



Verkürzte

# Umwelterklärung 2022

Flugsicherung und Klimaschutz



**DFS** Deutsche Flugsicherung

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Umwelterklärung 2022</b>	<b>2</b>
1.1. Vorwort	2
1.2. Bilanz der Umweltleistungen	3
1.2.1. Das war 2022	4
1.2.2. Maßnahmen 2022	5
1.2.3. Ausblick 2023-2026	13
1.2.4. Umweltprogramm	15
1.2.5. Umweltbilanz	21
1.2.6. Kennzahlen	29
1.2.7. Erläuterung zur Datenabgrenzung und Berechnungsmethodik	32
1.2.8. Gültigkeitserklärung	33

## Umwelterklärung 2022

### 1.1. Vorwort

Das Jahr 2022 war für den Luftverkehr ein Jahr der positiven und negativen Nachrichten. Positiv war die Verkehrsentwicklung: Nach zwei Jahren Corona-bedingter Flaute wurden im deutschen Luftraum 2,64 Millionen kontrollierte Flüge gezählt – eine Million mehr als im Jahr davor. Leicht negativ entwickelte sich dagegen die Streckeneffizienz – die durchschnittliche Abweichung von der direkten Route. Dies lag am Verkehrswachstum, aber auch am Ukraine-Krieg, damit verbundenen Luftraumsperrungen und einer Zunahme des militärischen Flugverkehrs. Mit einer durchschnittlichen Abweichung von 1,04 Prozent (3,6 Kilometer) pro Flug liegt die DFS immer noch deutlich unter dem europäischen Richtwert von 1,6 Prozent.

Ebenso reduzierte die DFS den Radius der Schutzbereiche rund um Navigationsanlagen deutlich von 15 auf sieben Kilometer. So können Flächen in der Größe des Bundeslandes Hessen für den Aufbau neuer Windkraftanlagen genutzt werden.

Auch im betrieblichen Umweltschutz machte sich die Rückkehr zur Normalität positiv bemerkbar. Hygienemaßnahmen aus Pandemiezeiten – wie beispielsweise ein erhöhter Frischluftanteil – konnten wir rückgängig machen. Dies senkte den Gasverbrauch an einigen Niederlassungen deutlich.

Außerdem haben wir als Unternehmen das Ziel der Klimaneutralität nun genauer ins Visier genommen. 2022 stellten wir die Weichen, um erstmals den gesamten Strom aus regenerativen Quellen zu beziehen. Allein mit dieser Umstellung kann die DFS ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck halbieren. Zwei Standorte sind von Gas auf Fernwärme umgestellt worden, weitere sollen bis 2029 folgen. So werden wir die DFS schrittweise unabhängig von fossilen Energieträgern machen. Ebenso haben wir 2022 begonnen, Photovoltaikanlagen in die Energieversorgung unserer Gebäude und Anlagen einzubinden. Vor dem Hintergrund der notwendigen Versorgungssicherheit und permanenten Verfügbarkeit unserer Dienstleistung eine durchaus herausfordernde Aufgabe - gerade am Campus Langen.

Zudem haben wir 2022 auch alle indirekten CO<sub>2</sub>-Emissionen, die unser Unternehmen verursacht, genauer unter die Lupe genommen. Diese weist die DFS erstmals im Scope 3 nach Green House Protocol aus – aus Vergleichsgründen auch rückwirkend für 2021. Auch in anderen Bereichen wie Energie, Wasser, Rohstoffe und Flächen haben wir uns verbindliche Reduktionsziele gesetzt, die wir bis 2025 erreichen wollen.



Arndt Schoenemann

Vorsitzender der Geschäftsführung






## 1.2. Bilanz der Umweltleistungen



Auf dem DFS-Campus in Langen leben seltene Zauneidechsen, für die eigens geeignete Habitate errichtet wurden. (Foto: DFS)

## 1.2.1. Das war 2022

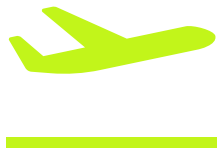
## Das Jahr in Zahlen



Größe des von der DFS kontrollierten Luftraums:

**390.000 Quadratkilometer**

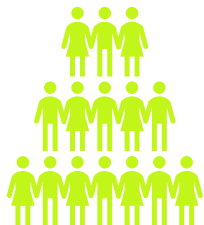
Von der DFS kontrollierte Flüge (IFR, Instrumentenflugregeln):

**2,636 Millionen**

IFR-Starts und -Landungen:

**1,622 Millionen**

Horizontal Flight Efficiency (Abweichung von der direkten Route):

**1,04 % (entspricht etwa 3,6 km)**

Personal:

**5.612 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (DFS GmbH)**



## 1.2.2. Maßnahmen 2022

### Dekarbonisierung & Energieeffizienz



Der Schutzbereich rund um Doppler-Drehfunkfeuer wie die DVOR Ottersberg wurde von 15 auf sieben Kilometer verkleinert. (Foto: DFS)

#### **DFS gibt mehr als 21.000 Quadratkilometer für Windkraft frei**

Basierend auf einer gemeinsamen Initiative der DFS und der Bundesministerien für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sowie für Digitales und Verkehr (BMDV) wurden die Anlagenschutzbereiche um insgesamt 40 bodengebundene Navigationsanlagen neu bewertet. Im Ergebnis konnte die DFS bei 39 von 40 Doppler-Drehfunkfeuern (DVOR) den Radius von 15 auf sieben Kilometer reduzieren. Dadurch wird nur noch weniger als ein Viertel der ursprünglichen Fläche als Schutzbereich benötigt.

In Deutschland werden aktuell insgesamt 50 bodengebundene Drehfunkfeuer betrieben, darunter die erwähnten 40 DVOR und weitere zehn konventionelle Drehfunkfeuer (CVOR).

Die in Bezug auf Windkraftanlagen störanfälligeren CVOR werden mit Ausnahme der Anlage auf der Insel Helgoland mit Unterstützung der Bundesregierung in unempfindlichere DVOR um- oder gänzlich abgebaut. Mit der Einführung moderner, vermehrt satellitengestützter Navigationsverfahren sind seit 2002 von ursprünglich rund 70 bereits 20 Drehfunkfeuer abgebaut worden. Ab dem Jahr 2030 werden nur noch etwa 30 Anlagen benötigt. Der Rest wird vollständig abgebaut. So wurden 2022 die CVOR-Standorte Roding, Erlangen und Bayreuth außer Betrieb genommen.



Im LAB Campus erprobt die DFS nun für einen Zeitraum von fünf Jahren das Arbeitskonzept "New Work" (Foto: FMG)

### **Fernwärme statt Erdgas**

Am Center Karlsruhe und am Tower Nürnberg wurden 2022 die Gasheizanlagen ausgetauscht. Hierbei entschied sich die DFS bewusst für eine ökologischere Technologie – den Anschluss an das öffentliche Fernwärmenetz. Diese beiden Maßnahmen sparen zusammen künftig rund 2.000 MWh Erdgas und reduzieren den direkten Ausstoß von CO<sub>2</sub>-Emissionen.

### **Energieeffiziente Beleuchtung in Karlsruhe**

Am Center Karlsruhe wurde die Beleuchtung bis auf den Keller- und Technikbereich auf stromsparende LED umgestellt. Die dauerhaft in Betrieb befindliche Parkplatz- und Wegebeleuchtung wechselt nachts auf ein insektenfreundliches gelbliches Licht.

### **Konzept für "Green COM" erfolgreich abgeschlossen**

Um auch an Außenanlagen eigenerzeugten Strom zu nutzen, wurde am Beispiel der Sendestelle Bremen-Brinkum ein Konzept erarbeitet, wie der Standort über eine Photovoltaikanlage mit Energie versorgt werden kann. Das Konzept bewies die wirtschaftliche, ökologische und technische Machbarkeit für das Pilotprojekt "Green COM". 2023 ist die Umsetzung geplant.

### **Außerbetriebnahme des Altbaus am Center München**

Aufgrund der sehr schlechten Energieeffizienz nahm die DFS 2022 den sogenannten Altbau des Center München außer Betrieb. Hier waren vor allem die Technikräume und Büros administrativer Mitarbeiter untergebracht, die Ende 2022 in angemietete Flächen im nahegelegenen Lab Campus umzogen. Die Besonderheit am Lab Campus ist die erstmalige Nutzung moderner Arbeitswelten – es gibt Co-Working-Spaces, Telefonzellen, Bibliotheken und Collaboration-Flächen. Schrittweise werden auch alle technischen Systeme aus dem Altbau umgezogen. Nach Abriss des Altbaus soll bis 2027 ein neues Gebäude errichtet werden.

## Klimafreundliche Mobilität



In der Tiefgarage der Unternehmenszentrale sind mehrere Parkplätze ausschließlich für Lastenräder ausgewiesen (Foto: DFS)

### Klimafreundlicher Arbeitsweg

Die DFS ermöglicht es ihren Angestellten im administrativen Bereich, bis zu 50 Prozent mobil im sogenannten "Flex Office" zu arbeiten. Diese Regelung wurde auch nach der Pandemie so beibehalten. Darüber hinaus schuf die DFS E-Lademöglichkeiten für die privaten Fahrzeuge der Beschäftigten. In Langen stehen seit 2022 zehn Ladepunkte in Kooperation mit den Stadtwerken Langen zur Verfügung, am Center München wurden acht Ladepunkte auf dem Betriebsgelände errichtet. Auch für die DFS-eigenen Dienstwagen und Poolfahrzeuge, die bis 2025 zu 100 Prozent bzw. 50 Prozent (Poolfahrzeuge) elektrifiziert werden sollen, ist weitere E-Ladeinfrastruktur in Planung.

Zudem bietet die DFS seit 2020 allen Mitarbeitern ein "Jobrad"-Leasing an. Dieses Angebot wird sehr gut genutzt, über 1000 DFS-Jobräder sind mittlerweile auf den Straßen unterwegs. Die DFS unterstützt das Radfahren mit ausreichend Fahrradständern sowie Duschen und Umkleiden.

### Förderung der Bahnnutzung bei Dienstreisen

2022 ist die Zahl an Dienstreisen im Vergleich zum Vorjahr deutlich angestiegen - etwa 12.000 Dienstreisen fanden DFS-weit statt (2019: ca. 18.000, 2021: ca. 7.000). Davon wurde etwa ein Drittel per Bahn durchgeführt, die restlichen Reisen mit dem Flugzeug oder per Auto. Um das Bahnfahren attraktiver zu gestalten, bietet die DFS Mitarbeitenden eine kostenfreie BahnCard Business an. 2022 wurden insgesamt über 40 BahnCards ausgegeben.



## Ressourceneffizienz



Das neue DFS-Kräuterbeet bietet nicht nur Insekten ein großes Angebot an Kräutern und Wildblumen. (Foto: DFS)

### Förderung der Insektenvielfalt im Rhein-Main-Gebiet

Am Unternehmenssitz in Langen wurde ein Kräuterbeet angelegt und mit natürlichen und langblühenden Kräutern bepflanzt. Diese werden sowohl von Insekten als auch der Belegschaft gerne „angeflogen“. Zudem setzten Freiwillige über 2.000 bunte Blumenzwiebeln, die vom NABU Langen-Egelsbach zur Verfügung gestellt wurden.

Auch renaturierte die DFS erstmals freigewordene Flächen an den technischen Außenstandorten. An der Radaranlage Dreieich-Götzenhain befindet sich eine etwa 13.000 Quadratmeter große Wiese, die nicht mehr für operative Zwecke genutzt wird und lange Zeit brach lag. Hier wurde im November 2022 ein DFS-Zukunftswald angelegt. Dieser besteht aus 44 klimaresistenten Bäumen wie Baumhasel, Feldahorn, Elsbeere oder Wildkirsche. Diese Baumarten haben sich als besonders beständig gegenüber langen Hitze- und Trockenperioden erwiesen.

Perspektivisch bietet der Wald Schatten, verhindert Bodenerosion und sorgt natürlich für frisches Klima. Umsäumt wird der Zukunftswald von etwa 60 Sträuchern wie Kornelkirsche, Pfaffenhütchen, Schlehe und Weißdorn. Sie bieten besonders Vögeln und Insekten Nahrung.

### Gezielte Renaturierung am Standort Karlsruhe

Zum Grundstück des Center Karlsruhe gehört ein etwa 1.800 Quadratmeter großes Waldstück. Aufgrund von Hitze und Trockenheit sind die dort wachsenden Kiefern in einem schlechten Zustand. Mit gezielter Nachforstung heimischer Arten und Maßnahmen zur Förderung von Vögeln und Fledermäusen wurde 2022 ein Ökokonzept entwickelt. Als erste Maßnahme wurden rund 40 Nistkästen auf dem Gelände aufgehängt und vertrocknete Bäume als Totholzhaufen für Insekten aufgeschichtet.



Der "DFS-Zukunftswald" besteht aus 44 klimaresistenten Bäumen und wertet die ungenutzte Fläche ökologisch auf. (Foto: DFS)

### Papierverbrauch weiterhin im Abwärtstrend

Aufgrund stetiger Digitalisierung wird immer weniger gedruckt – 2022 sank das Druckvolumen nochmals um 7,7 % auf 3,23 Mio. Seiten. Ein papierintensiver Prozess war die Theorieausbildung für Flugsicherungs-personal. Statt Ordnern erhalten die Fluglotsenschüler nun ein Tablet und können die Unterrichtsmaterialien online abrufen. Dies spart jährlich rund 300.000 Seiten, das entspricht 1,5 Tonnen Papier. Auch die digitale Unterschrift von Verträgen wurde weiter ausgedehnt – 2.979 Verträge wurden 2022 digital unterzeichnet, das entspricht einer Einsparung von etwa 60.000 Blatt Papier. Zudem nutzt die DFS ausschließlich Recyclingpapier, das dem „Blauen Engel“ entspricht.

### Kriterien für nachhaltige Beschaffung

Die internen Bewertungskriterien für die Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen wurden um Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte ergänzt. Diese müssen zu einem signifikanten Anteil bei der Auswahl und Bewertung von Lieferanten berücksichtigt werden.

### Abfalltrennung verbessert

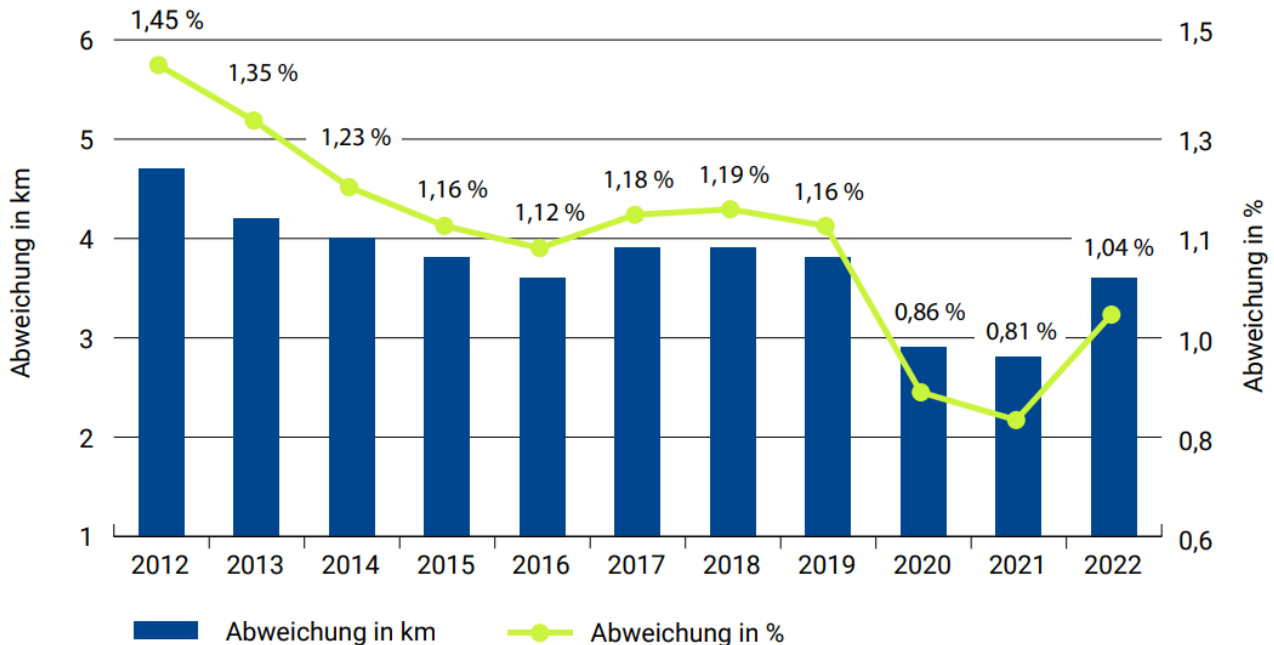
Am Tower Hannover, im Center Karlsruhe sowie im Betriebsraum der Kontrollzentrale Langen wurde 2022 die Abfalltrennung verbessert und harmonisiert. Im Zuge der EMAS-Einführung definierte die DFS einen Abfalltrennstandard, der nun schrittweise an allen DFS-Standorten umgesetzt wird. Hierfür wurden hochwertige Wertstoffinseln beschafft, um besonders in den rund um die Uhr besetzten Betriebsräumen eine optimale Abfalltrennung zu gewährleisten.

### Umweltfreundliche Give-aways

Für Werbemittel und Give-Aways, die beispielsweise zur Nachwuchswerbung eingesetzt werden, wurden Umweltkriterien in Bezug auf Material, Langlebigkeit und Herkunft beschrieben. So müssen die Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen oder recycelten Materialien bestehen und dürfen nur innerhalb der EU produziert worden sein.



## Klimaschonendes Fliegen mitgestalten



Mehr Flugverkehr und Komplexität im Luftraum führten 2022 zu einer leichten Verschlechterung der Streckeneffizienz. (Grafik: DFS)

### Direktes Fliegen

Der deutsche Flugverkehr hat sich 2022 zusehends von seinem Corona-bedingten Einbruch erholt. 2,64 Millionen Flüge nach Instrumentenflugregeln wurden 2022 im deutschen Luftraum kontrolliert – im Vergleich zum Vorjahr entspricht das einem Zuwachs von mehr als 50 Prozent (2021: 1,669 Millionen Flüge).

Ein gestiegenes Flugaufkommen erhöht die Komplexität im Luftraum und erschwert das direkte Fliegen. Auch vermehrter militärischer Flugverkehr und damit verbundene Luftraumsperrungen aufgrund des Kriegs in der Ukraine schränken die Kapazitäten für den zivilen Flugverkehr im deutschen Luftraum deutlich ein.

Beide Effekte führten zu einer leichten Verschlechterung der Streckeneffizienz (Horizontal Flight Efficiency). Mit durchschnittlich 1,04 Prozent Abweichung im Jahr 2022 von der Ideallinie (entspricht 3,6 km Abweichung pro Flug) liegt die DFS aber immer noch unter dem europäischen Richtwert von 1,6 Prozent und dem Niveau von 2019 (1,16 Prozent).

### Erweiterung des grenzüberschreitenden freien Luftraums

Nach der Unterzeichnung einer gemeinsamen Erklärung im Sommer 2021 zur Vertiefung der Zusammenarbeit der Funktionalen Luftraumblöcke untereinander, haben sich FAB CE und FABEC nun darauf geeinigt, einen grenzüberschreitenden Betrieb für den sogenannten „Free Route Airspace“ einzuführen. So können Airlines optimale Routen über große Bereiche des europäischen Luftraums hinweg planen. Genau in dieser Möglichkeit, vorab bereits den kürzesten, wirtschaftlichsten und damit potenziell auch klimafreundlichsten Weg planen zu können, liegt der größte Vorteil von Free Route Airspace.

Fluggesellschaften können ihre Strecken unabhängig von nationalen Luftraumgrenzen zwischen definierten Ein- und Ausflugsunkten frei planen. Damit können sie zukünftig Flugmeilen reduzieren, günstige Windbedingungen nutzen oder Flugwege um militärische Übungsgebiete herum optimieren. Die Implementierung begann stufenweise ab dem 24. März 2022. Sukzessive soll der grenzüberschreitende Free Route Betrieb zwischen Österreich und Deutschland aufgenommen werden.

### Forschung zu Non-CO<sub>2</sub>-Effekten gestartet

Zu den klimawirksamen Emissionen der Luftfahrt gehören nicht nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern auch Non-CO<sub>2</sub>-Effekte, die nach den bisherigen Erkenntnissen deutlich stärker zum Klimawandel beitragen als das CO<sub>2</sub>.

Kondensstreifen werden im Allgemeinen in höheren Flugflächen (im Bereich der Tropopause und der unteren Stratosphäre) durch Kondensation des aus den Triebwerken emittierten Wasserdampfs an Rußpartikeln gebildet. Die Lebensdauer beträgt dabei jedoch nur Sekunden bis wenige Minuten, deswegen haben sie keinen merklichen Einfluss auf den Klimawandel. Kondensstreifen, die jedoch in eisübersättigten Gebieten (Luftschichten mit einer hohen Luftfeuchtigkeit) entstehen, können bis zu mehreren Stunden persistent vorhanden bleiben.

Durch Winde und Diffusionsprozesse können sich diese Kondensstreifen dann zu Wolken (Zirren) ausbreiten. Diese Zirren haben einen Einfluss auf die Erderwärmung, da sie die Abkühlung der Erde in den Nachtstunden reduzieren. Entstehen die Zirren dagegen in den Morgenstunden, so haben sie einen kühlenden Einfluss, da sie die Sonnenstrahlen in das Weltall zurückreflektieren. Der Gesamteffekt wird in der Forschung jedoch als erwärmend betrachtet. Die Erzeugung von persistenten Kondensstreifen kann verhindert werden, wenn Flugzeuge die eisübersättigten Gebiete horizontal durch Routenänderung oder vertikal durch Höhenänderung umfliegen.

Wie dies genau geschehen könnte, soll in dem durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) der Bundesrepublik Deutschland geförderten Forschungsprojekt D-KULT (Demonstrator Klima- und Umweltfreundlicher Lufttransport), das im Juni 2022 gestartet ist und bis Mai 2025 läuft, untersucht werden. Schwerpunkte in dem Projekt sind zum einen die Durchführung eines Probetriebs im oberen Luftraum der DFS (2024) und zum anderen Simulationen zur Berechnung der entstehenden Klimateffekte des Fluges.

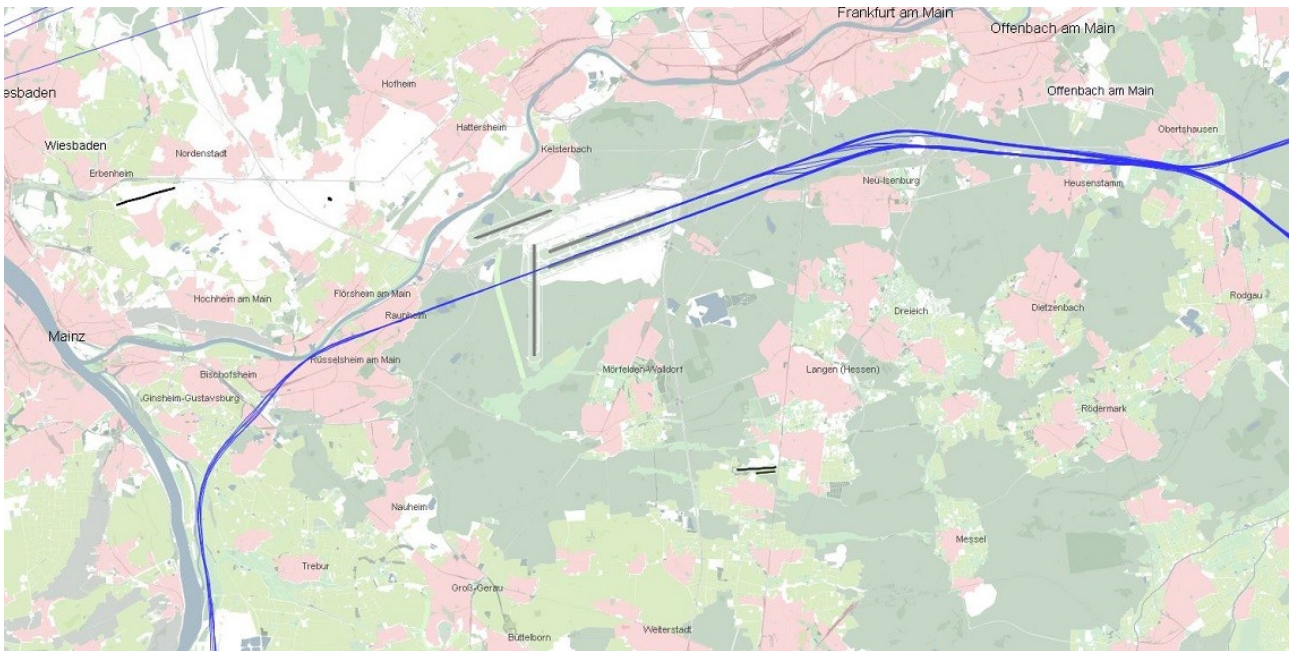
### Aus High Transition Operations (HTO) wird OPD (Optimized Profile Descend)

Die DFS bündelt alle Aktivitäten zum Handlungsfeld "Klimaschonendes Fliegen" intern in der Initiative „Green Flying“. Hierzu gehören Maßnahmen, die auf die Senkung der von der DFS beeinflussbaren CO<sub>2</sub>-Emissionen des Flugverkehrs wirken. Hierbei wurden 2022 verschiedene Anflugstrecken im Anflugbereich der Flughäfen Frankfurt und Köln/Düsseldorf identifiziert, die zu einem sogenannten "Optimized Profile Descend" (OPD) weiterentwickelt wurden. Durch Verzicht der Vertikalstaffelung auf Verfahrensbasis, wie in HTO vorgesehen, soll bei OPD das kontinuierliche Sinken durch Höhenfenster über bestimmten Wegpunkten (Durchfliegen von „Luftraumschläuchen“) vereinfacht werden und damit häufiger zur Anwendung kommen.

Darüber hinaus wurden verschiedene Tools zur Analyse der Vertical Flight Efficiency (Effizienz der Steig- und Sinkprofile von Flügen) und zur Bewertung von CO<sub>2</sub>-Emissionen von neuen/geänderten Flugverfahren gesichtet und einer ersten Bewertung unterzogen. Im Jahr 2023 sollen dazu verschiedene praxisnahe Anwendungsbeispiele durchgeführt werden.



## Lärmindernder An- und Abflug



Das Anflugverfahren "RNP-X" entlastet besiedelte Gebiete im Rhein-Main-Gebiet und wirkt kerosinsparend. (Grafik: DFS)

### Frankfurt: Ausweitung "RNP-X"

Das GPS-basierte Anflugverfahren "RNP-X" (vormals "RNP-Y") vermeidet das Überfliegen großer, dicht besiedelter Städte und wirkt durch kürzere Flugwege kerosinsparend. Der Probetrieb für dieses Verfahren wurde 2022 nach langer Testphase um eine Stunde vorgezogen (22 bis 5 Uhr). Dies verlängert die Lärmpause für Städte und Gemeinden um eine Stunde. Ersten Erkenntnissen nach ist die Anwendungsrate dieses Verfahrens hoch.

### Stuttgart: „TEDGO“ im Probetrieb

Am Flughafen Stuttgart hat die Fluglärmkommission 2022 einem einjährigen Testbetrieb für das Abflugverfahren „TEDGO“ zugestimmt. 2024 soll eine umfassende Auswertung zur Lärmsituation vorgelegt werden. Bei TEDGO können nach Osten startende Flugzeuge mit vornehmlich südlichen Destinationen früher als bisher eine Rechtskurve einleiten und Lärmmissionen und Kerosin sparen. Der neue Streckenverlauf führt größtenteils über unbewohntes Gebiet und hat Potenzial, die Anzahl der von Fluglärm hochbelasteten Bürger um etwa die Hälfte senken.

### Berlin: "Hoffmann-Kurve"

Eine der prominentesten Bemühungen um Lärmschutz im Nahbereich des Flughafens Berlin ist die sogenannte „Hoffmann-Kurve“. Diese beschreibt ein Abflugverfahren, welches bei Betriebsrichtung 07 (Ostwind) kurz nach dem Start und noch vor Erreichen der Gemeinden Zeuthen, Schulzendorf und Königs Wusterhausen nach Süden abdreht. Um die Nutzungsrate nach Einführung zu erhöhen, hat die DFS alle am BER operierenden Fluggesellschaften sensibilisiert. Die DFS steht weiterhin in ständigem Kontakt mit den Airlines, um die Nutzung des Verfahrens so hoch wie möglich zu halten. Gleichzeitig wird die "Hoffmann-Kurve" beobachtet und kontinuierlich ausgewertet um sie bei Bedarf anpassen zu können.

### 1.2.3. Ausblick 2023-2026

## Dekarbonisierung

### DFS-weite Nutzung von Grünstrom

Der aktuell von der DFS beschaffte Strom entspricht dem regulären Strommix. Eine Umstellung auf Grünstrom hat das Potenzial, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der DFS zu halbieren. Als ökologisch und ökonomisch sinnvolles Werkzeug wurde eine Grünstrombeschaffung über sogenannte „Power Purchase Agreements“ (PPA) ausgemacht. Ein PPA ist ein direkter Vertrag mit einem Erzeuger erneuerbarer Energien. Abnehmer beziehen damit direkt oder indirekt Strom zu einem vorab vereinbarten Preis über einen langfristigen Zeitraum. Dies sorgt für Preisstabilität beim Abnehmer sowie Planbarkeit beim Erzeuger. Ebenso können aufgrund der über einen langen Zeitraum zugesicherten Stromabnahmemengen neue erneuerbare Anlagen umgesetzt und damit der Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland unterstützt werden. Die DFS plant, ab 2024 den Strombezug für alle Standorte außer dem Campus Langen auf Grünstrom umzustellen.

## Energieeffizienz

### Betrieb von cloudbasierten Data-Centern für Flugsicherungstechnik

Die DFS plant langfristig den unter modernen IT-Grundsätzen gestalteten Cloud-Betrieb für die Flugsicherungssysteme. Durch die Konsolidierung in zwei Rechenzentren können nach aktueller Schätzung jährlich ca. 2,6 Mio. kWh im Vollausbau der Data-Center ab 2029 eingespart werden. Auch die Kühlleistung für Serverräume wird sich ebenfalls entsprechend reduzieren.

### Eigenerzeugung von Strom aus regenerativen Quellen

Die DFS untersucht aktuell strukturiert den Aufbau von Photovoltaikanlagen (PV) an geeigneten Standorten. Da die permanente Sicherstellung der Flugsicherungsdienste oberste Priorität ist, müssen praktikable Konzepte entwickelt werden, wie eigenerzeugter Strom ökologisch, technisch und wirtschaftlich sinnvoll integriert werden kann ohne den Grundsatz der Versorgungssicherheit zu gefährden. Vor allem im Rahmen von Sanierungs- und Bauprojekten (absehbar an den Centern Langen und München) ist die Prüfung des Aufbaus PV-Anlagen bereits eingeleitet.

### Systematisches Hoch- und Runterfahren von Test- und Referenzsystemen

Die DFS hält für alle Flugsicherungssysteme Referenzsysteme am Standort Langen vor. Dies entsprechen exakt den operativ genutzten Systemen und dienen beispielweise als Erprobungsumgebung für neue Systemupdates. Ebenso betreibt die DFS zur Entwicklung neuer Flugsicherungssysteme verschiedene Testumgebungen. Mithilfe eines eigenentwickelten "Power Manager" sollen diese sonst immer angeschalteten Systeme systematisch zunächst nachts und an den Wochenenden heruntergefahren werden.



## Ressourceneffizienz

### Systematische Untersuchung aller papiergebundenen Prozesse

Im Rahmen einer Digitalisierungsoffensive werden schrittweise alle papiergebundenen Prozesse untersucht und umgestellt. Beispiele sind die Reisekostenabrechnung oder die Bereitstellung von Dokumenten für Personen im Rentenbezug oder in der passiven Phase der Altersteilzeit.

### Langfristige Reduzierung von gefährlichen Abfällen

Die DFS verursacht jährlich vergleichsweise hohe Mengen an gefährlichen Abfällen, allem voran Elektro- und Elektronikschrott. Diese will das Unternehmen gezielt verringern - beispielsweise über längere Nutzungsphasen.

## Klimaschonendes Fliegen mitgestalten

### Entwicklung von operativen Umwelt-Kennzahlen

Basierend auf den von der DFS erfassten Flugtrajektorien und allgemeinen Modellen zum Treibstoffverbrauch von Verkehrsflugzeugen sollen auf Einzelflugebene Kerosinverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen kontinuierlich berechnet werden. Diese Daten dienen zum einen zur Messung der "Umwelt-Performance" der Flugsicherungsdienste und stehen zum anderen für weitere detaillierte (Rückblick-) Analysen zur Verfügung.

### Forschung zu Non-CO<sub>2</sub>-Effekten

Um zu untersuchen, inwieweit die Flugsicherung den Flugverkehr aus kritischen Luftschichten (eisübersättigte Gebiete mit Zirrenbildung) heraushalten kann, ohne andere Verkehre zu stören, beteiligt sich die DFS an Forschungsprojekten zur Reduktion von Non-CO<sub>2</sub>-Emissionen (Projekt „D-KULT“, Demonstrator Klima- und Umweltfreundlicher Lufttransport). Dabei geht es vor allem um die Durchführung und Auswertung von konkreten Flügen in eisübersättigten Luftschichten.

## Lärmindernder An- und Abflug

### Deutschlandweite Umsetzung des PBN-Standards (Performance based navigation)

Aufgrund einer EU-Verordnung müssen bis 2030 alle etwa 2500 Flugverfahren an den 59 IFR-Flugplätzen in Deutschland sukzessive auf einen neuen,

modernen Flächennavigationsstandard umgestellt werden. So sollen europaweite Standards in der Flugführung sichergestellt werden, um beispielsweise mehr Luftraumkapazität und eine höhere Spurtreue der Flugzeuge beim Befliegen der Verfahren zu ermöglichen.

## 1.2.4. Umweltprogramm

## Maßnahmen und Ziele 2022-2030

Dekarbonisierung des Energiebedarfs und Verringerung der CO <sub>2</sub> -Emissionen (Scope 1 und 2) um 50% bis 2025 (Basisjahr 2021)			
Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung	Status
<b>Umstellung auf Fernwärme am Center Karlsruhe</b>	Am Center Karlsruhe wird die in die Jahre gekommenen Gasheizanlage zurückgebaut und ein ökologisch vorteilhafter Fernwärmeanschluss in Betrieb genommen.	2022	abgeschlossen
<b>Umstellung von Erdgas auf Fernwärme am Tower Nürnberg</b>	Am Tower Nürnberg wird die in die Jahre gekommenen Gasheizanlage zurückgebaut und ein ökologisch vorteilhafter Fernwärmeanschluss in Betrieb genommen.	2022	abgeschlossen
<b>Konzept, Planung und Umsetzung für "Green COM" am Pilotstandort SST Brinkum (Funk)</b>	Die COM-Standorte (Sprechfunk) sind standardisiert und daher geeignet als Pilot für einen "grünen" Technikstandort. Ziel ist es, einen maximal möglichen Anteil des Energieverbrauchs über Photovoltaik und Kleinwindanlagen am Standort zu erzeugen.	2023	In Umsetzung
<b>Aufbau einer PV-Anlage am Standort Bremen</b>	Im Rahmen der Dachsanierung der Kontrollzentrale Bremen wird eine PV-Anlage zur Eigenstromerzeugung installiert (Leistung 99 kWp). Große Teile des Daches werden darüber hinaus als Gründach ausgeführt.	2023	In Umsetzung
<b>Bezug von Strom aus regenerativen Quellen über Direktbezug</b>	Durch den Abschluss eines sogenannten PPA (Power Purchase Agreement) nutzt die DFS Grünstrom (außer DFS-Campus Langen) ausschließlich aus definierten Anlagen (Solar, Windkraft).	2024	In Umsetzung
<b>Errichtung von PV-Anlagen am Standort Karlsruhe</b>	Am Center Karlsruhe werden auf geeigneten Flächen an Fassade oder Dach der Nebengebäude PV-Module angebracht.	2024	offen
<b>Erreichung einer Quote von 50 Prozent emissionsarmer Pool-Fahrzeuge</b>	Die DFS betreibt knapp 200 Pool-Fahrzeuge, die ausschließlich für dienstliche Zwecke genutzt werden dürfen. Die DFS strebt eine unternehmensweite Quote von 50 Prozent emissionsarmer Pool-Fahrzeuge (max. 50 g CO <sub>2</sub> /km) an.	2025	In Umsetzung
<b>Austausch von Gasheizanlagen an den Towern Hannover, Düsseldorf und Leipzig</b>	Im Rahmen der regulären Instandhaltung werden die in die Jahre gekommenen Gasheizanlagen an den DFS-Towern in Hannover, Düsseldorf und Leipzig gegen effiziente Wärmepumpen ausgetauscht. Ebenso soll die Abwärme der IT gezielt als Heizwärme genutzt werden.	2026	offen
<b>Installation von Wärmepumpen am Standort Bremen</b>	Als Ersatz für eine Kältemaschine und einen Heizkessel werden am Center Bremen Wärmepumpen eingesetzt.	2027	offen



Reduzierung des DFS-Gesamtenergiebedarfs um mind. 5 % bis 2025 (Basisjahr 2021)			
Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung	Status
<b>Umstellung der Außenbeleuchtung auf LED am Standort Karlsruhe</b>	Die nachts dauerhaft in Betrieb befindliche Parkplatzbeleuchtung sowie die übrige Außenbeleuchtung wird auf energiesparende und insektenfreundliche LEDs umgestellt.	2022	abgeschlossen
<b>Umstellung auf LED-Beleuchtung am Standort Bremen</b>	Sukzessive wird die gesamte Beleuchtung am Center Bremen auf energiesparende LED-Beleuchtung umgesetzt	2023	In Umsetzung
<b>Abriss des Altbaus des Center Münchens</b>	Der energetisch sehr unvorteilhafte Altbau der Kontrollzentrale München wurde Ende 2022 bereits außer Betrieb genommen und sukzessive zurückgebaut. Der Abriss ist aktuell für 2024 geplant und wird den Energieverbrauch der Niederlassung München mehr als halbieren	2024	In Umsetzung
<b>Systematisches Hoch- und Runterfahren von Test- und Referenzsystemen</b>	Mithilfe eines eigenentwickelten "Power Manager" sollen die sonst immer angeschalteten Test- und Referenzsysteme systematisch zunächst nachts und an den Wochenenden heruntergefahren werden.	2024	In Umsetzung
<b>Umrüstung der CVOR- in DVOR-Drehfunkfeuer und Außerbetriebnahme von VOR-Standorten</b>	Aufgrund der sukzessiven Einführung satellitengestützter Flugverfahren an den mehr als 60 deutschen Flugplätzen werden sieben CVOR- in DVOR-Drehfunkfeuer von 2021 bis 2025 umgerüstet. Ebenso werden in diesem Zeitraum sechs VOR-Anlagen außer Betrieb genommen.	2025	In Umsetzung

### Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen für Mobilität um 20% bis 2025 (Basisjahr 2021)

Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung	Status
<b>Ermöglichung des mobilen Arbeitens</b>	Die DFS ermöglicht weiterhin die Erbringung von bis zu 50 Prozent der Arbeitszeit im Flex Office und baut Angebote für klimafreundliche Alternativen für den Arbeitsweg aus.	2023	laufend
<b>Subventionierung des "Deutschland-Tickets"</b>	Mit einer Bezuschussung des Deutschland-Tickets ab Mai 2023 schafft die DFS für die gesamte Belegschaft einen Anreiz, den ÖPNV für den Arbeitsweg zu nutzen.	2023	In Umsetzung
<b>Inbetriebnahme von E-Ladeinfrastruktur für Mitarbeiterfahrzeuge an großen DFS-Standorten</b>	An DFS-Standorten mit einem signifikanten Bedarf für E-Laden innerhalb der Belegschaft errichtet die DFS E-Lademöglichkeiten. Dies erfolgt nach DFS-Standards was Betriebskonzept, Abrechnung, Bezahlung und Qualität des Stroms betrifft sowie in Kooperation mit örtlichen Partnern.	2025	In Umsetzung
<b>Reduzierung von Dienstreisen durch virtuelle Veranstaltungen und Incentivierung der Bahn-Nutzung</b>	Die Auswahl des Verkehrsmittels und das Reiseverhalten werden stärker unter dem Aspekt des Klimaschutzes betrachtet und dies in den internen Regularien entsprechend verankert. Es werden mehr Anreize für die Nutzung der Bahn geboten und Top-Strecken festgelegt, auf denen verbindlich die Bahn genutzt werden soll.	2025	In Umsetzung
<b>Erreichung einer Quote von 100 Prozent emissionsarmer personengebundener Fahrzeuge im Fuhrpark</b>	Für personengebundene Fahrzeuge (Dienstwagen und Mitarbeiterfahrzeuge) strebt die DFS eine unternehmensweite Quote von 100 Prozent emissionsarmer Dienstwagen und Mitarbeiterfahrzeuge (max. 50 g CO <sub>2</sub> /km) an.	2025	In Umsetzung

### Reduzierung des Abfallaufkommens um mind. 5 % bis 2025 (Basisjahr 2021)

Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung	Status
<b>Entwicklung eines DFS-Standards für ein einheitliches Abfalltrennkonzert und Optimierung der Abfalltrennung</b>	Ein DFS-Standard ist die Voraussetzung, um Abfall mit einer möglichst großen Trenntiefe zu erfassen. Ebenso wird die Abfalltrennung an den Centerstandorten überarbeitet. Um Erfolg und Wirksamkeit darstellbar zu machen, weist die DFS eine Verwertungs- und Abfalltrennquote aus.	2022	abgeschlossen
<b>Entwicklung eines "Abfallwegweisers"</b>	Um die Belegschaft für eine möglichst sortenreine Trennung des Abfalls zu sensibilisieren, wird ein Abfallwegweiser erstellt, der die wesentlichen Regelungen, Ansprechpartner und Entsorgungsmöglichkeiten enthält.	2022	In Umsetzung
<b>Verbesserung der Abfalltrennung an allen Tower</b>	An allen DFS-Towern wird der DFS-eigene Standard zur Abfalltrennung - wo noch nicht vorhanden - umgesetzt. Dies betrifft die Tower Köln/Bonn, Düsseldorf, Leipzig, Dresden und Nürnberg.	2023	In Umsetzung
<b>Prüfung der Weiterverwendung von Batterien der USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung)</b>	Für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung befinden sich an relevanten DFS-Standorten Batterien, die regelmäßig ausgetauscht werden. Um gefährlichen Abfall zu verringern, sollen Möglichkeiten der systematischen dieser in der Regel noch leistungsfähigen Batterien geprüft werden.	2023	In Umsetzung

### Reduzierung des Ressourcenverbrauchs um mind. 5 % bis 2025 und Erhöhung des Anteils naturnaher Fläche um mind. 5 % bis 2025 (Basisjahr 2021)

Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung	Status
<b>Verlängerung der Nutzungszyklen von administrativer IT-Hardware</b>	IT-Hardware im Bürokommunikationsumfeld (Laptops, Smartphones, Drucker) wird gemäß maximaler Lebenszyklen genutzt. Dies zeigt sich vor allem bei der Gestaltung von Wartungsverträgen mit Herstellern, bei Planung von standardmäßigem Austausch von Hardware sowie bei Bevorzugung von Instandsetzung gegenüber Ersatz.	2022	laufend
<b>Vorhaltung von technischen Ersatzteilen und DFS-eigene Reparatur</b>	Zur Vermeidung von Abfällen aus Elektronikschrott und mit dem Ziel der Kostensenkung werden alte Elektronikkomponenten von flugsicherungstechnischen Anlagen und Systemen getestet und als Ersatzteile vorgehalten. Die Reparatur/Austausch erfolgt sofern möglich DFS-intern.	2022	laufend
<b>Erweiterung der Bewertungsmatrix für Beschaffungsvorgänge um Umweltaspekte</b>	Bei der Ausschreibung/Beschaffung werden Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte verstärkt bei der Auswahl und Bewertung von Lieferanten berücksichtigt.	2022	abgeschlossen
<b>DFS-weite Nutzung von Recyclingpapier zum Drucken und Kopieren</b>	Der Papierstandard wird DFS-weit auf Recyclingpapier (ISO 20494, "Blauer Engel") umgestellt. Ebenso wird das "DFS-Geschäftspapier" (mit eingedrucktem DFS-Logo) nicht mehr weiter beschafft.	2022	abgeschlossen
<b>Auswahl und Beschaffung von Werbemitteln und Give-Aways nach Umweltkriterien</b>	Werbemittel und Give-Aways sollen grundsätzlich Umweltkriterien in Bezug auf Material, Langlebigkeit, Herkunft erfüllen, Produkte werden nur nach diesen Aspekten in das Sortiment aufgenommen.	2022	abgeschlossen
<b>Renaturierung der Flächen der Radaranlage in Dreieich-Götzenhain als Pilotprojekt für weitere Radarstandorte</b>	Auf der 13.000 Quadratmeter großen Wiese an der Radaranlage in Dreieich-Götzenhain soll in Zusammenarbeit mit örtlichen Naturschutzorganisationen ein "Zukunftswald" (klimaresistente Bäume) sowie Flächen für Bodenbrüter angelegt und Nisthilfen für Wildbienen aufgestellt werden.	2022	abgeschlossen
<b>Entwicklung und Umsetzung eines ökologischen Baum- und Pflanzkonzeptes für die Außenanlagen am Standort Karlsruhe</b>	Zur Förderung der Artenvielfalt auf dem DFS-Gelände soll ein Gesamtkonzept in Zusammenarbeit mit örtlichen Naturschutzexperten entwickelt und umgesetzt werden. Vorgesehen ist, auf dem Betriebs- und eigenen Waldgelände ausschließlich heimische und klimagerechte Baumarten aufzupflanzen.	2023	In Umsetzung
<b>Anlegen einer Wildblumenwiese auf Abrissfläche des Altbaus in München</b>	Auf der Fläche des Altbaus wird nach dem Abriss eine Wildblumenwiese vorübergehend angesät um die Fläche zu renaturieren. Nach Abschluss des Bauprojekts soll ein Teil der Wildblumenwiese beibehalten werden, da der Neubau nach aktuellem Planungsstand kleiner werden wird als der Altbau.	2024	offen
<b>Einbau von digitalen Wasserzählern am Standort Karlsruhe</b>	Mithilfe digitaler Wasserzähler soll der Wasserverbrauch noch sehr viel genauer dargestellt und die Verbräuche besser analysiert werden können.	2024	offen
<b>Flächendeckender Einbau von wassersparenden Perlatoren an Handwaschbecken</b>	Um den Wasserverbrauch zu reduzieren werden wo technisch möglich wassersparende Perlatoren an allen Handwaschbecken eingebaut. Auch der Einsatz in den Duschen der Sport- und Ruheräume wird geprüft.	2024	offen



<b>Reduzierung der Druckerichte und Verringerung von Einzelplatzdruckern</b>	Besonders in der Unternehmenszentrale wird bei der nächsten Ausschreibung von Multifunktionsgeräten die Zahl an Geräten stark verringert (aktuell über 100 Geräte). Ebenso werden Einzelplatzdrucker im Bürokommunikationsumfeld aufgrund ihrer sehr negativen ökonomischen und ökologischen Eigenschaften weiter reduziert.	2025	In Umsetzung
<b>Entwicklung eines Versickerungskonzepts für den DFS-Campus</b>	Vor dem Hintergrund öfter auftretender Starkregenereignisse wird ein gesamthafes Versickerungskonzept für den Campus entwickelt. Regenwasser soll auch bei starkem Niederschlag sicher abgeleitet und bestmöglich als sogenanntes Grauwasser genutzt werden.	2025	In Umsetzung

### Verringerung der mittelbar beeinflussbaren Emissionen (CO<sub>2</sub> und Non-CO<sub>2</sub>) des Flugverkehrs

Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung	Status
<b>Etablierung einer Kennzahl zur Messung des Treibstoffverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Luftverkehrs</b>	Basierend auf den von der DFS erfassten Flugtrajektorien und dem BADA-Modell sollen auf Einzelflugebene Treibstoffverbrauch und CO <sub>2</sub> -Emissionen kontinuierlich berechnet werden. Diese Daten werden zum einen im DFS-Dashboard dargestellt und stehen zum anderen für weitere detaillierte (Rückblick-) Analysen zur Verfügung	2024	In Umsetzung
<b>Beteiligung an Forschung zu Non-CO<sub>2</sub>-Effekten/Klimasensitiven Höhenbändern</b>	Untersuchungen des DLR zeigen, dass die Bildung von Kondensstreifen in bestimmten Regionen (vertikal und horizontal verlaufend) der Erdatmosphäre in Abhängigkeit von Wetterbedingungen möglicherweise mit deutlich belastender Klimawirkung einhergeht als bislang vermutet. Die DFS beteiligt sich daher an Forschungsprojekten zur Reduktion von Non-CO <sub>2</sub> -Effekten beteiligen (Projekt „D-KULT“).	2025	In Umsetzung
<b>Weiterentwicklung von CDO-/CCO-Verfahren unter Anbindung des Oberen Luftraums und grenzüberschreitend</b>	Mit OPD (Optimised Descent Profile) stellt die DFS aktuell den Airlines CDO-Verfahren für den Anflug nach Frankfurt zur Verfügung, welche einen kontinuierlichen optimierten Sinkflug möglichst aus Reiseflughöhe bis zur Anflugkontrolle ermöglicht. Als weitere Schritte sollen zusammen mit den Airlines weitere Potenziale für CDOs an den Flughäfen Frankfurt, Köln/Bonn und Düsseldorf untersucht werden.	2025	In Umsetzung
<b>Entwicklung von Tools zur Analyse von Trajektorien bzgl. CO<sub>2</sub>-Emissionen und Ermittlung von Optimierungspotenzialen</b>	Für die verbrauchs- bzw. emissionsbezogene Analyse von Flügen und Flugverfahren sollen relevante Tools identifiziert, bewertet und für DFS-Bedürfnisse modifiziert werden. Auf Basis der erfassten Flugverläufe und eines Flugleistungsmodells sollen diese Tools den Treibstoffverbrauch und die Emissionen eines Fluges ermitteln.	2026	In Umsetzung
<b>Berücksichtigung von Klimaschutzkriterien bei neuen/ geänderten Flugverfahren</b>	Festlegung einer Methode/Prozess, wie die CO <sub>2</sub> -Emissionen im Zuge von Verfahrensänderungen/-neuentwicklungen berücksichtigt werden und Bereitstellung eines entsprechenden Tools.	2026	offen
<b>Erweiterung von Airport-CDM an den Flughäfen Frankfurt und München</b>	Die Einführung eines Ground Coordination Prozesses an den Flughäfen Frankfurt und München entspricht einem Advanced A-CDM und ist damit Vorstufe zum sog. Total Airport Management. Dabei wird in zeitlicher wie in prozeduraler Hinsicht die gemeinschaftliche Koordinierung zwischen Flugsicherung, Flughafen, Vorfeldkontrolle und Airlines ausgeweitet und vertieft mit dem Ziel, Reibungsverluste zwischen den Systempartnern zu verringern.	2027	offen

### Verringerung der durch die DFS mittelbar beeinflussbaren Lärmemissionen von Verkehrsflugzeugen im Nahverkehrsbereich der internationalen Flughäfen

Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung	Status
<b>Deutschlandweite Umsetzung des PBN-Standards (Performance based navigation)</b>	Aufgrund der EU Durchführungsverordnung Nr. 2018/1048 stellt die DFS bis 2030 alle etwa 2500 Flugverfahren an den 59 IFR-Flugplätzen in Deutschland sukzessive auf einen neuen, modernen Flächennavigationsstandard um. So sollen europaweite Standards in der Flugführung sichergestellt werden, um beispielsweise mehr Luftraumkapazität und eine höhere Spurtreue der Flugzeuge beim Befliegen der Verfahren zu ermöglichen.	2030	In Umsetzung

### 1.2.5. Umweltbilanz

## Unternehmensweite und standortbezogene umweltrelevante Verbräuche und Emissionen

### Verkehrsentwicklung & "Horizontal Flight Efficiency" (Streckeneffizienz)

DFS GmbH	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Flüge nach Instrumentenflugregeln (in Mio.)	1,461	1,669	2,636	+57,94
Durchschnittliche Abweichung (in %)	0,86	0,81	1,04	+28,40
Durchschnittliche Abweichung (in km)	2,9	2,8	3,6	+28,57

Die durchschnittliche Abweichung von der Idealroute (definiert als europäische Kennzahl "Horizontal Flight Efficiency") bezieht sich jeweils auf den Streckenflugabschnitt zwischen den Nahverkehrsbereichen des Start- und Zielflughafens. Dieser Bereich wird durch einen Großkreis mit einem Radius von 40 Nautischen Meilen (NM) definiert, in dem eine flexible An- und Abflugsteuerung sowie Lärmschutzgesichtspunkte vorrangig sind. Aufgrund des postpandemischen gestiegenen Flugaufkommens sowie erhöhtem militärischen Verkehr und damit verbundenen Luftraumsperrungen verschlechterte sich die "Horizontal Flight Efficiency" 2022 leicht.

### Gesamtenergieverbrauch

DFS GmbH	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Strom (MWh/Jahr)	66.540	65.484	65.167	-0,48
Erdgas (MWh/Jahr)	5.016	7.547	5.287	-29,95
Heizöl (l/Jahr)	131.932	53.986	175.108	+224,36
Kraftstoffe (Diesel) (l/Jahr)	90.101	112.493	184.502	+64,01
Wärme (MWh/Jahr)	11.291	13.962	12.236	-12,36
Dampf (in MWh/Jahr)	614	508	435	-14,37
Kälte (in MWh/Jahr)	12.762	13.955	13.592	-2,60

Die pandemiebedingten Hygienemaßnahmen wurden 2022 wieder zurückgefahren, was zu einer Verringerung der Strom-, Gas- und Wärmeverbräuche führte. Aufgrund jährlich schwankender Tankvorgänge für die Netzersatzanlagen technischer Anlagen hat sich der Heizölverbrauch 2022 überdurchschnittlich erhöht. Bei der Erfassung der Kraftstoffverbräuche wurde der Scope der Betrachtung erweitert, was ebenso zu einer absoluten Erhöhung des Verbrauchs führte.

Campus Langen	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Strom (MWh/Jahr)	23.003	23.208	22.717	-2,12
Heizöl (l/Jahr)	6.600	6.830	3.958	-41,65
Wärme (MWh/Jahr)	9.179	11.390	9.957	-12,58
Dampf (MWh/Jahr)	614	508	435	-14,37
Kälte (MWh/Jahr)	12.762	13.955	13.592	-2,60

Center Bremen	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Strom (MWh/Jahr)	5.095	4.890	5.438	+11,21
Erdgas (MWh/Jahr)	1.969	2.454	1.886	-23,15
Heizöl (l/Jahr)	18.347	18.347	74.233	+304,61



Center Karlsruhe	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Strom (MWh/Jahr)	4.976	4.922	4.973	+1,04
Erdgas (MWh/Jahr)	1.232	1.449	908	-37,34
Heizöl (l/Jahr)	9.792	11.000	4.355	-60,41

Center München	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Strom (MWh/Jahr)	8.647	8.688	8.732	+0,51
Wärme (MWh/Jahr)	1.216	1.373	1.335	-2,77
Heizöl (l/Jahr)	5.960	5.354	4.666	-12,83

### Kraftstoffe (Diesel)

Diesel (in l)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
<b>DFS GmbH</b>	<b>90.101</b>	<b>112.493</b>	<b>184.502</b>	<b>+64,01</b>
Campus Langen	90.101	112.493	65.996	-
Center Bremen	-	-	155.500	-
Center Karlsruhe	-	-	3.052	-
Center München	-	-	23.946	-

Der Kraftstoffverbrauch entspricht dem Tankvolumen aller DFS-eigenen Fahrzeuge (Poolfahrzeuge, Dienstwagen und technische Fahrzeuge). Seit 2022 werden die Kraftstoffverbräuche den Standorten zugerechnet. Basis hierfür sind die pro am Standort stationierten Fahrzeug zurückgelegten Kilometer. Da die Erfassung 2022 auch auf die technischen Fahrzeuge und Dienstwagen ausgeweitet wurde (vormals nur Poolfahrzeuge), hat sich der absolute Verbrauch signifikant erhöht.

### Kraftstoffe (Strom)

MWh/Jahr	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
<b>DFS GmbH</b>	<b>1,91</b>	<b>1,55</b>	<b>2,86</b>	<b>+84,51</b>
Campus Langen	1,91	1,55	2,86	+84,51

Am Standort Langen befinden sich drei vollelektrische Poolfahrzeuge. Deren Ladestrom wird hier gesondert ausgewiesen, ist aber im Gesamtstromverbrauch des Campus Langen enthalten.

### Gesamterzeugung erneuerbarer Energien

MWh/Jahr	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
DFS GmbH	101	95	103	+8,42
Campus Langen	101	95	103	+8,42
Center Bremen	0	0	0	0
Center Karlsruhe	0	0	0	0
Center München	0	0	0	0

Am Campus Langen wird Strom über eine eigene Photovoltaikanlage erzeugt und vollständig in das öffentliche Netz eingespeist.

## Gesamtverbrauch erneuerbarer Energien

MWh/Jahr	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
DFS GmbH	0	0	0	0
Campus Langen	0	0	0	0
Center Bremen	0	0	0	0
Center Karlsruhe	0	0	0	0
Center München	0	0	0	0

## Materialeffizienz

DFS GmbH	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Papierverbrauch (kg/Jahr)	25.796	17.464	16.116	-7,72

Der Papierverbrauch ist 2022 weiterhin signifikant gesunken. Daran hatten vor allem die Digitalisierung von vormals papierbasierten Prozessen sowie das weiterhin vermehrte mobile Arbeiten ihren Anteil.

Campus Langen	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Papierverbrauch (kg/Jahr)	16.451	11.346	11.242	-0,91

Center Bremen	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Papierverbrauch (kg/Jahr)	1.028	763	893	+17,04

Center Karlsruhe	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Papierverbrauch (kg/Jahr)	1.188	1.023	923	-9,78

Center München	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Papierverbrauch (kg/Jahr)	1.352	1.158	1.153	-0,43

## Wasserverbrauch

DFS GmbH	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Frischwasserverbrauch (m <sup>3</sup> /Jahr)	73.919	59.541	60.802	+2,12

Der Verbrauch von Frischwasser ist 2022 aufgrund der vermehrten Rückkehr aus dem Flex-Office wieder leicht gestiegen.

Campus Langen	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Frischwasserverbrauch (m <sup>3</sup> /Jahr)	28.784	27.450	28.671	+4,45

Center Bremen	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Frischwasserverbrauch (m <sup>3</sup> /Jahr)	10.582	10.757	9.379	-12,10

Center Karlsruhe	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Frischwasserverbrauch (m <sup>3</sup> /Jahr)	7.533	5.193	7.364	+41,81

Center München	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Frischwasserverbrauch (m <sup>3</sup> /Jahr)	6.134	7.348	8.384	+14,10

## Abfallaufkommen

DFS GmbH	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
<b>Nicht-gefährliche Abfälle (kg/Jahr)</b>	<b>601.881</b>	<b>541.416</b>	<b>369.717</b>	<b>-31,71</b>
Restabfall (gewerbl.)	198.666	149.412	163.913	+9,71
Papier/Pappe/Kartonagen	136.984	117.434	106.681	-9,16
Wertstoffe	198.603	220.555	153.075	-30,60
Bioabfälle	67.628	54.015	109.961	+103,57
<b>Gefährliche Abfälle (kg/Jahr)</b>	<b>102.804</b>	<b>127.401</b>	<b>121.167</b>	<b>-4,89</b>
Sonderabfälle	25.935	51.156	53.842	+5,25
Elektro-/Elektronikschrott	76.869	76.245	67.325	-11,70

Das Aufkommen an gefährlichen und nicht-gefährlichem Abfall ist DFS-weit weiterhin gesunken. Der erhöhte Anteil an Bioabfällen ist auf eine feinere Abfalltrennung zurückzuführen (2022 wurde an einigen Standorten eine Biotonne eingeführt).

## Abfallverwertung

DFS GmbH	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
<b>Gesamtabfallaufkommen (kg/Jahr)</b>	<b>704.685</b>	<b>668.817</b>	<b>654.797</b>	<b>-2,10</b>
Getrennthaltungsanteil (kg/Jahr)	-	-	490.884	-
Getrennthaltungsquote (%)	-	-	74,97	-
Beseitigung (%)	-	-	3	-
Stoffliche Verwertung (%)	-	-	78	-
Thermische Verwertung (%)	-	-	19	-
Abfallrechtliche Ermittlungs- bzw. Bußgeldverfahren	-	-	0	-

Die Getrennthaltungsquote (getrennt erfasste Abfallfraktionen) wurde 2022 erstmalig erhoben. Die Verwertungsquoten wurden aufgrund von Angaben der Entsorgungsunternehmen, allgemeinen Angaben von Industrie- und Branchenverbänden sowie Behördenveröffentlichungen ermittelt. Insgesamt werden 45 Abfallfraktionen bei der DFS getrennt gesammelt.

Campus Langen	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
<b>Nicht-gefährliche Abfälle (kg/Jahr)</b>	<b>221.910</b>	<b>225.916</b>	<b>198.396</b>	<b>-11,94</b>
Restabfall (gewerbl.)	32.352	46.865	28.357	-39,49
Papier/Pappe/Kartonagen	47.980	42.719	462.163	+45,52
Wertstoffe	121.498	124.602	92.151	-26,04
Bioabfälle	20.080	11.730	16.265	+38,66
<b>Gefährliche Abfälle (kg/Jahr)</b>	<b>86.788</b>	<b>93.897</b>	<b>108.608</b>	<b>+15,67</b>
Sonderabfälle	17.268	29.242	49.648	+69,78
Elektro-/Elektronikschrott	69.520	64.655	58.960	-8,81



Center Bremen	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
<b>Nicht-gefährliche Abfälle (kg/Jahr)</b>	<b>77.189</b>	<b>64.655</b>	<b>60.500</b>	<b>-6,43</b>
Restabfall (gewerbl.)	45.510	38.400	37.600	-2,08
Papier/Pappe/Kartonagen	7.360	5.420	6.210	+14,58
Wertstoffe	12.899	16.835	14.290	-15,12
Bioabfälle	11.420	4.000	2.400	-40,00
<b>Gefährliche Abfälle (kg/Jahr)</b>	<b>7.958</b>	<b>4.850</b>	<b>2.317</b>	<b>-52,23</b>
Sonderabfälle	3.839	3.490	466	-86,65
Elektro-/Elektronikschrott	4.119	1.360	1.851	+36,10

Center Karlsruhe	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
<b>Nicht-gefährliche Abfälle (kg/Jahr)</b>	<b>39.868</b>	<b>62.385</b>	<b>52.749</b>	<b>-15,45</b>
Restabfall (gewerbl.)	11.210	15.700	22.340	+42,29
Papier/Pappe/Kartonagen	10.880	14.270	2.846	-80,06
Wertstoffe	9.090	9.020	9.151	+1,45
Bioabfälle	8.688	23.395	18.412	-21,30
<b>Gefährliche Abfälle (kg/Jahr)</b>	<b>3.111</b>	<b>900</b>	<b>5.593</b>	<b>+521,44</b>
Sonderabfälle	3.111	900	966	+7,33
Elektro-/Elektronikschrott	0	0	4.627	-

Center München	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
<b>Nicht-gefährliche Abfälle (kg/Jahr)</b>	<b>42.510</b>	<b>32.404</b>	<b>34.436</b>	<b>+6,27</b>
Restabfall (gewerbl.)	1.210	1.960	1.300	-33,67
Papier/Pappe/Kartonagen	5.860	3.570	5.830	+63,31
Wertstoffe	13.760	13.234	8.870	-32,98
Bioabfälle	21.680	13.640	18.436	+35,16
<b>Gefährliche Abfälle (kg/Jahr)</b>	<b>3.920</b>	<b>2.247</b>	<b>1.849</b>	<b>-17,71</b>
Sonderabfälle	1.190	1.577	1.813	+14,97
Elektro-/Elektronikschrott	2.730	670	36	-94,63

## Flächenverbrauch

2022 (m <sup>2</sup> )	Gesamtfläche	Versiegelt	Davon grüne Dächer	Unversiegelt	Davon naturnah	Versiegelung (%)
DFS GmbH	1.274.653	348.489	15.695	926.165	68.164	27
Campus Langen	192.563	109.972	11.177	82.591	34.464	57
Center Bremen	8.053	6.972	--	1.081	195	87
Center Karlsruhe	36.720	17.399	737	9.432	18.050	47
Center München	29.576	20.365	3.781	9.211	2.455	69
15 Tower	59.892	28.610	--	31.282	--	48
Technische Anlagen	947.849	165.171	--	782.678	13.000	17

Am Center Karlsruhe sowie an einer Radaranlage wurden 2022 größere Flächen renaturiert und gezielt naturnah gestaltet. Dies führte zu einer Erhöhung der naturnahen Fläche um 52,62 Prozent.

2021 (m <sup>2</sup> )	Gesamtfläche	Versiegelt	Davon grüne Dächer	Unversiegelt	Davon naturnah	Versiegelung (%)
DFS GmbH	1.264.624	348.348	15.695	916.275	44.664	28
Campus Langen	192.563	109.972	11.177	82.591	34.464	57
Center Bremen	8.053	6.972	--	1.081	195	87
Center Karlsruhe	26.691	17.259	737	9.432	7.550	65
Center München	29.576	20.365	3.781	9.211	2.455	69
15 Tower	59.892	28.610	--	31.282	--	48
Technische Anlagen	947.849	165.171	--	782.678	--	17

### CO<sub>2</sub>-Bilanz (Scope 1 - 3)

DFS GmbH (t CO <sub>2E</sub> /Jahr)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
<b>Scope 1</b>	<b>1.284</b>	<b>2.237,06</b>	<b>2.155,53</b>	-3,67
Fuhrpark	-	575,06	583,67	+1,57
Stationäre Verbrennung	-	1.662	1.528,76	-8,06
Kältemittelverluste	-	-	43,1	-
<b>Scope 2</b>	<b>28.394</b>	<b>29.871,66</b>	<b>30.556,83</b>	<b>+2,30</b>
Strom	21.995	23.396,95	24.026,22	+2,69
Fernwärme	2.709	3.389,15	2.927,29	-13,63
Weiteres (Kälte, Dampf)	3.690	3.085,56	3.603,32	+16,79
<b>Scope 3</b>	<b>-</b>	<b>9.088,28</b>	<b>9.605,4</b>	<b>+5,62</b>
3.1 Verpflegung	-	145,03	210,29	+44,83
3.1 Papier und Drucksachen	-	17,83	14,82	-17,65
3.1 Wasser	-	19,1	19,91	0,00
3.1 Externes Rechenzentrum	-	-	17,74	-
3.2 Elektronik	-	345,5	345,5	0,00
3.3 Vorkette (Scope 1 und 2)	-	512,16	472,61	-8,70
3.4 Eingangslogistik	-	0,03	0,03	
3.5 Abfall	-	328,8	408,03	+24,39
3.6 Dienstreisen	-	640,6	1.163,14	+81,72
3.7 Pendelverkehr	-	7.079,23	6.953,33	-1,78
<b>Gesamt (Scope 1 und 2)</b>	<b>29.678</b>	<b>32.108,72</b>	<b>32.712,36</b>	<b>+1,88</b>
<b>Gesamt (Scope 1 - 3)</b>	<b>-</b>	<b>41.197</b>	<b>42.317,76</b>	<b>+2,72</b>

Die leichte Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Scope 2 ist auf einen erhöhten Emissionsfaktor für den deutschen Strom-Mix zurückzuführen. Seit 2022 weist die DFS auch den Scope 3 aus (zur Vergleichbarkeit auch rückwirkend für 2021). Die Erhöhung 2022 im Scope 3 ist vor allem aufgrund von mehr Dienstreisen entstanden.



## Bilanz der Treibhausgase (gemäß Kyoto-Protokoll)

DFS GmbH (t/Jahr)	2021	2022	+/- % Vorjahr
Zugrunde liegende Menge (t CO <sub>2E</sub> /Jahr)	2.650,48	2.461,05	-7,15
CO <sub>2</sub>	2.459,59	2.289,17	-6,93
CH <sub>4</sub>	7,28	5,41	-25,69
N <sub>2</sub> O	4,19	4,18	-0,24
HFC	-	27,50	-
PFC	-	-	-
SF <sub>6</sub>	-	-	-
NF <sub>3</sub>	-	-	-

Campus Langen (t CO <sub>2E</sub> /Jahr)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Scope 1	41	322,48	338,46	+4,97
Scope 2	12.002	11.996,62	11.639,93	-2,98
Scope 3	-	406,41	426,64	+4,93
<b>Gesamt (Scope 1 und 2)</b>	<b>12.043</b>	<b>12.319,10</b>	<b>11.978,39</b>	<b>-2,77</b>
<b>Gesamt (Scope 1 - 3)</b>	<b>-</b>	<b>12.725,51</b>	<b>12.405,03</b>	<b>-4,86</b>

Center Bremen (t CO <sub>2E</sub> /Jahr)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Scope 1 (t CO <sub>2</sub> /Jahr)	444	498,82	576,58	+15,66
Scope 2 (t CO <sub>2</sub> /Jahr)	1.865	2.004,90	2.360,09	+17,76
Scope 3	-	138,53	159,69	+15,22
<b>Gesamt (Scope 1 und 2)</b>	<b>2.309</b>	<b>2.503,72</b>	<b>2.936,67</b>	<b>+17,35</b>
<b>Gesamt (Scope 1 - 3)</b>	<b>-</b>	<b>2.637,25</b>	<b>3.096,36</b>	<b>+17,23</b>

Center Karlsruhe (t CO <sub>2E</sub> /Jahr)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Scope 1 (t CO <sub>2</sub> /Jahr)	274	320,78	194,28	-39,38
Scope 2 (t CO <sub>2</sub> /Jahr)	1.821	2.018,02	2.158,28	+6,94
Scope 3	-	101,51	204,81	+101,98
<b>Gesamt (Scope 1 und 2)</b>	<b>2.095</b>	<b>2.338,80</b>	<b>2.352,56</b>	<b>+0,60</b>
<b>Gesamt (Scope 1 - 3)</b>	<b>-</b>	<b>2.440,31</b>	<b>2.557,37</b>	<b>+9,28</b>

Center München (t CO <sub>2E</sub> /Jahr)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
Scope 1 (t CO <sub>2</sub> /Jahr)	16	14,21	12,39	-14,29
Scope 2 (t CO <sub>2</sub> /Jahr)	3.371	3.794,12	4.015,31	+12,72
Scope 3	-	37,93	29,09	-21,62
<b>Gesamt (Scope 1 und 2)</b>	<b>3.387</b>	<b>3.808,33</b>	<b>4.027,70</b>	<b>+12,90</b>
<b>Gesamt (Scope 1 - 3)</b>	<b>-</b>	<b>3.846,26</b>	<b>4.056,79</b>	<b>+12,26</b>



## Schadstoffemissionen

DFS GmbH	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
SO <sub>2</sub> (kg/Jahr)	364	326	641	+96,63
NOx (kg/Jahr)	1.255	1.639	1.622	-1,04
Feinstaub (kg/Jahr)	81	93	122	+31,18

Die erhöhten Schadstoffemissionen sind auf unterjährige Tankvorgänge an einigen technischen Anlagen und damit einen extrem hohen Heizölverbrauch sowie auf eine Ausweitung der Betrachtung bei den Firmenfahrzeugen ab 2022 zurückzuführen.

Campus Langen	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
SO <sub>2</sub> (kg/Jahr)	108	131	77	-41,22
NOx (kg/Jahr)	122	149	88	-40,94
Feinstaub (kg/Jahr)	217	21	12	-42,86

2020 und 2021 wurden dem Standort Campus Langen die gesamte DFS-Fahrzeugflotte zugerechnet, da eine Zuweisung der Tankvorgänge auf die einzelnen Standorte nicht nachweisbar war. Mit dem Bericht 2022 wurde diese exakte Zuweisung umgesetzt, daher sind die Schadstoffemissionen aus Kraftstoffen für den Campus Langen in 2022 unabhängig vom tatsächlichen Verbrauch gesunken.

Center Bremen	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
SO <sub>2</sub> (kg/Jahr)	64	29	201	+593,10
NOx (kg/Jahr)	403	447	542	+21,25
Feinstaub (kg/Jahr)	21	20	37	+85,00

Center Karlsruhe	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
SO <sub>2</sub> (kg/Jahr)	37	41	24	-41,46
NOx (kg/Jahr)	248	291	180	-38,14
Feinstaub (kg/Jahr)	13	15	9	-40,00

Center München	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
SO <sub>2</sub> (kg/Jahr)	13	12	35	+191,67
NOx (kg/Jahr)	15	13	40	+207,69
Feinstaub (kg/Jahr)	2	1	5	+400,00

## 1.2.6. Kennzahlen

## Indikatoren zur Umweltleistung

Stammdaten zur Berechnung der Leistungsindikatoren

Standort	Stammdaten	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
DFS GmbH	Beschäftigte	5.659	5.584	5.612	+0,50
	Bruttogeschoßfläche (in m <sup>2</sup> )	251.738	251.738	251.738	0,00
Campus Langen	Beschäftigte	3.116	3.066	3.047	-0,62
	Bruttogeschoßfläche (in m <sup>2</sup> )	159.711	159.711	159.711	0,00
Center Bremen	Beschäftigte	480	467	476	+1,93
	Bruttogeschoßfläche (in m <sup>2</sup> )	20.291	20.291	20.291	0,00
Center Karlsruhe	Beschäftigte	715	706	704	-0,28
	Bruttogeschoßfläche (in m <sup>2</sup> )	17.949	17.949	17.949	0,00
Center München	Beschäftigte	499	499	491	-1,60
	Bruttogeschoßfläche (in m <sup>2</sup> )	29.039	29.039	29.039	0,00

## Energieeffizienz

Standort	Leistungsindikator (kWh/Jahr) / m <sup>2</sup>	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
DFS GmbH	Heiz- und Kühlenergieverbrauch (ohne Strom) / m <sup>2</sup>	118	143	125	-12,59
	Stromverbrauch / m <sup>2</sup>	264	260	259	-0,38
Campus Langen	Heiz- und Kühlenergieverbrauch (ohne Strom) / m <sup>2</sup>	141	162	150	-7,41
	Stromverbrauch / m <sup>2</sup>	144	145	142	-2,07
Center Bremen	Heiz- und Kühlenergieverbrauch (ohne Strom) / m <sup>2</sup>	97	121	93	-23,14
	Stromverbrauch / m <sup>2</sup>	251	241	268	+11,20
Center Karlsruhe	Heiz- und Kühlenergieverbrauch (ohne Strom) / m <sup>2</sup>	69	81	51	-37,04
	Stromverbrauch / m <sup>2</sup>	277	274	277	+1,09
Center München	Heiz- und Kühlenergieverbrauch (ohne Strom) / m <sup>2</sup>	42	47	46	-2,13
	Stromverbrauch / m <sup>2</sup>	298	299	301	+0,67

## Materialeffizienz

Standort	Leistungsindikator (kg/Jahr) / Beschäftigter	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
DFS GmbH	Papierverbrauch / Beschäftigter	4,56	3,13	2,87	-8,31
Campus Langen	Papierverbrauch / Beschäftigter	5,28	3,70	3,69	-0,27
Center Bremen	Papierverbrauch / Beschäftigter	2,14	1,63	1,88	+15,34
Center Karlsruhe	Papierverbrauch / Beschäftigter	1,66	1,45	1,31	-9,66
Center München	Papierverbrauch / Beschäftigter	2,71	2,32	2,35	+1,29

## Wasserverbrauch

Standort	Leistungsindikator (m <sup>3</sup> /Jahr)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
DFS GmbH	Wasserverbrauch / Beschäftigter	10,84	10,66	10,83	+1,59
Campus Langen	Wasserverbrauch / Beschäftigter	9,24	8,95	9,41	+5,14
Center Bremen	Wasserverbrauch / Beschäftigter	22,141	22,85	19,70	-13,79
Center Karlsruhe	Wasserverbrauch / Beschäftigter	10,54	7,36	10,46	+42,12
Center München	Wasserverbrauch / Beschäftigter	12,29	14,73	17,08	+15,95

## Abfallaufkommen

Standort	Leistungsindikator (kg/Jahr)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
DFS GmbH	Nicht-gefährlicher Abfall / Beschäftigter	106	97	66	-31,96
	Gefährlicher Abfall / Beschäftigter	18	23	22	-4,35
Campus Langen	Nicht-gefährlicher Abfall / Beschäftigter	71	74	65	-12,16
	Gefährlicher Abfall / Beschäftigter	28	31	36	+16,13
Center Bremen	Nicht-gefährlicher Abfall / Beschäftigter	161	138	127	-7,97
	Gefährlicher Abfall / Beschäftigter	17	10	5	-50,00
Center Karlsruhe	Nicht-gefährlicher Abfall / Beschäftigter	56	88	75	-14,77
	Gefährlicher Abfall / Beschäftigter	4	1	8	+700,00
Center München	Nicht-gefährlicher Abfall / Beschäftigter	85	65	70	+7,69
	Gefährlicher Abfall / Beschäftigter	8	5	4	-20,00

CO<sub>2</sub>-Emissionen (Scope 1 und 2)

Standort	Leistungsindikator (t CO <sub>2E</sub> /Jahr)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
DFS GmbH	CO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	5,24	5,74	5,82	+1,37
Campus Langen	CO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	3,86	4,02	3,93	-2,16
Center Bremen	CO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	4,81	5,36	6,17	+15,13
Center Karlsruhe	CO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	2,93	3,31	3,34	+0,88
Center München	CO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	6,60	7,15	8,07	+12,90

CO<sub>2</sub>-Emissionen (Scope 3)

Standort	Leistungsindikator (t CO <sub>2E</sub> /Jahr)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
DFS GmbH	CO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	-	1,63	1,71	+4,91
Campus Langen	CO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	-	0,13	0,14	+7,69
Center Bremen	CO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	-	0,30	0,34	+13,33
Center Karlsruhe	CO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	-	0,14	0,29	+107,14
Center München	CO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	-	0,08	0,06	-25,00

## Schadstoffemissionen

Standort	Leistungsindikator (g/Jahr)	2020	2021	2022	+/- % Vorjahr
DFS GmbH	SO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	82	58	114	+96,55
	NO <sub>x</sub> -Emissionen / Beschäftigter	270	294	289	-1,70
	Feinstaubemissionen / Beschäftigter	17	17	22	+29,41
Campus Langen	SO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	35	43	25	-41,86
	NO <sub>x</sub> -Emissionen / Beschäftigter	39	49	29	-40,82
	Feinstaubemissionen / Beschäftigter	5	7	4	-42,86
Center Bremen	SO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	137	62	422	+580,65
	NO <sub>x</sub> -Emissionen / Beschäftigter	840	957	1.139	+19,02
	Feinstaubemissionen / Beschäftigter	44	43	78	+81,40
Center Karlsruhe	SO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	52	58	34	-41,38
	NO <sub>x</sub> -Emissionen / Beschäftigter	347	412	256	-37,86
	Feinstaubemissionen / Beschäftigter	18	21	13	-38,10
Center München	SO <sub>2</sub> -Emissionen / Beschäftigter	26	24	71	+195,83
	NO <sub>x</sub> -Emissionen / Beschäftigter	30	26	81	+211,54
	Feinstaubemissionen / Beschäftigter	4	2	10	+400,00



## 1.2.7. Erläuterung zur Datenabgrenzung und Berechnungsmethodik

### Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Der vorliegende Corporate Carbon Footprint weist alle Emissionen als CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>E) aus. Die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgt mithilfe von Verbrauchsdaten und Emissionsfaktoren für die Umrechnung in CO<sub>2</sub>E. Bei der Datenerfassung nutzt die DFS Primär- und Sekundärdaten. Primärdaten stehen in direktem Zusammenhang mit Verbräuchen (z.B. Abrechnung der Energieversorger), Sekundärdaten werden durch Verarbeitung und Modellierung von Primärdaten gewonnen (z.B. Daten des Scope 3). Im Scope 3 werden Daten sowohl auf Unternehmensebene (Dienstreisen, Pendelverkehr, Elektronik, externes Rechenzentrum, Logistik) als auch auf Standortebene (Emissionen der Vorkette, Wasser, Abfall, Fuhrpark, Kältemittel, Papier) dargestellt. Für die Umrechnung der Verbrauchsdaten in CO<sub>2</sub> greift die DFS auf folgende Quellen zurück: ecoinvent, UBA, Defra, IFEU, ÖKO Institut, BAFA. Die Unsicherheit in der Berechnung beträgt (+-) 3 %. Zudem werden in den Berechnungen neben CO<sub>2</sub> auch die sechs weiteren im Kyoto-Protokoll reglementierten Treibhausgase berücksichtigt (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>) und in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten dargestellt.

Die zur Erstellung der Treibhausgasbilanz genutzte Software ist gemäß GHG-Protokoll und ISO 14064-1 zertifiziert (Aufbau, Algorithmus und Funktionsweise der Software).

### Berechnung der Schadstoffemissionen

Umrechnungsfaktoren zur Berechnung der Schadstoffemissionen (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Feinstaub) wurden der Probas-Datenbank des Umweltbundesamtes und der Gemis-Datenbank des Internationalen Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (IINAS) entnommen.

### Abfallaufkommen

Die DFS-Abfallbilanz setzt sich aus den Teilbilanzen der vier nach EMAS zertifizierten Standorte und den Meldungen der restlichen Niederlassungen zusammen. Abfälle, für die die DFS gem. § 3 Abs. 9 KrWG nicht die „tatsächlich Sachherrschaft“ inne hat, und für die auch die vordringlichen Abfallerzeugerpflichten bei den jeweiligen Unternehmen liegen, sind in der Bilanz nicht enthalten, weil hier in der Regel der bestimmende Einfluss, auf die Art, wie die Abfälle anfallen und diese entsorgt werden, fehlt. Zu Entsorgungsvorgängen, wo prozessbedingt keine Verwiegung erfolgt, wurden die Abfallmengen nach Angaben der Entsorger hochgerechnet, durch Umrechnungsfaktoren ermittelt oder mit Bezug auf Erfahrungswerte geschätzt.

### Papierverbrauch

Betrachtet werden aus technischen Gründen ausschließlich die Drucker im Bürokommunikationsumfeld, die des operativen Betriebs können aus technischen Gründen nicht ausgewertet werden. Die hier anfallenden Mengen werden jedoch als sehr gering eingeschätzt.

### Berechnung der Bruttogeschoßfläche

Bei der Berechnung der Bruttogeschoßfläche der DFS GmbH und der ausgewiesenen Standorte wurden nur die beheizten und mit dauerhaften Arbeitsplätzen ausgestatteten Flächen berücksichtigt. Technikstandorte wie Anlagen für Funk, Navigation oder Radar sind entsprechend nicht in der Bruttogeschoßfläche enthalten.

### Rückwirkende Anpassung der umweltrelevanten Verbräuche und Kennzahlen 2021

Aus Gründen der Transparenz wurden einige umweltrelevanten Verbräuche und Kennzahlen gegenüber der Umwelterklärung 2021 rückwirkend angepasst. Einzelne Nachweise für den Energieverbrauch einiger DFS-Tower (Gas, Fernwärme und Heizöl) wurden erst verspätet zur Verfügung gestellt und rückwirkend berücksichtigt. Auch der Wasserverbrauch wurde 2022 rückwirkend korrigiert, er wurde fälschlicherweise an einigen Standorten doppelt dokumentiert.

## 1.2.8. Gültigkeitserklärung

### Erklärung des Umweltgutachters zu den Begutachtungs- und Validierungstätigkeiten

Das Institut für Umwelttechnik Dr. Kühnemann und Partner GmbH mit  
der Registrierungsnummer

DE-V-0133,

vertreten durch Herrn Ulrich Schmidt mit der Registrierungsnummer

DE-V-0366,

zugelassen für den Bereich Erbringung von sonstigen Dienstleistungen  
für die Luftfahrt

NACE Code 52.23,

bestätigt begutachtet zu haben, dass die

DFS Deutsche Flugsicherung GmbH,

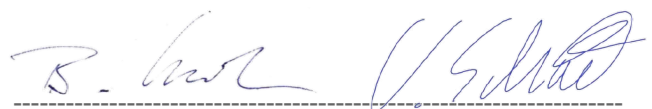
wie in der Umwelterklärung angegeben, alle Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS), geändert durch die Änderungsverordnungen (EU) 2017/1505 vom 28.08.2017 sowie (EU) 2018/2026 vom 19.12.2018, erfüllt.

Mit der Unterzeichnung dieser Erklärung wird bestätigt, dass

- die Begutachtung und Validierung in voller Übereinstimmung mit den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 durchgeführt wurden,
- das Ergebnis der Begutachtung und Validierung bestätigt, dass keine Belege für die Nichteinhaltung der geltenden Umweltvorschriften vorliegen,
- die Daten und Angaben der Umwelterklärung der Organisation ein verlässliches, glaubhaftes und wahrheitsgetreues Bild sämtlicher Tätigkeiten der Organisation innerhalb des in der Umwelterklärung angegebenen Bereichs geben.

Diese Erklärung kann nicht mit einer EMAS-Registrierung gleichgesetzt werden. Die EMAS-Registrierung kann nur durch eine zuständige Stelle gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 erfolgen. Diese Erklärung darf nicht als eigenständige Grundlage für die Unterrichtung der Öffentlichkeit verwendet werden.

**Dr. Kühnemann** Institut  
**und Partner** für  
**Umwelt**  
**technik**



Hannover, den 29.11.2023