

Wilke, Maack und Partner | wmp consult

# Die Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland

Branchenstudie im Rahmen des Projektes „Struktureller Wandel und nachhaltige Modernisierung – Perspektiven der Industriepolitik in Norddeutschland“

Dezember 2013  
Birte Homann, Peter Wilke

Gefördert von der

Hans **Böckler**  
**Stiftung** 

Fakten für eine faire Arbeitswelt.

Unterstützt von



## Hintergrund der Studie

Die vorliegende Studie wurde im Rahmen des Projektes „Struktureller Wandel und nachhaltige Modernisierung – Perspektiven der Industriepolitik in Norddeutschland“ erstellt. Das Projekt sollte einen Forschungs- und Diskussionsbeitrag leisten zur Entwicklung und Umsetzung einer integrierten und abgestimmten Strategie einer an nachhaltiger Modernisierung ausgerichteten Industriepolitik in den fünf norddeutschen Bundesländer Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein. Ein wesentlicher Schwerpunkt war die Erarbeitung von Analysen ausgewählter Industriebranchen in Norddeutschland, hinsichtlich der Fragen von:

- Erhalt und Ausbau von Beschäftigung. Wo liegen Wachstumsbereiche und -chancen? Wo gibt es Herausforderungen bei Arbeitsbedingungen und „Guter Arbeit“?
- Ökologische Modernisierung. Welche Ansatzpunkte gibt es in den Unternehmen? Wo sind Fortschritte sichtbar? Wie kann die Idee einer Berücksichtigung ökologischer Ziele in der Industriepolitik realisiert werden?
- Branchenübergreifende Querschnittsthemen. Welche Bedeutung haben Themen der Verkehrsinfrastruktur, Energieversorgung, Innovation und Qualifizierung, Klima- und Umweltschutz, demografischer Wandel für die Perspektiven der Industrie in Norddeutschland?

Das Projekt hatte eine Laufzeit von zwei Jahren (2012-2014) und wurde begleitet durch eine Steuerungsgruppe unter dem Vorsitz des DGB Nord und der Beteiligung von IG Metall, IG BCE, ver.di und NGG. Zusätzlich hatte das Projekt einen Beirat, in dem Vertreter/innen von Landesministerien der fünf Bundesländer, Unternehmen, Gewerkschaften und Wissenschaft mitgearbeitet haben. Das Projekt wurde finanziell gefördert von der Hans Böckler Stiftung.

Neben der vorliegenden Studie wurden Branchenanalysen für die Schiffbauindustrie, die Ernährungsindustrie, die Chemie-, Pharma-, Kunststoffindustrie, die Windenergieindustrie, die Automobilindustrie und die Branche Häfen und Logistik in Norddeutschland erarbeitet. Alle Ergebnisse und Branchenanalysen sind in einem Abschlussbericht des Projektes zusammengefasst.

Für weitere Informationen zum Projekt:

### Projektleitung

Wilke, Maack und Partner  
Schaarsteinwegsbrücke 2  
20459 Hamburg

Telefon: +49(0)40/43 27 87 43

Telefax: +49(0)40/43 27 87 44

Mail: [info@wilke-maack.de](mailto:info@wilke-maack.de)

## Inhalt

1. Einleitung: Abgrenzung der Branche und Eckdaten zur Branchenstruktur .....	5
2. Die Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland .....	11
3. Arbeit und Beschäftigung.....	14
4. Strukturwandel und nachhaltige Modernisierung.....	20
5. Industriepolitische Initiativen – Situation in Norddeutschland .....	26
6. Zusammenfassung .....	29

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eckdaten des Luft- und Raumfahrzeugbaus in Deutschland im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe 2008-2012 .....	6
Tabelle 2: Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte im Luft- und Raumfahrzeugbau .....	15
Tabelle 3: Durchschnittliche jährliche (brutto) Lohn- und Gehaltssumme je Beschäftigten .....	16
Tabelle 4: Klimaschutzziele in der Luftfahrt .....	24
Tabelle 5: Die drei großen Branchen- und Clusterinitiativen in Norddeutschland .....	27
Tabelle 6: Stärken-Schwächen-Chancen-Risiken der Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland .....	32

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung in der deutschen Luft- u. Raumfahrt 1991-2012.....	5
Abbildung 2: Standorte von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (exemplarische Auswahl). 12	
Abbildung 3: Entwicklung der Altersstruktur im Luft- und Raumfahrzeugbau (Norddeutschland).....	17
Abbildung 4: Entwicklung der Qualifikationsstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Luft- und Raumfahrzeugbau in Norddeutschland.....	18

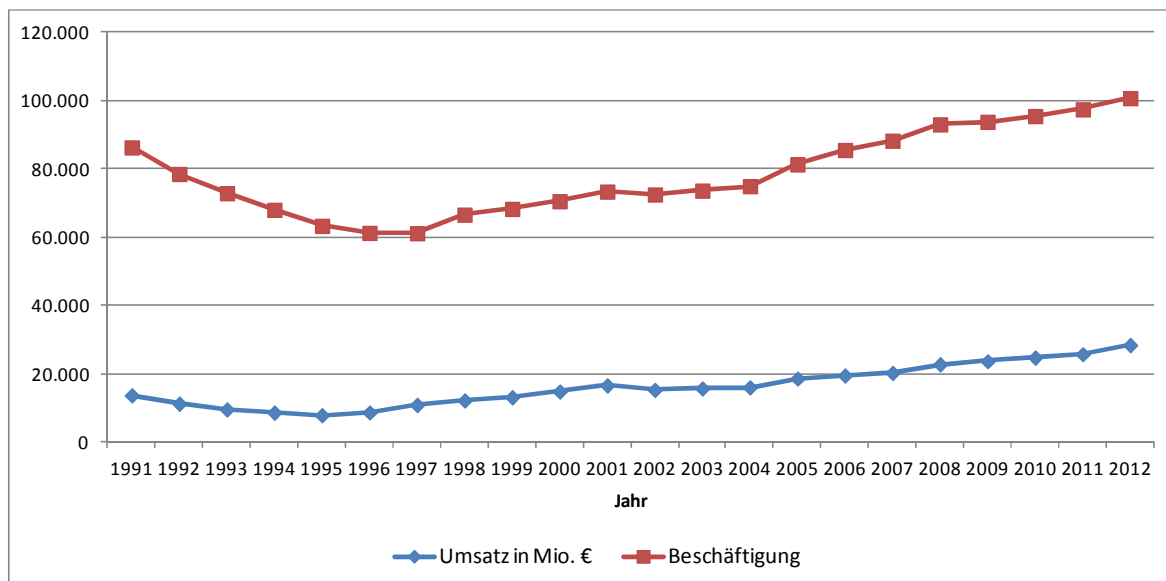
## Die Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland

### 1. Einleitung: Abgrenzung der Branche und Eckdaten zur Branchenstruktur

#### Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie

Die Luft- und Raumfahrtindustrie<sup>1</sup> (LRI) lässt sich in die drei Segmente zivile Luftfahrt, militärische Luftfahrt und Raumfahrt unterteilen. Als Hochtechnologie-Branche gilt sie als Schlüsselbranche für den Standort Deutschland. Obwohl sie verglichen mit anderen Industriebranchen relativ klein ist, wird der Luft- und Raumfahrtindustrie eine große strategische Bedeutung beigemessen. Sowohl Umsätze als auch Beschäftigung, insbesondere im Bereich der qualifizierten Beschäftigung, sind seit dem Jahr 2002 kontinuierlich und überdurchschnittlich dynamisch gewachsen. Die Unternehmen am Standort Deutschland erwirtschafteten nach Angaben des Bundesverbandes der Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI) 2012 ein Umsatzvolumen von über 28,4 Milliarden Euro (2011: 25,7 Mrd. Euro) bei einem Exportanteil von ca. 60 Prozent und beschäftigten über 100.700 Personen (2011: 97.400).<sup>2</sup> Die beiden größten regionalen Pole im deutschen Luft- und Raumfahrzeugbau bilden die Region Hamburg als Zentrum der zivilen Luftfahrt und das Bundesland Bayern mit mehreren Standorten der Airbus Group (bis zum 1.1.2014 noch European Aeronautic Defence and Space Company (EADS)) und einem vergleichsweise hohen Gewicht der militärischen Produktion.<sup>3</sup>

Abbildung 1: Entwicklung v. Umsatz u. Beschäftigung in der deutschen Luft- u. Raumfahrt 1991-2012



Quelle: BDLI (2013): Branchendaten der Luft- und Raumfahrtindustrie 2012.

<sup>1</sup> Neben reinen Luft- oder Raumfahrtunternehmen sind vor allem viele Zulieferbetriebe auch noch in anderen Marktsegmenten tätig und werden statistisch nicht zwangsläufig der LRI zugerechnet.

<sup>2</sup> Vgl. BDLI (2013): Branchendaten der Luft- und Raumfahrtindustrie 2012. Der BDLI umfasst rund 90 Prozent der deutschen LRI und bezieht in seine Statistiken ab 1997 eine Schätzung der nicht im BDLI organisierten Luft- und Raumfahrtunternehmen ein.

<sup>3</sup> Regionale Schwerpunkte der Triebwerksindustrie gibt es in Bayern und Berlin-Brandenburg, aber auch in Niedersachsen und Hessen. Ein Schwerpunkt der Flugzeugwartung liegt zudem in Hamburg mit der LHT. In der vorliegenden Branchenanalyse werden im Folgenden die bis zum 01.01.2014 geltenden (früheren) Unternehmensbezeichnungen EADS sowie Airbus, Astrium, Cassidian und Eurocopter für die Divisionen der EADS verwendet.

Eine Auswertung der BDLI-Daten ergibt für die Branche im Zeitraum 2001 bis 2012 pro Jahr ein durchschnittliches Beschäftigungswachstum von fast 4 Prozent und ein Umsatzwachstum von über 7 Prozent. Die Entwicklungen der Industrie hängen eng mit den Entwicklungszyklen und Produktionshochläufen einzelner Flugzeug- und Raumfahrtprogramme zusammen. Hinzu kommen teilweise einschneidende Ereignisse, Restrukturierungsprogramme und Veränderungen der politischen Rahmenbedingungen. Mitte der 1990er Jahre führte zum Beispiel die Dollarkrise bei Airbus zum Sparprogramm „Dolores“ (Dollar low rescue), in dessen Rahmen etwa 10.000 Arbeitsplätze an den deutschen Standorten abgebaut wurden. Innerhalb der letzten 15 Jahre gab es Einbrüche als Folge des Platzens der Dotcom-Blase und der Anschläge vom 11. September 2001. Von der Wirtschafts- und Finanzkrise 2008/2009 erholte sich die Branche hingegen relativ schnell wieder.

**Tabelle 1: Eckdaten des Luft- und Raumfahrzeugbaus in Deutschland im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe 2008-2012**

	2008	2009	2010	2011	2012	Veränderung 2008-2012 (%)
<b>WZ08-30.3 Luft- und Raumfahrzeugbau</b>						
<b>Beschäftigte</b>	56.020	57.481	55.767	62.730	66.339	18,42
<b>Anzahl Betriebe</b>	76	79	86	90	95	25,00
<b>Umsatz in Tsd. Euro</b>	15.590.970	18.122.780	15.899.641	18.785.082	20.132.916	29,13
<b>Inlandsumsatz</b>	3.767.121	5.609.941	3.972.473	5.553.086	5.937.105	57,60
<b>Auslandsumsatz</b>	11.823.849	12.512.838	11.927.168	13.231.996	14.195.811	20,06
<b>WZ08-Verarbeitendes Gewerbe</b>						
<b>Beschäftigte</b>	5.925.950	5.657.989	5.641.918	5.832.370	5.923.061	-0,05
<b>Anzahl Betriebe</b>	44.055	44.098	43.544	43.738	44.163	0,25
<b>Umsatz in Tsd. Euro</b>	1.669.645.738	1.363.589.573	1.561.957.924	1.734.738.941	1.741.862.289	4,33
<b>Inlandsumsatz</b>	940.264.040	781.905.644	864.806.395	960.853.143	954.577.525	1,52
<b>Auslandsumsatz</b>	729.381.698	581.683.929	697.151.529	773.885.798	787.284.763	7,94

Quelle: Statistisches Bundesamt (2013): Jahresbericht 2012 für Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe (mit 20 und mehr tätigen Personen), Jahreswerte auf Basis WZ08. Diese Zahlen weichen u.a. aufgrund der Erhebungsmethoden und der Beschränkung auf den Luft- und Raumfahrzeugbau von den BDLI-Zahlen ab.

Charakteristisch für die Struktur der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie ist eine starke Zweiteilung. Einerseits gibt es eine kleine Zahl von die Branche dominierenden Konzernen und Großunternehmen und andererseits eine stark mittelständisch geprägte Zulieferindustrie. Dabei hat sich die Luftfahrtindustrie mit Beginn des 21. Jahrhunderts zu einer globalen Industrie mit weltweiten, arbeitsteiligen Zulieferketten entwickelt.

Vereinfacht kann man Wertschöpfungskette der Industrie folgendermaßen darstellen: An der Spitze stehen wenige global aufgestellte Original Equipment Manufacturer (OEM) oder Systemführer, wie z.B. die Unternehmen der EADS-Gruppe.<sup>4</sup> Sie beeinflussen durch ihre Standortentscheidungen und ihre Einkaufspolitik maßgeblich die Entwicklung der Zuliefermärkte und die Verteilung der Wertschöpfung auf Länder und Regionen. Auf der den OEM direkt nachgelagerten Wertschöpfungsebene befinden sich die tier-1-Zulieferer.<sup>5</sup> Der Großteil der deutschen Zulieferindustrie in der Luft- und Raumfahrt befindet sich (in Bezug auf EADS/Airbus) jedoch auf den weiter nachgelagerten Wertschöpfungsebenen (tier-2, tier-3 etc.). Es handelt sich hier um eine Vielzahl von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) in den Bereichen der Ausrüstung, Werkstofftechnologien und Komponenten. Neben den „produzierenden“ Zulieferern übernehmen

<sup>4</sup> Die Systemführer sind zumeist auch statistisch eindeutig dem Luft- und Raumfahrzeugbau zuzuordnen.

<sup>5</sup> Raumfahrt und Triebwerksindustrie unterscheiden sich zum Teil bzgl. Zulieferketten und Produktzyklen.

luft- und raumfahrtorientierte Dienstleister (Engineering-Unternehmen) vielfältige Aufgaben und Arbeitspakete entlang der gesamten Wertschöpfungskette, von der Konzeption über die Entwicklung bis hin zur Konstruktion.

Die Auswertung der Daten des Statistischen Bundesamtes zum Luft- und Raumfahrzeugbau zeigt, dass ca. 60 Prozent der Unternehmen KMU mit weniger als 250 Beschäftigten sind, die insgesamt weniger als 3 Prozent des Umsatzes der Branche realisieren. Demgegenüber stehen knapp 20 Prozent der Unternehmen mit jeweils mehr als 1.000 Beschäftigten, die insgesamt 87 Prozent des Umsatzes auf sich vereinen.<sup>6</sup> Der Schwerpunkt der Umsatz- und Beschäftigtenanteile liegt eindeutig bei den großen Konzernen und Global Playern. Allein EADS beschäftigte 2011 in Deutschland ca. 49.000 Personen. Die EADS-Unternehmen haben mehr als 17.000 Zulieferer und erwirtschafteten einen Umsatz von 5 Milliarden Euro.<sup>7</sup>

Auf die zivile Luftfahrt entfallen rund 69 Prozent der Umsätze und 70 Prozent der Beschäftigung in Deutschland (2012). Die Raumfahrt hat einen Anteil am Branchenumsatz von 8,5 Prozent und bei den Beschäftigungszahlen von 8,2 Prozent. Beide Marktsegmente sind in den letzten Jahren deutlich gewachsen. Die militärische Luft- und Raumfahrt (Anteil von rund 22,5 Prozent am Gesamtumsatz der Branche und 21,8 Prozent der Beschäftigung) hat sich dagegen 2011 und 2012 rückläufig entwickelt. Auf die Triebwerksindustrie entfielen 2012 ca. 15 Prozent der Umsätze und 12 Prozent der Beschäftigung. Die Ausrüstungsindustrie hat einen Umsatzanteil von ca. 22 Prozent, es sind aber gut 31 Prozent der Arbeitskräfte der Branche in diesem Bereich beschäftigt. Bei den Herstellern von Werkstoffen und Komponenten lag der Anteil am Umsatz bei 3 Prozent und an der Beschäftigung bei ca. 4 Prozent.

### Entwicklung der Markt- und Wettbewerbsbedingungen

Die Branche ist traditionell durch einen starken staatlichen Einfluss geprägt. Aufbau und Erhalt der industriellen Kompetenz in Deutschland sind verbunden mit langjähriger technologie- und wirtschaftspolitischer Förderung der Luft- und Raumfahrtindustrie. Die Entwicklung von Airbus zu einem Hersteller, der heute zusammen mit dem amerikanischen Hersteller Boeing den Markt dominiert, ist ein Ergebnis politischer Entscheidungen zur Gründung und Förderung eines europäischen Flugzeugbauers. Der Bund und ein Teil der Bundesländer sind Anteilseigner am EADS-Konzern. Die Bundesregierung hat ihre Ziele und somit die politischen Rahmenbedingungen für eine international wettbewerbsfähige Luft- und Raumfahrtindustrie am Standort Deutschland u.a. in der seit Ende 2010 vorliegenden Raumfahrtstrategie und in der im Januar 2013 veröffentlichten Luftfahrtstrategie konkretisiert.<sup>8</sup> Politisch ist es ein langfristiges Ziel, den staatlichen Einfluss in der Luft- und Raumfahrtindustrie zu senken.

---

<sup>6</sup> Von den 165 im BDLI organisierten Unternehmen erwirtschafteten 2012 die acht größten Unternehmen über 65 Prozent der Umsätze während 119 KMU mit bis zu 250 Beschäftigten zusammen nur auf rund 10 Prozent der Branchenumsätze kamen.

<sup>7</sup> Vgl. EADS (2012): EADS in Deutschland – Starke Wurzeln für starkes Wachstum. Pressemitteilung März 2012.

<sup>8</sup> Vgl. BMWi (2012): Für eine zukunftsfähige deutsche Raumfahrt. Nachdruck August 2012; BMWi (2013a): Die Luftfahrtstrategie der Bundesregierung. Letztere beinhaltet auch Ziele für die militärische Luftfahrt aus rüstungspolitischer Sicht und kündigt die Entwicklung einer militärischen Luftfahrtstrategie an.

### **Airbus in Deutschland und die deutsche EADS-Beteiligung**

1970 wurde das Konsortium Airbus aus der französischen Aérospatiale und der "Deutsche Airbus" (MBB, Dornier und Focker-VFW) gegründet, zu dem später die spanische CASA sowie der britische Konzern British Aerospace hinzukamen. Mit Airbus sollte ein europäischer Konkurrent zum amerikanischen Flugzeugbauer Boeing geschaffen werden. Die ersten von Airbus produzierten Flugzeuge waren die A300 und A310. Die aktuellen Programme sind die A320(neo)-Familie für Kurzstrecken, die Langstreckenprogramme A330/A340, das Großraumflugzeug A380, der Militärtransporter A400M und die Neuentwicklung A350XWB. Sitz der Airbus-Zentrale ist Toulouse. Hamburg ist Sitz der deutschen Tochtergesellschaft.

Im Rahmen der transnationalen Arbeitsteilung bei Airbus ist es für die Entwicklung jedes Standorts von Bedeutung, zentrale Funktionen der jeweiligen Flugzeugprogramme im eigenen Land anzusiedeln und zu halten. Aus Sicht der Bundesregierung sollten die deutschen Standorte eine Führungsrolle bei den Airbus-Programmen der Kurz- und Mittelstrecke haben. 2012 wurde ein Teil der Anschubfinanzierung für den A350 zurückgehalten, da der deutsche Anteil am Programm als zu gering erachtet wurde. Im Jahr 2000 fusionierten DASA, Aérospatiale-Matra und CASA zum Luft- und Raumfahrtkonzern EADS. Airbus wurde zu 80% integriert, 20% blieben zunächst bei BAE Systems. Paris und München sind die beiden Zentren des Konzerns. Während sich zu Beginn 34,5% der EADS-Aktien in Streubesitz befanden, sollen es künftig 70% sein. Zwischenzeitlich waren jeweils 22,5% der Aktien in deutschem (über Daimler und ein Banken-Konsortium) und in französischem Besitz (über die Dachgesellschaft Sogead; Staat und Lagardère-Konzern). Sowohl Lagardère als auch Daimler werden ihre Anteile reduzieren. Der französische und der deutsche Staat (über die KfW) sollen mit jeweils 12% der Aktien zu den Hauptaktionären gehören, Spanien wird 4% halten. Insgesamt soll dies den politischen Einfluss auf den Konzern mindern.

Im Laufe des zweiten Halbjahres 2013 hat der Konzern EADS Schritte für eine Restrukturierung angekündigt. Der Konzern wird zum 1. Januar 2014 den Namen seiner stärksten Marke - Airbus - annehmen. Zum anderen ist für die nächsten 3 Jahre europaweit ein Abbau von Arbeitsplätzen geplant, der vor allem die Rüstungs- und Raumfahrtsparten betrifft.

### **Gute Entwicklungsperspektiven für die zivile kommerzielle Luftfahrt**

Das nationale und auch in Norddeutschland bedeutendste Segment der Branche ist die zivile kommerzielle Luftfahrt. Es wird erwartet, dass ausgehend von einem starken wirtschaftlichen Wachstum die Bedeutung des Luftverkehrs für den Transport von Personen und Gütern weiter wachsen wird. Der steigende globale Mobilitätsbedarf wird zu einer entsprechenden Nachfrage nach Luftfahrzeugen führen. Hinzu kommt die Nachfrage im Zuge von Flottenerneuerungen. Branchenschätzungen zufolge werden sich sowohl die weltweite Flugzeugflotte als auch die Flotte deutscher Fluggesellschaften bis zum Jahr 2030 mindestens verdoppeln. Das größte Wachstum wird langfristig in neuen Märkten bzw. in den Schwellenländern stattfinden. Airbus rechnete 2012 mit der Beschaffung von ca. 27.000 neuen Flugzeugen bis 2030, davon fast 10.000 in Asien.<sup>9</sup>

Dieses Marktwachstum verspricht eine anhaltend sehr gute mittelfristige Auslastungsperspektive für die gesamte Branche. Airbus hat, wie auch der Konkurrent Boeing, einen Auftragsvorlauf von mehreren Jahren. Beide Unternehmen haben in den letzten Jahren bereits ihre Produktionsraten angehoben. Die Beschäftigung scheint bis mindestens 2020 gesichert. Im Kontext der vollständigen Kapazitätsauslastung über einen so langen Zeitraum gibt es zunehmend Hinweise auf mögliche Produktions- und Lieferengpässe.<sup>10</sup> Für die weitere Entwicklung der deutschen Standorte in der Luftfahrtindustrie wird langfristig entscheidend sein, inwieweit die Branche in der Lage ist, einzelne Fertigungstechnologien zu optimieren und in industrielle Serienproduktionsabläufe umzusetzen.

<sup>9</sup> Vgl. managermagazin vom 11.09.2012: Airbus sagt Deutschland Boom voraus.

<sup>10</sup> Technische Fehler und Auslieferungsverzögerungen können, wie z.B. im Fall der Haarrisse an den Tragflächen der Airbus A380 oder den Batterieproblemen beim Boeing Dreamliner deutlich wurde, zu unerwarteten Umsatzeinbußen führen.

Diese Fähigkeiten werden mit darüber entscheiden, wo die nächsten Flugzeug-Generationen gebaut werden.

Zu den besonderen Wettbewerbsbedingungen in der zivilen Luftfahrt gehören hohe Markteintrittsbarrieren für neue Anbieter, die unter anderem bedingt sind durch hohe Entwicklungs- und Zulassungskosten und die technische Komplexität der Systeme. Auf Kundenseite ist die Einführung neuer Flugzeugmuster bei einer Airline zunächst ebenfalls mit hohen Anfangskosten verbunden. Der Aufbau einer Flugzeugindustrie erfordert daher viel Kapital, das in der Regel nur durch staatliche Unterstützung und eine ausreichend große Nachfrage am Heimatmarkt mobilisierbar ist. Diese Voraussetzungen sind nur in wenigen Ländern wie Russland, Brasilien, Indien und China gegeben.

Das Duopol Boeing-Airbus bekommt besonders im Bereich der Kurzstrecken-/Regionaljets zunehmend Konkurrenz. Zu den schon heute erfolgreichen Luftfahrtunternehmen in Kanada (Bombardier), Brasilien (Embraer) und Japan (Mitsubishi Heavy Industries) kommen neue Wettbewerber aus den Wachstumsmärkten wie China (Comac) und Russland (Sukhoi, Irkut) hinzu. Auch Indien und die Vereinigten Arabischen Emirate treiben den Aufbau einer eigenen, unabhängigen Flugzeugindustrie mit Forschungs- und Produktionsstrukturen voran. Für die europäische Flugzeugindustrie, vor allem für Airbus, wird der Ausbau und Erhalt der technologischen Kompetenzen in Europa entscheidend sein.

#### Kommerzialisierung von Tätigkeiten in der Raumfahrt

Die Raumfahrtindustrie grenzt sich zur zivilen Luftfahrt traditionell vor allem durch ihre bisher sehr hohe Abhängigkeit von staatlichen Aufträgen und einer öffentlichen Finanzierung ab. In Deutschland hat das größte Gewicht die deutsche Beteiligung an der Europäischen Weltraumorganisation (ESA). Die ESA-Mittel werden proportional als Aufträge an deutsche Unternehmen und Forschungseinrichtungen wieder ausgegeben. Ein weiterer Posten ist das nationale Raumfahrtbudget, welches in den letzten Jahren deutlich gesteigert wurde. Verantwortlich für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten ist das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), welches gleichzeitig auch die zentrale Forschungseinrichtung ist.

Raumfahrtprojekte werden aufgrund ihrer Komplexität und der hohen Kosten in internationaler Zusammenarbeit (z.B. im Rahmen der ESA, EUMETSAT, EU-Programmen) durchgeführt. Die Raumfahrt ist daher eher global orientiert und die Anzahl der in der Raumfahrttechnik tätigen Unternehmen ist sowohl in Europa als auch weltweit begrenzt. Low-cost Strategien und Risk-Sharing mit den Zulieferern spielen anders als in der zivilen Luftfahrt eine geringere Rolle.

Zu den bedeutendsten Entwicklungen der letzten Jahre in der Raumfahrt gehören die Europäisierung des institutionellen Geschäfts (neue Arbeitsteilung zwischen ESA, EU und Mitgliedstaaten), die zunehmende Bedeutung privatwirtschaftlicher Märkte sowie ein wachsender Wettbewerb. Neue Akteure aus China, Indien und Südkorea sind dabei, eigene Produktionskapazitäten aufzubauen. Forschung und Entwicklung finden häufiger als bisher auch in öffentlich-privaten Partnerschaften (PPP) statt. Aus der Kommerzialisierung von Tätigkeiten wie Satellitentechnologien in den Kommunikationstechnologien und der Erdbeobachtung werden in den nächsten Jahrzehnten neue zukunftsträchtige Geschäftsfelder erwachsen.

## Rüchläufige Verteidigungsbudgets und unsicherer Export

Die Entwicklung der militärischen Luft- und Raumfahrt hängt ab vom Verteidigungshaushalt und möglichen Exporterfolgen. Die Unternehmen am Standort Deutschland verfügen zwar über umfassende Entwicklungs- und Systemfähigkeiten. Durch die Veränderungen der sicherheitspolitischen Situation in Europa in den letzten Jahrzehnten und die angespannte Lage der öffentlichen Haushalte befinden sich die verteidigungstechnischen Märkte aber im Wandel. Die staatlichen Militärbudgets sind rückläufig und Beschaffungsvolumina und Stückzahlen für militärisches Großgerät nehmen seit Jahren ab. 2011 wurden für die Unternehmen im militärischen Luftfahrtbereich die ersten Auswirkungen der Bundeswehrreform spürbar. Von Seiten der Politik gibt es einen vergleichsweise starken Druck zu einer Europäisierung der Beschaffungspolitik.

International hat sich der Wettbewerb um die wenigen neuen Beschaffungsvorhaben verschärft. Eine 2012 geplante Fusion von EADS mit BAE Systems war u.a. aufgrund der Haltung der deutschen Regierung nicht durchsetzbar.<sup>11</sup> Im Herbst 2013 hat EADS in Reaktion auf ausbleibende Exporterfolge größere Restrukturierungen und Personalabbau im militärischen Segment angekündigt.

## Chancen für Allgemeine Luftfahrt, zivilen Hubschraubermarkt, MRO-Dienstleistungen

Die Allgemeine Luftfahrt (General Aviation) ist ein wachsendes Marktsegment und umfasst jeglichen Luftverkehr außerhalb der kommerziellen Luftfahrt und der Arbeitsluftfahrt. In einzelnen Bereichen, z.B. bei ultraleichten Fluggeräten, ist aktuell ein relativ starkes Marktwachstum zu beobachten. Auch im zivilen Hubschraubermarkt gibt es eine wachsende Nachfrage. Der Markt für Wartung, Reparatur und Instandhaltung (Maintenance, Repair and Overhaul - MRO) wächst parallel zur Zunahme der Luftfahrt weltweit.<sup>12</sup> Das Geschäft der deutschen MRO-Dienstleister ist sowohl von den Fluggesellschaften als Auftraggebern als auch von neuen Wettbewerbern, wie z.B. Flugzeugherstellern oder Triebwerksherstellern abhängig. Technologische Innovationen bei den Herstellern erfordern automatisch auch technologische Innovationen bei den MRO-Unternehmen.

## Forschung, Entwicklung und Innovationsfähigkeit

Laut OECD gehört die Luft- und Raumfahrtindustrie weltweit zu den fünf F&E-intensivsten Hochtechnologie-Industrien. Je nach Segment betragen die Forschungsausgaben zwischen 8 und 20 Prozent des Umsatzes.<sup>13</sup> In Deutschland waren mit rund 4,4 Milliarden Euro oder 15,7 Prozent des Umsatzes im Jahr 2012 die industriellen Ausgaben der Unternehmen für Forschung und Entwicklung gemessen am Gesamtumsatz deutlich höher als in anderen Industriezweigen.<sup>14</sup> Dennoch machen geringe Stückzahlen, hohe technische und finanzielle Entwicklungsrisiken und extrem lange Produktzyklen Investitionen in die Luft- und Raumfahrtindustrie risikoreich und können hemmend auf Investitionen in Neuentwicklungen wirken. Die Zeitspanne von den ersten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten bis zur Stilllegung eines Flugzeugtyps kann mehr als 50 Jahre betragen. Technologische Innovationen können nur mit relativ langen Vorlaufzeiten eingeführt werden. Thomas Enders, CEO von EADS, hat auf der CeBIT 2013 eine grundsätzliche „Innovationslücke“ der

---

<sup>11</sup> Durch die Fusion wäre in Europa der weltgrößte Luftfahrt- und Rüstungskonzern entstanden (derzeit ist dies der amerikanische Konzern Boeing).

<sup>12</sup> Große Unternehmen in Norddeutschland sind der global aufgestellte Anbieter Lufthansa Technik in Hamburg und der Standort der MTU Maintenance in Hannover (spezialisiert auf die Instandhaltung von Triebwerken).

<sup>13</sup> Vgl. ACARE (2011): Aeronautics and Air Transport Research. Success stories and benefits beyond aviation. Webseite.

<sup>14</sup> Vgl. BDLI (2013): Branchendaten der Luft- und Raumfahrtindustrie 2012.

Luft- und Raumfahrt thematisiert. Ein Flugzeug sei überaltert, bevor es den Dienst aufnehme.<sup>15</sup> Unternehmen investieren in erster Linie in die Weiterentwicklung bereits etablierter Produkte und in stark anwendungsorientierte Forschungsvorhaben.

Vor diesem Hintergrund haben öffentliche Förder- und Forschungsk Kooperationen bzw. Verbundprojekte nach wie vor eine große Bedeutung. Die in Deutschland vorhandenen Förderstrukturen gelten als ein wichtiger Standortvorteil. Grundlagenforschung wird hauptsächlich an Universitäten und öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen (u.a. DLR mit 32 Standorten deutschlandweit, Max-Planck-Institute, Fraunhofer-Institute) betrieben. Die Forschungseinrichtungen erfüllen eine Brückenfunktion zwischen Forschung und industrieller Anwendung und arbeiten eng mit den Unternehmen der Luft- und Raumfahrt zusammen. Das bedeutendste Förderprogramm in der zivilen Luftfahrt ist das Luftfahrtforschungsprogramm (Lufo) des BMWi.<sup>16</sup> Eine Herausforderung für die Unternehmen, insbesondere KMU, besteht im Zugang zum Lufo und anderen Förderprogrammen bzw. in den Kapazitäten zur Fördermittelbeantragung.

## 2. Die Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland

Die Metropolregion Hamburg ist mit rund 40.000 Beschäftigten hinter Seattle (Boeing) und Toulouse (Airbus) einer der weltweit wichtigsten Standorte der zivilen Luftfahrtindustrie.<sup>17</sup> Hamburg bildet zusammen mit Bremen und dem nordwestlichen Niedersachsen das Zentrum der norddeutschen Luft- und Raumfahrtindustrie. Wichtige Arbeitgeber in der Region sind der Flugzeughersteller Airbus mit Werken in Hamburg, Bremen, Stade und Buxtehude, der MRO-Dienstleister Lufthansa Technik (LHT) in Hamburg, die Bremer Raumfahrt-Unternehmen EADS Astrium und Orbitale Hochtechnologie Bremen-System AG (OHB), sowie Premium Aerotec (PAG) als Lieferant ziviler und militärischer Flugzeugstrukturen mit Standorten in Niedersachsen und Bremen.<sup>18</sup> Rund um die Produktionsstätten dieser Großunternehmen und die norddeutschen Flughäfen hat sich eine breite Struktur von Zulieferern entwickelt. Spezialisierte Forschungsinstitute, Universitäten und Ausbildungszentren ergänzen das regionale Angebot.

Rund 3,9 Prozent der ca. 938.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe in Norddeutschland arbeiteten im Jahr 2012 im Luft- und Raumfahrzeugbau.<sup>19</sup> Die Branche ist in den letzten 10 Jahren kontinuierlich gewachsen. Das Wachstum wurde getragen durch eine steigende Nachfrage nach Lufttransport einerseits und die Beteiligung an wichtigen Airbus-Programmen: der A320-Familie (inkl. A320neo) sowie am Großraumflieger A380 und am Langstreckenflieger A350XWB, den letzten beiden Neuentwicklungen. Nach Berechnungen des HWWI generiert ein Arbeitsplatz im Luft- und Raumfahrzeugbau in Norddeutschland weitere 0,6

---

<sup>15</sup> Vgl. EADS (2013): Closing the innovation gap, Speech by Tom Enders, Cebit 2013 opening ceremony, 04.03.2013, Webseite.

<sup>16</sup> Vgl. BMWi (2014): Das Luftfahrtforschungsprogramm des BMWi, Webseite.

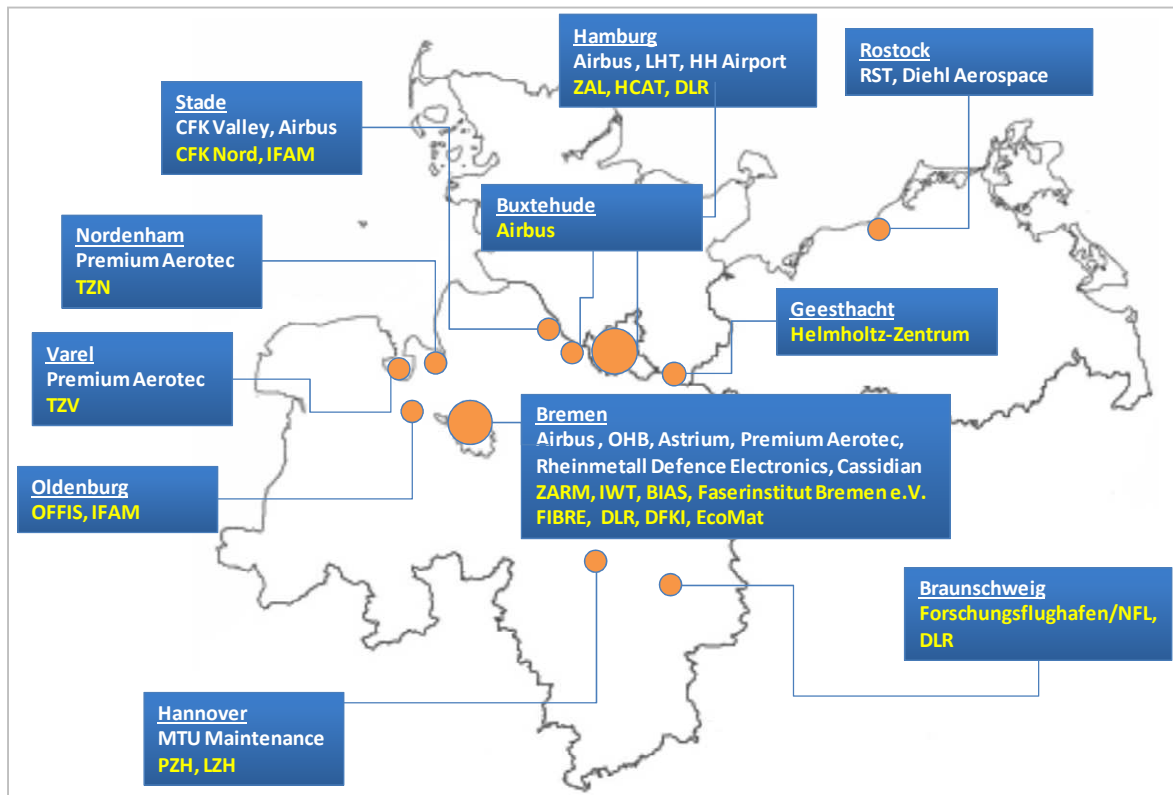
<sup>17</sup> Die Angabe zur Beschäftigung beruht auf Schätzungen des Luftfahrtclusters der Metropolregion Hamburg. Neben den Beschäftigten in der Luftfahrtindustrie und bei industriellen Zulieferern werden auch z.B. Mitarbeiter des Flughafens und verwandter Unternehmen im Dienstleistungsbereich einbezogen.

<sup>18</sup> Die PAG Betriebsstätte in Bremen wird als Teil des Werks Varel geführt.

<sup>19</sup> Vgl. Bundesagentur für Arbeit (2013): Beschäftigungsstatistik. Zahlen für Bremen und Mecklenburg-Vorpommern liegen nur für 2011 vor. Die Zahlen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten weichen aufgrund unterschiedlicher Erhebungsmethoden von den Angaben zu den Beschäftigten insgesamt für Norddeutschland ab; siehe Kapitel 3.

Arbeitsplätze in anderen Wirtschaftszweigen in Norddeutschland und zusätzlich 1,1 Arbeitsplätze in anderen deutschen Bundesländern.<sup>20</sup>

Abbildung 2: Standorte von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (exemplarische Auswahl)



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Systemanbieter und Zulieferer decken neben wichtigen Systemfähigkeiten in der Raumfahrtstechnologie den gesamten Lebenszyklus ziviler Flugzeuge ab: von der Entwicklung über die Produktion, Wartung und Überholung (MRO) bis hin zu Stilllegung und Recycling. Die Kernfähigkeiten sowie die höchsten Wertschöpfungsanteile norddeutscher Unternehmen sind dabei in den Bereichen Flugzeug(systeme), Kabine(nsysteme) inkl., Struktur/innovative Materialien und Werkstoffe (z.B. CFK) sowie Lufttransportsysteme zu finden. Dies hängt vor allem mit der Ausrichtung der deutschen Airbus-Standorte zusammen.

<sup>20</sup> Vgl. Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI) (2012): Im Steigflug, S. 16. Dieser Multiplikatoreffekt ergibt sich aufgrund von Lieferbeziehungen zu Zulieferern (z.B. Outsourcing von Dienstleistungen, Einkauf von Materialien), die anderen Branchen zugeordnet werden.

### Airbus in Norddeutschland

Produktion und Entwicklung der Airbus-Flugzeugprogramme finden traditionell in einem Fertigungsverbund mit einer internationalen Arbeitsteilung zwischen den Standorten der Stammländer Deutschland, Frankreich, England und Spanien statt. Während sich zentrale Funktionen und das Programmmanagement der Programme A330/340, A380 und A350XWB in Frankreich befinden, sind das Programmmanagement und wichtige Funktionen der A320(neo)-Familie in Deutschland angesiedelt. Kernkompetenzen der deutschen Standorte liegen vor allem in den Bereichen Kabine, Rumpf und Leitwerk.

Am **Standort Hamburg** werden bereits seit den 1930er Jahren Flugzeuge gebaut. Neben dem Gelände mit eigenem Werksflughafen in Hamburg-Finkenwerder verteilen sich die 15.000 Beschäftigten inzwischen u.a. auch auf Büroflächen in Harburg oder am Flughafen Hamburg. In Hamburg ist die Endmontagelinie (FAL) der A320-Familie angesiedelt. Weitere Schwerpunkte sind die Kabinenausstattung sowie die Lackierung der A320-Familie und des Großraumflugzeugs A380. Darüber hinaus werden in Hamburg Rumpfsektionen für die A380, A330 und A350 XWB montiert.

Der Fokus der Aktivitäten am Airbus-**Standort in Bremen** mit ca. 4.000 Beschäftigten liegt im Bereich Hochliftsysteme und Ausrüstung der Tragflächen diverser Programme. Für den A400M werden Rumpfsektionen entwickelt und zusammengefügt.

Der niedersächsische **Standort Stade** mit 1.800 Beschäftigten ist vor allem bekannt für die CFK-Technologie, auf die man sich hier bereits Anfang der 1980er Jahre spezialisiert hat. Heute befindet sich in Stade der größte Fertigungsstandort für Leichtbaukomponenten in Europa. Die Arbeitsschwerpunkte des Werks in **Buxtehude** mit 350 Beschäftigten liegen auf der Entwicklung und Produktion von Kabinen-Kommunikationseinrichtungen und Kabinensystemen für Crew und Passagiere.

Quelle: Airbus, <http://www.airbus.com/company/worldwide-presence/airbus-in-germany/>, Abruf: März 2013.

Mit einem Anteil von fast 23 Prozent an der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe in Hamburg nimmt der Luft- und Raumfahrzeugbau eine bedeutende Position ein. Kern-Unternehmen ist der Flugzeughersteller Airbus, der gleichzeitig mit ca. 15.000 Beschäftigten der größte industrielle Arbeitgeber der Stadt ist. Hinzu kommen die LHT mit ca. 6.500 Beschäftigten und der Flughafen Hamburg mit ca. 1.660 Beschäftigten<sup>21</sup> sowie etwa 300 zumeist kleine und mittelständische Zulieferunternehmen in der Stadt und der Metropolregion.

In Bremen gibt es den zweitgrößten deutschen Airbus-Standort (ca. 4.000 Beschäftigte) und mit Astrium (ca. 1.000 Beschäftigten in Bremen) und OHB (ca. 600 Beschäftigte) zwei Raumfahrtunternehmen, die Schwerpunkte in den Bereichen der bemannten Raumfahrt, der Weltraumrobotik, der Satellitenproduktion und der Trägerraketen haben. Auch in Bremen hat der Luft- und Raumfahrzeugbau mit knapp 9 Prozent ein relativ großes Gewicht an der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe. Die Wirtschaftsförderung Bremen GmbH geht insgesamt von 12.000 Beschäftigten in 140 Unternehmen und Instituten aus.<sup>22</sup>

In der Zulieferstruktur ist in Hamburg und Bremen der Anteil der Dienstleister dominant im Vergleich zu den produzierenden Unternehmen. Neben den Ingenieur-Dienstleistern sind dies vor allem Dienstleister aus Handel, Service, Weiterbildung, IT, Prüfung, Dokumentation oder Logistik. In der Metropolregion Hamburg beträgt ihr Anteil an der Zulieferindustrie fast 70 Prozent.

<sup>21</sup> Bei der Flughafen Hamburg GmbH - Gruppe waren 2012 ca. 1.660 Menschen beschäftigt, in den Unternehmen vor Ort sind rund 15.000 Menschen tätig. Vgl. Hamburg Airport (2013): Geschäftsbericht 2012.

<sup>22</sup> Vgl. Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (2012): Innovationscluster Luft- und Raumfahrt, Webseite. Diese Zahl umfasst direkt und indirekt in der Branche Beschäftigte, also auch Beschäftigte von Zulieferbetrieben und unternehmensnahe Dienstleistungen.

Im Flächenland Niedersachsen stellt sich die Situation etwas anders dar. In den Landkreisen im nordwestlichen Niedersachsen ist neben den beiden Airbus-Standorten in Stade und Buxtehude die PAG mit zwei Produktionsstandorten vertreten.<sup>23</sup> Rund um die Stadt Stade hat sich ein Zentrum für carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK) entwickelt.<sup>24</sup> In Südniedersachsen, in der Region Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg, liegt ein Zentrum der Allgemeinen Luftfahrt (General & Business Aviation) in Norddeutschland und rund um den Flughafen Hannover sind viele Unternehmen in den Bereichen MRO (z.B. MTU Maintenance), Logistik, Qualifikation, Luftverkehrsmanagement und Simulation tätig. Auch wenn andere industrielle Sektoren (z.B. Automobilbau) in Niedersachsen ein größeres wirtschaftliches Gewicht haben (der Luft- und Raumfahrzeugbau macht nur 1,5 Prozent aus), haben einzelne Unternehmen eine hohe regionale Bedeutung. Die Landesinitiative Niedersachsen Aviation geht von ca. 30.000 Beschäftigten in 250 Unternehmen aus.<sup>25</sup>

In Schleswig-Holstein sind etwa 75 Unternehmen mit über 2.000 Beschäftigten als Luftfahrtzulieferer tätig.<sup>26</sup> Auch in Mecklenburg-Vorpommern hat sich in den letzten Jahren eine Reihe von mittelständischen Zulieferern der Branche mit etwa 1.000 Beschäftigten angesiedelt. Viele dieser Unternehmen befinden sich in der Nähe von Rostock.<sup>27</sup> Der Anteil des Luft- und Raumfahrzeugbaus an der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe liegt in beiden Bundesländern noch bei unter 1 Prozent, hat aber Wachstumsperspektiven.

Für die Luft- und Raumfahrtindustrie spielen die regionale Verkehrsinfrastruktur und insbesondere ein effektives Luftverkehrssystem eine bedeutende Rolle, z.B. für den Transport von Bauteilen oder die Auslieferung endmontierter Luftfahrzeuge an die Kunden. Durch ihre Küstennähe haben die norddeutschen Bundesländer einen Standortvorteil bei der Verschiffung. Die drei größeren internationalen Flughäfen, die gleichzeitig bedeutende Arbeitgeber in der Region sind, befinden sich in Hamburg, Bremen und in Hannover-Langenhagen. Die fünf norddeutschen Bundesländer haben im August 2013 ein gemeinsames „Norddeutsches Luftverkehrskonzept“ vorgelegt, welches für die Qualitätsverbesserung des Luftverkehrsstandorts Norddeutschland sorgen soll.<sup>28</sup>

### 3. Arbeit und Beschäftigung

#### Beschäftigungsentwicklung und Beschäftigungsstruktur

Im Jahr 2011 waren rund 44 Prozent der 79.521 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im deutschen Luft- und Raumfahrzeugbau in den fünf norddeutschen Bundesländern tätig. Fast zwei Drittel der norddeutschen Arbeitsplätze befinden sich in Hamburg.<sup>29</sup>

---

<sup>23</sup> Das PAG Werk Nordenham ist mit fast 3.000 Beschäftigten der größte Arbeitgeber in der Region. In Varel beschäftigt das Unternehmen ca. 1.300 Mitarbeiter. Diese Zahlen enthalten auch LeiharbeiterInnen und Auszubildende.

<sup>24</sup> Im Netzwerk CFK Valley Stade e.V. haben sich rund 100 forschende und produzierende Unternehmen organisiert.

<sup>25</sup> Dazu werden alle direkt und indirekt in der Branche Beschäftigten gezählt. Vgl. Niedersachsen Aviation (2011): Standort Niedersachsen, Webseite.

<sup>26</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Technologie Schleswig-Holstein (2013c): Cluster Luftfahrt, Webseite.

<sup>27</sup> Vgl. Ministerium für Wirtschaft, Bau und Tourismus Mecklenburg-Vorpommern (2013), Webseite.

<sup>28</sup> Vgl. Freie Hansestadt Bremen, Freie und Hansestadt Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein (2013): Norddeutsches Luftverkehrskonzept.

<sup>29</sup> In diesem Kapitel werden vorrangig Beschäftigtendaten zur sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung der Bundesagentur für Arbeit ausgewertet. Es ist zu beachten, dass es sich hierbei nur um die Beschäftigung im Kern „Luft- und Raumfahrzeugbau“ handelt und viele kleine und mittelständische Unternehmen der Zulieferindustrie in diesen Zahlen nicht berücksichtigt sind. Die Zahlen weichen von den Zahlen des Statistischen Bundesamts und des BDLI ab. Grund sind u.a. unterschiedliche statistische Erhebungsmethoden (z.B. bei der Berücksichtigung von Leiharbeit, Betriebsgrößen etc.). Da für 2012 Daten nur eingeschränkt zur Verfügung stehen, bilden die 2011-Daten die Grundlage der Analyse. Hieraus ergibt sich zumindest teilweise auch der

**Tabelle 2: Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte im Luft- und Raumfahrzeugbau**

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Veränderungen 2007-2011 in %
Hamburg	20.075	20.437	20.781	20.743	21.194	22.578	5,6
Bremen	4.619	4.640	4.688	4.946	5.043	*	9,2
Niedersachsen	7.934	7.984	8.078	8.001	8.048	8.428	1,4
Schleswig-Holstein	551	568	584	567	573	573	3,9
Mecklenburg-Vorpommern	313	372	366	332	292	*	-6,7
<b>Gesamt Norddeutschland</b>	<b>33.492</b>	<b>34.001</b>	<b>34.497</b>	<b>34.589</b>	<b>35.150</b>	*	<b>4,9</b>
Deutschland	72.087	75.661	77.029	78.150	79.521	83.540	10,3

Quelle: Bundesagentur für Arbeit (2012, 2013): Beschäftigungsstatistik; Stichtag 30.06.; eigene Darstellung.

86 Prozent der Beschäftigten im Luft- und Raumfahrzeugbau in den fünf norddeutschen Bundesländern 2011 waren männlich. Im Fünfjahreszeitraum 2007-2011 ist der Anteil der weiblichen Beschäftigung um ca. 1 Prozent auf 14 Prozent gestiegen. Teilzeitbeschäftigung spielte mit rund 4 Prozent der Beschäftigung eine untergeordnete Rolle.

### Flexible Beschäftigung, Leiharbeit und Werkverträge

Insbesondere in der Luftfahrtindustrie ist der Anteil von flexibler Beschäftigung relativ hoch. Als Begründung wird von Unternehmen immer wieder angeführt, dass im Zuge eines Hochlaufs oder des Starts eines neuen Programms kurzfristig mehr Personal benötigt wird, danach aber Überkapazitäten drohen. Die Unternehmen der Branche verschaffen sich Flexibilität sowohl intern, mit Hilfe von Instrumenten wie zum Beispiel Arbeitszeitkonten, als auch extern, z.B. durch die Beschäftigung von Leiharbeitnehmern nach Arbeitnehmerüberlassungsgesetz (AÜG) und durch kurz- bis mittelfristige Werkverträge sowie Sub-Contracting / Fremdvergabe. Aus den Statistiken der Bundesagentur für Arbeit ist nicht klar ersichtlich, in welchem Maße über die gesamte Branche hinweg Leiharbeit verrichtet wird. Die IG Metall geht von einer Leiharbeitsquote von 13,6 Prozent in der Luft- und Raumfahrt aus (2012). Dabei ist es erkennbare Praxis, dass die Leiharbeitsverhältnisse oft über viele Jahre andauern.<sup>30</sup>

In den letzten Jahren werden Neueinstellungen in Leiharbeitsverhältnissen aber bei Fachpersonal zunehmend schwieriger. Hierfür sorgen unter anderem die hohe Nachfrage nach Ingenieuren und Fachkräften. Gleichzeitig gibt es hochqualifizierte Fachkräfte, die bewusst als Freelancer unter Werkverträgen arbeiten. Insbesondere die Ingenieur-Dienstleister, die in Norddeutschland einen Großteil der luft- und raumfahrttechnischen Zulieferindustrie ausmachen, stehen in Zeiten des Hochlaufs und Personalaufbaus in wachsender Konkurrenz mit den Systemführern um Fachkräfte.

Unterschied zu den z.B. von den Cluster-Initiativen veröffentlichten Zahlen. In Hamburg geht man z.B. von etwa 40.000 Beschäftigten aus (und zählt dabei u.a. Mitarbeiter des Flughafens und von Unternehmen im Dienstleistungssektor mit).

<sup>30</sup> Vgl. IG Metall (2012): Betriebe ausgelastet, Belegschaften überlastet (10.07.2012).

### Flexible Beschäftigung und Tarifverträge beim Flugzeugbauer Airbus in Norddeutschland

Seit 2003 hat Airbus in Norddeutschland tausende Leiharbeitskräfte und Fachkräfte mit Werkverträgen eingestellt. Bis zum Jahr 2009 lag der Anteil der flexiblen Beschäftigten an der Belegschaft in Hamburg etwa bei einem Viertel. Das mit der IG Metall 2003 geschlossene Abkommen SiduFlex (Sicherheit durch Flexibilität), bestehend aus einem Zusatztarifvertrag und einer Konzernvereinbarung, sicherte bis zum Jahr 2012 die gleiche Bezahlung der Leiharbeitskräfte nach dem Equal Pay Prinzip, schaffte aber auch den Rahmen dafür, dass Leiharbeit kurzfristig reduziert werden kann bzw. dass Verträge nicht verlängert werden. Dieser Fall trat ab dem Jahr 2006 im Rahmen der A380 Krise ein und auch in Folge der letzten Wirtschafts- und Finanzkrise.

Im Februar 2012 haben IG Metall, Betriebsrat und Geschäftsführung von Airbus in Deutschland einen neuen Zukunftstarifvertrag unterzeichnet. Der Vertrag sieht eine Begrenzung der Leiharbeit bis zum Jahr 2020 vor - und auch eine Beschränkung der Vergabe von Aufträgen an Dritte. Die Begrenzung dient der Sicherung der Beschäftigung der aktiven Stammelegschaft an den vier norddeutschen Standorten in ihren jetzigen Strukturen, stellt aber auch insbesondere in der Produktion eine Herausforderung dar.<sup>31</sup> Gleichzeitig verpflichtet sich das Unternehmen zu einer Ausbildungsquote von 5 Prozent und zu einer Übernahmegarantie für erfolgreiche Auszubildende.

### Arbeitsbedingungen, geringfügige Beschäftigung, Löhne und Gehälter

Aufgrund der hohen Auslastung beim Flugzeughersteller Airbus und bei einem Großteil der norddeutschen Zulieferunternehmen steigt die Gefahr von Belastungen am Arbeitsplatz. Laut IG Metall liefen allein in neun Betrieben der Luftfahrtindustrie 2,7 Millionen Stunden auf Überstundenkonten auf, was wiederum rund 1.683 zusätzlichen Vollzeitstellen entsprechen würde.<sup>32</sup> Geringfügige Beschäftigung spielt im Luft- und Raumfahrzeugbau nur eine untergeordnete Rolle. Der Anteil der geringfügig entlohnten Beschäftigten liegt in der Luft- und Raumfahrt insgesamt nur bei 0,7 Prozent. Im Luft- und Raumfahrtbau in Norddeutschland waren es sogar nur 0,3 Prozent bzw. 88 Personen.<sup>33</sup>

**Tabelle 3: Durchschnittliche jährliche (brutto) Lohn- und Gehaltssumme je Beschäftigten**

In Euro	Luft- und Raumfahrzeugbau	Verarbeitendes Gewerbe
	Deutschland	Deutschland
<b>2008</b>	54.354	40.106
<b>2009</b>	58.541	39.369
<b>2010</b>	58.288	40.461
<b>2011</b>	61.402	41.986
<b>2012</b>	62.384	43.324

Quelle: Statistisches Bundesamt (2009-2013): Jahresbericht für Betriebe (ab 20 Beschäftigte); eigene Berechnungen.

<sup>31</sup> Der Einsatz von flexiblen Arbeitskräften soll in der Serienfertigung mittelfristig auf 20 Prozent begrenzt werden. Ab 2015 soll die Leiharbeitsquote auf 15 Prozent reduziert werden und die Quote für befristete Arbeitsverträge auf 5 Prozent. LeiharbeiterInnen werden bei Airbus ab dem 4. Monat in Bezug auf Arbeitsbedingungen und Bezahlung der Stammelegschaft gleichgestellt. Befristete Beschäftigung ist bis zu einer Vertragsdauer von 36 Monaten möglich. Darüber hinaus wird die nötige Flexibilität bei Auslastungsschwankungen weiterhin über die Regelungen des Zusatztarifvertrags SiduFlex gewährleistet. Die SiduFlex Vereinbarungen gelten auch für die drei norddeutschen PAG-Standorte. Parallel zum Airbus-Zukunftstarifvertrag wurde bei PAG im Mai 2012 ein Eckpunktepapier mit u.a. der identischen Beschäftigungssicherung bis 2020 vereinbart.

<sup>32</sup> Vgl. IG Metall (2012): Betriebsräteumfrage in der Luft- und Raumfahrt. Betriebe ausgelastet, Belegschaften überlastet (10.07.2012).

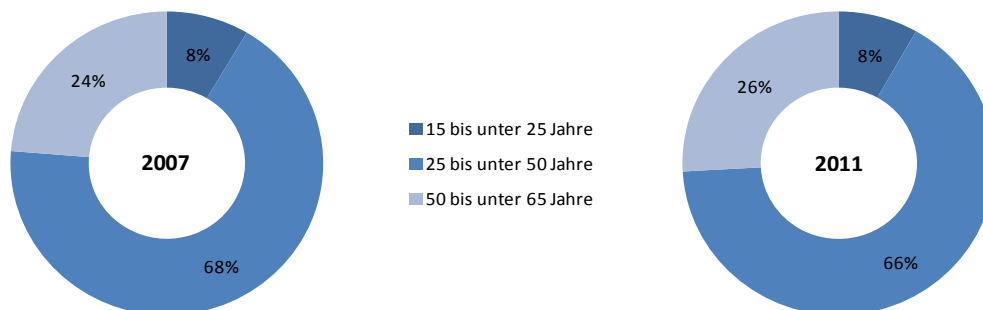
<sup>33</sup> Vgl. Bundesagentur für Arbeit (2012): Beschäftigungsstatistik. Für Mecklenburg-Vorpommern liegen keine Zahlen vor.

Das Lohn- und Gehaltsniveau in der Luft- und Raumfahrtindustrie in Deutschland ist im Branchenvergleich überdurchschnittlich hoch. Laut Statistischem Bundesamt ist das durchschnittliche Bruttomonatsgehalt bzw. der Bruttomonatslohn pro Beschäftigtem im Luft- und Raumfahrzeugbau in den Jahren 2008 bis 2012 um fast 15 Prozent gestiegen.

### Alters- und Qualifikationsstruktur

Rund ein Viertel der aktuell im Luft- und Raumfahrzeugbau Beschäftigten in Norddeutschland wird im Verlauf der nächsten 15 Jahre in Rente gehen. Der Anteil älterer Beschäftigter lag 2011 mit 26 Prozent leicht unter dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes mit 28,9 Prozent. Die demografischen Veränderungen verlaufen etwas langsamer als in anderen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes.

**Abbildung 3: Entwicklung der Altersstruktur im Luft- und Raumfahrzeugbau (Norddeutschland)**

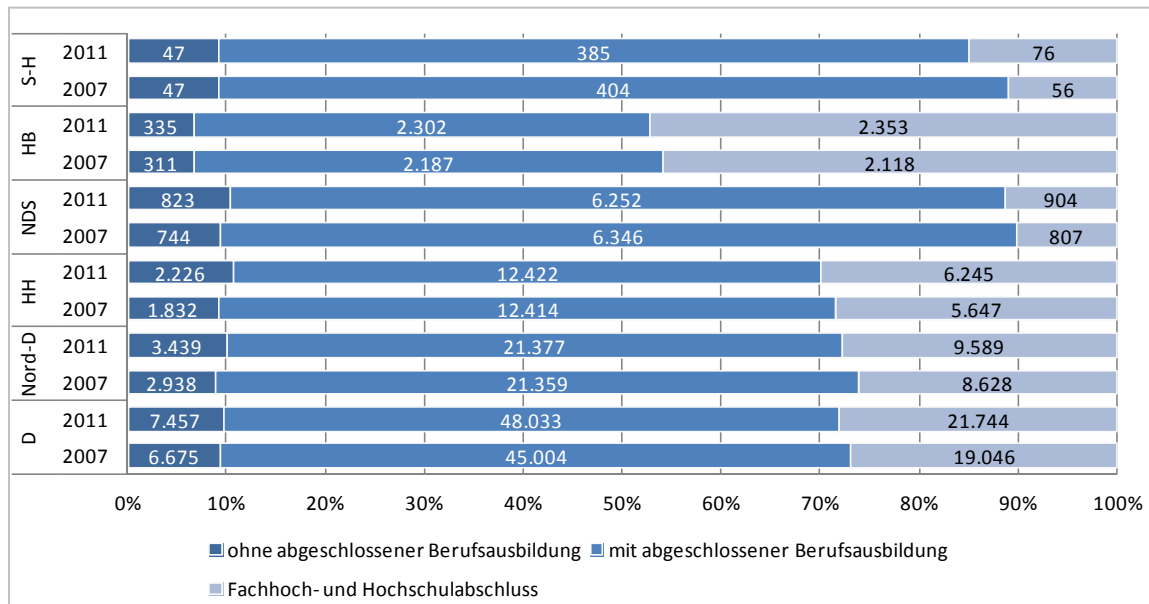


Quelle: Bundesagentur für Arbeit (2012): Beschäftigungsstatistik; eigene Berechnungen.

Charakteristisch für die Branche ist ein überdurchschnittlich hoher Anteil hochqualifizierter Beschäftigter. Mehr als ein Viertel (28%) der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Luft- und Raumfahrzeugbau in Norddeutschland verfügten 2011 über einen Fachhochschul- oder Hochschulabschluss, im Vergleich zu 12 Prozent im Verarbeitenden Gewerbe und 13 Prozent in der Gesamtwirtschaft. Mehr als 60 Prozent der Beschäftigten konnten eine abgeschlossene Berufsausbildung vorweisen. Der Anteil der An- und Ungelernten wiederum liegt mit rund 10 Prozent deutlich unter den entsprechenden Anteilen im Verarbeitenden Gewerbe.<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Vgl. Bundesagentur für Arbeit (2012): Sonderauswertung. Für Mecklenburg-Vorpommern liegen leider nur lückenhafte Daten für die Luft- und Raumfahrtindustrie vor, die keine Auswertung zulassen.

**Abbildung 4: Entwicklung der Qualifikationsstruktur der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Luft- und Raumfahrzeugbau in Norddeutschland**



Quelle: Bundesagentur für Arbeit (2012), Sonderauswertung; Stichtag 30.06.2011\* Aufgrund von Umstellungen bei Erhebungsinhalten veröffentlicht die BA derzeit keine Daten zur Qualifikation für spätere Stichtage, eigene Berechnungen.

### Studium, Ausbildung und Qualifizierung vor dem Hintergrund von Demografischem Wandel und Fachkräftemangel

Die Luft- und Raumfahrtindustrie wird angesichts der prognostizierten Wachstumsraten und vor dem Hintergrund der hohen Technologieintensität der Branche und der Bedeutung von Forschung und Entwicklung weiterhin einen steigenden Bedarf an hoch qualifiziertem Personal haben. Mittelfristig werden sich die Auswirkungen des demografischen Wandels bemerkbar machen. Aufgrund der spezifischen Besonderheiten und der Komplexität der Luft- und Raumfahrt dauert es relativ lange, Fachkräfte auszubilden. Schon heute ist ein Fachkräfte- und Ingenieurmangel deutlich. In den Unternehmen der Luftfahrt, aber insbesondere auch der Raumfahrt, die in den letzten Jahren angesichts der Auftragslage und der Produktionshochläufe Beschäftigung aufgebaut haben, wurde ein Teil der Neueinstellungen aus dem Ausland rekrutiert.<sup>35</sup> Insbesondere für die Unternehmen in den ländlichen Regionen wird es zunehmend schwieriger werden, qualifizierte Fachkräfte zu finden und zu binden. Maßnahmen zur Steigerung der Standortattraktivität sowie zur regionalen Nachwuchsförderung sind von steigender Bedeutung.

Sowohl Unternehmen als auch Bund, Länder und Kommunen haben in den vergangenen Jahren auf diese Situation reagiert und verschiedene Aktivitäten und Initiativen gestartet, die der Nachwuchskräfte-sicherung dienen sollen. Angefangen von gemeinsamen Projekten mit Kindergärten und Schulen, die die Technikbegeisterung steigern sollen, über gezielte Imagekampagnen und Weiterbildungskonzepte, hin zu gemeinsamen Forschungsprojekten und dem Aufbau spezialisierter Aus- und Weiterbildungsstätten und Studiengänge. Der Luftfahrtstandort Hamburg hat sich nach

<sup>35</sup> Zu beachten ist, dass der Bedarf an Ingenieuren insbesondere in der Entwicklungsphase neuer Programme (z.B. A380, A350) erhöht ist und danach bis zur nächsten Neuentwicklung etwas abebbt.

eigenen Angaben europaweit zum führenden Zentrum für die Aus- und Weiterbildung in luftfahrttechnischen Berufen entwickelt.<sup>36</sup>

#### **Beispiele von – industriepolitisch geförderten - Ausbildungs- und Qualifizierungsinitiativen**

##### **Die Qualifizierungsoffensive der Luftfahrtindustrie Hamburg**

Qualifizierte Arbeitskräfte dauerhaft zu gewinnen und zu binden, ist Ziel der Qualifizierungsoffensive, die bereits im Jahr 2000 ins Leben gerufen wurde. Sie wendet sich an junge Menschen, die sich für eine technische Berufsausbildung oder ein ingenieurwissenschaftliches Studium interessieren und konzentriert sich auf den Ausbau der Bildungsinfrastruktur. Die Maßnahmen sind auf konkrete Bedarfe der Unternehmen ausgerichtet und so konzipiert, dass alle Luftfahrtunternehmen und Zuliefererbetriebe der Metropolregion Hamburg profitieren können. Die EU hat die Arbeit der Qualifizierungsoffensive als Best Practice ausgezeichnet.

Weitere Informationen unter: Website Hamburg, <http://www.hamburg.de/wirtschaft/qualifizierung-luftfahrt/>, Aufruf: März 2013.

##### **Das Ausbildungszentrum Varel (AZV)**

Das Ausbildungszentrum Varel wurde im September 2010 eingeweiht. Es befindet sich in direkter Nähe des Premium Aerotec Werks und des AeroParks Varel. Am Standort werden aktuell bis zu 160 Auszubildende - 40 je Jahrgang - in den Berufsbildern Zerspanungsmechaniker (Einsatzgebiet Dreh- und Frässysteme), Industriemechaniker und Mechatroniker auf das Berufsleben vorbereitet. Zu den Besonderheiten des Ausbildungszentrums gehören ein hochmoderner Maschinenpark, eine enge Anbindung an das Technologiezentrum Varel (TZV) und die Nähe zu großen Unternehmen der Luftfahrtindustrie. Das Ausbildungszentrum richtet sich an Auszubildende aller Unternehmen im Einzugskreis (zwischen Emden, Wilhelmshaven und Bremen). Dies sind etwa 200 Unternehmen, die ihre Auszubildenden zu einem fixen Preis je Ausbildungsplatz anmelden können. Darüber hinaus bietet das AZV den Unternehmen auch berufsbegleitende Weiterbildungs- und Qualifizierungsangebote sowie den berufsbegleitenden dualen Studiengang Bachelor of Engineering – Maschinenbau & Industriemechaniker an.

Weitere Informationen unter: Website Ausbildungszentrum Varel, <http://www.ausbildungszentrum-varel.de/>, Aufruf: März 2013.

##### **Das Hamburg Centre of Aviation Training (HCAT) – Plattform für Kompetenztransfer**

Das HCAT soll den Fachkräftebedarf in der Luftfahrt in der Metropolregion Hamburg sichern und wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert. Es bietet ein kombiniertes Angebot aus schulischer, betrieblicher und akademischer Aus- und Weiterbildung in den Technologiefeldern Avionik/Elektronik, Kabine/Kabinensysteme und moderne Fertigungsverfahren/neue Werkstoffe (CFK). Gewerbeschule, Hochschule und Industrieunternehmen nutzen die Labore und Werkstätten des HCAT gemeinsam und tauschen Know-how zwischen Lehre, Forschung und Praxis unmittelbar aus.

Weitere Informationen unter: Website HCAT, <http://www.hcat.hamburg.de/>, Aufruf: März 2013.

Zu den in der Luft- und Raumfahrtindustrie weit verbreiteten Ausbildungsberufen gehören die Fluggerätmechaniker verschiedener Fachrichtungen, Elektroniker (für luftfahrttechnische Systeme), Fertigungs-, Industrie-, Verfahrens-, Werkzeug- oder Zerspanungsmechaniker, Werkstoffprüfer, Mechatroniker oder Leichtflugzeugbauer. Viele weitere Ausbildungsberufe können junge Menschen für eine Tätigkeit in der Luft- und Raumfahrtindustrie qualifizieren, u.a. diverse IT- und Elektronikberufe, Schlosser, Maler oder Lackierer. Angesichts der Ansprüche in Bezug auf Flexibilität und Internationalität in einer globalen Branche können einige Auszubildende bereits einen Teil ihrer Ausbildung im Ausland absolvieren (z.B. bei Airbus/EADS).<sup>37</sup>

An den Universitäten und (Fach-) Hochschulen gibt es zwei Einstiegsmöglichkeiten in die Luft- und Raumfahrtindustrie. Der erste Weg führt über ein anwendungsorientiertes ingenieurwissenschaftliches Studium. Klassische Fachrichtungen sind Maschinenbau und

<sup>36</sup> Vgl. Hamburg Aviation (2013): Luftfahrtstandort Hamburg: Visionen und Jobperspektiven rund um die Hamburger Luftfahrttechnik.

<sup>37</sup> Auch Initiativen wie die Mobilitätsagentur von Arbeit und Leben in Hamburg ermöglichen einen Austausch zwischen deutschen und französischen Auszubildenden der Luftfahrtbranche.

Elektrotechnik oder auch das interdisziplinäre Wirtschaftsingenieurwesen. Einzelne Fachbereiche oder Studienschwerpunkte sind für die Luft- und Raumfahrt besonders interessant, so zum Beispiel Mechatronik, Materialwissenschaften oder „Systems Engineering“. Der für die Raumfahrt relevante Bereich der Hochfrequenztechnik kann zumeist als Schwerpunkt eines Studiums der Elektrotechnik, Informationstechnik oder Physik gewählt werden. In allen fünf norddeutschen Bundesländern werden entsprechende Studiengänge angeboten.

Darüber hinaus bieten z.B. die Hochschule Bremen, Jacobs University Bremen, Universität Bremen, TU Braunschweig, PFH Göttingen/Campus Stade, HAW Hamburg, Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg, TU Hamburg Harburg oder die Hochschule Osnabrück direkt auf die Luft- und Raumfahrt spezialisierte Studiengänge an. Lehre und Industrie sind eng verzahnt. Oft sind die Lehrinhalte zum Beispiel auf die regionalen Schwerpunkte und Spezialisierungen der Industrie ausgerichtet und in Kooperation mit lokalen Unternehmen entwickelt worden (z.B. Leichtbau oder Kabine und Kabinensysteme). Diverse (duale) ausbildungs- oder praxisintegrierende Studiengänge ermöglichen den Student/innen eine Doppelqualifizierung.

Im Bereich der Weiterbildung verfügt Norddeutschland über ein differenziertes Angebot, z.B. die Fortbildung zum Luftfahrttechniker (Industriemeister Luftfahrttechnik, Maschinentechner Luftfahrzeugtechnik), Intensivkurse zu Spezialthemen oder Aufbaukurse für Ingenieure aus nicht-luftfahrtspezifischen Disziplinen, die für eine Tätigkeit in der Industrie qualifizieren sollen. Die Maßnahmen werden zum Teil berufsbegleitend angeboten, von öffentlichen wie auch von privaten Einrichtungen. Neben den Hochschulen gehören z.B. die staatliche Gewerbeschule Fertigungs- und Flugzeugtechnik oder die private Technische Fachschule Heinze in Hamburg zu den Anbietern. Trotz des vielfältigen akademischen Angebots in Norddeutschland besteht noch Potenzial für Verbesserungen – vor allem im Vergleich zu Universitäten in Süddeutschland wie Stuttgart oder München mit einer langen Tradition im Luft- und Raumfahrzeugbau.

#### 4. Strukturwandel und nachhaltige Modernisierung

Die Trends, die die Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit der norddeutschen Luft- und Raumfahrtindustrie maßgeblich beeinflussen, sind die Internationalisierung der Branche, der Strukturwandel in der Zulieferindustrie, steigende Anforderungen an Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit und ein möglicher Fachkräftemangel.

##### Globale Marktverschiebungen und Internationalisierung

Die deutsche Luftfahrt- und auch die Raumfahrtindustrie müssen sich den Herausforderungen und Entwicklungen in einem globalen Markt stellen. Die größten Wachstumsmärkte befinden sich mittelfristig nicht länger in Europa. Gleichzeitig nimmt die Konkurrenz durch den Markteintritt neuer Anbieter zu.

Die großen Unternehmen der Luftfahrtindustrie haben auf diese Trends in den letzten Jahren bereits reagiert. Sie sind inzwischen in fast allen Wachstumsmärkten mit Tochtergesellschaften oder Kooperationen vertreten. Wie der US-amerikanische Flugzeugbauer Boeing hat auch Airbus Produktionswerke außerhalb der vier europäischen Stammländer aufgebaut. Die traditionelle internationale Arbeitsteilung bei Produktion und Entwicklung neuer Programme erfolgt immer mehr auf globaler Ebene. Die A320 z.B. wird neben Hamburg und Toulouse seit 2008 auch in China gebaut.

In einem Joint Venture mit einem chinesischen Konsortium hat Airbus die erste außereuropäische Endmontage (FAL) in Tianjin eröffnet. Derzeit im Aufbau befindlich ist ein A320 Endmontagewerk in Mobile, im US-Bundesstaat Alabama, das im Jahr 2015 die Produktion aufnehmen soll. Darüber hinaus gründen die OEM weltweit an neuen Standorten Betriebe für Engineering, Manufacturing oder MRO-Dienstleistungen. Auch ein großer MRO Dienstleister wie Lufthansa Technik hat heute Wartungsstationen u.a. auf den Philippinen oder in China und Tochtergesellschaften in den USA. Aufgrund der hohen Komplexität sind quasi alle neuen Flugzeugbauprojekte Gemeinschaftsprojekte von neuen Anbietern mit erfahrenen Unternehmen der Luft- und Raumfahrt.<sup>38</sup>

Die Gründe für eine Internationalisierung sind vielfältig. Es geht den Unternehmen um den Zugang zu Märkten und Technologien, die Nähe zum Kunden, die Reduzierung von Wechselkursrisiken und Kostenvorteile. China ist für Airbus zum Beispiel zum zweitgrößten Absatzmarkt geworden – wovon bislang auch die europäischen Standorte profitiert haben. Gleichzeitig nutzen die Kunden in den Wachstumsmärkten ihre Nachfragemacht. Offset-Verpflichtungen spielen eine immer größere Rolle. Das heißt, dass ausländische Kunden bei Vertragsabschluss einen Anteil der Produktion bzw. lokale Wertschöpfungsanteile in ihren Heimatländern fordern. Im Fall Indiens sind dies beispielsweise vorrangig Ingenieur-Dienstleistungen, im Fall Chinas auch Produktionstätigkeiten. Mittelfristiges Ziel dieser Käuferländer ist ein Technologietransfer für den Aufbau einer eigenen Luftfahrtindustrie und entsprechender Arbeitsplätze. Von der Gründung von Low-cost Standorten wiederum versprechen sich die etablierten Unternehmen komparative Kostenvorteile, um dadurch dem Kostendruck zu entgehen und langfristige Wettbewerbsvorteile zu erreichen.

Diese Verschiebung der Märkte wird auch Auswirkungen auf die Zulieferunternehmen haben. Nach Unternehmensangaben hat Airbus weltweit aktuell ein Netzwerk von etwa 1.500 Zulieferern in 30 Ländern. Noch erzielt der Flugzeugbauer 95 Prozent seiner Wertschöpfung in Europa, liefert aber nur etwa 20 Prozent seiner Flugzeuge innerhalb Europas aus. Der Einkauf von Vorprodukten bei der Zulieferindustrie wird vor allem in Europa (70%) und Nordamerika (25%) getätigt. Unter anderem als Reaktion auf die Verschiebung der Absatzmärkte und die vorhandenen Kostendifferenzen ist aber eine Globalisierung der Einkaufsstrategie mit einer Reduktion des europäischen Einkaufsvolumens auf 50 Prozent in den nächsten 20 Jahren geplant.<sup>39</sup>

### Der Strukturwandel in der Zulieferindustrie

Im Kontext der Internationalisierung der Branche geht der Strukturwandel in der Zulieferindustrie weiter. Die OEM und Systemführer konzentrieren sich verstärkt auf ihre Rolle als Systemintegratoren, die die gefertigten Systeme, Subsysteme, Werkstoffe und Materialien zu einem Produkt (z.B. Flugzeug) zusammenfügen. Airbus und Boeing haben im Zuge einer veränderten Beschaffungspolitik ihre Zulieferketten rationalisiert und sich tendenziell auf wenige größere direkte (tier-1) Zulieferer und die Vergabe größerer Arbeitspakete konzentriert. Der EADS-Konzern hat zum Beispiel eine begrenzte Listung aller „EADS E2S Supplier“ durchgeführt. Die tier-1 Zulieferer wiederum verantworten heute die Integration von kompletten Systemen wie z.B. Triebwerken oder Kabinen, übernehmen als Risk-Sharing Partner einen Teil der Entwicklungs- und Finanzierungsrisiken, koordinieren die Zulieferindustrie auf den nachgelagerten Ebenen der Wertschöpfungskette (tier-2, tier-3 etc.) und geben die Konditionen der Systemführer so weit wie möglich an die ihnen nachgelagerte Industrie weiter.<sup>40</sup> Auf diese Weise reduzieren die OEM u.a. ihre eigenen Integrations-

<sup>38</sup> Basis für den Superjet 100 des russischen Herstellers Sukhoi ist z.B. eine Kooperation mit Boeing und Alenia.

<sup>39</sup> Vgl. HWWI (2012): Im Steigflug, S. 8.

<sup>40</sup> Raumfahrt und Triebwerksindustrie unterscheiden sich zum Teil bzgl. Zulieferketten und Produktzyklen.

und Koordinationskosten, während diese Kosten für die Zuliefererindustrie steigen (z.B. durch wiederholte Modifikationen, Auslieferungsverzögerungen oder Anpassungen der Zahlungsziele).<sup>41</sup>

Dieser Prozess hat zu einer zunehmenden – und noch nicht abgeschlossenen - Restrukturierung und Konsolidierung der Zulieferstruktur geführt. Trotz eines einsetzenden Strukturwandels gibt es in der deutschen Luftfahrtindustrie bislang nur wenige große Unternehmen, die sich zu international tätigen tier-1 Zulieferern entwickelt haben. Vor allem ist es bislang keinem norddeutschen Unternehmen der Luft- und Raumfahrt wirklich gelungen, in den Konsolidierungsprozessen die Führung zu übernehmen. Die norddeutschen Unternehmen wurden vielmehr in Unternehmen integriert, die ihren Hauptsitz in anderen Regionen haben.

Insbesondere bei den Ingenieurdienstleistern ist die Konsolidierung in den letzten Jahren bereits weit vorangeschritten. Die Unternehmen Ferchau Engineering (Geschäftsbereichsleitung AVIATION in Hamburg, Zentrale in Gummersbach) und P3 Voith<sup>42</sup> mit jeweils etwa 900 Mitarbeitern in der Aviation/Aerospace-Sparte gehören zu den letzten beiden großen deutschen Ingenieur-Dienstleistern in der Luft- und Raumfahrt, die als EADS „E2S Supplier“ und damit tier-1 Zulieferer gelistet sind.

Ein Beispiel für die Konsolidierung norddeutscher Zulieferer im produzierenden Bereich ist die Übernahme der beiden Hamburger Unternehmen Dasell Cabin Interiors GmbH und Mühlenberg Interiors GmbH im Bereich der Kabinenausstattung durch die Nürnberger Diehl-Gruppe in den Jahren 2010/2011.<sup>43</sup> Bereits im Jahr 2008 hatte Diehl im Rahmen des EADS „Power8“ Sanierungsprogramms den auf Kabinen spezialisierten Airbus-Standort Laupheim mit über 1.000 Beschäftigten erworben. Die Diehl-Gruppe mit dem Teilkonzern Diehl Aerosystems (3.000 Beschäftigte) konnte damit ihre Position als führender Systemanbieter für Avionik und Kabinenausstattungen stärken. Ein weiteres Beispiel liefert der Strukturhersteller Premium Aerotec (PAG).

#### **Premium Aerotec GmbH (PAG) in Norddeutschland**

Das Unternehmen PAG wurde im Rahmen des „Power 8“-Restrukturierungsprogramms aus einer Ausgliederung mehrerer Airbus- und EADS-Standorte geschaffen und ist weiterhin vollständig im Besitz der EADS. Als Entwickler und Hersteller von Strukturbauteilen und damit verbundenen Fertigungssystemen für den zivilen und militärischen Flugzeugbau hat sich das Unternehmen auf sein Kerngeschäft konzentriert und ist seit 2009 stetig gewachsen. Bei einem Umsatz von ca. 1,3 Milliarden Euro (2011) beschäftigt PAG derzeit über 8.000 Mitarbeiter/innen und über 300 Auszubildende an den Standorten Augsburg (Sitz der Zentrale), Varel, Nordenham, Bremen und Brasov in Rumänien.

Das Unternehmen liefert Flugzeugstrukturen aus Kohlenstoffaserverbundstoffen, Aluminium und Titan. Die Zulieferer in diesem Bereich sind in Deutschland stark konsolidiert. Bislang ist PAG der einzige führende europäische tier-1 Zulieferer mit großen Standorten in Norddeutschland. Der Großteil des Umsatzes wird mit der Mutter EADS bzw. mit Airbus realisiert. PAG hat auch das Management der nachgelagerten Zulieferindustrie übernommen. Am Standort Varel hat PAG Logistik-Dienstleistungen und einzelne Bearbeitungsschritte von Bauteilen ausgelagert. In Zusammenarbeit mit ThyssenKrupp Aerospace wurde ein Logistik- und Anarbeitungszentrum gebaut und ein Lieferantenpark (AeroPark) angesiedelt.

Viele kleinere Unternehmen, die vormals direkte Lieferbeziehungen mit dem Systemführer hatten, können aus eigener Kraft den Anforderungen in Bezug auf Risk-Sharing, Vorfinanzierung und Internationalisierung nicht gerecht werden. Diese KMU hängen oftmals stark von wenigen

<sup>41</sup> Bei Airbus in Deutschland liegen die Zahlungsziele für Zulieferunternehmen bei 90 Tagen – in Frankreich nur bei 30 Tagen.

<sup>42</sup> Die P3 Voith Aerospace GmbH mit Hauptsitz in Hamburg entstand 2012 als Joint Venture der luftfahrtbezogenen Geschäftsbereiche der P3 Ingenieurgesellschaft und der Voith Industrial Services. Die P3 Ingenieurgesellschaft ist ein Spin-Off des Fraunhofer Institutes und wurde 1996 gegründet.

<sup>43</sup> Die bisherige Dasell Cabin Interiors GmbH wurde damit zur Diehl Comfort Modules GmbH und die Mühlenberg Interiors GmbH zur Diehl Service Modules GmbH.

Produktgruppen und einem oder wenigen Kunden und den entsprechenden Luft- oder Raumfahrtprogrammen ab und sind langfristig in ihrer Wettbewerbsfähigkeit bedroht. Andererseits verfügen viele dieser Unternehmen über wichtiges Know-how und Nischen-Wissen. Strategische Optionen für sie sind neben Konsolidierung und Kooperation, horizontale und vertikale Integration, aber auch Diversifizierung (Produkte, Märkte) oder die Spezialisierung in einer Nische.<sup>44</sup>

Die Gefahren des Strukturwandels für die norddeutsche Luft- und Raumfahrtindustrie liegen damit auf der Hand. Veränderungen innerhalb von Airbus/EADS könnten zu einem Verlust der Systemführerschaft in Schlüsselfunktionen führen. Sollte die deutsche Zulieferindustrie an künftigen Flugzeugprogrammen wie der A30x nicht mehr oder nur noch eingeschränkt beteiligt sein, werden auch die am Standort vorhandenen Kompetenzen mittelfristig verloren gehen. Perspektiven liegen im Wachstum von Segmenten wie der Allgemeinen Luftfahrt und bei innovativen Dienstleistungen und Produkten, bei denen ein technologischer Vorsprung gegenüber Wettbewerbern möglich ist.

### Steigende Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit – wo liegen die Ansätze?

Die Luftfahrt hat sich Anfang dieses Jahrtausends in Europa der Nachhaltigkeit verpflichtet. Mit dem europäischen Strategiepapier „Vision 2020“ des Advisory Council for Aeronautic Research in Europe (ACARE) als Forum aller großen Luftfahrt-Akteure in Europa hat sie konkrete Klimaschutzziele und Leitlinien für die Luftfahrtforschung definiert.<sup>45</sup> Hierbei geht es unter anderem um die Reduzierung von Emissionen (u.a. Kohlendioxid, Stickoxide, Ruß, Wasserdampf), d.h. langfristig um ein „emissionsneutrales“ Wachstum und eine Reduzierung des mit dem Flugverkehr verbundenen Lärms. Seit 2012 gibt es mit dem europäischen Dokument „Flightpath 2050“ und der entsprechenden strategischen Forschungsagenda SRIA (Strategic Research and Innovation Agenda) eine Strategie, die langfristig die Prioritäten von Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten formuliert. Die Ziele dieser beiden Dokumente sind Grundlage für das deutsche Äquivalent „Luftfahrt 2020“, die Luftfahrtstrategie der Bundesregierung sowie die nationale Forschungsförderung.<sup>46</sup>

Anforderung an die Industrie ist, die Ökobilanz über den gesamten Produktzyklus eines Flugzeugs vom Design über die Produktion und den Flugbetrieb bis hin zur Stilllegung nachhaltig zu verbessern. Dies stellt die Luft- und Raumfahrtindustrie vor Herausforderungen, eröffnet aber auch Wachstumsmöglichkeiten und neue geschäftliche Perspektiven. Ein Teil der Antworten liegt in technologischen Innovationen (z.B. die Entwicklung neuer Flugzeugtypen, aber auch die Verbesserung existierender Programme), die nur durch einen gesteigerten Entwicklungsaufwand zu erreichen sind. In der Luftfahrt konzentrieren sich viele Innovationen auf Veränderungen an Zelle und Triebwerk.<sup>47</sup> Der Flugzeughersteller Airbus hat zum Beispiel mit dem A350XWB und dem A320neo, einer Weiterentwicklung der A320 Familie, Schritte in diese Richtung unternommen. An beiden Programmen sind die norddeutschen Standorte erheblich beteiligt.

---

<sup>44</sup> Unter ihnen gibt es viele erfolgreiche Unternehmen, die zum Teil sogar Weltmarktführer in bestimmten Segmenten sind. Gleichzeitig verfügen diese KMU oft nicht über Kompetenzen für die Herstellung von Subsystemen bzw. Gesamtsystemen im Ausrüstungsbereich, die es ihnen ermöglichen würden, ihre Fertigungstiefe zu verändern und in höhere Wertschöpfungsebenen aufzusteigen.

<sup>45</sup> Im ACARE kommen Partner aus Industrie, Luftfahrtverbänden sowie Forschungseinrichtungen aus allen EU-Mitgliedstaaten zusammen. Den Vorsitz hat EADS-CEO Thomas Enders.

<sup>46</sup> Weitere Rahmenbedingungen, Anforderungen und Ziele werden beispielsweise durch eine „CO<sub>2</sub>-Norm“ des Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP) der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO oder das Verkehrsweißbuch der Europäischen Kommission festgelegt.

<sup>47</sup> Neben Veränderungen an den Luffahrzeugen ist ein verbessertes Luftverkehrsmanagement die zweite wichtige Komponente auf diesem Gebiet.

**Tabelle 4: Klimaschutzziele in der Luftfahrt**

	Vision 2020	Flightpath 2050
<b>Reduzierung von CO<sub>2</sub> Emissionen</b>	50% pro Fluggastkilometer	75 %
<b>Reduzierung von NO<sub>x</sub> Emissionen</b>	80%	90%
<b>Lärm</b>	50%	65%
<b>Weitere Schwerpunkte</b>	Reduzierung der Unfallrate, der Verspätungen und der Wartezeiten am Flugsteig	Flugzeugrecycling, Förderung alternativer, regenerativer Kraftstoffe, Klimaforschung

Quelle: Website ACARE; Referenzrahmen ist ein typisches neues Flugzeugmodell des Jahres 2000.

Der Kostendruck durch steigende Kerosinpreise führt unmittelbar zu Forderungen nach Gewichtsreduktion in der Flugzeugentwicklung. Dies ist aber nur möglich durch neue technologische Verfahrensansätze und Materialien. Neue (Verbund-) Werkstoffe (wie z.B. CFK) und Bauweisen können in erheblichem Maße zur Gewichtseinsparung und damit zu einem niedrigeren Treibstoffverbrauch beitragen. Fertigungsverfahren wie Laserstrahlschweißen können in bestimmten Bereichen das herkömmliche Nietverfahren ersetzen. Neue Rumpfformen sollen eine bessere Aerodynamik erreichen und somit den Kerosinverbrauch senken. Der Flugzeughersteller Airbus hat die Verwendung neuer Materialien und Verbundwerkstoffe in seinen Programmen A380, A350XWB und A320neo immer weiter gesteigert. In Norddeutschland liegen sowohl die Geschäftstätigkeiten vieler Unternehmen als auch der Fokus diverser Forschungseinrichtungen und -kooperationen auf dem Gebiet neuer Materialien und Werkstoffe. Der Bereich bietet sich für Synergien mit anderen Branchen wie der Windenergie, dem Automobilbau oder dem Schiffbau an.

Auch über die Weiterentwicklung der Triebwerkstechnologie lassen sich erhebliche Einsparungen erzielen. Generell kann man davon ausgehen, dass jede bisher neu entwickelte Triebwerksgeneration etwa 10 bis 15 Prozent effizienter war als ihre Vorgänger. In der Zukunft sollen die Effizienzsteigerungen noch höher sein. Gleichzeitig spielt die Lärmbelastung eine zunehmende Rolle. Aktuelle Entwicklungsprojekte gehen zum Beispiel in Richtung so genannter „Open-Rotor-Konzepte“. Hierbei handelt es sich um offenliegende, vielblättrige und gegenläufige Rotoren, die effizienter arbeiten, aber auch eine größere Belastung für die Flugzeugstruktur darstellen.

Ein Großteil der Kosten einer Fluggesellschaft ist auf die seit Jahren steigenden Treibstoff-/Kerosinpreise zurückzuführen. Die Diversifizierung von Rohstoffquellen ist eine Möglichkeit, die Abhängigkeit vom Rohstoff Öl zu verringern. Allerdings gibt es hier zurzeit noch Grenzen des technisch Machbaren. In der Luftfahrt sind alternative Treibstoffe und Antriebsvarianten vor allem wegen ihrer niedrigen Energiedichten technisch (noch) keine Option für große Passagier- und Frachtflugzeuge. Vorstellbar und auch in Erprobung ist, den Anteil der Beimischungen alternativer, regenerativer Flüssigkraftstoffe zu erhöhen.<sup>48</sup> Aktuelle Forschungsprojekte befassen sich mit der Entwicklung und Produktion unterschiedlichster alternativer Kraftstoffe und der Erprobung dieser Kraftstoffe im Flugverkehr.<sup>49</sup> Ein Problem von Biotreibstoffen ist, dass sie bislang nicht in der benötigten Menge herstellbar sind und in Konkurrenz mit der Nahrungsmittelproduktion um knappe landwirtschaftliche Flächen stehen. Eine andere Möglichkeit stellt die Umwandlung von Biogas in Biokerosin dar. Niedersachsen ist derzeit der größte Biogas-Produzent in Deutschland und verfügt

<sup>48</sup> Bundesweit haben sich Fluggesellschaften, Flughäfen, Forschungseinrichtungen und die Flugzeugindustrie in einer Initiative für regenerative Kraftstoffe namens AIREG zusammengeschlossen. Vgl. dazu Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany (AIREG) (2013), Webseite.

<sup>49</sup> Auf der Strecke Frankfurt-Hamburg der Lufthansa wurden z.B. im Rahmen des Projekts „burnFAIR“ 2011 die Auswirkungen eines neuen Kraftstoffs auf Triebwerke und Verbrauch getestet. Partner waren das DLR und Airbus; gefördert wurde das Projekt durch das BMWi. Vgl. dazu Lufthansagroup (2013): Biokraftstoff bei Lufthansa, Webseite.

über eine sehr gute Erdgas-Infrastruktur. Eine technische Option wäre der Bau einer „Bio-Raffinerie“ bzw. die Ansiedlung einer solchen z.B. an vorhandenen Raffinerie-Standorten. Auch Wasserstoff hat das Potenzial als Treibstoff für Flugzeugtriebwerke. Das Volumen von Wasserstoff ist allerdings auch im flüssigen Zustand noch viermal größer als das von Kerosin und Wasserstoff ist schwieriger zu handhaben. Dies führt zu einem vergleichsweise erheblich höheren Forschungs- und Entwicklungsaufwand.

Mit Wasserstoff und Sauerstoff betriebene Brennstoffzellen (Fuel Cell) zeichnen sich in der Luftfahrt durch ihre Multifunktionalität aus. Sie können in einem Verkehrsflugzeug elektrischen Strom für die Energieversorgung der Bordsysteme und die Stromversorgung der Flugzeuge am Boden erzeugen. In Entwicklung sind z.B. zusätzliche Elektromotoren (z.B. im Projekt eMove bei Lufthansa Technik), die für den Transport des Flugzeugs zur Landebahn genutzt werden. Die mögliche Treibstoffeinsparung ist hier erheblich. Entstehende Nebenprodukte wie Wasser und Inertisierungsgas könnten zum aktiven Brandschutz genutzt werden. Ein Beispiel für eine entsprechende Forschungsinfrastruktur im Norden ist das Fuel Cell Lab des Zentrums für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL) in Hamburg.<sup>50</sup>

Flugzeuge haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 30-40 Jahren. Ungefähr 200 kommerzielle Flugzeuge werden jedes Jahr aus dem Verkehr gezogen. In den nächsten Jahren werden es einige Tausend sein mit hohen Recycling- und Materialwerten. Bisher gibt es in der Luftfahrt, anders als bei den Automobilproduzenten, kein systematisches Recycling und auch keine Rücknahmepflicht für die Hersteller. Da immer mehr Flugzeuge aus dem Verkehr gezogen werden und die beim Flugzeugbau verwendeten hochwertigen Materialien (z.B. Aluminium, Stahl, Titan, Kupfer, Verbundstoffe) erheblich im Preis sind, wird erwartet, dass das Flugzeugrecycling und die Rückgewinnung dieser Sekundärrohstoffe weltweit an Bedeutung gewinnen werden. In engem Zusammenhang mit dem Thema Flugzeugrecycling steht auch das Thema Materialeinsatz bei der Produktion. Bei Prozessen wie zum Beispiel der Zerspanung, fallen in großem Maße Abfallprodukte an, deren Rückführung in die Industrieproduktion noch nicht optimal geregelt ist.

Für die norddeutschen Unternehmen besteht hier eine Chance, Synergien aus vorhandenen Kompetenzen im Recycling und im Flugzeugbau für die Entwicklung neuer Geschäftsbereiche zu nutzen. MORE AERO<sup>51</sup> ist ein Beispiel für ein niedersächsisches Verbundprojekt auf diesem Gebiet. Auch die Flugzeughersteller Airbus und Boeing forschen an Recyclingthemen, z.B. im Rahmen des EU-geförderten Projekts PAMELA (Process for Advanced Management of End-of-Life of Aircraft).

Der MRO Markt ist weltweit in starker Bewegung. Dabei ist der Wettbewerb um Standardangebote in der Wartung inzwischen so groß, dass kein Anbieter hier noch dauerhafte Alleinstellungsmerkmale haben kann. Ein Geschäftsansatz könnte in einem Retrofit und Refitting Angebot bei Flugzeugen liegen. Zielgruppe könnten z.B. die Flugzeugtypen A320 und Boeing 737 sein, von denen ca. 18.000 Maschinen bei den Fluggesellschaften in Betrieb sind. Da es heute Lieferzeiten von bis zu 10 Jahren für neue Maschinen gibt, existiert eine Marktnachfrage für ein Refitting/Retrofit der Flotte, wenn es

---

<sup>50</sup> 2009 gründete die Freie und Hansestadt Hamburg zusammen mit 8 Partnern das ZAL. Es soll an 2 Standorten (auf dem Gelände der Lufthansa Technik am Airport Hamburg und am Airbus-Standort Finkenwerder) als Motor, Koordinator und Forschungsplattform für den Luftfahrtstandort Hamburg dienen. Der Fokus liegt hierbei auf der Integration und Industrialisierung von Luftfahrttechnologien. Partner aus Industrie und Wissenschaft können die Forschungs- und Testinfrastrukturen des ZAL nutzen. Vgl. dazu ZAL, Webseite.

<sup>51</sup> MORE AERO steht für „Modularisierung des Flugzeug-Recyclings durch Entwicklung und Erprobung einer mobilen Recyclingeinheit im Aerospace-Sektor“. Ein norddeutscher Verbund von Partnern (Keske Entsorgung GmbH, das Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik (IFAD) der TU Clausthal, die Allcox International GmbH und die Süderelbe AG) nimmt sich des Themas an. Langfristiges Ziel des Projektansatzes ist der Aufbau ganzer Wertschöpfungsketten für Flugzeugrecycling in Deutschland. Das Projekt wird durch das Programm „KMU-Innovativ“ durch den Projektträger Jülich im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert. Vgl. Süderelbe (2013): Flugzeugrecycling, Webseite.

gelingt, Betriebskosten und Treibstoffverbrauch zu senken und die Lebenszeit der Maschinen zu verlängern. Für die Raumfahrt ergeben sich auf dem Feld der Umweltforschung vielfältige Geschäftsmöglichkeiten, die sich vor allem auf die Umweltbeobachtung und Emissionsmessung (z.B. CO<sub>2</sub>-Tracking) konzentrieren.

## 5. Industriepolitische Initiativen – Situation in Norddeutschland

### Förder- und Finanzierungsinstrumente

Das Fundament der öffentlichen Förderung der Luft- und Raumfahrtindustrie bilden Innovations- und Forschungsförderung. Insgesamt sind die öffentlichen Mittel in den letzten Jahren stark gestiegen. Neben der institutionellen Förderung von Grundlagenforschung existieren Projektförderungen im Rahmen der Forschungsprogramme verschiedener Ressorts und Fördermittel aus Querschnittsprogrammen. Wichtige Instrumente sind auf EU-Ebene die mehrjährigen Forschungsrahmenprogramme (FRP), Clean Sky, und zukünftig „Horizon 2020“ sowie auf nationaler Ebene Aktivitäten im Rahmen der Hightech-Strategie wie z.B. der Spitzencluster-Wettbewerb des BMBF, das anwendungsorientierte „Lufo“, das branchenübergreifende KMU-innovativ, oder ZIM für mittelständische Betriebe. Regionale Innovationspolitik und entsprechende Konzepte ergänzen die Schwerpunktsetzung auf Bundes- und EU-Ebene.<sup>52</sup> Niedersachsen verfügt über eine Luftfahrtförderrichtlinie und Hamburg hat seit 2001 ein eigenes Luftfahrtforschungsprogramm.<sup>53</sup>

Neben der Forschungsförderung, die die von den Unternehmen am häufigsten in Anspruch genommene Form der finanziellen Unterstützung darstellt, gibt es eine Reihe weiterer Finanzierungsinstrumente: z.B. Niedrigzinskredite des Bundes oder der Länder, spezielle Darlehensprogramme für Zulieferer und Systemhersteller zur anteiligen Finanzierung von Entwicklungskosten sowie Exportkreditgarantien bzw. Hermes Exportbürgschaften. Außerdem können einzelne Unternehmen gezielt gefördert werden. Der Erwerb von Unternehmensanteilen, wie im Fall der EADS, ist eine Möglichkeit. Auch Anschubfinanzierungen (z.B. Mühlenberger Loch, A350) waren in der Vergangenheit Instrumente.

Die finanzielle Unterstützung wird ergänzt durch eine Vielzahl weiterer Instrumente der Standortpolitik (z.B. Organisation branchenspezifischer Messen und Events, gezieltes Standortmarketing) und der Außenhandelspolitik. Die Bundesregierung hat 2007 einen Luft- und Raumfahrtkoordinator eingesetzt, zu dessen Aufgaben die Aufstellung branchenspezifischer strukturpolitischer Ziele sowie die Koordination von öffentlichen Aufträgen und Förderprogrammen gehören.<sup>54</sup> Auch der Senat der Freien und Hansestadt Hamburg stellt seit dem Jahr 2001 mit dem für Wirtschaft zuständigen Staatsrat einen Luftfahrtkoordinator. Neben der ILA in Berlin findet in Norddeutschland mit der Aircraft Interiors Expo jährlich die weltgrößte Messe für Flugzeuginnenausstattung in Hamburg statt. Seit 2007 wird mit dem Chrystal Cabin Award vom Senat der Freien und Hansestadt Hamburg ein internationaler Innovationspreis für die Inneneinrichtung von Flugzeugen ausgelobt.<sup>55</sup> Auch Aktivitäten zur Erschließung neuer Absatzmärkte außerhalb der

---

<sup>52</sup> Für den Bereich der Allgemeinen Luftfahrt sieht die Bundesregierung die Bundesländer in besonderer Verantwortung. Es soll daher mit den Bundesländern eine Analyse, Prognose und Beschreibung etwaiger Handlungsfelder für den Bereich erarbeitet werden.

<sup>53</sup> Das Hamburger Luftfahrtforschungsprogramm 2006-2010 wird bis zur Veröffentlichung eines neuen Programms (voraussichtlich Herbst 2014) mit den bisherigen Regularien weitergeführt.

<sup>54</sup> Vgl. bspw. BMWi (2009): Bericht des Koordinators für die Deutsche Luft- und Raumfahrt.

<sup>55</sup> Vgl. Chrystal Cabin Award (2013): The Award, Webseite.

Luft- und Raumfahrtindustrie und branchenübergreifende Ansätze können gefördert werden, ebenso wie der Austausch zwischen Bildungseinrichtungen im In- und Ausland.

### Regionale Branchen- und Clusterinitiativen in Norddeutschland

In Norddeutschland haben sich in den letzten 15 Jahren parallel mehrere luft- und raumfahrtspezifische Clusterinitiativen und Branchennetzwerke etabliert. Sie setzen sich aus großen Unternehmen, KMU, Zulieferern, Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, Vertreter und Vertreterinnen verwandter Branchen, Berufs- und Hochschuleinrichtungen, öffentlichen Institutionen, Verbänden, Interessengruppen und weiteren regionalen Akteuren zusammen, die innerhalb der Cluster kooperieren. Dabei gibt es bei den Unternehmen überschneidende Mitgliedschaften, d.h. Unternehmen sind in mehreren Clustern parallel Mitglied. Die Cluster unterscheiden sich in ihren Rechtsformen, bei Finanzierung und regional- und landespolitischer Verankerung und in ihrer Schwerpunktsetzung. Fallweise kooperieren sie miteinander. Ein Zusammenschluss ist aber bisher aus unterschiedlichen Gründen nicht beabsichtigt.

**Tabelle 5: Die drei großen Branchen- und Clusterinitiativen in Norddeutschland**

Cluster	Beschäftigte	Unternehmen	Universitäten und Forschungseinrichtungen	Sonstige Akteure
 <a href="http://www.hamburg-aviation.de">www.hamburg-aviation.de</a>	40.000	3 Kernunternehmen: Airbus, Lufthansa Technik und Flughafen Hamburg sowie ca. 300 Zulieferer (KMU)	21 Hochschulen und Forschungsinstitute, u.a. TU Hamburg-Harburg, HAW, HSU, Universität Hamburg	Hanse-Aerospace, HECAS
 <a href="http://www.niedersachsen-aviation.com">www.niedersachsen-aviation.com</a>	30.000	Mehr als 250 Unternehmen: Airbus, Premium Aerotec, MTU Maintenance, Broetje Automation, Saertex	DLR, TU Braunschweig, LU Hannover, Forschungsflughafen Braunschweig (jetzt: NFL), CFK Valley Stade, Hochschule Göttingen	
 <a href="http://www.aviabelt.de">www.aviabelt.de</a>	20.000	40-50 Unternehmen: u.a. Airbus, EADS Astrium, Rücker Aerospace, Voith Engineering, E.I.S. Electronics, Rheinmetall Defence Electronics	Offis e.V., IWT Bremen, FhG IFAM, BIAS, Fibre, F&E Technologiebroker Bremen GmbH, ZARM	WFB-Wirtschaftsförderung Bremen

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Internetrecherche (März 2013).

Das älteste Cluster hat sich 2001 rund um den „Luftfahrtstandort Hamburg“ gegründet.<sup>56</sup> Das Hamburger Cluster 2008 hat als eines von fünf Clustern den branchenübergreifenden bundesweiten Spitzencluster-Wettbewerb des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gewonnen. Die daraus folgende Forschungsförderung floss unter anderem in 3 Leuchtturmprojekte: „Kabinentechnologie und multifunktionale Brennstoffzelle“ mit dem Lead Partner Airbus, „Neue MRO“ mit LHT und „Airport 2030“ mit dem Flughafen Hamburg und dem DLR. Arbeitsgemeinschaften des Clusters zu Erneuerbaren Energien oder Leichtbau beschäftigen sich u.a. mit Synergien mit anderen norddeutschen Branchen. Auch auf internationaler Ebene ist Hamburg

<sup>56</sup> Durch die stärkere Einbindung der Industrie in das Clustermanagement und die Vereinslösung wurde die Möglichkeit geschaffen, direkt an nationalen und europäischen Programmen zu partizipieren.

Aviation vernetzt. Mit der Gründung der European Aerospace Cluster Partnership (EACP) beförderte die Initiative die Kooperation der europäischen Luftfahrtcluster.<sup>57</sup> 2011 wurde aus dem Ansatz „Hamburg Aviation“ das Luftfahrtcluster Metropolregion Hamburg e.V.<sup>58</sup>

Im Jahr 2005 wurde als zweite Initiative in Bremen von Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen der Verein Aviabelt Bremen e.V. gegründet. Aviabelt versteht sich als Interessengemeinschaft seiner Mitglieder aus Luft- und Raumfahrtindustrie. Der Verein finanziert sich vor allem durch Mitgliedsbeiträge und wird von der WFB-Wirtschaftsförderung Bremen unterstützt. Schwerpunkte gemeinsamer Forschungsprojekte liegen auf dem Gebiet innovativer Materialien und Strukturen und im IT-Bereich. Ein strategischer Partner von Aviabelt ist Hanse Aerospace. Aviabelt ist Mitglied im EACP.

Niedersachsen Aviation ist das jüngste der drei norddeutschen Cluster. Es wurde 2008 als PPP-Initiative des Landes Niedersachsen gegründet. Niedersachsen Aviation will mit gezielten Maßnahmen in den Bereichen Technologietransfer, Innovation, Standortentwicklung und Ansiedlung die Stärken der Luft- und Raumfahrtbranche weiter ausbauen. Darüber hinaus strebt die Landesinitiative einen aktiven Technologie- und Wissenstransfer auch in andere Bereiche der Mobilitätswirtschaft an. Niedersachsen Aviation übernimmt Aufgaben im Rahmen der Initiierung und des Management von nationalen und internationalen Kooperationsprojekten. Niedersachsen Aviation arbeitet eng mit dem bayrischen Cluster Bavaria zusammen.<sup>59</sup>

#### **Beispiele für luft- und raumfahrtrelevante Standortförderung in Niedersachsen**

Luft- und raumfahrtrelevante Standortförderung in Niedersachsen ist am deutlichsten an drei Beispielen sichtbar: Varel (AeroPark, Ausbildungszentrum AZV, Technologiezentrum TZV, Machining Innovations Network MIN), Nordenham (Technologiezentrum TZN) und Stade (CFK Valley). Ausgehend von einer am jeweiligen Standort vorhandenen Kernkompetenz bzw. eines regionalen Schwerpunkts, konzentrieren sich die geförderten Projekte neben der Infrastruktur vor allem auf die Stärkung von anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung und die Ausbildung von Nachwuchs- und Fachkräften. Dabei werden sowohl Netzwerkaktivitäten als auch branchenübergreifende Ansätze unterstützt.<sup>60</sup>

Die in Schleswig-Holstein beheimateten Zulieferunternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie haben kein eigenes Clustermanagement, sondern sind in der Regel Mitglieder im Cluster der Metropolregion Hamburg. Für Unternehmen in Mecklenburg-Vorpommern gilt dies ähnlich. Hier haben sich aber im Januar 2010 luftfahrtorientierte Unternehmen zu einem Branchennetzwerk „Luft- und Raumfahrt Mecklenburg-Vorpommern“ zusammengeschlossen. Koordiniert wird das Netzwerk von Hanse-Aerospace e.V. in Kooperation mit der Landesfördergesellschaft Invest in Mecklenburg-Vorpommern.<sup>61</sup>

Die Zulieferer und Dienstleister in der Luft- und Raumfahrt werden zu einem Großteil von den beiden Verbänden Hanse-Aerospace und HECAS vertreten. Hanse Aerospace e.V. in Hamburg ist der größte deutsche Verband von produzierenden und dienstleistenden Zulieferern der Luft- und

<sup>57</sup> EACP hat derzeit 39 Mitglieder in 13 Ländern. Die Initiative wird von der Freien und Hansestadt Hamburg sowie vom Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert. Vgl. European Aerospace Cluster Partnership (EACP) (2013): Home, Webseite.

<sup>58</sup> Durch die stärkere Einbindung der Industrie in das Clustermanagement und die Vereinslösung wurde die Möglichkeit geschaffen, direkt an nationalen und europäischen Programmen zu partizipieren.

<sup>59</sup> Auf der ILA 2012 haben die beiden Cluster zum Beispiel einen gemeinsamen Stand betrieben.

<sup>60</sup> Weitere Informationen zu den einzelnen Initiativen sind erhältlich auf den Webseiten des AZV, des TZV, des TZN und des CFK Valleys.

<sup>61</sup> Das Branchennetzwerk erhält u.a. Fördermittel des Europäischen Sozialfonds. Vgl. Hanse Aerospace (2013): Startbahn MV: Luft- und Raumfahrtindustrie in Mecklenburg-Vorpommern.

Raumfahrtindustrie und zählt etwa 160 Mitglieder mit etwa 14.000 Beschäftigten.<sup>62</sup> Der Verein, der sich durch Mitgliedsbeiträge finanziert, kooperiert mit Universitäten und Forschungsinstituten sowie mit den Hamburger und Bremer Clusterinitiativen. Neben seiner Mitgliedschaft im EACP ist Hanse Aerospace auch mit anderen KMU-Verbänden auf internationaler Ebene vernetzt. Im Verein HECAS e.V. (Hanseatic Engineering & Consulting Association) haben sich führende norddeutsche Engineering-Unternehmen im Flugzeugbau vernetzt. Derzeit hat HECAS 12 Mitglieder mit rund 5.500 Beschäftigten.<sup>63</sup> Der Verein betreibt Lobbyarbeit in Politik und Wirtschaft und engagiert sich zusammen mit Hamburger Behörden, Hochschulen oder der Handelskammer in Ausbildungs- und Fortbildungsmaßnahmen, und unterstützt den Erfahrungsaustausch zwischen den Ingenieur-Dienstleistern. HECAS ist Mitglied im Luftfahrtcluster der Metropolregion Hamburg sowie im EACP.

#### **Das Netzwerk Luft- und Raumfahrtindustrie der IG Metall AIRconnect**

Die IG Metall hat mit „AIRconnect“ ein Netzwerk für die Luft- und Raumfahrtindustrie gegründet, um die Vernetzung der einzelnen Arbeitnehmervertreter/innen in den Betrieben zu verbessern und den Einfluss auf die Politik zu bündeln. Die Mitglieder des Netzwerks (Betriebsratsvorsitzende, Vertrauenskörperleiter und Hauptamtliche in Verwaltungsstellen, Bezirksleitungen und im IG Metall Vorstand) treffen sich regelmäßig, um sich über die aktuellen Entwicklungen auszutauschen und organisieren Erfahrungsaustausche zwischen den Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie..

## 6. Zusammenfassung

Die Luft- und Raumfahrtindustrie hat auch in den kommenden Jahren sehr gute Wachstumschancen.<sup>64</sup> Prognosen gehen in der zivilen Luftfahrt von einer steigenden Nachfrage aus. Auch in der Raumfahrt können aus der Kommerzialisierung von Tätigkeiten neue Geschäftsfelder erwachsen. Gleichzeitig schreiten die Europäisierung und die Globalisierung der Luft- und Raumfahrtindustrie weiter voran. Die Branche unterliegt seit einigen Jahren einem starken strukturellen Wandel. Der Wettbewerb zwischen Unternehmen, aber auch zwischen Standorten nimmt zu. Norddeutschland ist mit den Werken von Airbus, Premium Aerotec, Astrium, OHB, Lufthansa Technik und einer ausdifferenzierten Zulieferstruktur bisher sehr gut positioniert im weltweiten Standortvergleich.

Für die Systemführer wird die Sicherung ihrer Zulieferkette (z.B. durch Partnerschaften) entscheidend. Insgesamt droht trotz positiver Wachstumsperspektiven eine Abnahme der regionalen Entscheidungskompetenzen. Die langfristige Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Zulieferunternehmen ist eine der größten Herausforderungen in der Branche. Im intensiven globalen Wettbewerb sind auch bei den Zulieferern tendenziell eher große, finanzstarke Unternehmen im Vorteil, von denen es in Norddeutschland nur wenige gibt.

Öffentliche Förder- sowie Forschungskooperationen bzw. Verbundprojekte haben nach wie vor eine große Bedeutung für die Sicherung der technologischen Zukunftsfähigkeit der Industrie. Bei der Forschungsförderung sind sowohl die Förderung der Grundlagenforschung als auch die Förderung der anwendungsorientierten Forschung von herausragender Bedeutung.

<sup>62</sup> Vgl. Hanse Aerospace (2013): Mitglieder. Webseite. Im Zentrum des Verbands stehen Hamburg und Norddeutschland, die Mitglieder stammen aber aus ganz Deutschland bzw. vereinzelt auch aus dem Ausland.

<sup>63</sup> Vgl. HECAS (2014): Mitglieder. Webseite.

<sup>64</sup> Eine Ausnahme ist die militärische Luftfahrtindustrie, die aber in Norddeutschland nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Für die deutsche Luftfahrtindustrie ist es langfristig entscheidend, wo die „Flieger der Zukunft“ gebaut werden und ob die Unternehmen daran beteiligt sein werden. In der industriellen Fertigung können Verbesserungen im Bereich der Fertigungstechnologien einen entscheidenden Beitrag zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der norddeutschen Unternehmen leisten.

Für die Raumfahrt am Standort Bremen sind Förderentscheidungen zur Zukunft der bemannten Raumfahrt von Bedeutung. Eine Abkehr Europas (Deutschlands) von der bemannten Raumfahrt würde zu Technologieverlusten in diesem Gebiet und sehr wahrscheinlich auch zu Arbeitsplatzverlusten führen, da Astrium in Bremen sehr stark auf diesen Bereich ausgerichtet ist.

Im MRO-Bereich wird die Bedeutung der Entwicklung von Reparaturverfahren, Modifikationen und Aufwertung von Luftfahrzeugen steigen. Einer der kritischen Erfolgsfaktoren ist der Umgang mit IP (intellectual properties) bei einzelnen Bauteilen und Baugruppen.

Für die Beschäftigten der Branche drohen durch den steigenden Wettbewerbsdruck und die vollständige Kapazitätsauslastung eine Verdichtung der Arbeit und dadurch eine Verschlechterung der Arbeitsbedingungen. Bisher sind die Arbeitsverhältnisse in der Luft- und Raumfahrtindustrie im Vergleich zu anderen Industriebranchen sehr gut. Eine Ursache dafür und ein Erfolgsfaktor der Branche waren und sind gut funktionierende Mitbestimmungsstrukturen und die Tarifbindung. Dennoch ist ein wachsender Lohn- und Preisdruck vor allem für die Zulieferbetriebe ein Thema.

#### Branchenentwicklung und Maßnahmen für die Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland

Für die regionale Bildungs-, Technologie- und Wirtschaftspolitik ergeben sich aus dieser Analyse mehrere Schlussfolgerungen, die folgendermaßen zugespitzt werden können:

- Die Luft- und Raumfahrtindustrie bleibt einer der Wachstumspole der norddeutschen Industrie mit wachsendem Bedarf an qualifizierten Arbeitsplätzen. Trotz des vielfältigen Ausbildungs- und Qualifizierungsangebots in Norddeutschland besteht hier immer noch Potenzial für Ausbau und Verbesserungen.
- Die KMU in der Zulieferindustrie können durch eine Clusterstrategie erfolgreich unterstützt werden. Über eine stärkere Kooperation der Cluster und Bündelung knapper finanzieller Ressourcen sollte allerdings nachgedacht werden.
- Die Luftfahrtindustrie hat in ihren Wachstumsplänen noch keine klare Perspektive für einen ökologisch nachhaltig verträglichen Lufttransport entwickelt. Die Erwartungen einer Vervielfachung des Luftfahrtaufkommens in den nächsten 30 Jahren gehen einher mit höherem Schadstoffaufkommen, auch wenn einzelne Flugzeugtypen emissionsärmer werden. Hier liegen Chancen für Innovationen, Technologieführerschaft und neue Geschäftstätigkeiten, aber auch Ansatzpunkte für die Technologie – und Wirtschaftsförderung (Innovationsförderung).

Entlang der vier Handlungsfelder einer integrierten nachhaltigen Industriepolitik (Industriepolitik, Energieeffizienz und Umweltschutz, Verkehrspolitik und Arbeitsbedingungen) lassen sich mögliche Maßnahmen zur Stärkung der Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland darstellen. Hierbei sollte stets berücksichtigt werden, dass in einer globalen Industrie wie der Luft- und Raumfahrt eine regionale Beschränkung in vielen Fällen an praktische Grenzen stößt.

Ein Schwerpunkt der Politik muss weiterhin die Forschungs- und Innovationsförderung sein. Dabei sind für den Mittelstand und die Zulieferunternehmen z.T. andere Schwerpunkte in der Forschungs- und Innovationsförderung relevant als für die Systemführer. Instrumente sind:

- Zugang zu Finanzhilfen (u.a. Bürgschaftsinstrumente).
- Gezielte Förderung von anwendungsorientierter Forschung.
- Schwerpunkte auf industrieller Fertigung / Fertigungstechnologien, Materialforschung, Automatisierung, Maschinen- und Anlagenbau.
- Die gezielte Förderung von Firmengründungen oder -ansiedlungen in engem Zusammenhang mit Forschungsprojekten bzw. regionalen Forschungsschwerpunkten.

Nachwuchsförderung, Qualifizierung und Personalentwicklung müssen ausgebaut werden und sich an den Bedürfnissen der regionalen Industrie ausrichten. Stichworte sind neben der Förderung von Hochschulen und Universitäten folgende Punkte:

- Ausbau des dualen Studiums, welches in der Branche bislang gut funktioniert, insbesondere in der Zulieferindustrie.
- Stärkung der Aus- und Weiterbildung von Facharbeiter/innen (berufsbegleitende Modelle mit Konditionen wie z.B. Entgeltfortzahlung, Aussetzen von Schichtdienst etc.) – ebenfalls und insbesondere auch in der Zulieferindustrie.
- Förderung von weiteren Technologie- und Ausbildungszentren wie z.B. das TZV (Varel), TZN (Nordenham) oder HCAT (Hamburg) über die gesamte Themenbreite der Branche.

Das Wachstum der Branche muss mit guten Arbeitsbedingungen verknüpft werden. Hierzu gehören – unter Berücksichtigung der spezifischen Bedingungen der Zulieferindustrie:

- Lohn und Gehalt
- Qualifizierung und Personalentwicklung
- Berücksichtigung der Altersstrukturen / Altersgerechtes Arbeiten
- Eine Kontrolle von Leiharbeit und Werkverträgen
- Eine Kontrolle der Arbeitsbelastung
- Ausbau von Mitbestimmung

Im Rahmen der Clusterpolitik sollte eine engere, überregionale Kooperation von Clustern angestrebt werden. Mittelfristig ist zu diskutieren, ob die drei regionalen Cluster nicht unter ein gemeinsames Dach zu stellen sind. Energieeffizienz und Umweltschutz müssen bei der Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich von Materialien und Antriebstechnologien, aber auch im Herstellungsprozess eine zentrale Rolle spielen. Ein Ausbau der Verkehrsinfrastruktur, ein effektives Luftverkehrssystem sowie die Bereitstellung von Gewerbeflächen für die Ansiedlung neuer Unternehmen oder Forschungseinrichtungen und die Expansion existierender Unternehmen gehören zu den grundlegenden Voraussetzungen für die Zukunftsfähigkeit des Luft- und Raumfahrtstandorts Norddeutschland.

Die Luft- und Raumfahrtindustrie ist ein gutes Beispiel für die Möglichkeiten einer Zusammenarbeit von Politik (Rahmenbedingungen), Unternehmen und Beschäftigten. Notwendig sind Dialogstrukturen zwischen den norddeutschen Ländern (Politik), Industrie (OEM und Zulieferern) und Beschäftigten. Dazu gehören unter anderem ein regelmäßiger Austausch der Akteure, sowie zum Beispiel die Organisation einer Zukunfts- oder Innovationskonferenz der norddeutschen Luftfahrtindustrie.

### Stärken-Schwächen-Chancen-Risiken der Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland

**Tabelle 6: Stärken-Schwächen-Chancen-Risiken der Luft- und Raumfahrtindustrie in Norddeutschland**

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Große Standorte Airbus, Astrium, OHB, LHT, PAG</li> <li>• Fähigkeiten und technologische Kompetenz bei Systemindustrie und Mittelständlern, u.a. in den Bereichen Systemintegration, Kabine, Struktur</li> <li>• Systemfähigkeit in der Allgemeinen Luftfahrt</li> <li>• Hohe Innovationsfähigkeit</li> <li>• Wirtschafts-, Innovations- und Forschungsförderung</li> <li>• Gute regionale Vernetzung zwischen Unternehmen, und auch zwischen Industrie, Hochschulen u. Forschungseinrichtungen (z.B. in gemeinsamen Forschungsprogrammen)</li> <li>• Angebot an Aus- und Weiterbildungseinrichtungen, Hochschulen und Universitäten, die eng mit der Industrie kooperieren</li> <li>• Funktionierende Mitbestimmungsstrukturen und Tarifbindung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finanzierungsschwierigkeiten bei Teilen der mittelständischen Zulieferer ( Vorfinanzierung)</li> <li>• Keine Gesamtsystemfähigkeit in (Nord)deutschland in allen Segmenten</li> <li>• Eher geringe Unternehmensgröße und geringe Internationalisierung in der Zulieferindustrie</li> <li>• Keine übergreifende Norddeutsche Industriepolitik, sondern an Bundesländern ausgerichtete Cluster</li> </ul>
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wachsender Markt in der zivilen Luftfahrt u. Raumfahrt</li> <li>• Wachstumschancen Allgemeine Luftfahrt</li> <li>• Spezialisierungschance für einzelne Unternehmen in Teilmärkten</li> <li>• Kernkompetenzen stärken und weiterentwickeln</li> <li>• Diversifikation: neue Märkte (Internationalisierung), neue Produkte und Dienstleistungen, neue Kunden</li> <li>• Ansiedlung weiterer Systemanbieter und neuer Unternehmen</li> <li>• Zukünftige Führungsrolle bei A30X: Weichen stellen</li> <li>• Aufbau weiterer Forschungsnetzwerke</li> <li>• F&amp;E-Schwerpunkte: Umwelt, neue Technologien</li> <li>• Synergien aus Zusammenschlüssen von KMU, Vertriebs- und Servicepartnerschaften, Forschungsk Kooperationen</li> <li>• Nachwuchsförderung, Qualifizierung, Personalentwicklung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von Marktanteilen von Airbus</li> <li>• Kein großer produzierender tier-1 Zulieferer mit Hauptsitz in Norddeutschland</li> <li>• Verstärkter weltweiter Wettbewerb, Low-cost Standorte</li> <li>• Verlust von Kernkompetenzen in einzelnen Bereichen</li> <li>• Verlust von Systemfähigkeit bei einzelnen Zulieferern</li> <li>• Verlust von Innovationsfähigkeit</li> <li>• Steigende Rohstoffpreise, Wechselkursrisiken</li> <li>• Produktions-/Kapazitätsengpässe bei Hochlauf – Sicherstellung der Lieferketten u. Arbeitsbelastung</li> <li>• Kürzung öffentlicher Gelder / sinkende Verteidigungsausgaben</li> <li>• Zunehmender Kostendruck</li> <li>• Fachkräftemangel und demografische Entwicklung</li> <li>• Standortentscheidung A30X zugunsten anderer Regionen</li> <li>• Problem, Technologiefelder der Zukunft zu identifizieren</li> </ul>

Quelle: Eigene Darstellung.