air|report

Arbeits- und Produktionsbedingungen in der Luft- und Raumfahrtindustrie | Betriebsrätebefragung 2021 | Ergebnisse und Schlussfolgerungen | Interviews

NEUSTART



air|connect
Netzwerk Luft- und Raumfahrt-Industrie der IG Metall

INHALT

4 Klimaneutrales Fliegen ist machbar
Interview mit Technik-Vorstand Lars Wagner, MTU Aero Engines

8 Ich möchte ein anderes Bild der Luftfahrt in der Öffentlichkeit
Interview mit dem Koordinator für Luftfahrt in Bremen, Prof. Dr. Rolf Henke

12 Größtes Sorgenkind ist für mich das Wasserstoff-Ökosystem
Interview mit Airbus-Geschäftsführungsmitglied Nicole Dreyer-Langlet

18 Wir lieben die Herausforderung der Klimaneutralität
Interview mit dem Chef-Ingenieur von Rolls-Royce Deutschland, Dr. Jörg Au

21 Jeder gute Mitarbeiter sucht sich den Arbeitgeber aus – nicht umgekehrt
Interview mit Max Scheulen, Führungskraft und Betriebsrat bei Rolls-Royce München

23 In der Krise die Zukunft gestalten
Betriebsrätebefragung 2021

35 Perspektiven trotz Krisen
Auswirkungen auf die Auftrags-, Produktions- und Absatzentwicklung

38 Effekte aus dem All sind in unserem Leben nicht wegzudenken
Schlüsseltechnologien der Raumfahrtindustrie ausbauen

41 Im Weltall läuft eine Rüstungsspirale ab
Interview mit Prof. Dr. Kai-Uwe Schrogl, Mitarbeiter der ESA und Berater beim deutschen Wirtschaftsministerium

44 Ihr dürft den Leuten nicht ständig vor den Kopf hauen
Interview mit den Betriebsrätinnen Kirsten Brauer und Kristin Böhmert

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

es sind außergewöhnliche, sehr schwere Zeiten, die uns alle vor große Herausforderungen stellen. Vermittelte der AirReport 2019 mit dem Titel „Neues Fliegen“ noch die Erwartung, die ökologische Transformation wäre das prägendste Thema der kommenden Jahre, stellte die Covid-19-Pandemie alles auf den Kopf.

Der Blick auf die Zukunftstechnologien des „grünen Fliegens“, die Transformation der Arbeit und neue Qualifikationsprofile – das alles trat in den Hintergrund, und der Alltag war durch die Fragen der Pandemie geprägt: „Wie geht es weiter?“ und „Wie sichern wir die Arbeitsplätze unserer Kolleginnen und Kollegen?“.

Als wäre das nicht genug: Russland hat die Ukraine mit einem Angriffskrieg überfallen und unsagbares Leid, Tod und Zerstörung gebracht. Viele unserer (vermeintlichen) Gewissheiten sind seitdem in Frage gestellt.

Zum Zeitpunkt der airconnect-Betriebsrätebefragung Ende 2021 schien es, als wäre das Schlimmste bereits überstanden. In einem gemeinsamen Kraftakt war es Betriebsräten, Sozialpartnern und der Politik gelungen, Brücken zu bauen, den Fortbestand von Unternehmen und tausenden von Arbeitsplätzen zu sichern und die Lieferketten zu stabilisieren.

Wir stellen fest: Die Netze unserer Branchenarbeit haben gehalten, auch in der Krise. Mitbestimmung, flexible betriebliche und tarifliche Sicherungsinstrumente und eine flankierende soziale Arbeitsmarktpolitik dienen der Zukunftsfähigkeit unserer Industrie und stellen abermals einen unübersehbaren Wettbewerbsvorteil dar.

Dennoch zeigen die branchenweiten Probleme bei der Umsetzung des von Airbus angekündigte Ratenhochlaufs im Single Aisle Segment, die Folgen eines überzogenen Jobabbaus und Sparkurses. Aufbau von Leiharbeit scheitert an geeigneten Bewerbern, die Überstundenanträge liegen bereits wieder auf dem Tisch der Betriebsräte und T-Zug-Anträge auf Freizeit werden verbreitet von den Personalabteilungen abgelehnt.

Urplötzlich spricht man in der Branche schon wieder von Fachkräftemangel. Ein altbekanntes Phänomen! Bei dem wahrnehmbaren Imageverlust der Luftfahrt wiegt das jedoch schwerwiegender denn je. Die einst als „Flexibilität“ missbrauchten Beschäftigten in Arbeitnehmerüberlassung finden vielerorts Jobs mit besseren Perspektiven. Werkvertragsunternehmen wenden sich neuen Branchen zu oder stellen den Betrieb komplett ein.

Wer Menschen für eine Karriere in der Luftfahrt gewinnen möchte, wird es schwerer haben als vor der Pandemie. Unser AirReport zeigt mögliche Ansätze für mehr attraktive Arbeitsplätze auf. Ein klares Zeichen wäre die sofortige Erhöhung der angebotenen Ausbildungsplätze und die verbindlichen Übernahmeperspektiven nach erfolgreichem Abschluss. Weitere Themen sind Karriereperspektiven für Frauen sowie Vereinbarkeit von Familie und Beruf, gerade mit Blick auf bezahlbaren Wohnraum. Die Nähe zu Kinderbetreuung und Schulen darf kein Lippenbekenntnis bleiben. In der Krise haben die Beschäftigten maximale Flexibilität bewiesen, nun erwarten sie zu Recht eine Fortführung der erfolgreichen neuen Arbeitsmodelle, z.B. zur mobilen Arbeit oder Phasen temporärer persönlicher Auszeiten.

Aber auch jenseits der Unternehmen besteht Handlungsbedarf. Das

politische Parkett in Berlin hat sich verändert, die neuen politisch Verantwortlichen erwarten mit Nachdruck, dass die Inhalte der „Gemeinsamen Erklärungen“ aus den Bund-Länder-Konferenzen Leipzig und Berlin konsequent umgesetzt werden. Gleichzeitig erleben wir, wie andere europäische Staaten die nationale Luftfahrtindustrie zunehmend zur Schlüsselbranche definieren und industriepolitisch massiv fördern. Wer bei uns eine aktive branchenpolitische Flankierung der Politik einfordert, muss auch liefern. Aus diesem Grund werben wir, neben der Fortführung der branchenpolitischen Dialoge, wie z.B. den Runden Tischen oder den Luftfahrtkonferenzen, auch für eine Vertiefung der Arbeitsthemen in Expertengruppen und Workshops. Am Ende zählen konkrete Ergebnisse!

In diesem Rahmen lassen sich die gemeinsamen Interessen zu verschiedenen bedeutenden Projekten effektiv vorantreiben. Hierzu gehört die Einrichtung einer nationalen Luftfahrtagentur. Diese sollte über die fachliche Expertise hinaus koordinierend und lösungsorientiert die gesellschaftlichen Herausforderungen der Luftfahrt angehen. Die Luftfahrtagentur sollte eine Bündelung der Interessen aller Stakeholder vornehmen und gezielt auch auf internationaler Ebene die nationalen Interessen verfolgen. Das Ziel ist klar definiert: Deutschland muss so schnell es geht eine globale Spitzenposition bei klimaneutraler Luftfahrt einnehmen!

International steht die Luft- und Raumfahrtbranche ohnehin vor großen Herausforderungen. Die massiven Störungen der Lieferketten während der Corona-Pandemie sowie die Abhängigkeit von Rohstoffen und Vorprodukten aus autokratischen Staaten – was spätestens mit Beginn des Ukrainekrieges überdeutlich wurde – zeigt, dass die grenzenlose Globalisierung längst zu einem unkalkulierbaren wirtschaftlichen Risiko geworden ist.

Es wird Zeit, umzudenken, das Risiko der Billiger-Strategien neu zu bewerten, Nachhaltigkeit umfassender zu definieren und im gemeinsamen Kraftakt die industrielle Zukunft und damit die Arbeitsplätze und Versorgung der Menschen in Deutschland und Europa krisenfest aufzustellen.

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen, gerade schwierige Zeiten erfordern solidarisches Handeln auf allen Ebenen. Unsere Branchennetzwerke helfen, Kräfte zu bündeln und bilden eine wichtige Schnittstelle zwischen Unternehmen, Politik und Gesellschaft. Der AirReport eröffnet umfassende Einblicke in die Vielseitigkeit von Menschen, Produkten, Visionen und Herausforderungen unserer Branche und zeigt: Die Luft- und Raumfahrt ist bereit für den Neustart aus der Krise.

In diesem Sinne wünsche ich Euch, wünsche ich Ihnen eine spannende und anregende Lektüre.

Jürgen Kerner



Hauptkassierer und
geschäftsführendes
Vorstandsmitglied der IG Metall

Jürgen Kerner

Jahrgang 1969. Jürgen Kerner ist seit November 2013 Hauptkassierer der IG Metall. Der gelernte Informationselektroniker verantwortet die Bereiche Finanzen und Controlling, Mitglieder/Beiträge und Leistungen, kaufmännische Dienstleistungen sowie die IT der IG Metall. Zudem ist er zuständig für die Koordination Branchenpolitik und das Zweigbüro der IG Metall in Düsseldorf. Er ist verheiratet und hat zwei Kinder.



Foto: IG Metall

KLIMA-NEUTRALES FLIEGEN IST MACHBAR

Die MTU Aero Engines ist Deutschlands führender Triebwerkshersteller. Das Traditionsunternehmen entwickelt, fertigt, vertreibt und betreut mit seinen rund 10.000 Mitarbeitenden zivile und militärische Luftfahrtantriebe sowie Industriegasturbinen. Wie geht es nach Corona und vor der Klimaneutralität weiter? **Ein Interview mit Technik-Vorstand Lars Wagner.**

Wie geht es der Luftfahrtbranche durch und nach Corona?

Lars Wagner: Die Luftfahrt war in den vergangenen 40, 50 Jahren eine Wachstumsbranche par excellence. Eine kleine, spezielle Branche, die von Erfolg zu Erfolg geflogen ist. Durch Corona sind wir Anfang 2020 vom Steigflug in die Vollbremsung gekommen. Sowohl das Neubaugeschäft als auch das Instandhaltungsgeschäft sind stark eingebrochen. Es wird wohl bis 2024 dauern, bis wir in der Luftfahrt ein Niveau wie vor Corona erreichen.



Foto: MTU Aero Engines

Ist dieser Einschnitt nicht auch ein Vorbote von der Klimakrise und die damit verbundenen Veränderungen?

Lars Wagner: Diese beiden Punkte haben nichts miteinander zu tun. Das Wachstum wäre sicherlich ohne Corona so weiter gelaufen. Durch die Klimakrise steigt der Bedarf an neuen Designs und alternativen Antriebskonzepten zusätzlich und daran arbeiten wir. Vom Erstflug bis zum Ende dauert ein Flugzeugleben rund 30 Jahre. Derzeit sind rund 25.000 Flugzeuge in Betrieb. Da ist es nicht so einfach wie im Automobilbau, eine Modellpflege reinzubringen oder einen neuen Motor einzubauen. Wir arbeiten bis zu 10 Jahre an einer Neuentwicklung. Selbst wenn heute jemand kommt und sagt: „Ab morgen müsst ihr klimaneutral fliegen!“, dann müsste die Luftfahrtbranche sagen: „Gebt uns 10 Jahre, 12 Jahre!“ Und selbst dann dauert es nochmal 30 bis 40 Jahre, bis die Flotte ausreichend durchmischt ist, um nur über einen neuen Antrieb die Klimaneutralität schaffen zu können.

Unabhängig von Corona müssen Sie jetzt die Weichen für eine andere Form des Fliegens stellen …

Lars Wagner: Natürlich. Uns stehen Milliardeninvestitionen in neue Antriebskonzepte bevor. Obwohl uns durch Corona erstmal viel Umsatz und damit Gewinn weggebrochen ist. Die Hauptlast der Innovation liegt auf uns. Der Beitrag für einen klimaneutralen Flug kommt zu 90% vom Triebwerk. Wir sind seit über 80 Jahren am Markt und hatten immer den Anspruch, die nächste Generation Triebwerk deutlich besser zu machen. Wir haben 2016, zusammen mit unserem Partner Pratt & Whitney, das ökoeffizienteste Triebwerk auf den Markt gebracht, den Getriebefan – mit einem um 16% geringeren Spritverbrauch und einem 50% besseren Lärmemissionswert. Das ist ein Quantensprung in der Branche.

Was bedeutet das konkret für die MTU?

Lars Wagner: Wir sind bei der MTU seit rund fünf Jahren unterwegs,

emissionsfreie Antriebsstränge zu konzipieren. Angesichts dieser Herausforderungen sprechen wir hier über Multimilliarden Investitionen. Das wird sich in der heutigen Lage, auch durch die Unsicherheit, ob sich so ein Flugzeugprogramm lohnt und sich technologisch durchsetzen lässt, kein Unternehmen alleine leisten können. Dazu braucht es in Deutschland ein Vehikel, wie eine Luftfahrtagentur, die den Auftrag erteilt, einen Antriebstrang zu erforschen und auf den Markt zu bringen. Dafür müssen mehr als die bislang möglichen 50 % der Gesamtsumme gefördert werden, also nicht nur 50 % vom Staat und 50 % Eigenkapital. So eine Milliardeninvestition zu stemmen, ist im Sinne der gesellschaftlichen Anforderung. Wenn wir in Deutschland konkurrenzfähig sein wollen, brauchen wir mehr Unterstützung durch die Politik. In den USA und bei der NASA geht das auch.

Wie sehen die Anstrengungen bei der MTU aus, zur Klimaneutralität beizutragen?

Lars Wagner: Die MTU ist groß geworden mit Fluggasturbinen für alle Schub- und Leistungsklassen. Die gute Nachricht für uns: Die Gasturbine hat Zukunft – nicht mehr mit fossilen Kraftstoffen, aber mit nachhaltig generierten Kraftstoffen. Sustainable Aviation Fuel, kurz SAF, oder eben Wasserstoff. Beides verbrennt in einer hocheffizienten Gasturbine. Das ist der eine Teil unserer Technologieoffensive und bedeutet zugleich mehr Effizienz für die Turbofan-Triebwerke. Aber natürlich bleibt die Frage: Wieviel Wasserstoff können wir in einem Flugzeug mitnehmen? Etwa 80% der Flüge werden in einer Reichweite bis zu 1000 nautischen Meilen (umgerechnet rund 1900 km, Anm. der Red.) abgeflogen. Bis zu dieser Reichweite werden wir es auch mit einer fliegenden Brennstoffzelle schaffen. Über den großen Teich schaffen wir das natürlich nicht.

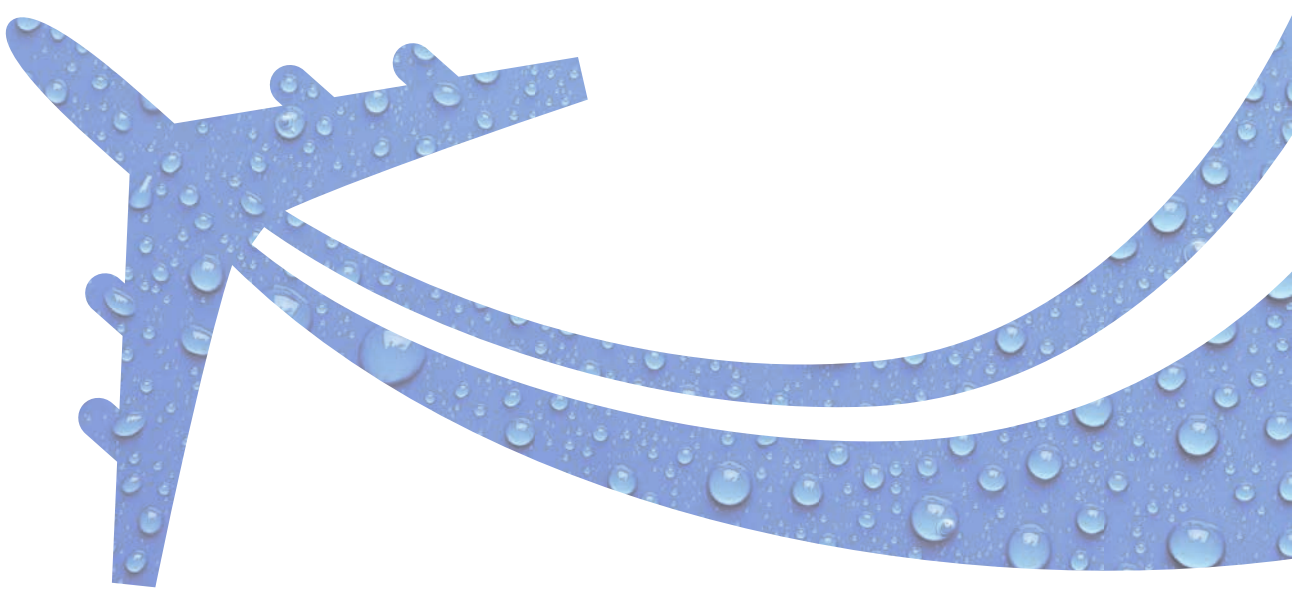
Was ist der schnellste Weg, um ein klimaneutrales Flugzeug zu bauen?

Lars Wagner: Das ist ganz klar die Nutzung nachhaltig, regenerativ hergestellter Kraftstoffe. Diese SAF können sofort mit der vorhandenen Infrastruktur genutzt werden, denn sie verhalten sich wie flüssiges Kerosin. Dafür sind keine Veränderungen am Tank, am Flugzeug oder am Flughafen notwendig. Technisch könnte man damit sofort alle Flugzeuge der fliegenden Flotte betanken – mit einem großen Effekt für die Klimaneutralität. Auch beim Wasserstoff werden wir weiterkommen. Wir suchen

Lars Wagner

Jahrgang 1975, führt seit 2018 als MTU-Vorstand das Technik-Ressort. Der diplomierte Maschinenbauer und Master of Business Administration war seit Juli 2015 Bereichsleiter OEM Operations bei der MTU. Zuvor bekleidete Wagner verschiedene Führungspositionen bei Airbus, nach internationalen Stationen zuletzt in Hamburg.

» Nachhaltige Kraftstoffe können schon heute eingesetzt werden – es gibt nur zu wenig davon.



einen Weg, wie man Wasserstoff im Flugzeug speichern kann, etwa für die Direktverbrennung. Diese sehen wir in unseren Konzepten auch vor. Die große Herausforderung liegt in beiden Fällen in der regenerativen Herstellung grünen Wasserstoffs.

Über welche Zeiträume reden wir?

Lars Wagner: SAF gingen schon heute, sie sind aber nicht in ausreichender Menge verfügbar. Wir nutzen sie aber bereits bei Triebwerkstests. Die Nutzung von purem Wasserstoff hängt sehr stark von der Größe des Flugzeuges ab: In dieser Dekade werden sicher kleinere Flugzeuge um die 20 Passagiere mit Brennstoffzellen oder Wasserstoff-angetriebenen Gasturbinen in der Luft zu sehen sein. Wenn die Technologie steht, kann man skalieren, so dass Mitte der nächsten Dekade dann Flugzeuge um die 100 Passagiere abheben. Für größere Flugzeuge bedarf es gemeinsamer konzentrierter Anstrengung von Wirtschaft, Forschung und Politik. Voraussetzung ist: Der Wasserstoff muss weltweit zur Verfügung stehen. Da sehe ich große Probleme im Volumenprogramm in der Verfügbarkeit rund um die Welt. Deshalb werden und müssen sich SAF als Erstes durchsetzen.

Was ist notwendig, um SAF überhaupt und schneller zu verwenden?

Lars Wagner: Wir haben eine technologisch ingenieursmäßig validierte Form, diese Kraftstoffe herzustellen. Ich verstehe die deutsche und europäische Politik nicht. Wir kommen nicht voran, um Pilotfabriken zu etablieren. Ein Treibstoff mit 50% SAF-Anteil ist bereits zertifiziert und könnte schon in jedes Flugzeug getankt werden.



Ein Triebwerk bei der MTU auf dem Prüfstand. Qualität und Verlässlichkeit sind das A und O in der Luftfahrt.

Foto: MTU Aero Engines

Und? Warum passiert nichts? Die Politik redet doch von der Dringlichkeit der Klimaneutralität und fordert innovative Veränderungen.

Lars Wagner: Auf diese Frage habe ich noch keine Antwort. Insgesamt ist das Förderkonzept des BMDV (Bundesministerium für Digitales und Verkehr) mit rund 1,5 Milliarden Euro hinterlegt. Aufgrund von umfangreichen administrativen Prozessen und teilweise langwierigen Ausschreibeverfahren verlieren wir aber sehr viel Zeit. Ich hoffe, dass die neue Bundesregierung diese Bürokratie verschlankt und so mehr Geschwindigkeit in der Umsetzung ermöglicht. Das Konzept liegt seit rund vier Jahren in der Schublade. Vor einem Jahr gab es Bewegung in Bayern, um eine Pilotfabrik für alternative Kraftstoffe zu installieren. Wir sind in einem Kompetenzpool, zusammen mit dem Flughafen München, der Lufthansa, dem DLR, unter der Leitung von OMV. Gemeinsam haben wir eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben.

Was erwarten Sie außerdem von der Politik und damit von Bundesregierung, Landesregierungen und der EU?

Lars Wagner: Eine klare Unterstützung des militärischen Flugzeugbaus. Wir gewinnen dabei viel Know-how für die zivile Luftfahrt. Das FCAS (Future Combat Air System) steht dabei im Zentrum. Derzeit sind die Verträge noch nicht unter Dach und Fach. Aber die MTU ist gesetzt für das Triebwerk, gemeinsam mit den Partnern Safran Aircraft Engines und ITP Aero. Damit einher geht ein umfassendes Förderprogramm. Wir können dadurch viele Erkenntnisse in die zivile Luftfahrt übertragen. Wir stehen in den Startlöchern. Sobald die Beauftragung für FCAS erfolgt ist, können wir loslegen und hochwertige Arbeitsplätze schaffen. Wir wollen bis zu 400 Entwickler in den nächsten ein bis zwei Jahren einstellen. Bislang haben wir in dem Bereich jetzt 1.200 Arbeitsplätze. Das wäre eine signifikante Erhöhung. In

relativ kurzer Zeit haben wir schon 80 Bewerber eingestellt. In dieser Dimension stellen wir normalerweise in Jahren und nicht in Monaten ein.

Wie ist das angesichts von Facharbeitermangel und leergefegtem Wohnungsmarkt in München möglich?

Lars Wagner: Wir haben ja auch Standorte in Hannover und Berlin, wo wir auch Facharbeiter und teilweise Entwickler einstellen können. Oder wir holen heutige Kolleginnen und Kollegen aus dem zivilen Geschäft mit ihrer Erfahrung in den militärischen Bereich – und ersetzen diese wiederum durch neue Talente. Da haben wir verschiedene Konzepte. Ich blicke optimistisch in die Zukunft. Wir wollen unseren Umsatz verdoppeln und in allen Geschäftsbereichen wachsen. Dazu gehört der enge Austausch mit den nationalen und internationalen Universitäten. Von dort kommen regelmäßig die besten Absolventen zu uns.

Wir reden von vielen technischen und technologischen Veränderungen. Von Umsatzsteigerungen und neuen Teams. Was bedeutet das für den Menschen, die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer?

Lutz Wagner: Gute und nachhaltige Unternehmensführung ist für uns eine ebenso wichtige Aufgabe. Dazu gehört der Corporate Governance Codex. Er regelt den Umgang mit vielen gesellschaftlich relevanten Themen, etwa Compliance. Auch der Frauenanteil, gerade in Ingenieur-Berufen, ist noch nicht zufriedenstellend. Für mich umfasst das ganz verschiedene Aspekte – Förderung, Führung. Wir wollen ein Klima schaffen, in dem sich die Beschäftigten wohlfühlen, und das sie motiviert, ihre Leistung zu bringen und unser Unternehmen voranzubringen. Wir haben drei Führungswerte: We transform. We empower. We create trust. Damit haben wir eine Basis, die uns auch in der Corona-Krise geholfen hat.

Wie sieht das konkret aus?

Lutz Wagner: Transform bedeutet, wir bereiten die MTU darauf vor, gestärkt aus der Krise herauszukommen. Aber auch: Wie transformiere ich mich als Führungskraft, um beim Thema Leadership morgen besser zu sein. Empowerment ist super wichtig, um Subsidiarität zu fördern, d.h. wir streben an, dass jede Entscheidung auf der niedrigstmöglichen Ebene gefällt wird. Das erzeugt die größte Motivation. Wir haben sehr viel kommuniziert. Das ist gerade in Zeiten der Unsicherheit wichtig. Wir mussten den Menschen erklären, warum wir zu Beginn der Corona-Pandemie unsere Standorte für mehrere Wochen geschlossen hatten. Auch die jetzt anstehende Rückkehr der Mitarbeiter aus dem weitgehend mobilen Arbeiten ist ein wesentliches Thema. Diese Transparenz schafft hohes Vertrauen. So entsteht ein Brennen, die eigene Leistung noch mehr einzubringen. Das ist die DNA der MTU. ■

Positionspapier des BDLI auf dem Weg zum klimaneutralen Luftverkehr

Auf dem Weg zum klimaneutralen Luftverkehr werden im Positionspapier des BDLI (Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie) Ansprüche und empfohlene Maßnahmen definiert: „Unsere erfolgreiche und innovative Luftfahrt bedarf einer Politik, die die deutsche Luftfahrtindustrie zum Technologieführer für das klimaneutrale Flugzeug der nächsten Generation macht. Fliegen verbindet. Kulturen und Nationen ebenso wie Familien, Freunde und Geschäftspartner. Für die Wirtschaft der Exportnation Deutschland sind Geschäftsreiseverkehr und Luftfracht unerlässlich. Die Luftfahrt der Zukunft wird klimaneutral sein. Die deutsche Luftfahrtindustrie als Schlüsselindustrie kann und will beim Aufbau eines klimaneutralen Luftverkehrs eine herausragende Rolle spielen. Mit deutlich über 70.000 hochqualifizierten Industriearbeitsplätzen verfügt sie über einzigartige Hightech-Kompetenzen. Obwohl die Branche Corona-bedingt tief in der Krise steckt, gehört sie zu den langfristigen Wachstums- und Technologiebranchen."

Das 6-Punkte-Programm der empfohlenen Maßnahmen:

- Hilfe für die Luftfahrtindustrie, um die Corona-Krise zu meistern.
- Neue Konzepte für das klimaneutrale Flugzeug der nächsten Generation fördern.
- Versorgung mit nachhaltigem Flugkraftstoff aufbauen.
- Beschleunigte Modernisierung von Luftfahrzeugflotten.
- Deutsche Spitzenstellung bei Flugtaxis ausbauen.
- Koordinieren der nationalen und EU-weiten Anstrengungen zum Ermöglichen klimaneutraler Luftfahrt.

ICH MÖCHTE EIN ANDERES BILD DER LUFTFAHRT IN DER ÖFFENTLICHKEIT

Die Entwicklung der nächsten Flugzeuggeneration ist geprägt durch notwendige globale Veränderungen. Wie durch den Klimawandel und den Green Deal, mit dem die EU die Treibhausgas-Emissionen bis 2050 auf nahezu null reduzieren will. Ein Baustein sind neue Technologien in der Luftfahrt. Welche Rolle spielt die Politik bei der Zielerreichung und wie sehr braucht die Wirtschaft Forderungen und Förderungen? **Ein Interview mit Prof. Rolf Henke**, dem neuen Koordinator für Luftfahrt in Bremen.

Das Bundesland Bremen verspricht sich von Ihrer Rolle die Koordination zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Was sind die großen Themen der Zukunft?

Henke: Wir müssen uns überall in Deutschland die Fragen stellen: Was sind die Anforderungen für die Zukunft? Wo geht die Technologieentwicklung hin? Dazu gehören Lärmvermeidung, Digitalisierung und grüne Kraftstoffe. Vieles geht ineinander über. Wenn wir zum Beispiel die Flugzeuge leiser machen, sparen wir dadurch auch Treibstoff und machen es effizienter. Das kommt allen zugute.

Wer ist der Taktgeber? Wer muss pushen und wer gepusht werden?

Henke: Dinge ändern sich nur auf Druck. Wenn wir nichts tun und das System sich selbst überlassen, dann ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass es bleibt, wie es ist oder wieder zurückgeht zu dem, wie es vorher war. Wir müssen also gemeinsam besprechen: Wohin soll sich die Luftfahrt und allgemein die Mobilität bewegen, wohin die Energieversorgung? Wollen wir das allein der Industrie überlassen? Oder der Politik, die womöglich alle vier Jahre in der Regierung wechselt? Sollten wir nicht als Gesellschaft darüber reden? Vor allem wenn es darum geht, die Umwelt stärker in den Fokus zu stellen. Da kann ich nur sagen: bitte ja. Das muss man fordern und fördern.

Muss unsere ganze Kraft und das Investment in das Forschen von CO_2-Reduzierung fließen?

Henke: Wir sollten das Klima- und Umweltthema nicht nur auf CO_2 begrenzen, nicht nur schauen, was kommt an Emissionen raus, sondern uns alles anschauen: Flughäfen, Bahnhöfe, Straßen. Was brauche ich an Infrastruktur? Wir haben in Deutschland 40.000 Kilometer Bahnstrecken. Das bedeutet viel Schotter, viel Stahl, Kupfer in den Oberleitungen. Ich will als Luftfahrtkoordinator kein Auto- oder Bahn-Bashing betreiben. Wir brauchen aber eine stärkere Sicht auf die Gesamtbilanz. Es gibt gute Gründe, bestimmte Wege mit der Bahn zurückzulegen oder mit dem Auto oder eben mit dem Flugzeug. Wir brauchen ein intelligentes Mobilitätsnetzwerk. Das ist doch Quatsch zu sagen, Flugzeug ist ganz doof und Bahn ganz toll. Was wirkt denn noch auf unsere Gesamtenergiebilanz? Das sind eben nicht nur die Emissionen.

Das klingt nicht allein nach einer nationalen Lösung. Da müssen Branchen, Unternehmen, aber auch Länder zusammenarbeiten. Läuft das bereits gut?

Henke: Die Regierungen in der EU haben bereits viele Instrumente eingerichtet. Da sind Programme über 40 Jahre zusammengewachsen, das hat sich bewährt. Wir haben die Großforschung in Deutschland, die Hochschulen, die nationalen und regionalen Forschungsprogramme. Dieser Grundstock ist gut. Wir wären aber gut beraten, uns den genau anzuschauen und zu justieren, also gezielt bestimmte Dinge zu steuern. Dafür bräuchten wir noch andere Instrumente zu dieser Grundlieferung, im konkreten Fall eine Luftfahrtagentur, so wie die deutsche und europäische Raumfahrtagentur. Das haben wir in der Luftfahrt leider nicht. Damit könnte man besser steuern, gerade, wenn man eine Wende will wie eine Energie- oder Mobilitätswende. Mit klaren Ansagen aus der Politik: „Liebe Hersteller, wir möchten, dass Sie nicht mehr so viel Kraftstoff verbrauchen, und dass die

Flugzeuge nicht mehr so laut sind. Zeigen Sie uns, wie das bei einem Prototypen aussehen würde."

Wie kommt die Theorie in die Praxis?

Henke: Dafür würde die Luftfahrtagentur Geld geben, klare Erwartungen setzen, die erfüllt werden müssen. Diese Steuermechanismen ergänzen den permanenten Technologiestrom, den unsere heutigen Instrumente schon liefern. Dann nehmen wir einen bestimmten Etat und gehen damit Ziele an, die uns als Gesellschaft wichtig sind. Den „Green Deal", den Ursula von der Leyen, die Präsidentin der Europäischen Kommission, einfordert, werden wir nur auf diese Weise erreichen. Wenn wir schneller an den Start gehen wollen mit großen Lösungen, dann müssen wir mit einer anderen Art der Forschungsförderung rangehen. Wir müssen unsere Instrumente an die Aufgaben anpassen. Wir brauchen Reallabors und müssen einfach loslegen und machen.

Haben Sie ein konkretes Beispiel?

Henke: Elektrisches Fliegen hätten wir erheblich früher angehen können und müssen. Das scheitert am fehlenden Mut derer, die es tun könnten, und an Zulassungsregeln, die nicht schnell genug angepasst werden können. Wir könnten zum Beispiel hier im Norden einen vollelektrischen Inselhüpfer als 19-Sitzer, einen sogenannten Commuter produzieren, der eine Viertelstunde fliegt. Das ist nicht viel Flugzeit und daher mit Batterien machbar, und wir könnten ganz viel lernen: Wie ist die Infrastruktur am Boden? Wie könnte die Batterie besser geladen werden? Brauchen wir mehr Batterien am Boden? Und so weiter. Man lernt die ganze Zeit, auch für die Zulassung in so vielen Aspekten, bei Gewitter, Kälte, Wind. Das ist Reallabor. Das könnte alles bereits laufen und passieren. Leider sind wir träge geworden. Da würde ich mir mehr Machen wünschen.



Prof. Rolf Henke bringt die Bereiche Politik, Industrie und Wissenschaft zusammen.

© DLR

Professor Rolf Henke

Jahrgang 1956, Luftfahrtkoordinator in Bremen. Studium der Luft- und Raumfahrttechnik in Berlin, anschließend bei MBB/Airbus im Bereich Flügeltechnologien, Mitgründer des Hochauftriebszentrums Bremen. Ab 2006 Professor an der RWTH Aachen, 2010 bis 2020 Mitglied des DLR--Vorstands, viele Aktivitäten in nationalen und europäischen Luftfahrtforschungsinitiativen. Außerdem 2013 bis 2021 ehrenamtlich Präsident der deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DGLR). Verheiratet, lebt in der Nähe von Bremen, zwei erwachsene Kinder.

Brauchen wir mehr Mut?

Henke: In vielem. Das perspektivische Planen braucht auch Mut. Das sieht man ja in der Corona-Zeit: Wenn das Geschäft zurückgeht, streicht man Bestelllisten, um Geld zu sparen, und wenn die Konjunktur wieder hochzieht, fehlen Teile. Wir sollten nicht nur auf einfache und kurzfristige Lösungen setzen.

Was sehen Sie für die Luftfahrt?

Henke: Die Luftfahrt wird vielfältiger. Wir haben Batterien, Brennstoffzellen, synthetische Kraftstoffe und wir haben Wasserstoff. Wir müssen aber das Flugzeug an die Energiesysteme anpassen. Es wird andere Formen von Flugzeugen geben, die zu diesen Energiesystemen passen. Das Auto mit der Wasserstofftechnik auf dem Weg zum Flughafen mit der Wasserstofftechnik und den Flugzeugen mit der Wasserstofftechnik. Das kann ein Gesamtsystem werden und wäre eine große Herausforderung auf Jahrzehnte. Diese intelligente Nutzung von Verkehrssystemen muss das Ziel sein und muss sich für uns als Passagiere lohnen. Ich will nicht zwingend fliegen, nur schnell, preisgünstig, sicher und entspannt vorwärts kommen, bitte auch mit minimalem Umwelteinfluss. Da müssen die Systeme zusammenkommen. Das ist für alle eine Chance.

Wie wichtig ist dabei für Sie als Luftfahrtkoordinator der Blick auf die nationale Ausrichtung, die Luftfahrt für Deutschland?

Henke: Die Frage ist doch: Welche systemrelevante Rolle spielen wir auf welchen Gebieten? Das ist auch eine bundespolitische Frage: Wie wichtig ist die Luftfahrt für unser Land? Wenn wir nach Frankreich schauen, da hat Präsident Macron im Wahlkampf erklärt, wie er sich sein Land 2030 vorstellt. Drei Schwerpunkte nannte er als Investitionsplan: Nukleartechnik, Automobilbau und ausdrücklich den Flugzeugbau. Er pusht das gewaltig, will 30 Milliarden reinstecken – wir werden sehen, was davon umgesetzt wird, aber die Ansage, das Setzen auf die Luftfahrt als Zukunftsthema ist schon klar und deutlich. Ein solches Bekenntnis zur Luftfahrt würde ich mir in Deutschland wünschen. Wir sind doch auch immer eine Luftfahrtnation gewesen.

Wie bewerten Sie die Potenziale der Luftfahrtindustrie in Bremen?

Henke: Der Unterschied zwischen einem Airbus und einem Bus ist der Flügel (lacht). Hier in Bremen haben wir jahrzehntelange Erfahrung: Aus Bremen kam der erste Hubschrauber der Welt, und auch das letzte deutsche Verkehrsflugzeug kam aus Bremen.

Die Flugphysik hat in Bremen eine gute Heimat, wie insgesamt die Arbeiten am und um den Flügel, in der Fertigung, in der ganzen End-to-End-Kette, vom Vorentwurf bis zur Produktion und Auslieferung, auch im Service. Bremen ist gut aufgestellt in der Digitalisierung, beim Scientific Computing, in der Materialforschung usw. Dazu kommt das Netzwerk mit Zulieferfirmen um Airbus herum, aber auch mit dem Flughafen und dem norddeutschen Zentrum der Flugsicherung. Weiter haben wir mit Bremerhaven die Häfen, ein riesiges Automobilwerk und die Stahlproduktion. Wir haben Forschung und Wissenschaft, andere Industrien, die alle voneinander profitieren können. Ein deutsches Flügelzentrum gehört definitiv nach Bremen.

Was haben Sie sich als Luftfahrtkoordinator für Bremen vorgenommen?

Henke: Leider ist es derzeit schick, auf die Luftfahrt einzuprügeln, auf Kurzstreckenflüge, Kondensstreifen, auf die Klimabilanz. Ich möchte in die öffentliche Meinung ein anderes Bild tragen. Die Luftfahrt ist für zivile wie militärische Sicherheit strategisch wichtig, sie wird für Rettungsaufgaben und bei Katastrophen gebraucht, ist elementarer Bestandteil der nationalen Mobilität für den globalen Handel insbesondere verderblicher Güter sowie für Management und Tourismus. Auch Impfstoffe müssen per Flug transportiert werden. Das Bild muss sich zum Positiven ändern, über das Fordern und Fördern schaffen wir Technologie aus Bremen, zu Land, zu Wasser und in der Luft! Luft- und Raumfahrt sind kein Selbstzweck, sondern sie sollen einer prosperierenden Gesellschaft dienen, einen ökologisch verträglichen Fortschritt ermöglichen.



Rolf Henke, der Mann mit dem Überblick auf die Themen der Luftfahrt.

© DLR

IG-METALL-BÜNDNIS FÜR DEN AIRBUS-STANDORT BREMEN

EINSATZ FÜR DIE ZUKUNFT



Bremen – kleines Bundesland, großes Gewerkschaftsareal mit einem guten Beispiel für standort- und branchenpolitisches Engagement. Hier haben sich Betriebsräte und Vertrauensleute aus fünf Betrieben als IG Metall Bündnis den Verlagerungsplänen des Airbus-Unternehmens entgegengestellt. Mit Erfolg!

Die Kernkompetenz der Flügelausrüstung soll von Bremen nach England verlagert werden. Die Hansestadt würde damit als Produktionsstandort an Bedeutung verlieren – was einen Domino-Effekt für alle Standortbetriebe auslösen könnte.

Die Arbeitnehmerseite entwickelt ein eigenes Zukunftsbild für den Standort und diskutiert dies in einem zweijährigen gemeinsamen Prozess mit der Arbeitgeberseite. Aufgezeigt werden Impulse und Synergieeffekte u. a. mit Wasserstofftechnologie und hochautomatisierter Teilefertigung. Im Mittelpunkt steht die Weiterentwicklung eines „Deutschen Flügelzentrums“ in Bremen. Einbezogen in den Prozess sind die Betriebsräte auf allen Ebenen, die IG Metall Bremen, die Standortleiter der Airbus-Betriebe sowie Vertreter*innen des Konzerns. Immer wieder werden die Beschäftigten sowie die Spitzen von Politik und Verwaltung eingebunden. Begleitet wird der Prozess von Prof. Rolf Henke.

„Wir haben mit unserem Zukunftsbild deutlich gemacht, dass ein Denken in Abbauszenarien, Defensivhaltung und reinen Lohnkostendimensionen mit Verlagerungstendenzen weder unserem Standort noch den Herausforderungen der Zukunft gerecht wird. Für mich ist diese aktive und gestaltende Betriebsratsarbeit beispielhaft, wenn wir vor der Entscheidung stehen, für Arbeitsplätze und Perspektiven unserer Betriebe zu kämpfen. Sprechen wir von Gestaltung der Zukunft, dann meinen wir genau das.“

Dr. Ute Buggeln,
Geschäftsführerin
IG Metall Bremen

„Ich setze mich gerne dafür ein, dass das große Potenzial Bremens für die Zukunft von Airbus genutzt wird. Dabei geht es um ein ganzes „Luftfahrt-Ökosystem“ aus Hochschulen, Großforschung, Zulieferfirmen sowie weiteren Beteiligten. Natürlich kann man alle möglichen Entscheidungen mit spitzem Bleistift und spezifischen Kosten begründen, man kann aber auch souveräner auf Erfahrung, Qualität, Verlässlichkeit und Fähigkeiten, auf Ausbildung und Forschungsförderung setzen. Bei alledem ist man in Bremen an der richtigen Stelle.“

Prof. Rolf Henke,
Luftfahrtkoordinator in
Bremen und Prozessbegleiter

GRÖSSTES SORGENKIND IST FÜR MICH DAS WASSERSTOFF-ÖKOSYSTEM

Interview mit **Airbus-Geschäftsführungsmitglied Nicole Dreyer-Langlet** über technologische Herausforderungen bei der Dekarbonisierung in der Luftfahrt, warum der Start stottert und über die Stärke der vielen deutschen Standorte.



Foto: AIRBUS

Airbus hat weltweit 180 Standorte, allein in Deutschland sind es 28. Ist diese Verteilung eine Chance für guten Austausch oder mehr ein Konkurrenzkampf über die Grenzen von Städten und Ländern hinweg?

Nicole Dreyer-Langlet: Da ist viel an Kompetenzen historisch gewachsen. Wir schauen und steuern, dass wir nichts redundant haben in den Entwicklungstechnologien, und was wir klug auf die verschiedenen Länder verteilen. Zur wunderbaren Ergänzung. Gerade bei der Entwicklung vom Zero Emission Flugzeug. Das ist wie ein Zwillingspärchen in der Entwicklung zwischen Frankreich und Deutschland. Wir haben Teams in Nantes in Frankreich und Teams in Bremen, die tauschen sich regelmäßig aus. Die laufen im gleichen Takt, die besuchen sich untereinander. Immer auf der Suche, was ist die perfekte Kombination von Technologien. Da wird nicht isoliert voneinander geforscht. Das sind Tandemprojekte. Immer getrieben vom Ehrgeiz, wir wollen die beste Technologie entwickeln, um gegenüber externer Konkurrenz Wettbewerbsvorteile zu haben. Da setzen wir unsere Inhouse-Kompetenzen klug ein im Sinne von Komplemetärentwicklung.

Was ist derzeit das größte Thema bei Ihrer Arbeit und die größte Herausforderung?

Nicole Dreyer-Langlet: Das ist sicher das Zero Emission Flugzeug, auch im Sinne von öffentlichem Interesse. Hier hat der Tank eine entscheidende Funktion, da wir mit Flüssigwasserstoff fliegen wollen. Der Tank muss mit seinen Systemen sehr gut isoliert sein, weil Flüssigwasserstoff bei minus 253 Grad gelagert werden muss. Das bedeutet natürlich Materialforschung.

Außerdem brauchen wir Brennstoffzellen mit hoher Leistungsfähigkeit, die es noch nicht auf dem Markt gibt. Für diese Entwicklung haben wir ein Joint venture mit dem Autozulieferer Elring-Klinger. Das verbindet Automobil-Know-how mit unserem Know-how in der Luftfahrt. Wir heben die Brennstoffzelle von heute auf ein ganz anderes Leistungsniveau.

Wann starten Sie damit in die Luft?

Nicole Dreyer-Langlet: Wir arbeiten zunächst an verschiedenen Technologiebausteinen. Bis in drei Jahren wollen wir den Reifegrad haben, um zu entscheiden, wie muss dazu das Flugzeug aussehen. Kommen wir noch mal auf den Tank, dessen Entwicklung eine unserer Kernkompetenzen in Deutschland ist. Wasserstoff hat die Eigenschaft, wesentlich leichter als Kerosin zu sein, aber er hat dafür ein viel größeres Volumen. Deshalb haben die Tanks ganz andere Größenordnungen. Wo muss der Tank im Flugzeug angesiedelt sein? Brauchen wir mehrere kleine Tanks oder zwei große und einen kleinen? Das hat natürlich Einfluss auf die Konturen des Flugzeugs. Erst danach können wir sagen, für welches Konzeptmodell wir uns entscheiden.

Was sind die größten Hürden auf dem Weg in eine neue Luftfahrtära?

Nicole Dreyer-Langlet: Das größte Sorgenkind ist für mich das Wasserstoff-Ökosystem mit der Infrastruktur. Mit unseren Kompetenzen bei Airbus liegen wir gut in unseren Zeitplänen, da bin ich sehr zuversichtlich. Bei der grünen Wasserstofferzeugung – und genau darum geht es ja, wir wollen grünen Wasserstoff – erfolgt vieles viel zu langsam. Wir sind im Austausch zwischen Politik und Industrie, dazu gehört zum Beispiel auch Shell.

Uns treibt alle die große Sorge, dass wir nicht zum Zuge kommen, die Sache zu launchen. Wir haben das Großprojekt IPCEI („Important Projects of Common European Interest“) bei der EU eingereicht. Das hat Leuchtturmcharakter, weil wir erkannt haben, dass wir alle, vom Erzeuger über die Infrastruktur-Anbieter bis zu den Abnehmern am Flughafen und beim Hafen, und wir als Airbus das Projekt grüner Wasserstoff nur gemeinsam erreichen können. Ein Leuchtturm wird es, weil das für andere Branchen und andere Länder bedeutsam sein kann und applizierbar ist. Wir hatten auf einen Startschuss im ersten Quartal 2022 gehofft, jetzt wird es frühestens Jahresende. Aber durch den Ukraine-Krieg ist alles ungewiss.

Woran liegt es? Fehlt es an Woman-/Man-Power oder an Fachkompetenz?

Nicole Dreyer-Langlet: Wir haben Zeitdruck bei der Klimaneutralität. Wir müssen priorisieren. In der Luftfahrt haben wir nur die Möglichkeit von Wasserstoff oder von synthetischen Fuels. Das ist im maritimen Bereich und im Truck-Bereich sehr ähnlich. Da muss die Politik genau hinschauen, welche Bereiche haben keine Alternative. Weil gerade grüner Wasserstoff immer ein rares Gut bleiben wird.

Wir müssen uns fokussieren. Wir reden ja von 2030 bzw. von 2050 bei der Dekarbonisierung. Das ist keine lange Zeit. Unser Plan ist, 2035 das erste Zero Emission Flugzeug an den Markt zu bringen. Dafür müssen wir viel tun, aber bis dahin muss auch die Infrastruktur aufgebaut sein und

Nicole Dreyer-Langlet

Jahrgang 1976, Vice President Forschung & Entwicklung, verantwortlich für alle transnationalen F&T-Aktivitäten im Zusammenhang mit Systeminstallation, -struktur und Kabine. Seit 2020 ist sie Mitglied der Geschäftsführung von Airbus Operations GmbH. Nicole Dreyer-Langlet ist Diplom-Wirtschaftsingenieurin, verheiratet und hat zwei Kinder. Persönliche Interessen: Reisen, Laufen und Kitesurfen.

voll funktionieren. Wir wollen ja nicht nur zwischen Hamburg und München fliegen; die Airlines, unsere Kunden fliegen weltweit. Wir haben keine Zeit, wir müssen jetzt investieren, wir müssen jetzt entscheiden.



Foto: AIRBUS

Hätten Sie nicht früher beginnen können? Man könnte ja fast den Eindruck gewinnen, dass es erst eine Greta Thunberg und streikende Jugendliche brauchte, um den Druck in Politik und Wirtschaft für das Ziel des klimaneutralen Fliegens aufzubauen.

Nicole Dreyer-Langlet: Das gibt immer eine gewisse Wechselwirkung. Wir von Airbus beschäftigen uns seit 2018 damit. Da haben wir uns zu dem Zero Emission Flugzeug entschlossen und auf Wasserstoff zu setzen. Wir wollten und wollen Vorreiter sein bei der Dekarbonisierung in der Luftfahrt. Das verstehen wir nicht als Reaktion auf irgendwelche Initiativen.

Wir haben die große Überzeugung, dass das so wichtig ist, dass wir unseren Beitrag leisten müssen. Die Luftfahrt ist für 3,5 Prozent der weltweiten CO_2-Emissionen verantwortlich. Das klingt nicht nach viel, aber in absoluten Werten sind das Gigatonnen. Das müssen wir reduzieren.

DIE ZIELE DER EU UND DER GRÜNE WASSERSTOFF

Mit dem Green Deal der Europäischen Union wurden ambitionierte Klimaschutzziele festgelegt. Reduzierung der Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 % im Vergleich zu 1990 sowie ein klimaneutrales Europa bis 2050. Für den Luftverkehr gibt es verschiedene Stellschrauben wie die Entwicklung neuer effizienterer Technologien und Flugzeugtypen. Ziel ist, fossiles Kerosin zu ersetzen, zum Beispiel durch strombasiertes Kerosin (Power-to-Liquid, PtL) aus erneuerbaren Energien.

„Für die Herstellung und den Einsatz von grünem Wasserstoff wird ein rechtlicher Rahmen auf EU-Ebene benötigt, der Investitionssicherheit gewährleistet. Ansonsten kann der Markthochlauf nicht gelingen, ohne zu schwerwiegenden Nachteilen der europäischen Luftverkehrswirtschaft zu führen“, beschreibt die Bundesregierung in der „PtL-Roadmap“ die Herausforderungen und Gefahren. In der PtL-Roadmap werden Ziele, Zielerreichung, technologische Entwicklungen und Förderungen des Markthochlaufs für die nachhaltig strombasierten Kraftstoffe im Luftverkehr in Deutschland beschrieben. Um dringende Investitionsentscheidungen zu treffen, müssen wesentliche Regulierungsfragen rechtssicher für die Investoren geklärt werden.

» Für die Herstellung und den Einsatz von grünem Wasserstoff wird ein rechtlicher Rahmen auf EU-Ebene benötigt, der Investitionssicherheit gewährleistet. Ansonsten kann der Markthochlauf nicht gelingen, ohne zu schwerwiegenden Nachteilen der europäischen Luftverkehrswirtschaft zu führen.

Europäische Kommission

Als eine Lösung wird klimaneutral erzeugter Wasserstoff propagiert. In sonnenreichen Gegenden sollen riesige Solarkraftwerke Strom erzeugen, aus dem durch Elektrolyse Wasserstoff produziert wird, der per Tankschiffen in das sonnenärmere Europa transportiert werden soll. Kürzere Wege sind im Norden Deutschlands möglich: Laut OECD ist die Metropolregion Hamburg besonders geeignet für den Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft.

Gefördert werden sollen Projekte von in Hamburg tätigen Unternehmen – dazu gehören u.a. Shell, Vattenfall, Mitsubishi Heavy Industries und Airbus –, die in einer künftigen Wasserstoffwertschöpfungskette voneinander profitieren. Aber alles, was den Zeitplan behindert, gefährdet Investitionen, Entwicklungen, Erprobungen, Einsatz und letztendlich den Green Deal der EU.



DER ZEITPLAN VON AIRBUS ZERO e

- Entscheidung über die Technologie-Elemente, die eingesetzt werden sollen: 2024-2025
- Offizieller Programmstart für neues Flugzeugprojekt: 2026-2028
- Full Scale Prototyp: Ende 2020er Jahre
- Beginn Linien-Einsatz (Entry Into Service): 2035

Hydrogen-Tanks im ZEROe-Demonstrator

Foto: AIRBUS

Entwicklungszeiten in der Luftfahrt umfassen nicht nur die Systeme oder das Flugzeug an sich. Die umfangreiche Zertifizierung für neue Flugzeugprogramme benötigt mehrere Jahre. Die umfangreiche Grundlagenforschung zu Wasserstoff-Antrieben in den letzten Jahrzehnten (z. B. in Russland mit einer TU-155 oder das europäisches Projekt „Cryoplane) sollen in den Alltagsbetrieb im kommerziellen Luftverkehr münden. Der Switch von Kerosin zu Wasserstoff. Während bei Kerosin die Lagerung bei den üblichen Temperaturen an Flughäfen bzw. im Reiseflug problemlos sind, beginnt bei der Wasserstoff-Vorratshaltung die Herausforderung. Bei flüssigem Wasserstoff ist die Temperatur von minus 253 Grad erforderlich – und damit sind wir mitten in Forschung und Entwicklung mit entsprechenden Erprobungs- und Zertifizierungszeiten.

Heiko Stolzke, Airbus Unternehmenskommunikation in Hamburg, erklärt: „Es ist ein Unterschied, mit fünf Astronauten einmal in acht Minuten in die Erdumlaufbahn zu fliegen oder mit 150 Passagieren 10 mal am Tag von London nach Berlin zu fliegen – mit einer Abflugs-Zuverlässigkeit von mehr als 99,5 %.“

Verraten Sie uns bitte, was war Ihre Motivation, in die Luftfahrt zu gehen? Hatte es etwas damit zu tun, dass Sie als Frau in eine Männerdomäne eindringen wollten?

Nicole Dreyer-Langlet: Ich hatte vor Kurzem bei uns eine Schülergruppe zu Besuch. Mein Abschlussappell war: Alles zu challengen, alles in Frage zu stellen, weil es wichtig ist, um Umdenken anzustoßen. Aber danach sind Taten wichtig. Bitte entscheidet euch für Studiengänge in der Forschung. Denn wir brauchen kritische Köpfe und eine neue Generation, die uns hilft, übermorgen und überübermorgen neue Systeme zu entwickeln. Meine Entscheidung, zu Airbus zu gehen, liegt bereits 25 Jahre zurück. Ich war die Jüngste von drei Kindern und mein Vater hatte gesagt, er könne nicht drei Kinder studieren lassen. Ich als jüngste und als Mädchen brauche nicht zu studieren. Das hat mich gereizt, da habe ich mir gesagt, das schaffe ich allein und habe mich für ein Duales Studium entschieden. Ich hatte zwei Angebote – da war die Arbeit mit dem Flugzeug deutlich spannender und ein Zukunftsthema. Auch weil Reisen eine große Bedeutung für mich hat. Das war eine emotionale Entscheidung für Airbus.

Sie sind Mutter von zwei Töchtern und Vorbild für eine große Karriere. Oder ist das zuhause kein Thema?

Nicole Dreyer-Langlet: Es ist wichtig, Vorbild zu sein. Aber ich will den Kindern auch Freiräume geben. Ich erzähle meinen Kindern, was ich beruflich tue. Aber es ist eher mein Mann, der sagt: „Schaut mal, was die Mami macht." Die Kinder freuen sich natürlich, wenn sie ein Interview mit mir sehen, auch dass ich mit Minister Habeck im Fernsehen war. Ich sage aber natürlich nicht: Das ist der Pfad, den ihr gehen müsst.



Nicole Dreyer-Langlet erklärt Frauenförderung an ihrer eigenen Karriere, wie sie durch ihr Beispiel Nachwuchskräfte stärkt und was eine gute Führungskraft ausmacht – grundsätzlich und bei Airbus.

»ICH BIN EINE FRAU, ICH BIN NICHT NUR EIN MANAGER ODER EIN INGENIEUR«

Foto: AIRBUS

Was sagt denn Ihr Vater heute?

Nicole Dreyer-Langlet: Ich habe ein gutes Verhältnis zu meinem Vater. Es tut ihm sehr leid, dass er das damals gesagt hat. Doch das hat mich ja bewogen, diesen Weg ohne Unterstützung zu gehen. Ich glaube nicht, dass ich mich damals gegen 430 Mitbewerber durchgesetzt hätte, wenn ich den Job nicht unbedingt hätte haben wollen. Sonst hätte ich das nicht erreicht. Ich sage meinen Töchtern immer wieder, dass man etwas finden sollte, womit man selber glücklich ist und nicht das macht, was einem andere sagen.

Sind Sie für spezielle Frauenförderprogramme?

Nicole Dreyer-Langlet: Ich hatte mich lange gegen diese Förderungen gewehrt. Gerade weil ich mich selbst auch ohne durchgesetzt habe. Zum Glück hat mich eine liebe Kollegin hinterfragt. Denn wir Frauen sind ja wirklich anders. Wir kommunizieren anders, wir treten anders auf, sind oft kritischer, sind eher zurückhaltender, wenn es darum geht, nach einem höheren Job zu greifen und sich darauf zu bewerben. Auch wenn das Stereotypen sind. Ich habe meine bisherige Meinung revidiert und bin jetzt sehr aktiv in Frauen-Netzwerken: Aber nicht um zu sagen, wir müssen uns zusammentun, sondern ich möchte auf Frauen einwirken und ihnen Mut machen. Gerade weil ich auch manchmal gehemmt bin, in dem was ich mir selber zutraue. Da fragen meine Mentees: „Was? Auch du hast solche Zweifel?“ Ich sage dann, dass ich eine tolle Mentorin habe, die mich charmant herausfordert, wenn ich mich vor Zweifeln in Frage stelle: Würde sich ein Mann diese Fragen auch stellen? Das weckt mich auf, um mir selbst zu antworten: Natürlich kann ich das! Also müssen wir uns fragen, woher kommen diese Selbstzweifel? Da müssen wir aufeinander einwirken, diese Hemmungen müssen wir abbauen.

Was können wir als Gesellschaft noch tun?

Nicole Dreyer-Langlet: Wir sollten nicht nur Gender Diversity betreiben, sondern insgesamt mehr für Diversität tun. Das geht ja über Kompetenzen hinaus. Wir sollten nicht nur Menschen präferieren, die genau so sind wie wir. Zum Beispiel auch mit kulturellen Unterschieden. Wir sollten jetzt keine Chancen verpassen.

Wo sehen Sie sich mehr: im Management oder auf der Technologieseite?

Nicole Dreyer-Langlet: Als ich das Studium angetreten habe, war ich mir ziemlich sicher, dass ich 20 Jahre in der Konstruktionsabteilung arbeiten werde. Technik macht mir absolut Spaß, aber meine Talente sitzen auf der Generalistenseite. Natürlich pocht das Ingenieursherz in meiner Brust. Aber heute kann ich ganz anders gestalten im Wirtschaftsbereich. Gerade in meiner Position als Repräsentantin von Airbus arbeite ich sehr viel mit dem Bund zusammen, mit Instituten. Ein Kollege sagte zu mir: Forschung und Expertise ist in Hülle und Fülle vorhanden. Diese Landschaft ist in Deutschland zum Träumen. Aber die Punkte klug zu kombinieren und zu sagen: Daraus wird meine Strategie und mich zu fragen, wie kann ich den Schulterschluss hinbekommen und alle darauf einschwören, das macht mir großen Spaß.

Das heißt, Sie können begeistern und Mitarbeiter motivieren?

Nicole Dreyer-Langlet: Wir sind schon mal in der komfortablen Lage, dass wir ein tolles Produkt haben. Die Produktbegeisterung ist bei jedem vorhanden. Wir wollen aber natürlich auch für das Unternehmen begeistern und Inspiration geben. Ich fühle mich weder als Managerin noch als Ingenieurin. Ich bin eher nach dem englischen Begriff ein Leader. Ich entwickle gerne das Team. Zu sehen, wer hat welche Talente, was können wir weiter ausbauen, wer ergänzt sich, um nicht jeden gleich zu machen. Diese Sicht ist heutzutage wichtig als Führungskraft: Den Fokus auf den Menschen zu legen. Für mich ist es wichtig, menschlich und authentisch zu sein. Ich bin wertschätzend, aber auch kritisch. Mit dem Blickwinkel: Wie kann ich den Einzelnen noch besser unterstützen? Was braucht jemand, um seinen Job vernünftig zu machen oder was fehlt? Das ist dann Führungsaufgabe und macht den Unterschied.

Wenn wir beruflich weiterkommen möchten, neigen wir gerne zur Anpassung. Bloß nicht anders sein. Das fängt bereits bei der Kleidung an. Ist das eine verbotene Frage, wie Ihr eigener Kleidungsstil ist?

Nicole Dreyer-Langlet: Oh ja, Kleidung war für mich immer ein ganz wichtiges Thema. Sie hätten mich in den ersten zehn bis 15 Jahren meiner Karriere niemals, nein niemals in einem Rock oder einem Kleid gesehen. Ich habe immer meinen dunkelblauen oder schwarzen Anzug gehabt, genau wie meine männlichen Kollegen. Das war für mich wie eine „Rüstung“ und mir sehr wichtig. Ich weiß gar nicht, ob es das für andere auch war. Für mich war es ein großes Bedürfnis, mich gleich zu kleiden und das Signal zu geben: Ich bin eine von euch. Ich gehöre genauso dazu und nehme nicht die Kaffeebestellung entgegen. Auch solche Situationen habe ich miterlebt und kann darüber schmunzeln. Das hat eine Weile gebraucht und lag natürlich an mir, das war meine Entwicklung. Ich hätte schon viel früher diesen Anzug ablegen können. Ich habe mich selbst immer viel zu kritisch gesehen. Heute, da ich weiß, was ich kann, kann ich mich ohne Probleme, weiblich kleiden. Ich bin ja eine Frau, ich bin nicht nur ein Manager oder ein Ingenieur. Ich weiß jedenfalls, wo ich stehe: Meine Kompetenz wird nicht angezweifelt, weil ich ein Kleid trage.

Danke für Ihre Offenheit! ■

WIR LIEBEN DIE HERAUSFORDERUNG DER KLIMANEUTRALITÄT

Bei Rolls-Royce Deutschland (RRD) verbinden sich Tradition und Innovation. Als einziger deutscher Triebwerkshersteller mit Zulassung für die Entwicklung, Herstellung und Instandhaltung ziviler und militärischer Turbinentriebwerke. **Ein Interview mit Dr. Jörg Au, dem Chef-Ingenieur von RRD**, zu Herausforderungen in der Zukunft der Luftfahrt – auch bei der Kindererziehung.



Alle Fotos Seite 18 bis 20: Rolls-Royce/Steffen Weigelt

Was ist Ihr Antrieb, für die Luftfahrt zu arbeiten?

Dr. Jörg Au: Für mich ist die Luftfahrt eine positive Kraft. Das Reisen ist sehr wichtig und verbindet Menschen und Kulturen. Das ist für unsere Gesellschaft von existenzieller Bedeutung. Mich treibt an, dass wir das auch nach 2050 noch tun können, indem wir die Luftfahrt dekarbonisieren und so auch in Zukunft Menschen zusammenführen.

Was tun Sie bei Rolls-Royce Deutschland, um dieses Ziel zu erreichen?

Dr. Jörg Au: Das sind die bekannten drei Säulen der Entwicklung: Die disruptiven Antriebe, also vor allem elektrische Antriebe und Brennstoffzellen. Dann andere Kraftstoffe wie Wasserstoff oder künstliches Kerosin. Und die Gasturbine, wie sie heute existiert, zu verbessern. Wenn wir über Reisen sprechen, die weitergehen als eine Kurzstrecke, also zum Beispiel von Frankfurt nach New York, dann schafft das nur eine Gasturbine. Ziel muss sein, so wenig wie möglich Brennstoff zu benötigen. Ob das nun künstliches Kerosin ist oder Wasserstoff, ist eigentlich egal. Da müssen wir auf jeden Fall besser werden. Bei elektrischen und hybriden Antrieben sind wir sehr engagiert mit unseren Teams in München, Erlangen, Cottbus und Dahlewitz. Wir haben auch schon zwei Kunden mit Tecnam Aircraft und Vertical Aerospace, für die wir Antriebe entwickeln. Da sollen die Maschinen Mitte des Jahrzehnts fliegen.

Welche Motivation erleben Sie in Ihren Teams bei diesen Pionierarbeiten?

Dr. Jörg Au: Ich erlebe eine große Begeisterung. Wir haben große Nachfragen firmenintern, bei der Entwicklung gerade von hybriden Antrieben mitzuwirken. Wir sind sowieso alle begeistert vom Fliegen, aber wir lieben auch die Herausforderung, die man uns zur Klimaneutralität stellt. Da wollen viele mitmachen. Das spürt man. Das ist der Spirit of Innovation.

Was ist der Auslöser für die innovativen Ideen eines Ingenieurs? Wird das angestachelt durch die Politik und deren Forderungen? Durch gesellschaftliche Diskussionen? Oder durch Veränderungen wie den Klimawandel?

Dr. Jörg Au: Wir haben doch alle Familien. Da haben wir die Diskussionen zum Klimawandel und zur Klimaneutralität zuhause. Den Temperaturanstieg spüren wir natürlich. Das hinterlässt bei uns Spuren und löst Gedanken aus. Da fängt ein Ingenieur, eine Ingenieurin begeistert an zu fragen: Was kann ich da machen? Was kann ich zur Verbesserung beitragen? Wir erleben einen sanften Anschub aus der Politik – das fällt

bei unseren kreativen Köpfen auf sehr fruchtbaren Boden.

Ist dieser Drang zur Klimaneutralität typisch deutsch oder auch eine britische Sichtweise? Gerade in ihrer Unternehmenskonstellation.

Dr. Jörg Au: Die Briten sehen das ganz genauso. Für die ist Nachhaltigkeit und Klimaneutralität auch ein großes Thema. Der einzige Unterschied ist, dass die britische Mutter und somit die Briten eine andere Einstellung zur Atomkraft haben als wir Deutschen. Aber wir wissen alle zusammen, dass wir entscheidend zur Klimaneutralität beitragen müssen. Das vereint uns.

Hat sich in der guten Zusammenarbeit durch den Brexit, auch in der Lieferkette, etwas verschlechtert?

Dr. Jörg Au: Nein. Ich brauche jetzt nur einen Reisepass, wenn ich nach England fliege. Ansonsten macht das keinen Unterschied.

Airbus und Rolls-Royce haben ihre Zusammenarbeit bei hybrid-elektrischen Flugzeugantrieben beendet. Bei der Entwicklung eines Wasserstoffflugzeugs geht Airbus ebenfalls mit einem anderen Partner neue Wege. Ist das ein Rückschlag für Rolls-Royce oder eine zusätzliche Motivation, erfolgreich zu sein?

Dr. Jörg Au: Airbus hat sich für einen anderen Partner entschieden. Das ist für uns eine ganz normale Situation. Das ändert nichts daran, dass wir das Programm für die Wasserstoffverbrennung auch weiter umsetzen. Wir machen das dann mit anderen Partnern.

Was für Probleme könnte Rolls-Royce bei Ihren Plänen ausbremsen? Lieferengpässe, Fachkräftemangel oder der Ukraine-Krieg, da Sie nahe an der polnischen Grenze sind?

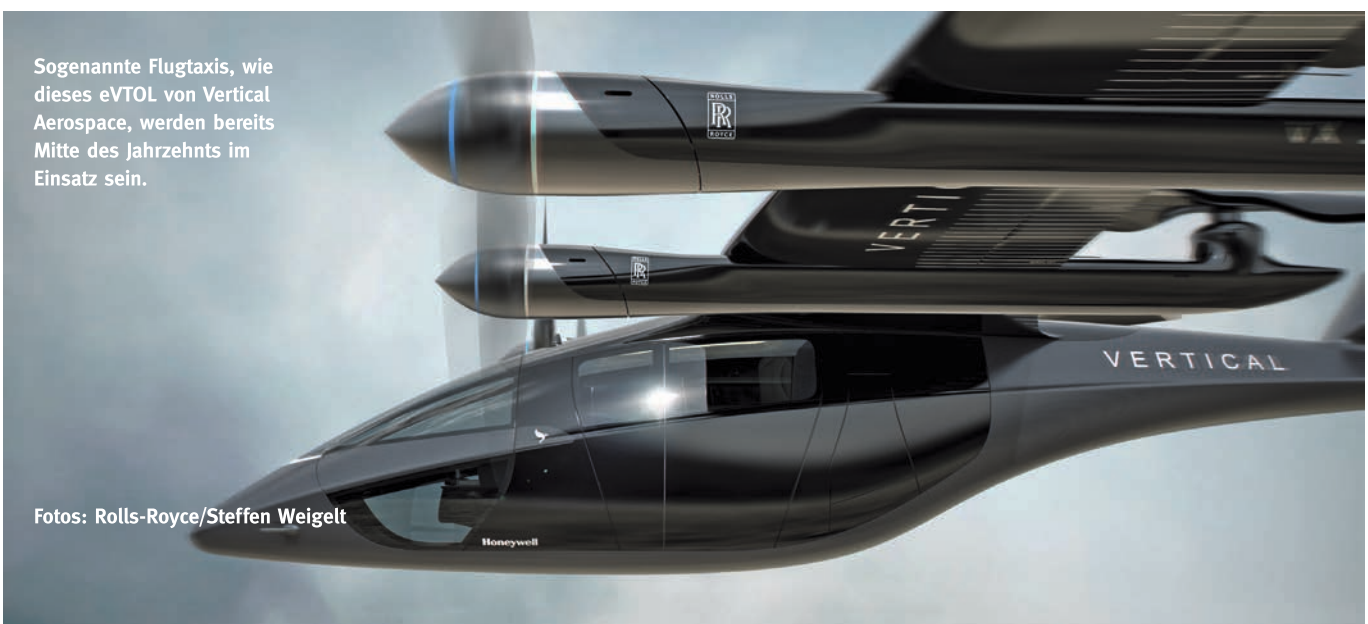
Dr. Jörg Au: Der Krieg ist schrecklich, er muss schnellstmöglich gestoppt werden. Wir hatten uns natürlich auf mögliche Sanktionen vorbereitet und haben mittlerweile unser Russlandgeschäft komplett eingestellt. Die direkten Auswirkungen auf uns sind überschaubar. Wir müssen abwarten, was sich tut. Fachkräftemangel im Bereich der Hybrid-Elektrik und beim elektrischen Fliegen ist natürlich ein Thema, weil der Bedarf so groß ist. Da haben wir auch die Automobilindustrie, die umschwenkt und bei elektrischen Antrieben nach Ingenieursfachkräften sucht. Wir halten dagegen, dass wir einen sehr schönen internationalen Standort haben. Wir bekommen viele gute Leute von der BTU. Außerdem begeistert das elektrische Fliegen und Hybridfliegen. Ingenieure wollen Teil dieser Entwicklung sein. Aber in den nächsten Jahren habe ich schon meine Sorgen, wie sich das entwickelt. Gut ist die Nähe zu Berlin, da haben wir viele Mitarbeiter, die sagen, wenn man in Berlin-Mitte wohnt, ist es kein Problem, in Cottbus zu arbeiten. Das ist wie Nachbarschaft.

Dr. Jörg Au

Chef-Ingenieur Business Aviation sowie Engineering Direktor und Geschäftsführer Rolls-Royce Deutschland (RRD). Leitet eine Reihe technischer und ingenieur-technischer Funktionen, darunter die Lufttüchtigkeit („Airworthiness"), Innovation, Digitalisierung und Elektrifizierung, Systemdesign, Produktentwicklung bis hin zu Subsystemen und Komponenten-Engineering. Von Engineering bei RRD bis zum Management der RRD-Technologieorganisation. Dr. Au kam im Jahr 2000 zu Rolls-Royce. Er ist Diplom-Ingenieur und hat an der Technischen Universität Berlin im Bereich Thermodynamik promoviert.

Was muss eine Führungskraft heute mitbringen, auch mit Blick auf die Frauenförderung bei Rolls-Royce?

Dr. Jörg Au: Wir müssen uns der „Unconscious Bias", der unbewussten Voreingenommenheit klar sein. Das ist einer der ersten Schritte, um sich generell öffnen zu können für Diversität. Die Frauenquote bei Ingenieursabschlüssen in Deutschland liegt bei 10 bis 15 Prozent. Das ist nicht spektakulär und setzt sich bei uns in der Firma fort. Wir müssen als



Sogenannte Flugtaxis, wie dieses eVTOL von Vertical Aerospace, werden bereits Mitte des Jahrzehnts im Einsatz sein.

Fotos: Rolls-Royce/Steffen Weigelt

Führungskraft ganz genau hinschauen und nachfragen, was Frauen wollen und wo sie hinwollen. Es bedarf immer wieder einer Reflektion der eigenen Sicht. Damit man nicht die Gefahr läuft, immer das zu fördern, was man selbst will.

Sie haben Kinder. Dürfen wir eine persönliche Frage stellen: Gelingt Ihnen eine nicht-geschlechterspezifische Erziehung?

Dr. Jörg Au: Mein jüngstes Kind ist eine Tochter. Sie ist 14 und wird mit zwei Brüdern groß. Sie ist allerdings von allen dreien die technisch Kreativste. Versuchen Sie das mal zu fördern, wenn alle Freundinnen „typischen" Mädchenhobbies nachgehen. Ich finde es schwer, gegen die rosa Legowelt andere Interessen zu setzen. Wir tun uns als Gesellschaft insgesamt schwer mit Rollenbildern. Als ich in den 70er Jahren aufgewachsen bin, fand ich das leichter. Ich muss mich natürlich selber auch hinterfragen. Wenn meine Tochter in Deutsch die Note 3 hat, drücke ich beide Augen zu. Wenn es in Mathe eine 3 ist, frage ich: Musste das jetzt sein? (lacht) Ich versuche sie zu fördern in den Dingen, in denen sie gut und stark ist. Sie ist nach Hause gekommen und fand das Periodensystem der Elemente toll. Da haben meine Söhne die Augen verdreht. Ich fand das gut!

Schauen wir mal auf 2050. Was haben Sie für eine Vision von Reisen?

Dr. Jörg Au: Ich kann mir vorstellen, dass ich mit meinem Auto, vollelektrisch geladenen durch die Solarpaneele auf dem Hausdach, zum Flughafen fahre. Das passiert bereits jetzt in kürzester Zeit. Wenn ich in die USA fliege, werde ich das sicher mit einer Gasturbine und künstlichem Kerosin tun. Wenn ich nach Frankfurt fliege, werde ich das wohl mit einem Wasserstoff betriebenen Flugzeug tun. Auf kurzen Strecken werden wir elektrisch fliegen. Das erhoffe ich ab 2040. Wir arbeiten daran. ■

PIONIERARBEIT BEI ROLLS-ROYCE

WAS IST DER BESTE NEUE WEG IN DER LUFTFAHRT?

Von wegen Automobil. Das gilt bei Rolls-Royce, wenn beim Markenname viele nur an Limousinen denken, und setzt sich fort bei der Frage nach elektrischer Mobilität, die vor allem bei Fahrzeugen diskutiert wird. Rolls-Royce mit seiner über 100-jährigen Flugzeug-Historie spricht längst von der dritten Ära der Luftfahrt, der Elektrifizierung: „Wir verfügen über umfangreiche Erfahrungen mit voll- und hybridelektrischen Anwendungen aus unseren anderen Geschäftsbereichen: Power Systems, zivile Luftfahrt und Verteidigung. In all diesen Bereichen trägt die Elektrifizierung zu Kraftstoffeinsparungen zwischen 15 und 50 % bei."

So soll eine neue Klasse von leiseren und umweltfreundlicheren Transportmitteln entstehen. Sauber, nachhaltig, sicher und leise. Mit deutlich weniger Treibstoffverbrauch und reduzierten Betriebskosten. Eine Win-win-Situation für alle Seiten, gerade in Zeiten von Klimawandel und dem Willen zu mehr Nachhaltigkeit. Eine Säule ist dabei der Wasserstoff als Chance zur Dekarbonisierung. Der Einsatz dieser Innovation braucht jedoch einen hohen technischen Reifegrad, bevor Wasserstoff gerade in der Personenbeförderung eingesetzt werden kann. Sprich viel Zeit für Prototypen bis zur marktreifen Produktion.

Eine komplette Umstellung auf Wasserstoff erfordert eine Anpassung der heutigen Gasturbinenkonstruktion. Die größte Herausforderung, so das Unternehmen RRD, liegt in der Steuerung der Flammentemperatur und eines stabilen Verbrennungsprozesses. Ebenso müssen die Systeme zur Brennstoffzufuhr und -steuerung, insbesondere für flüssigen Wasserstoff, angepasst werden. Dazu soll ein Teil der Motorleistung elektrisch genutzt werden: „Natürlich werden radikale Konstruktionsänderungen in jeder Flugzeugzelle notwendig sein … Je größer das Flugzeug ist, desto radikaler ist die Konstruktionsänderung." Ein Kilo Wasserstoff hat die dreifache Energie von Kerosin, aber nimmt das Fünffache des Volumens ein.
Die Industrie würde auch eine völlig neue Form der Infrastruktur für die Handhabung und den Transport von Wasserstoff benötigen – in flüssiger Form muss er bei minus 253 Grad Celsius gehalten werden.



Das vollelektrische Zubringer-Flugzeug Tecnam P-Volt setzt auf ein Antriebssystem von Rolls-Royce.

INTERVIEW MIT MAX SCHEULEN, FÜHRUNGSKRAFT UND GLEICHZEITIG BETRIEBSRAT BEI ROLLS-ROYCE MÜNCHEN

JEDER GUTE MITARBEITER SUCHT SICH DEN ARBEITGEBER AUS – NICHT UMGEKEHRT

Sie haben Erfahrungen als Entwickler in der Automobil- und in der Luftfahrtindustrie. Wo ist es spannender zu arbeiten?

Max Scheulen: Für Autos gibt es bereits fertige Produkte in der E-Mobilität, für die Luftfahrt ist das neu. Beim Fahrzeug haben Sie einen Motor, manchmal zwei, bei Sportwagen auch mal vier Motoren. In der Luftfahrt sind es locker acht und mehr Motoren, dazu kommen mehrere Batterien. Alles ist komplex zusammengeschaltet, unter anderem, weil wir höhere Ausfallsicherheiten erreichen müssen. Zudem sind höhere Leistungsdichten für die Komponenten gefordert, weil das Gewicht in der Luftfahrt so kritisch ist. Das sind unter anderem die spannenden Themen, die mich beim Wechsel gereizt haben. Wenn man Herausforderungen und Abwechslung sucht, ist das Arbeiten in der Luftfahrtindustrie das richtige. Es ist sicher kein Job, bei dem es eine Blaupause gibt.

Was reizt Sie daran?

Max Scheulen: Wir probieren Dinge zum allerersten Mal aus. Wenn man auf die Behörde für die Zertifizierung zugeht, muss man mit ihr zusammenarbeiten. Da gibt es keine Checkliste, welche fünf Dinge wir geprüft haben müssen, damit die Zulassung erfolgt. Das funktioniert nur in der Kooperation. Man stellt der Behörde etwas vor, die bewertet das, hat eigene Vorschläge. Am Ende eines langen Prozesses kommt ein Antrieb für ein elektrisches Flugzeug heraus. Ich freue mich darauf, wenn wir das einmal wirklich komplett durchlaufen haben.

Als Entwickler haben Sie besondere Einblicke in die Zukunftspläne von Rolls-Royce. Zudem sind Sie Betriebsrat. Ist das ein Spagat für Sie?

Max Scheulen: Wir sind ein kleines Gremium und haben keine freigestellten Betriebsräte; alle haben Doppelrollen. Die Themen aus der Entwicklung sind so interessant, darauf möchte ich auch gar nicht verzichten. Meine Doppelrolle ist noch etwas spezieller, da ich auch Führungskraft bin. Ich übernehme Verantwortung für eine Abteilung in Bayern und auf globaler Ebene für Rolls-Royce Electrical. Meistens gehen die Themenbereiche Hand in Hand. Als Führungskraft kümmere ich mich um die richtigen Voraussetzungen für mein Team und als Betriebsrat legt man eher die Grundlagen dafür. Das Ziel ist immer dasselbe: Die Mitarbeiter so zu unterstützen, dass sie möglichst leistungsfähig sind.

Gibt das keinen Interessenskonflikt?

Max Scheulen: Das ist manchmal nicht ganz einfach, weil ich ja über Informationen von beiden Seiten verfüge, die ich in der jeweils anderen Rolle nicht verwenden darf. Andererseits kann ich mit dem jeweiligen Wissen Missverständnisse auch direkt auf beiden Seiten aufklären, sodass daraus erst gar keine richtigen Probleme entstehen. Das kommt auch nur selten vor, weil wir hier als Betriebsrat in München ein sehr gutes Verhältnis zum lokalen Management und zur Betriebsleitung bei Rolls-Royce Deutschland haben. Bisher gab es kein Thema, das wir nicht im guten Konsens lösen konnten. Wenn ich sehe, dass die jeweilige Information dem anderen Gremium helfen könnte, frage ich nach, ob ich das der anderen Seite mitteilen darf. Das bringt beiden Seiten Vorteile. ■



Max Scheulen

Global Head of System Architecture bei Rolls-Royce Electrical (RRE) und Betriebsratsvorsitzender am Standort München. Leitet die Abteilung für Sicherheit, Architektur und Simulation und koordiniert die Entwicklung der Architekturlösungen für hybrid-elektrische Antriebssysteme auf globaler Ebene für RRE. Zu Rolls-Royce wechselte er 2019 bei der Übernahme von Siemens Aircraft. Seitdem ist er erstmalig im Betriebsrat aktiv und steht diesem in München vor. Davor verantwortete er seit 2012 in der Automobilindustrie in mehreren Führungspositionen die Entwicklung von hybrid-elektrischen Systemen und Antriebssträngen.

Stellenabbau in Zeiten von Corona

Kurzarbeit hat viele Arbeitsplätze gerettet

Gute Auftragsprognosen

Auslastungslage hellt sich auf

Auf der Suche nach neuen Geschäftsfeldern

Mangel an qualifizierten Fachkräften

Starker Wettbewerb um Personal

Betriebsräte entwickeln Strategien mit

Forschen an Zukunftstechnologien

„Autonomes Fliegen“ spielt eine große Rolle





IN DER KRISE DIE ZUKUNFT GESTALTEN

Zehn Jahre Betriebsrätebefragung, zwei Jahre Pandemie, 67 befragte Betriebe mit 78.500 Beschäftigten – das sind nur vier Eckdaten zur diesjährigen Umfrage unter den Betriebsräten in der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie.

Die **aktuelle Umfrage** zeigt die erheblichen negativen Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Beschäftigungsentwicklung in der Branche. Sie belegt aber auch, dass die Luft- und Raumfahrtindustrie in der Krise an der Zukunft arbeitet und in wichtigen Technologiesektoren Innovationen vorantreibt.

Die komplette Auswertung der Betriebsrätebefragung mit allen Quellenangaben finden Sie unter:

www.igmetall.de/ergebnisse-befragung-luft-raumfahrt-2021

Wer wurde befragt?

Unsere 10. Betriebsrätebefragung basiert auf den Daten, die Betriebsräte aus 67 Betrieben der Luft- und Raumfahrtindustrie übermittelt haben. In diesen Betrieben arbeiteten zum Zeitpunkt der Befragung – im November 2021 – rund 78.500 Beschäftigte. So sind die Ergebnisse sehr repräsentativ. Zum Vergleich: Der Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (BDLI) geht von insgesamt 105.000 Beschäftigten in der Luft- und Raumfahrtindustrie aus.[1]

Wegen wechselnder Befragungsteilnehmer*innen im Befragungszeitraum sind die Ergebnisse der 10. Befragungen nur bedingt vergleichbar.

[1] vgl. Bundesverband der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie e.V. (April 2021): Branchendaten der Deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie 2020

STRUKTUR DER UNTERNEHMEN IN DER LUFT- UND RAUMFAHRTINDUSTRIE UND BEI UNSERER UMFRAGE

GEOGRAFISCHE VERTEILUNG

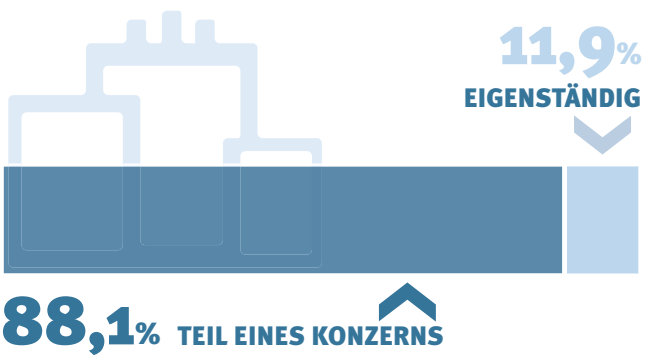
Die Zentren der Luft- und Raumfahrtindustrie liegen in Nord- und Süddeutschland; viele Zulieferer sind über das gesamte Bundesgebiet verteilt.

REPRÄSENTATIVE ANTWORTEN

Durch die Antworten der Betriebsräte in Bayern und Baden-Württemberg werden rund 43 % aller Beschäftigten repräsentiert. In fünf norddeutschen Bundesländern arbeiten rund 40 % der Beschäftigen.

KONZENTRATION DER BETRIEBE

Die Luft- und Raumfahrtindustrie ist stark von Konzernen bzw. Unternehmensgruppen geprägt. 88 % aller Betriebe in der Umfrage gehören einem Konzern bzw. einer Unternehmensgruppe an. Allein 77 % aller Beschäftigten arbeiten in den drei größten Konzernen bzw. Unternehmensgruppen. Zum größten Konzern zählen über 61 % aller Beschäftigten der Luft- und Raumfahrtindustrie.



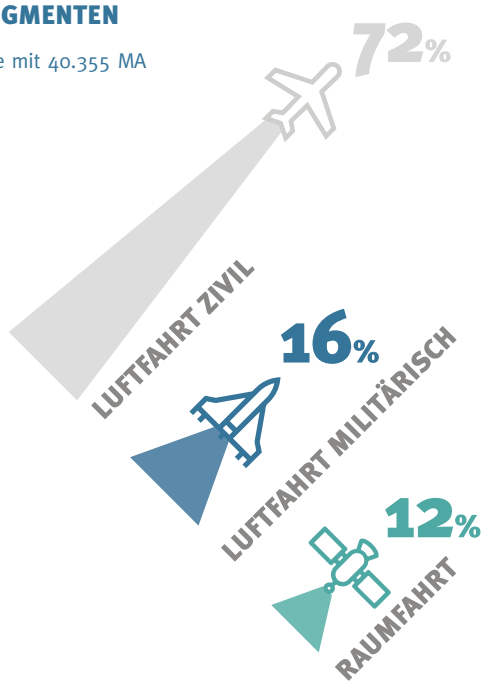
Basis: 67 Betriebe mit 75.046 MA

AUFTEILUNG DER SEKTOREN

72 % aller befragten Betriebe erzielen ihren Umsatz im zivilen Luftfahrtbereich, 16 % schwerpunktmäßig im militärischen Bereich, 12 % im Raumfahrtsektor. Das ist übertragbar auf die komplette Luft- und Raumfahrt in Deutschland.

VERTEILUNG DER BETRIEBE IN DER UMFRAGE NACH BRANCHENSEGMENTEN

Basis: 50 Betriebe mit 40.355 MA



TARIFBINDUNG

Rund 67 % der befragten Betriebe hat einen Flächentarifvertrag, etwas mehr als 20 % einen Haustarifvertrag. Nur rund 11 % haben keinen Tarifvertrag. In 88 % aller Betriebe existiert eine tariflich festlegte wöchentliche Arbeitszeitregelung – im Durchschnitt sind es 35,1 Wochenstunden. Die tatsächliche Arbeitszeit liegt bei 37,1 Wochenstunden.

AUSWIRKUNGEN DER CORONA-PANDEMIE

Als Reaktion auf pandemiebedingten Nachfragerückgang und geringere Kapazitätsauslastung setzen Unternehmen unterschiedliche Maßnahmen zur Kosteneinsparung ein. So berichten viele Betriebsräte davon, dass Investitionen in Maschinen, Gebäude, IT und Weiterbildungen verschoben oder gestrichen werden/wurden.

... AUF ARBEITSZEITEN, -STRUKTUREN UND -FORMEN:

- 40-Stunden-Verträge wurden in großem Umfang abgeschafft
- Gleitzeitmodelle ohne Kernzeiten für große Beschäftigten-Gruppen eingeführt
- Schichten wurden entzerrt, um die Infektionsprophylaxe zu verbessern
- Auf Basis des Tarifvertrags wurden „Krisenarbeitszeitkonten“ eingerichtet. Allerdings waren die negativen Stundensalden bei der Befragung im Herbst 2021 fast vollständig ausgeglichen.

Auch die Arbeitsformen haben sich zum Teil deutlich verändert. Fast flächendeckend wurde Homeoffice mit „Hybridem Arbeiten“ und „Desk Sharing“ eingeführt. Vor Corona war das Großteils noch mit dem Argument des Datenschutzes abgelehnt worden.

DIE ERKENNTNISSE DER BETRIEBSRÄTE:

- Viele Beschäftigten haben großes Interesse an Homeoffice
- Homeoffice wird auch nach Corona bestehen bleiben
- Sowohl Beschäftigte als auch Arbeitgeber sehen viele Vorteile im Homeoffice.

UNSER HANDLUNGSFELD: BEOBACHTEN, ANSPRECHEN, HANDELN!

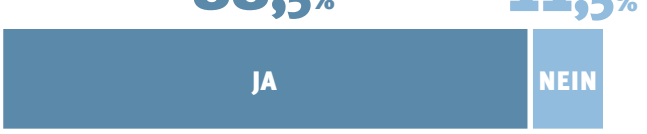
- Wie entwickelt sich diese Arbeitsform?
- Was hat Homeoffice für Auswirkungen, z.B. bei Arbeitszeiten und Pausen zuhause?
- Welche Rahmenbedingungen müssen wir verhandeln?
  Gibt es weitere neue Arbeitsformen mit arbeitnehmerfreundlichen Modellen?

„Homeoffice und hybrides Arbeiten – auch über Ländergrenzen hinweg – ist zur Normalität geworden und wird es auch nach der Pandemie bleiben.“

„Das senkt die Reisekosten, verdichtet die Arbeitszeit, aber bringt auch mehr Zeit zuhause bei der Familie.“

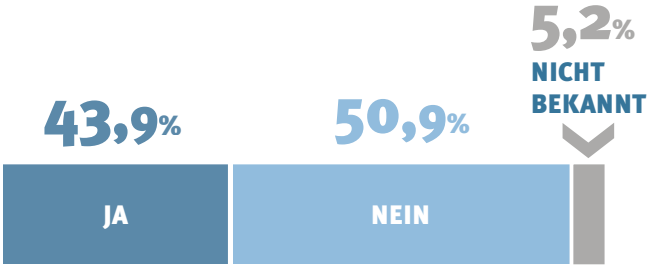
Arnim Eglauer
Stellvertretender Betriebsratsvorsitzender
Airbus Defence and Space GmbH, Immenstaadt

TARIFLICH FESTGELEGTE ARBEITSZEIT VORHANDEN?



Basis: 61 Betriebe mit 73.449 MA

SIND SEIT BEGINN DER PANDEMIE ARBEITSZEITMODELLE ANGEPASST WORDEN?



Basis: 57 Betriebe mit 70.581 MA

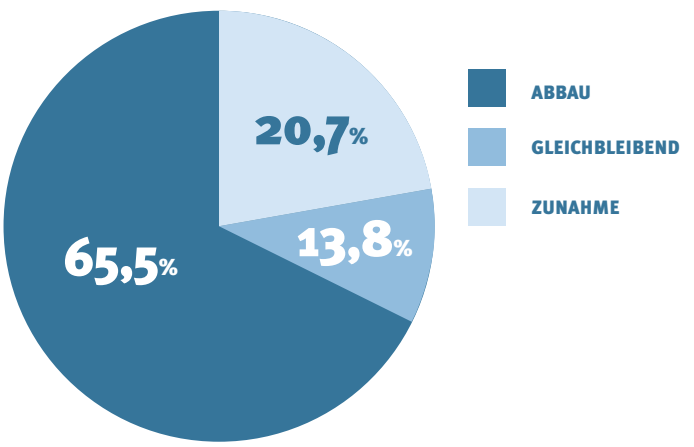
AUSWIRKUNGEN DER CORONA-PANDEMIE AUF DIE BESCHÄFTIGUNGS-ENTWICKLUNG:

In 65 % der Betriebe (die über die Hälfte der Gesamtbeschäftigung repräsentieren) gab es in der Unsicherheit und dem fehlenden Geschäft während der Corona-Pandemie Personalabbau.

- In allen Betrieben verzeichnen wir 6 % weniger Arbeitsplätze von 2020 zu 2021.
- Wo netto Personalabbau stattgefunden hat, sind aktuell 11 % weniger Menschen beschäftigt als noch im Herbst 2020.
- Es gibt Betriebe, in denen zwischen 1/3 und über der Hälfte aller Arbeitsplätze abgebaut wurden.
- In etwas mehr als 20 % der Betriebe gibt es einen leichten Personalzuwachs (+3 % gegenüber 2020).

Im 3-Jahres-Zeitraum fällt der Beschäftigungsrückgang noch deutlicher aus: Seit 2019 sind über 10 % aller Arbeitsplätze in der Luft- und Raumfahrtindustrie verloren gegangen.

PERSONALABBAU IN DER CORONA-PANDEMIE

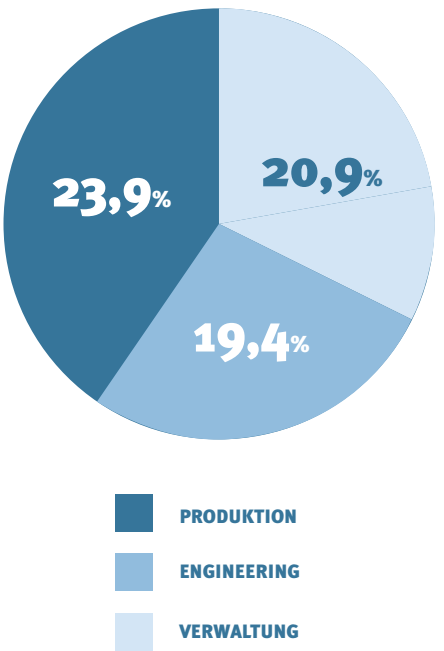


Basis: 58 Betriebe mit 72.386 MA

Der erwartete Personalabbau bis Ende 2022 soll sich so aufschlüsseln: in der Produktion (in 23,9 % der Betriebe), im Engineering (in 19,4 %) und in der Verwaltung (20,9 %).

Basis: 58 Betriebe mit 72.386 MA

ERWARTETER PERSONALABBAU BIS ENDE 2022



FÜR DEN STELLENABBAU WURDEN VERSCHIEDENE INSTRUMENTE GENUTZT:

- Programme für das freiwillige Ausscheiden von Beschäftigten (Vereinbarungen Interessenausgleiche und Sozialpläne zwischen Tarif- bzw. Betriebsparteien)
- Abfindungen
- Transfergesellschaften
- Beschäftigte wurden an andere Standorte oder in andere Unternehmensbereiche versetzt (Direktionsrecht), um Entlassungen zu verhindern
- Befristete Arbeitsverträge wurden nicht verlängert
- Altersteilzeitprogramme ausgeweitet.

BESCHÄFTIGUNGSRÜCKGANG: KURZARBEIT VERHINDERT SCHLIMMERES

Durch intensive Nutzung von Kurzarbeit konnte noch größerer Beschäftigungsabbau in der Luft- und Raumfahrtindustrie verhindert werden.

- Über 70 % aller Betriebe haben seit Anfang 2021 das Instrument der Kurzarbeit genutzt, um Entlassungen zu vermeiden (2020: 79 %).
- Im Durchschnitt war rund die Hälfte aller Beschäftigten von Kurzarbeit betroffen.
- Über 90 % der Betriebe, die 2021 Kurzarbeit anmelden mussten, arbeiten für die Luftfahrt.
- Die Betriebe waren durchschnittlich knapp 30 Wochen in Kurzarbeit bei einem durchschnittlichen Arbeitsausfall von knapp 30 %.
- In 2 von 3 Betrieben wurde das Kurzarbeitergeld durch den Arbeitgeber aufgestockt, um die finanziellen Einbußen der betroffenen Beschäftigten abzumildern.
- Zum Zeitpunkt der Befragung wird in nur noch knapp über 16 % der Betriebe mit Kurzarbeit 2022 gerechnet.

DIE ERKENNTNISSE DER BETRIEBSRÄTE:

Knapp 2 Jahre Corona (Zeitpunkt der Umfrage) haben deutliche Spuren hinterlassen. Aber nicht alle personalwirtschaftlichen Maßnahmen können allein auf die Pandemie und deren Auswirkungen auf die Luft- und Raumfahrtindustrie zurückgeführt werden.

UNSER HANDLUNGSFELD: BEOBACHTEN, ANSPRECHEN, HANDELN!

- Sind die Instrumente bei Personalabbau angemessen und bestmöglich?
- Können wir im Vorfeld neue Strategien entwickeln?
- Wie können wir mit der Politik zusammen bessere Rahmenbedingungen schaffen?
- Wo sammeln wir Ideen für neue kreative Ansätze durch Betriebsräte?

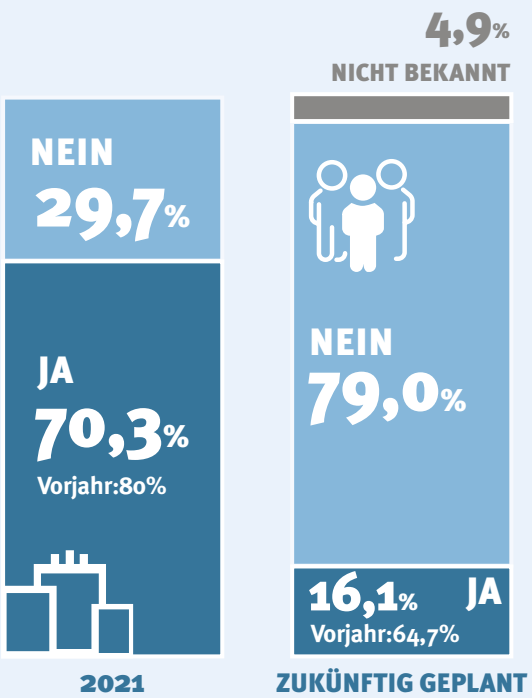
„Für den geplanten Aufbau in 2022 gibt es jetzt schon Rückmeldungen von Personalagenturen, dass qualifiziertes Personal absolute Mangelware sei.“

Zitat eines Betriebsrates bei der Umfrage

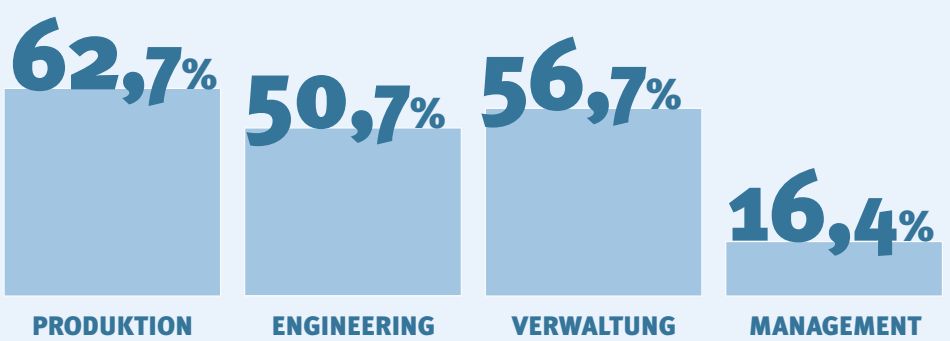
NUTZUNG VON KURZARBEIT

Basis 2021:
64 Betriebe mit 74.774 MA

Basis geplant:
62 Betriebe mit 72.029 MA



NUTZUNG VON KURZARBEIT IN 2021 NACH BEREICHEN



Basis: 67 Betriebe mit 75.046 MA

BESCHÄFTIGUNGSZUWÄCHSE: ERWARTUNGEN AB 2022

In diesem Jahr könnte der negative Beschäftigungstrend laut Betriebsräten gestoppt, wenn nicht sogar umgekehrt werden.

- 53 % der Befragten geben an, dass die Beschäftigtenzahl in den Betrieben bis Ende 2022 wieder wachsen wird.
- 1/4 der Betriebe geht von einem unveränderten Beschäftigungsniveau aus.
- Mehr als jeder 5. Betrieb (21,9 %) befürchtet einen weiteren Rückgang bei den Arbeitsplätzen.

NACH DEM STELLENABBAU KOMMT DER GROSSE FACHKRÄFTEMANGEL

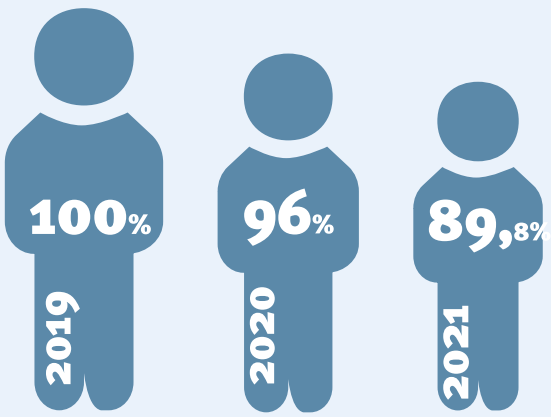
Der Fachkräftemangel war schon vor Corona ein großes Thema. Der Stellenabbau in der Corona-Krise verschärft die Situation. Im Durchschnitt beklagen fast 74 % der befragten Betriebsräte, dass ihre Unternehmen offene Stellen schwer besetzen.

- In der Luftfahrtindustrie geben das knapp 70 % der Betriebe an.
- In der Raumfahrt sogar 100 %
- In beiden Branchen in Süddeutschland noch stärker (80 %) als in Norddeutschland (60 %).

Die Gründe für die Probleme sind nicht neu. Die Ergebnisse unserer 10. Betriebsräteumfrage bestätigen die Erkenntnisse der Vorjahre – das beeinflussen externe wie interne Faktoren.

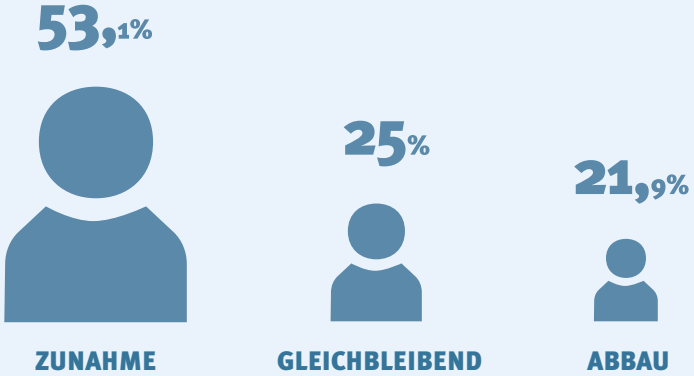
Viele Ursachen sind hausgemacht:
- unzureichendes Personalmarketing
- schlechtere Beschäftigungskonditionen, auch gegenüber anderen Branchen.

BESCHÄFTIGUNGSENTWICKLUNG 2019 BIS 2022 (INDEX)



Basis: 50 Betriebe, die in den Jahren 2019, 2020 und 2021 Angaben zur Anzahl der Beschäftigten gemacht haben

ERWARTETE BESCHÄFTIGUNGSENTWICKLUNG BIS ENDE 2022



Basis: 64 Betriebe mit 74.344 MA

DIE FOLGEN LAUT BETRIEBSRÄTEN:

- Es gibt keine geeigneten/qualifizierten Bewerbenden auf dem Arbeitsmarkt
- Die geforderten Qualifikationen sind sehr spezifisch
- Luft- und Raumfahrtindustrie konkurrieren im Wettbewerb um Fachkräfte mit anderen Branchen. Gerade wenn diese nicht stark bzw. andauernd von der Corona-Pandemie betroffen waren/sind und an Attraktivität als Arbeitgeber gewonnen haben, z.B. Automobilindustrie, Maschinenbau, Energiesektor.

UNSER HANDLUNGSFELD: BEOBACHTEN, ANSPRECHEN, HANDELN!

- Arbeitgeber sensibilisieren: Nur attraktive Arbeitsplätze sind gefragt.

„Es ist immer schwierig, Stellen zu besetzen, wenn man ca. 25 % unter Tarif zahlt."

Zitat eines Betriebsrates bei der Umfrage

Aber auch Betriebsräte aus Unternehmen mit Haustarifvertrag betonen, dass im Vergleich zum Flächentarifvertrag schlechtere Konditionen angeboten werden. So hat man im Wettbewerb um qualifizierte Fachkräfte das Nachsehen.

AUSWIRKUNGEN AUF AUSBILDUNGSPLÄTZE

Die Ausbildungsquote ist im 3. Jahr in Folge leicht gestiegen. Kein Wunder, wenn Arbeitsplätze abgebaut werden, bei beinahe gleichbleibender Anzahl von Azubistellen.

Der Anteil der dual Studierenden an allen Auszubildenden liegt bei 20,9 % – ähnlich wie in den Vorjahren.

- Bei (noch) unsicheren Zukunftsperspektiven wird in jedem 10. Betrieb nachgedacht, die Zahl der angebotenen Ausbildungsplätze zu reduzieren.
- 55,4 % der Betriebe wollen die Zahl voraussichtlich nicht verändern.
- Knapp 1/3 der Betriebe strebt sogar an, die Zahl der Ausbildungsplätze mittelfristig zu erhöhen (2020: 8,2 %). Für diese Gruppe der Betriebe würde das eine Erhöhung der Ausbildungsplätze um über 29 % bedeuten. Viele Betriebsräte erklären das mit ihrem Engagement für mehr Azubis.

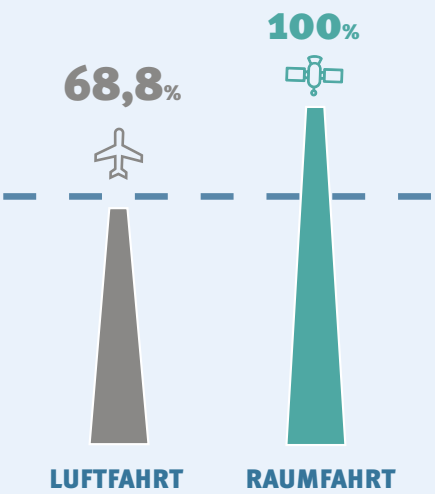
DIE FOLGEN LAUT BETRIEBSRÄTEN:

- Arbeitgeber versuchen zum Teil, die Übernahme von Auszubildenden zu verhindern oder zumindest – entgegen tarifvertraglicher Vereinbarungen – zu befristen.
- In mehreren Betrieben mit Personalabbau konnte die Übernahme nur durch Interessenausgleich bzw. bei einem Sozialplan durch die Interessenvertretungen befristet gesichert werden.
- Wenn die Übernahme von Auszubildenden in Frage gestellt und über geplanten Personalabbau in Medien berichtet wird, erklärt sich, dass Bewerbungen auf Ausbildungsplätze im Jahresvergleich stark zurückgegangen sind.
- Konnten 2020 noch durchschnittlich 18 Bewerbungen je Ausbildungsplatz gezählt werden, so sind es 2021 lediglich noch zehn Bewerbungen.

UNSER HANDLUNGSFELD: BEOBACHTEN, ANSPRECHEN, HANDELN!

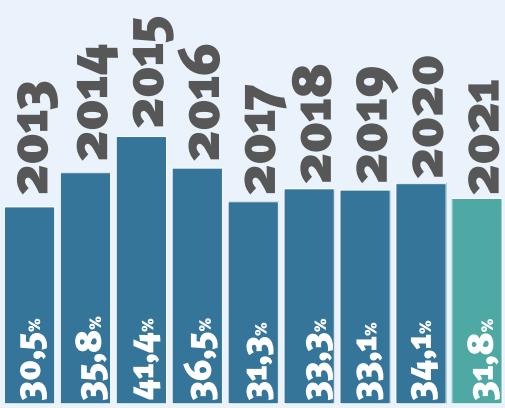
- Wie sieht die mittel- und langfristige Personalplanung in den Unternehmen aus?
- Mit welchen Argumenten und Rahmenbedingungen können Unternehmen punkten?
- Welche Kooperationen sind in der Talenteförderung möglich?
- Wie sehen bildungspolitische Pläne z. B. für Mädchen aus?
- Was können wir tun, um die Qualifikation der Bewerber und Bewerberinnen näher an die Bedürfnisse und Erwartungen der Industrie heranzubringen? Z.B. durch Aufbaukurse, Praktika, Dialog mit Schulen und der Politik.

STELLENBESETZUNGSPROBLEME



Basis gesamt: 61 Betriebe mit 72.951 MA
Basis Luftfahrt: 53 Betriebe mit 65.330 MA
Basis Raumfahrt: 8 Betriebe mit 7.621 MA

ANTEIL INGENIEUR*INNEN UND TECHNIKER*INNEN



Basis: 52 Betriebe mit 48.190 MA

SCHAUEN WIR UNS DIE BESCHÄFTIGUNGS-STRUKTUR GENAUER AN

Der Anteil der Beschäftigten mit einem Ingenieurstitel oder einem Technikerabschluss ist in der Luft- und Raumfahrtindustrie mit 31,8% vergleichsweise hoch.

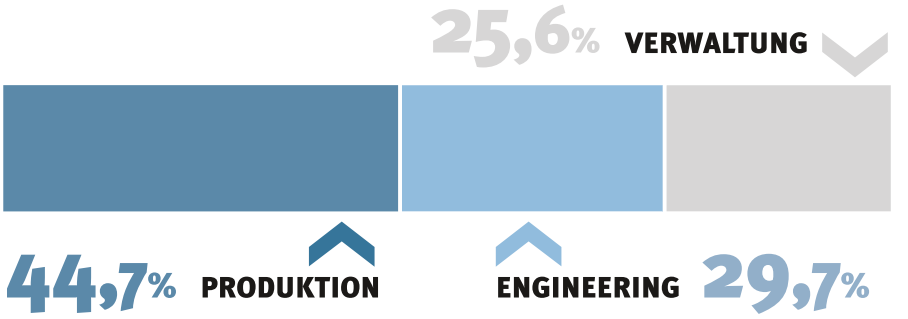
- Gegenüber dem Vorjahr (2020: 34,1%) ist der Wert leicht gesunken, als Folge des allgemeinen Personalabbaus.
- In der Raumfahrtindustrie liegt der Anteil von Ingenieur*innen und Techniker*innen bei fast 57%.
- In der Luftfahrtindustrie bei rund 29%.

Im Durchschnitt sind fast 30% aller Beschäftigten im Engineering tätig. Rund 45% in der Produktion.

ALTERSSTRUKTUR

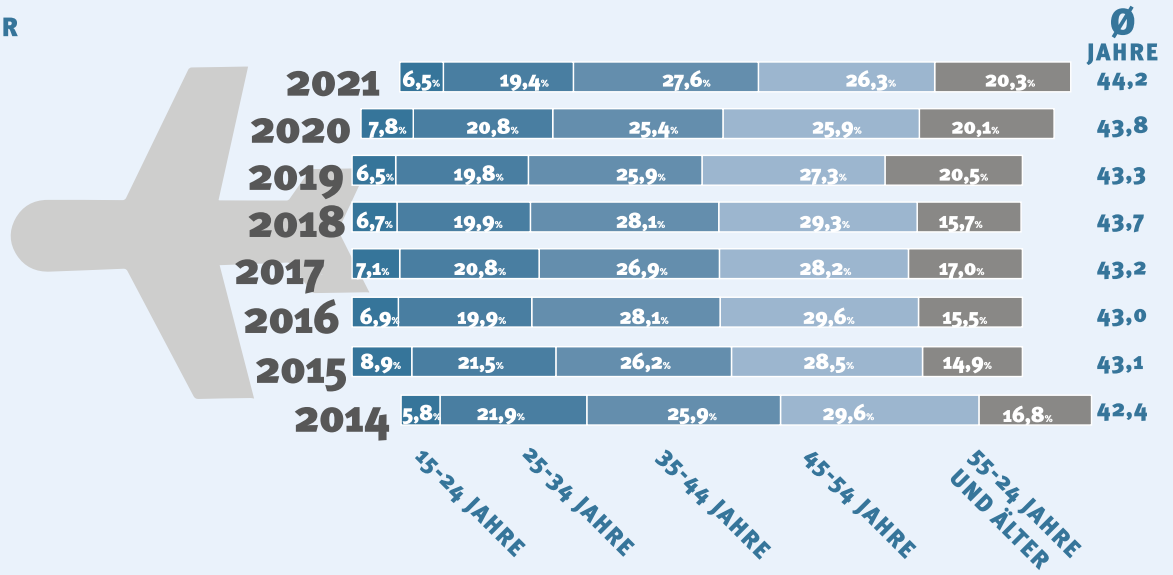
- In der Luft- und Raumfahrtindustrie ist die Altersstruktur der Beschäftigten im Durchschnitt der letzten Jahre relativ stabil geblieben.
- Das Durchschnittsalter liegt 2021 bei 44,2 Jahren.
- Etwas mehr als 1/5 der Beschäftigten ist mindestens 55 Jahre alt.
- Die meisten (53,9%) sind zwischen 35 und 54 Jahre alt.
- Lediglich 6,5% der Beschäftigten sind in der Altersgruppe von 15 bis 24 Jahre. Das ist typisch für die Luft- und Raumfahrtindustrie im Vergleich zu anderen Industriezweigen.

VERTEILUNG DER BESCHÄFTIGTEN NACH BEREICHEN



Basis: 58 Betriebe mit 72.078 MA

ALTERSSTRUKTUR



WIE GEHT ES VORAUSSICHTLICH WEITER?

PERSPEKTIVEN BEI DER AUSLASTUNG UND DEN AUFTRÄGEN

In den befragten Betrieben konnte die durchschnittliche Auslastung der Kapazitäten deutlich von rund 74 % (2020) auf knapp über 82 % gesteigert werden. Auch für die kommenden beiden Jahre gehen die Betriebsräte davon aus, dass sich die Auslastungsquote sukzessive erhöhen wird:

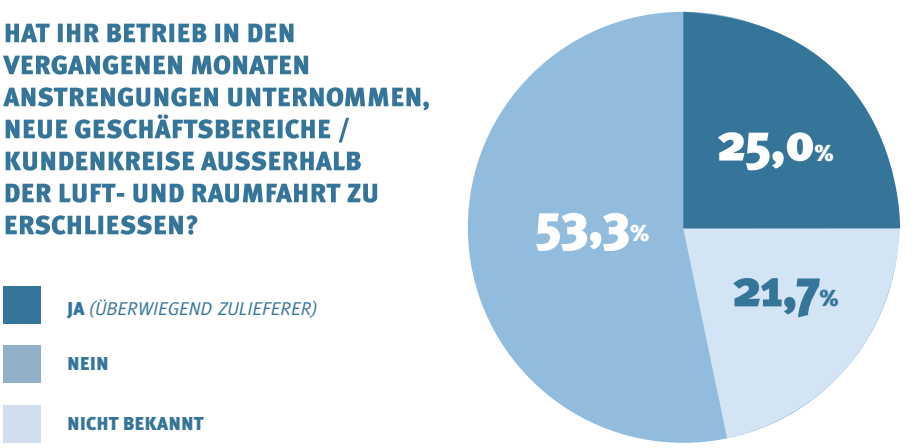
- Für 2022 wird von einer durchschnittlichen Auslastung von rund 92 % ausgegangen
- Für 2023 prognostizieren die Betriebsräte eine durchschnittliche Auslastung von knapp unter 100 %.
- Diese im Vergleich zu den beiden vorangegangenen Jahren optimistischere Erwartung der Betriebsräte geht einher mit der prognostizierten Auftragsentwicklung.
- 70 % aller Betriebsräte erwarten eine sich verbessernde Auftragslage.
- Im Vorjahr war nur knapp 1/4 der befragten Betriebsräte von einer positiven Entwicklung ausgegangen.

STRATEGIEN UND KONKRETE PROJEKTE FÜR DIE ZUKUNFT

Wo die Reise vor allem in der Luftfahrt hinführt, ist noch unklar. Aber – und das ist positiv:

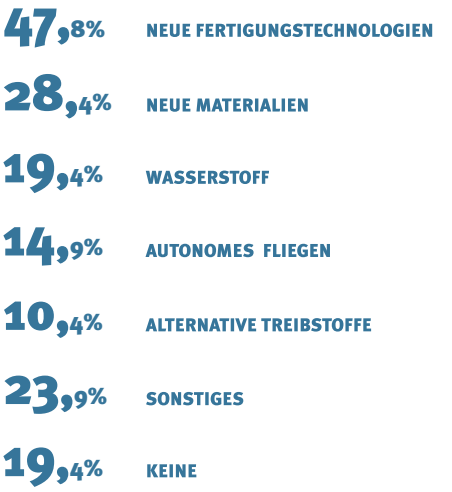
- In 85,5 % der Betriebe wird an Strategien für die zukünftige Entwicklung gearbeitet.
- Die meisten Interessensvertretungen sind aktiv an der Strategieentwicklung beteiligt (in nur jedem 4. Betrieb ist dies nicht der Fall).
- Dieses Vorgehen wurde so stark von den Betriebsräten bestätigt – in den 2 Jahren zuvor war das nicht der Fall.
- Fast die Hälfte aller Betriebe (47,8 %) arbeitet an neuen Fertigungstechnologien, die bei stärkerer Industrialisierung und Digitalisierung der Produktion eingesetzt werden sollen.
- In über 28 % der Betriebe wird an neuen Materialien für neue Antriebe bzw. Flugzeugkonstruktionen gearbeitet.
- In knapp jedem 5. Betrieb wird an Alternativen Treibstoffen (insbesondere Wasserstoff), an elektrohybridem Fliegen sowie „autonommen Fliegen“ gearbeitet.
- In der Raumfahrt werden u.a. Technologien für die Robotik im All und spezielle Anwendungen wie das CO_2-Emissionsmonitoring entwickelt.
- Ca. 25 % der Betriebe hat in den vergangenen Monaten daran gearbeitet, neue Märkte bzw. Geschäftsfelder außerhalb der Luft- und Raumfahrt zu erschließen, um die Abhängigkeit vom bisherigen Markt zu reduzieren: z.B. im (allgemeinen) Maschinenbau mit seinen diversen Anwendungsbereichen.

HAT IHR BETRIEB IN DEN VERGANGENEN MONATEN ANSTRENGUNGEN UNTERNOMMEN, NEUE GESCHÄFTSBEREICHE / KUNDENKREISE AUSSERHALB DER LUFT- UND RAUMFAHRT ZU ERSCHLIESSEN?



Basis: 60 Betriebe mit 72.406 MA

ZUKUNFTSTECHNOLOGIEN IN DEN BETRIEBEN



Basis: 67 Betriebe mit 75.046 MA

VEREINZELT GIBT ES INITIATIVEN FÜR NEUE GESCHÄFTSBEREICHE UND KUNDENKREISE:

- im allgemeinen Maschinenbau
- in der Agrartechnik
- beim Schiffsbau
- in der Automobil- und Bahnindustrie
- in der Schifffahrt
- in der Medizintechnik
- in der Windbranche
- bei Automotive, Simulatoren, Drohnen
- für kommerzielle Satellitenkunden zum Emissionsmonitoring.

UNSER HANDLUNGSFELD: BEOBACHTEN, ANSPRECHEN, HANDELN!

- Wie können wir uns stärker in die Strategieentwicklung der Unternehmen einbringen – auch wo das noch nicht geschieht?
- Welchen Ideen- und Instrumentenkoffer brauchen Betriebsräte?
- Wie können wir regionale Hotspots und z.B. Joint venture mit Förderung der Politik erreichen? Welche best practice sind hilfreich?

„Schon vor der Krise waren wir als Betriebsrat bei Strategiediskussionen immer eingebunden. In der Krise war das von entscheidendem Vorteil, z.B. bei der Identifizierung alternativer Geschäftsbereiche.“

Dieter Kramer, Betriebsratsvorsitzender Diehl Aviation, und seine Stellvertreterin Bianca Flache

EINSCHÄTZUNG ZUR ENTWICKLUNG DER AUFTRAGSLAGE IN DEN KOMMENDEN ZWEI JAHREN

LUFTFAHRT

Basis Luftfahrt: 56 Betriebe mit 66.953 MA
Basis Raumfahrt: 8 Betriebe mit 7.621 MA

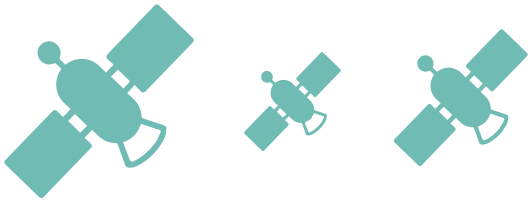
73,2% nimmt zu

14,3% bleibt gleich

5,4% nimmt ab

7,1% keine Angaben

RAUMFAHRT



50,0% nimmt zu

12,5% bleibt gleich

37,5% nimmt ab

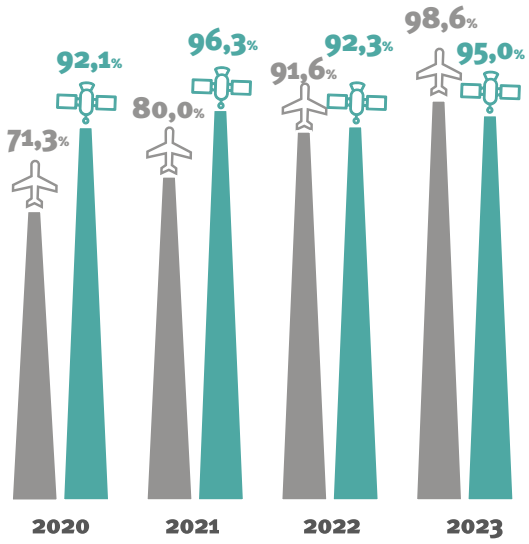
EINSCHÄTZUNGEN ZUR ENTWICKLUNG DER AUSLASTUNG IN DEN KOMMENDEN ZWEI JAHREN

Basis 2020: Luftfahrt: 49 Betriebe mit 64.285 MA
Raumfahrt: 7 Betriebe mit 7.344 MA

Basis 2021: Luftfahrt: 52 Betriebe mit 66.478 MA
Raumfahrt: 8 Betriebe mit 7.621 MA

Basis 2022: Luftfahrt: 48 Betriebe mit 64.817 MA
Raumfahrt: 8 Betriebe mit 7.621 MA

Basis 2023: Luftfahrt: 59 Betriebe mit 67.425 MA
Raumfahrt: 7 Betriebe mit 7.344 MA



INNOVATIONEN – ABER NICHT BEI BESCHÄFTIGUNGSFORMEN

Das Thema „Künstliche Intelligenz“ (KI) gewinnt in 31 % der Betriebe weiter an Bedeutung. Erprobt und zum Teil bereits angewendet werden KI-Technologien z.B.:

- in der Arbeitsplanung
- im Materialfluss
- bei Konstruktionen (Virtuelle Brille)
- bei Erdbeobachtungsdaten
- in der Automatisierung von Fertigungsprozessen und zur Fehlerreduktion
- bei der Bildverarbeitung
- in Dokumentationen
- in der Dunkelverarbeitung von personalwirtschaftlichen Daten bei „human resources“.

DIE SITUATION BEI LEIHARBEIT UND WERKVERTRÄGEN

Auslastung und Aufträge haben immer unmittelbare Auswirkungen auf die Leiharbeit. Leiharbeiter*innen sind die ersten Opfer des pandemiebedingten Stellenabbaus. Weil Leiharbeit nach wie vor als flexible Beschäftigungsform für eine „atmende Personaleinsatzplanung“ in den Unternehmen gesehen wird.

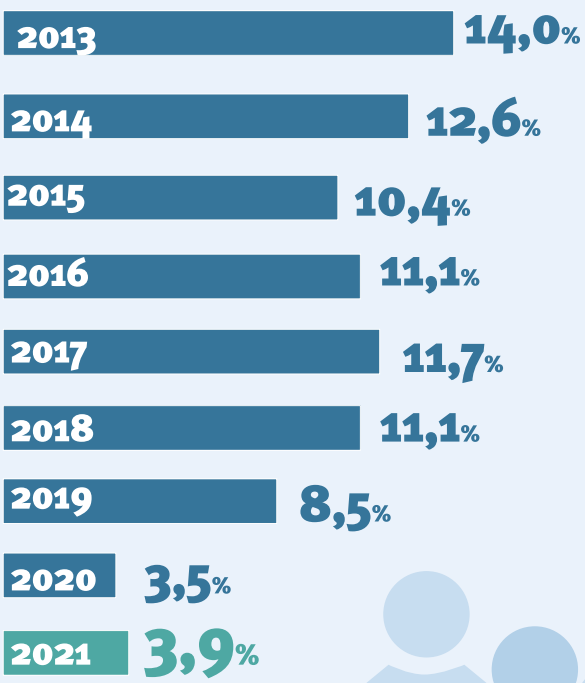
Leiharbeit in der Luft- und Raumfahrtindustrie zeigt, Leiharbeiter*innen wurden in hohem Maße „freigesetzt“, bevor Anpassungen bei der Stammbelegschaft vorgenommen wurden.

- Leiharbeitsquote 2019: noch 8,5 %
- 2020: 3,5 %
- 2021 ist die Quote mit 3,9 % weiterhin gering.
- Der Großteil der noch verbliebenen Leiharbeiter*innen in der Luft- und Raumfahrtindustrie ist im Produktionsbereich beschäftigt: 76,8 %.
- 12,7 % im Engineering und
- 10,5 % in der Verwaltung bzw. den zentralen Diensten.

Ein ähnliches Bild gibt es bei den Werkverträgen. Auch hier lagen die Quoten im Jahr 2020 und im Jahr 2021 auf einem historisch niedrigen Wert.

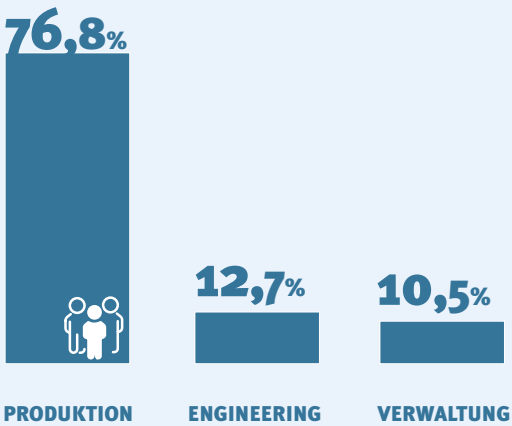
- 2019 lag die durchschnittliche Werkvertragsquote bei 18,8 %
- Ende 2021 nur noch bei 2,4 %.

LEIHARBEITSQUOTE IN DER LUFT- UND RAUMFAHRT-INDUSTRIE 2013 BIS 2021



Basis: 63 Betriebe mit 74.404 MA

VERTEILUNG DER LEIHARBEITER*INNEN NACH BEREICHEN



Basis: 60 Betriebe mit 67.260 MA

DIE ERKENNTNISSE DER BETRIEBSRÄTE:

Dieser deutliche Rückgang liegt an der geringeren Kapazitätsauslastung bzw. Auftragssituation. Aber immerhin bei 40% der Unternehmen wurden im Verlauf der Pandemie bislang fremdvergebene Arbeitspakete teilweise wieder zurück geholt (Insourcing).

UNSER HANDLUNGSFELD: BEOBACHTEN, ANSPRECHEN, HANDELN!

- Wie können wir die Situation von Leiharbeitnehmern weiter verbessern?
- Welche Alternativen zu Arbeitnehmerüberlassung bieten sich zum Aufbau von Flexibilität an? Wie können wir flexibel sein, ohne Menschen im Krisenfall drastischen sozialen Auswirkungen auszusetzen?

„Airbus und Zulieferer stehen vor einer Mammutaufgabe. Wir müssen den aktuellen Hochlauf unserer A320 Familie schultern und gleichzeitig unsere Produkte und Fertigung klimaneutral machen. Das alles im Schatten der angespannten geopolitischen Situation in der Ukraine und den Nachwirkungen der Corona-Krise. Wir müssen auf diesem Weg selbst unsere Akzente setzen und Beschäftigten mitnehmen. Nur so können wir gute Rahmenbedingungen schaffen, das liegt jetzt in unser aller Verantwortung.“

Holger Junge, Vorsitzender Konzernbetriebsrat Airbus



Die Experten: AgS

Die Agentur für Struktur- und Personalentwicklung GmbH (AgS) in Bremen wurde 1995 gegründet und hat seither betriebliche Prozesse in über 700 Unternehmen begleitet. U.a. in der Luft- und Raumfahrtindustrie analysiert die AgS branchenspezifische Entwicklungen und ist Partner bei der Implementierung beteiligungsorientierter Veränderungsprozesse. **Thorsten Ludwig** (Foto) leitet die „Regional- und Strukturpoltische Beratung“ der AgS und ist überzeugt, dass nachhaltige Mobilität nicht länger in Branchengrenzen gedacht werden darf.



Dr. Anna Christmann, Koordinatorin der Bundesregierung für die Deutsche Luft- und Raumfahrt

Wir stehen in der Luft- und Raumfahrtindustrie weiterhin vor großen Herausforderungen und einem Wandel in vielen Bereichen. Dazu müssen Politik und Wirtschaft zusammen agieren. Die neue Bundesregierung stellt mit Dr. Anna Christmann eine neue Koordinatorin für die Deutsche Luft- und Raumfahrt.

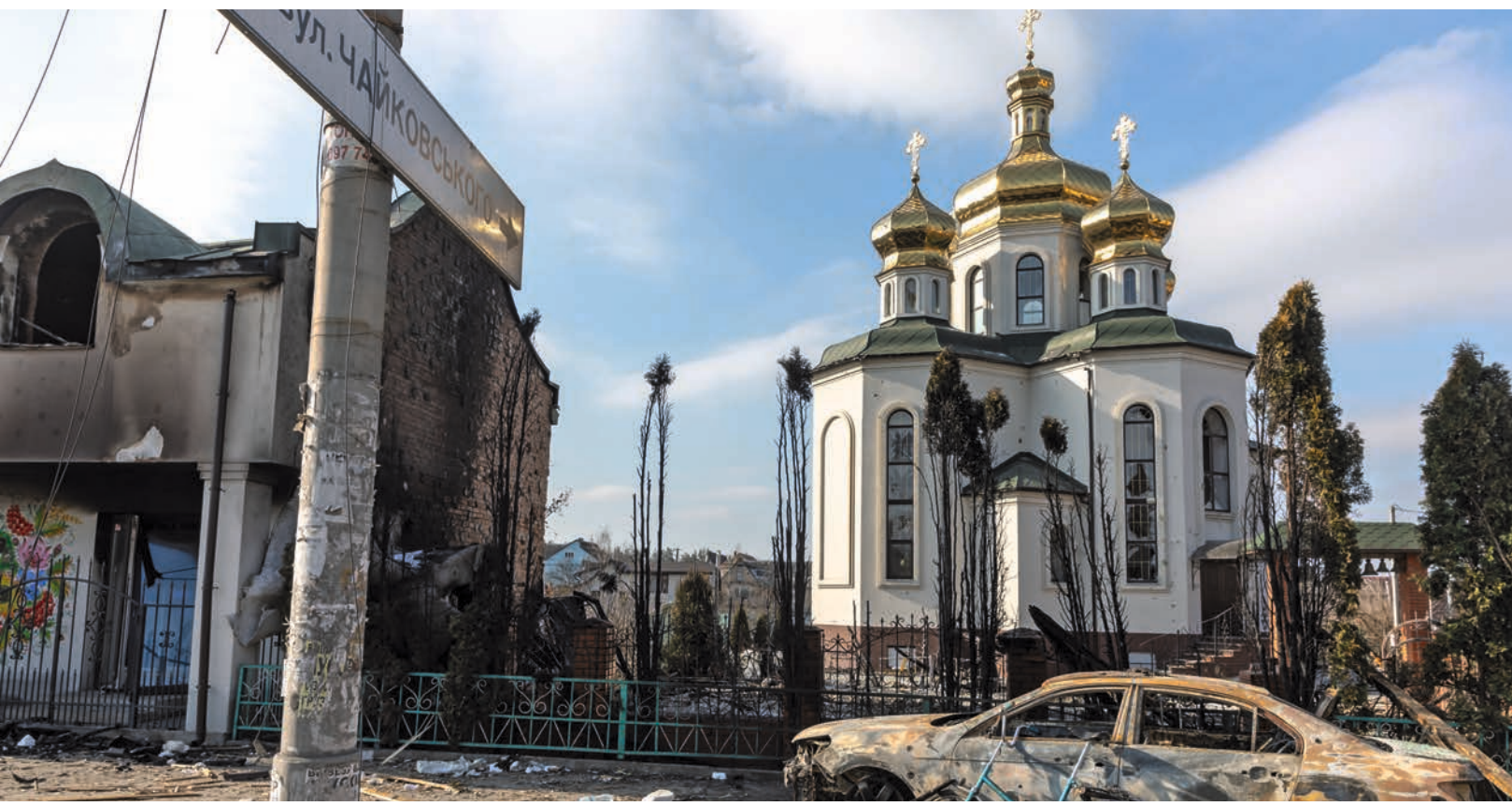
Sie stellt klar: „Die Luft- und Raumfahrt zur Klimaneutralität zu führen, ist das erklärte Ziel der neuen Bundesregierung. Ich bin der festen Überzeugung, dass der bevorstehende Strukturwandel mehr Chancen als Risiken birgt, und wir die Transformation sozialverträglich schaffen. Dafür müssen wir den Weg zusammen gehen. Denn das hierfür notwendige Know-how liegt in den Köpfen und der Erfahrung der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer aus der Luft- und Raumfahrtindustrie. Auf die Erfahrungen dieser hochqualifizierten Kolleginnen und Kollegen wird es ankommen, wenn wir die vor uns liegende Aufgabe erfolgreich bewältigen wollen. Ich freue mich darauf, hierzu mit Ihnen in den Dialog zu treten. Dies gilt im Übrigen nicht nur für die Großen der Branche.

Viele Zulieferer der Luft- und Raumfahrtindustrie in Deutschland sind kleine und mittelständische Unternehmen sowie Startups. Der innovative Mittelstand ist ein wichtiger Baustein des Standorts Deutschlands, der ebenfalls seinen Beitrag zur emissionsarmen und nachhaltigen Luft- und Raumfahrt leisten kann.“

PERSPEKTIVEN TROTZ KRISEN

In der Krise die Zukunft gestalten, lautet das Resumee aus der Betriebsrätebefragung. Doch von welcher Krise reden wir? Klima-Krise. Corona-Krise. Ukraine-Krieg – eine Katastrophe folgt auf die nächste mit weitreichenden Konsequenzen. In unserer Betriebsrätebefagung sind wir ausführlich auf die Folgen von Klimawandel und Corona für die Luft- und Raumfahrt sowie auf unseren Arbeitsmarkt eingegangen. Russlands Krieg gegen die Ukraine begann jedoch nach den Erhebungen und Auswertungen. Mit großem Leid, Zerstörung und der Flucht von Millionen. Der Krieg betrifft uns alle. Wir fragen hier auch: Was bedeuten die Auswirkungen des Angriffs auf die aktuelle Auftrags-, Produktions- und Absatzentwicklung, auf Lieferketten und Rohstoffkosten?

Die IG Metall verurteilt die Aggression gegen die Ukraine aufs Schärfste. Unsere Position: „Frieden und Sicherheit sind elementare Voraussetzungen für eine nachhaltige und gerechte Entwicklung Europas.“



Angriff in Irpin, nordwestlich der ukrainischen Hauptstadt Kiew

Die Folgen des Krieges und der gegen Russland verhängten Sanktionen bremsen die Weltwirtschaft. Das Institut für Weltwirtschaft (IfW) reduziert seine Wachstumsprognose für die globale Ökonomie 2022 auf nur noch 2,1 Prozent (Stand März 2022). Unsere Fragen beantworten der Makroökonom Wilfried Kurtzke und Frank Bergmann, beide aus dem Ressort Koordination Branchenpolitik beim Vorstand der IG Metall.

Wie wirkt sich der durch den Ukraine-Krieg verhängte Exportstopp gegenüber Russland auf die Luft- und Raumfahrtindustrie aus?

Die ersten Folgen der Sanktionen waren schnell spürbar durch den kompletten Wegfall der Ausfuhren. 2021 waren immerhin Güter im Wert von 900 Millionen Euro nach Russland geliefert worden. Damit liegt das Land auf dem achten Rang der Abnehmerländer deutscher Exporte der LuR-Industrie. Mit 3,2 Prozent ist der Anteil an den gesamten Ausfuhren dennoch überschaubar, dies betrifft sowohl die Luft- als auch Raumfahrt mit den Zulieferern. Dieser Absatzmarkt ist bei Airbus schlagartig weggefallen.

Was bedeutet das Zusammenbrechen des Marktes für die internationale Luftfahrt und weitere dienstleistungsnahe Branchen?

Russland fliegt einen Großteil seines Luftfahrtaufkommens mit westlichen Maschinen. Der Anteil der in Russland produzierten Maschinen ist gering, die bestehenden Flotten aus russischer Produktion oft veraltet und für die heutigen Bedarfe, z. B. bezogen auf Reichweite und Kapazität, oft nicht geeignet. Dies würde auf einen unvermeidbaren Stillstand der zivilen russischen Luftfahrt hinauslaufen, der weitreichende Folgen für die globale Luftfahrt haben würde.

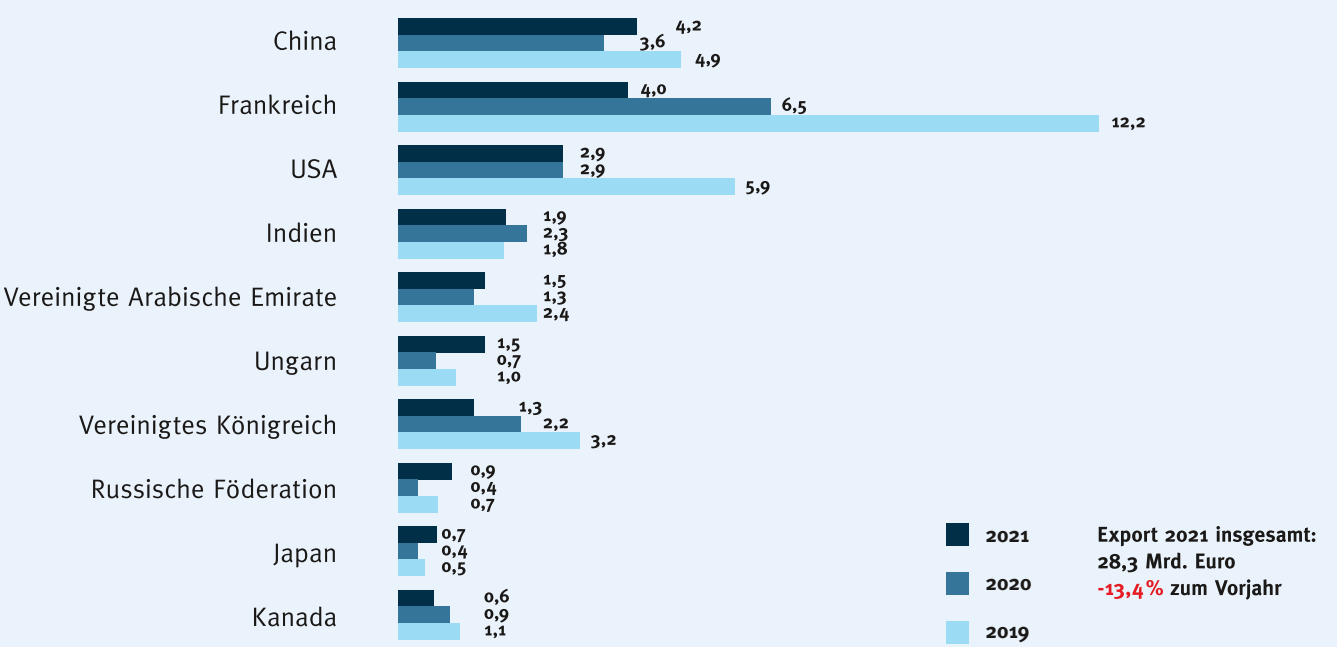
Dagegen steht, dass viele von russischen Fluggesellschaften betriebene Flugzeuge nicht gekauft, sondern international geleast wurden. Ein großer Teil der Flugzeuge wurde nach Verhängung der Sanktionen in Russland praktisch enteignet. Sie verkehren jetzt als russische Flugzeuge in Russland und sind für die Eigentümer verloren. Es geht um rund zehn Milliarden Euro und 500 Flugzeuge, die von den Russen beschlagnahmt und bei ihnen zugelassen wurden. So erwartet die Branche Abschreibungen in Milliardenhöhe, was nicht nur die Leasinggeber, sondern auch Flugzeugversicherer und Rückversicherer belasten dürfte.

Was ist mit Importen aus Russland und der Ukraine: Wird es Lieferschwierigkeiten von Rohstoffen oder Vorprodukten für die LuR geben?

Für die Luftfahrtindustrie sind vor allem Titan und Aluminium von großer Bedeutung. Hier liegt auch eine Abhängigkeit von Russland und der Ukraine vor: Airbus hat bisher 65 Prozent ihres Titanbedarfs aus Russland gedeckt. Auch wenn es dafür andere Einkaufsmöglichkeiten gibt, besteht für die langfristige Versorgung ein gewisses Risiko.

Die Deutsche Rohstoffagentur stuft in ihrer aktuellen Rohstoffliste 2021 (die Daten beziehen sich auf das Jahr 2018) Titan in die höchste Risiko-

TOP-TEN-ABNEHMERLÄNDER DEUTSCHER EXPORTE DER LUFT- UND RAUMFAHRTINDUSTRIE
Jahreswerte in Mrd. Euro, 2019 bis 2021



Quelle: Statistisches Bundesamt

gruppe 3 ein. Was bedeutet, dass dafür ein hohes Preis- und Lieferrisiko gesehen wird. Russland ist das drittgrößte Produktionsland mit einem Weltmarktanteil von 20,7 Prozent. Wenn ein Fünftel der Weltproduktion wegfällt, drohen bei steigender Nachfrage Preissteigerungen. An der Spitze der Produktion steht China mit einem Anteil von 37,9 Prozent. Auch das könnte langfristig zu einem Problem werden.



Jürgen Bühl, Ressortleiter Koordination Branchenpolitik, IG Metall Vorstand

Welche Auswirkungen haben die steigenden Energiekosten für die Airlines, und drohen Engpässe bei der Versorgung mit Energieträgern?

Eine große Belastung sind die stark gestiegenen Ölpreise. Nach dem Preistief im Krisenjahr 2020 waren sie im Jahresverlauf 2021 stark angestiegen, weil das Fördervolumen nicht mit der gestiegenen Nachfrage Schritt hielt. Mit Beginn des Krieges ging der Ölpreis durch die Decke. Wie er sich entwickeln wird, ist hoch spekulativ.

Bisher fließt das Öl in den meisten Ländern noch ohne Einschränkungen. Sollte das so bleiben, dürften die Preise schnell sinken. Werden die Sanktionen ausgeweitet, drohen weitere starke Preiserhöhungen. Das RWI rechnet in seiner Frühjahrsprognose mit stark steigenden Preisen 2022 und 2023. Weitere Belastungen entstehen durch den gesperrten Luftraum über Russland. Viele Flugrouten verlängern sich erheblich. Längere Flugdauer bedeutet noch höhere Energiekosten.

Auch die Zulieferer sind betroffen. Sollte es durch Gasknappheit zu einer „hoheitlichen Zuteilung“ auf Grundlage des „Notfallplans Gas“ und zu einer Zwangsabschaltung von Betrieben ohne „systemrelevante Bedeutung“ kommen, werden Unternehmen der Branche still stehen. Deutliche Auswirkungen dürfte es auch für die weltweite Logistik geben: Ein Flug von Europa nach Asien verlängert sich durch veränderte Flugrouten derzeit um rund 1200 km, das allein sind 1,5 zusätzliche Flugstunden.

Werden weitere Effekte erwartet?

Mit Russland und der Ukraine fällt ein bedeutender Anteil der weltweiten Lufttransportkapazitäten aus. Das wird weite Teile der deutschen und globalen Wirtschaft negativ beeinflussen – weit über die Branchengrenzen hinaus. Die russischen und ukrainischen „Frachter“ fallen international komplett aus. Zum bestehenden Containerproblem (Asien) kommt nun also auch noch das Lufttransportproblem (Kapazität und Kosten) – das dürfte fast alle globalisierten Branchen treffen.

Noch ist es zu früh, um neben den Prognosen klarere Auswirkungen beschreiben zu können. Eine Neubewertung der Lage ergibt sich durch die Rede von Bundeskanzler Olaf Scholz im Bundestag, der von einer „Zeitenwende“ für Rüstungsvorhaben sprach und ein Sondervermögen von 100 Milliarden Euro ankündigte. In den Bereich der Investitionen würde sicher das Future Combat Air System (FCAS) fallen, für das Airbus Defence & Space liefern würde.

Jürgen Bühl, Ressortleiter Koordination Branchenpolitik, IG Metall Vorstand findet deutliche Worte: „Die Ampelparteien haben Aspekte wie europäische Souveränität, europäische Kooperationen, aber auch deutsche Schlüsselfähigkeiten im Koalitionsvertrag verankert. Das darf bei der Verwendung des Sondervermögens nicht vergessen werden. Wenn z. B. mangels europäischer Möglichkeiten in den USA gekauft wird, müssen wenigstens die Ersatzteile, die Versorgungsketten, die Wartung etc. in Deutschland sichergestellt sein.“



Frank Bergmann, Branchenbeauftragter der IG Metall für Luft- und Raumfahrtindustrie

Frank Bergmann, Branchenbeauftragter der IG Metall für Luft- und Raumfahrtindustrie, fügt hinzu: „Was mir fehlt, ist ein schlüssiges Gesamtkonzept für die militärischen Luftfahrtprojekte. Wir brauchen nicht nur den Tornado-Nachfolger, sondern auch neue schwere Transporthubschrauber, die wohl nur aus den USA gekauft werden können (Sikorsky oder Boeing). Wenn wir schon in den USA einkaufen, erwarte ich verbindliche Vereinbarungen zu hochwertigen Arbeitsanteilen in Deutschland, z. B. bei der Wartung und Weiterentwicklung von Systemen. Die USA sind ein Land, dass durch Rechtsstreitigkeiten und Zölle, nicht zuletzt unter Präsident Trump, für eine massive Behinderung des fairen Wettbewerbs u.a. in der Luftfahrt gesorgt hat. Und das bis heute die „America First Strategie“ verfolgt. Ohne entsprechende Regelungen machen wir uns dauerhaft von den USA abhängig.“

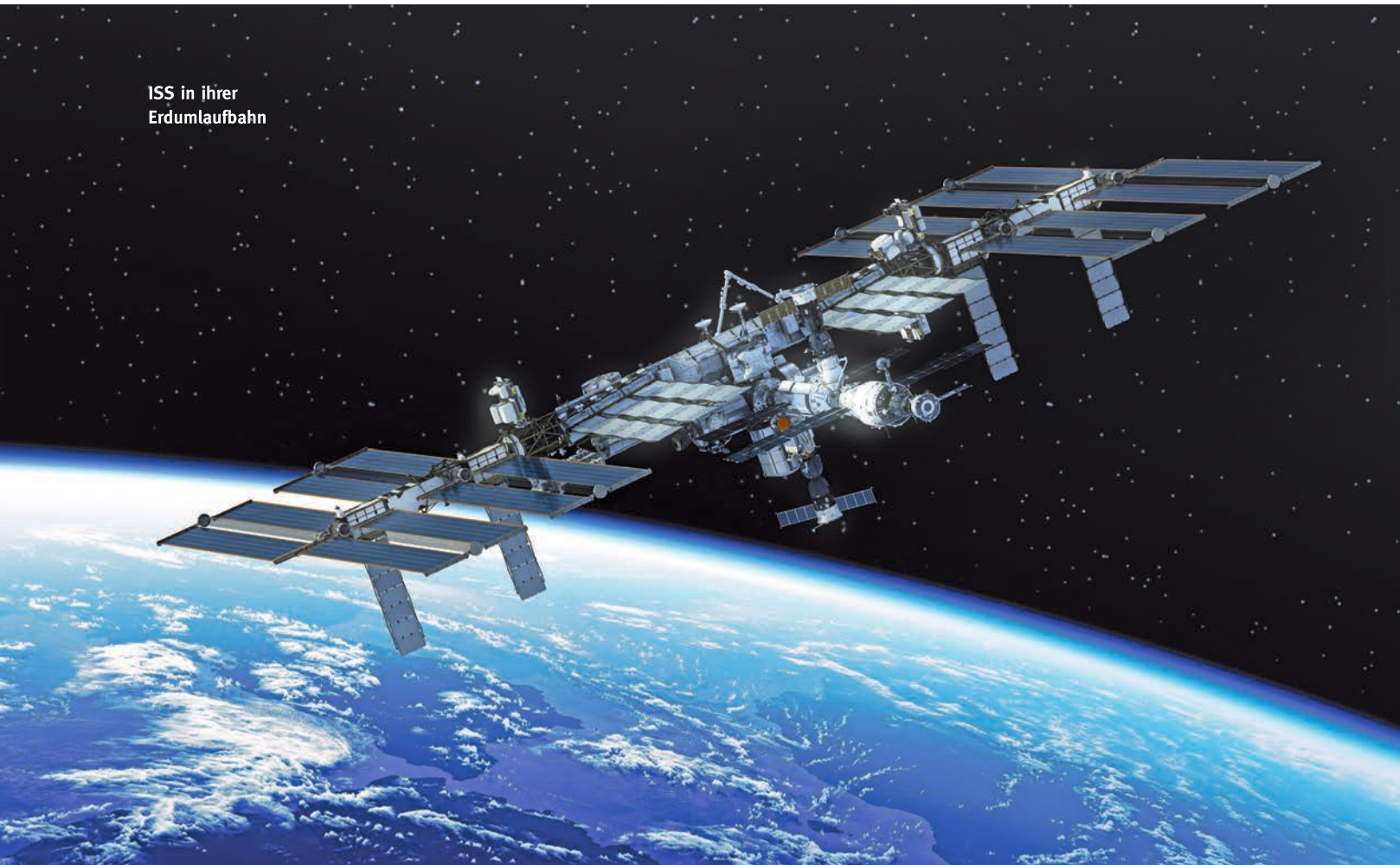
EFFEKTE AUS DEM ALL SIND IN UNSEREM LEBEN NICHT WEGZUDENKEN

Schlüsseltechnologien der Raumfahrtindustrie ausbauen

„Was das wieder kostet!“ oder auch: „Das bringt doch nichts!“ Häufig gehörte Sätze zur Raumfahrt. Die Sicht vom Boden ins All ist bei Laien oft geprägt von Unwissen und Unverständnis. Was tut sich? Was brauchen wir? Wovon profitieren wir? Wir geben Antworten verbunden mit Positionen und Forderungen.

„Beim Teutates, der Himmel fällt uns auf den Kopf.“ Der Spruch aus den Asterix-Comics beschreibt die Angst vor dem Unbekannten. Dabei ist unser Alltag ohne Erkenntnisse und Aktivitäten im Universum nicht mehr denkbar. Wir profitieren von Breitbandanbindung aus dem All, Wettervorhersagen, Navigationssignalen, Katastrophenschutz oder auch von Daten zur Bekämpfung des Klimawandels. Diese Weltraum-Dienstleistungen gibt es nicht ohne Satelliten.

Aus der Weltraumforschung kommt aber auch z. B. die Umprogrammierung der „E-Nose“, eines für die ISS entwickelten Atemluftanalysesystems, um SARS-CoV-2-Infektionen zu erkennen. Innovative Technologien aus der Raumfahrt kommen zudem im Fahrzeug- und Maschinenbau oder in der Medizintechnik zum Einsatz. Der Himmel ist uns nicht auf den Kopf gefallen. Der Himmel gibt unserem Denken und Handeln wichtige Impulse.



ISS in ihrer Erdumlaufbahn

Weltraum-Experten müssen für Politik und Gesellschaft allgemeinnützliche Effekte erklären und wofür sie Etats und Unterstützung benötigen. „War Raumfahrt über Jahrzehnte eine rein staatliche Domäne, entstehen mit der „New Space“ genannten privatwirtschaftlich finanzierten Raumfahrt neue Geschäftsmodelle.“ So das Papier des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Mit durchschnittlich 6,7 Prozent pro Jahr ist die Raumfahrtökonomie zwischen 2005 und 2017 mehr als doppelt so stark gewachsen wie die Weltwirtschaft insgesamt (3,5 Prozent). Nach Expertenschätzungen werde das Marktvolumen, so das DLR weiter, in der Raumfahrt von 348 Milliarden US-Dollar im Jahr 2017 auf 900 Mrd. US-Dollar im Jahr 2031 wachsen und bis 2045 sogar auf 2,7 Billionen US-Dollar.

6,7 %

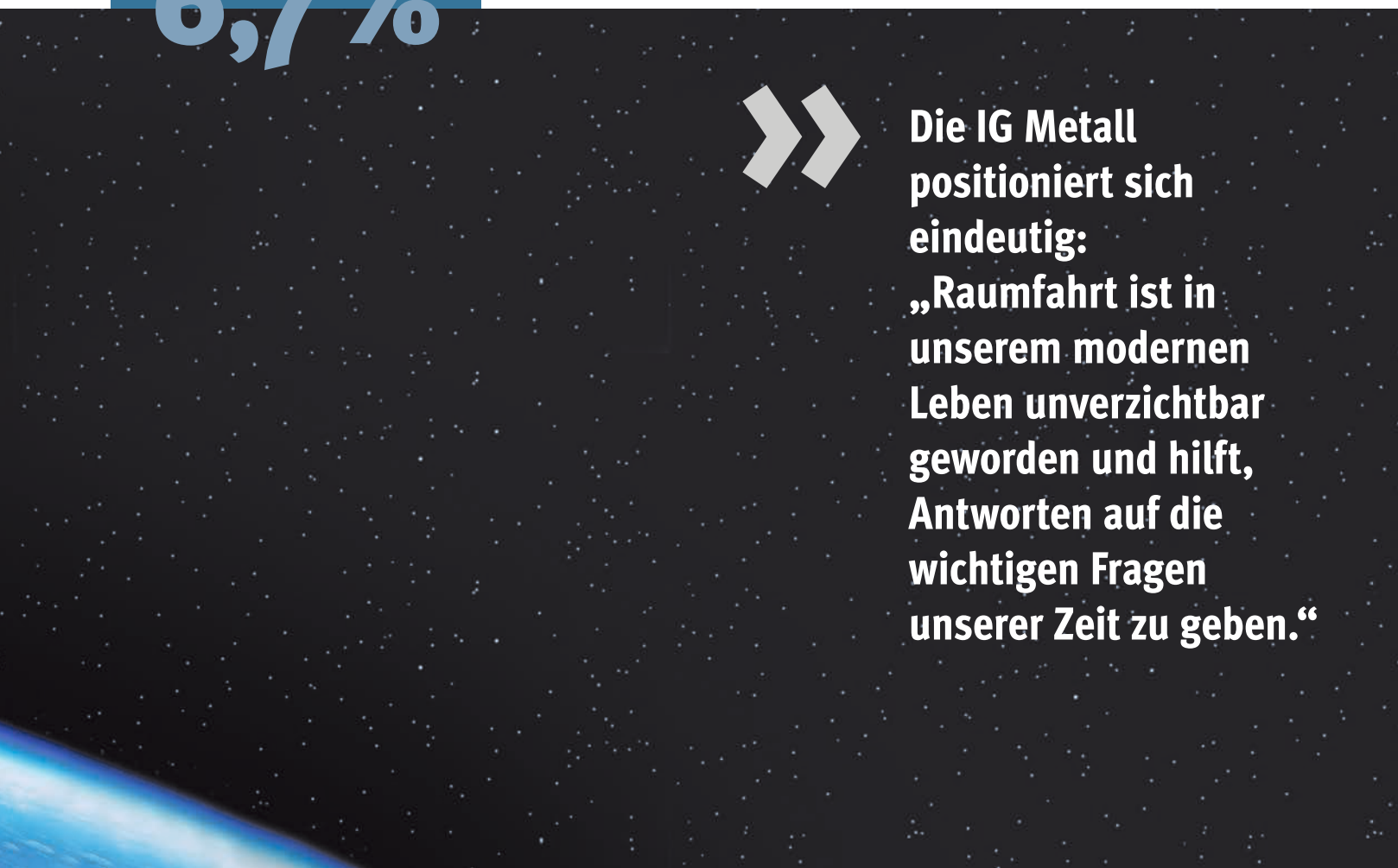
Deutsche Zulieferer sind mit ihren Komponenten fester Bestandteil des globalen Satellitenmarktes, z. B. durch die Lieferung deutscher Radarsatelliten oder bei Laserkommunikation. Um angemessen an neuen EU-Programmen teilhaben zu können, erklärt das DLR, „muss Deutschland jetzt klug investieren“.

Das Bundesministerium für Wirtschaft gibt zwei Etats an die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR:

- 920 Mio. Euro sind als deutscher Beitrag 2021 an die Europäische Weltraumorganisation (ESA) geflossen und unterstützen Raumfahrtprojekte wie die ISS, die Trägerrakete Ariane oder das ESA-Wissenschafts- und Erdbeobachtungsprogramm. Ein Plus von 165 Mio. Euro gegenüber 2017.
- 316 Mio. Euro standen im Nationalen Programm für Weltraum und Innovation 2021. Mit lediglich einem Plus von 42 Mio. Euro.

Das DLR bemängelt: „Das fehlende Gleichgewicht hat gravierende Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie und Forschung. Unter anderem fehlen flankierende nationale Ressourcen, um Mittel aus europäischen Programmen nach Deutschland zu lenken.“ Um die deutsche Raumfahrt für die nächsten Jahre zukunftssicher zu gestalten „und strategisch wichtige neue Themen einzubringen“, sei eine deutliche budgetäre Stärkung des Nationalen Programms für Weltraum und Innovation erforderlich. Gleichzeitig wird aufgeführt, dass die Raumfahrt in Frankreich und Italien einen viel größeren Stellenwert habe, was sich auch in den Etats widerspiegeln würde.

Mit Nachdruck stellt sich die IG Metall hinter die Forderungen des DLR: „Die Raumfahrt steht, wie kaum eine andere Branche, für internationale Kooperationen, auch über die Grenzen der klassischen Staaten- und Verteidigungsbündnisse hinaus. Große Raumfahrtvorhaben werden in multinationalen Anstrengungen reali-



» **Die IG Metall positioniert sich eindeutig: „Raumfahrt ist in unserem modernen Leben unverzichtbar geworden und hilft, Antworten auf die wichtigen Fragen unserer Zeit zu geben.“**

siert und führen zu einer friedlichen Nutzung des Weltraums."

6 Gründe des DLR für eine deutliche Stärkung des Nationalen Programms für Weltraum und Innovation:

1. **Wettbewerbsfähigkeit** in der kommerziellen Raumfahrt stärken.

2. **Technologische und wissenschaftliche Spitzenposition** ausbauen und sichern (z.B. bei Radar- und Quantentechnologie, Laserkommunikation, Robotik und Künstlicher Intelligenz oder auf verschiedenen Gebieten der Mikrogravitationsforschung).

3. **Raumfahrtanwendungen** („Downstream") stärken (z.B. bei Erdbeobachtungsdaten, Satellitenkommunikation und Navigationssignalen), um Raumfahrt-Dienstleistungen und -anwendungen nicht internationalen Wettbewerbern wie amerikanischen und asiatischen Großunternehmen zu überlassen.

4. **ESA-Investitionen** optimal nutzen, um vermehrt Mittel für die Industrie und Wissenschaft nach Deutschland zu lenken.

5. **Deutsche Teilhabe an EU-Programmen** sichern. Gerade weil Unternehmen wie in Frankreich stärker bei nationalen Fonds vom „level playing field" profitieren.

6. **Internationale Kooperationen** und eine aktive Rolle im Klima- und Katastrophenschutz ermöglichen. Dafür stünden jedoch keine Mittel zur Verfügung, obwohl interessante Kooperationsanfragen z.B. aus den USA oder aus Japan vorliegen würden.

Die 6 Gründe sprechen für eine Erhöhung des Nationalen Programms für Weltraum und Innovation schrittweise auf 500 Mio. Euro pro Jahr.

Die IG Metall fordert zudem „die deutsche Beteiligung an ESA- und EU-Projekten fortzuschreiben und die ESA-Ministerratskonferenz 2022 mit insgesamt 18 Mrd. Euro auszustatten".

Im Positionspapier der IG Metall wird extra betont: „Die deutschen Raumfahrtunternehmen zählen weltweit zu den erfahrensten, leistungsfähigsten und am breitesten aufgestellten Akteuren … mit rund 10 000 Beschäftigten … sowie mit einer Vielzahl an beteiligten deutschen KMUs. Raumfahrt ist ein fester Bestandteil unseres Alltags. Wer Europa und Deutschland technologisch stärken will, muss diese Industrie mit Ihren vielfältigen und hochqualifizierten Arbeitsplätzen weiterentwickeln."

Eine wichtige Voraussetzung, so die IG Metall weiter, ist der unabhängige Zugang Europas zum Weltall. Wenn man die Sicherheit im Weltall nicht anderen überlassen möchte. Dafür brauche die Industrie eine verlässliche und langfristige Auftragsabsicherung durch die Regierung.

Gleichzeitig gibt es die Warnung im Positionspapier der IG Metall: Ein Ausfall der von NATO-Ländern betriebenen Satelliten durch einen Weltraumangriff hätte „verheerende Auswirkungen auf die militärischen Fähigkeiten und das zivile Leben. Deshalb müsse Deutschland immer wieder die friedliche und nachhaltige Nutzung des Weltraums für alle Länder bei den Bündnispartnern einfordern, um die Militarisierung zu vermeiden.

Die Forschung unter Weltraumbedingungen und die Exploration von Himmelskörpern/Planeten sowie der dortigen Bodenschätze müsse weiter ausgebaut werden. Dafür sei die Nutzung von robotischen Fähigkeiten und künstlicher Intelligenz wichtiger Wegbereiter für die Zukunft. Das Positionspapier der IG Metall fokussiert FCAS (Future Combat Air System) als „das wichtigste europäische Verteidigungsprojekt der kommenden Jahrzehnte". Airbus verantwortet dabei die Systemintegration des neuen Luftkampfsystems unter Einbindung der Raumfahrt durch Nutzung satellitengestützter, militärischer Daten in Echtzeit und plant in diesem Zuge in den kommenden Jahren neue Arbeitsplätze. „Diese Initiative sollte von Deutschland vorangetrieben werden." ■

Die folgenden konkreten Raumfahrtprojekte sollten vorangetrieben werden:

- GALILEO - Transition Satelliten & Systemunterstützung (Navigation-Service)
- Radarmission High Resolution Wide Swath (HRWS)
- SATCOMBw Stufe 3 - Sichere Kommunikation für die Bundeswehr
- Hochauflösende Erdbeobachtungssysteme (z.B. Copernicus)
- European Service Module (ESM) für Orion - NASA Mondprogramm (ARTEMIS)
- Astronautische Raumfahrt (z.B. COLUMBUS - Forschung auf der Internationalen Raumstation (ISS), ESPRIT (DSG))
- BARTOLOMEO-Plattform - Kommerzieller Marktzugang zur ISS
- European Large Logistic Lander (EL3) - Erforschung und Nutzung des Mondes
- Europäischer oder nationaler Microlauncher sowie Weltraumbahnhof.

IM WELTRAUM LÄUFT EINE RÜSTUNGSSPIRALE AB

Prof. Dr. Kai-Uwe Schrogl gestaltet als Vordenker die Weltraumpolitik mit, als Mitarbeiter der ESA, zeitweise auch in Unterstützung des deutschen Wirtschaftsministeriums, in internationalen Gremien und Organiationen sowie als Kommunikator weltweit. Was ist ihm wichtig, was muss sich aus seiner Sicht in Deutschland, auf der Erde und im All tun?

Sie waren von der ESA ins Bundesministerium für Wirtschaft und Energie abgeordnet, um die deutsche EU-Ratspräsidentschaft 2020 zu unterstützen. Worum ging es und was haben Sie erreicht?

Kai-Uwe Schrogl: Es ging unter anderem darum, welche Ordnung wir für die internationale Weltraumwirtschaft brauchen, die bis Ende des nächsten Jahrzehnts einen jährlichen Umfang von 1 Billion Euro haben könnte. Was für Normen und Regeln brauchen wir, die allen nützen, fair sind und die Marktchancen nicht nur für große Monopolisten ermöglichen? Dazu gehörte das Spezialthema: Wie reguliert man den Weltraumverkehr? Wir haben eine große europäische Konferenz ausgerichtet und dieses Thema auf die europäische Tagesordnung gesetzt, um auch als gemeinsamer Akteur international aufzutreten. Mit der neuen mittelfristigen Finanzplanung der EU und einer Raumfahrtverordnung haben wir übergreifend die Grundlage für die EU-Raumfahrtpolitik bis 2027 gesetzt. Die Ratspräsidentschaft wird entsprechend auf strategischer wie thematischer Ebene weitreichende Auswirkungen haben.

Die Raumfahrt ist bei großen Erfolgen oder Misserfolgen in der öffentlichen Wahrnehmung. Kann die Branche vermitteln, warum Investitionen ins All sinnvoll sind, und was wir auf der Erde davon haben?

Kai-Uwe Schrogl: Wir versuchen, die Raumfahrt-Wirtschaft in Form einer Pyramide darzustellen. Ganz oben befindet sich, was wir „Manufacturing“ nennen. Die Firmen und Mitarbeiter, die die Satelliten, Trägerraketen und die Bodensegmente bauen. In der Pyramide darunter kommen die „Operations“. Alles, was mit der Steuerung und dem Betrieb der Raumfahrtstrukturen zusammenhängt. Die Basis der Pyramide ist der größte Bereich, der auch am stärksten wächst. Das sind die Anwendungen im Bereich Telekommunikation,



Die europäische Weltraumagentur ESA liefert einen zentralen Teil des Raumschiffs, das Europäische Servicemodul (ESM), das bei Airbus Defence and Space in Bremen gebaut wird

Foto: AIRBUS

Navigation und Erdbeobachtung. Da findet man all das, womit Raumfahrtinfrastrukturen konkreten Nutzen für Politik- und gesellschaftliche Bereiche leistet. Allein schon die Navigation mit Galileo bedeutet Milliarden Umsätze, die ein Vielfaches von den Investitionen zurückbringen. Da gibt es viele konkrete Beispiele, vom Ressourcenmanagement über die Informations- und Mobilitätsgesellschaft bis zur Katastrophenbewältigung und natürlich zum Klimaschutz, ohne die unsere Gesellschaft nicht mehr auskommt. Da sieht man auch, wie wichtig es ist, die Öffentlichkeit über die Effekte aus der Raumfahrt zu informieren.

Wir fliegen ins All, sind aber nicht in der Lage, in Deutschland Wlan und gutes Netz überall anzubieten. Wie erklären Sie das?

Kai-Uwe Schrogl: Das hat erstmal nichts mit Raumfahrt zu tun, sondern ist eine terrestrische Frage. Man darf sich bei der Raumfahrt beschweren, wenn man kein Navigationssignal hat. Aber nicht über Funklöcher, dafür sind die Telekommunikationsanbieter verantwortlich, weil sie nicht genügend Sendemasten aufstellen. Wenn man jedoch 1000 Euro und mehr in ein Satellitentelefon investieren würde, hätte man auch in der Antarktis, in der Sahara oder fünf Kilometer außerhalb von Berlin keine Funklöcher. Wir arbeiten daran, wettbewerbsfähige europäische Kapazitäten für sicheres Breitband-Internet über Satellit anbieten zu können.

Wie sieht die Zukunftsplanung der Raumfahrt aus deutscher Sicht aus?

Kai-Uwe Schrogl: Wir brauchen eine neue Raumfahrtstrategie, die letzte ist von 2010. Jetzt wird es höchste Zeit für eine neue. Die neue Bundesregierung greift diese Notwendigkeit auch aktiv auf.

Erster Punkt ist, wie kann man mehr New Space, also Neugründungen und neue Initiativen im privatwirtschaftlichen Bereich der Weltraumwirtschaft ermöglichen? Wie kann man unter anderem die Absolventinnen und Absolventen unserer Universitäten anspornen, eigene Ideen zu entwickeln und in Startups umzusetzen, beispielsweise Apps in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen zu entwickeln? Hier kann man nicht nur auf die großen, traditionellen Raumfahrtfirmen schauen, die natürlich das Rückgrat für die großen und komplexen Projekte sind, sondern neue Geschäftsmodelle ermöglichen und neue staatliche Förder- und Managementformen entwickeln.

Zweiter Punkt ist die Frage, wie man das europäische Setting gestaltet. Welche Aufgaben sollen die EU und die ESA wahrnehmen und welche Programme sollen diese beiden wichtigsten gemeinschaftlichen Akteure durchführen? Da hat man bei der deutschen Ratspräsidentschaft durchaus eine Linie vorgegeben. Aber wir müssen bereits an die nächste Stufe denken. Was passiert ab Mitte oder Ende der 2020er Jahre? Ziel muss auch dann noch sein, dass die europäischen Länder in ihrer Gesamtheit profitieren und zudem nachhaltig eigene Kapazitäten aufbauen können, damit sie an der Weltraumwirtschaft langfristig partizipieren. In diesem Zusammenhang brauchen wir ein Weltraumgesetz, möglicherweise auch im Rahmen einer europaweiten Harmonisierung, das regelt, unter welchen Bedingungen und mit welchen Maßgaben die Akteure unter Aufsicht des Staates den Weltraum nutzen können.

Der dritte Punkt ist gleichermaßen wichtig. Das ist die Sicherheit im



Prof. Dr. Schrogl im Gespräch mit Raumfahrt-Nachwuchs über die Anforderungen der Zukunft

Foto: AIRBUS

Weltall und der Einsatz von Raumfahrt für die Sicherheit auf der Erde. Der brutale russische Überfall auf die Ukraine macht klar, dass unsere Sicherheit und Verteidigung zukünftig noch stärker auf Weltraumkapazitäten angewiesen sein wird. Und auch im Weltraum müssen wir dafür sorgen – konkret durch Space Traffic Management –, dass alle friedlichen Akteure den Weltraum störungsfrei und ohne Hindernisse und Gefahren nutzen können. Der Weltraum ist ein internationales Gemeingut, das nicht angeeignet werden darf. Das müssen wir bewahren.

Wie bewerten Sie das Engagement von Bezos, Branson oder Musk im Weltraumtourismus?

Kai-Uwe Schrogl: Dieser Weltraumtourismus ist reichlich frivol. Das ist ein Wettkampf zwischen Milliardären und fängt damit an, dass die Umwelt belastet wird und endet mit der Heuchelei, dass diese Milliardäre erklären, mit der Sicht von oben werde man ein besserer Mensch. Dafür habe ich überhaupt nichts übrig. Für die Forschung bringt das gar nichts und die Klientel wird auch nichts für unsere Umwelt und friedliche Beziehungen tun. Auch ich träume natürlich von einem Weltallflug, aber klar gesagt: Man muss nicht alles machen, was möglich ist.

Was macht Ihnen mehr Sorge? Der Klimawandel? Der Kampf der Giganten, denen die Erde zu klein wird? Oder Cyberattacken aus dem Weltall?

Kai-Uwe Schrogl: Alles, was Sie nennen, muss einem Angst machen. Im Weltraum werden Gefahren wie im Brennglas gebündelt. Die Abhängigkeit von Weltrauminfrastrukturen führt zu Perzeption von Gefährdungen, die sich augenblicklich in einer Rüstungsspirale im Weltraum niederschlägt. Diese prägt sich am spektakulärsten durch Antisatellitentests, jüngst von China, Russland und Indien durchgeführt, und der sich intensivierenden Störung von Satelliten von der Erde aus. Man muss davon ausgehen, dass ein Dritter Weltkrieg zuerst im Weltraum ausgetragen würde. Das zu verhindern, ist eine der großen Aufgaben der internationalen Weltraumdiplomatie, die insbesondere vertrauens- und sicherheitsbildende Maßnahmen aushandeln muss. Leider fließen hier unsere Erfahrungen mit Rüstungskontrolle im Kalten Krieg noch nicht ausreichend ein.

Beschäftigt sich die seriöse Raumfahrt mit Außerirdischen? Wird das ebenfalls als Gefahr aus dem All angesehen?

Kai-Uwe Schrogl: Meine Meinung ist, dass die kleinen grünen Wesen schön dumm wären, wenn sie sich mit uns befassten. Eine Zivilisation, die auf dem besten Wege ist, sich selbst, die Tierwelt und die natürlichen Lebensgrundlagen ihres Planeten zielgerichtet auszulöschen, muss man weder angreifen, noch ist das besonders interessant für andere wirklich intelligente Lebewesen. Die interessante Frage wäre natürlich, wie würden wir damit umgehen, wie kommunizieren wir – vor allem anders als in Hollywood-Filmen. Viel interessanter ist ja, ob es in unserem Sonnensystem, vielleicht auf den Eismonden im äußeren Sonnensystem, Bausteine von Leben oder sogar Lebensformen gibt. Diese spannende Frage möchte die ESA mit speziellen Missionen, wie vor einigen Jahre zu einem Kometen, klären.

Ist das die Denke, dass wir nach Ausweichplaneten suchen, weil wir uns unsere Erde als Lebensraum kaputt machen?

Kai-Uwe Schrogl: Wann immer ich diese Frage gestellt bekomme, reagiere ich recht gereizt. Sich unserer Verantwortung zu entziehen und einfach auszubüchsen, ist ein unerträglicher Gedanke. Das wird nur noch davon übertroffen, dass dann eine selbsternannte Elite eine solche Flucht vornehmen kann und den ganz großen Rest zurücklässt. Richten wir lieber die Raumfahrt darauf aus, unsere natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und Sicherheit und gerechtere Bedingungen für alle zu schaffen. Die Raumfahrt kann das. ■



Prof. Dr. Kai-Uwe Schrogl

Jahrgang 1963, ist einer der maßgeblichen Gestalter der Raumfahrtpolitik. Von 2007 bis 2011 war er Direktor des führenden europäischen Weltraum-Think-Tanks ESPI (European Space Policy Institute in Wien). Anschließend wurde er Chief Strategy Officer des führenden europäischen Weltraum-Do-Tanks ESA (European Space Agency in Paris). Zwischenzeitlich war er ins Bundesministerium für Wirtschaft und Energie abgeordnet, um die deutsche EU-Ratspräsidentschaft 2020 zu unterstützen, bei der die Weichen für das nächste Jahrzehnt Europas in der Raumfahrt gestellt wurden. Auf internationaler Ebene wirkte er als Vorsitzender des Rechtsunterausschusses des Ausschusses der Vereinten Nationen für die friedliche Nutzung des Weltraums mit seinen 73 Mitgliedstaaten und auf nichtstaatlicher Ebene als Präsident des International Institute of Space Law mit Mitgliedern aus 50 Ländern. Er ist mit Vor- und Beiträgen weltweit unterwegs und lehrt als Honorarprofessor Internationale Technologiepolitik an der Universität Tübingen.

IHR DÜRFT DEN LEUTEN NICHT STÄNDIG VOR DEN KOPF HAUEN

Die eine arbeitet im Norden in Bremen, die andere im Süden in Ottobrunn. Beide für den Raumfahrtbereich bei Airbus, beide als freigestellte Betriebsrätinnen. **Kirsten Brauer** und **Kristin Böhmert** berichten über die Unterschiede von Deutschland und Frankreich im Konzern und von ihrem Einsatz für die Standorte.

Ihr kennt als Betriebsrätinnen den Konzern, eure Standorte und die Programme. Ist eure Arbeit auch politisch geprägt?

Kristin Böhmert: Bei uns in Ottobrunn wurde entschieden, dass die Elektronik mit über 100 Mitarbeitern geschlossen wird. Das war für viele ein harter Schlag. Dann war Friedrichshafen mit 100 Leuten betroffen. Wir hatten das Gefühl, da hat jemand in Toulouse Zinnsoldaten umgekippt. Da haben wir angefangen, ein Positionspapier zu schreiben und Politiker einzuladen. Bei uns war zum Beispiel der Anton Hofreiter. Da hatten wir erst gedacht, das ist ein Grüner, der will das Geld für Klimaschutz ausgeben. Aber der hat klar gesagt: „Wenn ich den Klimaschutz überwachen will, brauche ich die Daten aus dem Weltall.“ Natürlich müssen wir uns in der Luft- und Raumfahrt grüner machen, aber wir müssen kontinuierlich, der Politik, der Öffentlichkeit, den Bürgern sagen, dass die Steuergelder bei uns gut aufgehoben sind und alle davon profitieren.



Foto: AIRBUS

Anton Hofreiter (Bündnis 90 DIE GRÜNEN) verschafft sich vor Ort in Ottobrunn einen Überblick

Merkt ihr Unterschiede im Engagement der beiden Länder Deutschland und Frankreich für ihre jeweilige Raumfahrtindustrie?

Kirsten Brauer: Das merken wir definitiv in der Auseinandersetzung mit Frankreich. Bei den Franzosen ziehen die Politik, das Management und die Gewerkschaften stärker an einem Strang, wenn es um französische Interessen geht. Wir sind ein föderaler Staat, das ist nicht immer einheitlich.

Kristin Böhmert: Die Industriepolitik der Franzosen ist sehr gut, dort gibt es natürlich auch nationale Budgets. Wenn sie ein Interesse haben, dann wollen sie das Programm bestimmen. Das heißt, es werden Vorentwicklungen gemacht und sie sagen damit: „Das können wir bereits!“ Dann sind andere raus, weil der Auftrag dorthin vergeben wird. Deshalb ist es so wichtig, dass wir ein nationales Budget haben und auch erhöhen.

Gibt es einen Wunschkatalog eurer Kolleginnen und Kollegen, wofür ihr euch im Konzern einsetzen sollt?

Kirsten Brauer: Ja, da gibt es einen Wunsch: Wir möchten gerne den Standort stabilisieren. Wir möchten einen wichtigen Anteil im Gesamtportfolio von Airbus. Wir möchten große Entwicklungen am Standort stemmen, weil es gebraucht wird, weil wir es erwiesenermaßen können und diese Expertise erhalten und ausbauen wollen. Bei den European Service-Moduls, die von der NASA über die ESA an uns vergeben wurden, ist die Entwicklung weitgehend abgeschlossen. Bis jetzt ist noch kein neuer, großer Entwicklungsauftrag gesichert. Das heißt, wir könnten in eine Auslastungslücke kommen, wenn sich die Projekte nicht nahtlos aneinander reihen. Ein Großprojekt wäre hilfreich, um uns zu finanzieren. Genau das wäre der Wunsch der Kolleginnen und Kollegen: Gebt uns ein Großprojekt mit mehr Sicherheit, Kontinuität und Stabilität und nicht nur kleine Happen.

Wer entscheidet, welche Vergabe wohin kommt?

Kirsten Brauer: Wir reageren eher auf Angebotsaufforderungen der ESA/EU oder DLR. Zu allererst wird bei Airbus geprüft, welche Standorte welche Kompetenzen haben. Da gibt es natürlich Konkurrenz unter den einzelnen Standorten. Am Ende muss auch berücksichtigt werden, wie der Geo-Return* zwischen den EU-Ländern aufgeteilt ist. Dies alles beeinflusst die Angebotserstellung und die Entscheidung, wo welche Themen abgearbeitet werden.

Wenn das Marketing für einen Standort entscheidend ist, braucht man doch auch Herzblut und viel Engagement. Wird das von oben nach unten vorgelebt?

Kirsten Brauer: Das unterscheidet uns von den Standortleitern. Wir als Betriebsräte kümmern uns und kämpfen für den Betrieb. Die Unternehmensleitung dagegen, das haben wir gerade erst wieder erlebt, tauscht munter durch. Wir als Betriebsräte sind eine Konstante, die langfristig denkt und agiert. Wir sagen: „Vorsicht, ihr agiert mit Menschen, mit Familien und Zukunftsplänen und auch mit Idealen. Ihr dürft den Leuten nicht ständig vor den Kopf hauen.“ Seit wir mit den Verteidigern zusammen gelegt wurden, erlebe ich den Betrieb fremdgesteuert. Das war früher nicht so offensichtlich, da hatten wir eher den Eindruck, als Betrieb autark zu sein. Heute hat unser Standortleiter zwar den Titel, aber eigentlich keine Leute unter sich, weil er „nur“ Programmleiter ist und zu



Kristin Böhmert

Stellvertretende Betriebsratsvorsitzende Betriebsrat Ottobrunn Airbus Defence and Space, seit 2014 freigestellte Betriebsrätin, bereits im Betriebsrat seit 1998. Stellvertretende Sprecherin des Wirtschaftsausschuss der Airbus Defence and Space GmbH, Mitglied im European Committee Airbus Defence and Space.



Kirsten Brauer

BR-Vorsitzende im Jahr 2017 und wieder seit November 2019. Mitglied im Gesamtbetriebsrat, im Konzernbetriebsrat, im Europäischen Betriebsrat und u.a. im IG Metall Bündnis in Bremen. Seit 2002 Betriebsratsmitglied im Bremer Betrieb der Airbus Defence and Space bzw. der Vorgängerfirmen, freigestellt seit April 2017.

» Natürlich müssen wir uns in der Luft- und Raumfahrt grüner machen, aber wir müssen kontinuierlich, der Politik, der Öffentlichkeit, den Bürgern sagen, dass die Steuergelder bei uns gut aufgehoben sind und alle davon profitieren.

dem Programm ca. 30 Leute gehören. Der Betrieb hat aber an die 600 Mitarbeiter. Die anderen gehören organisatorisch nicht zu ihm. Das ist eine merkwürdige Konstruktion und typisch für eine Matrixorganisation.

Reden wir über die Chancen und Risiken, zu einem großen Konzern zu gehören. Wie bewertet ihr das?

Kristin Böhmert: Vor Corona war Airbus ein grundgesundes und richtig reiches Unternehmen. Wir haben die Corona-Krise, auch durch den großen Fliegeranteil, ohne fremde Hilfe bewältigt. Der Airbus-Konzern bürgt in schwierigen Zeiten für seine Unternehmensbereche und sagt: „Die Raumfahrt ist die Perle bei uns, da finanzieren wir teilweise auch Projekte vor." Wir können aus Airbus heraus den ganzen Geo-Return* über die Länder hinweg abdecken. Das ist ein großer Vorteil und manchmal ein Nachteil, da wir als multinationales Unternehmen wahrgenommen werden. Besonders jetzt ist es wichtig, sich auf zukünftige Aufträge vorzubereiten und klug zu investieren.

Kirsten Brauer: Ich staune immer, wenn wir uns völlig überzogenen Rendite-Forderungen unterziehen müssen. Wir sind keine Serienproduktion, sondern eher eine Manufaktur. Da gleicht kaum ein Modell dem anderen. Auch die Umlage in dem Riesenkonzern ist ein großes Thema. Natürlich bietet der Airbus-Konzern seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern viele Vorteile, z.B. Firmenrente und die Solidargemeinschaft durch den Tarifverbund.

Was seht ihr, arbeiten eure Kolleginnen und Kollegen gerne für Airbus? Sind sie stolz, ein Teil des großen Raumfahrtprogramms zu sein

Kristin Böhmert: Ja, wir sind stolze Raumfahrer! Wer bei uns tief reingeschnuppert hat und sieht, was wir möglich machen, ist fasziniert. Das ist der Reiz. Aber die Gesundheitsumfrage 2021 zeigt klar: „Wir sind unzufrieden, weil wir uns kaputt gespart haben!" Den Mitarbeitern wird viel aufgeschultert, aber sie sind resistent und sagen dann: „Wir entwickeln und bauen schon was Tolles!" Da bleibt man gerne.

Kirsten Brauer: Da stimme ich zu. Wir sind stolz, ein Teil des großen Raumfahrtprogramms zu sein! Aber ich habe das auch schon anders erlebt, wenn die Unwägbarkeiten zu groß werden. Doch das Ganze läuft trotzdem, weil sich die Leute bei uns engagieren und über sich hinauwachsen und unsere Arbeit in den Orbit bringen wollen!

**Der Geographic Return oder Geo-Return umschreibt die Finanzierung der ESA, wonach die Mitgliedsstaaten den überwiegenden Teil ihrer Beiträge über Industriebeauftragungen wieder zurück erhalten. So fließen die Etats aus Deutschland und Frankreich an nationale Betriebe zurück. Auch deshalb ist das nationale Raumfahrtprogramm wichtig für diesen Kreislauf.*



Foto: AIRBUS

Airbus Ingenieure beim Testen des Ocean Satellite Sentinel-6A's in Ottobrunn

Herausgeber:
IG Metall-Vorstand/ Vorstandsbereich 03
Wilhelm-Leuschner-Straße 79
60329 Frankfurt am Main
www.igmetall.de
Verantwortlich: Jürgen Kerner

Produktnummer: 1000169A

Umfrage:
Agentur für Struktur- und Personalentwicklung GmbH (AgS)
Anne-Conway-Straße 5
28359 Bremen
info@ags-info.de

Redaktion:
Frank Bergmann, Ute Kretschmer-Risché (Interviews)

Umsetzung Redaktion und Grafik:
exakt Risché GmbH
Agentur für Marketing und Kommunikation
Leopoldring 17a
76437 Rastatt
ute.rische@agentur-exakt.de

Redaktionelle Mitarbeit:
Tanja Erb-Löbs, Wilfried Kurtzke, Thorsten Ludwig (AgS)

Druck:
Onlineprinters GmbH, Dr.-Mack-Straße 83, 90762 Fürth

Kontakte
Ressortleitung Koordination Branchenpolitik:
Jürgen Bühl, juergen.buehl@igmetall.de
Branchenbeauftragter Luft- und Raumfahrtindustrie:
Frank Bergmann, frank.bergmann@igmetall.de
Assistenz: Tanja Erb-Löbs, tanja.erb-loebs@igmetall.de

Bildnachweise
iStockphoto (Titel, Rückseite, S. 38, 39), AdobeStock (S. 5, 7, 22, 35, 47), IG Metall (S. 3, 37), MTU (S. 4, 6), DLR (S. 9, 10, 11), Airbus (S. 12, 14, 15, 16, 44, 45, 46), Rolls-Royce/Steffen Weigelt (S. 16, 17, 18, 19), AgS (S. 34), ESA (S. 41, 42, 43).

Die dieser Veröffentlichung zugrundeliegende Betriebsrätebefragung wurde von der Agentur für Struktur- und Personalentwicklung GmbH (AgS) konzipiert und ausgewertet. Die AgS führt regelmäßig Umfragen und wissenschaftliche Analysen durch und ermittelt struktur- und industriepolitische Entwicklungen in ausgewählten Branchen. Sie realisiert seit 1995 Projekte der betriebsnahen Arbeitsmarktpolitik und hat seitdem betriebliche Prozesse in über 600 Unternehmen begleitet.

Klimaneutral gedruckt
auf Recyclingpapier