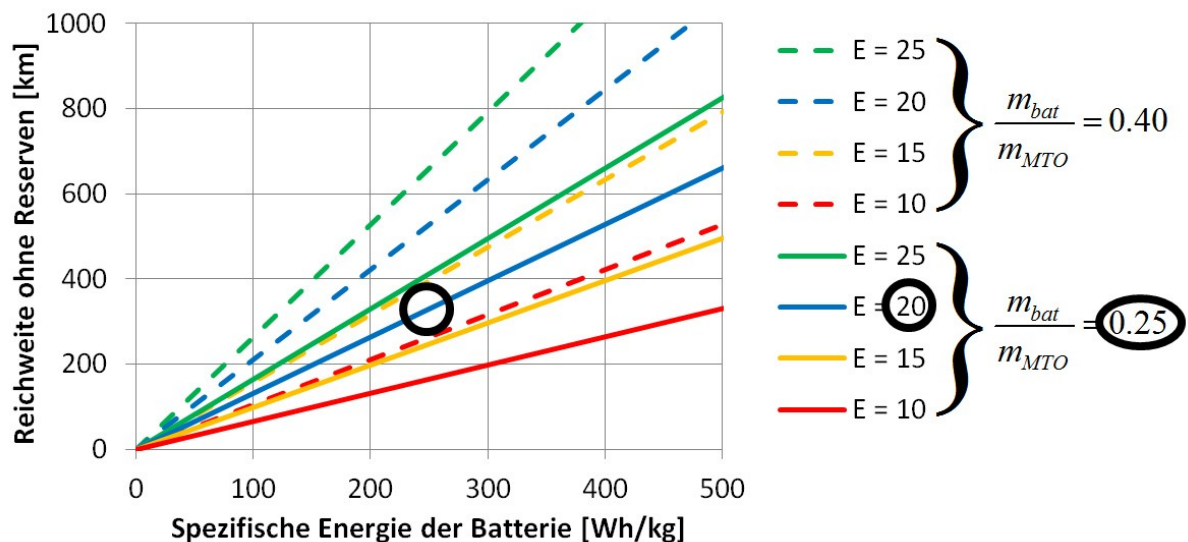


# Aus für die Elektromobilität in der Luftfahrt?

## Erkenntnisse vom Electric Hybrid Aerospace Technical Symposium

(PresseBox) (Hamburg, 14.11.18) Eine internationale Fachtagung zum Thema des elektrischen und hybriden Fliegens fand am 08. und 09. November 2018 in Köln statt. Industrie und Wissenschaft zeigten die neuesten Erkenntnisse in 42 Vorträgen und einer begleitenden Ausstellung. Etwa 200 Teilnehmer berieten die neusten Entwicklungen. Die große Euphorie zu den Möglichkeiten der Elektromobilität in der Luftfahrt der letzten Jahre ist weitgehend verflogen. Es stellt sich erste Ernüchterung in der Branche ein. Die Schwierigkeiten für einen praxistauglichen Flugbetrieb werden aufgrund physikalischer Grenzen nicht zu überwinden sein.

Das "Aus" wurde von den Fachleuten akzeptiert für mit Batterien und Elektromotoren betriebene Passagierflugzeuge. Die Batterien werden auch in Zukunft nicht genügend Energie pro Masse enthalten, wie aus einem Vortrag der NASA hervorging. Langstreckenflüge über Ozeane sind völlig ausgeschlossen. Prof. Dr. Dieter Scholz der HAW Hamburg leitete ab, dass dann allenfalls Reichweiten über wenige hundert Kilometer möglich werden. Dieser Bereich der reinen Kurzstrecke wird aber zunehmend über die Schiene mit immer schnelleren Zügen bedient. Der Elektroflug wird hier weder ökonomisch noch ökologisch mithalten können.



Reichweite eines batterie-elektrischen Flugzeugs abhängig von der spezifischen Energie der Batterie, der Gleitzahl ( $E$ ) und dem Anteil der Batteriemasse an der Abflugmasse des Flugzeugs ( $m_{bat}/m_{MTO}$ ). Typische Werte sind durch Einkreisung hervorgehoben. (Dieter Scholz, CC BY)

Sehr positiv sieht es hingegen bei den kleinen **Privat- und Sportflugzeugen** aus. Siemens zeigte interessante Ergebnisse seiner Testflugzeug in der Klasse. Trainingsflüge oder kurze Ausflüge mit zwei- und viersitzigen leisen batterie-elektrischen Propellerflugzeugen können Kostenvorteile bringen und sind dazu auch noch umweltfreundlich. Die Kleinflugzeuge sind jedoch nur eine Marktnische in der Luftfahrt und können die Branche insgesamt nicht revolutionieren.



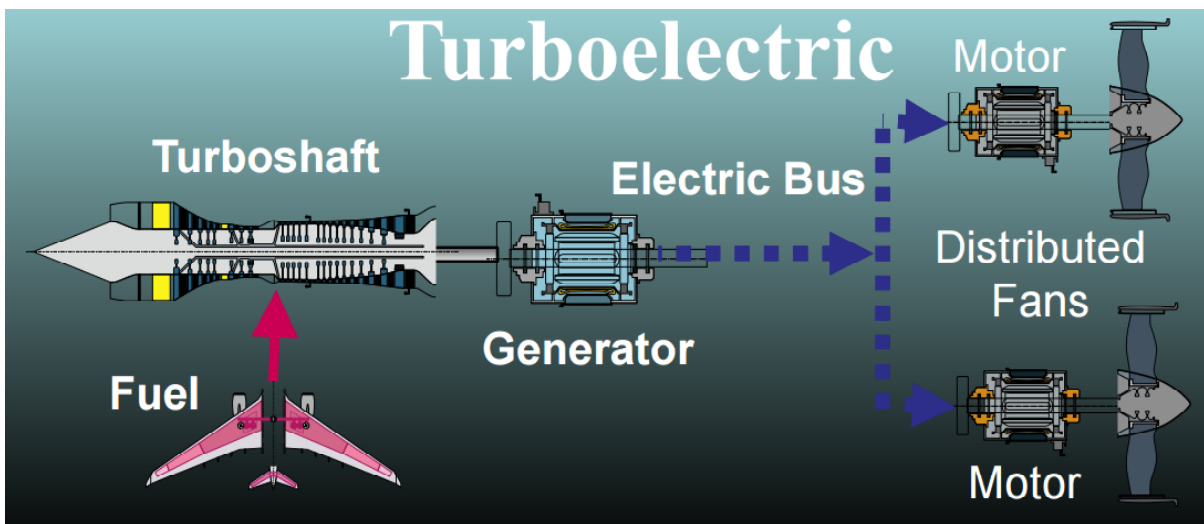
Extra 330LE mit elektrischem 260 kW Motor von Siemens. Max. Flugdauer: 20 Minuten.  
(Marie-Lan Nguyen, CC BY)

Ein neues Marktsegment soll mit **Lufttaxis** erschlossen werden. Die Lufttaxis sollen über Städten zum Einsatz kommen, um Staus zu umgehen. Der Elektroantrieb ist dann folgerichtig in dieser Einsatzumgebung. Airbus berichtete über die Fortschritte des CityAirbus, in dem vier Passagiere von einem Piloten transportiert werden. Vier gegenläufige Doppelrotoren sorgen für Vor- und Auftrieb. Die acht Elektromotoren je Fluggerät kommen von Siemens. Die Europäische Agentur für Flugsicherheit (EASA) berichtete über die Entwicklung von Zulassungsvorschriften für diese Lufttaxis mit extrem kurzen Reichweiten. Dr. Niall Caldwell von Artemis Intelligent Power rechnete vor, dass Lufttaxis allein wegen des zu erwartenden hohen Energieverbrauchs "an der Spitze der Transportpyramide" stehen und daher nur von den Superreichen genutzt werden können. Der Massentransport in den Großstädten wird weiterhin über den öffentlichen Nahverkehr abzuwickeln sein.



CityAirbus, Lufttaxi für Großstädte. Max. Flugdauer: 15 Minuten (Airbus Press Release 2017)

Für die **Passagierflugzeuge** bleibt ohne schwere Batterien als Entwicklungsmöglichkeit dann noch der turbo-elektrische Antrieb. Statt des Turbofantriebwerks, dessen zentrale Komponente eine Gasturbine ist, wird diese dabei als Wellenleistungstriebwerk eingesetzt und treibt einen Generator an. Der Strom kann flexibel auf viele verteilte Elektromotore im Flugzeug aufgeteilt werden, die Propeller antreiben. Durch die verteilten Antriebe (distributed propulsion) sollen dann aerodynamische Vorteile erzielt werden. Ob diese Vorteile aber die höhere Masse des Antriebs kompensieren kann, ist fraglich. Schließlich sind beim turbo-elektrischen Antrieb mit Gasturbine, Generator und Elektromotor drei Hauptkomponenten im Einsatz statt einer.



Turbo-elektrischer Flugantrieb (James L. Felder, NASA, CC0)

Klarheit kann hier nur eine systematische **Entwurfsbewertung** auf Basis der Flugphysik bringen, wie sie von Scholz vorgestellt wurde (<https://doi.org/10.15488/3986>). Eine in der Luftfahrt übliche Kostenbewertung muss durch eine Ökobilanz ergänzt werden, gefolgt von sozialen Abwägungen u. a. auch hinsichtlich der Lärmbelastung.

Eine Lösung des Problems der vergleichsweise immer noch schweren elektrischen Komponenten wurde auf der Fachtagung in Köln aber schon vorgestellt. Das Wellenleistungstriebwerk sollte besser eine leichtere Hydraulikpumpe antreiben. Der Hydraulikvolumenstrom würde dann verteilte hydraulische Antriebe versorgen. Die moderne "digital displacement technology" könnte dabei zum Einsatz kommen. Der turbohydraulische Antrieb hat zwar immer noch stolze drei Hauptkomponenten, jedoch sind zwei davon deutlich leichter als bei der turbo-elektrischen Lösung. Die aerodynamischen Vorteile hätten so die Chance gegenüber den Nachteilen zu überwiegen. Ein "Aus" für hybrid-elektrische Antriebe in der Luftfahrt könnte somit der Start für **hybrid-hydraulische Antriebe in der Luftfahrt** sein.

---

**Aircraft Design and Systems Group (AERO)** ist die Forschungsgruppe für Flugzeugentwurf und Flugzeugsysteme im Department Fahrzeugtechnik und Flugzeugbau der HAW Hamburg. AERO führt wissenschaftliche Mitarbeiter zur kooperativen Promotion und bearbeitet Projekte aus Forschung, Entwicklung und Lehre.

#### **Ansprechpartner**

Prof. Dr. Dieter Scholz, MSME  
info@ProfScholz.de

#### **Schlagwörter**

Siemens, Airbus, NASA, HAW, Scholz, Elektromobilität, Luftfahrt, CityAirbus, hybrid, Lufttaxi, Luftfahrzeug, Elektroantrieb, Hydraulik, Bewertung, Ökobilanz

#### **Infolinks**

Homepage des Symposiums

<https://ElectricAndHybridAerospaceTechnology.com>

Prof. Scholz: Vortrag zum Thema

<https://doi.org/10.15488/3986>

<http://EHA2018.ProfScholz.de> (direkter Download)

#### **Newsroom**

<https://www.pressebox.de/newsroom/aircraft-design-and-systems-group-aero>

**Short Link zur Online Version**

<https://www.pressebox.de/bx/930921>

**Diese Datei**

[http://www.fzt.haw-hamburg.de/pers/Scholz/Aero/AERO\\_PR\\_ElectricHybridAerospaceSymposium\\_18-11-14.pdf](http://www.fzt.haw-hamburg.de/pers/Scholz/Aero/AERO_PR_ElectricHybridAerospaceSymposium_18-11-14.pdf)