

Next Generation Car – Antriebsstrang



Modularer elektrischer Traktionsmotor für NGC-Fahrzeugkonzepte



Aufbau eines fahrzeuggerechten Thermo-elektrischen Generators



Mikrogasturbine mit schadstoffarmer, FLOX®-basierter Brennkammer



Wasserstoffspeicher

Im Rahmen des DLR Projekts Next Generation Car (NGC) werden im Teilprojekt Antriebsstrang (NGC-AS) innovative Antriebe, neue Primärenergiewandler und Speicher für zukünftige Fahrzeuge entwickelt und systemisch integriert.

Elektrische Antriebe

Im Bereich der elektrischen Antriebssysteme werden modulare Motorbaugruppen sowie neuartige Einzeltechnologien konzipiert. Hierbei sind insbesondere fremd- und hybriderregte Motorkonzepte, bürstenlose Rotorspeisungen sowie verschleißfreie Betriebsbremsen im Fokus. Neuartige Gesamtmotorkonzepte und Baugruppen werden hierbei im Rahmen eines modularen Motorbaukasten entwickelt. Die Entwicklung hat zum Ziel, vielfältige, an den jeweiligen Anwendungsfall angepasste Antriebe für unterschiedliche Fahrzeugkonzepte zu generieren. Die Arbeitsschwerpunkte liegen hierbei insbesondere in der Modellbildung der elektromagnetischen Komponenten, der Regelung, dem Einsatz von Zusatzfunktionen sowie der konstruktiven Integration in den bestehenden Bauraum des Motors. Weiterhin werden Demonstratoren prototypisch aufgebaut und auf Prüfständen vermessen.

Energiespeicher

Im Bereich Energiespeicher steht die zukünftige Energieversorgung von Fahrzeugen im Fokus. Hierfür werden zum einen Wasserstoff und zum anderen alternative flüssige Brennstoffe betrachtet. Für die Speicherung von Wasserstoff werden hierbei Feststoffspeicher auf Metallhydridbasis untersucht. Der Schwerpunkt liegt auf zwei Kombi-tank Konzepten. Der adiabate Kombitank ist ein Wasserstoffspeicher unabhängig vom Thermomanagement des Fahrzeugs. Der duale Kombitank mit zusätzlichem Wärme/Kältenutzen hingegen kann die Klimatisierung der Kabine und/oder die Vorkonditionierung einzelner Komponenten unterstützen. Bei Arbeiten zu alternativen Brennstoffen liegt der Fokus auf der systematischen Bewertung relevanter Prozesspfade für verschiedene flüssige Kraftstoffe.

Primärenergiewandler

Zur Reichweitenverlängerung stellt die Mikrogasturbine (MGT) eine vielversprechende Technologie zur Bereitstellung von elektrischer Energie aus Flüssigkraftstoff dar. Für ein ausgewähltes MGT-System soll mittels der Neuentwicklung von Rekuperator, Brennkammer und Luftführung, angepasst an die Anforderungen des NGC, der elektrische Wirkungsgrad weiter gesteigert und gleichzeitig das Bauraumvolumen und dessen Ausnutzung optimiert werden. Hierbei wird ein optimaler Kompromiss zwischen Wirkungsgrad und Bauraum/ Gewicht mit den NGC-spezifischen Randbedingungen angestrebt. Zur Demonstration dieses Primärenergiewandlers wird ein Erprobungsträger aufgebaut, in den die zu entwickelnden Komponenten integriert werden. Durch den Einsatz der innovativen FLOX®-Verbrennungstechnologie sollen die Schadstoffemissionen im Vergleich zu den erhältlichen, kommerziellen Brennkammersystemen weiter gesenkt werden. Alternativ dazu wird die Primärenergiewandlung mittels Brennstoffzelle untersucht. Hierzu sollen Modelle zur Simulation des Wassermanagements und des Alterungsverhaltens auf Zellebene entwickelt werden.

Sekundärenergienutzung

In hybriden Antriebsstrang werden weiterhin Primärenergiewandler wie Verbrennungsmotoren eingesetzt. Wirkungsgrade über 35% sind selten, da ein Großteil der im Kraftstoff enthaltenen Energie in Form von Abwärme abgeführt wird. Die Verwendung von thermoelektrischen Generatoren (TEG) ermöglicht die Wandlung dieser thermischen Verlustenergie in elektrische Energie. Unter Einsatz zukunftsweisender Technologien bei der Herstellung thermoelektrischer Wandlermaterialien, dem Aufbau der Einzelkomponenten und Betrieb des Generators, werden zukünftige TEG ein Maximum an Wirtschaftlichkeit und somit ein Höchstmaß an Effizienz darstellen können. Durch die enge Zusammenarbeit mehrerer Institute, werden die Kompetenzen gezielt auf die Vision des hocheffizienten Thermoelektrischen Generators gebündelt. Höchstintegration vom Material bis zur Systemintegration ist hierbei der Leitsatz.