

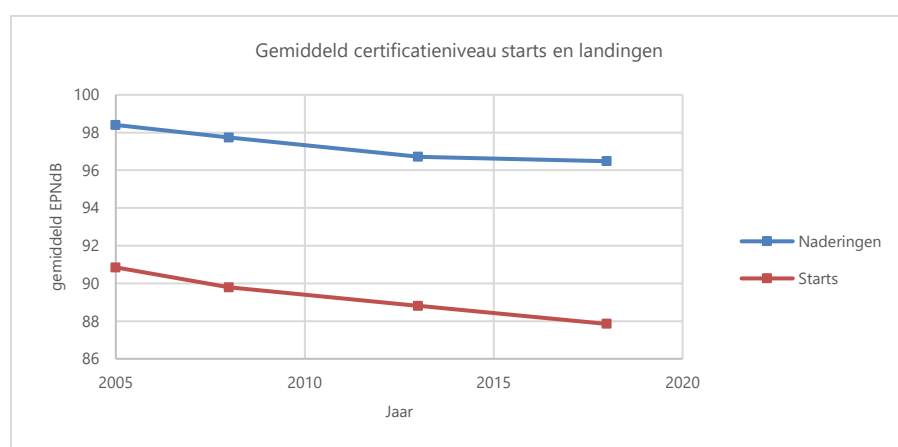
## Bijlage 1 - Inschatting autonome vlootvernieuwing

Om een inschatting te doen van de geluidsprestaties van de vloot voor de ontwikkeling na 2020, is een analyse uitgevoerd naar de verwachte mate van vlootvernieuwing. Deze analyse richt zich op de periode tot en met 2030. Voor deze analyse is gekeken naar enerzijds de trend over de afgelopen jaren en anderzijds de ontwikkeling van de vloot richting 2025 en richting 2030.

### Vlootontwikkeling 2005 - 2018

Op basis van de geregistreerde vliegtuigbewegingen en de geluidscertificatiewaarden is voor de vloot in 2005, 2008, 2013 en 2018 het gemiddelde geluidscertificatieniveau bepaald voor afzonderlijk starts en landingen. Voor starts betreft dit het geluidsniveau in EPNdB (de geluidsmaat die wordt gebruikt bij certificatiemetingen) op 6.500 meter afstand van het begin van de startrol (het flyover reference noise measurement point); voor landingen betreft het een locatie op 2.000 meter afstand van de baandrempel (het approach reference noise measurement point).

De ontwikkeling in het gemiddelde geluidscertificatieniveau<sup>1</sup> van de vloot op Schiphol is weergegeven in onderstaande figuur.



In 2018 was het gemiddelde geluidsniveau van een start 3 EPNdB lager dan in 2005. De afname verloopt geleidelijk. Voor landingen was het niveau in 2018 bijna 2 EPNdB lager. Na 2013 is de afname minder groot dan in de jaren daarvoor.

### Prognose

Voor de ontwikkeling van de geluidsniveaus op Schiphol zijn twee inschattingen gemaakt:

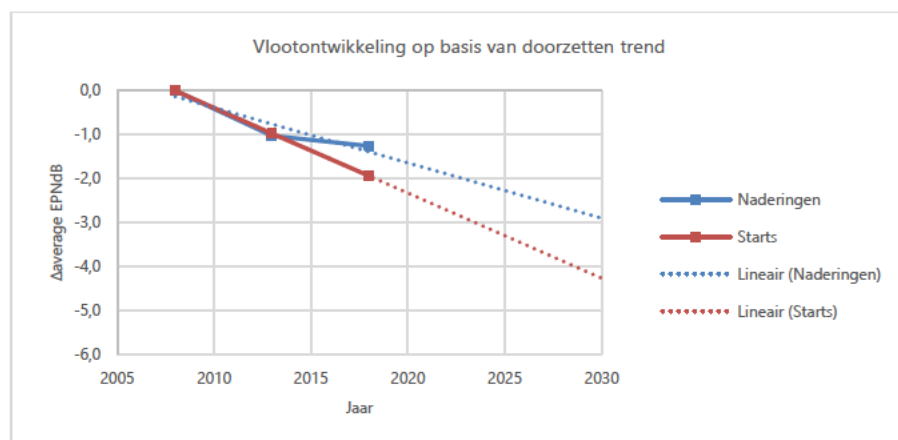
1. De trend van de afgelopen jaren is doorgetrokken. Deze aanpak veronderstelt dat de afname van de gemiddelde geluidsniveaus zich in de komende jaren doorzet. Deze aanpak vereist geen specifieke informatie over de ontwikkelingen/vervangingen in de vloot die hieraan ten grondslag ligt.
2. Ten opzichte van de verwachte vloot in 2020 is een inschatting gemaakt van de verwachte wijzigingen in de samenstelling van de vloot. Op basis van deze wijzigingen is het effect op de gemiddelde geluidsniveaus bepaald.

De resultaten van deze analyses zijn met elkaar vergeleken.

<sup>1</sup> Omdat geluid op een logaritmische schaal wordt gemeten is dit niet een rekenkundig gemiddelde maar een energetisch gemiddelde. Hierdoor hebben hoge geluidsniveaus relatief meer invloed op het gemiddelde.

### Trend van de afgelopen jaren

Onderstaande figuur geeft de ontwikkeling van de gemiddelde geluidscertificatieniveaus bij de aanname dat de trend van de afgelopen jaren zich doorzet naar 2030.



Op basis van deze trend zouden starts in 2025 gemiddeld 1,0 EPNdB en in 2030 1,9 EPNdB stiller zijn ten opzichte van de situatie in 2020; voor landingen is de afname kleiner: gemiddeld 0,6 EPNdB in 2025 en 1,3 EPNdB in 2030.

### Wijzigingen in de vloot

Vlootvervangning onder luchtvaartmaatschappijen is een complex proces dat verschillend is per maatschappij. Verschillen zijn er onder andere tussen het vervoer van passagiers of vracht, de economische situatie van een maatschappij, de huidige vloot en de allianties met andere luchtvaartmaatschappijen.

Toch zijn er enkel kenmerken die samen te vatten zijn in een aantal vuistregels:

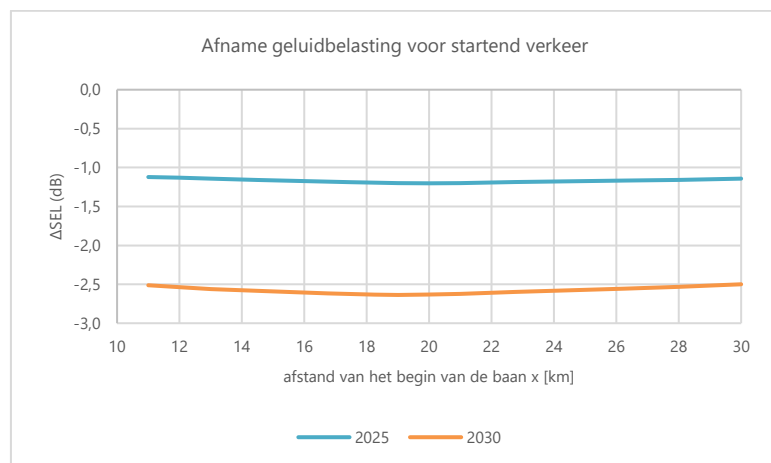
- Toekomstige omzet. De luchtvaart is een commerciële sector. Luchtvaartmaatschappijen maken keuzes op vliegtuigtypes en routes zodat vliegtuigen efficiënt gebruikt worden. Alle projecties voor de toekomst zien een jaar op jaar groei in de luchtvaart.
- Vliegtuigleeftijd. De leeftijd beïnvloedt de kosten voor onderhoud en verbruik (zie volgend punt). Westerse luchtvaartmaatschappijen vervangen vliegtuigen doorgaans voordat een vliegtuig 20 jaar oud is.
- Brandstofverbruik. Als nieuwe modellen van een vliegtuigtype efficiënter zijn – door nieuwe motoren of andere aanpassingen – zijn ze aantrekkelijker als vervangend type.
- Commonality. Het is voor een luchtvaartmaatschappij goedkoper om twintig toestellen van hetzelfde type te opereren dan tien keer twee types. Trainingskosten en onderhoudskosten zijn hierin belangrijk factoren. De trend is dat een luchtvaartmaatschappij die nu Boeing of Airbus vliegtuigen gebruikt, vaak blijft bij die fabrikant.
- Payload / range: Luchtvaartmaatschappijen zoeken vliegtuig types die het beste passen bij de te vervoeren hoeveelheid passagiers en vracht. Non-stop vluchten zijn, in de regel, gunstiger dan vluchten waarmee een tankstop voor nodig is.
- Baanlengte. De fysieke eigenschappen van een luchthaven beïnvloeden de keuzes van luchtvaartmaatschappijen. Met vijf lange banen is dit op Schiphol niet een factor.
- Hub vs. point to point. Veranderingen in het aanbod van een luchtvaartmaatschappij kunnen een actor zijn in de ideale payload / range combinatie. Dit is terug te zien in de ontwikkelingen van vliegtuig types zoals de A350 en de Boeing 787. Deze worden gebruikt op lange afstandsbestemmingen die vaak point to point zijn. De A380 is meer geschikt voor hub to hub vluchten. Op point to point vluchten gebruikt Emirates vaak de Boeing 777 (een kleinere toestel dan de A380).
- Financiële positie. De wens om een vloot te vernieuwen vereist voldoende financiering. Er is een trend in Europa voor zogenaamde legacy carriers (vaak bedrijven die eerder Staatseigendom waren) te opereren als kleine low cost carriers. Hun financiële positie tegenover, bijvoorbeeld grote low cost carriers (Easyjet en Ryanair) is zwakker. Kleine, zelfstandig chartermaatschappijen meer zo, waardoor deze vlootvernieuwing uitstellen en, in de regel, opereren met de oudste vliegtuigen.

Met behulp van bovenstaande vuistregels en actuele data van Airbus en Boeing over vliegtuig bestellingen tot 2022 zijn voorspellingen voor 2025 en 2030 opgesteld. Uitgangspunt hierbij is de verkeersprognose bij 500.000 vliegtuigbewegingen (actualisatie). Van deze verkeersprognose is de top100 gehanteerd van aantal vliegtuigbewegingen per categorie vliegtuigmaatschappij en vliegtuigtype. Deze top100 is samen goed voor ruim 90% van het verkeer. De vervangingen zijn bepaald voor deze groep vliegtuigen. Vervolgens is voor deze groep vliegtuigen het effect bepaald voor het gemiddelde geluidsniveau. Onderstaande tabel geeft het resultaat van deze methode, afgezet tegen het effect bij het doortrekken van de trend van de afgelopen jaren. Dit betreft opnieuw het effect op het gemiddelde geluidscertificatieniveaus.

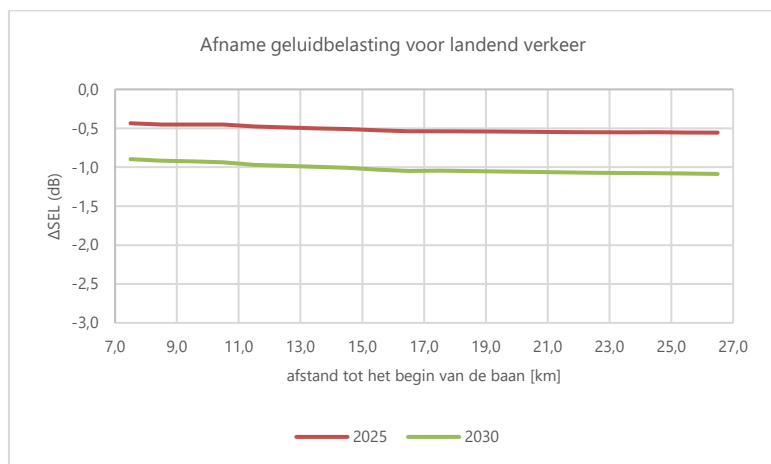
| Jaar | Vluchtsoort | o.b.v. trend | o.b.v. wijzigingen in vloot |
|------|-------------|--------------|-----------------------------|
| 2025 | Start       | -1,0         | -1,3                        |
|      | Landingen   | -0,6         | -0,7                        |
| 2030 | Start       | -1,9         | -2,7                        |
|      | Landingen   | -1,3         | -1,3                        |

Voor landend verkeer komt de prognose goed overeen met de trends van de afgelopen jaren. Voor startend verkeer volgt een grotere afname dan op basis van de trend van afgelopen jaren.

In bovenstaande vergelijkingen is steeds het effect op het gemiddelde geluidscertificatieniveau in EPNdB in de punten voor die bij de geluidcertificatie worden gehanteerd. Om het effect op de omgeving te bepalen is het van belang dat deze effecten, op twee punten gemeten, representatief zijn voor andere plaatsen, op grotere afstand van de start-/landingsbaan. En de gemeten eenheid moet representatief zijn voor de gemiddelde geluidbelasting in een jaar. Daarvoor is een berekening gemaakt voor het verwachte effect maar dan met een tijdsgemiddelde waarde (SEL-waarde) en voor locaties in het verlengde van de start- en landingsbaan. Uitgaande de prognose bij 500.000 bewegingen in 2020 en de verwachte wijziging in de vloot, geeft onderstaande figuur de afname van de gemiddelde geluidbelasting per start . ten opzichte van de situatie in 2020



Onderstaande figuur geeft op dezelfde wijze het effect op de gemiddelde geluidbelasting per landing ten opzichte van de situatie in 2020.



Hieruit volgt dat als gevolg van vlootvernieuwing de gemiddelde geluidbelasting per start na 2020 met circa 1,2 dB(A) afneemt in de periode tot en met 2025 en met circa 2,5 dB(A) in de periode tot en met 2030. Voor het landend verkeer is de afname kleiner: circa 0,5 dB(A) in de periode tot en met 2025 en circa 1,0 dB(A) in de periode tot en met 2030.