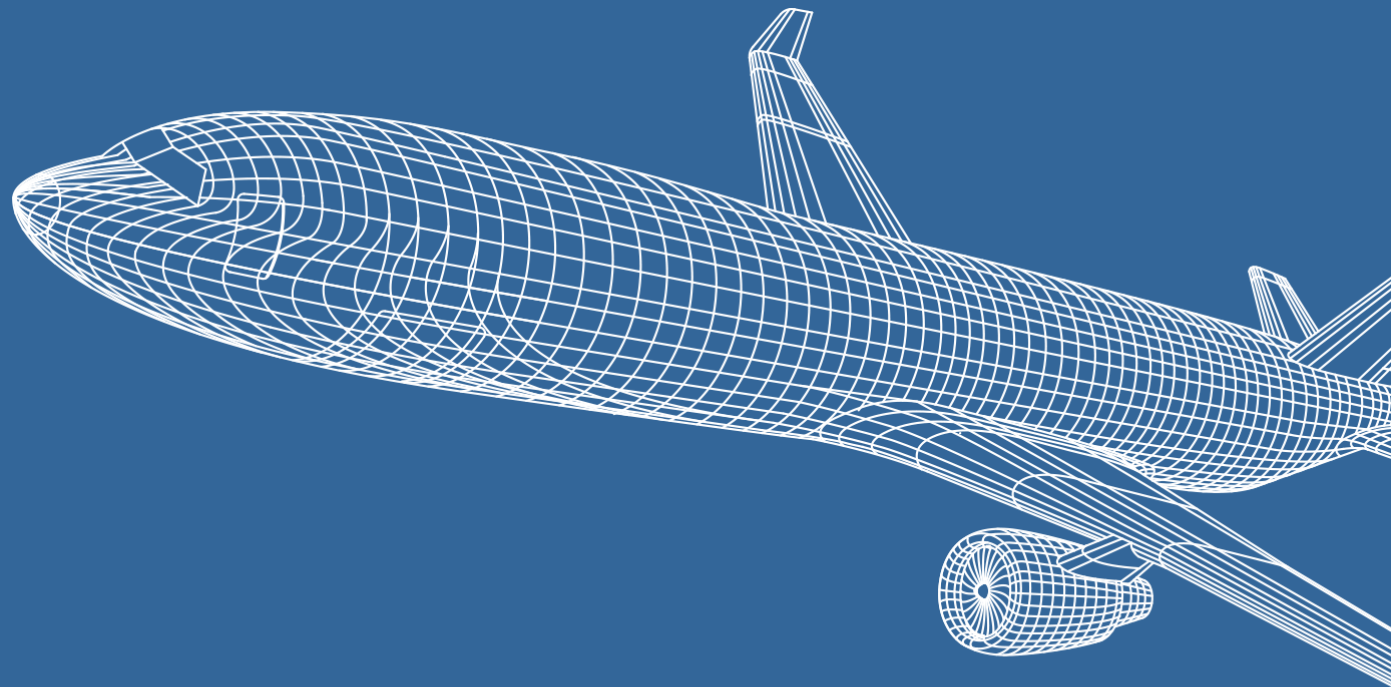




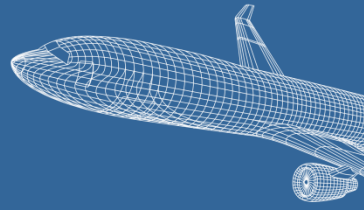
Miljö och framtid för flygmotorer

Möte med Arlandarådet

Anders Lundbladh, 26 januari 2018



GKN i Sverige – GKN Aerospace Engine Systems



GKN plc

- 58 000 anställda
- Verksamhet i mer än 30 länder
- Verksam inom drivlinor till fordon, flyg och metallurgi
- Över 90 miljarder kronor i omsättning

GKN förvärvade Volvo Aero 2012

GKN Aerospace Sverige AB

- 2000 anställda, största privata arbetsgivare i Trollhättan.
- Ledning och utvecklingscentrum för koncernens verksamhet inom flygmotor – Engine Systems
- Omsättning 7,3 miljarder kronor

GKN Aerospace Engine Systems

- Globalt ledande huvudleverantör inom motorkomponenter. 90 procent av alla nya moderna stora passagerarflygplan idag i världen, har teknik från Trollhättan.
- 90 procent av omsättningen på export.
- Centrum för turbiner och munstycken till Europas rymdraket.
- Utvecklat och stöder Jas Gripen's RM12 motor



Komponenter för
flygmotorer och
turbiner

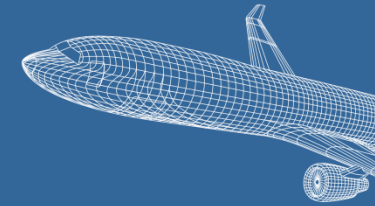


Militära
flygmotorer



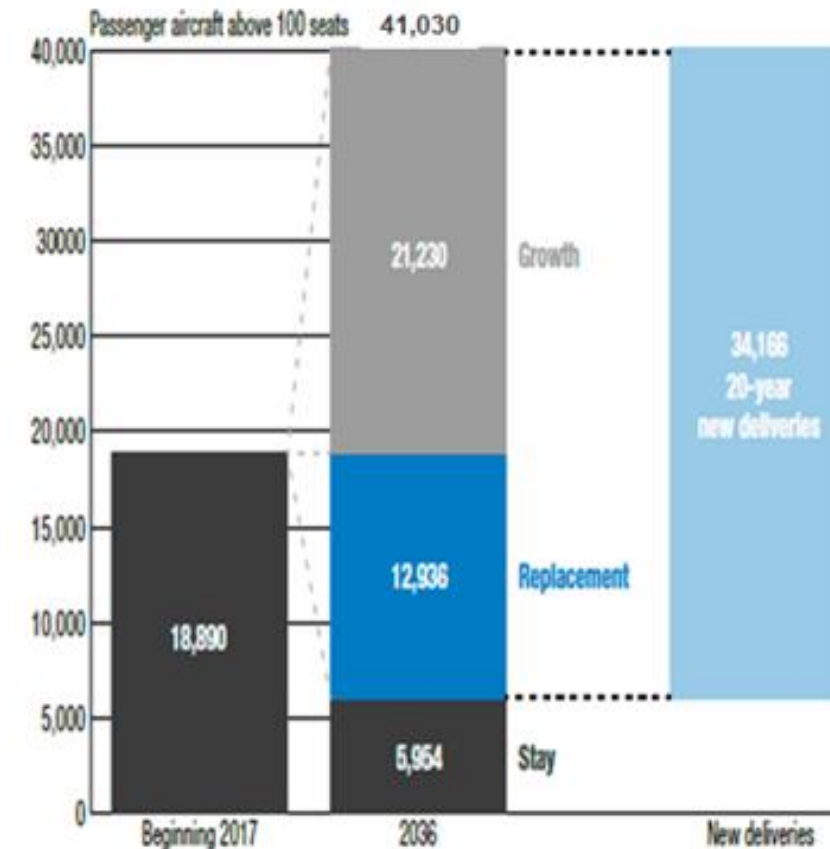
Delsystem till
raketmotorer

Trender flygtrafik och flygindustri



1980-2034 Passenger Network, Worldwide

Sources: Snecma Market Strategy, OAG



Source: Boeing/ Airbus

Flygets hållbarhetsutmaning

Mer än 99,9% av allt flygbränsle kom från fossila källor 2015

- 6,6% av all råolja som raffinerades användes för att producera flygfotogen

Flyget stod 2015 för 2,5% av all koldioxid från mänsklig verksamhet och 3-8% av klimatpåverkan

Bullerstörda områden kring flygplatser minskade signifikant 1970-2000, men har sedan dess täcka relativt oförändrade ytor

Kväveoxid bidrar till regional förurning, I Sverige kommer ca 4,2% från flyget

Metaller till flygplan och motorer finns bara i ändliga utvinningsbara

Av världsproduktionen använder flygindustrin:

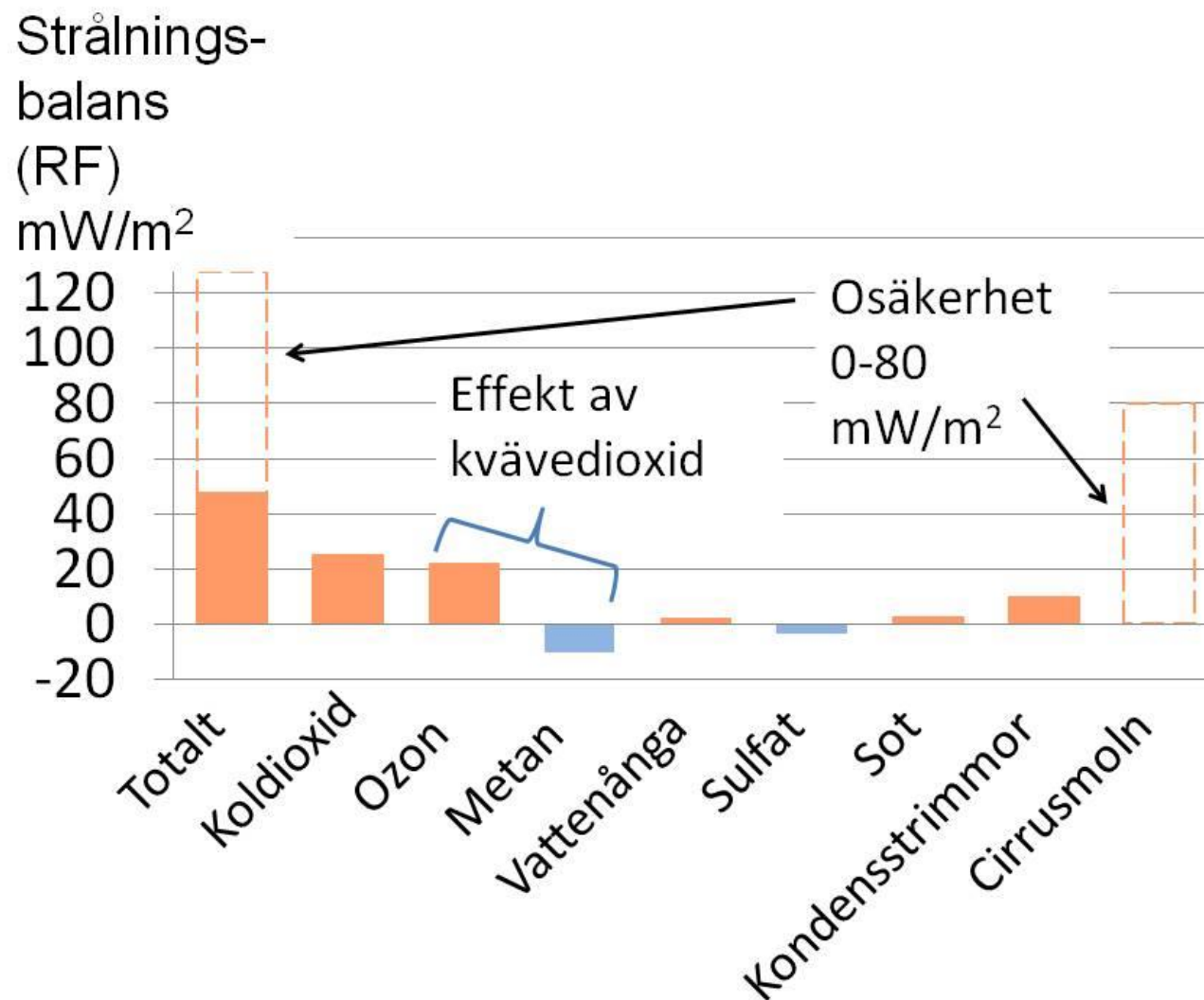
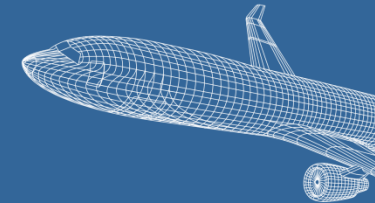
- rhenium: 60% till turbiner i jetmotorer
- kobolt: 30%, nickel: 4%, aluminium, vanadin: ca 1%

Flygandet förväntas öka 2-3 ggr de kommande 20 åren

Historiskt har användningen av flygfotogen årligen ökat 2-3%

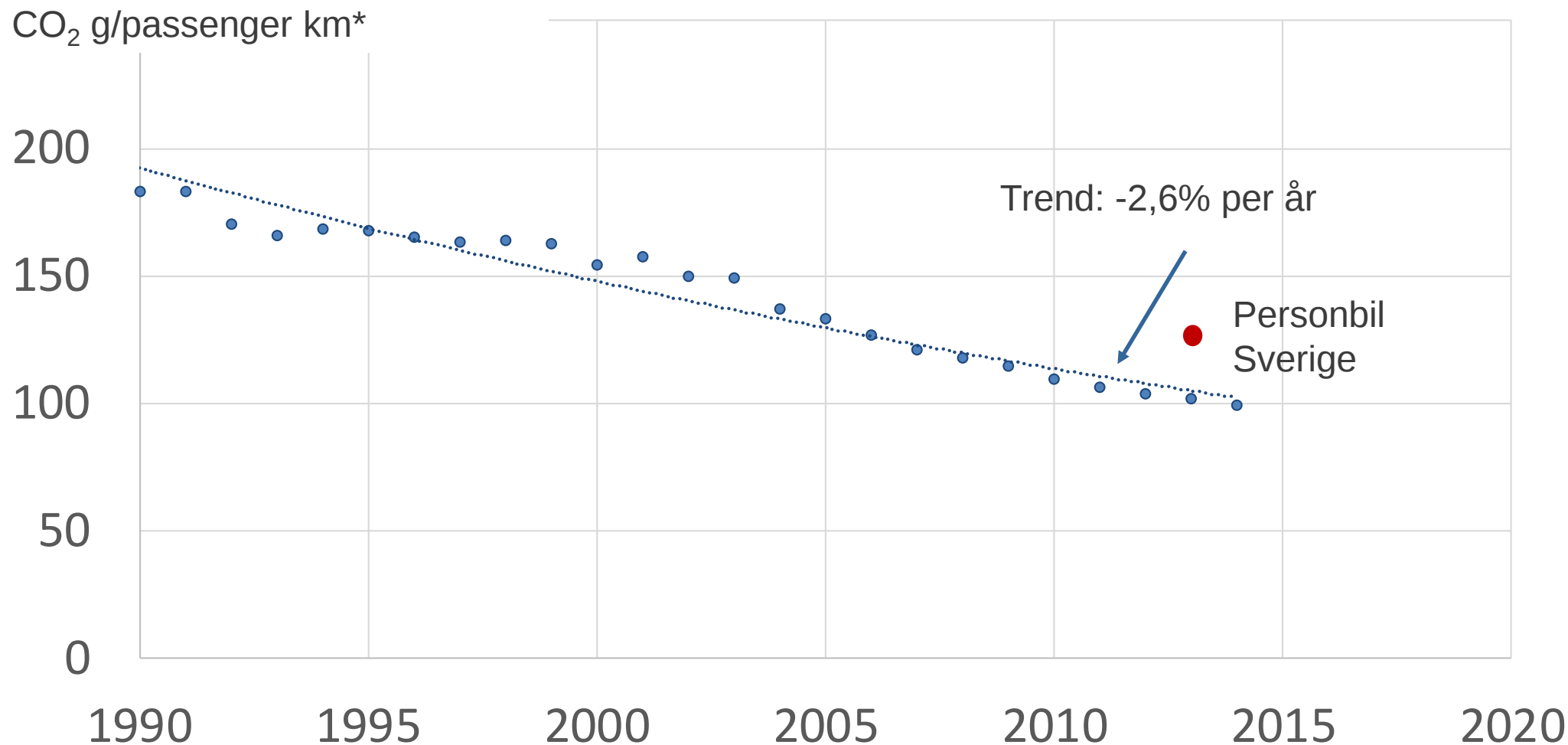
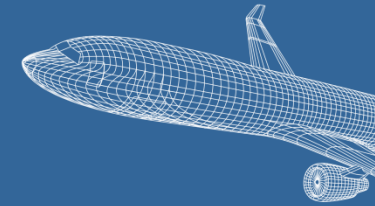
Från: "Framtidens Flygbränsle", Lundblad 2010.

Hur påverkas klimatet av flygets utsläpp?



Källa: Sausen
et al., 2005

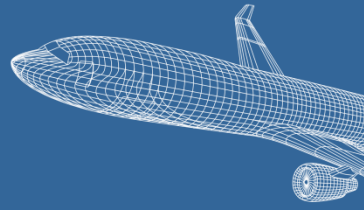
Minskade utsläpp per transporterad enhet



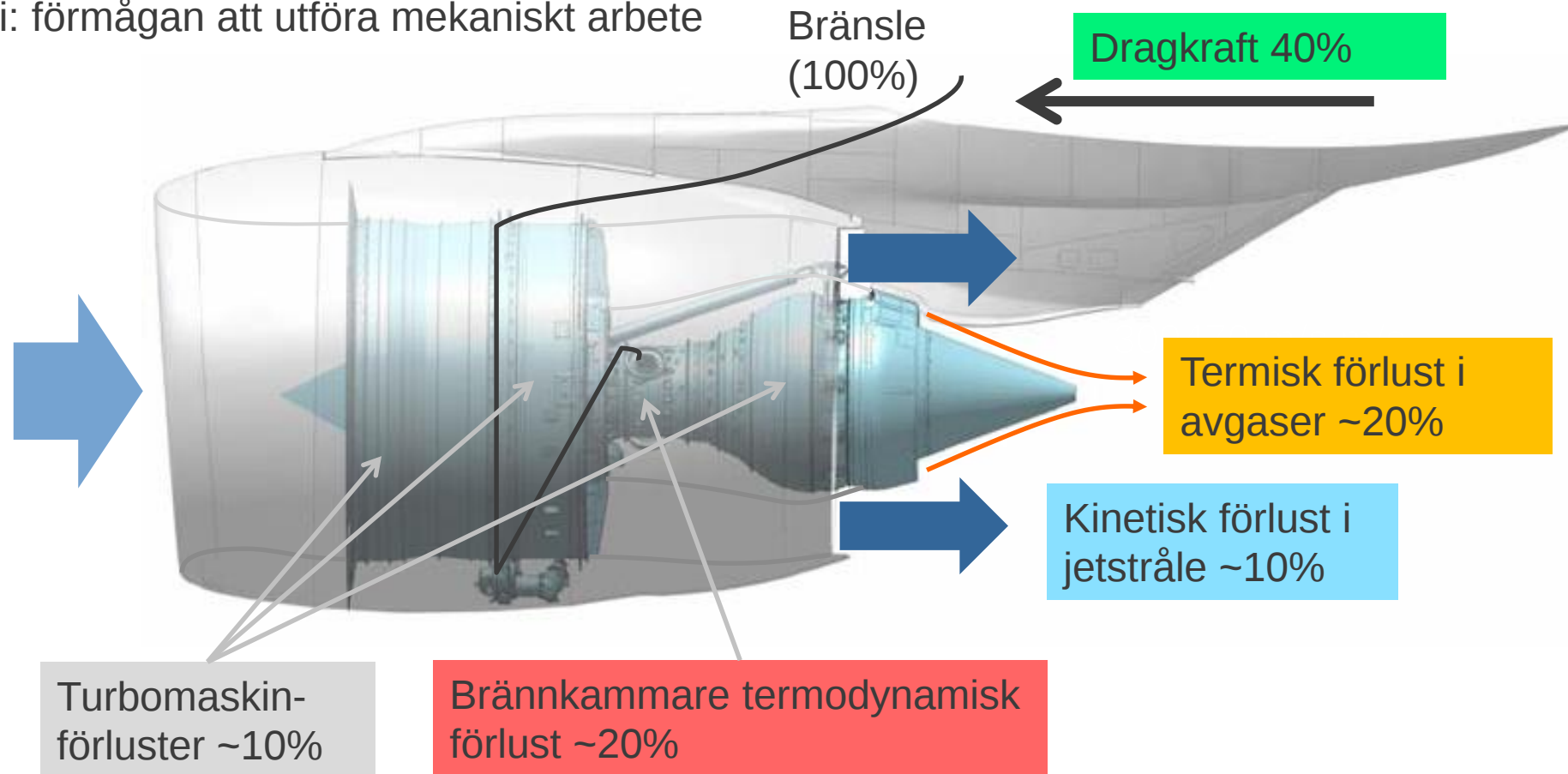
*)Global
kommersiell
passagerar-
trafik CO₂-
utsläpp per
betald
passagerar-
kilometer

Källor: IATA, TRAFI, TRAFA,
Uppföljning av de
transportpolitiska målen
Rapport 2014:5
Data bearbetade av GKN

Exergiförluster

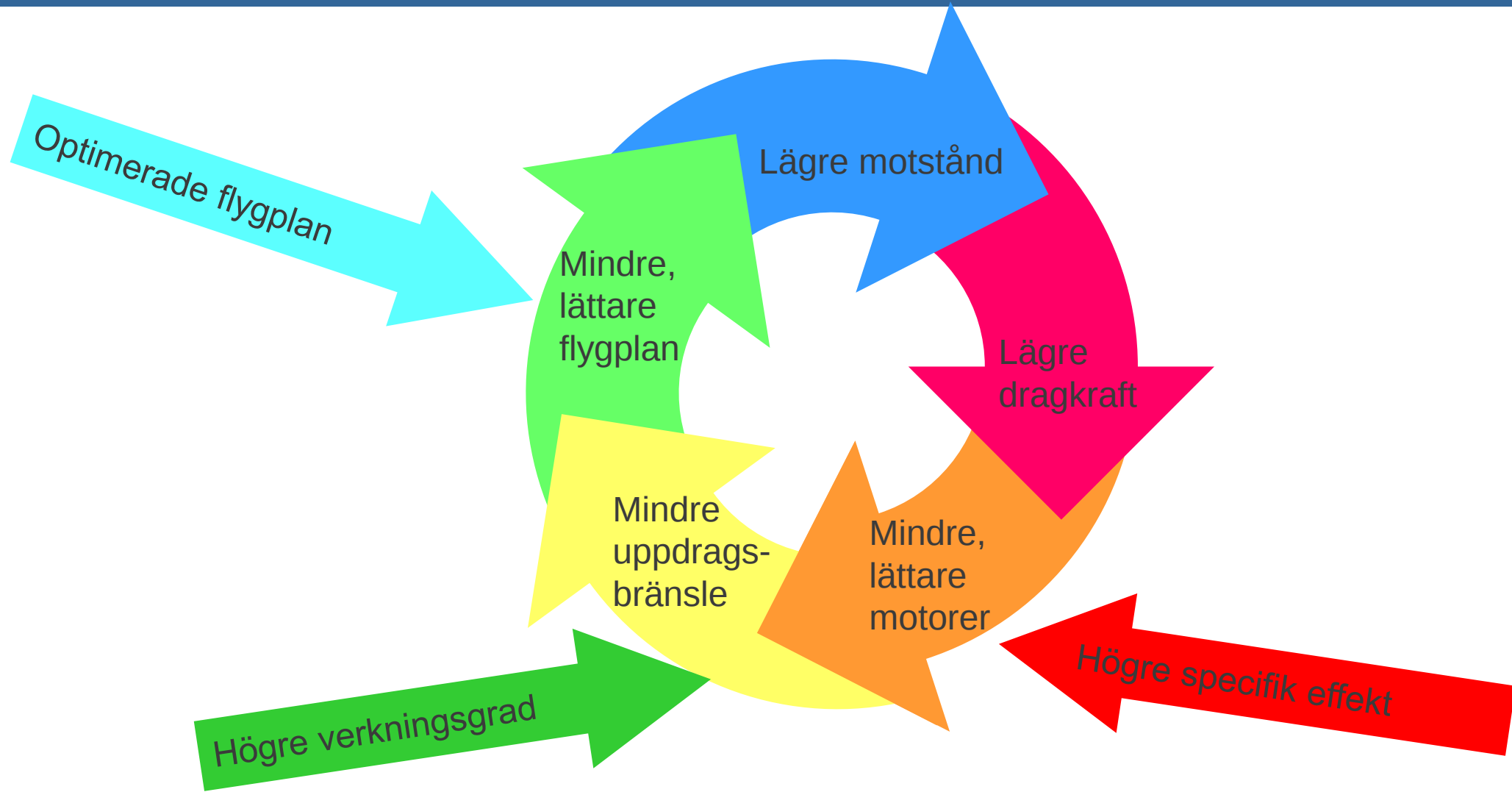
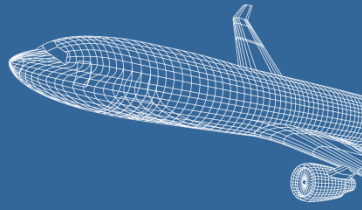


Exergi: förmågan att utföra mekaniskt arbete

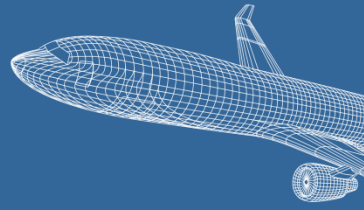


Data GKNs modell av TRENT XWB & Grönstedt et.al. 2014, illustration © Airbus 2016 (modifierad)

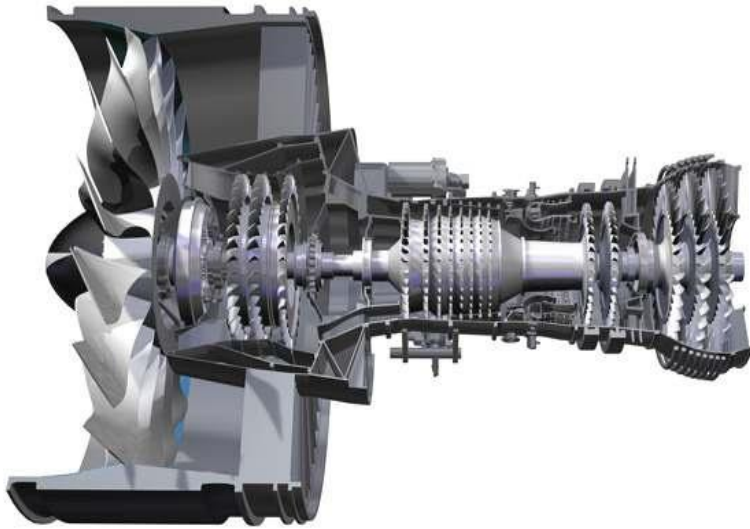
Karuselleffekten



Utvecklingstrender för motorer



Växlad fläkt (GTF)



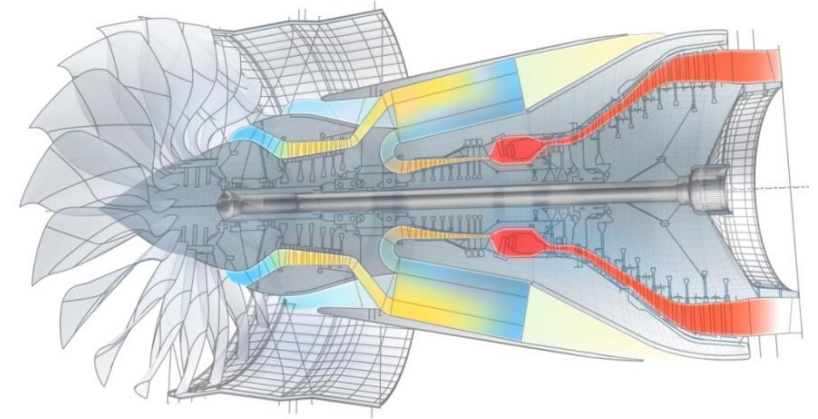
2015

Propellerfläkt
(Open Rotor)

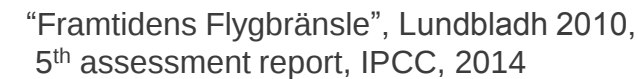


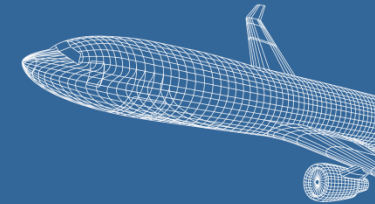
2030

Mellankylning



2040





Flygandet ökar snabbt globalt

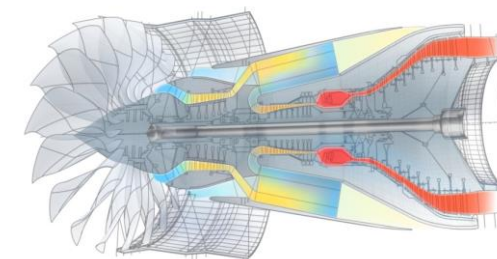
Ökad effektivitet begränsar utsläppstillväxten till hälften

Högsta prioritet är att fortsätta leverera förbättringar för minskad förbrukning

- I närtid: förbättrad aerodynamik och minskad vikt
- GKN är branchledande inom lätta metall- och kompositkomponenter, vi arbetar med alla stora motortillverkare på de mest aerodynamiskt avancerade motorerna
- Medel/långsiktigt: innovativa motorer och flygplan
- GKN är djupt involverade i medelsiktig teknik t.ex propellerfläktmotorer, GKN/Chalmers ledande i Europas långsiktiga utveckling av innovativa motorer

Medel- och långsiktigt behövs ytterligare åtgärder för att begränsa påverkan på miljön

- Adaptiv flygning för att minimera höghöjdseffekter – forskning på Chalmers
- Biobränslen, lätta att använda men svåra att tillverka – GKN har testat biobränsle till Gripen



Välkomna till Trollhättan så berättar vi mer !

