



## Elektrofahrzeuge auf dem Vorfeld



15. Tag der Luft- und Raumfahrt Berlin Brandenburg

Technische Hochschule Wildau, 08. September 2022

Die Probleme durch den Klimawandel und durch aktuelle Krisen machen Elektromobilität immer attraktiver.



Kunstwerk von Red Hong Yi, Foto von Annice Lyn, Quelle: Time (2021)

## Klimawandel laut Studie größte Sorge junger Menschen

Mehr als jeder zweite 14- bis 29-Jährige in Deutschland sorgt sich wegen der Klimakrise. Die Bereitschaft, zur Eindämmung selbst Verzicht zu üben, ist dennoch gering.

ZEIT ONLINE

Quelle: Zeit Online



tagesschau

Diesel und Superbenzin

## Höhere Nachfrage, steigende Preise

Stand: 24.08.2022 10:38 Uhr

Bereits gut eine Woche vor dem Auslaufen des Tankrabatts ist der Sprit an den Tankstellen nochmals teurer geworden. Die Preisschwankungen je nach Region und Tageszeit sind laut ADAC gerade besonders groß.

Quelle: Tagesschau



Deutsches Zentrum  
DLR für Luft- und Raumfahrt

— Neue Studie zeigt —

## Der globale Luftverkehr trägt 3,5 Prozent zur Klimaerwärmung bei

Quelle: DLR

Verschiedene Ansätze bieten die Chance, klimaschädliche Emissionen am Flughafen zu reduzieren.

Erneuerbare Energien



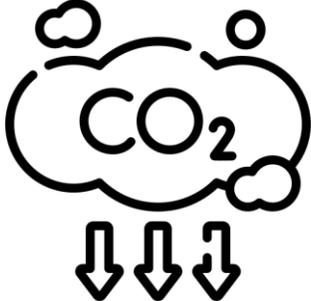
Betriebliche Optimierung



Alternative Kraftstoffe  
(z. B. Wasserstoff, Biokraftstoffe)



Elektrifizierung von Flotten



Energieeffiziente Flughafengebäude



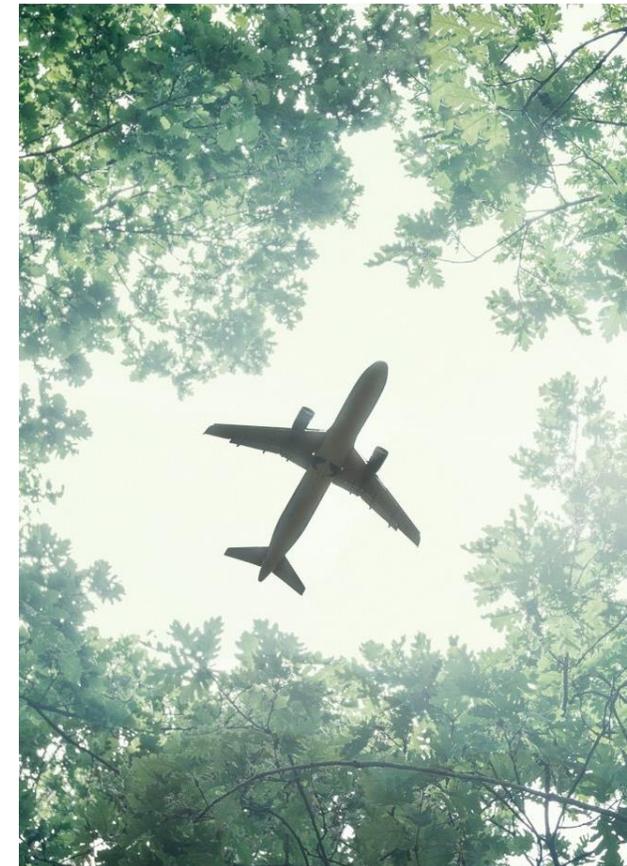
Neue Mobilität von Passagieren und Personal



Klimaverträgliche Abfallwirtschaft



Nachhaltiger Einzelhandel



Quelle Icons: flaticon.com

Ziel des Projektes E-PORT AN am Flughafen Frankfurt ist die Elektrifizierung des Fuhrparks zur Einsparung von Emissionen.

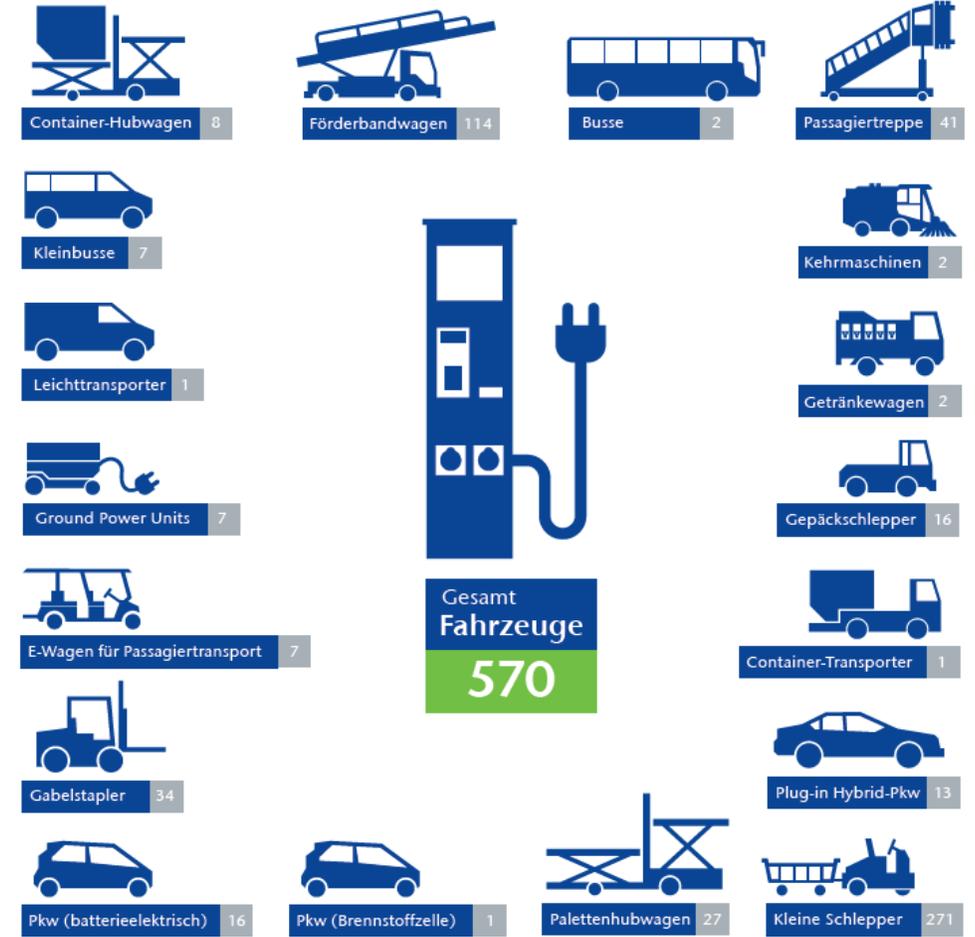


Lufthansa



Quelle Bild: E-Port An

## Elektrofahrzeugflotte Fraport

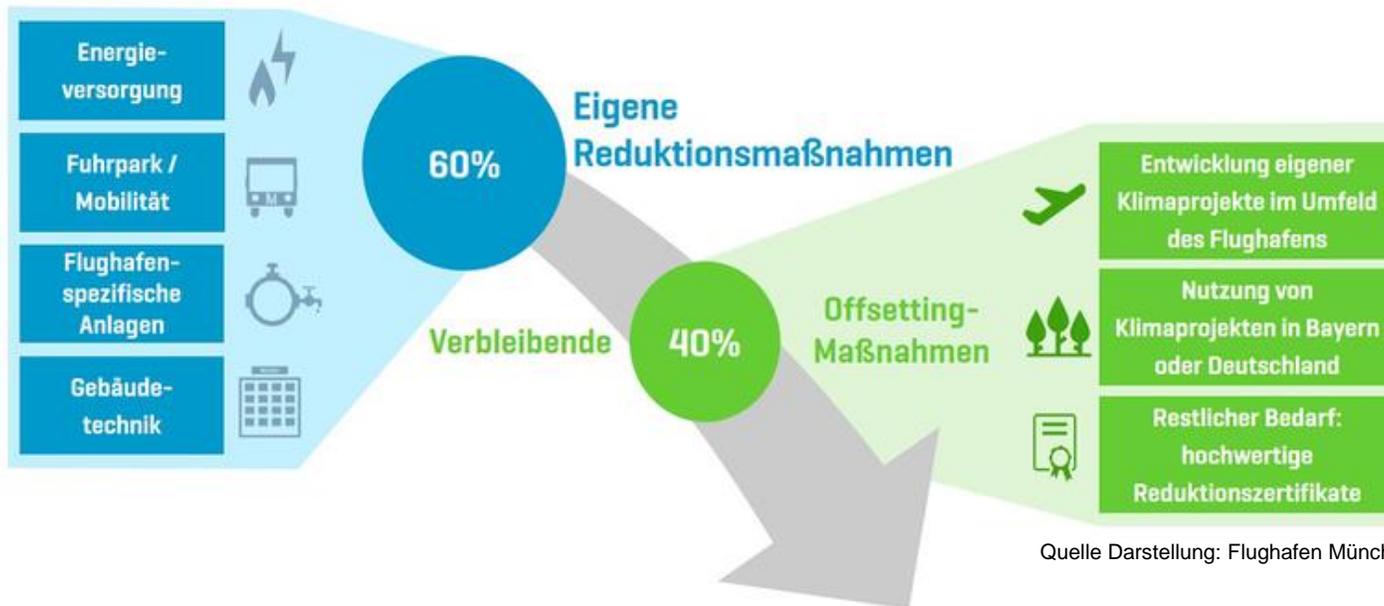


Quelle Darstellung: Fraport, Stand Ende 2021

Der Flughafen München plant die CO<sub>2</sub>-Neutralität bis zum Jahr 2030.

## Erst reduzieren, dann kompensieren

Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes [Scope 1 und 2] der FMG



Quelle Bilder: Flughafen München

## Kansas City International Airport investiert in kabellose Ladestation für elektrische Busse.

- System lädt die **bestehenden elektrischen Shuttle-Busse**
- **Erhöhung der Reichweite** der Elektrobusse auf der 11 km langen Route
- **Ladevorgang während Busse** vor dem Terminal auf Passagere **warten**



Quelle Bild: BuildKCI



Quelle Bild: Cision PR Newswire



Quelle Bild: Autoevolution

Quelle: International Airport Review

Flughäfen stehen vor Herausforderungen auf dem Vorfeld, für die autonomes Fahren perspektivisch Lösungen bietet.

## Aktuelle Herausforderungen auf dem Vorfeld

Hohe Betriebskosten

Indirekte Kosten durch Verluste (Produktionsteile/ Ausrüstung) und Schäden (Infrastruktur)

Sicherheit der Mitarbeitenden während des Betriebs

Arbeitskräftemangel im Flughafen- und Logistikbereich

Personalmanagement (Krankenstand, Freistellungen, etc.)

## Vorteile des autonomen Fahrens



Erhöhte Produktivität



Erhöhte Flexibilität



Verbesserte Warenverfolgung



Verringerte Betriebskosten



Verringerte Kosten für Verluste und Schäden



Verringerte Risiken



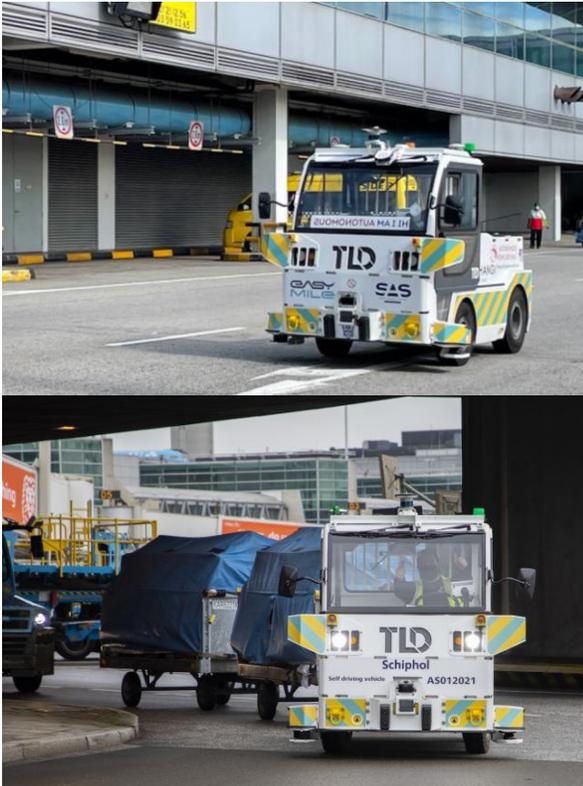
Trotz des fortgeschrittenen Levels ist es noch ein weiter Weg zum vollständig autonomen Fahren.

## Herausforderungen des autonomen Fahrens

Rechtmäßigkeit & Regulierungen	Menschlicher Vorteil
Mischverkehr	Akzeptanz
Level des autonomen Fahrens	Fehlerhaftes Lernen der intelligenten Technologie
Skepsis in Politik und Gesellschaft	Versicherung & Unfallhaftung



## Weltweit führen Flughäfen erste Pilotprojekte mit autonomen Gepäckschleppern durch.



Quellen Bilder: Changi Airport & EasyMile

Der autonome elektrische Schlepper **TractEasy** ist ein Fahrzeug von TLD, welches mit einem Flottenmanagementsystem von EasyMile fährt.

- Im Februar 2021 **Flughafen Schiphol**
- Im Oktober 2020 **Flughafen Singapur**
- Von Oktober 2019 bis März 2020 **Japan Airlines** am **Narita International Airport**



Quelle Bild: Aurrigo (2019b)

Das autonome Gepäckfahrzeug wurde von **Aurrigo** in Kooperation mit der International Airlines Group (IAG) entwickelt.

- Ab März 2019 **Flughafen London Heathrow**

## Autonome Shuttles könnten zukünftig Mitarbeitende/Crew und Passagiere auf dem Vorfeld transportieren.

### Vorteile des autonomen Personenverkehrs auf dem Vorfeld:

- Effizienterer Verkehrsfluss
- Optimierte Verkehrssicherheit
- Erhöhte Frequenz
- Geringere Umweltbelastung
- Vereinfachte Aufgaben für das Flughafenpersonal
- Aufwertung des Images des Flughafens



Quelle Bild: 2getthere

### Tests mit autonomen Personen-Shuttles auf dem Vorfeld des Flughafens Sendai, Japan

- Zusammenarbeit zwischen dem japanischen Ministerium für Land, Infrastruktur, Verkehr und Tourismus, 2getthere Asia und Toyota Tsusho Corporation
- Durchführung im Oktober und Dezember 2018
- Einsatz im Mischverkehr mit anderen Fahrzeugen

Quelle: Navya, 2getthere

## Autonome Schneepflüge versprechen mehr Effizienz und weniger Verspätungen während der Wintersaison.

- Verschneite Star- und Landebahnen führen in jeder Wintersaison zu **verspäteten Flügen**
- Flughäfen müssen rund um die Uhr **Personal** bereit halten
- Yeti Move entwickelt **autonome Schneepflüge** für den norwegischen Flughafenbetreiber Avinor
- Mehrere Fahrzeuge fahren in **Formation**
- Im März 2018 wurden die Schneepflüge erstmals auf einem zugeschneiten Flugplatz 200 km entfernt von Oslo **getestet**



Quelle Bild: Semcon

## Elektrische Fahrzeug und autonomes Fahren auf dem Vorfeld sind auf dem Vormarsch.



Quelle Bilder : Flughafen München



Quelle Bilder : Flughafen München



Quelle Bild: Aurrigo



Quellen Bilder: Changi Airport



Quelle Bild: E-Port An



Quelle Bild: Autoevolution



Quelle Bild: 2gether



Quelle Bild: Semcon



VENTURE THE IMPOSSIBLE  
TO ATTAIN THE BEST...

PROF. CLAUDE DORNIER

Let's keep in touch



**Eva Goebel**

Aviation Consultant



[eva.goebel@dornier-group.com](mailto:eva.goebel@dornier-group.com)



0151 526 30 136