



## **Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker**

**Aktuelle Technikstunde: Antrieb**

**BMW Group**



- Gastreferent : Silvio Grob
- Abteilung: VS-21 (Technischer Support – Region Deutschland)

# Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

## Aktuelle Technikstunde: Antrieb

- Rücklaufmengenmessung bei  
Common-Rail - Magnetventil-Injektoren
- Motor startet nicht bzw.  
Motor springt sporadisch nicht an
- Dieselpartikelfilter-Regeneration
- Reparaturhinweis „Öl im Kühlmittel“
- Feedback zur Diagnose mit dem Tester

**BMW Group**



- Vorstellen der Themen

# Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

## Rücklaufmengenmessung

### Wozu dient diese Messung ?

Rücklaufmengen  
messung

Motorstart

Regeneration DPF

Reparaturhinweis

Feedback Diagnose

- **Feststellen von inneren Undichtheiten bei Common-Rail - Magnetventil-Injektoren**
- **Erweiterung der bisherigen Diagnose ( elektrische Fehler und Laufruheprobleme )**
- **Einzeldiagnose von Injektoren**
- **Diagnose-Code für GW-Abrechnung**

**BMW Group**



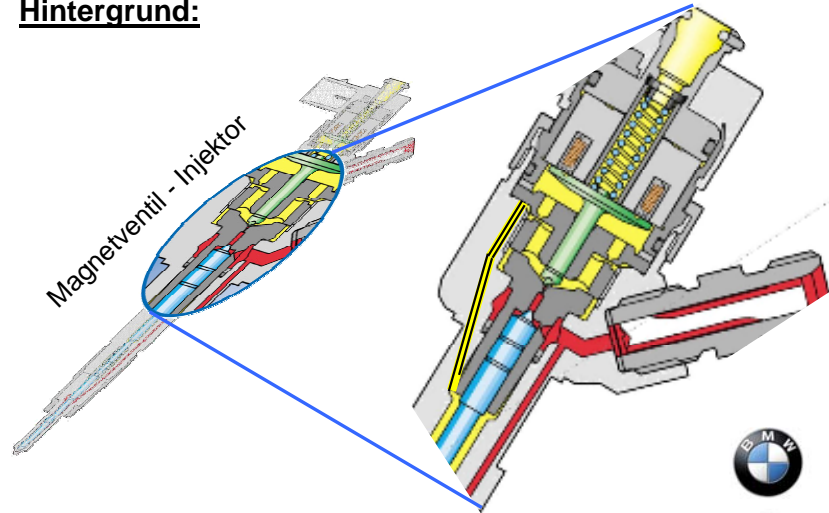
Wozu dient die Rücklaufmengenmessung ?

- wird durchgeführt um innere Undichtheiten im Injektor zu erkennen
- Erweiterung der bisherigen Diagnose, die sich auf elektrisch Fehlererkennung und die Laufruhemessung beschränkte
- Einzelne Injektoren können noch besser diagnostiziert werden
- Tester erzeugt nach der Messung einen Diagnose-Code, der zur Abrechnung der GW-Anträge herangezogen wird

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Rücklaufmengenmessung

#### Hintergrund:



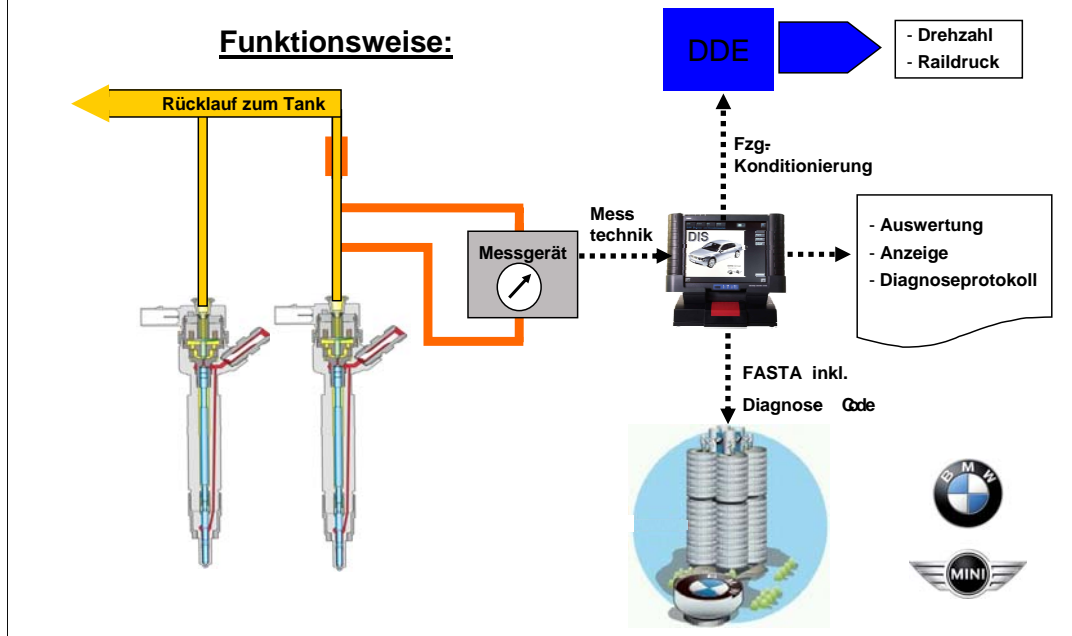
**BMW Group**

#### Hintergrund:

- fein abgestimmtes hydraulisches Servosystem (Kraftverstärkersystem)
- Kraftstoff gelangt vom Hochdruckanschluss über Zulaufkanal zur Düse sowie über die Zulaufdrossel in den Ventilsteuerraum
- Ventilsteuerraum ist über Ablaufdrossel - die durch ein Magnetventil geöffnet / geschlossen werden kann - mit Kraftstoffrücklauf verbunden
- bei geschlossenem Ventil und damit geschlossener Ablaufdrossel überwiegt hydraulische Kraft auf den Ventilsteuerkolben, gegenüber der Kraft auf die Druckstufe der Düsennadel → Düsennadel ist geschlossen
- beim Ansteuern des Magnetventils wird die Ablaufdrossel geöffnet
- → Druck im Ventilsteuerraum sinkt und Kraft auf Düsennadel lässt nach
- → Düsennadel öffnet
- die zusätzlich zur eingespritzten Kraftstoffmenge benötigte Steuermenge und Leckmengen an der Düsennadel- und Ventilkolbenführung gelangen in den Kraftstoffrücklauf → diese werden mit Gerät gemessen
- sollte dieses fein aufeinander abgestimmte System z.B. durch aufgeweitete Drosselbohrungen oder undichte Ventilkugeln gestört sein, kann der Injektor nicht mehr exakt arbeiten und es kommt zu unregelmäßigen und ungenauen Einspritzungen

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Rücklaufmengenmessung



#### Kurze Beschreibung der Funktionsweise

- Injektoren mit Rücklauf
- Anschließen des Rücklaufmengenmessgerätes (in Reihe)
- Anschließen des Testers mit Messtechnik
- Bedienung und Auswertung über den Tester  
( Wichtig: Messgerät und Leitungen vollständig entlüften !!! )
- automatisches Senden der FASTA-Daten inkl. Diagnose-Code

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Rücklaufmengenmessung

#### Fazit:

Rücklaufmengen  
messung

Motorstart

Regeneration DPF

Reparaturhinweis

Feedback Diagnose

*Die Rücklaufmengenmessung bei Common-Rail –*

*Magnetventil-Injektoren der 2. Generation dient zur*

***Feststellung von inneren Undichtheiten im Injektor.***

***Hinweis: Bei neuen Systemen mit Piezo-Injektoren  
ist keine Rücklaufmengenmessung möglich !!!***

**BMW Group**



Das sollten Sie sich merken :

- → Fazit

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

Motor startet nicht / springt sporadisch nicht an

### Fehlerspeichereinträge:

**Hinweis: Anlasser dreht!**

Rücklaufmengen  
messung

Motorstart

Regeneration  DF

Reparaturhinweis

- **DSC**
  - D354 = PT-CAN DME/DDE\_1 – Drehmomentbotschaft 1
  - D355 = PT-CAN DME/DDE\_2 – Drehmomentbotschaft 2
  - D356 = PT-CAN DME/DDE\_3 – Drehmomentbotschaft 3
- **EKP**
  - CED4 = Externer Fehler CAN-ID 0xAA (Torque\_3 fehlt)
- **KOMBI**
  - A3A0 = CAN\_ID\_0AA\_ERROR\_Ausfall\_Botschaft\_Motordaten
  - A3AE = CAN\_ID\_0AA\_ERROR\_Ausfall\_Botschaft\_Drehzahl
- **CAS**
  - A0B3 = Fehler\_Ansteuerung\_Anlasser\_KL50
  - A0BE = Treiber\_KL15\_1\_FZG\_KS
- ...

**BMW Group**



- Kundenbeanstandung :

„Diesel-Motor startet nicht oder auch Motor springt sporadisch nicht an“

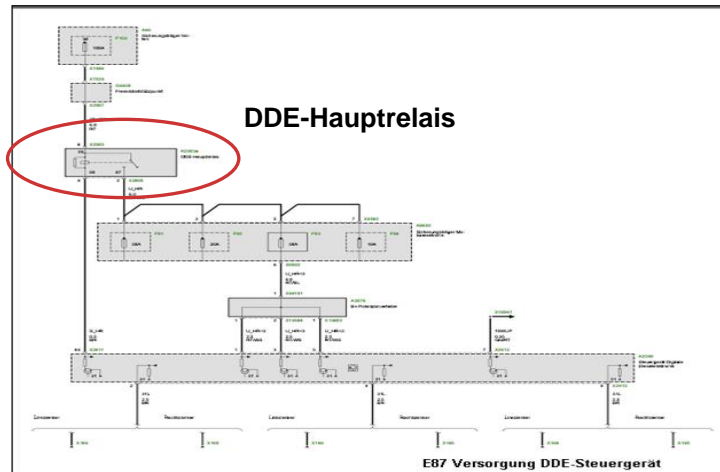
- diese Fehlerspeichereinträge und dieses Hinweis

- Ideen zur Ursache ?

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

Motor startet nicht / springt sporadisch nicht an

### Ursache / Hintergrund:



**BMW Group**



- in 80% der Fälle ist ein Defekt bzw. eine Fehlfunktion des DDE-Hauptrelais die Ursache
- DDE-Hauptrelais ist einzige Spannungsversorgung des DDE-Steuergerätes
- siehe Schaltplan
- Achtung !!! Oft sind keine Fehler in der DDE selbst gespeichert, da Steuergerät tot und daher kein Fehlerspeichern möglich



## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

Motor startet nicht / springt sporadisch nicht an

### Fazit:

Rücklaufmengen  
messung

Motorstart

Regeneration **DPF**

Reparaturhinweis

Feedback Diagnose

**Bei Beanstandungen, die auf eine Fehlfunktion bzw.  
einen Defekt des DDE-Steuergerätes hinweisen,  
ist vor einem **Steuergerätetausch** das  
Ersetzen des **DDE-Hauptrelais** empfehlenswert,  
da dies **Hauptursache** für Fehlfunktionen ist !**

**BMW Group**



Fazit bitte merken

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Regeneration - Dieselpartikelfilter

#### Probleme bei der Dieselpartikelfilter-Regeneration

- **Regeneration wird per Tester angestoßen,  
aber nicht vom Steuergerät ausgeführt**

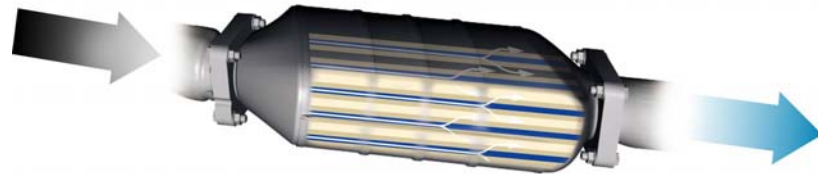
Rücklaufmengen  
messung

Motorstart

Regeneration **DPF**

Reparaturhinweis

Feedback Diagnose



**BMW Group**



Uns werden oft über PuMA Probleme mit der DPF-Regeneration gemeldet.

Bei Beanstandungen mit dem DPF-System wird vom Mechaniker per Tester die Regeneration angestoßen.

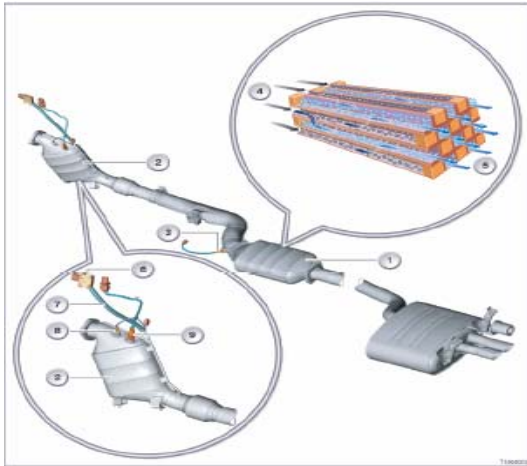
Dann wird eine Regenerationsfahrt durchgeführt.

Danach stellt man fest, dass sich die Beanstandung nicht gebessert hat.

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Regeneration - Dieselpartikelfilter

#### Aufbau DPF-System A:



**BMW Group**

<u>Index</u>	<u>Erklärung</u>
1	DPF - Dieselpartikelfilter
2	KAT - Oxidationskatalysator
3	Abgastemperatursensor vor DPF
4	vorgereinigtes Abgas vom KAT
5	von Rußpartikeln gereinigtes Abgas
6	Abgasgegendrucksensor
7	Schlauch - Abgasgegendrucksensor
8	Abgastemperatursensor vor KAT
9	Lambdasonde

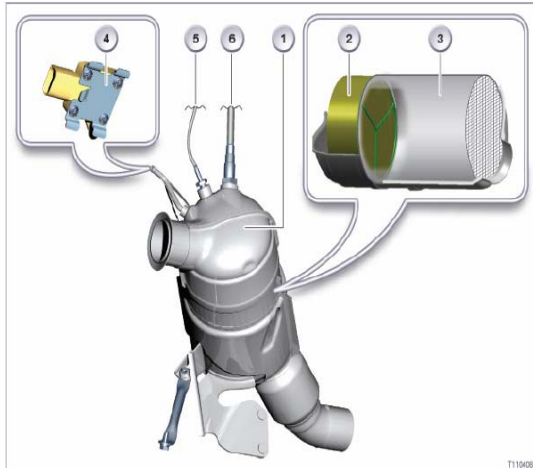


- DPF-System A : KAT und DPF getrennt
- Abgasgegendrucksensor
- zwei Temperatursensoren (vor KAT und vor DPF)
- Plausibilität der Temperaturen prüfen:  
**Abgastemperatur vor KAT ist größer als Abgastemperatur vor DPF,**  
da KAT-Position näher am Auslass des Motors

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Regeneration - Dieselpartikelfilter ( motornah )

#### Aufbau DPF-System B:



<u>Index</u>	<u>Erklärung</u>
1	Gehäuse
2	KAT – Oxidationskatalysator
3	DPF – Dieselpartikelfilter
4	Abgasgegendrucksensor
5	Abgastemperatursensor vor DPF
6	Lambdasonde

BMW Group



- DPF-System B : KAT und DPF in einem Bauteil
- Abgasgegendrucksensor
- nur **ein** Temperatursensor

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Regeneration - Dieselpartikelfilter

#### Voraussetzungen:

- Kühlmitteltemperatur größer 75°C
- Abgastemperatur vor KAT größer 240°C
- Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit
- Regeneration mit GT1 ist „freigegeben“
- → Status: „Regeneration aktiv“

**BMW Group**



- Voraussetzungen zur Durchführung der Regeneration
- egal, ob durch DDE-Sensorik oder durch Tester angestoßen
- gilt für beide Systeme
- bei fehlerhaften Sensoren wird DDE möglicherweise ein stark beladener DPF suggeriert
- Folge kann Einleitung der Motorschutzregeneration sein
- dadurch kurzzeitig Leistungsmangel und kein Erreichen von hohen Geschwindigkeiten möglich
- nach Klemmwechsel ist Leistung wieder vorhanden
- Bei diesem Beanstandungen bitte DPF-System mit Hilfe des Testmoduls prüfen ( Sensoren prüfen + Abgasgedruckmessung durchführen )
- wenn Sensoren i.O., ausführliche Regenerationsfahrt durchführen (dabei Status der Regeneration = aktiv prüfen)

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Regeneration - Dieselpartikelfilter

#### Fazit:

**Die Servicefunktion im Tester „Regeneration freigeben“**

**bewirkt nur, wenn**

- **die Sensorik des DPF-Systems korrekt funktioniert und**

- **erst, wenn die entsprechenden Voraussetzungen erfüllt sind**

**den Status „Regeneration aktiv“ !**

Rücklaufmengen  
messung

Motorstart

Regeneration **DPF**

Reparaturhinweis

Feedback Diagnose

**BMW Group**



Hinweise für die Durchführung der Regenerationsfahrt = Fazit

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Reparaturhinweis „Öl im Kühlmittel“

#### Fehldiagnosen / Fehlreparaturen in der Praxis

Rücklaufmengen  
messung

Motorstart

Regeneration DPF

Reparaturhinweis

Feedback Diagnose

➤ Diagnose **“Öl im Kühlmittel“**

➤ Ursache ?

➤ Überlegung:

**Welche Bauteile kommen in Frage ?**

**BMW Group**

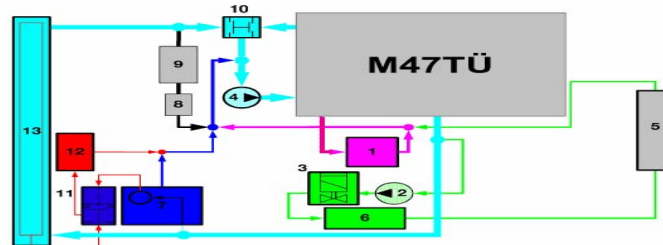


- Wir stellen in einzelnen PuMA-Fällen immer wieder fest, dass es doch teilweise zu kostspieligen Fehldiagnosen bzw. Fehlreparaturen kommt.
- Hier ein Beispiel :  
Sie haben ein Fahrzeug in der Werkstatt und stellen bei diesem Fahrzeug *Öl im Kühlmittel* fest.
- Ursache unbekannt
- Wie gehen wir vor ? → Überlegung

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Reparaturhinweis „Öl im Kühlmittel“

#### Schema:



Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Öl-Wasser-Wärmetauscher	8	Doppelthermostat für Abgasrückführung
2	elektrische Zusatzpumpe	9	Abgasrückführungskühler
3	Wasserventil nur für SA IHKR und IHKA	10	Hauptthermostat
4	Wasserpumpe	11	Thermostat für Automatikölkühler
5	Heizungswärmetauscher	12	Automatikölkühler
6	elektrischer Durchlauferhitzer (EDH)	13	Wasserkühler
7	Ausgleichsbehälter		

**BMW Group**



- Schema des Kühlkreislaufes eines M47TÜ-Motors
- Türkis = kleiner & großer Wasserkreislauf
- Grün = Heizkreislauf
- Lila = ÖWWT
- Grau = AGR-Kühlung
- Rot = Automatikölkühler (falls verbaut)
- Blau = Ausgleichsbehälter



## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

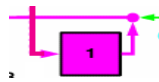
### Reparaturhinweis „Öl im Kühlmittel“

#### Bauteile mit Öl- & Kühlmittelkontakt:



Zylinderkopf  
Motorblock

Automatikölkühler



Öl-Wasser-Wärmetauscher



BMW Group



Welche Bauteile haben überhaupt Öl- & Kühlmittelkontakt ?

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Reparaturhinweis „Öl im Kühlmittel“

#### Vorschlag für Prüfreihefolge:

1. Öl-Wasser-Wärmetauscher
2. Automatikölkühler
3. Zylinderkopf bzw. Zylinderkopfdichtung
4. Motorblock

**BMW Group**



Mein Vorschlag für eine Prüfreihefolge wäre:

1. , 2. , 3. , 4.

1 + 2 zu prüfen ist bedeutend geringerer Arbeitsaufwand als 3 + 4

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Reparaturhinweis „Öl im Kühlmittel“

#### Fazit:

*Sie glauben gar nicht, wie oft ein **Zylinderkopf abmontiert**  
wird und sich hinterher rausstellt, dass die Ursache für  
Öl im Kühlmittel ein **defekter Öl-Wasserwärmetauscher** war.*

*Ich würde mich freuen, wenn Ihnen so etwas **nicht** passiert !*

Rücklaufmengen  
messung

Motorstart

Regeneration  DF

Reparaturhinweis

Feedback Diagnose

**BMW Group**



... und noch etwas zum Merken

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Feedback zur Diagnose mit dem Tester

#### Direkte Rückmeldungen zur Diagnose über den GT1 bzw. DISplus:

Rücklaufmengen  
messung

➤ Was kann bzw. sollte rückgemeldet werden ?

Motorstart

➤ Wie funktioniert die Rückmeldung ?

Regeneration DP

➤ Was ist zu beachten ?

Reparaturhinweis

Feedback Diagnose

➤ Was passiert danach ?

**BMW Group**



- Möglichkeit der direkten Rückmeldung aus dem Tester (GT1 & DISplus)  
ist kaum in den Werkstätten bekannt und wird leider zu wenig genutzt

- Daher hier der Hinweis:

- Was kann bzw. sollte rückgemeldet werden ?
- Wie funktioniert die Rückmeldung ?
- Was ist zu beachten ?
- Was passiert danach ?

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Feedback zur Diagnose mit dem Tester

#### Was kann bzw. sollte rückgemeldet werden ?

- Fehler in Testmodulen oder Servicefunktionen
- Fehler in Dokumenten (Schaltplan, Hinweis, Funktionsbeschreibung)
- Sonstige Fehler (Steuergerät wird nicht automatisch beim Kurztest erkannt, SG-Funktionen fehlerhaft)
- Lücken in der Diagnose (kein Testmodul vorhanden, obwohl Fehler gespeichert ist)

**BMW Group**



- Grundsätzlich gilt:

Wenn Sie glauben, dass Sie einen Fehler im Diagnose-System gefunden haben, dann melden Sie diesen bitte !!!

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Feedback zur Diagnose mit dem Tester

#### Wie funktioniert die Rückmeldung ?



**BMW Group**

- Sie können die Funktion "Dienste" und dann "Rückmeldung" aus jedem Testmodul heraus aufrufen und direkt nach Auftreten des Fehlers eine Rückmeldung verfassen

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Feedback zur Diagnose mit dem Tester

#### Wie funktioniert die Rückmeldung ?

Druck Wechsel Ende Dienst Hilfe

Diagnose Rückmeldung



Problembeschreibung

DSC-STEUERGERAET WIRD IM KURZTEST NICHT AUTOMATISCH ERKANNT

Der Rückmeldetext wird über die Tastatur am Bildschirm eingegeben und automatisch nach Beendigung der Diagnose mit den FASTA-Daten übermittelt

Rückmeldung über  
falsche Diagnose  
nicht gefundenen Fehler  
Systemfehler  
Sonstiges

BMW Group



Bitte beschreiben Sie den Fehler genau !!!

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Feedback zur Diagnose mit dem Tester

#### Was ist zu beachten ?

- Möglichst exakte Beschreibung des Fehlers / Problems
- Angabe einer eventuell angezeigten Fehlernummer sowie des betroffenen Testmoduls & Testschritts
- Angabe des verwendeten Interface (Diagnosekopf / OPS / OPPS)
- Tester ist **online** (zur Diagnoseprotokollübermittlung)
- Verwendung der **neuesten DIS-Version**

**BMW Group**



Dies sollten Sie noch wissen bzw. beachten :



## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Feedback zur Diagnose mit dem Tester

#### Was passiert danach ?

- Zu **jeder** Tester-Rückmeldung erfolgt eine **Eingangsbestätigung** sowie eine Bestätigung über die Umsetzung einer Lösung
- Bestätigungen erfolgen an die im jeweiligen Tester hinterlegten E-Mail-Adressen
- Fehlerbehebung möglichst bis zur **nachfolgenden DIS-Version**
- Schwerpunkt der Fehlerbeseitigung bei Diagnosen zu aktuell produzierten Baureihen

**BMW Group**



- Die Abteilung VS-42 erstellt die Diagnoseprogramme und ist über Ihre Rückmeldungen und Hinweise dankbar.

- Beachten Sie:

Die Programme werden für Sie (Werkstattpersonal) erstellt und sollen Sie in Ihrer täglichen Arbeit unterstützen

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker

### Feedback zur Diagnose mit dem Tester

#### Fazit:

Rücklaufmengen  
messung

*Bitte nutzen Sie diese Funktion, um die **Diagnosequalität**  
im Hause BMW weiter zu steigern !*

Motorstart

*Sie vermeiden damit Fehler in zukünftigen Versionen  
und neuen Systemen.*

Regeneration DPF

*Sie leisten damit einen großen Beitrag, die **BMW-  
Servicequalität der Werkstätten weltweit** zu verbessern.*

Reparaturhinweis

Feedback Diagnose

*Sie erleichtern damit Ihre Arbeit und die Ihrer Kollegen.  
und leisten einen Beitrag zur **Kundenzufriedenheit**.*

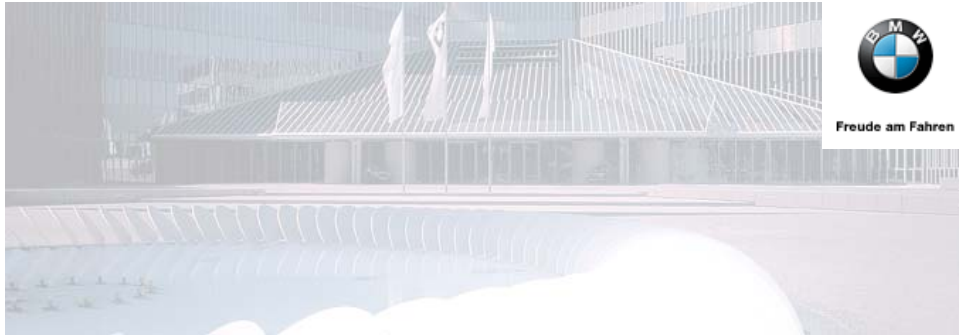
**BMW Group**



- Die Servicequalität in der Werkstatt ist Ihr Verdienst.

Bitte tragen Sie auch in Zukunft dazu bei, dass die BMW Group weiterhin  
so erfolgreich bleibt !

## Tagung für Servicetechniker und Kommunikationselektroniker



Freude am Fahren

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.

**BMW Group**



Vielen Dank für Ihr Interesse an dieser Präsentation !

Ich hoffe es waren für Sie interessante Themen und Inhalte dabei !