

Die Luft- und Raumfahrtrepublik Deutschland

# HAMBURG: GLOBAL PLAYER IM FLUGZEUGBAU

Wenn Unternehmergeist auf Erfindergeist trifft



DIE LUFT- UND  
RAUMFAHRTREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

**BDLI**   
Bundesverband der Deutschen  
Luft- und Raumfahrtindustrie e. V.



Die Luft- und Raumfahrtrepublik Deutschland

# HAMBURG: GLOBAL PLAYER IM FLUGZEUGBAU

Wenn Unternehmergeist auf Erfindergeist trifft



Online lesen:





## WARUM LUFT- UND RAUMFAHRT UNS ALLE BETRIFFT



Volker Thum  
BDLI-Hauptgeschäftsführer

Es gibt Städte und Regionen, die wir sofort mit Luft- und Raumfahrt in Verbindung bringen. Hamburg, Niedersachsen, Bayern oder Hessen gehören sicher dazu. Doch Luft- und Raumfahrt ist allgegenwärtig. Ganz gleich, in welchem Teil der Republik wir uns befinden, überall sind Unternehmen und Forschungseinrichtungen zu Hause, die an der Weltspitze stehen. In Bremen wird Airbus beflügelt und Europas Zugang zum Weltall gesichert. Darmstadt beheimatet das Nervenzentrum der europäischen Raumfahrt. In Bayern bilden die Systemhersteller zusammen mit den zahlreichen Zulieferbetrieben sowohl

im zivilen wie auch im militärischen Bereich die vollständige Wertschöpfungskette in der Luft- und Raumfahrt ab, von der Forschung über die Entwicklung bis zur Produktfertigung. Und jeder, der in einen Airbus einsteigt, betritt sächsischen Boden. Auf den folgenden Seiten möchten wir Ihnen das Land Hamburg und seine Innovationen näher vorstellen. Mit der Publikationsreihe „Die Luft- und Raumfahrtrepublik Deutschland“ danken wir all jenen, die mit ihrer Arbeit unsere Branche und damit auch unser Land tagtäglich ein Stück voranbringen - ganz gleich ob in Regierung, Administration, Industrie oder Forschung.



Hamburg: Global Player im Flugzeugbau

## DIE LUFT- UND RAUMFAHRTREPUBLIK DEUTSCHLAND



### HAMBURG

#### GLOBAL PLAYER IM FLUGZEUGBAU

Hamburg bewegt: Die Hansestadt gehört zu den drei bedeutendsten Standorten für den zivilen Flugzeugbau weltweit. Nach Jahren des Wachstums wird heute jedes sechste Passagierflugzeug in der Hansestadt endmontiert und ausgeliefert – nur Seattle und Toulouse spielen in derselben Liga. Von diesem Boom profitiert die gesamte Region: Mehr als 40.000 hochqualifizierte Fachkräfte arbeiten in der Hansestadt in der zivilen Luftfahrtindustrie. Neben den beiden Branchenriesen Airbus und Lufthansa Technik tragen mehr als 300 Zulieferer sowie vielfältige technologisch-wissenschaftliche Institutionen zum Know-how bei.

#### VON FLIEGENDEN KISTEN ZUM HIGHTECH-FLUGZEUGBAU

Die Luftfahrttradition der Metropolregion Hamburg begann vor über 100 Jahren. Bereits 1911 wurde der Grundstein für die erste Luftschiffhalle in Fuhlsbüttel gelegt. Heute ist der Airport Hamburg der dienstälteste Flughafen der Welt, der noch an seinem ursprünglichen Standort betrieben wird. Der Flugzeugbau ist sogar noch älter. So haben bereits 1909 in der „Centrale für Aviatic“ Luftfahrtpioniere mit selbst gebauten Kisten erste Flugversuche unternommen, die für ganz Deutschland bedeutend waren. Aus dieser Flugzeugschule entwickelten sich die Hansa-Flugzeugwerke. 1933 fiel dann der Startschuss für den Flugzeugbau im großen Stil: Die Schiffswerft Blohm & Voss gründete an der Elbe die Hamburger Flugzeugbau GmbH. Aus dieser entwickelte sich 1969 Airbus.



Airbus in Hamburg-Finkenwerder

## JEDEN TAG EIN FLUGZEUG

Heute ist Hamburg Firmensitz der zivilen Flugzeugsparte von Airbus in Deutschland und größter deutscher Standort des europäischen Luft- und Raumfahrtkonzerns. Das Unternehmen ist mit ca. 12.500 Mitarbeitern einer der größten Arbeitgeber in der Region. Der Standort Hamburg ist an der Entwicklung und Produktion aller Airbus-Modelle maßgeblich beteiligt. Besonders wichtig: Das Programm-Management und ein Großteil der Fertigung des Bestsellers A320-Familie sind in Hamburg ansässig. Dank einer Verdopplung der Produktion in den letzten zehn Jahren verlässt heute im Durchschnitt an jedem Arbeitstag mehr als eine A320 die Werkshallen in Finkenwerder. Die neueste Generation des Modells – genannt A320neo – senkt Emissionen und Lärm deutlich und konnte so zum am schnellsten verkauften Flugzeug aller Zeiten avancieren. Um die starke Nachfrage zu erfüllen, wird eine vierte A320-Produktionslinie am Standort Hamburg eingerichtet.

## LANGSTRECKE „MADE IN HAMBURG“

Hamburg ist darüber hinaus an allen Langstreckenmodellen von Airbus maßgeblich beteiligt. So befindet sich in Finkenwerder die Sektionsmontagehalle für die A380. Dort werden die vorderen und hinteren Rumpfsektionen montiert und mit flugwichtigen Systemen ausgerüstet. Nach der Endmontage in Toulouse fliegen die leeren und unlackierten A380-Flugzeuge nach Hamburg, wo der Einbau der Kabinausstattung der jeweiligen Airline erfolgt und in einer der zwei Hightech-Lackierhallen für die A380 die Bemalung aufgebracht wird. Auch bei den erfolgreichen Langstreckenflugzeugen A330 und der hochmodernen A350 XWB nimmt der Standort Hamburg eine Schlüsselrolle ein. Wie bei der A380 werden die vorderen und hinteren Rumpfsektionen in Hamburg gefertigt und dann zur jeweiligen Endlinie nach Toulouse geliefert.

Zusätzlich zur Produktion wird in Hamburg an der Zukunft des Fliegens gearbeitet. Die Kernkompetenzen des Standorts liegen in der Entwicklung der Rumpfstruktur und den Bereichen Design, Innovation und Systeme der Flugzeugkabine.

## Globale Steuerzentrale für Technische Dienstleistungen

In Hamburg werden Flugzeuge nicht nur entwickelt und gebaut. Es wird auch ihr sicherer Betrieb über viele Jahre ermöglicht. Bereits 1955 errichtete Lufthansa ihre technische Basis am Flughafen in Fuhlsbüttel – ein Glücksfall für die Freie und Hansestadt. Heute ist Hamburg Firmensitz, Kompetenzzentrum und Steuerzentrale der Lufthansa Technik (LHT). Mit rund 7.500 Mitarbeitern ist diese tragende Säule des Lufthansa-Konzerns einer der wichtigsten Arbeitgeber der Region.

Das Unternehmen ist einer der weltweit führenden Dienstleister für die großen flugzeugtechnischen Kernbereiche Wartung, Überholung, Triebwerke, Fahrwerke und Geräteinstandsetzung. Zu den Kunden gehören neben Lufthansa rund 800 Airlines aus aller Welt.

## Grösste Triebwerkswerkstatt

Mit ihren zahlreichen Hallen, Werkstätten und Bürogebäuden gleicht die LHT-Basis im Westen des Flughafens einer kleinen Stadt. So ist die Triebwerkswerkstatt in Hamburg die größte ihrer Art für die Instandsetzung ziviler Flugzeugtriebwerke außerhalb der USA. Und damit weltweit das richtige Ersatzteil zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Flugzeug eintrifft, hat LHT von Hamburg aus ein weltumspannendes Netz für Logistik-Dienstleistungen aufgebaut.

## Innovationsmotor Luftfahrt

Hamburg ist darüber hinaus das Entwicklungszentrum der Lufthansa Technik für neue Technologien und Produkte. Hier wurden beispielsweise die Grundlagen für neueste Kommunikationssysteme an Bord von Verkehrsflugzeugen gelegt, hier entstehen heute die Reparaturverfahren für die Materialien von morgen. Das Engagement im Bereich Forschung und Entwicklung wird für die kommenden Jahre nochmals massiv ausgebaut. Und mit einem in Hamburg neu gegründeten Geschäftsbereich für digitale Instandhaltungsdienstleistungen setzt das Unternehmen Maßstäbe in der Digitalisierung der Branche.



### Dr. Johannes Bußmann

Vorsitzender des Vorstands der Lufthansa Technik AG

Lufthansa Technik gehört zu den bedeutendsten Anbietern flugzeugtechnischer Dienstleistungen. Mit innovativen Produkten prägen wir die Branche und sind Impulsgeber für neue Technologien – aktuell bei der vollständigen Digitalisierung von Instandhaltungsprozessen. In unserem weltweiten Netzwerk von über 30 Tochter- und Beteiligungsgesellschaften ist Hamburg Sitz, Innovationsmotor und Forschungszentrum, Ausbildungsstandort und Logistikzentrale. Den Schritt vom weltweit tätigen Hamburger Unternehmen zum internationalen Konzern mit starken Wurzeln in Hamburg gehen wir im Wissen um den Nutzen unserer hanseatischen Werte für die Kunden der Lufthansa Technik.



Der mobile Roboter von Lufthansa Technik repariert FVK-Bauteile



## REPARATURRO- BOTER KOMMT ZUM HAUSBESUCH

Innovative Faserverbundwerkstoffe (FVK) reduzieren das Gewicht und damit die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Flugzeugen erheblich. Die Materialien sind zudem korrosionsbeständiger und flexibler formbar als bisherige Werkstoffe. Einen Malus haben FVK-Bauteilen allerdings: Treten Schäden auf, ist ihre Reparatur bislang extrem aufwendig und teuer. Das Hamburger Unternehmen Lufthansa Technik hat nun einen mobil einsetzbaren Roboter entwickelt, der dies ändert.

FVK-Werkstoffe sind gänzlich anders beschaffen als Metall. Sie sind inhomogen und eher mit Textilien zu vergleichen. Die Fasern werden gelegt oder gewebt und anschließend mit einer Kunststoffmatrix ausgehärtet. Eine Reparatur wie bei Strukturen aus Metall – wo der beschädigte Bereich einfach herausgeschnitten und neues Blech vernietet wird – ist bei Bauteilen aus FVK nicht sinnvoll. Können Metallteile häufig vor Ort rasch repariert werden, müssen FVK-Bauteile zunächst ausgebaut und für die Reparatur in eine Werkstatt gebracht werden – oder sogar das ganze Flugzeug muss in den Werkstatthangar. Das verlängert den Prozess enorm und ist für Fluggesellschaften ein teures Unterfangen.

## FLEXIBLER, GENAUER, SCHNELLER

Entsprechend groß ist das Interesse von Industrie und Airlines, mobile Reparaturverfahren für FVK zu entwickeln. Ein Durchbruch ist Lufthansa Technik mit dem Forschungsprojekt „Composite Adaptable Inspection and Repair“ (CAIRE)

gelingen. Das Unternehmen hat erstmals einen mobilen Roboter für FVK-Reparaturen entwickelt. Mit Saugnapfen an dem entsprechenden Bauteil befestigt, kann er bis zu ein Quadratmeter große Flächen bearbeiten. Dafür scannt er den Schaden, berechnet in einer eigens entwickelten Software die nötigen Ausbesserungen und fräst dann das schadhafte Material heraus. Mithilfe eines Ply Cutters, der einer Schneidemaschine für textile Gewebe ähnelt, schneidet er anschließend die Faserverbundlagen zu. Diese werden dann manuell an der Fehlstelle eingesetzt, verklebt und ausgehärtet.

Das größte Plus: Mithilfe des Roboters können künftig mobile Einsatzteams sogar größere Schadstellen an den Tragflächen und am Rumpf „on wing“ reparieren. Und das völlig flexibel überall am Flugzeug. Gegenüber bisherigen Verfahren kann rund 60 Prozent der Zeit eingespart werden. Zudem sind Klebefestigkeit und Fräsgenauigkeit deutlich höher.

## WICHTIGE VORARBEITEN

Der mobile Reparaturroboter baut auf dem früheren Forschungsprojekt „Rapid Repair“ auf. In diesem Rahmen hatte Lufthansa Technik gemeinsam mit fünf Verbundpartnern zwischen 2009 und 2012 bereits einen stationären Roboter konzipiert. Dabei wurden wesentliche Technologien entwickelt, ohne die auch CAIRE nicht denkbar gewesen wäre. So etwa eine spezielle Technologie zur Oberflächen- und Konturerfassung. Dabei werden Schäden mittels Streiflichtprojektion erfasst – auf ein Hundertstel Millimeter genau.

Das Projekt CAIRE ist inzwischen erfolgreich abgeschlossen. Im Laufe der Entwicklung wurden bereits zwei Patente angemeldet. Und aktuell bereitet Lufthansa Technik die Industrialisierung des mobilen Roboters vor.

## ZAL – HAMBURGS SILICON VALLEY DER LUFTFAHRT

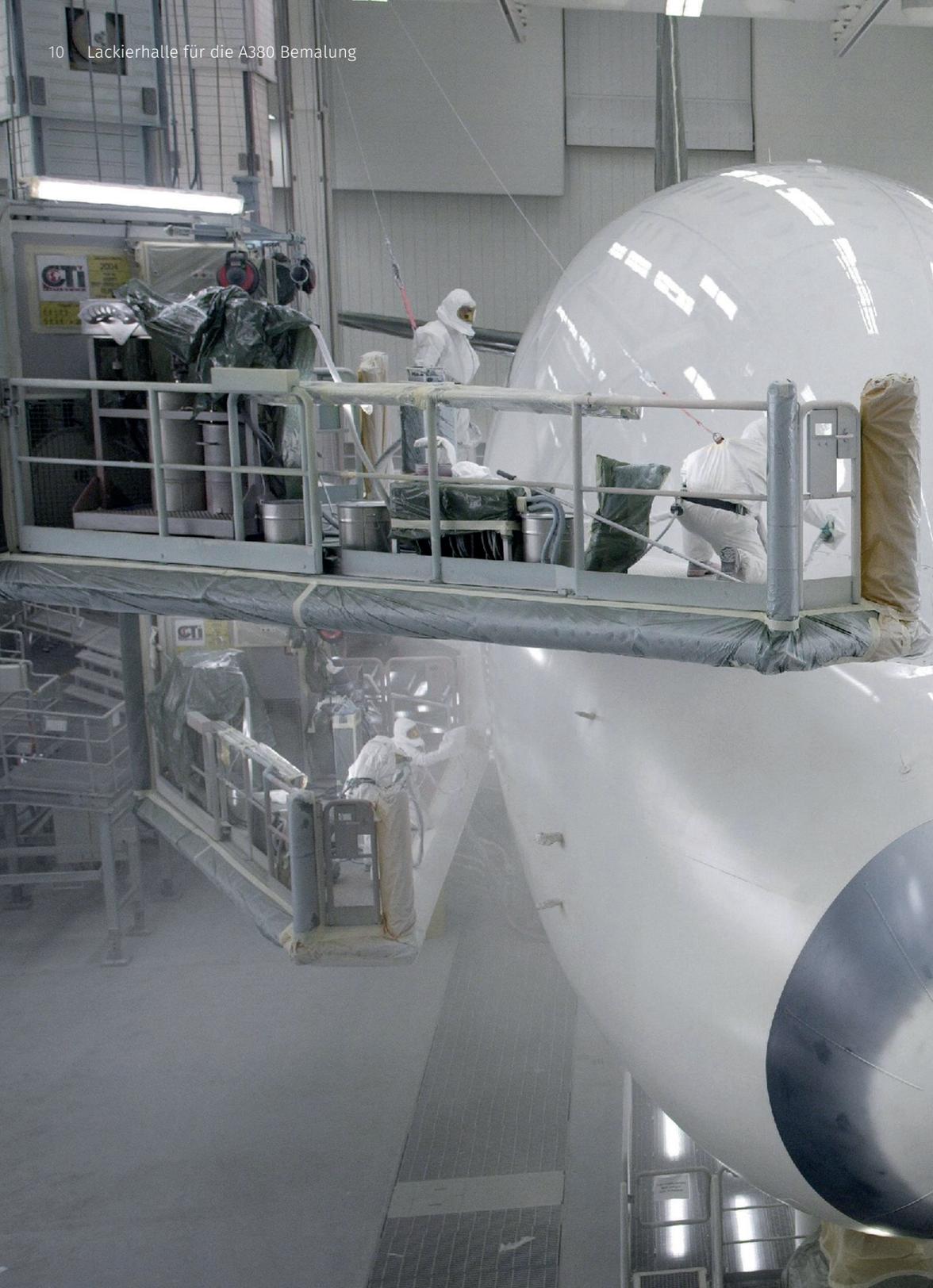
Auch direkt an der Elbe wird mit Hochdruck an der Luftfahrt von Morgen gearbeitet. Im Jahr 2016 eröffnete das Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung – kurz ZAL – seine Tore in Hamburg Finkenwerder. Mit dem ZAL verfügt das Luftfahrtcluster Hamburg Aviation über eines der modernsten Forschungszentren für zivile Luftfahrt weltweit. Auf über 26.000 m<sup>2</sup> Gesamtfläche wird im ZAL TechCenter gemeinsam an Zukunftsthemen wie Brennstoffzellen und Kabineninnovationen geforscht. Über 600 Mitarbeiter aus Großindustrie, kleinen mittelständischen Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen, Hochschulen und Start-ups arbeiten hier bereits in der frühen Phase der Technologieentwicklung auf Augenhöhe zusammen. Das ZAL fungiert hierbei als neutrale Forschungsplattform unter einem Dach, auf der hochtechnologische Ausstattung und fachliche Expertise aufeinandertreffen. Das Resultat: Verkürzte Entwicklungszeiten für marktreife Innovationen, die Standards in der internationalen Luftfahrtindustrie setzen.

In weniger als zwei Jahren ist das ZAL zu einem Paradebeispiel für das Forschungsnetzwerk der deutschen Luft- und Raumfahrt geworden, in dem Wirtschaft, Forschungseinrichtungen und öffentliche Hand gemeinsam die Weichen für eine erfolgreiche Zukunft stellen.

In den ZAL-Räumlichkeiten haben im November 2017 das DLR „Institut für Systemarchitekturen in der Luftfahrt“ und das „Institut für Instandhaltung und Modifikation“ ihre Arbeit aufgenommen. Außerdem wird Hamburg Sitzland des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt.



ZAL TechCenter







## KABEL AUS DEM TINTENSTRAHL- DRUCKER

Rund einhundert Kilometer Kabel durchziehen ein Mittelstreckenflugzeug wie die A320 – das entspricht der 250-fachen Länge des Flugzeuges. Tausende Kabelstränge müssen teils umständlich verlegt werden, Änderungen sind zu einem späteren Zeitpunkt nur mit erheblichem Aufwand möglich. Und Kabel machen einen großen Anteil des Gewichts eines Fliegers aus. Airbus in Hamburg will mit einer smarten Innovation die Elektrik in Flugzeugen revolutionieren.

Eine dünne Folie, ein Tintenstrahldrucker, eine mit Silberpartikeln versetzte Tinte – mehr braucht es nicht. Der Drucker bringt feine Linien auf die Folie auf, das Silber in der Tinte macht die Linien leitfähig. Zum Schutz wird anschließend eine dünne Lackschicht aufgetragen. Das Ergebnis ist eine Elektrik-Folie, die sich nahezu jeder Struktur anpasst und flexibel verlegt werden kann. Die Vision: Eines Tages ersetzt die Folie die Kabelbündel in der Flugzeugkabine. Auf Oberflächen in und außerhalb der Kabine angebracht, könnten darüber etwa die Beleuchtung oder die Ventilatoren individuell mit Strom versorgt werden.

## SCHNELLER, EINFACHER, FLEXIBLER

Die Vorteile liegen auf der Hand. Die gedruckten Stromleitungen sind so einfach herzustellen wie ein Wandposter. Die dünnen Folien sparen vor allem erheblich an Platz und Gewicht – für die Luftfahrt, die sich ehrgeizige Klimaschutzziele gesetzt hat, von großer Bedeutung. Hinzu kommt: Ändern sich Kundenwünsche an der Kabine zu einem späten Zeitpunkt, können einfach die Folien am entsprechenden Kabinenbauteil ausgetauscht werden. Im Juni 2017 wurde das wegweisende Projekt daher mit dem „Innovationspreis der deutschen Luftfahrt“ ausgezeichnet.

Den ersten Demonstrator dieser Elektrik-Folie hat Airbus gemeinsam mit der Firma Altran, einem Spezialisten für elektronische und digitale Technologien in der Luftfahrt, entwickelt und erfolgreich getestet. Dabei haben die Partner das gebündelte Luftfahrt-Knowhow in Hamburg genutzt und auf einen engen Schulterschluss von Wissenschaft und Wirtschaft gesetzt. Deshalb ist das Projekt im Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL) angesiedelt. Das ZAL ist eine einzigartige Kooperation unter anderem von Airbus, Lufthansa, dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt sowie vier Hamburger Hochschulen.

Weitere Demonstratoren sind nun gemeinsam mit den Fraunhofer Instituten Bremen und Chemnitz in Arbeit. Dort entstehen derzeit großflächige Kunststofffolien für die Kabinenwand, die mit einem Muster aus Stromkreisläufen bedruckt sind.

Stromkreisläufe aus dem Tintenstrahldrucker revolutionieren die Elektrik im Flugzeug





## JETLAG ADÉ

Wer gen Osten fliegt, etwa von Deutschland nach Asien, hat in der Regel mit Jetlag zu kämpfen. Mehr als 60 Prozent aller Passagiere auf Langstreckenflügen leiden darunter, manche über Tage hinweg. Das Hamburger Start-up jetlite hat Lösungen entwickelt, um den Jetlag erheblich zu reduzieren – mit Hilfe von Licht und Ernährung.

Jetlag entsteht, wenn die biologische Uhr eines Menschen durcheinander gerät. Am Zielort ist es mitten am Tag, der Körper des Passagiers ist aber auf Abend und Schlafen eingestellt. Am Anfang von jetlite stand die Frage: Wie kann ein Flug mithilfe von Beleuchtung so gestaltet werden, dass der Zeitunterschied zwischen Ab- und Anreiseort gefühlt reduziert wird?

## MACHT DES LICHTES

Die Antwort ist ein innovatives Beleuchtungsprogramm in der Flugzeugkabine. So unterdrückt beispielsweise ein spezielles, blaues Licht die Produktion des Schlafhormons Melatonin – die Passagiere bleiben länger wach und passen sich so dem Tagesrhythmus am Zielort an. Weitere Lichtszenarien simulieren den Sonnenauf- und -untergang. Eine Zeitdifferenz von sechs Stunden fühlt sich für den Körper nur noch wie etwa drei Stunden an. Vor allem Geschäftsreisende, die nach Ankunft sofort leistungsfähig sein müssen, werden von der Neuerung profitieren.

Die Wirkung ist wissenschaftlich belegt: Mit Testpersonen wurden drei 10-stündige Flüge simuliert. Die Hälfte der Passagiere war dabei der Standardbeleuchtung ausgesetzt, die andere Hälfte dem speziell entwickelten Beleuchtungsprogramm – mit hohem Blauanteil am Morgen

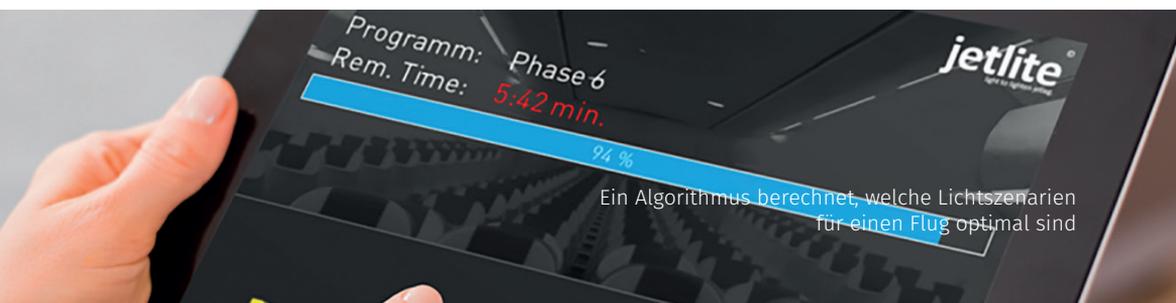
und hohem Rotanteil am Abend. Während erstere mit den typischen Jetlag-Symptomen zu kämpfen hatten, konnten die Passagiere der zweiten Gruppe schneller und tiefer schlafen und waren bei Ankunft wacher. Auf Basis dieser Ergebnisse entwickelte der jetlite-Gründer Dr. Achim Leder einen Algorithmus, der das optimale Beleuchtungsschema für verschieden Flugrouten berechnet.

## APP FÜR INDIVIDUELLEN KOMFORT

Bei der Entwicklung konnte jetlite auf die Zusammenarbeit mit zahlreichen Partnern zählen. So stellte Airbus in seinem Hamburger BizLab die nötige Infrastruktur und Know-how zur Verfügung. Auch Osram, Diehl und das Fraunhofer Institut für Bauphysik Holzkirchen ließen sich von der Forschungsidee überzeugen. Inzwischen sitzt jetlite im Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL) in Hamburg. 2017 zählte jetlite mit der innovativen Idee zu den Gewinnern des Innovationspreises der Deutschen Luftfahrt.

Seit Februar 2017 kommt die Technik erstmals zum Einsatz. Insgesamt 24 Lichtszenarien können im neuen Airbus A350-900 der Lufthansa eingestellt werden. Auch die Boeing 747-800 will die Fluggesellschaft demnächst damit ausstatten. Grundsätzlich kann die Beleuchtung in allen modernen Flugzeugen umgesetzt werden, die LED-Beleuchtung an Board nutzen. Auch ältere Modelle können nachgerüstet werden.

Aber jetlite will noch mehr. Künftig sollen Passagiere ein ganzheitliches Konzept gegen Jetlag erhalten – von der Buchung bis zur Ankunft. Dazu zählen etwa individuelle Ernährungskonzepte für das Catering an Bord und an den Flughäfen. Mithilfe einer eigenen jetlite-App sollen Passagiere zudem künftig bereits einige Tage vor dem Flug Verhaltensstipps erhalten – zum Beispiel mit Empfehlungen zu Schlafenszeiten, um sich auf die Zeitverschiebung einzustellen. So könnte der Jetlag eines Tages gänzlich der Vergangenheit angehören.



Ein Algorithmus berechnet, welche Lichtszenarien für einen Flug optimal sind

## KOMPETENZZENTRUM KABINE

Mit Blick auf die Zukunft hat sich der Luftfahrtstandort Hamburg in den letzten Jahren als internationales Kompetenzzentrum für Flugzeugkabinen profiliert – ein bedeutender Wachstumsmarkt. Airbus entwickelt daher in enger Zusammenarbeit mit kleinen und mittelständischen Unternehmen moderne Kabinenausstattungen sowie innovative Technologien für alle Airbustypen. Die individuelle Kabinendefinition der Fluggesellschaften wird für alle Airbus-Flugzeuge von Hamburg aus gesteuert. Beim jüngsten Langstreckenflugzeug A350 XWB findet dieser Prozess in einem einzigartigen „Customer Definition Centre“ statt. Airlines können dort die neuesten Kabineneinrichtungen testen, vergleichen und auswählen. Geplant ist eine Erweiterung für die Kabinendefinition der A320- und A330-Flugzeuge.

Mit dem Neubau eines eigenen Innovationszentrums in Hamburg hat auch die Lufthansa Technik ihren Anspruch unterstrichen, Trends im Bereich der Flugzeugkabine zu setzen. Schon seit Jahrzehnten ist die Lufthansa-Tochter in Hamburg die erste Adresse für die individuelle Ausstattung von Flugzeugen nach den Wünschen der Kunden, ob VIP, Geschäftsflieger oder purer Luxus über den Wolken. Rund 400 Spezialisten – vor allem hoch qualifizierte Facharbeiter und Kunsthandwerker – arbeiten daran, die individuellen Wünsche und Vorgaben der Kunden in die Realität umzusetzen. Eigens für die Entwicklung von Kabinen-Produkten wurde im Jahr 2009 in Hamburg ein neues Cabin Innovation Center in Betrieb genommen.

## Einer der führenden Industriecluster des Landes

Zum Luftfahrtcluster der Metropolregion Hamburg gehören auch hunderte Zulieferer und Dienstleister. Zu diesen unverzichtbaren „Hidden Champions“ der Branche gehört die P3 group, ein weltweites Netzwerk von Beratern und Ingenieuren mit über 40 Standorten in 15 Ländern. Schwerpunkt des Standorts in der Hansestadt, einer der größten im Unternehmen, ist die Luftfahrt. Unter anderem ist P3 als Zulieferer für die Notfallausrüstung an Bord eine feste Größe.

Der Luftfahrtzulieferer Premium AEROTEC schafft mit rund 150 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in Entwicklung und Produktion eine starke Präsenz in Hamburg – nahe am Kunden und inmitten einer leistungsfähigen Partner- und Zulieferlandschaft. Mit innovativen Werkstoffen und Verfahren gestaltet das Unternehmen in Hamburg die Zukunft des metallischen Flugzeugbaus. Dabei setzt Premium AEROTEC in Entwicklung und Technologie klare Schwerpunkte: So bildet der Standort Hamburg das Entwicklungszentrum für den Druckrumpf. Auch in technologischer Hinsicht konzentriert sich Premium AEROTEC in Hamburg auf die metallischen Verfahren und Werkstoffe, unter anderem die additive Herstellung. Darüber hinaus unterstützt Premium AEROTEC mit eigenen Teams die Montage von Großbauteilen des Unternehmens vor Ort beim Kunden Airbus.

Auch bei Zodiac Cabin Controls liegt das Hauptaugenmerk auf dem Inneren von Flugzeugen. Die Tochter des französischen Luftfahrtkonzerns Zodiac beschäftigt etwa 200 Mitarbeiter am Hauptsitz in Hamburg. Sie ist auf die Produktion von Bauteilen für Flugzeugkabinen spezialisiert, von der Beleuchtung über Sensoren bis hin zur Wasserversorgung.

Diehl Aerosystems ist in Hamburg vor allem mit der Entwicklung und Produktion wichtiger Baugruppen von Flugzeugkabinen wie Bordküchen und Waschräumen präsent. Darüber hinaus nutzt das Unternehmen den Standort für Customer Support-Aktivitäten und zeigt im Forschungszentrum ZAL Flagge. Insgesamt sind in Hamburg 1.000 Mitarbeiter für einen der führenden Luftfahrtzulieferer Europas tätig.

Safran Helicopter Engines produziert ein Drittel aller auf der Welt verkauften Hubschraubertriebwerke – und die deutsche Tochter mit Sitz nahe des Hamburger Flughafens stellt seit einem Viertel-

jahrhundert sicher, dass sie jederzeit reibungslos laufen. Konkret werden von Hamburg aus 1.800 Antriebe bei 280 Kunden in 29 Ländern gewartet und repariert, von Grönland bis Wladiwostok.

Goodrich Aerospace Europe GmbH, eine Tochtergesellschaft der UTC Aerospace Systems, produziert aktuell mit ca. 130 Mitarbeitern in Hamburg-Finkenwerder in unmittelbarer Nähe zum Kunden Airbus. Seit 1992 führen sie die Endmontage von Flugzeugmotoren für die A320-Familie durch, sie lackieren die Nacelle-Bauteile und installieren die Antriebe am Flugzeug.

## PIONIERE DES 3D-DRUCKS

Auch das Potenzial des 3D-Drucks ist im Norden längst erkannt worden, und zwar nicht nur bei den Größen der Branche. Beispielsweise gehören das Institut für Laser- und Anlagensystemtechnik an der TU Hamburg-Harburg sowie die eng mit dem Institut verbundene LZN Laser Zentrum Nord GmbH zu den Pionieren des 3D-Drucks in Deutschland.

Die Heinkel Group ist mit ihren über 100 Experten aus der ganzen Welt auf Ingenieurdienstleistungen und Beratung spezialisiert. Auch hier stellt der 3D-Druck einen Schwerpunkt dar: Das Familienunternehmen hat kürzlich das „Bionic Studio“ im Herzen von Hamburg eröffnet, in dem Kunden aufgezeigt wird, wie sie den 3D-Druck optimal für sich nutzen können. Darüber hinaus hat sich der Mittelständler in der Entwicklung und Zertifizierung von Bauteilen für die Kabine sowie den Frachtraum von Flugzeugen einen Namen gemacht.

## KARRIERECHANCEN DURCH WEITERBILDUNG

Seit vielen Jahrzehnten bietet die Luft- und Raumfahrtindustrie in Hamburg nunmehr zehntausenden Bürgern gute und gut bezahlte Arbeit. Die Heinze Akademie, eine 1937 gegründete und in Hamburg ansässige Privatschule für technische und gestalterische Berufsbildung, hat bereits vielen den Eintritt in die Branche ermöglicht. Der in den 1990er Jahren gegründete Fachbereich Luftfahrzeugtechnik gehört heute zu den Kernkompetenzen der Schule. In Kombination mit ihrem EASA Part 147 Ausbildungs- und Prüfbetrieb bildet die Schule staatlich geprüfte Maschinentechniker mit Schwerpunkt Luftfahrzeugtechnik inklusive einer CAT B1.1 Grundlagenausbildung aus. Die Absolventen dieser zweijährigen Weiterbildung sind gesuchte Fach- und Führungskräfte in ganz Deutschland. Auch die 26-monatige Umschulung zum Fluggerätmechaniker in der Fachrichtung Instandhaltungstechnik qualifiziert vorgebildete und berufserfahrene Fachkräfte für Karrieren in der Luftfahrtindustrie.

## EIN AUSGEZEICHNETER STANDORT

Um ihren Standort zu fördern, haben sich Unternehmen, Hochschulen, Verbände, Wirtschaftsbehörde und weitere Partner zum Cluster Hamburg Aviation zusammengeschlossen. Gemeinsam verfolgen sie ein Ziel: mit vernetzter Forschung und Entwicklung hochwertige Produkte und Dienstleistungen für die Luftfahrt der Zukunft auf den Markt zu bringen, die gut für Passagiere sind und Maßstäbe in Sachen Ressourcenschutz setzen.

Mit Erfolg: 2008 wurde Hamburgs Luftfahrtcluster vom Bundesministerium für Bildung und Forschung zum Spitzencluster gekürt. 2014 wurde Hamburg Aviation von der ECEI-Initiative der Europäischen Kommission mit dem GOLD Label als eines der am besten gemanagten Cluster Europas ausgezeichnet, 2016 als einer der 100 „Ausgezeichneten Orte in Deutschland“ im Wettbewerb „Land der Ideen“.



## FÜR EINEN SICHEREREN DROHNENFLUG

Drohnen werden immer beliebter. Ob privat als Spielzeug oder kommerziell als Überwachungskamera oder Paketbote – die Verwendungsmöglichkeiten sind vielfältig. Doch die unbemannten Flugkörper können auch gefährlich sein. Insbesondere mit ihren meist freiliegenden Rotoren können sie Menschen verletzen oder Schäden anrichten. Das Hamburger Unternehmen Cooper Copter will das ändern und entwickelt aktuell einen ummantelten Propeller für Drohnen. Die revolutionäre Entwicklung könnte dem boomenden Drohnenmarkt noch einen zusätzlichen Schub verleihen.

Das Projekt läuft bei Cooper Copter unter dem Namen „Drone Thruster CMO T4“. Die Innovation soll Drohnenantriebe grundsätzlich verändern. Wo bislang vier bis acht offene Propeller die Geschwindigkeit und Richtung einer Drohne steuern, befinden sich künftig umschlossene Rotoren. Sie sehen auf den ersten Blick aus wie die Miniaturnachbildung einer Flugzeugturbine. Anders als eine solche fest verankerte Turbine sind die Drohnenantriebe jedoch schwenkbar – so können sie die Drohnen sowohl senkrecht starten lassen als auch im schnellen Flug horizontal vorantreiben.

## SICHERER, STABILER, KLEINER

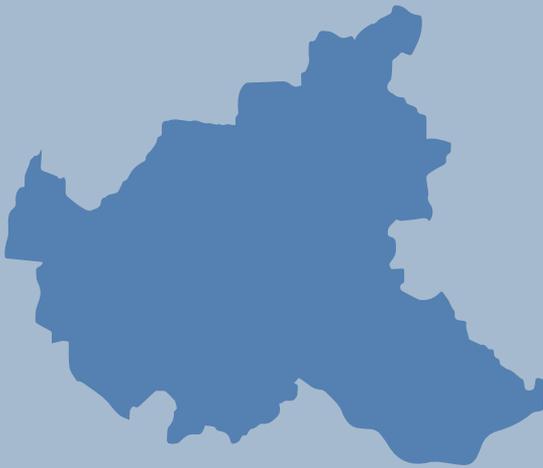
Die ummantelten Propeller minimieren die Verletzungsgefahr auf ein Minimum. Zugleich schützt die Ummantelung den Propeller vor äußeren Einwirkungen. Stößt die Drohne beispielsweise an eine Wand oder an Kabel, führt dies nicht mehr zum Absturz. Hinzu kommt: Der neuartige Antrieb reagiert schneller und präziser auf Richtungs- oder Geschwindigkeitsänderungen. Der Flug der Drohne wird dadurch insgesamt stabiler. Und der neuartige Antrieb ermöglicht es dank größerem Schub außerdem, Drohnen noch deutlich kleiner zu bauen.

## MEHR EINSATZMÖGLICHKEITEN FÜR DROHNEN

Mit dem neuartigen Antrieb will Cooper Copter den Drohnenmarkt aufmischen. Der ummantelte Propeller soll auf alle gängigen Drohnenmodelle passen, auch ältere Modelle können nachgerüstet werden. Das Unternehmen hat inzwischen ein internationales Patent beantragt und sammelt aktuell Investoren, um das Konzept weiterzuentwickeln und zur Marktreife zu bringen. Für 2018 ist der erste Prototyp und der Jungfernflug geplant, ab 2019 soll es in die Serienproduktion gehen.

Der ummantelte Drohnenpropeller von Cooper Copter





Wir danken für ihre Unterstützung allen an dieser Broschüre beteiligten Unternehmen aus HAMBURG, die mit ihrer Arbeit unsere Branche und damit auch unser Land tagtäglich ein Stück voranbringen - ganz gleich ob in Industrie oder Forschung.

3D CONTECH GmbH & Co. KG, Hamburg  
[www.3dcontech.com](http://www.3dcontech.com)

Airbus Operations, Hamburg  
[www.airbus.com](http://www.airbus.com)

AviationPower GmbH, Hamburg  
[www.aviationpower.de](http://www.aviationpower.de)

Bureau Veritas Certification Germany GmbH,  
 Hamburg  
[www.bureauveritas.de](http://www.bureauveritas.de)

CIMPA GmbH, Hamburg  
[www.cimpa.com](http://www.cimpa.com)

Diehl Comfort Modules GmbH, Hamburg  
[www.diehl.com](http://www.diehl.com)

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt  
 (DLR), Hamburg  
[www.dlr.de](http://www.dlr.de)

DNV GL SE, Hamburg  
[www.dnvgl.de](http://www.dnvgl.de)

Goodrich Aerospace Europe GmbH, Hamburg  
[www.utcaerospace.com](http://www.utcaerospace.com)

Hamburg Aviation, Hamburg  
[www.hamburg-aviation.de](http://www.hamburg-aviation.de)

Heinkel Engineering GmbH & Co. KG, Hamburg  
[www.heinkel-group.com](http://www.heinkel-group.com)

Heinze Akademie KG, Hamburg  
[www.heinze-akademie.de](http://www.heinze-akademie.de)

Hutchinson Aerospace GmbH, Hamburg  
[www.hutchinson-aero-cabin.com](http://www.hutchinson-aero-cabin.com)

KPMG AG, Hamburg  
[www.home.kpmg.com](http://www.home.kpmg.com)

Lufthansa Technik AG, Hamburg  
[www.lufthansa-technik.com/de](http://www.lufthansa-technik.com/de)

P3 engineering Holding GmbH, Hamburg  
[www.p3-group.com](http://www.p3-group.com)

Premium AEROTEC GmbH, Hamburg  
[www.premium-aerotec.com](http://www.premium-aerotec.com)

Safran Engineering Services GmbH, Hamburg  
[www.safran-engineering.com](http://www.safran-engineering.com)

Safran Helicopters Engines Germany GmbH,  
 Hamburg  
[www.safran-helicopter-engines.com](http://www.safran-helicopter-engines.com)

Stegmann Aircraft Maintenance GmbH, Hamburg  
[www.sam-aviation-services.aero/de](http://www.sam-aviation-services.aero/de)

ZAL Zentrum für Angewandte  
 Luftfahrtforschung GmbH, Hamburg,  
[www.zal.aero](http://www.zal.aero)

Zodiac Cabin Controls GmbH, Hamburg  
[www.zodiacaerospace.com](http://www.zodiacaerospace.com)

Die Luft- und Raumfahrtrepublik Deutschland

# HAMBURG: GLOBAL PLAYER IM FLUGZEUGBAU

Wenn Unternehmergeist auf Erfindergeist trifft

## IMPRESSUM

BILDNACHWEIS: Airbus; M. Lindner, Altran, Cooper Copter, Jan Brandes; Lufthansa Technik, HAM TS/M., jetlite, Julia Baumgart, ReGe; Martin Kunze, PIXABAY

## HERAUSGEBER:

**Bundesverband der Deutschen  
Luft- und Raumfahrtindustrie e.V. (BDLI)**

ATRIUM Friedrichstraße 60  
10117 Berlin  
Telefon: +49 (0)30 206140-0  
E-Mail: kontakt@bdli.de  
**www.bdli.de**

Redaktion:  
V.i.S.d.P: Cornelia von Ammon  
Layout:  
Katja Zehe

November 2017



