

27. September 2017

Presseinformation

Motorenforschung für Klimaschutz

Der Güterverkehr wird laut aktuellen Zahlen auch in Zukunft weltweit stark ansteigen. Die Effizienz und die Emissionswerte von Nutzfahrzeugen, Schiffen, Zügen und Co. haben sich in den letzten Jahren zwar schon stark verbessert, es gibt aber noch Luft nach oben. Das Large Engines Competence Center (LEC) und das Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik (IVT) an der TU Graz tragen mit ihrer Forschungsarbeit wesentlich dazu bei, Konzepte zur Minderung der Schadstoff- und Treibhausgasemissionen zu erarbeiten, wie auch anlässlich der 16. Internationalen Grazer Motoren-Tagung sichtbar wird. Übergeordnetes Ziel ist es, ein Niveau zu erreichen, mit dem sich keine relevanten Einflüsse auf die Umwelt mehr ergeben. Man spricht in diesem Sinne auch von „Zero Impact“- oder „Equal Zero“-Emissionen. Die Realisierung derartiger Konzepte ist – die gesetzlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen vorausgesetzt – in den nächsten 10 bis 15 Jahren realistisch.

Eine aktuelle OECD-Studie zeigt es ganz klar: Bis 2050 soll sich das weltweite Frachtvolumen (Kilometer) verdreifachen und damit der Kohlendioxid-Ausstoß um 160 Prozent erhöhen, so das Ergebnis des „ITF Verkehrsausblick 2017“¹. Weitere Investitionen in die Motorenforschung sind daher unerlässlich, um die Emissionswerte im Gütertransport weiter zu verbessern. Diesem Thema widmet sich auch die 16. Tagung „Der Arbeitsprozess des Verbrennungsmotors“, zu der das Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU Graz (IVT) am 28. und 29. September gemeinsam mit dem Large Engine Competence Center (LEC) in den Congress Graz einlädt. Rund 260 Expertinnen und Experten tauschen sich zu Entwicklungen von Motoren und deren Auswirkungen auf Verbrauch, Emissionen und Geräusch sowie zur dafür notwendigen Messtechnik für PKW, LKW sowie Klein- und Großmotoren aus.

Trade-off zwischen Schadstoffemissionen und Verbrauch

Eine grundsätzliche Herausforderung bei der Entwicklung nachhaltiger Motorkonzepte für den Transport liegt darin, dass es einen Trade-off zwischen Schadstoffemissionen und Verbrauch gibt – wenn ein Bereich sinkt, steigt der andere. Beispiele am LEC und am IVT zeigen, dass es aber auch gelingen kann, sowohl die Schadstoffemissionen als auch den Verbrauch zu reduzieren. So konnte etwa bei der Entwicklung eines Konzeptes zur Erfüllung der sehr strengen Emissionsvorschriften für Diesel-Lokomotiven in den USA (geforderte NO_x-Reduktion ca. 80%) eine gleichzeitige Verbrauchsreduktion um 2% erreicht werden. Ein Beispiel aus dem Nutzfahrzeugbereich belegt, dass durch den Einsatz von Systemen zur Nutzung der Abgaswärme ca. 5% Reduktion der CO₂-Emissionen erzielt werden können.

- Der Einsatz von Erdgas bringt generell CO₂-Einsparungen von deutlich über 20%.
- „Der Schlüssel zur Umsetzung eines nachhaltigen Gütertransportes ist aber immer die Betrachtung des Gesamtsystems. Das reicht von der Erzeugung des Kraftstoffs bis zur Umsetzung im Transportmittel“, so die beiden Motorenexperten **Helmut Eichlseder**, Leiter des IVT und **Andreas Wimmer**, Leiter des LEC.

¹ Download Studie auf <http://dx.doi.org/10.1787/9789282108000-en>

Forschung als Innovationstreiber für die Wirtschaft

„Die Steiermark ist das Forschungsland Nummer eins in Österreich und wir liegen auch in Europa an der Spitze. Das Erfolgsgeheimnis ist die hervorragende Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, wie sie etwa in unseren Kompetenzzentren gelebt wird. Auch die Zukunft der Mobilität wird wesentlich von steirischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen mitgeprägt. Beim autonomen Fahren nehmen wir bereits eine Vorreiterrolle ein und auch im Bereich der Weiterentwicklung von Verbrennungsmotoren sind wir dank der Forschungserfolge des LEC und des IVT international sichtbar“, so Wissenschafts- und Wirtschaftslandesrätin **Barbara Eibinger-Miedl**.

Großes Potenzial bei der Seefracht

Laut den aktuellen OECD-Daten entfällt auf den Schiffstransport der mit Abstand größte Anteil an Fracht-Transportkilometer (rund 80%), was sich auch bis 2050 nicht ändern wird. Die Seefracht ist aber einer der Bereiche, in denen die Emissionsgesetzgebung im Vergleich zur Straße noch sehr moderat ist, vor allem in internationalen Gewässern, weiß **Andreas Wimmer**, Leiter des Großmotorenforschungszentrums LEC, das unter anderem an Motoren für den Schiffsverkehr forscht: „Beispielsweise sind in ausgewiesenen Emissionskontrollgebieten – wie etwa der Küste der USA - zwar bereits heute nur mehr Kraftstoffe mit einem Schwefelgehalt von 0,1 Prozent erlaubt – der Schwefelgehalt ist der Haupttreiber für die Schwefeldioxid- und die Partikelemissionen, auf internationaler Ebene sieht das allerdings anders aus. Derzeit liegt der von der IMO² definierte Grenzwert bei 3,5 Prozent, die unlängst beschlossene Senkung auf 0,5 Prozent wird ab 2020 wirksam. „Die Einigung der mehr als 170 Mitgliedstaaten stellt einen Riesenschritt in die richtige Richtung dar, es werden aber zukünftig noch wesentlich strengere Limitierungen folgen müssen.“ Auch im Bereich der Binnenschifffahrt werden die Limits zusehends stringenter. In der EU wird für diesen Bereich ab 2020 EU Stage V gelten. „Durch die zukünftig zu erwartenden gesetzlichen Änderungen werden alternative Antriebe immens an Bedeutung gewinnen“, so Wimmer.

- Eines der aktuellen Forschungsthemen aus diesem Bereich ist ein Konzept für einen praktisch emissionsfreien Schiffsantrieb, an dem das LEC mit einem hochkarätigen Konsortium arbeiten möchte. Dabei wird mit dem durch den Einsatz erneuerbarer Energien gewonnenen Wasserstoff Methanol erzeugt und damit das Schiff betankt. Das für die Erzeugung des Methanols notwendige CO₂ wird vor der Verbrennung im Motor über einen Reformier abgespalten und innerhalb des Prozesses im Kreislauf geführt, der Motor wird mit Wasserstoff betrieben.

„Zero Impact“ Emissionen in der Schifffahrt

„Die Konzepte dazu werden in absehbarer Zeit verfügbar sein. Die wirksame Umsetzung ist im Marinebereich wohl aber erst bis 2050 realistisch“, so Wimmer. „Dies vor allem deshalb, da es in diesem Bereich extreme wirtschaftliche Anforderungen gibt, die Emissionslimits durch die notwendige Einigung auf internationaler Ebene nur schleppend verschärft werden und die Tatsache, dass die Schiffe meist mehrere Jahrzehnte im Einsatz sind und damit die Flottenerneuerung sehr langsam vor sich geht.“

- Unerlässlich ist dabei auch immer eine Gesamtbetrachtung: „Für den wirklich nachhaltigen Gütertransport muss der gesamte Lebenszyklus des Schiffes ebenso berücksichtigt werden wie die Erzeugung des Treibstoffes.“
- Während rein elektrische Systeme auf Nischenanwendungen beschränkt bleiben werden, gewinnen hybride Antriebskonzepte auch im Marinebereich zunehmend an Bedeutung. Zusätzliche Maßnahmen wie etwa die Optimierung der Routen oder das sogenannte „Slow Steaming“, eine Verringerung der Transportgeschwindigkeit zur Einsparung des Treibstoffverbrauchs, werden auch zukünftig eine große Rolle spielen.

² IMO = Internationalen Seeschiffahrts-Organisation mit 171 Mitgliedsstaaten

Effizienz des LKW-Verkehrs wesentlich verbessert

Was den Frachtverkehr auf der Straße betrifft, hat es bezüglich Schadstoffemission eine signifikante Verringerung gegeben. „Auch in Sachen Effizienz hat sich in den letzten Jahren vieles verbessert“, bestätigen IVT-Leiter **Helmut Eichlseder** und **Franz Weinberger** von MAN Truck & Bus, einer der führenden Nutzfahrzeug-Hersteller Europas unisono. Dank der geschlossenen Partikelfilter ist Feinstaub praktisch kein Thema mehr, bei den Stickoxiden erreichen wir bald die Grenze zum Messbaren dank hochwirksamer Katalysatoren. Weinberger: „Was den Treibstoffverbrauch angeht, lag dieser vor 10 Jahren bei weit über 30 Liter mit 40 Tonnen auf 100 Kilometer, heute ist man hier bei 25 bis 26 Liter. Im Schnitt liegen wir heute bei 1 Liter Kraftstoffverbrauch pro transportierter Tonne, da verbraucht jeder PKW mehr.“

„Zero Impact“ Emission beim LKW

Für die massive Reduktion des CO₂-Ausstoßes sieht Eichlseder im Einsatz von synthetischen, auch als E-Fuels bezeichneten Kraftstoffen, ein großes Potenzial: „Der durchaus realistische Ansatz besteht darin, mittels erneuerbarer Energie zunächst über Elektrolyse Wasserstoff zu produzieren und daraus mit CO₂ aus industriellen Prozessen oder aus der Luft synthetische Treibstoffe herzustellen. Diese können zudem in ihren Eigenschaften gezielt hinsichtlich emissionsarmen Motorbetrieb gestaltet werden und sind rückwärtskompatibel einsetzbar, sodass ein breiter Einsatz möglich ist. Dieser Ansatz in Richtung ‚Zero Impact‘-Emission ist grundsätzlich und auch für lange Strecken machbar, bedarf aber unter anderem hinsichtlich Umsetzung noch beträchtlicher Forschungsaktivitäten. Darüber hinaus besteht weder eine Infrastruktur zur Herstellung noch sind die Kosten, die derzeit auf das Dreifache von Diesel geschätzt werden, anwendungstauglich.“ Eine Umsetzung erscheint im Vergleich zur Hochseeschifffahrt aufgrund der kürzeren Zeiten der Flottenerneuerung und der restriktiveren Gesetzgebung im landbasierten Transport wesentlich rascher möglich zu sein.

Intelligente Steuerung und Erdgas

Weinberger von MAN verweist auf ein weiteres Potenzial: „Es gibt inzwischen intelligente Tempomaten, die durch optimiertes Fahren noch zusätzlich Treibstoff einsparen. Wir arbeiten hier nicht nur an besseren Motoren, sondern optimieren das Gesamtsystem – etwa bei der Tourenplanung oder Verkehrsführung, um einen kontinuierlichen Verkehr zu gewährleisten.“ Als großes Zukunftsthema sieht Weinberger alternative Antriebe wie Erdgas – „Erdgas-Antriebe stehen beim LKW kurz vor der Einführung“. Die Elektromobilität macht aus Sicht von Weinberger und Eichlseder für urbane Kleintransporte Sinn, „sobald es mehr an Distanz und Gewicht braucht, werden wir aber auch in Zukunft nicht auf Verbrennungsmotoren verzichten können. Ein Liter Treibstoff liefert 10 Kilowattstunden, das schafft sonst kein Antriebssystem.“

Weltweit große Unterschiede im Schienenverkehr

Der bei weitem größte Teil des europäischen Schienennetzes ist elektrifiziert, die gültige Emissionsgesetzgebung für Diesellokomotiven ist Euro 3b und Euro 5 ab 2021. Ganz anderes in Ländern mit hohem Transportaufkommen und langen Distanzen wie USA, Kanada, Russland, Kasachstan, China und Indien. „In diesen Ländern sind Diesellokomotiven die Regel. Außerdem haben diese Länder mit Ausnahme von USA und Kanada keine nennenswerten Abgasemissionsgrenzwerte“, weiß **Christoph Kendlbacher** von der Robert Bosch AG. Weitere Veränderungen bzw. Modifizierungen werden in den USA erst nach 2025 erwartet.

Handlungsbedarf bei den Rahmenbedingungen

Für Kendlbacher steht außer Frage: „Signifikant reduzieren lassen sich die Abgasemissionen nur dann, wenn es finanzielle Anreize für das Auf- bzw. Umrüsten der Flotten gibt und die Rahmenbedingungen weltweit einheitlicher sind.“ Ein weiterer Faktor ist die Infrastruktur: Was die Schifffahrt angeht, fehlt es in den Häfen derzeit noch vielerorts an der erforderlichen Infrastruktur für Gasantriebe.

Zukünftige Forschungsschwerpunkte

Wimmer und Eichseder sind sich sicher: „Der Verbrennungsmotor wird für den Gütertransport auch in den nächsten Jahrzehnten eine maßgebliche Rolle spielen. Im Vordergrund der Forschungsaktivitäten wird die deutliche Verringerung der Schadstoff- und Treibhausgasemissionen stehen. Dabei werden die zu betrachtenden Systemgrenzen wesentlich erweitert werden müssen. Gleichzeitig wird sich die Komplexität durch die Elektrifizierung und den Einsatz von Zusatzsystemen – wie etwa den Anlagen zur Abgaswärmenutzung – extrem steigern. Für die Lösung der herausfordernden Forschungsaufgaben wird ein multidisziplinärer Ansatz der Schlüssel sein, was sich letztendlich auch im Ausbildungsbereich niederschlagen wird.“

Anhang:

1. Veranstaltungshinweis **internationale Motoren-Konferenz in Graz und Programm**
2. Informationen zu den am Pressegespräch beteiligten Institutionen / Unternehmen
3. Grafische Darstellung der Entwicklung der Nachfrage nach internationalen Gütertransportleistungen

Anhang 1: Veranstaltungshinweis Internationale Motoren-Konferenz vom 28. bis 29.09.2017 in Graz

Seit genau 30 Jahren bietet die Grazer Motorentagung „Der Arbeitsprozess des Verbrennungsmotors“ ein international gefragtes Podium um die aktuellen Trends in der Motorenforschung zu präsentieren. Knapp 300 TeilnehmerInnen aus aller Welt, darunter viele hochrangige Vertreter aus Industrie, Wissenschaft und dem öffentlichen Bereich, diskutieren über neue Konzepte und Erkenntnisse für die Verbrennungsmotoren von Morgen. Thematisiert werden herausfordernde Ziele wie extrem schadstoffarme Diesel- und Ottomotoren, Verbrennungsmotoren für Hybridantriebe, weitere Wirkungsgradsteigerung bei allen Motoren und dazu geeignete Technologien wie effiziente Abwärmenutzung sowie Konzepte für alternative Kraftstoffe, Hochaufladung, und vieles mehr.

- Weitere Informationen und Programm unter www.lec.at/conference2017
- Im Rahmen der Tagung bieten wir Medienvertretern die Möglichkeit für Interviews.
Wir ersuchen um Anmeldung beim Pressegespräch oder via nina.simon@lec.tugraz.at

Anhang 2: Informationen zu den am Pressegespräch beteiligten Institutionen / Unternehmen

Über das Large Engines Competence Center LEC

Das LEC ist Österreichs führende Forschungseinrichtung für Großmotorentechnologie und zählt zu den drei besten Forschungsinstitutionen weltweit. Die Entwicklung umweltfreundlicher, effizienter und robuster Großmotoren in unterschiedlichen Anwendungsfeldern wie dem Energieerzeugungs- und Transportbereich steht im Fokus. Die wesentliche Zielsetzung des COMET-K1-Zentrums LEC EvoLET – als Teil der LEC GmbH – besteht in der Schaffung der Grundlagen für den Technologiesprung zur nächsten Generation von Gas- und Dual Fuel Motoren. Das LEC verfügt dazu am Campus der TU Graz über eine weltweit einzigartige Prüfstandsinfrastruktur mit Einzylinder-Forschungsmotoren. Das Partnerkonsortium umfasst alle Technologieführer im Bereich der innovativen Motorentechnologie, darunter viele Weltmarktführer. Dieses internationale Partnernetzwerk, das COMET-Forschungsprogramm und die einzigartige Infrastruktur bieten die idealen Rahmenbedingungen um maßgeschneiderte Lösungen für die Industrie zu entwickeln und Innovation zu fördern. Interessierten Forscherinnen und Forschern bietet das LEC hervorragende Perspektiven. Eigentümervertreter sind die Firmen GE Jenbacher und HOERBIGER sowie der Technische Universität Graz und Montanuniversität Leoben. Das COMET-Zentrum wird von BMVIT und BMWFW sowie den Bundesländern Steiermark, Tirol und Wien gefördert. Weitere Informationen unter www.lec.at.

Über das Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik - IVT

Das Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der Technischen Universität Graz hat es sich zum Ziel gesetzt, im vernetzten System Energie, Motor, Verkehr und Umwelt innovative und international anerkannte Lehre und Forschung zu betreiben und insbesondere zur Lösung umweltrelevanter Fragestellungen beizutragen. Zur Erreichung dieser Zielsetzung erachten wir die aktive Förderung folgender Kernfähigkeiten als wesentlich:

INNOVATION: Unser wichtigstes Ziel ist es, innovativ zu lehren und zu forschen, wobei wir in diesem Zusammenhang innovativ sowohl auf die eingesetzten Methoden als auch auf die erzielten Ergebnisse beziehen. Dadurch soll eine zeitgemäße Aus- und Weiterbildung sichergestellt und die Bedürfnisse und Erwartungen der Studierenden, der Wissenschaft und der Wirtschaft, sowie der am Institut tätigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erfüllt werden.

KONTINUITÄT: Unter Kontinuität verstehen wir, als wichtig erkannte Arbeitsgebiete und Kooperationen mit der Wirtschaft und anderen Institutionen konsequent weiterzuverfolgen.

KOMMUNIKATION UND KOOPERATION: Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit - sowohl innerhalb des Institutes als auch nach außen - stellen für uns die Basis für die effektive Bearbeitung der Institutsaufgaben dar.

UMSETZUNG: Die Fähigkeit zur Umsetzung ist die Voraussetzung zur Durchführung anwendungsorientierter Forschung, die ein Grundanliegen des Institutes ist und stellt insbesondere auch die Basis für eine erfolgreiche und kontinuierliche Zusammenarbeit mit der Wirtschaft dar. Erst die konsequente Umsetzung der Forschungsergebnisse in Lehre und Forschung gewährleistet die nachhaltige Lösung der Probleme in den Bereichen Energie, Motor, Verkehr und Umwelt.

Weitere Informationen unter www.ivt.tugraz.at

Über MAN Truck & Bus

MAN Truck & Bus ist einer der führenden europäischen Nutzfahrzeughersteller und Anbieter von Transportlösungen mit jährlich rund 9 Milliarden Euro Umsatz (2016). Das Produktportfolio umfasst Transporter, LKW, Busse, Diesel- und Gasmotoren sowie Dienstleistungen rund um Personenbeförderung und Gütertransport. MAN Truck & Bus ist ein Unternehmen der Volkswagen Truck & Bus GmbH und beschäftigt weltweit mehr als 35.000 Mitarbeiter.

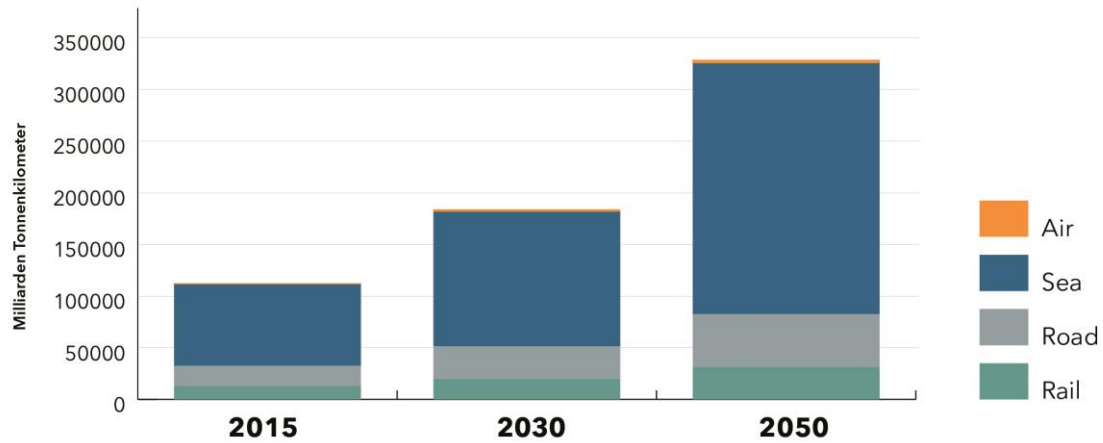
Über Bosch

Die Bosch-Gruppe ist ein international führendes Technologie- und Dienstleistungsunternehmen mit weltweit rund 390 000 Mitarbeitern (Stand: 31.12.2016). Sie erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2016 einen Umsatz von 73,1 Milliarden Euro. Die Aktivitäten gliedern sich in die vier Unternehmensbereiche Mobility Solutions, Industrial Technology, Consumer Goods sowie Energy and Building Technology. Als führender Anbieter im Internet der Dinge (IoT) bietet Bosch innovative Lösungen für Smart Home, Smart City, Connected Mobility und Industrie 4.0. Strategisches Ziel der Bosch-Gruppe sind Lösungen für das vernetzte Leben. Mit innovativen und begeisternden Produkten und Dienstleistungen verbessert Bosch weltweit die Lebensqualität der Menschen. Bosch bietet „Technik fürs Leben“. Basis für künftiges Wachstum ist die Innovationskraft des Unternehmens. Bosch beschäftigt weltweit 59 000 Mitarbeiter in Forschung und Entwicklung an 120 Standorten. In Österreich erzielte die Bosch-Gruppe 2016 mit rund 2 900 Mitarbeitern einen Umsatz von rund 1,2 Milliarden Euro. Bosch ist seit 1899 in Österreich präsent und heute mit allen vier Unternehmensbereichen vertreten. An den Standorten Wien, Linz und Hallein sind internationale Kompetenzzentren für die Entwicklung von Kraftfahrzeugtechnik angesiedelt.

Mehr Informationen unter www.bosch.at oder www.bosch-presse.at.

Anhang 3

Entwicklung der Nachfrage nach internationalen Gütertransportleistungen



© LEC GmbH, Quelle OECD-Studie 2017

Datenbasis OECD: <http://bit.ly/2fyoHpa>