

klimaschutz
report²⁰¹⁸

Luftfahrt bewegt.

Die Luftfahrt arbeitet seit langem intensiv und erfolgreich daran, den spezifischen Energiebedarf ihrer Flugzeuge zu senken. Im Jahr 2017 verbrauchten die Flugzeuge der deutschen Fluggesellschaften pro Passagier durchschnittlich 3,58 Liter Kerosin auf 100 Kilometern. Gleichzeitig hat sich die Branche das Ziel gesetzt, nachhaltig erzeugte alternative Kraftstoffe einzusetzen und neue Antriebe zu entwickeln, die den Luftverkehr zukünftig CO₂-neutral fliegen lassen. Darüber hinaus ist ab 2020 die Einführung des CO₂-Kompensations-systems CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) auf internationaler Ebene beschlossen. Damit ist die Luftverkehrsbranche weltweit der erste und bislang einzige Industriesektor mit einem eigenen Klimaschutzinstrument.

Mit diesem Bericht stellt der Luftfahrtverband BDL die zentralen Kennzahlen zur Verbesserung der Energieeffizienz und zum Klimaschutz im Luftverkehr vor.



www.klimaschutz-portal.aero

klimaschutz report²⁰¹⁸

**Verbesserung der Energieeffizienz
seit 1990**

(BDL-Fluggesellschaften, Passage)

+43 %

**Durchschnittlicher Kerosinverbrauch
pro Passagier und 100 km im Jahr 2017**

(BDL-Fluggesellschaften, Passage)

3,58 Liter

**Anteil des innerdeutschen Luftverkehrs
an den deutschen CO₂-Emissionen
im Jahr 2015**

0,3 %

**Anteil des globalen Luftverkehrs
an den weltweiten CO₂-Emissionen
im Jahr 2015**

2,69 %

**Durchschnittliche Auslastung
im deutschen Luftverkehr
im Jahr 2017**

82,1 %

**Wert der geplanten Investitionen in
242 neue treibstoffeffizientere Flugzeuge
(BDL-Fluggesellschaften)**

39 Mrd. €

Internationale Klimaschutzstrategie für die Luftfahrt

Schon im Jahr 2009 haben sich Flugzeughersteller, Fluggesellschaften, Flugsicherungen und Flughäfen weltweit auf eine Klimaschutzstrategie verständigt: Die Treibstoffeffizienz soll pro Jahr um 1,5 Prozent gesteigert werden, ab 2020 soll der Luftverkehr CO₂-neutral wachsen und bis 2050 sollen gegenüber dem Jahr 2005 die Netto-CO₂-Emissionen der Luftfahrt um 50 Prozent sinken. Erreicht werden diese Ziele durch folgende Maßnahmen:

① Bereits heute: Effizienz steigern – CO₂-Anstieg verringern

Mit der Senkung des spezifischen Energiebedarfs der Flugzeuge wird der Verbrauch von Kerosin und somit der CO₂-Ausstoß pro Passagier reduziert. Zu den Maßnahmen gehören technische Innovationen im Flugzeug- und Triebwerksbau, optimal aufeinander abgestimmte betriebliche Prozesse am Boden und in der Luft sowie die Umsetzung des Einheitlichen Europäischen Luftraums (SES).

② Das Ziel: CO₂-neutral fliegen

Um langfristig CO₂-neutral fliegen zu können, bedarf es der Entwicklung neuer Flugzeugkonzepte und -antriebe sowie politischer Unterstützung und Förderung, um nachhaltig erzeugte Flugkraftstoffe marktfähig und verfügbar zu machen.

③ Auf dem Weg zum Ziel: CO₂-Wachstum kompensieren

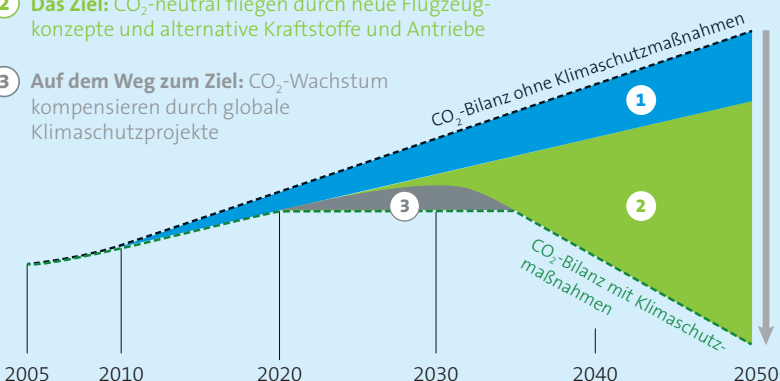
Da der weltweite Luftverkehr weiter um etwa 5 Prozent pro Jahr wachsen wird, reicht eine Senkung des spezifischen Treibstoffverbrauchs nicht aus, um den Anstieg der CO₂-Emissionen zu stoppen. Daher wurde auf UN-Ebene bei der Luftfahrtorganisation ICAO das internationale CO₂-Kompensationssystem CORSIA beschlossen. Damit wird ab 2020 das wachstumsbedingte CO₂ internationaler Flüge durch die Finanzierung von Klimaschutzprojekten kompensiert.



Mit einem Klick
mehr Informationen:
[www.klimaschutz-portal.aero/
Klimaschutzstrategie](http://www.klimaschutz-portal.aero/klimaschutzstrategie)

Klimaschutzstrategie der internationalen Luftfahrt

- ① **Bereits heute:** Effizienz steigern – CO₂-Anstieg verringern durch technische Innovationen und optimale Prozesse am Boden und in der Luft
- ② **Das Ziel:** CO₂-neutral fliegen durch neue Flugzeugkonzepte und alternative Kraftstoffe und Antriebe
- ③ **Auf dem Weg zum Ziel:** CO₂-Wachstum kompensieren durch globale Klimaschutzprojekte



Klimaschutz in Zahlen

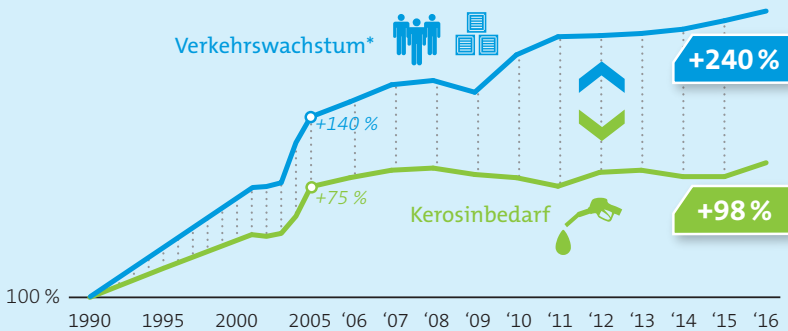
Der Luftverkehr wird ökologisch immer effizienter, denn es gelingt der Luftfahrt, die Zunahme des Kerosinverbrauchs und der CO₂-Emissionen geringer zu halten als das Verkehrswachstum.



Mit einem Klick
mehr Informationen:
www.klimaschutz-portal.aero/
Klimakiller Nr. 1

Der Luftverkehr ab deutschen Flughäfen hat sich seit 1990 mehr als verdreifacht. Aber der Kerosinbedarf ist im gleichen Zeitraum nur um 98 Prozent gestiegen. Die Entkopplung von Kerosinbedarf und Verkehrswachstum wurde durch Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz erreicht.

Entkopplung des Kerosinbedarfs vom Verkehrswachstum



* Das Verkehrswachstum und der Kerosinbedarf beziehen sich auf die gesamte Verkehrsleistung aller Abflüge von Flughäfen in Deutschland.

Quelle: BDL auf Grundlage der Daten von destatis und dem Umweltbundesamt (UBA)

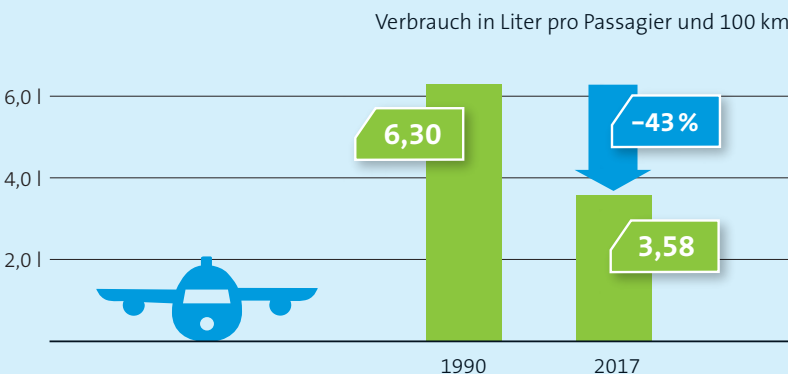


Mit einem Klick
mehr Informationen:
www.klimaschutz-portal.aero/
Verbrauch senken

Neuer Effizienzrekord im Passagierverkehr

Die deutschen Fluggesellschaften haben ihren Treibstoffverbrauch pro Passagier seit 1990 um 43 Prozent verringert. 1990 benötigte ein Flugzeug durchschnittlich 6,3 Liter pro Passagier auf 100 Kilometern. Im vergangenen Jahr verbrauchten die Flotten der deutschen Fluggesellschaften durchschnittlich nur noch 3,58 Liter Kerosin auf der gleichen Strecke. Das ist ein neuer Effizienzrekord.

Durchschnittlicher Verbrauch der deutschen Flotte: 3,58 Liter*

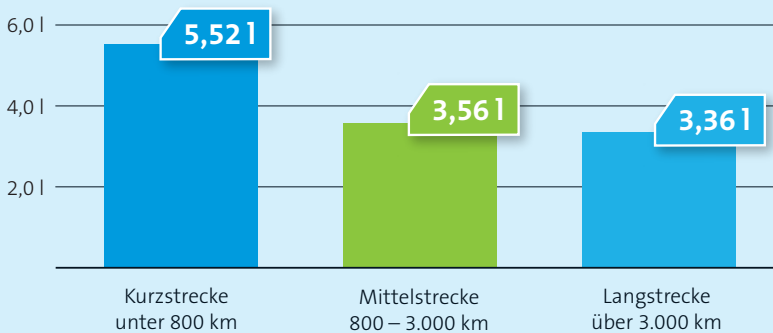


* Berücksichtigt werden bei der Berechnung alle BDL-Passagier-Fluggesellschaften inklusive der entsprechenden Tochterunternehmen.
Quelle: BDL auf Grundlage von Unternehmensangaben

Einflussfaktoren: Streckenlänge und Auslastung

Der Verbrauch pro Passagier ist beim Fliegen unter anderem abhängig von der Auslastung des Flugzeugs und der Länge der Flugstrecke. Reine Touristikflüge verbrauchen pro Person im Schnitt weniger Kerosin, weil sie aufgrund langfristiger Planung und Buchung in der Regel eine höhere Auslastung aufweisen als Linienflüge.

Durchschnittsverbrauch nach Länge der Flugstrecke



Quelle: BDL auf Grundlage von Unternehmensangaben für das Jahr 2017

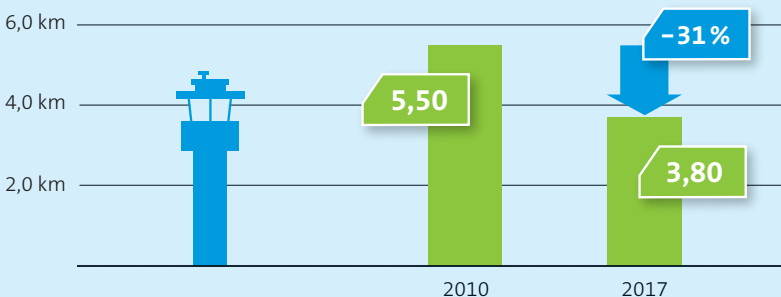
Klimaschutzbeitrag der Deutschen Flugsicherung

Die DFS Deutsche Flugsicherung hat in den vergangenen Jahren dafür gesorgt, dass Flugzeuge immer weniger Umwege fliegen müssen: Die durchschnittliche Abweichung von der Ideallinie einer Flugstrecke konnte so in Deutschland um 31 Prozent reduziert werden – von 5,5 km auf 3,8 km im Jahr 2017. Mit den dadurch bei allen Flügen eingesparten Kilometern könnte ein Flugzeug 136-mal um die Erde fliegen. Insgesamt wurden durch die Vermeidung von Umwegen alleine im Jahr 2017 rund 69.000 Tonnen weniger CO₂ ausgestoßen.



Mit einem Klick
mehr Informationen:
www.klimaschutz-portal.aero/
Umwege reduzieren

Abweichung von der direkten Flugstrecke im Mittel

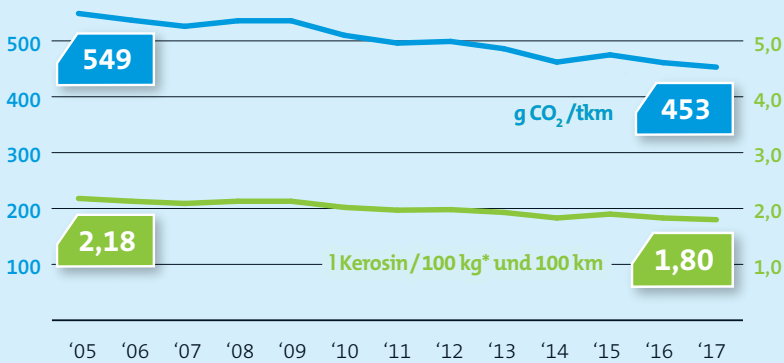


Quelle: DFS Deutsche Flugsicherung GmbH

Fracht rauf – Verbrauch runter

Auch deutsche Frachtflugzeuge fliegen so effizient wie nie zuvor: Auf Passagiere umgerechnet benötigt die Fracht-Flotte der Lufthansa Cargo nur 1,80 Liter auf 100 Kilometern. Ein Frachter braucht pro 100 Kilogramm Gewicht weniger Treibstoff als ein Passagierflugzeug, weil der zur Verfügung stehende Raum effektiver genutzt werden kann und zum Beispiel nicht mit Sitzen belegt werden muss.

Verbrauch der Frachtflotte um 17 Prozent gesenkt



* 100 kg $\triangleq$ 1 Passagier inkl. Gepäck
Quelle: Lufthansa Cargo

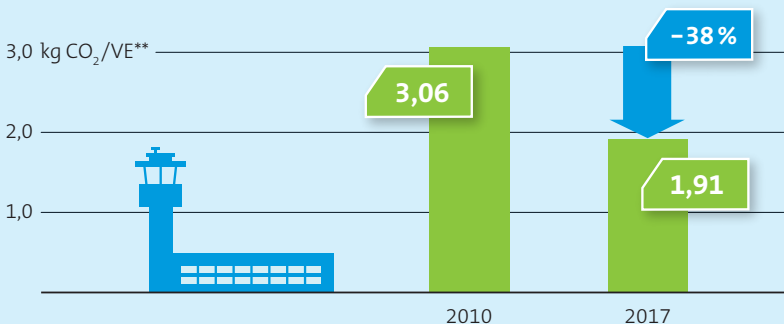
Die CO₂-Bilanz an deutschen Flughäfen

Die Flughäfen konnten ihre spezifischen CO₂-Emissionen zwischen 2010 und 2017 um 38 Prozent auf 1,91 kg CO₂ pro Verkehrseinheit** senken. Das ist unter anderem zurückzuführen auf die Optimierung der Bodenprozesse und den Einsatz innovativer Technologien zum Betrieb von Gebäuden und Anlagen wie etwa moderne Heizungssteuerungen sowie den Einsatz alternativer Fahrzeugantriebe wie Elektromotoren.



Mit einem Klick
mehr Informationen:
www.klimaschutz-portal.aero/
Am Flughafen

Spezifische CO₂-Emissionen der deutschen Flughäfen



** 1 VE $\triangleq$ 1 Verkehrseinheit $\triangleq$ 1 Passagier inkl. Gepäck bzw. 100 kg Fracht, Werte beziehen sich auf Scope 1 (direkte Emissionen in eigenen Anlagen) und Scope 2 (indirekte Emissionen durch Energieeinkauf); Quelle: Flughafenverband ADV

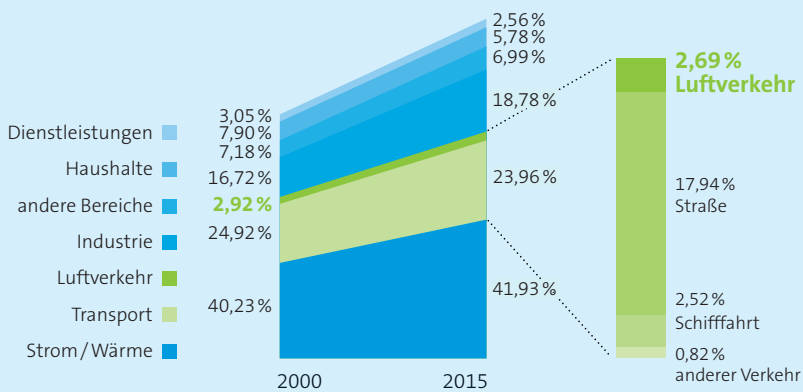


Mit einem Klick
mehr Informationen:
www.klimaschutz-portal.aero/
Klimakiller Nr. 1

Anteil des globalen Luftverkehrs an den CO₂-Emissionen liegt bei 2,69 Prozent

Der Luftverkehr verbessert seit Jahren weltweit seine Energieeffizienz und damit die CO₂-Bilanz. Trotz hoher Wachstumsraten lag der Anteil des Luftverkehrs an den weltweiten CO₂-Emissionen im Jahr 2015 bei 2,69 Prozent. Im Jahr 2000 waren es noch 2,92 Prozent. Der Grund: Immer effizientere Flüge sorgen dafür, dass die absoluten CO₂-Emissionen des Luftverkehrs weniger stark wachsen als die Emissionen anderer Sektoren.

Entwicklung der weltweiten CO₂-Emissionen*



* Gemessen an den CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe

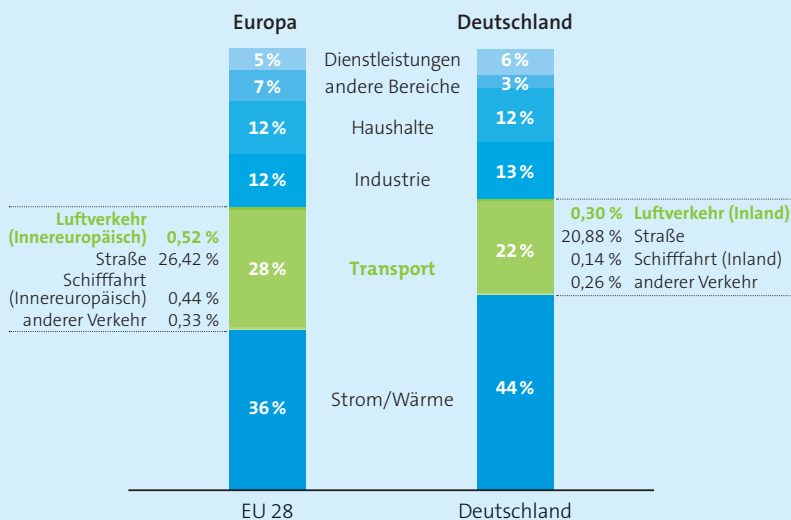
Quelle: Internationale Energieagentur (IEA) 2018, Daten für 2015

Innereuropäischer Luftverkehr:

Anteil an CO₂-Emissionen weiter gering

Im Jahr 2015 hatte der innereuropäische Luftverkehr einen Anteil von 0,52 Prozent an den gesamten CO₂-Emissionen der EU. In Deutschland lag der Anteil innerdeutscher Flüge an den Gesamtemissionen bei 0,3 Prozent.

CO₂-Emissionen* in Europa und Deutschland 2015



* Gemessen an den CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe;
Quelle: Internationale Energieagentur (IEA) 2018, Daten für 2015

39 Milliarden Euro für weniger CO₂

Um den Treibstoffbedarf und damit den CO₂-Ausstoß eines Flugzeugs zu senken, muss an vielen Stellschrauben gedreht werden. Die wichtigsten sind dabei Antriebe, Aerodynamik und Gewicht. Entsprechende technische Innovationen sorgen dafür, dass der Treibstoffbedarf mit jeder neuen Flugzeuggeneration um bis zu 25 Prozent sinkt. Am wirkungsvollsten sind also Investitionen in neue Flugzeuge. Das setzt jedoch die Investitionskraft der Fluggesellschaften voraus.

Nationale Alleingänge wie die Luftverkehrsteuer schaffen einseitige Belastungen und verzerren den Wettbewerb zulasten der deutschen Fluggesellschaften – das reduziert die Investitionskraft und schwächt somit auch Innovationen für mehr Klimaschutz. Trotzdem investieren die deutschen Fluggesellschaften kontinuierlich in neues Fluggerät: zurzeit in 242 verbrauchsärmere Flugzeuge zum Listenpreis von insgesamt 39 Milliarden Euro. Ökonomie und Ökologie stehen hierbei idealerweise im Einklang, denn die Treibstoffkosten machen bis zu 30 Prozent der Betriebskosten einer Fluggesellschaft aus. Die Investitionen könnten jedoch deutlich höher ausfallen, wenn der Gesetzgeber die wettbewerbsverzerrenden Belastungen reduzieren würde.

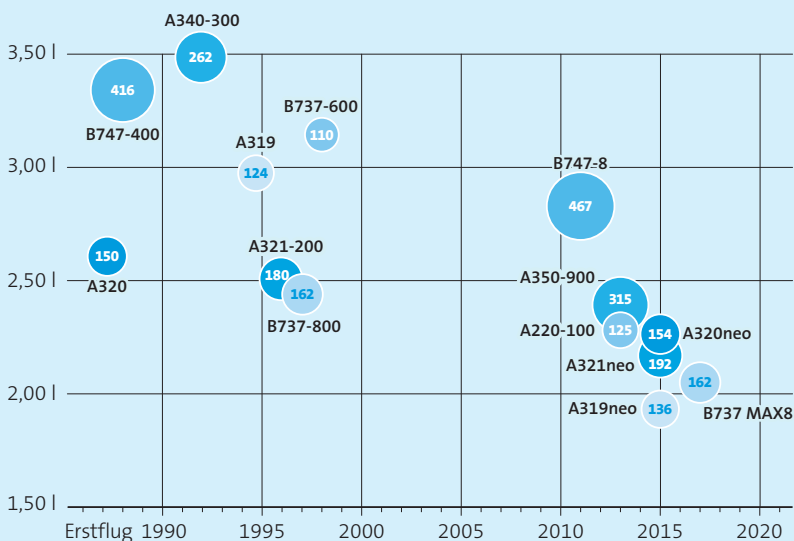


Mit einem Klick
mehr Informationen:
www.klimaschutz-portal.aero/
Am Flugzeug

Treibstoffverbrauch ausgewählter Flugzeugtypen

Kraftstoffverbrauch pro Sitzplatz auf 100 km

X Anzahl der Sitzplätze



Quelle: BDL auf Grundlage von Unternehmensangaben; Stand: August 2018

Umrechnungsfaktoren

Emissionen

1 kg Kerosin emittiert 3,15 kg CO₂

4 Liter pro Passagier und 100 km entsprechen ca. 100 Gramm CO₂ pro Passagier und Kilometer

0,2 Liter pro Tonne und Kilometer entsprechen ca. 500 Gramm CO₂ pro Tonnenkilometer

Energiedichte

1 kg Kerosin $\triangleq$ 42,8 MJ (Megajoule)

1 MJ $\triangleq$ 0,023 kg Kerosin

1 l Kerosin $\triangleq$ 34,24 MJ

1 MJ $\triangleq$ 0,029 l Kerosin

1 kg Kerosin $\triangleq$ 11,9 kWh

1 kWh $\triangleq$ 0,084 kg Kerosin

Massendichte

1 l Kerosin = 0,8 kg Kerosin

1 kg Kerosin = 1,25 l Kerosin

Volumen

1 l = 0,264 US.liq.gal. (US-Gallone)

1 US.liq.gal. = 3,785 l

1 l = 0,00629 bl (Barrel)

1 bl = 159 l

Fracht und Passagiere

1 Passagier inkl. Gepäck entspricht 100 kg $\triangleq$ 1 VE (Verkehrseinheit)

1 Tonne Fracht entspricht zehn Passagieren inkl. Gepäck $\triangleq$ 10 VE (Verkehrseinheit)

Entfernung

1 m = 3,28 ft (Fuß)

1 ft = 0,3048 m

1 km = 0,62 mi (Meilen)

1 mi = 1,61 km

1 km = 0,54 NM (nautische Meile)

1 NM = 1,852 km

1 NM = 1 sm (Seemeile)

Geschwindigkeit

100 km/h = 54 kn (Knoten)

1 kn = 1 NM/h = 1,852 km/h

Sonstige

Megajoule:

1 MJ = 1.000.000 J = 10⁶ J

Petajoule:

1 PJ = 1.000.000.000.000.000 J = 10¹⁵ J

Impressum

Herausgeber

BDL – Bundesverband der
Deutschen Luftverkehrswirtschaft e. V.
Friedrichstraße 79
10117 Berlin
Telefon: +49 (0)30 520077-0
info@bdl.aero
www.bdl.aero

V. i. S. d. P.

Matthias von Randow
Hauptgeschäftsführer

Redaktionsleitung

Uta Maria Pfeiffer
Leiterin Nachhaltigkeit

Stand

August 2018

Umsetzung und Gestaltung

GDE | Kommunikation gestalten
www.gde.de

© BDL 2018

Ansprechpartner

Uta Maria Pfeiffer

Leiterin Nachhaltigkeit

☎ +49 (0)30 520077-140

✉ uta-maria.pfeiffer@bdl.aero

Nils Wigger

Pressereferent

☎ +49 (0)30 520077-116

✉ nils.wigger@bdl.aero

klimaschutz report²⁰¹⁸

+43 %

3,58 Liter

0,3 %

2,69 %

82,1 %

39 Mrd. €

Luftfahrt bewegt.