

# Flugverkehr und Luftqualität – Partikel- und Stickoxidemissionen

Workshop im Umweltbundesamt

Berlin, Juni 2005

Umweltbundesamt (UBA)

I 3.2 - Schadstoffminderung und Energieeinsparung im Verkehr

---



---

Workshop „Flugverkehr und Luftqualität - Partikel- und Stickoxidemissionen“, Berlin, Juni 2005

---

# **Zielsetzungen des UBA im zivilen Luftverkehr auf internationaler Ebene hinsichtlich Partikel- und Stickoxidemissionen**

**Workshop „Flugverkehr und Luftqualität – Partikel-  
und Stickoxidemissionen“, Berlin, Juni 2005**

Falk Heinen

---

## Inhalt

- **Flugverkehr und Luftqualität**
- **Entwicklung der Grenzwerte durch die ICAO**
- **Wirksamkeit der ICAO-Grenzwerte**
- **Entwicklung der Stickoxid- (und Partikel)emissionen des Flugverkehrs**
- **emissionsdifferenzierte Landeentgelte**
- **Fazit**

---

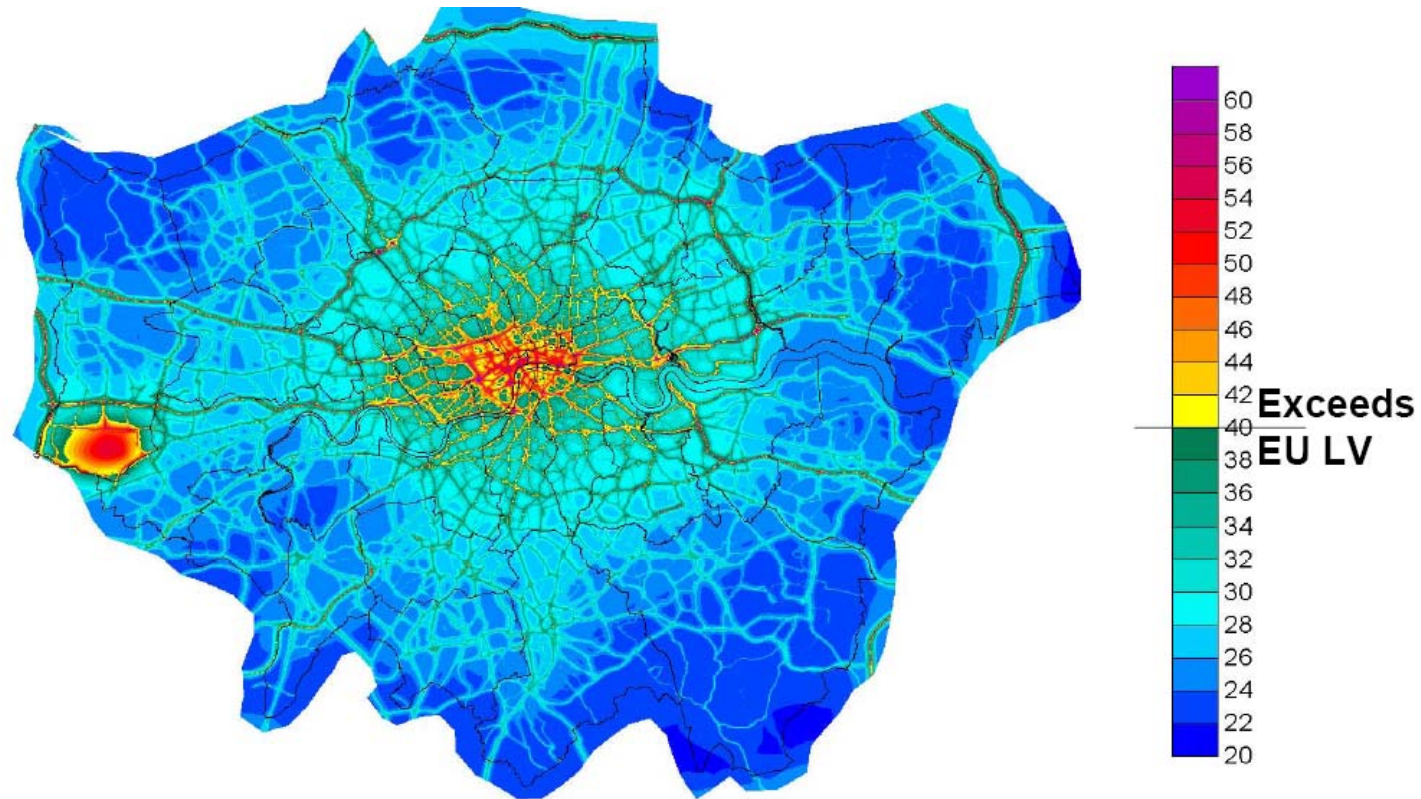
## Luftqualität an Europäischen Flughäfen

- Flughäfen mit zunehmender Bedeutung bei NO<sub>2</sub>- und Partikelimmissionen

**Bsp.:** - **London-Heathrow:** NO<sub>2</sub>-Konzentration im Verlauf der letzten fünf Jahre zwischen 52 und 59 µg/m<sup>3</sup>; der Tagesmittelwert für PM<sub>10</sub> lag an 39 Tagen über 50 µg/m<sup>3</sup>

- **Frankfurt/ Main:** NO<sub>2</sub>-Konzentration lag 2003 bei 50 µg/m<sup>3</sup>; Ozon-Kurzzeitkonzentrationen: häufige Überschreitungen des Achtstundenwertes

# London: NO<sub>2</sub> Grenzwert-Überschreitung Prognose für 2010



Quelle: Deputy Mayor of London, Problems, Solutions and Experience, Vortrag auf der Städtekonferenz in Berlin, 2004

---

## Emission von Luftschadstoffen durch Betrieb eines Flughafens

- Betrieb von Triebwerken und Hilfstriebwerken:  
große Bedeutung für Stickoxidemissionen
- Kfz- Emissionen für Luftfahrzeugabfertigung,  
Bedeutung v.a. für Partikelemissionen
- außerdem: stationäre Quellen (energietechnische  
Anlagen) und landseitiger Verkehr

Nicht-LTO

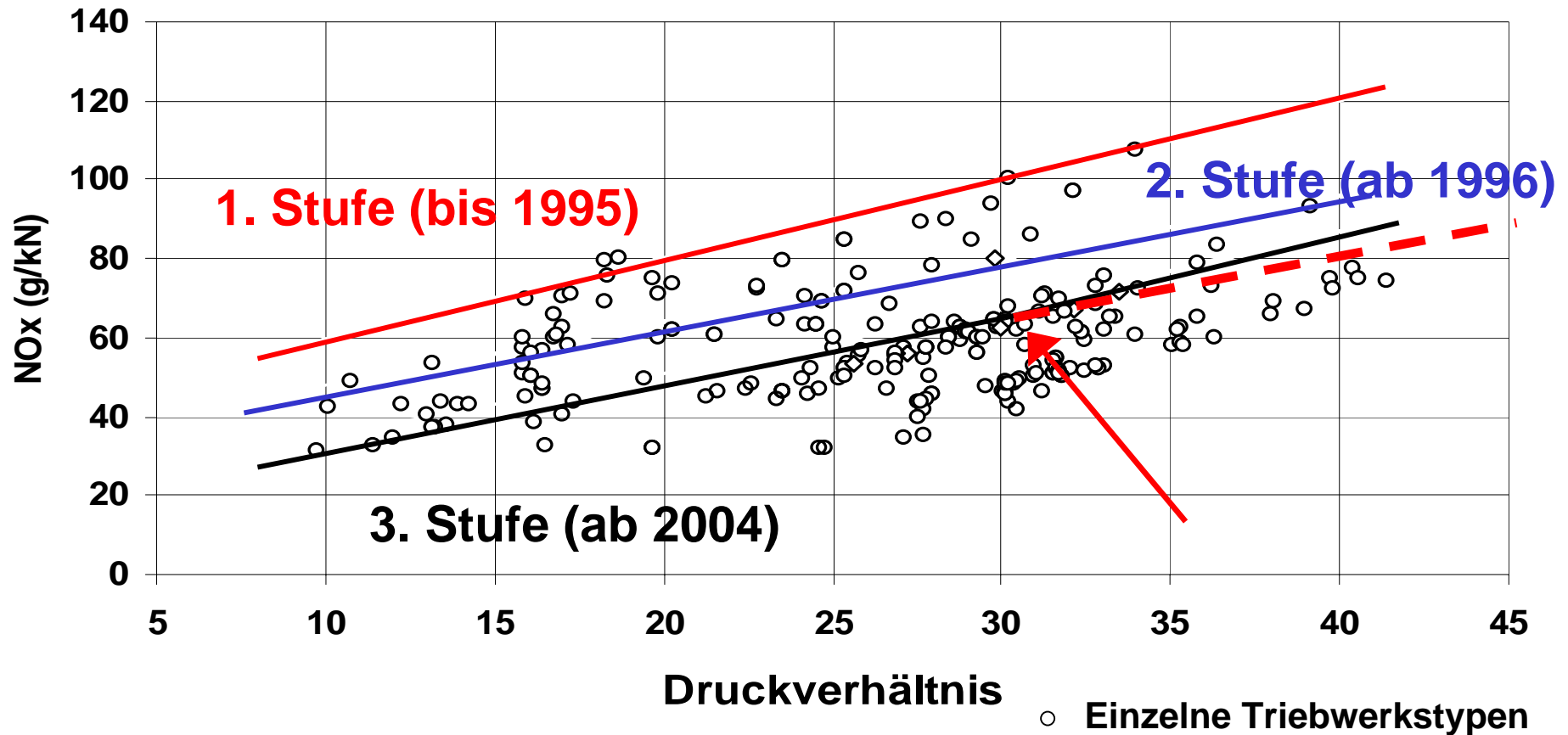
Ungeregelt

..... 3000 Fuß .....

LTO

- Grenzwerte:** - Rußzahl „smoke number“
- Stickoxide
  - Kohlenmonoxid
  - Kohlenwasserstoffe

## Festlegung des internationalen Stickoxidgrenzwertes für Flugtriebwerke



---

## Festlegung des internationalen Stickoxidgrenzwertes bei CAEP/ 6

### Positionen der CAEP/ 6 –Teilnehmer:

- Europäische Länder: - 20 % ab 2008
- USA, Kanada, Brasilien, afrikanische Staaten, ICCAIA: - 10 % ab 2008
- Airports Council International: - 20 % (2008) und – 30 % (2012)

---

## **Mandat für weitere Verschärfung des Stickoxid-Emissionsgrenzwertes aus CAEP/ 6:**

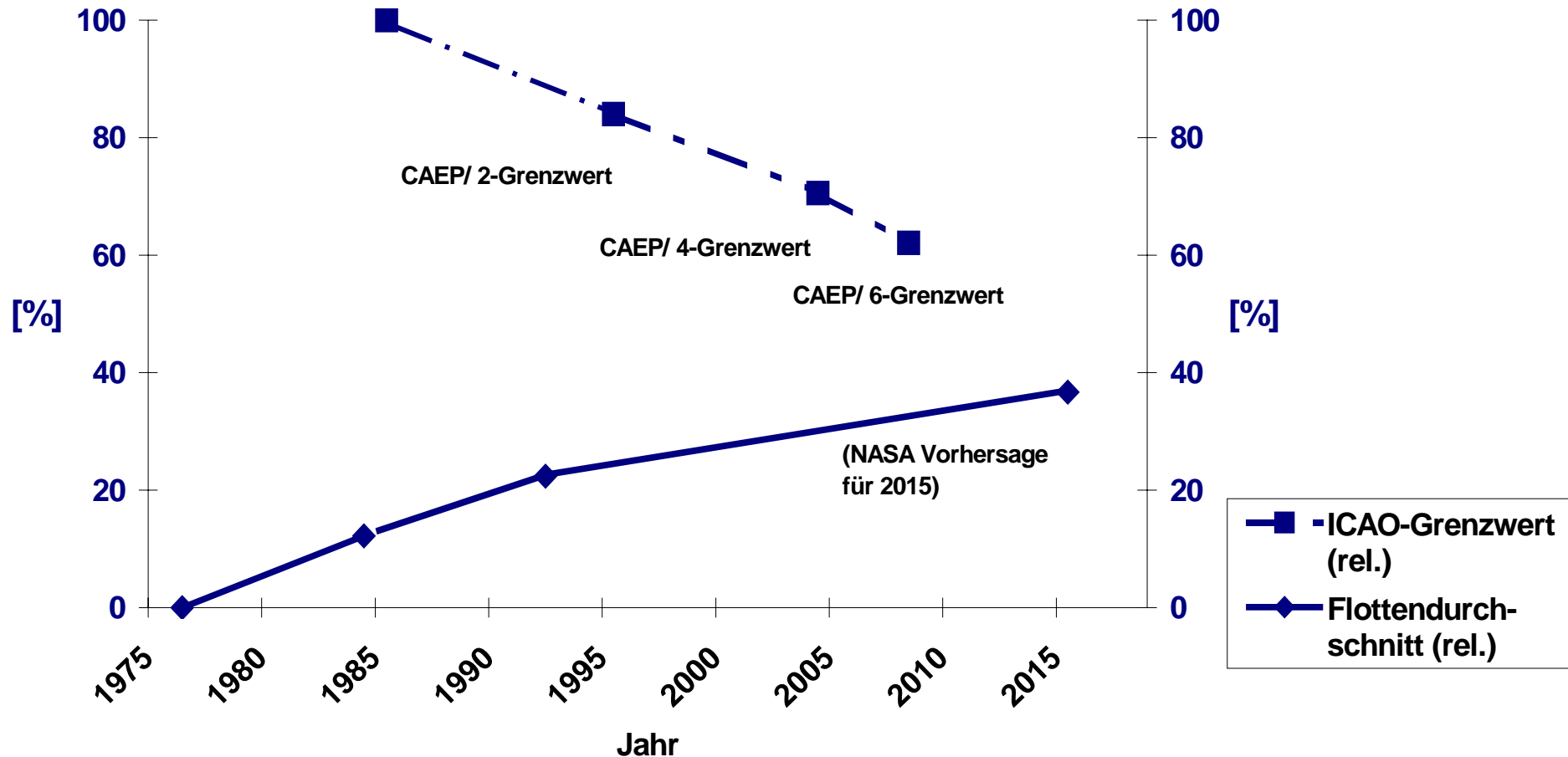
„To consider, as appropriate, more stringent standards for aircraft engine emissions, especially NO<sub>x</sub>, in light of the technological review process and the CAEP principles of technical feasibility, economic reasonableness and environmental need, aiming to complete the process for review at CAEP/ 8 (in 2010).”

---

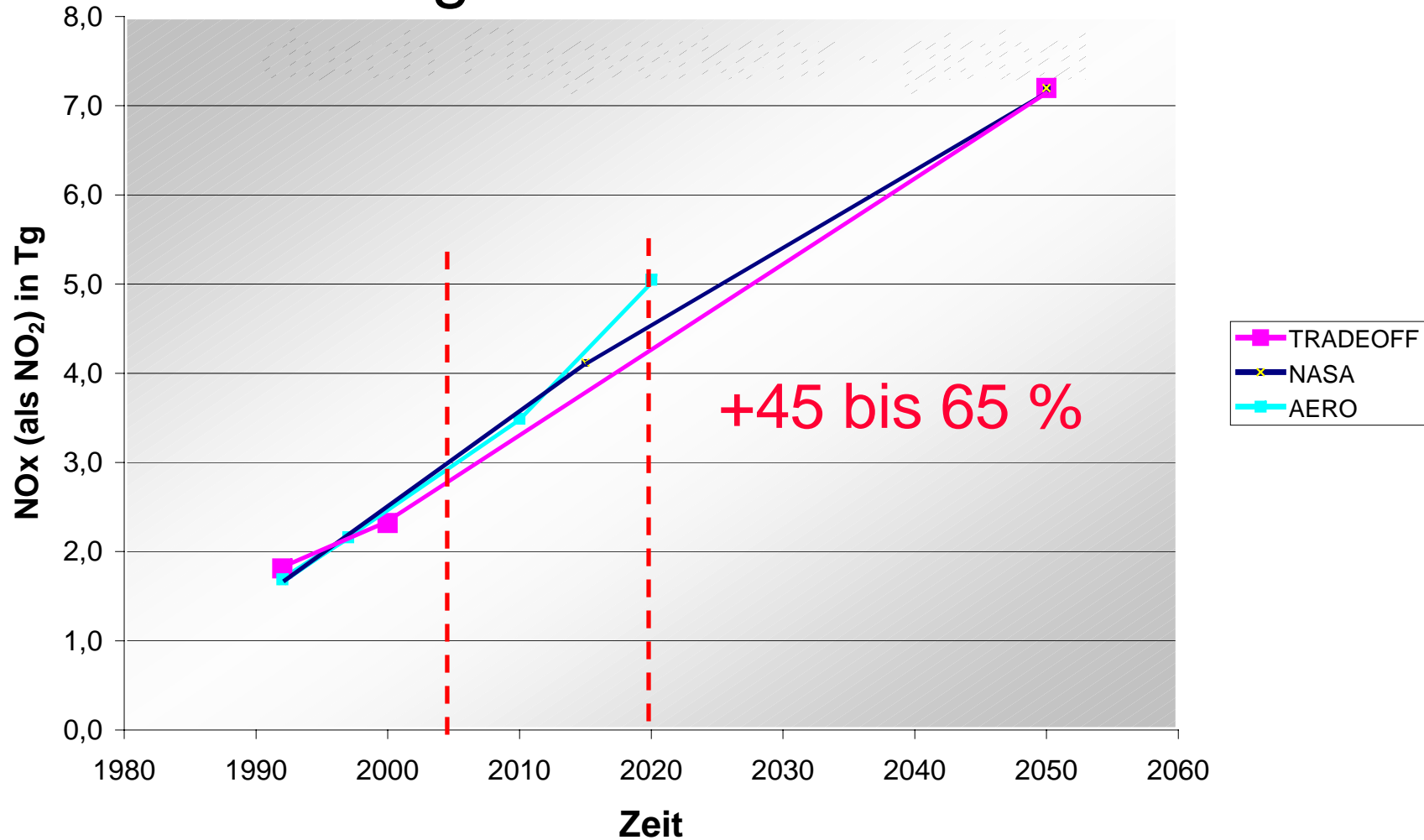
## Wirksamkeit des CAEP/ 6 - Grenzwertes

- CAEP-FESG untersuchte Wirksamkeit der unterschiedlichen Varianten (-5 % bis – 30 %)
  - 12 % gegenüber CAEP/ 4: - 1,94 % (2008) des Wachstums von 2002 bis 2020
  - 12 % gegenüber CAEP/ 4: - 3,16 % (2008) des Wachstums von 2002 bis 2030

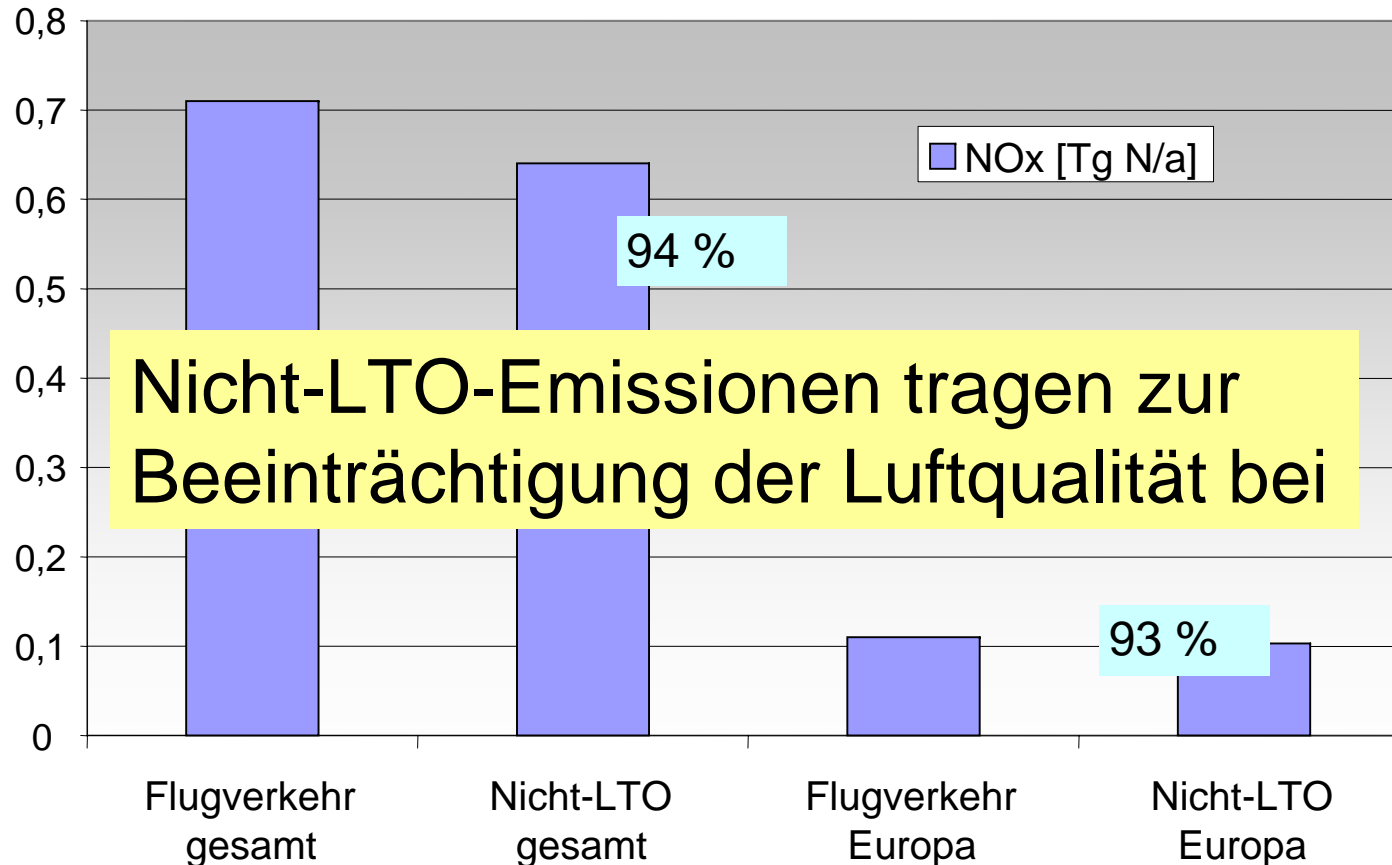
### Emissionsindex (NOx) vs. ICAO-Grenzwert 1975 - 2015



# Entwicklung der Stickoxidemissionen



# LTO/ Nicht-LTO-Emissionen



Quelle: CICERO, Study on air quality impacts of Non-LTO emissions from aviation, 2004

---

## emissionsdifferenzierte Landeentgelte

- umgesetzt bislang in Schweden, seit April 2004 auch in London Heathrow, geplant ist Gatwick ab 1.4.2005 und Schweiz im Laufe des Jahres 2005

- **Umsetzungsdetails:**

Schweden: enge Orientierung an ERLIG, externe Kosten als Grundlage der Monetarisierung

Heathrow: ERLIG, Mittelwertermittlung, Basiswert ist 1,0 engl. Pfund

Schweiz (2005): ERLIG, mittlerer Emissionswert als Grundlage

## Fazit

- wirksame Grenzwerte für Luftschadstoffe, v.a. NO<sub>x</sub> und Partikel erforderlich
- Begrenzung auch der Emissionen außerhalb des LTO-Zyklus
- Umsetzung von Maßnahmen zur Emissionsminderung an den Flughäfen
- Einführung von emissionsdifferenzierten Landeentgelten

Vielen Dank !



Umweltbundesamt (UBA)

I 3.2 - Schadstoffminderung und Energieeinsparung im Verkehr

---



---

Workshop „Flugverkehr und Luftqualität - Partikel- und Stickoxidemissionen“, Berlin, Juni 2005

## ERLIG-System

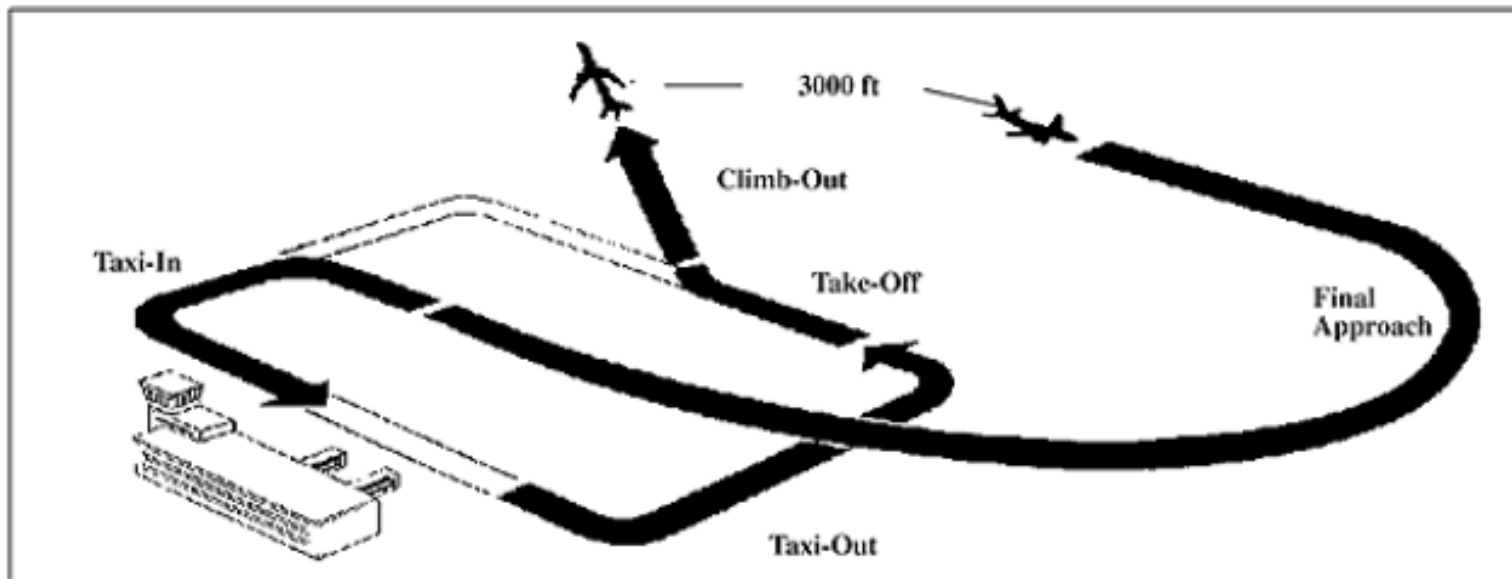
- transparent, nicht wettbewerbsverzerrend, Beachtung internationaler Rahmenbedingungen
- absolute Menge NO<sub>x</sub> (PPP), Kohlenwasserstoffe über ICAO-Grenzwert, keine Partikel

- Berechnung Stickoxide:

$$\text{NO}_x = \text{Motoren} * \sum_{LTO\text{-modes}} (60 * \text{Zeit} * \text{fuelflow} * \text{NO}_x\text{-index} \div 1000)$$

- Einbeziehung Kohlenwasserstoffe

$$\text{Emissionswert}_{\text{Flugzeug}} = a * \text{NO}_x_{\text{Flugzeug}}$$



## Steps NO<sub>x</sub>-reduced technology

