klimaschutz report 2017

Luftfahrt bewegt.

Die Luftfahrt arbeitet seit langem intensiv und erfolgreich daran, den spezifischen Energiebedarf ihrer Flugzeuge zu senken. Im Jahr 2016 verbrauchten die Flugzeuge der deutschen Airlines durchschnittlich 3,64 Liter Kerosin pro 100 Personenkilometer.

Mit diesem Bericht stellt der Luftfahrtverband BDL die zentralen Kennzahlen vor, die die Verbesserung der Energieeffizienz und des Klimaschutzes im Luftverkehr darstellen.

www.bdl.aero

klimaschutz

report 2017

Verbesserung der Energieeffizienz seit 1990 (BDL-Fluggesellschaften, Passage)	**+42 %**
Durchschnittlicher Kerosinverbrauch pro Passagier und 100 km im Jahr 2016 (BDL-Fluggesellschaften, Passage)	**3,64 Liter**
Senkung der absoluten CO_2-Emissionen bei innerdeutschen Flügen seit 1990	**–7%**
Anteil des innerdeutschen Luftverkehrs an den deutschen CO_2-Emissionen im Jahr 2015	**0,29 %**
Anteil des globalen Luftverkehrs an den weltweiten CO_2-Emissionen im Jahr 2014	**2,55 %**
Durchschnittliche Auslastung im deutschen Luftverkehr im Jahr 2016	**80,3 %**
Wert der geplanten Investitionen in 214 neue treibstoffeffizientere Flugzeuge (BDL-Fluggesellschaften)	**37 Mrd. €**

BDL
Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft

Internationale Klimaschutzstrategie für die Luftfahrt

Schon im Jahr 2009 haben sich Fluggesellschaften, Flugzeughersteller, Flugsicherungen und Flughäfen weltweit auf eine Klimaschutzstrategie verständigt: Die Treibstoffeffizienz soll pro Jahr um 1,5 Prozent gesteigert werden, ab 2020 soll der Luftverkehr CO_2-neutral wachsen und bis 2050 sollen gegenüber dem Jahr 2005 die netto-CO_2-Emissionen der Luftfahrt um 50 Prozent sinken. Erreicht werden diese Ziele durch folgende Maßnahmen:

1 Bereits heute: Effizienz steigern – CO_2-Anstieg verringern

Mit der Senkung des spezifischen Energiebedarfs der Flugzeuge wird der Verbrauch von Kerosin und somit der CO_2-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.

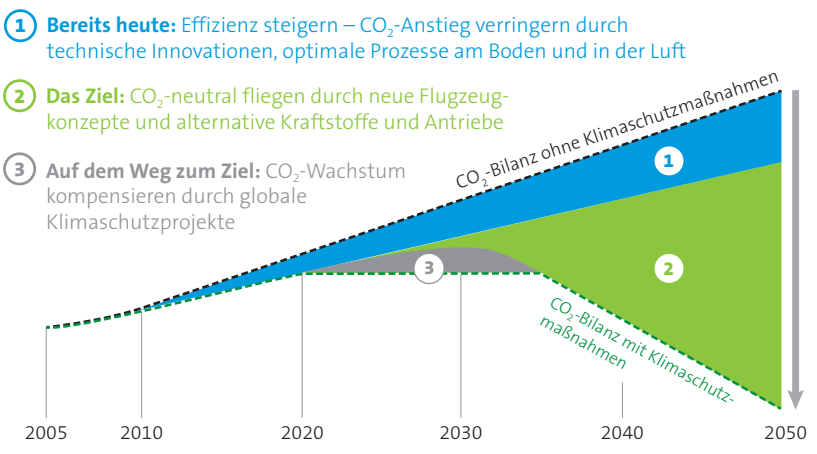
2 Das Ziel: CO_2-neutral fliegen

Um langfristig CO_2-neutral fliegen zu können, bedarf es der Entwicklung neuer Flugzeugkonzepte und alternativer Kraftstoffe und Antriebe sowie einer politischen Unterstützung und Förderung, um deren Anwendung marktfähig zu machen.

3 Auf dem Weg zum Ziel: CO_2-Wachstum kompensieren

Da der weltweite Luftverkehr weiter um etwa 5 Prozent pro Jahr wachsen wird, reicht die Senkung des spezifischen Treibstoffverbrauchs nicht aus, um den Anstieg der CO_2-Emissionen zu stoppen. Daher wurde auf UN-Ebene bei der Luftfahrtorganisation ICAO das internationale Offsetting-System CORSIA beschlossen, mit dem ab 2020 das wachstumsbedingte CO_2 kompensiert wird.

Klimaschutzstrategie der internationalen Luftfahrt

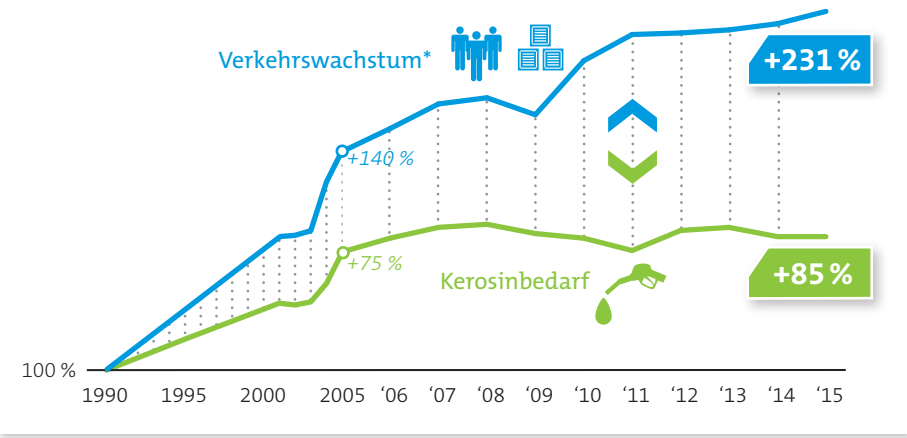


Klimaschutz in Zahlen

Der Luftverkehr wird ökologisch immer effizienter, denn es gelingt der Luftfahrt, die Zunahme des Kerosinverbrauchs und der CO_2-Emissionen geringer zu halten als das Verkehrswachstum.

Der deutsche Luftverkehr hat sich seit 1990 mehr als verdreifacht. Aber der Kerosinbedarf ist im gleichen Zeitraum nur um 85 Prozent gestiegen. Das wurde dadurch erreicht, dass der durchschnittliche Verbrauch der deutschen Flotte pro Person und 100 Kilometer seit 1990 um 42 Prozent gesunken ist.

Entkopplung des Kerosinbedarfs vom Verkehrswachstum



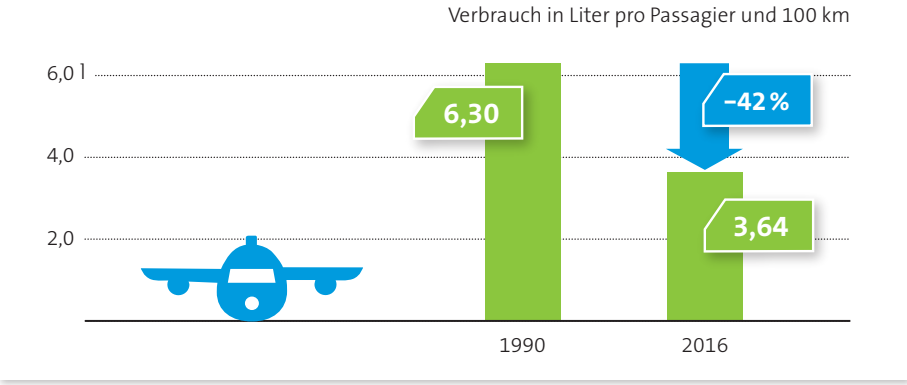
** Das Verkehrswachstum und der Kerosinbedarf beziehen sich auf die gesamte Verkehrsleistung aller Abflüge von Flughäfen in Deutschland.*

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

Kontinuierlich effizienter

Die deutschen Fluggesellschaften haben ihren Treibstoffverbrauch pro Passagier seit 1990 um 42 Prozent verringert. Der durchschnittliche Verbrauch der deutschen Flotte pro Person und 100 Kilometer beträgt jetzt 3,64 Liter.

Durchschnittlicher Verbrauch der deutschen Flotte: 3,64 Liter*

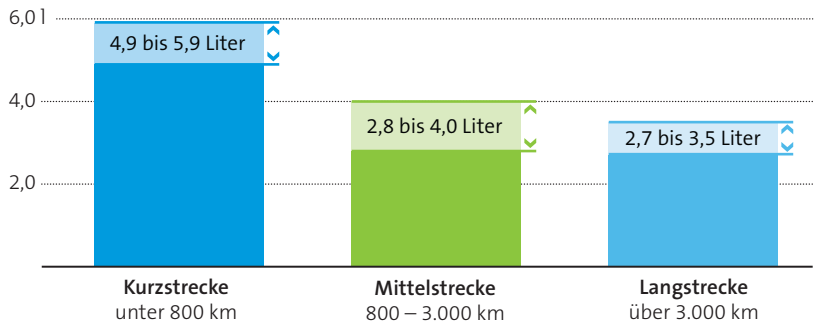


** Berücksichtigt werden bei der Berechnung alle BDL-Passagier-Fluggesellschaften inklusive der entsprechenden Tochterunternehmen.*
Quelle: BDL auf Grundlage von Unternehmensangaben

Eine gute Bilanz: 3,64 Liter im Mittel

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

Durchschnittsverbrauch pro Streckenlänge

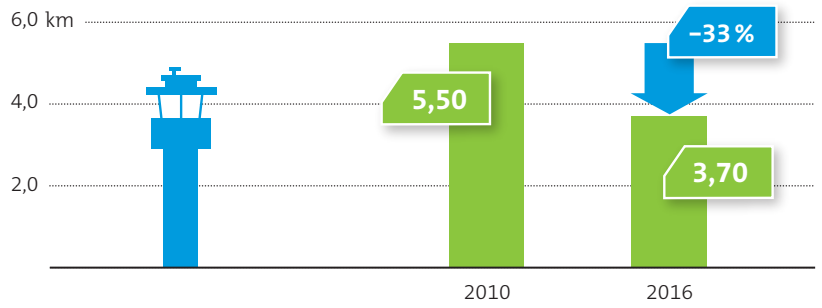


Quelle: BDL auf Grundlage von Unternehmensangaben

Klimaschutzbeitrag der Deutschen Flugsicherung

Die DFS 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 33 Prozent – von 5,5 km auf 3,7 km im Jahr 2016 – reduziert werden. Mit den dadurch bei allen Flügen eingesparten Kilometern könnte ein Flugzeug 140-mal um die Erde fliegen. Insgesamt wurden durch die Vermeidung von Umwegen alleine im Jahr 2016 rund 70.500 Tonnen weniger CO_2 ausgestoßen.

Durchschnittliche Abweichung von der direkten Flugstrecke

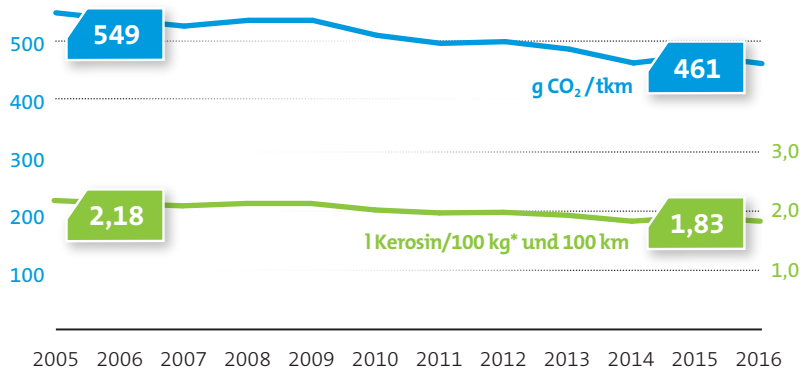


Quelle: DFS Deutsche Flugsicherung GmbH

Fracht rauf – Verbrauch runter

Auch deutsche Frachtflugzeuge fliegen so effizient wie nie zuvor: Auf Passagiere (je 100 kg inklusive Gepäck) umgerechnet verbrennt die Fracht-Flotte der Lufthansa Cargo nur 1,83 Liter auf 100 Kilometer. 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 Fracht-Flotte um 16 Prozent gesenkt

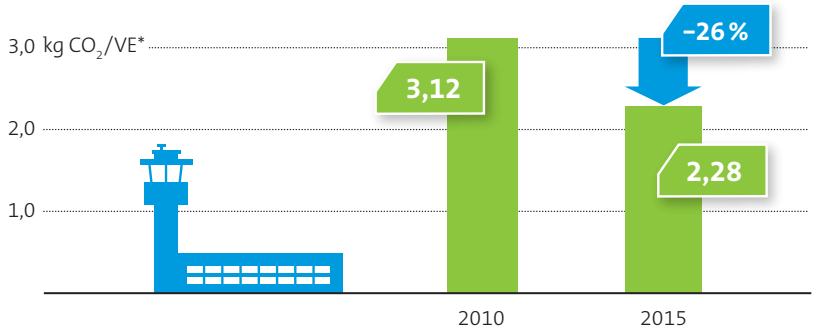


** 100 kg = 1 Passagier inkl. Gepäck*
Quelle: Lufthansa Cargo

Die CO_2-Bilanz an deutschen Flughäfen

Die Flughäfen konnten ihre spezifischen CO_2-Emissionen zwischen 2010 und 2015 um 26 Prozent auf 2,28 kg CO_2 pro Verkehrseinheit* senken. Das ist unter anderem zurückzuführen auf die Optimierung der Bodenprozesse, den Einsatz innovativer Technologien zum Betrieb von Gebäuden und Anlagen wie etwa moderne Heizungssteuerungen sowie den Einsatz alternativer Fahrzeugantriebe wie Elektrofahrzeuge.

Spezifische CO_2-Emissionen der deutschen Flughäfen

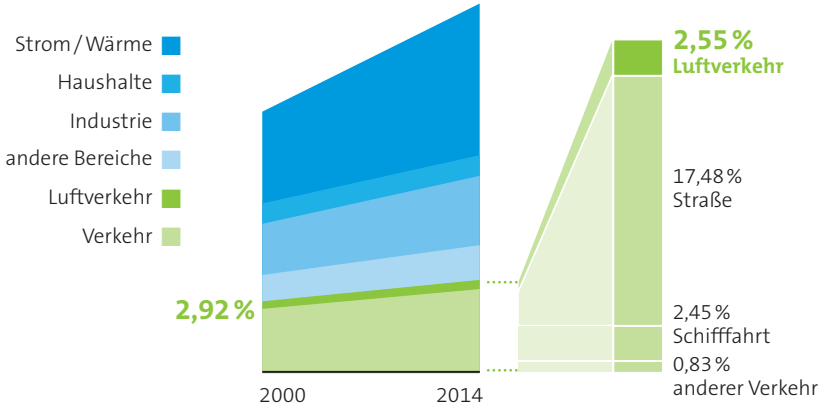


** 1 VE = 1 Verkehrseinheit = 1 Passagier inkl. Gepäck bzw. 100 kg Fracht, Werte beziehen sich auf Scope 1 (direkte Emissionen in eigenen Anlagen) und Scope 2 (indirekte Emissionen durch Energieeinkauf); Quelle: Flughafenverband ADV*

Anteil des globalen Luftverkehrs an den CO_2-Emissionen sinkt

Der Luftverkehr verbessert seit Jahren weltweit seine Energieeffizienz und damit die CO_2-Bilanz. Trotz hoher Wachstumsraten sinkt der Anteil des Luftverkehrs an den weltweiten CO_2-Emissionen kontinuierlich von 2,92 im Jahre 2000 auf 2,55 Prozent im Jahr 2014. Der Grund: Immer effizientere Flüge sorgen dafür, dass die absoluten CO_2-Emissionen des Luftverkehrs weniger stark wachsen als die Emissionen aus anderen Sektoren.

Entwicklung der weltweiten CO_2-Emissionen*



* *Gemessen an den CO_2-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe*

Quelle: Internationale Energieagentur (IEA) 2016, Daten für 2014

Abnehmend: CO_2-Emissionen auf den innerdeutschen Strecken

Der Anteil des innerdeutschen Luftverkehrs an den gesamten CO_2-Emissionen in Deutschland lag im Jahr 2015 bei 0,29 Prozent. Den Fluggesellschaften ist es gelungen, diesen ohnehin geringen Anteil im Vergleich zu 1990 um 7 Prozent auf 2,2 Millionen Tonnen CO_2 zu senken, obwohl der innerdeutsche Luftverkehr im selben Zeitraum um 59 Prozent gewachsen ist.

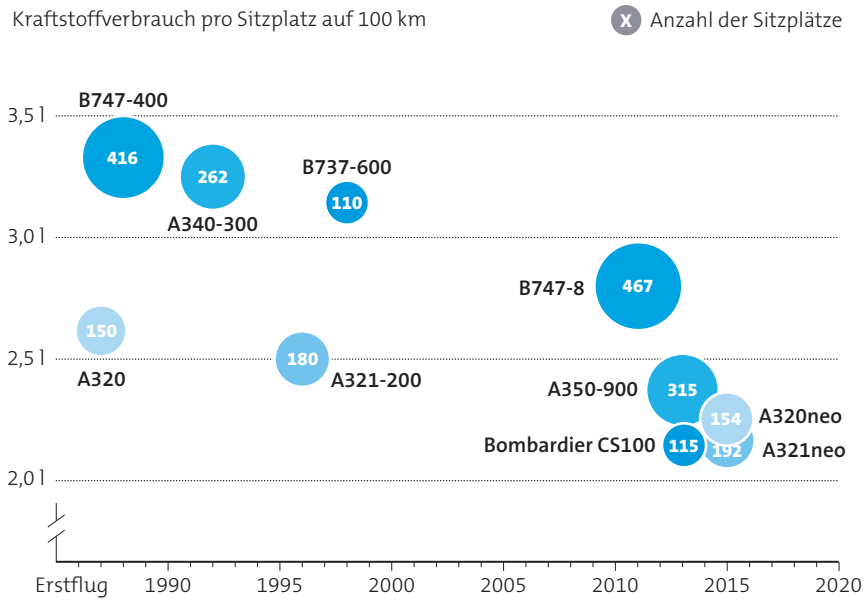
CO_2-Emissionen und Verkehrswachstum von 1990 – 2015

Quelle: BDL auf Grundlage der Daten über die Verkehrsleistung von destatis und den CO_2-Emissionsdaten des Umweltbundesamtes (UBA), 2017

37 Milliarden Euro für weniger CO_2

Um den Treibstoffbedarf und damit den CO_2-Ausstoß eines Flugzeugs zu senken, muss an vielen Stellschrauben gedreht werden. Die wichtigsten dabei sind Antriebe, Aerodynamik und Gewicht. Entsprechende technische Innovationen sorgen dafür, dass mit jeder neuen Flugzeuggeneration der Treibstoffbedarf um rund 15 Prozent gesenkt wird. Am wirkungsvollsten sind also Investitionen in neue Flugzeuge. Das setzt jedoch die Investitionskraft der Fluggesellschaften voraus. Doch nationale Alleingänge wie die Luftverkehrsteuer schaffen einseitige Belastungen und verzerren den Wettbewerb zulasten der deutschen Fluggesellschaften – das reduziert die Investitionskraft und schwächt somit auch die Innovationen für mehr Klimaschutz. Trotzdem investieren die deutschen Fluggesellschaften kontinuierlich in neues Fluggerät: zurzeit in 214 verbrauchsärmere Flugzeuge zum Listenpreis von insgesamt 37 Milliarden Euro. Ökonomie und Ökologie bilden hierbei eine erfolgreiche Kooperation, denn die Treibstoffkosten machen bis zu 30 Prozent der Betriebskosten einer Fluggesellschaft aus. Die Investition könnte höher ausfallen, wenn der Gesetzgeber die wettbewerbsverzerrenden Belastungen reduzieren würde.

Treibstoffverbrauch ausgewählter Flugzeugtypen



Quelle: en.wikipedia.org/wiki/Fuel_economy_in_aircraft auf Grundlage von Unternehmensangaben

Umrechnungsfaktoren

Emissionen

1 kg Kerosin emittiert 3,15 kg CO_2

4 Liter pro Passagier und 100 km entsprechen ca. 100 Gramm CO_2 pro Passagier und Kilometer

0,2 Liter pro Tonne und Kilometer entsprechen ca. 500 Gramm CO_2 pro Tonnenkilometer

Energiedichte

1 kg Kerosin = 42,8 MJ (Megajoule)
1 MJ = 0,023 kg Kerosin

1 l Kerosin = 34,24 MJ
1 MJ = 0,029 l 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 = 1 VE (Verkehrseinheit)

1 Tonne Fracht entspricht zehn Passagieren inkl. Gepäck = 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

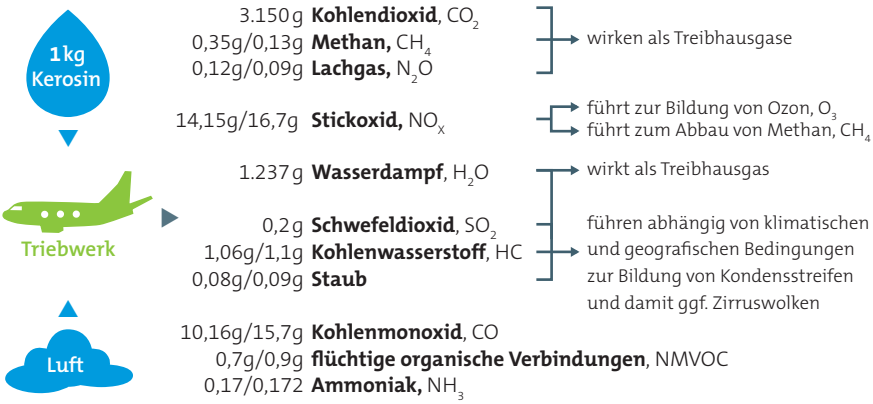
100 km/h = 54 kn (Knoten)
1 kn = 1 NM/h = 1,852 km/h

Sonstige

Megajoule: 1 MJ = 1.000.000 J = 10^6 J

Petajoule:
1 PJ = 1.000.000.000.000.000 J = 10^{15} J

Luftverkehrsemissionen in der Übersicht



Quelle: LTO-Angaben 2014 für nationale/internationale Flüge, Umweltbundesamt (UBA)

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
Juni 2017

Umsetzung und Gestaltung
GDE | Kommunikation gestalten
www.gde.de

© BDL 2017

BDL
Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft

Ansprechpartnerinnen

Uta Maria Pfeiffer
Leiterin Nachhaltigkeit
+49 **(0)30 520077-140**
uta-maria.pfeiffer@bdl.aero

Claudia Nehring
Pressesprecherin
+49 **(0)30 520077-116**
claudia.nehring@bdl.aero