

TrendAuto2030plus Symposium 2024

# Transformation der Luftfahrt – Chance für Automobilzulieferer?

14. November 2024

Dr.-Ing. Harald Cremer, Netzwerkmanager AeroSpace.NRW und CEO NMWP Management GmbH

**NMWP.**  
The Innovation Engineers.

# ***Agenda***

- Über die NMWP Management GmbH
- Über AeroSpace.NRW
- Ausgangslage, Motivation, Vorgehensweise für das Whitepaper
- Status-Quo der Luftfahrt in Nordrhein-Westfalen
- Die Transformation der Luftfahrt aus Sicht der NRW-Luftfahrtakteure
- Ausgewählte Thesen für eine erfolgreiche Transformation der Luftfahrtindustrie in Nordrhein-Westfalen
- Ausblick

# Über die NMWP Mangement GmbH

We enable innovation. Everywhere.

## ***Die NMWP Management GmbH...***

...wurde im Jahr 2012 als Beratungsunternehmen gegründet. Die Kunden kommen aus dem **privaten und öffentlichen Sektor**.

...unterstützt Sie bei der Identifizierung und Nutzung **neuer wirtschaftlicher Chancen** und **technologischer Potenziale**.

...verfügt über ein **agiles Team** aus Wissenschaftlern, Ingenieuren, Kommunikationsexperten und Betriebswirten.

...Unsere Stärke liegt in der **kundenspezifischen Verknüpfung unserer Geschäftsfelder**.

We enable innovation. Everywhere.

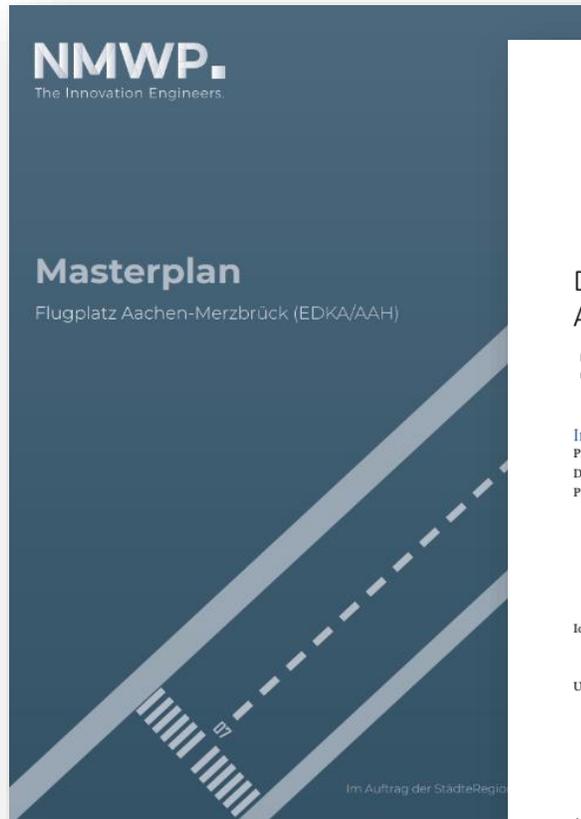
**Die NMWP Management GmbH unterstützt Sie bei der Identifizierung und Nutzung neuer wirtschaftlicher Chancen und technologischer Potenziale. Unsere Stärke liegt in der kundenspezifischen Verknüpfung unserer Geschäftsfelder.**





# Studien

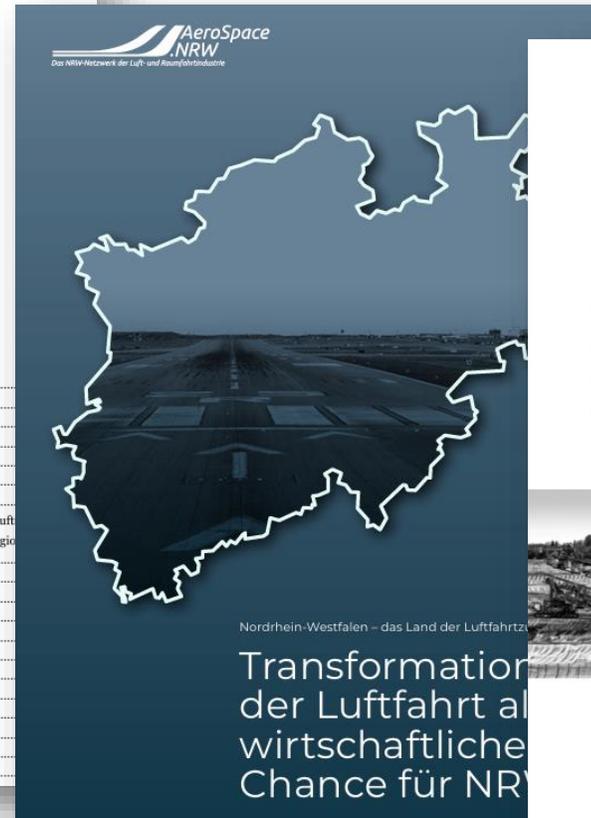
# NMWP-Studien für den Bereich Luftfahrt in Nordrhein-Westfalen



2021



2022



2024



Über AeroSpace.NRW

 AeroSpace  
.NRW  
*Das NRW-Netzwerk der Luft- und Raumfahrtindustrie*



# AeroSpace.NRW – ein Überblick

- Start des Netzwerks im März 2021, beauftragt durch das NRW-Wirtschaftsministerium
- Bringt Wirtschaft, Forschung und Politik zusammen, um die Luft- und Raumfahrtindustrie in NRW voranzubringen
- Zentraler Ansprechpartner und Innovationstreiber für alle Luft- und Raumfahrtakteure in NRW - offen für alle Interessierten
- Steht im engen Austausch mit Akteuren und Verantwortlichen in NRW, Deutschland und der EU
- Unterstützt durch einen Industriebeirat (Industry Advisory Board), welcher die Strategie mitgestaltet



# Netzwerk als zentrale Drehscheibe für Innovationen

## Die Rolle des Netzwerks AeroSpace.NRW bei der Transformation

- **Vernetzung:** Tagungen, Workshops und anderen Präsenzveranstaltungen
- **Information:** Durch den Austausch mit anderen Netzwerken, Standortmarketing und Mitarbeit in Verbundprojekten
- **Projekte:** Projektinitiierung, Konsortialaufbau, Projektdurchführung
- **Strategie:** Definition Kernthemen des Netzwerks durch Advisory Board, Wertschöpfungsketten gemeinsam mit Wirtschaft, Forschung und Politik voranbringen



# Die Geschichte der Luftfahrt



# Der Traum vom Fliegen

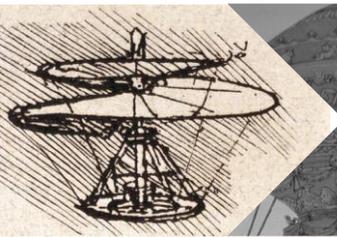


Quelle: Dädalus und Ikarus,  
Holzschnitt aus »Spiegel der wahren Rhetorik«, 1493

# Der Traum vom Fliegen...

1487

Da Vincis  
„Luftschraube“



1783

Erstflug der  
Gebrüder  
Montgolfier



1891

Otto  
Lilienthals  
erster  
Gleitflug



1900

1. Luftschiff  
„Graf  
Zeppelin“  
hebt ab



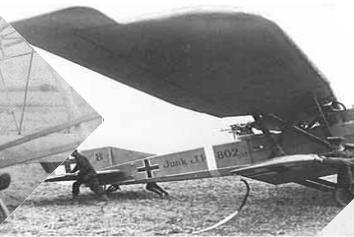
1903

Erster  
Motorflug  
der Gebrüder  
Wright



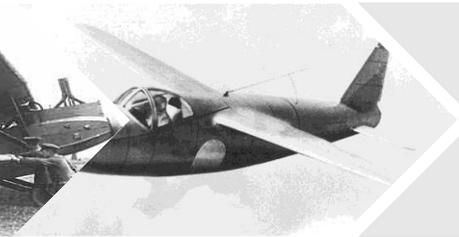
1915

Erstes  
Ganzmetall-  
flugzeug  
„Junkers J 1“



1939

Erstes  
Düsenflugzeug  
„HE 178“



1958

Boeing 707:  
Fliegen wird  
für die breite  
Masse  
erschwinglich



1970

Ära der  
Großraum-  
flugzeuge  
beginnt



2011

Regulärer  
Flugbetrieb der  
LH mit Biokraft-  
stoffen  
gestartet



2021

Selbstver-  
pflichtung  
Luftfahrt zur  
CO<sub>2</sub>-Neutrali-  
tät bis 2050



To be  
continued...



# Die Zukunft der Luftfahrt: Die Transformation der Luftfahrtindustrie

# Die Zukunft der Luftfahrt

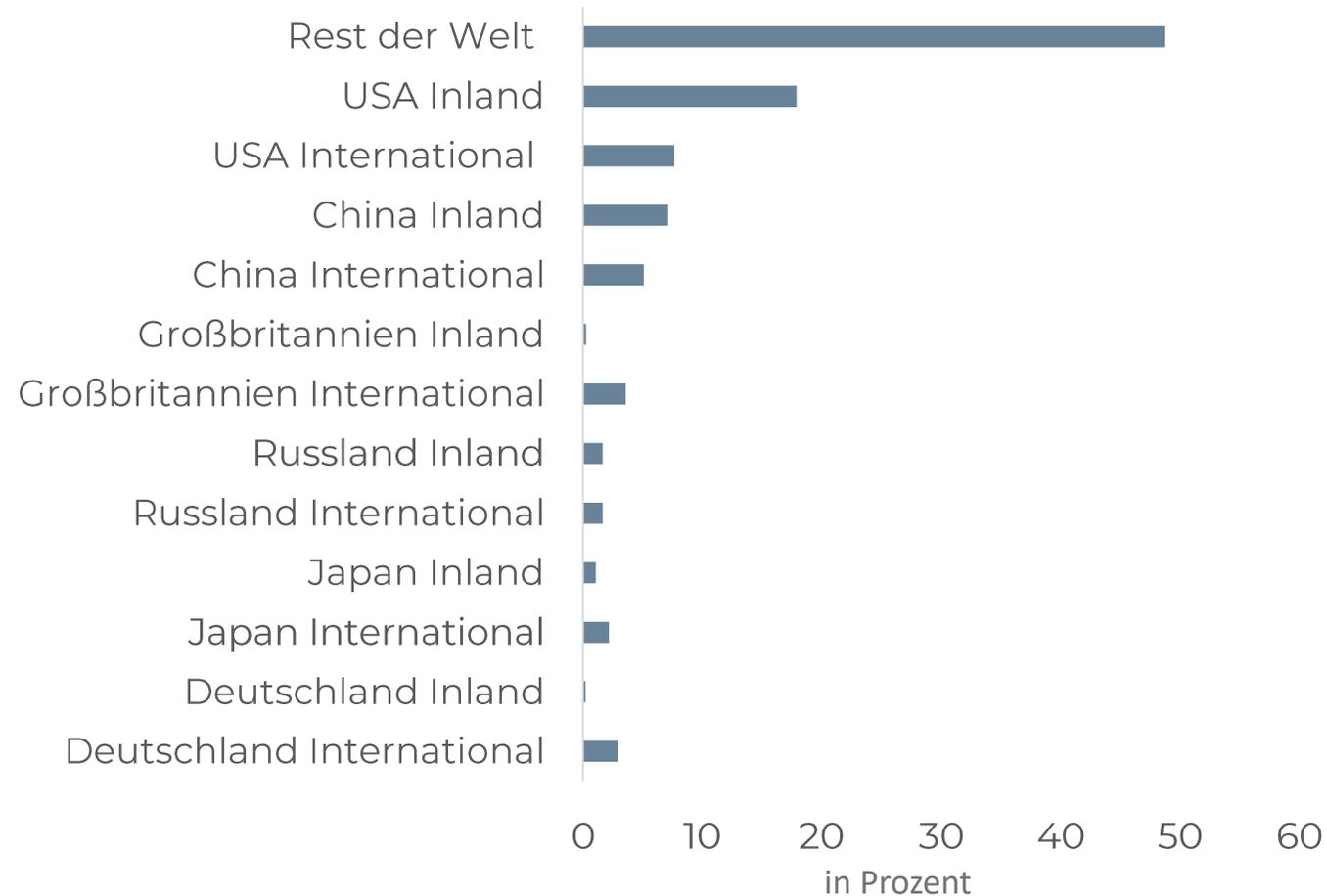
2021 - Die Luftfahrt verpflichtet sich selbst: Bis 2050 soll der globale Luftverkehr CO<sub>2</sub>-neutral werden.

Daraus folgt der Bedarf zur Transformation der Luftfahrt in nahezu allen Bereichen:

- Strukturen
- Antriebe
- Treibstoffe
- Wartung & Instandhaltung
- Bodeninfrastrukturen
- ...

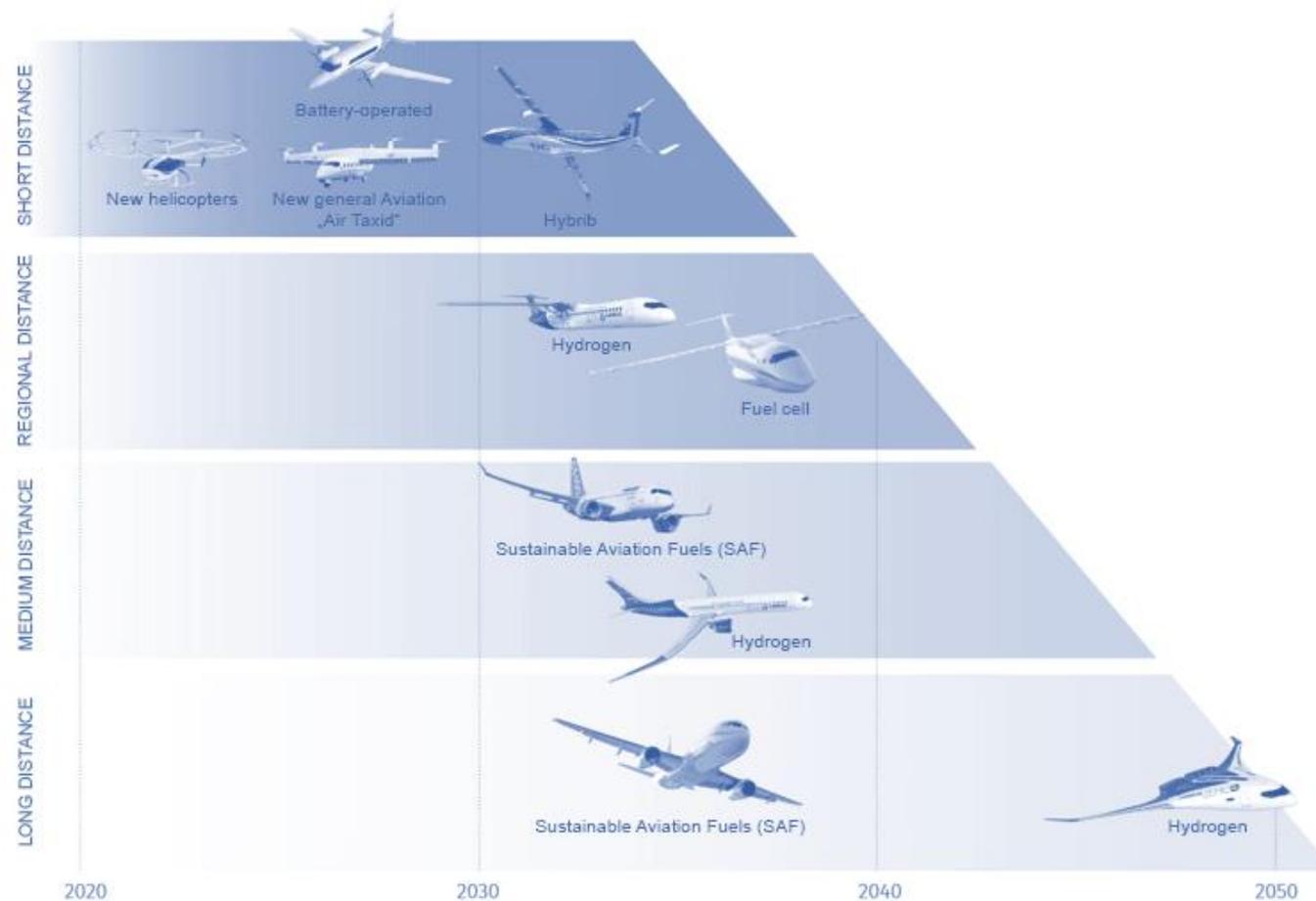
# Aktueller Anteil Deutschlands an den globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen der Luftfahrt

- Prozentualer Anteil der länderspezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen an den globalen CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen in der Luftfahrt



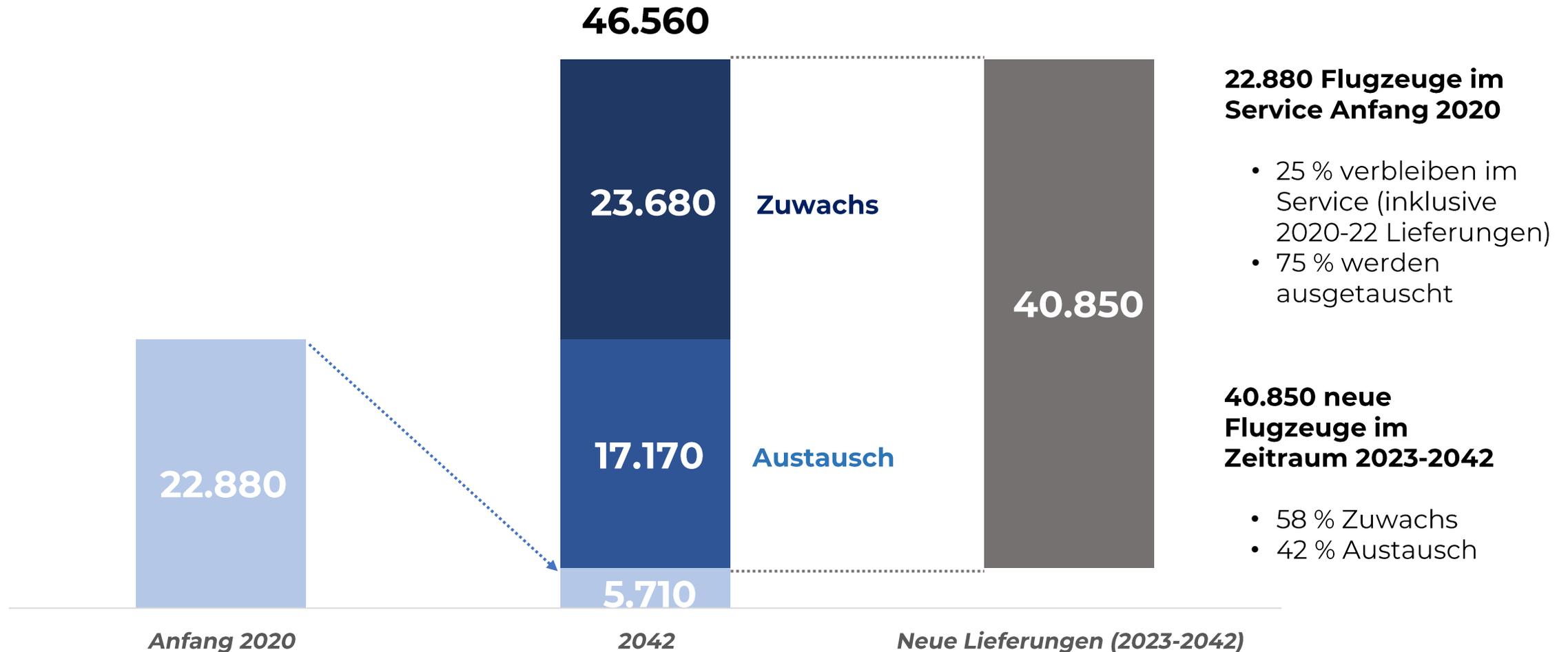
# Entwicklungstendenzen bzgl. CO<sub>2</sub>-Neutralität

- Korrelation von Antriebstechnologien, Flugdistanzen und Realisierungszeiträumen



# Prognose: Steigender Bedarf an neuen Flugzeugen

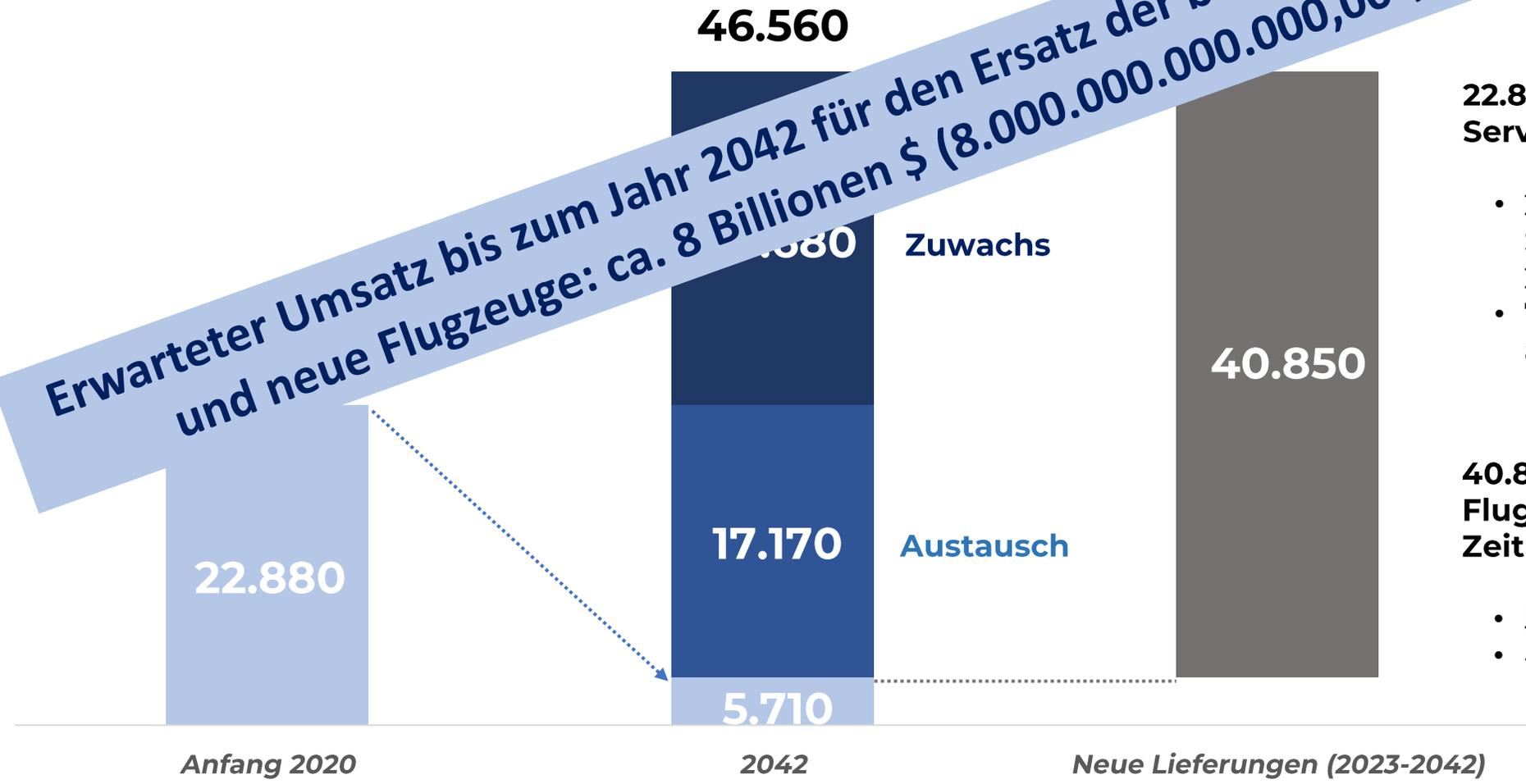
- Bedarf an 40.850 neuen Passagier- und Frachtflugzeugen



# Prognose: Steigender Bedarf an neuen Flugzeugen

- Bedarf an 40.850 neuen Passagier- und Frachtflugzeugen

**Erwarteter Umsatz bis zum Jahr 2042 für den Ersatz der bisherigen Flotte und neue Flugzeuge: ca. 8 Billionen \$ (8.000.000.000,00 \$)**



**22.880 Flugzeuge im Service Anfang 2020**

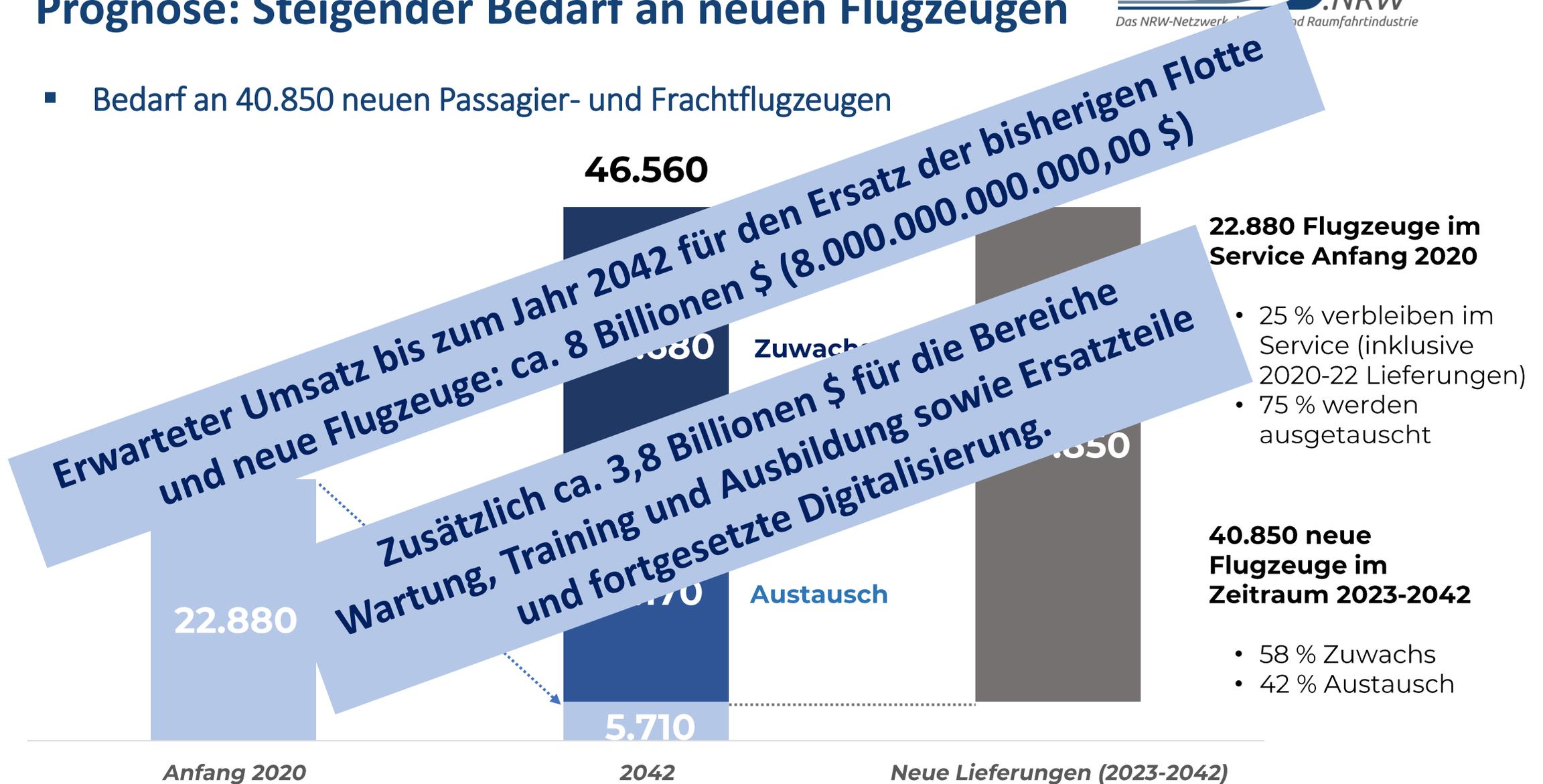
- 25 % verbleiben im Service (inklusive 2020-22 Lieferungen)
- 75 % werden ausgetauscht

**40.850 neue Flugzeuge im Zeitraum 2023-2042**

- 58 % Zuwachs
- 42 % Austausch

# Prognose: Steigender Bedarf an neuen Flugzeugen

- Bedarf an 40.850 neuen Passagier- und Frachtflugzeugen



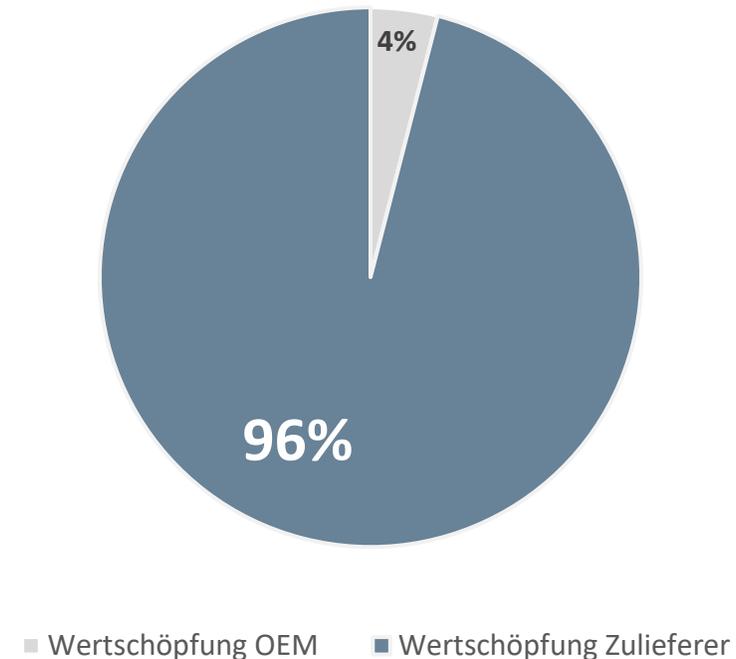
# Chancen der Transformation der internationalen Luftfahrt

- Extrem hoher Anteil der Zulieferer an der Gesamtwertschöpfung für manche Flugzeuge, wie z. B. A320 oder A321 XLR: 80 % bis zu 96 % (!)
- Enorme Marktentwicklungspotenziale, besonderes für Zulieferer

## Multidimensionale Herausforderungen

- Zulassung (Nicht nur staatliche, und länderspezifische Zulassungsvorschriften, sondern auch von OEMs)
- + Asymmetrie (OEM-Oligopol, Anbieter-Polypol; Nachfragemacht der OEMs)
- + Soziale Akzeptanz

Anteile an der Wertschöpfung  
OEM / Zulieferer



# Status-Quo der Luftfahrt in Nordrhein-Westfalen

**AeroSpace  
NRW**  
Das NRW-Netzwerk der Luft- und Raumfahrtindustrie



# Überblick Luft- und Raumfahrt in Nordrhein-Westfalen

- Luftfahrt: Hochtechnologie, Innovationstreiber, Enabler für neue Technologien
- Große Expertise vorhanden
  - Luft- und Raumfahrtindustrie: > 400 Akteure
  - Keine OEMs, starker Zulieferstandort
  - In nahezu jedem Flugzeug ein Teil von Unternehmen aus NRW
- Weltmarktführerschaft in verschiedenen Technologiebereichen
- Größter Ausbildungsstandort

NRW Luft- und Raumfahrtindustrie:  
> **mehr Mitarbeiter in der Luftfahrt  
als Airbus Beschäftigte**

# Automotive oder AeroSpace? Warum nicht beides?

**OTTO FUCHS KG**

**SCHROTH Safety  
Products GmbH**

**neo hydrogen  
sensors GmbH**

**HEGGEMANN AG**

Flugzeugradhälften

Rückhalteeinrichtungen für  
Kabinenbesatzungen

H<sub>2</sub>-Sensoren für  
Batterieanwendungen

Fahrwerksysteme

**ContiTech  
Deutschland GmbH**

**CP Tech GmbH**

**Teijin Carbon Europe GmbH**

Flexible Kraftstofftanks

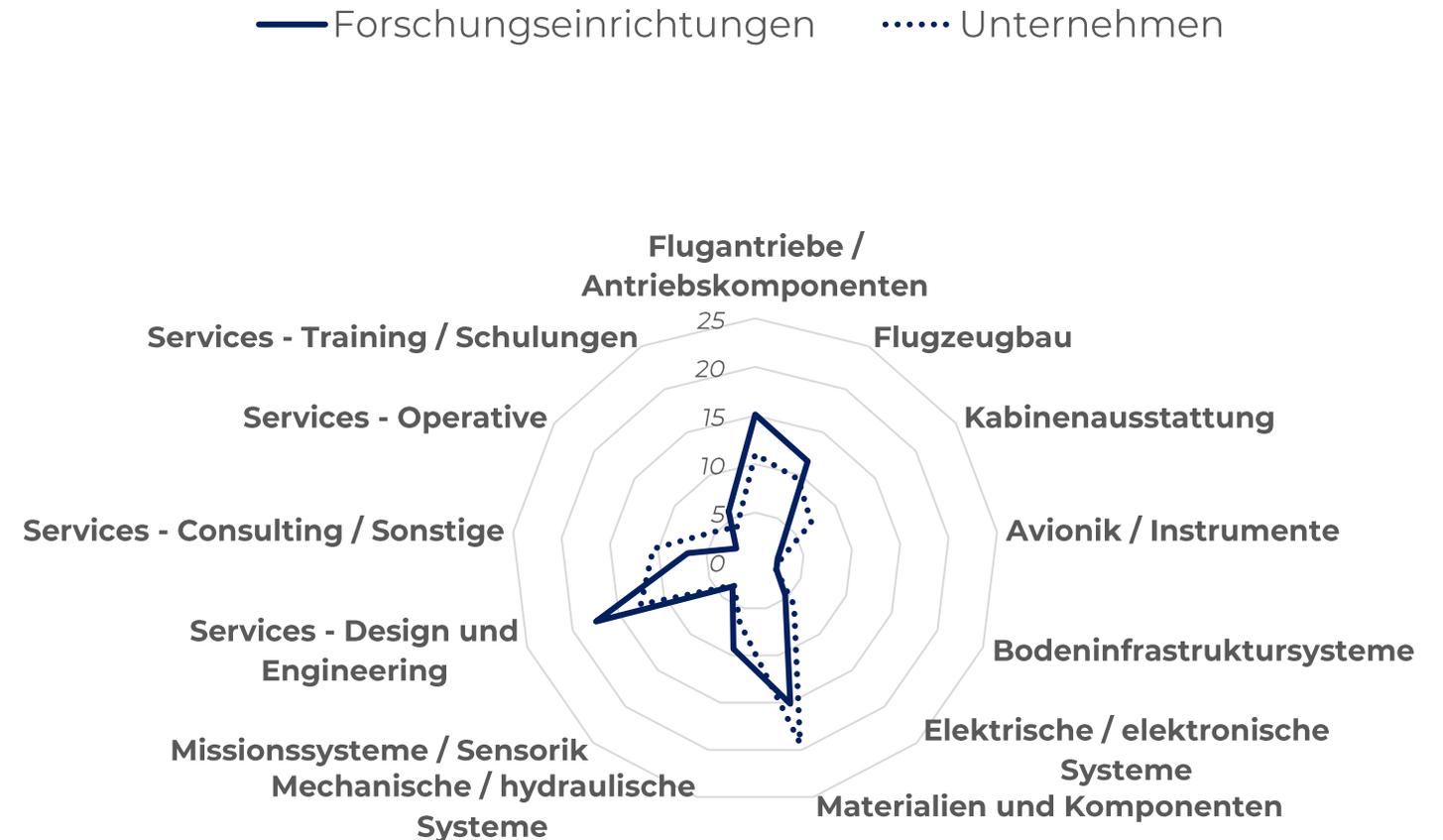
Rohrrahmen

Trockenverstärkte Armierungsgewebe

# NRW: Perfekter Match zwischen Forschungskompetenz und Wirtschaftsaktivitäten

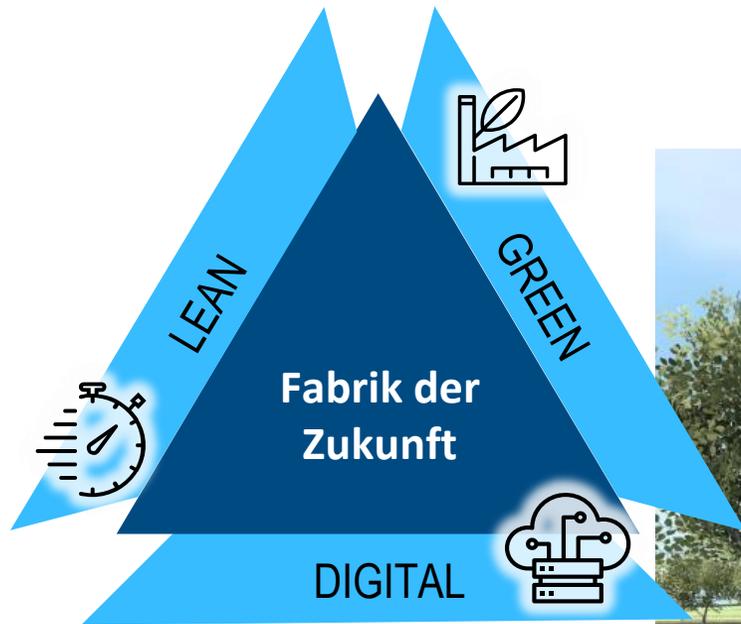
Der Luftfahrt-Standort Nordrhein-Westfalen hebt sich im bundesweiten Vergleich ab und bietet vielversprechende Ausgangslage

- Viele Hidden Champions der Zuliefererindustrie aus Nordrhein-Westfalen (insbes. KMU)
- Zudem Exzellente NRW-Forschungslandschaft
- UND: Synergie zwischen Forschung und Industrie
- Plus innovative Infrastrukturen als Orte der Transformation



# Aktuell laufende Projekte

- Am Beispiel des Production Launch Center Aviation (PLCA) in Würselen



Nachhaltige Produktionsansätze  
in die Serienproduktion

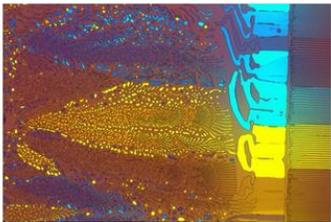
Arbeitsplätze,  
und Qualifizierung von Menschen



Treiber und Vorbild  
für die Digitalisierung  
der produzierenden Industrie

Technologieentwicklung von den Grundlagen (TRL 1-3) bis zu funktionsfähigen Prototypen und Demonstratoren (TRL 6) und Überführung neuer Technologie in die industrielle Verwertung (> TRL 6)

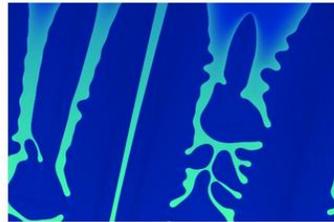
1



## GRUNDLAGEN DER ERSTARRUNG

Experimentelle Überprüfung und Weiterentwicklung von Erstarrungs- und Werkstoffmodellen.

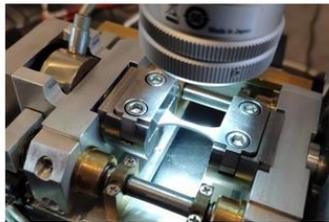
2



## GEFÜGESIMULATION

Orts- und zeitaufgelöste Simulation der Gefügeentwicklung in mehrkomponentigen und mehrphasigen Legierungen auf Basis der Phasenfeldmethode.

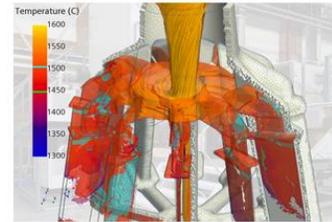
3



## WERKSTOFFENTWICKLUNG

Werkstoff-Entwicklung für konventionelle, additive und hybride Fertigungsverfahren.

4



## PROZESSSIMULATION

Simulation gießtechnischer und additiver Fertigungsprozesse mit den Schwerpunkten Strömungsdynamik, Thermo- mechanik und Erstarrungs- physik.

5



## PROZESSENTWICKLUNG & PROTOTYPENFERTIGUNG

Luffahrtkonforme Herstellung und Qualifizierung fertig bearbeiteter Gussprototypen und Kleinserien in einem breiten Legierungsspektrum.

6



## MATERIAL- UND BAUTEIL CHARAKTERISIERUNG

Qualitätskontrolle sowie Gefüge-, Mikrostruktur- und Texturanalyse mittels 2D und 3D hochauflösender, bildgebender Verfahren.

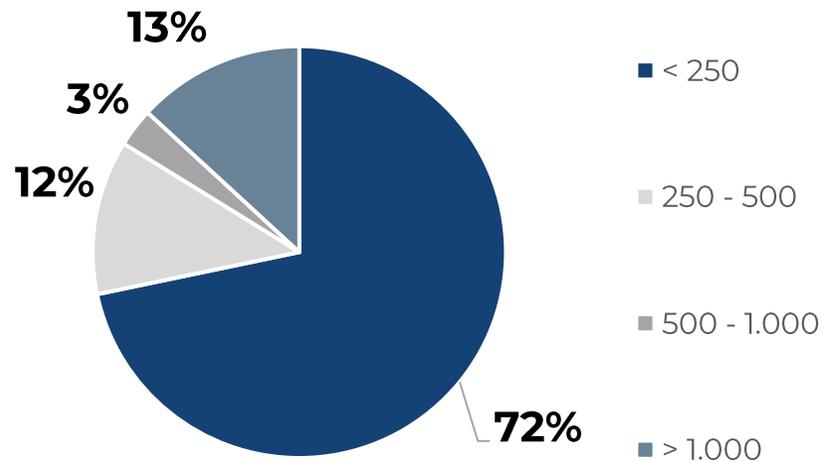
7

# Die Transformation der Luftfahrt aus Sicht der NRW-Luftfahrtakteure

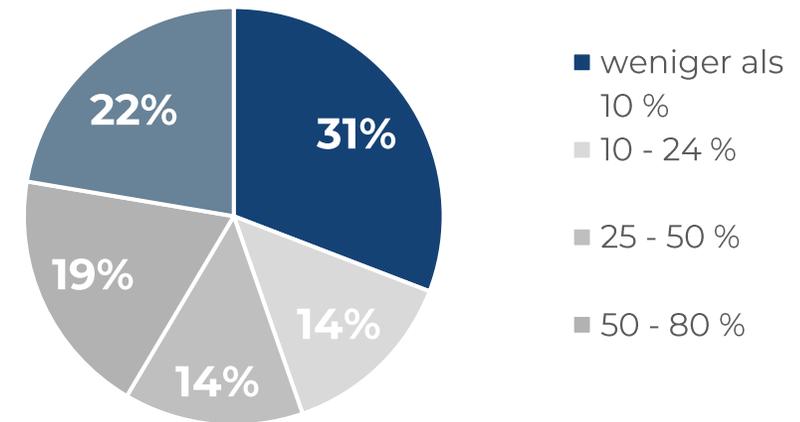


# Ergebnisse der NRW-Akteursumfrage > 100 Teilnehmer und Teilnehmerinnen

Anzahl Mitarbeitende je Unternehmen

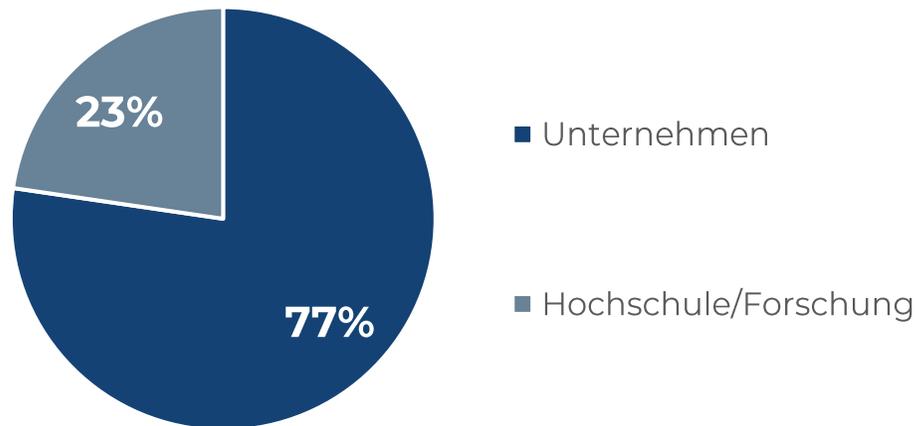


Anteil Luftfahrt an Gesamtumsatz

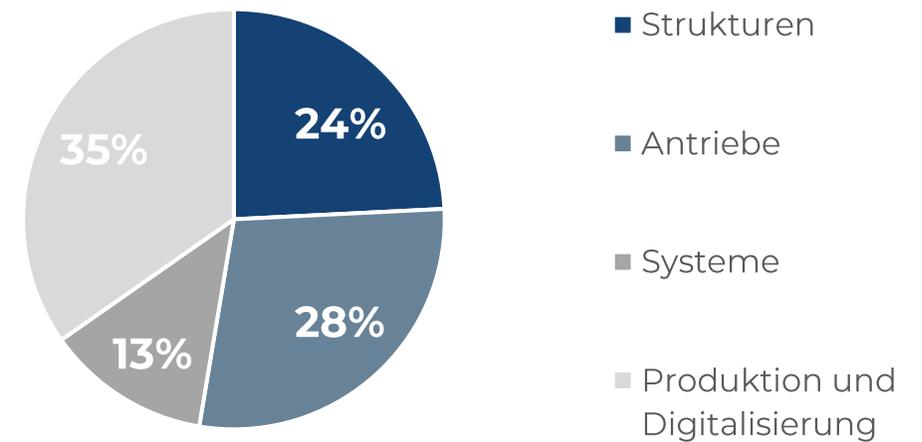


# Ergebnisse der NRW-Akteursumfrage > 100 Teilnehmer und Teilnehmerinnen

## Art der Institution



## Themenfeld



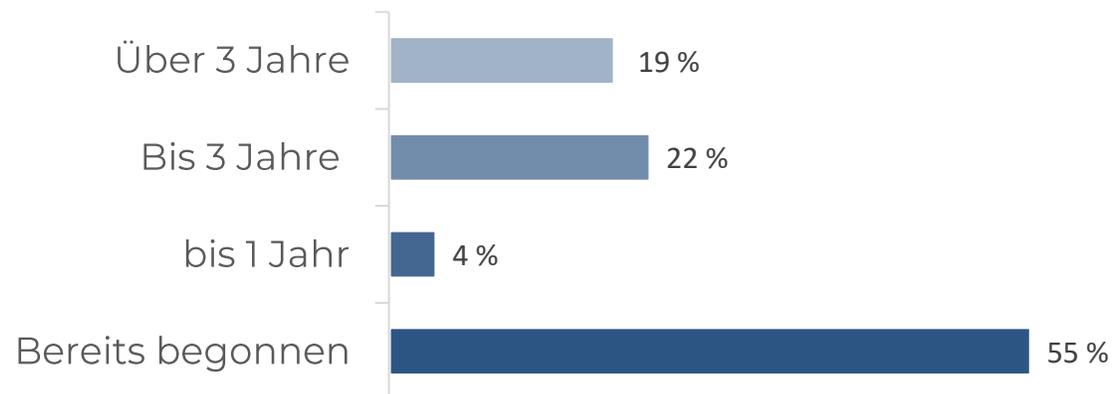
# Ergebnisse der NRW-Akteursumfrage II

## Betroffenheit und Zeitfenster

Inwieweit sind Sie von der Transformation der Luftfahrt betroffen?



In welchem Zeitfenster sehen Sie Ihren Transformationsbedarf?



# SWOT-Analyse

Stärken	Chancen
Schwächen	Risiken

- NRW verfügt in der Luftfahrt über eine starke Zuliefererindustrie (insb. Tier 1-3) mit vielen „Hidden Champions“ – über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg.
- NRW hat eine exzellente Forschungslandschaft im Bereich der Luft- und Raumfahrt – deren Forschungsschwerpunkte passen bereits sehr gut zu den Bedarfen und Aktivitäten der NRW-Luftfahrt-Unternehmen.
- **Neue Materialien sind ein wichtiger Enabler für die Transformation der Luftfahrt - NRW als traditionell starkes „Materialland“ ist hierbei bereits sehr gut positioniert.**
- Die bei der Transformation der Luftfahrt erforderlichen Technologien z. B. im Bereich der Antriebe (H<sub>2</sub>, Batterie, SAF etc.) sind in NRW stark vertreten.
- Zahlreiche Flughäfen und Flugplätze in NRW fokussieren bereits heute auf die für die Transformation der Luftfahrt notwendigen Entwicklungen und Innovationen.
- **Relevante Luftfahrtindustrie ist in ganz NRW vorhanden, es gibt keine regionalen Konglomerate.**

# SWOT-Analyse

Stärken	Chancen
<b>Schwächen</b>	Risiken

- Der Luftfahrt-Standort NRW besitzt noch eine recht geringe Sichtbarkeit bzw. Bekanntheit– sogar im nationalen Vergleich.
- Es existiert kein einheitliches Zielbild für die zukünftige strategische Ausrichtung des Luftfahrt-Standorts NRW im Sinne einer Landesstrategie für die Transformation der Luftfahrtindustrie.
- **Der betriebliche und akademische Fachkräftemangel macht sich bei den Unternehmen in NRW zunehmend bemerkbar.**
- In NRW existieren keine konkreten landes- und luftfahrtspezifischen Förderprogramme.
- **Mittelständische Unternehmen der Luftfahrtbranche in NRW verfügen häufig über eine zu geringe Kapitaldecke für notwendige Innovationen.**

# SWOT-Analyse



- Die Transformation der Luftfahrt ermöglicht neue Lieferketten, Geschäftsmodelle, Marktchancen und Produkte für NRW-Unternehmen.
- Ansiedlung neuer Unternehmen im Bereich der Luftfahrt – eventuell auch von OEMs und deren Produktionsstätten.
- Wegbrechende Umsätze und Arbeitsplätze (z. B. in der Automobilindustrie) können durch die wirtschaftlichen Potenziale der Transformation der Luftfahrt kompensiert werden.
- **Mit Luftfahrttechnologien und -produkten aus NRW lassen sich die weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Luftfahrt drastisch reduzieren.**
- Etablierung einer klimafreundlichen Produktion von Komponenten und Systemen in der Luftfahrt entlang der gesamten Wertschöpfungskette in NRW können auch als Blaupause für weitere Branchen insgesamt dienen.
- **Luftfahrttechnologien aus NRW könnten sich als Innovationstreiber für zahlreiche weitere Branchen etablieren.**
- NRW verfügt traditionell über eine starke Energie- und Chemiebranche – hier können sich Synergien mit der Luftfahrt ergeben (z. B. H<sub>2</sub>, SAF etc.).

# SWOT-Analyse



- **Investitionen in neue Technologien zur Transformation der Luftfahrtindustrie könnten zu spät bzw. in nicht ausreichendem Maß erfolgen.**
- Bereits in NRW bestehende erfolgreiche Unternehmen könnten schon bald den Anschluss verlieren und ihre Standorte in andere Länder verlagern.
- Synergien zwischen der Luftfahrtindustrie und z. B. den Bereichen Werkstoffe, Energie und Chemie könnten unzureichend genutzt werden.
- **Wirtschaft und Wissenschaft in NRW könnten sich auf die in der Luftfahrt weniger erfolgsversprechenden Technologien bzw. Bereiche fokussieren.**
- Ein zu breiter Förderansatz gefährdet, dass die wirtschaftlichen Potenziale der Transformation der Luftfahrt nicht gehoben werden können – insbesondere im Hinblick auf knappe Fördermittel.

# Ausgewählte Thesen für eine erfolgreiche Transformation der Luftfahrtindustrie in Nordrhein-Westfalen



# Ausgewählte Thesen zur Stärkung des Luftfahrt-Standorts Nordrhein-Westfalen

- These: Zielbild für die Luftfahrtindustrie in Nordrhein-Westfalen ableiten

Aus der von AeroSpace.NRW erstellten Mission zur *Steigerung der Innovationskraft und der Wettbewerbsfähigkeit der NRW-Wirtschaft im Bereich der Luft- und Raumfahrt* sollte in einem aktorsgetriebenen Prozess ein gemeinsames Zielbild im Schulterschluss von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik abgeleitet werden, das an den Ergebnissen des vorliegenden Whitepapers anknüpft.

Das Zielbild sollte aufzeigen, welchen Beitrag die NRW-Wirtschaft und -Wissenschaft mit Unterstützung aus der Politik für die Transformation der Luftfahrt im globalen Kontext leisten möchte.

An diesem Zielbild sollten sich dann zukünftig idealerweise alle weiteren strategischen Prozesse auf Landesebene ausrichten.

# Ausgewählte Thesen zur Stärkung des Luftfahrt-Standorts Nordrhein-Westfalen

- These: (Betriebliche) Ausbildung in der Luftfahrt stärken

Die Luftfahrtindustrie benötigt hochqualifizierte und exzellent ausgebildete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Dies betrifft sowohl die akademische, wie auch die betriebliche Ausbildung.

Heute wandern noch eine nicht unerhebliche Anzahl Akademikerinnen und Akademiker in andere Bundesländer oder ins Ausland ab, da dort international bekannte OEMs oder Tier-1-Supplier angesiedelt sind.

Häufig spielen in einer Spitzentechnologie wie der Luftfahrt insbesondere auch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit betrieblicher Ausbildung eine große Rolle. Es gilt daher, durch gezielte Maßnahmen die Attraktivität der relevanten Berufsfelder zu stärken und an den Bedarfen der Luftfahrtindustrie ausgerichtete Ausbildungsinitiativen voranzutreiben.

# Ausgewählte Thesen zur Stärkung des Luftfahrt-Standorts Nordrhein-Westfalen

- These: Synergien zwischen NRW-Luftfahrt und weiteren Sektoren stärken

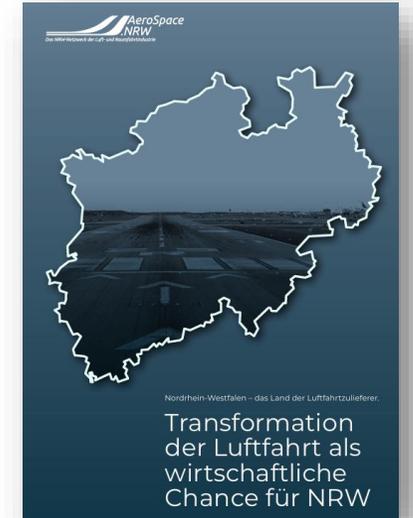
Im Zuge der Transformation ergeben sich zunehmend ausgeprägtere Synergien zwischen der NRW-Luftfahrt und weiteren Sektoren, die traditionell stark in Nordrhein-Westfalen vertreten sind.

So liegt beispielsweise bei den neuen Antriebstechnologien ( $H_2$ , Batterie oder auch SAF) großes Potenzial in einer engeren Zusammenarbeit zwischen Akteuren der Luftfahrt- und z. B. der Chemieindustrie. Für beide Sektoren wird Wasserstoff zukünftig eine ganz entscheidende Rolle spielen, z. B. bei  $H_2$ -Brennstoffzellen oder aber auch der  $H_2$ -Direktverbrennung. SAFs, die für die mittleren und langen Flugstrecken eine vielsprechende Technologie darstellen, können zudem in geographischer Nähe durch die Chemiebranche entwickelt/bereitgestellt werden.

Auch können sich auch weitere Synergien zwischen der Luftfahrt und den Unternehmen im Bereich der Energietechnik ergeben, beispielsweise bei der Entwicklung und Implementierung innovativer Batteriesysteme. Viele weitere Beispiele für Kooperationen sind denkbar, die es zukünftig in Nordrhein-Westfalen zu stärken gilt.

# Zusammenfassung

- Der zunehmende Transformationsdruck der Branche, der sich insbesondere in den drei Dimensionen Digitalisierung, Dekarbonisierung und Demografie zeigt, macht revolutionäre Entwicklungssprünge entlang der gesamten Wertschöpfungskette notwendig.
- Die Luftfahrt gilt jedoch als eine der anspruchsvollsten Branchen und ist durch hohe Markteintrittshürden gekennzeichnet. Dies liegt nicht zuletzt an den notwendigen Zulassungs- und Zertifizierungsverfahren.
- Hiervon kann nicht zuletzt die in Nordrhein-Westfalen traditionell stark aufgestellte Luftfahrtzuliefererbranche mit ihren Hidden Champions profitieren – denn mehr als 80 % der Gesamtwertschöpfung bei der Produktion eines modernen Flugzeugs werden durch die Zulieferer erwirtschaftet.



# Ausblick



# Interesse an der Luftfahrtindustrie geweckt?

## Erste Schritte - Wie könnte es weitergehen?

- Werden Sie Teil der Luftfahrt-Community
  - Branchenzugang
  - Kontakte
  - „Gefühl“ für die Branche entwickeln
- Unternehmensspezifische Analyse der eigenen Kompetenzen/Technologien/Möglichkeiten vs. Bedarfe der Luftfahrtindustrie und Identifikation der potenziellen (Teil-)märkte
- Definition Ihrer Position in der Wertschöpfungskette?
- Analyse der nötigen Zertifizierungen
- Nutzung der vorhandenen Infrastruktur in NRW
- Aufbau der Kompetenzen z.B. in geförderten F&E Projekten
- ...



*Das NRW-Netzwerk der Luft- und Raumfahrtindustrie*

**AeroSpace.NRW**

c/o NMWP Management GmbH  
Merowingerplatz 1  
40225 Düsseldorf

+49 211 385459-15  
info@aerospace.nrw  
www.aerospace.nrw

Newsletter: [www.aerospace.nrw/newsletter](http://www.aerospace.nrw/newsletter)

