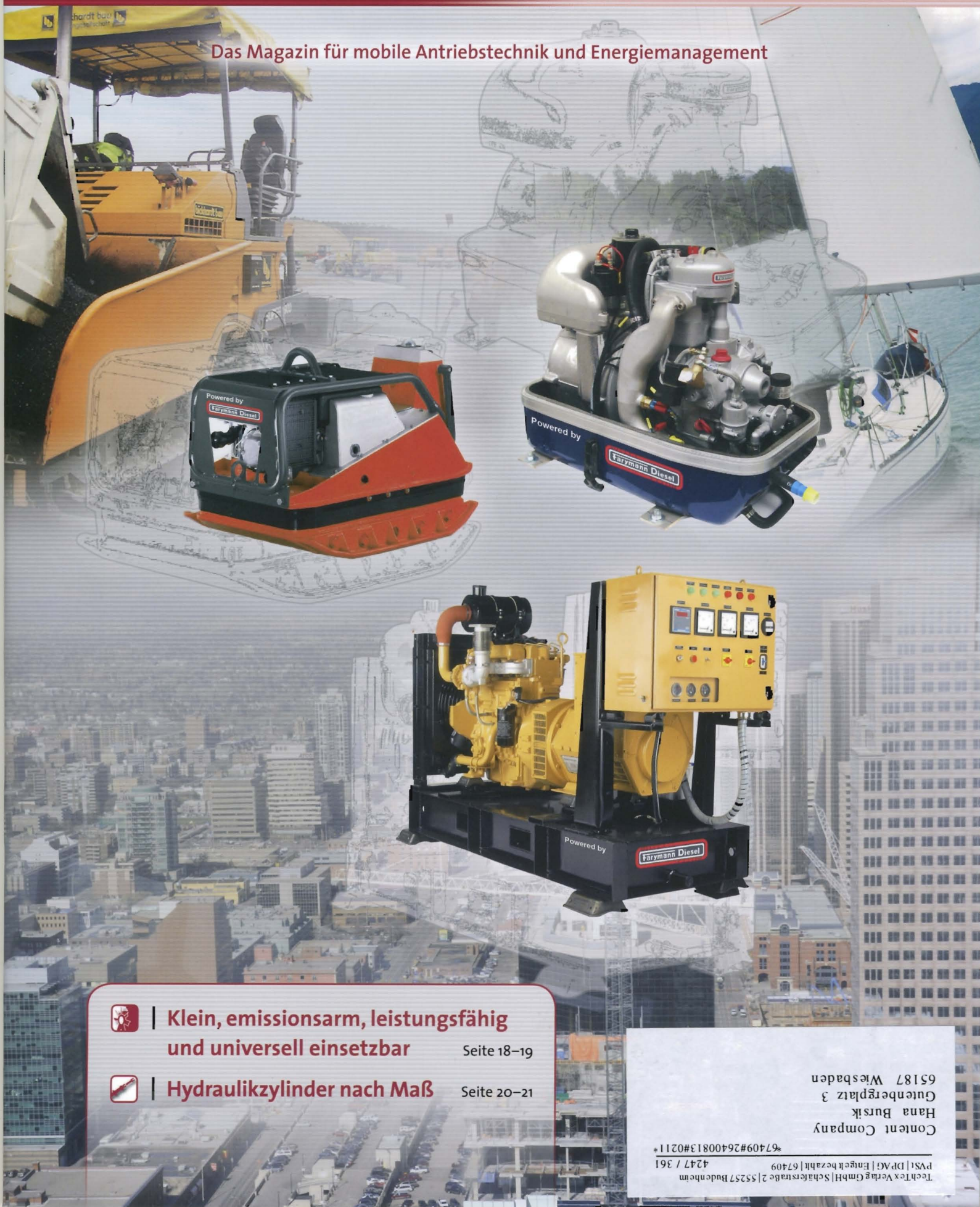




Das Magazin für mobile Antriebstechnik und Energiemanagement



**Klein, emissionsarm, leistungsfähig
und universell einsetzbar**

Seite 18–19



Hydraulikzylinder nach Maß

Seite 20–21

TechnoVerlag GmbH | Schäfersstraße 2 | 52527 Budenheim
PVS | DPAG | Emgeh | bezahl | 67409
4247 / 361
67409#26400813#0211

Content Company
Hana Bursik
Gutenberplatz 3
65187 Wiesbaden

Klein, emissionsarm, leistungsfähig und universell einsetzbar

Der Amerikaner Carmelo Joseph Scuderi, Konstrukteur und Ingenieur für Thermodynamik und Strömungslehre, war lebenslang ein pfiffiger Erfinder und entwickelte beispielsweise im Jahre 1992 aufgrund verschärfter amerikanischer Vorschriften zum Umweltschutz eine Kompressortechnologie zur Verhinderung der Freisetzung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) in die Atmosphäre. Sein ölfreier Kompressor – eine Auftragsarbeit für General Electric – erzielte im Markt für Kältemittelrückgewinnung innerhalb von einem Jahr einen Marktanteil von 70 %.

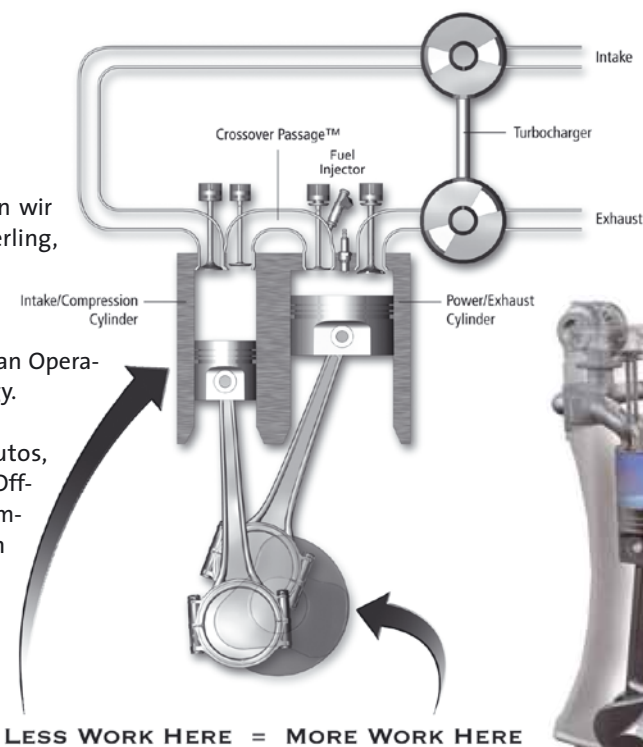
Die großen thermischen Effizienzverluste im Ottomotor brachten ihn auf die Idee, diesen zu verbessern. Er konstruierte den Scuderi-Motor, der die vier Takte des Ottomotors auf zwei gepaarte Zylinder aufteilte. Die Konstruktion wurde 2001 fertig gestellt und mit der Hilfe seiner acht Kinder begann er, Patente anzumelden (476 bis heute, davon bisher 154 erteilt), sich mit Laboratorien und Lizenzvergabeexperten in Verbindung zu setzen und für Mittel zu werben, um den neuen Verbrennungsprozess zu realisieren.

Die POWERWORLD-Redaktion wollte mehr über den Motor erfahren und herausfinden, ob er tatsächlich das Potential hat, sich ähnlich wie der o.g. Kompressor,

durchzusetzen. Daher trafen wir in Frankfurt auf Lutz Deyerling, Vice President of European Operations and Corporate Strategy und Michael Eisenbeis, Director of European Operations and Corporate Strategy.

Noch brummen keine Autos, Nutzfahrzeuge oder gar Off-Road-Anwendungen problemlos, effizient aber extrem emissionsarm, angetrieben von dem Motor mit geteiltem Taktzyklus durch die Welt. Derzeit ist das Motorenkonzept (POWERWORLD 01-2011, S. 22) nicht real fassbar. Daran wird gearbeitet und die beiden Deutschen erwecken den Eindruck, dass genau diese Frage innerhalb kurzer Zeit keine mehr sei. Dazu Lutz Deyerling: „Wir stehen mit vielen Herstellern schon seit längerer Zeit in Verhandlungen, es bestehen gemeinsame Projekte und wir gehen davon aus, dass die ersten Lizenzverträge in diesem Jahr finalisiert werden. Damit ist unser Unternehmen bereit für den Börsengang.“

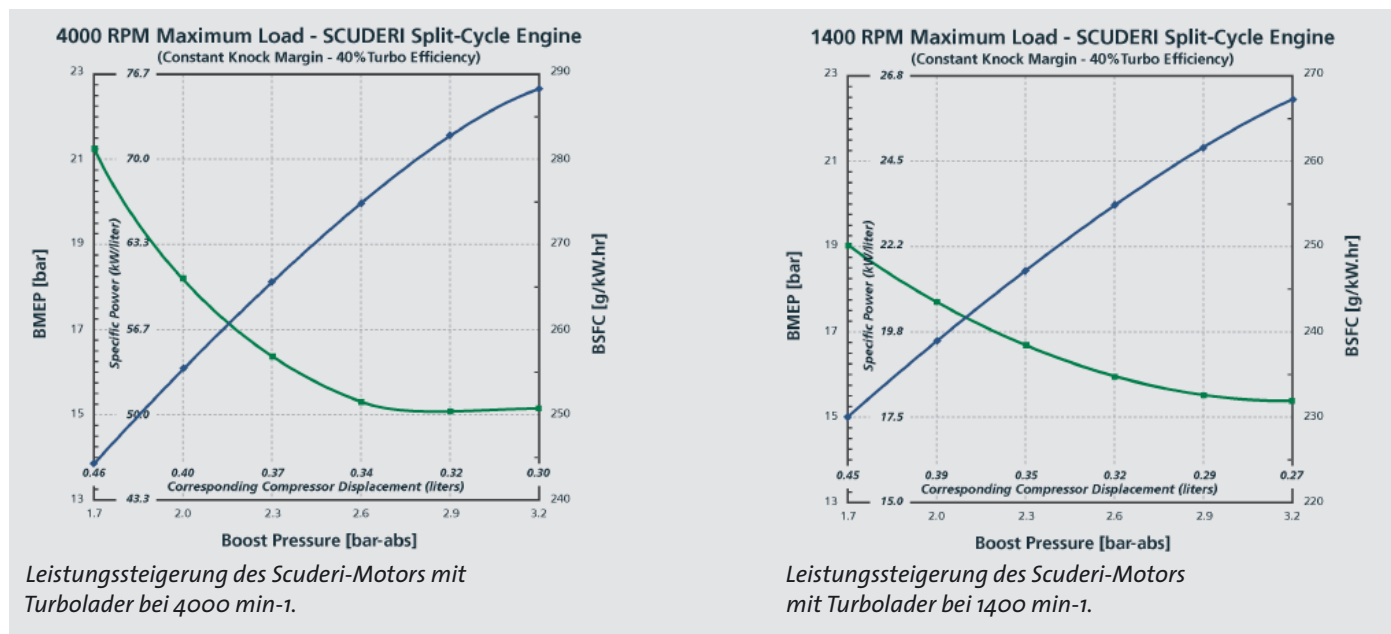
Doch vor dem Erfolg ist der Schweiß. Das Motorenkonzept soll erst im Automotive-



LESS WORK HERE = MORE WORK HERE

▲ Schematische Darstellung des Scuderi-Motors mit Turbolader. ▶

Bereich realisiert werden, um über die Lizenzgebühren für größere Stückzahlen in die Gewinnzone zu gelangen. Dann steht die Realisierung von Projekten im Nutzfahrzeug-, Bus- und Off-Highway-Bereich an. Lutz Deyerling führt aus: „Interessenten aus den verschiedensten Branchen stehen in den Startlöchern und wollen mit unseren Motoren arbeiten.“ Was aber soll mögliche Lizenznehmer überzeugen? Michael Eisenbeis erklärt: „Die Ingenieure in



Leistungssteigerung des Scuderi-Motors mit Turbolader bei 4000 min⁻¹.

Leistungssteigerung des Scuderi-Motors mit Turbolader bei 1400 min⁻¹.



*Lutz Deyerling,
Vice President of
European Operations
and Corporate Strategy.*



*Michael Eisenbeis,
Director of European
Operations and
Corporate Strategy.*



Darstellung der Zündung nach dem oberen Totpunkt.

der Automobilindustrie sind sehr kritisch. Wir können sie nur überzeugen, wenn wir Messergebnisse vorlegen und renommierte Entwicklungspartner wie Mahle oder Bosch in das Motorendesign mit einbinden.“ Und weiter: „Das von allen Herstellern anerkannte Southwest Research Institute aus San Antonio, Texas, ist dabei ein Kernpartner, der seit 2002 das Konzept mit entwickelt und seit über 20 Monaten den Motor testet. Dabei wurden Motorenkennfelder des Prototypen ermittelt, die für die Hersteller belastbar sind.“

Doch welche Forschungsergebnisse sollen potentielle Lizenznehmer begeistern? Dazu äußert sich Lutz Deyerling: „Kurz gesagt, es werden die vier Arbeitstakte des herkömmlichen Ottomotors von einem auf jeweils zwei gepaarte Zylinder aufgeteilt. Die Zündung erfolgt bei jeder Kurbelwellenumdrehung nach dem oberen Totpunkt, wenn der Kolben schon wieder auf dem Weg nach unten ist. Sowohl im konventionellen Otto- als auch Dieselmotor findet die Zündung vor dem oberen Totpunkt statt. Die Effizienz Nachteile im Überführen der Luft werden durch Turbolader, Verkleinerung der Kompressionsseite und Überexpansion mehr als kompensiert. Bislang rechnet Scuderi mit Aufladungen von 3,2 bar, es sind aber bis zu 5 bar möglich, ohne dass sich die Klopfneigung erhöht. Der Motor arbeitet weiterhin mit Drücken, die identisch zum Saugottomotor sind. Dieser sogenannte Miller-Effekt erlaubt, dass Energie auf die Kurbelwelle übertragen wird. Das Drehmoment steigt um 140 Prozent im Vergleich zum Saugmotor, der Verbrauch sinkt um 14 Prozent und der Motor schrumpft um 29 Prozent, wobei sich diese Werte durch effizientere Turbolader und höhere Aufladungen wohl noch steigern lassen.“

Einige Besonderheiten des Scuderi-Motors: Die Flammengeschwindigkeit ist sehr hoch, zwei bis dreimal höher als im Ottomotor. Der hohe Verbrennungsdruck

wirkt auf Grund der Stellung der Kurbelwelle direkt auf den Kolben, weswegen der Benzin-Motor ein dieselähnliches Drehmoment hat. Die Verbrennung ist sehr homogen und die Flamme kühlt sich viel schneller ab. Deshalb können wir 85 % weniger Stickoxide nachweisen.“ Auf die eingesetzte Qualität und Menge Kraftstoffs angesprochen ergänzt Michael Eisenbeis: „Gemessen werden diese Ergebnisse natürlich – wie üblich – bei höchster Kraftstoffqualität. Der Motor hat auch bei Biokraftstoffen, Diesel, Wasserstoff oder Gas die gleichen Vorteile.“ Und weiter: „Der Kraftstoffverbrauch sinkt dramatisch, da sich in unserem thermischen Prozess mehr Energie im Kraftstoff auf die Kurbelwelle bringen lässt.“

Lutz Deyerling erläutert: „Der Motor läuft über zwei Jahre sehr stabil im Test mit Drehzahlen von 700 bis 3.800 min⁻¹ und Lasten von 0 bis 75 %. Er bietet einen stabilen Verbrennungsprozess, sparsamen Verbrauch, sehr geringe Vibrationen und läuft leiser als ein normaler Motor. Das sind wichtige Grundvoraussetzungen für Motorenhersteller. Wir wissen außerdem, dass der Motor mindestens eine so lange Lebenszeit wie konventionelle Motoren haben wird.“

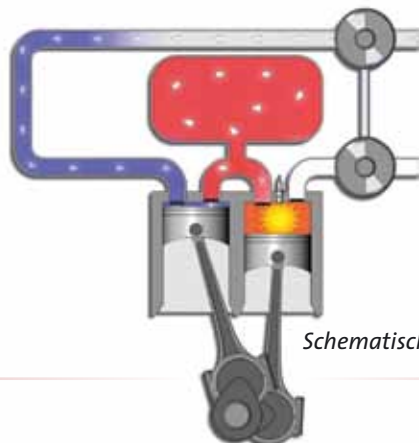
Michael Eisenbeis ergänzt: „Für die Kommerzialisierung ist es essentiell, dass sich der Motor gut und preiswert in vorhandene Lieferketten einbinden lässt, da er sich im Aufbau und den verwendeten Komponenten kaum vom Ottomotor unterscheidet. Ein Elektro-Antrieb kann all diese Vorteile nicht so leicht bieten, denkt man an Problematiken wie zu wenige Ladestationen im öffentlichen Bereich bei zu langen Ladezeiten, geringe Reichweiten, schwere Batterien und das hohe Preisniveau. Der Scuderi-Motor bietet als Alter-

native zum herkömmlichen Otto- oder Dieselmotor so geringe Emissionen wie Hybrid- oder E-Antriebe, allerdings zu weit niedrigeren Kosten.“

Eine Weiterentwicklung des Konzepts beinhaltet die Nutzung eines Drucklufttanks zur Speicherung und Rückgewinnung von Bremsenergie. Beim Bremsen wird Druckluft in einen Tank gepumpt und die Druckluft beim Anfahren in den Verbrennungsprozess eingebracht. Die Amerikaner benennen diese Funktion als Druckluft hybrid. Die Regelung dieses dynamischen Systems erfolgt über eine einfache Ventilsteuerung, die Größe des Drucklufttanks kann je nach Anwendung optimiert werden. Scuderi erwartet bis zu 75 Prozent der Zeit im Hocheffizienzmodus fahren zu können.

Lutz Deyerling abschließend: „Der Hersteller erhält eine schnell vermarktbare Technologie mit bekannten Komponenten. Durch die Möglichkeiten zum Downsizing kann der Motor sehr klein gebaut werden und größentechnisch an jede Baureihe adaptiert werden. Bestehende Produktionslinien können beibehalten werden. Stickoxide werden um 85 % und der Kraftstoffverbrauch um bis zu 50 % gesenkt, der Wirkungsgrad aber gleichzeitig erhöht.“ (sob)

Bilder: Scuderi Group Europe



Schematische Darstellung des Scuderi-Motors mit Turbolader.

Weitere Informationen:

Scuderi Group Europe
60313 Frankfurt/Main
Fon: +49 (0) 69-9 28 84 97-0
www.scuderiengine.com