

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 75 (2013)
Heft: 2

Artikel: Motoren für harte Einsätze
Autor: Stirnimann, Roger
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082851>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Motoren für harte Einsätze

Land- und Baumaschinenhersteller mit eigener Motorenproduktion führen oft das Verkaufsargument ins Feld, dass ihre Antriebsaggregate speziell für Offroad-Einsätze konzipiert wurden. Die Schweizer Landtechnik hat deshalb bei einem unabhängigen Hersteller von Motoren für alle Fahrzeugkategorien nach den Besonderheiten von Offroad-Motoren gefragt und führte mit dem Leiter Vertrieb Zentraleuropa, Stefan Schartmann, ein Gespräch.

Roger Stirnimann

Den Namen Deutz bringt man in der Landtechnik nach wie vor mit Traktoren und Mähdreschern in Verbindung. Die heutige Deutz AG in Köln hat zum Landmaschinengeschäft aber keinen direkten Bezug mehr und operiert am Markt als unabhängiger Dieselmotorenhersteller für unterschiedlichste Anwendungsbereiche. Der Nutzfahrzeug- und Baumaschinenhersteller Volvo AB hält 25% der Aktien an Deutz, die Same Deutz-Fahr – Gruppe hält weitere 8.4%. Insgesamt zwei Drittel der Aktien befinden sich in Streubesitz.

Deutz hat sich zum Ziel gesetzt, mit marktgerechten Technologien, Innovation und Qualität führender Anbieter im Premiumsegment zu sein. Den Kunden werden aber nicht nur Motoren angeboten, sondern auch komplette Systemlösungen und Servicedienstleistungen. Der Name Deutz soll damit auch in Zukunft mit einem hohen Kosten-Nutzen-Verhältnis und höchster Kundenzufriedenheit in Verbindung gebracht werden. Der Umsatz im Jahr 2011 betrug 1,5 Milliarden Euro, produziert wurden 230 000 Motoren.

Stefan Schartmann startete 1989 als Versuchsingenieur bei der damaligen Klöckner-Humboldt Deutz AG. Nach der Übernahme des Landtechnikbereiches von KHD durch die italienische SLH-Gruppe im Jahre 1995 leite-

te Stefan Schartmann den Traktorenversuch in Köln. Zwischen 1999 und 2002 hatte er verschiedene Positionen bei der Zulieferindustrie inne und trat danach in den Motorenvertrieb bei der Deutz AG ein. Dort arbeitete er zuerst im Segmentvertrieb Baumaschinen, dann als Key Account Manager für Landtechnikmotoren. Bevor er die heutige Position übernahm, war er für den Vertrieb in Deutschland verantwortlich.

Schweizer Landtechnik: Herr Schartmann, wie sieht das heutige Motoren-Portfolio von Deutz aus? Welche Bedeutung kommt darin den Landtechnik-Motoren zu?

Der Anteil Landtechnik macht bei Deutz ca. 16% des Gesamtumsatzes aus.



Stefan Schartmann, Leiter Vertrieb Zentraleuropa für Deutz-Motoren.

(Bild: zVg.)

Stefan Schartmann: Als unabhängiger Hersteller entwickeln und produzieren wir ein lückenloses Motorenprogramm von 19 bis 520 kW. Zur Anwendung kommen unsere Motoren in mobilen Arbeitsmaschinen (inkl. Baumaschinen), Landmaschinen, Stromerzeugungsaggregaten, Nutzfahrzeugen sowie in Schiffen und Lokomotiven. Die Landtechnik ist für Deutz ein sehr wichtiges Standbein. Mittlerweile ist dies das zweitstärkste nach den mobilen Arbeitsmaschinen. Der Anteil am Gesamtumsatz 2011 betrug ca. 16%.

Schweizer Landtechnik: Unterschiedliche Anwendungsbereiche, vielfältige Kundenanforderungen, stark differierende Einsatzbedingungen, abgestufte Einführungszeitpunkte der Abgasstufen pro Leistungsklasse, noch nicht vollständig har-

DEVERT®

DEUTZ Variable Emission Reduction Technology

DEUTZ Motorenpalette für Landwirtschaftstraktoren

Abgasstufe 3B							Abgasstufe 4							
Modell	Zyl.	Max. Leist. [kW]	Turbo- lader	AGR	DOC	DPF	SCR	Modell	Max. Leist. [kW]	Turbo- lader	AGR	DOC	DPF	SCR
D 2.9	4	26 - 37	-	■				Keine Abgasstufe 4 für die Leistungsklasse < 56 kW						
TD 2.9	4	37 - 56	WG	■	■									
TCD 2.9	4	37 - 56	WG	■	■									
TCD 3.6	4	63 - 90	WG	■	■			TCD 3.6	70 - 97	WG	■	■		■
TCD 4.1	4	80 - 124	WG				■	TCD 4.1	80 - 124	WG	■	■	■	■
TCD 6.1	6	106 - 211	eWG				■	TCD 6.1	106 - 180	eWG	■	■	■	■
								TTCD 6.1	149 - 211	Dual stage	■	■	■	■
TCD 7.8	6	186 - 276	eWG				■	TTCD 7.8	186 - 291	Dual stage	■	■	■	■

WG

eWG

Dual stage

AGR

Waste-Gate-Turbolader

elektronisch geregelter Waste-Gate-Turbolader

Zwei in Serie geschaltete Turbolader mit Intercooler

gekühlte externe Abgasrückführung

DOC

DPF


SCR

Dieseloxydationskatalysator

Dieselpartikelfilter

Selektive Katalytische Reduktion

Status: Jan. 2013 – Änderungen vorbehalten



WG Waste-Gate-Turbolader
eWG elektronisch geregelter Waste-Gate-Turbolader
Dual stage Zwei in Serie geschaltete Turbolader mit Intercooler
AGR gekühlte externe Abgasrückführung
DOC Dieselloxidationskatalysator
DPF Dieselpartikelfilter
SCR Selektive Katalytische Reduktion
Status: Jan. 2013 – Änderungen vorbehalten

The engine company.



monisierte Abgasnormen weltweit... wie bringt man als Motorenhersteller all dies unter einen Hut?

Stefan Schartmann: Diesen weitgespreizten Anforderungen begegnen wir mit unserem Baukastensystem «DVERT». In diesem stehen anwendungsspezifische Motoren und Abgasnachbehandlungssysteme für verschiedene Leistungsbereiche zur Verfügung. Die Bausteine können so miteinander kombiniert werden, dass es für fast alle Applikationsfälle und Kundenwünsche eine optimale Produkt- und Einbaulösung gibt.

Schweizer Landtechnik: Wie unterscheiden sich Offroad-Motoren von solchen für Strassenfahrzeuge generell? Gibt es hier konstruktive Unterschiede?

Stefan Schartmann: Die konstruktiven Hauptunterschiede zwischen einem Traktormotor und einem LKW-Motor sind primär durch die Installation bedingt. Der Motor ist bei Traktoren in Blockbauweise ein tragendes Bauteil zwischen Getriebe und Vorderachslagerbock und besitzt deshalb eine massive Gussölwanne, um die enormen Kräfte tragen zu können. Auch das Kurbelgehäuse muss hier eine höhere Steifigkeit aufweisen. Der Motor in einem Lastwagen ist hingegen flexibel in einem Rahmen gelagert, übernimmt keine tragende Funktion und hat deshalb eine gewichtsoptimierte Blechölwanne. Und damit kommen wir zu

Die Blockbauweise beim Traktor erfordert eine massive Gussölwanne.

einem Zielkonflikt zwischen den Anwendungen: Beim Lastwagen ist das Eigengewicht ein entscheidender Faktor, da muss auch beim Motor an jeder möglichen Stelle abgespeckt werden. Darüber hinaus muss ein Traktormotor schmal gebaut sein, weshalb der Turbolader meistens oberhalb der Ventilhaube positioniert wird. Beim Nutzfahrzeugmotor ist dagegen die Bauhöhe ein begrenzender Faktor, weil der Motor unter der Fahrerkabine sitzt. Somit sind die Anbauteile hier seitlich neben dem Zylinderkopf angeordnet. Innerhalb der Landtechnikmotoren gibt es aber keine konstruktiven Unterschiede, egal ob sie in Traktoren in Blockbauweise oder in solchen mit Halbrahmen eingesetzt werden.

Schweizer Landtechnik: Wenn man sich einen Traktor vorstellt, der den ganzen Tag einen Pflug zieht, dürfte die Durchschnittsbelastung wesentlich höher sein als bei einem Lastwagen, der auf Autobahnen rollt, zwischendurch zwar Steigungen bewältigen muss, danach aber auch wieder Nulllast- oder sogar Schubbetriebsphasen hat. Werden diese höheren Lastfaktoren im Offroad-Bereich

einfach über die Motorelektronik abgefangen, indem z.B. die Nennleistungen gedrosselt werden, oder gibt es auch konstruktive Unterschiede bei den beweglichen Teilen?

Stefan Schartmann: Die Lastfaktoren von grösseren Baumaschinen und insbesondere von Grosstraktoren liegen heute tatsächlich wesentlich höher als diejenigen von Onroad-Fahrzeugen. Natürlich unterscheiden sich damit auch die Leistungseinstellungen und -charakteristiken. Diese werden heute über individuelle Datensätze im Motorsteuergerät abgebildet.

Landtechnik-Motoren sind für grössere Lastfaktoren ausgelegt.

Unsere zukünftigen Landtechnik-Hochleistungsmotoren in Abgasstufe 4 – Konfiguration, wie z.B. der TTCD 7.8 Agri, weisen überdies spezielle, leistungsoptimierte Bauteile in den Bereichen Kolben und Zylinderkopf auf.

Unser Ziel ist es, einen einheitlichen Grundmotor zu konzipieren und durch entsprechende Anbauteile die applikationsspezifischen Unterschiede zu berücksichtigen. So wird der TTCD 7.8 Agri beispielsweise auch über eine zweistufige Turboaufladung verfügen. Dieses Prinzip zieht sich durch alle unsere Prozesse, auch unsere Entwicklung ist danach organisiert. D.h., es gibt einen Bereich für Grundmotoren und einen Bereich, der die applikationsspezifische Entwicklung abdeckt.

Schweizer Landtechnik: Landtechnik-Motoren verfügen oft über spezielle Leistungscharakteristiken mit hohen Drehmomentanstiegen, Überleistung und Boost. Welche Auswirkungen haben diese Eigenschaften auf die Auslegung des Antriebsstranges? Sind diese Charakteristiken vom Motorenhersteller mehr oder weniger vorgegeben oder können Ihre OEM-Kunden (Traktoren-/Fahrzeughersteller) bei der Entwicklung darauf Einfluss nehmen?

Stefan Schartmann: Der Grundmotor ist mechanisch und von der Verbrennungsseite her natürlich für diese Charakteristiken auszulegen. Die entsprechende Einstellung erfolgt dann über spezifische Datensätze, die auf die Kundenmaschinen zugeschnitten sind. Die Abstimmung von

Motor und Kraftübertragung ist gerade bei Traktoren sehr wichtig.

In der Vergangenheit wurden Traktorengetriebe und Hinterachsen nur auf den schweren Zug beim Pflügen oder Grubbern ausgelegt. Um die Dauerhaltbarkeit der Getriebe- und Achskomponenten sicherzustellen, durfte der Motor nur das für diese Komponenten zulässige Drehmoment zur Verfügung stellen. Damit war in der Vergangenheit auch die Auslegung von Motor mitsamt Peripherie (z.B. Kühlanlage) vorgegeben. Heute ist die Sache wesentlich komplexer. Durch die durchgängigen Elektroniksysteme (Motor, Hydraulik, Getriebe) ist dem Fahrzeugsteuergerät immer bekannt, in welchem Lastbereich sich der Traktor befindet. Damit können bei Zapfwellenarbeiten oder schnellen Strassenfahrten höhere Leistungen oder andere Leistungscharakteristiken vom Motor abgerufen werden (Power Boost), ohne dass die Kühlanlage und das Fahrgetriebe dauerhaft auf die höhere Leistung ausgelegt sein müssen.

Durch die Möglichkeiten der Elektronik wurde die Auslegung des Antriebsstranges wesentlich komplexer.

All dies erfordert eine intensive Zusammenarbeit zwischen Motoren- und Traktorenhersteller bereits in einem frühen Entwicklungsstadium. Unsere OEM-Kunden (Original Equipment Manufacturer) nennen dabei ihre Vorstellungen betreffend Motor-Leistungscharakteristik; wir als Motorenhersteller zeigen auf, was unsere Aggregate in der Standardkonfiguration können und welche Optionen möglich sind. Gemeinsam werden dann passende Lösungen erarbeitet.

Schweizer Landtechnik: Mit der Abgasstufe 3B wurde der stationäre Prüfzyklus nach ISO 8178 C1 für Traktoren durch den «Non Road Transient Cycle» ergänzt. Welche Unterschiede gibt es hier? Stellte diese Umstellung neben der Absenkung der NO_x- und Partikelgrenzwerte eine zusätzliche Herausforderung für die Motorenhersteller dar?

Stefan Schartmann: Mit der Abgasstufe 3B werden nicht nur die Emissionsgrenzen verschärft, sondern es wird neu auch das Emissionsverhalten beim Beschleunigen des Motors sowie bei unterschied-

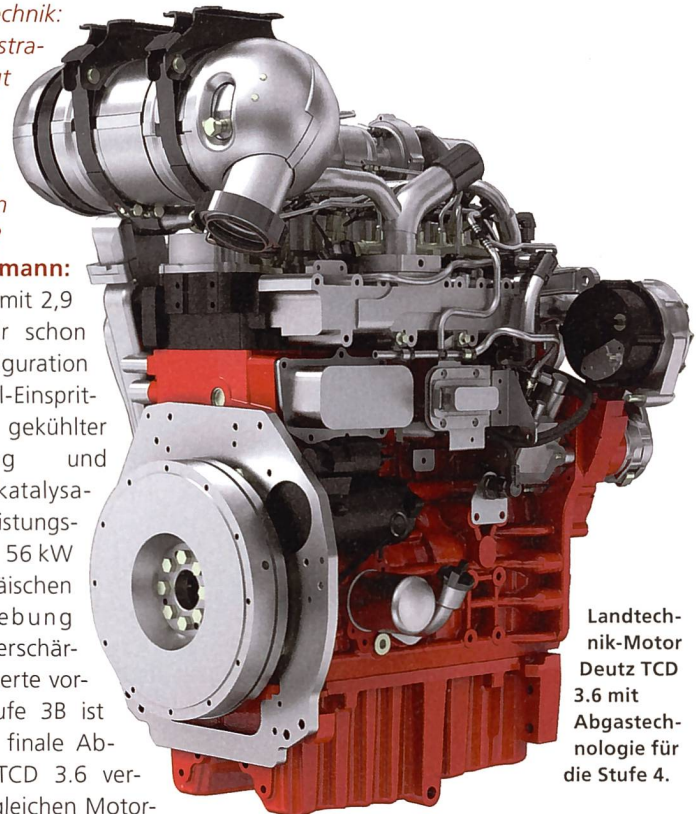
lichsten Betriebszuständen gemessen. Dies musste bei der Entwicklung der neuen Motorengenerationen berücksichtigt werden. Die Antwort darauf sind verbesserte Einspritzsysteme mit höheren Einspritzdrücken von bis zu 2000 bar, verbesserte Verbrennungsprozesse (hierzu gehört auch die Steuerung der AGR-Raten), optimierte Turbolader und ein verbessertes Zusammenspiel von Motor und Abgasnachbehandlung durch Anpassung der Regelungssoftware.

Schweizer Landtechnik: Welche Technikstrategien verfolgt Deutz zur Erfüllung der Abgasstufe 4 in den verschiedenen Leistungsklassen?

Stefan Schartmann: Unsere Motoren mit 2,9 Litern bieten wir schon heute in 3B-Konfiguration mit Common-Rail-Einspritzung, externer gekühlter Abgasrückführung und Dieseloxydationskatalysator an. Für die Leistungsklassen unterhalb 56 kW ist in der europäischen Abgasgesetzgebung keine weitere Verschärfung der Grenzwerte vorgesehen, die Stufe 3B ist hier deshalb die finale Abgasstufe. Beim TCD 3.6 verwenden wir die gleichen Motortechnologien. Mit der Abgasstufe 4 wird noch SCR dazukommen, den Dieselpartikelfilter bieten wir wahlweise für Anwendungen an, bei welchen dieser gefordert wird. Bei den Motoren unterhalb von 4 Litern Hubraum haben wir das Augenmerk auf einen gut abgestimmten Grundmotor gelegt, um die Abgasnachbehandlung möglichst zu vereinfachen. Auch bei den Motoren mit Hubräumen zwischen 4 und 8 Litern setzen wir auf Common-Rail-Hochdruckeinspritzung und extern gekühlte Abgasrückführung als Basis-Technologien. Bei der Abgasnachbehandlung kommen zur weiteren Optimierung von Verbrauch und Motorperformance Oxydationskatalysator, Dieselpartikelfilter und SCR zum Einsatz. Für diese Motorenbaureihen sehen wir die Kombination aller verfügbaren Abgastechnologien als die insgesamt beste Lösung an.

Schweizer Landtechnik: Sind homogene Brennverfahren (z.B. HCCI = Homogeneous Charge Compression Ignition) bei Deutz ein Thema? Wenn ja, welchen Zeithorizont sehen Sie für die Einführung solcher Brennverfahren als realistisch?

Stefan Schartmann: Die grosse Vielfalt bei Land-, Bau- und Industriemaschinen und die völlig unterschiedlichen Einsatz- und Lastprofile führen zu einer sehr hohen Applikationskomplexität. Vor diesem Hintergrund sehen wir im Moment noch keine reale Chance für solche neuen



Landtechnik-Motor Deutz TCD 3.6 mit Abgastechnologie für die Stufe 4.

Brennverfahren. Wir konzentrieren uns deshalb vielmehr auf die Optimierung der vorhandenen Motor-, Getriebe- und Hydrauliksysteme. In der Gesamtheit betrachtet gibt es hier noch ein hohes Entwicklungspotenzial, was zu Wirkungsgradverbesserungen und somit ebenfalls zu geringeren Kraftstoffverbräuchen und Emissionen führt. Das Zusammenspiel dieser Systeme im Kraftstrang eines Traktors oder einer mobilen Arbeitsmaschine kann durch Start-Stopp-Systeme, Fahren mit reduzierter Motordrehzahl oder durch die Energierückgewinnung durch Hybridsysteme verbessert werden.

Schweizer Landtechnik: Herr Schartmann, vielen Dank für das Gespräch. ■