



# Die Zukunft ist klimaneutral

AUF DEM WEG ZUM EMISSIONSFREIEN FLIEGEN





**CO<sub>2</sub>-FUSSABDRUCK**

**60%**

weniger CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2030 ist das Ziel der MTU im Standortbetrieb an den Produktionsstätten weltweit.



**WENIGER FLUGLÄRM**

**75%**

Ein um 75% geringerer Lärmteppich der GTF Triebwerke hat die Ausbreitung des Lärms rund um den Flughafen stark reduziert.



**FORSCHUNGSPARTNER**

**100**

Die MTU setzt auf ein starkes Netzwerk aus Universitäten, Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Sie ist in wichtigen Forschungsprogrammen der Luftfahrt involviert.



**GRÜNES INVEST**

**11,4 Mio. Euro**

hat die MTU an Investitionen und laufenden Aufwendungen für Umwelt- und Klimaschutz an ihren vollkonsolidierten Produktionsstandorten 2022 eingesetzt.



**GRÜNER STROM**

**70**

Vier-Personen-Haushalte verbrauchen jährlich etwa so viel Strom wie die MTU allein mit ihrer ersten Photovoltaik-Anlage auf dem Münchner Werksgelände jährlich selbst erzeugt.



**CO<sub>2</sub>-EINSPARUNG**

**10 Mio. Tonnen**

GTF Triebwerke haben seit Inbetriebnahme Anfang 2016 über zehn Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> Emissionen vermieden.

(Quelle: Pratt & Whitney, Stand: 01/2023)



# Die Zukunft ist klimaneutral

Das ist kein Wunschdenken, sondern konkrete Vision: Die MTU will die Luftfahrt mit innovativen Antriebskonzepten revolutionieren. Zudem richtet sie ihre Produktion und Instandhaltung konsequent auf mehr grüne Energie und CO<sub>2</sub>-Vermeidung aus.

## Heute für morgen handeln.

Ferne Länder entdecken, andere Kulturen kennenlernen, Geschäftspartner treffen, Wirtschafts- und Hilfsgüter transportieren – Fliegen verbindet. Gleichzeitig steigt das Umweltbewusstsein und Fliegen rückt in der Klimadebatte auf der Agenda weit nach oben. Der Weg zu einer klimaneutralen Luftfahrt wird zum entscheidenden Thema der Branche für die kommenden 20 bis 30 Jahre. Mit Hochdruck arbeitet sie kontinuierlich an der Verbesserung der Klimaverträglichkeit ihrer Produkte und an weitreichenden Lösungen, die die Luftfahrt nachhaltig verbessern.

Ganz vorn mit dabei ist die MTU Aero Engines, die hierzu wirksam ihren Beitrag leistet und Verantwortung übernimmt. Darauf richtet sie alle Aktivitäten aus. Dabei kann sie auf ihre Erfahrung, Expertise und Innovationskraft bauen: Als Deutschlands führender Triebwerkshersteller ist die MTU Experte für die Entwicklung, Fertigung und Instandhaltung ziviler und militärischer Triebwerke aller Schub- und Leistungsklassen sowie stationärer Industriegasturbinen. Sie verfügt über die volle Systemfähigkeit im Triebwerksbau.

Für die MTU steht fest: Mit Blick auf das Ziel des Pariser Klimaabkommens müssen Produkte, die klimaneutrales Fliegen ermöglichen, bereits deutlich vor 2050 in den Markt gebracht werden. Daher arbeitet sie darauf hin, die Klimawirkungen und den Kraftstoffverbrauch von Luftfahrtantrieben in mehreren Etappen entsprechend zu reduzieren. Die MTU arbeitet gleichzeitig an der evolutionären Weiterentwicklung der Fluggasturbine sowie an der Entwicklung neuer, revolutionärer Antriebskonzepte, und dies zusammen mit ihren Partnern aus Industrie, Wissenschaft und Forschung. Die MTU liefert Antworten auf die Herausforderungen der Zukunft, damit die Vision vom emissionsfreien Fliegen wahr wird.

In der Produktion und Instandhaltung in ihren Werken setzt sie erfolgreich Maßnahmen um, so wird beispielsweise durch den Einsatz von mehr grüner Energie der CO<sub>2</sub>-Footprint reduziert. Die MTU strebt im betrieblichen Klimaschutz die CO<sub>2</sub>-Neutralität ihrer Produktionsstätten an.



## Nachhaltige Luftfahrtantriebe

Emissionsfreies Fliegen lautet die Vision der MTU Aero Engines und das große Ziel der Luftfahrt. Leitstern ist das 1,5 Grad-Ziel aus dem Pariser Klimaabkommen. In ihrer Technologie-Agenda Clean Air Engine formuliert die MTU Lösungsmöglichkeiten und Potenziale für nachhaltige zivile Antriebe

Laut Pariser-Klimaziel soll die Erderwärmung auf möglichst 1,5 Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter begrenzt werden. Hatten sich die Ziele der Luftfahrt in der Vergangenheit vor allem auf die Reduktion von reinen CO<sub>2</sub>-Emissionen fokussiert, so wird zukünftig auch der Einfluss der Stickoxid-Emissionen (NO<sub>x</sub>) sowie der Kondensstreifen auf das Klima berücksichtigt. Diese Effekte zusammen machen die Klimawirkung der Luftfahrt aus.

Dabei stehen die MTU und weitere Akteure der Luftfahrtbranche vor großen Herausforderungen: Um die Klimawirkung zu reduzieren, müssen zum einen die aktuellen

Flugzeuge und Antriebe weiter verbessert werden, etwa durch weitere Effizienzsteigerung und Gewichtsreduzierung. Zum anderen arbeiten High-tech-Unternehmen wie die MTU sowie Forschung und Wissenschaft bereits an revolutionären Konzepten, mit denen die Klimawirkung drastisch reduziert werden kann. Eine Schlüsselrolle spielen zudem neue Energieträger wie Sustainable Aviation Fuels und Wasserstoff.

Schnelles Handeln ist das Gebot der Stunde, denn Entwicklungs- und Produktzyklen von Flugzeugen bemessen sich in Jahrzehnten. Um das Morgen zu gestalten, müssen wesentliche Entwicklungen heute auf den Weg gebracht werden. Die MTU packt sie an.

### Claire – die Technologie-Agenda der MTU

Mit hohem Engagement und zahlreichen Partnern arbeitet die MTU an Lösungen für das emissionsfreie Fliegen. Dafür hat sie ihre Technologie-Agenda Claire – Clean Air Engine – neu ausgerichtet. Die formulierten Konzepte gehen mutig über Bestehendes hinaus und bieten so die erforderlichen Antworten für eine nachhaltige Zukunft.

Neben der evolutionären Weiterentwicklung der Fluggasturbine auf Basis des erfolgreichen und hocheffizienten Getriebefans hat die MTU in Claire neue, revolutionäre Antriebskonzepte verankert. Dabei favorisiert sie den Water-Enhanced Turbofan (WET), angetrieben mit nachhaltigen Kraftstoffen oder Wasserstoff. Durch Rückgewinnung der Abgaswärme und Wassereinspritzung in die Brennkammer werden sowohl CO<sub>2</sub>- als auch NO<sub>x</sub>-Emissionen stark reduziert, auch die Bildung von Kondensstreifen wird signifikant gesenkt. Die WET-Technologie kann von der Kurz- über die Mittel- bis zur Langstrecke angewendet werden. So deckt sie den Bereich ab, in dem nahezu die gesamte Klimawirkung der Luftfahrt erzeugt wird. Zu den revolutionären MTU-Konzepten gehört mit der Flying Fuel Cell™

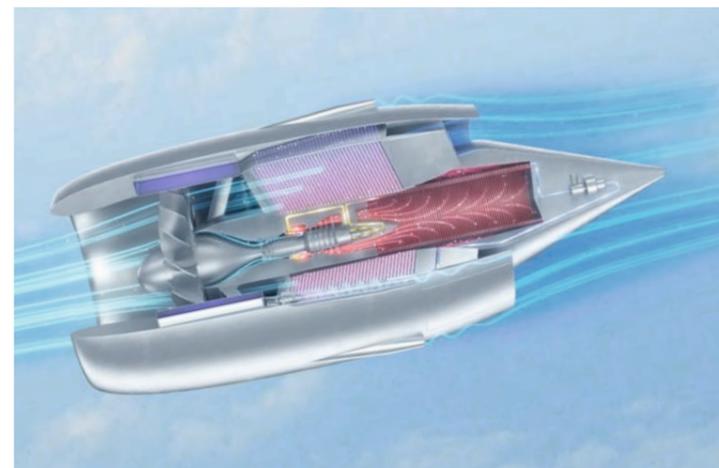
auch ein elektrischer Antrieb: Die wasserstoffbetriebene Brennstoffzelle hat das Potenzial, nahezu emissionsfreies Fliegen zu ermöglichen. Sie könnte zunächst auf kürzeren Strecken im regionalen Flugverkehr zum Einsatz kommen.

### Alternative nachhaltige Kraftstoffe

Kurzfristig wird die Klimawirkung durch den Einsatz alternativer nachhaltiger Kraftstoffe erheblich verringert werden. Diese Sustainable Aviation Fuels (SAF) können aus Biomasse hergestellt werden oder aus erneuerbarer Energie, beispielsweise über das Power-to-Liquid-Verfahren (PtL).

Bereits heute werden sie „drop-in“, also ohne Anpassung an Flugzeug und Triebwerk, in der bestehenden Flotte in Beimischungen bis zu 50 Prozent eingesetzt. Obwohl selbst kein Kraftstoffhersteller, macht sich die MTU für den Einsatz von SAF stark: So unterstützt sie mehrere Vorhaben zum Aufbau von PtL-Produktionsanlagen. Zudem ist die MTU Maintenance weltweit das erste Instandhaltungsunternehmen, das auf seinen Prüfständen Abnahmeläufe mit SAF anbietet.

Beim WET-Konzept wird der Ausstoß von Stickoxiden massiv vermindert. Auch Energieverbrauch, CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Bildung von Kondensstreifen werden stark reduziert.



Bei der Flying Fuel Cell™ wird über eine Brennstoffzelle flüssiger Wasserstoff in Strom gewandelt – und eine nahezu emissionsfreie Lösung erzielt.



# Saubere Produktion und Instandhaltung

Zu einem sauberen Antrieb gehört für die MTU Aero Engines auch eine saubere Produktion und Instandhaltung. Deshalb gilt an allen MTU-Standorten: mit Energie und Ressourcen effizient umgehen, Emissionen begrenzen und Umweltrisiken vermeiden. Langfristig strebt die MTU eine CO<sub>2</sub>-neutrale Produktion in allen ihren Werken an.

Für die MTU zählt nicht nur, dass ihre Produkte und Serviceleistungen sicher, zuverlässig und von höchster Qualität sind. Sie arbeitet auch jeden Tag daran, sie noch ressourcen- und umweltschonender herzustellen und so verantwortungsvoll mit der Umwelt umzugehen. Umwelt- und Klimaschutz ist in den für alle Mitarbeiter:innen geltenden Verhaltensgrundsätzen verankert. Zudem verfolgt die MTU einen integrierten Ansatz, der den Umweltschutz bereits bei den unternehmerischen Entscheidungen einbezieht. Gehandelt wird nach dem Prinzip: vermeiden vor reduzieren vor kompensieren.

## Umweltmanagement

Die MTU hat ein betriebliches Umweltmanagement an allen ihren Produktionsstätten etabliert. Die Umweltschutzkriterien gelten für alle Geschäftsbereiche und Prozesse. Sie sind in Prozessabläufen und speziellen Werksnormen geregelt. Zudem realisiert die MTU an ihren Standorten lokale Umweltprogramme, die unter anderem Energieverbräuche und Emissionen reduzieren sollen.

Die MTU erzeugt mit ihren Photovoltaik-Anlagen grünen Strom.



Mit additiven Verfahren können komplexe Bauteile mit geringerem Material- und Werkzeugeinsatz hergestellt werden.



## MTU Green Global

Für ihren Hauptstandort München hat die MTU im Jahr 2021 ihre Klimastrategie ecoRoadmap gestartet. Seit 2023 ist diese auf alle europäischen und nordamerikanischen MTU-Produktionsstandorte ausgerollt. Ziel von Green Global: Bis 2030 will die MTU den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck um 60 Prozent verringern - durch nachhaltige Energieeffizienzmaßnahmen und den verstärkten Einsatz von grüner Energie. Damit leistet sie ihren Beitrag zum Pariser Klimaziel auch im Standortbetrieb.

## Mehr grüne Energie

Für eine saubere Produktion und Instandhaltung will die MTU die Nutzung fossiler Brennstoffe und den Ausstoß von Treibhausgasen dauerhaft reduzieren. Mehr grüne Energie sowie CO<sub>2</sub>-Vermeidung sind wichtige Pfeiler ihrer Klimastrategie. In München und Rzeszów sind bereits Photovoltaik-Anlagen in Betrieb. Weitere Anlagen sind bereits geplant.

## Ressourcenschutz

Die MTU ist in der Produktion und Instandhaltung an ihren Standorten auf Rohstoffe angewiesen. Neben dem Einsatz erneuerbarer und nicht-erneuerbarer Energien zählen dazu auch Wasser als natürliche Ressource sowie der Verbrauch an verschiedenen Materialien. Aufgabe des MTU-Umweltmanagementsystems ist es, den Rohstoffbedarf so zu steuern, dass Produktion und Instandhaltung hocheffizient laufen, der Rohstoffverbrauch dabei aber so gering wie möglich ist.

## Den gesamten Lebenszyklus im Blick

Unter Kreislaufwirtschaft versteht die MTU einen Ansatz, der den gesamten Lebenszyklus eines Triebwerks berücksichtigt - von der Entwicklung über Produktion, Betrieb und Instandhaltung bis zur Außerdienststellung. Im Fokus stehen dabei ein verantwortungsvoller Einsatz von Primärressourcen, eine verbesserte Materialeffizienz und die Verwendung von Sekundärmaterialien, ohne die Qualität und Sicherheit ihrer Produkte zu beeinträchtigen. Auch ein verantwortungsvolles Abfallmanagement und Recycling gehören dazu. Darüber hinaus arbeitet die MTU daran, die Lebensdauer ihrer Produkte zu verlängern. Mit ihren selbstentwickelten, innovativen Hightech-Reparaturen kann sie den Einsatz von Neuteilen vermeiden und schon so wertvolle Ressourcen.



MTU Aero Engines AG  
Dachauer Straße 665  
80995 München | Deutschland  
Tel. +49 89 1489-0  
Fax +49 89 1489-5500  
info@mtu.de  
www.mtu.de

