



Batterieflugzeuge für emissionsfreies Fliegen

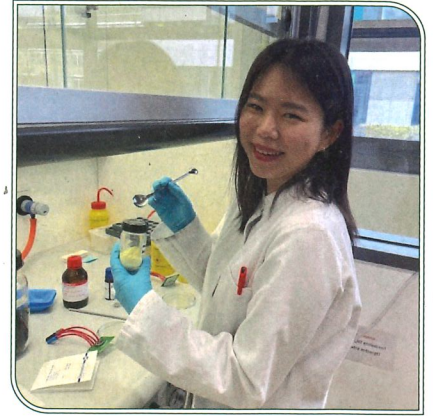
Obwohl der Luftverkehr derzeit nur etwa 2,5 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen verursacht, wird erwartet, dass sich dieser Anteil bis 2040 aufgrund des zunehmenden Flugverkehrs vervierfachen wird. Da andere Verkehrsträger wie Autos, Schiffe und Busse immer umweltfreundlicher werden, wird der Anteil des Luftverkehrs an den Emissionen weiter steigen. Daher ist es entscheidend, auch Flugzeuge mit nachhaltigen Antriebstechnologien zu entwickeln, um das Ziel einer klimaneutralen Mobilität zu erreichen.

Dank der Verbesserung der Leistung von Batterien, insbesondere der Lithium-Ionen-Batterien, erscheint es logisch, Batterien auch für den Antrieb von Flugzeugen einzusetzen. Das bietet den großen Vorteil, dass überhaupt keine Emissionen während des Flugs mehr entstehen würden. Jedoch unterscheiden sich Autos und Flugzeuge in Bezug auf Gewicht, Größe und Betriebsbedingungen stark voneinander. Die derzeitige Lithium-Ionen-Batterietechnologie reicht aus, um Autos zu betreiben, aber nicht, um Flugzeuge zu fliegen. Die Verwendung von deutlich größeren solchen Batterien würde zwar genug Energie liefern, aber deren Gewicht wäre für ein Flugzeug zu hoch.

Deshalb wird an der Technischen Universität Braunschweig unter anderem an Lithium-Schwefel-Festkörperbatterien geforscht. Diese Batterien verwenden Schwefel in der Kathode, der in großen Mengen verfügbar und billig ist, während man für herkömmliche Lithium-Ionen-Batterien knappe Ressourcen wie Kobalt und Nickel benötigt. Lithium-Schwefel-Batterien haben eine etwa doppelt so hohe Energiedichte als Lithium-Ionen-Batterien, das heißt, sie können mit derselben Masse ungefähr doppelt so viel Energie speichern. Hierdurch erwartet man, dass für Kurzstreckenflugzeuge genug Energie bereitgestellt werden kann. Zugleich wird hier ein fester Elektrolyt verwendet, was den Betrieb der Batterien sicherer macht. Solche Systeme können bisher jedoch nur auf kleiner Skala unter Laborbedingungen stabil betrieben werden.

Eun Ju Jeon, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Partikeltechnik der TU Braunschweig, arbeitet unter der Leitung von Prof. Dr. Georg Garnweitner an neuen Materialien

Ihre Forschung wird im Rahmen des Exzellenzclusters SE2A — Sustainable and Energy-Efficient Aviation durchgeführt und berücksichtigt spezifisch die Anforderungen des möglichen Einsatzes solcher Batterien in Kurzstreckenflugzeugen. Der Festelektrolyt ist das Schlüsselmaterial in diesen Batterien, das die Lithium-Ionen zwischen Anode und Kathode überträgt. Hierfür werden gerne Polymere eingesetzt, da sie günstig, stabil und einfach zu verarbeiten sind, allerdings zeigen sie häufig bei Raumtemperatur ein schlechtes Verhalten und müssen bei erhöhten Temperaturen von über 50 Grad betrieben werden. Frau Jeon ist es gelungen, einen Festelek-



Eun Ju Jeon mit Schwefelpulver



Herstellung von Elektrodenschichten (Kathode mit Elektrolyt) für Lithium-Schwefel-Festkörperbatterien

trolyten zu entwickeln, der auch bei niedrigen Temperaturen funktioniert und in Lithium-Schwefel-Batterien eingesetzt werden kann. Obwohl für den Einsatz solcher Batterien in Flugzeugen noch viele Herausforderungen zu meistern sind – beispielsweise ist die Lebensdauer derzeit noch ein großes Problem – sind damit erste Ziele erreicht, und Frau Jeon setzt ihre Forschung fort, um die richtigen Batterien für die umweltfreundlichen Flugzeuge von übermorgen zu erforschen.

Eun Ju Jeon

<https://www.tu-braunschweig.de/se2a>

<https://www.tu-braunschweig.de/inat/forschung/>