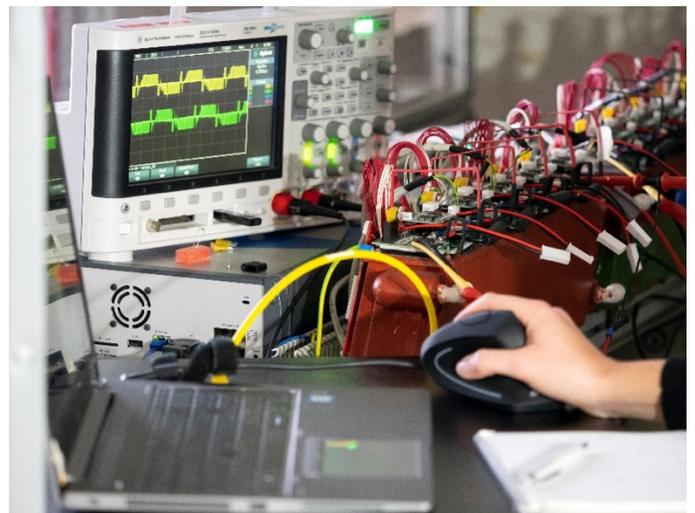
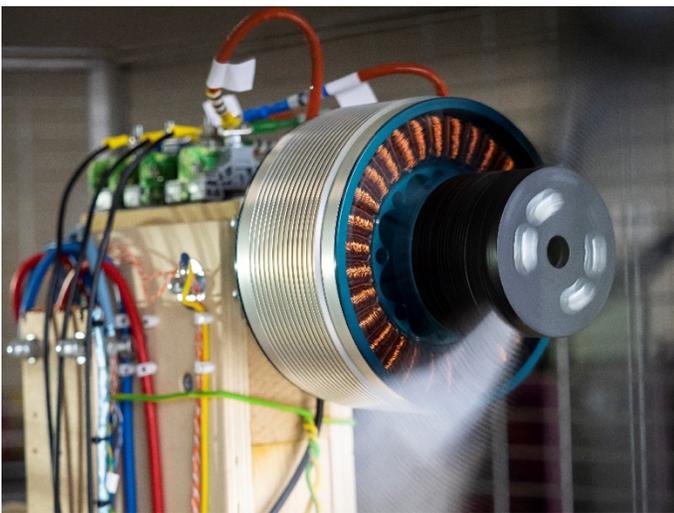


## LION Smart demonstriert Antriebsleistung eines außergewöhnlichen AC-Batteriesystems im Projekt „LiBAT Clean Sky 2“

In Zusammenarbeit mit den Partnern des LiBAT-Konsortiums hat LION Smart sein hochinnovatives AC-Batteriesystem erfolgreich getestet und dabei eine Leistung nachgewiesen, die ausreicht, um ein bemanntes Segelflugzeug im Horizontalflug zu halten. Die leichte, kompakte und hochintegrierte Batterie brachte einen Elektromotor mit angeschlossenem Propeller in einer Laborumgebung zum Rotieren. Die fortschrittliche LiBAT-Technologie kann für eine breite Palette von Anwendungen im Transportsektor eingesetzt werden und ist ein großer Schritt in Richtung einer nachhaltigeren Zukunft.

Wenn wir über die Notwendigkeit eines saubereren Transports sprechen - sei es in der Luft, auf der Straße oder anderswo - steht die elektrifizierte Mobilität derzeit im Fokus. Doch moderne Batterien sind noch relativ schwer, was ein ernsthaftes Hindernis für den Durchbruch der elektrisch angetriebenen Luftfahrt darstellt. Hier setzt das von der EU geförderte Clean Sky 2-Projekt LiBAT an. Das in LiBAT konzipierte Hochleistungs- und Hochenergie-Batteriesystem liefert elektrischen Wechselstrom in einem kompakten System mit geringem Gewicht. Verbunden mit einer elektrischen Antriebseinheit demonstrierte der in LiBAT gebaute Batterieprototyp in einer Laborumgebung Leistungen von bis zu 3,25 kW - genug, um den Horizontalflug für die angestrebte Flugzeuganwendung, ein elektrifiziertes Segelflugzeug, aufrecht zu erhalten. Mit den identifizierten Designverbesserungen wird auch ein Start möglich sein. Das neuartige LiBAT-Batteriesystem löst das Gewichtsproblem durch ein hohes Maß an Integration und eine Kombination aus fortschrittlichen Technologien. Durch die Integration der Multi-Level-Inverter-Technologie in die Batterie hat das LiBAT-Team ein einzigartiges, AC-Batteriesystem geschaffen, das eine zusätzliche Lade- oder Motorleistungselektronik überflüssig macht und dadurch Gewicht spart. Kombiniert mit einem leistungsstarken immersiven Thermomanagement und einer geeigneten Zellenauswahl werden bei geringem Gewicht und Volumen des Packs sowohl hervorragende Energie- als auch Leistungswerte realisiert. Der modulare Aufbau garantiert ein skalierbares System. Mit einer Energiedichte von 200Wh/kg und Dauerentladeströmen von 3C erfüllt das Design die ambitionierten Projektziele.



*LiBAT-Vorführung bei LION Smart in Garching. Der LiBAT-Akku treibt einen Elektromotor mit angeschlossenem Propeller an. In den Tests wurden Leistungen von bis zu 3,25kW mit Strömen bis zu 30 A Spitzenwert bei 2860 U/min erreicht. Bildnachweis: Wade Million*

Die Forschung wurde von den deutschen Unternehmen TWT GmbH und LION Smart GmbH im Rahmen des Programms Clean Sky 2 durchgeführt, das von der Europäischen Union durch die Initiative „Horizon 2020“ gefördert wird. Der Projektkoordinator TWT GmbH ist auf innovative Entwicklungsdienstleistungen in verschiedenen Branchen spezialisiert und wird die Erkenntnisse von LiBAT an seine Kunden weitergeben. Das Ingenieurteam des Unternehmens trug zum Design und zur Verifikation bei und führte in einem frühen Stadium elektrothermische Systemsimulationen durch, um die Leistung vorherzusagen und das Design zu verbessern. Das fundierte Simulations-Know-how von TWT trieb den Projektfortschritt frühzeitig voran und ermöglichte einen tiefen Einblick in die Dynamik der LiBAT-Batterie. Die LION Smart GmbH ist eine Ingenieurgesellschaft, die sich auf die Forschung und Entwicklung innovativer Batterielösungen im Bereich der E-Mobilität spezialisiert hat. Das Team des Unternehmens war maßgeblich an der Systemauslegung, dem Prototyping und den Tests des Akkupacks beteiligt. "Ein Batteriesystem für die Luftfahrt zu entwerfen und zu testen, war aufgrund der besonderen Sicherheits- und Gewichtsanforderungen eine Herausforderung und zugleich spannend. Die Entwicklung eines maßgeschneiderten Testaufbaus war entscheidend, um die spezifischen Leistungs- und Drehzahlanforderungen zu

erreichen und zu übertreffen, die erforderlich sind, um den Horizontalflug in einem Flugzeug dieser Größe aufrechtzuerhalten. Wir konnten viel von unserer Firmenexpertise in den Bereichen Thermomanagement, Batteriemanagementsysteme und Batteriepackdesign einbringen, aber auch neue Erkenntnisse für die Umsetzung zukünftiger Projekte gewinnen", so Julia Eckhardt, LiBAT-Projektleiterin bei LION Smart.

"Die Integration von Multi-Level-Wechselrichtern in die Batterie, wie wir es im LiBAT-Projekt gemacht haben, ist eine in der Forschung bekannte Lösung. Wir haben jedoch den mutigen Schritt gewagt, sie auf Mobilitätsanwendungen anzuwenden. Wir sind zuversichtlich, dass diese bahnbrechende Technologie den Sektor der Batteriesysteme für mobile Anwendungen verändern wird", sagt Prof. Paul Riley von der City University London. Zusammen mit Dr. Obrad Dordevic, einem Experten für Leistungselektronik und -steuerung von der Liverpool John Moores University, lieferten sie die Leistungselektronik-Technologie für das Batteriepack.

Dr. Dordevic war auch für die Tests des Umrichters und für die Gesamtsteuerung des Systems verantwortlich, das in verschiedenen Modi betrieben wird - sowohl für den Antrieb als auch für das Laden. "Mit zunehmender Anzahl von Inverter\_Leveln steigt auch die Komplexität der Steuerung. Es war spannend zu sehen, wie die ganze Theorie in der Praxis funktioniert. Eine besondere Herausforderung bei diesem Projekt war, dass alle Tests aufgrund der COVID-19 Reisebeschränkungen aus der Ferne durchgeführt wurden. Es war mir ein Vergnügen, alle Tests mit den Leuten vom LION Smart Team durchzuführen", sagte Dr. Obrad Dordevic von der LMU.

Anwendungen für die LiBAT-Batterie finden sich in vielen Bereichen, insbesondere für elektrische Lufttaxis, Hybrid-Antriebssysteme, Hilfsnetze mit flexibler Frequenz, Elektro- und Hybridautos sowie Elektrowerkzeuge. Sie eignet sich sehr gut für elektrifizierte Segelflugzeuge, die im Mittelpunkt dieses Forschungsprojekts standen.

Dassault Aviation war Themenmanager und setzte sehr ehrgeizige Ziele für das Projekt. Der LiBAT-Demonstrator ist höchstwahrscheinlich das leistungsstärkste Gerät seiner Art auf der Welt. Er ist auch ein Meilenstein des Clean Sky 2 Arbeitsprogramms in Bezug auf die Energiedichte von Batterien und ein Durchbruch bei der Leistungsdichte multifunktionaler Leistungselektronik.

Wie viele andere Forschungsprojekte begegnete auch LiBAT während eines von COVID-19 geprägten Jahres mehreren herausfordernden Situationen, die in einem kurzfristigen Standortwechsel für die abschließenden Integrationstests gipfelten. "Wir sind froh, dass die EU uns die Möglichkeiten zum Bau dieses außergewöhnlichen Batteriesystems gegeben und uns auf dem Weg dorthin unterstützt hat. Angesichts der immensen Komplikationen der Pandemie sind wir alle sehr glücklich und stolz, dass die Batterie heute den Motor antreibt", sagte Projektkoordinator Dr. Jan Dahlhaus bei der Abschlussdemonstration in Garching.

Die Pressemitteilung wurde ursprünglich auf der LiBAT-Projektwebsite veröffentlicht. Dieses Projekt wurde mit Mitteln des Gemeinsamen Unternehmens Clean Sky 2 im Rahmen des Forschungs- und Innovationsprogramms Horizont 2020 der Europäischen Union unter der Fördervereinbarung Nr. 82122 finanziert.

