

Mitteilungsvorlage
vom 26.05.2021

öffentliche Sitzung

Masterplan Luftfahrt im Rheinischen Revier – Standort Merzbrück

Beratungsreihenfolge

Datum	Gremium
10.06.2021	Ausschuss für Strukturentwicklung, Wirtschaft, (Eu-)regionale Zusammenarbeit und Tourismus

Sachlage:

Im Rheinischen Revier hat die Zukunftsagentur Rheinisches Revier (ZRR) die Federführung, den Strukturwandel im Zusammenhang mit dem Ausstieg aus der Braunkohleförderung aktiv zu gestalten. Dabei spielen die Arbeitsplatzzerhaltung und -schaffung sowie die leistungsfähige Aufstellung der Wirtschaft im Wettbewerb der Regionen, wie auch die klimaverträgliche Produktion eine vornehmliche Rolle.

Das Rheinische Revier soll erklärtermaßen Modell- und Pilotregion insbesondere zugunsten innovativer Mobilität und nachhaltiger und zukunftssträchtiger Produktion werden. Die im Wirtschafts- und Strukturprogramm (WSP) 1.1, welches im Rahmen der Strukturwandelkonferenz am 27.04.2021 der Landesregierung überreicht wurde, definierten Zukunftsfelder „Energie und Industrie“, „Innovation und Bildung“ sowie „Raum und Infrastruktur“, sollen im revierweiten Verbund am Standort Aachen-Merzbrück qualifiziert werden und dabei partnerschaftlich Wertschöpfungsketten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft generieren.

Der Masterplan Luftfahrt im Rheinischen Revier – Standort Merzbrück wurde vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie NRW mit einer Summe von 170.000,00 € gefördert und mit einem Gesamtvolumen von 200.000,00 € an die NMWP Management GmbH vergeben (vgl. Vorlage 2020/0529).

Der Masterplan Luftfahrt im Rheinischen Revier – Standort Merzbrück soll einen gemeinsamen belastbaren Rahmen schaffen, der die vielfältigen Ansprüche an Flächen, Forschung, Raumentwicklung, Mobilität und insbesondere der Luftfahrtindustrie im

Umfeld des existierenden Flugplatzes Aachen–Merzbrück betrachtet und berücksichtigt und Potenziale zur Entwicklung des Standortes aufzeigt.

Der Masterplan liegt der Verwaltung nunmehr vor und wurde am 27.05.2021 der Öffentlichkeit vorgestellt. Er zeigt detaillierte Handlungsempfehlungen für die Zukunftsfelder der Luftfahrt am Standort Aachen–Merzbrück sowie für die räumlichen und anbindungsseitigen Ansprüche auf. Die Gesamtstudie liegt der Vorlage als Anlage bei.

Dabei wurde eine umfassende Bestandaufnahme der vorhandenen Raum-, Arbeitsplatz-, Forschungs- und Industriestruktur sowie der Aus- und Weiterbildungsangebote durchgeführt. Aufbauend auf diesen Untersuchungen wurden in Zusammenhang mit Interessensvertretungen, Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen und basierend auf der im Rheinischen Revier existierenden Expertise konkrete Herausforderungen und Ansprüche des Marktes analysiert. Ebenso wurde eine Identifikation und Planung der Flächen-, Raum- und Mobilitäts- sowie Vernetzungsbedarfe im Umfeld des Forschungsflugplatzes Aachen–Merzbrück in enger Abstimmung mit den industriellen und arbeitsplatzrelevanten Bedarfen durchgeführt. Dies mündete in der Erstellung von raum- und mobilitätsrelevanten sowie industrie- bzw. wertschöpfungsorientierten Handlungsempfehlungen zum Aufbau des Wirtschaftsökosystems ECO₂AIR im Rheinischen Revier.

Der Masterplan liefert den belastbaren Rahmen und die Grundlage für die weitere technologische, industrielle wie auch räumliche Entwicklung am Standort Merzbrück für die Luftfahrt und ihre relevanten Branchen.

Rechtslage:

Die Aufgabe ist freiwillig.

Personelle Auswirkungen:

Die weitere Begleitung des Masterplans bzw. dessen Umsetzung erfolgt seitens der Verwaltung mit vorhandenem Personal.

Finanzielle/bilanzielle Auswirkungen:

Die Masterplanerstellung wird mit 170.000 € durch das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie NRW gefördert. Der durch die StädteRegion Aachen zu leistende Eigenanteil beträgt 30.000 €. Dieser wird aus dem Produkt 15.01.03, Sachkonto 531521 „Zuschüsse zur Förderung des Strukturwandels“ getragen.

Ökologische Auswirkungen:

Die Förderung innovativer Projekte im Bereich des emissionsarmen Fliegens hat unmittelbare positive Auswirkungen auf die Klimabilanz im Flugsektor.

Soziale Auswirkungen:

Mit dem Masterplan wird ein wichtiger Beitrag zum Erhalt bestehender und zur Gewinnung neuer Arbeitsplätze im Rahmen des Ausstiegs aus der Braunkohleförderung geleistet.

gez.: Dr. Grüttemeier

Anlage:

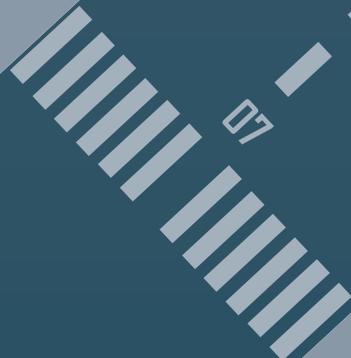
Masterplan Luftfahrt im Rheinischen Revier – Standort Merzbrück

NMWP.

The Innovation Engineers.

Masterplan

Flugplatz Aachen-Merzbrück (EDKA/AAH)



Im Auftrag der StädteRegion Aachen

StädteRegion Aachen

Der Städteregionsrat

Postanschrift:

StädteRegion Aachen
52090 Aachen

www.staedteregion-aachen.de

+49 241 5198-0

info@staedteregion-aachen.de



Masterplan erarbeitet von

NMWP.
The Innovation Engineers.

NMWP Management GmbH

Merowingerplatz 1
40225 Düsseldorf

www.nmwp.eu

+49 211 385459-10

info@nmwp.eu

Bauliche Raumstruktur von

**DREES &
SOMMER**

Drees & Sommer SE

Campus-Boulevard 57
52074 Aachen

www.dreso.com

+49 241 189959-0

info.aachen@dreso.com

Inhaltsverzeichnis

Motivation zum Masterplan	6
Der Weg zum Masterplan	11
Bestandsaufnahme	14
Umfrageergebnisse Luftfahrtindustrie	20
Umfrageergebnisse Luftfahrtforschung	32
Handlungsbedarf für zukünftige Entwicklung	34
Wissens-Zentren im Rheinischen Revier	41
Räumliche Struktur der Luftfahrtakteure	48
Bauliche Raumstruktur	55
Aufgabenstellung und Ziel	56
Technische Anforderungen und Handlungsempfehlungen	79
CO ₂ -Neutrale Energieversorgung	80
Konnektivität	85
Mobilität	96
Abfall und Logistik	102
Infrastrukturkanäle	104
Komfort	105
Grün- und Gestaltungssatzung	111
Zusammenfassung	112
Empfehlung und nächste bauliche Schritte	114

Zukunftsfelder	117
Nachhaltiger Luftverkehr	119
Technologien für kleine Luftfahrzeuge	128
Test und Zertifizierung.....	136
Luftfahrtproduktion.....	142
Unmanned Aerial Systems (UAS)	148
Luftgestützte Mobilität.....	153
Luftfahrtsimulatoren.....	159
Ergänzende Einschätzungen.....	165
Der Weg zum Ziel	167
Annex	177

Motivation zum Masterplan



Motivation zum Masterplan

Der Masterplan Luftfahrt im Rheinischen Revier - Standort Merzbrück soll einen gemeinsamen, belastbaren Rahmen schaffen, der die vielfältigen Ansprüche zu Flächen, Forschung, Raumentwicklung, Mobilität und insbesondere der Luftfahrtindustrie im Umfeld des existierenden Flugplatzes Aachen-Merzbrück betrachtet und berücksichtigt und Potenziale zur Entwicklung des Standortes aufzeigt.

Im Gegensatz zu anderen Regionen in Deutschland, deren Luftfahrtaktivitäten sich primär an der kommerziellen Luftfahrt ausrichten, steht im Rheinischen Revier die Allgemeine Luftfahrt, die ein breites Spektrum des gewerblichen und nicht gewerblichen Luftverkehrs, vom Geschäftsreiseflugverkehr über aufkommende Lufttaxis und Drohnen bis hin zum Segelflugzeug abdeckt, besonders im Vordergrund.

Im Rheinischen Revier hat die „Zukunftsagentur Rheinisches Revier“ die Federführung, den Strukturwandel im Zusammenhang mit dem Ausstieg aus der Braunkohleförderung aktiv zu gestalten. Dabei spielen die Arbeitsplatzerhaltung

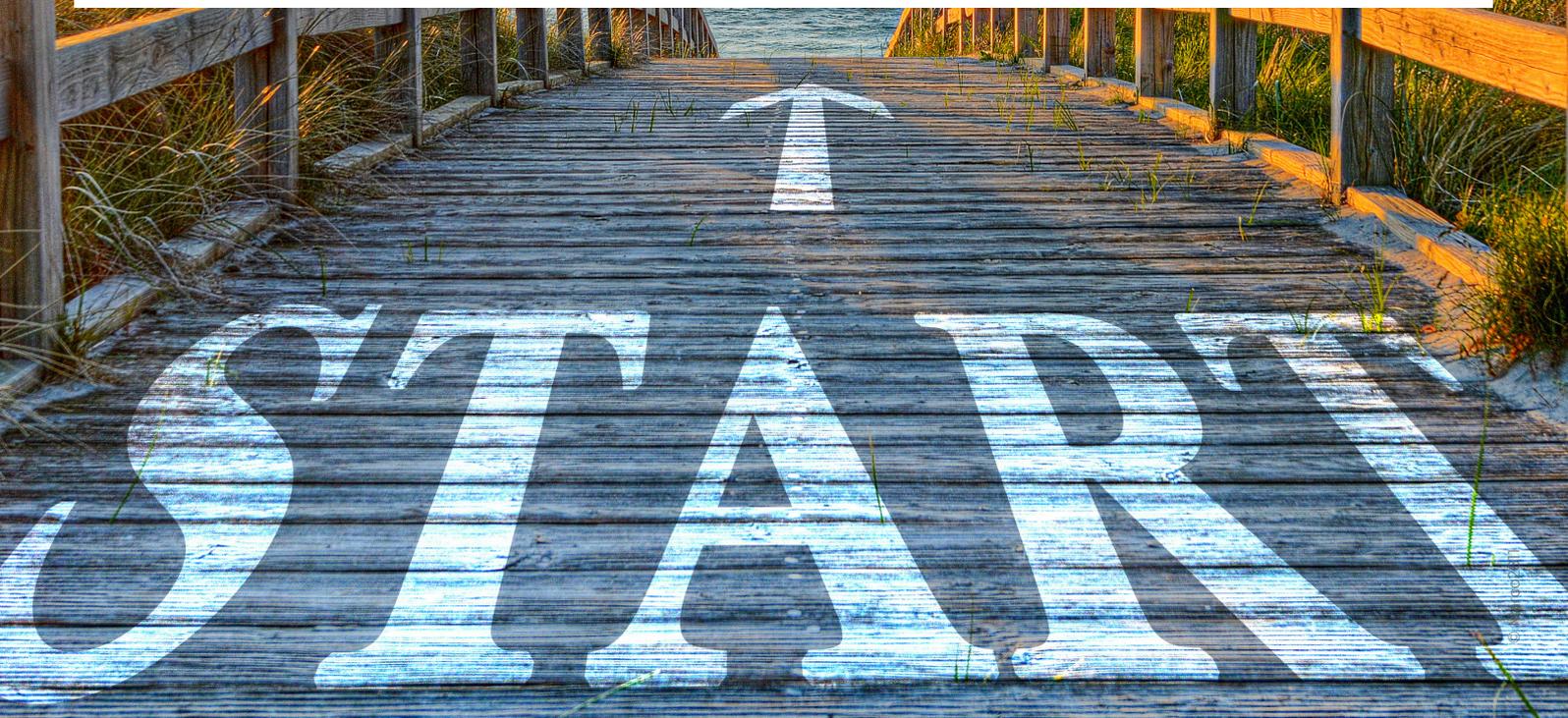
und -schaffung sowie die leistungsfähige Aufstellung der Wirtschaft im Wettbewerb der Regionen eine vornehmliche Rolle. Um diesen Prozess optimal zu führen und die zur Verfügung stehenden Strukturmittel nachhaltig in Wert zu setzen, wurde ein System zur Beurteilung von beantragten, zukunftsweisenden Ideen kreiert. Ziel ist es, den jeweiligen Konkretisierungsgrad der als förderwürdig eingestuften Projekte mit einem Stern zu versehen, sofern sich die Fördererwartungen als erfüllt darstellen.

Mit der Vergabe der ersten „Sterne“ an die 4 Luftfahrtprojekte Production Launch Center Aviation@NRW (PLCA) am Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück (2. Stern am 16.04.2021 erhalten), DLR-Forschungsprogramm „Technologien für Kleinflugzeuge“ (3. Stern am 18.12.2020 erhalten), Future Mobility Park Aldenhoven mit Center for Vertical Mobility (2. Stern am 18.12.2020 erhalten) sowie tripleM – Modell Merzbrück Mobil - Integrative Standortentwicklung (1.Stern am 26. Mai 2020 erhalten) ist ein erster, wichtiger Schritt erfolgt, um das in der Städtereion Aachen geplante luftfahrtbezogene Wirtschaftsökosystem ECO²AIR als starke

Kooperation von öffentlicher und privater Infrastruktur sowie grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung & Entwicklung als auch industrieller Produktion und Vermarktung, aufzubauen. Der Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück bildet dabei neben den Standorten Aldenhoven (vertikale Mobilität) und Mönchengladbach (Wartung, Reparatur und Überholung von Luftfahrzeugen und -komponenten) eine wesentliche Keimzelle für dieses Ökosystem. Im Future Mobility Park in Aldenhoven entsteht ein Zentrum für Vertikale Mobilität CVM, bei dem der Fokus ausschließlich auf Test- und der Erprobung von Flugsystemen liegt, die vertikal starten und landen (VTOL Vertical Take-Off and

Landing) können. Die Bestrebungen am Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück sollten komplementär zu den Aktivitäten der anderen Forschungsstandorte verlaufen.

Um ein solches, international wettbewerbsfähiges Wirtschaftsökosystem – basierend auf den bereits vorhandenen wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kompetenzen - aufzubauen, bedarf es jedoch eines gemeinsamen und koordinierten Vorgehens von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik und der zielgerichteten Förderung von wirtschaftlich besonders aussichtsreichen und strategisch relevanten Entwicklungsfeldern und Themen.



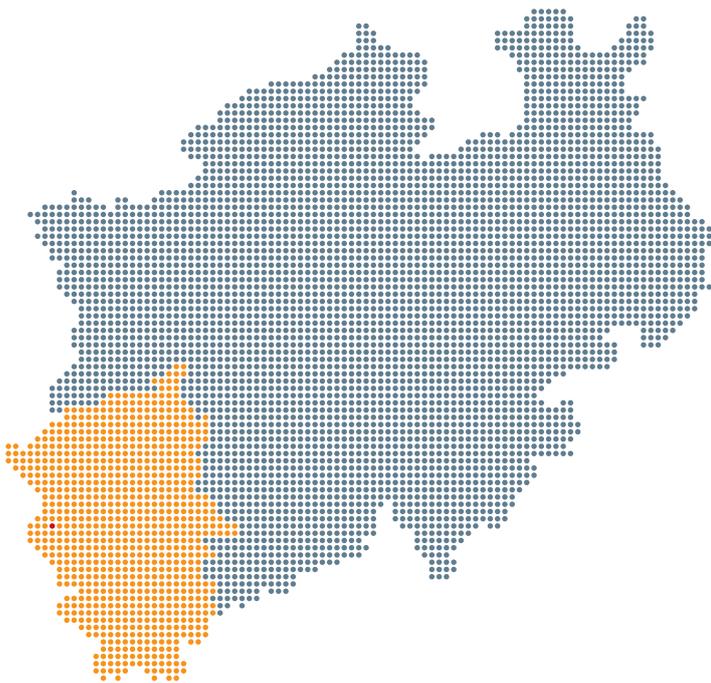
So setzt die Etablierung eines überregional sowie transnational wettbewerbsfähigen, vernetzten Wirtschaftsökosystems eine leistungsfähige, technische Infrastruktur in Bezug auf Mobilität, Digitalisierung und Energieeffizienz sowie eine vorausschauende zeitnahe Flächenverfügbarkeit, Ausstattung und die optimale Lage im Raum voraus. Insgesamt kann der zielgerichtete und effiziente Aufbau des Wirtschaftsökosystems wie ECO²AIR, am Standort Aachen-Merzbrück, nur durch die vorherige Erstellung eines Masterplans sichergestellt werden. Hierbei gilt es, den Masterplan insbesondere auf die Bedarfe und wirtschaftlichen Chancen der relevanten Industrie abzustimmen. So ist auch klar, dass dieser in der Umsetzung nur erfolgreich werden kann, wenn alle relevanten Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik bereits in der Planungsphase, also während der Erstellung des Masterplans partizipativ eingebunden werden und deren Bedarfe – so weit möglich und sinnvoll - berücksichtigt werden. Die gemeinsame Erarbeitung des Masterplans identifiziert einerseits die konkreten Handlungsbedarfe aller Akteure, schafft aber auch andererseits ein Commitment für dessen Umsetzung.

So ist die Erstellung eines Masterplans ein zentraler Baustein zum Aufbau des Wirtschaftsökosystems ECO²AIR.

Der zu erstellende Masterplan Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück bildet einen elementaren Baustein zur weiteren Herausarbeitung der spezifischen Themenfelder für den Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück und die effiziente Einbettung in das Luftfahrt-Ökosystem im Rheinischen Revier/NRW und gliedert sich in die folgenden vier Stufen:

- Eine umfassende Bestandsaufnahme der vorhandenen Raum-, Arbeitsplatz-, Forschungs- und Industriestruktur sowie der Aus- und Weiterbildungsangebote im Rheinischen Revier/NRW und deren Einordnung im nationalen Bereich als Grundlage für die weitere Planung,
- Aufbauend auf diesen Untersuchungen werden in Zusammenarbeit mit Interessenvertretungen, Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen konkrete Herausforderungen (z.B. technologische) basierend auf der im Rheinischen Revier existierenden Expertise und des Marktes analysiert.

- Identifikation und Planung der Flächen-, Raum- und Mobilitäts- sowie Vernetzungsbedarfe im Umfeld des Forschungsflugplatzes Aachen-Merzbrück in enger Abstimmung mit den industriellen und arbeitsplatzrelevanten Bedarfen
- Erstellung von raum- und mobilitätsrelevanten sowie industrie- bzw. wertschöpfungsorientierten Handlungsempfehlungen zum Aufbau des Wirtschaftsökosystems ECO²AIR im Rheinischen Revier.



Bei der Erstellung des Masterplans hat sich bestätigt, dass das Rheinische Revier über exzellente Ausbildungs- und Forschungskompetenzen sowie Unternehmen im Bereich der Luftfahrtindustrie und den dafür erforderlichen Schlüsseltechnologien verfügt. Dabei steht im Rheinischen Revier im Gegensatz zu anderen Regionen in Deutschland, deren Luftfahrtaktivitäten sich primär an der kommerziellen Luftfahrt ausrichten, die Allgemeine Luftfahrt im Vordergrund, die ein breites Spektrum des gewerblichen und nicht gewerblichen Luftverkehrs vom Geschäftsreiseflugverkehr über aufkommende Lufttaxis und Drohnen bis hin zum Segelflugzeug abdeckt.

Die sich abzeichnenden Sprunginnovationen in der Luftfahrttechnik bieten aktuell hervorragende Chancen, durch den gezielten Auf- und Ausbau in diesem Bereich eine hohe Zahl von Industriearbeitsplätzen zu schaffen und damit zum klimafreundlichen und leisen Luftverkehr beizutragen.

Der Weg zum Masterplan



Der Weg zum Masterplan

Das Rheinische Revier bzw. die Städtereion Aachen ist in einer sehr guten Ausgangsposition, um bundes- und europaweit seine Rolle in der Luft- und Raumfahrt zu verbessern, da hier renommierte Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Universitäten auf eine gut positionierte Industriestruktur mit innovativen Unternehmen treffen.

Um genau diesen Umstand mit Fakten zu untermauern wurde eine Datenbasis geschaffen (siehe Grafik Seite 12). Die von der NMWP Management GmbH durchgeführten Industriebefragungen und Workshops haben tiefe Einblicke gewährt in die Situation der in der Luftfahrt agierenden Unternehmen.

Über 400 verantwortliche Personen aus Wissenschaft und Wirtschaft aus NRW wurden von der NMWP Management GmbH per E-Mail eingeladen, sich an einer Web-basierten Umfrage zu beteiligen. 79 Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben Auskunft zu Punkten gegeben wie:

- Finanzieller Hintergrund (Umsätze)
- Mitarbeiterzahl
- Art der angebotenen Produkte und Sparten (Luftfahrtbezogen)

aber auch zu Punkten der Entwicklung und Zukunft wie:

- Potenzielle Entwicklungsfelder
- Mitarbeiterbedarf
- Innovationskraft

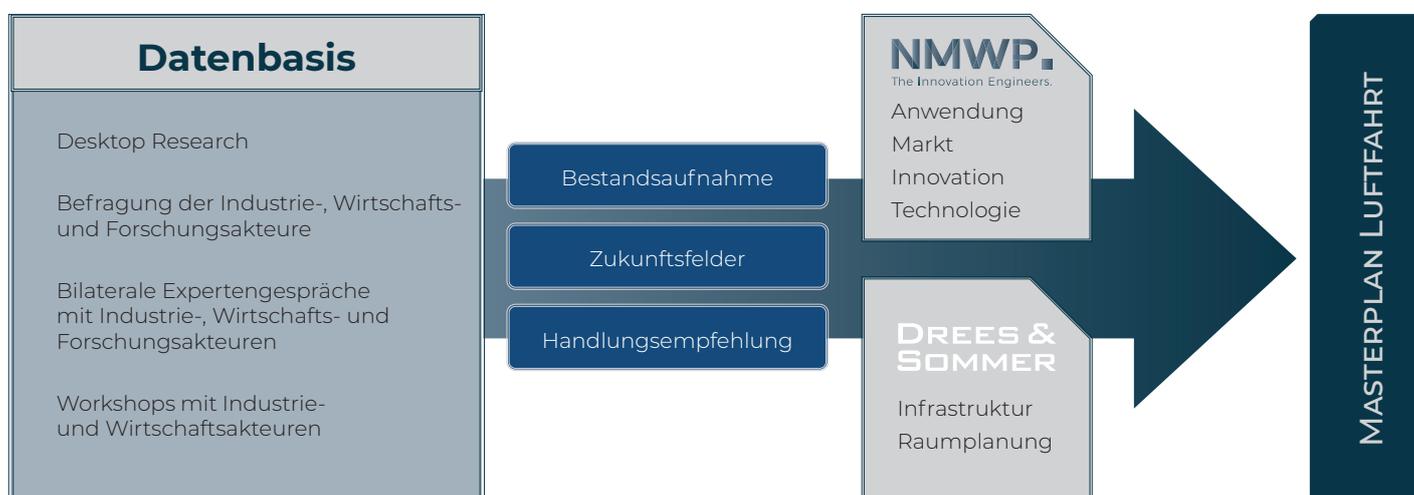
Diese Datenbasislage wurde bei zwei Workshops (24. und 25. März 2021) vorgestellt und durch Beiträge von Industrie- und Forschungsvertretern noch tiefer beleuchtet. Hieraus ergab sich dann eine Gewichtung von Schwerpunkten je Zukunftsfeld mit den dafür erforderlichen und benötigten Rahmenbedingungen. Ebenso wurden dabei Handlungsempfehlungen erarbeitet, um die Region voranzubringen. Die Ergebnisse werden im späteren Verlauf vorgestellt.

Durch Drees & Sommer wurden anschließend in einem weiteren Schritt Flächen und Strukturbedarfsanalysen erstellt. Diese Bedarfe wurden mithilfe von Einzelbefragungen von exemplarisch 21 Ansiedlungsinteressierten und einem Workshop am 13.04.2021 ermittelt, die bis zu diesem Tag durchgeführt wurden. Die Bedarfe fokussieren sich primär auf den nördlichen Bauabschnitt, der im späteren Verlauf noch detaillierter im Kapitel „Schaffung der Flächenstruktur“ beschrieben wird. Es flossen jeweilige infrastrukturelle Faktoren ein wie zum Beispiel:

- Flächenbedarf
- Standortbedarf, z.B. Straßenanbindung oder benötigter Zugang zum Vorfeld

- Bedarf an öffentlicher Versorgung und deren zeitlichem Verlauf, z.B. Stromlasten, Wasserbedarf
- Produktions- und Büroflächenbedarf

Diese Faktoren führten danach, unter Berücksichtigung der vorhandenen Fläche und der gesetzlichen Richtlinien rund um den Flugplatz Aachen-Merzbrück, zu einem ersten Standortmodell indem eine Flächenverteilung stattfand. Die Inhalte dieses Prozesses und eine weitere detaillierte Beschreibung werden im Abschnitt „Schaffung der Flächenstruktur“ behandelt.



Der Weg zum Masterplan

Bestandsaufnahme



107

Bestandsaufnahme

Luftfahrt im Zeichen des Wandels

Die Luftfahrtindustrie ist in Deutschland stark vertreten, das Spektrum reicht von dem kleinen Zulieferer oder Kleinserienhersteller, bis hin zu global agierenden Unternehmen wie Airbus. Dabei ist bekannt, dass sich diese in den letzten Jahren primär in Nord- oder Süddeutschland fokussiert haben. Dadurch könnte der Eindruck erweckt werden, dass andere Bundesländer und Regionen weniger aktiv in der Luftfahrt seien. Dem ist jedoch nicht so. Zahlreiche Untersuchungen, z.B. die der SCE-Initiative zeigen, dass insbesondere die zahlreichen zumeist kleineren Zulieferer deutschlandweit verteilt sind. NRW profitiert in diesem Zusammenhang stark von seinen traditionellen Wurzeln in der Metall- und Chemieindustrie sowie den Maschinen- und Anlagenbauern. Diese Industrie ist im starken Wandel und muss auf mannigfaltige Herausforderungen reagieren. Diese Herausforderungen zeigen sich durch mehrere Aspekte, wie zum Beispiel die Bestrebung Emissionen in der Luftfahrt zu reduzieren oder das Mobilitätswesen zu verändern. Ein

ähnlicher Wandel vollzieht sich auch im Rheinischen Revier, ausgehend von der Schwerindustrie hin zur Verfolgung neuer Technologien. Diese Industrieherausforderungen und der fortlaufende Strukturwandel lassen sich als Chance verbinden, wenn ihm die Möglichkeiten gegeben werden.

Was den Wandel ausmacht

Um eine nachhaltige Transformation einer Wirtschaft in Form eines Strukturwandels zu vollziehen, verlangt es einer Differenzierung und Fokussierung. Der erste Schritt dabei ist die Definition der Wirtschaftsbereiche auf die eine solche Fokussierung angewendet werden soll. Idealerweise besteht dafür in der Region schon eine gewisse Grundstruktur und Wirtschaftsakteure, auf die dann aufgebaut werden könnte. Die Besonderheit in der Luftfahrtbranche ist, dass die Branche an sich hohe Einstiegshürden aufweist, die meist damit zu tun haben, dass Firmen in ihrer Gründungsphase (Start-ups) hohe und risikobehaftete Startinvestitionen aufbringen müssen.

Dabei fließen eben auch neue technologische Ansätze ein wie die Verarbeitung neuester Hochtechnologie-Werkstoffe, die digitale Transformation der Produktion, die Einführung Künstlicher Intelligenz oder Virtual Reality. Zusätzlich muss dabei noch besonders betrachtet werden, dass alle Verfahren und Prozesse nach den gesetzlichen Vorgaben zertifiziert werden müssen, um dann final genutzt werden zu können. Nicht verwunderlich also, dass manche der Unternehmungen nicht über die erste Phase hinwegkommen.

Der erste Sprung

Um genau diese Chancen zu ergreifen, wurden bereits Initiativen gestartet, welche in den Prozess eingebunden werden. Hierzu zählen unter anderem die Initiative ECO²AIR der Aachener Hochschulen, Fraunhofer IPT, DLR und Access e.V., die Innovation und Entwicklung in der Branche im Rheinischen Revier unterstützen. Diese Bestrebungen sollen aufzeigen welche

Potenziale schon in der Region genutzt werden oder sich in Zukunft entwickeln könnten, aus dem ein wettbewerbsfähiges Wirtschaftsökosystem entstehen kann. Als ein Bestandteil kann ein entstehender Innovationshub am Flugplatz Aachen-Merzbrück dabei als „grüne Wiese“ dienen, um Know-how aus Universitäten und Firmen zusammenzubringen und dabei ein Netzwerk zu erschaffen. Insbesondere der Großraum Aachen nimmt mit seinen Universitäten RWTH Aachen und FH Aachen eine bedeutende Stellung im Land ein, der in der Zukunft als Motor dienen kann, um zum Beispiel dem Fachkräftemangel entgegen zu wirken, in dem ein stetiger Nachschub an hochqualifizierten Arbeitskräften für die Industrie entsteht. Weitergehend könnte eine solche Unterstützung dann zu Ansiedlungen oder dem Ausbau von Unternehmen führen.

Nun sollen genau diese Ansätze der Entwicklung vor Ort verbunden und kanalisiert werden.

Der Auftrag

Um diesen Prozess zu unterstützen, hat die NMWP Management GmbH von der StädteRegion Aachen den Auftrag bekommen einen Masterplan Luftfahrt im Rheinischen Revier - Standort Merzbrück zu erstellen, um genau dieses Ziel zu verfolgen. Im Rahmen eines Unterauftrages übernimmt bei der Erstellung des Masterplans die Firma Drees & Sommer den Bereich Raumplanung im Masterplan. Hierzu wurden unterschiedliche Bestandsaufnahmen z.B. in Form von Umfragen und Workshops durchgeführt, die auch Anforderungen aus der Industrie beleuchten, woraus sich Handlungsempfehlungen ableiten lassen.

Internationaler Wettbewerb

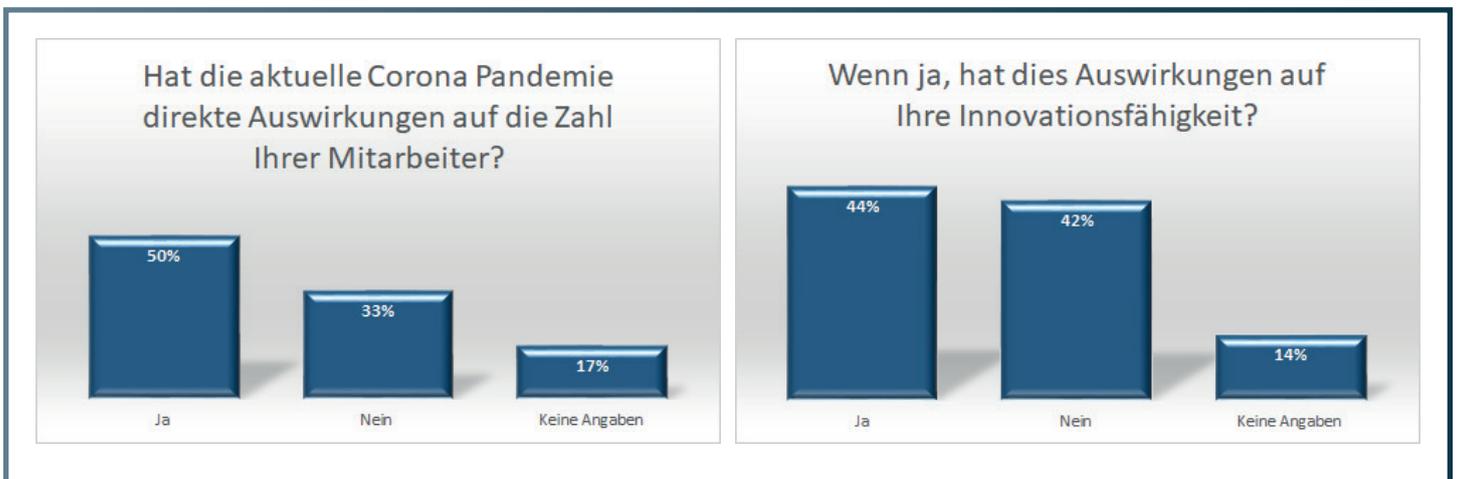
Aufgrund des schon angesprochenen Wandels und eben den sich daraus ergebenden Möglichkeiten, sind global Akteure dabei, ihre Chance zu nutzen. Gerade was den Bereich autonomes Fliegen betrifft, sind Industrievertreter in den USA stark aufgestellt, wenn nicht sogar Innovationsführer. Der dortige Gesetzgeber hat dort für Freiheiten gesorgt, die es ermöglichen ohne große Zertifizierungshürden zu agieren, was zu beachtlichen Innovationsschüben geführt hat. Im Bereich der Kleinflugzeuge und der luftgestützten, intermodalen Mobilität betreten wöchentlich neue Anbieter mit eigenen Konzepten die Bühne. Was nochmal ein Indikator für das hohe Innovations- und Marktpotenzial in der Branche ist.



Corona und seine Auswirkungen

Auch wenn das Engagement, dass mit diesem Masterplan einhergeht auf einen längeren Planungshorizont abzielt, so zeigt aber auch die von der NMWP Management GmbH durchgeführte Umfrage unter den Luftfahrtakteuren, dass die Auswirkungen der Pandemie

auf die Innovationsfähigkeit und die Zahl der Mitarbeiter deutlich ist (siehe Grafik). Wie auch in anderen Branchen, müssen auch hier Firmen unterstützt werden, um in der Zukunft von der Entwicklung zu profitieren, aber auch um die Innovationsfähigkeit wiederherzustellen.



Die Corona-Krise und die Luftfahrtbranche. Quelle: Umfrageergebnisse | NMWP Management GmbH

Chancen nutzen und profitieren

Zusammenfassend kann gesagt werden, die Region „Rheinisches Revier“ hat hier die einmalige Chance in der Luftfahrt Akzente zu setzen und von der aktuellen Entwicklung in diesem Bereich zu profitieren. Für die Städteregion Aachen wäre es ein weiterer großer Schritt um mit diesem Hochtechnologiesektor zu wachsen. Es geht dabei um Unterstützungen und um die Rahmenbedingungen zu verbessern. Der Fokus liegt vorrangig auf dem Flugplatz Aachen-Merzbrück als Innovationsstandort. Abgesehen

von den direkten Auswirkungen innerhalb der Branche sind die in dem Wirtschaftsökosystem ganzheitlich bearbeiteten Themen von hoher Aktualität und branchenübergreifend von großem Interesse. So sind beispielsweise alternative Antriebskonzepte, automatisierte Fahrzeugführung oder intelligente Strukturen auch Gegenstand der Forschung und Entwicklung in vielen anderen Branchen wie z.B. der Automobilindustrie. Somit dient die Luftfahrtbranche gleichzeitig als Innovationstreiber für zahlreiche weitere Branchen.



Umfrageergebnisse Luftfahrtindustrie



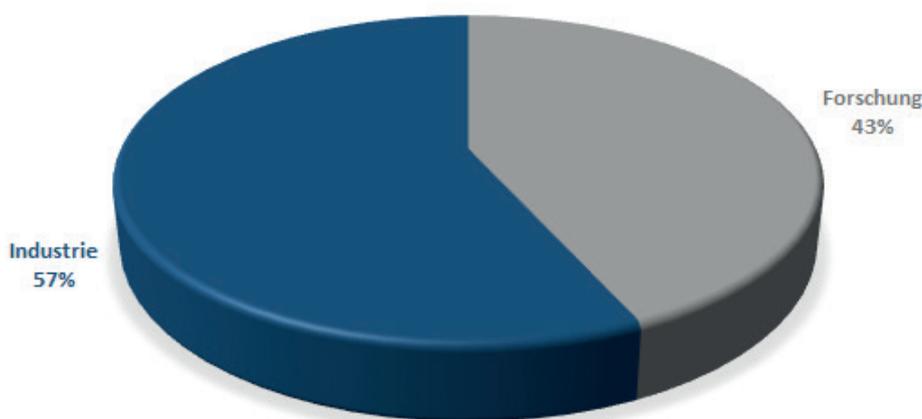
Umfrageergebnisse der Luftfahrtindustrie

1. Hintergrundinformation zu den Unternehmen

Tätigkeitsbereich

An der NRW-weiten Befragung haben 47 Akteure aus der Industrie und 32 aus der Forschung teilgenommen. In diesem Kapitel werden dabei primär die Ergebnisse aus der Unternehmensbefragung vorgestellt. Prozentual betrachtet sind das dann 57% Industrieunternehmen. Das zeigt gleichzeitig aber auch eindrucksvoll wie stark die Region im Forschungsbereich aufgestellt ist.

Bereich in dem befragte Personen tätig sind

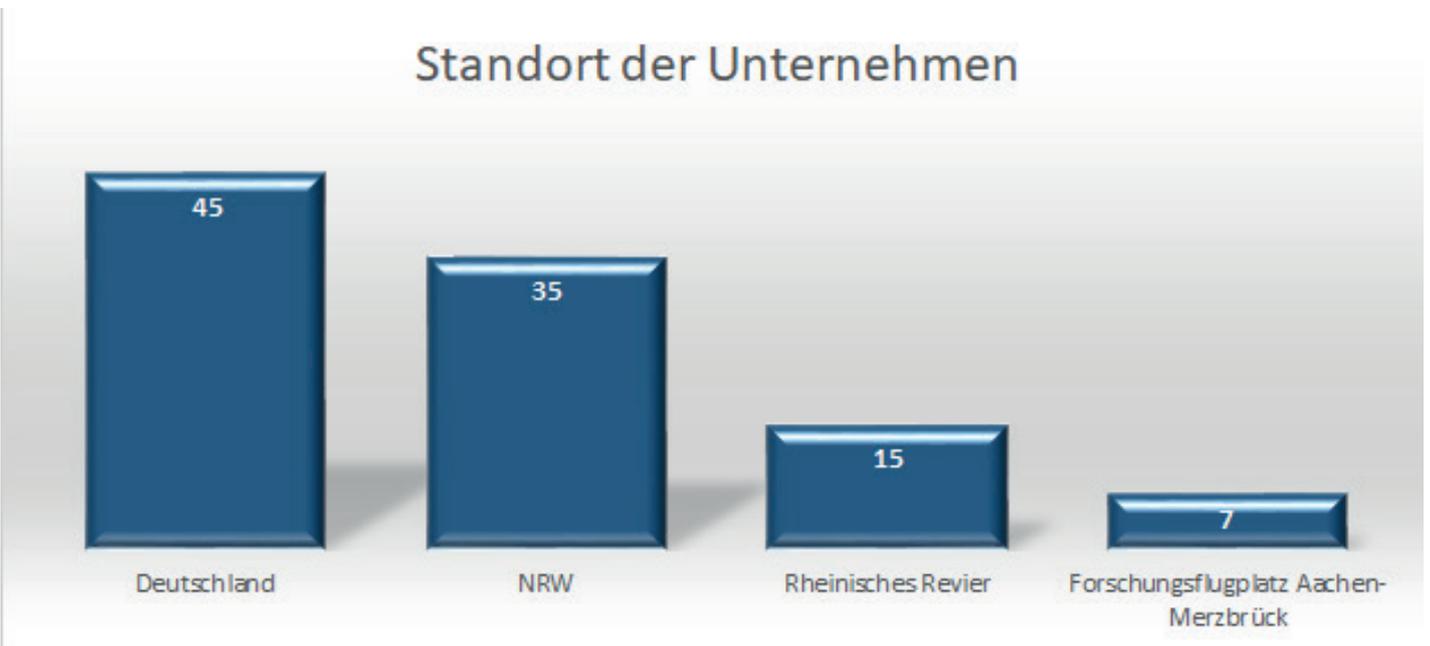


1.1 Bereich in dem befragte Personen tätig sind

Standort der Unternehmen

Bei der Frage nach dem Standort gab es die Möglichkeit der Mehrfachauswahl, dadurch konnten die Luftfahrtvertreter mehrere der Antworten angeben. Daher ist die Grafik als Abstufung zu betrachten, bei der z.B. NRW-Unternehmen auch zu den in Deutschland ansässigen Unternehmen gezählt werden. Ein Drittel der Befragten ist schon heute im Rheinischen Revier und rund um den Standort Aachen-Merzbrück tätig.

(Angabe als Anzahl der Unternehmen; Mehrfachauswahl möglich, Totale nicht berücksichtigt)



1.2 Standort der Unternehmen

Primärer Zweck des Unternehmens

Von den Umfrageteilnehmern kommen mit 39 % die meisten aus der Herstellung und Produktion und danach folgt das Feld „Forschung und Entwicklung“ (23 %) und Dienstleistungen (19 %).

(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl)



1.3 Primärer Zweck des Unternehmens

Umsätze der Unternehmen

Beim Umsatz zeigt sich eine starke Verteilung der Unternehmen. Die Mehrheit (62 %) der Befragten haben einen Umsatz von weniger als 50 Millionen Euro im Jahr, zählen somit umsatztechnisch zu den KMUs. Gleichzeitig haben 17 % der Unternehmen einen Jahresumsatz von mehr als 100 Mio. Euro.

(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl)



1.4 Umsätze der Unternehmen

2. Handlungsfelder der Unternehmen in der Zukunft

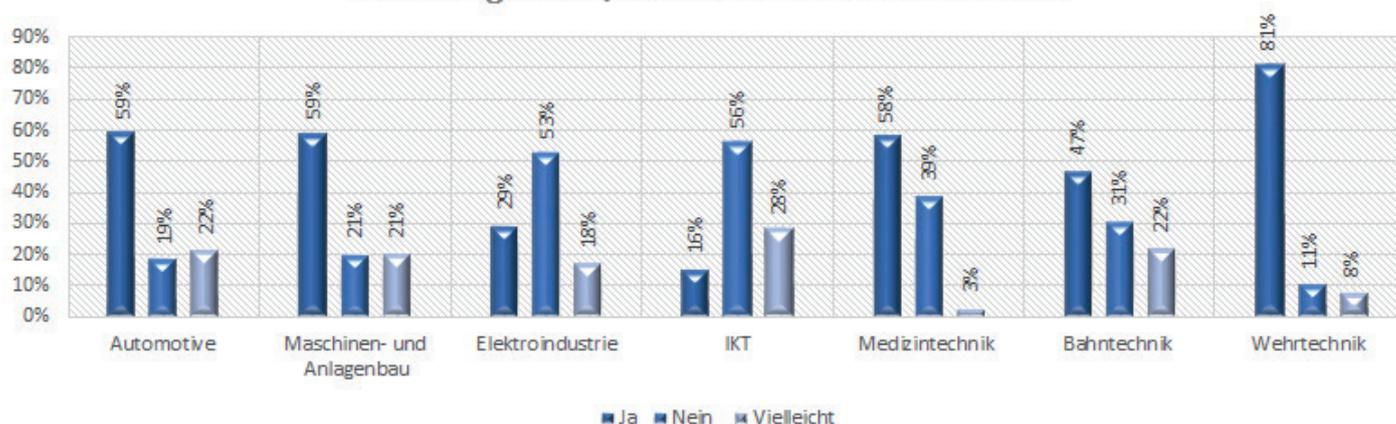
Zukünftige Handlungsfelder neben der Luftfahrt

Die Unternehmen wurden befragt, in welchen Bereichen sie Branchenüberschneidungen und weitere Märkte für sich in der Zukunft sehen. Gerade die Bereiche Automotive, Maschinen-/Anlagenbau, Medizintechnik, Bahntechnik und Wehrtechnik werden für die Zukunft als potenzielle Handlungsfelder gesehen.

Außerdem zeigt es auch die Strahlkraft die von der Entwicklung der Luftfahrt ausgehen kann und das Potenzial von branchenübergreifenden Synergieeffekten.

(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl)

Wo sehen Sie, neben der Luftfahrt, weitere mögliche/zukünftige Handlungsfelder/Märkte für Ihr Unternehmen?



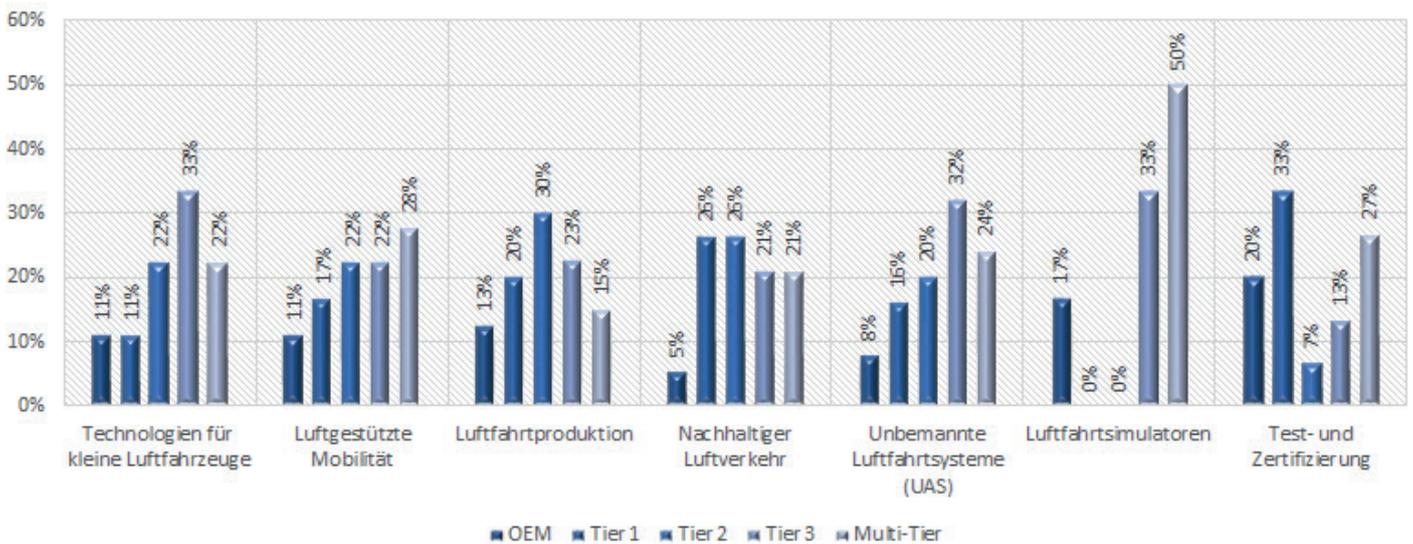
2.1 Zukünftige Handlungsfelder neben der Luftfahrt

Luftfahrt Zukunftsfelder unter Berücksichtigung der Wertschöpfungskette

Es zeigt, dass die befragten Industrievertreter in der Zukunft die gesamte Wertschöpfungskette in fast allen Zukunftsfeldern abdecken könnten. Nur das Feld der Flugsimulatoren wird nicht komplett abgedeckt.

(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl)

In welchen Zukunftsfeldern ist Ihr Unternehmen tätig und auf welcher Ebene der Zuliefererkette sehen Sie sich?

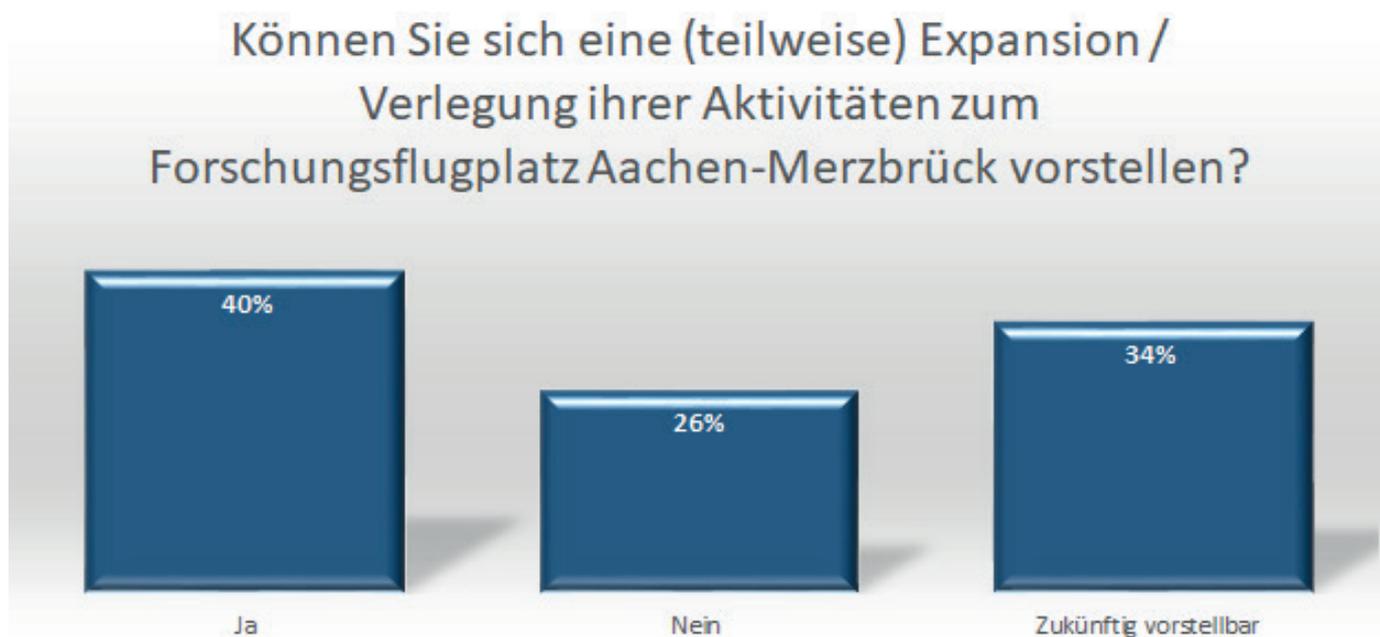


2.2 Luftfahrt Zukunftsfelder unter Berücksichtigung der Wertschöpfungskette

Verlegung an den Forschungsstandort

Der Standort wird von den befragten Unternehmen als so attraktiv wahrgenommen, dass sich 74 Prozent („ja“ und „zukünftig vorstellbar“) vorstellen könnten, sich am Standort Aachen-Merzbrück zu engagieren.

(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl; Rundung nicht berücksichtigt)



2.3 Verlegung an den Forschungsstandort

3. Mitarbeiterbedarf

Bedarf Akademiker

Die Unternehmer sehen ihren größten Bedarf von akademischen Mitarbeitern gedeckt (48 %). 43 % haben zumindest teilweise einen Bedarf und 10 % einen expliziten Bedarf an Fachkräften mit akademischer Ausbildung. Diese im Grunde positive Aussage (fast 50 % haben keinen Bedarf) zur Verfügbarkeit an akademischen Fachkräften ist sicherlich auch den beiden in der Region verorteten Hochschulen RWTH Aachen und FH Aachen geschuldet.

(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl; Rundung nicht berücksichtigt)



3.1 Bedarf Akademiker

Bedarf von betrieblich Ausgebildeten

Im Gegensatz zu der insgesamt eher entspannten Situation im Bereich der akademischen Fachkräfte ist die Situation im Bereich der Fachkräfte mit betrieblicher Ausbildung deutlich angespannter. Nur bei 28 % der Befragten ist der Bedarf abgedeckt. Die meisten Befragten (73 %) haben einen teilweisen oder signifikanten Bedarf an betrieblich ausgebildeten Fachkräften.

(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl; Rundung nicht berücksichtigt)



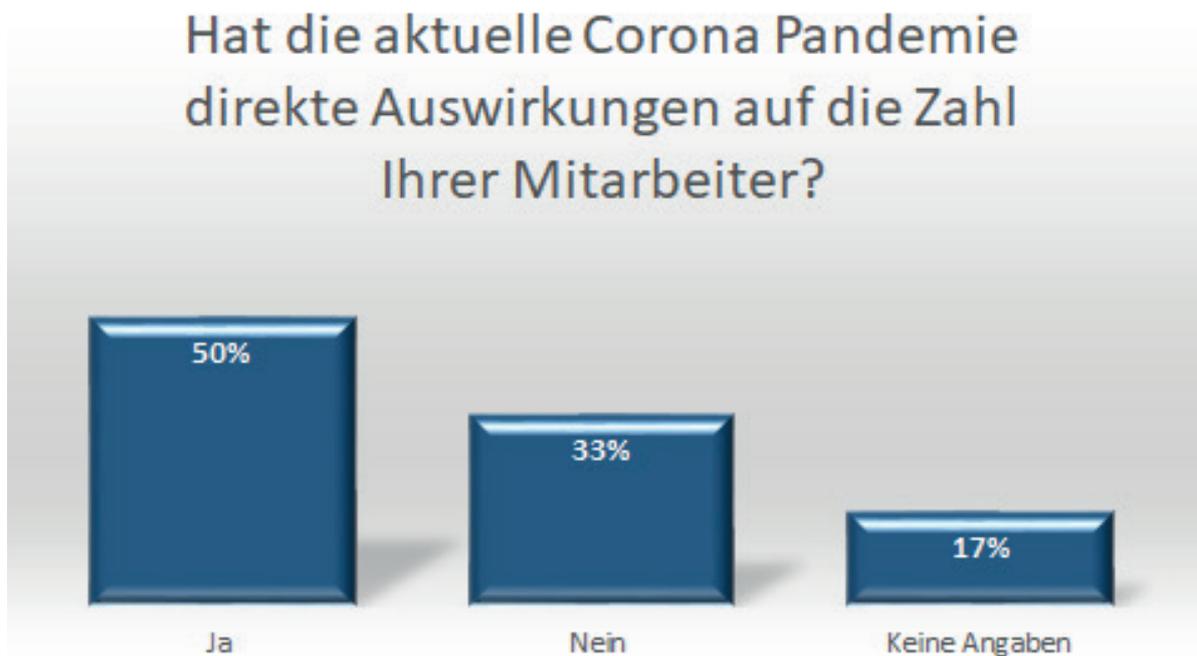
3.2 Bedarf von betrieblich Ausgebildeten

4. Auswirkungen von Corona

Auswirkung auf die Mitarbeiterzahl

Es zeigt sich eine sehr deutliche Auswirkung der Corona Krise auf die Zahl der Mitarbeiter. Bei der Hälfte der befragten Unternehmen (50 %) sind direkte Auswirkungen auf die Mitarbeiterzahl entstanden.

(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl)



4.1 Auswirkung auf die Mitarbeiterzahl

Auswirkung auf die Innovationsfähigkeit

Dasselbe Bild wie bei „Auswirkung auf die Mitarbeiterzahl“ zeigt sich auch bei der Innovationsfähigkeit. Mit 44 % sehen die Befragten eine direkte Auswirkung auf ihre Aktivitäten.

Dabei ist von einer negativen Auswirkung auszugehen, denn wie auch der BDLI¹ im April beschrieben hat, sind kleine wie große Unternehmen gezwungen, personell auf die Coronakrise zu reagieren.

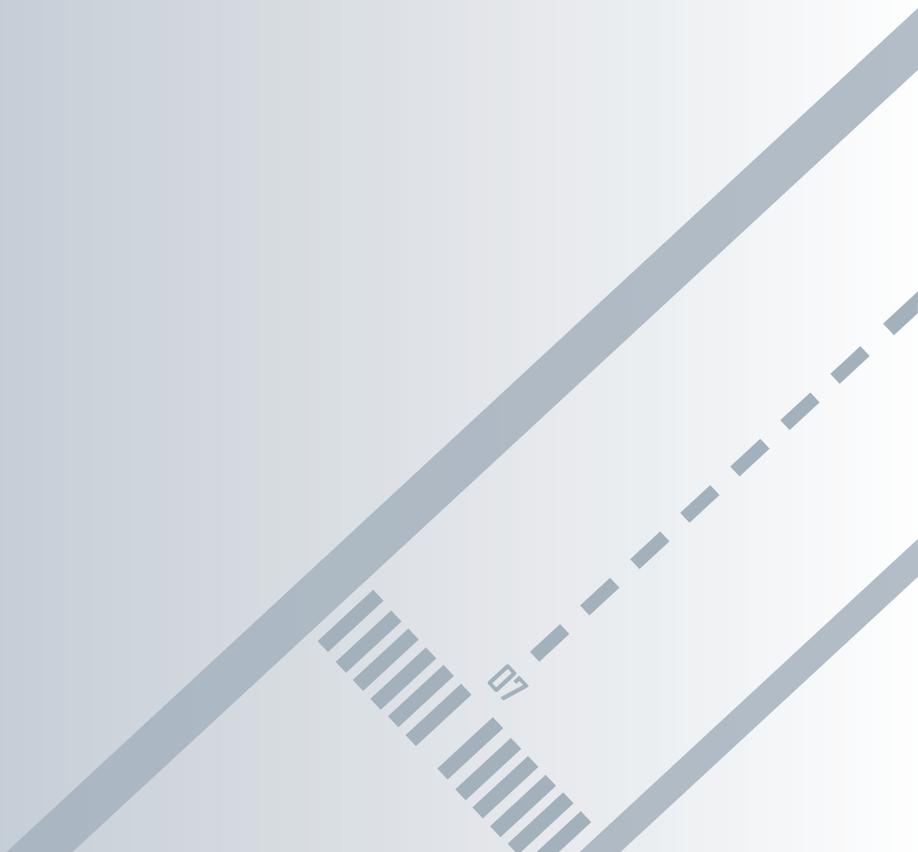
(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl)



4.2 Auswirkung auf die Innovationsfähigkeit

¹ BDLI.2020; Branchendaten der deutschen Luft-und Raumfahrt

Umfrageergebnisse Luftfahrtforschung



Forschungsüberblick

Neben den Unternehmen haben auch 32 Vertreter aus der Wissenschaft an der Befragung teilgenommen, deren Antworten im Folgenden dargestellt werden. Ein Schwerpunkt der Befragung lag u.a. auf der Erfassung konkreter Forschungsbedarfe aus Sicht der Wissenschaft und vorhandener oder geplanter Infrastruktur, auf welche Unternehmen bei gemeinschaftlichen Projekten ggf. zurückgreifen können.

Zukunftsfelder aus Sicht der Forschungsinstitute

Hier zeigt sich deutlich, dass die Nachhaltigkeitsaspekte (48 %) und die Technologieentwicklung der kleinen Luftfahrzeuge (61 %) aus der Sicht der in der Forschung tätigen Institute, eine wichtige Rolle spielen und in diesen besonders vertreten waren. Auch in Entwicklungsfeldern wie luftgestützter Mobilität als auch Unmanned Aerial Systems, sind schon Forschungsakteure vertreten (74 %).

(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl; Mehrfachangabe möglich)



5.1 Zukunftsfelder der Luftfahrtforschung

Handlungsbedarf für zukünftige Entwicklung

Auch bei der Bewertung der Zukunftsfelder als (potenzielle) Handlungsfelder wird deutlich, dass insbesondere der Nachhaltigkeit in der Luftfahrt eine sehr wichtige Rolle zugewiesen wird und noch weiterer Entwicklungsbedarf besteht (74 %; sehr wichtig). Danach folgen die Handlungsfelder Test-/Zertifizierung (59 %; sehr wichtig); Luftfahrtproduktion (55 %).

(Angabe: prozentualer Anteil zur Gesamtteilnehmerzahl; Mehrfachangabe möglich)



5.2 Bewertung der Zukunftsfelder der Luftfahrtforschung

Welchen vordringlichen Forschungsbedarf im Kontext der zukünftigen wirtschaftlichen Wertschöpfung sehen Sie in den folgenden Zukunftsfeldern?

Nachhaltiger Luftverkehr	Emissionsärmere Luftfahrt, Wasserstoff, Recycling, superleichte Materialentwicklung, Leichtbau
Technologien für kleine Luftfahrzeuge	Digitale Entwicklungsmethoden (digitaler Zwilling), Leichtbau, alternative Antriebstechnik, Lärmschutz, Sensorik, Miniaturisierung
Test und Zertifizierung	Virtuelle Testumgebung, Zertifizierung, Sicherstellen der Funktionalität, Günstige und schnelle Zertifizierungsprozesse
Luftfahrtproduktion	Neue Materialien, Kleinserien (kostengünstig), Lieferkettensicherheit (Pandemien), Leichtbau, Nachhaltigkeit, Beschichtung
Unmanned Aerial System (UAS)	Zuverlässige Datenlink, rechtliche Rahmenbedingungen, Lieferdrohnen, Autonomiekonzepten
Luftgestützte Mobilität	Angepasste Logistik, Vernetzung, Akzeptanz der Bevölkerung durch Pilotprojekte erhöhen, Geschäftsmodellentwicklung, Rechtliche Fragestellungen
Luftfahrtsimulatoren	Schulung von Operatoren/Systembedienern

Welche (F&E) Dienstleistungen/Aktivitäten bieten Sie Unternehmen in den verschiedenen Zukunftsfeldern aktuell bereits an?

Nachhaltiger Luftverkehr	Intelligente Oberflächen, Alternative Flugkraftstoffberatung, Recycling, Fertigungstechnik für effektive Energiespeicher
Technologien für kleine Luftfahrzeuge	Simulationsmethoden und Experimente, Bauweisenentwicklung, Prototyping, Zulassungsberatung, Bauteilentwicklung, Additive Fertigung
Test und Zertifizierung	Strukturtests, industrielle Computertomographie, Materialcharakterisierung, optische Hochpräzisionsmesstechnik
Luftfahrtproduktion	Simulationsmethoden zur Lastberechnung, Produktion kleinster Bauteile (<1mm Durchmesser), H2-Brennkammertechnologie, Leichtbau, Laserfertigung
Unmanned Aerial System (UAS)	Simulation und Experimente, Simulation zur elektromagnetischen Verträglichkeit, Sensorik und Elektronik zur Navigation
Luftgestützte Mobilität	Design und Fertigung von Spezialwälzlagern, Mobilitätskonzepte, Laserstrukturierung, Integrierte Sensorik
Luftfahrtsimulatoren	- keine -

Auszüge aus den Textantworten

Welche (F+E) Dienstleistungen/Aktivitäten würden Sie gerne zukünftig Unternehmen in den verschiedenen Zukunftsfeldern anbieten?

Nachhaltiger Luftverkehr	Wasserstoffexperimente, Recycling, Laserstrukturierung, Luftverkehrssystemanalyse, Geschäftsmodellentwicklung
Technologien für kleine Luftfahrzeuge	Entwicklung digitaler Zwillinge, Automatisierte und sichere Prüfung für Batterien, Testzentrum für alternative Antriebstechnik am Forschungsstandort, Hybride Antriebstechnik
Test und Zertifizierung	Digitaler Entwurfs- und Zulassungsprozess, Standardisierung von Prüfabläufen, KI-basierte Auswertung, Test und Zulassung von hybriden Antriebssystemen, Systemtests
Luftfahrtproduktion	Entwicklung von Strahlprozessen, Sonderfertigung und Optimierung, Ganzheitliche Auslegung und Optimierung von Fertigungsprozessen, Leichtbau
Unmanned Aerial System (UAS)	Auslegung von H2-Antriebssystemen inkl. Integration und Zulassung, F&E-Projekte im Bereich röntgenbasierter Inspektion unter Einsatz von (Schwerlast)-UAS
Luftgestützte Mobilität	Röntgenbasierte Prüftechnik, Leichtbau, Effizienzsteigerung durch Laserstrukturierung, Sensordatenfusion
Luftfahrtsimulatoren	- keine -

Auszüge aus den Textantworten

Welche Infrastruktur/Einrichtungen stellen Sie Unternehmen in den verschiedenen Zukunftsfeldern aktuell zur Verfügung?

Nachhaltiger Luftverkehr	Großrechner, Windkanäle und Messtechnik, Webanlagen zur Compositherstellung, Wasserstofflabor, Prüfstand für Kleingasturbinen
Technologien für kleine Luftfahrzeuge	Großrechner, Windkanäle und Messtechnik, Laboratorien, Produktionsanlagen, Webanlagen zur Compositherstellung, Propellerprüfstand
Test und Zertifizierung	Prüfmaschinen und Prüflabor für Materialcharakterisierung, Industrielle CT-Systeme für Werkstoffprüfungen.
Luftfahrtproduktion	Großrechner, Windkanäle und Messtechnik, Laboratorien, Produktionsanlagen, Webanlagen zur Compositherstellung, Maschinenpark zur Produktion
Unmanned Aerial System (UAS)	Expertise zur numerischen Feldberechnung, Antennenintegration und Elektromagnetischen Verträglichkeit, Großrechner, Prüfstand für Kleingasturbinen.
Luftgestützte Mobilität	Großrechner, Webanlagen zur Compositherstellung, Geschäftsmodellentwicklung
Luftfahrtsimulatoren	- keine -

Auszüge aus den Textantworten

Welche Infrastruktur/Einrichtungen würden Sie gerne Unternehmen in den verschiedenen Zukunftsfeldern zukünftig gerne zur Verfügung stellen?

Nachhaltiger Luftverkehr	Antriebs- und Triebwerkstechnologien mit „Green Propellants“
Technologien für kleine Luftfahrzeuge	Windkanäle mit größerer Messstrecke, hochauflösende Messtechnik, Prototypenentwicklung, Entwicklungslabore für neuartige Materialien
Test und Zertifizierung	Prüfstand für Rumpfzellen und Flügelstrukturen, Prüfstand für nachhaltige und hybride Antriebssysteme, Schwingungsuntersuchungen an Kleinflugzeugen
Luftfahrtproduktion	Windkanäle mit größerer Messstrecke, Additive Fertigung von Einzelbauteilen, Einzelfertigung (Werkstätten)
Unmanned Aerial System (UAS)	Schallarme Windkanäle zur Bestimmung der Schallfelder, Expertise zur numerischen Feldberechnung, Antennenintegration und Elektromagnetischen Verträglichkeit
Luftgestützte Mobilität	Prüfstand für hybride Antriebssysteme mit Propeller
Luftfahrtsimulatoren	- keine -

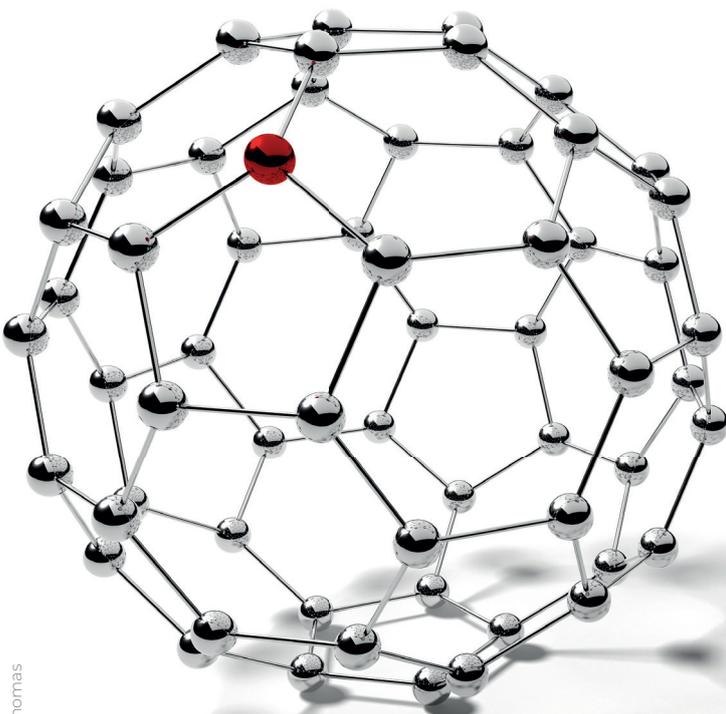
Handlungsempfehlung

- Innovationsfähigkeit wiederherstellen
- Strukturenschaffung um betriebliche und akademische Ausbildung zu fördern
- Möglichkeiten ausloten um Fachpersonal in der Region zu halten
- Branchenvernetzung mit der Luftfahrt fördern

Handlungsempfehlungen Umfrageergebnisse

Hier lassen sich die ersten Handlungsempfehlungen ableiten. Die schon mehrfachen Auswirkungen der Coronakrise, wie auch vom BDLI beschrieben (BDLI; 2020), haben einen signifikanten negativen **Einfluss auf die Innovationsfähigkeit** in der Region und Deutschlandweit. Gezielte Förderungen wären unter Umständen von Nöten, um die Luftfahrt und ihre Beteiligten zu unterstützen. Dabei ist die **Strukturschaffung** eine wichtige Säule, um mehr Fachpersonal in der Region **auszubilden und zu halten**. Das schließt zwei Aspekte ein - einmal die Förderung der Attraktivität des Arbeitsumfeldes und zum anderen das Fördern des Wandels von der Schwer- zur Hochtechnologieindustrie. Letzteres bildet auch die Chance, dass Menschen neue Arbeit in der Branche finden.

Um die Luftfahrtbranche selbst zu stärken, wäre es aus Sicht der Umfrageteilnehmer sinnvoll die **Branchenvernetzung** zu fördern, um auch technologische Synergien innerhalb dieser Vernetzung zu schaffen. Dabei würden außerdem neue Wertschöpfungsketten entstehen.



Wissens-Zentren im Rheinischen Revier



Wissens-Zentren im Rheinischen Revier

Wichtig ist zu schauen, was für ein Know-how Potenzial in NRW geschaffen wird, welches dann mittelfristig in der Forschung, Entwicklung und Produktion zur Verfügung steht. Die Umfrage hat gezeigt, dass für akademische, wie auch für betrieblich ausgebildete Fachkräfte ein Bedarf besteht.

Zum Beispiel gibt es Betriebe in der Region, in denen luftfahrttechnisches Personal ausgebildet wird, welches unter anderem später in der Flugzeugwartung- und Instandhaltung eingesetzt wird. Dabei gibt es die Möglichkeiten, sich beispielsweise als „Elektroniker für luftfahrttechnische Systeme“ zu spezialisieren.

Außerdem werden aber auch Akademiker ausgebildet, zum Beispiel an den Aachener Universitäten. Dort werden Studierende im „Science“ und „Engineering“ Bereich auf ihr Leben in der Luft- und Raumfahrt vorbereitet. Dabei wird beispielsweise auf Themen wie Aerodynamik, Antriebssysteme oder Leichtbau gezielter eingegangen.

Übersicht von Universitäten und Ausbildungsbetrieben

RWTH Aachen

Wie jede Universität hat auch die RWTH Aachen¹ ihre eigenen Forschungsschwerpunkte, in denen sie ihre Thematiken nochmal vertieft. Diese Schwerpunkte werden in sogenannte Fachbereiche unterteilt, in denen sich dann Spezialisten und Studenten auf das Feld konzentrieren. Beispielhaft werden nun verschiedene Institute der RWTH Aachen für den Bereich der Luftfahrt aufgeführt. (Kein Anspruch auf Vollständigkeit)

- Aerodynamisches Institut (AIA)
Unter Leitung von Prof. W. Schröder wird hier das Feld der Aerodynamik bearbeitet. Dabei geht es um experimentelle Untersuchungen oder Analysen um grundlegende Strömungsphänomene zu untersuchen. Dabei werden Lösungen gesucht, die beispielsweise die Lärmemissionen von Fluggeräten verringern sollen.

¹Quelle: LRT-Institute | Luft- und Raumfahrttechnik an der RWTH Aachen (rwth-aachen.de)

- **Flugsystemdynamik (FSD)**
Die Erforschung von neuartigen Flugsystemen befindet sich unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Dieter Moormann. Es werden dabei Themen wie zum Beispiel Flugsteuerung, Anwendungen auf Drohnen und Flugtaxi, Integration in bestehende Luftraumstrukturen und weitere Felder behandelt.
 - **Strukturmechanik und Leichtbau (SLA)**
Die Forschung, unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Kai-Uwe Schröder, fokussiert sich hierbei auf den physischen Aufbau von Fluggeräten. Dabei werden Themen wie „new materials“ oder „smart materials“ behandelt, die dann auf ihre dynamischen oder aerolastischen Verhalten hin überprüft werden. Dabei ist das Feld nicht nur auf die Luftfahrt begrenzt, sondern auch auf die Raumfahrt anwendbar.
 - **Luft- und Raumfahrtsysteme (ILR)**
Die Technologieintegration von Flugzeugentwurf, Systemen und Antrieben wird am ILR unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Eike Stumpf erforscht. Dabei werden die Hauptfelder
- Flugphysik, Flugzeugentwurf, Systemanalyse und Raumfahrt betrachtet.
- **Strahlantriebe und Turboarbeitsmaschinen (IST)**
Schwerpunkt der Entwicklungs- und Forschungsaktivitäten des IST unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Peter Jeschke sind die Entwicklung von effizienteren Antrieben für die Zukunft. Dabei ist beispielsweise die in Kooperation entstandene Initiative eines hybrid-elektrischen Flugzeugs im Rahmen (Silent Air Taxi) zu nennen.
 - **Technologie der Fertigungsverfahren und Werkzeugmaschinenlabor (WZL)**
Prof. Dr.-Ing. Thomas Bergs forscht auf dem Gebiet der Produktionstechnik, insbesondere der digitalen und vernetzten Produktion für die Industrie.
- Natürlich gibt es an der Universität noch weitere Forschungsbereiche, die nicht minder interessant oder wichtig sind, jedoch würde die vollständige Auflistung den Rahmen dehnen.

FH Aachen

Auch die Fachhochschule Aachen adressiert mit ihrem Fachbereich Luft- und Raumfahrttechnik das akademische Wissensangebot. Mit 25 Professuren, über 100 Beschäftigten und über 1500 Studierenden hat der Fachbereich seit vielen Jahren weit über die Region bekannte Bedeutung. Dafür unterhalten sie schon heute verschiedene Laboratorien um bestimmte technische Bereiche zu erforschen und zu entwickeln. Dabei hilft auch diese Hochschule, dass zukünftig top Ausgebildete dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen. Die Aktivitäten können grob in die Bereiche Luftfahrttechnik, Raumfahrttechnik und Fahrzeugtechnik unterteilt werden.

- Luftfahrttechnik
Der Fachbereich wird von Herrn Prof. Dr.-Ing. Peter Dahmann geleitet, dabei werden Themen behandelt für moderne Flugzeugkonfigurationen und hochtechnologischen Fertigungstechniken unter Berücksichtigung neuester Werkstoffsysteme. Außerdem werden auch neue emissionsärmere Antriebe erforscht, die dann durch umweltschonendere Energieträger versorgt werden. Dabei kann beispielsweise die Erforschung von Elektro-Hybrid-Systemen erwähnt werden, die sich unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Thomas Esch und Prof. Dipl.-Ing. Hans Kemper befindet. Aber auch hier kümmert man sich um die Integration von der Luftfahrt in neue Mobilitätsstrukturen. Daher stehen den Studenten für ihr Studium die Vertiefungsrichtungen Flugzeugbau, Triebwerksbau und Flugbetriebstechnik zur Verfügung.

² Quelle: FH Aachen - Fachbereich: Luft- und Raumfahrttechnik: FH Aachen (fh-aachen.de)

- Raumfahrttechnik

In diesem Bereich, geleitet von Prof. Dr.-Ing. Markus Czupalla und Prof. Dr.-Ing. Bernd Dachwald, werden mithilfe von internationalen Kooperationen raumfahrttechnische Verfahren, Komponenten und Systeme entwickelt. Dabei werden Themen wie Systemengineering und Design von beispielsweise bemannten und unbemannten Raumfahrtsystemen in den Focus gerückt.

- Fahrzeugtechnik

Im Bereich der Fahrzeugtechnik zeigt sich schon am Namen das hier nicht nur die Luftfahrt als was Separates betrachtet wird und das eben auch Forschung themenübergreifend sein kann. Prof. Dr.-Ing. Günter Feyerl, Prof. Dr.-Ing. Thilo Röth wird, wie in der Luftfahrt auch, Leichtbau und Antriebssysteme weiterentwickelt, aber auch integrierende Mobilitätskonzepte wie „Shared Mobility“

Dabei werden Forschungsprojekte vorangetrieben, die sich beispielsweise mit technologisch weiterentwickelten Antrieben befassen. Diese werden unter anderem von Prof. Dr.-Ing. Carsten Braun, Prof. Dr.-Ing. Harald Funke und Prof. Dr.-Ing. Frank Janser geleitet. Das soll jetzt nur einen Einblick verschaffen was die FH Aachen für die Forschung und Entwicklung aber auch für die Region als Ausbildungsstandort leistet. Alleine diese Auflistung zeigt, was für ein gewaltiges Wissenspotenzial in der Region Aachen-Merzbrück vorhanden ist.

Einrichtung	Abschlussart
<p>Berufskolleg Alsdorf der Städte Region Aachen</p> <p>Heidweg 52477 Alsdorf Tel. +49 2404 5791 - 0</p> <p>www.bk-alsdorf.de</p>	<p>Betriebliche Ausbildung Technisches Personal Bereich Flugzeugwartung und -instandhaltung</p>
<p>Berufskolleg für Technik und Medien</p> <p>Platz der Republik 41065 Mönchengladbach Tel. +49 2161 4916 – 0</p> <p>www.bk-tm.org</p>	<p>Betriebliche Ausbildung Technisches Personal Bereich Flugzeugwartung und -instandhaltung</p>
<p>FH Aachen</p> <p>Hohenstaufenallee 52064 Aachen Tel. +49 241 6009 52360</p> <p>www.fh-aachen.de</p>	<p>Universitäre Ausbildung B.En. Luft- und Raumfahrttechnik M.Sc. Aerospace Engineering</p>
<p>RWTH Aachen</p> <p>Wüllnerstraße 52062 Aachen Tel. +49 241 80 0</p> <p>www.rwth-aachen.de</p>	<p>Universitäre Ausbildung B.Sc. Luft und Raumfahrttechnik M.Sc. Luft und Raumfahrttechnik</p>

Beispielhafte Vertreter - kein Anspruch auf Vollständigkeit

Studiengänge

Neben der Ausbildung zukünftiger Mitarbeiter bieten die Hochschulen auch bereits heute zahlreiche Studiengänge für den Bereich Luftfahrt an. Diese erfolgen nach dem bekannten Bachelor-Master Systems, dabei gibt es die Möglichkeiten dies als Vollzeitstudium oder als Duales abzuschließen.

Bachelor - Grundsätzlich werden Bachelortitel mit 6 oder 7 Semestern abgeschlossen und bestehen meist aus einem Grundstudium (z.B. 1.- 4. Semester) und einem Hauptstudium, der auch die Möglichkeit der Themenvertiefung ermöglicht.

Im Abschlussemester wird dann die finale Thesis geschrieben.

Master - Dieses Studium erweitert das im Bachelor erworbene Wissen und beläuft sich auf 4 Semester. Dabei handelt es sich meist auch um ein kurzes Grundstudium, einem Hauptstudium und einem Abschlussemester. Wie auch bei Bachelor gibt es im Hauptstudium Themenvertiefungen.

Vertiefungen - Typische Themenvertiefungen im Bereich der Luftfahrtstudiengänge sind unter anderem (kein Anspruch auf Vollständigkeit):

- Flugzeugbau/ -design
- Aerodynamik
- Systemtechnik
- Antriebs-/Triebwerkstechnik



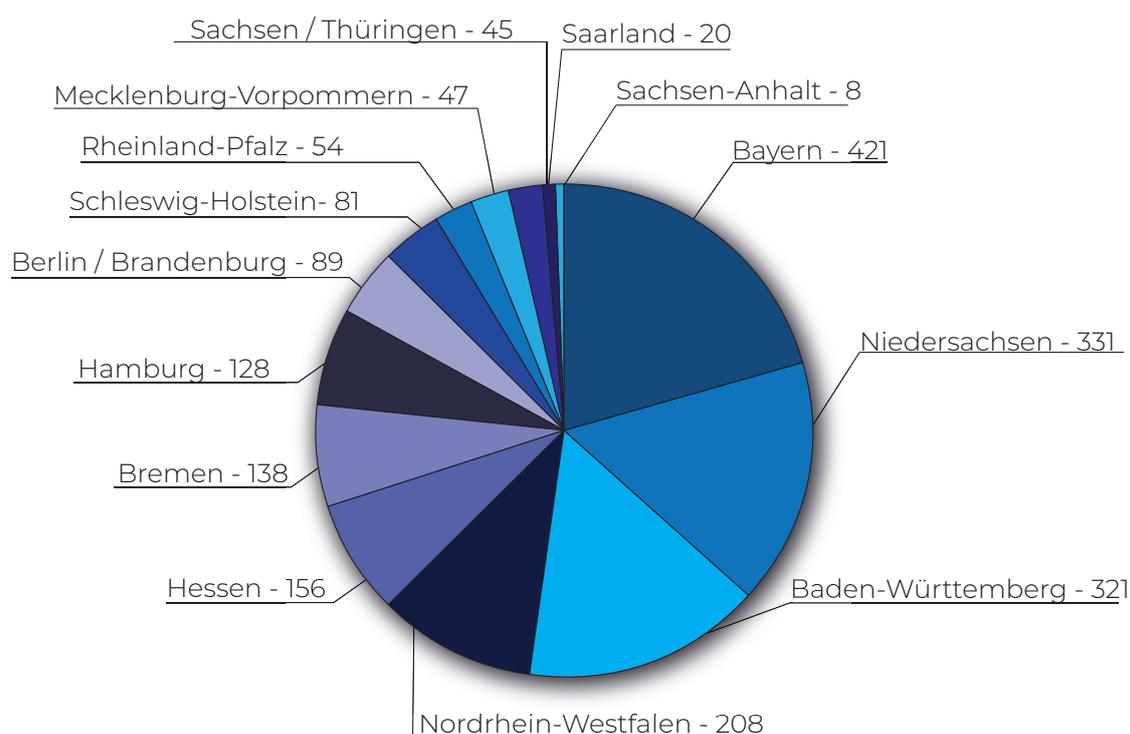
Räumliche Struktur der Luftfahrtakteure



Räumliche Struktur der Luftfahrtakteure

Die Deutsche Industrie ist eine über Jahrzehnte gewachsene sehr verflochtene Industrie. Im Bereich der deutschen Zulieferer befinden sich 2.000 Akteure. Die untere Darstellung zeigt die Verteilung der Luftfahrtakteure mit dem Stand 2019 (Initiative Chain Excellence; 2019). Dabei zeigt sich, dass NRW, auch wenn es für den Luftfahrtstandort eher unbekannter ist, schon nach dieser Darstellung Platz 4 einnimmt.

Außerdem, auch wenn man häufig an namhafte Großunternehmen in der Luftfahrt denkt, zeigt gerade die Studie (Initiative Chain Excellence; 2019) und auch die von NMWP durchgeführte Befragung deutlich, dass das Rückgrat der Luftfahrtindustrie von kleinen und mittelständischen Unternehmen getragen wird. Nun wird weiter die räumliche Struktur in Deutschland betrachtet und welche weiteren Potenziale für die Region Rheinisches Revier geschöpft werden könnten.



Befragte Luftfahrtindustriezulieferbetriebe nach regional tätigen Clustern und Verbänden
Quelle: Supply Chain Excellence Initiative 2019.

NRW Betrachtung

Natürlicherweise ergibt sich eine Konzentration rund um die Flugplätze und Flughäfen, wie beispielsweise Mönchengladbach, Köln und Düsseldorf International. Dabei verschiebt sich jedoch der Fokus eher auf verkehrstechnische Bereiche, wie Wartung und Instandhaltung.

Im Raum NRW befinden sich auch viele „Hidden Champions“, wie beispielsweise Extra Aircraft, die sich am Flugplatz Dinslaken Schwarze-Heide angesiedelt haben und durch den Einsatz ihrer Flugzeuge bei Events wie dem Redbull-Airrace Weltbekanntheit erlangt haben. Auch weitere kleine Firmen aus der Fertigung sind im Raum NRW vertreten, Gomolzig könnte dabei beispielhaft genannt werden.

Viele dieser Industrievertreter sind natürlich über ihre Wertschöpfungsketten auch mit Unternehmen in der Region des Rheinischen Revieres vernetzt. Vorstellbar sind auch Teile von Wertschöpfungsketten, in denen Komponenten gefertigt werden.

Der Norden Deutschlands

Wie eingangs schon beschrieben, sind andere Regionen Deutschlands populärer in der Luftfahrt aufgestellt. Das hat im Falle von der Region rund um Hamburg auch primär mit industriellen Zusammenhängen rund um Airbus zu tun. Es gibt aber auch noch Ansiedlungen rund um die Standorte Bremen, Hannover, Dresden, Berlin und Braunschweig.

Außerdem finden sich viele Unternehmen die im Feld der Ultraleichtflugzeuge sehr aktiv sind, wie zum Beispiel Remos und Breezer. Diese Firmen sind zwar vergleichsweise klein zu anderen deutschen Firmen, jedoch auch international sehr bekannt und erfolgreich. Auch Aufgrund von vereinfachten regulatorischen Hürden, ist gerade im Bereich der Ultraleichtfliegerei ein hohes Innovationspotenzial zu sehen, dementsprechend gibt es auf dem Feld viele Akteure.

Auch das Rheinische Revier profitiert schon von den Wertschöpfungsketten aus dem Norden indem sie, beispielsweise im Bereich der Metallverarbeitung, legierte Komponenten an Airbus liefern.

Der Süden Deutschlands

Im Süden der Republik haben wir ein diversifiziertes Bild. Dabei gibt es hierbei die Standortfokussierung auf den Großraum München, Stuttgart und Bodenseeregion.

Dort befinden sich Akteure, die sich beispielsweise im Bereich der Segelflugzeugentwicklung, Multi Mission Trainingsplattform von beispielsweise Grob Aircraft oder Zeppelin Hersteller, zum Beispiel rund um Zeppelin NT am Bodensee, engagieren. Zudem sind auch hier Wertschöpfungskettenvertreter von Airbus in der Region vertreten, aber auch Antriebstechnikhersteller wie MTU Aero Engines.



Der Ort an dem die Zukunft abhebt

Der Verkehrslandeplatz Aachen-Merzbrück ist leicht Nord-Östlich von der Stadt Aachen gelegen und feierte 2014 sein 100-jähriges Bestehen. Primär dient der Flugplatz der General Aviation und verzeichnet jährlich über 40.000 Flugbewegungen.

In seiner Historie entstand dieser Flugplatz zu aller erst als Militärisches Fluggelände welches nach dem ersten Weltkrieg von der belgischen Besatzungsmacht übernommen wurde. Die zivile deutsche Nutzung startete dann rund um 1930, auch mit der feierlichen Eröffnung der ersten baulichen Einrichtungen.

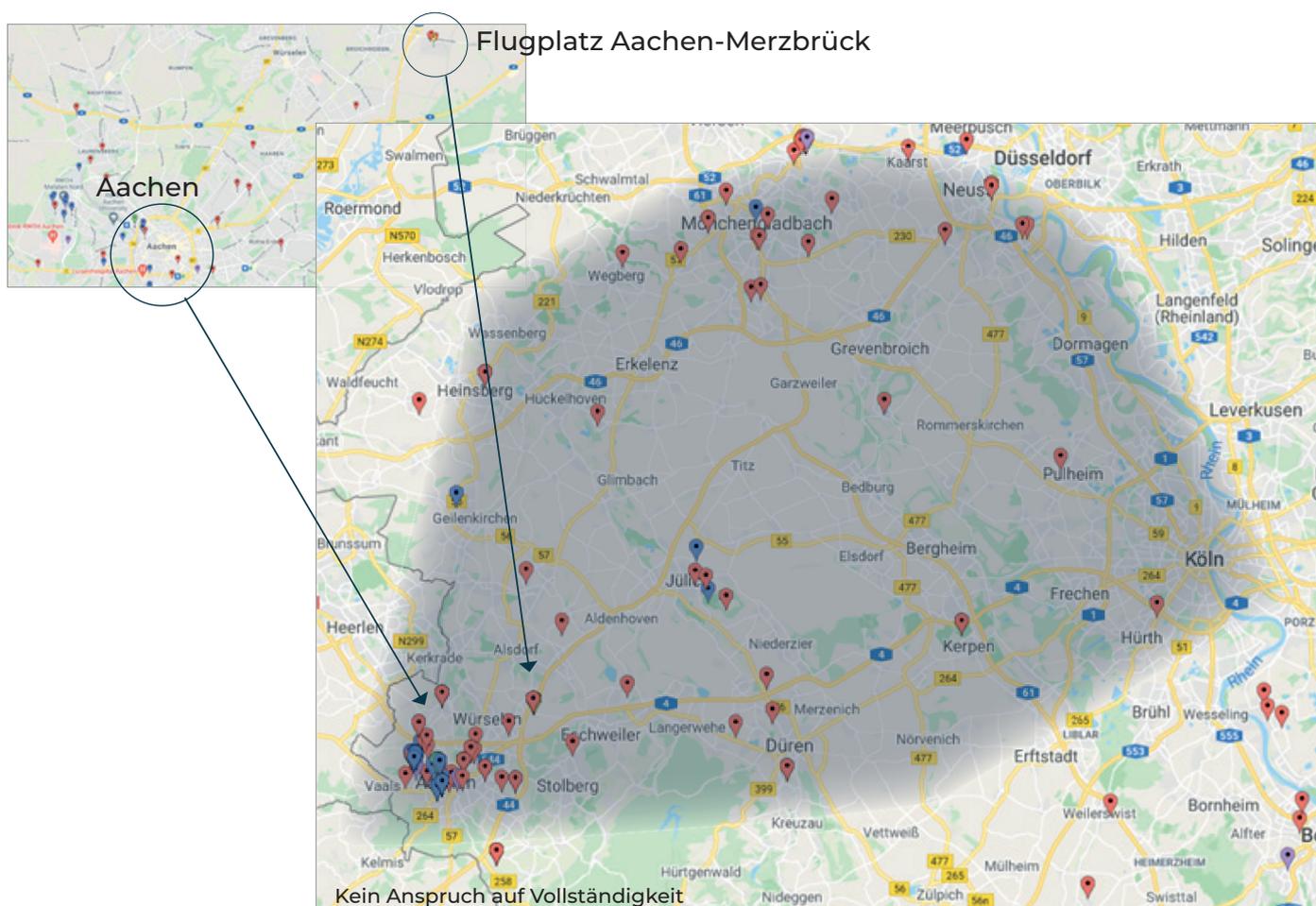
In der damaligen Zeit wurde der Flugplatz auch kommerziell eingesetzt und von damaligen Fluglinien wie der Luft Hansa (damalige Schreibweise) angefliegen. Der Höhepunkt lag dabei 1931 mit einer ständig bedienten Linie zwischen Merzbrück und einem weiteren Platz in der Nähe von Köln. Damit verband

man auch die Aachener Region mit dem internationalen Verkehr und hatte dadurch zudem auch einen Anschluss an das Postwesen. Strukturveränderungen im Raum Aachen-Merzbrück und der Fokus mehr auf die Individualmobilität durch das Auto, entzog dem Flugplatzstandort jedoch die wirtschaftliche Grundlage.

Kurz nach dem zweiten Weltkrieg wurde die weitere zivile Nutzung durch Privatpiloten und Vereine vorangetrieben. Die Hochschulen engagierten sich besonders im Segelflug. Seit 2005 ist Merzbrück Leistungsstützpunkt für den Segelflug.

2017 wurde der erste Schritt für eine forschungstechnische Nutzung gegangen indem die Genehmigung zum Pistenausbau auf 1160 Meter initiiert wurde. Zusätzlich soll nun, auch mithilfe der Initiative dieses Masterplans, ein ca. 80 ha Forschungs- und Industriepark für die Entwicklung der Zukunftsfelder der Luftfahrt geschaffen werden.

¹Quelle: AKM Würselen (akm-wuerselen.de)



Räumliche Struktur der Industrievertreter aus dem Rheinischen Revier. Quelle: Google Maps

Aachen schon jetzt attraktiv für die Luft- und Raumfahrt

Die obigen Karten zeigt die Standorte von Luftfahrtvertretern, seien es Beteiligte die in Bereichen Forschung, Entwicklung oder Produktion agieren. Primär sind auf den Karten Forschungs- und Industrieakteure zu sehen, die jeweils in Blau und Rot gekennzeichnet wurden.

Auffällig ist die Dichte dieser Akteure rund um den Raum Aachen und Würselen, was wiederum zeigt, dass eine Grundstruktur vorhanden ist. Auf dieser soll dann gezielt aufgebaut werden, damit das Format, ähnlich wie in den anderen Regionen in Deutschland, ausgebaut werden kann. Somit würde sich dann durch wirtschaftliche Anziehungskräfte der Wirtschaftszweig entwickeln. Zudem hat sich bei der Betrachtung der einzelnen Regionen gezeigt, dass die Region rund um Aachen und dem Rheinischen Revier schon gut in den Wertschöpfungsketten vertreten sind.

Nischenfindung

Wie jedes Projekt muss auch dieses ihren Platz in seiner Umgebung finden, dabei ist zu schauen welche Nischen am Markt noch nicht abgedeckt werden. In Hinblick auf mögliche Förderungen, muss auch geschaut werden, dass es nicht zu einer Doppel-Förderung kommt. Also das zwei Projekte parallel an möglicherweise verschiedenen Standorten mit derselben Zielsetzung gefördert werden, denn das wäre finanziell nicht effektiv. In der Wirtschaft würde man dabei vom „Point of difference“ (POD) sprechen.

Ziel könnte sein das im gewissen Umfang Handlungsabsichten am Standort Aachen-Merzbrück komplementär aufgestellt werden, zu anderen Standorten in NRW. Beispielsweise könnte sich Aachen Merzbrück im Bereich der autonom fliegenden Luftfahrzeuge fokussieren und anderen Standorte, wie in diesem Fall der Forschungsstandort Aldenhoven, dafür das Feld der vertikal-startenden autonomen Drohnen überlassen.

Was wäre also ein potenzielles Handlungsfeld für Aachen-Merzbrück?

Im Abschnitt Zukunftsfelder werden noch später verschiedene offene Möglichkeiten der Forschung und Fokussierung genannt,

aber exemplarisch könnte das Projekt um eine Test -und Zertifizierungsplattform genommen werden. Dabei wird eine Trägerplattform, unter anderem als „flying-testbed“ betitelt, genutzt um einzelne Komponenten und Systeme zu testen. Dabei werden Erprobungsprozesse nicht mehr nur einzeln durchgeführt, sondern integriert. Dadurch können Erprobungsphasen schneller durchgeführt werden und sind günstiger. Global gibt es schon ähnliche Projekte aber im europäischen und deutschen Raum, wäre man dadurch wettbewerbsfähig.

Nähe zu Ballungsgebieten

Außerdem ist auch die günstige Lage zu den Ballungszentren Düsseldorf und Köln als Faktor für die Strahlkraft des Standortes zu nennen. International betrachtet, ist derselbe Umstand auch auf die Nähe zur BENELUX Region anwendbar. Dadurch könnten unter Umständen neue Interessen gebildet werden, die dem Forschungs- und Produktionsstandort zusätzlich Rückenwind ermöglichen. Gerade auch die Nähe zum Standort der EASA für Entwicklung und Zulassung kann zum Vorteil genutzt werden. .

Bauliche Raumstruktur



Aufgabenstellung und Ziel



Aufgabenstellung und Ziel

Merzbrück soll ein Luftfahrtstandort der Zukunft werden. Geplant ist der Aufbau einer zukunftsrelevanten Produktions-, Entwicklungs-, Test- und Zulassungsinfrastruktur. Mit seiner besonderen Lage zwischen den beiden Autobahnen A4 und A44 und dem geplanten Haltepunkt der Regio-Tram nach Aachen und angebunden an die Verkehrsachse der Euregiobahn, soll Merzbrück für die StädteRegion Aachen zudem ein einzigartiger Mobilitätsknotenpunkt werden.

Im Dezember 2020 ist Drees & Sommer von der NMWP Management GmbH im Unterauftrag beauftragt worden, die Erstellung des „EDKA Masterplan“ im Rheinischen Revier mit Fokus auf den Standort Würselen hinsichtlich der Raumbedarfe ergänzend zu begleiten.

Leistungsziel ist mit dem „EDKA Masterplan“ zur Umsetzung am Standort Aachen-Merzbrück für das zukünftige Entwicklungsgebiet Handlungsempfehlungen bis an die Gebäudehülle zu geben. Es werden Grundlagen zur Entwicklung der planerischen Voraussetzungen für den Raum unter Berücksichtigung der Anforderungen der diversen Stakeholder definiert.

Vorgehensweise und Methodik

Die kurz- und mittelfristigen Handlungsfelder und Maßnahmen für eine angemessene, maßstäbliche und anspruchsvolle, sowie stufenweise Fortentwicklung des Projektareals werden im „EDKA Masterplan“ beschrieben. Eine erfolversprechende und verträgliche, an den Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen der Städte Region Aachen orientierte Umsetzung ist nur mit einem integrierten und nachhaltigen Ansatz möglich.

Auf Grundlage der vorgelagerten Bestandsaufnahme und der SWOT-Analyse zum Themenbereich Luftfahrt Innovation, durchgeführt von der NMWP Management GmbH, sind ansiedlungswillige Unternehmen und Forschungseinrichtungen identifiziert und angesprochen worden. Durch eine Flächenstrukturierung und die Zuordnung von Nutzungsbausteinen unter Berücksichtigung der vorliegenden planungsrechtlichen Vorgaben ist eine Entwicklungsstrategie erarbeitet

worden. Auf Grund der Strukturen und der Abgrenzung des definierten Projektareals ergeben sich aus der Sicht der Raumbedarfe drei wesentliche Handlungsfelder:

- Generelle Positionierung des Projektareals als innovativer, nachhaltiger Forschungs-/Industriepark für die Luft- und Raumfahrt im Sinne einer Neuausrichtung des vorhandenen Flugplatzes
- Phase 1 → kurzfristige Erschließung der Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans 182 (BP 182) zur Ansiedlung von Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Bauabschnitt 1
- Phase 2 → mittelfristige stufenweise Fortentwicklung des Gesamtareals sowie der neu auszuweisenden Gewerbegebietsflächen in weiteren Ausbaustufen im Bauabschnitt 2 und Bauabschnitt 3

Zu den Anforderungen an Technologie, Nutzungs- und Strukturkonzept hat Drees & Sommer eine Datenerhebung in Form einer Online-Umfrage durchgeführt. Im ersten Schritt wurden dazu spezifische Fragen zu den Nutzungsanforderungen und Raumbedarfen erstellt. Die Umfrage wurde von der NMWP Management GmbH an das Netzwerk im Bereich Aerospace / Luft- und Raumfahrt versendet.

Die Ergebnisse der Umfrage wurden im zweiten Schritt ausgewertet. Nach der Aufbereitung der Umfrageergebnisse wurden in einem dritten Schritt weitergehende, bilaterale Interviews mit Ansiedlungsinteressenten geführt, bei denen inhaltliche Klärungen zu den ausgewerteten Angaben erfolgten, sowie die spezifischen Antworten überprüft

und die Anforderungen validiert wurden. Die Ergebnisse wurden anonymisiert und sind in die technischen sowie baulichen Anforderungen des Masterplan eingeflossen.

Auf Basis der erhobenen Daten wurde ein erstes Flächenmodell erstellt. Dabei ist eine mögliche Positionierung der Grundstücke und Gebäude der Ansiedlungsinteressenten vorgenommen worden. Die Zwischenergebnisse und das Flächenmodell sind im Rahmen eines Workshops am 13. April 2021 präsentiert, sowie mit den Vertretern der Unternehmen und Hochschulen besprochen worden. Das Flächenmodell wurde schon im Verlauf des Workshops und später im Nachgang nochmals angepasst.

Abgrenzung des Projektareals

Der Flugplatz Aachen-Merzbrück liegt unmittelbar an der Bundesautobahn (BAB) 44 (Düsseldorf-Aachen), angeschlossen durch die Autobahnabfahrt 5a Broichweiden/Würselen, sowie in kurzer Distanz zur Bundesautobahn (BAB) 4 (Aachen-Köln). Der Standort hat eine besondere Lagegunst, die gekennzeichnet ist durch die Anbindung an die Benelux-Staaten im Westen, die Grenznähe zu Belgien und den Niederlanden, sowie die Nähe zu

verschiedenen Wissenschaftsstandorten in NRW. Zudem sind Netzwerkpartner wie u.a. RWTH Aachen, FH Aachen, ATC Aldenhoven in direkter Nähe bereits ansässig. Der Standort Aachen-Merzbrück hat somit besondere Qualitäten durch die Möglichkeit, den Kompetenzpartnern in der Nachbarschaft Flächen für die Entwicklung und Erprobung von Mobilitäts-Innovationen, z.B. Mover oder UP Bus, zur Verfügung zu stellen.



Abbildung - Ausschnitt Plangebiet

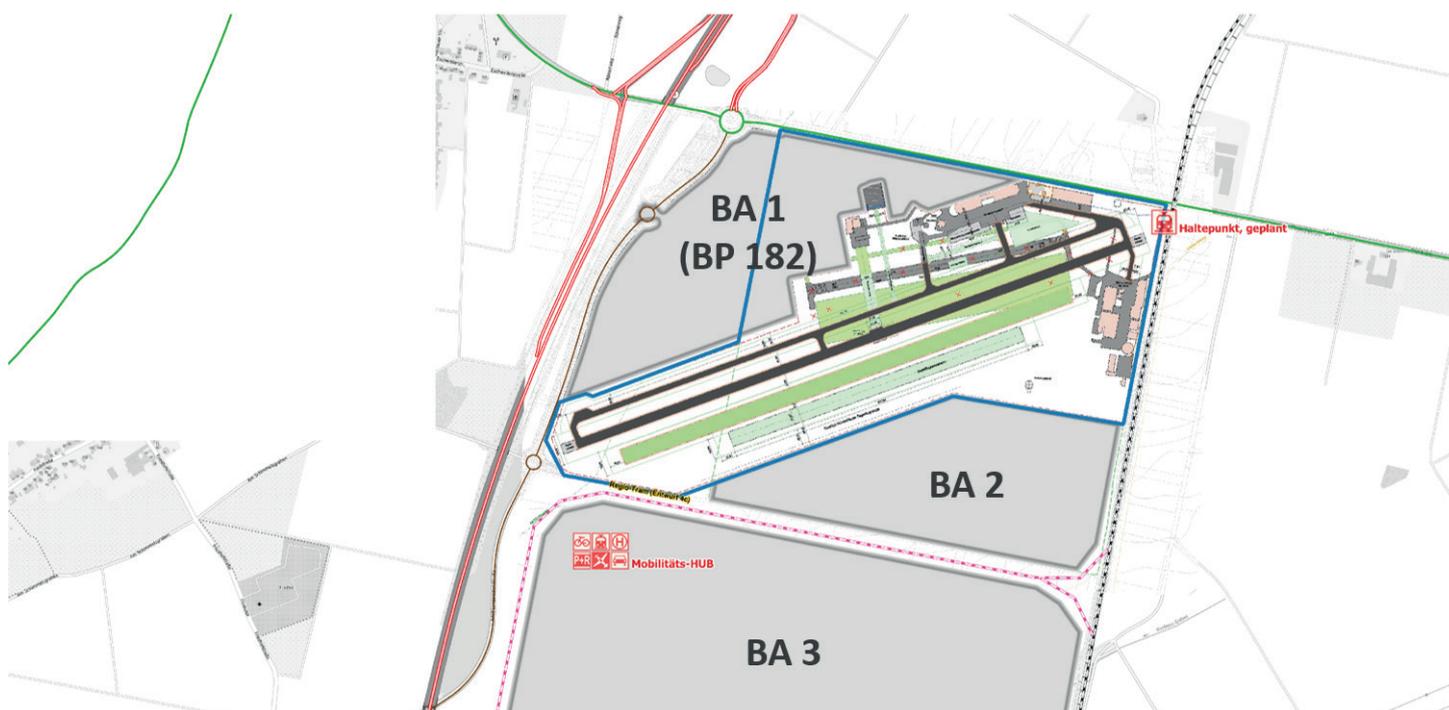


Abbildung - Bauabschnitte BA 1 – BA 3

Eigentumsverhältnisse

Gemäß der Prüfung der vorhandenen Unterlagen und Rücksprache mit den Projektbeteiligten stellen sich die Eigentumsverhältnisse wie folgt dar:

- Bauabschnitt 1 (BA 1) nördlich der Start-/Landebahn, Flächen bereits im Besitz der Aachener Kreuz Merzbrück GmbH & Co. KG (AKM), Planungsrecht ist im Geltungsbereich des BP 182 vorhanden
- Bauabschnitt 2 (BA 2) südlich der Start-/Landebahn, Flächen bereits im Besitz der Aachener Kreuz Merzbrück GmbH & Co. KG (AKM), Vorbereitendes Baurecht vorhanden
- Bauabschnitt 3 (BA 3) südlich des BA 2 und südlich zum geplanten Schienenverlauf der Regio-Tram, Flächen in Privatbesitz, derzeit Nutzung als Ackerland, im städteregionalen Gewerbepool als Struktur-wandelfläche enthalten, formelle Regionalplanaufstellung erforderlich, notwendige Änderung des Flächennutzungsplans nachfolgend oder parallel, anschließend Aufstellung eines Bebauungsplans erforderlich

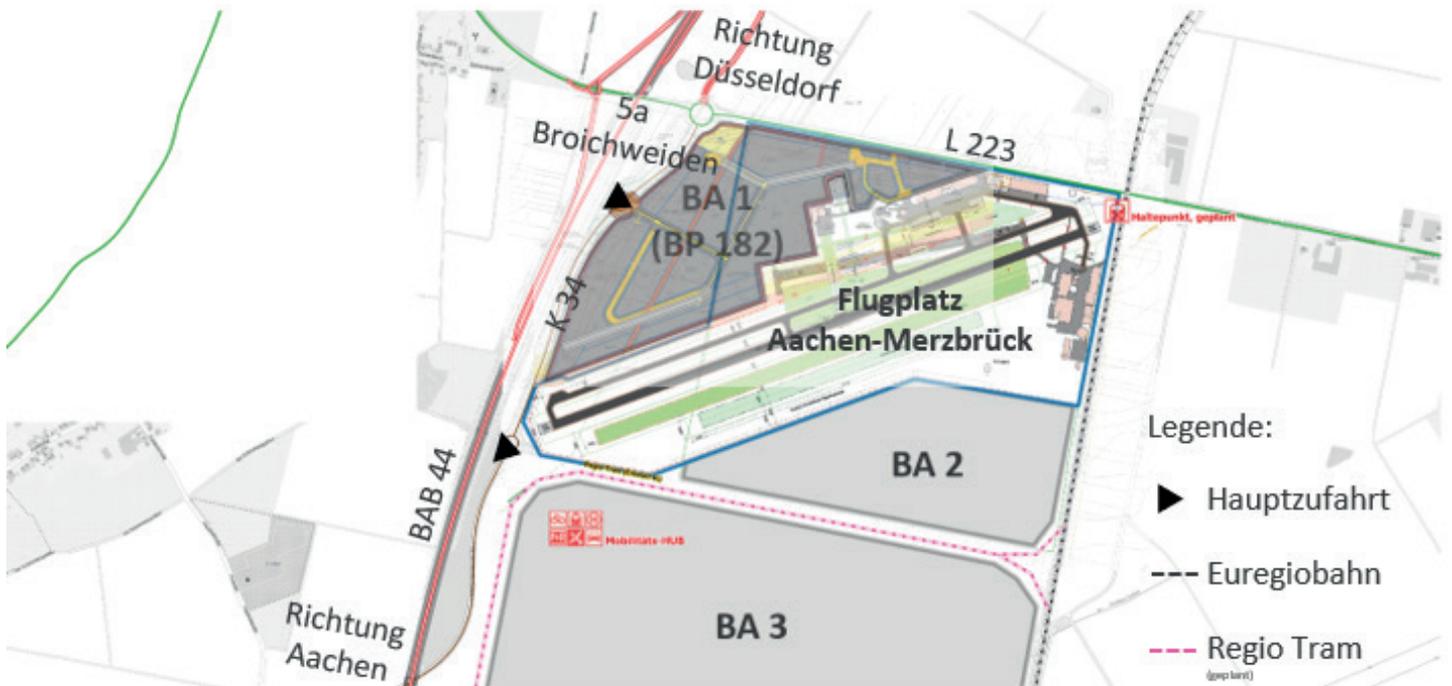


Abbildung - Verkehrliche Erschließung

Verkehrliche Erschließung

Der Standort Aachen-Merzbrück liegt in der Euregio Maas-Rhein, dem gemeinsamen Grenzraum Belgiens, Deutschlands und der Niederlande um die Städte Aachen, Lüttich und Maastricht. Innerhalb eines Radius von ca. 70 km sind die Städte Köln, Mönchengladbach und Düsseldorf erreichbar. Die direkte Nähe zu verschiedenen Kommunen in der Städte Region Aachen und dem Oberzentrum Stadt Aachen stellen eine besondere Qualität im Siedlungszusammenhang dar.

Das Projektareal wird westlich eingegrenzt durch die Bundesautobahn (BAB) 44 (Düsseldorf-Aachen) bzw. die parallel verlaufende Kreisstraße (K) 34 (Osttangente Würselen) als Verbindung des Gewerbegebietes Aachener Kreuz mit der L 223. Im Norden des Bebauungsplangebietes verläuft die L 223 (Eschweiler-Würselen) und im Südosten befindet sich der Flugplatz Aachen-Merzbrück. Das Gebiet ist über die Kreisstraße (K) 34 "Adolf-Lengersdorf-Straße" im Westen und die Landesstraße (L) 223 "Eschweilerstraße" im Norden an das kommunale Straßennetz

angebunden. Für den zukünftigen Gewerbepark wird eine Erschließung durch die Euregiobahn mit einem Haltepunkt an der Landesstraße (L) 223 vorgesehen. Die Anbindung an den ÖPNV ist über die L 223 durch den AVV bereits vorhanden.

Zudem ist der das Planungsareal durch unmittelbaren Zugang an das ausgewiesene Radwegenetz der StädteRegion Aachen, und durch die zukünftige Streckenführung der geplanten Regio-Tram bestens an die Kommunen in der StädteRegion Aachen und darüber hinaus angebunden.

Die innere Erschließung des Projektareals ist durch den BP 182 baurechtlich gesichert, wurde jedoch noch nicht hergestellt. Die Hauptzufahrt zum Bauabschnitt 1 BA kann im Westen über

einen vorhandenen Kreisverkehr an der K34 „Adolf-Lengersdorf-Straße“ die Erschließung erfolgen. Im Norden ist eine weitere Zufahrt zum Projektareal an der L 223 „Eschweilerstraße“ vorhanden. Die innere Erschließung wird ausgehend von der neuen Hauptzufahrt als T-Kreuzung im Bauabschnitt 1 ausgebildet, und kann an die im nord-östlichen Teil des Bauabschnitt 1 bereits vorhandene Straße angebunden werden. Für die Bauabschnitte BA 2 und BA 3 wären für die verkehrliche Erschließung noch verkehrstechnische Gutachten zu erstellen.

Ver- und Entsorgung

Für den Bauabschnitt 1 ist die Entwässerung über ein zentrales Entwässerungssystem geplant. Im Bebauungsplan ist das Retentionsbecken an der nord-westlichen Ecke des Bauabschnitts 1 positioniert und als Fläche für Versorgungsanlagen und Abwasserbeseitigung festgesetzt. Das Entwässerungssystem ist noch nicht umgesetzt. Bei einer Neuordnung und Erweiterung der Nutzungen im Projektareal können Anpassungen erforderlich werden.

Eine Anbindung an die relevanten Medien ist im Gesamtgebiet noch nicht erfolgt. Angrenzend an die L 223 „Eschweilerstraße“ sind nord-östlich im Projektareal Bestandsgebäude vorhanden. Das Gebiet sollte diesbezüglich in einen nördlichen (Bauabschnitt 1) und einen südlichen (Bauabschnitt 2 und 3) Versorgungsbereich gegliedert werden. Im nördlichen Bereich sollte auf Grundlage des BP 182 die Planung der Medienversorgung für den Bauabschnitt 1 durch die Kommune baldmöglich

veranlasst werden. Im südlichen Versorgungsbereich sind zunächst noch die Nutzungen festzusetzen, sodass mittelfristig die Grundlagen für eine Planung der Medienversorgung definiert werden.

Ausgehend von den äußeren Anknüpfungspunkten sind dann auch die notwendigen Bedarfe an die Stromversorgung zu planen, von denen die Versorgung der Gebäude sichergestellt wird. Als Medium der Energieversorgung sollte das Gebiet an das Gasnetz angeschlossen werden. Analog ist ein georedundanter Anschluss an das Breitbandnetz, das Telekommunikationsnetz sowie an die Mobilfunknetze in 4G/5G Qualität vorzusehen.

Im Detail sind die Vorgaben im Kapitel Masterplan technische Anforderungen beschrieben.

Nutzungen und bauplanungsrechtliche Vorgaben

Das Projektareal liegt im östlichen Bereich der Stadt Würselen und umfasst ca. 80 Hektar. Östlich des Flugplatzes verläuft die Strecke der Euregiobahn von Stolberg Hbf nach Herzogenrath Bf, welche im Juni 2016 in Betrieb genommen wurde. Die im westlichen Bereich des

BP 182 gelegenen Flächen entlang der K 34 werden derzeit ackerbaulich genutzt. Östlich eines asphaltierten landwirtschaftlichen Weges schließen sich die Wiesenflächen des Flugplatzes an. Der nord-östliche Bereich des Projektareals wird von der bestehenden Bebauung des Gewerbegebietes im Umfeld des Flugplatzes eingenommen.

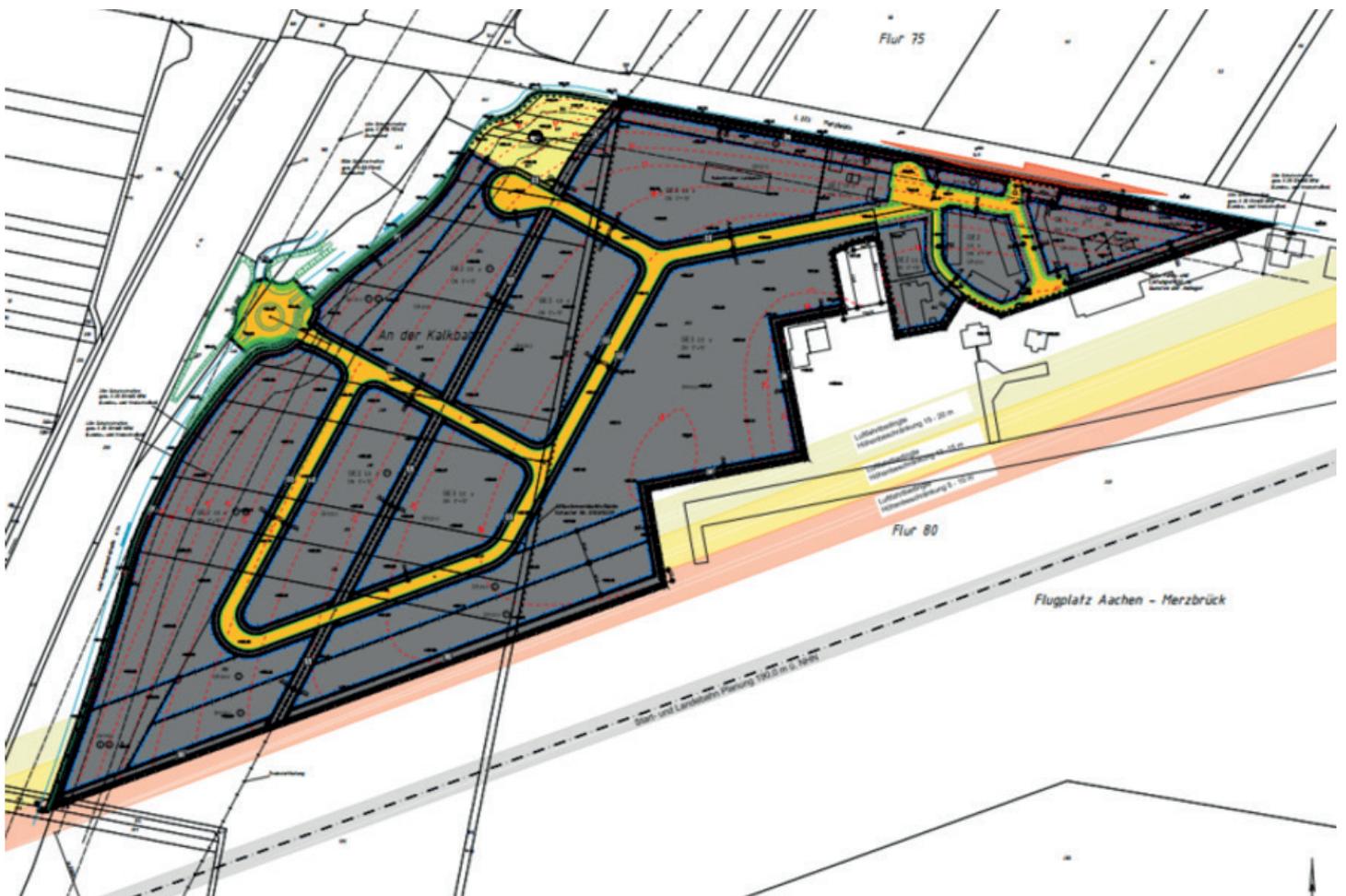


Abbildung - Bebauungsplan 182

Das Projektareal gliedert sich in drei Bauabschnitte. Innerhalb des ersten Bauabschnittes liegt der Geltungsbereich des BP 182. Festsetzungen für die Nutzungen im BA 1 sind daher im BP 182 – aufgestellt im September 2019 – setzt fest. In den Bereichen südlich des Flugfeldes sind in den Bauabschnitten BA 2 und BA 3 die planungsrechtlichen Grundlagen noch zu schaffen.

Raumkonzept

Entsprechend der planungsrechtlichen Festsetzungen des BP 182 sind alle Maßnahmen zu definieren, damit die Grundstücke parzelliert und veräußert werden können. Damit soll vermieden werden, dass ein zeitintensives Änderungsverfahren durchgeführt werden muss, welches ansiedlungsinteressierten Unternehmen und Forschungseinrichtungen an einer kurzfristigen Umsetzung hindert.

Quartiersmanagement

Der zukünftige Flugplatz Aachen-Merzbrück ist durch Lage, Ausprägung und Nutzungsmix mit einem eigenständigen Quartier vergleichbar. Für einen gemanagten Gewerbepark ist zu klären, wie ein Quartiermanagement zukünftig aussehen soll, und was dieses für die Nutzer leisten muss. Dazu ist eine Organisationsstruktur erforderlich, um die Anforderungen an die Bewirtschaftung der Flächen und den Betrieb des Gewerbeparks abzubilden. Klärungsbedarf sehen wir bei der Frage, welche der Aufgaben des Quartiersmanagements und des Betriebs von der AKM, der Flughafen Aachen Merzbrück GmbH oder einer neu zu gründenden Betreibergesellschaft übernommen werden können.

Zielgruppendefinition

Zu den Zielgruppen können Unternehmen und Forschungseinrichtungen die am Standort Aachen-Merzbrück in den Bereichen Produktion, Entwicklung, Testing und Zulassung für die Zukunft der Luftfahrt arbeiten und forschen möchten, zählen. Dazu würden neben den bereits identifizierten Ansiedlungsinteressenten von Seiten der Technischen Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen, auch überregionale Wirtschaftsunternehmen im Bereich Luft-/Raumfahrt, sowie Start-Ups und Joint Ventures aus dieser Branche gehören. Ergänzend sollten Flächenangebote für Unternehmen im Bereich Produktion und Werkstätten gemacht werden, und ebenfalls erforderliche Logistikunternehmen angesprochen werden.

Basierend auf den bereits erhobenen Angaben und Bedürfnissen der Ansiedlungsinteressenten, die im Rahmen der Datenerhebung ermittelt wurden, kann das Gesamtareal in unterschiedliche Nutzungszonen aufgeteilt werden. Diese Zonierung stellt für die Zielgruppen eine Orientierungshilfe zur Ansiedlung dar.

Zielbild

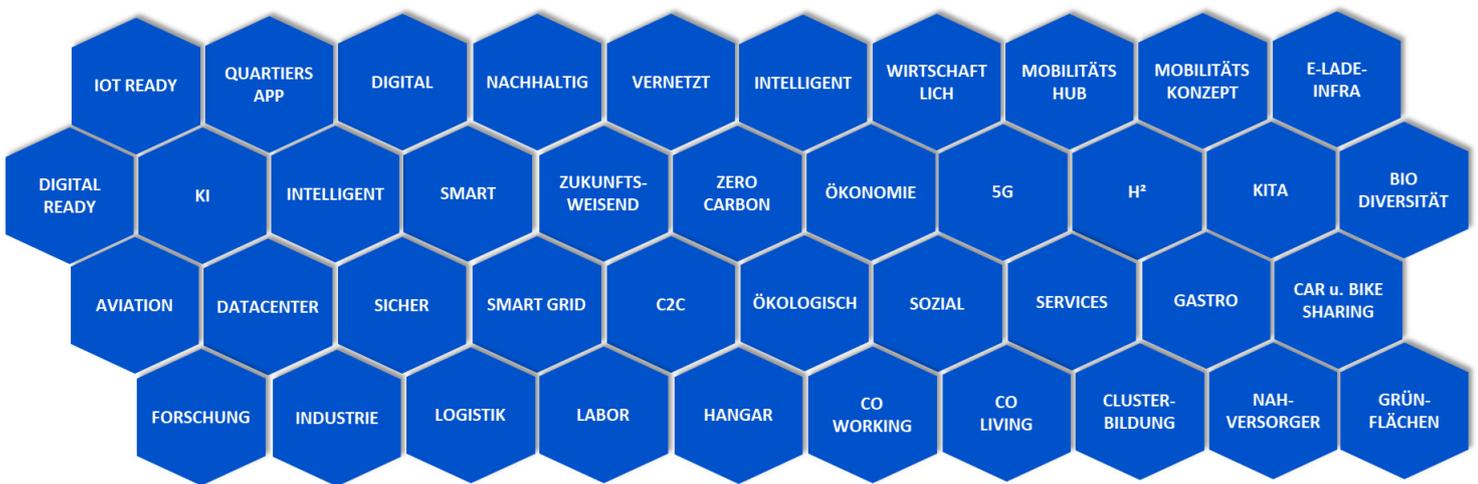
Der Standort Aachen-Merzbrück steht nicht nur national, sondern auch international für den Wandel der kommerziellen Luftfahrt als der intelligenteste Forschungs- und Industriepark für die Zukunft der Luftfahrt. Als Inkubator, Motor, Changegeber, aber auch durch die Integration von Real-Laboren und Demonstrationsflächen verbindet er Forschungs- und Anwendungsthemen (Produktion und Industrie) miteinander, schafft darüber hinaus aber auch die Vernetzung zu Start-Up Unternehmen.

Dabei wird auf einer Gesamtfläche von 80 Hektar und in drei Bauabschnitten zu 20, 20 und 40 Hektar entwickelt.

Der Standort schafft neue Arbeitsplätze in der Region und im Rheinischen Revier und ist damit ein wesentlicher Baustein für den Strukturwandel. Für den zukunftsweisenden Forschungs- und Industriepark werden die Themenfelder Digitalisierung und Smartness, aber auch Datensicherheit (Cyber Security, DSGVO) von besonderer Bedeutung sein. Hierzu gilt es zunächst Grundvoraussetzungen zu schaffen.

Um einem ganzheitlichen Projekt mit Leuchtturmcharakter gerecht zu werden, wurden im Rahmen von Handlungsempfehlungen optionale Bausteine für eine nachhaltigen, digitalen, vernetzen und sicheren Standort identifiziert. Welche der Handlungsempfehlungen konkret umgesetzt werden könnten, ist in einem nächsten Schritt festzulegen.

Das ganzheitliche, gewerkeübergreifende Planungskonzept steht im Fokus der baulichen und technischen Handlungsempfehlungen.



Mögliche Bausteine für ein ganzheitliches Projekt mit Leuchtturmcharakter

Bauabschnitte und Zonierung

Die bebaute Bestandsfläche des Flugplatz Aachen-Merzbrück könnte, wie in dem Kapitel Eigentumsverhältnisse beschrieben, um die Bauabschnitte 1 bis 3 erweitert werden.

Es wird empfohlen für das Projektareal eine Zonierung vorzunehmen.

Eine mögliche Zonierung wurde basierend auf den Bedürfnissen der Ansiedlungsinteressenten, aber auch den Anforderungen an einen innovativen Gewerbepark definiert. Sinnvoll ist das sich in diesen Zonen Unternehmen mit ähnlichen Kernkompetenzen ansiedeln. Die Erschließung der einzelnen Grundstücke mit Versorgungsleitungen kann effizient gebündelt werden.

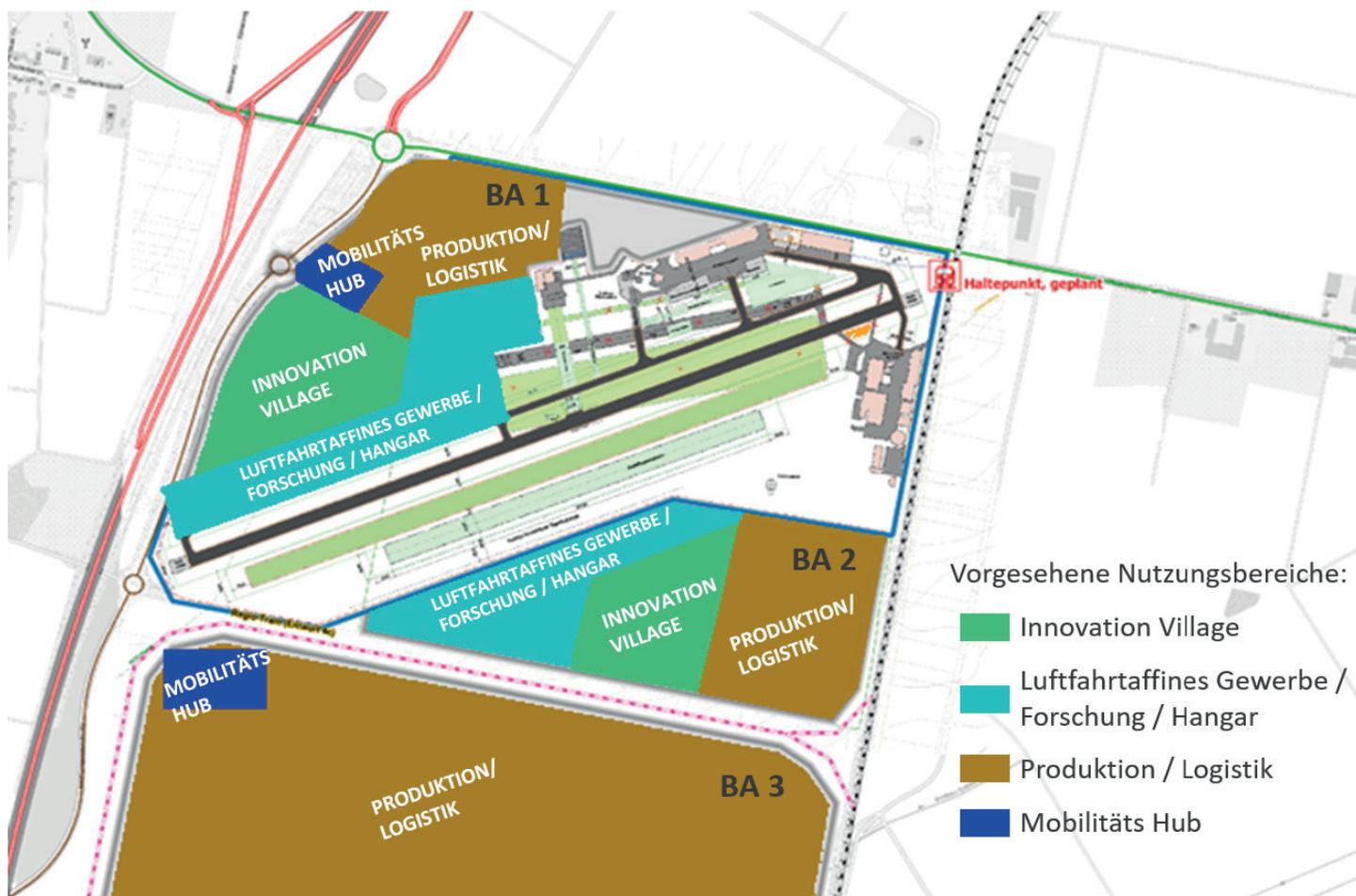


Abbildung - Zonierung Projektareal

Aufgrund der unmittelbaren Nähe der einzelnen Zonen zueinander und der Vernetzung des gesamten Areals, können sich die einzelnen Unternehmen dennoch zonenübergreifend austauschen. Die Zonierung ist ein Vorschlag und stellt keine finale Festlegung dar. Die Größen der einzelnen Nutzungszonen sind abhängig von weiteren Ansiedlungsinteressierten und deren Tätigkeiten und Nutzung.

Als optionaler Bestandteil kann ein Innovation Village als verkehrsberuhigter und lärmreduzierter Bereich gestaltet

werden. Architektonisch ansprechende Gebäude, Grünanlagen und verschiedene Serviceangebote (z.B. Gastronomie, KITA, Nahversorgungsangebote) laden zum Verweilen ein. Dazu könnte der Außenbereich so gestaltet werden, dass gemeinsamer Austausch und Vernetzung der Nutzergruppen im Projektareal zielgerichtet gefördert und unterstützt wird.

In den Flächen Forschung können die besonderen Anforderungen an Lehre und Forschung gebündelt und sind



Abbildung - Innovation Village Beispiele

für Forschungseinrichtungen und Hochschulinstituten vorgesehen.

Die Flächen Luftfahrtaffines Gewerbe / Forschung / Hangar sind den Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulinstituten vorbehalten, die für Ihre Aktivitäten einen Zugang zur Start-/Landebahn benötigen. Weiterhin können hier die besonderen Anforderungen an Lehre und Forschung gebündelt werden.

Aktuell steht der Aufbau mehrerer Mobilitätshubs auf dem gesamten Projektareal zur Diskussion. Die Anzahl und Größe können erst dann definiert werden, wenn im weiteren Verlauf die Mobilitätssysteme analysiert werden (s. Kapitel Mobilität).



Produktion



Luftfahrtaffines Gewerbe / Forschung / Hangar



Mobilitätshub



Innovation Village

Abbildung - Moodboard Nutzungszonen

Handlungsempfehlung

Es wird empfohlen für das Projektareal eine Zonierung vorzunehmen. In den Zonen sollen sich Unternehmen mit ähnlichen Kernkompetenzen ansiedeln und die Erschließung der einzelnen Grundstücke mit Versorgungsleitungen kann effizient gebündelt werden.

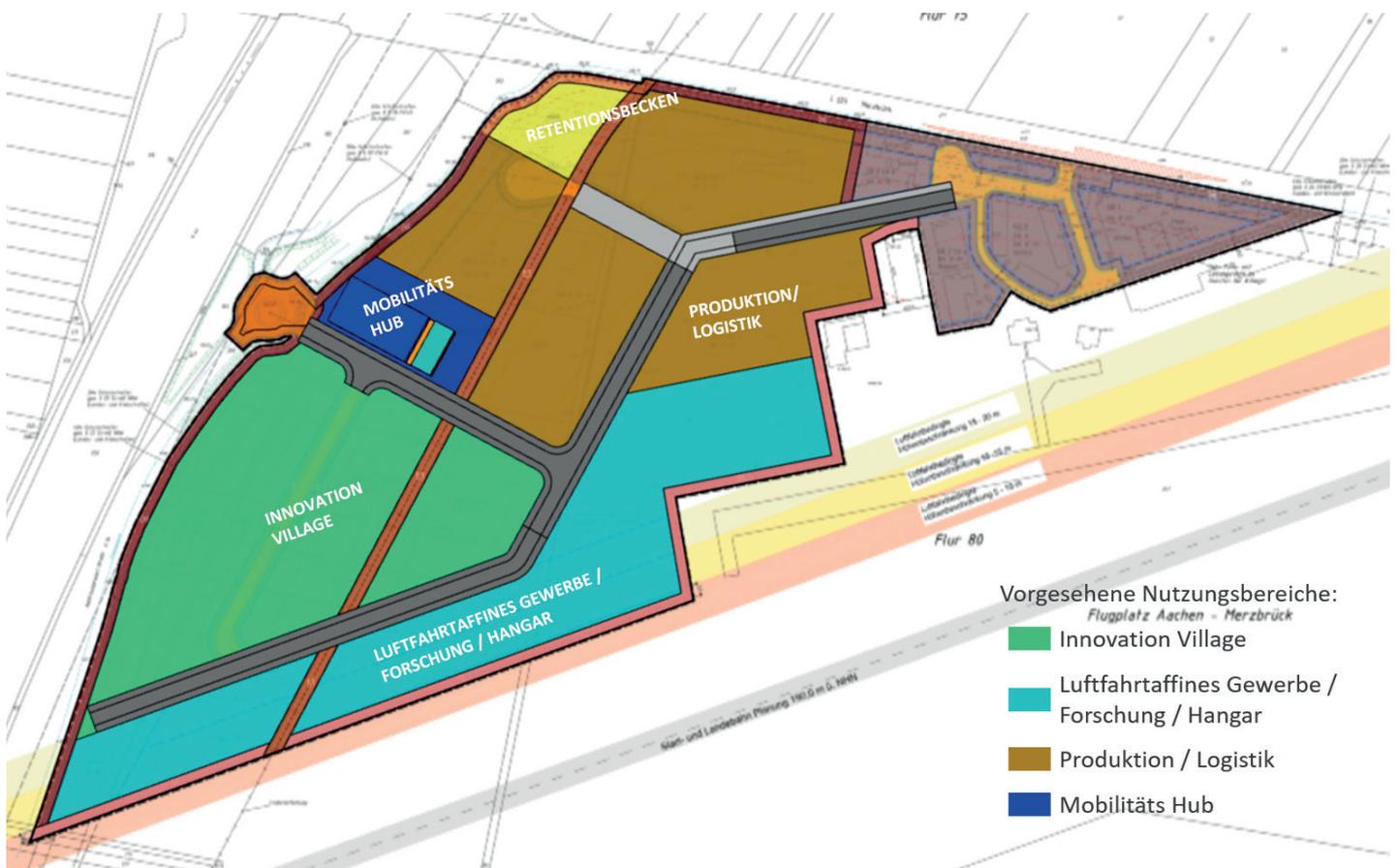


Abbildung - Zonierung BA1 (BP 182); Zugang zum Flugfeld in Klärung

Raumbedarfe

Im Rahmen eines strukturierten Anforderungsprozesses wurden die Raumbedarfe der Ansiedlungsinteressenten identifiziert. Hierfür wurde eine Frageliste erstellt und durch die Ansiedlungsinteressenten beantwortet. Die Antworten wurden im Rahmen von bilateralen Interviews vertieft und validiert.

Im Folgenden sind die Ergebnisse dargestellt, die für die weitere Raumbedarfsermittlung notwendig sind. Hierzu zählen der Flächenbedarf für die Grundstücksfläche (GF) und Bruttogeschossfläche (BGF), mögliche Arbeitsplätze, notwendige Gebäudehöhen, Zugang zum Flugplatzvorfeld und Strombedarfe. Die Bedarfe wurden zum Stichtag des 13.04.2021 abgeschätzt und angemeldet. Die Abschätzungen und die

Ansiedlungs- interessent (AS)	Flächenbedarf GF [m ²]	Flächenbedarf BGF [m ²]	Arbeitsplätze Aeropark	Gebäudehöhe	Zugang Flugfeld	Strombedarf
AS 1	1250	1500	100	10	nein	normal
AS 2	6000	3000	35	10	ja	normal
AS 3	10000	10000	50	12	nein	erhöht (>10MW)
AS 4	1500	1500	5	10	nein	normal
AS 5	600	600	15	10	ja	normal
AS6	200	200	3	10	nein	normal
AS 7	4000	1000	25	12	ja	normal
AS 8	5000	7350	-	17	nein	normal
AS 9	600	1500	35	14	nein	normal
AS 10	3200	2500	25	14	ja	normal
AS 11	10000	3500	50-100	10	Ja	normal
AS 12	-	150	12	-	Nein	erhöht
AS 13	-	400	20	-	Nein	normal
AS 14	10000	10000	100-200	14	Nein	normal
AS 15	Anmietung von 1-2 Büroarbeitsplätze					
AS 16	Entscheidung zur Ansiedlung steht noch aus					
AS 17	Entscheidung zur Ansiedlung steht noch aus					
AS 18	kein Ansiedlungsinteresse					
AS 19	Entscheidung zur Ansiedlung steht noch aus					
AS 20	Entscheidung zur Ansiedlung steht noch aus					
AS 21	Entscheidung zur Ansiedlung steht noch aus					

Abbildung - Übersicht Raumbedarfe

damit verbundenen Grundstücksflächen sind im weiteren Verlauf noch zu konkretisieren.

Die Ansiedlungsinteressenten sind anonymisiert dargestellt und es wird fortan die Bezeichnung AS verwendet.

Der Bauabschnitt 1 hat eine Größe von ca. 20 Hektar. Abzüglich der Bestandsfläche von ca. 5,5 Hektar (28%) stehen noch 14,5 Hektar zur Verfügung. Die Ansiedlungsinteressenten haben zum Stichtag des 13.04.2021 einen Flächenbedarf (GF= Grundstücksfläche) von ca. 5,5 Hektar (28%) angemeldet, ca. 2 Hektar (10%) sind Verkehrsfläche, ca. 0,5 Hektar (3%) entfallen auf die

NATO-Pipeline, die so weit es geht unbebaut sein soll. Daraus ergibt sich für den Bauabschnitt 1 eine noch vorhandene Freifläche von ca. 6,5 Hektar (33%). Die Zahlen wurden auf Basis des Flächenmodells berechnet und beinhaltet eine Unschärfe aufgrund der Datengrundlage.

Die genaue Zonierung und Planung der Flächen der Bauabschnitte 2 und 3 ist noch nicht abgeschlossen.

Zum Stichtag des 13.04.21 wurde von den Ansiedlungsinteressenten ein Potential von ca. 450-600 Arbeitsplätzen geäußert.

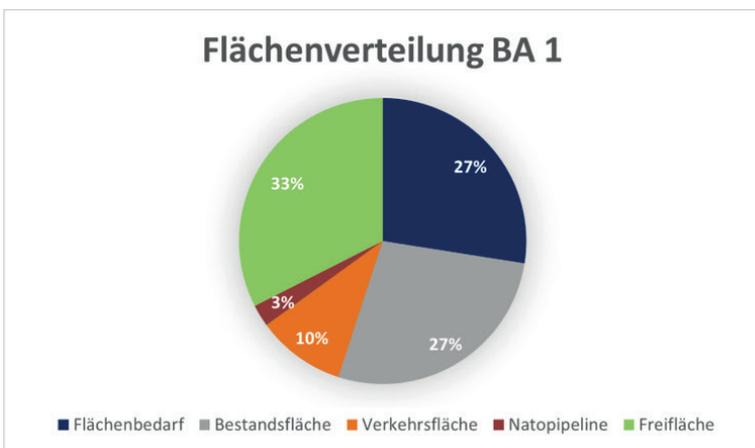


Abbildung - Flächenverteilung BA1, BA2 und BA3

Handlungsempfehlung

Es wird empfohlen in zwei Phasen vorzugehen. Die Phase 1 beinhaltet die Erschließungs- und Infrastrukturmaßnahmen im BA 1. Damit werden die Voraussetzungen für die Umsetzung der Baumaßnahmen geschaffen. In der Phase 2 wird das Projektareal südlich der Flightline entwickelt. Zuerst in den Flächenressourcen des BA 2 und später des BA 3.

Gebäudehöhen und Geschossigkeit

Die im Bebauungsplan 182 vorgegebene maximale Gebäudehöhe von bis zu 14 m (einschließlich des technischen Aufbaus) steht bei einem Ansiedlungsinteressenten im Konflikt. Ansiedlungsinteressent 8, der eine Bebauung in der Nähe des südlichen Kreisverkehrs vorsieht und hierfür 5 Geschosse plant, kann unter den jetzigen Vorgaben des Bebauungsplans 182 sein Gebäude nicht wie geplant umsetzen.

Für den zukünftigen Mobilitätshub wird eine Höhe von 19,5 m empfohlen und damit die maximal zulässige Gebäudehöhe im Geltungsbereich des BA 1 überschritten.

Es wird empfohlen aufgrund der Nutzungsanforderungen die maximal zulässige Gebäudehöhe im Geltungsbereich des BP 182 auf 17 m + Technikfläche anzuheben. Das begründet sich aus der in der Abbildung Gebäudehöhen dargestellten Höhen in Abhängigkeit der Nutzung und Geschossigkeit. Ausgehend von einer maximalen Geschoßanzahl von 4

Vollgeschossen und der möglichen Nutzungsart Labor/Office ergibt sich eine Gebäudehöhe von ca. 17 m. Ein 4-geschossiges Bürogebäude benötigt eine Gebäudehöhe von ca. 15 m. Für die Gebäude sollte des Weiteren der Aufbau einer Technikzentrale möglich sein. Der Anpassungsprozess des Bebauungsplans 182 kann parallel zu den ersten baulichen Aktivitäten laufen und verhindert nicht dessen Rechtskraft. Das Baurecht ist weiterhin für die Ansiedlungsinteressenten gegeben. Für die weiteren Bauabschnitte BA 2 und

BA 3 sollte die Gebäudehöhen im Rahmen der Bebauungsplanung optimal auf 17 m + Technikgeschoß festgeschrieben werden.

Im ersten Raumentwurf sind die Gebäude mit einer maximalen Geschossigkeit von 4 Vollgeschossen geplant, wobei ein Großteil der Ansiedlungsinteressenten, vor allem im produzierenden Gewerbe, mit 2 Geschossen auskommt.

Zur Veranschaulichung sind die üblichen Gebäudehöhen in Abhängigkeit der Nutzung und Geschossigkeit dargestellt.

Nutzungsart	Geschosshöhen	angenommene Geschosshöhen		Gebäudehöhen						Sonstiges	Maximale Bebauungshöhe (Hochhaus)
		1 Gesch.	2 Gesch.	3 Gesch.	4 Gesch.	5 Gesch.	6 Gesch.				
Office	3,80 m-4,05 m	3,8	3,8	7,6	11,4	15,2	19	22,8	+ Technikaufbau	22 m	
CO-Working	3,80 m-4,05 m	3,8	3,8	7,6	11,4	15,2	19	22,8	+ Technikaufbau	22 m	
Labor	4,00 m-4,40 m	4,2	4,2	8,4	12,6	16,8	21	25,2	+ Technikaufbau	22 m	
Office_Labor	4,00 m-4,40 m	4,2	4,2	8,4	12,6	16,8	21	25,2	+ Technikaufbau	22 m	
Reinraum + Technik	4,30 m	4,3	4,3	8,6	12,9	17,2	21,5	25,8	+ Technikaufbau	22 m	
Reinraum + Technik begehbar	5,30 m	5,3	5,3	10,6	15,9	21,2	26,5	31,8	+ Technikaufbau	22 m	
Werkstatt	3,00 m-3,50 m	3	3	6	9	12	15	18			
Produktion Flachbauten	7,00 m-10 m	7	7	14							
Produktion Hallenbauten	10 m-23 m	10	10								
Logistikhallen	10 m-16 m	13	13						bis Lagerhöhen 7,5 m -14 m		
Verteilzentren	10 m-15 m	13	13						bis Lagerhöhen 7,5 m -14 m		
Hochregallager	40 m	40	40								
Rechenzentrum	3,55 m-4,55 m	4,55	4,55	9,1	13,65						
Einzelhandel	4 m-5 m	5	5						Gebäudehöhen 6,70 m - 8,70 m		
Technikzentralen	3,50 m-4 m	3,5	3,5								
Parkhaus	2,75 m	2,75	2,75	5,5	8,25	11	13,75	16,5	12 Ebenen =19,25 m Höhe		
Mobilitätshub	2,75 m	2,75	2,75	5,5	8,25	11	13,75	16,5			
Mobilitätshub mit Retail	2,75 m - 4m	2,75	4	6,75	9,5	12,25	15	17,75			

Abbildung - Gebäudehöhen

Erschließung und Verkehrsfläche

Für die Erschließung der Grundstücke wäre der Anschluss der Grundstücke an die Medienversorgung sicherzustellen. Dazu könnte es notwendig werden innerhalb des Bauabschnitt 1 ein Erschließungsbauwerk (Medienkanal) zu errichten, damit die im Plangebiet verlaufende Pipeline der NATO unterquert werden kann. Die technische Umsetzung des Erschließungsbauwerks ist eine

wesentliche Voraussetzung für die Gesamterschließung des BA 1.

Die verkehrliche Erschließung im Plangebiet soll ausgehend vom westlichen Kreisverkehr an der K 34 erfolgen. Im weiteren Verlauf wird diese bis zur südlichsten Ecke des BA 1 fortgeführt. Die Verortung des Mobilitätshubs im BA 1 ist derzeit noch in Klärung. Für eine Anordnung im nord-westlichen Bereich des Bauabschnitt 1 spricht die sehr gute Anbindung an die Autobahnausfahrt 5a

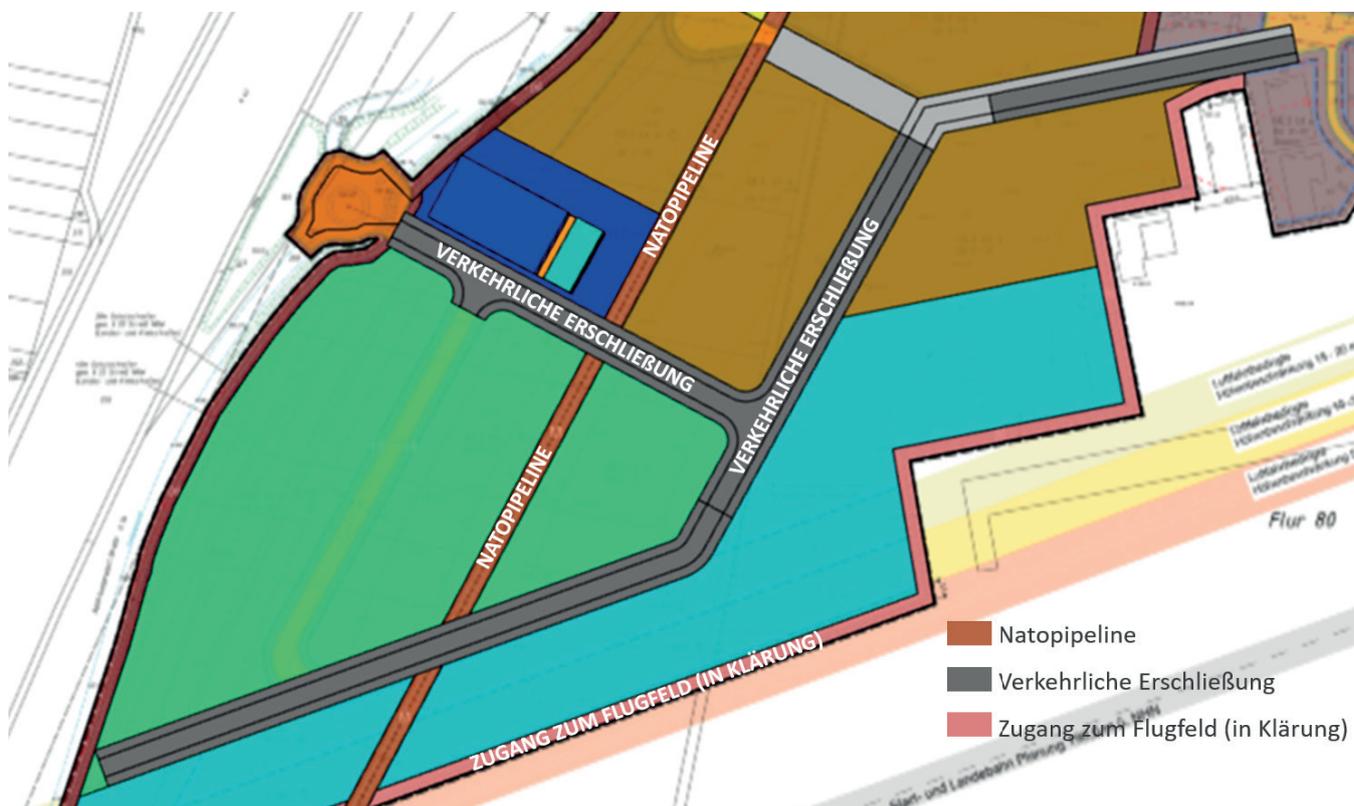


Abbildung - Innere Erschließung und Vorfeld Start-/Landebahn (derzeitiger Stand)

(Broichweiden), die L 223 und die K 34. Hierzu sollte ein verkehrstechnisches Gutachten erstellt werden.

Gemäß des Bebauungsplan 182 ist es zulässig die Natopipeline im südlichen Areal des BA 1 mit Verkehrsflächen zu überbauen. Es wird allerdings empfohlen dies aufgrund von etwaigen Beschädigungen im Rahmen des Bauprozesses zu vermeiden.

Visualisierung

Basierend auf den Anforderungen und Bedarfen der Ansiedlungsinteressenten wurde eine erste mögliche Positionierung und Visualisierung der Gebäude vorgenommen. Es handelt sich um einen ersten Entwurf, der keine abschließende Positionierung darstellt. Die notwendige Detaillierung und Anpassung ist im Laufe des Planungsprozesses vorzunehmen.

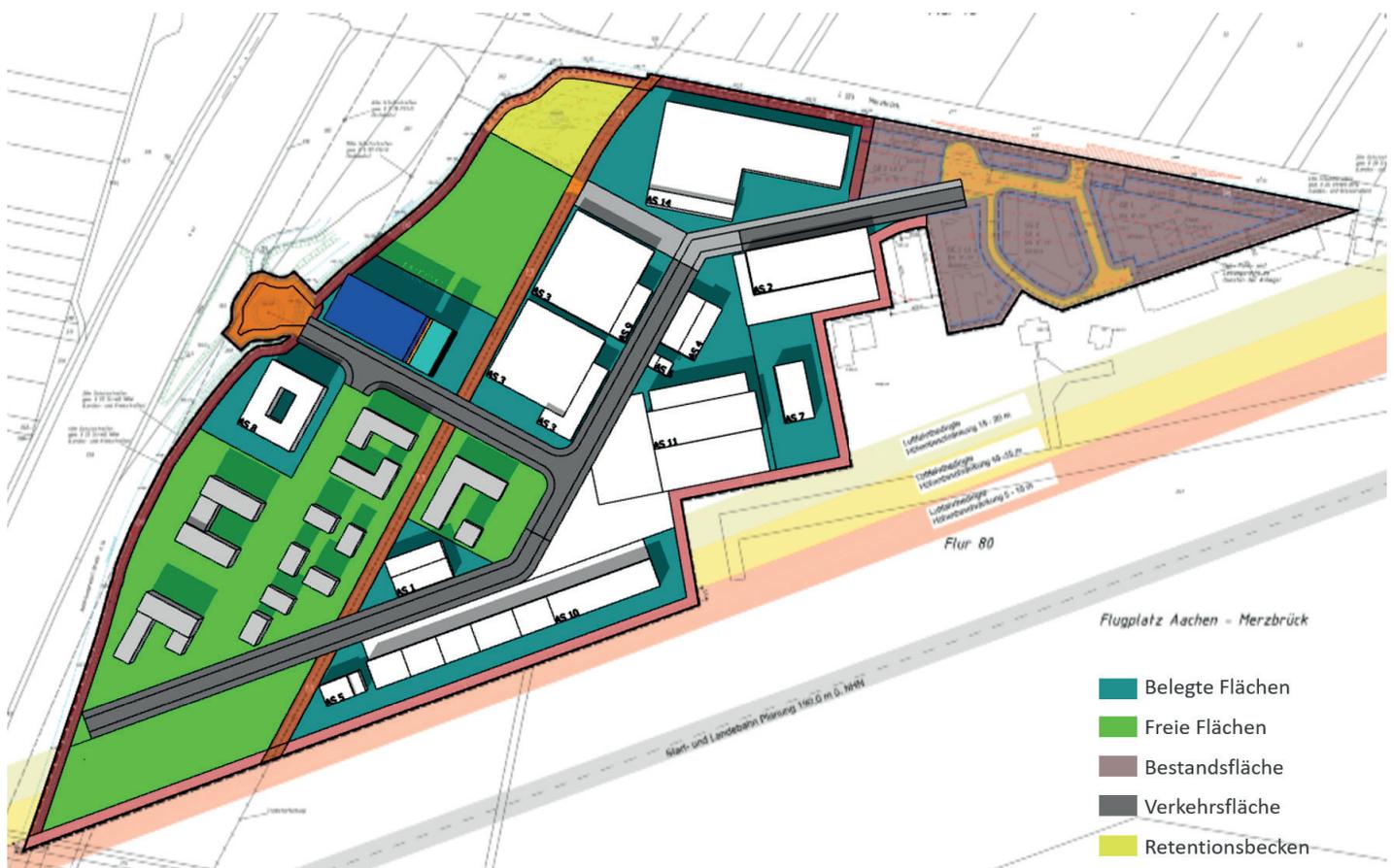


Abbildung - Städtebauliches Modell (derzeitiger Stand); Zugang zum Flugfeld in Klärung

Technische Anforderungen und Handlungs- empfehlungen



Der Technische Masterplan für den Flugplatz Aachen-Merzbrück setzt sich aus unterschiedlichen Bausteinen zusammen. Zu den einzelnen Bausteinen sind jeweils die Mehrwerte für die Grundstückseigentümer, mögliche Umsetzung durch Investoren, Förderfähigkeit und die Handlungsempfehlungen dargestellt. Die nachfolgenden Bausteine sind Handlungsempfehlungen um einen innovativen, nachhaltigen, digitalen, vernetzten und sicheren Gewerbepark umsetzen zu können, jedoch dem pragmatischen Ansatz folgend, wären manche dieser optional zu betrachten, bzw. für die südlichen Teilbereiche (BA2 u. BA3) bedarfsgerecht anzuwenden.

CO₂-Neutrale Energieversorgung (Wärme, Kälte, Strom)

Der Standort kann in Bezug auf die Erreichung der definierten Klimaschutzziele für die Bundesrepublik Deutschland ein Beispiel für die Entwicklung von nachhaltigen Industrie- und Forschungsparks sein. Im Gebäudebereich müssten bis zum Jahr 2030 die Klimagas-Emissionen um 67 % reduziert werden. Um die Klimaschutzziele, die die StädteRegion Aachen sich gestellt hat zu erreichen, müssten bis zum Jahr 2050 80 % CO₂-Emissionen eingespart werden. LoWEx.-Wärme und Kälteversorgungsnetze könnten zur Erreichung dieser Ziele eine wichtige Rolle spielen.

Wärmenetze 4.0

Ein Wärmenetze 4.0 System könnte optional die nachhaltige Basis für die Wärme- und Kälteversorgung des Forschungs- und Industriegebietes darstellen. Die Bestandteile von Wärmenetze 4.0 wären u.a. Abwasserwärmenutzung, Eisspeicher, Geothermie, Abwärmenutzung des Data-center, Wärmepumpentechnologie, Geothermie, Solarthermie zur Kälteerzeugung, Nutzung von Produktionsabwärme oder auch die Druckluft Abwärmenutzung. Mit Wärmenetze 4.0 werden die Gebäude am Standort zentral aus einer Technikzentrale versorgt und stehen somit in einem Ringverbund. An diese Netze könnten alle im Gebiet angesiedelten Unternehmen angeschlossen werden, und zwar als „Prosumer“ – sowohl als Nutzer als auch als Produzenten – von dezentral erzeugter erneuerbarer Energie.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

ESG, Green Deal und CO₂-Reduktion stehen im Mittelpunkt vieler Unternehmen. Durch Wärmenetze 4.0 würde hier ein großer Beitrag zur CO₂-Reduktion sichergestellt. Die Grundstückskäufer würden geringere Technikflächen in ihren Gebäuden

(Übergaberaum/Wärmetauscher) benötigen, die Versorgungssicherheit durch redundante Anlagensysteme wäre wesentlich verbessert und dadurch reduzieren sich auch die Wartungskosten bei den Grundstückseigentümern.

Förderfähigkeit

Wärmenetze 4.0 sind förderfähig: 50-60 % werden für die Konzeptionierung gefördert (bis 600 TEUR). Für die Umsetzung werden 50-60 % gefördert (bis 12 Mio. EUR). Die Wahrscheinlichkeit der Förderung ist sehr hoch. Bestandteil von Wärmenetze 4.0 kann auch eine separate Förderung als Geothermie mit einer Bohrtiefe ab 400 m und einem Thermalfluss von min. 20°C sein. Es wird ein Tilgungszuschuss für Bohrkosten und der obertägigen Anlage von 50 % der nachgewiesenen Kosten und bis zu 50 % der Plankosten gefördert. Für die notwendigen Bohrungen werden bis zu 1,25 Mio. EUR pro Bohrung gefördert.

Investorenmodell

Es gibt eine Vielzahl von Investoren, die diese Wärmenetze und Versorgungsstrukturen aufbauen (z.B. EON, Stadtwerke, Vattenfall).

Handlungsempfehlung

Um das Thema Wärmenetze 4.0 umzusetzen, würde eine Versorgungsstruktur in Form von Kälte- und Wärmeleitungen und einer Technikzentrale benötigt. Aus diesem Grund sollte ein begehrter Medienkanal für die Aufnahme der Medien im Rahmen der Erschließung erstellt werden.

Da die ersten Baumaßnahmen im Bauabschnitt 1 zeitnah beginnen sollen, und ein Aufbau eines Wärmenetzes 4.0 Systems keine zeitliche Verzögerung bezüglich der Erschließungsmaßnahmen verursachen sollte, ist für den BA 1 im Geltungsbereich des BP 182 ein mehrstufiges Vorgehen vorzuschlagen. Interessenten sollten sich später, nach Bedarf, an ein mögliches Wär-

menetz 4.0 System anschließen können. Damit wird sichergestellt, dass es nicht zu Verzögerungen beim Baubeginn kommt. Für die Bauabschnitte BA 2 und BA 3 könnte das Wärmenetze 4.0 System aufgrund der zeitlichen Abfolge der Erschließungsmaßnahmen dann grundsätzlich für alle Baumaßnahmen umgesetzt werden. Die unterschiedlichen Wärmenetze der einzelnen Bauabschnitte könnten in einem Verbundsystem betrieben werden.

Neben den aktuell geförderten Wärmenetze 4.0, werden auch mittlerweile Wärmenetze 5.0 Systeme entwickelt. Hierzu soll es zeitnah eine Förderung geben. Im Detail ist nach Klärung der Förderung festzulegen, ob Wärmenetze 4.0 oder 5.0 für das Wärme-/Kältenetz umzusetzen sind.

Stromversorgung und SMART GRID Plus

Zur Erreichung eines sogenannten SMART GRID Plus wäre auch ein nachhaltiges Stromversorgungskonzept für den Standort Aachen-Merzbrück ein wichtiger Bestandteil. Mit Smart GRID Plus müssten die Teilnehmer im Stromnetz ihre Verbräuche innerhalb des GRID kommunizieren (Intelligente Stromzähler und einer IT-Anbindung). Das SMART GRID Plus setzt sich dabei aus einer Steuerungszentrale und der Integration von Stromspeichern, Stromerzeugenden Betrieben, Verbrauchern und auch Elektromobilität zusammen. Durch eine effiziente Kopplung der Sektoren Strom, Wärme, Kälte und E-Mobilität kann dadurch ein intelligentes Versorgungsnetz entstehen.

Ein Baustein des SMART GRID plus ist ein nachhaltiges Stromversorgungskonzept auch unter Nutzung von Batteriespeichern (dezentral/zentral) für den erzeugten Strom am Standort. Die Gebäude wären mit Photovoltaikanlagen ausrüstbar. Auch kann die Speicherung von Windkraft aus naheliegenden Windrädern, die sich in unmittelbarer Nähe befinden, umgesetzt werden. Überschüssiger Strom könnte

somit gespeichert werden, welches dann zur Erzeugung der Wärmeversorgung, Kälteversorgung und Prozessanlagen genutzt werden kann.

Zusätzlich schafft ein Stromspeicher auch eine nachhaltige Grundlage für die Versorgung von E-Mobilität und der damit verbunden E-Ladeinfrastruktur im Park. Mit dem Aufbau eines oder mehrerer Mobilitätshubs von bis zu 2.000 Fahrzeugen und einer E-Mobilitätsrate von ca. 30 % entsteht ein hoher Energiebedarf zur Versorgung der E-Ladeinfrastruktur.

Ein intelligentes SMART GRID Plus würde auch ein sinnvolles Lastmanagement für eine hohen Anteil an Elektromobilität und damit auch einen wesentlichen Beitrag zur Mobilitätswende ermöglichen. Gleichzeitig könnte sich Thema Bidirektionales Laden in den nächsten Jahren immer mehr durchsetzen. Das bedeutet, dass die E-Mobilität auch als erweiterter Energiespeicher dienen könnte.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Durch den Aufbau eines SMART GRID würde eine sichere und nachhaltige Stromversorgung entstehen. Durch den Einsatz von Batteriespeichersystemen könnte der erzeugte Strom aus PV-Anlagen vor Ort gespeichert werden.

Förderfähigkeit

Eine indirekte Förderfähigkeit durch die Kopplung mit einem Wasserstoff-Leuchtturmprojekt ist möglich. Für Batteriespeicher gibt es in der Regel der Regel EFRE Fördermittel, die von der landeseigenen Wirtschaftsförderbank für innovative Projekte verwaltet werden.

Investorenmodell

Der Aufbau einer nachhaltigen Stromversorgung, SMART GRID Plus sowie der Aufbau von dezentralen oder zentralen Batteriespeichern ist mit dem Energieversorger im Detail zu besprechen.

Handlungsempfehlung

Eine sichere und innovative Stromversorgung wäre eine wichtige Grundlage für die Versorgung des

Standortes am Flugplatz Aachen-Merzbrück. Durch die großen Potentialflächen mit über 80 Hektar besteht auch ein großer Strombedarf. Der Strombedarf ist für die unterschiedlichen Nutzungsarten von Office, Labor, Co-Working, Reinraum, Werkstatt, Produktion, Hangar, Nahversorgung, Mobilitätshub, Rechenzentrum etc. zu ermitteln. Die ersten Abstimmungen mit Grundstücksinteressenten zeigen, dass z.T. auch sehr hohe Strombedarfe (10 MW für einen Interessenten) bereits auch im Bauabschnitt 1 umzusetzen sind.

Eine Abschätzung über den Strombedarf ist davon abhängig, wie sich der Nutzungsmix für die einzelnen Baumaßnahmen entwickelt. Eine erste grobe Abschätzung für das Projektareal ergibt unter Berücksichtigung für den BA 1 (BP 182) ca. 25-30 MW und für den Endausbau zwischen 60-80 MW.

Aufgrund des hohen Strombedarfs wäre eine zeitnahe Abstimmung mit dem Energieversorger auch in Bezug auf das Thema Umsetzung eines SMART GRID Plus durchzuführen, da hier möglicherweise für den Gesamtausbau (80 Hektar) auch ein

Hochspannungsanschluss nicht auszuschließen sei. Der Stromnetzausbau ist eine Grundlage für die gesicherte Erschließung. Aus diesem Grund sollte im ersten Schritt die Versorgung für den BP 182 im Vordergrund stehen.

Sowohl für einen Mittelspannungsanschluss als auch für einen Hochspannungsanschluss wären Flächenbedarfe in den jeweiligen Baufeldern vorzusehen. Die Flächenbedarfe für Trafostationen und entsprechenden Schalteinrichtungen wäre mit dem Energieversorger im nächsten Schritt im Detail festzulegen. Ein möglicher Standort für die Stromversorgung bei einer mittelspannungsseitigen Einspeisung wäre der Standort im Bereich des geplanten Mobilitätshubs. Bei einer hochspannungsseitigen Einspeisung mit Umspannstation und zugehörigen Transformatoren ist die Lage mit dem Energieversorger im Detail zu besprechen.

Konnektivität

Breitbandanbindung WAN

Der Standort Aachen-Merzbrück würde eine georedundante Breitbandanbindung mit einer hohen Bandbreite benötigen, um eine hohe Konnektivität und IT-Verfügbarkeit für die einzelnen Nutzer und Grundstückseigentümer sicher zu stellen.

Neben der georedundanten Breitbandanbindung wäre auch eine hohe Anzahl von Internet Providern (250 Provider) für den Park eine wichtige Notwendigkeit. Um dieses Ziel zu erreichen, sollte der Park auch eine georedundante Anbindung an die Hochgeschwindigkeitskonten DE-CIX in Frankfurt und Düsseldorf vorweisen. Die Anbindung der Breitbandanbindung in den Park muss dabei über 2 unterschiedliche Wege erfolgen (Wegeredundanz). Der Übergabepunkt für die Breitbandanbindung kann über unterschiedliche Übergabepunkte wie z.B. V1 IT-Straßenverteiler, V2 Betonkompaktstationen oder auch über ein V3 zentrales Edge Datacenter als Housing, Hosting Datacenter im Park erfolgen. Die einzelnen

Varianten und die damit verbundenen Versorgungsstrukturen wurden in einer Übersichtsmatrix miteinander verglichen.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Die Grundstückskäufer würden eine georedundante Breitbandanbindung mit einer hohen Bandbreite und einer Option der Anbindung an den DE-CIX Knoten Düsseldorf und Frankfurt erhalten.

Dadurch wäre eine hohe Anzahl von unterschiedlichen IT-Providern vorhanden.

Förderung

Für die Umsetzung von Breitbandanbindungen ist eine einmalige Förderung der Ausgaben für die Beauftragung von externen Planungs- und/oder Beratungsleistungen möglich. Der Basisfördersatz liegt bei 50 %. Eine

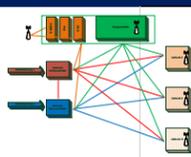
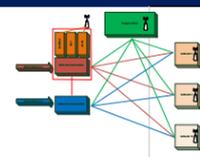
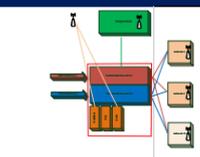
Erläuterung	V1	Bewertung	V2	Bewertung	V3	Bewertung
						
Verteilkonzept über LWL Straßenverteiler	x	o				
Verteilkonzept über Betonkompaktstation			x	+		
Verteilkonzept über Rechenzentrum					x	++
Vermarktungskonzept Flächen durch Breitbandausbau	x	++	x	++	x	++
Vermarktungskonzept Flächen durch Mobilfunk Campusnetz	x	++	x	++	x	++
Vermarktungskonzept Flächen durch eigenes Rechenzentrum	x	-	x	-	x	++
Hohe Verfügbarkeit für die IT-Infrastrukturen	x	-	x	+	x	++
Sicherheit IT gegen Einbruch und Vandalismus	x	--	x	+	x	++
Frühzeitiger Vertragsbindung mit Rechenzentrumsanbieter		++		++	x	--
Rechenzentrum als erste Baumaßnahme notwendig		++		++	x	--
Betreiber Rechenzentrum notwendig		++		++	x	--
Redundante Anbindung WAN Anbindung	x	++	x	++	x	++
Redundante Anbindung der Gebäude (100 Stk)	x	++	x	++	x	++
IT Versorgung (Energiemonitoring) der Gebäude	x	++	x	++	x	++
Aufbau einer autarken Versorgung (Mobilfunk, WLAN, Edge)	x	--	x	+	x	++
Aufbau Flächen Rechenzentrum (Eigentümer, Nutzer, Mieter)		-		-	x	++
Rechenzentrum mit Redundanzpotenzial auch für externen Kunden		-		-	x	++
Wachstum Rechenzentrum modular		-		-	x	++
Zentrale Abwärmernutzung der Rechenzentrumsabwärme		--		-		++
Hohe Energieeffizienz der IT (POE Faktor) im Brainerygrypark		--		--		++
Anbindung Funkmasten im Brainery Park (Außenbereich)		-	x	+	x	++

Abbildung - Vergleichsmatrix Versorgungsstrukturen

Erhöhung der Förderung ist im Einzelfall möglich.

Investor

Die WAN-Erschließung würde von unterschiedlichen IT-Unternehmen durchgeführt und angeboten. Hier sind neben den großen IT-Providern wie die Telekom, Vodafone, Telefonica auch überregionale Glasfaseranbieter und regionale Anbieter in einem Auswahlprozess zu beteiligen.

Handlungsempfehlung

Um eine georedundante Anbindung sicherzustellen und auch entsprechende wirtschaftliche Angebote für die Grundstückseigentümer zu erzielen, sollte kurzfristig ein Auswahlprozess durchgeführt werden. Dabei sollten nicht nur die lokalen Anbieter, sondern auch überregionale Anbieter in den Auswahlprozess eingebunden werden. Eine georedundante Anbindung ist mit Baumaßnahmen bis zum Park bei den WAN-Anbieter verbunden. Die hohe Anzahl von IT-Providern durch die Anbindung an den DE-CIX Knoten schafft

eine hohe Flexibilität für die Unternehmen bei der Auswahl der Internetprovider.

IT-Infrastruktur

Die beschriebene Umsetzung einer georedundanten Breitbandanbindung als Knotenpunkt für die IT-Systeme aller Nutzer, würde eine Bündelung der IT-Infrastruktur bzw. des Netzwerks im Park notwendig machen. Sämtliche Datendienste müssten von den Nutzern in den Gebäuden erreichbar sein. Analog zur Planung der Übergabepunkte und der WAN-Anbindung sollte eine IT-Infrastruktur ebenfalls so aufgebaut werden, dass eine hohe Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit erreicht werden kann. Entsprechende georedundante Anbindung der einzelnen Gebäude sind dabei zu berücksichtigen.

Neben der kabelbasierten redundanten Lichtwellenanbindung der Gebäude sind an dieser Stelle insbesondere auch in der Zukunft WLAN und 5G Mobilfunkversorgung zu betrachten. Es ist sowohl die Versorgung im Innenbereich als auch im Außenbereich zu betrachten. Die Erschließung der IT-Infrastruktur

sollte parallel mit den Auswahlprozess der WAN Breitbandanbindung zeitnah durchgeführt werden.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Die Grundstückskäufer könnten eine georedundante IT-Anbindung ihrer Gebäude erhalten, die damit auch die Anbindung an die Internetknoten und eine hohe Bandbreite sichergestellt wäre.

Förderung

Für die Umsetzung von IT-Anbindungen ist eine einmalige Förderung der Ausgaben für die Beauftragung von externen Planungs- und/oder Beratungsleistungen möglich. Der Basisfördersatz liegt bei 50 Prozent. Eine Erhöhung der Förderung ist im Einzelfall möglich.

Investor

Die IT-Infrastruktur im Park wird von unterschiedlichen IT-Unternehmen durchgeführt und angeboten. Hier sind neben den großen IT-Providern wie der Telekom, Vodafone und Telefónica auch überregionale Glasfaseranbieter

und regionale Anbieter in einem Auswahlprozess zu beteiligen.

Handlungsempfehlung

Um eine georedundante Anbindung des Gebäudes sicherzustellen und auch entsprechende wirtschaftliche Angebote für die Grundstückseigentümer zu erzielen, sollte ein Auswahlprozess kurzfristig durchgeführt werden. Dabei sollten nicht nur die lokalen Anbieter, sondern auch überregionale Anbieter in den Auswahlprozess eingebunden werden. Eine georedundante Anbindung ist mit Baumaßnahmen im Park verbunden.

Datacenter

Am Standort Aachen-Merzbrück besteht auch die Möglichkeit ein zentrales Datacenter als EDGE Datacenter zu errichten. Durch das Datacenter als Schnittstelle an die Außenwelt (DE-CIX Knoten in Frankfurt und Düsseldorf) verfügt der Park über einen zentralisierten Knotenpunkt, an dem die IT-Systeme von Ansiedlungsinteressierten gebündelt werden könnten. Durch die Zentralisierung können Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit der IT an einem Ort sichergestellt werden. Weiterhin kann durch die Zentralisierung der IT-Systeme der Nutzer im Park eine Optimierung der Gesamtbetriebskosten der IT erreicht werden. Die Lage des Datacenters könnte im BA1 auch unterhalb des geplanten Mobilitätshubs umgesetzt werden.

Die Datacenter Anbieter (Housing, Hosting) wie Equinix, e-shelter (NTT Data), Digital Realty, Interxion etc. erleben aktuell eine weitere große Nachfrage nach IT-Flächen. Gleichzeitig entstehen durch neue Technologien wie IoT und IIoT, Autonomes Fahren

etc. und Nutzung der Künstlichen Intelligenz neue Anforderungen an die IT-Infrastrukturen. Durch die großen Datenmengen kann die Speicherung und die Datenverarbeitung nicht mehr nur auf ausgelagerte Datacenter - aufgrund der Latenzzeit - erfolgen. Unternehmen müssten aus diesem Grund auch wieder kleinere Rechenzentren (Leaf und Edge Datacenter) vor Ort betreiben, die mit externen großen Datacentern in (München, Frankfurt am Main, Düsseldorf, Amsterdam kommunizieren.

Diese „Edge- und Leaf Datacenter“ bieten auch eine Vielzahl von Providern und Clouddiensten an. Der Wechsel in die Cloud für die Unternehmen ist hierdurch leicht möglich. Laut Gartner werden sich bis 2025 rund 80 % der Unternehmen vollständig von ihren lokalen Datacentren verabschieden. Der aktuelle Trend besteht darin, Workloads auf Co-Location-, Hosting Datacenter und Clouds zu verlagern.

Informationsverarbeitung findet (wieder) dort statt, wo Dinge und Menschen diese Informationen produzieren oder brauchen. Im Leaf- und Edge Datacenter vor Ort findet diese Informationsverarbeitung

statt. Dieser Trend wird die Cloud nicht ersetzen, sondern ergänzen. Ansiedlungsinteressierte und Unternehmen müssen sich für diesen Trend zwischen 2021 und 2025 richtig aufstellen, soweit Bedarf dafür besteht.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Der Grundstückeigentümer oder die Unternehmen könnten je nach Bedarf Ihre IT-Infrastrukturen in ein hoch gesichertes Datacenter Umfeld auslagern. Dieses kann in Form von Housing, Hosting oder auch in Form von Clouddiensten erfolgen. Die Abwärme der Rechenleistungen kann für die Einspeisung in das beschriebene Wärmenetz 4.0 integriert werden. Die Unternehmen könnten damit auf eine eigene bauliche IT-Infrastruktur (Serverraum) verzichten.

Förderung

Fördermöglichkeiten sind nicht vorhanden

Investor

Es gibt eine Vielzahl von Investoren, die diese Datacenter entwickeln, bauen und

betreiben. Die Abrechnung erfolgt in Form von Housing oder Hosting zwischen Investor und den einzelnen Unternehmen

Handlungsempfehlung

Die Variante mit Edge Datacenter bietet die optimale und beste Lösung für alle Aspekte der Sicherheit, Verfügbarkeit, Flexibilität, Datacenter (Housing, Hosting) für die Mieter und Nutzer, Mobilfunk- und WLAN Strukturen abzubilden. Das Datacenter kann sich nicht nur an die Ansiedlungsinteressierten am Standort richten, sondern bietet auch die Möglichkeit für Unternehmen im Umfeld der StädteRegion Aachen und der Stadt Aachen. Die regionalen IT-Provider sollten bei der Entwicklung eines Datacenters, auch in Bezug auf den Betrieb, mit eingezogen werden.

4G/5G und 5G Campusnetz

Der Ausbau eines 4G/5G und eines 5G Campusnetzes sollte auch in Bezug an die Forschungsaufgaben und die notwendige Konnektivität im Park umgesetzt werden. Das 4G/5G Netz der klassischen Telekommunikationsanbieter dient dabei für alle Nutzer und Besucher im Park. Der Aufbau eines eigenen 5G Campusnetzes sichert gesonderte Frequenzbänder für definierte gesicherte Prozesse oder auch für Autonomes Fahren. Zur Umsetzung wären entsprechenden Funkmasten im Areal vorzusehen, die von den Telekommunikationsanbietern bemessen und aufgestellt werden. Die Technologie für die 4G/5G und das 5G Campusnetz im Park kann dabei im Datacenter untergebracht werden. Diese bietet den großen Vorteil, dass 4G/5G und das 5G Campusnetz auch über die IT-Infrastrukturverkabelung an die jeweiligen Gebäude Inhouse auf Wunsch der Nutzer angeboten werden könnte.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Ein 4G/5G und 5G Campusnetz und die damit verbundene Konnektivität könnte eine Grundlage für einen Innovations- und Forschungsstandort Aachen Merzbrück

bilden. Neben der Outdoorversorgung könnten auch die Gebäude auf Wunsch der Nutzer mit 4G/5G oder mit einem 5G Campusnetz zentral versorgt werden.

Förderung

Über Connection Europe Facility 2 (CEF2), Digital NRW besteht die Möglichkeit einer Förderung für den Ausbau der Funknetze

Investor

Die 4G/5G Netze werden über die großen IT-Provider wie Telekom, Vodafone, O2 und 1&1 Drillisch angeboten. Ein 5G Campusnetz kann neben den benannten Anbietern auch über weitere Anbieter umgesetzt werden

Handlungsempfehlung

Um eine gesicherte Konnektivität für den Forschungs- und Industriestandort in der Zukunft sicherzustellen sollte ein Auswahlprozess mit den Errichtern der 4G/5G Netzinfrastruktur aber auch für ein zukünftiges 5G Campusnetz zeitnah durchgeführt werden. Ziel sollte es sein, alle Telekommunikationsanbieter dafür zu gewinnen, Ihre Funktechnologie im Park mit hoher Bandbreite anzubieten. In Bezug auf das Thema 5G Campusnetz

wäre das Roll-Out dieser Technologie in Abhängigkeit des Bedarfs der Nutzer zu betrachten. Mit dem Ausbau von Funkmasten durch die 4G/5G Technologie wäre die Basis bereits geschaffen. Mit Integration der Funktechnologie in ein Datacenter oder in eine Kompaktstation können die Gebäude einfach über die vorhandene IT-Infrastruktur mit einer 4G/5G Inhouse Mobilfunktechnologie je nach Bedarf der Nutzer ausgerüstet werden.

WLAN 6e Campusnetz

Neben der fortschreitenden Mobilfunktechnologie entwickelt sich auch die WLAN-Technologie stetig weiter. Die aktuelle WLAN 6e Technologie könnte in Zukunft auch über eine zentrale Versorgung der Gebäude, über einen oder mehrere Telekommunikationsanbieter ähnlich wie eine Mobilfunknetz für die Nutzer angeboten werden. Die Versorgung der Gebäude würde dabei über die IT-Infrastrukturverkabelung zu den Gebäuden erfolgen. Mit Network-as-a-Service könnte damit für jeden Ansiedlungsinteressierten WLAN im Innenbereich aber auch im Außenbereich sichergestellt werden.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Die Grundstückseigentümer könnten ein gesichertes und gemanagtes WLAN 6 Netz von zentraler Stelle erhalten und müssen die WLAN-Technologie nicht selbst betreiben.

Förderung

Keine

Investor

Die benannten Telekommunikationsanbieter aber auch weitere Anbieter am Markt könnten dieses WLAN-Netz am Flugplatz Aachen-Merzbrück aufbauen und betreiben.

Handlungsempfehlung

Ähnlich wie auch bei den 4G/5G Campusnetzen, geht es dabei die Konnektivität für die Zukunft vorzubereiten. Das 6e Netz ist zwar in der Form noch nicht zur Verfügung, aber die dafür benötigte Infrastruktur, wie auch bei den 5G Netzen, kann dafür bereits vorbereitet werden.

Digitalisierung/ Smartness

Neben den hohen Anforderungen an die Konnektivität, könnte der Standort zu einem Leuchtturmprojekt für die Digitalisierung werden. Dafür wäre der Aufbau eines „smart Parks“ vorstellbar, der die Vernetzung zwischen den Gebäuden, den Nutzern, Dienstleistern und den Besuchern im Gewerbepark ermöglicht. Beispielsweise könnte damit auch der Aufbau von Service- und Informationsdienstleistungen verbunden werden, dabei wäre vorstellbar die Vernetzung des Areals wie beispielsweise Außenbeleuchtung, Störungsmeldungen oder smarterer Abfallentsorgung anzubieten. Zusätzlich wären auch übergeordnete Dienstleistungen wie Sharing Angebote (z.B Auto), Parken, E-Ladeinfrastruktur, Co-Working Space, etc. vorstellbar.

Um den Aufbau eines „SMART GRID Plus“ zu ermöglichen, könnten von allen Gebäuden am Standort die Energieverbrauchsdaten übermittelt werden, um daraus eine optimale nachhaltige Energieversorgung darzustellen. Mittels Datenanalyse in Verbindung mit künstlicher Intelligenz können somit Trends und Prognosen für die Zukunftsentwicklung dargestellt

werden. Dabei müssen die Einhaltung der DSGVO im Mittelpunkt der Digitalisierung stehen.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Durch die Vernetzung der Gebäude und der Analyse des Energieverbrauchs könnten Optimierungspotentiale in Bezug auf die Nachhaltigkeitsaspekte frühzeitig aufgezeigt werden. Problemstellungen, beispielsweise in der Energieversorgung, könnten frühzeitig erkannt werden. Mit einer Vernetzung könnten Nutzern, Besucher und Unternehmen des Parks eine Vielzahl von Information und Servicedienstleistungen über Applikationen verfügbar gemacht werden.

Förderung

Es gibt aktuell Förderkredite der KfW für Innovationsförderung für KMUs bis zu 50.000 EUR, bis 500 Mitarbeiter zu 40 %.

Investor

Die Vernetzung könnte über Investoren oder auch über den Flugplatzbetreiber erfolgen, die wiederum dadurch gegeben falls auch Einnahmen generieren würden.

Handlungsempfehlung

Ein smarterer Park würde durch die digitale Vernetzung der Akteure am Standort und durch mögliches Angebot von Servicedienstleistungen und Buchungsmöglichkeiten, einen großen Mehrwert für Nutzer und Besucher erzeugen.

Cyber Security

Die Angriffe auf Gebäude und zentrale Infrastrukturen nehmen in den letzten Jahren enorm zu. Gebäude und Infrastrukturen sind zum Zielobjekt von Cyber-Attacken geworden. Der Angriff auf das Universitätsklinikum Düsseldorf bei dem ein Mensch sein Leben verloren hat zeigen, dass der Flugplatz Aachen-Merzbrück sich gegen diese Angriffe schützen müsste. Design by Security sollten aus diesem Grund im Vordergrund für zentrale und vernetzte Funktionen stehen. Der Aufbau eines Cyber Security Konzeptes ist eine sehr wichtige Grundlage für einen sicheren Betrieb.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Sicherer Betrieb für die Zentralfunktionen am Standort.

Förderung

Keine

Investor

Kein Investorenmodell

Handlungsempfehlung

Cyber Security ist in unserer heutigen Zeit eine der wichtigsten Grundlagen für einen störungsfreien Betrieb. Für alle Zentralfunktionen müsste ein Cyber Security Konzept erarbeitet werden. Der BSI erarbeitet aktuell eine Vorgabe wie Gebäude und Infrastrukturen gegen Cyber Angriffe geschützt werden. Diese Vorlage wird voraussichtlich bereits in 2021 vorgestellt werden. Darüber hinaus endet Cyber Security nicht beim Konzept, sondern es sollte ein Cyber Security Managementsystem langfristig etabliert werden.

Wasser (Trink-, Regen, Schmutz-, Grauwasser)

Die Trinkwasserversorgung wird über den Wasserversorger im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen sichergestellt. In Bezug auf Feuerlöschhydranten, aber auch Löschwasserrückhaltung sind zeitnah Abstimmungen mit den Beteiligten zu führen.

Die aktuelle geplante Versickerung über ein zentrales Versickerungsbecken wird aktuell überprüft. Dabei wird überprüft, ob ein Teil des Regenwassers über eine Versickerung der Grundstücke und in Form von Biodiversitätselementen (offenes Wasser im Park) zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität, insbesondere im Bereich des Innovation Village umzusetzen wäre. Durch den Aufbau einer extensiven Begrünung der Dächer würde gleichzeitig eine Regenwasserrückhaltung auf den Gebäudedächern ermöglicht, die auch einen positiven Aspekt für die Kühlung der Gebäude im Sommer sicherstellen könnte. Die Entsorgung von Schmutz- und Grauwasser würde über entsprechende Abwasserkanäle sichergestellt. Durch die Integration eines Wärmetauschers in den Abwasserkanälen bestünde die zusätzliche

Möglichkeit der Abwärmenutzung des Abwassers. Die Abwärmenutzung kann ein weiterer Baustein für die Energieversorgung der Gebäude in Form von Wärmenetze 4.0 sein.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Durch den Aufbau von Biodiversitätselementen im Park entstünde eine höhere Aufenthaltsqualität im gesamten Areal. Die im Bebauungsplan 182 geforderte Dachbegrünung schafft eine Reduzierung der Regenwasserentsorgung und stellt gleichzeitig einen Beitrag für die Verbesserung des Raumklimas insbesondere im Sommer in den Gebäuden dar. Damit entsteht ein unmittelbarer Beitrag zum Thema Klimaanpassung.

Förderung

Es gibt unterschiedliche Landesfördermittel des Landes NRW zum Thema Klimaanpassung

Investor

Kein Investorenmodell

Handlungsempfehlung

Das Thema Klimaanpassung ist ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der definierten Klimaschutzziele. Mit einem nachhaltigen Wassermanagement würden neben den ökologischen Aspekten auch die Aufenthaltsqualität im Park verbessert. Im Rahmen der Landesförderung gibt es hier unterschiedliche Förderprogramme, die in einem nächsten Schritt betrachtet werden sollten.

Mobilität

(Stellplätze, E-Ladestationen, Straßen- und Wegenutzungen)

Mit der Umsetzung eines Mobilitäts- und Logistikkonzepts (Last Mile-Logistik, Aufbau eines Mobilitäts- und Logistikhubs) soll der Standort um den Flugplatz Aachen-Merzbrück auch ein Leuchtturmprojekt für die Mobilitätswende werden. Im Rahmen eines Förderantrages wurde der Aufbau eines Mobilitätshubs mit bis zu 2.000 Stellplätzen beantragt. Der Mobilitätshub könnte als Park- und Ladeinfrastruktur nicht nur für den Standort Aachen-Merzbrück dienen, sondern insbesondere auch einen Beitrag zur Reduzierung des Verkehrs in die Innenstadt von Aachen leisten. Der Mobilitätshub würde unmittelbar an der BAB 44 und der Ausfahrt 5a Broichweiden liegen.

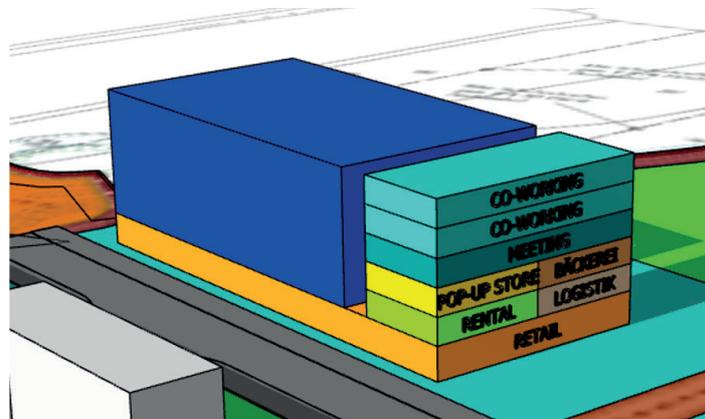
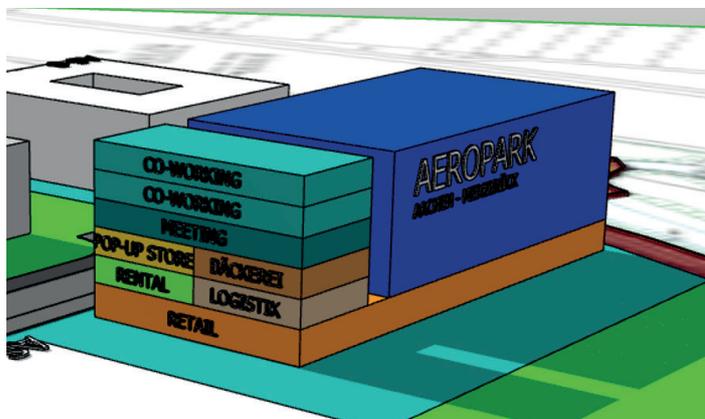
Für die Positionierung im westlichen Bereich des BA 1 an der Hauptzufahrt von der K 34 spricht eine direkte Anbindung an die Zonen Innovation Village und Produktion/Logistik. Ebenso sind Forschung und Gebäude an der Flightline auf kurzem Wege erreichbar. Zudem sind Nutzungen wie Co-Working, Retail, Nahversorgung, etc. durch die zentrale Lage gut angebunden. Negativ ist bei der Variante zu nennen, dass sich dadurch der Verkehr an der Hauptzufahrt zu BA 1 erhöht.

Es ist auch eine Positionierung in BA 2 im nord-westlichen Bereich an der K34 denkbar. Dies könnte bei der Aufstellung des Bebauungsplans direkt berücksichtigt werden. Negativ ist bei der Variante zu nennen, dass keine direkte Anbindung zum BA 1 besteht und somit für die erste Ausbaustufe die Erreichbarkeit nicht ideal ist.

In Verbindung mit der geplanten neuen Haltestelle der Euregiobahn und der geplanten Regio-Tram könnten viele Pendler in der Zukunft mit dem Schienenverkehr in kurzer Zeit in die Innenstadt von Aachen aber darüber hinaus auch in die StädteRegion Aachen

transportiert werden. Derzeit pendeln aus dem Norden der StädteRegion Aachen ca. 70.000 Pendler nach Aachen. Durch das Entwicklungskonzept der Regio-Tram soll der Flugplatz Aachen-Merzbrück in den nächsten 5-10 Jahren zusätzlich angebunden werden, von der insbesondere die Menschen in der Stadt Aachen und StädteRegion Aachen profitieren werden.

Des Weiteren würde der Mobilitätshub auch für Flugreisende die Möglichkeit bieten, ihr Fahrzeug dort abzustellen und auch die E-Ladeinfrastruktur zu nutzen. Im Rahmen der Erarbeitung des Masterplans wurde auch intensiv über die Lage des



Beispielhafte Darstellung - Mobilitätshub groß (links) und klein (rechts)

Mobilitätshubs gesprochen. Bei einem prognostizierten Anstieg der Arbeitsplätze durch die BA2 und BA3, wäre die Kapazität des Mobilitätshubs, ohne die Berücksichtigung der Pendler, schnell erreicht. Der Bedarf eines Mobilitätshubs wäre daher für jeden Bauabschnitt zu berücksichtigen. Mittels Mobilitätssystem können die einzelnen Bauabschnitte und die Mobilitätshubs verbunden werden.

Die ideale Lage des Mobilitätshubs im BA 1 wäre in der direkten Zufahrt zum bestehenden Kreisverkehr. Neben den klassischen Parkplatzflächen im Mobilitätshub könnten auch weitere Funktionen untergebracht werden. Diese könnten im Untergeschoß die Nahversorgung in Form eines Einkaufsmarktes sein. Des Weiteren sollten Funktionen wie Sharing, Annahme und Rückgabe von Leihfahrzeugen (Autos, Fahrräder, E-Roller), die Integration eines Coffeeshops, die Möglichkeiten von Co-Workingspace mit angegliederten Meetingräumen aber auch die Basis für eines Logistikhubs (Last Mile Logistik) mit Lockern sein.

Daraus würde sich in einer ersten Analyse eine 6-geschossige Parkplatzfläche mit 4 Ebenen je Geschoss ergeben und einer

Länge einschließlich der Zusatzfunktionen von ca. 130 m Länge, einer Breite von ca. 35 m und einer Höhe ca. 19,5 m bei einer Mobilitätshubgröße von 2.000 Parkplätzen. Bei einer Mobilitätshubgröße von 1.000 Parkplätzen mit entsprechenden Zusatzfunktionen verringert sich die Länge auf ca. 80 m. Die genaue Größe und Dimension ist in Rahmen eines Mobilitätssystem in einer nächsten Phase im Detail auszuarbeiten. Dabei ist auch die Integration des ÖPNV zu berücksichtigen. Bis zur Umsetzung der Regio-Tram wäre insbesondere der ÖPNV eine wichtige Basis, die Personen in und um den Standort Aachen-Merzbrück zu transportieren. Des Weiteren sollte im Rahmen eines Mobilitätssystems auch der Transport in die jeweiligen Bauabschnitte aber insbesondere zwischen den möglichen Mobilitätshubs der Euregiobahn und der geplanten Regio-Tram sichergestellt werden.

Der Mobilitätshub im BA 1 würde einen Hochpunkt im Areal darstellen und den Park auch von der naheliegenden Autobahn A44 aber auch aus dem Umfeld sichtbar machen. Aus diesem Grund sollte insbesondere auf die Gestaltung der Fassade, der Nachhaltigkeitgedanke des Standortes Aachen-Merzbrück, aber

auch der Park als Adresse zu erkennen sein. In Bezug auf die zu installierende E-Ladeinfrastruktur und den schnell wachsenden E-Mobilitätsmarkt könnte von einer 30 % Ladeinfrastruktur je Parkplatz ausgegangen werden. Das bedeutet eine Mischung aus Wallboxen bis Schnelllader. Aus der 30 % Ladeinfrastruktur entsteht eine hohe elektrische Anschlussleistung. Aus diesem Grund wäre auch die Integration des beschriebenen SMART GRID Plus auch mit der Nutzung von Batteriespeichern zur Speicherung von und Speicherung von Photovoltaik oder Windkraft ein wichtiger nachhaltiger Bestandteil.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Durch den Aufbau eines Mobilitätshubs könnten die Grundstückbesitzer ihre Parkplatzflächen reduzieren und auf eine überdachte Parkplatzfläche mit E-Ladeinfrastruktur zurückgreifen. Das würde weniger versiegelte Fläche bedeuten, was dem Thema Regenwasser und Versickerung zuträglich wäre. In der vorgeschlagenen Zone „Innovation Village“ könnte damit auch eine bewusste Verkehrsberuhigung im Sinne der Steigerung der Aufenthaltsqualität im Außenraum sichergestellt werden.

Förderung

Das Land NRW fördert Kommunen mit bis 9,5 Mio. € in Bezug auf Mobilstationen und ergänzende Infrastrukturen, Maßnahmen zur Digitalisierung, Mobilitätskonzepte und Studien und Maßnahmen zum Mobilitätsmanagement. Des Weiteren wurde für den Mobilitätshub auch eine Förderung im Rahmen des Strukturwandels eingereicht.

Investor

Der Mobilitätshub könnte ein wichtiger Asset für den Standort sein.

Handlungsempfehlung

Der Mobilitätshub könnte ein interessantes Infrastrukturprojekt am Standort für die Schaffung einer neuen Mobilität und Logistik sein. Mit dem Mobilitätshub könnte man auch einen wichtigen Beitrag zur Mobilitätswende leisten, indem Pendler auf die Schiene oder auf den ÖPNV zurückgreifen können und damit das Verkehrsaufkommen in der Region nachhaltig reduziert wird. Durch die erweiterten Funktionen wie Nahversorgung, Share Economy, Coffeeshop etc. würde der Mobilitätshub

auch einen weiteren wichtigen Baustein zur Versorgung bilden. Des Weiteren bildet sich mit einem Last-Mile Logistikkonzept auch die Zukunft der Logistik Lieferdienste ab, die aktuell eine Vielzahl von Microhubs und Satellitenhubs aufbauen. In einem nächsten Schritt könnte das Mobilitätssystem insgesamt betrachtet werden. Daraus leiten sich alle konkreten Anforderungen an den Mobilitätshub und an das Thema Logistik und Verkehrsveränderung ab.

Elektromobilität Ladeinfrastruktur

Wie im Mobilitätshub bereits aufgeführt wäre der Ausbau einer E-Ladeinfrastruktur ein wichtiger Baustein im Rahmen der veränderten Mobilitätskonzepte und dem starken Wachstum an E-Fahrzeugen. Durch die Bündelung der E-Ladeinfrastruktur in den Mobilitätshubs wäre eine sehr gute Versorgung gewährleistet. In Teilaspekten könnten darüber hinaus auch Ladeinfrastrukturen durch die Grundstückeigentümer insbesondere im Bereich Produktion und Logistik aufgebaut werden. Für Themen wie E-Bikestationen könnten E-Ladeinfrastrukturen an unterschiedlichen Stellen am Flugplatz Aachen-Merzbrück aufgebaut werden. Der Aufbau der Ladeinfrastruktur sollte eine Kombination von Ladepunkten bis 22 kW, Schnellladern DC bis 50 kW und Superchargern bis 250 kW sein.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

E-Ladestationen werden am Standort Aachen-Merzbrück im Mobilitätshub angeboten. Daraus entstünden keine oder geringe Kosten durch den Wegfall des eigenen Aufbaus der Ladeinfrastrukturen auf den Grundstücken der Ansiedlungsinteressierten.

Förderung

Der Ausbau von Ladeinfrastrukturen wird aktuell bundesweit gefördert.

Investor

Es gibt eine Vielzahl von Investoren, die diese E-Ladeinfrastrukturen aufbauen und betreiben könnten.

Handlungsempfehlung

In einem der nächsten Schritte sollte nach Klärung des konkreten Bedarfs an E- Ladeinfrastrukturen ein Auswahlprozess im Zusammenhang mit dem Auswahlprozesses zum Mobilitätshub durchgeführt werden.

Abfall und Logistik

(Flächen, Technologien)

Der Flugplatz Aachen-Merzbrück sollte auch das Thema smarte Abfallentsorgung und LastMile-Logistik betrachten

Smarte Abfallentsorgung

Am Standort Aachen-Merzbrück könnte optional auch der Aufbau eines intelligenten und smarten Abfallkonzeptes (Ver- und Entsorgung) umgesetzt werden. Aktuell werden die Müllentsorgungen über einen städtischen Abfallkalender organisiert. Hier wird auf den tatsächlichen Müllbedarf und auf die notwendige Entsorgung nicht eingegangen. Durch die Ausstattung der Müll- und Abfallcontainer sowie von Sammel- und Trennsystemen mit einer intelligenten Füllstandssensorik könnte ein smartes Abfallkonzept das bedarfsgerecht umgesetzt würde, durchgeführt werden. Durch Überwachung und digitale Weiterleitung des Füllstands an den Entsorgungsbetrieb würde dabei eine bedarfsgerechte Abholung ermöglicht. Daraus entsteht die Schonung von Ressourcen, sodass Müllreduzierung und Vermeidung unnötiger Anfahrten von Entsorgern, sowie

bedarfsgerechte Abrechnung für Nutzer im Park sichergestellt würde.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Durch eine smarte und digitale Abfallentsorgung könnte eine bedarfsgerechte Entsorgung des Müllaufkommens und damit auch in Teilbereichen eine Reduzierung von Aufstellflächen (Müllraum) ermöglicht werden

Förderung

Keine

Investor

Kein Investorenprojekt

Handlungsempfehlung

Das smarte Abfallkonzept sollte mit dem Stadtentsorgungsbetrieb und damit mit der Stadt Würselen besprochen werden. Ziel sollte es sein, den Stadtentsorgungsbetrieb von den Chancen eines solchen smarten Abfallentsorgungskonzept zu überzeugen um daraus ein Musterprojekt für die Stadt Würselen als Beispiel mit Strahlkraft weit über die Region hinaus umzusetzen.

Logistik LastMile

Wie bereits im Mobilitätshubkonzept könnte auch ein entsprechendes Logistikkonzept am Flugplatz umgesetzt werden. Aktuell verändert sich die Logistikbranche auch sicherlich getrieben durch das Thema E-Commerce insbesondere im Bereich der Post- und Paketzusteller rasant. Aus diesem Grund könnte auch am Standort Aachen-Merzbrück über den Aufbau eines LastMile - Logistikkonzeptes nachgedacht werden. Der zentrale Anlaufpunkt für das Thema LastMile - Logistik könnte der geplante Mobilitäts- und Logistikhub sein. Von dort könnten die Waren am Flugplatz Aachen-Merzbrück mit E-Fahrzeugen oder Lastfahrrädern zu den Gebäuden verteilt werden. Des Weiteren könnte der Logistikhub auch als Microhubs oder auch Satellitenhubs für die Logistiker dienen, die dort Ihre Waren von größeren Fahrzeugen auf kleinere Fahrzeuge bis zu E-Lastenbikes verteilen könnten und eine entsprechende Ladeinfrastruktur für die Fahrzeuge benötigen. Neben dem Logistikhub sollte auch über mögliche Paket- und Lieferboxen an bestimmten Punkten des Standortes Aachen-Merzbrück auch als Übergabebereich für

Unternehmenspost, sowie persönliche Sendungen für Nutzer und Dienstleister im Park nachgedacht werden. Ziel eines solchen Logistikkonzeptes würde eine Reduzierung der Fahrzeugaktivitäten am Flugplatz Aachen-Merzbrück sicherzustellen und damit auch einen Beitrag zur Verkehrsberuhigung zu beizutragen.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Durch ein LastMile-Logistikkonzept in Verbindung mit Paket- und Lieferboxen am Standort Aachen-Merzbrück könnte ein Mehrwert für die Nutzer auch in Bezug auf die Veränderung im Bereich e-commerce entstehen.

Förderung

Keine.

Investor

Für die Logistikunternehmen wäre die Möglichkeit der Nutzung und Umsetzung von Micro Hubs und Satelliten Hubs auch in Bezug auf das Thema Share Economy von Flächen und Infrastruktur für die Zukunft ein interessanter Baustein. Mit den entsprechenden Unternehmen wie z.B. Deutsche Post, DHL, DPD etc. sollten

Abstimmungsgespräche bezüglich der Gestaltung und Anforderungen definiert werden um hier auch eine Beteiligung der Unternehmen an diesem Logistikkonzept auszuloten.

Handlungsempfehlung

Ein LastMile-Logistik Konzept in Verbindung mit Paket und Lieferboxen könnte am Flugplatz Aachen-Merzbrück umgesetzt werden. Hierzu würde ein entsprechendes Logistikkonzept auch unter Einbeziehung der Logistikunternehmer in einem nächsten Schritt durchgeführt werden.

Infrastrukturkanäle

(Zugänglichkeit Verteilung, Dimensionierung)

Im ersten Bauabschnitt liegt aktuell bereits ein rechtskräftiger Bebauungsplan 182 vor. Nach Umsetzung der Erschließungsmaßnahmen können erste Grundstückskäufe getätigt werden. Unter der Voraussetzung der gesicherten Erschließung können die Eigentümer der neu parzellierten Grundstücke Bauanträge für die Projekte bei der Stadt Würselen stellen.

Des Weiteren könnten sich auf Grundlage der Handlungsempfehlungen dieses Masterplan auch weitere Erschließungsthemen wie Wärmnetze 4.0 etc. ergeben. Daher könnte im Rahmen der Erschließung ein begehbare Medienkanal als Stickerschließung unterhalb der Straße zur Zufahrt umgesetzt werden. Über diesen Medienkanal könnten die Grundstücke erschlossen werden. Weitere Medien wären damit am Standort Aachen-Merzbrück leicht nachrüstbar.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Die ersten Ansiedlungsinteressierten könnten nach den durchzuführenden Erschließungsmaßnahmen zeitnah bauen. Für die weiteren Ausbauschritte im BA 1 könnten je nach Umsetzungskonzept, die definierten Handlungsempfehlungen umgesetzt werden. Für die weiteren Bauabschnitte BA2 /BA3 ist zu prüfen ob hier auch eine Medienkanalerschießung in Teilbereichen sinnvoll wäre.

Förderung

Keine Förderung.

Investor

Kein Investorenmodell.

Handlungsempfehlung

Der begehbare Medienkanal könnte im Rahmen der Erschließungsplanung mit geplant und realisiert werden.

Komfort

Zur Außendarstellung der Nachhaltigkeitsziele, und damit auch als Mehrwert für Nutzer und Betreiber, könnte eine Zertifizierung nach DGNB Gold/Platin für den Flugplatz Aachen-Merzbrück angestrebt werden. Eine Quartierzertifizierung ist ein Mehrwert auch für die Käufer der Grundstücke, weil dadurch eine Zertifizierung Ihre Immobilienassets nach DGNB einfacher, und damit kostengünstiger umsetzbar ist. Des Weiteren könnten unterschiedliche Nachhaltigkeitskriterien zur Erhöhung des Komforts am Standort Aachen-Merzbrück umgesetzt werden die nachfolgend beschrieben sind.

Dachbegrünung und Photovoltaik

Aktuell wäre eine Dachbegrünung im Bebauungsplan 182 für auf allen Gebäuden vorstellbar. Eine Nutzung von Photovoltaik würde nur in Teilbereichen des Flugplatzes Aachen-Merzbrück ermöglicht. Für die weiteren Bauabschnitte könnte eine Dachbegrünung für alle Gebäude auch zur Speicherung von Regenwasser und damit auch zu einer Verbesserung der klimatischen Verhältnisse in den Gebäuden vorgesehen werden.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Photovoltaik könnte ein wichtiger Bestandteil für einen nachhaltigen Standort Aachen-Merzbrück darstellen. Die Grundstückseigentümer könnten den erzeugten Strom als Eigennutzung in Verbindung mit dezentralen Batteriespeichern verbrauchen oder an einen Batteriespeicher im Park zur Verfügung stellen.

Förderung

Eine Förderung zur Umsetzung Photovoltaik liegt zum jetzigen Zeitpunkt nicht vor. Stromspeichersysteme werden mit 150 EUR je Kilowattstunde aktuell durch das LAND NRW gefördert.

Investor

Es gibt Investoren, die den Aufbau und den Betrieb von Photovoltaik realisieren. Die Dachfläche würde dabei an den Investor vermietet. Des Weiteren stünde jedem Käufer der Grundstücke frei, seine eigene Photo-voltaikanlage aufzubauen und zu betreiben.

Handlungsempfehlung

Grundsätzlich könnten alle Gebäude in den BA 1 bis 3 am Flugplatz Aachen-Merzbrück mit einer Dachbegrünung (extensiv) auch aus der Sicht von Regenwasserrückhaltung und der Verbesserung der klimatischen Verhältnisse in den Gebäuden ausgestattet werden. In Kombination mit Photovoltaik könnte der Standort Aachen-Merzbrück damit auch zum Energieerzeuger für nachhaltigen Strom werden. Die Photovoltaikanlagen könnten in Kombination mit dezentrale Batteriespeichern oder auch einem zentralen Speicher über das beschriebenen SMART GRID Plus vernetzt werden.

Klimaanpassung Grünflächen

Ein weiterer wichtiger Bestandteil eines nachhaltigen Flugplatzes Aachen-Merzbrück wäre auch die Erhöhung der Grünflächen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität, insbesondere im vorgeschlagenen Bereich des Innovation Village. Anspruchsvolle Grünflächen könnten gleichzeitig auch als Lärmschutz fungieren. Zudem würde Austausch und Begegnung zwischen den Nutzern gefördert, und führt zu einer starken Identifikation mit dem Park. Des Weiteren würden weniger befestigte und versiegelte Flächen entstehen, was auch ein wichtiger Aspekt für eine teilweise Versickerung aber auch eine Gestaltung mit Biodiversitätselementen ermöglicht. Um diese Grünflächenqualität herzustellen, sollten Parkplatzflächen auf den Grundstücken möglichst auf ein Minimum reduziert werden. Die bauordnungsrechtlich erforderlichen Parkplatzflächen könnten im Mobilitätshub nachgewiesen werden.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Käufer würden weniger Grundstücksfläche benötigen, da möglichst viele Parkplätze und E-Ladeinfrastruktur im Mobilitätshub

angeboten werden könnten. In Abhängigkeiten der Vermeidung von Parkplatzflächen entstünde in Teilbereichen eine Verkehrsberuhigung und damit eine Erhöhung der Aufenthaltsqualität und des Komforts für die Nutzer und Besucher des Standortes Aachen-Merzbrück.

Förderung

Es gibt Landesfördermittel zum Thema Klimaanpassung.

Investor

Kein Investorenmodell.

Handlungsempfehlung

Aus der Parkplatzflächenreduktion entstünde das Potential, dass mehr Grünflächen und Biodiversitätselemente im Park im Sinne der Nutzer und Besucher umgesetzt werden könnten. Parken sollten insbesondere im Mobilitätshub angeboten werden. Um die Stellplätze bis zur Errichtung des Mobilitätshubs am Standort Aachen-Merzbrück sicherzustellen, könnte beispielsweise für eine Interimsphase eine befestigte Grundstücksfläche zum Parken errichtet werden.

Co-Working

Es könnten auch Co-Working Flächen (Arbeitsplätze und Besprechungsräume) in Verbindung mit weiteren Servicedienstleistungen angeboten werden. Ein aktueller Ansiedlungsinteressent möchte diese im BA 1 bereits umsetzen und betreiben. Des Weiteren könnten Co-Workingflächen und buchbare Meetingflächen auch im Mobilitätshub für die Pendler angeboten werden. Auf den Flächen könnten somit auch Arbeits- und Kommunikationsflächen für Startup Unternehmen entstehen.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Für die Besucher und Kooperationspartner der Unternehmen entstünden Interims-Arbeitsplätze. Des Weiteren könnten Meetingräume für die Unternehmen angeboten werden.

Förderung

Keine

Investor

Die Co-Workingflächen würden durch einen Investor aufgebaut und betrieben.

Handlungsempfehlung

Co-Workingflächen würden ein wichtiger Bestandteil des Konzepts sein, um auch den Austausch zwischen Unternehmen und Startups zu ermöglichen. In Bezug auf mögliche Co-Workingflächen im Mobilitätshub sollte mit dem Grundstücksinteressenten, der die Co-Workingflächen am Flugplatz Aachen-Merzbrück aufbauen möchte, über den Bedarf und Betrieb dieser Flächen gesprochen werden.

Co-Living

Neben den Co-Workingflächen wäre auch der Aufbau von Co-Livingflächen ein immer wichtiger Bestandteil. Die Übernachtungsmöglichkeiten könnten sowohl als Service-Appartements oder auch als Boarding House umgesetzt werden. Die Lage der Co-Livingflächen würden dabei im Bereich des vorgeschlagenen Innovation Village oder im BA 2 oder BA 3 umgesetzt werden.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Für die Gäste und Besucher der Unternehmen bestünde die Möglichkeit der Übernachtung.

Förderung

Keine.

Investor

Für die Errichtung von Co-Workingflächen gäbe es Investoren, die neben der Errichtung des Boardinghouse auch den Betrieb und die Servicedienstleistungen sicherstellen würden.

Handlungsempfehlung

Co-Livingflächen könnten angeboten werden. Aktuell sind jedoch Übernachtungsmöglichkeiten im Rahmen des BA 1 und dem zugehörigen Bebauungsplan 182 nicht zulässig. Für die Bauabschnitte 2 und 3 könnte die Möglichkeit der Übernachtung in den jeweiligen Bebauungsplänen direkt ausgelotet werden.

Übergeordnete Funktionen

Neben den bereits beschriebenen Handlungsempfehlungen könnte der Standort Aachen-Merzbrück auch übergeordnete Funktionen für die Nutzer und Besucher des Parks aufweisen. Die Bedarfe und Anforderungen wären konkret zu klären und bei der Entwicklung des Gesamtareals zu berücksichtigen.

Diese beinhalten z.B. die Gastronomie, Coffee Shop, KITA, Nahversorgung (Einkaufsmarkt) aktuell im Bebauungsplan 182 nicht zulässig.

Mehrwerte für Grundstückskäufer

Für die Nutzer aber auch Besucher und Gäste entsteht ein Angebot zum Thema Nahversorgung aber auch Gastronomie etc.

Förderung

Keine Förderung.

Investor

Die Umsetzung der übergeordneten Funktionen könnten z.T. durch Bauherrn und Investoren umgesetzt werden. Die Nahversorgung (Einkaufsmarkt) könnte auch als Baustein in den Mobilitätshubs umgesetzt werden.

Handlungsempfehlung

Übergeordnete Funktionen könnte eine wichtige Grundlage für die Nutzer und Besucher des Parks sein. Für den BA 2 und BA 3 würden diese Punkte bereits in den zu erstellenden Bebauungsplänen vorgenommen werden.

Wasserstofftankstelle

Das Thema Wasserstoff ist für den Bereich Mobilität und Logistik in der Zukunft ein wichtiger Bestandteil. Dieses gilt sicherlich auch für eine Veränderung in den Antriebsformen der Luftfahrt. Aus diesem Grund sollte auch der Bedarf der Errichtung einer Wasserstofftankstelle am Flugplatz Aachen-Merzbrück geprüft werden. Ob eine Wasserstofftankstelle bereits im BA 1 umgesetzt werden muss, ist im Detail mit den Grundstücksinteressenten aber auch in Verbindung mit dem Mobilitätshub in einem weiteren Schritt zu klären. Aktuell lässt der Bebauungsplan 182 eine Errichtung einer Tankstelle nicht zu. Für die weiteren Bauabschnitte BA 2 und BA 3 und die damit verbundenen Bebauungspläne sollte der Aufbau von einer Wasserstofftankstelle sichergestellt werden.

Grün- und Gestaltungssatzung

Neben den definierten Vorgaben im Bebauungsplan 182 BA 1 wie z.B. Gründächer und Photovoltaik sollte auch eine grundsätzliche Gestaltungssatzung für den Standort Aachen-Merzbrück erstellt werden. Ziel der Gestaltungssatzung ist die Sicherung der städtebaulichen Gestaltung. Aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten können hier auch Aspekte zum nachhaltigen Bauen (Cradle to Cradle) aufgenommen werden. Die Grün- und Gestaltungssatzung sollte auch bereits bei den ersten Grundstücksverkäufen Berücksichtigung finden.

Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden potenzielle Bausteine für den Flugplatz Aachen-Merzbrück beschrieben, welche dem aktuellen Stand der Technik für einen innovativen Gewerbepark entsprechen. Diese wurden hinsichtlich ihrer Umsetzungsmöglichkeit durch Investoren und ihrer Förderfähigkeit bewertet. Für jeden Baustein wurden ebenfalls Handlungsempfehlungen dargestellt, welche für die Bauabschnitte 1 bis 3 gelten.

Zunächst sollten die folgenden Maßnahmenschritte eingeleitet werden, um den Bauabschnitt 1 zu entwickeln. Hierbei muss es sich um einen parallelen Prozess handeln, welcher keinerlei Auswirkungen auf die Umsetzung der Baumaßnahmen erster Ansiedlungsinteressenten hat. Diese können unabhängig von den Handlungsempfehlungen und Maßnahmen mit der Umsetzung beginnen, sobald die Erschließung gesichert ist.

Thema	Vorgaben BP 182	Anpassung
Bebauungshöhen	10 - 14m	Die Bebauungshöhe sollten mindestens 17 m + (Technik 3,5 m eingerückt) sein. Damit sind eine Vielzahl unterschiedlicher Nutzung (bis 4 Geschosse) Office, Laborgebäude, Forschungsgebäude etc. möglich. In Teilbereichen bleibt die Bebauungshöhe aufgrund der Vorgabe des Flugbetriebs erhalten.
Co-Living	Im Gewerbegebiet nicht zulässig	Baugebietstyp ändern. Übernachtungsmöglichkeit in Verbindung mit Co-Working.
Einzelhandel	Im Gewerbegebiet nicht zulässig	Baugebietstyp ändern. Seitens der ersten Ansiedlungsinteressenten ist eine Nahversorgung innerhalb des AEROPARK Aachen-Merzbrück gewünscht. Das gilt auch für den Einzelhandel im Bereich des Mobilitätshubs
Tankstelle	Nur in den mit "F" gekennzeichneten Flächen zulässig	Durch die Themenfelder E-Mobilität aber auch Wasserstoff (LKW, Bus, Logistikfahrzeuge) wird ein Tankstelle für E-Laden und Wasserstoff notwendig. Des Weiteren müssen auch Lagerstätten für Wasserstoff auf dem Areal (Bereiche Produktion, Labor, Technikum) möglich sein.
Dachbegrünung	Extensive Dachflächenbegrünung auf allen baulichen Anlagen festgesetzt (Ausnahme für Photovoltaik- und Solaranlagen ausschließlich in den mit "E" gekennzeichneten Baufenstern)	Photovoltaik aber auch Solarthermie sind wichtige Bestandteile eines CO2 neutralen Campus. Daher sollten auf allen Dächern Photovoltaik und Solarthermie in der Kombination mit extensiver Begrünung der Dachflächen möglich sein.
Lärmemission	Es gelten die Orientierungswerte für die städtebauliche Planung nach DIN 18005	Aufgrund der Aufenthaltsqualität in Zonenbereichen Innovationvillage und Co-Living sollten die Vorgaben im Bebauungsplan reduziert werden.
Mobilitätshub	Nicht vorgesehen	Vorsehen eines Mobilitätshubs mit Gebäudehöhe bis 19,5 m im Rahmen einer verkehrstechnischen Untersuchung.
Stellplätze	Dezentrale Verortung entsprechend der Festsetzungen des Bebauungsplans ist möglich	Überwiegende Vermeidung von Stellplatzflächen auf den Grundstücken der Grundstückskäufer (max. reduziert). Ziel Verkehrsberuhigung im vorgeschlagenen Innovation Village. Parkplätze müssen im Mobilitätshub oder in einer Parkgarage vorgehalten werden.
Regenwasser	Zentrale Regenwasserversickerung vorgesehen	Anpassung des Regenwassers in Bezug auf teilweise Versickerung auf den Grundstücken und Aufbau von Biodiversitätselementen.
Grünes Umfeld	Standardanforderungen an ein Gewerbegebiet entsprechen nicht den Anforderungen an ein grünes Umfeld	Grün statt Stellplatzflächen an den Gebäuden. Fußgängerbereiche statt Straßen in Teilbereichen des Innovation Village zur Erhöhung des Komfort und der Aufenthaltsqualität.
Abfallentsorgung	Keine Festsetzung hierzu	Konzepterstellung für eine Smarte Abfallentsorgung.

Maßnahmen zur Entwicklung des BA 1

Empfehlung und nächste bauliche Schritte



Empfehlung und nächste Schritte

Als Ergebnis des Masterplans möchten wir empfehlen, im Geltungsbereich des Bebauungsplans 182 alle Voraussetzungen zu schaffen, damit dort zügig die erforderlichen Baugenehmigungen erteilt werden können. Es gibt eine Vielzahl von interessierten Unternehmen und Hochschul- und Forschungseinrichtungen, die am Standort Aachen-Merzbrück zeitnah bauen möchten, da z.T. Förderungen von Projekten bereits vorliegen und in Aussicht stehen.

Es sollte eine Abweichungsanalyse auch in Bezug auf die Anforderungen der Ansiedlungsinteressierten durchgeführt werden. Eine mögliche zukünftige Änderung im Bebauungsplan 182 darf keine Auswirkungen auf die Schaffung des zügigen Baurechts für die interessierten Unternehmen sowie Hochschul- und Forschungseinrichtungen haben.

Für den Bauabschnitt 2 und 3 sollten die festgelegten Ergänzungen bei den planungsrechtlichen Aufstellungen der Bebauungspläne BA 2 und BA 3 berücksichtigt werden.

Für die Erschließung der Grundstücke im Bauabschnitt 1 aber auch im Ausblick für die Bauabschnitte 2 und 3 sind mit den Energieversorgern und möglichen Investoren die Themen Stromversorgung, Breitbandanbindung und Mobilfunkanbindung, Lage und Größe des Mobilitätshub und des Mobilitätssystems aber auch das Thema Wärmenetze 4.0 zügig zu klären, um bei der Erschließung der Grundstücke berücksichtigt zu werden. Des Weiteren ist zeitnah auch die Lage und Dimensionierung des Medienkanals im BA 1 festzulegen. Weiterhin sind eine Vielzahl von Fördermöglichkeiten einzelner Maßnahmen beschrieben, die in Abhängigkeit der umzusetzen Maßnahmen zeitnah beantragt werden sollten.

Aktuell ist auf Basis des Flächenmodells ersichtlich, welche Flächen im Bauabschnitt 1 kurzfristig an Unternehmen veräußert werden können. Zudem ist das vorhandene Flächenpotential ablesbar. In einem nächsten Schritt ist eine Parzellierung der Grundstücke seitens der AKM vorzunehmen.

Es wird empfohlen die Handlungsempfehlungen für den Flugplatz Aachen-Merzbrück und den Start der Phase 1 wie dargestellt kurzfristig umzusetzen. Der Start der Phase 2 sollte ebenfalls baldmöglichst erfolgen, damit die Grundlagen für eine mittelfristige weitere Entwicklung und den stufenweisen Ausbau geschaffen werden.

Für eine erfolgversprechende und verträgliche, an den Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen der StädteRegion Aachen orientierte Entwicklung des Standortes Aachen-Merzbrück wäre eine

stufenweise Realisierung sinnvoll. Dieses würde dazu beitragen, neue Arbeitsplätze zu schaffen, die Innovationskraft in der Region zu stärken, die Klimaschutzziele und Nachhaltigkeitsziele der StädteRegion Aachen zu unterstützen, und ein Vorzeigeprojekt mit Strahlkraft weit über die Region hinaus zu erzielen. Damit entsteht ein innovativer, digitaler Campus für die Zukunft der Luftfahrt. Wie bereits erläutert sind ähnliche Quartiersentwicklungen mit ähnlichen Inhalten bereits realisiert oder befinden sich aktuell in der Umsetzung.

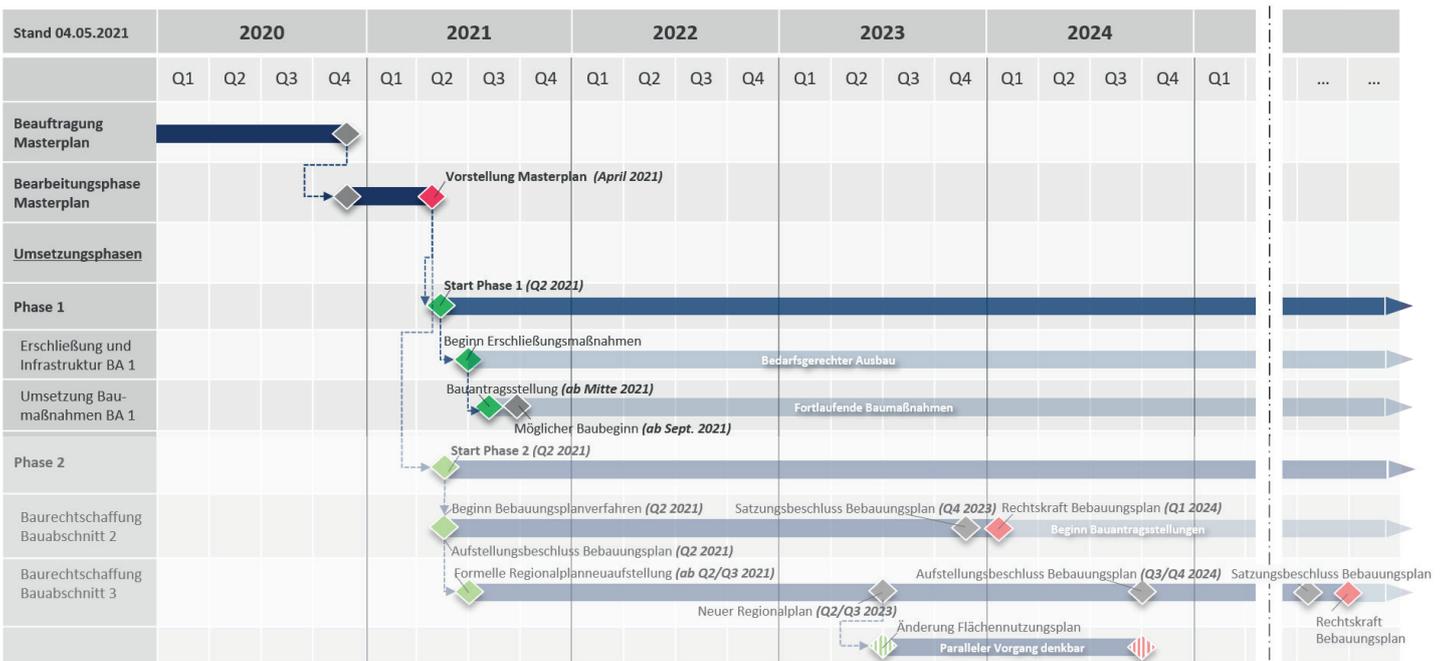


Abbildung - Vorläufige Ecktermine für weitere Entwicklung

Zukunftsfelder



Zukunftsfelder

Freiraum für die Entwicklung

Wie eingangs erläutert, das Rheinische Revier hat eine große Chance ihr Engagement in der Luftfahrt auszubauen. Dabei ist es wichtig zu wissen, was die treibenden Felder sind, in denen sich eine Entwicklung lohnt. Unter Berücksichtigung der systematischen Analyse, siehe dazu auch Die Industrienumfrage aus dem Kapitel „Weg zum Masterplan“, ergab für die Region einen Förderungs- und Entwicklungsbedarf in den folgende Zukunftsfeldern:

- Nachhaltiger Luftverkehr
- Technologien für kleine Luftfahrzeuge
- Test und Zertifizierung
- Luftfahrtproduktion
- Unmanned Aerial System (UAS)
- Luftgestützte Mobilität
- Luftfahrtsimulatoren

Diese Punkte wurden, wie im Kapitel bezüglich der Methodik beschrieben, in Workshops vorgestellt. Folgend werden nun die Zukunftsthemen einzeln erläutert, wobei die jeweiligen „Wordclouds“ dabei helfen sollen, Schwerpunkte und benötigte Rahmenbedingungen optisch darzustellen.



Nachhaltiger Luftverkehr



Nachhaltiger Luftverkehr

Wie einleitend geschrieben, hat sich rückblickend immer wieder gezeigt, dass die Luftfahrt es geschafft hat, Ökonomie und Ökologie zu verbinden. Dabei war der antreibende Faktor meist immer, effizientere und damit im Betrieb kostengünstigere Flugzeuge zu erschaffen. Gerade für die späteren Endkunden, also je nach Einsatz Airlines oder Privatleute, ist der Faktor Spritverbrauch essentiell. Dabei wird geschaut das auch immer, entsprechend dem Faktor Passagier-Verbrauch, „bessere“ Flugzeuge eingesetzt werden. Das Hemmnis neuartige Technologien einzusetzen, war und ist aber auch die Wirtschaftlichkeit dieser, denn im Endeffekt bewegt sich der Kundenstamm in einem preisgetriebenen Wettbewerb. Zumindest im Rahmen der Airlines bemüht man sich dann dadurch auch noch zusätzlich in einem saisonalen und preissensitiven Kundensegment.

Kann man also sagen, dass die Luftfahrt keine weiteren Impulse benötigt?

Das ist zu verneinen, es fließen ständig neuere Bestrebungen ein um Technologien zur nachhaltigeren, ressourcenschonenderen Produktion anspruchsvollster Luftfahrtkomponenten sowie die

Schaffung einer Bewertungsgrundlage für alternative Herstellprozessrouten zu verfolgen. Beispielsweise werden innovative Werkstoffe erforscht, die den Nachhaltigkeitsaspekt weiterverfolgen und zudem nicht im Nachteil stehen, was Festigkeit und Gewicht angeht. Zudem werden auch neuere umweltschonendere Antriebskonzepte für ein CO₂-neutrales und lärmärmeres Fliegen mit Einbezug der Brennstoffzellentechnologie und alternativer Kraftstoffe entwickelt. Da der Leichtbau in seiner Entwicklung endlich ist, sind weitere Verbesserungen in anderen Bereichen zu erzielen. Mit der Wahl eines Energieträgers, der geringere Auswirkungen auf den Planeten hat, kann solch eine Verbesserung erfolgen. Die Auswirkungen von Fluglärm wurden in der Historie der Luftfahrtentwicklung eher als unwesentlich angesehen. Fluglärm ist heutzutage jedoch mehr im Fokus und wird als genauso wichtig gesehen wie die grundsätzlichen Emissionen. Der Grundgedanke der nachhaltigen Luftfahrt ist eben auch die gesellschaftliche Akzeptanz der zukünftigen Luftfahrt zu garantieren, denn die Nachfrage für den Transport in der Luft wird bestehen bleiben, es geht nun aber darum diesen auch sozialökologisch zu betrachten.

Schwerpunkte im Zukunftsfeld Nachhaltiger Luftverkehr

Als prägnanter Punkt des nachhaltigen Luftverkehrs sticht **Leichtbau** heraus, der auch von anderen Unterpunkten aufgegriffen wird. Was versteht man nun unter Leichtbau und was hat das für Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit?

Leichtbau - unter Berücksichtigung von neuen Werkstoffen und Produktionstechniken - ermöglichen es, energieeffizientere Luftfahrzeuge zu konstruieren. Diese Gewichtsreduzierung ermöglicht es die Emissionen durch Abgase, aber auch Lärmemissionen zu verringern aber auch die Reichweite, unabhängig von der Antriebsart zu erhöhen. Durch die Anwendung **neuer Werkstoffe und neuartiger kosteneffizienter Produktions- und Fertigungstechniken für den Leichtbau** rückt auch die Verwendung dieser im Bereich der nachhaltigen Luftfahrt immer mehr in den Fokus. Dabei sind schon heute vielfältige neue Fertigungsarten verfügbar, z.B. für die Herstellung von Bauteilen aus hochfesten Aluminium- oder Titanlegierungen, hybriden Materialien oder auch Kunststoffe und CFK sowie

mittels 3D-Druck. Ein anderer Aspekt kann aber auch sein, dass schon in der Produktion auf **nachhaltige Materialien** zurückgegriffen wird, um auch in der Lebensspanne des Produktes möglichst geringe Umwelteinflüsse zu emittieren, Stichwort **Kreislaufwirtschaft**. Ein weiterer Schwerpunkt der Nachhaltigkeit ist der Einsatz von **hocheffizienten und emissionsarmen Antrieben**, die auf neue nachhaltige Energieträger zurückgreifen. Das Spektrum der Energieträger reicht dabei von Wasserstoff über Batterien bis hin zu rein solarbetriebenden Luftfahrzeugen, inklusive Möglichkeiten der Rekuperation, also Ermöglichung von Energierückgewinnung. Bei konventionellen Triebwerken geht es aber auch um eine energieeffizientere Verbrennung, dabei müssen die verwendeten Materialien höheren technischen Ansprüchen, speziell höheren Temperaturen gerecht werden. Um all das zu ermöglichen ist das Feld der **Digitalisierung** entscheidend. Das fängt an bei digitalen Entwürfen und Berechnungen und über das Test- und Prüffeld bis hin zum Feld des „predictive maintenance“.



Schwerpunkte im Zukunftsfeld Nachhaltiger Luftverkehr

Benötigte Rahmenbedingungen/ Strukturen für Zukunftsfeld Nachhaltiger Luftverkehr

Um eben genau die oben genannten Schwerpunkte zu verfolgen, benötigt die Luft- und Raumfahrtindustrie verbesserte Rahmenbedingungen. Dafür sind Freiheiten notwendig, die eine Erprobung innovativer Konzepte zulässt. Dabei ist es der Industrie aber auch wichtig Synergien zu schaffen, damit Forschungsaktivitäten zum Erfolg verholfen werden kann. Diese Synergie kann erreicht werden, wenn

die **Forschungsaktivitäten vernetzt** werden. Außerdem ist es bei der Testung und Produktion wichtig, Zugang zu günstiger Energieinfrastruktur zu haben, um den ökonomischen Aspekt zu berücksichtigen. Was die Energieträger betrifft stellen sich die Befragten vor, einen Zugang zu **Wasserstoff oder Bio-Fuels** zu haben, zudem ist auch die Anbindung an CO₂ neutralen Stromnetzen wichtig. Auch ein gesetzlicher Zertifizierungsrahmen, beispielsweise für Wasserstoffkomponenten, muss geschaffen werden.



Forschung vernetzt mit KMUs
Neue Bauteile schnell realisieren und erproben können
Direkter Zugang zu Flugbetriebsflächen
Zertifizierung von Wasserstoffkomponenten in der Luftfahrt
Möglichkeit des Erprobens neuer Technologien und Methoden
Staatliche Regelung
Flugerprobung für UAV/s
Direkter Zugang zum Rollfeld
Förder-Calls außerhalb von LuFo
Hoher Digitalisierungsgrad
Überregionale Netzwerke
Raum bzw. Flächen für F&E schaffen
Bottom-Up-Ansätze statt Top-Down
Infrastruktur für Wasserstoff und BioFuels
Entwicklungsplattform Leichtbau
hoher TRL vs. Beihilferegularien
„sofortige“ Realisierbarkeit von Neubauprojekten innerhalb des aktuellen Bebauungsplans
Standards für Digitalen Zwilling/Faden
Vernetzung von Forschungsaktivitäten
Erprobung neuer Technologien
Sondergenehmigungen bei Bedarf für Forschungsflüge
Verfügbarkeit kompetenter Ansprechpartner vor Ort
Infrastruktur zum Laden von E-Flugzeugen und Autos
KMU/Unternehmens-Initiativen
Entwicklung, Produktion und Zulassung in NRW
Günstiger CO₂-neutraler Strom
Ganzheitliche Ökobilanz
Normen
Unmittelbare, schnelle Ansiedlungsmöglichkeit am Forschungsflugplatz Merzbrück

Benötigte Rahmenbedingungen/Strukturen für Zukunftsfeld Nachhaltiger Luftverkehr

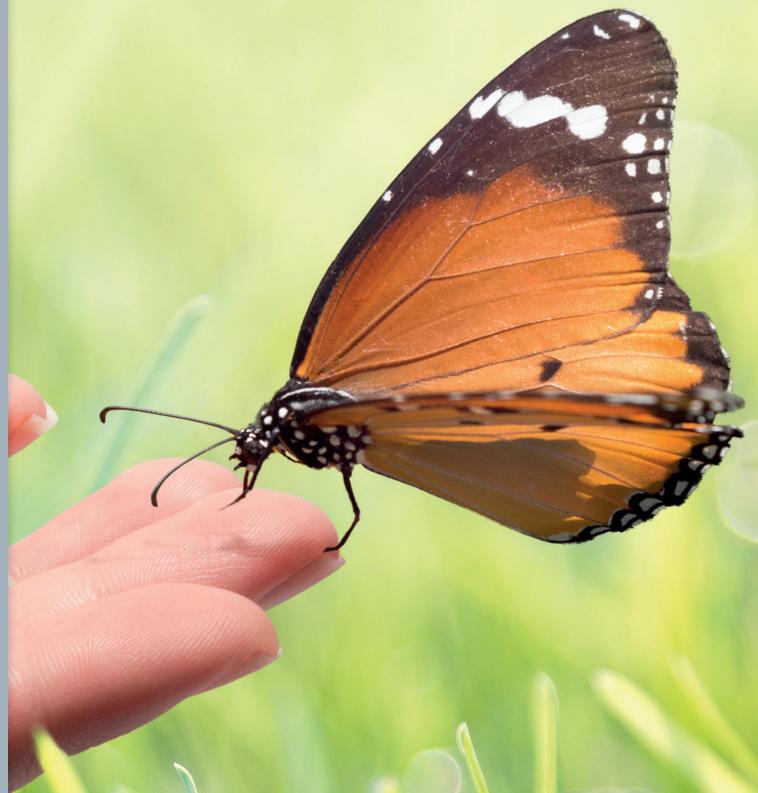
Handlungsempfehlungen für Zukunftsfeld Nachhaltiger Luftverkehr

Unsere Handlungsempfehlungen sind dabei die Schaffung einer **Vernetzung von Forschung und Industrie**. Ein solches Netzwerk soll einen Wissensaustausch garantieren von dem Unternehmen, Start-Ups und auch eingebundene Forschungseinrichtungen profitieren können. Dabei könnte außerdem im Rahmen einer „harten“ **Vernetzung, also einer konkreten Zusammenarbeit** die Wertschöpfungsketten von mehreren kooperierenden Parteien am Standort integriert werden um das Synergieniveau noch weiter zu steigern. Das würde auch ermöglichen von globalen **Wertschöpfungsketten** zu profitieren oder Entwicklung so zu unterstützen, dass die erforschten Produkte die Marktreife erlangen. **Unternehmen in Ihrer Gründungsphase** müssen dabei als Brücke zwischen Forschung und Produktion gesehen werden, denn sie sind schlussendlich diejenigen die dann Arbeitsplätze schaffen. Die Region würde dann davon mehrfach

profitieren, daher ist es nötig ein Umfeld zu schaffen um neue Technologien, zum Beispiel im Bereich der Produktion oder der Antriebe zu testen. Gerade in Hinblick der **Market-Kick-Starter Projekte**, bei denen es sich um schnell finalisierbare Projekte handelt, wäre eine finanzielle Initiierung lohnenswert. **Erprobungsfelder für neue Technologien** sind dabei unumgänglich um dieses Ziel zu erreichen. Ein Netzwerk kann auch zusätzlich als Anlaufstelle genutzt werden, um auch die gesellschaftliche Akzeptanz zu fördern, indem diese über die neue emissionsärmere Luftfahrt informiert. Denn ohne die Mitnahme der Gesellschaft kann die Luftfahrt nicht leben und sie muss teilnehmen, nicht nur als Fluggast später im fertigen Produkt. **Grüne Technologieansätze, wie die Entwicklung effizienter hybrid-elektrischer Antriebsstränge** schaffen es dabei eine gesellschaftliche Brücke zu bauen zwischen der ökologischen und ökonomischen Betrachtung der Luftfahrtindustrie. Dafür brauchen diese aber auch zu Beginn einen finanziellen Anreiz um sich in diesem Segment zu engagieren.

Handlungsempfehlung

- Erprobungsfeld für neue Technologien
- neue Herstellungsprozesse, verbesserter Leichtbau, neuartige Antriebskonzepte, „Green Propellants“
- Stärkung der Digitalisierung beim Flugzeugentwurf (Digitaler Zwilling)
- Entwicklung effizienter hybrid-elektrischer Antriebsstränge
- Vernetzung und Koordinierung von Forschungsaktivitäten und Industrie, auch im Hinblick auf harte Vernetzung (konkrete Kooperationen und Zusammenarbeit)
- Regionale Wertschöpfungsketten stärken
- Fokussierung auf marktnahe Produkte, aber auch Begleitung von Start-ups
- Grüne Technologieansätze fördern, z.B. Kohlefasern aus nachwachsenden Rohstoffen (Pilotproduktionsanlagen etc.)
- Initiierung von Market-Kick-Starter Projekten



Exemplarisches, industriegetriebenes Market-Kick-Starter Projekt

Digitaler Flugzeugentwurf

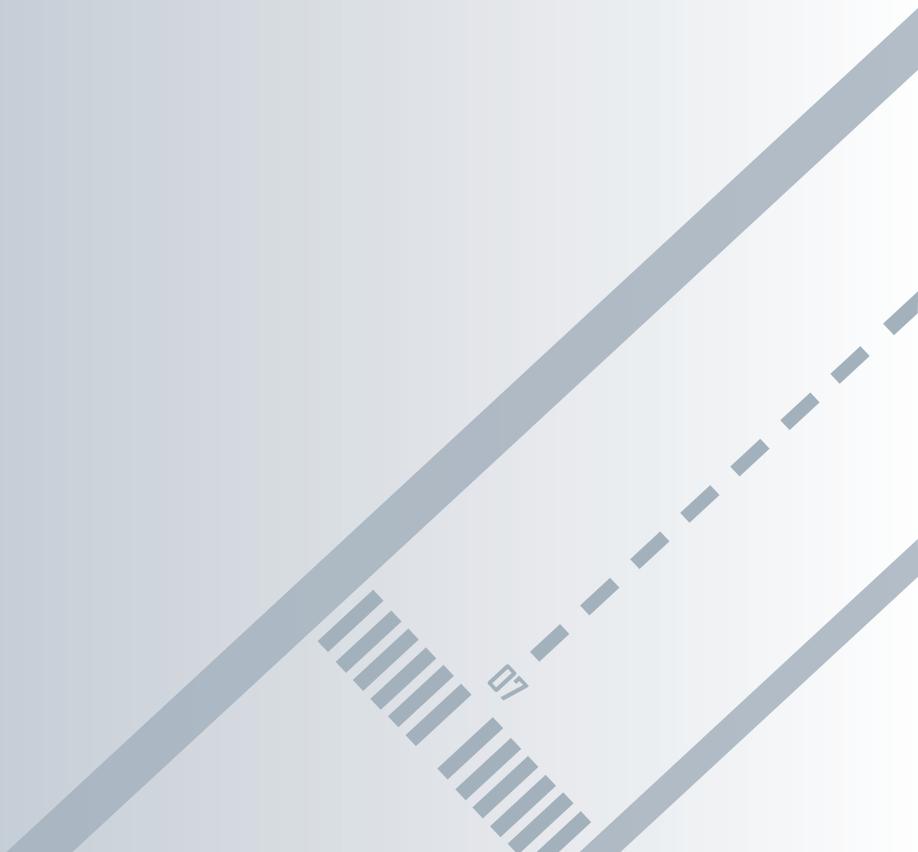
Ziel ist der Aufbau einer allgemeingültigen Methodik zur Umsetzung eines digitalen Zwillings, des digitalen Fadens und der Implementierung von Model based System Engineering/Simulation based System Engineering. Anwendungsbereich ist der Flugzeugkonzept- und Vorentwurf bis hin zum detaillierten Entwurf. Aufgrund der vergleichsweise geringen Komplexität soll das Vorgehen für CS-23/Lufttaxis erarbeitet und erprobt werden und anschließend für größere Flugzeuge erweitert werden.

Exemplarisches, industriegetriebenes Market-Kick-Starter Projekt

Hydrogen Boosted Electric Drives (HyBED-PLC)

Der grundlegende Strukturwandel in der Städteregion Aachen birgt große Chancen für Industrie und Forschung – speziell in den innovativen und visionären Zukunftsfeldern Wasserstoff (H₂) und Urban Air Mobility (UAM). Im Zuge von HyBED-PLC werden effiziente hybrid-elektrische Antriebsstränge auf Wasserstoffbasis für Luftfahrzeuge der Urban Air Mobility (UAM) entwickelt und getestet. Hierbei werden insbesondere Komponenten von ultraleichten Wasserstoffgasturbinen-Aggregaten entwickelt und mit unterschiedlichen Technologien wie Brennstoffzellen und Batterien zu einem hybriden Antriebssystem verknüpft.

Technologien für kleine Luftfahrzeuge



Technologien für kleine Luftfahrzeuge

Wenn man „kleine Flugzeuge“ liest, denkt man an das, was medial gerne als „Sportfliegerei“ betitelt wird und auf English als „General Aviation“ kommuniziert wird. Doch worauf bezieht sich das? Eine hundertprozentige Definition gibt es dafür nicht, doch meist wird damit der zivil und non-kommerzielle Bereich der Luftfahrt gemeint. Also über

Flugzeugklassen wie Segelflugzeuge, motorbetriebene Luftfahrzeuge (Flächenflugzeuge, Helikopter und Luftschiffe), Ballone und neuerdings eben auch (teil-) autonom fliegende Systeme (z.B. Drohnen). Für die Entwicklung der Antriebe wurde viel getan. Es gab einen Wandel, um effizientere Antriebe (z.B. vom österreichischen Hersteller Rotax) einzusetzen oder gar einen Wechsel auf andere Energieträger (z.B. Thielert-Centurion, ehemals ein deutsches Unternehmen, von einem chinesischen Staatskonzern aufgekauft). Ein weiteres prägendes Element ist der verbesserte Leichtbau durch die Entwicklung neuer Bauweisen auf der Basis hoch performanter, kostengünstiger Werkstoffe und Verbundwerkstoffe, um noch energieeffizientere Luftfahrzeuge zu konstruieren.

Die Digitalisierung führt zum Aufbau einer neuen Struktur und eröffnet die Möglichkeiten, neue Wertschöpfung und Geschäftsmodelle zu generieren. Der Schlüssel hierzu ist die Aufnahme von Daten zum Strukturzustand des



Bauteils in Echtzeit im Betrieb über die gesamte Lebensdauer. Diese Daten können zu Informationen weiterverarbeitet werden, die Auskunft geben über die aktuelle Schädigung bzw. Alterung des Bauteils. Diese Informationen lassen sich in vielfältiger Weise nutzen, wie beispielsweise die Lastermittlung über die Lebensdauer in Einklang mit der Optimierung des Produktes zu errechnen. Inspektionen auch in Hinblick auf Strukturbelastungen durchzuführen, sowie die turnaround time durch geplante Wartung, "predictive maintenance" zu minimieren. Um die Digitalisierung in die

Struktur zu bringen, erfordert es jedoch die Bauteile intelligent zu machen. Dies erfolgt durch die Entwicklung einer zuverlässigen, robusten und echtzeitfähigen Bauteilzustandsüberwachung und deren Integration in das Bauteil. Damit diese intelligenten Bauteile den Weg leichter in bestehende Systeme der Luftfahrt finden, sind sie als eigenständiges, autarkes System zu entwickeln. Dies bedeutet, dass die Datenverarbeitung direkt im Bauteil stattfinden sollte.



Schwerpunkte im Zukunftsfeld Technologie für kleine Luftfahrzeuge

Auch im Zukunftsfeld „Technologien für kleine Luftfahrzeuge“ ist das Thema „**Leichtbau**“, mit Einbeziehung von **Faserverbundwerkstoffen**, dominierend. Auch hierbei geht es in erster Linie darum, emissionsärmere Luftfahrzeuge zu entwickeln, die auf innovative Produktionsverfahren zurückgreifen können. Bei diesen neuartigen Verfahren muss aber die **Flugsicherheit** immer gewährt bleiben. Um das zu erreichen, werden Felder wie **Sensorik** immer wichtiger. Es ermöglicht mehr Daten

während des Fluges und danach zu sammeln, die dann in **Fly-by-Wire** Systeme und Avionik einfließen. Auch die eingangs erwähnte Wartungssystematik wird durch einen Struktur-zu-System Ansatz abgedeckt. Im Bereich der Antriebe könnte man dann auch auf Brennstoffzellen oder Elektrohybridsysteme zurückgreifen, wobei dort die **Standardisierung** und Infrastruktur wichtige Themen sind. Die Industrie möchte aus kleinen Luftfahrzeugen nutzbare Werkzeuge machen – „vom Toy zum Tool“, die dann wiederum auch in anderen Industriebereichen eingesetzt werden könnten.



Schwerpunkte im Zukunftsfeld Technologie für kleine Luftfahrzeuge

Benötigte Rahmenbedingungen/ Strukturen für Zukunftsfeld Technologien für kleine Luftfahrzeuge

Die Überscheidung zum nachhaltigen Luftverkehr ist auch bei den Rahmenbedingungen unverkennbar. Die **ganzheitliche Betrachtung** zielt auf das Zusammenspiel von der Produktion auf die Umwelt und die Wertschöpfungsketten ab. Auch hier möchte die Industrie von Vernetzungen, Synergien und **Zugang**

zu Testumgebungen profitieren, um ihre Ziele zu erreichen. Unternehmen, gerade in der Start-up Phase, könnten mit finanzieller Hilfe unterstützt werden, damit sie von der Ebene der Forschung zur Ebene der Produktion übergehen können. Dadurch könnte sich dann schlussendlich Produktion am Standort ansiedeln und gehalten werden. Es ist den Teilnehmern auch besonders wichtig, dass dafür die benötigten Räume zeitnah geschaffen werden.



Benötigte Rahmenbedingungen/Strukturen für Zukunftsfeld Technologien für kleine Luftfahrzeuge

Handlungsempfehlungen

Im Zukunftsfeld ist die Schaffung eines **orchestrierten Netzwerks** essenziell. Dieses Netzwerk soll dazu dienen die Kommunikation zwischen Akteuren in der Branche zu vereinfachen, um mögliche Synergien auszuloten. Hieraus könnten dann **Harte Vernetzungen** in den Wertschöpfungsketten entstehen, also ein Integrationsprozess von verschiedenen Akteuren, der sich dann am Standort bildet. Das Netzwerk könnte dabei unterstützen und die Machbarkeit dieser Kooperationsprojekte ausloten.

Außerdem kann damit eine verbesserte Koordinierung mit verantwortlichen Zulassungsbehörden und der Industrie ermöglicht werden, um zum Beispiel **gesetzliche Rahmenbedingungen** abzustimmen. Es zeigt sich aber auch, dass die Innovationsentwicklung, insbesondere der Faktor Zeit, durch **Zulassungs- und Zertifizierungshürden** gebremst wird, zum Beispiel verglichen mit dem Ultraleichtflugsektor, der geringere Hürden aufweist. Daher müsste überprüft werden, ob durch die angesprochene Koordinierung, diese Hürden gesenkt werden könnten.

Auch würde ein zentraler Ansprechpartner für das Netzwerk dabei helfen, die erforderliche Infrastruktur für einen Forschungs- und Entwicklungsstandort zu leiten, was auch die zeitnahe Bereitstellung von **Testumgebungen** mit einbezieht. Auch hier wird klar, dass eine schnelle Umsetzung erforderlich ist, um den Forschungsstandort zu etablieren. Gezielte finanzielle Förderung, unter anderem von **Market-Kick-Start Projekten**, um neue Technologien zu fördern und bis zur Marktreife zu begleiten oder um Produktionsstätten am Standort anzusiedeln, ist notwendig. Eine wichtige Säule dafür wäre auch, dass einzelne Akteure als Vorbilder die Technologieentwicklung vorantreiben - exemplarisch das **DLR-Forschungsprogramm** - von der dann alle am Standort Ansässigen profitieren könnten. Ein **Up-Scaling Prozess**, also eine Entwicklung von Komponenten- bis zum Serienproduzenten, wäre damit mitberücksichtigt. Alle Bestrebungen müssen sich dann final auch nach **gesetzlichen Vorgaben** zertifizieren lassen.

Handlungsempfehlung

- Zeitnahe Umsetzung bzw. Start des DLR-Forschungsprogramm „Technologien für Kleinflugzeuge“
- Etablierung einer zertifizierten Entwicklungsplattform / Testumgebung / „Flying Testbed“ (z.B. für intelligente Bauteile)
- Schaffung effizienter Produktionsprozesse zur Kompensation höherer Materialkosten (z.B. für FVK, Metall, Hybrid)
- Fokussierung auf intelligente Komponenten und Systeme (z.B. Sensorintegration in FVK)
- Sicherstellung, dass entwickelte Komponenten und Systeme in zertifiziert werden können bzw. zertifiziert sind
- Up-scaling vom Einzelteil zum Kleinserienprodukt zum Serienprodukt
- Senkung der Zulassungshürden, u.a. durch Schaffung von Test- und Zertifizierungseinrichtungen
- Finanzielle Unterstützung, um Forschung zu finalisieren und Produktion zu initiieren, z.B. Market-Kick-Starter Projekte
- Netzwerkschaffung, welche von einem zentralen Ansprechpartner orchestriert wird um u.a. zeitnahe Raumschaffung für nötige Infrastruktur zu ermöglichen
- Schaffung von gesetzlichen Rahmenbedingungen für Tests und Zertifizierung bei kleinen Luftfahrzeugen (z.B. für OEMs)
- Harte Vernetzung unterstützen bei notwendiger, ganzheitlicher Betrachtung der Luftfahrzeuge
- Systematisierung der Kommunikation zwischen OEMs und Zulieferern im Kleinflugzeugbereich



Exemplarisches, industriegetriebenes Market-Kick-Starter Projekt

Technologien für Regional-Lufttaxis

Regionale Lufttaxis für Distanzen zwischen 100 und 1000 km schließen eine Lücke im aktuellen Mobilitätsangebot in Deutschland. Mit Lufttaxis lassen sich Reisezeiten gegenüber Auto/Bahn/Linienflug halbieren. Zentrale Erfolgskriterien sind der Ticketpreis und die Umweltauswirkungen (Lärm und Emissionen). Neben einem Entwurf auf Basis klassischer Technologien braucht es eine kontinuierliche Entwicklung/Qualifizierung/Implementierung neuer Technologien, die mittelfristig in neuen Lufttaxi-Konzepten umgesetzt werden. Geplant sind Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in den Bereichen:

- Aerodynamik
- Automatisierung
- Struktur (Flugzeugbau, Materialien)
- Antriebe / Energieträger

Test und Zertifizierung



Test und Zertifizierung

Eines der wichtigsten Attribute der Luftfahrt ist die Sicherheit. Gerade bei Neuentwicklungen unter Einbeziehung von Technologien mit geringerem Erfahrungshorizont ist es notwendig, Systeme und Komponenten zu testen.

Test und Zertifizierung sind die wesentlichsten Schritte bei der Entwicklung für neue Luftfahrtsysteme, Fluggeräte und alternativer Antriebe.

Beispielsweise könnten Flugtaxi-Systeme aber auch andere Luftfahrtsysteme auf modularen Prüfständen bzw. anderen fliegenden Testplattformen getestet werden. Dabei geht es auch darum die Flexibilität der Testumgebung zu gewährleisten, um flexibel und breitgefächert technologische Ansätze abzudecken. Das soll dann schlussendlich ermöglichen, dass die installierten Systeme kostengünstiger, schneller getestet und zugelassen werden können. Gerade im Bereich Start-ups geht es darum die Entwicklung beschleunigen zu können. Dazu müssen aber auch im zweiten Schritt die Rahmenbedingungen für eben solche Teststationen, Qualifizierung und Zertifizierung definiert werden. Auch hier

spielt die Digitalisierung eine wichtige Rolle was Test-, Dokumentations- und Zertifizierungsprozesse angeht.

Beispielsweise könnten Tests auf Basis eines digitalen Modells erstellt werden, wobei dabei Materialbelastungstest oder aber auch aerodynamische Untersuchungen durchgeführt werden könnten. Schon heute kommen solche Verfahren zu Anwendung, indem ein System mit realen Daten gespeist wird, die dann von der Software erweitert wird. Das ist nicht nur auf die Luftfahrt begrenzt, es gibt diese Anwendungen auch in der Automobil-, Energie- und Baubranche. Im Letzteren werden genau solche Simulationen im Brückenbau angewandt.

Die Digitalisierung im Bereich der Dokumentation und Zertifizierung geht dabei Hand in Hand. Wenn Erkenntnisse als Daten während der Erprobung erfasst werden und dann später bei der Zertifizierung zulässig sind, können Prozesse beschleunigt werden. Dabei ermöglicht die digitalisierte Dokumentation auch noch detaillierter in das zu prüfende System zu schauen.

Schwerpunkte im Zukunftsfeld Test und Zertifizierung

Test und Zertifizierung ist auch eine wesentliche Basis für den wirtschaftlichen Erfolg in den anderen Zukunftsfeldern. Denn klar ist, dass Entwicklungen in der Luftfahrt auch einhergehen mit der Weiterentwicklung der Test- und Zertifizierungsprozesse. Neu jedoch sind Bestrebungen von digitalen

Zertifizierungsverfahren, zum Beispiel auf Basis eines „**digitalen Zwillings**“, welche dann wiederum besonders geschützt werden müssten. Solche Bestrebungen können dann in einer **virtuellen Testumgebung** aufgehen, die sich mit den Industrie 4.0 Anforderungen weiterentwickeln. In der Industrie laufen dann dabei alle Bestrebungen auf die Qualifizierung der Herstellungsprozesse und Luftfahrtzulassung zusammen.



Schwerpunkte im Zukunftsfeld Test und Zertifizierung

Benötigte Rahmenbedingungen/ Strukturen für Zukunftsfeld Test und Zertifizierung

Um die Hürden in Bezug auf Test und Zertifizierung abzubauen ist es ist aus Sicht der Industrievertreter wichtig eine geeignete Testumgebung am Standort zu schaffen. Hierbei sollte der Zugang zu zugelassenen **Laboratorien** und **Testlufträumen** ermöglicht

werden. Zur Strukturschaffung einer Testlandschaft gehören natürlich auch verfügbare Mitarbeiter und **geschultes Personal**. Grundsätzlich wäre ein lokaler **Ansprechpartner** mit beratender Funktion in Zulassungsfragen gewünscht, in anderen Worten, jemand der auch die Bedarfe und Umsetzung der Test- und Zertifizierungsaktivitäten am Standort koordiniert.

Lokale Ansprechpartner zur Beratung in Zulassungsfragen

Bekanntnis zu U-Space

OEM zugelassene Testlabore

neue Tests-, Trainings- und Zertifizierungsmöglichkeiten einbinden

Instrumentenflugverfahren

Geschultes Personal

Testlabor vor Ort

Zugang zum Luftraum für
Tests und Zertifizierung

Unmittelbare, schnelle Ansiedlungsmöglichkeit am Forschungsflugplatz Merzbrück

Benötigte Rahmenbedingungen/Strukturen für Zukunftsfeld Test und Zertifizierung

Handlungsempfehlung

- Etablierung OEM zugelassener unabhängiger Test- und Prüflabore mit erfahrenem, zertifiziertem Stammpersonal
- Schaffung eines zentralen koordinierenden Ansprechpartners für Unternehmen
- Etablierung von digital gestützten gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Test- und Zertifizierungsprozessen
- Unterstützung von Testplattform-Projekten (z.B. Prüfstand für Rumpffellen und Flügelstrukturen sowie für nachhaltige und hybride Antriebssysteme)

Handlungsempfehlungen

Um diesen Bereich zu fördern, bedarf es der nötigen Infrastruktur und die möglichst niedrigschwellige Test-Zertifizierung auch für den (kleinen) Mittelstand, aber auch Start-Ups zu erschliessen. Das umfasst Themen wie die **Raumschaffung für Testräume** und entsprechend benötigter IT. Denn auch Test und Zertifizierung müssen Schritt halten können mit Themen wie Industrie 4.0, dazu muss der Wert der **Digitalisierung** erkannt werden. Ein koordinierender **Ansprechpartner**, welcher sich um Infrastruktur, Zulassung und qualifiziertes Personal kümmert, wäre mehr als wünschenswert.

Zudem wären auch im Bereich der Erprobung Möglichkeiten den Reifeprozess zu beschleunigen, indem diese auf integrierter **Testplattformen**, beispielsweise als „flying-testbed“, stattfinden könnten.





Exemplarisches, industriegetriebenes Market-Kick-Starter Projekt

Fliegende und stationäre Testplattformen für Lufttaxis

Ziel ist die Konzeption, Umsetzung und Optimierung

- eines multifunktionalen, generischen Iron Bird-Prüfstands
- einer generischen fliegenden Testplattform

für innovative CS-23/UAM Konfigurationen. Durch den modularen Aufbau weisen der Prüfstand/fliegende Testplattform eine hohe Flexibilität und Adaptierbarkeit auf und bietet so die Möglichkeit Integrationstests für unterschiedlichste Systemarchitekturen und -technologien durchzuführen. Auf diese Weise können zukünftige Systementwicklungen sinnvoll unterstützt und die hohen Sicherheitsstandards der Luftfahrt auch bei steigender Komplexität und reduzierten Entwicklungsbudgets gewahrt werden.

Luftfahrtproduktion



Luftfahrtproduktion

Die Produktion generell und somit auch die Luftfahrtproduktion, ist dominierend geprägt von der Senkung der Produktionskosten, der Skalierbarkeit der Produktionsraten und der stetigen Reduzierung des ökologischen Footprints. Dabei stehen u.a. technologische Weiterentwicklungen im Fokus, wie z.B. die Digitalisierung von Prozessen oder Herstellungsmethoden (z.B. 3-D-Druck oder digitale Ersatzteilbeschaffung), die die Produktionsmöglichkeiten stetig erweitern.

Themen wie Industrie 4.0 werden in diesem Zukunftsfeld aufgegriffen, genauso wie Smarte Materialien und „grüne“ Produktion. Schon heute werden Produktionsbedarfsanalysen im Rahmen der Just-in-Time und Just-in-Sequence Prinzipien digital geregelt. Diese Maßnahmen sollen die Transportprozesse in Transportketten verbessern, um dadurch unnötige Wege zu ersparen, wenn beispielsweise Teile nicht in der benötigten Menge geliefert werden. Das Thema Materialdruck bzw. Komponentendruck ermöglicht zusätzlich bedarfsgerecht noch leichtere Komponenten zu bauen,

und damit auch die Nachhaltigkeit im Betrieb der Luftfahrzeuge zu verbessern, zudem wird auch der „Materialverschnitt“ bei solchen Produktionsarten deutlich reduziert.

Das verfolgte Ziel ist die Produktion zu beschleunigen, effizienter und kostengünstiger zu machen und die Verfügbarkeit, zum Beispiel von Ersatzteilen, zu verbessern. Denn gerade die kommerzielle Luftfahrt ist auf ein beständiges Ersatzteilnetz angewiesen. Das Thema der harten Vernetzung in der Produktion oder auch Industrievernetzung entlang der Wertschöpfungskette, ist in dieser Industrie sehr wichtig. Dabei geht es auch hier darum, den ökonomischen und ökologischen Einklang zu finden. Synergieeffekte durch die Zusammenarbeit verschiedener Akteure helfen dabei, die Stärken in der Region zu fokussieren, um sich dann auf einem globalen Markt durchsetzen zu können. Dabei schwingen auch Themen wie die Standardisierung von Einzelteilen und Verifizierbarkeit dieser gesamten Produktionskette mit Einbeziehung der nötigen Prozesse mit.

Schwerpunkte im Zukunftsfeld Luftfahrtproduktion

Der stärkste Punkt bei der Betrachtung des Zukunftsfeldes Luftfahrtproduktion ist die „**Skalierbarkeit**“ dieser, um von einer Kleinserie aus zu wachsen. Dabei wirkt auch der Kostenfaktor beim Ausbau der Serienfertigung mit, bzw. relative Kostenreduktion durch Mehrfertigung (economics of scale). Auch Aspekte der Digitalisierung und **Industrie 4.0** sind den Industrievertretern wichtig, um

Themen wie 3D-Druck von Komponenten, additive Fertigung und „**Agile Produktentwicklungen**“ zu ermöglichen.

Über Allem schwebt auch das Thema Zertifizierung dieser neuartigen Produktionsarten und auch die Stabilisierung der Serienprozesse mit. Auch der **Nachhaltigkeits**gedanke muss in der Luftfahrtproduktion aufgegriffen werden und wird als „Grüne Produktion“ benannt.



Schwerpunkte im Zukunftsfeld Luftfahrtproduktion

Benötigte Rahmenbedingungen/ Strukturen für Zukunftsfeld Luftfahrtproduktion

Um diese Schwerpunkte zu verfolgen, wünschen sich Luftfahrtunternehmer einen stärkeren Austausch und **Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie**. Im Rahmen des Masterplanprozesses wurde eine lokale Fokussierung am Standort Aachen-Merzbrück begrüßt. **Förderprogramme** würden dabei außerdem eine schnellere Entwicklung begünstigen,

immer mit dem Ziel, die Forschung zu finalisieren und die Produktion zu starten. Auch ist für produzierende Unternehmer wichtig, dass es eine **zeitnahe Umsetzung** des Masterplans gibt, damit diese Unternehmen schnell zum Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück umsiedeln können. Hierfür bedarf es auch einer entsprechenden **Planungssicherheit**. Alles läuft auf das Ziel hinaus, die **regionale Produktion** nach internationalen Standards zu stärken, um auch Prozesse wie **technologische Entwicklung** parallel zum Produktionsaufbau stattfinden zu lassen.

verstärkte Zusammenarbeit von Hochschulen und Industrie

Ramp-up Plattform für Technologien

Starke Vernetzung zur Supply Chain und OEMs

Industrielle Pilotlinien

Höhere TRL

Förderprogramme für FuE-Projekte

Austausch zwischen Forschung und Industrie

Unmittelbare, schnelle
Ansiedlungsmöglichkeit am
Forschungsflugplatz Merzbrück

Digitalisierung und Automatisierung

Planungssicherheit

Gesetzliche Absicherung ggü. Wettbewerb aus Billiglohnländern

Industrialisierung bis ca. TRL6

Technologie Entwicklung parallel zur Produktion

Regionale Produktion, internationale Standards

Schaffen von Voraussetzung zum Verlassen der Forschungshülle

Benötigte Rahmenbedingungen/Strukturen für Zukunftsfeld Luftfahrtproduktion

Handlungsempfehlungen

Eine **gezielte Förderung**, um ökologische wie auch ökonomische Aspekte zu berücksichtigen, indem man zum Beispiel die Produktion von neuartigen Antriebskonzepten unterstützt, würde gleichzeitig den Gedanken der

Handlungsempfehlung

- Zeitnahe Umsetzung bzw. Start des Production Launch Center Aviation
- Digitalisierung der Produktion zur Beschleunigung der Prozessentwicklung ermöglichen
- Berücksichtigung hoher TRL-Level insbesondere für die Serienfertigung bei Förderprogrammen
- Synchronisation zwischen den Aktivitäten von NRW und Bund (vgl. Brandenburg)
- Enge Zusammenarbeit zwischen Industrie und Forschung fördern
- Infrastruktur schaffen für neue, effiziente Produktionsverfahren
- Aufwand für Administration, Richtlinien und Verwaltung verringern
- Zentrale Stelle schaffen, um Förderungen zu koordinieren, z.B. um ökoefiziente Produktion zu stärken
- Schaffung von Harter Vernetzung

Nachhaltigkeit mitverfolgen. Eine **digitale Infrastruktur** würde es ermöglichen, Prozesse zu beschleunigen und neue Herstellungsverfahren zu etablieren, die sich ihrerseits auch positiv auf eine Ökobilanz auswirken können. Ein **zentraler Ansprechpartner** könnte dabei koordinierend unterstützen, indem Förderaktivitäten synchronisiert (Bund/ Länder) werden. Außerdem könnte sich eine solche zentrale Stelle auch um die notwendige Infrastruktur bemühen und den Austausch zwischen **Forschung und Industrie stärken**. In einem weiteren Schritt könnte dieser Ansprechpartner am Standort auch für Möglichkeiten einer integrierenden Vernetzung von Wirtschaftsketten sorgen, eine solche wird auch als **Harte Vernetzung** betitelt. Das würde Stärken am Standort festigen, um auch global attraktiv zu sein. Sehr wichtig ist das **zeitnah die nötige Infrastruktur** geschaffen wird, damit die zum Teil schon entwickelten ökoefizienten Produktionsverfahren in der Realität umgesetzt werden können. Dabei müsste auch überprüft werden, ob der bürokratische **Aufwand für Administration und Verwaltung verringert** werden könnte.

Exemplarisches, industriegetriebenes Market-Kick-Starter Projekt

Entwicklung und Produktion von elektrohybriden Lufttaxi

Emissionsfreies Fliegen einer bezahlbaren und verfügbaren Regional Air Mobility spielen bei der Erreichung der gesteckten europäischen Ziele eine zentrale Rolle. Insbesondere das geräuscharme Fliegen mit kostengünstigen Lufttaxi erlaubt die zukünftige flexible Nutzung von Verkehrslandeplätzen wie Aachen-Merzbrück durch Flugdienstanbieter.

Die Entwicklung und Erprobung von Lufttaxi mit einem nachhaltigen und elektrifizierten Antriebsstrang, mit z.B. Verbrennungsmotoren mit BioFuels, hybridisiert mit E-Motor und Boost-Batterien bis hin zu reinen Brennstoffzellenlösungen, benötigen geeignete Infrastruktur.

Unmanned Aerial Systems (UAS)



Unmanned Aerial Vehicle (UAS)

Wie der Name schon vermuten lässt, handelt es sich um unbemannte autonom fliegende Luftfahrzeuge. Dieses spannende Feld ermöglicht es, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, wobei ein breites Spektrum von kleinen Freizeitdrohnen, über kommerziell eingesetzte Transportdrohnen bis zu Special Mission Drohnen im zivil und non-zivil Bereich umspannt werden. Dabei werden gerade kleine Drohnen schon heute häufig im Bereich der Medienwirtschaft für Filmaufnahmen verwendet oder im Baugewerbe zur digitalen Vermessung. Außerdem ist dieses Zukunftsfeld quasi der Wegbereiter für die Entwicklung von neuen und vernetzten Mobilitätskonzepten. Denn diese Systeme sind auch skalierbar was ihre Tragfähigkeit angeht. Eine langjährige Studie der RWTH Aachen in Zusammenarbeit mit Boston Consulting¹ hat dabei für Deutschland ein hohes wirtschaftliches Potenzial ermittelt, was eben auch im nächsten Zukunftsfeld nochmal aufgegriffen wird. Global betrachtet wurde in diesem Bereich schon

sehr viel übernommen, dabei gab es eine upscaling und eine downscaling Tendenz was die Technologieintegration betrifft. Das technologische Upscaling bezieht sich auf hobby-Modellbauer, die Stück für Stück Systeme selbst entwickelt haben, wie beispielsweise GPS-basierte Autopiloten oder Kreisel-Stabilisationssysteme. Das Downscaling betrachtet dabei die Entwicklung, vorherige militärische Systeme in den zivilen Anwenderbereich zu übertragen, wie beispielsweise GPS-Targeting, visuelle Erfassung oder ähnliche Anwendungen.

UAS werden aber auch gerne branchenübergreifend eingesetzt, zum Beispiel bei der Überprüfung von Strommasten oder der Feldarbeit, bei der heute schon über Wärme-Sensorik Rehkitze ausfindig gemacht werden. Selbst in der kurzen Zeit der Entwicklung sind schon gewaltige Schritte genommen worden, das zeigt auch, welches gewaltige Potenzial noch entfaltet werden könnte.

¹ M. Kreimeier: Evaluation of On-Demand Air Mobility Concepts with Utilization of Electric Powered Small Air, 2018.

Schwerpunkte im Zukunftsfeld Unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS)

Bei bemannten Systemen als auch bei Unbemannten, ist Gewicht der entscheidende Faktor, der durch **intelligenten Leichtbau** stark positiv beeinflusst wird. Wie auch schon medial häufig aufgegriffen wurde, sind Drohnen vielfältig, von kleinen Transportdrohnen bis hin zu Großdrohnen und Flugtaxi, dabei sind Themen wie **Flugsicherheit, Zuverlässigkeit** und Luftraumintegration essentiell um Bestrebungen in

diesem Bereich zu finalisieren. Um der Entwicklung den entscheidenden Schub zu verleihen, wären eine Vernetzung und der Austausch zwischen forschenden Instituten und der Industrie von Nöten. Die größten „Selling-Points“ sind die **innovative Konfiguration** der meist autonomen oder teilautonom fliegenden Systeme und damit das flexible Einsatzspektrum, auch unter Berücksichtigung von **Smart Materials**. Offene Punkte die noch in naher Zukunft geklärt werden müssten ist die operative **Luftraumintegration** in bestehende Strukturen.



Schwerpunkte im Zukunftsfeld Unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS)

Benötigte Rahmenbedingungen/ Strukturen im Zukunftsfeld Unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS)

Aufgrund dass Drohnen Teil eines komplett neuartigen Luftfahrzeugkonzeptes sind, ist die Industrie noch stärker darauf angewiesen die Möglichkeit zu bekommen, ihre Systeme zu testen und benötigt daher geeignete Strukturen. Eine **Testlandschaft** und die entsprechenden Rahmenbedingungen würden dabei helfen die Entwicklungsprozesse zu

beschleunigen. Dabei könnten auch **Realtestlabore** von Nöten sein, um beispielsweise **autonom fliegende Systeme** zu testen. Außerdem ist dieser Sektor auf Pionierarbeit angewiesen, was ein finanzielles und unternehmerisches Risiko darstellt. Eine **gezielte Förderung** von Unternehmen und **Start-Ups** würde es dabei attraktiver machen, sich weiterhin zu engagieren. Hier wünschen sich die Akteure auch den Dialog mit der **Öffentlichkeit**, denn sie wollen als Teil eines umweltfreundlichen Wandels verstanden werden.



Benötigte Rahmenbedingungen/Strukturen im Zukunftsfeld Unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS)

Handlungsempfehlungen

Ein Engagement aus der Industrie in diesem Zukunftsfeld zu fördern, verlangt ein **Testumfeld** zu erschaffen, unter anderem auch mit dafür vorgesehenen Lufträumen. Dies wird auch gerne als

Handlungsempfehlung

- Förderung neuer Technologien nicht nur in der Forschung, sondern auch industrielle Produktion als USP (Intelligenter Leichtbau / Smart Materials / Health Monitoring/Sensorik in metallischen Strukturen)
- Schaffung notwendiger Regularien für den sicheren Betrieb
- Aufbau eines Testumfeldes für die Flugerprobung
- Schaffung eines zentralen Ansprechpartners zur Koordination der Aktivitäten
- Kooperationen mit anderen Branchen vorantreiben, z.B. Automobilbranche
- Harte Vernetzung fördern
- Aktuell möglich inhaltliche Einbringungen in Regularien, auch um nicht nur deutsche Regularien zu beeinflussen (Europäische Perspektive)
- Kooperation verschiedener Standorte schwerpunktbezogen vorantreiben

Erprobungsfeld bezeichnet und könnte auch einzelne Systeme betreffen, die nochmal besondere Anforderungen an ein Testumfeld stellen. Die Produktion betreffend ist es auch hier wichtig Synergien auszuloten um Wertschöpfungsketten zu verbinden und zu integrieren, beispielsweise in Form der **Harten Vernetzung**. Ein **gesetzlicher Rahmen** für die Zulassung und den Betrieb, um neben der bisherigen Luftfahrt zu existieren, liegt noch nicht vollständig vor. Es besteht deshalb starkes Interesse an Unterstützung mit Fokus auf diesen Bereich. Wenn geholfen würde, auch **Interessen in gesetzliche Vorgaben** auf Bundes- und Europaebene einfließen zu lassen, einfließen zu lassen, würde das sehr begrüßt. Ein zentraler **Ansprechpartner** kann außerdem dabei helfen bei gesetzlichen Strukturen zu unterstützen, zum Beispiel um gesetzliche Richtlinien einzuordnen oder um auch Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit anderen Industrien zu fördern, zum Beispiel mit der Automobilindustrie. Auch hier ist die **Akzeptanz der Öffentlichkeit** sehr wichtig, denn nur durch diese ist ein dauerhafter Wandel in der Luftfahrt möglich. Um eine effiziente Gesamtentwicklung gewährleisten zu können, wäre eine Kooperation und Koordinierung zwischen verschiedenen Standorten wünschenswert, die im Idealfall auch von einer zentralen Qualitätsstelle orchestriert wird.

Luftgestützte Mobilität



Luftgestützte Mobilität

Eine Veränderung der Gesellschaft und das Potenzial aus neuen Technologien haben auch hier Auswirkungen auf die Entwicklung neuer Märkte. Ein häufiger Vertreter dieses Zukunftsfeldes sind die Flugtaxis, die es ermöglichen würden, das Straßennetz zu entlasten und damit auch neue Impulse zu geben, um ein ganzheitliches Mobilitätsnetz zu entwickeln. Deutsche Unternehmen sind an dieser Entwicklung auch schon beteiligt und medial vertreten, wie etwa e.SAT, Lilium oder Volocopter. Gerade der Dritte bemüht sich aber auch darum, den Lufttransport mitzugestalten, was dann den anderen Aspekt der luftgestützten Mobilität aufgreift. Dabei zeigt sich auch deutlich, dass Forschung in naher Zukunft in Produktion übersetzt werden kann. Wie mit anderen Zukunftstechnologien ist es auch hier besonders wichtig, das Wissen in der Region zu halten, um auch langfristig von ihr zu profitieren. In der Vergangenheit hat sich das Öfteren gezeigt, dass die Industrieentwicklung nicht beim „Launch“ stoppen darf. Für eine dauerhafte Bindung, sowie einen kontinuierlichen Entwicklungsprozess des Technologiebereichs ist eine kontinuierliche Förderung erforderlich. Als ein negatives Beispiel dafür, dürfte der

Umgang mit der Magnetbahntechnologie angeführt werden, die in Deutschland entwickelt und gefördert wurde, jedoch in Asien zum Einsatz kommt.

Modular gesehen, kann die luftgestützte Mobilität in anderen Transportketten eingesetzt werden, sei es der Transport von Personen oder Fracht auf der „letzten Meile“ oder aber auch als ökologisches Konzept für den regionalen Verkehr.

Dabei hat auch die Europäische Union das Thema der vernetzten, luftgestützten Mobilität erkannt und weist in ihrem Programm „Flightpath 2050“ einen hohen Bedarf der Door-to-Door Mobilität aus. Das Ganze soll erreicht werden bei einer Emissionsreduktion von mindestens 75% und einer Lärmreduktion von mindestens 60%. Wie im vorangegangenen Zukunftsfeld angesprochen, hat eine umfassende Studie (Kreimeier, 2018) einen mittelfristigen Bedarf von 5.000 bis 8.000 Fluggeräten ermittelt. Hinter jedem einzelnen dieser Fluggeräte stehen natürlich Menschen, die sie entwickelt und gebaut haben, was das Wirtschaftspotenzial zeigt, um das es hier geht. Das Ziel ist die potenzielle Umgestaltung der Mobilitätsinfrastruktur.

¹ M. Kreimeier: Evaluation of On-Demand Air Mobility Concepts with Utilization of Electric Powered Small Air, 2018.

Schwerpunkte im Zukunftsfeld Luftgestützte Mobilität

Die Entwicklung in der Luftfahrt strahlt auch in grundsätzliche Verkehrskonzepte hinein, logisch folgt also das **verschiedene Verkehrsträger** in Zukunft kombiniert werden könnten. Stichworte wie **Intermobilität** und vernetzte Mobilität sind dabei das Ziel. Dabei könnten durchgehende Reiseketten oder durchgängige Transportwege ermöglicht werden, was dann ein Sinnbild für die **Door-to-Door Mobilität** darstellt. Wichtig für die Industrie sind dabei, ökologische Aspekte und

Nutzerakzeptanz nicht aus den Augen zu verlieren. Eine weitere Säule in diesem Bereich ist auch die **Flugsicherheit**.

Um diese zu erreichen müssen auch die entsprechenden Strukturen vorhanden sein, wie beispielsweise die Installation von GPS gestützten Anflügen (z.B. LPV Anflüge) auch an kleineren Flugplätzen, damit ein flächendeckender Betrieb ermöglicht werden kann. Auch in diesem Zukunftsfeld sind **klimaneutrale Antriebe** im Fokus, welche durch eine **Kombination** von **alternativen Antrieben** und **intelligentem Leichtbau** ermöglicht werden könnten.



Schwerpunkte im Zukunftsfeld Luftgestützte Mobilität

Benötigte Rahmenbedingungen/ Strukturen im Zukunftsfeld Luftgestützte Mobilität

Die Wirtschaft wünscht sich Strukturen, um ein funktionierendes **Zusammenspiel von Forschung und Wirtschaft** zu ermöglichen, die danach in einer regionalen Produktion aufgehen kann. Außerdem ist eine **Einbindung in bestehende Strukturen** wie Flugplätze oder Lufträume gewünscht, bis hin

zu einem **Air Mobility Konzeptes**. Die Befragten wollten Teil einer Entwicklung werden und dazu beitragen. Dazu wären auch gesetzliche Rahmenbedingungen, die diesen Prozess unterstützen, wichtig. Das wäre dann als eine indirekte **Förderung von Mobilitätskonzepten** anzusehen, die auch Modellcharakter haben dürfen. Auch hier sind Investitionen für Unternehmen risikoreicher als in anderen Sparten, daher könnte eine **gezielte Förderung** Anreize schaffen.

Entwicklung, Produktion und Zulassung in NRW

Einbindung aller Flugplätze

Eigener Campus am Flugplatz Merzbrück

Kraftstoffangebot erweitern auf bleifreie Kraftstoffe

F&E Budgets und Förderung

Cute Architektur

verbindliche Emissionskennwerte (CO₂, Feinstaub, Lärm, Licht)

Zusammenspiel Wirtschaft und Forschung

Anpassung Regularien für Commercial Air Transport

Etablierung der Regional Air Mobility

Gesetzliche Änderungen + Förderung von alternativen Mobilitätskonzepten

Benötigte Rahmenbedingungen/Strukturen im Zukunftsfeld Luftgestützte Mobilität

Handlungsempfehlungen

Es sollte durch die Einführung neuer Technologien angestrebt werden, dass sich auch neue Märkte entwickeln können und dadurch auch neue Wertschöpfungsketten erschaffen werden. Um diesen Prozess zu beschleunigen ist eine **Förderung** in Form von Infrastrukturbereitstellung notwendig, aber auch die Ermöglichung von Digitalisierungsschritten sowie der zeitnahen Ansiedlung am Forschungsstandort. Wenn dadurch Forschung und Produktion an einem Standort gebündelt werden, würde man auch noch stärker von **regional ausgebildeten Mitarbeitern** profitieren. Ziel sollte es sein den Standort so attraktiv zu gestalten, um diese ausgebildeten Personen nicht abwandern zu lassen, sondern regional einzubinden.

Koordinierte zielgerichtete **Anschubfinanzierung** würde den Prozess von der Forschung und Entwicklung zum marktreifen Produkt beschleunigen und somit auch den Weg bereiten für einen weiteren Schritt zu einer emissionsarmen Luftfahrt. Um den Prozess noch weiter zu unterstützen könnte auch geprüft werden wie bestehende Wirtschaftsketten integrierbar wären, um auch von

Handlungsempfehlung

- Anschubfinanzierung für neue Geschäftsmodelle / Marktsegmente
- Aufbau von Door-to-Door Air Taxi Services für Passagier- und Cargoverkehr
- Schaffung eines Reallabors (Attraktiver Leuchtturm) für intermodale Mobilität
- Optimale Disposition von Aufträgen und Ressourcen, z.B. mittels KI-Unterstützung
- Starke und frühzeitige Einbeziehung der Bevölkerung
- Schaffung einer klimaneutralen und vernetzten Mobilität
- Errichtung einer attraktiven Umgebung mit einer entsprechenden Infrastruktur
- Ausgebildetes Personal in der Region halten
- Testmöglichkeiten schaffen
- Harte interdisziplinäre Vernetzung fördern

Synergieeffekten in Rahmen einer **Harten Vernetzung** zu ermöglichen. Eine zentrale Stelle sollte sich um die Etablierung eines Prozesses bemühen, um die **Stimmen aus der Bevölkerung** zu berücksichtigen und die Luftfahrtindustrie mit anderen Branchen zu koordinieren. Der Wandel der Mobilität muss eben auch von allen Teilen der Gesellschaft getragen werden, weshalb Themen wie emissionsärmere Luftfahrt bearbeitet werden müssen.

Es geht dabei auch um die Unterstützung eines neuartigen, **klimaneutralen und vernetzten Mobilitätskonzeptes**.

Um dieses Ziel verfolgen zu können, wäre beispielsweise der Aufbau eines **Door-to-Door Air Taxi Services** im Passagier, wie auch Cargo Bereich, eine wichtige Säule. Dafür könnte eine P2P Hochgeschwindigkeitsverbindung für Material und Personal realisiert werden

und der Standort Aachen-Merzbrück dafür als „Keimzelle“ dienen. Zudem geht es auch um die Vorbildfunktion, oder auch **Leuchtturm**, um diese intermodale Mobilität nach Außen zu tragen.

Dieser Prozess ist und wird mit enormen Anstrengungen verbunden sein. Wie auch beim Zukunftsfeld UAS wäre ein koordinierender Ansprechpartner förderlich, um sich um die notwendige Infrastruktur und Rahmenbedingungen zu kümmern. Auch eine gezielte **Strukturschaffung für Testmöglichkeiten** wird für die luftgestützte Mobilitätsentwicklung notwendig sein. Dies kann in Form eines Betriebs- und Teststandes erfolgen, der sich beispielsweise mit Themen wie technologisch weiterentwickelten Antrieben beschäftigt.

Exemplarisches, industriegetriebenes Market-Kick-Starter Projekt

Door-to-Door Air Taxi Services für Passagier- und Cargoverkehr

Ziel ist der Aufbau einer Betreiberplattform für die Planung multimodaler Cargo- und Passagiertransporte, die eine bessere Auslastung bestehender Infrastruktur ermöglicht. Im Zentrum sollen die neuen Mobilitätsoptionen durch Lufttaxis entstehen. Die Analyse und Auslegung multimodaler Verkehrsketten unterstützt hierbei eine optimale Auslegung des Transportsystems.

Luftfahrtsimulatoren



Luftfahrtsimulatoren

Eines der größten Faktoren im Betrieb eines Luftfahrzeuges ist und bleibt der Mensch, dieser Umstand wird in der Luftfahrt auch als „human factor“ betitelt. Das schließt nicht nur direkt das Cockpit ein, sondern ist auch unter anderem anwendbar auf das Technikpersonal (Produktion und Wartung). In jedem Falle geht es um die Mensch-Maschinen-Schnittstelle, also um das harmonisierte Agieren zwischen Menschen mit Maschine und umgekehrt. Dabei ist es nach dem sogenannten Shell-Modell wichtig, das Informationen in digitaler Form vom Systembediener verstanden werden und das dann entsprechend darauf reagiert werden kann.

Außerdem ermöglichen Simulatoren es, in einem abgekapselten und gesicherten Bereich zu trainieren. Damit werden Erfahrungen geschaffen, die dann Anwendung im echten Betrieb finden. Wie heute schon bei der Pilotenausbildung oder auch im Type Rating - auf Deutsch Musterberechtigung - werden spezifische Notverfahren geübt. Der Fokus liegt dabei immer darauf, die Flugsicherheit im Faktor Mensch zu verbessern.

Angewandt auf neue Transportkonzepte können zum Beispiel Systemoperatoren für z.B. Flugtaxen geschult werden. Gerade in diesem speziellen Fall müssten auch noch gesetzliche Rahmenbedingungen geschaffen werden, um auf deren Basis Flugtaxen-Piloten auszubilden. Jedoch steht fest, ohne das Segment der Simulatoren dürfte auch die neuartige luftgestützte Mobilität nicht zum Erfolg kommen.

Ein völlig anderer Bereich der Simulation ist die Anwendung als virtuelles Testfeld. In diesem werden reale Daten eingepflegt, um dann über Software und künstliche Intelligenz schon Situationen zu trainieren, noch bevor der erste reelle Testflug stattgefunden hat.

Schwerpunkte im Zukunftsfeld Luftfahrtsimulatoren

Ein ganz anderes Feld in der Entwicklung ist der Bereich der Flugsimulatoren, die es ermöglicht Systeme in sicherer Umgebung zu testen oder aber auch die Operateure, wie zum Beispiel Piloten, auf ihre Einsätze im echten System vorzubereiten. Dabei müsste eben auch ein Fokus auf die Rahmenbedingungen gelegt werden um Systemoperateure

von **neuen Luftfahrtklassen** ausbilden zu können. Hierbei fließen auch neue technologische Ansätze in die Entwicklung ein, wie beispielsweise „**Augmented Reality/ Virtual Reality**“. Wie eingangs erwähnt ist auch das Spektrum der Simulationen mannigfaltig, es könnten eben auch Anwendungen aus der **Wartung** und Produktion integriert werden, was unter Umständen bei Themen wie **intelligentem Leichtbau** helfen könnte.

Zertifizierung und Schaffung von Simulatoren vor dem Hintergrund neuer Luftfahrzeugklassen

Neuartige Antriebskonzepte in die Ausbildung integrieren

Integration von Hybridantrieben in die Pilotenausbildung

Wartung

General Aviation

AR / VR

Pilotentraining

Anwendbarkeit auf General Aviation

Zertifizierung, moderne Technologien, vielfältiger Einsatz

VR/AR-Basierte Wartung

Verknüpfung mit intelligentem Leichtbau

(typenspezifische) Beherrschung ungewöhnlicher Fluglagen in Abhängigkeit vom Baumuster

Schwerpunkte im Zukunftsfeld Luftfahrtsimulatoren

Benötigte Rahmenbedingungen/ Strukturen im Zukunftsfeld Luftfahrtsimulatoren

Um diese Ziele zu verfolgen wünschen sich die gefragten Vertreter der Industrie einen integrierten Prozess über **Entwicklung, Zulassung und schlussendlich der Produktion** von Flugsimulatoren. Dabei

wird auch wieder eine übergreifende Vernetzung gewünscht, die sich unter anderem auch in einer **unmittelbaren Ansiedlungsmöglichkeit** am Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück darstellen kann. Dabei können dann auch eher untypischere Felder der Simulation behandelt werden, die dann womöglich auch finanzielle Unterstützung erfahren.

Wartungssimulationen an der Konstruktion

Unmittelbare, schnelle Ansiedlungsmöglichkeit am Forschungsflugplatz Merzbrück

Entwicklung, Produktion und Zulassung in NRW

Training

Kopplung an bestehende ATO

Offene Plattform

Gemeinsame Infrastruktur

Ausblick der Richtlinien, frühe Einbindung in Entwicklungsprozesse

finanzielle Start-up-Förderung **Möglichkeiten/Räume zur Harten Vernetzung**

Weiterentwicklung der Technologie zu noch mehr Realität und Anwendungsfällen

Benötigte Rahmenbedingungen/Strukturen im Zukunftsfeld Luftfahrtsimulatoren

Handlungsempfehlungen

Simulatoren unterstützen schon heute die Aus- und Weiterbildung von Luftfahrtpersonal und Operatoren bei geringeren Kosten im Vergleich zum realen Flug. Gleichzeitig können Reaktionen auf Ausnahmesituationen geschult werden, ohne dass Personen gefährdet werden. Um final neuartige Luftfahrzeuge zu betreiben, werden Simulatoren benötigt, um die Operateure dieser Systeme auszubilden, egal ob dieser im Luftfahrzeug das System bedient oder aus der Ferne. So fehlen im Bereich der neuen Luftfahrt (Lufttaxis, Drohen, UAS, etc.) heute noch zahlreiche Rahmenbedingungen. Diese müssen durch eine enge frühzeitige Abstimmung von Gesetzgeber, Luftfahrzeugbetreiber und Simulator Hersteller/Betreiber definiert werden.

Dieser frühzeitige Austausch, organisiert durch einen unabhängigen Koordinator, ist notwendig, um für jegliche Konzepte auch ein entsprechendes **Trainingsprogramm** zusammenzustellen. Aufgrund von neuen Systemkonzepten sind auch Untersuchungen und Entwicklung

bezüglich der Mensch-Maschinen-Schnittstelle (Human Factor) notwendig. Eine **räumliche Nähe** zwischen Testfeld, Unternehmen und Simulatorbetreibern wäre auch wünschenswert und vorteilhaft, dafür müsste auch zusätzlich Raum geschaffen werden.

Handlungsempfehlung

- Untersuchung und Entwicklung der Mensch-Maschine-Schnittstelle für neuartige Luftfahrzeugkonzepte unterstützen
- Rahmenscaffung für Pilotentrainings von neuartigen Luftfahrzeugen
- Koordinierung von Simulatoren Herstellern und Fluggeräte- / Luftfahrzeug Herstellern
- Entwicklung einer Trainingsumgebung für Pilot*innen von flächengebundenen Lufttaxis
- Verstärkte Nutzung von AR / VR



Exemplarisches, industriegetriebenes Market-Kick-Starter Projekt

Zukunftsentwicklung Pilotentraining

Bei einem Ausbau des Forschungsflughafens Aachen-Merzbrück könnte die Entwicklung einer Trainingsumgebung für Pilot*innen von flächengebundenen Lufttaxis o.ä. Kleinflugzeugen der modernen Luftfahrt einen wichtigen wirtschaftlichen Impuls darstellen. Diese Trainingsumgebung soll der Zertifizierung und Lizenzierung, sowie der Rezertifizierung und dem Lizenzerhalt für die Pilot*innen der genannten Flugzeuge dienen.

Die Umgebung sollte aufgrund von Nachhaltigkeitsaspekten möglichst generisch und plattformübergreifend aufgebaut werden, um ein möglichst breites Spektrum anzubieten. Eine solche Trainingssimulation gibt es nach aktuellem Stand nicht und bedarf EASA Approval. Somit könnte ein solches Projekt Merzbrück zum Status eines Leuchtturmprojekts in der modernen Luftfahrt verhelfen und wegweisend sein.

Ergänzende Einschätzungen



Ergänzende Einschätzungen

Bei dieser Beurteilung sehen wir für die Akteure, seien es Vertreter der Städteregion, Unternehmen oder forschende Institutionen diese wichtigen Hauptfaktoren:

Standortqualitäten und planungsrechtliche Sicherung

Der Bebauungsplan 182 ist verbindlich. Aufgrund konkreter Ansiedlungsinteressen oder aufgrund neuer planerischer Zielsetzungen bedingte Änderungen könnten unter Umständen, je nachdem wie signifikant diese ausfallen, zu Verzögerung in der Umsetzung führen. Dabei gilt es zu beachten, dass konkret avisierte und zeitlich gebundene Fördermittel, insbesondere zur aktiven Gestaltung des Strukturwandels, in Frage gestellt werden. Insofern gilt es, die qualitative Aufwertung der Flächen über eine Bebauungsplanänderung, stets in Relation zum Mehrwert und den damit verbundenen Konsequenzen gut abzuwägen und ggf. auf das Ausschöpfen jeglicher technischer Möglichkeiten zu verzichten.

In den Bauabschnitten 2 und 3 sollten die beschriebenen technischen „State of the Art“- Optionen dennoch abgewogen und bedarfsabhängig angewendet werden.

Bei allen Vorhaben im Rahmen der Standortentwicklung sollte der Fokus auf ein auskömmliches Miteinander von Flugplatz und Forschungs- und Industrie-Campus gelegt werden. Gegenseitige negative Wechselwirkungen gilt es auszuschließen.

Faktor Zeit

Zeit ist bei der gesamten Unternehmung einer der wichtigsten Faktoren, denn es hat sich durch die Entwicklung in der Luftfahrt ein kurzes Fenster ergeben, wodurch von Technologiesprüngen profitiert werden könnte. Dabei ist es den Unternehmen und Instituten wichtig einen planbaren Zeithorizont zu haben, denn auch sie sind von solchen nutzbaren Zeitfenstern abhängig. Dafür ist neben dem was technisch möglich ist auch Pragmatismus bei der Umsetzung gefragt.

Der Weg zum Ziel



Der Weg zum Ziel

Luftfahrt will sich vernetzen

Die Industrie will sich vernetzen um ihre Wettbewerbsfähigkeit im nationalen und internationalen Umfeld zu steigern. Dabei wird die Vernetzung auf verschiedenen Ebenen betrieben. Eine weiche Vernetzung zum Austausch von Informationen und der Schaffung von Vertrauen der Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft untereinander bildet hierbei den ersten Schritt. Des Weiteren wird darauf aufbauend eine harte Vernetzung und konkrete Zusammenarbeit zur Umsetzung von Ideen und der Entwicklung konkreter Produkte und Dienstleistungen angestrebt. Diese Vernetzung sollte, in Anlehnung an bestehende Strukturen, durch eine zentrale Anlaufstelle unterstützt und koordiniert werden. Hierbei sollte in Luftfahrt relevanten Themenbereichen wie z.B. Digitalisierung, Leichtbau, KI, alternative Kraftstoffe, Brennstoffzellen, Batterien unbedingt der Schulterschluss zu anderen, nicht originär luftfahrtfokussierten, Initiativen im Rheinischen Revier bzw. NRW gesucht werden.

Luftfahrt will grüner werden

Die Luftfahrt verfolgt eine stete Verbesserung, um effektivere und effizientere Luftfahrzeuge zu entwickeln. Das wird, wie in den Zukunftsfeldern beschrieben, unter anderem durch verbesserten Leichtbau und alternative Energieträger bzw. Antriebe erlangt. Dadurch entsteht gleichzeitig eine Reduktion der Abgas- und Lärmemission. Zusätzlich dazu hat die Industrie auch erkannt, dass der Umwelteinfluss von Produktion bis hin zum Lebensende des Produktes (Life-Cycle-Assessment) verbessert werden muss.

Luftfahrt will digitaler werden

Wie in anderen Industriebereichen auch, möchte und muss die Luftfahrt den Aspekt der Digitalisierung voranbringen, was wiederum alternative, effiziente Produktions-, Test- und Zulassungs-Prozesse ermöglichen soll. Das Ziel dabei ist die Schaffung einer digitalen und integralen Wirtschaftsverflechtung, die auch gerne als Industrie 4.0 bezeichnet wird.

Luftfahrt will Motor für die Region sein

Der Raum Aachen hat hier nun eine große Chance, durch den Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück, an der starken Entwicklung in der Luftfahrt teilzuhaben. Dabei handelt es sich um eine hochtechnologische Industrie mit dementsprechenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Durch Ansiedlung von weiteren Forschungs- und Produktionsstätten würde man stark profitieren, vorangegangene Erhebungen sprechen dabei von einem Potenzial von 4.500 direkten und 7.000 indirekten Arbeitsplätzen die in der Region und darüber hinaus geschaffen werden könnten.

Die Luftfahrtindustrie darf jedoch nicht abgekapselt betrachtet werden, da sie oftmals auch der Impulsgeber für viele Technologien in anderen Branchen ist. Viele Entwicklungen, z.B. bei der Automatisierung und neuer Antriebskonzepte, können auch in anderen Branchen (z.B. Automobilindustrie) erfolgreich eingesetzt

werden. Es besteht also auch die gute Chance einen Standort zu erschaffen, der es ermöglicht eine Strahlkraft zu erzeugen, um auch für andere Unternehmen und Branchen interessant zu werden.

Luftfahrt braucht Raum zum wachsen

Zur Umsetzung aller Ideen und Projekte bedarf es entsprechend erschlossener Flächen für die Ansiedlung und ggf. weiterer Expansion von Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Dabei sollte auf ein attraktives Umfeld und ein faires Zusammenspiel von Ökonomie und Ökologie geachtet werden. Hierbei sind die wirtschaftlichen Interessen der Beteiligten mit gesellschaftlichen Herausforderungen und umweltpolitischen Anforderungen sinnvoll in Einklang zu bringen. Schnelligkeit und eine klare Fokussierung auf die Unternehmensbedarfe sind das Mittel zum Erfolg.

Nicht aus dem Auge zu verlieren ist aber auch die kontinuierliche Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit des Standortes in Bezug auf die Kosten für die Ansiedlung, d.h. Erschließung,

Grundstückspreise, Betriebskosten. Gerade für neu entstehende Unternehmen (Start-Ups) sind diese Kosten besonders relevant. Es sollte hierzu ein kontinuierliches Benchmarking (Kosten/Nutzenverhältnis für die Industrie) mit anderen Luftfahrtstandorten erfolgen. Hierbei sind auch die flugbetrieblichen Voraussetzungen zu berücksichtigen. Es muss eine an die Bedarfe der Unternehmen angepasste Verbindung zwischen Gewerbegebiet und Flugplatz sichergestellt werden, so dass ein möglichst barrierefreier Zugang zur Flightline erfolgen kann. Exemplarisch kann hierbei die Positionierung der Gebäude an der Flightline genannt werden, welche aber durch einen Zaun vom Flugplatzgelände abgetrennt wären. Hierbei gilt es kreative Lösungen zu erarbeiten die den bereits genannten niedrigschwelligen, barrierefreien Zugang sicherstellen. Inwiefern eine anderweitige Verortung des Zauns und der Rollwege realisierbar wäre, ist noch mit den Beteiligten zu klären.

Luftfahrt braucht finanziellen Anschub

Die Luftfahrtindustrie mit ihren hohen technischen Anforderungen und Zulassungsbedingungen verursacht einen langfristigen und hohen Investitionsbedarf, der insbesondere für KMUs und Start-ups eine hohe Hürde für einen Markteintritt darstellt. Die Überwindung dieser Hürde kann und sollte durch innovationsfördernde Maßnahmen der öffentlichen Hand unterstützt werden. Hierfür sind neben den Fördermöglichkeiten der EU oder der Bundesebene insbesondere die Fördermöglichkeiten NRW bzw. des Rheinischen Reviers zu betrachten. Mit Blick auf das Rheinische Revier ist festzuhalten, dass über die bereits mit Sternen versehenen Projekte im Rahmen des Sofortprogramms des Rheinischen Reviers, es auch der zukünftigen finanziellen Unterstützung/Förderung von industriegetriebenen Innovationsprojekten zur Entwicklung des Forschungsflugplatzes Aachen-Merzbrück

bedarf. Industriegetrieben heißt hierbei nicht, dass ausschließlich Industriepartner beteiligt sein sollen, sondern dass bei der Integration der Hochschulen insbesondere die industriellen Aspekte bzw. Aspekte der Wertschöpfung betrachtet werden. Ohne diese Förderung wird es schwierig sein, die vollumfänglichen wirtschaftlichen Potenziale des Flugplatzes Aachen-Merzbrück und der Region zu heben.

Neben der Innovationsförderung gilt es auch, insbesondere für die oftmals kapitalintensiven Luftfahrt Start-Ups, entsprechendes Venture Capital bzw. Entwicklungskapital bereitzustellen bzw. den Zugang dazu zu organisieren. Diese Bereitstellung darf nicht nur auf die aus den Hochschulen entstehenden Start-Ups beschränkt sein, sondern muss auch generell allen Start-Ups zur Verfügung stehen, egal ob aus der Hochschule ausgegründet oder anderweitig.

Insbesondere im Sinne der KMU´s und Start-Ups sollte eine zentrale Stelle auch die Navigation unterstützen, welche Fördermöglichkeiten aus Rheinischem Revier, Landes-, Bundes- oder Europamitteln existieren und genutzt werden können.

Luftfahrt braucht eine kontinuierliche Weiterentwicklung

Der Masterplan basiert auf aktuellen Randbedingungen und berücksichtigt gegenwärtige Erwartungen von Luftfahrtakteuren. Die gegenwärtige Situation mit seinem technologischen und gesellschaftlichen Wandel zeigt eindringlich, dass die Luftfahrtindustrie sowie Luftfahrtforschung zumeist kontinuierlichen, zuweilen aber auch disruptiven Änderungen unterworfen ist. Diesen Änderungen gerecht zu werden, bedarf es einer regelmäßigen Hinterfragung der getroffenen Annahmen und Maßnahmen, um den nachhaltigen Erfolg aller involvierten Akteure im Einzelnen und der Region im Gesamten sicherzustellen.

Schlusswort

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen in den Zukunftsfeldern und der Flächenstrukturierung können einige übergeordnete Handlungsempfehlungen gegeben werden. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass die in Folge genannten Handlungsempfehlungen eine aktuelle Momentaufnahme widerspiegeln und nicht direkt bindend sind. Sie zeichnen ein Idealbild um Interessen aus der Wirtschaft und Wissenschaft zu verfolgen, um eine dementsprechende Wirkung auf die erfolgreiche Fortentwicklung des Forschungsflugplatzes zu erzeugen.

Die Analysen zur Erstellung dieses Masterplans haben gezeigt, dass die Industrie im Rheinischen Revier stark daran interessiert ist, sich gemeinsam mit dem Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück weiter zu entwickeln. Wir erachten es für notwendig folgende Punkte dabei anzugehen:

1. Zeitnahe Schaffung von notwendigen Strukturen, um Unternehmen und Forschungseinrichtungen am Standort Aachen-Merzbrück anzusiedeln.
2. Netzwerkschaffung, unter Nutzung von Synergien mit bestehenden Strukturen, mit einem koordinierenden Ansprechpartner für die Branche und Akteure.
3. Unterstützung, um einen gesetzlichen Rahmen zu formen, der es ermöglicht klimaneutrale Antriebe sowie effizientere und leisere Luftfahrzeuge zu erproben.
4. Gezielte Förderung von industriegetriebener Forschung und Entwicklung, um marktfähige Produkte und Dienstleistungen effizient zu begleiten.
5. Aufbau eines (fliegenden) Demonstrators als „Gallionsfigur“ für Merzbrück welcher die wirtschaftlichen

Zukunftsfelder und die Produkte/
Technologien der Unternehmen
repräsentiert.

6. Umfassende Kommunikation des
Profils und der Chancen des Standorts
Aachen-Merzbrück

Um beispielsweise die Vernetzung am
Inkubator-Ökosystem-Standort rund
um den Forschungsflugplatz Aachen-
Merzbrück voranzutreiben, wäre eine
Koordination notwendig, um die Rolle als
zentralen Ansprechpartner am Standort
im „Rheinischen Revier“ auszufüllen.

Der endgültige Erfolg wird sich in
neu geschaffenen Arbeitsplätzen,
Neuansiedlungen von Unternehmen und
Fortführung der Entwicklung messen
lassen! Somit können die Chancen
der im Wandel in der Luftfahrt und im
Rheinischen Revier stecken genutzt
werden.

Wie der Plan abheben kann

Die im Schlusswort aufgegriffenen Handlungsempfehlungen lassen sich für eine Grobprojektplanung übernehmen. Dabei gliedern sich weitere Maßnahmen an die 6 Handlungsstränge an, die entweder fortlaufend oder frequenter auftreten.

Nach dem Startschuss begibt sich dieses Projekt in die erste Schaffungsphase die am vorher definierten zeitlichen Ende einer Evaluierung unterzogen wird.

In dieser werden jeweils alle Ist- und Soll Parameter überprüft um gegebenenfalls in der nächsten Phase nachsteuern zu können, das trifft auf Phase 1 und 2 zu.

Phase 3 ist in gewisser Weise eine vorläufige Abschlussphase, an deren Ende eine Gesamtevaluierung stattfindet. Hier wird das gesamte Projekt auf seine Ergebnisse überprüft, auch um zu schauen ob ein Bedarf für weitere neu aufgesetzte Projekte entstanden ist.



Von Maßnahmen zu Aktionen

Eine mögliche Untergliederung der Maßnahmen könnte wie folgt aussehen, wobei dies nur Beispiele sein sollen und noch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit aufweisen:

1. Strukturschaffung

- Räumlichkeiten am Forschungsflugplatz mit Anbindung nach BP 182
- Gebäudeanpassung um keine Auswirkungen auf den Flugbetrieb zu haben.
- Flächenstruktur die Menschen und Arbeit verbindet
- IT / Digitalstruktur Schaffung
- Test-Airspaces installieren
- Weitere Teststrukturen ermöglichen um Flexibilität zu gewährleisten
- Instrumentenanflugverfahren vorbereiten (GPS LPV/ Vnav Rnav)

2. Industrienetzwerk stärken, Governance schaffen

- Durchführung von Netzschaffungsmaßnahmen
- Forum schaffen um Industrieinteresse aufzunehmen
- Kommunikation zwischen Politik, Gesetzgebung und Industrie unterstützen
- Forschungs- und Zukunftsfelder bewerten
- Unterstützung um Synergien zu ermöglichen
- Koordinator als zentrale Stelle einsetzen
- Aufbau von Synergien im Bereich der Koordination zu bestehenden Strukturen wie z.B. AeroSpace.NRW

3. Unterstützung bei gesetzlichen Rahmenbedingungen

- Kommunikation zwischen Politik, Gesetzgebung und Industrie unterstützen
- Unternehmungen aus der Luft- und Raumfahrt begleiten

4. Durchführung und Begleitung gezielter (Förder-) Innovationsprojekten

- Anforderungsprofil von Fördermaßnahmen mitgestalten
- Kommunikationsunterstützung zwischen Industrie/Forschung und Förderer
- Forschungs- und Zukunftsfelder bewerten
- Umsetzung der Projekte durch die Industrie- und Wissenschaftspartner
- Evaluierung und Begleitung der Projekte bis zum Abschluss
- Fördergelder koordinieren (auch aus der Industrie heraus)

5. Aufbau eines (fliegenden) Demonstrators als „Gallionsfigur“

- Strahlkraftherzeugung durch Vorbildfunktion eines Industrieakteures
- Repräsentationsfaktor Standort Aachen-Merzbrück
- Brancheninternen Austausch unterstützen um technologische Entwicklungsstufen anzugleichen

6. Umfassende Kommunikation des Profils und der Chancen des Standorts Aachen-Merzbrück

- Repräsentationsfaktor Standort Aachen-Merzbrück
- Technologische Errungenschaften als Leuchtturmfaktor nutzen
- Grüne Technologieentwicklung und Produktion hervorheben

Diese jeweiligen Untermaßnahmen lassen sich dann wiederum in einzelne Arbeitspakete aufteilen, die dann schlussendlich in eine direkte Aktion übersetzt werden.

Annex



Annex 1 - Interview-Fragen

1. Können Sie sich eine (teilweise) Expansion / Verlegung ihrer Aktivitäten zum Forschungsflugplatz Aachen-Merzbrück vorstellen?
[ja; nein; zukünftig vorstellbar]
2. Wie viele Mitarbeitender sollen im Mittel am neuen Standort AEROPARK-AACHEN-MERZBRÜCK beschäftigt werden?
[Anzahl]
3. Werden am Standort AEROPARK-AACHEN-MERZBRÜCK neue Arbeitsplätze für Ihr Unternehmen entstehen?
[ja; nein; Entscheidung steht noch offen]
4. Welche Flächen wollen Sie am Standort AEROPARK Aachen Merzbrück errichten?
[Office; Production; Logistik; Werkstätten; Hangar, Labor, Reinraum, Nahversorgung; Gastronomie; Co-Working; KITA, Sonstiges (bitte angeben)]
5. Der AEROPARK Aachen-Merzbrück wird in unterschiedlichen Zonen aufgeteilt. In welchen Zonen würden Sie Ihre Unternehmen eingruppiieren?
[Innovation Village; Labor/Reinraum; Logistik; Produktion; Hangar (Zugang zum Flugfeld); Werkstätten; Logistikhub; Mobilitätshub; Sonstiges (bitte angeben)]
6. Welche Grundstücksfläche benötigen ca. Sie bei einem Faktor von 0,85 max. Bebaubarkeit. Die max. Gebäudehöhe liegt bei 17 m + 3,5 m Technikgeschoß.
[m²]
7. Wie setzen sich Ihre Flächen zusammen?
[m²]
8. Welche Bruttogeschossfläche ergibt sich daraus?
[m²]

9. Wie viele Geschosse wollen Sie für Ihre Gebäude bauen?
[Anzahl]
10. Welche max. Gebäudehöhe wird sich daraus ableiten lassen?
[m]
11. Benötigen Sie unmittelbaren Zugang zum Flugfeld des AEROPARK Aachen-Merzbrück? [ja/nein]
12. Welche Anforderungen gelten an die Wärme-/Kälte-/Stromversorgung?
[Freitext]
13. Welche Themen aus dem Zielbild des AEROPARK Aachen-Merzbrück sind für Sie als Unternehmen besonders interessant?
[Freitext]
14. Was sind Ihre Erwartungen an den AEROPARK?
[Freitext]

Haftung NMWP Management GmbH

Die NMWP Management GmbH (in Folge nur NMWP betitelt) hat auf der Grundlage der übergebenen Unterlagen nach bestem Wissen und Gewissen geprüft. NMWP übernimmt keine Gewähr, falls die zur Verfügung gestellten Informationen und Unterlagen unvollständig oder nicht korrekt waren. Die erarbeitete Konzeptstudie entspricht der aktuellen Einschätzung von NMWP. Die von NMPW erstellte Unterlage umfasst keine Marktprüfung und stellt insbesondere auch kein Testat dar.

NMWP haftet nach den gesetzlichen Bestimmungen, sofern nicht etwas anderes bestimmt ist.

