'50% stiller' is niet ‘stiller’

Waarom lagere geluidsmetingen bij vliegtuiglawaai niet leiden tot minder overlast

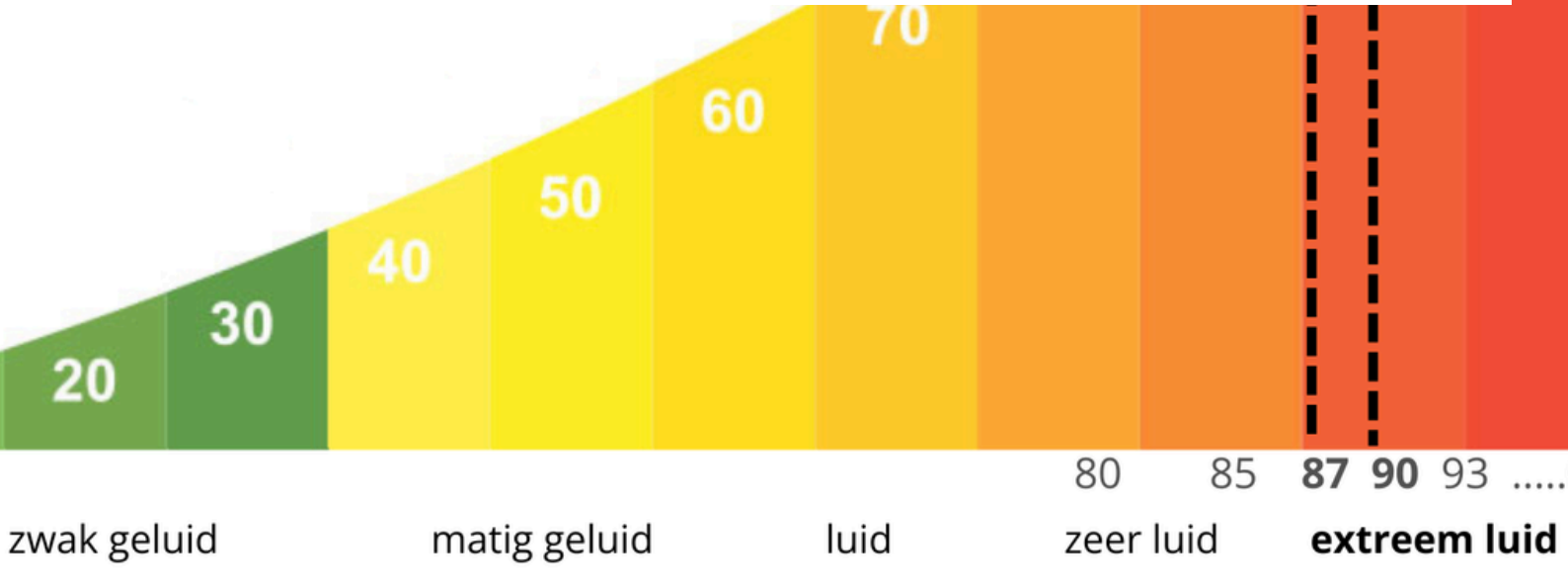


De afgelopen decennia laten geluidsmetingen rond Schiphol een daling zien van het gemiddelde gemeten geluidsniveau.[1] Tegelijkertijd blijkt uit bevolkingsonderzoek dat in diezelfde periode het aandeel omwonenden dat ernstige hinder en slaapverstoring door vliegtuiggeluid ervaart, is toegenomen.[2] Een opvallende paradox.

In het Nederlandse luchtvaartbeleid is het verminderen van de schadelijke effecten van luchtvaart op de leefomgeving een expliciet doel. Een belangrijk beleidsuitgangspunt daarbij is de inzet van zogenoemde 'stillere vliegtuigen', zoals vastgelegd in de Luchtvaartnota 2020–2050.[3] Op basis van gemeten geluid is wettelijk vastgelegd hoeveel geluid een luchthaven jaarlijks gemiddeld mag produceren.

De commerciële luchtvaartsector zet deze terminologie actief in via voorlichting en reclame. Met claims als '50% stiller' wordt een beeld van hoorbare geluidsafname geschetst bij publiek en politiek, terwijl deze veronderstelling in de praktijk niet wordt waargemaakt.[4]

Dit document laat zien hoe het mogelijk is dat geluidsmetingen een vermindering van 50% laten zien, terwijl het menselijk oor nauwelijks verschil waarneemt, en hoe deze verwarring tussen meten en ervaren doorwerkt in beleid.



Het verschil tussen gemeten geluid en wat een mens hoort

Wat wordt gemeten: geluid als natuurkundige grootheid

Geluidsmetingen zijn gebaseerd op geluidsdruk en worden uitgedrukt in decibel (dB), een logaritmische maat. Daardoor kan een ogenschijnlijk klein verschil grote gevolgen hebben: een afname van 3 dB betekent bijvoorbeeld al een halvering van de gemeten geluidsterkte (50%).[5]

Het menselijk oor, waarneming van geluid

Geluidsbeleving is complexer, maar wetenschappelijk onderzoek laat zien dat mensen geluid wel degelijk in herkenbare categorieën indelen, die samenhangen met gemeten geluidsniveaus in decibel.[6]
Gemiddeld ervaart een mens een geluid van:

- **0 - 30 dB** als stil
- **40 - 50 dB** als matig
- **60 - 70 dB** als luid.
- **80 - 85 dB** als zeer luid.
- **90-100 dB** als extreem luid
- **110 - 135 dB** als pijnlijk luid

Betekenis voor hoorbaarheid:

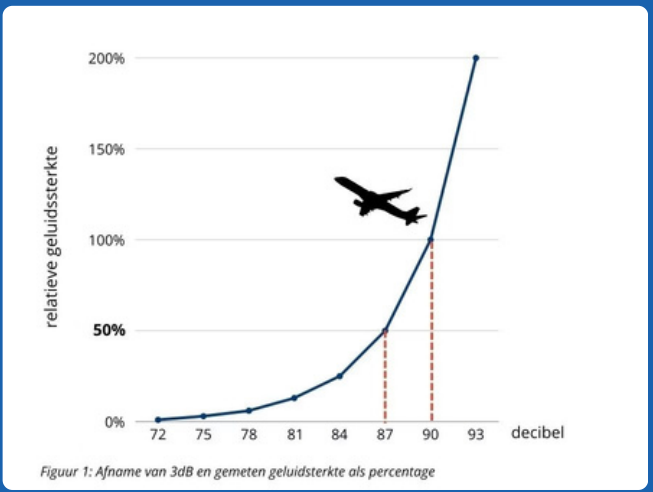
Pas bij circa 10 dB afname ervaart het menselijk oor het geluid als half zo luid (50%).
Een afname van 3 dB is in de praktijk voor de mens nauwelijks merkbaar.

Het verschil in beeld

Wat betekent dit in de praktijk? Stel, een modern vliegtuig produceert 87 dB, dat is 3 dB minder dan een ouder toestel dat 90 dB produceerde.

Wat gemeten wordt

3 dB - 50% minder geluid

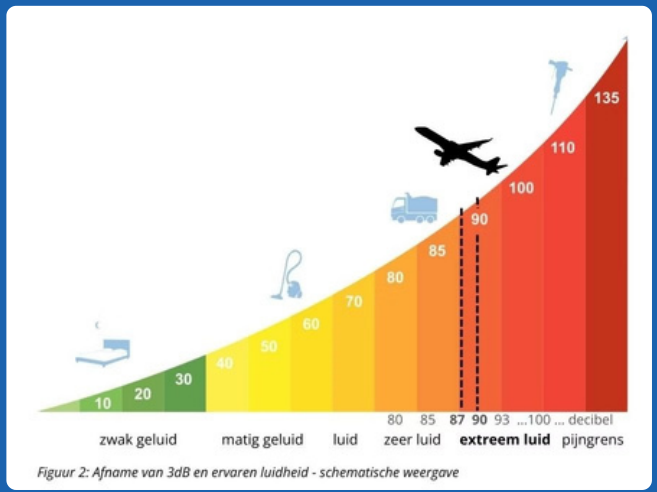


Figuur 1: Afname van 3dB en gemeten geluidsterkte als percentage

Een afname van 3 dB betekent een halvering van gemeten geluidssterkte (100% → 50%).

Wat een mens hoort

3 dB - niet of nauwelijks minder geluid



Figuur 2: Afname van 3dB en ervaren luidheid - schematische weergave

Een afname van 3 dB maakt voor het menselijk oor weinig verschil, de ervaring blijft zeer luid.

Hier ontstaat de verwarring: **“50% minder geluid”** kan verwijzen naar een **meetkundige afname** óf naar **wat mensen horen** — en dat zijn niet dezelfde dingen.

Wanneer de luchtvaart communiceert dat een vliegtuig met 3 dB minder geluid ‘50% stiller’ is, wordt verwezen naar een halvering van de gemeten geluidsterkte, terwijl de suggestie wordt gewekt dat dit ook een gelijke afname van geluidshinder betekent. Voor het menselijk oor leidt een afname van 3 dB echter tot geen of nauwelijks hoorbaar verschil; wat men hoort blijft zeer luid.

Beleid gestuurd op gemeten geluid

In het Nederlandse luchtvaartbeleid wordt geluid niet beoordeeld per afzonderlijke vlucht, maar op basis van de totale hoeveelheid gemiddeld geluid over een heel jaar. Er is wettelijk vastgelegd hoeveel geluid een luchthaven jaarlijks gemiddeld mag veroorzaken: de zogenoemde geluidsruimte.

Als een modern vliegtuig 3 dB minder geluid produceert dan het toestel dat het vervangt, dan ontstaat binnen het beleid op papier geluidsruimte, die mag worden benut voor extra vluchten.

Gevolg van dit beleid

Dat betekent concreet dat binnen het gehanteerde rekenkader één vliegtuig van 90 dB rekenkundig kan worden gelijkgesteld aan twee vliegtuigen van 87 dB. Dit vereenvoudigde voorbeeld laat zien hoe een afname van 3 dB per vliegtuig in beleid wordt vertaald naar extra geluidsruimte.

Deze geluidswinst mag gedeeltelijk worden benut voor groei, waardoor in de praktijk twee oudere vliegtuigen kunnen worden vervangen door drie ‘stillere vliegtuigen’, terwijl de totale berekende geluidsruimte gelijk blijft.[3]

Gevolg voor omgeving en gezondheid

Uit onderzoek is bekend dat een toename van het aantal vliegbewegingen, ook bij een dalend gemiddeld geluidsniveau, samenhangt met meer ervaren hinder en slaapverstoring.[7]
Dit sluit aan bij onderzoek van het RIVM, waaruit blijkt dat de ervaren hinder is toegenomen terwijl het gemiddelde gemeten geluid is afgenomen.

Sinds 2000 is het jaarlijkse aantal vliegbewegingen op Schiphol met enkele tienduizenden toegenomen, tot rond de 500.000 in recente jaren. In de Luchtvaartnota 2020–2050 wordt in beleidsverkenningen een toekomstige omvang van circa 780.000 vliegbewegingen per jaar genoemd, **waarbij groei wordt begrensd door de beschikbare geluidsruimte en niet door het aantal bewegingen.**

Voor omwonenden betekent de inzet van ‘stillere vliegtuigen’ geen vermindering van hinder, maar juist een toename van geluidsoverlast doordat meer vluchten worden toegestaan. Wat als geluidsreductie wordt gepresenteerd, vertaalt zich in de praktijk naar meer lawaai.

Conclusie

Het Nederlandse beleid voor vliegtuiggeluid is gebaseerd op gemiddelden van geluidsmetingen en de daaruit afgeleide geluidsruimte. In de praktijk maakt dit beleid het mogelijk om lagere gemeten geluidsniveaus per vliegtuig te benutten voor extra vliegbewegingen.

Uit onderzoek is bekend dat een toename van het aantal vliegbewegingen samenhangt met meer ervaren hinder en slaapverstoring. Dit verklaart waarom de geluidsoverlast voor omwonenden de laatste decennia is toegenomen, ondanks dalende gemiddelde geluidsbelasting op papier.

Zolang beleid primair blijft sturen op berekende geluidsruimte en jaargemiddelden, wordt technische geluidswinst niet ingezet voor vermindering van overlast, maar vertaald naar extra capaciteit. Op deze manier leidt dit beleid ook in de toekomst niet tot minder overlast, maar tot een structurele toename van de geluidsoverlast voor omwonenden.

Deze ontwikkeling wordt in stand gehouden door een aanhoudende verwarring tussen gemeten geluidsafname en hoorbare afname, die in communicatie wordt versterkt door claims als ‘50% stiller’.

Auteur

drs. Marianne van der Sluis Contact: communicatie@satl-lelystad.nl Gebaseerd op gepubliceerde bronnen van RIVM, WHO en de Rijksoverheid

Woordenlijst

- dB (decibel) – Logaritmische maat voor geluidsdruk.
- Geluidsruimte – Wettelijk vastgestelde maximale geluidsbelasting.
- Geluidsniveau (energie) – Logaritmisch niveau (in dB) dat de geluidsenergie of -intensiteit weergeeft ten opzichte van een referentie.
- Vliegbeweging – Start of landing van een vliegtuig.

Bronnen

1. **Gemeten geluidstrends rond Schiphol**
   RIVM. (2021). Geluidbelasting door luchtvaart rond Schiphol – trends en analyse.
   RIVM. (2018). Ontwikkeling geluidbelasting Schiphol 2000–2016.
   European Environment Agency (EEA). (2020). Environmental noise in Europe — 2020.
2. **Ervaren hinder en slaapverstoring**
   RIVM. (2021). Ernstige hinder en slaapverstoring door vliegtuiggeluid.
   RIVM. (2014). Gezondheidskundige evaluatie Schipholbeleid.
   WHO Regional Office for Europe. (2018). Environmental Noise Guidelines for the European Region.
3. **Beleidskader en geluidsruimte**
   Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2020). Luchtvaartnota 2020–2050.
   Ministerie van IenW. (2018). Luchthavenverkeerbesluit Schiphol.
   Alders, H. (2008). Advies over hinderbeperking en groei Schiphol.
4. **Gebruik van de term ‘stillere vliegtuigen’ in beleid en communicatie**
   Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2020). Luchtvaartnota 2020–2050 (passages over ‘stillere vliegtuigen’).
   European Commission. (2011). Flightpath 2050: Europe’s Vision for Aviation.
   OECD. (2014). Environmental impacts of aviation: Noise and policy trade-offs.
5. **Logaritmische schaal, geluidsenergie en dB**
   ISO / IEC. (2013). Acoustics — Sound pressure levels and sound energy.
   Beranek, L. L., & Vér, I. L. (1992). Noise and Vibration Control Engineering. Wiley.
   Rossing, T. D. (2007). Springer Handbook of Acoustics. Springer.
6. **Waarneming van luidheid (psycho-akoestiek)**
   Zwicker, E., & Fastl, H. (1999). Psychoacoustics: Facts and Models. Springer.
   Fastl, H., & Zwicker, E. (2007). Psychoacoustics. Springer (2nd ed.).
   Moore, B. C. J. (2012). An Introduction to the Psychology of Hearing. Brill.
   Psychofysische relatie dB ↔ ervaren luidheid
   Stevens, S. S. (1957). On the psychophysical law. Psychological Review, 64(3), 153–181.
   Stevens, S. S. (1972). Psychophysics: Introduction to Its Perceptual, Neural, and Social Prospects. Wiley.
   ISO 226. (2003). Acoustics — Normal equal-loudness-level contours.
7. **Relatie tussen vliegbewegingen en hinder**
   RIVM. (2014). Relatie tussen vliegtuiggeluid, vliegbewegingen en hinder.
   Miedema, H. M. E., & Vos, H. (1999). Exposure–response relationships for transportation noise. Journal of the Acoustical Society of America, 104(6), 3432–3445.
   Fields, J. M. et al. (2001). Standardized general-purpose noise reaction questions. Journal of Sound and Vibration, 242(4), 641–679.