

Klein wird grün: Forschende an der TU Graz reduzieren die Emissionen von Kleinmotoren

Small goes Green: Scientists at Graz University of Technology Push the Greening of Small Engines

Stephan Schmidt

Im neu genehmigten K-Projekt ECO-PowerDrive-2 entwickeln Grazer Forscherinnen und Forscher Methoden zur Reduktion von Emission und Kraftstoffverbrauch kleiner Antriebsaggregate unter realen Betriebsbedingungen. Das internationale Forschungskonsortium unter der Führung der TU Graz besteht aus acht Unternehmens- und vier wissenschaftlichen Partnerinnen und Partnern und behandelt Antriebe für Zweiräder, kleine Automobile sowie handgehaltene Arbeits- und Gartengeräte.

Standardtests versus reale Betriebsbedingungen

Es ist eine bekannte Tatsache, dass das Segment der kleinen, nicht-automotiven Antriebssysteme in die weltweiten Bestrebungen zur Reduktion des Kraftstoffverbrauches und klimarelevanter und umweltschädlicher Emissionen einbezogen werden muss. Durch intensive Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen konnte das Emissions- und Kraftstoffverbrauchsniveau dieser Motoren in den letzten Jahren signifikant gesenkt werden, jedoch zielten diese Bemühungen durch gesetzliche Vorgaben auf standardisierte Betriebsbedingungen und übliche Kraftstoffe ab. In letzter Zeit wurden jedoch reale Betriebsbedingungen als ein wesentlicher Einfluss auf die tatsächliche Emission und den tatsächlichen Kraftstoffverbrauch erkannt. Während dies zu neuen gesetzlichen Regelungen für Lastkraftwagen und geplanten Forschungen bei Pkw führte, sind bis jetzt keine wesentlichen Untersuchungen für kleine Antriebssysteme im nicht-automotiven Bereich durchgeführt worden. Dies gilt auch für die Untersuchung des Einflusses alternativer Kraftstoffe in diesem Anwendungssegment.

Konzertierte und konzentrierte Forschung im ECO-PowerDrive-2

Das K-Projekt ECO-PowerDrive-2 zielt auf eine Reduktion der reglementierten Emissionen und des Kraftstoffverbrauches von Motoren für kleine automotiv und Zweirad-Antriebsstränge sowie für >

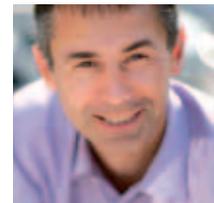
In the newly approved k-Project ECO-PowerDrive-2 scientists from Graz develop methods for the reduction of emission and fuel consumption of small powertrains under real world operating conditions. The international research consortium, led by Graz University of Technology, consists of eight company partners and four scientific partners and focuses on propulsion units for two-wheelers, small passenger cars as well as hand-held working and garden tools.

Standard test versus real world operating conditions

It is a well-known fact that the segment of non-automotive and small engine propulsion systems has to be included in the worldwide ambitions to reduce fuel consumption and the emission of climate-relevant and environmentally harmful gases. Due to intense research and development, the emission and fuel consumption level of engines for these applications has been significantly lowered over the last years. These efforts have been focused on standardized operating conditions, as defined by the current legislative regulation specifications, and standard fuel types. However, in recent times it turned out that real world operating conditions do have a major influence on emissions and fuel consumption. While this finding led to legislative regulations for heavy duty vehicles and the beginning of research on passenger cars, up to now no substantial investigations have been performed in the area of non-automotive and small propulsion systems. The same is true for the investigation of alternative renewable fuels in these engine segments.

Coordinated and concentrated research in ECO-PowerDrive-2

For this reason, the k-Project ECO-PowerDrive-2 aims at a reduction of regulated gaseous emissions and fuel consumption for small automotive and two-wheeler applications as well as hand-held tools and garden equipment. This covers research on extremely downsized compression ignition engines, hybrid-powertrain concepts, spark ignition >



Stephan Schmidt beschäftigt sich mit der Forschung und Entwicklung von Verbrennungskraftmaschinen und hybriden Antriebssträngen für Fahrzeuge. Sein spezieller Fokus liegt auf Antrieben für Zweiräder, Freizeitfahrzeuge und Arbeitsgeräte.

Stephan Schmidt's interests are in the research and development of internal combustion engines and hybrid powertrains for vehicles. Special focus is on propulsion units for two-wheelers, powersport vehicles and hand-held tools.

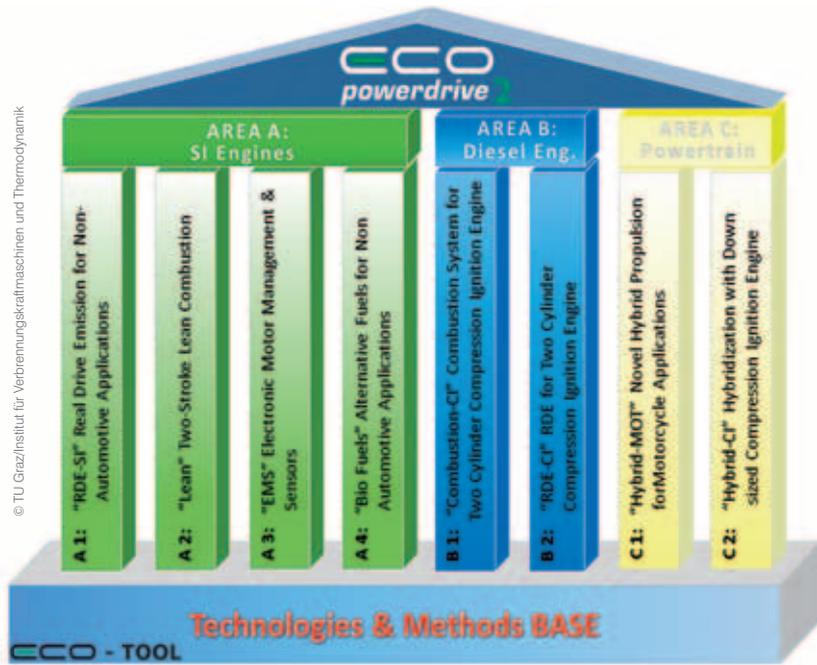


Abbildung 1:
Das „Projekthaus“ des
ECO-PowerDrive-2 mit den
Einzelprojekten und der
Technologie und Methoden-
plattform ECO-Tool.
Figure 1:
The “project house” of
ECO-PowerDrive-2 showing
the single research projects
and the technology and
method base ECO-Tool.

handgehaltene Arbeits- und Gartengeräte. Dies beinhaltet Forschungen an extrem hubraumreduzierten Dieselmotoren, Hybridantriebsstrangkonzepthen, schnelllaufenden Ottomotoren und alternativen Kraftstoffen mit Fokus auf den Realbetrieb. Für die Methoden und Lösungen wird eine mittelfristige Umsetzungsperspektive angestrebt. Explizit strategisch definierte Forschungsprojekte umfassen Querschnittsthemen, wie zum Beispiel die Entwicklung von dediziertem Motormanagement und Regelungsfunktionen für diese Motoren.

Aufbauend auf dem Konsortium des Vorgänger-K-Projektes ECO-PowerDrive wurde ein erweitertes Konsortium aus acht Unternehmens- und vier wissenschaftlichen Partnerinnen und Partnern unter der Leitung des Instituts für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU Graz gegründet. Die wissenschaftlichen Partnerorganisationen – das Institut für Chemie der Karl-Franzens-Universität Graz, das Institut für elektrische Messtechnik und Messsignalverarbeitung der TU Graz und die Fachhochschule Wels – werden dabei von den Unternehmenspartnern AVL, BMW, BRP-Powertrain, Emitec, Heraeus, OMV, Stihl und Viking unterstützt.

engines and alternative fuel applications with the main focus on real-world operating conditions. The targeted solutions have a mid-term perspective to be implemented in market products. Explicitly defined strategic research projects cover cross-sectional research topics, for example the investigation of dedicated electronic motor management and control functions of these engines.

Based on the well-established research consortium of the actual call-2 k-Project ECO PowerDrive, an extended consortium consisting of the University of Graz Institute for Chemistry, Graz University of Technology's Institute for Electrical Measurement and Measurement Signal Processing as well as the Upper Austrian University of Applied Sciences and the company partners AVL, BMW, BRP-Powertrain, Emitec, Heraeus, OMV, Stihl and Viking has been formed under the guidance of the consortium leader, the Institute for Internal Combustion Engines and Thermodynamics of Graz University of Technology.

The research program spans 4 years and is split into three Areas: Combustion & Emission for Small Spark Ignition Engines, Combustion & Emission for Small Compression Ignition Engines and Hybrid Powertrain for Small Engine Applications with eight specific research topics in total.

Special focus was placed on strategic project topics with a long-term implementation perspective. The research will be carried out mainly at the sites of the scientific partners; an intensive participation of the company partners in the research is seen as an essential success factor. ■