

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 72 (2010)
Heft: 11

Artikel: Verschärfte Abgasgrenzwerte
Autor: Vande Ginste, Luc
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080860>

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

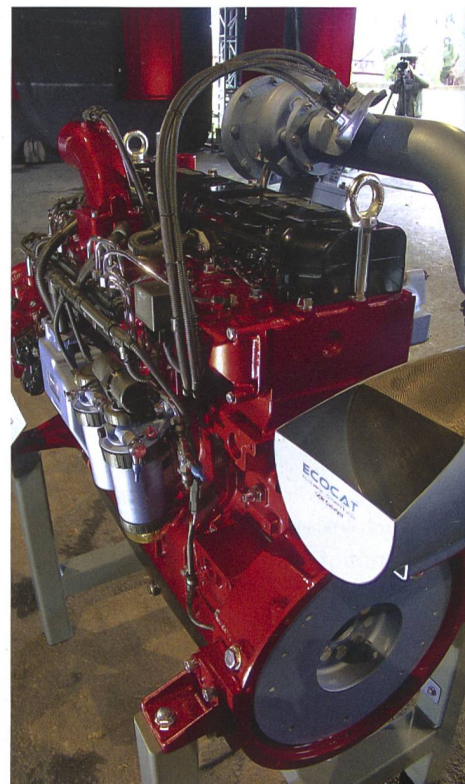
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 04.02.2026

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



Die SCR-Technik zur Reduktion der Stickoxydemissionen wurde 2008 der Fachpresse zum ersten Mal in Finnland am Beispiel eines Valtra S 352 und parallel dazu an einem MF 8600 vorgestellt. Inzwischen setzen die Motorenbauer, ausser 3D Power Systems, die den Traktorenmarkt beliefern, auf diese Technik. Doch auf getrennten Wegen wird man sich 2014 wieder finden, wenn auch für Offroadfahrzeuge die oberste Stufe auf der Leiter der Abgasqualität von Dieselmotoren erklommen sein wird. Kleines Bild: Modell eines Katalysators mit Zuleitungen für die Harnstofflösung.

Verschärfte Abgasgrenzwerte

Ab 2011 gelten für die Offroadfahrzeuge mit einer Leistung von mehr als 130 kW (173 PS) strengere Emissionsnormen als bisher. Die Motorenhersteller bereiten sich kurz- und mittelfristig auf das Inkrafttreten der definitiven Normen im Jahr 2014 vor. Dies hat zur Folge, dass die Traktoren sowie Ernte- und Baumaschinen ab einer gewissen Leistungsstärke auf die neuen Normen angepasst werden müssen.

Text: Luc Vande Ginste*

Was die Normen anbelangt, gibt es eine gewisse Verwirrung, welche auch damit zusammenhängt, dass die Hersteller heute weltweit operieren. Mit der Norm

- «Euro» wird der Einsatz im Strassenverkehr geregelt;
 - «Stage» ist die europäische Norm für Fahrzeuge, die nicht auf den Strassen verkehren; für denselben Bereich stellt
 - «Tier» die amerikanische Norm dar.
- Stage und Tier sind zwar einander ähn-

* Beitrag aus der belgischen Lohnunternehmerzeitschrift «Entreprise Agricole»

lich, aber doch nicht ganz gleich. Die Norm Stage 3B ist auf dem Niveau von Tier IV Interim. Die Hersteller sind darauf bedacht, dass ihre Motoren beiden Normen genügen.

Für Maschinen mit einem Motor über 130 kW (174 PS), die ausserhalb des Strassenbereichs benützt werden, erfolgt in Europa ab 2011 die Typenprüfung nach einer neuen, auf den Emissionsnormen Stage 3B abgestützten Einstufung (s. Tabelle).

Angeichts dieser Vorgaben haben die Motorenhersteller eine ganze Anzahl Lösungen zur Beschränkung der Emissionen ausgearbeitet. Für die schweren Motoren scheinen jedoch nur zwei Sys-

teme in Frage zu kommen, die voneinander grundverschieden sind.

Abgasrückführung

Um den Anforderungen der Stage 3A über den Ausstoss von NO_x zu entsprechen, wenden zahlreiche Hersteller das Verfahren der Abgasrückführung (EGR) an. Bei der «Exhaust Gaz Recirculation» geht es gerade darum, die NO_x-Bildung durch den O₂-Überschuss bei hohen Verbrennungstemperaturen einzudämmen. Das heisst, indem ein Teil der Abgase mit der eintretenden Luft wieder vermischt wird, nimmt der Gehalt an Sauerstoff im Zylinder ab, und dadurch wird die Bildung von NO_x gehemmt. In-

folgedessen fällt die Spitztemperatur in der Verbrennungskammer weniger hoch aus. Dadurch wird die Bildung von NO_x reduziert.

Die interne Rückführung, bei der ein Teil der Abgase erneut in den Zylinder gelangt, ist ein einfaches, allerdings nicht sehr effizientes Verfahren.

Anders sieht es aus bei der externen Abgasrückführung mit Abkühlung (englisch: Cooled EGR), ein Verfahren, welches für die Reduktion des NO_x-Ausstosses weitaus wirksamer ist: Hier wird der für die Rückführung bestimmte Teil der Abgase ausserhalb des Motors abgekühlt. Zwecks optimaler Nutzung ist der Motor mit einem ausgeklügelten Elektroniksystem für die Steuerung der Einspritzdüse versehen (CommonRail), sodass die Einspritzung mit hohem Druck bis zu 2000 bar erfolgen kann. Der Turbolader mit variabler Geometrie (VGT) sowie die Abkühlung der zugeführten Frischluft unterstützen die Effizienz.

Wenn der Motor weniger NO_x ausstösst, lässt er dafür mehr Russ entstehen (weniger hohe Verbrennungstemperaturen), und es ist eine nachträgliche Reinigung der Abgase erforderlich. Um den Vorschriften der Stufe 3B zu genügen, braucht es deren zwei:

Durch den ersten, den Oxydationskatalysator für Dieselmotoren (DOC) werden Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe oxydiert. Danach müssen die Rückstände von den Teilchen durch den Dieselpartikelfilter (DPF) zurückgehalten werden. Um zu vermeiden, dass der Filter allenfalls den Dienst versagt, muss er regelmässig gereinigt werden. Dieses Verfahren läuft durch die Wirkung der thermischen Regeneration selbstständig ab, sofern die Temperatur im Auspuff-

topf mindestens 600 °C beträgt. Ist die Temperatur darunter (Motor noch nicht warm angelaufen, Ladung ungenügend usw.), so wird die aktive Regeneration automatisch gestartet. Das heisst, durch das System wird die Temperatur im Auspufftopf stark erhöht, und zwar entweder mittels einer minimalen Verzögerung des Einspritzens, oder – für die leistungsstärkeren Motoren – durch ein momentanes Einspritzen von Treibstoff in kleinen Mengen.

Der Partikelfilter hält die anorganischen Teilchen zurück, sodass er nach einer Betriebszeit von 3500 bis 4000 Stunden erneuert werden muss. Für die Russpartikelelimination lässt sich eine Effizienz von über 90 Prozent erreichen.

Selektive Katalytische Reduktion

Bei Lastwagen und Bussen ist die SCR-Technik gang und gäbe. Sie erfordert keinen Eingriff im eigentlichen Motorenbereich.

Ein Motor nach Norm 3B wird ganz anders eingestellt als einer für 3A: Das Einspritzen findet zu einem früheren Zeitpunkt statt, damit die Verbrennung optimal vor sich gehen kann. Bei diesem Verfahren ist der Russausstoss gering, dafür werden relativ grosse Mengen NO_x erzeugt. Es braucht also eine Nachbehandlung (Reduktion) desselben.

Zu diesem Zweck wird den Abgasen, vor dem SCR-Katalysator eine wässrige Harnstofflösung (Handelsbezeichnung AdBlue) zudosiert. Sobald die Lösung in den Abgasstrom gelangt, wird das NO_x über Ammoniak zu Luftstickstoff und Wasserdampf reduziert.

Dieses Verfahren läuft selbsttätig ab. Sobald der Motor gestartet wird, ist

AdBlue, Harnstofflösung

- AdBlue® ist die Handelsbezeichnung des patentierten Produkts AUS32.
- Das Produkt wird unter verschiedenen Bezeichnungen angeboten: Ad-Blue®, AUS32 oder Diesel Exhaust Fluid (DEF).
- Lösung (32,5%) aus klarem und geruchlosem Harnstoff (67,5% Wasser), nicht toxisch, nicht entflammbar und biologisch zersetzbar.
- Nicht als Gefahrgut klassifiziert.
- Lagerung während eines Jahres möglich (bei einer Temperatur von max. 40–50 °C).

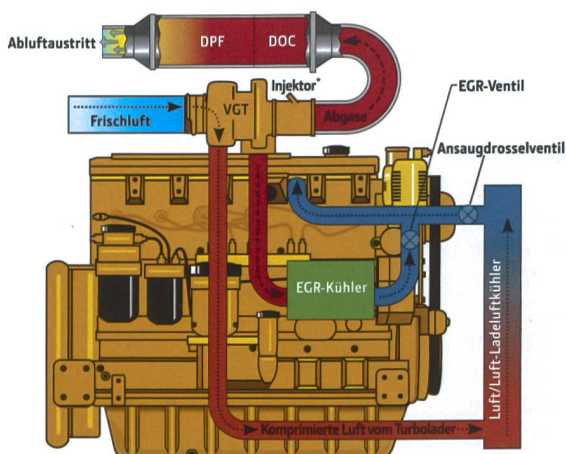
auch das SCR-System aktiviert. Wenn nun die Temperatur im Katalysator den Wert von 250 °C erreicht, wird AdBlue mit einem Druck von 5 bar eingespritzt. Die Dosierung richtet sich nach der Drehzahl des Motors, mit einer entsprechenden Einrichtung ist sie ständig unter Kontrolle. Der AdBlue-Tank ist von den Herstellern so dimensioniert, dass nicht dieser, sondern der Treibstofftank der einschränkende Faktor ist. So kann z. B. der AdBlue-Tank 30 Liter fassen für einen Treibstofftank mit 600 Litern, denn der AdBlue-Verbrauch beträgt 3–5% des Treibstoffverbrauchs.

Wenn die Einspritzung von AdBlue ausfällt, sei dies weil der Tank leer ist, ein Systemfehler eingetreten ist oder weil die Harnlösung eingefroren ist, kommt eine Dosierungsschutzeinrichtung zur Anwendung, mit der die maximale Leistung um etwa 30% verringert und die Motordrehzahl entsprechend herundergesetzt wird. Dank der optimierten Einstellung lässt sich der Treibstoffverbrauch um bis zu 10% senken.

Im Prinzip könnten durch die SCR-Technik die Stickoxide gänzlich eliminiert werden. In der Praxis wird allerdings eine Reduktion in der Grössenordnung von 85% angestrebt. Lediglich der AdBlue-Filter muss einmal im Jahr ersetzt werden. Das SCR-System erfordert aber im Übrigen keine Wartung und ist für eine Lebensdauer konzipiert, die in etwa derjenigen des Motors entspricht. Dem SCR-Katalysator ist in der Regel ein DOC-Filter für die Oxydierung von CO, HC, NO und Kohlenstoffpartikeln vorgeschaltet.

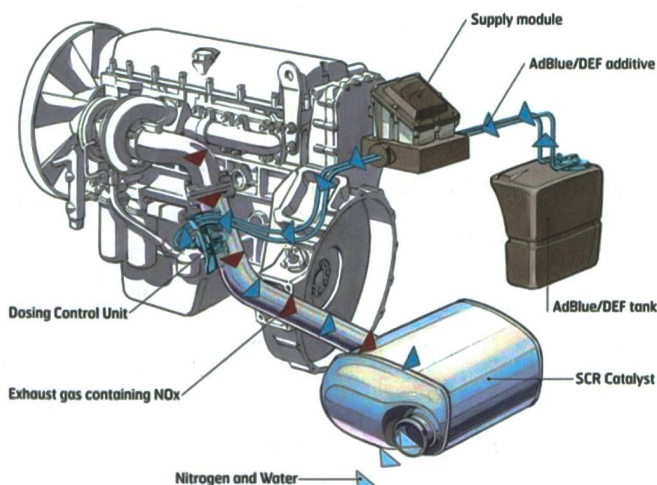
Die Grenzwerte nach Einführungsjahr (nach New Holland, Agriculture)

Emissionsgrenzwerte und ihre Einführungstermine für Traktoren						
Leistung (kW)	NO _x (g/kWh)	HC (g/kWh)	Partikel (g/kWh)	CO (g/kWh)	Inverkehrsetzung	Typengenehmigung
Emissionsgrenzwerte Stufe III B						
130–560	2.0	0.19	0.025	3.5	2011	31.12.2009
75–130	3.3	0.19	0.025	5.0	2012	31.12.2010
37–75	3.3	0.19	0.025	5.0	2012	31.12.2010
19–37	4.7	4.7	0.025	5.0	2013	31.12.2011
Emissionsgrenzwerte Stufe IV						
130–560	0.4	0.19	0.025	3.0	2014	31.12.2012
56–130	0.4	0.19	0.025	5.0	10.2015	30.09.2013



* Für Motoren mit 130 kW (174 PS) und mehr

Motor John Deere PowerTech PVX mit Coold Exhaust Gas Recirculation (CEGR). DOC = Diesel-Oxydationskatalysator (Elimination von CO und HC) sowie DPF = Dieselpartikelfilter. VGT = Turbolader mit variabler Geometrie



Motor von Fiat Power Train Technologies (FPT).

Die Einhaltung der Tier-IV-Interim-Norm wird durch die Selektive Katalytische Reduktion (SCR) erzielt.

Generell scheint also diese Hightech-ausrüstung für den Landmaschinenbereich nur Vorteile zu bieten. Es gibt aber einige Punkte, die die Begeisterung etwas dämpfen. Zunächst muss man den Platz finden, um das System auf einem Fahrzeug einzurichten. Dann liegen die Kosten bei ca. 7000 Franken. Und schliesslich muss sich der Benutzer der Probleme bewusst sein, die ihm unter Umständen mit dem zweiten Betriebsmittel erwachsen können. AdBlue hat nämlich eine ziemlich kurze Aufbewahrungsdauer und gefriert bei -11°C . Obwohl AdBlue beim Anspringen des Motors rasch wieder auftaut, empfiehlt es sich bei Traktoren und Maschinen, die im Winter über mehrere Monate stillstehen, den AdBlue-Tank ganz auszuleeren und vor Kälte zu schützen. Die Lagerung dieses Produkts sollte auf jeden Fall an einem Ort erfolgen, wo keine Frostgefahr besteht.

Strategien der Traktorenbauer

Die Traktorenbauer arbeiten mit Hochdruck am Übergang von der Norm 3A zu Stage 3B. In dieser Entwicklung spielen nebst den Herstellungsbedingungen auch kommerzielle Aspekte eine zentrale Rolle. Jeder Hersteller verfügt über ein genau festgelegtes Kontingent an Traktoren mit einem Motor nach 3A, die im Jahr 2011 noch auf den Markt gebracht werden dürfen. Ebenso können die am Lager gehaltenen Traktoren noch verkauft werden.

Konkret bedeutet dies, dass im Jahr 2011 noch gewisse Traktorenreihen mit einem Motor nach 3A erhältlich sind, während andere Serien bereits mit dem 3B-Motor ausgerüstet sind. Es wird auch Serien geben, innerhalb derer man zwischen einem 3A- und einem 3B-Motor wählen kann. In dieser Situation heisst es, Scharfsinn an den Tag zu legen. Für die leistungsfähigeren Traktoren steht das SCR-Verfahren bei den Herstellern hoch im Kurs. Dieses Verfahren gilt nämlich als eine unumgängliche Zwischenstufe auf dem Weg zu den definitiven Normen. Die Hersteller werden diese Technik deshalb nicht unbedingt auf sämtliche Reihen in ihrem Programm anwenden. Die Selektive Katalytische Reduktion hat nämlich gewisse Einschränkungen, wegen derer sie sich nicht ohne Weiteres auf Traktoren im mittleren Leistungssegment übertragen lässt. Die SCR-Technik ist spürbar teurer im Vergleich zur Technik der externen Abgasrückführung und benötigt mehr Platz unter der Motorhaube.

Markteinführung

Auch wenn sie nur sehr zurückhaltend informieren, haben die meisten Hersteller

schon entschieden, in welche Richtung es für sie gehen soll. Wie werden sich nun die Käufer in der Übergangszeit verhalten, wenn sie zwischen einer Version 3A und einer Version 3B wählen können? Werden sie dann kurzfristig kalkulieren oder auf lange Sicht planen? Auf der einen Seite können sie einen etwas billigeren Traktor kaufen, der mehr Treibstoff verbraucht und später einen geringeren Wiederverkaufswert hat, oder sie setzen auf ein etwas teureres Modell, welches dafür einen niedrigeren Verbrauch hat und wertbeständiger ist.

Im Folgenden eine Übersicht von Traktorenmarken, die ihren Entscheid über die Einführung der Motortechnik nach Stufe 3B mindestens teilweise bereits kommuniziert haben:

Da das Einführungsdatum durch verschiedene Faktoren bestimmt ist, wollten sich die Hersteller allerdings nicht auf ein genaues Datum festlegen.

Claas

Da die Claas-Traktoren von der Serie Axion mit einem John-Deere-Motor ausgerüstet sind, leuchtet es ein, dass Claas für die Anpassungen an Stage 3B sich

nach seinem Lieferanten richtet. John Deere hat sich für die CEGR-Technologie entschieden und wird an seine Motoren einen Oxydations- sowie einen Partikelfilter anbringen. Claas will den Freiraum in der Übergangsregelung nutzen und das zulässige Kontingent an 3A-Motoren bis mindestens Juli 2011 noch montieren. Die Einführung der Modelle mit einem Motor nach 3B auf den Axion 800 ist für Herbst 2011 angekündigt.

CNH

Nach einheitlicher Strategie verfährt die CNH-Gruppe für ihre Marken Case IH, Steyr und New Holland. Die Ingenieure von CNH haben die eigene Abgasrückführungstechnik aufgegeben, die bei den 3A-Motoren angewendet wurde. Neu werden die leistungsstarken Traktoren mit SCR ausgerüstet und sind in dieser Ausführung ab Herbst 2010 erhältlich. Interessanterweise kommt diese Technik bei CNH auch für Traktoren mit einer Leistung unter 174 PS zur Anwendung. Diese Orientierung steht im Zusammenhang mit der Einführung neuer Traktorenreihen für alle drei Marken im Bereich von 130 bis 160 PS Nennleistung. Diese Traktoren werden von Anbeginn mit einem Motor nach Norm 3B angeboten. Die frühere Serie mit Traktoren in der gleichen Stärkeklasse wird bis auf Weiteres mit einem 3A-Motor ausgerüstet sein. Die neuen Traktoren werden mit einem FPT-Motor (Fiat Powertrain Technologies) ausgerüstet; 2011 kommen dann die leistungsstärkeren Traktoren. New Holland hat ebenfalls bekannt gegeben, dass der Konzern für die Traktoren mit einer Leistung unter 100 PS auf CEGR setzen wolle. Somit werden in Zukunft die Traktorenreihen der CNH-Gruppe bis zum T5000 (NH) respektive bis zu den Case JXU (Case IH) und Compact (Steyr) mit der CEGR-Technologie ausgerüstet sein.

Deutz-Fahr

Bei Deutz-Fahr läuft es so, dass der Übergang bei den stärksten Traktoren beginnt, also bei der Reihe Agrotron X, deren Modelle X710 und X720 mit CEGR ausgerüstet werden. Für die Motoren nach der Norm 3B wird die Selektive Katalytische Reduktion (SCR) an die Stelle der CEGR treten. Diese Traktoren könnten bereits im Herbst 2010 in der Version 3B erhältlich sein. Das Modell X730 (305 PS), dessen Lancierung ur-

sprünglich für die Agritechnica vom letzten Jahr geplant war, kommt voraussichtlich erst Ende 2010 oder Anfang 2011 auf den Markt. (Ob der Hersteller für die Einführung jetzt die SIMA in Paris anpeilt?). Das Modell X730 wird standardmässig mit SCR ausgerüstet.

Die Anwendung des SCR-Systems bei dieser Marke ist das Ergebnis eines Joint Ventures zwischen Deutz, Bosch und Eberspächer. Im Hinblick auf die ab 2014 gültigen Normen arbeitet Deutz an einer Kombination beider Technologien, entsprechend dem, was dieser Hersteller bereits im Lastwagenbau tut.

Fendt

Bei Fendt werden die grössten Traktoren systematisch mit Deutz-Motoren ausgerüstet, von denen die leistungsstärksten zuerst in den Genuss der SCR-Technologie kommen. Die Einführung auf dem neuen Modell Fendt 800 Vario folgte im September. Bei der bestehenden Reihe 800 Vario, werden bis auf Weiteres auch Modelle mit einem Motor nach 3A ausgerüstet. Inzwischen erfolgte die Anpassung an die Normen auch für die 900er-Reihe. Es ist zurzeit noch nicht bekannt, was Fendt für die unteren Stärkeklassen vorhat.

JCB

Obwohl JCB seine Motoren zum Teil selber baut, sind sämtliche Traktoren der Fastrac-Linie mit Cummins-Motoren ausgerüstet. JCB will für die Motoren nach 3B bei der Reihe Fastrac 8000 den Anfang machen. Danach werden die 7000er- und 3000er-Reihen folgen. JCB möchte vorerst das Geheimnis wahren über das System, das für die 3B-Motoren zur Anwendung kommen soll. Beobachtet man jedoch, was bei Cummins passiert, so stellt man fest, dass die Motoren nach 3B für Fahrzeuge mit einer Leistung von mehr als 174 PS, welche ausserhalb des Strassenverkehrs benützt werden, einen grösseren Filter für die Luftzufuhr bekommen werden und ausserdem einen VGT-Turbolader in Verbindung mit einem integrierten Partikelfilter von Cummins. Zu diesem gehören ein Diesel-Oxydationskatalysator (DOC) und ein Dieselpartikelfilter (DPF). Mit starker Wahrscheinlichkeit dürfte also JCB auch für seine Traktoren auf diese Technologie setzen.

John Deere

John Deere war der erste Traktorenhersteller, der die Motoren nach 3A mit

CEGR und VGT ausrüstete. Er hat keinen Anlass, jetzt von dieser Linie abzurücken, und wird deshalb bei der Technologie Power Tech Plus bleiben, die er noch mit einer Behandlung der Abgase mittels eines Filters DOC und DPF ergänzen wird. Bei John Deere weist man darauf hin, dass es sich um die effizienteste Konfiguration handelt, und zwar sowohl für die Hersteller wie auch für den Benutzer.

John Deere wappnet sich ausserdem für die Einführung der Normen von Stage 4. In den drei Jahren bis zu deren Inkrafttreten hofft man, dass noch eine Optimierung der SCR-Technologie stattfinden und die Verbreitung von AdBlue weiter stark zunehmen wird. So hat John Deere bekannt gegeben, dass seine Motoren in den höheren Leistungsklassen ab 2014 mit der SCR-Technik ausgerüstet sein werden.

Massey Ferguson

Sisu ist von der EGR-Technik abgekommen, die er bei seinen Motoren nach 3A einsetzte, und hat sich durch die Wahl der SCR-Technik auf die Normen 3B ausgerichtet. Letztes Jahr hat Massey Ferguson als erster Hersteller Traktoren auf den Markt gebracht, die mit einem Motor nach 3B ausgerüstet sind. So wird an den MF 8690 (370 PS) nun systematisch die SCR-Technik montiert. Bei den anderen Traktoren der Reihe MF 8600 hat der Käufer die Wahl zwischen den Versionen 3A und 3B. Voraussichtlich Anfang nächstes Jahr kommen als nächste Serien mit der SCR-Technik die MF 6400 und MF 7400 auf den Markt. Zurzeit ist noch nicht bekannt, welche Lösung die Firma für die weniger starken Motoren vorsieht.

Valtra

Bei Valtra werden Sisu-Motoren mit SCR-Technologie verwendet, mit welcher der Hersteller den Ausstoss unter Kontrolle halten will. Als erste wird die S-Reihe mit Motoren nach 3B ausgerüstet. Für das Modell S 352 (370 PS), wird ein 3B-Motor serienmässig eingebaut, während bei den vier Modellen mit kleinerem Hubraum der Käufer zwischen einem Motor nach 3A (EGR) oder nach 3B wählen kann. Die Traktoren mit dem 3B-Motor dürften ab Herbst 2010 erhältlich sein. ■

Eggers - Dynamometer



Europas Nr. 1 in der Leistungsmessung

No. 1 pour la mesure de force en europe



Bäumle Agrotechnik GmbH

Barzingerasse 4, 8240 Thayngen

Telefon: +41 52 649 35 13

Telefax: +41 52 649 35 87

www.baeurle.ch

info@baeurle.ch

> PRODUKTE UND ANGEBOTE

PUBLITEXT

Mahler präsentiert die Champions von Merlo

len Jahren bewährtes System und im Markt unerreicht.

Mit seiner einzigartigen Modellvielfalt bietet Merlo für jeden Einsatz die wirklich passende Maschine. Der Hersteller aus dem Piemont gilt als der Vorreiter für innovative Teleskopstapler-Technik in der Landwirtschaft. Die Partnerschaft mit der W. Mahler AG besteht seit 25 Jahren, und in dieser Zeit trugen etliche Impulse von Schweizer Kunden zu wertvollen Innovationen bei.



P40.7CS

Die hydropneumatische Schwingungsdämpfung der Kabine garantiert einen unvergleichlichen Fahrkomfort.

P25.6

Der Kompakte mit einer Breite von nur 1,80 m, jedoch mit der breitesten Kabine (995 mm) in dieser Kategorie, bietet dem Fahrer bis zu 25% mehr Platz.

Multifarmer 30.9 CL

Teleskopstapler und Traktor in einem. Mit einer Dreipunktaufhängung und mechanischer Zapfwelle. Ein seit vier-

P32.6 PLUS

Der kompakte Alleskönner bietet eine hervorragende Sicht auf die Arbeitsbereiche.

Ist schnell und wendig und auch mit einem Personenkorb ausrüstbar.

Agrama: Halle 210/Stand B021

W. Mahler AG

Bachstr. 27

8912 Obfelden

Tel. 044 763 50 90

Fax. 044 763 50 99

www.wmahler.ch

Trelleborg TM800. Der Landwirtschaftsreifen für jeden Boden. Mit außergewöhnlichen Leistungen im Feld und auf der Straße, entwickelt für Traktoren bis 260 PS. Seine hervorragende Traktion, die höchste Tragfähigkeit bei höchsten Geschwindigkeiten, eine geringe Bodenverdichtung, der Fahrkomfort und die -sicherheit sowie eine herausragende Lebensdauer unter allen Einsatzbedingungen spiegeln die Qualität und Leistungsfähigkeit von Trelleborg Reifen wider. TM800: der zuverlässige Landwirtschaftsreifen.

TRELLEBORG TM800.
QUALITÄT AUF DEN ERSTEN BLICK.

TRELLEBORG

Besuchen Sie uns auf der
AGRAMA 2010:
Halle 220, Stand C025