Geförderte Projekte – Mobilität

Zusammenstellung ausgewählter Projekte

Impressum AutorInnen Dr. Herbert Greisberger / ÖGUT, DI Hemma Bieser, MSc / Klima- und Energiefonds
Für den Inhalt verantwortlich Dr. Herbert Greisberger/Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik ÖGUT
Hollandstraße 10/46, a-1020 Wien Tel +43.1.315 63 93 Fax +43.1.315 63 93-22 Email office@oegut.at Web www.oegut.at

Thematisch gegliederte Übersicht geförderter Projekte der Ausschreibungen:

- Energie der Zukunft (eine Ausschreibung)
- Neue Energien 2020 (drei Ausschreibungen)

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit

Herausgeber und Auftraggeber:
DI Hemma Bieser, MSc, Klima- und Energiefonds

AutorInnen:
Dr. Herbert Greisberger, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)
Mag. Sylvia Tanzer, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)
DI (FH) Daniel Gitau Baumgarten, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT)

Externe PartnerInnen:
Dr. Andreas Geissler, Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)
DI (FH) Katrin Saam, Forschungsförderungsgesellschaft (FFG)

Inhaltsverzeichnis

Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen: Evaluierung von Instrumenten und Least-Cost Ansätzen 3
ClimateMOBIL - Mobilitätsmanagement und Klimaschutz in Regionen 4
SMART ELECTRIC MOBILITY – Speichereinsatz für regenerative elektrische Mobilität und Netzstabilität 5
Integration of low emission vehicles into the electric distribution grid 6
Implementierungsstrategien innovativer, klimafreundlicher Mobilitätslösungen für Regionen 8
CLIMATE - CLimate Impacts of Modern Applications in Telematics 9
e-mobility 1.0 - Challenges of the large-scale introduction of battery-powered electric vehicles in Austria 10
Einfluss von Teeren auf das Betriebsverhalten von SOFC 12
Active Balancing für Li-Ionen Batterien in Automobilanwendungen 13
Electric Vehicle and Range Extender 14
Optimierung der Zellchemie für automotive Lithium-Ionen Batterien 16
Neuartige Lithium Ionen Batterien 18
LIBS 2010 - LIBS – Lithium Ionen Batteriesystem - Entwicklung 2010 20
autoBAHN - autonom fahrende EisenBAHN auf bestehenden Regionalbahnstrecken .. 21
ABIL - Methoden und Softwareentwicklung zur Absicherung der Betriebsfestigkeit und Fügetechniken innovativer Leichtbaukonzepte 22
ALB4Hybrid - Advanced Lead Batteries for Micro- and Mild Hybrids 24
EcoTram - Energieoptimierung der thermischen Fahrzeugsysteme bei Schienenfahrzeugen 25
ELTOBATT - Methodenentwicklung zur Opt. von Batteriemodellen unter Verwendung von Modellreduktion u. „space mapping" Techniken 26
HEKH-744 - Hocheffizientes Kühl-und Heizsystem für E- und Hybridfahrzeuge basierend auf dem umweltfreundlichen Kältemittel R744 27
e2LED - Advanced concepts for energy efficient automotive LED lighting 28
BioLNG-Pistenraupe- Antrieb für schwere Skipisten-Präpariergeräte 29
e-manager – energy management for batteries 31
Power KERS - Flywheel als Energiespeicher in Hybrid- und Elektrofahrzeugen für den Individualverkehr 32
New Diesel - Effizienzsteigerung von Nutzfahrzeug-Dieselmotoren unter Einhaltung der zukünftigen Emissionsgesetzgebung 33
Partikelminimierung - Wege zur Reduktion der Partikelemissionen von Ottomotoren mit Direkteinspritzung 35
Eco-Sync - Entwicklung einer verbrauchsreduzierenden Servo-Synchronisierung für off highway Fahrzeuge 36
KARKUHL - Karosserieintegrierte KFZ Klimaanlage mit hoher Energieeffizienz 38
BIOGAS MOBIL - Machbarkeitsstudie zur Vergärung von biogenen Abfällen, Gasaufbereitung und Einleitung ins öffentliche Netz zur Nutzung im Busbetrieb der Grazer Verkehrsbetriebe 39
V2G-Strategies - Development of vehicle to grid related e-mobility deployment strategies for Austrian decision makers 40

STREET 2030 - STReet-section specific Energy, Emission and Transport model 2030 42
ELMAR - Consumer demand for alternative and electric mobility in Austrian regions: Implications for environmental policy 44
LDS - LNG Antriebe für die Donau Binnenschifffahrt 46
STREET - Streckenspezifisches Energie-, Emissions- und Treibhausgasberechnungsmodell Verkehr 47
Batteriesystem 08 - LIBS-Lithium Ionen Batteriesystem-Entwicklung 08 49
MEV - MILA ELECTRIC VEHICLE 50
MILA ELECTRIC VEHICLE - Gesamtfahrzeug 52
Individuelle Motivation zum klimaschonenden Umgang mit Energie im Verkehr und im Haushalt 53
BioCrack - Pilotanlage zur kombinierten Umsetzung von fester Biomasse und schweren Mineralölen zu dieselartigen Treibstoffen 55
Entwicklung eines Elektrotraktionssatzes zum Einbau in Fahrzeuge von 1 bis 8 Tonnen Gesamtgewicht..... 56

Ordnungspolitik und energieeffiziente Raumstrukturen: Evaluierung von Instrumenten und Least-Cost Ansätzen

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
1. Ausschreibung Energie der Zukunft	Verkehrsplanung Käfer GmbH - Trafico	Energiesysteme und Netze

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Grundlagenstudie	815697	250240 €	30-Apr-10

Kurzfassung:

Die Energiedienstleistungsnachfrage im Mobilitätsbereich wird bisher in Zukunftsszenarien für Österreich vor allem als abhängig von variablen Kosten (insbesondere Treibstoffpreisen) analysiert. Die zu einem zukünftigen Zeitpunkt gegebene Infrastruktur (verkehrliche Infrastruktur im Zusammenspiel mit der räumlichen Positionierung von Betriebsstätten, Wohn- und Freizeitanlagen) bestimmt jedoch langfristig in mindestens so großem Ausmaß die Energiedienstleistungsnachfrage für Mobilität mit. Im vorliegenden Projekt werden die unterschiedlichen politischen direkten und indirekten Instrumente und -kombinationen, die über die Raumordnung wirken, bewertet. Es erfolgt zunächst eine Zusammenstellung und erste Wertung bestehender ordnungspolitischer und fiskalpolitischer Instrumente sowie alternativer und neuer Instrumente.

Da die für Österreich verfügbare Methode der Verkehrsprognose (state-of-the-art: Verkehrsprognose 2025+, in Drucklegung) in zwei Dimensionen nicht gut genug für die umfassende Abbildung der Rückwirkungen raumordnungspolitischer Instrumente – und damit für deren Analyse ist – wird im vorliegenden Projekt eine methodische Weiterentwicklung vorgenommen. Die traditionelle 4-Stufen Analyse der Verkehrsprognose basiert auf bilateralen Interaktionen, wodurch die Änderung der Verkehrsströme gegenüber der Ausgangsverteilung wesentlich erst durch exogene Parametersetzung mitbestimmt wird. Auch wird die simultane Interaktionsmöglichkeit zwischen einer Vielzahl von realen Akteuren durch die bisher verwendeten Gravitätsansätze übergangen. In Vorarbeiten hat das einreichende Projektteam die Anwendbarkeit nunmehr verfügbarer Methoden insbesondere aus der ökonomischen Geographie gezeigt und wird diese im vorliegenden Projekt für die Weiterentwicklung eines quantitativen Verkehrsmodells nutzbar machen. Mittels der – in seiner reduzierten Form – Integration eines allgemeinen Gleichgewichtsansatzes mit Rückwirkungen gemäß den durch die ökonomische Geographie bestimmten Beziehungen in das bestehende ökonomisch-verkehrliche Modell wird für eine österreichische Beispielregion ein regionales Prognosemodell entwickelt, das für die Analyse des Wirkungspotenzials raumordnungspolitischer Gestaltungsmöglichkeiten geeignet ist.

Aus der ersten Wertung der ordnungs- und fiskalpolitischen Instrumente werden zwei Maßnahmenszenarien gemeinsam mit Stakeholdern abgeleitet und im zuvor beschriebenen Modell quantitativ bewertet.

Nach Identifikation gesellschaftlich relevanter Ziele, deren Erreichbarkeit über die Raumordnung und ihrer Energieeffizienz mitgestaltet wird, werden die direkten, ausgabenwirksamen Instrumente der öffentlichen Hand sowie eine Reform der energiepolitisch kontraproduktiven bestehenden Unterstützungsmaßnahmen mittels des Modells quantitativ sowie qualitativ bewertet. Auf dieser Basis erfolgt eine Empfehlung zentraler Elemente eines Least-Cost-Ansatzes.

Da die österreichische Raumordnungs-Community stark von einem relativ starren kompetenzrechtlich „fixen" Verwaltungsrecht geprägt ist, werden die Ergebnisse in praxisgerechter Brauchbarkeit breit kommuniziert und distribuiert.

ClimateMOBIL - Mobilitätsmanagement und Klimaschutz in Regionen

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	mecca consulting	3.5 Klima- und Energiemodellregionen

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Grundlagenforschung	821836	202000 €	31-Aug-11

Kurzfassung:

Beim gegenständlichen Forschungsprojekt „ClimateMOBIL – Mobilitätsmanagement und Klimaschutz in Regionen" geht es darum, einen Brückenschlag zwischen den Themen „Klimaschutz", „Energie", „Mobilität" und „Region" zu erreichen, der bisher unterrepräsentiert ist. Dabei handelt es sich nicht um eine theoretische Betrachtung, sondern im Rahmen der Aktionsforschung mit budgetierten Praxispartnern, also Pilotregionen in Österreich, um das Erarbeiten von Umsetzungsbeispielen von der Praxis für die Praxis. Im Rahmen der im Projekt geplanten Workshops mit Stakeholdern kommt auch dem Know-How-Transfer zwischen den Regionen eine tragende Rolle zu, der die bisher weitgehend isolierte Betrachtungsweise ablöst und einen entscheidenden Mehrwert bietet. Gerade der ländliche Raum mit seinen dezentralen Strukturen ist für Mobilitätsmanagement ein besonders fruchtbarer Boden, denn hier tritt die Problematik der Abhängigkeit auf einzelne Verkehrsträger stärker auf als in Ballungsräumen. Die Schwerpunkte von ClimateMOBIL betreffen folgende ineinander greifende Arbeitspakete:

• Mobilitätsmanagement in und für (Energie)Regionen: Umfassende Analyse bestehender Beispiele von Mobilitätsmanagement im In- und Ausland, Differenzierung von Best-Practice-Beispielen, SWOT-Analyse, Vergleich anhand einer auszuarbeitenden Vergleichsmatrix, AkteurInnenanalyse

• Instrumente der Mobilitätsbewertung: Erstellung eines umfassenden Inventars der Methoden und Instrumente der Mobilitätsbewertung, Ermittlung der Ansprüche der NutzerInnen (Praxispartner), Entwicklung eines maßgeschneiderten Werkzeugkoffers für die Mobilitätsbewertung der Modellregionen des Projekts

• Strukturen des Mobilitätsmanagements: Untersuchung regionaler Strukturen bezüglich ihrer Tauglichkeit für Mobilitätsdiensteistungen/Mobilitätsmanagement, Erfolgskriterien für Mobilitätsmanagement-Stellen

• "Regionallabor Mobilität": Kommunikation mit den Praxispartnern - Umsetzungsvorschläge für die Praxis versus Umsetzungsanforderungen der Praxis. Die Praxispartner sind: Energiepark Bruck/Leitha, Mobilitätszentrale Burgenland, OÖ Verkehrsverbund-Organisations GmbH& CoKG

Als Ergebnis wird eine strategische Anleitung vorliegen, in welcher Form eine effektive Verschränkung bestehender Komunikations- und Vernetzungsaktivitäten auf regionaler Ebene, die mit den Handungsfeldern "Mobilitätsmanagement" und "Klimaschutz und Energieeffizienz" betraut sind, gelingen kann.Das Antragskonsortium und die Praxispartner sind durch ein hohes Maß an Interdisziplinarität geprägt und verfügen über eine langjährige Projekterfahrung in den Bereichen räumliche Planung, und Regionalentwicklung, Mobilität, Klimaschutz und Energie. Mit ihren jeweiligen Schwerpunkten "Raum und Region", regionales Know-How und regionale Kontakte (mecca consulting), Mobilität (TU Wien - Fachbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik), Klimaschutz (Österreichisches Ökologie-Institut) und Energie (Österreichische Energieagentur) bringen die Projektpartner die geeigneten Voraussetzungen für den erwähnten Brückenschlag Klima-Energie-Mobilität-Region mit und garantieren durch ihre Kooperation mit Praxispartnern im Rahmen der Aktionsforschung auch den Know-How-Transfer zwischen Wissenschaft (Grundlagenforschung) und Praxis.

SMART ELECTRIC MOBILITY – Speichereinsatz für regenerative elektrische Mobilität und Netzstabilität

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	Institut für elektrische Anlagen und Energiewirtschaft - TU Wien	3.4 Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien mit besonderem Augenmerk auf Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Grundlagenforschung	821886	277558 €	30-Jun-11

Kurzfassung:

Die Wichtigkeit eines Paradigmenwechsels im motorisierten Individualverkehr ist aufgrund der gegebenen globalen und lokalen Problemstellungen (Treibhausgase, Schadstoffe, etc.) evident und die Entwicklung hin zur Elektrifizierung des Antriebsstranges vorgezeichnet. Die Nutzung und Netzintegration erneuerbarer und nachhaltiger Energien stellt bereits heute und in verstärktem Maße in Zukunft die zentrale Herausforderung der Energieversorgung dar, die durch effiziente und intelligente Gesamtsysteme aber auch durch Speicherkonzepte zu lösen sein wird.

Das vorliegende Projekt zielt auf diese beiden Fragestellungen ab und entwickelt Lösungskonzepte für die regenerative Elektromobilität, die durch Speichereinsatz zur elektrischen Netzstabilität beiträgt. Drei Säulen sind in diesem Projekt zentral:

• Die Entwicklung innovativer Netzintegrationskonzepte von Elektromobilität und erneuerbaren Energien. (Vehicle-To-Grid, Grid-For-Vehicle)
• Die Bestimmung fahrzeugseitiger Anforderungen in Form des Fahrzeugspeichers für beide Zwecke der Mobilität und Energiespeicherung
• Die Einbeziehung der Nutzerbedürfnisse und des Nutzerverhaltens zur korrekten Definition von Anforderungen und Schnittstellen

In einer ersten Phase des Projekts werden diese drei Säulen parallel erarbeitet. Durch Simulation unterschiedlicher PKW-Ausführungen (div. PlugInHybrids, reine Elektrofahrzeuge) ergeben sich dadurch entsprechende Speicherkapazitäten, die im Netzintegrationskonzept Eingang finden und die Ausregelmöglichkeit der Fluktuationen erneuerbarer Energiepotenziale beeinflusst. Gemeinsam mit den Nutzerbedürfnissen führen die Ergebnisse in Phase zwei zu einer Formulierung von Mobilitätsszenarien, die gleichzeitig Energieszenarien für die elektrische Energie im Individualverkehr darstellen. Stufe drei setzt nahtlos fort und beschäftigt sich mit der Berechnung von benötigter Energie- und Ladeinfrastruktur, die in Form von Normalladung (im niedrigen Leistungsbereich) oder in Form von Schnellladestellen („Stromtankstellen" mit hohen Leistungen) erfolgen wird. Ein Optimierungsansatz wird für die Bestimmung der Infrastrukturdichte sorgen, die besonders im Bereich von Schnelladekonzepten noch sehr viele offene Forschungsfragen beinhaltet und Abklärung erfordert. Parallel werden mittels Befragungsmethoden die Akzeptanz und das Nutzerpotenzial von Elektromobilität erhoben und gemäß den definierten Szenarien die umwelt- und verkehrsrelevanten Auswirkungen erarbeitet. In sämtlichen Bereichen folgen die Analysen technischen als auch wirtschaftlichen Kriterien. Die abschließende Phase nutzt die Erkenntnisse für eine ganzheitliche Systembetrachtung, die Handlungsempfehlungen für Entscheidungsträger der Industrie, Forschung und öffentlichen Hand entwickelt

Integration of low emission vehicles into the electric distribution grid

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	KWI Consultants GmbH	3.1 Energiesysteme und Netze

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Grundlagenforschung	821921	177423 €	31-Okt-10

Kurzfassung:

Die zunehmende Umweltproblematik aufgrund der steigenden CO2 Emissionen im Verkehrssektor und die immer stärkere Abhängigkeit von Ölimporten aus politisch instabilen Regionen kombiniert mit Peak-Öl führt zu stark wachsenden Märkten im Bereich der alternativen Antriebskonzepte für Kraftfahrzeuge. Eine Studie der International Energy Agency (IEA) aus dem Jahre 2004 schätzt, dass der weltweite Ölbedarf für den Transportsektor sich zwischen den Jahren 2000 und 2030 verdoppeln wird, wenn wir so weiter machen als bisher. Es ist klar ersichtlich, dass es hier zu Marktransformationen kommt, die neue alternative Antriebskonzepte zur Serienreife treiben werden.
Viele dieser neuen Antriebstechnologien benötigen elektrische Energie vom elektrischen Netz um deren Akkumulatoren zu laden, was natürlich die ohnehin schon knappen Erzeugungskapazitäten des elektrischen Systems weiter strapazieren könnte. Aber, bereits durchgeführte Voruntersuchungen zeigen, dass diese neuen Technologien die Möglichkeit besitzen die Situation zu entschärfen. Wird intelligente Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und dem elektrischen Netz (Netzbetreiber, Erzeuger) eingesetzt, können diese Fahrzeuge zu Spitzenlastzeiten (im Netz) Leistung an das Netz abgeben und somit das Netz und die Erzeugungskapazitäten entlasten. Dieser Umstand wird direkt den volkswirtschaftlichen Nutzern für Österreich erhöhen. Der Grund liegt einfach in der Verwendung von privaten Fahrzeugen; ca. 20 Stunden pro Tag steht ein privater PKW auf einem Parkplatz oder in einer Garage. D.h. diese dezentralen Kapazitäten - zukünftiger Akkumulatoren - könnten zur wertvollen Spitzenlastdeckung verwendet werden und zur Schwachlast (zumindest teilweise) billig geladen werden. Die neuen dezentralen Ressourcen können zur Optimierung der elektrischen Energieversorgung und deren Kosten herangezogen werden. Im Unterschied zum konventionellen Energiesystem, wo Kraftwerke stets Erzeugungseinheiten und die Konsumenten die Verbrauchseinheiten darstellen, ist dieses System imstande als Verbraucher oder Erzeuger zu agieren. Somit stellt dieses System eine Erweiterung der konventionellen Speichertechnologien dar, welche nicht überall anwendbar sind.

In diesem Projekt werden wir alle alternativen Antriebstechnologien untersuchen, die Akkumulatoren in irgendeiner Form im Auto verwenden und somit eine dezentrale Verteilung von elektrischer Energie bzw. eine Leistungsreserve darstellen:
D.h. wir betrachten z.B. im Detail
a) Hybridantriebe (Verbrennungsmotoren betrieben mit Benzin oder Diesel) mit externer Batterieladefunktion, sog. E-Hybrids,
b) Brennstoffzellenautos und
c) Reine Elektroantriebe.

Wobei in diesem Projekt ein ganzheitlicher Ansatz gewählt wird und die Antriebstechnologien „nur" ein Arbeitspaket von insgesamt 8 darstellt. Es wird die gesamte Wirkungskette von der Technologie über den Konsumenten bis hin zum Energieversorger (= VehicleGrid System) und den Wirkungen auf das gesamte Energiesystem und die Volkswirtschaft sowie Ökologie betrachtet.

Ziel dieses Projektes ist es somit alle notwendigen Rahmenbedingungen zu untersuchen die die Energieversorgungssituation in Österreich verbessern. Zu den wichtigsten Punkten zählen die Abschätzung der rechtlichen, technischen, gesellschaftliche Barrieren sowie die Entwicklung eines Marktkonzepts um die relevanten Player wie Konsumenten und Energieversorger zu motivieren ein solches System zu implementieren. Dieses Projekt wird es ermöglichen abzuschätzen, wie dieses System das österr. elektrische Energieversorgungsystem positiv beeinflusst und welche Form der intelligenten Kommunikation notwendig ist, damit die Kunden ein solches System annehmen. Weiteres ist es erklärtes Ziel dieses Projektes, die Ergebnisse in einem Nachfolgeprojekt (Prototyp) zu implementieren und die Vorteile dieses Systems praktisch zu demonstrieren.

Implementierungsstrategien innovativer, klimafreundlicher Mobilitätslösungen für Regionen

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	verkehrplus Prognose, Planung und Strategieberatung GmbH	3.5 Klima- und Energiemodellregionen

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Grundlagenforschung	822000	148000 €	31-Aug-11

Kurzfassung:

Ziel des Projektes ist es, einen Beitrag zur Verbesserung der Implementierung einer nachhaltigen Mobilität auf regionaler Ebene der Region zu leisten. Das Forschungsprojekt befasst sich daher mit verkehrspolitischen Entscheidungs- und Umsetzungsprozessen innovativer, klimafreundlicher Mobilitätslösungen auf regionaler Ebene. Zwischen der realen Umsetzung einer nachhaltigen, klimafreundlichen Mobilität und dem programmatischen Anspruch klafft derzeit eine große Lücke. Einerseits existieren verkehrspolitische Leitvorstellungen und Programme, die sich stark an den Zielen einer nachhaltigen Mobilität orientieren, andererseits verläuft die reale Verkehrsentwicklung diametral entgegen. Zumindest teilweise erklärt sich dieser Widerspruch aus der hohen Komplexität verkehrs-politischer Planungs-, Entscheidungs- und Umsetzungsprozesse mit einer Vielzahl von Akteuren mit unterschiedlichen Interessen. Aufgrund des oft überörtlichen Charakters der Verkehrsbeziehungen wird davon ausgegangen, dass gerade auf der Ebene Region oder der Gemeindekooperation eine nachhaltige Mobilität durch eine kreative Zusammenarbeit öffentlicher und privater Akteure besser erreicht werden kann. Eine umfassende Kenntnis des regionalen Netzwerkes reduziert die Prozessbarrieren und erleichtert dadurch die Implementierung innovativer Mobilitätslösungen zum Klimaschutz. Um dieses komplexen Beziehungsgeflecht zu analysieren, ist die Methode der sozialen Netzwerkanalyse, die in anderen Anwendungsbereichen der Politikfeldanalyse bereits etabliert ist, ein vielversprechender methodischer Ansatz, der erprobt werden soll.

Im Rahmen der Bearbeitung werden folgenden Inhalte erarbeitet:
• Identifikation innovativer, nachhaltiger Mobilitätslösungen für Regionen durch Experteninterviews,
• Nachzeichnung von politischen Planungs-, Entscheidung- und Umsetzungsprozessen, um Bedingungen und Faktoren für eine erfolgreiche oder misslungene Umsetzung aufzuzeigen und
• Anwendung und Test von Methoden der sozialen Netzwerkanalyse zur Klärung der Akteurskonstellation der regionalen Mobilitätspolitik, um Beziehungen der Akteure untereinander, Schlüsselfiguren, Interessenlagen etc. zu identifizieren.
Neue Erkenntnisse gegenüber der vorhandenen Forschung sind die Betrachtung innovativer, klimafreundlicher Mobilitätslösungen, die Betrachtungsebene der Region und die tiefgründige Analyse der Akteure und deren Beziehungsgeflecht.

Als Ergebnis steht ein Handlungsleitfaden zur Verfügung, in dessen Mittelpunkt methodische Empfehlungen stehen, wie regionale Prozesse zur Implementierung innovativer Mobilitätslösungen erfolgreich gestaltet werden können.

CLIMATE - CLimate Impacts of Modern Applications in Telematics

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	ATTC Austrian Traffic Telematics Cluster	3.9 Strategische Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Technologie-, und Energie- und Klimapolitik

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Studie	825565	158333 €	31/01/10

Kurzfassung:

a) Das Projekt CLIMATE beschäftigt sich mit der Evaluierung der Auswirkungen und Potenziale von Verkehrstelematikanwendungen mit dem Fokus auf Klima- und Umweltaspekte. Bestehende, wie auch zukünftige Telematiklösungen sind effiziente Maßnahmen zur Reduzierung von CO2, Luftschadstoffen und Lärmemissionen. In CLIMATE wird die Effizienz dieser Maßnahmen analysiert, quantifiziert und in einem Effizienzkatalog dokumentiert. In einem weiteren Schritt sollen die Ergebnisse des Katalogs in eine Liste empfohlener Maßnahmen umgesetzt werden.

b) Bestehende, wie auch zukünftige Telematiklösungen sind effiziente Mittel zur Reduzierung von CO2, Luftschadstoffen und Lärmemissionen. Diese kommen in modernen Verkehrs- und Transportsystemen in zunehmenden Maß zum Einsatz mit positiven Effekten für Infrastruktur-betreiber als auch für die Nutzer. Allerdings sind die Umweltauswirkungen zahlreicher Systeme und dabei eingeschlossenen Aktivitäten oftmals gänzlich oder teilweise unbekannt. Weiters sind die dabei eingesetzten Evaluierungsmethoden sehr unterschiedlich, was zu unterschiedlichen und nicht vergleichbaren Ergebnissen führt.

CLIMATE zielt auf die Entwicklung von Methoden für die Evaluierung der Umweltauswirkungen von Telematikapplikationen im Verkehr und deren Anwendung bei der Analyse der Auswirkungen der Telematiklösungen bezüglich der Reduktion von CO2-, Luftschadstoff- und Lärmemissionen ab. Damit werden die Effektivität und die Effizienz von Lösungen in einem Effizienzkatalog quantifiziert, die die Basis für Empfehlungen darstellt.

Der Evaluierungsprozess beginnt mit einer großen Anzahl an wichtigen und vielversprechenden Telematiklösungen. Diese werden infolge in 3 Evaluierungsphasen mit ansteigendem Detaillierungsgrad betrachtet und jene Maßnahmen mit dem höchsten Potenzial herausgefiltert. Der Entscheidungsfindungsprozess, die Analyse sowie die Auswahlverfahren werden dokumentiert und in einen Leitfaden für die spätere Anwendung eingearbeitet.

Das Endergebnis wird einen Bericht über die in Bezug auf die Umweltauswirkungen vielversprechendsten Verkehrstelematikapplikationen enthalten, die Dokumentation des Evaluierungsprozesses. Weiters werden Empfehlungen für Folgeprojekte bezüglich der Demonstration der erfolgreichsten Applikationen, als auch für die Weiterentwicklung der erforderlichen Evaluierungstools enthalten sein. Der abschließende Bericht kann als Entscheidungsgrundlage in umweltpolitischen Fragen für Politik und Entscheidungsträger in Unternehmen dienen.

e-mobility 1.0 - Challenges of the large-scale introduction of battery-powered electric vehicles in Austria

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH	3.9 Strategische Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Technologie-, und Energie- und Klimapolitik

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Grundlagenforschung	825499	150522 €	31/12/10

Kurzfassung:

Ausgangslage:
Batteriebetriebene Elektrofahrzeuge haben das Potential für eine großflächige Substitution von diesel- und benzinbetriebenen Fahrzeugen und könnten, wenn Strom aus erneuerbarer Energie verwendet wird, einen wesentlichen Beitrag zu einer massiven Reduktion der Treibhausgas-Emissionen im Transportsektor leisten. Für das Elektrizitätssystem repräsentieren Elektrofahrzeuge eine zusätzliche Last und beeinflussen die Produktion, Übertragung und Verteilung der elektrischen Energie, abhängig von der Entwicklung der Fahrzeugflotte und ihrer regionalen Verteilung. Im Fall von nicht gesteuerter Batterieladung könnten die Konsequenz daraus zusätzlicher Spitzenlast-Bedarf und Engpässe im Verteilungsnetz sein. Momentan sind Batterieladungs- und Abrechnungssysteme nicht ausreichend entwickelt und damit eine wesentliche Barriere für die großflächige Einführung der Elektromobilität. Auch ist die technische Implementierung der Ladungs-Infrastruktur besonders in städtischen Gebieten ungelöst. Die ökonomischen und ökologischen Herausforderungen für die großflächige Einführung der Elektromobilität in Österreich wurden letztendlich nur für spezifische Aspekte bewertet, eine detaillierte integrierte Bewertung des Gesamtsystems fehlt bislang.

Ziele und erwartete Ergebnisse:
Basierend auf der Kombination und Erweiterung von zwei bestehenden Modellen für den zeitabhängigen Strombedarf („e-drive 1.0") und für das Verhalten des Elektrizitätssystems („Atlantis") werden die technischen, ökonomischen und ökologischen Gegebenheiten für die großflächige Einführung der Elektromobilität in Österreich bis 2030 modelliert und bewertet. Basierend auf Implementierungs-Szenarien mit verschiedenen Kategorien von Elektrofahrzeugen, typischen Nutzergruppen und damit korrespondierenden Fahr- und Ladeprofilen in österreichischen Gebieten (z.B. Bezirk, Hauptstadt, Stadt, ländliches Gebiet), werden die technischen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen des zusätzlichen Strombedarfs auf den Elektrizitätssektor analysiert. Technische, ökonomische und organisatorische Aspekte im Bereich der Infrastruktur von Batterieladestationen und damit verbundene Elektrizitätstarif- und Abrechnungssysteme werden untersucht („Tarifdesign"). In einer umfassenden integrierten technischen, ökonomischen und ökologischen Bewertung werden die Perspektiven und Herausforderungen in Bezug auf die notwendigen Rahmenbedingungen und erforderlichen Entwicklungen für eine optimale Integration einer großflächigen Einführung der Elektromobilität im österreichischen Elektrizitätssystem entwickelt und mit relevanten Stakeholdern aus dem Elektrizitätssektor und der Automobilindustrie abgestimmt.

Inhalt und Methoden:
1. „Analyse und Bewertung des zusätzlichen Strombedarfs" als zeit- und ortsabhängige Spitzenlast und Strommenge, basierend auf dem erweiterten „e-drive 1.0" Modell. Analyse der bestehenden regionalen Kraftwerksanlagen und Verteilinfrastruktur.
2. „Simulation der Auswirkungen auf die österreichische Elektrizitätswirtschaft", Verwendung des erweiterten „Atlantis" Modells mit Eingabedaten aus dem Modell „e-drive 1.0" zur Identifizierung von

Engpässen im österreichischen Elektrizitätssystem. Auswirkungen auf den Betrieb des österreichischen Elektrizitätssystems als Teil des europäischen Versorgungsnetzes und des Elektrizitätshandelssektors.
3. „Analyse der Ladungs- und Abrechnungsinfrastruktur und der Ökonomie inklusive Tarifdesign". Technische und organisatorische Anforderungen sowie der Investitions-Bedarf, zur Beeinflussung von Ladeverhalten der E-Mobilitäts-Nutzer und für eine optimale Integration der Elektromobilität ins österreichische Elektrizitätssystem.
4. „Integrierte ökonomische und ökologische Analyse und Bewertung" bezogen auf Gesamtkosten und Umweltauswirkungen und des möglichen Beitrags zu den „20/20/20 in 2020" Zielen.
5. Schlussfolgerungen und Empfehlungen.

Einfluss von Teeren auf das Betriebsverhalten von SOFC

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	Institut für Wärmetechnik - TU Graz	3.4 Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien mit besonderem Augenmerk auf Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	821887	430124 €	30-Apr-12

Kurzfassung:

Brennstoffzellen mit integrierter Biomassevergasung sind eine attraktive Möglichkeit für die dezentrale Strom- und Wärmegewinnung. Besonders der hohe Wirkungsgrad und die große Brennstoffflexibilität von Brennstoffzellen-Systemen mit integrierter Biomassevergasung versprechen eine vielseitige Einsatzfähigkeit dieser Systeme. Eine der größten Herausforderungen solcher integrierter Systeme stellte bisher die Gasreinigung, das Bindeglied zwischen Vergasungsapparat und Brennstoffzelle, dar. Abhängig vom Typ des Vergasers, werden unterschiedlich hohe Frachten an Verunreinigungen mit dem entstehenden Produktgas transportiert, die in der Brennstoffzelle zu Problemen führen können. Als wesentliches Problem wurden dabei bisher auch die im Holzgas enthaltenen höhere Kohlenwasserstoffe (Teere) gesehen, die auch bei der Nutzung des Holzgases in Gasmotoren das Kernproblem darstellen.

Versuche hatten jedoch gezeigt, dass speziell die Fest Oxid Brennstoffzelle (engl. Solid Oxide Fuel Cell) hierbei hohe Toleranzen in Bezug auf Teere aufweist. Die unerwartet hohe Verträglichkeit gegen höhere Kohlenwasserstoffe ist ein wichtiger Aspekt für den Einsatz von SOFC´s im Bereich der Biomassevergasung, womit sie eine interessante Alternative zu den bisher eingesetzten Gasmotoren mit integrierten Vergasersystemen darstellen. Eine Vereinfachung der erforderlichen Gasreinigungseinheit würde wesentlich zur Kostenreduktion von Gesamtsystemen beitragen und wäre geeignet, die zur Zeit noch zu hohen Kosten der Brennstoffzelle zumindest Teilweise zu kompensieren. Konkret beschäftigt sich dieses Projekt mit der Fragestellung der Teertoleranz in SOFC´s. Bisherige Erkenntnisse reichen noch nicht aus, um genaue Aussagen über die Mechanismen der Teerumwandlung in der Zelle zu treffen. Jedoch wurde das in früheren Projekten Steam-to-Carbon-Verhältnis (S/C), die Temperatur sowie der Brennstoffausnutzungsgrad als wesentliche Einflussparameter festgestellt.
Auch konnten unterschiedliche Effekte abhängig von der Größe und Art des Kohlenwasserstoffmoleküls beobachtet werden. Basierend auf diesem Wissensstand definieren sich die Ziele dieser Untersuchung wie folgt:
1. Identifizieren und Modellierung der unterschiedlich stattfindenden Reaktionsmechanismen wie der internen Reformierung, Kohlenstoffablagerung und elektrochemische Umsetzung der Teere, sowie deren Langzeitauswirkung auf das Betriebsverhalten der SOFC
2. Einfluss des Steam-to-Carbon-Verhältnis, Brennstoffausnutzungsgrad und Temperatur auf die Mechanismen der Teerreaktionen

Die Ergebnisse der mit synthetischen Teeren durchgeführten Versuche sollen in weiterer Folge auf den realen Holzgasbetrieb angewandt und in einem Langzeitversuch validiert werden.

Active Balancing für Li-Ionen Batterien in Automobilanwendungen

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	ÖFPZ Arsenal GmbH	3.4 Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien mit besonderem Augenmerk auf Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	821915	1261075 €	31-Jän-11

Kurzfassung:

Ziel dieses Projekts ist die Erforschung, Konzeption und der Machbarkeitsnachweis eines innovativen Batterie Management Systems unter Zuhilfenahme eines aktiven Balancingverfahrens für Lithium-Ionen-Batterien. Die Anforderungen an elektrische Energiespeicher hinsichtlich Sicherheit, Lebensdauer, Zuverlässigkeit, Effizienz und Kosten können mit derzeitigen passiven Balancing-verfahren nur unzureichend abgedeckt werden, daher wird für dieses Projekt ein radikal neuer Ansatz gewählt.

Die besonders in Mobilitätsanwendungen geforderte Leistung und Reichweite können nur durch Hintereinanderschaltung (Serienschaltung) von Lithium-Ionen Einzelzellen zu einem Pack erfüllt werden. Da aber nicht alle Zellen die exakt gleichen elektrischen Eigenschaften besitzen, entstehen Kapazitätsunterschiede, die Über- bzw. Entladung einzelner Zellen zur Folge haben können. Die Lösung für das Problem der ungleichen elektrischen Eigenschaften der Lithium-Ionen Zellen ist das Balancing. Dieses kompensiert die unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften, die nutzbare Gesamtkapazität des Energiespeicherpacks steigt. Derzeit verwendete passive Balancingkonzepte nutzen noch nicht alle Möglichkeiten aus, da einfach die überschüssige Ladung vernichtet wird, um schwache Zellen zu schützen. Dabei entstehen jedoch hohe Verlustleistungen.

In diesem Projekt soll daher ein völlig neuer, innovativer Ansatz eines aktiven Balancing-Verfahrens erforscht werden und ein Nachweis der Funktionsfähigkeit erbracht werden. Dafür werden in einem ersten Schritt die Anforderungen an Lithium-Ionen-Batteriesysteme erhoben und bestehende Systemkomponenten, wie insbesondere Batteriezellen, auf ihre Eignung zum optimalen Einsatz im geplanten neuen System analysiert. Mit Hilfe von Simulationen werden dann weitergehende komplett neue Systemkonzepte und Optimierungspotentiale untersucht und die Hardware wird auf den Einsatz von hochintegrierten Systemkomponenten vorbereitet. Die neuen Funktionserweiterungen werden in hochintegrierte Schaltkreise umgesetzt.

Nach Fertigung und Test der integrierten Schaltkreise werden diese in die vorbereitete Hardware des Batteriemanagement Demonstrationssystems eingebaut. Abschließend wird eine ausführliche Mess- und Analysephase für alle Systemkomponenten und des Gesamtsystems am Prüfstand erfolgen. Bei Abschluss des Projekts soll ein Demonstrationssystem verfügbar sein, das die Machbarkeit und Vorteile eines innovativen und hochintegrierten Batteriemanagementsystems veranschaulicht. Somit kann mit diesem Projekt ein Beitrag zur Lösung der wesentlichen Fragen der E-Mobilität wie Reichweite, Lebensdauer, Kosten und Sicherheit geleistet werden.

Electric Vehicle and Range Extender

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	AVL List GmbH	3.4 Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien mit besonderem Augenmerk auf Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	821952	10876301 €	31-Mär-11

Kurzfassung:

Neue Komponenten, Methodiken und Werkzeuge für Elektrische (Batterie-)Fahrzeuge der nächste Generation. Die nachhaltige Reduktion bis hin zur vollständigen Vermeidung von CO2 Emissionen beim PKW erfordert einen gänzlich neuen Ansatz. Der rein elektrische Antrieb ist kein inkrementeller Optimierungsschritt von konventionellen Konzepten mit Verbrennungskraftmaschinen, sondern basiert auf vollkommen neuen Konzepten. Das bedeutet, dass sowohl für Entwicklung von Fahrzeug als auch Einzelkomponenten wie Batterien die Erforschung und Erarbeitung von Grundlagen notwendig ist. Um die Qualität von den Forschungsergebnissen bei diesem neuen Thema zu stärken, ist die Validierung unter realen Betriebsbedingungen in einem Versuchsträger ein wesentlicher Aspekt.

Die Ziele und Inhalte dieses vorgeschlagenen Forschungsprojektes setzen sich wie folgt zusammen: Erforschung, Zusammenfassung und Bewertung der Anforderungen an moderne, effiziente, modulare und kostengünstige elektrische Antriebssysteme der zweiten Generation d.h. Batteriefahrzeug mit Range-Extender. Erforschung der Zusammenhänge zwischen den Systemanforderungen und den daraus abzuleitenden Komponentenanforderungen.

• Erforschung, Vergleich und Bewertung von technischen Konzepten, welche alle Anforderungen an die Mobilität erfüllen. Berücksichtigt werden aber auch die Anforderungen an die Entwicklung, die erforderlichen Ressourcen für die Komponenten (Rohstoffe) und den Betrieb (Energiebereitstellung), die Infrastruktur und die Rückgewinnung von wertvollen Rohstoffen (Recycling).
• Erforschung der erforderlichen technologischen Lösungen und technischen Umsetzbarkeit für die Komponenten (insbesondere Energiespeichersysteme, Brennstoffzelle und hocheffiziente elektrische Antriebstechnik / elektrische Maschinen / Leistungselektronik / Regelverfahren) und für das Gesamtsystem (Skalierbarkeit), die für die Umsetzung der Ziele (u.a.: Zero Emission Mobilität) erforderlich sind.
• Erforschung der Tauglichkeit von moderner, system- und modellbasierter Methoden für die Entwicklung mechatronischer Systeme hinsichtlich der Anwendbarkeit für die Entwicklung Elektro-(Hybrid-)fahrzeuge. Die hier zu untersuchenden und zu erweiternden Prozesse sollen den gängigen Anforderungen für Entwicklungszeiten des Gesamtfahrzeugs bzw. Komponenten entsprechen. Weitere Aspekte sind die nationale und internationale Vernetzung und Koordination der unterschiedlichen System- &Komponentenhersteller.
• Erforschung der Abhängigkeit und Optimierung der Zuordnung von Komponentenanforderungen (el. Antrieb, Batterie) abgeleitet von den übergeordneten Systemanforderungen (Wirkungsgrad, Leistungsfähigkeit, Komfort);
• Reduzierung von wirtschaftlichen und technologische Risken

Ansatz zur Validierung von Forschungsergebnissen :
Als Plattform (Forschungsträger) wird im Zuge des Projektes ein Elektrofahrzeug aufgebaut, welches vom Konzept der nächsten Fahrzeuggeneration entsprechen soll d.h. zusätzliche Stromerzeugungsmodule zur Reichweitensteigerung (Brennstoffzelle und VKM basierend).

Die oben aufgeführten Forschungsziele und Inhalte sollen technisch im Fahrzeug wie folgt abgebildet:

• Reduktion der CO2 Emissionen auf Null (im reinen elektrischen Fahrbetrieb) im realen Fahrbetrieb;
• Darstellung einer mit konventionellen Fahrzeugen vergleichbare Fahrbarkeit (Fahrkomfort)
• Erarbeitung der Gesamtsystem-, der Komponenten- und Funktionalen Ziele für den Antriebsstrang der nächsten, für den Massenbetrieb geeigneten Generation (kurz Generation 2)
• Erforschung und Verifikation von Fahrzeugseitigen Maßnahmen zur zusätzlichen Reduktion des Gesamtenergieverbrauches führen zu Effizienter Energieeinsatz durch Reduktion des Gesamtenergie-verbrauches des Fahrzeuges
o Fahrzeugmaßnahmen: Reibungsminimierung (Luft- und Rollreibung)
o Fahrzeugmaßnahmen: Reduktion des Energiebedarfes für Heizung und Klimatisierung
o Fahrzeug Energiesysteme: bedarfsgerechte Energieverteilung und Nutzung (Nebenaggregate)
o Verifikation des Verhaltens im realen Betrieb (Erforschung und Bewertung geeigneter Testverfahren)
• Verifikation der Tauglichkeit von Tools und Entwicklungsmethoden
• Erforschung des Realbetriebes des Fahrzeuges, incl. Maßnahmen zur Erhöhung der Lebensdauer

Optimierung der Zellchemie für automotive Lithium-Ionen Batterien

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG	3.4 Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien mit besonderem Augenmerk auf Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	821953	328848 €	31-Jän-11

Kurzfassung:

Die Lithium-Ionen Zellentechnologie hat sich bei automotiven Anwendungen aufgrund ihrer bestimmten überlegenen Eigenschaften als Technologie für zukünftige elektrische Energiespeicher etabliert. Die derzeit am Markt befindlichen Lithium-Ionen Zellen haben jedoch gewisse Nachteile und Funktionseinschränkungen, die derzeit einem breiten Einsatz in der Automobilindustrie im Wege stehen. Einerseits sind dies die immer noch ungenügende Energie- und Leistungsdichte, andererseits gibt es Funktionseinschränkungen verursacht durch die Aspekte Zyklenfestigkeit, Alterung, Sicherheit, Temperaturbereich. Derzeit werden die theoretischen Leistungsgrenzen von elektrochemischen Energiespeichersystemen bei weitem nicht erreicht. Die Annäherung der Leistungsparameter an die theoretischen Grenzen ist nur sukzessive durch Optimierung auf Zellchemieebene zu erreichen.

Einerseits sind die Algorithmen, Kennfelder und Parameter für Zellüberwachung in einem Zellmodul oder einem Batterie-Gesamtsystem nur durch genaue Kenntnis der Vorgänge in der Zelle entwickelbar, andererseits haben die Zellproduzenten nicht das nötige Wissen über Anforderungen, die aus Sicht der Automobilindustrie an ein elektrisches Energiespeichersystem gestellt werden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass viele Hersteller z.B. für die Consumerindustrie arbeiten, wo die Anforderungen wesentlich unkritischer sind als in der Automobilindustrie. In dieser sind u.a. die Belastungskollektive sowohl beim Entladen als auch beim Laden der Batterie sowie die Vibrationsanforderungen deutlich höher als bei nicht automotiven Anwendungen.

Ziel des vorliegenden Projektes ist es, die ungenutzten Potentiale auf Zellchemieebene zu erkennen, zu untersuchen und die Optimierung entsprechend der automotiven Anforderungen voranzutreiben. Dabei ist der Fokus auf 3 Schwerpunkte gerichtet:
- Leistungsparameter:
Steigerung der Energie- und Leistungsdichte (damit Senkung der Produktkosten)
Erweiterung des operativen Temperaturbereichs
- Sicherheitsaspekt:
Vermeidung von chem. instabilen Zuständen bei Normalbetrieb, Unfall- und Missbrauchssituationen
- Alterungsverhalten:
Verminderung des Verlustes von Energiedichte und Leistungsdichte über die Lebensdauer

Die technische Herausforderung resultiert aus der richtigen Auswahl der Zellchemie aus einer hohen Anzahl von möglichen Materialkombinationen, um die vielfältigen, wechselseitig abhängigen technologiespezifischen Anforderungen der Lithium-Ionen Technologie (wie z.B. Leistungsfähigkeit, Temperatur, Lebensdauer und Sicherheit) verbunden mit der fehlenden Feld-Erfahrung zu erfüllen. Durch den Gewinn des entsprechenden „Technologie-Know-Hows" kann und soll ein wesentlicher Beitrag für die Batteriesystem-Entwicklung beim Antragsteller geschaffen werden. Damit werden hochwertige Arbeitsplätze gesichert, sowie Produktionsvolumen und damit Wertschöpfung, Umsatz und Gewinne am Standort Graz generiert. Das so generierte „Know-How" ist essentieller Bestandteil

eines innovativen Produktes auf dem Gebiet der Energieversorgung von Hybrid- und Elektrofahrzeugen, und beruht auf der neuesten Technologie.

Neuartige Lithium Ionen Batterien

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	Institut für Chemische Technologie von Materialien - TU Graz	3.4 Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien mit besonderem Augenmerk auf Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	821964	660384 €	31-Jul-12

Kurzfassung:

Im Jahr 2001 publizierte die Europäische Kommission den Bericht „Future Needs and Challenges für Non-Nuclear Energy Research in the European Union", der das Ergebnis von acht Expertenworkshops zusammenfasst. Diesem Bericht zufolge ist die Entwicklung von Schlüsseltechnologien von höchster Priorität, wobei die Lithium-Ionen Technologie hierbei als eine jener Schlüsseltechnologien zur Energiespeicherung beschrieben wird. In der Tat haben sich die Lithium-Ionen Akkumulatoren in den letzten 15 Jahren im so genannten 3-C Markt (camera, cell phone, computer) durchgesetzt. In diesem Zeitraum haben sich die Energiedichten mehr als verdoppelt, was jedoch beinahe ausschließlich auf technologischen Fortschritt zurückzuführen ist, wie z.B. die Erhöhung der Packungsdichte der Aktivmassen, der Einsatz dünnerer Separatoren oder die Verwendung dünnerer Stromsammlerfolien. Diese Weiterentwicklung und Optimierung der bestehenden Technologie kann als so genannte Evolution bezeichnet werden. Die Nachfrage an hochenergetischen, hochleistungsfähigen Lithium-Ionen Batterien, die außerdem ein hohes Maß an Sicherheit bieten, wurde in den letzten Jahren noch verstärkt.

Zusätzlich zu dem noch immer jährlich um ca. 10 % wachsenden 3-C Markt, der auf Grund eines steigenden Energiebedarfs der mobilen Anwendungen bei gleichzeitiger Tendenz zur Miniaturisierung nach neuen Speichern verlangt, kommen Anwendungen mit hohem Marktpotential wie Pufferbatterien (für Solar und Windkraftanlagen) und Speicherbatterien für Elektromobilität (Hybrid Electric- und Electric Vehicles) hinzu. Um den Anforderungen an diese Akkumulatoren bezüglich Energiedichte, Leistungsdichte und Sicherheit gerecht zu werden, bedarf es neuer Batteriematerialien und neuer, nachhaltiger Konzepte (Revolution).

Dem vorliegenden Projekt liegt der Anspruch zu Grunde, die Energiedichte und Leistungsdichte von Lithium-Ionen Batterien durch den Einsatz eines neuartigen Stromsammlers wesentlich zu steigern, und auf diesem Wege eine fortschrittliche Speichertechnologie zu entwickeln. Silizium, (höchste spezifische Speicherdichte aller Lithium-Speichermaterialien) als negative Aktivmasse hat eine zehnfach höhere spezifische Energiedichte als die derzeit verwendeten Kohlenstoffverbindungen. Allerdings muss für den Einsatz von siliziumbasierenden negativen Elektroden die schlechte elektronische Leitfähigkeit dieser ausgeglichen und die Auswirkungen der großen Volumensänderungen (mechanischer Abbau der Elektrode), die während dem Laden/Entladen der Zelle auftreten, unterbunden werden. Stand der Technik bei Stromsammlern für Lithium-Ionen Batterien sind Strom-sammlerfolien oder s.g. Streckmetall. Beide Stromsammlertypen können die Herausforderungen neuer Anwendungen und Materialien nicht oder nur bedingt erfüllen, da sie lediglich über eine 2-dimensionale Ableiterfläche verfügen und auf diese Art nur wenig Kontaktfläche für die Ableitung der Elektronen bieten und zudem nur bedingt zur mechanischen Stabilisierung der Elektrodenkomposite aus Aktivmassen, Leitruß sowie Binder beitragen können.

Das vorliegende Projekt zielt auf die Verwendung eines umhüllend metallisierten Kunststoffvlieses ab, welches eine 3-dimensionale Struktur besitzt und eine ca. dreimal größere Kontaktfläche im Vergleich zu Stromsammlerfolien bietet. Erste Messungen bestätigen die Vorteile wie bessere elektronische Kontaktierung, höhere Zyklenstabilität und bessere Stromratenfähigkeit (prompte Energiebereitstellung). Weiters soll im Zuge des Projekts die Oberfläche des Stromsammlers durch spezielle

Abscheidebedingungen strukturiert werden, um einen bestmöglichen elektronischen Kontakt und eine bestmögliche Haftung der eingebrachten Elektrodenkomposite zu gewährleisten

LIBS 2010 - LIBS – Lithium Ionen Batteriesystem - Entwicklung 2010

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	MAGNA STEYR	3.2 Fortgeschrittene Speichertechnologien

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825557	3089428 €	07/01/11

Kurzfassung:

Steigende Emissionen und sinkende Ressourcen bei den fossilen Energieträgern sind die wesentlichen Treiber der Klimaziele. Lösungen von Seiten der Automobilindustrie sind hier nur durch völlig neue Antriebskonzepte mit elektrischen Batteriesystemen darstellbar. Die automotiven Anforderungen an solche sind sehr vielschichtig und teilweise auch widersprüchlich. Die wesentlichen, von einander nicht unabhängigen Ziele sind: die Steigerung der Batterieperformance (Leistungs- und Energiedichte), die Sicherstellung der erforderlichen Sicherheit, die Steigerung der Lebensdauer, sowie die Senkung der Produktkosten eines Batteriesystems.

Die Leistungsdichte soll möglichst hoch sein, um mit einem KFZ-Antrieb vergleichbare Beschleunigungen mit dem Elektromotor zu ermöglichen. Die Energiedichte eines Batteriesystems für Elektrofahrzeuge soll hoch sein, um Reichweiten von mehreren hundert Kilometern zu ermöglichen. Gleichzeitig entsteht durch das Mitführen von hohen Energiedichten ein potentielles massives Sicherheitsproblem, das gelöst werden muss. Die Kosten eines Batteriesystems sollen weit unter 10.000 Euro je Einheit gesenkt werden und die Lebensdauer soll möglichst der eines Autolebens entsprechen.

Die Aufgabenstellung in diesem Projekt ist die Neu- bzw. Weiterentwicklung von Batteriesystemen bis zur Konzeptreife für die Anwendung in elektrischen PKWs bzw. in Hybrid-Nutzfahrzeugen basierend auf dem Stand der Technik bzw. auf dem Vorgängerprojekt „LIBS08". Der Fokus im Bereich NFZ ist die Steigerung der Lebensdauer von derzeit erreichten 15.000 Betriebsstunden um etwa 30%, welche durch veränderte Zell-Chemie und inneren Zell-Aufbau und neuartigen Betriebs-Algorithmen erreicht werden soll. Die Sicherheit soll weiterhin gewährleistet sein. Im Bereich PKW-Elektrofahrzeug wird erstmals ein Batteriesystemprototyp auf Basis von Zellen mit prismatischer Bauform und neuartiger Zell-Chemie aufgebaut, der eine höhere Energiedichte aufweist, verglichen mit einem Batteriesystem basierend auf zylindrischer Technologie. Die Themen Thermalmanagement, mechanische Festigkeit und elektrische Verbindungstechnik erfordern hier neuartige Lösungen. Die Sicherheit ist zu gewährleisten, die Kosten sind zu minimieren und die Lebensdauer ist zu maximieren.

Die Ergebnisse auf Papier als auch in Form von Prototypen bilden die Grundlage für die darauf aufbauende Serienentwicklung und Produktion bei MAGNA STEYR. Weiters erfolgt ein Know-How-Austausch von MAGNA STEYR mit mehreren weltweit renommierten Zellen-Herstellpartnern. Aus den Ergebnissen werden außerdem weiterführende Forschungsprojekte abgeleitet, mit dem Fernziel, marktfähige Batteriesysteme für den Massenmarkt liefern zu können, so rasch wie möglich näher zu kommen. MAGNA STEYR hat bereits vor einigen Jahren die Batterieforschung gestartet und hat beschlossen, das Geschäft mit Batteriesystemen in der gesamten Wertschöpfungskette von der Zellen-Entwicklung und -Fertigung bis zur Integration eines Batteriesystem in das Fahrzeug als Beitrag zum Thema zukünftige Elektromobilität abzudecken.

autoBAHN - autonom fahrende EisenBAHN auf bestehenden Regionalbahnstrecken

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Universität Salzburg	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825624	2532673 €	31/12/11

Kurzfassung:

a) Das autoBAHN-Projekt hat das Ziel, auf frei zugänglichen, in der Regel einspurig geführten Regionalbahn-Gleisen einen verdichteten Verkehr autonom fahrender Fahrzeuge anzubieten, der mit Hilfe von Informationstechnologie (Sensoren, Aktuatoren, entsprechenden Rechnern, funkbasierter Zugsicherung, zentraler Steuerung) die erforderliche Hinderniserkennung, Zugsteuerung und Zugsicherung gewährleistet und den strengen Qualitätsstandards einer Zulassung öffentlicher Verkehrsmittel entspricht. Durch autoBAHNen würde die schienenbasierte Elektro-Mobilität wesentlich attraktiver werden. Die Umstellung von ca. 20 typischen Regionalbahnen auf eine autoBAHN würde voraussichtlich eine Einsparung von ca. 4,000.000 Tonnen CO2 in 30 Jahren in Österreich alleine ermöglichen (siehe Berechnung im Anhang A).

b) Wir unterscheiden drei Phasen im autoBAHN-Projekt: (0) Konzept-Phase (1) Proof-of-Concept-Phase sowie (2) System-Integration und Vorbereitung der Zulassung. Die Phase (0) wird durch das ways2go-Projekt 819238 unterstützt. Dieser Antrag bezieht sich auf Phase (1) mit folgenden zu erwartenden Ergebnissen: (a) ein durch einen Lokführer überwachtes Fahren eines Triebwagens der Firma Stern&Hafferl (b) Erkennung ausgewählter Hindernisse (siehe Szenarien in Abschnitt 2.3.2) Explizit ausgeschlossen werden Aufgaben zur Erreichung einer Zulassung. Das System zur Zugsicherung und Zugsteuerung wird nur rudimentär mit der Software zur Hindernis-erkennung integriert. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Fertigstellung des autoBAHN-Prototypen, insbesondere die Abrundung der Hinderniserkennung aufgrund der Erfahrungen in Phase (1) und die Fertigstellung der Zugsicherung und -steuerung für einen Echteinsatz, fallen somit in eine künftige Phase (2).
Das autoBAHN-Konzept ändert radikal das aktuelle Paradigma, wie (Regional-)Bahnen betrieben werden: Durch die autonomen Trainlets gibt es statt eines Fahrplan einen dichten Verkehr wie in Ballungszentren bzw. ein Fahren auf Anruf mit raschen Reaktionszeiten. Ein Fahrgast kommt zum Bahnsteig und wartet maximal 10 Minuten auf den Beginn seiner Fahrt zum gewünschten Zielbahnhof. Trainlets kommen beziehungsweise stehen auf einem Bahnsteig wie Taxis auf einem Taxistand. Die folgende schematische Darstellung fasst den Unterschied zwischen einem herkömmlichen Triebwagen beziehungsweise Zug und einem Trainlet zusammen: Eine autoBAHN ist somit eine Annäherung an den Individualverkehr, da der Fahrplan wegfällt und deutlich kleinere Fahrzeuge verwendet werden. Mit autonomen Trainlets, die durch eine funkbasierte Zugsicherung ein Fahren im Raumabstand möglich machen, wird die traditionelle, meist sehr großzügig bemessene Streckenblockung stark reduziert und damit die Schienen-Infrastruktur wesentlich effektiver genutzt. Die Lösung für die Hinderniserkennung adaptiert die von den in den DARPA-Challenges teilnehmenden Teams angewandten Sensor-Systemen und Verfahren zur Hindernis-erkennung auf die bahnspezifischen Rahmenbedingungen. Sie greift auf die Ergebnisse im ways2go-Projekt autoBAHN zurück, in dem die Machbarkeit dieses Konzeptes erwiesen wurde.

ABIL - Methoden und Softwareentwicklung zur Absicherung der Betriebsfestigkeit und Fügetechniken innovativer Leichtbaukonzepte

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825378	1250000 €	07/04/12

Kurzfassung:

Die rechnerische Bewertung tragender Strukturen hinsichtlich Steifigkeit und Betriebsfestigkeit gehört ebenso wie die NVH- Simulation und die Crashsimulation zu den festen Bestandteilen der Karosserieentwicklung. Als wesentliche Maßnahme zur Erzielung einer höheren Energieeffizienz für das Produkt Automobil steht zunehmend die Massenreduktion durch den verstärkten Einsatz von innovativen Leichtbaukonzepten bei der Entwicklung im Focus. Der Effekt der Massenreduktion wirkt zweifach: der direkte Effekt ist die Treibstoffersparnis in einem genormten Fahrzyklus. Der zweite Effekt ist, bei gleichen fahrdynamischen Leistungen (Bremsvermögen, Beschleunigungsverhalten) und gleichem Raumgefühl eine Skalierung der Systeme und Komponenten zu kleineren Dimensionen (Antrieb, Fahrwerk, Bremsen) zu ermöglichen. Die Fahrzeugkarosserie ist mit rund einem Viertel der Fahrzeugmasse eine wichtige Stellgröße der Energieeffizienzsteigerung.

Die komplexen Zusammenhänge des Produktlebenszyklus einer Fahrzeugkarosserie, beginnend bei den Rohstoffen und Halbzeugen über die unterschiedlichen Produktionsverfahren bis hin zum Verhalten im Einsatz über der Lebensdauer und schließlich dem Recycling mit tlw. Rückführung der Materialien in einen neuerlichen Produktzyklus bergen ein hohes Energiesparpotential, wenn die Werkzeuge des Product Lifecycle Management (PLM) konsequent angewendet werden. Zu den PLM-Werkzeugen zählt insbesondere auch die Simulation, die vom Energiemanagement über die Bauteilauslegung bis hin zur Produktions- und Materialstromsimulation reicht.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung von Methoden zur spezifischen rechnerischen Bewertung und optimierten Auslegung der tragenden Leichtbaustrukturen (z.B. Space-Frame Strukturen) hinsichtlich Steifigkeit und Betriebsfestigkeit und, nach erfolgreichem Projektabschluß, deren Integration in das bestehende, von der MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik entwickelte Betriebsfestigkeitssoftwarepaket, das zum Einsatz in den laufenden Entwicklungsprojekten herangezogen wird. Die Basis für die Methodenentwicklungen bilden die bisher umgesetzten Konzepte, Methoden, Abläufe und Vorgehensweisen bzw. die durchgeführten Voruntersuchungen. Die Umsetzung der Methoden in der Software erfolgt in Stufen in Form von prototypischen Tools, die nach entsprechender Validierung mit Versuchsdaten in die Software integriert und in den Entwicklungsprozess übergeführt werden.

Ein Schwerpunkt dabei bildet die Beurteilung der eingesetzten punktförmigen und linienförmigen Fügetechnologien (Stanznieten, Schrauben, Clinchen, Clipsen, Lasernähte, MIG/MAG-Nähte) und Leichtbauwerkstoffe in der virtuellen Erprobung. Die Verbindung von Blech bzw. Strangpressprofilen mit Gussbauteilen, wie sie beispielsweise bei der Spaceframe-Konstruktion notwendig ist, ist in diesem Schwerpunkt ebenso enthalten.

Einen speziellen Fokus stellt die virtuelle Entwicklung respektive Simulation für Klebungen von Strukturbauteilen unter Schwingbeanspruchung und Betriebslasten dar. Wesentlicher Bestandteil dabei ist die Entwicklung eines Konzepts zur Beschreibung des Versagens. Ein weiteres Ziel ist die Verkürzung der Zeit zur Erstellung der notwendigen FEMSimulationsmodelle durch die Entwicklung

netzunabhängiger Ersatzmodelle für die Verbindungstechnik und kraftbasierender Auswerteverfahren. Bei den Schweißnähten werden die verschiedenen Schweißnahtformen und Nahttypen, die im Automobilbau vorkommen, sowie insbesondere die Schweißnahtenden, für die bislang noch keinerlei ausreichende virtuelle Beurteilungsverfahren existieren, berücksichtigt.

Es wird erwartet, daß das Teilziel einer produktionsgerechten Verbindungstechnik durch die virtuellen Beurteilungsverfahren einen deutlichen Innovationsschub erhalten wird. Damit wird der ressourcenschonende Einsatz einer minimalen Anzahl an Fertigungseinrichtungen für den Rohbau, insbesondere Schweiß- und Kleberoboter ermöglicht. Zur optimierten Auslegung der Bauteile werden die aktuellen Berechnungsverfahren zur Lebensdauerabschätzung (Ermüdung, Verschleiß) um Methoden zur geeigneten Abbildung des Versagens (Berücksichtigung von glasfaserverstärkten Kunststoffen, Berücksichtigung von Elastomerbauteilen, Berücksichtigung der Lebensdauerabschätzung auf Basis nichtlinearer FEM Simulationen) erweitert und um Methoden für die nachfolgende physische Erprobung (Erzeugung von Prüfstandsvorgaben und Schädigungskontrolle) ergänzt.

ALB4Hybrid - Advanced Lead Batteries for Micro- and Mild Hybrids

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Banner	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825414	1000000 €	31/12/12

Kurzfassung:

a) Entwicklung von speziell adaptierten Bleibatterien in Kombination mit neuartiger Batteriediagnostik und Batteriemanagement zum Einsatz in Micro- und Mild Hybrid Fahrzeugen, die kostengünstig im Massenmarkt eine deutliche Verringerung des CO2 Ausstosses ermöglichen. Mittels Simulation in Rückkoppelung zur Echtdatenmessung werden die neu entwickelten Gesamtsysteme an einem Versuchsträger validiert, um die Einsatzmöglichkeit in der Praxis zu demonstrieren.

b) Weltweit ist derzeit für rund 25% der jährlichen CO2 Emissionen der Verkehr, basierend auf Verbrennungskraftmaschinen verantwortlich. Um die Ziele drastisch verringerter Emissionen, die auch durch die Vorgaben der EU (durchschn. Flottenemission von 95g CO2/km ab 2020) bestimmt werden, zu erreichen, braucht es Maßnahmen, die kostengünstige, für einen Massenmarkt taugliche Lösungen ermöglichen. Daher ist es das Ziel aller großen Kraftfahrzeugproduzenten, Systeme zu entwickeln, die eine Verringerung des Treibstoffverbrauchs und der CO2 Emissionen ermöglichen. Im speziellen sind dies alle Varianten hybrider Systeme, bei denen elektrochemische Speichersysteme für unterschiedlicheFunktionen genützt werden. Bei „Micro"-Hybriden wird eine Start-Stop-Funktion integriert, und bei „Mild-Hybrid"-Fahrzeugen zusätzlich die Bremsenergie zumindest partiell rückgewonnen und in elektrische Energie überführt und gespeichert. Für Full-Hybrid-Fahrzeuge wird zusätzlich noch ein elektrischer Antriebsstrang installiert. Mit „Mild-Hybrid"-Fahrzeugen kann eine Verringerung der CO2-Emission von bis zu 12% realisiert werden, wobei etwa 100 € pro Prozent Verbrauchsverringerung als Zusatzkosten gegenüber einem einfachen Ottomotor mit Handschaltung zu erwarten sind. Kostengünstige Lösungen stellen daher eine ganz wesentliche Voraussetzung für eine Realisierung solcher Systeme in einem Massenmarkt dar. Von allen in Frage kommenden Batterien ist die Blei-Säure-Variante die kostengünstigste und sie wird daher bereits zumindest für Micro-Hybride von namhaften Automobilproduzenten eingesetzt. Aufgrund der zu herkömmlichen Betriebsbedingungen deutlich unterschiedlichen Belastung müssen diese Batterien aber spezifisch adaptiert und mit einem geeigneten Batteriemanagementsystem betrieben werden. Ziel der Projektarbeiten international renommierter Partner (Batteriehersteller, Systementwickler und Forschungseinrichtung) ist es, durch Verbesserung von Bleibatterien (Vermeidung der Alterungsprozesse im teilentladenen Zustand, optimiertes Design) in Kombination mit einem neu entwickeltem Batteriemanagementsystem eine für den Massenmarkt brauchbare, kostengünstige Lösung des Speichersystems für „Micro"- und „Mild"-Hybridfahrzeuge zu entwickeln. Aufbauend auf der Messung von realen Lastprofilen in Hybridfahrzeugen, und Aufklärung von Alterungsmechanismen an derzeitigen Blei-Säure-Batterien und auf der Untersuchung des Verhaltens von im Design und Aufbau verbesserten Batterie-Varianten wird ein Modellierungs - und Simulations-„Package" erstellt, das zur Vorhersage von Lebensdauer und Qualität der Batterie im Realbetrieb eingesetzt werden wird. Dieses Gesamtsystem wird an einem Versuchsträger getestet und validiert.
Als Ergebnis der Projektarbeit wird das integrative Produkt „Speicher mit Batteriemanagementsystem" in einem weiterführenden Arbeiten in enger Kooperation mit Automobilproduzenten kundenspezifisch zur Serienreife gebracht und einer gemeinsamen Vermarktung zugeführt werden. .

EcoTram - Energieoptimierung der thermischen Fahrzeugsysteme bei Schienenfahrzeugen

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Technische Universität Wien - Institut für Mechanik und Mechatronik	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825443	820097 €	31/07/11

Kurzfassung:

a) Projektinhalt ist die Energieoptimierung der thermischen Fahrzeugkomponenten von Schienenfahrzeugen. Anhand von Klimawindkanal-, Betriebsmessungen und Simulationen werden Zusammenhänge zwischen allen relevanten Parametern dargestellt und bewertet. Damit werden energieeffiziente Umbaumaßnahmen und Betriebsstrategien entwickelt. Projektergebnisse sind erhebliche Einsparungen im Betrieb (30.000t bis. 60.000t CO2-Äq.) sowie Standard-Messabläufe und Simulationssoftware.

b) Motivation: Bei Schienenfahrzeugen im Nahverkehrseinsatz kommt dem Energieverbrauch der Heizungs- und Klimageräte besondere Bedeutung zu. Bei besonders kalter oder heißer Witterung kann der Energieverbrauch dieser Komponenten sogar größer sein als der Aufwand für Fahrzeugantrieb und andere Nebenaggregate zusammen. Während bei der Antriebstechnik zur Energierückgewinnung schon großer technischer Aufwand betrieben wird, gibt es bei der Optimierung des Energieverbrauchs der Fahrzeugklimatisierung noch großes Potenzial.
Projektinhalt ist daher die gesamtheitliche Energieoptimierung der thermischen Fahrzeugkomponenten von Schienenfahrzeugen (Light-Rail und Metro) für eine verbesserte Energieeffizienz bei gleichzeitiger Erhaltung der thermischen Behaglichkeit.

Ziele und Methodik: Hauptziele sind klare technische Vorgaben für Umbaumaßnahmen zur Effizienzsteigerung an bestehenden Fahrzeugen, Methoden und Software-Tools für die energieeffiziente Neuplanung von Fahrzeugen und Komponenten, sowie ein verbessertes Verständnis für die Zusammenhänge der maßgeblichen Fahrzeug und Betriebsparameter. Dazu werden in einer eigenen Projektphase die möglichen Verbesserungspotenziale identifiziert und bewertet. Danach wird ein spezifisch angepasstes Messprogramm definiert, und anhand von Klimawindkanal- und Betriebsmessungen die entsprechenden Daten am Schienenfahrzeug gesammelt. Zugleich wird ein umfangreiches Simulationsmodell für das thermische Verhalten des Fahrzeugs unter Betriebsbedingungen erstellt, mit dem Fallstudien zur Auswirkung von den unterschiedlichen Optimierungsmaßnahmen möglich werden. Mit diesen Maßnahmen werden die Zusammenhänge zwischen Umgebungsbedingungen, Betriebsparametern, Fahrzeugaufbau und Klima-&Heizungsgeräten dargestellt und quantitativ bewertet. Basierend auf diesen Erkenntnissen sollen Umbaumaßnahmen sowie optimierte Betriebsstrategien entwickelt werden, welche deutliche Energieeinsparungen ohne Behaglichkeitsverlust bringen.

Ergebnisse: Projektergebnisse sind vor allem erhebliche Energieeinsparungen im Betrieb (geschätzt 30.000t bzw. 60.000t CO2-Äquivalent für Wiener Linien bei einfacher bzw. aufwendiger Optimierung) durch Umbau- bzw. Neubau-Maßnahmen der Hersteller. Besonderes Augenmerk wird dabei auch auf den betriebswirtschaftlichen Nutzen der Umbaumaßnahmen gelegt. Zusätzlich werden längerfristig wertvolle Methoden der Energieoptimierung wie neue Standard-Messabläufe oder innovative Simulationssoftware entwickelt.

ELTOBATT - Methodenentwicklung zur Opt. von Batteriemodellen unter Verwendung von Modellreduktion u. „space mapping“ Techniken

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Kompetenzzentrum - Das virtuelle Fahrzeug,	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825425	759606 €	31/03/13

Kurzfassung:

Der immer mehr in den Vordergrund kommende Umweltschutzgedanke sowie gesundheitsgefährdender Schadstoffausstoß von herkömmlichen Verbrennungsmotoren führt zur Entwicklung alternativer Antriebe. Hier unterscheidet man prinzipiell zwischen rein batteriebetriebenen Fahrzeugen und hybriden Varianten meist in Kombination mit einem Verbrennungsmotor. Beide Typen benötigen entsprechend Hochleistungs- oder Hochenergiebatterien um die Energie für die Fortbewegung und für die Versorgung der Fahrzeugfunktionen speichern und bereitstellen zu können. Die aktuellen Batterien genügen den steigenden Anforderungen in Bezug auf Lebensdauer, Einbaugröße und Reichweite jedoch nicht im erforderlichen Maße.

Dieses Projekt beabsichtigt einen Beitrag zur Erfüllung dieser Anforderungen zu leisten. Dazu beschäftigt man sich mit der Modellierung von Batterien und darauf aufbauend mit der Optimierung selbiger. Existierende Modelle, die kalendarische Alterung und thermische Effekte abbilden, sind äußerst komplex, und haben den Nachteil, dass sie nur sehr aufwendig – wenn überhaupt verifizierbar sind (meist nur für eine Zellchemie z.B. Lithium-Eisenphosphat). Die Optimierung auf Batterieebene (Parameteridentifikation) und auf Antriebsstrangebene (Simulation von Elektromaschine, Leistungselektronik, Batterie und ggf. Verbrennungsmotor) für einfache statische oder quasistatische Modelle kann ebenfalls nur so exakt sein wie die Modelle selbst. Aussagen über Kraftstoffeinsparung, thermisches Management oder Leistungsfluss sind direkt von Modellgüte und Modellgenauigkeit abhängig. Die Verwendung umfangreicher elektrochemischer Alterungsmodelle in einer Optimierungsschleife ist aufgrund der vielen Parameter aus Konvergenzsicht auch als kritisch zu werten.

Ziel dieses Projektes ist es vorhandene elektrochemische Batteriemodelle (System partieller Differentialgleichungen) in Hinblick auf thermisches Verhalten zu erweitern. Darauf aufbauend soll dann eine Optimierungsmethode für Batterien von Elektro- und Hybridfahrzeugen entwickelt werden um sie für vorgegeben fahrsituations- und fahrstreckenabhängige Lastzyklen Fahrweisen und –zyklen) auszulegen. Komplexe Batteriemodelle werden unter Einsatz von Methoden der Modellreduktion (Proper Orthogonal Decomposition, POD) schneller lösbar gemacht. Dann wird die Surrogate Model Optimierung (basierend auf der Space Mapping Technik) benutzt um die Batterie den Anforderungen und Restriktionen entsprechend auszulegen. Die Modelle werden durch elektrische und elektrochemische Messungen für verschiedene Zellchemien (Lithium-Eisenphosphat und Lithium-Nickel-Kobalt-Oxid)validiert um die Realität entsprechend abzubilden.

Als Ergebnis steht am Ende dieses Projektes ein elektrochemisches Batteriemodell (PDEs), das sowohl das elektrochemische als auch das thermische Verhalten abbildet. Es entsteht auch ein reduziertes Modell, das einfacher und schneller berechnet werden kann. Durch den neuen Optimierungsansatz ergibt sich eine Methode um Batterien für den Einsatz in Elektround Hybridfahrzeugen optimal auszulegen. Diese Methode ist schließlich mit entsprechender Adaption auch auf andere nichtlineare Modelle (PDEs) anwendbar.

HEKH-744 - Hocheffizientes Kühl-und Heizsystem für E- und Hybridfahrzeuge basierend auf dem umweltfreundlichen Kältemittel R744

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Kompetenzzentrum - Das virtuelle Fahrzeug,	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825536	650000 €	31/12/11

Kurzfassung:

Der zunehmende Einsatz von Hybrid- (HEV) und Elektrofahrzeugen (EV) hat in den letzten Jahren zu einem akuten Problem im Bereich der Innenraumkühlung und -heizung geführt. Der Ersatz des Verbrennungsmotors durch den Elektromotor hat zum Verlust der Energiequelle zur Innenraumheizung geführt. Konnte früher die Abwärme des Motorkühlwassers zur Innenraumheizung genutzt werden, muss diese derzeit bei E-Fahrzeugen elektrisch erzeugt werden. Da diese Energie während des Betriebes nur von der Batterie geliefert werden kann, wird durch die elektrische Heizung die Reichweite der E-Fahrzeuge signifikant reduziert. Auch das Kühlen des Innenraumes im Sommer oder die Entfeuchtung unter feuchten Umgebungsbedingungen mittels Klimaanlage wird in E-Fahrzeugen nicht wie in konventionellen Fahrzeugen über einen riemengetriebenen Kompressor, sondern über einen elektrisch getriebenen Kompressor realisiert. Diese Antriebsleistung muss von der Fahrzeugbatterie zur Verfügung gestellt werden und beeinflusst die Reichweite des E-Fahrzeuges negativ.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer energieeffizienten Klimaanlage basierend auf dem natürlichen Kältemittel CO2 (R744). Das Kältemittel CO2 bietet neben seiner Umweltverträglichkeit (GWP=1) auch noch den Vorteil, dass seine thermodynamischen Eigenschaften einen Einsatz in Wärmepumpen für niedrige Außentemperaturen ermöglichen. R744 ist somit das einzige Kältemittel, das den effizienten Einsatz einer Wärmepumpe in mobilen Klimaanlagen ermöglicht. Die Wärmepumpe ermöglicht das Heizen des Innenraums mit einer Leistungszahl (COP, Coefficient of Performance) von bis zu 4, was bedeutet, dass im Vergleich zur elektrischen Heizung (COP=1) nur 25 % der Batterieleistung benötigt wird. Dies hat zur Folge, dass die Reichweite des Fahrzeuges deutlich erhöht werden kann ohne Komfort oder Sicherheitseinbußen beim Enteisen der Scheiben (Defrosten).
Die positiven thermodynamischen Eigenschaften von R744 ermöglichen auch eine bessere Anlageneffizienz bei der Kühlung. Im Vergleich zu Anlagen mit dem aktuell verwendeten Kältemittel R134a kann die Effizienz der R744 Klimaanlage je nach Umgebungsbedingungen bis zu 50 % besser sein. Dies bedeutet bei vergleichbarer Kälteleistung beider Anlagen bis zu 50 % weniger Energieverbrauch der R744 Klimaanlage. Zur Realisierung des Projektes muss zuerst ein Anlagenkonzept dargestellt werden, die Komponenten definiert und die Anlage bezüglich Leistung und Wirkungsgrad simuliert werden. Basierend auf den Simulationsergebnissen müssen die Wärmetauscher der Anlage ausgelegt und entwickelt werden. Nach der Vermessung der Wärmetauscher und einem Simulationsabgleich soll ein E-Fahrzeug mit der Kühl- und Heizanlage ausgestattet werden. Nach dem Umbau des Fahrzeuges wird das System abgestimmt und die Leistung und Effizienz im Klimawindkanal ermittelt.

Das Ergebnis des Projektes soll ein funktionsfähiges E-Fahrzeug sein, das mit einer effizienten und umweltfreundlichen R744 Kühl- und Heizanlage ausgestattet ist. Eckpunkte der Anlage sollte eine Leistungszahl von 3 bis 4 für den Wärmepumpenbetrieb und eine effizientere Klimaanlage für den Kühlbetrieb sein. Weiters muss die Regelung der Anlage einen vergleichbaren bzw. besseren Komfort als die zurzeit verwendete Regelung bieten.

e2LED - Advanced concepts for energy efficient automotive LED lighting

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	ZIZALA Lichtsysteme GmbH	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825419	621576 €	31/12/11

Kurzfassung:

Konventionelle Leuchtmittel für Kfz-Hauptscheinwerfer (Halogen- und Gasentladungslampen) weisen einen sehr geringen Wirkungsgrad auf. Die rasanten Fortschritte bei Hochleistungs-LEDs legen einen Einsatz dieser energieeffizienten Technologie für Kfz-Außenbeleuchtung nahe. Eine Verbreitung des LED-Kfz-Scheinwerfers bei mittleren und kleineren Fahrzeugtypen weist aufgrund ihrer großen Marktdurchdringung das größte Potential zur Erhöhung der Energieeffizienz auf.

Für den Einsatz der LED als Lichtquelle in einem energieeffizienten, kostengünstigen Scheinwerfer sind passende lichttechnische, thermische und mechanische Konzepte notwendig, die der Charakteristik der Lichtquelle gerecht werden und ihren optimalen Wirkungsgrad in der Lichterzeugung in eine entsprechende Leistung des Gesamtsystems umsetzen. Hierbei zeigen sich mehrere Aufgabenfelder: In erster Linie sind dies Lichttechnik, Optimierung des thermischen Managements und Erfassung von Kondensationsprozessen im Scheinwerfer.

In der lichttechnischen Konzeption muss der Weg von den derzeitig noch sehr komplexen, komponentenreichen und aufwändig zu justierenden Systemen hin zu einfachen Bauweisen mit wenigen (oder sogar nur einen) LED führen. Die dazu notwendigen Konzepte sollen in diesem Projekt entwickelt und evaluiert werden.

Mit der zu erwartenden Entwicklung der LED-Technologie wird ihre Energieeffizienz so weit zunehmen, dass in Folge auf aktive Kühlung der LEDs mittels Lüfters verzichtet werden kann. Dies hat weitreichende Auswirkungen auf das thermische Management des gesamten Scheinwerfers. Hier müssen Konzepte zur Optimierung der Strömungsverhältnisse im passiv gekühlten Scheinwerfer erarbeitet werden. In diesem Zusammenhang steht weiters die Problematik der Betauung im Scheinwerfer. Aufgrund der geringen Abwärme der LED tritt vermehrt Kondensation an der Scheinwerfer-Frontscheibe auf. Es müssen validierte Methoden zur Erfassung dieser Vorgänge durch Messung und numerischer Simulation entwickelt werden um das dadurch entstehende Sicherheitsrisiko wegen verminderter Lichtleistung zu minimieren.

In diesem Projekt sollen Experiment und numerische Simulation stark verzahnt werden. Die Validierung der neu entwickelten physikalischen Modelle und der numerischen Methoden stellt einen Kernpunkt in diesem Projekt dar. Dies wird durch Entwicklung und Anwendung innovativer Messmethoden und Verwendung hochtechnologischer Messausrüstung gewährleistet.

BioLNG-Pistenraupe- Antrieb für schwere Skipisten-Präpariergeräte

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825435	584356 €	31/12/12

Kurzfassung:

a) Das Projekt „BioLNG Pistenraupe" adressiert die nachhaltige Reduktion der hohen CO2-, NOx und Partikel-Emissionen von schweren Pistenraupen in sensiblen alpinen Gebieten. Dazu wird eine Umrüst-methode für schwere Skipisten-Präpariergeräte im hochalpinen Raum auf klimaneutralen BioLNG-Antrieb erarbeitet und validiert. Eine zugehörige Versorgungs- und Betankungsinfrastruktur wird ebenfalls ent-wickelt und in Werfenweng installiert.

b) Schwere Skipisten Präpariergeräte gehören zu den Off-Road Maschinen die zum Transport und als Nutzfahrzeuge abseits der Straße eingesetzt werden. Da diese Maschinen nicht den anspruchsvolleren Emissionsgrenzwerten der Straßenfahrzeuge unterliegen, sind ihre Anteile an den Emissionen beachtlich. Darüber hinaus werden durch den hohen Leistungsbedarf dieser Geräte enorme Energiemengen ver-braucht, die gängige Begriffe von Kraftstoffverbräuchen bei weitem überschreiten. Zu erwähnen sind auch die hohen Anteile bei den Stickstoffoxiden und den ebenfalls klimawirksamen Partikelemissionen. Damit kann im hochalpinen Gelände durch den Einsatz innovativer Antriebe und sauberer Energieträger eine starke Reduktion der Emissionen erreicht werden. Erstmals beispielhaft durchgeführte Real-world Abgas-messungen an kleineren Off-road Fahrzeugen haben die hohen Potentiale des Einsatzes von Methan-Antriebskonzepten für diese Anwendungen gezeigt. So besteht die Möglichkeit sowohl die CO2 Emissionen zu verringern als auch die NOx und Partikel-Schadstoffemissionen drastisch zu reduzieren.

Aus diesen Beweggründen soll der Einsatz von BioLNG Technologie für einen zu entwickelten Antrieb-strangs für schwere Pistengeräte erarbeitet und im realen Einsatz im hochalpinen Gelände validiert wer-den. Der besondere Vorteil dieses Ansatzes ist die direkte Produktion des Biogases in der gleichen Region, womit ein klimaneutraler Betrieb, mit hoher lokaler Wertschöpfung möglich ist. Dazu werden im Detail die Anforderungen an ein solches Fahrzeugkonzept ermittelt und eine nachhaltige Umrüstmethode für diesel-betriebene Pistenraupen auf Zündstrahl-Biomethanantrieb ent-wickelt. Die Strecken- und Belastungs-profile werden mittels der Kombination von GPS-Tracking und Simulationstools analysiert. Ein Lastenheft hinsichtlich Antrieb, Energieversorgung, Energiespeicher-ung und Nutzbarkeit wird im Rahmen des Pro-jekts definiert. Daraus wird ein geeigneter Antrieb-strang- und Energiespeicherungskonzept entwickelt.

Um nun die Vorteile bei den Emissionen und dem Energieverbrauch beim Einsatz von BioLNG Technologie voll nutzen zu können, müssen die teilweise aus dem Nutzfahrzeugbau stammenden Technologien auf die besonderen Bedürfnisse im Off-Road Einsatz in alpinen Regionen optimiert werden. Voraussetzung für den Einsatz von BioLNG in Off-Road Anwendungen ist die praktikable Versorgung mit dem Energieträger auch abseits bestehender Infrastrukturen. Diese wird durch den Antragsteller, ein Energieversorgers, der bereits für seine Biogas Aktivitäten mit dem österreich-ischen Staatspreis für Verkehr ausgezeichnet wurde, mittels eines stationären und eines mobile BioLNG Tankstellensystems gewährleistet.

Durch Real-world On-board Abgasmassenmessungen, die erstmals für schwere Pistengeräte durchgeführt werden, können aus den Ergebnissen wertvolle Erkenntnisse für die BioLNG Motor-optimierung abgeleitet werden, die wiederum zur Umrüstung und Erprobung weiterer schwerer Skipisten-Präpariergeräte im Off-Road Betrieb angewandt werden. Die dabei gewonnen Messergeb-nisse und Erkenntnisse über Reduktionspotentiale und Klimarelevanz werden in Emissions-faktoren-Datenbanken übernommen. Dies

dient der Bewertung der Vorteile für die nationale sowie lokale Emissionssituation. Dies wird einer Abschlusstagung direkt in den Alpen, in Werfenweng präsentiert werden.

e-manager – energy management for batteries

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	e-moove GmbH	3.2 Fortgeschrittene Speichertechnologien

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825484	551475 €	03/07/11

Kurzfassung:

Die wesentliche Limitierung elektrischer Mobilität resultiert aus den Limitierungen die sich aus dem Energiespeicher ergeben. Dabei haben sich im Wesentlichen zwei Ansätze zur Weiterentwicklung herauskristallisiert - einerseits eine Verbesserung auf Zellbasis (z.B.: von Blei zu NiMH zu Li-Ionen zu LiFePO4 zu Li-Titanat bzw. in ferner Zukunft zu Li-Air) und andererseits eine Verbesserung durch das Energiemanagement im Gesamtsystem (z.B.: vom passiven Balancing zu aktivem Balancing zu echter Batteriezellensteuerung). Neben den Leistungsmerkmalen stellen auch die derzeit hohen Kosten eines Li-Ionen- Akkus eine nicht unbeträchtliche Hürde für die breite Einführung von e-Mobilität dar.

Die notwendige Spannung der derzeit eingesetzten Energiespeichersysteme kann nur durch die Serienschaltung mehrerer Einzelzellen sinnvoll erzielt werden. Dazu wären absolut identische Zellen notwendig, was aber aus produktionstechnischen und wirtschaftlichen Gründen nicht erreichbar sein wird. Vor allem aber verändert sich im Laufe der Zeit durch innere und äußere Einflüsse (z.B. Belastung und Temperatur) die Kapazität der Einzelzellen („Kapazitätsdrift"). Die angestrebte Gleichheit wird daher nach heutigem Stand der Technik mit Batteriezellsteuerungen nach dem Balancing-Prinzip erreicht. Aus diesem Ansatz der „Gleichmachung" resultiert aber auch die zwangsläufige Orientierung an dem schwächsten Energiespeicher im Verbund. e-Manager akzeptiert bzw. nutzt die Unterschiedlichkeit der einzelnen Zellen und betreibt jede Zelle in ihrem individuellen Optimum. Dies stellt einen Paradigmenwechsel zu allen bisherigen Systemen dar.

Dadurch kann auf eine aufwendige Selektion der einzelnen Zellen bei der Zusammenstellung eines Akkupacks verzichtet werden, was zu einer signifikanten Reduktion der Herstellkosten führt. Die Performance des Akkus wird wesentlich verbessert und vor allem die Lebensdauer des Akkus verlängert. Zudem wird die Verwendung unterschiedlicher Energiespeicher in einem System ermöglicht. Speziell bei der Entwicklung von Akkupacks für Großspeicheranlagen gewinnt die Kombination von unterschiedlichen Energiequellen (von High Energy- oder High Power- Akkus über Supercaps bis hin zur Brennstoffzelle) immer mehr an Bedeutung, da es dem Gesamtsystem ein hohes Maß an Flexibilität verleihen würde. Die prinzipielle Wirkungsweise, des Ende 2008 zum Patent eingereichten Verfahrens und Anwendung, konnte bereits in einem „proof of concept"- Ansatz gezeigt werden. Es gilt nunmehr den Algorithmus für einen effizienten und optimalen Betrieb der Energiezellen zu erforschen.

Die Kooperationspartner aus Forschung und Industrie ermöglichen eine rasche Erforschung der optimalen Zellensteuerung auch in Hinblick auf eine kostengünstige Lösung für eine spätere Entwicklung und Serienproduktion. Die Industriepartner bringen zudem auch die notwendige Vernetzung und Stellung am Markt für eine spätere Durchsetzung als Systemstandard ein. Dadurch werden Kompetenzen in einem der zukunftsträchtigsten Geschäftsfelder gefestigt und aufgebaut, sowie österreichische Arbeitsplätze geschaffen.

Power KERS - Flywheel als Energiespeicher in Hybrid- und Elektrofahrzeugen für den Individualverkehr

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Technische Universität Graz Institut für elektrische Messtechnik und Messsignalverarbeitung	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825553	410000 €	31/03/13

Kurzfassung:

a) Ziel dieses Forschungsprojekts ist es, die Grundlagen eines langlebigen, leistungsfähigen als auch wirtschaftlich und ökologisch attraktiven Hochleistungs-Energiespeichers zur Verfügung zu stellen. Das Projekt umfasst die Entwicklung möglicher Lager- und Sicherheitskonzepte sowie der elektromechanischen Energieumwandlung eines mechanischen Schwungrad-speichers beim Einsatz als Hochleistungs-Energiespeicher in PKWs.

b) Aktuell verursacht der Straßenverkehr etwa 20% der gesamten CO2 Emissionen der Europäischen Union, rund zwei Drittel stammen dabei von PKWs. Gerade in diesem Bereich ist aufgrund des geringen Gesamtwirkungsgrades konventioneller PKWs (etwa 18% für den Neuen Europäischen Fahrzyklus) eine deutliche Reduktion der Emissionen möglich. Ansätze dafür sind eine Hybridisierung von Fahrzeugen, womit theoretisch der optimale Wirkungsgrad aktueller Verbrennungskraftmaschinen erreicht werden kann (etwa 55% Emissionsreduktion), und der Einsatz von Elektrofahrzeugen, die im Betrieb vollkommen emissionsfrei sind. Verglichen mit konventionellen Fahrzeugen sind aktuell verfügbare Hybrid- und Elektroautos jedoch nicht konkurrenzfähig, primär da die verwendeten elektrochemischen Energiespeicher (Batterie, Supercap) die Anforderungen in Bezug auf Leistungs- und Energiedichte, Wirkungsgrad, Lebensdauer und Preis nicht erfüllen. Beispielsweise sind ca. 75 kg an Lithium-Ionen Zellen notwendig, um dieselbe Energie zur Verfügung zu stellen, die in einem Liter Dieselkraftstoff enthalten ist. Trotz intensiver Forschungsaktivitäten ist es nach aktuellem Wissensstand nicht möglich, eine Batterie zu entwickeln, die alle gestellten Aufgaben erfüllen kann.
Erst durch die Aufteilung in einen Energie- und einen Leistungsspeicher ist es möglich, ein konkurrenzfähiges Elektrofahrzeug zu entwickeln. Der Energiespeicher ist hierbei eine auf möglichst hohe Energiedichte optimierte Batterie, für den Leistungsspeicher bietet ein mechanisches Schwungrad die besten Eigenschaften. Bei einem Hybridfahrzeug wird nur dieser Leistungsspeicher benötigt, da der Großteil der Antriebsenergie entweder durch eine Verbrennungskraftmaschine oder einer Brennstoffzelle zur Verfügung gestellt wird. Auch aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht sind Schwungradspeicher zielführend, da sie ohne hohen Aufwand recyclebar sind. Zusätzlich enthalten sie lediglich Werkstoffe, die auch für eine Massenfertigung ausreichend verfügbar sind.
Im Rahmen des Projekts werden Realisierungskonzepte von Schlüsselkomponenten von Schwungradspeichern für den Einsatz im Individualverkehr erstellt. Geprüft werden speziell die Möglichkeiten der Lagerung zur Erfüllung der Lebensdauer unter den geforderten Randbedingungen, sowie die technischen Rahmenbedingungen (Wirkungsgrad, Leistung, Energieinhalt). Das Projekt umfasst demnach folgende Forschungsschwerpunkte:
• Erfassung (Simulation, Messung) der elektrischen und mechanischen Belastungs-profile für Schwungradspeicher als hochdynamischer Energiespeicher im praktischen Einsatz eines Individualfahrzeugs.
• Design und Optimierung des Lagers und der elektrischen Maschine des Flywheel-Systems unter Berücksichtigung der ermittelten Belastungsprofile.
• Verhalten im Falle eines technischen Defekts bzw. Unfalls.

New Diesel - Effizienzsteigerung von Nutzfahrzeug-Dieselmotoren unter Einhaltung der zukünftigen Emissionsgesetzgebung

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Technische Universität Wien - Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Kraftfahrzeugbau	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825410	367000 €	03/01/12

Kurzfassung:

a) Durch optimierte Maßnahmen zur Stickoxid-Reduzierung wird eine weitere Verbrauchsabsenkung von Nutzfahrzeug-Dieselmotoren von 5 % unter Einhaltung der zukünftigen Emissionsgesetzgebung angestrebt. Zur Auslegung des Antriebs wird eine neue, prozessumfassende Methode auf Basis numerischer Verfahren entwickelt und eingesetzt.

b) Der globale Güterverkehr wird auf dem Landweg vom dieselmotorischen Antrieb beherrscht. Der wirtschaftliche Transport von Waren hängt damit ganz wesentlich von der zukünftigen Entwicklung verbrauchsgünstiger Dieselmotoren im Leistungssegment von 250 kW bis 500 kW ab. Andererseits wird zur Erfüllung der zunehmend restriktiveren Grenzwerte für Schadstoffemissionen eine immer komplexere Abgasnachbehandlung notwendig. Die Europäische Emissionsstufe EURO VI und die amerikanische EPA 2010 sehen insbesondere eine weitere signifikante Reduzierung Stickoxid-Emissionen vor.
Die SCR-Technologie (Selective Catalytic Reduction), die eine Nachbehandlung der Stickoxide unter Einbringung eines Reduktionsmittels realisiert, hat sich bei schweren Nutzfahrzeugen durchgesetzt. Der erhöhte Gegendruck der dazu erforderlichen Katalysatoren sowie Betriebsstrategien zum schnellen Aufheizen der Abgasanlage führen teilweise zu einem Betrieb des Dieselmotors in verbrauchsungünstigen Kennfeldbereichen. Dieser Trade-Off zwischen zunehmend komplexer Abgasnachbehandlung und verbrauchsgünstigem Motorbetrieb erfordert einen systemübergreifenden Entwicklungsansatz, der moderne Simulations- und Messmethoden einschließt.

Im Rahmen dieses Projekts sollen Untersuchungen an einem aktuellen, aufgeladenen Dieselmotor am Motorenprüfstand und mittels moderner numerischer Berechnungsverfahren durchgeführt werden, die zum Ziel haben, unter den Randbedingungen zukunftsweisender Schadstoffemissionen eine weitere Verbrauchsreduzierung von 5% zu realisieren.

Untersucht werden die zielgerichtete Einbringung, Aufbereitung und Gleichverteilung von Reduktionsmittel in die Abgasanlage zur optimalen Beaufschlagung der Katalysatoren, das Thermomanagement der Abgasanlage sowie die Auswirkungen des Motor- und Aufladekonzepts auf Emission und Verbrauch. Zum Einsatz kommen dabei Versuche am Motorenprüfstand und in hohem Maße numerische Verfahren mit dem Ziel einer Integration von Stickoxid-Nachbehandlung und Motorprozess zur zielgerichteten Optimierung des Verbrauchs und der Emissionen.

Das Zusammenwirken von experimentellen Untersuchungen am Motorenprüfstand und Simulationsrechnungen, die den gesamten Motorprozess umfassen, garantiert dabei einerseits eine unmittelbare Umsetzbarkeit der Ergebnisse in zukünftigen Motorgenerationen und andererseits ein vertieftes Verständnis der wesentlichen Einflussgrößen auf Verbrauch und Emissionen. Ein zielgerichteter und ressourcenschonender Projektablauf ist damit gewährleistet.

Die Projektdauer wird mit zwei Jahren veranschlagt. Der Gesamtaufwand des Projekts beläuft sich dabei auf € 567.039. Es wird um eine Förderintensität von 80% ersucht. Das Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Kraftfahrzeugbau der Technischen Universität Wien als Antragsteller verfügt über eine langjährige Erfahrung in den Bereichen der Verbrauchsabsenkung und Schadstoffreduzierung bei Dieselmotoren. Prüfstände mit umfangreicher Messtechnik zur Abgasanalyse und modernste Simulationssoftware zur Strömungs- und Prozessrechnung stehen zur Verfügung.

Die Fa. MAN Nutzfahrzeuge Österreich AG ist ein Marktführer im Bereich der Entwicklung und Produktion von Motoren und Nutzfahrzeugen und stellt im Projekt das praxisbezogene Know-How und die Verwendung modernster Motorkomponenten sicher. Durch die Bearbeitung dieser zukunfts-weisenden Aufgabenstellung wird nachhaltig die Kompetenz zur Entwicklung verbrauchsgünstiger Dieselmotoren unter der Prämisse niedrigster Emissionen in den Bereichen Forschung und Ent-wicklung / Produktion sichergestellt, woraus eine Sicherung der Marktposition von österreichischen OEMs, zahlreichen Zulieferern und Forschern hervorgeht.

Partikelminimierung - Wege zur Reduktion der Partikelemissionen von Ottomotoren mit Direkteinspritzung

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Technische Universität Wien - Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Kraftfahrzeugbau	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825623	348347 €	31/08/11

Kurzfassung:

In den vergangenen Jahrzehnten hat der konventionelle Ottomotor wie auch der Dieselmotor einen hohen Entwicklungsstand erreicht. Während beim Dieselmotor der Schritt zur Direkteinspritzung vor ca. 20 Jahren gelungen ist, wurde beim Ottomotor bis heute die Laststeuerung durch Mengenregelung mittels Drosselklappe beibehalten. Im Teillastbereich ergeben sich daraus deutliche Wirkungsgradverluste (Drosselverluste), verbunden mit einem hohen spezifischen Kraftstofferbrauch. Dies ist von Bedeutung, da aufgrund der aktuellen Verkehrssituation in Ballungsräumen Fahrzeuge vorwiegend im Teillastbereich betrieben werden. Die Reduzierung der Drosselverluste in der Ladungswechselphase besitzt somit ein erhebliches Potenzial zur Verbrauchsabsenkung und damit zur Ressourcenschonung.

Direkteinspritzende Ottomotoren bieten hier die besten Möglichkeiten zur Kraftstoffeinsparung und Schadstoffreduzierung. Allerdings ist es trotz intensiver Forschungsarbeit schwierig, eine Abstimmng von Gemischbildung und Verbrennung über alle Lastbereiche zu finden, welche dieses Potenzial auszunutzen. Eine weitere, vieldiskutierte Problematik stellt die ottomotorische Russbildung dar. Diese stellt eine Belastung für Umwelt und Gesundheit dar. Mit 1. September 2009 ist mit Einführung der Abgasnorm EURO 5 erstmals eine Limitierung des Partikelmasseausstoßes für direktinspritzende Ottomotoren in Kraft getreten. Eine bereits angekündigte Beschränkung der Partikelnzahl wird für 2014 erwartet.

Das Ziel dieses beantragten Projekts ist die Schaffung einer breiten Wissensbasis zum Thema der Partikelbildung bzw. Partikelreduktion während und nach der Verbrennung in einem direkteinspritzenden Ottomotor. Besondere Beachtung finden dabei die Zusammenhänge zwischen Partikelmasse, -anzahl und Größenverteilung bei Variation relevanter Einspritzparameter und Verbrennungsbedingungen unter dem Gesichtspunkt der Verbrauchsminimierung.

Die vorgesehenen Untersuchungen finden auf einem Motorenprüfstand und in einer späteren Phase auf einem Rollenprüfstand mit einem Kraftfahrzeug statt. Neben allgemeiner Prüfstandstechnik und -analytik ist auch der intensive Einsatz von Sondermesstechnik erforderlich. Aufgrund des Neuheitsrades mancher Messreihen wird die Festlegung von geeigneten Prozeduren angestrebt, um die Wiederholbarkeit der Untersuchungen am Prüfstand sicherzustellen. it den gewonnen Kenntnissen und dem bereits vorhandenen Know-How des Konsortiums sollen im letzten Teil des Projekts Lösungsansätze für eine wirkungsvolle Abgasnachbehandlung efunden und das theoretische Potenzial einer Hybridisierung ausgearbeitet werden.

Eco-Sync - Entwicklung einer verbrauchsreduzierenden Servo-Synchronisierung für off highway Fahrzeuge

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	hofer powertrain GmbH	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825597	320062 €	31/12/10

Kurzfassung:

a) Um den Anforderungen energieeffizientere automatisierte Schaltgetriebe gerecht zu werden zielt dieses Projekt auf die Entwicklung einer neuartigen Sevo-Synchronisierung für den off highway Bereich ab. Durch den Einsatz einer solchen innovativen Synchronisierung können durch die Reduktion der Schaltkräfte um bis zu 50% einerseits die Komponenten leichter und andererseits die Ölpumpe der Getriebesteuerung kleiner gebaut werden. Daraus ergibt sich wiederum eine geringere Antriebsleistung dieser Ölpumpe was wieder eine Reduktion der Getriebeverluste und damit einen verringerten Kraftstoffverbrauch je nach Anwendungszyklus zwischen 0.5% und 5% bzw. CO2 Ausstoß mit sich bringt.

b) Bei den sich derzeitig im Einsatz befindlichen automatisierten Schaltgetrieben werden sowohl die Schmierung und Kühlung, die Betätigung der Kupplung (bzw. Kupplungen) als auch die Betätigung der Schaltaktuatoren (Synchronisierungsbetätigung) mittels Hydraulikflüssigkeit (Öl) realisiert. Hierbei werden zur Betätigung der Schaltaktuatoren die höchsten Öldrücke benötigt. Durch den Einsatz der geplanten innovativen Servo-Synchronisierung für den off highway Bereich können diese Schaltkräfte und somit die sehr hohen Öldrücke um bis zu 50% reduziert werden, was zu einer Verkleinerung der Ölpumpe führt. Daraus ergibt sich wiederum eine Reduktion der Pumpenleistung. Somit ergibt sich wiederrum eine Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades des Automatikgetriebes, was wiederum den Kraftstoffverbrauch je nach Zyklus um 0.5% bis 5% und somit den CO2 Ausstoß verringert.

Auf Basis von Ergebnissen aus dem PKW-Bereich soll eine verbrauchsoptimierende Servo-Synchronisierung für den Einsatz in automatisierten Traktorschaltgetrieben und Baumaschinen umgesetzt werden. Die Firma Hofer besitzt bereits umfangreiche Erfahrungen bei der Entwicklung und Verbesserung von Synchronisierungen und kann eine dafür benötigte Entwicklungsumgebung vorweisen. Diese umfasst die für die Auslegung einer solchen Synchronisierung benötigten Berechnungs- und Simulationstools. Die Servo-Synchronisierung für den off-highway Bereich wird mittels Berechnungs- und Simulationstools ausgelegt. Die anschließende Konstruktion und die Umsetzung der ersten Prototypenteile erfolgt im Anschluss. Parallel dazu werden an der TU-Graz die Funktion der Synchronisierung und das tribologische Verhalten der Komponenten (Reibbeläge) in Abhängigkeit verschiedener Parameter wie Schaltkraft, Energieeinbringung (durch Drehzahl und Massenträgheitsmoment beeinflussbar) oder Öltemperatur untersucht.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen dienen zur Absicherung der grundsätzlichen Applizierbarkeit und der Dauerhaltbarkeit der neuartigen Reibbeläge bei der Verwendung für Servo-Synchronisierungen in Getrieben für off highway Fahrzeuge. Nach den ersten Grundsatzunter-uchungen am Forschungsprüfstand an der TU-Graz werden die weiteren Untersuchungen bei hofer am Gesamtgetriebeprüfstand durchgeführt.Als Erstapplikation steht ein von hofer entwickeltes Automatikgetriebe zur Verfügung.

Die Ergebnisse werden konventionellen Synchronisierungen gegenübergestellt und die Öldruckabsenkung zur Betätigung der Schaltaktuatoren dargestellt. Eine Reduktion der Schaltkräfte von bis zu 50% ist durch den Einsatz der Servo-Synchronisierung für den offhighway Bereich zu erwarten, womit sich durch die Öldruckabsenkung in der Getriebesteuerung eine Kraftstoffeinsparung je nach Verbrauchszyklus von ca. 0.5% bis 5% erreichen lässt. Diese Kraftstoffeinsparung steht im direkten Zusammenhang mit der Anzahl an Schaltungen während des Verbrauchszyklus und ist dadurch mit entsprechenden Simulationstools berechenbar. Diese Abschätzung beruht auf Erkenntnissen aus dem PKWBereich. Ein weiterer großer Vorteil der Servo-Synchronisierung für den off-highway Bereich ist die einfache und kosten- sowie ressourcenschonende Umrüstung dieser in bereits bestehende Getriebe.

KARKUHL - Karosserieintegrierte KFZ Klimaanlage mit hoher Energieeffizienz

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	EVERYNEAR GmbH	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Industrielle Forschung	825476	178321 €	30/06/11

Kurzfassung:

a) Der Betrieb von Klimaanlagen in Fahrzeugen bedingt für Österreich einen jährlichen Mehrverbrauch von rund 380 Millionen Liter Treibstoff und 0,9 Mio. Tonnen CO2 Ausstoß. Ein neuartiges System, mit einem Energie- und Schadstoffeinsparungspotenzial von rund 80%, kühlt Kraftfahrzeugsinnenräume unter Einbindung der Karosserie. Bei flächendeckendem Einsatz wäre eine jährliche Einsparung von rund 300 Mio Ltr. Treibstoff bzw. 0,72 Mio Tonnen C02 möglich.

b) Der Mehrverbrauch an Treibstoffen für den Betrieb von Klimaanlagen in Fahrzeugen mit fossilen Brennstoffen beträgt in Österreich rund 380 Millionen Liter/Jahr, der dadurch bedingte Schadstoffausstoß 0,9 Millionen Tonnen C02. bzw. 8 % des Gesamtschadstoffausstoßes von Fahrzeugen. Der Handelswert dieses Mehrverbrauchs beträgt rund 400 Millionen Euro.
Neben den Kosten und Umweltnachteilen von bekannten Fahrzeugklimaanlagensystemen besteht auch noch ein gesundheitlicher Nachteil. Insbesondere bei hohen Außentemperaturen muss die Kühlluft mit hoher Strömungsgeschwindigkeit in den Fahrgastraum eingeblasen werden um eine ausreichende Temperaturabsenkung des Innenraums zu erreichen. Die dabei entstehende Zugluft kann neben einem geringen Komfortgefühl auch zu Erkältungen, Muskelverspannungen, Kopf- und Gliederschmerzen führen. Volkswirtschaftlich relevante Kosten für Krankenstand und Behandlungstage sind die Folge.

Für Elektrofahrzeuge bedeutet die Klimatisierung von Fahrzeugen ein weiteres Problem. Bei einer Speicherkapazität von wirtschaftlich und umweltpolitisch vertretbaren Fahrzeugbatterien von derzeit rund 18 kWh reduziert der Energiebedarf der Klimaanlage die geringe Reichweite der meisten Fahrzeuge von rund 100 – 150 km um nahezu weitere 20%. Die Anwendung von karosserieintegrierter adiabatischer Kühlung, einer zum Patent eingereichten Erfindung des Antragstellers, kann eine deutliche Verbesserung der Energie und Umweltbilanz für Kraftfahrzeuge und zusätzliche eine signifikante Reichweitenverbesserung für Elektrofahrzeuge erreichen. Berechnungen ergaben, dass eine Energieeinsparung für die KFZ Klimatisierung von über 80% und damit eine Einsparung von 0,72 Millionen Tonnen C02, 304 Millionen Liter Treibstoff und damit gleichzeitig eine deutliche Verbesserung der Außenhandelsbilanz möglich sein sollte (Grundlage PKW und Klein LKW). Ein weiteres Energieeinsparungspotential besteht bei Bussen, LKW und Frachttemperierung.

Ziel des Projektes ist vertieftes Wissen über die Effizienz unterschiedlicher Gestaltungsmöglichkeiten der Karosserieteile, der Einbringungsmöglichkeit von Flüssigkeit (Einspritzungsverfahren) in diese, der Luftdurchströmung, der Optimierung der Oberflächenbeschaffenheiten der Verdunstungsflächen, Werkstoffe und die erforderlichen Parameter und Algorithmen für ein zugehöriges Regelungssystem zu erhalten. Auf Basis der Forschungsergebnisse dieses Projektes soll in einer weiteren Phase die Entwicklung neuer, hoch energieeffizienter Produkte zur Fahrzeugklimatisierung erfolgen.

BIOGAS MOBIL - Machbarkeitsstudie zur Vergärung von biogenen Abfällen, Gasaufbereitung und Einleitung ins öffentliche Netz zur Nutzung im Busbetrieb der Grazer Verkehrsbetriebe

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
1. Ausschreibung Neue Energien 2020	Grazer Stadtwerke AG	Fortgeschrittene biogene Brennstoffproduktion

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Technische Durchführbarkeitsstudie	818936	69983 €	31-Okt-09

Kurzfassung:

Derzeit verbraucht die Busflotte der Grazer Verkehrsbetriebe rund vier Millionen Liter Treibstoff pro Jahr. Die Stadt Graz und die GVB streben derzeit eine Umstrukturierung an, in Hinkunft soll ein aus der Abfallbehandlung gewonnenes Biogas den herkömmlichen Treibstoff Diesel ersetzen. Ausgangstoff für die Biogasproduktion sind organische Abfälle aus verschiedenen Bereichen. Küchen- und Speiseabfälle aus privaten Haushalten, Großküchen und Gastronomiebetrieben, Abfälle aus der Lebensmittelproduktion, Lebensmittel mit überzogenem Ablaufdatum und Abfälle aus der landwirtschaftlichen Herstellung etc. sollen in einer von der AEVG be-triebenen Anlage zu Biogas umgewandelt werden. Die Stoffe haben einen sehr regionalen Ursprung und sollen im Großraum Graz gesammelt werden.

Die Machbarkeit der oben dargestellten Synergie zwischen Abfallentsorgung und umweltfreundlichem Betrieb von öffentlichen Verkehrsmitteln soll im beschriebenen Projekt darge-stellt werden.

Als grundlegende Projektparameter werden zu Projektbeginn folgende Rahmenbedingungen gesehen:
• Erfassung von geeigneten Abfällen im Großraum Graz bzw. in der Region
• Errichtung und Betrieb einer Biogasanlage mit einer Kapazität von bis zu 34.999 t/a (entspricht einem Drittel des Treibstoffbedarfs der Busflotte der GVB), Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Biogasproduzenten zur Abdeckung des Gesamtbedarfs sollen aufgezeigt werden
• Als Anlagenstandort ist das Areal der Kläranlage der Stadt Graz vorgesehen
• Aufbereitung des produzierten Biogases zur Erdgasqualität und Einspeisung in das Gasnetz
• Transport des Biogases über eine neu errichtete (Erd-)Gasleitung bis zur Busgarage der GVB in der Kärntnerstraße
• Errichtung und Betrieb einer Gastankstelle am Areal der Busgarage
• Ankauf und Betrieb von Bussen, die für den Einsatz von Gas als Treibstoff geeignet sind
• Realisierung des Projektes bis zum Jahr 2011
• Das Projekt soll ein Gesamtprojekt (Biogasherstellung, -Aufbereitung, -Einleitung, -Transport und –Nutzung) darstellen und die Machbarkeitsstudie hierfür stellt sich für uns als förderungswürdig dar.
• Die Wirtschaftlichkeit des Projekts muss (mit Hilfe eines Businessplanes) darstellbar sein.

V2G-Strategies - Development of vehicle to grid related e-mobility deployment strategies for Austrian decision makers

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Technische Universität Wien	3.9 Strategische Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Technologie-, und Energie- und Klimapolitik

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Technische Durchfürhbarkeitsstudie	825417	406416 €	31/07/11

Kurzfassung:

a) Technische, ökonomische und ökologische Folgen für das österreichische Energiesystem (bis 2050) aufgrund massiver E-Mobilitätsdurchdringung werden untersucht. Die Optionen einer systemnahen Integration der E-Mobilität in urbanen und ländlichen Fallstudien werden analysiert, wobei die aktive Netzintegration sowie neue Geschäftsmodelle (z.B. Ladestrategien, Ausgleichsenergie) für Grid to Vehicle und Vehicle to Grid Konzepte forciert werden. Übergeordnet wird als Kernergebnis dieser Studie daraus ein Leitfaden und Aktionsplan für österreichische Entscheidungsträger abgeleitet.

b) Der Anstieg des Energieverbrauchs im Verkehrssektors aufgrund der stetigen Erhöhung der Fahrzeuganzahl und deren Leistung führt zur weiteren Zunahme der CO2 Emissionen in Österreich. Werden jedoch die Klimaziele Österreichs betrachtet, erscheint eine Effizienzsteigerung im Verkehrssektor als unerlässlich. Diese notwendigen Effizienzsteigerungen können unter anderem durch die forcierte Marktintegration der Elektromobilität in Österreich unterstützt werden. Solche Maßnahmen können jedoch zu einer Veränderung bereits etablierter Marktmodelle und vor allem zu einer Erhöhung der am Markt agierenden Player (Strommarkt, Ausgleichenergiemarkt, Verbraucher, Fleet Manager etc.) und neuen Anforderungen an den Systembetrieb führen. Es Bedarf daher bereits heute der strategischen Integration von Elektromobilität unter Berücksichtigung des übergeordneten Gesamtsystems (vor allem der Stromnetze) in städtischen und ländlichen Regionen in Österreich. Zudem gilt die offene Frage zu klären, unter welchen Umständen eine hohe Marktdurchdringungsrate von Elektrofahrzeugen in energiesystemunterstützender Weise erreicht werden kann.

Die zentralen Fragestellungen dieses Projektes lauten daher:
☐ Welche technischen, ökonomischen und ökologischen Einflussparameter können die Marktdurchdringung der Elektromobilität erleichtern?
☐ Welchen Einfluss haben erhöhte Elektromobilitätspenetrationen und Ladestrategien auf die elektrischen Netze (Fokus auf Mittel- und Niederspannungsnetze) sowie das Energiesystem?
☐ Wie können innovative Geschäftsmodelle gestaltet werden, um durch Grid to Vehicle (G2V) und Vehicle to Grid (V2G) Konzepte die Systemintegration und das Zusammenspiel zwischen den Marktteilnehmer zu optimieren?
☐ Welche strategischen Entscheidungen sind Heute von Politik, Fördergebern und Marktteilnehmer zu treffen, um mit der gezielten und verstärkten Einführung einer leistbaren Elektromobilität erfolgreich zu sein?

Der methodische Ansatz diese Studie verfolgt dabei einen dynamischen Gesamtkostenvergleich neuer Netzintegrationskonzepte der Elektromobilität unter detaillierter Analyse korrespondierender Geschäftsmodelle. Die technische Analyse beinhaltet dabei eine dynamische Simulation von verschiedenen ländlichen und städtischen Netzabschnitten in Österreich, die auf geeigneten Lade- und

Entladestrategien - angepasst an das Verkehrsverhalten der Nutzer und der vorhandenen Ladeinfrastruktur – sowie spezifischen Netzeigenschaften und dem jeweiligen Stromerzeugermix basieren. Daraus werden Parameter abgeleitet, die die Bestimmung der Systemauswirkung der Elektromobilität für Österreich in Kombination mit unterschiedlichen Marktdurchdringungsszenarien ermöglichen. Darüber hinaus wird die Rückwirkung neuer Geschäftsmodelle auf die Marktdurchdringung analysiert.

Die wesentlichsten Ergebnisse dieser Studie sind daher:
☐ Szenarien zur Entwicklung der Elektromobilität in einer städtischen (Salzburg Stadt) und 3 ländlichen Regionen (Salzburg, Vorarlberg, Oberösterreich) sowie ganz Österreich bis 2050
☐ Maßgeschneiderte Lade- und Entladestrategien in Abhängigkeit vom Verkehrsverhalten, den Netzeigenschaften der bereitgestellten Ladeinfrastruktur und dem Stromerzeugermix
☐ Technologiefolgeabschätzungen in einem städtischen und drei ländlichen Verteilernetzen unter Anwendung neuer (aktiver) Netzintegrationskonzepte für G2V und V2G basierend auf detaillierten Lastflussanalysen
☐ Eine Kosten/Nutzen Analyse unterschiedlicher österreichweiter Geschäftsmodelle, unter Betrachtung erreichbarer Effizienzsteigerungen sowie der Auswirkung auf Österreichs Stromverbrauch bzw. dessen Erzeugung
☐ Erstellung eines konkreten Leitfadens für betroffene Marktteilnehmer, der die notwendigen Maßnahmen zur Realisierung von G2V und V2G Konzepten beschreibt
☐ Zwei Pressekonferenzen und internationale Workshops (für jeweilige Zielgruppe) zur Ergebnis-Präsentation und -diskussion in Zusammenarbeit mit den Auftraggebern.

Übergeordnet leitet diese Studie daraus einen Aktionsplan (abgestimmt mit der „Österreichischen Energiestrategie") für die energiepolitischen Entscheidungsträger ab, der die österreichweite Systemintegration der Elektromobilität unter Anwendung von G2V und V2G Konzepten ermöglicht.

STREET 2030 - STReet-section specific Energy, Emission and Transport model 2030

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Umweltbundesamt	3.9 Strategische Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Technologie-, und Energie- und Klimapolitik

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Technische Durchfürhbarkeitsstudie	825360	400000 €	29/02/12

Kurzfassung:

a) Ziel des Projekts ist es, Entscheidungsgrundlagen für energie- und klimapolitische Entscheidungen im Transportsektor zu entwickeln. Zu diesem Zweck wird ein streckenspezifische Verkehrs-, Energie und Emissionsberechnungsmodell für den Österreichischen Verkehrssektor ausgearbeitet. Eine Erstellung einer Verkehrs-, Energie- und Emissionsprognose bis 2030 ist vorgesehen, um (politische) Maßnahmen(-bündel) räumlich disaggregiert bewerten und deren Reduktionspotentiale mit einem ganzheitlichen Ansatz abschätzen zu können. Zusätzlich zu den Szenarienberechnungen erfolgt eine Darstellung der Ergebnisse in einem GIS System.

b) Der Verkehrssektor ist einer der bedeutendsten Sektoren für Energieeinsatz und Treibhausgasemissionen in Österreich. Neben der absoluten Höhe der Emissionen (etwa 28 % des gesamten THG-Ausstoßes Österreichs) waren vor allem die Zuwachsraten im Verkehrssektor im Vergleich zu anderen Sektoren (Industrie, Haushalte etc.) seit 1990 besonders hoch. Auch weiterhin ist in diesem Sektor mit einer Steigerung bei der Fahrleistung und damit dem Energieeinsatz zu rechnen. Eine fundierte Energie- und Emissionsprognose für den Verkehrssektor ist somit von hoher Relevanz bei der Erstellung einer Gesamtenergieprognose sowie für Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionsprognosen für Österreich.

Das Ziel von STREET 2030 ist es, Grundlagen und Werkzeuge für energie- und klimapolitische Pläne und Programme zu entwickeln. Zu diesem Zweck werden streckenspezifische Verkehrs-, Energie und Emissionsprognosen für Österreich erstellt, um politisch aktuelle Maßnahmen(-bündel) räumlich disaggregiert zu bewerten und deren Reduktionspotentiale abschätzen zu können. Ausgehend vom Verkehrsmodell Österreich wird für Personen- und Güterverkehr eine getrennte Modellierung der Verkehrsnachfrage im Verkehrsnetz für Straße und Schiene vorgenommen. Das Verkehrsaufkommen wird aus kleinräumigen strukturellen Daten (Einwohneranzahl, Erwerbstätigkeit, Pkw-Verfügbarkeit, Raumtypen) und die Verkehrsverteilung aus der Attraktivität von Zielen (Arbeitsplätze, Einkaufsmöglichkeiten etc.) errechnet. Ein Verkehrsmittelwahlmodell ermittelt in Abhängigkeit von der Angebotsstruktur im Straßenverkehr und im ÖV sowie der generalisierten Kosten die gewählten Verkehrsmittel. Durch die Umlegung der Fahrtenmatrizen wird die streckenspezifische Verkehrsbelastung am Netz ermittelt, was wiederum als Grundlage für die Ermittlung des Energieeinsatzes, der Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen im Verkehrssektor dient. Das dafür speziell entwickelte Modell ermöglicht eine detaillierte Abbildung der österreichischen Fahrzeugflotte, des Fahrverhaltens und der zugehörigen Verbrauchs- und Emissionsfaktoren.

Nach Fertigstellung des Projekts steht ein Simulationsprogramm zur Verfügung, das Energieverbrauch, Treibhausgas- und Schadstoffemissionen auf allen Straßenabschnitten Österreichs zwischen 1990 und 2030 berechnen kann. Berücksichtigt werden neben dem Straßen- und Bahn- auch der Schiffs- und der nationale Flugverkehr. Zusätzlich werden auch die vorgelagerten Prozessemissionen, welche bei der Herstellung, der Verarbeitung und dem Transport von Kraftstoffen ent-

stehen, berücksichtigt. Somit können der kumulierte Energieeinsatz und die direkten sowie die gesamten durch Verkehrsprozesse hervorgerufenen Treibhausgasemissionen abgebildet werden. Dies ist eine notwendige Voraussetzung, um etwa die Umwelteffekte des Straßenverkehrs mit jenen des Bahnverkehrs vergleichen zu können oder etwa die Emissionseffekte des Einsatzes von Elektrofahrzeugen zu bewerten.

Die Daten werden in ein GIS System eingespielt, um die Energie- und Emissionsdaten georeferenziert darstellen zu können. Diese Information gibt Aufschluss über die Verortung des Verkehrsgeschehens sowie der Emissionen und stellt eine wesentliche Grundlageninformation der Maßnahmenbeurteilung dar.

ELMAR - Consumer demand for alternative and electric mobility in Austrian regions: Implications for environmental policy

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Umweltbundesamt	3.9 Strategische Entscheidungsgrundlagen für die österreichische Technologie-, und Energie- und Klimapolitik

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Technische Durchführbarkeitsstudie	825558	175000 €	29/02/12

Kurzfassung:

a) Ziel der vorliegenden Studie ist die Generierung von neuen Erkenntnissen über das Marktpotential alternativ betriebener Fahrzeuge (z.B. Elektroautos). Die Bewertung des Marktpotentials erfolgt anhand der Schätzung der Nachfrage, der Zahlungsbereitschaft sowie der möglichen Marktanteile von alternativ angetriebenen Fahrzeugen mittels eines diskreten Entscheidungsmodells. Die untersuchten Regionen sind Wien und dessen Einzugsgebiete. Es werden jene treibenden Kräfte identifiziert, welche die Zahlungsbereitschaft des/der KonsumentenIn in Hinblick auf die Anschaffung eines alternativ angetriebenen Fahrzeugs wesentlich beeinflussen, u.a. demographische und sozioökonomische Faktoren, Mobilitätsmuster, politische Anreize oder infrastrukturelle Hemmnisse. Auch fahrzeugbezogene Merkmale, wie der Kaufpreis oder die Reichweite, und deren relative Gewichtung durch die KonsumentenInnen werden berücksichtigt. Anhand dieser Ergebnisse wird dann das Treibhausgas- und Luftschadstoff-reduktionspotential von alternativ angetriebenen Fahrzeugen im Straßenverkehr ermittelt. In einem letzten Schritt werden wesentliche Empfehlungen für die zukünftige Ausgestaltung der Energie- und Klimapolitik im Straßenverkehrssektor v.a. in Hinblick auf Durchführungspläne und Programme für alternative Mobilität abgeleitet.

b) Schwankende Treibstoffpreise sowie das steigende Bewusstsein für Luftverschmutzung und globale Erwärmung führen zu einem erhöhten allgemeinen Interesse an alternativ betriebenen Fahrzeugen. Diese Fahrzeuge werden mit umweltfreundlicheren Treibstoffen angetrieben, sie emittieren weniger Schadstoffe und haben einen positiven Effekt auf Energieverbrauch und Umwelt. In Österreich fördert das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft neben anderen Institutionen seit 1998 die Einführung von alternativ betriebenen Fahrzeugen in ausgewählten sensiblen Tourismusregionen (z.B. in Projekten wie Alps Mobility, Alpine Pearls, etc.). Zudem werden spezielle Testflottenprogramme von verschiedenen öffentlichen Institutionen durchgeführt, z.B. VLOTTE in Vorarlberg. Diese Projekte stellen einerseits Referenzprojekte dar, welche die Alltagstauglichkeit der alternativen Fahrzeugtechnologien unter Beweis stellen; andererseits dienen die Initiativen dem Ziel, die Gesamtnachfrage nach alternativ betriebenen Fahrzeugen am Markt zu erhöhen. Vor allem EndverbraucherInnen stehen neuen Technologien eher skeptisch gegenüber und sollen durch derartige öffentlich geförderte Projekte davon überzeugt werden, dass die bisherigen technologischen Fortschritte bei alternativ betriebenen Fahrzeugen in der Automotiv Industrie ein beachtliches Potential für eine nachhaltige Entwicklung im Verkehr haben, da sie Luftverschmutzung, Treibhausgasemissionen und eine Reihe weiterer negativer Externalitäten im Zusammenhang mit konventionell angetriebenen Fahrzeugen reduzieren.

Obwohl die Präferenzen der Konsumenten die wichtigsten Antriebskräfte auf der Nachfrageseite des Fahrzeugmarktes sind, wurden durch die Einführung von alternativ angetriebenen Fahrzeugen möglicherweise hervorgerufene Änderungen im Verhalten der Konsumenten in Österreich noch nicht untersucht. Es gibt zwar bereits einige österreichische Initiativen, um den Marktanteil an alternativ

angetriebenen Fahrzeugen zu erhöhen (z.B. die Elektrofahrzeug-Plattform Austrian Mobile Power), jedoch basiert keine dieser Initiativen auf soliden wissenschaftlichen Untersuchungen über die Nachfrage und Zahlungsbereitschaft der KonsumentenInnen in Bezug auf alternative Mobilität. Da bereits durchgeführte Studien zur Prognose der Marktnachfrage von alternativ angetriebenen Fahrzeugen typischerweise in Hinblick auf politische Maßnahmen, technischen Fortschritt oder Energieversorgung auf einer Reihe externer Annahmen beruhen, zeigen deren Ergebnisse eine große Bandbreite an möglichen Auswirkungen und sind daher im Rahmen der politischen Entscheidungsfindung nur eingeschränkt zu verwenden.

Daher ist das Hauptziel der vorliegenden Untersuchung die Ausarbeitung einer soliden wissenschaftlichen Basis für politische Diskussionen und Entscheidungsfindungsprozesse in Hinblick auf die Förderung alternativer Mobilitätsformen in Österreich. Zu diesem Zweck wird eine Conjoint-Analyse durchgeführt, mit der ein Datensatz generiert wird, der sich exakt für die Abschätzung der Konsumentennachfrage und Zahlungsbereitschaft für verschiedene alternativ angetriebene Fahrzeugtypen in Wien und Umgebung eignet. Mit Hilfe dieses innovativen Ansatzes können die wesentlichen, die Zahlungsbereitschaft beeinflussenden Treiber identifiziert, aber auch demographische und sozioökonomische Faktoren, Mobilitätsstrukturen, politische Anreize sowie umweltbezogene und technologische Neigungen berücksichtigt werden.

Ein Hauptaugenmerk liegt auch auf fahrzeugbezogenen Merkmalen wie Kaufpreis oder Reichweite und deren relativer Gewichtung durch den/die KonsumentenInnen. Mit Hilfe dieser Ergebnisse wird das Treibhausgas- und Luftschadstoff-Reduktionspotential von alternativ angetriebenen Fahrzeugen im Straßenverkehr – für die Regionen Wien und Umgebung – ermittelt. So können in einem letzten Schritt wesentliche Empfehlungen für die zukünftige Ausgestaltung der Energie- und Klimapolitik im Straßenverkehrssektor v.a. in Hinblick auf Durchführungspläne und Programme für alternative Mobilität abgeleitet werden.

LDS - LNG Antriebe für die Donau Binnenschifffahrt

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Technische Universität Wien - Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Kraftfahrzeugbau, FG Prof. Pucher	3.4. Energieeffiziente Fahrzeugkomponenten und -systeme

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Techn. Durchführbarkeit - Experimentelle Entwicklung	825471	121418 €	31/12/10

Kurzfassung:

a) Durchführbarkeitsstudie zur nachhaltigen Reduzierung des CO2 Ausstoßes, sowie der Partikel und NO2 Emissionen mittels des Einsatzes von LNG (verflüssigtes Methan und Biomethan) in Donau-Binnenschiffen. Die Studie dient als vorbereitende Planung für ein experimentelles Entwicklungsprojekt für eine Nachrüstlösung als Beitrag zur kurz- und mittelfristigen Erreichung der österreichischen Klimaziele.
b) Der Transport mit dem Binnenschiff weist im Vergleich zu anderen Transportarten einen deutlich geringeren spezifischen Energiebedarf auf. Weitere Vorteile finden sich bei der Lärmbelastung der Anwohner von Verkehrswegen, sowie einer Entlastung des Straßensystems. Jedoch ließe sich der aus der Diesel-Verbrennung resultierende CO2-Ausstoß durch den Einsatz kohlenstoffarmer Treibstoffe, wie Methan und Biomethan nochmals erheblich reduzieren. Aufgrund des teilweise hohen Alters der Schiffsantriebe von bis 30 Jahren, weisen diese außerdem einen heute unüblich hohen lokalen Schadstoffausstoß von Feinstaubpartikeln (PM) und Stickstoffoxiden (NOx) auf. Aus diesem Grund ist am Binnenschiffssektor eine Entwicklung hin zu klima- und umweltfreundlichen Antrieben nur bedingt zu erkennen. Eine EU-weit gültige Abgasnorm für neue Binnenschiffe wurde im Jahr 2005 eingeführt. Die darin enthaltenen spezifischen Emissionsgrenzwerte entsprechen jedoch nicht dem Standard der für vergleichbare Motorkategorien anderer Verkehrsträger gilt. Durch den Einsatz von „sauberen Kraftstoffen" könnte nun insbesonders in ökologisch sensiblen Gebieten, wie dem österreichischen Donautal eine nachhaltige Reduzierung der klimarelevanten Abgasemissionen als auch der lokal direkt für den Menschen und die Natur schädlichen Ausstoß erreicht werden.

Folgende Ziele, Methoden und Teilergebnisse sind vorgesehen:
• Modellierung und Berechnung des Verbesserungspotentials der klimarelevanten CO2- und Spurenstoffemissionen (NOx und Partikel) von Donau-Binnenschiffen.
• Untersuchung für eine nachhaltige Umrüstmethode für Dieselmotoren typischer Donau-Binnenschiffe auf Methan-Zündstrahlbetrieb.
• Bewertung des zu erwartenden Emissionsniveaus.
• Entwurf und Einbaukonzept einer LNG Tanktechnologie für Binnenschiffe (Erdgas und Biomethan).
• Erarbeitung eines Konzepts für LNG Betankungsinfrastruktur für Donau-Binnenschiffe und zur Versorgung auf ihren typischen Fahrstrecken.
• Recherche und Untersuchung des Änderungsbedarf der rechtlichen Vorschriften für den Einsatz von flüssigem Methan und Biomethan in Binnenschiffen (Germanischer Lloyd, etc.)
• Kostenanalyse für die erarbeiteten Umrüst- und Infrastrukturmaßnahmen.
• Präsentation und Diskussion der Ergebnisse bei einer Abschlusstagung mit politischen Entscheidungsträgeren und internationalen Experten.

Als Gesamtergebnis ist eine fundierte Durchführbarkeitsstudie als vorbereitende Planung für ein experimentelles Entwicklungsprojekt zur kurz- und mittelfristigen Umsetzung vorgesehen.

STREET - Streckenspezifisches Energie-, Emissions- und Treibhausgasberechnungsmodell Verkehr

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
1. Ausschreibung Neue Energien 2020	Umweltbundesamt GmbH	Foresight und strategieunterstützende Querschnittsfragen

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Experimentelle Entwicklung	818937	509710 €	30-Sep-10

Kurzfassung:

Der Verkehrssektor ist einer der bedeutendsten Sektoren für den Energieeinsatz und somit auch für Treibhausgasemissionen in Österreich. Neben der absoluten Höhe der Emissionen (über etwa 25 % des gesamten THG-Ausstoßes Österreichs) sind vor allem die Zuwachsraten im Verkehrssektor im Vergleich zu anderen Sektoren (Industrie, Haushalte etc.) seit 1990 besonders hoch gewesen. Auch weiterhin ist in diesem Sektor mit einer Steigerung bei der Fahrleistung und damit dem Energieeinsatz zu rechnen.

Eine fundierte Energieprognose für den Verkehrssektor in Österreich ist somit von hoher Relevanz bei der Erstellung einer Gesamtenergieprognose für Österreich. Im vorliegenden Projekt ist die Erstellung einer streckenspezifischen bottom-up Energie- und Emissionsprognose für Österreich vorgesehen. Ausgehend vom Verkehrsmodell Österreich wird im Projekt für die Verkehrsarten Personen- bzw. Güterverkehr eine getrennte Modellierung der Verkehrsnachfrage im Verkehrsnetz für Straße und Schiene vorgenommen. Ausgehend von kleinräumigen strukturellen Daten (Einwohneranzahl, Erwerbstätigkeit, Pkw-Verfügbarkeit, Raumtypen) und der Attraktivität von Zielen (Arbeitsplätze, Einkaufsmöglichkeiten etc.) wird die Verkehrserzeugung (Aufkommen) und -verteilung (Zielwahl) errechnet. Ein Verkehrsmittelwahlmodell ermittelt in Abhängigkeit von der Angebotsstruktur im Straßenverkehr und im ÖV sowie der jeweiligen generalisierten Kosten die gewählten Verkehrsmittel. Durch die Umlegung der in einem iterativen Prozess erzeugten Fahrtenmatrizen wird schließlich die streckenspezifische Verkehrsbelastung am Netz ermittelt.

Die streckenspezifischen Belastungsdaten dienen als Grundlage für die Ermittlung des Energieeinsatzes und der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor. Die Verkehrsleistungsdaten werden in dem Projekt mit einem Modell verschnitten, welches speziell für die Berechnung von Energieverbrauch und Emissionen in Straßennetzwerken entwickelt wurde. Es ermöglicht eine detaillierte Abbildung der österreichischen Fahrzeugflotte, des Fahrverhaltens und der zugehörigen Verbrauchs- und Emissionsfaktoren. Damit steht nach Fertigstellung des Projekts ein Simulationsprogramm zur Verfügung, das Energieverbrauch, Treibhausgas- und Schadstoffemissionen auf beliebigen (bzw. auf allen) Straßenabschnitten Ös-terreichs für frei wählbare Zeiträume zwischen 1990 und 2030 berechnen kann. Berücksichtigt werden neben dem Straßenverkehr und Bahnverkehr auch der Schiffsverkehr und der nationale Flugverkehr, diese werden in eigenen Modellteilen simuliert.

Zusätzlich zu der Berechnung der Emissionen aus der Verbrennung von Kraftstoffen gelangt ein Ökobilanzmodell zum Einsatz welches auch die vorgelagerten Prozessemissionen, welche bei der Herstellung, der Verarbeitung und dem Transport von Kraftstoffen entstehen, berücksichtigt. Somit können der kumulierte Energieeinsatz und die gesamten durch Verkehrsprozesse hervorgerufenen Treibhausgasemissionen abgebildet werden. Dies ist eine notwendige Information um etwa die Umwelteffekte des Straßenverkehrs mit jener des Bahnverkehrs zu vergleichen.

Die streckenspezifischen Verkehrsbelastungsdaten, der Energieeinsatz sowie die Treibhausgasemissionen werden in einem BAU Szanario (business as usual) bis 2030 ermittelt. Darüber hinaus

erfolgt eine Szenarienberechnung unter der Annahme veränderter Eingangsgrößen wie etwa steigender Energiekosten oder des massiven Einsatzes von Biomasse im Verkehr. Die streckenspezifischen Daten werden in ein GIS System eingespielt, um die Energie- und Emissionsdaten georeferenziert darstellen zu können. Diese Information gibt Aufschluss über die Verortung des Verkehrsgeschehens und stellt eine wesentliche Grundlageninformation für strukturell und technologisch wirksame Maßnahmen dar.

Batteriesystem 08 - LIBS-Lithium Ionen Batteriesystem-Entwicklung 08

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
1. Ausschreibung Neue Energien 2020	MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG	Außerhalb

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Experimentelle Entwicklung	818939	5603667 €	30-Apr-09

Kurzfassung:

Durch massive Änderungen der Rahmenbedingungen für die Automobilindustrie in Hinblick auf Umweltanforderungen eröffnet sich für den Antragsteller die Chance und Herausforderung im Bereich alternativer Antriebe ein neues Standbein zu schaffen. Damit kann und soll ein wesentlicher Beitrag geschaffen werden, den Entwicklungs-und Produktionsstandort Graz abzusichern. Mit dem Eintritt in das Tier1-Geschäft wird der Antragsteller vom Entwicklungsdienstleister und Fahrzeugproduzenten zum Lieferanten für Systeme und Module, und erweitert dadurch seine Kompetenz mit zukunftsweisenden Produkten. Damit wird Technologie - Know-How gewonnen, hochwertige Arbeitsplätze gesichert und geschaffen, sowie Produktionsvolumen und damit Wertschöpfung, Umsatz und Gewinne am Standort Graz generiert.

Mit dem Batteriesystem dringt der Antragsteller in einem sehr frühen Stadium in den Markt für alternative Antriebe ein und erwartet sich für 2015 einen Marktanteil von 10% eines weltweiten Marktes von 4 Mio Einheiten pro Jahr für Batteriesysteme. Das so entstehende Produkt ist eine Innovation auf dem Gebiet der Energieversorgung von Hybrid- und Elektrofahrzeugen, und beruht auf der neuesten Technologie.

Das Unternehmensziel ist der Aufbau des System/Modul-Geschäftes mit elektrischen Speichersystemen (Hochenergie- und Hochleistungsbatterien) für automotive Anwendungen (Hybrid- und Elektrofahrzeuge). Die daraus abgeleiteten technischen Aufgaben bestehen aus der Grundlagenentwicklung, der Industrialisierung, der Serienentwicklung bis zur Produktionsreife und der Aufbau der Produktionsanlagen am Standort Graz mit dem Ziel, Batteriesysteme von mittlerer bis hoher Stückzahl (400.000 Einheiten p.a.) produzieren zu können.

Die technische Herausforderung resultiert aus der notwendigen Neuentwicklung der Batteriesysteme, um die vielfältigen, wechselseitig abhängigen technologiespezifischen Anforderungen der Lithium-Ionen-Technologie (wie Leistungsfähigkeit, Montage, Lebensdauer, Prüfung und Sicherheit) verbunden mit der fehlenden Feld-Erfahrung zu erfüllen.

Das Projektziel für das aktuelle Forschungsjahr ist auf die Grundlagenentwicklung bis Konzeptreife incl. Validierung fokussiert:
- Hochenergie-/Hochleistungs-Batterie auf Basis Li-Ionen-Technologie mit prismatischen Zellen für Anwendung in Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- Hochleistungs-Batterie auf Basis Li-Ionen-Technologie mit zylindrischen Zellen für Anwendung in Mildhybrid- und Fullhybrid-Fahrzeugen
- Entwicklung einer Simulations- und Validierungsmethodik, u.a. mit Thermalmodellen und Raffungsmethoden für die Alterungssimulation.

Themen für zukünftige Forschungsperioden sind u.a. das Produktionsengineering sowie die Betrachtung alternativer Zell- sowie Heiz/Kühl- Technologien.

MEV - MILA ELECTRIC VEHICLE

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
1. Ausschreibung Neue Energien 2020	MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG	Außerhalb

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Experimentelle Entwicklung	818940	5270140 €	30-Jun-09

Kurzfassung:

Ausgangslage:
Im Zuge der immer problematischer erscheinenden Klimaveränderungen wurden notwendige Gegenmaßnahmen, wie Restriktionen zum Gesamtflotten-CO2-Ausstoß der Automobilhersteller, bereits durch politische Vorgaben ausgesprochen. Eine Verschärfung dieser Entscheidungen ist absehbar und zwingt nicht nur OEM's sondern auch deren Zulieferer zu Diversifikation der Portfolios unter Hinzunahmen von alternativen Antrieben. Eine Erweiterung der Produktpalette zur Erreichung der politischen Vorgaben wäre somit mit sogenannten „Zero Emission" Fahrzeugen, Elektrofahrzeugen, anzustreben, um ein eklatante an Gegenwirkung zum Gesamtflottenausstoß zu erreichen.

Ein weiteres nicht minder zu beurteilendes Argument für forschungsintensive Arbeiten in Richtung kostengünstige Elektrofahrzeuge, abseits eines politischen Kalküls, ergibt sich durch zwei weitere Effekte. Zum Einen durch eine absehbare Invertierung der Einkommensverteilungskurve, Wegfall der Mittelschicht, beschrieben werden kann. Dies bedeutet, dass sich der relevante Markt in zwei Segmente, kostengünstige Produkte und hochpreisige individuelle Produkte, teilen wird. Ein sehr großer Anteil der Bevölkerung wird sich ein Fahrzeug mit hohen Marktpreisen nicht mehr leisten können. Zum Zweiten werden durch eine stetig wachsende Zunahme der Nachfrage nach Ressourcen, bzw. sogar durch eine rückläufige Angebotskapazität dieser, Rohstoffe einen enormen Preisanstieg erfahren. Eines durch ein Minimum an Energiegehalt hergestelltes Fahrzeug kann folglich auch durch geringere Rohstoffkosten zu kostengünstigen Preisen angeboten werden. Im Optimum kann sogar durch Preisführerschaft eine einmalige Marktposition wahrgenommen werden. Eine solche Diversifikation in Richtung kostengünstige Elektrofahrzeuge in zumindest anfänglich geringen Stückzahlen gestaltet sich jedoch für OEM's als sehr kostenintensiv, da eine hohe Kapitalbindung dieser großindustriellen Einrichtungen ein flexibles Umstellen der Produktionslinien schier unmöglich macht. Hierbei sieht unser Unternehmen eine einmalige Chance durch seine sehr flexible Organisation sich an diesem Markt erfolgreich etablieren zu können.

Ziele und Inhalte:
Basierend auf die beschriebene Markt- und Umwelt-Einschätzung soll im Zuge dieses Forschungsprojektes zunächst ein „schadstofffreies" Plug In Hybridfahrzeug entstehen, welches nicht nur mit einem Minimum an Energieverbrauch betrieben werden kann, sondern sich auch durch einen möglichst geringen Energiegehalt der einzelnen Komponenten auszeichnet. Hierbei gilt die gesetzliche Regelung der Bezeichnungsverwendung „Zero Emission Vehicle, schadstofffreies Fahrzeug", wenn das Kraftstoffvolumen kleiner 12l ist und dieses in der Lage ist 51 Meilen im rein elektrischen Betrieb zu bewältigen. Dies bedeutet einerseits die Verwendung von Komponenten, die mit Hilfe von energiegünstigen Herstellverfahren produziert werden, andererseits die Verwendung von Bio- und Recycling- Materialien, die insbesondere in den Bereichen des Interieurs und Exterieurs Anwendung finden. Durch die vorgehaltene Möglichkeit der Integration eines Range Extenders, kleine leistungsoptimierte Verbrennungskraftmaschine, soll es möglich sein nicht nur Kunden, die vorwiegend innerstädtische Fahrten in Anspruch nehmen, zu erreichen, auch jene Kunden, die den Betrieb auf Landstrassen und Autobahnen benötigen, sollen von diesem Fahrzeug überzeugt werden. Hierzu wird das Ziel verfolgt durch Umsetzung eines direkten Durchtriebes - direkte Verbindung der Verbrennungs-

kraftmaschine mit den Abtriebsrädern - optimale Wirkungsgradbedingungen auch bei Höchst-geschwindigkeiten bis zu 120 km/h zu realisieren.

Eine zusätzliche Herausforderung stellt die Absicht dar, alle tragenden Teile von der Karosse abzuspalten, wodurch die Möglichkeit eines modularen äußeren OEM spezifischen Erscheinungsbildes des Fahrzeuges umgesetzt werden kann. Dies setzt des weiteren voraus, dass auch das gesamte Energiespeichersystem in die Bodengruppe integriert werden muss.

Hauptziel ist es jedoch, durch Integration eines verbesserten Energiespeicher- Systems, auf diesen Range Extender verzichten zu können und dieses Fahrzeug als reines Elektrofahrzeug zu betreiben. Im ersten Schritt wird hierzu ein Antriebsstrang mit zwei E-Maschinen, einem Energiespeicher und dem erwähnten Range Extender aufgebaut werden, der am Prüffeld in Betrieb genommen wird, um erste Grobabstimmungen durchzuführen. Folgend soll dieser Antriebsstrang in ein Mule Fahrzeug integriert werden, wobei hiermit das Ziel verfolgt wird, Abstimmungen im Fahrbetrieb erfolgreich umzusetzen. Verwendet wird ein, noch nicht den Reichweiteanforderungen entsprechendes Engergiespeichersystem. Im April 2009 soll, aufbauend auf den Erkenntnissen des Mule Fahrzeuges, ein 4 türiger Prototyp entstehen, der mit einer Leichtbaukarosserie und einem im modularen Bodenkonzept integrierten Batteriesystem, ein erstes rein elektrisches Fahrzeug abbildet.

MILA ELECTRIC VEHICLE - Gesamtfahrzeug

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG	3.4 Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien mit besonderem Augenmerk auf Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Experimentelle Entwicklung	821999	686897 €	30-Sep-09

Kurzfassung:

Im Zuge der immer problematischer erscheinenden Klimaveränderungen wurden notwendige Gegenmaßnahmen, wie Restriktionen zum Gesamtflotten-CO2-Ausstoß der Automobilhersteller, bereits durch politische Vorgaben ausgesprochen. Eine Erweiterung der Produktpalette zur Erreichung der politischen Vorgaben wäre somit mit sogenannten „Zero Emission" Fahrzeugen, Elektrofahrzeugen, anzustreben, um eine eklatante Gegenwirkung zum Gesamtflottenausstoß zu erreichen. Ein weiteres Argument für forschungsintensive Arbeiten in Richtung kostengünstige Elektrofahrzeuge, abseits eines politischen Kalküls, ergibt sich durch die absehbare Veränderung der Einkommensverteilungskurve, d.h. Rückbildung der Mittelschicht. Dies bedeutet, dass sich der relevante Markt in zwei Segmente, kostengünstige Massenprodukte und hochpreisige individuelle Produkte, teilen wird. Zusätzlich werden durch eine stetig wachsende Zunahme der Nachfrage nach Ressourcen, Rohstoffe einen enormen Preisanstieg erfahren.Ein durch ein Minimum an Energiegehalt hergestelltes Fahrzeug kann folglich auch durch geringere Rohstoffkosten zu kostengünstigen Preisen angeboten werden.

Basierend auf die beschriebene Markt- und Umwelt-Einschätzung soll im Zuge dieses Forschungsprojektes zunächst ein „schadstofffreies" Plug In Hybridfahrzeug entstehen, welches nicht nur mit einem Minimum an Energieverbrauch betrieben werden kann, sondern sich auch durch einen möglichst geringen Energiegehalt der einzelnen Komponenten auszeichnet. Hierbei gilt die gesetzliche Regelung der Bezeichnungsverwendung „Zero Emission Vehicle, schadstofffreies Fahrzeug", wenn das Kraftstoffvolumen kleiner 12l ist und dieses in der Lage ist, 51 Meilen im rein elektrischen Betrieb zu bewältigen. Dies bedeutet einerseits die Verwendung von Komponenten, die mit Hilfe von energiegünstigen Herstellverfahren produziert werden, andererseits die Verwendung von Bio- und Recycling- Materialien, die insbesondere in den Bereichen des Interieurs und Exterieurs Anwendung finden.

Durch die vorgehaltene Möglichkeit der Integration eines Range Extenders, kleine leistungsoptimierte Verbrennungskraftmaschine, soll es möglich sein nicht nur Kunden, die vorwiegend innerstädtische Fahrten in Anspruch nehmen, zu erreichen, auch jene Kunden, die den Betrieb auf Landstrassen und Autobahnen benötigen, sollen von diesem Fahrzeug überzeugt werden. Eine zusätzliche Herausforderung stellt die Absicht dar, alle tragenden Teile von der Karosse abzuspalten, wodurch die Möglichkeit eines modularen äußeren OEM spezifischen Erscheinungsbildes des Fahrzeuges umgesetzt werden kann. Eine Ausstellung erfolgt im 79. Internationalen Automobil- Salon in Genf.

Hauptziel ist es jedoch, durch Integration eines verbesserten Energiespeicher- Systems, auf diesen Range Extender verzichten zu können und dieses Konzept als reines Elektrofahrzeug zu betreiben.

Individuelle Motivation zum klimaschonenden Umgang mit Energie im Verkehr und im Haushalt

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	Institut für Verkehrswesen - Universität für Bodenkultur	3.3 Energie und Endverbraucher unter Berücksichtigung von Grenn ICT

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Sondierung für EE	822097	171941 €	31-Dez-11

Kurzfassung:

Projektziele:
Angesichts der großen, bisher aber kaum genutzten Potenziale, die das Dialogmarketing für die Energieeinsparung im Verkehr und im Haushalt bietet, soll das Verfahren gezielt für diese Bereiche entwickelt, getestet, optimiert, auf seine nachhaltige Wirkung evaluiert und schließlich verbreitet werden.
Im Konkreten werden vier Ziele festgelegt:
(1) Entwicklung eines kombinierten Dialogmarketingverfahrens für die beiden Themen "Mobilität" und "Energieverbrauch im Haushalt":
- Bei der Mobilität geht es um ein energieeffizientes Mobilitätsverhalten unter Einbeziehung aller Einsparungspotenziale: Umstieg auf energiesparende Verkehrsmittel (Fußgänger, Radverkehr, ÖPNV, Park&Ride, Bike&Ride), Fahrgemeinschaften, Öko-Driving, den Kauf von verbrauchsarmen Fahrzeugen und Car-sharing;
- beim Energiesparen im Haushalt um die Anschaffung energiesparender Geräte (Energiesparlampen, Elektrogeräte mit hoher Energieeffizienz-Klasse, Green ICT), die sparsame Verwendung von Energieverbrauchern (automatische Nachtabsenkung bei Heizung, Ausschalten statt Standby, etc.), den Einbau von wärmedämmenden Fenstern oder die Hausisolierung bei Einfamilienhäusern.

(2) Test und Optimierung des Verfahrens in zwei Gebieten: im Ballungsraum Linz und im Stadtgebiet Graz. Dazu liegt eine Kooperations- und Ko-Finanzierungsbereitschaft vom Amt der Oberösterreichischen Landesregierung und vom Magistrat der Stadt Graz vor. Es werden auch die Umwelt- und Energieabteilungen und die örtlichen Verkehrs- und Energieversorgungsunternehmen eingebunden.

(3) Fokussierung des Dialogmarketingprozesses auf zwei Zielgruppen, bei denen eine Verhaltensänderung besonders wichtig bzw. besonders erfolgversprechend ist:
- Bewohner von Ballungszentren und ihrem Umland: Sie verursachen einen wesentlichen Teil der Verkehrsprobleme. Gleichzeitig sind in diesen Gebieten - im Vergleich zu ländlichen Regionen - oft gute Alternativen zum Pkw vorhanden.
- Neu zuziehende Haushalte in einer Stadt: Eine Übersiedelung erzwingt immer gewisse Routinebrüche im Verhalten, und erhöht erfahrungsgemäß die Bereitschaft für Verhaltensänderungen. Diese Gelegenheit soll genutzt werden, weil das Mobilitätsverhalten und die Energienutzung im Haushalt stark von Gewohnheiten geprägt sind, die in der Alltagsroutine nicht ohne weiteres geändert werden.

(4) Umfassende wissenschaftliche Evaluierung des Dialogmarketingprozesses und der damit erzielten Ergebnisse (Prozess- und Outputevaluierung). Die Evaluierung soll zeigen, - welche organisatorischen Voraussetzungen für einen erfolgreichen Einsatz gegeben sein bzw. geschaffen werden müssen, welche Spielräume es gibt, den Prozess situationsspezifisch zu gestalten; und

- welches Ergebnis damit erreicht werden kann (gesamtwirtschaftliche Kostenwirksamkeitsanalyse: eingesparte Energie- bzw. Treibhaisgasemissionsmenge pro eingesetztem Euro). Die erzielten Effekte werden im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit der zeitlichen Wirkung über ein Jahr untersucht.
Entwicklung von Empfehlungen für die Anwendung von Dialogmarketingprozessen zur Förderung von energiesparenden Verhaltensweisen im Verkehr und im Haushalt: Die Empfehlungen werden allgemein verfügbar sein. Sie richten sich in erster Linie an Gebietskörperschaften und Energieversorgungsunternehmen, darüber hinaus aber an alle Organisationen, die die Motivation zum sparsamen Umgang mit Energie in Verkehr und Haushalt zu ihren Aufgaben zählen. Die Empfehlungen werden einerseits in Form eines Handbuches und andererseits in Form eines Informationsworkshops für interessierte Gemeinden verbreitet. Darüber hinaus sollen das Verfahren und die damit erzielten Ergebnisse auch innerhalb der Wissenschaftsgemeinde verbreitet werden, um die weitere Entwicklung des Verfahrens zu fördern.

BioCrack - Pilotanlage zur kombinierten Umsetzung von fester Biomasse und schweren Mineralölen zu dieselartigen Treibstoffen

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
3. Ausschreibung Neue Energien 2020	Bio Diesel International AG	3.7 Bioenergie und fortgeschrittene Umwandlungstechnologien

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Experimentelle Entwicklung	825564	5682573 €	31/03/13

Kurzfassung:

Der europäische Treibstoffmarkt muss sich zwei großen Herausforderungen stellen. Einerseits muss ein stetig steigender Bedarf an Dieselkraftstoff durch immer höhere Importe abgedeckt werden, und andererseits – nach Vorgabe der EU Kommission – der Anteil an erneuerbaren Energien im Kraftstoffbereich auf mindestens 10% bis 2020 gesteigert werden. Die Forderung der EU-Kommission kann durch herkömmliche Biotreibstoffe nicht zur Gänze erfüllt werden, sodass neue Technologien (Biomass-to-Liquid BtL) erforderlich sind. Bevorzugt werden dabei Prozesse zur Umsetzung von Lignocellulose haltiger Biomasse in einen Dieselkraftstoff. Diese sind derzeit noch nicht im industriellen Maßstab verfügbar. Der zurzeit einzig relevante Ansatz – die Biomassevergasung mit anschließender Fischer-Tropsch Synthese (z.B. Choren) – kämpft mit technischen Schwierigkeiten im Scale-up und mit enormen Kosten bei Errichtung und Betrieb der aufwändigen und komplexen Anlagentechnik sodass eine wirtschaftlich Umsetzung in Frage gestellt werden muss.

Aus diesen Gründen hat sich BDI – BioDiesel International AG zum Ziel gesetzt, einen technisch einfachen, kostengünstigen und auch im kleinen Maßstab wirtschaftlich betreibbaren Prozess zu entwickeln, der die zwei grundlegenden Aufgaben – Diesel-produktion und Erhöhung des biogenen Anteils – bewältigen kann. Die Vorarbeiten zu diesem Projekt wurden im Jahr 2007 begonnen und im Zuge eines vom KliEn-Fonds geförderten Projektes (LAB4BTL – FFG 817613) durch intensive industrielle Forschungstätigkeit zur Technikumsreife entwickelt.

Das eingereichte Projekt befasst sich nun in konsequenter Fortführung der vorangegangenen Arbeiten mit der technischen Auslegung, dem Bau sowie dem Versuchsbetrieb einer Pilotanlage zur kombinierten Umsetzung schwersiedender Kohlenwasserstoffe und fester Biomasse zu diesel-ähnlichen Treibstoffen – dem BioCrack Prozess. Oberstes Projektziel ist der erfolgreiche Nachweis der kontinuierlichen Betreibbarkeit der Anlage als integrierter Prozess in einer konventionellen Erdöl-raffinerie. Die dabei erzeugte Treibstoffphase stammt einerseits aus Spaltprodukten des Schwer-sieders – dem sogenannten Vakuumgasöl (VGO) – und andererseits aus Crack-Produkten der Bio-masse. Sie hat bedeutende Anteile an biogenem Kohlenstoff aus der Biomasse und kann mit bestehenden Raffinerie-Einheiten zur Endqualität von Dieselkraftstoff nach geltender Norm EN590 veredelt werden. BioCrack trägt aber auch zur wirtschaftlicheren Ausnutzung des eingesetzten VGO bei, da dieses vorzugsweise in dringend benötigtem Diesel und nicht, wie im derzeitig üblichen FCC-Prozess, in kurzkettige Benzinfraktionen umgesetzt wird. Die ebenfalls anfallenden Nebenprodukte wie Schwachgas, Kohle (BioChar) und wässrige Pyrolyseprodukte können energetisch verwertet oder durch eine Weiterverarbeitung in ein Wertprodukt übergeführt werden. Die Aufarbeitung der wässrigen Pyrolyseprodukte sowie der Kohle ist dabei ein wichtiges Projektziel, das mit Hilfe von experimenteller Entwicklung im Labor- und Technikum auf den Pilotmaßstab gebracht wird.

Zusammengefasst ermöglicht BioCrack die Nutzung bereits vorhandener Infrastruktur bei gleichzeitigem Einsatz nachwachsender Rohstoffe in der Erdölindustrie und liefert somit an mehreren Fronten einen bedeuten Beitrag zur Reduktion der CO2-Emmisionen in Europa.

Entwicklung eines Elektrotraktionssatzes zum Einbau in Fahrzeuge von 1 bis 8 Tonnen Gesamtgewicht

Ausschreibung	Haupt-Antragsteller	Forschungsthema
2. Ausschreibung Neue Energien 2020	Balthasar Nusser GmbH	3.4 Fortgeschrittene Speicherkonzepte und Umwandlungstechnologien mit besonderem Augenmerk auf Schlüsseltechnologien für die Einführung von E-Mobilität

Projektart	FFG-Projektnummer	Gen. Projektvolumen	Projektende lt. Antrag:
Demonstration	822091	225940 €	30-Apr-10

Kurzfassung:

Ziel des Projektes ist es, einen Universaltraktionssatz (oder Universalumbausatz) zu entwickeln, der alle mechanischen und elektrischen Komponenten enthält um Neufahrzeuge, welche ursprünglich auf den Betrieb mit Verbrennungskraftmaschinen ausgerichtet sind, auf reinen Elektrotraktionsbetrieb umzurüsten. Mit dem Traktionssatz ist es möglich, moderne Straßenfahrzeuge (der renommierten Fahrzeughersteller) in einer Größenordnung von einer Tonne bis zu acht Tonnen Gesamtgewicht universell zu adaptieren.

Der fertig entwickelte Umbausatz dient als Basis für die Elektrofahrzeugproduktion der Fa. B. Nusser GmbH und wird als Initialprojekt zu Demonstrations- und Testzwecken in 7 Testfahrzeuge (je 1-3 gleiche Fahrzeuge in 3 verschiedenen Gewichtsklassen und Typen) eingebaut und realitätsnah erprobt. In weiterer Folge kann der Umbausatz dann anderen Fahrzeugherstellern verkauft werden oder in Fahrgestellsneuentwicklungen eingesetzt werden.

Folgende Unterbaugruppen bilden die Gesamtheit des Traktionssatzes:
1.) Antriebsbatteriesystem (inklusive Ladevorrichtung)
2.) Antriebsmotor (eventuell inklusive Getriebe, Differential und Halbachsen)
3.) Steuerungseinheit für den Antriebsmotor
4.) Umrichter – Zur Versorgung der Bordbatterie (ersetzt Lichtmaschine)
5.) Interfacemodul – Zur Datenkommunikation zwischen Fahrgestellselektronik und Elektroantriebs-elektronik
6.) Verkabelungssatz
7.) Cockpitmodul – Anzeigen (für Ladezustand, Strom, Fehlerkontrolle ...) und Befehlsgebung (Vorwärts, Rückwärts, Haltestellenbremse ...)
8.) Mechanische Komponenten (Motorhalterung, Batteriehalterung ...)
9.) Eventuelle Zusatzkomponenten: Heizung, Klimaanlage, Servolenkung

Um verschiedenen Kundenwünschen gerecht werden zu können, ist der Umbausatz so ausgelegt, dass nach Erhebung der kundenspezifischen Anforderungen nur die Unterbaugruppe 1 und 2, also die Leistung des Motors und die Anzahl der Batterien (bzw. die Kapazität) an die Gegebenheiten anzupassen sind.
In der Entwicklung werden bereits am Markt bestehende Komponenten mit Eigenentwicklungen kombiniert. Bereits verfügbare Entwicklungs- und Forschungsergebnisse (sowohl externe als auch interne) fließen bei der Entwicklung in neu zu erstellende Komponenten mit ein. Dies soll sicher-stellen, dass wirtschaftlich und zeitsparend entwickelt werden kann.

Der fertige Umbausatz ist kostengünstig herstellbar und einbaubar, weist hohe Güte auf, entspricht allen gängigen Kraftfahrzeugnormen (EWG Typengenehmigungsgesetz) und weist durch die entsprechende Wahl der Komponenten hohen energetischen Wirkungsgrad auf (Verhältnis eingespeicherte elektrische Energie zu mechanisch entnehmbarer Energie größer 80%). Durch spezielle Auswahl der

Komponenten kann berücksichtigt werden, dass der Einsatz von umweltgefährlichen Materialien weitgehend vermieden wird (insbesondere bei der Antriebsbatterie).