



**Whitepaper**

**Herausforderungen  
in der  
Luftverkehrswirtschaft 2025**

**Arne Lennart Lohmann**

# Herausforderungen in der Luftverkehrswirtschaft 2025

Die Luftverkehrswirtschaft steht 2025 vor einer Reihe von Herausforderungen, die die Erholung der Branche nach den globalen Turbulenzen der vergangenen Jahre beeinträchtigen. Dieser Bericht analysiert die folgenden zentralen Problembereiche für das kommende Jahr in der Verkehrsfluffahrt.

Die folgenden fünf Themengebiete für das kommende Jahr werden in diesem Bericht auswahlweise betrachtet:

1. Lieferkettenprobleme bei Flugzeugherstellern
2. Sinkende Yields in der kommerziellen Luftfahrt
3. Steigende Steuern und Gebühren in Deutschland
4. Ausbleibende Erholung der Verkehrszahlen
5. Technologie und Innovation als Schlüsselfaktoren

Diese Herausforderungen werden im Rahmen dieses Whitepapers kurz skizziert sowie mögliche Lösungsansätze angedacht. Ziel dieses Dokumentes ist es, eine Diskussionsgrundlage abzubilden, auf derer sich Entscheider:innen in der Luftfahrt ein möglichst umfassendes Bild der Problemkomplexität verschaffen können. Selbstverständlich benötigen alle diese Themengebiete einer tiefergehenden Analyse, insbesondere des individuellen Einflusses auf das jeweilige Geschäftsmodell. Die Vielzahl der Geschäftsmodelle in der Verkehrsfluffahrt lässt sich nicht mit einer einzigen Betrachtung abhandeln, doch sind viele der hier aufgeführten Thematiken symptomatisch für Problemfelder die quer durch die Branche ihren Einfluss haben.

# 1. Lieferkettenprobleme bei Flugzeugherstellern

## 1.1 Ursachen:

Die globalen Lieferketten, die durch die COVID-19-Pandemie bereits stark beeinträchtigt wurden, haben sich auch im Jahr 2025 nicht vollständig erholt. Hierzu tragen mehrere Faktoren bei:

### 1. Geopolitische Spannungen:

- Die zunehmenden Spannungen zwischen großen Wirtschaftsblöcken wie den USA, China und der EU haben Handelsbarrieren und Exportkontrollen verschärft. Insbesondere bei kritischen Materialien wie Titan und seltenen Erden, die für die Flugzeugherstellung essenziell sind, führen diese Entwicklungen zu Engpässen.
- Sanktionen und Handelsrestriktionen gegen bestimmte Länder haben dazu geführt, dass Hersteller alternative Beschaffungsquellen suchen müssen, was Zeit und Ressourcen kostet.

### 2. Erhöhte Nachfrage nach Flugzeugen:

- Mit der Wiederbelebung des Luftverkehrs nach der Pandemie steigt die Nachfrage nach neuen Flugzeugen rapide an. Vor allem Schwellenländer in Asien, Afrika und Lateinamerika benötigen moderne Flotten, um das Wachstum ihrer Luftfahrtmärkte zu unterstützen.
- Gleichzeitig setzen viele Airlines auf die Modernisierung ihrer Flotten, um den steigenden Umweltauflagen gerecht zu werden. Dies erhöht den Druck auf die Produktionskapazitäten der Hersteller.

### 3. Materialknappheit:

- Aluminium, Titan und Carbonfaser-Verbundstoffe, die für die Herstellung leichter und effizienter Flugzeuge benötigt werden, sind knapp. Gründe dafür sind nicht nur geopolitische Spannungen, sondern auch die Konkurrenz mit anderen Industrien wie der Automobilbranche und der Erneuerbaren-Energien-Industrie.

#### **4. Fachkräftemangel:**

- In der Luftfahrtbranche fehlt es weltweit an qualifizierten Arbeitskräften, insbesondere in den Bereichen Ingenieurwesen, Produktion und Logistik. Dieser Mangel hat sich durch die Abwanderung von Fachkräften während der Pandemie noch verschärft.

### **1.2 Auswirkungen:**

#### **1. Verzögerungen bei der Auslieferung neuer Flugzeuge:**

- Fluggesellschaften können ihre geplanten Flottenvergrößerungen oder -modernisierungen nicht rechtzeitig umsetzen. Dies beeinträchtigt ihre Wettbewerbsfähigkeit und Kapazitätsplanung.
- Langfristige Lieferverträge, die vor der Pandemie abgeschlossen wurden, werden oft nicht eingehalten, was zu rechtlichen und finanziellen Auseinandersetzungen führt.

#### **2. Steigende Kosten:**

- Die beschränkte Verfügbarkeit von Materialien und die Notwendigkeit, alternative Lieferanten zu finden, führen zu höheren Produktionskosten.
- Diese Kostensteigerungen werden an die Airlines weitergegeben, die wiederum die Ticketpreise erhöhen müssen. Dadurch könnte die Nachfrage nach Flugreisen sinken.

#### **3. Beeinträchtigte Flottenplanung:**

- Viele Airlines müssen ältere Flugzeuge länger im Einsatz halten, was höhere Betriebskosten und mehr Emissionen bedeutet.
- Die Einhaltung von Klimazielen, wie sie im Rahmen des "Green Deal" der EU festgelegt wurden, wird dadurch erheblich erschwert.

## **1.3 Strategien zur Bewältigung:**

### **1. Diversifizierung der Lieferketten:**

- Flugzeughersteller arbeiten daran, ihre Zuliefernetzwerke zu diversifizieren, um die Abhängigkeit von einzelnen Ländern oder Unternehmen zu reduzieren.
- Ein Beispiel ist der verstärkte Einsatz von regionalen Zulieferern in Europa und Nordamerika, um Risiken durch internationale Handelsbarrieren zu minimieren.

### **2. Technologische Innovationen:**

- Der Einsatz von 3D-Drucktechnologien ermöglicht die Produktion von Bauteilen direkt vor Ort, wodurch Transportkosten und -zeiten reduziert werden.
- Digitale Zwillinge und andere Technologien der Industrie 4.0 helfen, Produktionsprozesse effizienter zu gestalten und Engpässe frühzeitig zu erkennen.

### **3. Kooperationen mit Regierungen:**

- Flugzeughersteller suchen verstärkt den Dialog mit Regierungen, um Förderprogramme für kritische Industrien zu initiieren.
- Steuerliche Anreize und Subventionen könnten die Entwicklung von Alternativen zu knappen Materialien fördern.

### **4. Lagerhaltung und Vorratsmanagement:**

- Um künftige Lieferengpässe abzufedern, investieren viele Unternehmen in den Ausbau ihrer Lagerkapazitäten.
- Strategische Vorratshaltung für kritische Materialien könnte in Kooperation mit Regierungen organisiert werden, ähnlich wie bei nationalen Ölreserven.

### **5. Ausbildungsoffensiven:**

- Regierungen und Unternehmen investieren verstärkt in Ausbildungsprogramme, um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken.

- Maßnahmen wie duale Studiengänge, spezielle Stipendien und internationale Rekrutierungsinitiativen sollen die Attraktivität der Luftfahrtindustrie für junge Talente erhöhen.

#### **6. Nachhaltigkeitsinitiativen:**

- Die verstärkte Verwendung von recycelten Materialien und nachhaltigen Alternativen könnte die Abhängigkeit von knappen Ressourcen verringern.
- Kooperationen mit der Recycling-Industrie könnten dazu beitragen, Altmaterialien effizienter wiederzuverwenden.

### **1.4 Zukunftsaussichten:**

Die Bewältigung der Lieferkettenprobleme wird eine langfristige Herausforderung bleiben. Durch innovative Ansätze, engere Kooperationen und gezielte Investitionen können jedoch resiliente Lieferketten geschaffen werden. Diese wären nicht nur widerstandsfähiger gegenüber globalen Krisen, sondern könnten auch die Wettbewerbsfähigkeit der Luftfahrtindustrie insgesamt stärken.

## 2. Sinkende Yields in der kommerziellen Luftfahrt

### 2.1 Verstärkter Wettbewerb aus China:

Die chinesische Luftfahrtindustrie hat in den letzten Jahren signifikant an Bedeutung und Wettbewerbsfähigkeit gewonnen. Diese Entwicklung wird durch mehrere Faktoren begünstigt:

#### 1. Staatliche Subventionen:

- Die chinesische Regierung unterstützt ihre nationalen Fluggesellschaften wie China Southern Airlines, China Eastern Airlines und Air China mit großzügigen Subventionen. Dies umfasst sowohl finanzielle Hilfen als auch Steuererleichterungen.
- Zusätzlich profitieren chinesische Airlines von staatlich finanzierten Infrastrukturen wie hochmodernen Flughäfen und exklusiven Flugrechten auf wichtigen internationalen Routen.

#### 2. Aggressive Expansionsstrategien:

- Chinesische Airlines investieren massiv in den Ausbau ihrer Flotten und Flugrouten. Insbesondere Langstreckenverbindungen nach Europa, Nordamerika und Afrika werden kontinuierlich erweitert.
- Durch Codeshare-Abkommen und Mitgliedschaften in globalen Airline-Allianzen wie SkyTeam oder Star Alliance erhöhen sie ihre globale Reichweite.

#### 3. Moderne Flugzeugflotten:

- Dank großer Bestellungen bei Airbus und Boeing verfügen chinesische Airlines über eine der modernsten und effizientesten Flugzeugflotten der Welt. Dies reduziert Betriebskosten und ermöglicht den Einsatz von Großraumflugzeugen auf stark frequentierten Routen.

#### 4. Zunehmende Beliebtheit bei Passagieren:

- Durch günstige Preise, moderne Flugzeuge und den Ausbau des Serviceangebots, insbesondere in der Economy Class, gewinnen

chinesische Fluggesellschaften zunehmend Marktanteile bei internationalen Reisenden.

## **2.2 Auswirkungen:**

### **1. Preisverfall:**

- Europäische und nordamerikanische Airlines sehen sich gezwungen, ihre Ticketpreise zu senken, um konkurrenzfähig zu bleiben. Dies führt zu einem erheblichen Rückgang der Margen, insbesondere im Economy-Segment.

### **2. Verlust von Marktanteilen:**

- Traditionelle Fluggesellschaften verlieren zunehmend Marktanteile an chinesische Anbieter, die durch aggressive Preisstrategien und neue Flugverbindungen punkten.
- Insbesondere auf Strecken zwischen Europa und Asien sowie Nordamerika und Asien dominieren chinesische Airlines zunehmend den Markt.

### **3. Steigende Betriebskosten:**

- Gleichzeitig sehen sich westliche Airlines mit steigenden Betriebskosten konfrontiert. Dies umfasst höhere Treibstoffpreise, gestiegene Personalkosten und wachsende Ausgaben für Flughafengebühren.

### **4. Druck auf die Premium-Segmente:**

- Selbst Premium-Dienste wie Business- und First-Class-Tickets sind von den Preiskämpfen betroffen. Chinesische Airlines bieten luxuriöse Kabinenausstattungen zu deutlich günstigeren Preisen an und ziehen so zahlungskräftige Kunden ab.

## 2.3 Langfristige Perspektive:

Die kontinuierliche Expansion chinesischer Fluggesellschaften wird die Wettbewerbsbedingungen für westliche Airlines auch in den kommenden Jahren verschärfen. Langfristig könnten folgende Entwicklungen eintreten:

### 1. Strategische Allianzen:

- Europäische und nordamerikanische Airlines könnten verstärkt auf strategische Partnerschaften und Codeshare-Abkommen setzen, um wettbewerbsfähige Routen und Märkte zu sichern.

### 2. Nischenmärkte:

- Durch die Konzentration auf Nischenmärkte oder Regionen mit geringer Konkurrenz könnten westliche Airlines neue Einnahmequellen erschließen. Dazu gehören etwa Destinationen in kleineren Städten oder Regionen mit eingeschränktem Zugang.

### 3. Neue Geschäftsmodelle:

- Airlines könnten ihre Geschäftsmodelle anpassen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Beispiele sind die Fokussierung auf Premium-Dienste, die Entwicklung regionaler Low-Cost-Angebote oder die Einführung von Hybridmodellen, die sowohl Economy- als auch Luxussegmente abdecken.

### 4. Marktverschiebungen:

- Eine zunehmende Marktverlagerung könnte dazu führen, dass europäische Airlines ihre Kapazitäten stärker auf andere Märkte fokussieren, während chinesische Airlines den internationalen Markt in Richtung Fernost dominieren. Optionen für eine Kapazitätsverschiebung bieten insbesondere der Nord- und Südatlantik, wobei sich ebenfalls auf Strecken Richtung USA und Kanada eine Übersättigung des Marktes andeutet.

## 2.4 Lösungen:

### 1. Digitalisierung:

- Der Einsatz digitaler Technologien bietet Airlines die Möglichkeit, Betriebskosten zu senken und die Effizienz zu steigern. KI-gestützte Preismodelle analysieren in Echtzeit Nachfrage und Wettbewerb, um optimale Ticketpreise zu ermitteln.
- Automatisierte Prozesse in Bereichen wie Wartung, Gepäckabfertigung und Kundenservice reduzieren die Betriebskosten und verbessern gleichzeitig die Kundenerfahrung.

### 2. Kundenerlebnis verbessern:

- Investitionen in die Schulung von Mitarbeitern und die Optimierung des Kundenservices könnten dazu beitragen, sich von der Konkurrenz abzuheben.
- Innovative Ansätze wie personalisierte Services, exklusive Lounge-Angebote und nachhaltige Bordprodukte könnten die Attraktivität westlicher Airlines steigern.

### 3. Nachhaltigkeit:

- Durch die Einführung umweltfreundlicher Maßnahmen könnten Airlines ihr Image verbessern und zusätzliche Kundengruppen ansprechen. Beispiele sind die Nutzung von Sustainable Aviation Fuel (SAF), CO<sub>2</sub>-Kompensationsprogramme und emissionsärmere Flugzeuge.

### 4. Politische Unterstützung:

- Regierungen in Europa und Nordamerika könnten durch gezielte Förderprogramme und Steuererleichterungen die Wettbewerbsfähigkeit ihrer nationalen Airlines stärken.
- Maßnahmen wie die Harmonisierung von Gebühren und die Unterstützung von Innovationen in der Luftfahrtindustrie könnten langfristig zu einem Ausgleich im globalen Wettbewerb führen.

### 5. Flexibilität:

- Airlines sollten flexible Kapazitätsmanagementstrategien entwickeln, um schnell auf Veränderungen im Markt reagieren zu können. Dies umfasst

die Anpassung von Flugfrequenzen, die vorübergehende Schließung unrentabler Routen und den gezielten Einsatz von Flugzeugtypen.

## **2.5 Fazit:**

Der zunehmende Wettbewerb aus China stellt eine der größten Herausforderungen für die westliche Luftfahrt dar. Durch eine Kombination aus Digitalisierung, Kundenfokus, Nachhaltigkeit und politischer Unterstützung könnten europäische und nordamerikanische Airlines ihre Position auf dem globalen Markt jedoch sichern und langfristig stärken. Die Anpassungsfähigkeit an neue Marktbedingungen wird dabei eine Schlüsselrolle spielen.

## 3. Steigende Steuern und Gebühren in Deutschland

### 3.1 Überblick:

Die deutsche Luftfahrt sieht sich im Jahr 2025 mit erheblichen Herausforderungen durch gestiegene Steuern und Gebühren konfrontiert. Diese beinhalten:

#### 1. Erhöhung der Luftverkehrssteuer:

- Die Luftverkehrssteuer wurde deutlich angehoben, um zusätzliche Einnahmen für Klimaschutzmaßnahmen zu generieren. Die Höhe dieser Steuer variiert je nach Flugdistanz, trifft jedoch insbesondere Langstreckenflüge schwer.

#### 2. Gestiegene Flughafen- und Sicherheitsgebühren:

- Deutsche Flughäfen haben die Nutzungsgebühren erhöht, um Investitionen in Infrastruktur und Klimaschutzprojekte zu finanzieren.
- Zusätzlich wurden die Gebühren für Sicherheitskontrollen angehoben, um gestiegene Personalkosten und neue Sicherheitsanforderungen abzudecken.

#### 3. Klimaschutzmaßnahmen:

- Politische Bestrebungen zur Erreichung der Klimaziele setzen die Luftfahrt unter zusätzlichen Druck. Neben Steuern und Gebühren wurden neue Auflagen wie die verpflichtende Nutzung von Sustainable Aviation Fuel (SAF) eingeführt, die ebenfalls Mehrkosten verursachen.

### 3.2 Auswirkungen:

#### 1. Höhere Ticketpreise:

- Die zusätzlichen Kosten werden in der Regel an die Passagiere weitergegeben. Dies führt zu einem Anstieg der Ticketpreise, insbesondere für Langstreckenflüge.
- Höhere Preise könnten die Nachfrage nach Flugreisen dämpfen, insbesondere im preissensiblen Freizeitsegment.

## **2. Abwanderung von Passagieren:**

- Immer mehr Reisende weichen auf Flughäfen in Nachbarländern wie den Niederlanden, Belgien, oder Polen aus, um günstigere Flüge zu buchen.
- Grenznahe Flughäfen wie Basel-Mulhouse oder Wien profitieren von dieser Entwicklung.

## **3. Eingeschränkte Wettbewerbsfähigkeit:**

- Deutsche Airlines und Flughäfen verlieren im internationalen Vergleich an Attraktivität. Airlines aus Ländern mit niedrigeren Abgabenstrukturen können oft günstigere Preise anbieten und gewinnen dadurch Marktanteile.

## **4. Weniger Verbindungen in der Fläche:**

- Höhere Kosten könnten dazu führen, dass Airlines unprofitable Routen einstellen. Dies ist insbesondere im kontinentalen Direktverkehr sowie bei den Zubringerverkehren zu den großen Drehkreuzen bereits jetzt zu beobachten. Hierdurch droht insbesondere an sekundären Flughäfen ein deutlicher Rückgang der Konnektivität und damit ein Verlust an Flugverbindungen in der Fläche. Dies beeinträchtigt nicht nur die internationale Anbindung, sondern auch den Wirtschaftsstandort Deutschland.

### **3.3 Internationaler Wettbewerb:**

#### **1. Ungleichgewicht in der EU:**

- Innerhalb der Europäischen Union gibt es erhebliche Unterschiede in der Steuer- und Abgabenpolitik. Länder wie Irland, Malta oder Zypern bieten Airlines attraktive Konditionen, während deutsche Airlines unter hohen Abgaben leiden.
- Dieses Ungleichgewicht führt dazu, dass Kapazitäten ins Ausland verlagert werden. So sind Verbindungen über deutsche Hubs überproportional von der Abgabenlast betroffen. Verbindungen über Knotenpunkte im europäischen und außereuropäischen Ausland werden

hiermit für den Markt attraktiver, ohne dass sich automatisch die politisch gewünschte positive Klimawirkung einstellt.

## **2. Globale Konkurrenz:**

- Airlines aus außereuropäischen Ländern, insbesondere aus dem Nahen Osten und Asien, profitieren von niedrigeren Betriebskosten und staatlicher Unterstützung. Dies verschärft die Wettbewerbsungleichheit weiter.

## **3.4 Lösungsansätze:**

### **1. Harmonisierung der Steuerpolitik in der EU:**

- Die deutsche Luftfahrtbranche fordert eine einheitliche Steuer- und Abgabenpolitik innerhalb der Europäischen Union. Eine Harmonisierung könnte Wettbewerbsverzerrungen innerhalb des europäischen Marktes reduzieren.
- Vorschläge umfassen einheitliche Sätze für die Luftverkehrssteuer sowie koordinierte Ansätze zur Bepreisung von CO<sub>2</sub>-Emissionen.

### **2. Förderung von Sustainable Aviation Fuel (SAF):**

- Investitionen in die Entwicklung und Produktion von SAF könnten dazu beitragen, die Umweltauswirkungen des Luftverkehrs zu reduzieren.
- Steuerliche Anreize für Airlines, die SAF verwenden, könnten die Akzeptanz dieser alternativen Kraftstoffe erhöhen und gleichzeitig die Kostenbelastung mindern.

### **3. CO<sub>2</sub>-Kompensationsprogramme:**

- Airlines könnten verstärkt auf freiwillige CO<sub>2</sub>-Kompensationsprogramme setzen, um die öffentliche Wahrnehmung zu verbessern und die Akzeptanz für höhere Ticketpreise zu steigern.
- Solche Programme könnten durch Transparenz und innovative Technologien, wie Blockchain, effektiver gestaltet werden.

### **4. Modernisierung der Infrastruktur:**

- Deutsche Flughäfen könnten ihre Effizienz durch Investitionen in moderne Technologien steigern. Dies umfasst den Einsatz von KI zur Optimierung

von Abläufen und die Digitalisierung von Passagier- und Gepäckprozessen.

- Nachhaltigkeitsinitiativen, wie der Ausbau von emissionsfreien Bodenfahrzeugen, könnten langfristig Betriebskosten senken.

#### **5. Politische Unterstützung:**

- Die Luftfahrtbranche fordert verstärkten Dialog mit der Regierung, um die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Airlines und Flughäfen zu sichern.
- Maßnahmen wie Subventionen für klimafreundliche Technologien oder die Senkung bestimmter Abgaben könnten einen Ausgleich schaffen.

#### **6. Diversifizierung der Einnahmequellen:**

- Airlines und Flughäfen könnten alternative Einnahmequellen erschließen, z. B. durch den Ausbau von Frachtkapazitäten oder die Entwicklung neuer Dienstleistungen.
- Flughafenbetreiber könnten zudem durch die Vermietung von Gewerbeflächen oder die Einführung neuer Gebührenmodelle zusätzliche Einnahmen generieren.

### **3.5 Fazit:**

Die steigenden Steuern und Gebühren in Deutschland stellen die Luftfahrtbranche vor erhebliche Herausforderungen. Ohne politische und strukturelle Anpassungen drohen langfristig negative Folgen für die Wettbewerbsfähigkeit und die internationale Anbindung des Wirtschaftsstandorts Deutschland. Durch eine Kombination aus Harmonisierung, Innovation und nachhaltigen Maßnahmen könnten jedoch Lösungsansätze gefunden werden, um diese Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen.

## 4. Ausbleibende Erholung der Verkehrszahlen

### 4.1 Fehlende vollständige Erholung:

Trotz einer graduellen Erholung im Luftverkehr bleiben die Verkehrszahlen deutlich hinter denen von 2019 zurück. Dies ist auf eine Kombination verschiedener Faktoren zurückzuführen, die sowohl kurzfristige als auch strukturelle Veränderungen in der Branche widerspiegeln:

#### 1. Verändertes Reiseverhalten:

- **Geschäftsreisen:**
  - Die COVID-19-Pandemie hat den Trend zu virtuellen Meetings und Remote-Arbeit beschleunigt. Viele Unternehmen haben ihre Reisepolitik überdacht und setzen verstärkt auf digitale Alternativen, was zu einer dauerhaften Reduktion von Geschäftsreisen führt.
  - Kosteneinsparungen und Nachhaltigkeitsziele verstärken diesen Trend.
- **Privatreisen:**
  - Ein gestiegenes Umweltbewusstsein führt dazu, dass viele Reisende ihre Fluggewohnheiten überdenken. Alternativen wie Zugreisen gewinnen an Beliebtheit, insbesondere auf Kurzstrecken.

#### 2. Wirtschaftliche Unsicherheiten:

- **Inflation und steigende Lebenshaltungskosten:**
  - Höhere Energiepreise, Lebensmittelkosten und Mietpreise reduzieren das verfügbare Einkommen für Reisen.
  - Viele Haushalte priorisieren notwendige Ausgaben, wodurch Fernreisen in den Hintergrund rücken.
- **Weltwirtschaftliche Instabilität:**
  - Konflikte und geopolitische Spannungen tragen zur Unsicherheit bei und beeinflussen das Reiseverhalten negativ.

### 3. Kapazitätsengpässe:

- **Lieferkettenprobleme:**
  - Verzögerungen bei der Auslieferung neuer Flugzeuge und die eingeschränkte Verfügbarkeit von Ersatzteilen führen zu einer begrenzten Flottenkapazität.
- **Personalmangel:**
  - Nach der Pandemie haben viele Airlines und Flughäfen Schwierigkeiten, ausreichend Personal einzustellen, was zu Einschränkungen bei Flugfrequenzen und Serviceleistungen führt.

## 4.2 Langfristige Folgen:

### 1. Reduzierte Investitionen:

- Die Unsicherheit im Luftverkehrsmarkt veranlasst Airlines und Flughäfen dazu, geplante Investitionen in Flottenmodernisierung und Infrastrukturprojekte zu verschieben oder zu streichen.
- Dies könnte langfristig die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Luftfahrtindustrie beeinträchtigen.

### 2. Gefährdung regionaler Verbindungen:

- Weniger rentable Strecken, insbesondere zu kleineren regionalen Flughäfen, werden eingestellt.
- Dies beeinträchtigt die Mobilität in ländlichen Gebieten und schwächt den regionalen Tourismus.

### 3. Nachhaltigkeitsziele in Gefahr:

- Die fehlende Erholung der Verkehrszahlen verringert die Einnahmen, die für Investitionen in klimafreundliche Technologien und nachhaltige Infrastrukturprojekte benötigt werden.
- Dies könnte die Fortschritte bei der Einhaltung internationaler Klimaziele verzögern.

### 4. Wettbewerbsnachteile:

- Airlines aus anderen Regionen mit stärkerem Verkehrswachstum können Marktanteile übernehmen, was die deutsche Luftfahrt weiter schwächt.

## 4.3 Maßnahmen:

### 1. Kooperationen mit der Tourismusbranche:

- **Nachhaltige Reisen:**
  - Partnerschaften mit Hotels und Reiseveranstaltern könnten nachhaltige Reisepakete fördern, die sowohl umweltfreundlich als auch kosteneffizient sind.
- **Regionale Förderung:**
  - Die Zusammenarbeit mit lokalen Regierungen könnte dazu beitragen, weniger bekannte Destinationen zu fördern und so die Nachfrage nach bestimmten Strecken zu erhöhen.

### 2. Investitionen in Innovation:

- **Digitale Lösungen:**
  - Airlines könnten verstärkt in digitale Plattformen investieren, um den Buchungsprozess zu vereinfachen und die Kundenerfahrung zu verbessern.
- **Effizienzsteigerung:**
  - Der Einsatz von KI zur Optimierung von Flugplänen und Kapazitätsmanagement könnte helfen, bestehende Ressourcen besser zu nutzen.

### 3. Politische Unterstützung:

- **Finanzielle Anreize:**
  - Die Regierung könnte finanzielle Anreize für Airlines und Flughäfen schaffen, um Investitionen in nachhaltige Technologien zu fördern. Eine zweckgebundene Verwendung der erhöhten staatlichen Abgaben für diese Zwecke könnte hierbei den Ausschlag für zusätzliche Innovation geben.
- **Regulatorische Erleichterungen:**
  - Vereinfachte Genehmigungsverfahren für neue Routen oder Infrastrukturprojekte könnten dazu beitragen, die Erholung zu beschleunigen.

#### **4. Stärkung der internationalen Zusammenarbeit:**

- **Globale Allianzen:**
  - Die Zusammenarbeit mit internationalen Airline-Allianzen könnte helfen, die Auslastung auf wichtigen Strecken zu verbessern.
- **Teilnahme an globalen Klimaschutzinitiativen:**
  - Eine aktive Rolle in internationalen Klimaprogrammen könnte das Image der deutschen Luftfahrt verbessern und gleichzeitig neue Geschäftschancen schaffen.

#### **4.4 Fazit:**

Die fehlende Erholung der Verkehrszahlen im Vergleich zu 2019 stellt die Luftfahrtbranche vor große Herausforderungen. Durch gezielte Maßnahmen und eine enge Zusammenarbeit zwischen Airlines, Flughäfen, der Politik und der Tourismusbranche können jedoch Lösungsansätze entwickelt werden, um die Branche langfristig zu stabilisieren und wettbewerbsfähig zu halten.

## 5. Technologie und Innovation als Schlüsselfaktoren

### 5.1 Digitalisierung:

Die fortschreitende Digitalisierung bietet enorme Potenziale für die Luftverkehrswirtschaft. Neben der Reduzierung von Kosten und der Steigerung von Effizienz ermöglicht sie auch eine verbesserte Kundenerfahrung:

#### 1. Intelligente Buchungssysteme:

- Der Einsatz von KI-gestützten Systemen erlaubt eine präzisere Analyse von Nachfrage und Kapazitäten, wodurch Flugpläne optimiert und Überbuchungen vermieden werden können.
- Dynamische Preisanpassungen können basierend auf Echtzeitdaten erfolgen, um die Auslastung zu maximieren.

#### 2. Automatisierte Abläufe am Flughafen:

- Automatisierte Check-ins, Gesichtserkennung bei der Sicherheitskontrolle und Gepäckabfertigung durch Roboter verkürzen Wartezeiten und steigern die Effizienz.
- Smarte Systeme zur Vorhersage von Verspätungen oder zur optimierten Gate-Zuweisung verbessern den Fluss von Passagieren und Flugzeugen.

#### 3. Einsatz von KI zur Optimierung von Flugplänen:

- KI-basierte Algorithmen können Wetterdaten, Wartungsanforderungen und Passagieraufkommen in Echtzeit analysieren, um die Betriebskosten zu minimieren und die Pünktlichkeit zu erhöhen.

#### 4. Kundenbindung durch digitale Innovationen:

- Mobile Apps und personalisierte Dienste verbessern die Kundenzufriedenheit und bieten Passagieren ein nahtloses Reiseerlebnis.
- Big-Data-Analysen helfen Airlines, individuelle Bedürfnisse der Kunden besser zu verstehen und gezielte Angebote zu machen.

## 5.2 Nachhaltigkeit:

Die Luftfahrt steht unter wachsendem Druck, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren. Technologie und Innovation spielen hierbei eine zentrale Rolle:

### 1. Alternative Treibstoffe:

- **Sustainable Aviation Fuel (SAF):**
  - SAF ist ein entscheidender Schritt in Richtung klimaneutraler Luftfahrt. Obwohl aktuell noch teuer und in begrenzten Mengen verfügbar, könnte eine Skalierung der Produktion die Kosten senken.
  - Initiativen wie grüner Wasserstoff als Rohstoff für SAF könnten die Nachhaltigkeit weiter steigern.
- **Elektrifizierte Kurzstreckenflugzeuge:**
  - Die Entwicklung elektrischer Antriebe für Kurzstrecken könnte die Emissionen drastisch reduzieren. Erste Prototypen sind bereits in der Erprobungsphase.

### 2. Innovative Flugzeugdesigns:

- **Leichtbauweise:**
  - Der Einsatz von Kohlefaser- und Verbundmaterialien reduziert das Gewicht und verbessert die Effizienz. Hier wurden in den letzten Jahren deutliche Fortschritte erreicht, die sich bereits in aktuellen Flugzeugmodellen wie dem Airbus A350 sowie der Boeing B787 widerspiegeln.
- **Aerodynamische Optimierungen:**
  - Neue Designs, wie z. B. Blended-Wing-Body-Modelle, versprechen erhebliche Treibstoffeinsparungen. Solche seit langer Zeit untersuchten Modelle könnten Einfluss auf die Entwicklung der nächsten Flugzeuggeneration haben.

### 3. Elektrifizierung von Bodenoperationen:

- Flughäfen setzen zunehmend auf elektrifizierte Bodenfahrzeuge und energieeffiziente Infrastruktur, um ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu minimieren.

#### 4. **Wasserstofftechnologie:**

- Wasserstoffbetriebene Flugzeuge könnten langfristig fossile Brennstoffe ersetzen. Projekte wie "H2Fly" oder "ZeroAvia" zeigen vielversprechende Fortschritte, benötigen jedoch erhebliche Investitionen in Infrastruktur und Forschung.
- Darüber hinaus ist insbesondere Airbus mit seinem ZEROe Projekt federführend, um Technologien für die nächste Generation an Single-Aisle Flugzeugen zur Serienreife zu führen.

### 5.3 **Herausforderungen:**

Die Implementierung neuer Technologien bringt erhebliche Herausforderungen mit sich:

#### 1. **Kostenintensität:**

- Forschung, Entwicklung und Implementierung neuer Technologien erfordern hohe Investitionen. Kleinere Airlines und Flughäfen könnten Schwierigkeiten haben, diese zu stemmen.

#### 2. **Regulatorische Hürden:**

- Unterschiedliche Standards und Regularien auf internationaler Ebene erschweren die Markteinführung innovativer Technologien.

#### 3. **Infrastruktur:**

- Der Aufbau einer Lade- und Betankungsinfrastruktur für alternative Treibstoffe ist komplex und teuer. Flughäfen benötigen massive Umrüstungen.

#### 4. **Abhängigkeit von politischer Unterstützung:**

- Ohne staatliche Förderprogramme und Steuererleichterungen könnte die Umsetzung nachhaltiger Technologien verzögert werden.

## 5.4 Zukunftsperspektiven:

Die Luftfahrtindustrie hat das Potenzial, durch Technologie und Innovation eine Vorreiterrolle im Klimaschutz einzunehmen. Zentrale Entwicklungen umfassen:

### 1. Wasserstoffbetriebene Flugzeuge:

- Sie könnten die Emissionen erheblich senken und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduzieren. Die Entwicklung ist jedoch langfristig und erfordert signifikante Investitionen.

### 2. Autonome Flugzeuge:

- Autonome Technologien könnten langfristig die Betriebskosten senken, die Sicherheit erhöhen und Engpässe bei Piloten reduzieren. Erste Testflüge zeigen vielversprechende Ergebnisse.

### 3. Kreislaufwirtschaft in der Luftfahrt:

- Recycling von Flugzeugteilen und die Wiederverwendung von Rohstoffen könnten die Umweltbelastung weiter reduzieren.

### 4. Hybridantriebe:

- Die Kombination von elektrischen und fossilen Antrieben könnte als Brückentechnologie dienen, bis rein elektrische oder wasserstoffbetriebene Antriebe marktreif sind.

## 5.5 Fazit:

Die Luftverkehrswirtschaft steht vor der Herausforderung, Technologie und Innovation strategisch zu nutzen, um den Anforderungen von Effizienz und Nachhaltigkeit gerecht zu werden. Handlungsfelder umfassen:

### 1. Stärkung von Förderprogrammen:

- Staatliche und private Investitionen in Forschung und Entwicklung sind essenziell, um Innovationen voranzutreiben.

### 2. Kooperationen zwischen Stakeholdern:

- Airlines, Flughäfen, Hersteller und Regierungen müssen eng zusammenarbeiten, um Standardisierungen und Skaleneffekte zu erreichen.

### **3. Schnellere Markteinführung:**

- Durch Pilotprojekte und Testphasen können innovative Technologien schneller in den Markt integriert werden.

### **4. Bildung und Umschulung:**

- Die Schulung von Fachkräften im Umgang mit neuen Technologien ist entscheidend, um deren effektive Nutzung sicherzustellen.

### **5. Globaler Dialog:**

- Internationale Zusammenarbeit bei der Festlegung von Standards und der Förderung nachhaltiger Technologien ist unverzichtbar.

Ein koordiniertes und entschlossenes Vorgehen wird der Luftfahrtbranche nicht nur helfen, die aktuellen Herausforderungen zu meistern, sondern sie auch zukunftsfähig machen.

## 6. Ausblick

Insgesamt bilden diese Faktoren selbstverständlich nur einen Teil der Hindernisse ab, die die internationale Luftverkehrswirtschaft in 2025 zu bewältigen hat. So kann man eine ebensolche Auflistung sicherlich einfach für die einzelnen Teilbranchen im Luftverkehr erstellen und würde sich der Komplexität der Herausforderungen nur schrittweise annähern. Und über allem steht insbesondere die Unsicherheit die auch dieses Jahr wieder von den zahlreichen geopolitischen Konflikten ausgeht, die eine globale Branche wie den Luftverkehr in Atem halten. So bleibt es schwierig, eine Vorhersage zu treffen, wo die Branche zum Ende des Jahres 2025 stehen wird, da viele Faktoren außerhalb des Einflussbereiches der Entscheider:innen in der Luftfahrt bleiben. Doch die hier getroffene Auflistung macht ebenso auch eine Sache deutlich: es bleiben genug Ansatzpunkte, an denen bereits jetzt für eine stabile, nachhaltige und erfolgreiche Zukunft gearbeitet werden kann.