

Mission impossible

Hardwarenachsüstung in Pkw und Transporter: Ist ein nachträglicher Einbau eines SCR-Systems überhaupt realistisch?

Die Autohersteller betonen, dass eine SCR-Nachsüstung so gut wie unmöglich ist. Trotzdem gibt es Firmen, die es angeblich können. Wer hat recht? KRAFTHAND sprach mit Experten und wollte wissen, ob und wann eine Hardwarenachsüstung im Pkw Sinn macht.



Ein externer Hydrolyse-reaktor – auch Ammoniakgenerator genannt – ist ein zentrales Element bei der Hardwarenachsüstung.
Bilder: Zink

Ethan Hunt hat es im Hollywood-Blockbuster Mission: Impossible regelmäßig mit Aufträgen zu tun, die auf den ersten Blick unmöglich erscheinen. Die Aufgaben werden dem Titelhelden dabei auf unterschiedlichen Medien mitgeteilt, die wenig später in Rauch aufgehen. Die am 21. Dezember 2018 vom Bundesverkehrsministerium (BMVA) veröffentlichte „Bekanntmachung zur SCR-Nachsüstung an Pkw und Pkw-ähnlichen Fahrzeugen“ ging zwar nicht in Rauch auf, jedoch wirbelte sie durchaus Staub auf. Einige Unternehmen haben den Auftrag freilich angenommen, aber für verschiedene Experten und Autobauer gilt die Nachsüstmission nach wie vor als impossible. Also wie unmöglich ist eine Hardwarenachsüstung im Pkw nun wirklich?

Ein entscheidender Punkt dafür, ob sich eine Hardwarenachsüstung durch-

setzt oder nicht, dürfte neben den technischen und gesetzlichen Hürden vor allem die Art und Weise der Förderung durch Bund und Automobilindustrie sein. Doch dazu später mehr. Zum Einstieg in die Thematik ist es zuerst einmal wichtig, sich die sieben wichtigsten Eckpunkte anzusehen, die eine SCR-Nachsüstung laut der Bekanntmachung des BMVA beinhalten muss. Laut Paragraph 22 der StVZO

1. müssen die nachgerüsteten Teile eine technische Einheit bilden, die im Erlaubnisverfahren selbstständig behandelt werden kann

2. muss ein Aufforderungssystem, das den Fahrer bei leerem Adblue-Tank oder anderen Fehlfunktionen warnt, installiert sein

3. muss die Funktionsfähigkeit des SCR-Systems bei Temperaturen ab $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ gewährleistet sein

4. müssen die Stickoxidemissionen im RDE-Verfahren unter 270 mg/km liegen

5. ist zur Vermeidung von NH_3 -Emissionen (Ammoniak) das SCR-System mit einem NH_3 -Sperrkatalysator auszurüsten

6. muss der Hersteller nachweisen, dass die im SCR-System verwendeten Mate-

rialien und Verfahren keine zusätzliche Gefahr für die Gesundheit und die Umwelt darstellen

7. muss die Funktionsdauer des SCR-Systems 100.000 km oder fünf Jahre betragen.

Ob diese Punkte leicht oder schwierig zu realisieren sind, dazu gibt es verschiedene Ansichten. Aber Fakt ist: SCR-Nachrüstungen mit offizieller Zulassung vom KBA sind schon jetzt möglich. Allerdings nur bei Bussen. Die erste ABE wurde am 29. Juni 2018 vom KBA ausgestellt – für den Mercedes-Benz Citaro, einem niederflurigen Stadt- und Überlandbus. Hier gibt es seit 28. März 2018 auch eine spezielle Förderung, die Nachrüstungen bei Dieselbussen für den ÖPNV finanziell unterstützt. Im Moment werden bei der Dieselbus-Nachrüstung 80 Prozent der Kosten übernommen. Der Höchstförderbetrag pro Bus beträgt 20.000 Euro.

Seit 1. Januar 2019 gibt es außerdem Förderungen für Nachrüstlösungen an leichten Nutzfahrzeugen. Hierunter fallen gewerblich genutzte Fahrzeuge, die eine zulässige Gesamtmasse von 2,8 bis 7,5 Tonnen haben. Anträge können seit Jahresanfang bei der Bundesanstalt für Verwaltungsdienstleistungen (BAV) gestellt werden. Der Zuschuss ist bei Fahrzeugen unter 3,5 Tonnen auf 3.800 Euro und ab 3,5 Tonnen auf 5.000 Euro begrenzt. Dafür muss das Geld bis zum 31. Mai 2019 beantragt werden. Danach liegen die Grenzen bei 3.000 beziehungsweise 4.000 Euro. Zusätzlich muss der Fahrzeughalter seinen Firmensitz in einer der von Fahrverboten betroffenen Städte haben oder das Unternehmen muss nennenswerte Aufträge in einer dieser Städte nachweisen können. Ein weiterer Knackpunkt: Bislang existiert für Transporter noch keine vom KBA genehmigte Nachrüstlösung mit ABE.



Baumot und Oberland Mangold (Bild) verdampfen den Harnstoff in einem externen Hydrolysereaktor und leiten dann das gasförmige Ammoniak in den Abgastrakt. Baumot nutzt für diesen Prozess – über einen Bypass – zusätzlich einen Teilstrom des bereits erwärmten Abgases und spart damit elektrische Energie.



Eine Nachrüstung von SCR-Systemen ist laut Baumot für einen Großteil der Euro-5-Fahrzeugflotte möglich. Das Nachrüstsystem ist unterflur verbaut und in der Regel nach dem Oxidationskatalysator (DOC) und dem Dieselpartikelfilter (DPF) angeflanscht. Die nachgerüsteten SCR-Systeme arbeiten mit einem integrierten Ammoniak-Sperrkatalysator, um NH_3 -Schlupf zu verhindern.

den Pkw-Bereich anzubieten. Ein Hauptgrund war die erwähnte Unsicherheit beim Thema Förderung. Der Zulieferer ist zudem der Ansicht, dass SCR-Nachrüstungen bei Pkw aufgrund der Modellvielfalt, der vielen Motor- und Getriebevariationen sowie des begrenzten Bauraums einen zu hohen Entwicklungsaufwand erfordern. Wenn überhaupt, kämen solche SCR-Nachrüstungen deshalb nur für leichte Nutzfahrzeuge in Frage.

Ebenfalls ein Experte in Sachen Hardwarenachrüstung ist die Firma Oberland Mangold. Das Unternehmen konzentriert sich aus ähnlichen Gründen speziell auf die Nachrüstung von VW T5 Transportern. Da jede Antragsstellung für eine Betriebserlaubnis beim KBA aufwendig und teuer ist, erscheint auch für Oberland Mangold eine Nachrüstung ohne Förderung unsinnig. Auf das Thema Pkw angesprochen, äußerte sich der Nachrüster aus Oberbayern KRAFTHAND gegenüber allerdings etwas differenzierter. Für ihn ist das Argument mit zu wenig Bauraum und zu großer Modellvielfalt nur die halbe Wahrheit. Bestätigt wird diese Ansicht

Wie sieht es bei Pkw aus?

Hinsichtlich der Kostenübernahme der Nachrüstsysteme für Pkw liegen laut KBA zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur Finanzierungszusagen der Hersteller Volkswagen und Mercedes-Benz vor. Zusagen seitens des Gesetzgebers fehlen nach wie vor. Sollte die Sachlage so bleiben wie sie momentan ist, erscheint eine Hardwarenachrüstung für Pkw deshalb äußerst unrealistisch (siehe Kommentar auf Seite 36).

Die Meinung von HJS ist deshalb klar. Das Unternehmen hat sich aufgrund des zu hohen wirtschaftlichen Risikos dazu entschlossen, keine SCR-Nachrüstung für



Auch die AdBlue-Betankungsmöglichkeit richtet sich nach dem Platzangebot und einer möglichst problemlosen Verlegung. Da die Original-Betankungsmöglichkeit beim T5 – neben der Tanköffnung für den Diesel – mit zu großen Veränderungen an Unterboden und Karosserie verbunden war, hat sich Oberland Mangold beispielsweise für eine elegante Lösung im Motorraum entschieden.

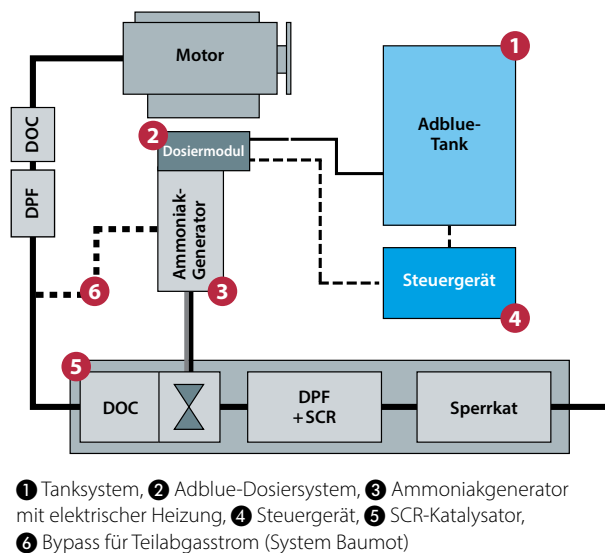
auch durch Baumot (Twintec), die bereits mehrere Pkw unterschiedlicher Marken – geprüft durch Organisationen wie den ADAC – erfolgreich umgerüstet haben.

Was genau ist eine SCR-Nachrüstung? Eine SCR-Nachrüstlösung weist gegenüber einem serienmäßigen SCR-System große Unterschiede auf. Im Kasten unten wird die grundsätzliche Funktion der SCR-Hardware-nachrüstung (System Baumot und Oberland Mangold) erklärt.

Aber der Reihe nach: Ja es stimmt, der AdBlue-Tank nimmt zusätzlich Platz weg. Ja es stimmt, der von Unternehmen wie Baumot und Oberland Mangold verwendete Ammoniakgenerator (Bild Seite 33) braucht zusätzlich Energie (etwa 500 W) und das kostet zusätzlich Kraftstoff. Ja es

Wissen

Funktionsweise einer SCR-Nachrüstung



Eine Hardware-nachrüstung unterscheidet sich stark von einem serienmäßig verbauten SCR-System. Im Prinzip arbeiten die Systeme – wie sie Baumot und Oberland Mangold verwenden – autark zum Motormanagement des Fahrzeugs.

Bei beiden Herstellern erfolgt die Hardware-nachrüstung ohne Eingriff in die Motorsteuerung des Fahrzeugherstellers. Auch die Umwandlung von AdBlue in Ammoniak erfolgt in einem separaten Modul und wird nicht wie sonst üblich in den Abgasstrom eingedüst. Beide Anbieter verwenden dafür einen sogenannten Ammoniakgenerator, der die wässrige Harnstofflösung über eine elektrische Zusatzheizung in Ammoniak (NH_3) umwandelt.

Um die notwendigen Temperaturen (150 – 200 °C) energiesparender zu erreichen, leitet Baumot zusätzlich noch einen Teilabgasstrom durch den Ammoniakgenerator. Ein weiteres Steuergerät ermöglicht dabei die Kontrolle des Systems, das zudem über eine unabhängige OBD-Schnittstelle verfügt. Ein Sperrkatalysator verhindert Ammoniak-schlupf.

Für alle anderen Bauteile wie AdBlue-Tank, SCR-Kat oder die Dosiereinheit für den Harnstoff greifen die Nachrüster weitestgehend auf die Originalteile des jeweiligen Fahrzeugherstellers zurück. Die Einbaukits enthalten alle notwendigen Bauteile mit Kabel und Befestigungsmaterial sowie einer genauen Einbauanleitung. Die Grafik zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer SCR-Nachrüstung.

fz



Bei Nutzfahrzeugen, wie bei diesem Mercedes-Sprinter, lässt sich ein Zusatztank relativ problemlos integrieren. Grundsätzlich gilt: Die Einbauorte für den AdBlue-Tank variieren – von Unterboden, Kofferraum oder Ersatzradmulde ist alles denkbar. Bild: Zink

stimmt, der Ammoniakgenerator muss in der Nähe des Abgasrohrs nach dem Partikelfilter Platz finden. Und ja es stimmt auch, dass eine OBD-Diagnose gewährleistet sein muss. Nachrüster wie Oberland Mangold und Baumot sowie Experten des ADAC fordern deshalb, dass beim Abgriff von Fahrzeugdaten und der Anpassung der Systeme die Nachrüster die Unterstützung der Fahrzeughersteller erhalten müssen, um die korrekte Funktion des Nachrüstsystems sicherzustellen.

Bei der Unterstützung durch die Fahrzeughersteller sieht HJS allerdings Probleme: Auch wenn die OEMs den Einkauf über ihre Zulieferer erlauben und bei einigen Fahrzeugdaten Hilfe anbieten, ist dies aufgrund der komplexen Technologie immer noch zu wenig. Baumot hält mit dem Argument dagegen, dass es durchaus Volumenmodelle gibt, für die sich wirtschaftlich sinnvolle Nachrüstlösungen entwickeln lassen und für die es zudem ausreichende Unterstützung durch die Fahrzeughersteller gibt.

Teile aus Amerika

Hier könnte den Nachrüstern folgender Sachverhalt von Vorteil sein: Viele Fahrzeuge, die ab 2011 in Amerika verkauft wurden, haben Platz für ein mögliches

Mögliche Nachrüstpakete ab Werk

Marke	Modelle	Bezeichnung	Beispielmodell	Aufpreis	System
Audi	A4, A8 3,0 TDI	Cleandiesel	A4 Avant 3.0 TDI (2011)	1.350 Euro	SCR
BMW	1er, 3er, 5er, 7er, X3 20d, 30d	Blue Performance	320d (2011)	1.190 Euro	NO _x -Speicherkat
BMW	X5, X6 30d	Blue Performance	X6 30d (2011)	1.990 Euro	SCR
Mercedes-Benz	E, G, GLK, GL, M, R, S, 220 CDI, 250 CDI, 350 CDI	Bluetec	E 350 CDI (2011)	1.300 Euro	SCR
VW	CC, Passat, Tiguan 2.0 TDI	Blue TDI	Passat 2.0 TDI (2009)	1.500 Euro	SCR

Quelle: ADAC

SCR-Nachrüstsystem. Und nicht nur das: Weil für einige Modelle bereits SCR-Systeme für die USA existieren, gibt es natürlich auch Originalbauteile, die in Deutschland für eine Nachrüstung in Frage kommen. Ein Gutachten der TU München, das vom Bundesverkehrsministerium in Auftrag gegeben wurde, verweist dazu auf eine Tabelle des ADAC

(Tabelle oben), die unter anderem zeigt, dass für einen A4 Avant 3.0 TDI (2011), einen Passat 2.0 TDI (2009) oder einen Mercedes E-Klasse 350 CDI (2011) ein SCR-System prinzipiell vorhanden ist.

Beim VW-Transporter sieht dies ähnlich aus. Hubert Mangold von Oberland Mangold erzählte KRAFTHAND, dass beispielsweise der Adblue-Tank vom T6 eins zu eins in den T5 passt. Quasi am selben

Platz. Über die OBD-Schnittstelle lässt sich der Menüpunkt Adblue für die Anzeige im Schalttafeleinsatz einfach aktivieren, da er bereits vorhanden ist. Allerdings dürfen die südbayerischen Nachrüster momentan nicht darauf zugreifen, da sie keine Freigabe von Volkswagen haben.

Egal ob mit oder ohne Unterstützung der Fahrzeughersteller, für einige Mo-

Die Anträge auf Förderung können beim Bundesverkehrsministerium (BMVA) gestellt werden.

Anzeige



ATH-Heinl

**Reifenmontiermaschine
ATH M52 mit
Hilfsmontagearm ATH A34**



**für nur
€ 2.599,-
zzgl. Fracht und MwSt.**

- Mit pneumatischem Heckschwenker
- Verwindungssteife Konstruktion mit hochpräziser Laserschnittverarbeitung
- Spannungsbereich außen bis 22", zusätzlich verstellbar um -2"
- **Jetzt auch WDK-zertifiziert (nur in Verbindung mit optionalem WDK-Kit)**

ATH-Heinl GmbH & Co. KG Verkauf nur über
www.ath-heinl.de ATH-Vertriebspartner.
Tel.: 09661 87764 00 Angebot gültig bis 31.05.2019



Das Steuergerät des SCR-Systems arbeitet autark vom Motormanagement des Fahrzeugherstellers. Die Einbauorte werden vom Nachrüster nach den Gesichtspunkten Platzangebot, Zugänglichkeit und Beschädigungssicherheit ausgewählt.

delle wird sich die Unterbringung des SCR-Systems als schwierig bis unmöglich gestalten. Dazu gehört auch der von Baumot (TwinTec) für den ADAC umgerüstete Opel Astra. Bei dieser Modellreihe ist der Dieselpartikelfilter nicht motornah verbaut, sondern im Unterflurbereich. Hier gibt es lediglich die Möglichkeit, das SCR-System durch Austausch des serienmäßigen Partikelfilters zu integrieren. In der Praxis werden durch den Austausch von Originalteilen wie dem DPF allerdings erhöhte Anforderungen an die Funktion und Zulassung seitens des KBA gestellt (§22 StVZO). In diesem Fall ist der finanzielle Aufwand für Nachrüster höchstwahrscheinlich zu hoch.

Die Nachrüster werden deshalb Fahrzeuge auswählen, deren Umrüstung problemloser vonstatten geht, die hohe Zulassungszahlen besitzen und einer möglichst großen Fahrzeugfamilie (Fahrzeuge mit demselben Motor und ähnlichem Abgasverhalten) angehören. So hat sich Oberland Mangold auf den T5 spezialisiert und Baumot auf die Mercedes E-Klasse. Die Anträge für eine Betriebserlaubnis werden den Angaben zufolge im ersten Halbjahr 2019 gestellt. Da die Vorgaben zur Pkw-Nachrüstung erst im Dezember 2018 veröffentlicht wurden, könnte es bis zur Zulassung aber noch etwas dauern. Die Genehmigung der An-

träge durch das KBA kann sich laut Baumot bis Ende 2019 ziehen.

Wirkung und Kosten

Die KBA-Zulassung soll nur eine Frage der Zeit sein. Die Nachrüstung des SCR-Systems (Baumot und Mangold) hat laut ADAC keine negativen Auswirkungen auf andere Schadstoffkomponenten. Sowohl die Partikelemissionen als auch die Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoffemissionen liegen auf vergleichbarem Niveau wie vor der Umrüstung. Alle Nachrüster betonen, dass der leicht erhöhte Abgasgegendruck vernachlässigbar ist, da er innerhalb der vom Hersteller vorgegebenen Toleranzen liegen soll. Der Mehrverbrauch dürfte zwischen 0,1 l und 0,3 l/100 km liegen. Das sind Werte, die der ADAC gemessen hat und die auch in einem unabhängigen Gutachten des Verkehrsministeriums veröffentlicht wurden. Das entspricht also einer Verbrauchserhöhung von etwa 1 bis 6 Prozent.

Für das reine SCR-System schätzen die beiden Nachrüster einen voraussichtlichen Endkundenpreis zwischen 1.500 und 2.300 Euro (ohne Einbau). Sie betonen allerdings, dass die Kooperation mit den Fahrzeugherstellern die Voraussetzung ist, um Nachrüstsysteme zu einem möglichst niedrigen Preis anzubieten.

Schließlich bestimmen die OEMs zum größten Teil den Preis, den die Zulieferer bei der Weitergabe von Originalteilen an Dritte verlangen können.

Hinzu kommen die Kosten für die Einbauzeit. Für den Einbau geben Baumot und Oberland Mangold Zeiten zwischen 8 und 15 Arbeitsstunden an. In der Praxis wird man dafür also je nach Fahrzeugtyp mindestens einen Arbeitstag einplanen müssen. Das angepeilte Preisniveau wird sich inklusive Einbau an einem eventuellen Zuschuss von 3.000 Euro orientieren.

Auch wenn die freie Welt nicht gerettet wird, wäre es zumindest für freie Werkstätten ein einträgliches Geschäft. Ob es beim Nachrüstthruer ein Happy End gibt, bleibt allerdings abzuwarten. Spätestens, wenn die erste ABE für eine SCR-Pkw-Nachrüstung vorliegt, könnte Schwung in die Sache kommen und die Mission könnte possible werden.



Florian Zink
0 82 47/30 07-173
florian.zink@krafthand.de

Kommentar

Ist eine Nachrüstung sinnvoll?

Ob eine Hardwarenachrüstung für Dieselmotoren sinnvoll ist, lässt sich eindeutig mit Ja und mit Nein beantworten. Ein klares Ja, weil nachträglich eingebaute SCR-Systeme den Stickoxidausstoß von Euro-5-Fahrzeugen stark reduzieren können. Das ist ein Fakt, der schon des Öfteren vom ADAC, der DUH und dem Bundesverkehrsministerium bestätigt wurde. Und auch der nachträgliche Einbau soll sich – zumindest für manche Fahrzeuge – nicht komplizierter gestalten als die Nachrüstung einer Anhängerkupplung. Sinn macht es also für unsere Umwelt, unsere Gesundheit und für alle Werkstätten, die damit an ein lukratives Zusatzgeschäft kommen könnten.

Die Frage nach dem Sinn kennt aber auch eine zweite Antwort. Und zwar das klare Nein zur SCR-Nachrüstung. Obwohl eine Hardwarenachrüstung funktioniert, drängen

sich nämlich einige Fragen auf: Kann eine Nachrüstung vor Fahrverboten in den Städten schützen? Gibt es eine Förderung vom Staat? Unterstützen die Fahrzeughersteller eine flächendeckende Hardwarenachrüstung und gibt es zugelassene Nachrüstkits für Pkw auf dem Markt? Klare Antwort auf alle diese Fragen: nochmal Nein. Das bedeutet: Der Autofahrer, der das System in sein Fahrzeug einbauen und zumindest zum Teil bezahlen soll, hat nichts davon.

Der allgemeine Nutzen für Umwelt und Gesundheit reicht leider nicht. Die Politik kommt erst unter Druck, wenn Nachrüstungen einen wirtschaftlichen und somit praktischen Nutzen für den Einzelnen ergeben. Solange dies nicht der Fall ist, wird es auch keine Nachrüstlösungen für Diesel-Pkw geben.

Florian Zink