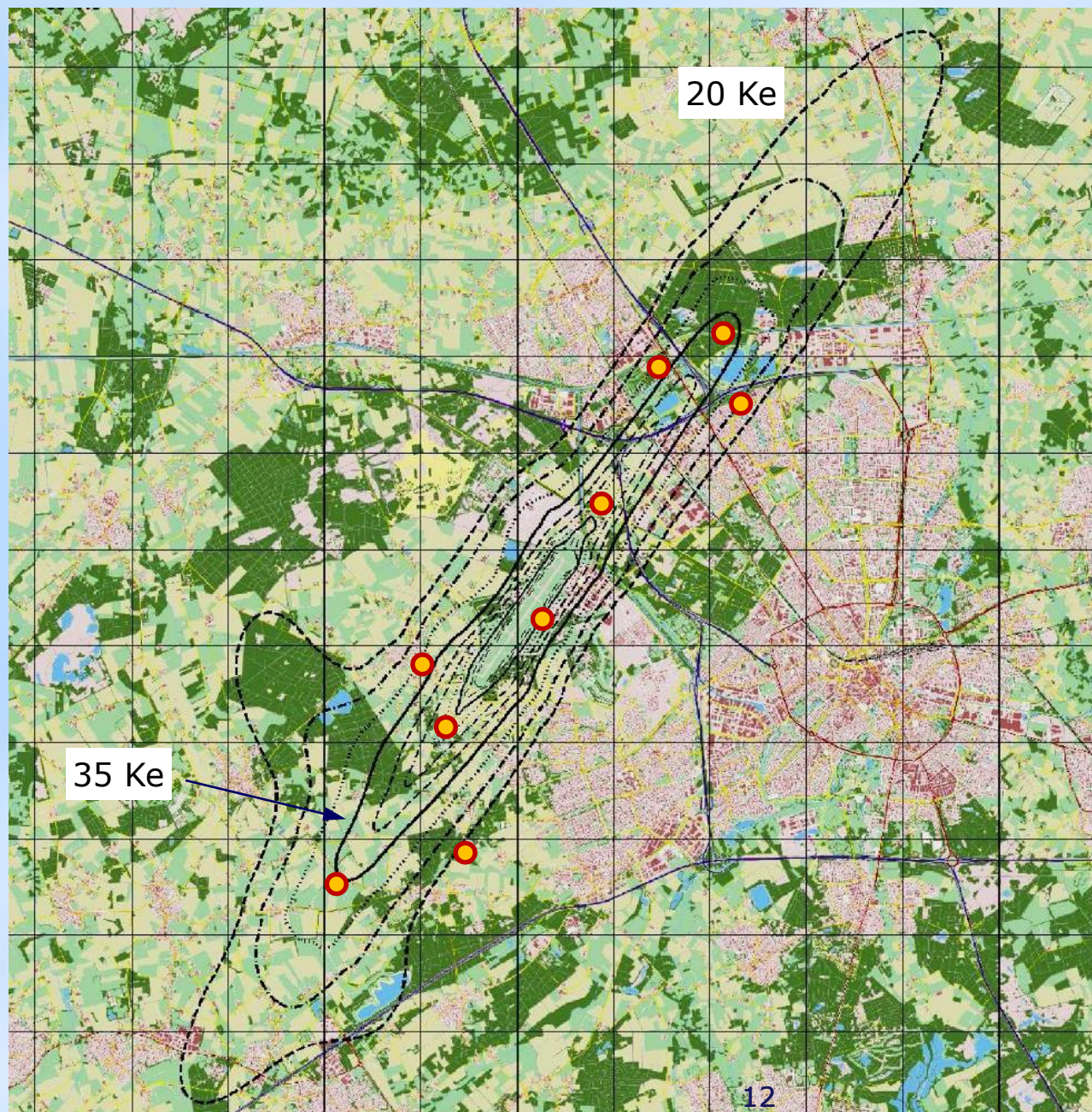
Mogelijke aanpak

- Pas het rekenmodel zo aan dat het de metingen voldoende nauwkeurig beschrijft
 - ✓ “IJken vloot”, weersomstandigheden, manoeuvres, reflecties
- Gebruik dit model om de gemeten geluidbelasting op een fijnmazig raster van locaties in kaart te brengen, dus een “geluidslandschap” te maken (geluidsbergen en -dalen)

Ke contouren
MER2012
Eindhoven

militair + civiel

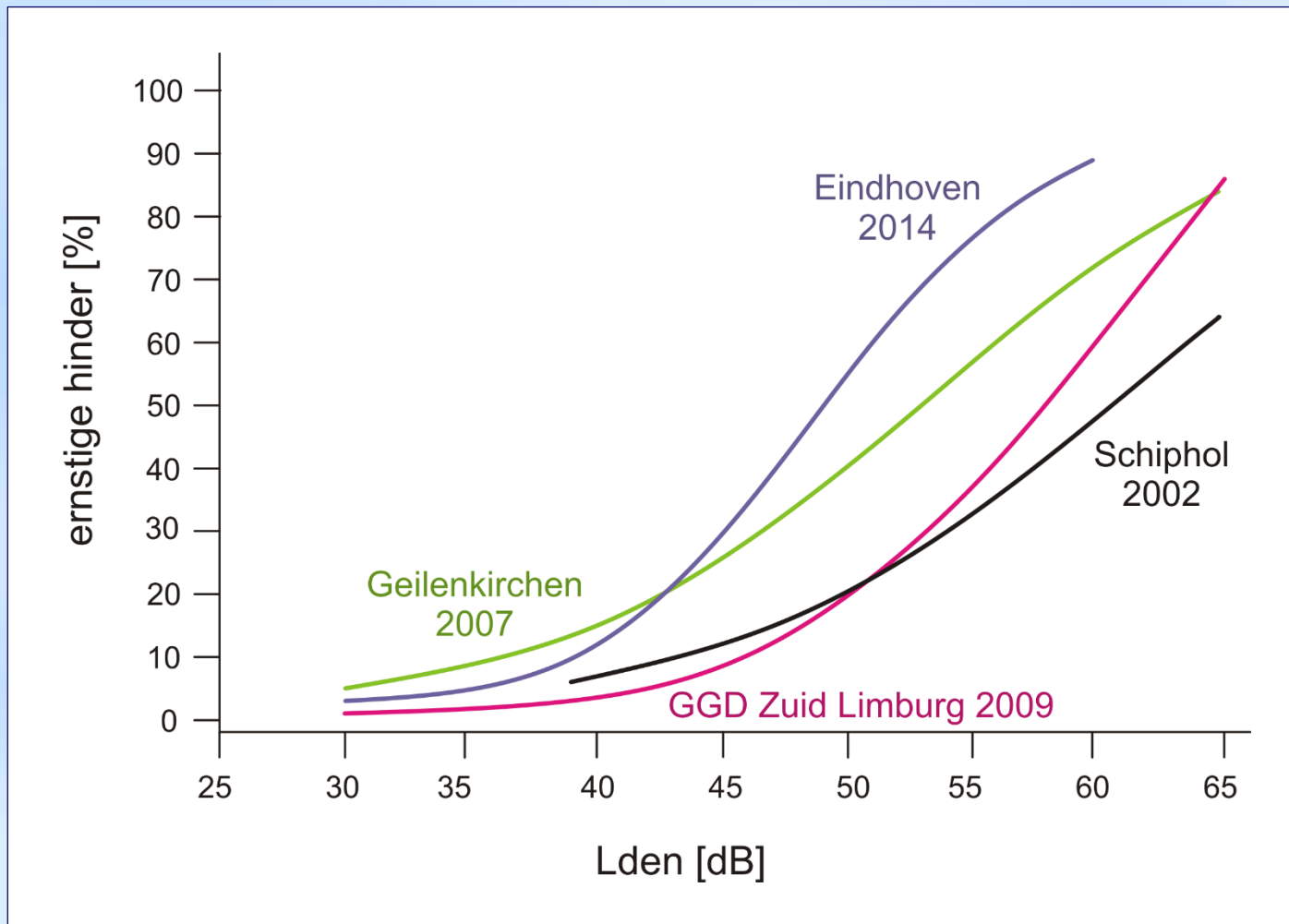
 geluids-
meetpost



Meten van hinder

- De beleefde hinder kan “gemeten” worden via enquêtes en gezondheidsbelevingsonderzoeken (via klachten ??)
- Deze moeten geregeld (b.v. elke 2 jaar of n.a.v. klachten) worden herhaald met dezelfde vragenlijst (trendanalyse)
- De geluidsbelasting van de geënquêteerden wordt bepaald (b.v. op postcode-niveau)
- Door hinderscores te groeperen naar geluidsbelasting wordt een dosis-effect relatie verkregen
 - ✓ Deze is niet voor alle vliegvelden gelijk
 - ✓ Deze is niet constant over langere tijd
 - ✓ Niet-akoestische factoren spelen een rol
 - Gedrag luchthaven en overheid, toekomstperspectief

Dosis-effect relaties





Aantal (ernstig) gehinderden

- Bij de opzet van een MER wordt in feite steeds uitgegaan van een verouderde dosis-effect relatie
- Deze levert bij de berekende geluidsbelasting een aantal (ernstig) gehinderden op dat doorgaans lager is dan het werkelijke aantal (blijkend uit enquêtes)
- Het gebied dat in de berekeningen wordt meegenomen is beperkt (b.v. de zone binnen de 20 Ke contour)
- Ook daarbuiten wonen veel (ernstig) gehinderden, die dus niet worden "meegewogen"
- De belangenafwegingafweging bij het Luchthavenbesluit valt dus steeds in het nadeel van de omgeving uit

Huidige handhaving

- Als van een vliegtuig geen prestatiegegevens beschikbaar zijn, wordt gerekend met een vergelijkbaar type
- In werkelijkheid kan de geluidsbelasting (en hinder) dus hoger zijn dan waarmee gerekend wordt
 - ✓ In Eindhoven betekent dit dat het oppervlak binnen de feitelijke 35 Ke contour nu 20 % groter is (12.1 km²) dan het oppervlak binnen de contour die voor de handhaving wordt gebruikt (10.3 km²)
- Hierdoor wordt dus niet gehandhaafd op de werkelijke geluidsbelasting (en zeker niet op de ervaren hinder)

Handhaving op hinder?

- Houd een GGD enquête voor de “nul-situatie” (bv. 2019)
- Hieruit volgt een aantal (ernstig) gehinderden
- Gebruik metingen om op een voldoende aantal locaties de geluidsbelasting (dosis) te bepalen
- Gebruik berekeningen om deze metingen te interpoleren voor de hele omgeving en de dosis-effect relatie te bepalen
 - ✓ Verband tussen percentage ernstig gehinderden en de geluidsbelasting op de plaats waar deze gehinderden wonen
- Herhaal de GGD enquête geregeld, bijvoorbeeld om de 2 jaar, of naar aanleiding van een plotselinge verandering in het klachtenpatroon (gebruik steeds dezelfde vragenlijst)
- Ga na of de dosis-effect relatie moet worden aangepast
- Gebruik metingen en ondersteunende berekeningen om te sturen in de periode tussen opeenvolgende enquêtes