

## Wie Transporter die Euro-5-Abgasnorm erfüllen

Gesetzgeber und Kommunen fordern mehr denn je die Einhaltung der immer strenger werdenden Abgasvorschriften. So dürfen ab 1. Oktober 2009 nur noch Transporter in den Verkehr gebracht werden, die die Nutzfahrzeugnorm Euro 5 erfüllen. Es sei denn, der Hersteller hat seine Fahrzeuge nach der Pkw-Norm EU 4 zugelassen. Dann darf er sie noch bis zum Jahr 2011 verkaufen.

### Welche Norm wann gilt

Für die größeren Transporter mit einem Gesamtgewicht von etwa 3,5 t gilt nicht nur eine, sondern es gelten sogar zwei Normen. Die Hersteller können wählen, ob sie den Schadstoffausstoß ihrer Fahrzeuge nach dem Prüfverfahren für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5 t (**Kategorie N1**) oder für schwere Nutzfahrzeuge mit mehr als 3,5 t Gesamtgewicht (**Kategorie N2**) genehmigen lassen.

Wie Tafel 1 zeigt, findet die Pkw-Prüfung nach EU 5 auf dem Rollenprüfstand am kompletten Fahrzeug statt, während bei der Nfz-Prüfung nach Euro 5 allein der Motor einem Prüflauf unterzogen wird. Hinzu kommt, dass die beiden leicht zu verwechselnden Abgasnormen auch noch zu unterschiedlichen Terminen in Kraft treten.

Hat ein Hersteller seine Transporter nach **N1-Norm EU 4** angepasst, kann er sie noch **bis 2011** so verkaufen.

Anders ist es mit der Zulassung als **N2-Fahrzeug**, denn **ab 1. Oktober 2009** dürfen nur noch Nutzfahrzeuge in den Verkehr gebracht werden, die **Euro 5** statt Euro 4 erfüllen. Für sie gilt die fünfte Stufe der EU-Abgasnorm für schwere Nutzfahrzeuge, bei der im Vergleich zu vorher allein die Grenzwerte für Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) verschärft wurden – und zwar um beträchtliche 43 % (vgl. Tafel 2). Der Vollständigkeit halber enthält die Aufstellung auch die fakultativen Grenzwerte der Kategorie EEV für „besonders schadstoffarme Nutzfahrzeuge“.

### Nutzen von Euro 5

Zunächst bringt die neue Norm den Betreibern der Transporter wenig, denn sie verbilligt weder die Kraftfahrzeugsteuer noch die Maut oder das Fahren in der Um-

weltzone. Allerdings haben die Hersteller bei der Entwicklung der Fahrzeuge und Motoren hin zur Erfüllung von Euro 5 erhebliche Einsparungen beim Kraftstoffverbrauch erreicht, was Kunden durch verringerte Kraftstoffkosten längerfristig zugute kommt. Und diese Verbrauchsreduzierung wird für die Transporter in Zukunft noch wesentlich bedeutsamer, weil auch auf dem Transporter-Sektor der  $\text{CO}_2$ -Ausstoß – als Äquivalent des Verbrauchs – limitiert werden soll. Ähnlich wie für Pkw sind in der EU Grenzwerte für Transporterflotten in Vorbereitung.

### Neue Mercedes-Sprinter-Generation

Daimler hat aus diesen Gründen die Antriebstechnik seiner Sprinter-Modelle grundlegend erneuert und führt eine Reihe völlig neuer Vierzylinder ein (Bild 1) – vgl. dazu die technische Daten für die Sprinter-Kastenwagenmodelle mit 3,5 t zulässiger Gesamtmasse in Tafel 3. Bei diesen Vierzylindern handelt es sich um die bereits im Pkw-Programm von Mercedes eingesetzten Aggregate mit 2,2 l Hubraum, die sich beispielsweise

1 Der Sprinter erfüllt nicht nur die Euro-5-Nutzfahrzeugnorm, sondern ihn gibt es zusätzlich als sparsames Modell Blue Efficiency



2 VW Crafter mit überarbeitetem Fünfzylinder und zusätzlicher Abgasnachbehandlung AdBlue



3 Ford Transit als umweltfreundliches Sparmodell Econetic

Werkfotos

durch ihre Laufruhe auszeichnen. Erreicht wird dies durch ihren Lancastertrieb mit zwei gegenläufigen Ausgleichswellen. Die Motoren werden in drei Leistungsstufen mit 95, 129 und 163 PS angeboten, wobei die beiden stärkeren eine zweistufige Abgasturboaufladung aufweisen (**Kasten 1**). Die neuen Motoren (Bild 4) erreichen

einen höheren Wirkungsgrad. Die Motorleistung steigt um 8 bis 10 % und der Kraftstoffverbrauch sinkt um 0,5 bis 1,0 l pro 100 km. Zur Verbrauchssenkung trägt das neue 6-Gang-Getriebe (Bild 5) bei, das einen kurz übersetzten ersten Gang und einen drehzahlschonend lang ausgelegten sechsten Gang hat.

Tafel 1 Abgasprüfverfahren für Transporter um 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht

Bezeichnung	Geltungsbereich	Zulässiges Gesamtgewicht	Prüfstand	Emissionen in	Inkrafttreten
EU 5	Pkw und leichte Nfz	bis 3,5 t	Rollenprüfstand	g/km	2011
EURO 5 (Euro 5)	schwere Nfz	größer 3,5 t	Motorprüfstand	g/kWh	01.10.2009

Tafel 2 Abgasgrenzwerte für schwer Nutzfahrzeuge größer 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht

Emission	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO <sub>x</sub> (g/kWh)	PM (g/kWh)
Euro 4	4,00	0,46	3,50	0,03
Euro 5	4,00	0,46	2,00	0,03
EEV <sup>1)</sup>	3+,00	0,25	2,00	0,02

<sup>1)</sup> EEV (Enhanced Environmentally Friendly Vehicle), fakultative Grenzwerte für ein „besonders umweltfreundliches Fahrzeug“

## Kasten 1

### Zweistufige Abgasturboaufladung

Das kompakte Modul der zweistufigen Aufladung besteht aus einem kleinen Hochdruck- und einem großen Niederdruck-Abgasturbolader, die in Reihe geschaltet sind. Bei niedriger Drehzahl sorgt die HD-Turbine alleine für optimalen Ladedruck. Bei steigender Drehzahl wird zusätzlich die ND-Turbine zugeschaltet. Vorteile sind:

- eine bessere Zylinderfüllung für hohe Leistung
- kraftvolles Drehmoment bei niedriger Drehzahl
- harmonisches Ansprechverhalten
- bessere Fahrleistungen und niedriger Kraftstoffverbrauch

## Kasten 2

### Abgasrückführung

Innere motorische Maßnahme zur Verminderung der Stickoxid-Emission. Ein Teil der Abgase (beispielsweise 30 %) wird aus dem Abgassystem entnommen, gekühlt und über das Ansaugsystem dem Motor wieder zugeführt. Dadurch wird die Verbrennungstemperatur abgesenkt und insgesamt der Abgasmassenstrom vermindert.

## Kasten 3

### AdBlue-Technik

Die AdBlue-Technik ist eine wirksame Maßnahme zur Verminderung der Stickoxid-Emission von Dieselmotoren, zusätzlich zur Abgasrückführung. AdBlue ist eine synthetisch hergestellte Harnstofflösung, die ungiftig, geruchlos und biologisch abbaubar ist. Sie wird in die Abgasanlage eingespritzt und spaltet im Katalysator die Abgaskomponente Stickoxid in Stickstoff und Wasser auf. Mitgeführt wird AdBlue in einem Zusatztank, der beim Crafter 29 Liter fasst. Der Verbrauch liegt bei 1 % des Kraftstoffverbrauchs. AdBlue wird in der Regel bei der Inspektion aufgefüllt, ist aber auch an Tankstellen erhältlich. Die AdBlue-Technik senkt nicht nur die Stickoxide um etwa 40 %, sondern auch den Kraftstoffverbrauch, da die Verbrennung im Dieselmotor mit besserem Wirkungsgrad erfolgt.

Tafel 3 Technische Daten – Kastenwagen mit Euro 5/EU 5

Gewichtsklasse (zul. Gesamtgewicht in t)	3,5 t	3,5 t	2,8 t
Hersteller Typen	Mercedes-Benz Sprinter 310, 313 und 316 CDI	Volkswagen Crafter 35	Ford Transit Econetic FT 280
<b>Dieselmotor</b>			
Hubraum cm <sup>3</sup>	2143	2461	2198
Nennleistung kW (PS)	70–120 (95-163)	65–120 (88-163)	85 (115)
Abgasnorm	Euro 5, EEV	Euro 5, EEV	EU 5
Maßnahmen	AGR, DPF	AGR, DPF, AdBlue	AGR, DPF
<b>Kraftübertragung</b>			
Getriebe (alle manuell)	6-Gang	6-Gang	6-Gang
Achsantrieb	Heckantrieb	Heckantrieb	Frontantrieb
Aktive Sicherheit	ESP	ESP	ESP
<b>Maße/Gewichte</b>			
Max. Ladevolumen m <sup>3</sup>	17,0	17,0	6,3
Max. Laderaumlänge mm	4700	4700	2582
Max. Zuladung kg	1520	1500	1100
Kraftstoffverbrauch l/100 km	7,9–9,4	9,1–10,6	7,2
<b>Preis Euro (o. MwSt.)</b>	<b>ab 29170</b>	<b>ab 28165</b>	<b>ab 24300</b>
AGR Abgasrückführung, DPF Dieselpartikelfilter, ESP Elektronische Stabilitätskontrolle			

Die Motoren erreichen dank neuem Regelventil und zweistufiger Zwischenkühlung höhere Raten der Abgasrückführung und erfüllen den Stickoxid-Grenzwert der Euro-5-Norm ohne weitere Abgasnachbehandlung (**Kasten 2**).

### Noch sparsamer: Sprinter BlueEfficiency

Doch Daimler legt noch eins drauf und bietet den Sprinter zusätzlich in der Version BlueEfficiency an. Unter diesem bisher nur bei den Pkw angewandten Label laufen neben dem Sprinter NGT für Erdgas nun auch Diesel-Sprinter, bei denen zu Eco-Versionen von Motor und Getriebe auch eine Start-Stopp-Automatik kommt. Im Gegenwert für 211 Euro Aufpreis spart die Start-Stopp-Automatik (Bild 6) bis zu acht Prozent Kraftstoff.

### Eco-Fahrtraining

Um vor allem die Fähigkeiten der neuen Motorengeneration zu nutzen, empfiehlt Daimler ein Eco-Fahrtraining mit wichtigen Tipps für eine sparsame Fahrweise. Beim Kauf eines Sprinter erhält man einen Gutschein über ein eintägiges Eco-Training, mitunter

kombiniert mit einem Sicherheitstraining.

Bei der Teilnahme an einem solchen Training erwiesen sich vor allem die Schaltpunkte als korrekturbedürftig, die Daimler beim Sprinter schon bei 1400 bis 1500 U/min empfiehlt. Eine Schaltempfehlung im Tacho, wie sie bei vielen Pkw zu finden ist, gibt es beim Sprinter nicht.

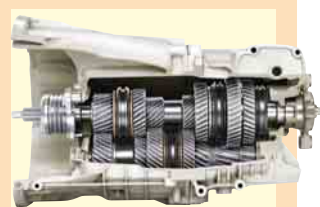
### VW Crafter mit zusätzlicher Abgasnachbehandlung

Die mit den Sprinter-Modellen weitgehend baugleichen und mit ihnen gemeinsam von Daimler gefertigten Crafter (Bild 2) werden mit VW-Motoren ausgerüstet.

**Motor und Verbrauch.** Dabei setzt VW zunächst auf die bisherigen Fünfzylinder-Diesel mit 2,5 l Hubraum und Leistungen von 88 bis 163 PS, deren Drehmomente um 7 bis 14 gesteigert wurden. Zusammen mit dem neuen Getriebe werden im Verbrauch 0,5 bis 0,9 l pro 100 km eingespart, was einer CO<sub>2</sub>-Verminderung um 23 g pro km entspricht. Allerdings liegt der Kraftstoffverbrauch insgesamt höher als mit den Sprinter-Motoren (Tafel 3).



4 Neuer Vierzylinder-Diesel von Daimler zum Teil mit zweistufiger Aufladung



5 Das 6-Gang-Getriebe



6 Anlasser für die Start-Stopp-Automatik

Werkfotos

**Abgasreduzierung.** Dazu kommt die Abgasnachbehandlung mit dem Zusatz AdBlue (**Kasten 3**) zur Erfüllung der Nkw-Norm Euro 5, wobei der Extra-Tank in den ersten drei Jahren kostenfrei bei den Inspektionen gefüllt wird. Diese bei schweren Nutzfahrzeugen bewährte Technik reduziert die Stickoxide (NO<sub>x</sub>) im Abgas, bringt jedoch Nachteile durch Mehrgewicht und Kosten. VW hat beim Partikelfilter die Regenerationsdauer verkürzt.

## Fords erster EU-5-Transit heißt Econetic

Die Transit-Transporter von Ford (Bild 3) sind abweichend von Sprinter und Crafter nach der Pkw-Norm EU 4 homologiert – unabhängig ob mit Front-, Heck- oder Allradantrieb. Ford hat für größere Innovationen damit noch zwei Jahre Zeit.

Wie Daimler bietet Ford aber eine spezielle Sparversion, die wie bei den Pkw der Marke unter dem Label Econetic läuft. Sie basiert auf dem kleineren Transit FT 280 Kastenwagen und erfüllt als erstes Nutzfahrzeug von Ford die EU 5 (Tafel 3). Voraussetzung für die Einhaltung der EU 5 ist jedoch die Ausrüstung mit Partikelfilter, den man zum Aufpreis von 600 Euro erwerben muss.

**Motor.** Das Fahrzeug ist mit dem 2,2-Liter-TDCi-Motor mit 115 PS ausgestattet, der 15 Nm mehr Drehmoment als der vorherige 110-PS-Motor bietet. Dazu kommt statt des Fünfganggetriebes ein Sechsganggetriebe mit gespreizter Übersetzung. Die Kraftstoffersparnis wird außerdem durch einen elektronischen Geschwindigkeitsbegrenzer auf 110 km/h und mit Leichtlaufreifen auf 16-Zoll-Felgen erreicht. Dazu bietet Ford eine Schaltpunktanzeige im Tachometer.

**Verbrauch.** Damit kommt der Ford Transit Econetic als Kastenwagen mit 6,3 m<sup>3</sup> Laderaum und 1,1 t zulässiger Zuladung auf einen Normverbrauch von 7,2 l/100 km (Tafel 3), was einer Verminderung um 0,9 l oder 24 g CO<sub>2</sub> pro km entspricht. Mit dem Ausstoß von 189 g CO<sub>2</sub> pro km soll er der sparsamste und umweltfreundlichste Transporter in seinem Segment sein.

J. Sachse, K. Böttcher

## Absicherung von Risiken bei der Energieberatung

**Für Elektrohandwerker bietet sich mit der Tätigkeit als Gebäudeenergieberater ein zusätzliches Geschäftsfeld – verbunden allerdings auch mit Risiken, wenn sie Immobilienbesitzer bei der energetischen Optimierung der Gebäude beraten und Energieausweise ausstellen. Falsche Berechnungen und damit fehlerhafte Beratung kann zu Vermögensschäden führen.**



### Energiesparen wird Pflicht

Über 80 % des Gebäudebestandes in Deutschland wurden vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1977 errichtet. Umfragen zufolge planen derzeit 16,7 Mio. Hauseigentümer in Deutschland die Modernisierung ihres Eigenheims. Gründe dafür sind neben steigenden Energiekosten vor allem gesetzliche Vorgaben zur Energieeinsparung. „Mit Blick auf den Klimaschutz hat der Gesetzgeber 2009 viele im Energiesparbereich wichtige Gesetze geändert“, so *Anne Kronzucker* von der D.A.S. Rechtsschutzversicherung.

Mit der **Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV)**, die seit 1. Oktober gilt, steigen erneut die Anforderungen an die Energieeffizienz von Neubauten – ebenso wie bei Modernisierung von Bestandsbauten. Und in Zukunft soll die Einhaltung der Energieeinsparverordnung auch stärker kontrolliert werden.

Der Neufassung der EnEV, die u. a. Regelungen zur Wärmedämmung und Beheizung von Gebäu-

den trifft, liegt das am 2. April 2009 geänderte Energieeinsparungsgesetz (EnEG) zugrunde. Damit wurden erhöhte Bußgelder bei Missachtung der Energieeinsparverordnung eingeführt. **Erinnert sei außerdem an das Wärmegesetz**, das am Jahresanfang in Kraft getreten ist. Es verpflichtet Bauherren dazu, die Nutzung erneuerbarer Energien, wie etwa der Solarenergie, einzuplanen oder Ersatzmaßnahmen durchzuführen.

Zudem ist eine **Reform der 1. Bundesimmisionsschutzverordnung** in Planung, die verschärfte Feinstaubgrenzwerte auch für kleinere Holzheizungen einführt. Der Gesetzgeber greift Haus- und Wohnungseigentümern, die in das Energiesparen investieren – etwa mit zinsgünstigen Krediten der KfW-Bank – unter die Arme. Doch das allein reicht logischerweise nicht, denn dem Laien fehlt zumeist das Spezialwissen, um Systeme und Lösungsvorschläge zur Heizungsmodernisierung oder Wärmedämmung angemessen zu beurteilen, sowie die Kenntnisse über Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten.

### Rolle des Gebäudeenergieberaters

Gefragt ist hier der fachkundige Rat des Experten, der im Übrigen weiterhin bezuschusst wird. Das ist jetzt amtlich: Die Vor-Ort-Energieberatung in Wohngebäuden wird bis 2014 vom Bund weiterhin mit 300 Euro gefördert. Findet dabei zugleich auch eine Stromberatung statt, gibt es 50 Euro mehr. Energiesparen bleibt somit eine Daueraufgabe und der Energieberater Dauerbegleiter bei der energetischen Modernisierung des Gebäudebestandes und beim Neubau.

Beim Ortstermin wird das Wohngebäude auf energetische Schwachstellen abgeklopft – so der wärmetechnische Standard der Gebäudehülle gecheckt, Heizkessel und Kaminanlagen unter die Lupe genommen und Möglichkeiten zur Nutzung von Solarwärme ausgelotet. Sanierungswillige bekommen Informationen über voraussichtliche Kosten der vorgeschlagenen Maßnahmen, über Förderkonditionen und zu erzielende Einsparungen.

Für Handwerksbetriebe, vornehmlich Elektroinstallateure, bietet sich damit ein zusätzliches Geschäftsfeld – verbunden allerdings auch mit neuen Risiken, wenn sie Immobilienbesitzer bei der energetischen Optimierung der Gebäude beraten und Energieausweise ausstellen. Aus dem Pass kann man ablesen, ob das Gebäude eine Energieschleuder ist oder nicht. Und er enthält auch Vorschläge, wie man das Gebäude durch Sanierungsmaßnahmen energetisch fit machen kann.

### Risiken bei der Beratung

Was da schiefehen kann, wissen die Versicherer und Versicherungsexperten am besten. Dazu gehören beispielsweise:

- Falschaukünfte zu Gesetzen und Verordnungen zur Energieeinsparung
- mangelhafte Dokumentation der bauphysikalischen Beurteilung
- Falschberechnung nach der Energieeinsparverordnung und mitgeltender Normen – das listet *Andreas Hammermann* von der **Signal Iduna** als mögliche Pannen bei der Energieberatung auf. Und auch vor Bewertungs-, Schätz- und Rechenfeh-