



Luftqualität

Das Besondere an Flugzeugen als Emissionsquellen

Inhaltsverzeichnis

Emissionsbedingungen	3
Verdünnung bereits an der Quelle	3
Ausbreitung in großer Höhe	4

1 Emissionsbedingungen

Der Flugzeugtreibstoff Kerosin (leichtes Petroleum) liegt mit seinen chemischen Eigenschaften zwischen den Kfz-Kraftstoffen Diesel und Benzin.

Die Verbrennung in Flugzeugtriebwerken verläuft sehr viel effektiver als in Kfz-Motoren. Daher spielen unverbrannte oder teilverbrannte Rückstände eine untergeordnete Rolle, insbesondere bei höheren Lastzuständen. Die Bildung von Stickoxiden steht dem entsprechend im Vordergrund.

Erläuterung zu Verbrennungsvorgängen: Die üblichen flüssigen Kraftstoffe, Diesel, Benzin oder Kerosin, bestehen aus einem Gemisch von verschiedenen Kohlenwasserstoffen, d.h. Kohlenstoff- und Wasserstoffverbindungen. Als Verbrennungsprodukte entstehen im Wesentlichen Kohlendioxid und Wasser, wobei der für die Verbrennung benötigte Sauerstoff der dem Triebwerk zugeführten Umgebungsluft entzogen wird. Abhängig vom Schwefelgehalt des Kraftstoffs entsteht auch Schwefeldioxid in geringer Menge. Unvollständig verbrannte Kohlenwasserstoffe bleiben insbesondere bei niedriger Laststufe erhalten. Bei höheren Laststufen verbinden sich unter hohem Druck und hoher Temperatur die natürlichen Bestandteile der Außenluft Stickstoff und Sauerstoff zu Stickoxiden, zu Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂). Darüber hinaus entstehen partikelförmige Rückstände wie Ruß (elementarer Kohlenstoff), und Folgeprodukte aus Kohlenwasserstoffen und Schwefeloxiden.

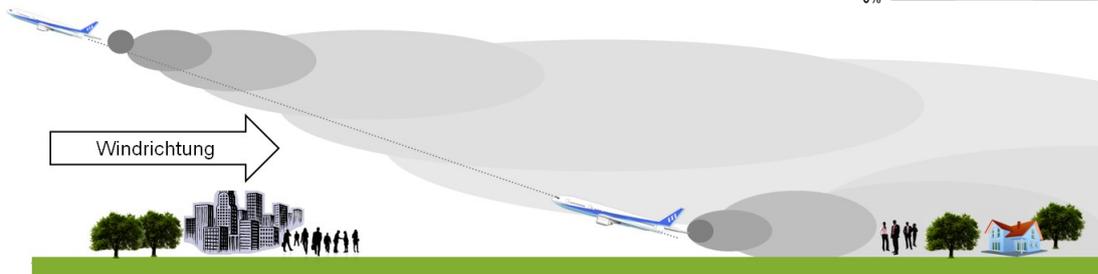
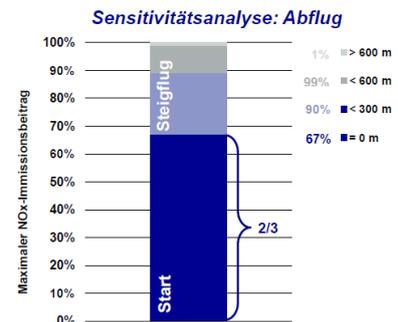
2 Verdünnung bereits an der Quelle

Das Abgas von Flugzeugen enthält bereits bei der Freisetzung einen großen Anteil eingemischter Außenluft. Durch seinen Austrittsimpuls und durch thermischen Auftrieb bei vergleichsweise hoher Austrittstemperatur werden die enthaltenen Schadstoffe zusätzlich verdünnt. Da Flughäfen normalerweise in ebenem, meist gut belüfteten Gelände liegen, sind die Abgase bereits weitgehend verdünnt sind, bevor sie besiedeltes Gebiet erreichen. Aus diesem Grund werden auf dem Flughafen selbst kaum höhere Schadstoffkonzentrationen gemessen als im städtischen Bereich. An besonders verkehrsexponierte Standorten der Innenstädte liegen die Messwerte sogar deutlich höher.

3 Ausbreitung in großer Höhe

Für die resultierende Luftschadstoffbelastung in Bodennähe sind neben der Quellstärke von Schadstoffen (und zwar aller Quellen) die Freisetzungshöhe und die Ausbreitungsbedingungen maßgeblich. Dem entsprechend zeichnen sich Flugrouten weder in der (gemessenen) Gesamtbelastung an Schadstoffen noch im (modellierten) Beitrag des Flugverkehrs dazu ab. Deshalb ist für unter Flugrouten gelegene Wohngebiete nicht von einer besonderen lufthygienischen Belastung auszugehen.

Die folgende Grafik soll dies veranschaulichen. Schadstoffe breiten sich mit dem Wind in erster Linie horizontal aus. Emissionen aus größerer Höhe erreichen den Boden erst nach entsprechender Verdünnung. Nach einer Faustregel stammen über 90% der vom Flugverkehr verursachten bodennahen Stickoxid-Konzentration aus Emissionshöhen (Flughöhen) unter 300m.



Schematische Darstellung zum Höheneinfluss: Dunkle kleine Flächen in dieser Darstellung entsprechen hoher Konzentration, helle große Flächen symbolisieren Verdünnung und Ausdehnung der Abgasfahne.