



HY4

## HY4

Emissionsfreie Passagierflüge



## HY4 – Das Flugzeug

Passagierluftfahrt ohne Lärm, Rußpartikel und Kohlendioxid – kurz „Emissionsfreies Fliegen“ – entwickelt sich derzeit von einer Vision zur Realität. Die HY4 – das weltweit erste viersitzige Passagierflugzeug mit Wasserstoff-Brennstoffzellentechnologie und Elektroantrieb – markiert auf diesem Weg einen Meilenstein. Das elektrische Fliegen mit der HY4 ist leise, schon die Umwelt und erhöht die Reichweite sowie die Sicherheit im Vergleich zu seinen Vorläufern. Langjährige Luftfahrt- und Energieforschungsaktivitäten in den Bereichen Batterien, Brennstoffzellen und Wasserstofftechnologie machen das DLR und seine Partner zu Experten in den Feldern „More Electric Aircraft“ (MEA) und „All Electric Aircraft“ (AEA).

Brennstoffzellen können in der Luftfahrt in vielen Bereichen eingesetzt werden. Allen Anwendungen gemeinsam ist der Betrieb in großen Höhen, bei Unterdruck und niedrigen Außentemperaturen. Die Sicherheitsanforderungen und die Zuverlässigkeit müssen dabei sehr hohen Ansprüchen genügen. Am DLR-Institut

für Technische Thermodynamik werden Brennstoffzellensysteme in Kooperation mit Partnern aus Industrie und Forschung für „More Electric Aircraft“ und „All Electric Aircraft“ aufgebaut und im Betrieb erforscht. Die dazugehörigen Forschungsarbeiten wurden sowohl im Rahmen der DLR-Grundfinanzierung durchgeführt als auch im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) gefördert.

Die 10-jährige Forschungserfahrung kommt nun einem Wasserstoff-Brennstoffzellensystem zugute, das als Hauptenergiequelle für HY4 verwendet wird. Während frühere Projekte und Konfigurationen nur mit einem Pilotensitz ausgestattet waren, ermöglicht das neue Flugzeugkonzept HY4 das Fliegen mit vier Personen. Ein wichtiges Detail ist dabei die Hybridisierung der NTPEM-Brennstoffzelle mit einer Hochleistungsbatterie. Dadurch wird sowohl die Zuverlässigkeit als auch die Leistungsfähigkeit des schadstofffreien Antriebssystems maximiert.

HY4 Technische Daten	
Spannweite	21,36 m
Länge	7,4 m
Leergewicht (exklusive Brennstoffzelle und Batterie)	circa 630 kg
Maximalgewicht	1.500 kg
Gewicht des Powermoduls mit Treibstoffspeicher	circa 400 kg
Motorleistung	80 kW
Dauerleistung Brennstoffzellen/Batterie	45 kW/45 kW (90 kW gesamt)
Batteriekapazität	circa 21 kWh @ 1C
Höchstgeschwindigkeit	circa 200 km/h
Reisefluggeschwindigkeit	145 km/h
Antriebsleistung im Reiseflug	26 kW
Reichweite	750 bis 1.500 km

## HY4 – Die Vision

Mit über 60 regionalen und internationalen Flughäfen besitzt Deutschland ein gut ausgebautes, großflächig verteiltes Netz und die geeignete Infrastruktur für die Verwirklichung des Konzepts des „Electric Air Taxis“. Emissionsfreie Flugzeuge mit nachhaltiger elektrischer Antriebstechnologie (Hybridsysteme basierend auf Wasserstoff-Brennstoffzellen und Batterien) können einen Anfang für einen schnellen Passagier-

transport darstellen und zur Entlastung der Straßen sowie zur Förderung regionaler Flughäfen beitragen. Die viersitzige HY4 eignet sich optimal für dieses Konzept aufgrund ihres nachhaltigen und emissionsfreien Antriebs und ihrer Reichweite von bis zu 1.500 Kilometern. Die modulare Antriebstechnologie ermöglicht darüber hinaus einen Ausblick auf größere elektrisch angetriebene Flugzeuge mit bis zu 40 Sitzplätzen.

## HY4 – Die Partner

Zur Verwirklichung des ersten Brennstoffzellenpassagierflugzeugs haben sich unter Federführung des DLR starke Partner zusammengeschlossen:



Hydrogenics steuert als Weltmarktführer in der Brennstoffzellentechnologie sein Wissen bei.



Pipistrel, langjähriger Partner des DLR, verfügt über viel Erfahrung im Flugzeugbau und elektrischen Komponenten.



Der Flughafen Stuttgart stellt sich als Heimatflughafen der HY4 zur Verfügung und begleitet Fragestellungen der Integration elektrischer Flugzeuge in das Flug-Verkehrskonzept.



Die Vorarbeiten der verwendeten Antriebstechnologie wurden durch das Nationale Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) gefördert.



Die Universität Ulm leistet mit ihrer Expertise hinsichtlich Leistungselektronik, Hybridisierung und elektrischer Antriebstechnik einen wichtigen Beitrag.



H2Fly betreibt die HY4 und bearbeitet Fragen der Zulassung.

Alle Partner bilden gemeinsam ein leistungsfähiges Team mit langjähriger Erfahrung im emissionsfreien Fliegen und bieten damit die besten Voraussetzungen und eine hohe Motivation zur Verwirklichung der gesetzten Ziele.

## Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zudem fungiert das DLR als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 16 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Göttingen, Hamburg, Jülich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Stade, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 8.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris, Tokio und Washington D.C.



**Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt**

### **Institut für Technische Thermodynamik**

Prof. Dr. André Thess  
Direktor des Instituts für Technische Thermodynamik  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt  
Pfaffenwaldring 38-40  
70569 Stuttgart  
Internet: [DLR.de/TT](http://DLR.de/TT)

Prof. Dr.-Ing. Josef Kallo  
Projektkoordinator HY4  
Gruppe Energiesystemintegration  
Institut für Technische Thermodynamik  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt  
Telefon: +49 711 6862-672  
E-Mail: [josef.kallo@dlr.de](mailto:josef.kallo@dlr.de)

DLR.de