

**LEC GETS  
LEC Green Energy and  
Transportation Systems**

Programm: COMET – Competence  
Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: strategisch  
Laufzeit: 2023+



## LEC BAUT PIONIERSTELLUNG MIT UMFASSENDEN FORSCHUNGSARBEITEN ZU AMMONIAK WEITER AUS

AUF BASIS DER NEUEN INFRASTRUKTUR FÜR DEN BETRIEB DER PRÜFSTÄNDE MIT AMMONIAK KONNTE DAS LEC SIGNIFIKANTE FORTSCHRITTE IN DER EFFIZIENTEN UMSETZUNG DIESES KÜNFTIG HOCHRELEVANTEN KRAFTSTOFFS IN GROSSMOTOREN ERREICHEN.

Die Speicherung von grünem Wasserstoff in Form von Ammoniak wird für die Energiewende von zentraler Bedeutung sein. Die im Vergleich zu reinem Wasserstoff wesentlich günstigeren Speicherbedingungen ermöglichen sowohl den Einsatz von Ammoniak zur saisonalen Energiespeicherung als auch für den effizienten Energietransport über große Entfernungen. Für die weitere Nutzung kann Ammoniak wieder in Wasserstoff umgewandelt oder unter Vermeidung von Umwandlungsverlusten direkt eingesetzt werden. Insbesondere beim Transport von Ammoniak per Schiff, der zukünftig aufgrund des stark steigenden Bedarfs an Energietransporten aus Regionen mit hohen Überschüssen an erneuerbaren Energiequellen eine wesentliche Rolle spielen wird, ist der direkte Einsatz zur Erzeugung der notwendigen Antriebsenergie sowohl aus ökologischen als auch aus ökonomischen Gründen äußerst sinnvoll.

### Neue Standards bei der motorischen Nutzung von Ammoniak im Energie- und Transportbereich

Das LEC an der Technischen Universität Graz hat es sich in diesem Zusammenhang zum Ziel gesetzt, neue Standards im Bereich der motorischen Nutzung von Ammoniak im Energie- und Transportbereich zu setzen. Nach etwa 2-jähriger Vorbereitungszeit, in der vor allem die Entwicklung von Sicherheitskonzepten und die Umsetzung von emissionsvermeidenden Maßnahmen für den Betrieb der Prüfstände mit Ammoniak im Vordergrund standen, hat das LEC im Frühjahr 2022 als weltweit erste Forschungseinrichtung die experimentellen Untersuchungen zur Entwicklung geeigneter Motorkonzepte gestartet. Im Rahmen der knapp zweijährigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten konnten sowohl bei den funkengezündeten Brennverfahren (Anwendung Energieerzeugung) als

## SUCCESS STORY

auch bei den kompressionsgezündeten Brennverfahren (Anwendung Schiff, Lokomotive etc.) wesentliche Fortschritte erzielt werden. Trotz der ungünstigen Verbrennungseigenschaften von Ammoniak lassen sich mit den entwickelten Verfahren bereits Wirkungsgrade darstellen, die über denen konventioneller Motorkonzepte liegen. Die mit den optimierten Konzepten gewonnen Abgasparameter bilden zudem die Grundlage für die Ableitung effizienter Abgasnachbehandlungssysteme. Die Verwendung von grünem Ammoniak vorausgesetzt, können die Verfahren als praktisch klimaneutral angesehen werden. Die erfolgreichen Aktivitäten bildeten auch die Basis für die Integration des LEC in internationale Ammoniak-Forschungsvorhaben, wie etwa in das Campfire-Projekt oder das EU-Projekt APOLO. Zusammen mit den Ammoniak-Forschungsaktivitäten im Rahmen des COMET-Programms trägt dies zum Ausbau der weltweiten Vorreiterrolle des LEC auf diesem Gebiet bei.

### Folgende wesentlichen Ergebnisse wurden erreicht:

- Erprobtes Konzept für den sicheren Betrieb von Motorenprüfständen mit Ammoniak
- Entwicklung und umfassende Bewertung unterschiedlichster Verbrennungskonzepte für Ammoniak als Basis für die praktische Umsetzung (in Kooperation mit INNIO Jenbacher ist die Erstinbetriebnahme eines Ammoniakmotors für 2025 geplant)
- Schaffung einer Wissensbasis zur Vertiefung des Verständnisses der spezifischen Vorgänge bei der Verbrennung von Ammoniak (Einfluss der Turbulenz, etc.)
- Schaffung der Grundlagen für die Entwicklung geeigneter Abgasnachbehandlungstechnologien
- Gesamtsystemanalysen auf Basis energetischer Betrachtungen
- Präsentation der Erkenntnisse bei internationalen Fachtagungen (CIMAC World Congress 2023, Wiener Motorensymposium 2024, etc.)
- Erfolgreiche Beantragung neuer Forschungsvorhaben und wesentlicher Ausbau des F&E-Bereichs mit Ammoniak (Campfire, EU APOLO, COMET Modul LEC FFF – Future Fuel Fundamentals, etc.)

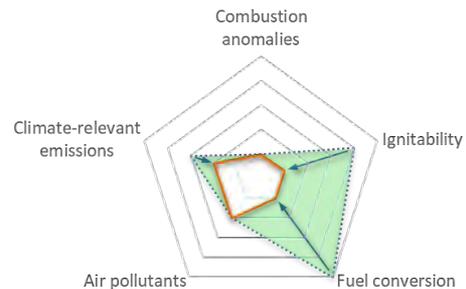


Abb. 1: Verbesserungen der motorischen Nutzung von Ammoniak Skalierung von sehr gut (innen) bis sehr schlecht (außen). © LEC GmbH

### Projektkoordination

Ao.-Univ.-Prof. Dr. Andras Wimmer  
Geschäftsführer und wissenschaftlicher Leiter  
LEC GmbH

T +43 (0) 316 873 30100  
andreas.wimmer@lec.tugraz.at

### K1 COMET Zentrum LEC GETS

**LEC GmbH**  
Inffeldgasse 19  
8010 Graz  
T +43 (0) 316 873 30101  
office@lec.tugraz.at  
www.LEC.at

Diese Success Story wurde von der Zentrumsleitung zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum LEC GETS wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMAW und den Ländern Steiermark, Tirol und Salzburg gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: [www.ffg.at/comet](http://www.ffg.at/comet)