

FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



*...Von Aachen nach Berlin – schneller und effizienter als das
Automobil...*

Projektmappe 2022

FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



Einleitung

Sehr geehrte Interessenten,

das Projekt FVA 30 wurde im Frühjahr 2017 gegründet, um zu zeigen, wie hybrid-elektrische Antriebe die Luftfahrt umweltfreundlicher und effizienter gestalten können.

Um dieses Potential für jeden ersichtlich zu machen, gehen wir über theoretische Vergleiche hinaus und bauen einen fliegenden Technoliedemonstrator. Dieser Prototyp ist darauf ausgelegt, zwei Personen schneller und effizienter von Aachen nach Berlin zu transportieren, als dies mit dem Auto möglich wäre.

Mit großer Leidenschaft arbeiten wir an der Umsetzung dieser Vision und freuen uns, einen Beitrag auf dem Weg zur emissionsarmen Luftfahrt zu leisten.

Auf den folgenden Seiten möchten wir uns vorstellen und auch Sie für

unser Projekt begeistern!

Paul Ignatiadis
Projektleiter FVA 30



FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



Das Projekt

Auf der Suche nach dem besten Verkehrsmittel, um Mittelstrecken praktisch und umweltbewusst zu überwinden, begannen wir 2017 mit den Entwürfen eines Flugzeugs, das für eben diese Anwendung optimiert sein sollte.

So entstand das Entwicklungsprojekt um den hybrid elektrischen Motorsegler FVA30. Dabei soll vor allem ihr alternatives Antriebskonzept und dessen praktische Umsetzung beleuchtet werden. Der Prototyp soll Fortschritte zur Reduzierung der Emissionen und Lärmbelastung in der zivilen Luftfahrt beitragen und eine wissenschaftliche Grundlage für ehrliche Diskussionen über alternative Antriebe liefern. So zeigen wir, wie alltagstaugliche und emissionsarme Luftfahrt schon heute aussehen kann.

Schon früher – im Jahr 2011 – unternahmen wir die ersten Schritte zum elektrischen Fliegen, als sich mehrere Mitglieder erstmals der Herausforderung eines elektrischen Antriebs für Segelflugzeuge widmeten. Daraus entstand das Projekt FVA 29, in dessen Rahmen wir in ein bestehendes Segelflugzeug ein Klapptriebwerk integrieren.

Aufbauend auf dem so gewonnenen Wissen wollten wir nun den nächsten Schritt zum eigenstartfähigen, autarken Motorsegler machen.

Die geringen Betriebskosten und die vergleichsweise kostengünstige Lizenzerweiterung machen den Motorsegler zum idealen Gefährt. Außerdem soll der Flieger nur geringe Emissionen aufweisen und zusätzlich die notwendigen Anforderungen an Lärmpegel und Start- und Landestrecke erfüllen, um möglichst uneingeschränkt die Flugplätze der Republik nutzen zu können.



Getrieben sind wir dabei von der Mission:

„Von Aachen nach Berlin, schneller und effizienter als das Auto“, die unsere Grundanforderungen an die Nachhaltigkeit und gleichermaßen die Alltagstauglichkeit umspannt.

Wir haben uns das ehrgeizige Ziel gesetzt, mit der FVA30 noch vor Ende des Jahres 2026 zum Roll-out abzuheben und zu zeigen, wie ein junges, interdisziplinäres Team ein solches Projekt auf die Beine stellen kann. Wir hoffen, mit unserem Engagement Forschung und Industrie von dem Potential unseres Antriebskonzepts zu überzeugen „The future is clean“

FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



Die FVA 30 wird auf der Grundlage eines bestehenden Motorseglers, dem e-Genius der Universität Stuttgart, entworfen. Dabei wurde eine neuartige Konstruktion gewählt, die die Vorteile des elektrischen Antriebs optimal ausnutzen soll.

Der Antriebsstrang der FVA 30 besteht zunächst aus zwei voll-elektrisch betriebenen Propellern, deren Profil und Betriebspunkt hinsichtlich der Entwurfsziele und unter Berücksichtigung der Motorenkennfelder ausgelegt werden konnten. Die Propeller sind an den jeweiligen Enden eines V-Leitwerks platziert, das als eigene Konstruktion den neuen strukturellen und flugmechanischen Anforderungen gerecht wird. Gespeist werden die Motoren aus zwei separaten Batterien, sodass zwei vollständig getrennte Antriebsstränge durch ihre Redundanz für hohe Ausfallsicherheit sorgen.

Um die hohe Reichweite zu gewährleisten, werden die Batterien im Flug wiederum durch einen Range Extender geladen. Wie für serielle Hybride üblich, kann die Verbrennungsmaschine im optimalen Arbeitspunkt betrieben werden und erreicht so bei Verwendung von Bio-Methangas als Kraftstoff eine vergleichsweise geringe Belastung der Umwelt. Aus Verfügbarkeitsgründen lässt der Range-Extender und das übrige Treibstoffsystem auch den Betrieb mit konventionellem Benzin zu. Viele der Bauteile der FVA 30 sind im eigenen Entwurf entstanden. Die Auslegung des Flugzeugs geschieht zum überwiegenden Teil mittels eigener, neuer Werkzeuge.

FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



Gesamtabflugmasse: 905 kg



Sitzplätze: 2



Reichweite: 650 km



2 Synchronmaschinen mit jeweils 30 kW Nennleistung



2 Lithium-Ionen Batteriepakete mit 13 kWh gemeinsamer Energie



25 kW Wankelmotor und Synchronmaschine



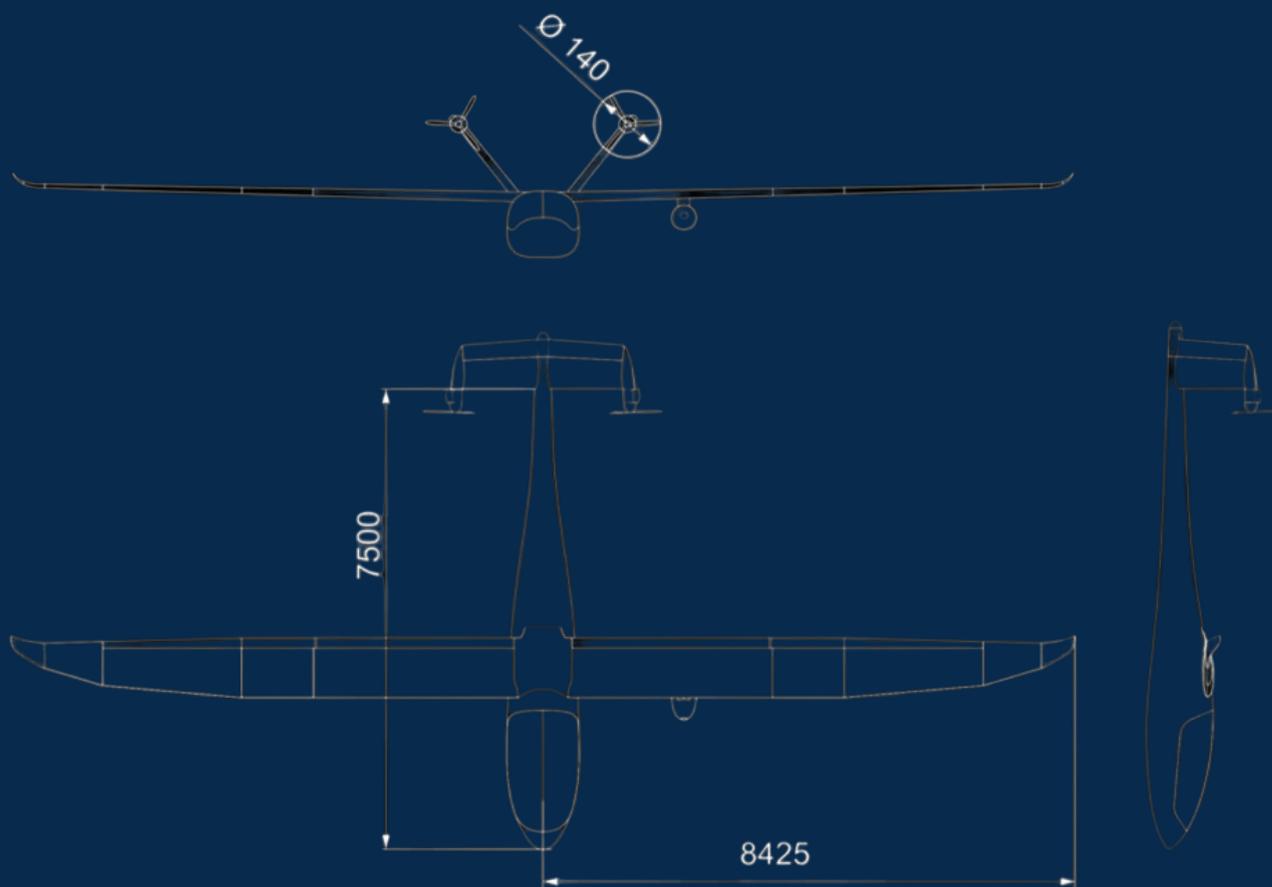
Bio-Methangas als Energieträger der 2. Phase für 72 kWh



H₂-taugliches integriertes Hochdrucksystem



Startrollstrecke: ~350m



FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



Wer wir sind

Wir sind 60 motivierte Studierende der RWTH Aachen und der FH Aachen. Getreu dem Leitsatz: „Forschen, Bauen, Fliegen“ entwickeln wir neue Luftfahrtkonzepte, engagieren uns im Prototypenbau und erwerben gleichzeitig unseren Flugschein.

Wir sind ein interdisziplinär aufgestelltes Team mit Studierenden verschiedener Fachrichtungen (Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Informatik, uvm.). Als Akaflieg (Akademische Fliegergruppe) sind wir Mitglied der Idaflieg (Zusammenschluss aller akademischen Fliegergruppen) und haben so jährlich die Möglichkeit mit dem DLR unsere Prototypen drei Wochen lang zu testen.

Die FVA ist außerdem Gründungsmitglied des TechAachens, einem Zusammenschluss aller technischen Vereine Aachens. So können wir mit anderen Studierenden, die unsere Leidenschaft für neue Technologien teilen, Wissen austauschen, Projekte starten und eng mit Industrie- und Forschungspartnern kooperieren, um unsere Ziele gemeinsam zu erreichen! Die FVA möchte als Team Innovationen vorantreiben und nicht nur von der Vision einer ökologisch bewussten Luftfahrt reden, sondern sich tatsächlich den Herausforderungen des Klimawandels stellen und so das Fliegen umweltbewusster und effizienter gestalten.



FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



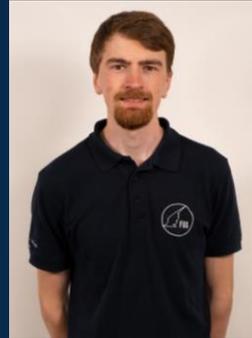
Teamleiter



Paul Ignatiadis

Projektleitung FVA 30

Bachelorstudent
Wirtschaftingenieur,
RWTH Aachen



Florian Mock

Co-Projektleitung FVA 30

Bachelorstudent
Maschinenbau,
RWTH Aachen



Sami Zoghlami

Teamleitung Konstruktion

Bachelorstudent
Maschinenbau,
RWTH Aachen



Valentin Storre

Teamleitung Struktur

Bachelorstudent
Maschinenbau,
RWTH Aachen



Eric Kortemeier

Teamleitung Antriebsstrang

Masterstudent Elektrotechnik,
RWTH Aachen



Lars Neveling

**Teamleitung Flugmechanik
und Flugleistung**

Bachelorstudent
Maschinenbau, RWTH Aachen

FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



Teamleiter



Niklas Krampe

Teamleitung Range Extender und Treibstoffsystem

Bachelorstudent
Maschinenbau, RWTH Aachen

Impressionen



FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



Akademisches Umfeld



„Die FVA leistet einen erheblichen Beitrag zur Förderung der Eigeninitiative im Studium. Sie deckt ein weites Spektrum zum Erwerb von theoretischen und praktischen Kenntnissen ab: Von der Herstellung von Faserverbundstrukturen über innovative Konstruktionen von Flugzeugen bis hin zum Erwerb einer Pilotenlizenz. Sehr gerne bin ich Mitglied im wissenschaftlichen Beirat und unterstütze die FVA beim Finden von Themen und Projekten.“

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Rudolf Mathar

ehemaliger Prorektor Forschung und Struktur, RWTH



„Seit mehr als 100 Jahren wird in der Flugwissenschaftlichen Vereinigung im Bereich der Luftfahrt neben der Pilotenausbildung geforscht, entwickelt, gebaut und erprobt. Als akademische Fliegergruppe bietet man engagierten Studierenden verschiedener Fachrichtungen die Möglichkeit, sowohl theoretische Arbeiten mit modernsten Entwicklungsmethoden als auch praktisch mit zukunftsweisenden Technologien durchzuführen und die Projekte von der Flugzeugwartung bis hin zur Entwicklung neuer Komponenten und Konzepte zum Erfolg zu führen.“

Als Mitglied des wissenschaftlichen Beirates der FVA Aachen unterstütze und helfe ich sehr gerne bei der Generierung und Durchführung ihrer Projekte.“

Prof. Dr.-Ing. Peter Dahmann |Dekan für Luft-und Raumfahrt, FH-Aachen



„Das Engagement unserer Studierenden in der FVA ist eine perfekte Ergänzung des Studiums: Die Erfahrungen im Cockpit ermöglichen ein tiefgreifendes Verständnis, speziell der Aerodynamik und Flugmechanik, wie es von der Universität alleine nicht vermittelt werden kann. Die Wartung eigener und die Entwicklung und der Bau neue Flugzeugmuster erweitert noch einmal deutlich den Horizont, speziell in den Bereichen Leichtbaustrukturen, Produktionstechnik und Flugzeugentwurf. Erlernt wird dabei auch der in der Luftfahrt nötige Perfektionsanspruch, denn für alle Muster steht irgendwann der reale Check-bzw. Erstflug an.“

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eike Stumpf |Luft-und Raumfahrttechnik, RWTH



„Das Fliegen geschieht immer auf hohem Niveau! Dieser Satz reflektiert exakt die Arbeitsweise und Philosophie der FVA. Neben der Vermittlung von hochkarätigen theoretischen und praktischen Fachkenntnissen und der Motivierung von jungen Menschen zur Ingenieurskunst, vermittelt die FVA auch tiefe Einblicke in komplexe Prozesse und Arbeitsweisen der Ingenieurstechnik. Mich beeindruckt immer wieder die umsichtigen und sorgfältigen Vorgehensweisen bei der Reparatur und dem Aufbau der FVA Fluggeräte. Daher unterstütze ich, als Mitglied des wissenschaftlichen Beirats, die FVA sehr gern.“

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kay Hameyer |Elektrotechnik und elektrische Maschinen, RWTH

FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



Akademisches Umfeld



„Ideen entwickeln, realisieren und in Produkte gießen - was heute als Markenzeichen innovativer Start-Ups aus Kalifornien angesehen wird, praktiziert die FVA erfolgreich in Aachen seit mehr als 100 Jahren. Indem sie an Ideen forscht, diese im Flugzeug realisiert und dann noch fliegt, trägt sie dazu bei, neue Entwicklungen in der Luftfahrt voranzutreiben. Und das tut sie mit viel Enthusiasmus, Einsatz und Spaß. Ich freue mich immer wieder auf die Zusammenarbeit mit der FVA in neuen Projekten.“

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai-Uwe Schröder | Strukturmechanik und Leichtbau, RWTH

Unsere Partner



UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Industrie Elektronik
G m b H



UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



Getragen wird das Projekt vor allem durch unsere enge Zusammenarbeit mit den Hochschulen und Partnern aus der Industrie.

Nur gemeinsam können wir den gesamten Weg von der Idee, über die Entwicklung und Fertigung bis hin zum Erstflug des Prototypen beschreiten.



Warum auch Sie uns unterstützen sollten:

- Unterstützung eines studentischen Projekts und Förderung junger Talente im MINT Bereich
- Zugriff auf aktuelle Forschungsergebnisse im Bereich des hybrid elektrischen Fliegens
- Öffentlichkeitswirksame Unterstützung von innovativer, umweltfreundlicher Technologie
- Firmenlogo auf Renderings, Messe Mock-Ups und finalem Prototypen
- Starker Kontakt und Austausch zu Instituten der RWTH Aachen und FH Aachen
- Auftritt auf Messen am Firmenstand auf der ILA und der AERO Friedrichshafen und anderen Events unserer Partner
- Partner eines innovativen, zukunftsorientierten Projekts werden

FVA 30

Hybrid-elektrischer Motorsegler



#VonAachennachBerlin
#thefutureisclean