

Een realistische blik op de technische ontwikkelingen in de luchtvaartsector



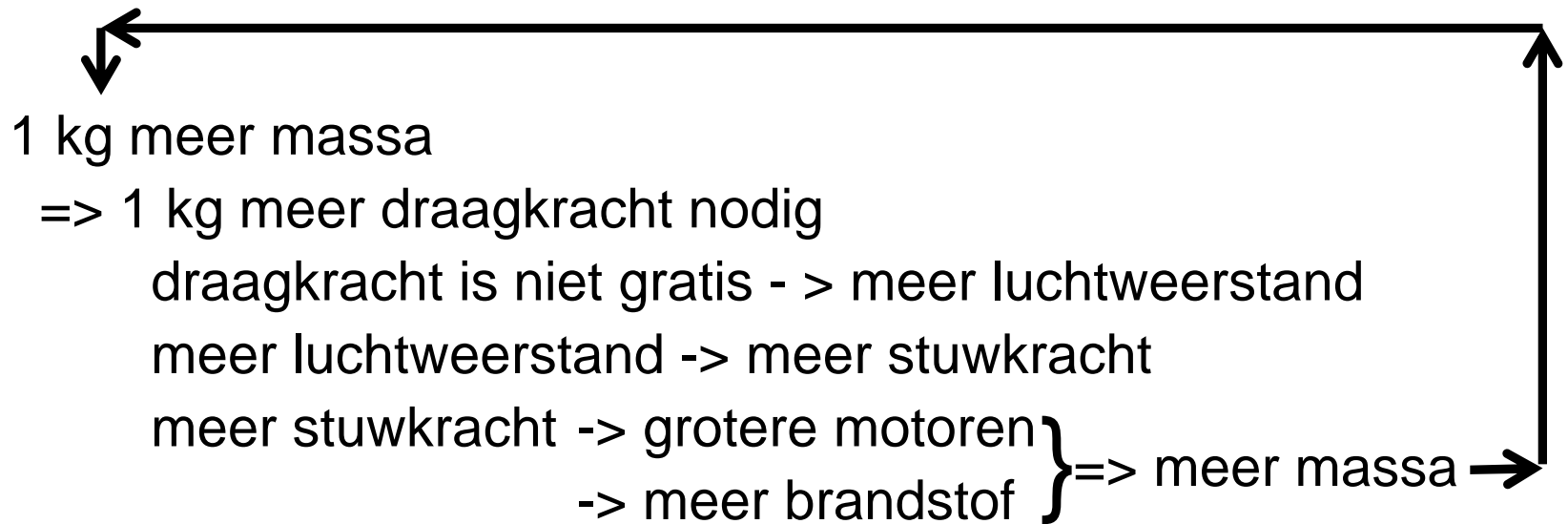
Joris Melkert

Faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek

Inhoud

- Sneeuwbaaleffect in de luchtvaart
- De stand van zaken
- Elektrische vliegtuigen
- Alternatieve brandstoffen
- Nieuwe configuraties
- Conclusies

Sneeuwbaaleffect in de luchtvaart



Sneeuwbaaleffect in de luchtvaart

Snelle schatting van het sneeuwbaaleffect voor een Airbus A380:

$$\frac{\text{Maximum startgewicht}}{\text{Betalende lading}} = \frac{548,000 \text{ kg}}{83,000 \text{ kg}} = 6.60$$

De stand van zaken – zoek de verschillen



1967

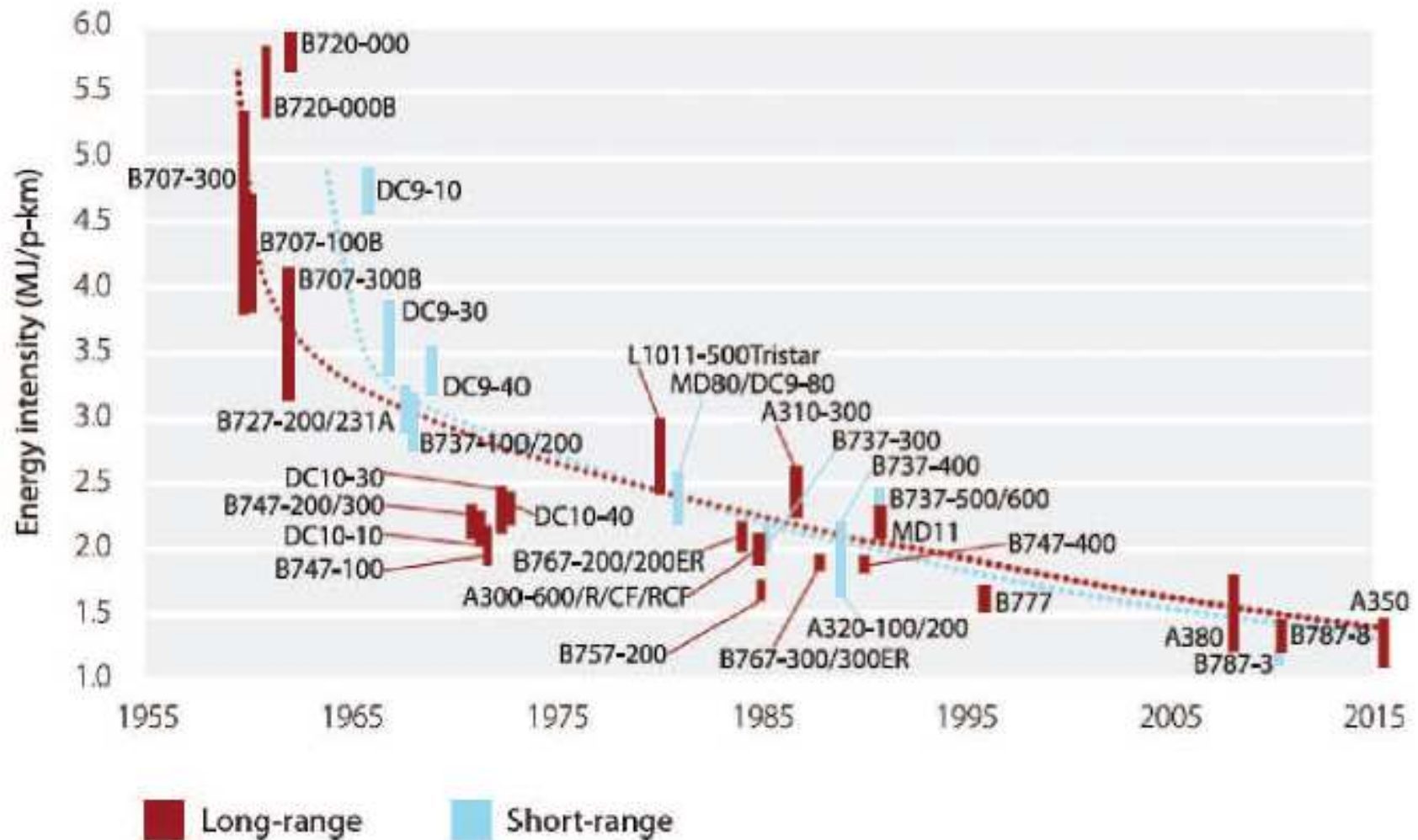


1987



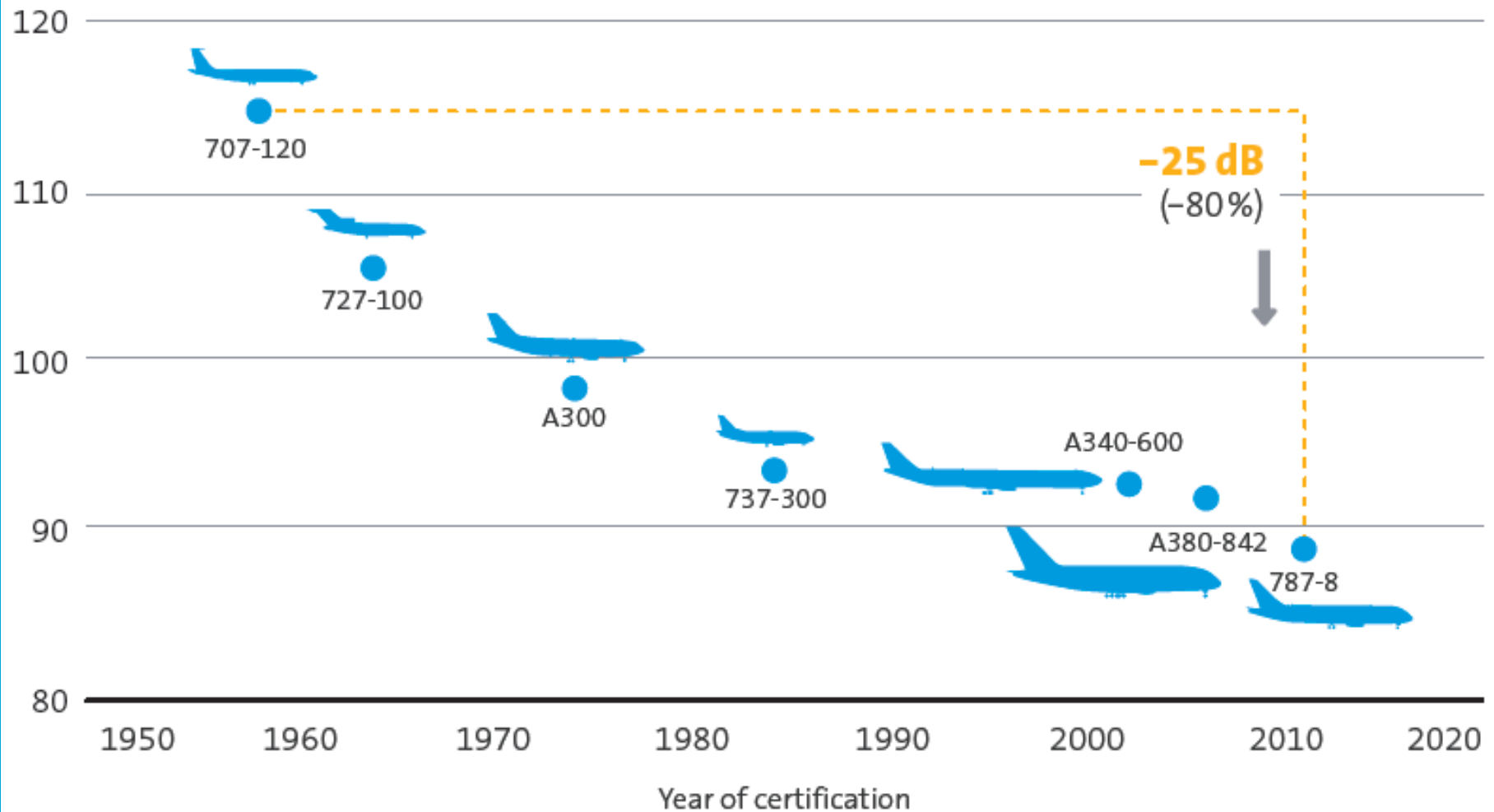
2017

De stand van zaken – brandstofgebruik



De stand van zaken – geluid

Lateral noise level standardised to 500 kN in EPNdB



De stand van zaken – fabrikanten

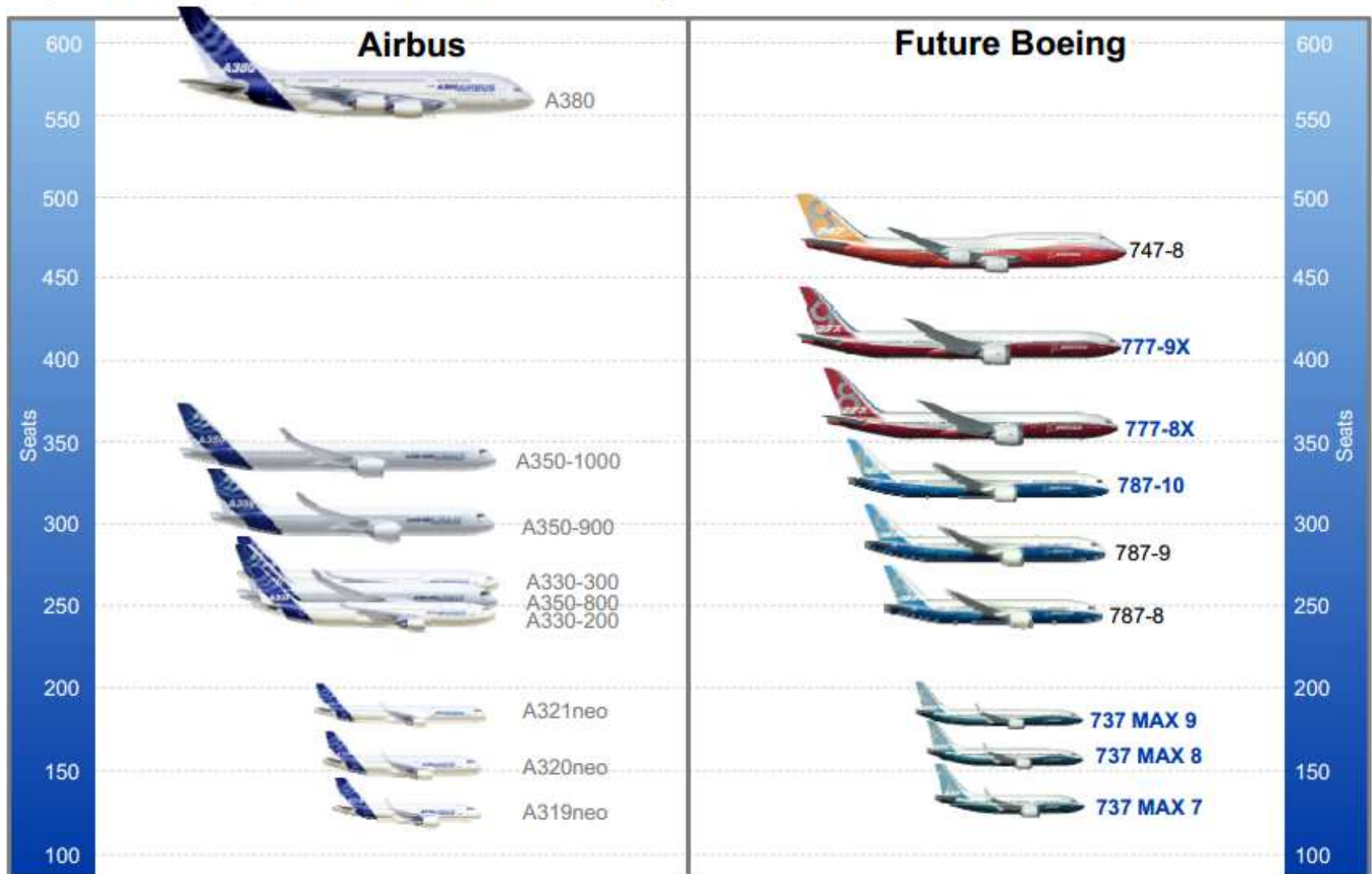
Competitive widebody positioning



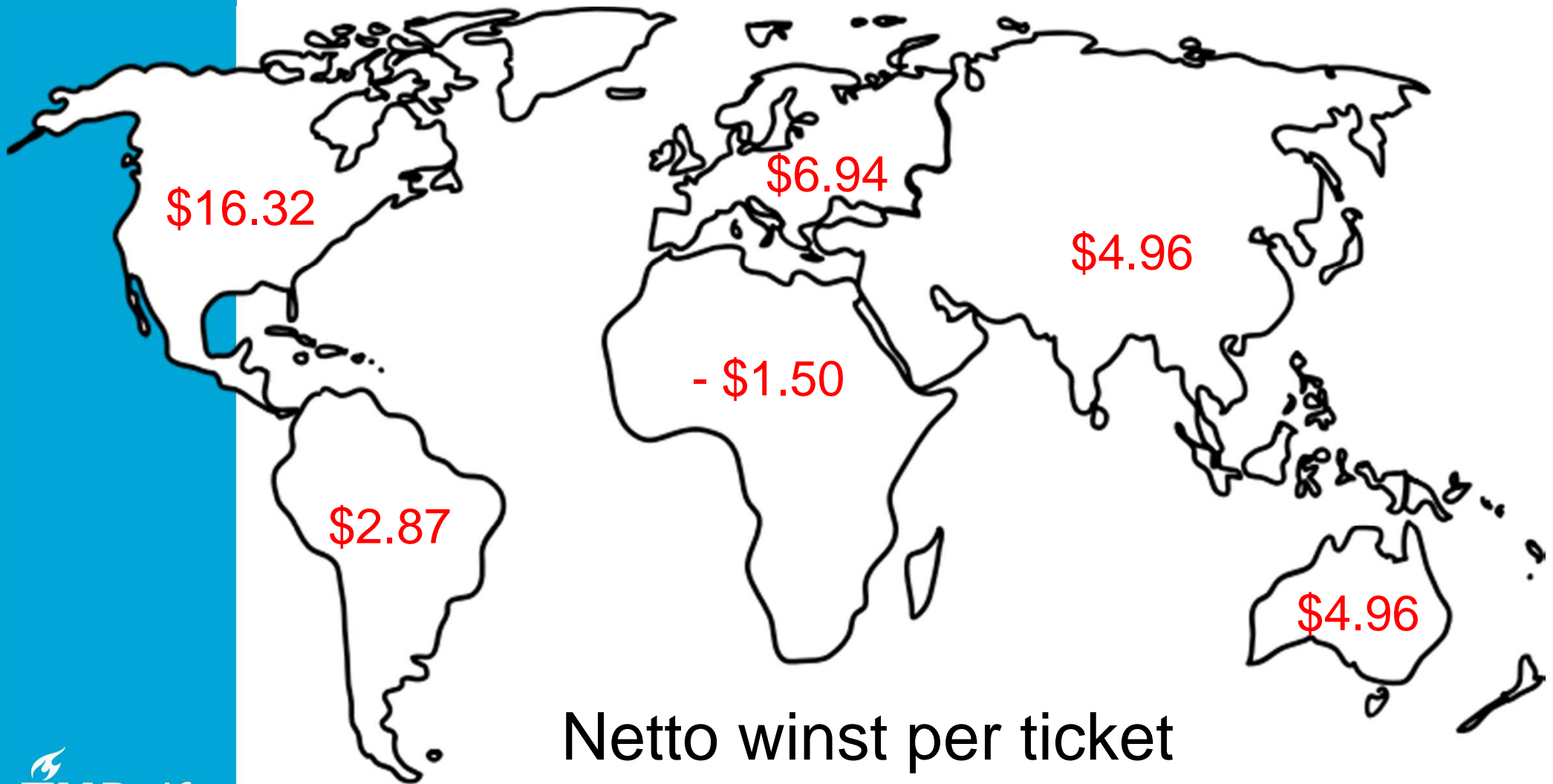
De stand van zaken – fabrikanten

Boeing product line-up vs. the competition

Superior value, efficient market coverage



De stand van zaken – luchtvaartmaatschappijen



Netto winst per ticket

Electrische vliegtuigen



Electrische vliegtuigen



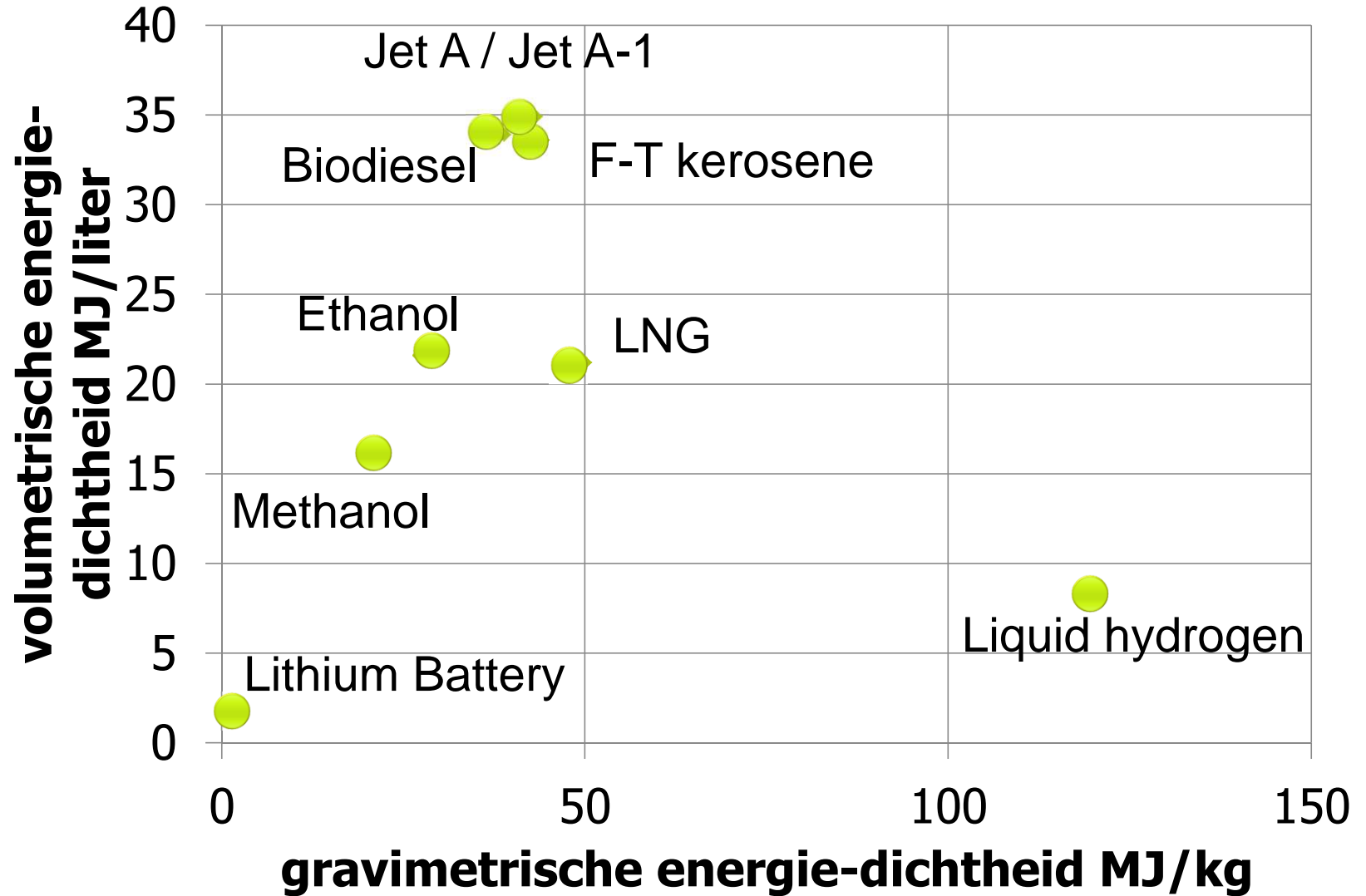
Electrische vliegtuigen



Electrische vliegtuigen



Electrische vliegtuigen



Electrische vliegtuigen

Electrisch vliegen gaat er komen!

Maar:

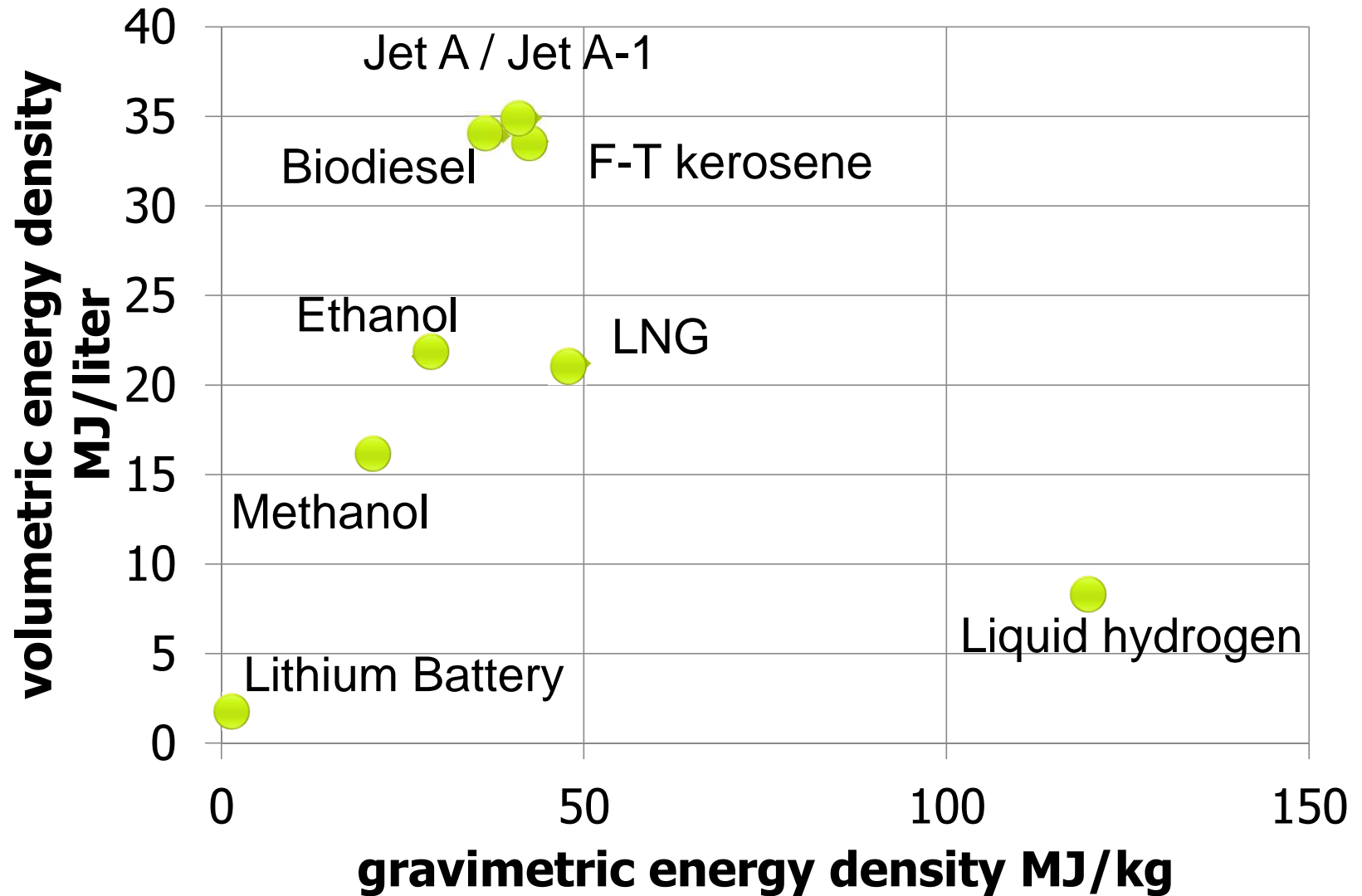
- Het zal niet de komende generatie vliegtuigen zijn
- Het zal gaan via twee routes
 1. Kleine luchtvaart
 2. Hybride passagiersvliegtuigen

Alternatieve brandstoffen



Source: KLM

Alternatieve brandstoffen



Alternatieve brandstoffen



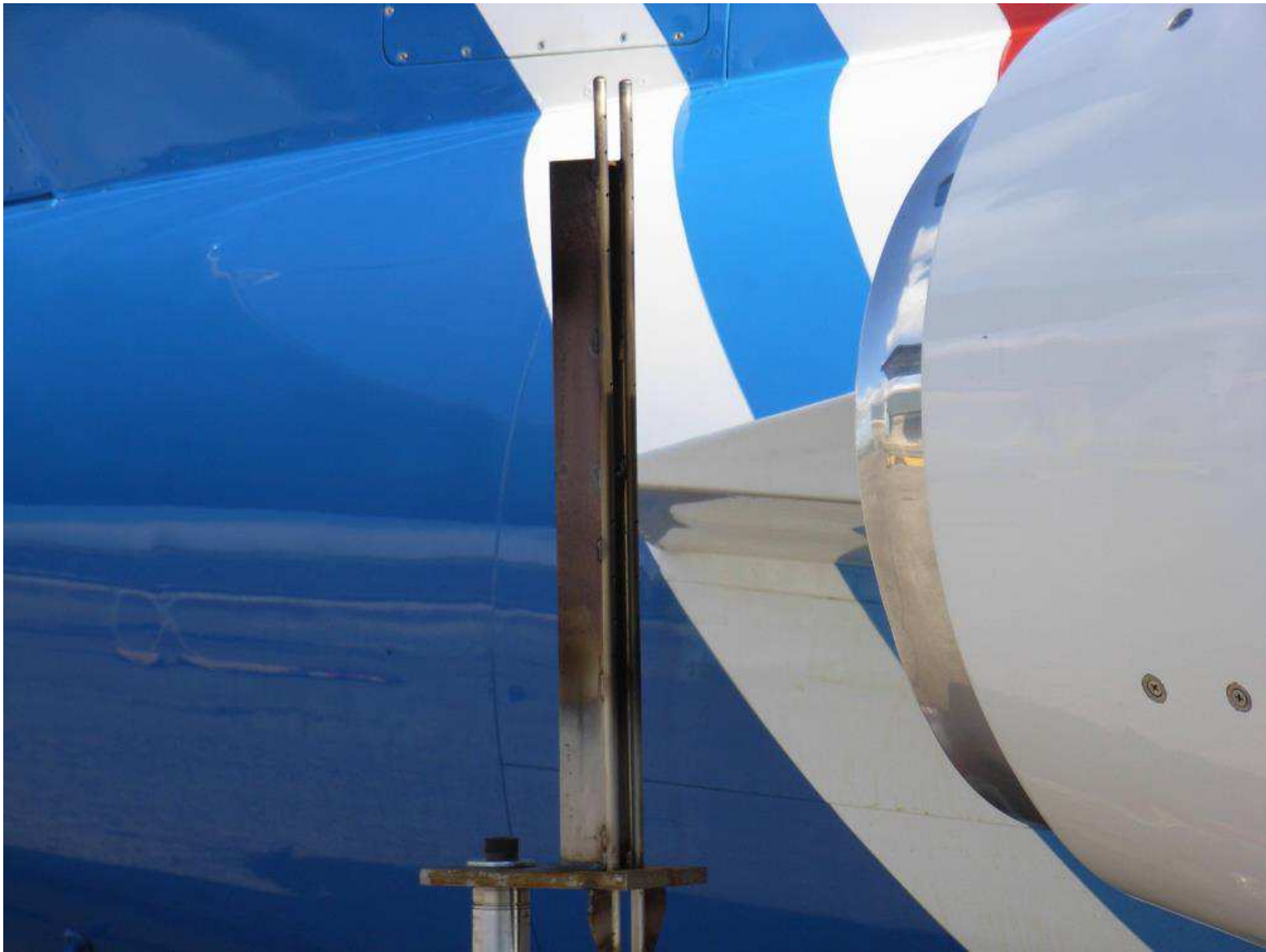
Area-averaged probe

Measurement of ICAO
LTO emissions by DLR

Direct particle size and
number

- Cessna
Citation II -
P&W JT15Ds
- GTL 0-50% in
two base
fuels for
ground
testing
- GTL 0-90% in
flight testing

Alternatieve brandstoffen



Alternatieve brandstoffen



- Cessna Citation II - P&W JT15Ds
- GTL 0-50% in two base fuels for ground testing
- GTL 0-90% in flight testing

Area-averaged probe

Measurement of ICAO LTO emissions by DLR

Direct particle size and number



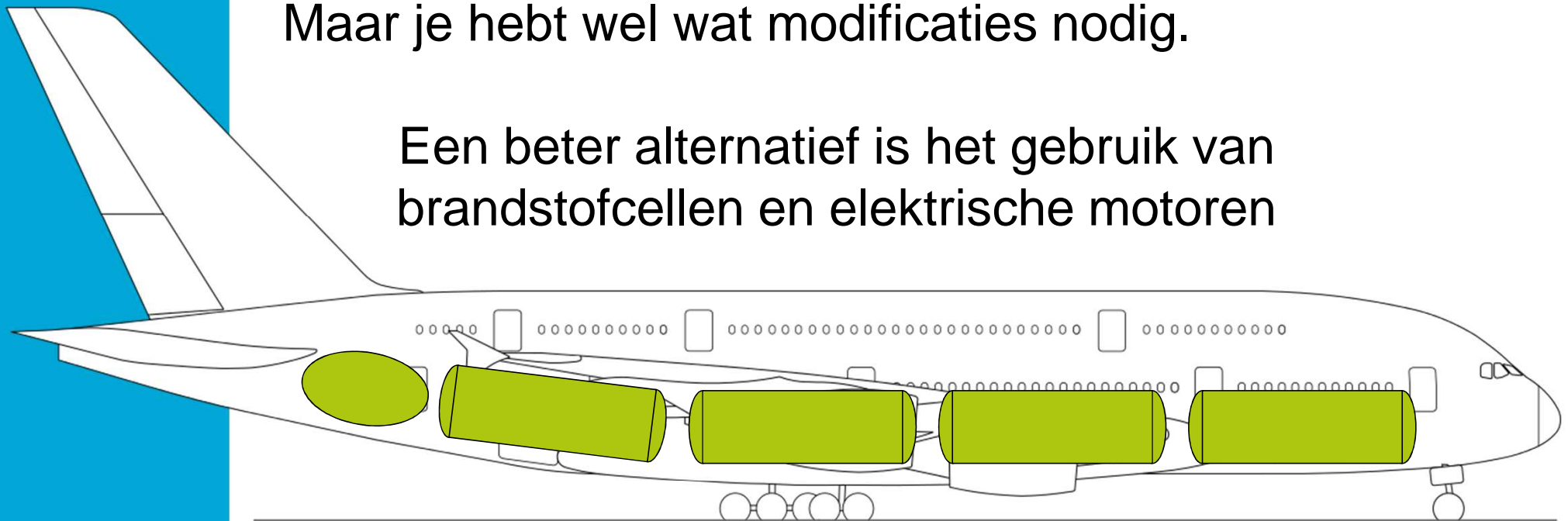
Soot filters in undiluted sampling line

Alternatieve brandstoffen

Is waterstof een optie?

Ja, je kunt waterstof gebruiken in straalmotoren
Maar je hebt wel wat modificaties nodig.

Een beter alternatief is het gebruik van
brandstofcellen en elektrische motoren



72,7 m

Nieuwe configuraties



Nieuwe configuraties



Nieuwe configuraties



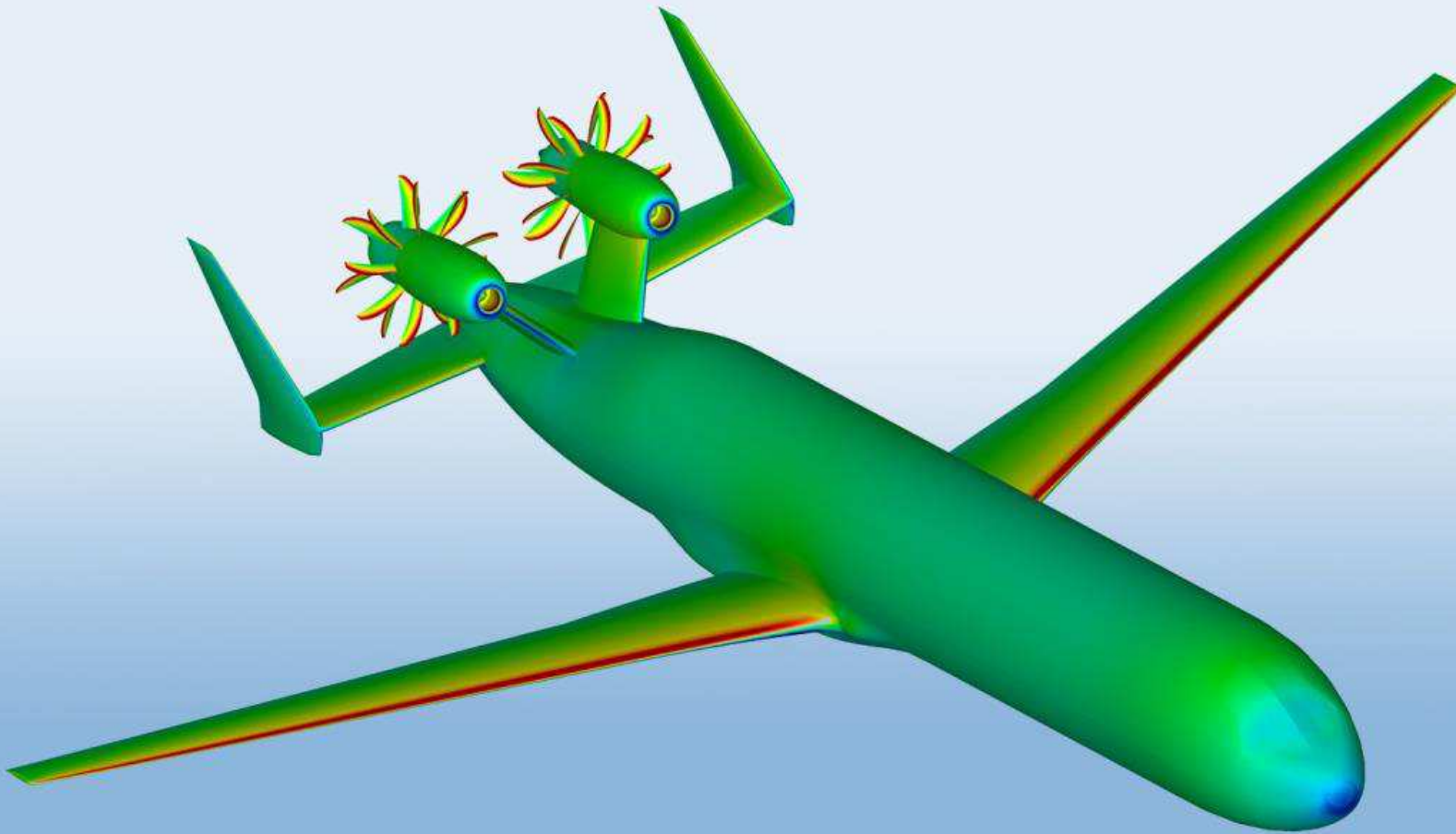
Nieuwe configuraties



Nieuwe configuraties



Nieuwe configuraties



Nieuwe configuraties



Nieuwe configuraties – quick fixes



Nieuwe configuraties – quick fixes



Nieuwe configuraties – quick fixes



Nieuwe configuraties – quick fixes



Nieuwe configuraties – quick fixes



Conclusies

There is no quick fix

We hebben meer onderzoek en ontwikkeling nodig

+

We moeten oude vliegtuigen sneller vervangen

+

We moeten kijken naar alternatieve brandstoffen “drop-in” fuels

+

We hebben betere procedures nodig (Single European Sky)

+

We moeten compenseren (ETS, CORSIA en verder)

+

We hebben sterker stimulansen nodig (wetgeving + maatschappelijke druk)

+

We moeten de groei gaan beperken, bij voorkeur snel reduceren.

