KME Nevo Softwareanleitung

Version 0.92

Jogy & lpgboard.de

Wir übernehmen keine Garantie auf darauf,
dass alles in der Anleitung richtig beschrieben ist.
Wenn ihr Fehler findet, bitte im Forum melden.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung....2
1.1Grundsätzliche Vorgehensweise (Anlage neu verbaut)....2
2 Funktionsweise von Autogasanlagen....3
3 Grundsätzliches....3
3.1 Unterschiede zwischen den Nevo Anlagen....3
3.2 Interface-Kabel und Treiberinstallation....3
3.3 USB-Kabel....3
3.4 RS232 Kabel....4
3.5 Softwareinstallation Windows....4
3.6 Softwareinstallation Linux....5
4 Erste Schritte nach dem Starten des Nevo-Programmes....5
4.1 Verbindung zum Gassteuergerät herstellen....6
4.2 Firmware-Update....6
5 Automatische Einstellung (F6)....7
6 Grundeinstellung – Basis (F7)....8
6.1 Installation....9
6.2 Umschalten auf Gas....10
6.3 Auf Benzin schalten....10
6.4 Motor-Optionen....10
6.5 Installationstest....11
6.6 Injektorentest....12
7 Erste Inbetriebnahme....12
8 Worterklärung grundsätzlicher Begriffe....13
9 Manuelle Einstellungen....14
9.1 Das Model....14
9.2 Formel für das Model....15
9.3 Die Gas-/Benzinkarte (MAP)....19
9.4 Verschiebung (Offset)....21
9.5 Druck, Neigung und Düsengröße (Verstärkung)....22
9.6 Druck anheben/senken....22
10 Ersteinstellung....23
10.1 Erste Einstellversuche....24
10.2 Verschiebung (Leerlauf)....24
10.3 Gaskarte/Map einfahren [F10]....24
11OBD Werte analysieren....25
11.1STFT und LTFT....25

11.2UEGO Lamda-Wert....26
11.3Weitere OBD-Werte....26
12Korrekturen [F11]....26
12.1Tgas (Gastemperatur Korrektur)....26
12.2Tred (Verdampfertemperatur Korrektur)....26
12.3Korrektur-Mappe....27
12.4Pcol (Unterdruck) Korrektur....27
12.5RPM (Drehzahl Korrektur)....27
13 Feineinstellung (mit Segmenten)....27
14 OBD Adaption....28
15 FAQ (Häufig gestellte Fragen und Antworten dazu)....29
15.1 Lamda-Sonde anschließen notwendig?....29
15.2 Was ist Fullgroup, Semisequentiell und Sequentiell?....29
15.3 Injektoren Test bricht ab....29
15.4 Tankanzeige geht falsch....29
15.5 Injektoren haben sich verstellt....29
15.6 Injektoren (Valtekinjektoren) nicht kalibriert....30
15.7 Injektoren mit Rückständen aus dem Gas verdreckt....30
15.8 Stößel sind aufgeqollen....30
15.9 Motor startet kalt nur nach langem Orgeln....30
15.10Analogeingänge/Ausgänge....31
16 Bewertung von Einstellungen (MAP/Model)....31
16.1 Beispiel 1 (Auf dem Wege zu einer guten Einstellung)....31
16.2 Beispiel 2 (So sollte man es nicht machen)....32
17Funktion der Gasanlage (für Experten)....33
17.1Druckkorrektur....33

1 Einleitung

Die Anleitung bezieht sich auf KME-Nevo (-Plus, -Pro). Die KME-Diego ist der ältere Bruder der Anlage, es gibt viele Gemeinsamkeiten in der Software.

Helft bitte mit, diese Anleitung zu vervollständigen!

Wichtiger Hinweis: Man sollte bei Testfahrten mit noch nicht richtig eingestellter Gasanlage nicht größere Strecken zurück legen. Sie dienen nur dazu in der Gaskarte Punkte zu sammeln. Zwei Kilometer mit leichtem Berg können da schon reichen.

Hinweis: **Vor Änderungen der Einstellungen, die Einstellungen auf dem Computer speichern**, damit man sie wieder laden kann, wenn man etwas total verstellt hat.

1.1 Grundsätzliche Vorgehensweise (Anlage neu verbaut)

Bei Valtek- und Magic-Jet-, HANA-Gold-Injektoren kann man die Düsengröße ändern, bei HANA (grün, rot, schwarz, blau?) und Keihin nicht. Also bei der Auswahl der Injektoren aufpassen!

1. Software installieren und Firmwareupdate
2. Grundeinstellung F7 (Injektortyp, …)
3. F9 Model, Segmente löschen, Verschiebung 1,6 Neigungen 0%
4. F10 Benzinkarte einfahren →Drehzahlbereich 2000-3000

5. Gasbetrieb testen (→Diagnose), Gaskarte einfahren
6. „Druck, Düsengröße, Neigung“ anpassen, Siehe gleichnamiges Kapitel
7. Feinanpassung (höherer Drehzahlbereich, möglicherweise Segmentierung im Teillast-Leerlaufbereich, ...)

2 Funktionsweise von Autogasanlagen

Dieses Kapitel sollte kurz überflogen werden. Zum besseren Verständnis sollte man es sich später noch einmal genauer durchlesen!

Aufgabe einer Gasanlage ist es, die erforderliche Menge Gas zur Verfügung zu stellen.

Im Gegensatz zur Venturitechnik behält das MSG weiterhin die Kontrolle über die Auswertung der Verbrennung (Lambdasonde) und die Regelung durch Änderung der Einspritzzeiten. Die Aufgabe des GSG besteht nun, möglichst genau die benötigte Menge Gas abzugeben, so dass das MSG nichts vom Gasbetrieb merkt.

Da Gas aber nicht die gleichen Verbrennungseigenschaften hat wie Benzin, wird allen möglichen Benzineinspritzzeiten eine angepasste Gaseinspritzzeit zugeordnet. Die Zuordnung wird durch das Modell bestimmt, die Auswirkungen kann man in der MAP(Diagramm Ansaugunterdruck zu Benzineinspritzzeit Benzinbetrieb(rot) und Gasbetrieb(grün)) sehen.

Dann gibt es je nach Hersteller und Version noch einige Sonderregeln, die man definieren kann.

3 Grundsätzliches

3.1 Unterschiede zwischen den Nevo Anlagen

	Nevo	Nevo-Plus	Nevo-Pro
Zylinderanzahl	4	4 bis 8	4 bis 8
4 Analogeingänge (z.B. Lambdasonde)	-	ja	ja
Kontrollierbarer Ausgang max. 50mA	-	ja	ja
OBD-Adaption	Optional (Hardwaremodul)	Optional (Hardwaremodul)	integriert

3.2 Interface-Kabel und Treiberinstallation

Das USB-Kabel hat einen Wandler von RS232 auf USB, diese Wandler kommen z.B. von der Firma FTDI. Ohne passenden Softwaretreiber funktionieren diese Kabel nicht. Dieser Softwaretreiber erzeugt eine virtuelle Schnittstelle im Betriebssystem. Diese Treiber werden zwar von KME mitgeliefert, kommen aber von der Wandler-Firma und sind häufig bereits installiert.

3.3 USB-Kabel

Ob diese Softwaretreiber funktionieren, kann man **im Windows Gerätemanager** prüfen**,** oder bei Linux in der System-Log Datei**.**

3.4 RS232 Kabel

Diese Kabel haben in der Box einen Pegelwandler MAX232 (o.ä.) und funktionieren ohne zusätzliche Treiber. Leider sind serielle Schnittstellen selten an Laptops und Computern geworden.

3.5 Softwareinstallation Windows

Zip-Archiv entpacken und NEVO- ... setup.exe (Versionsnummern können variieren) starten.

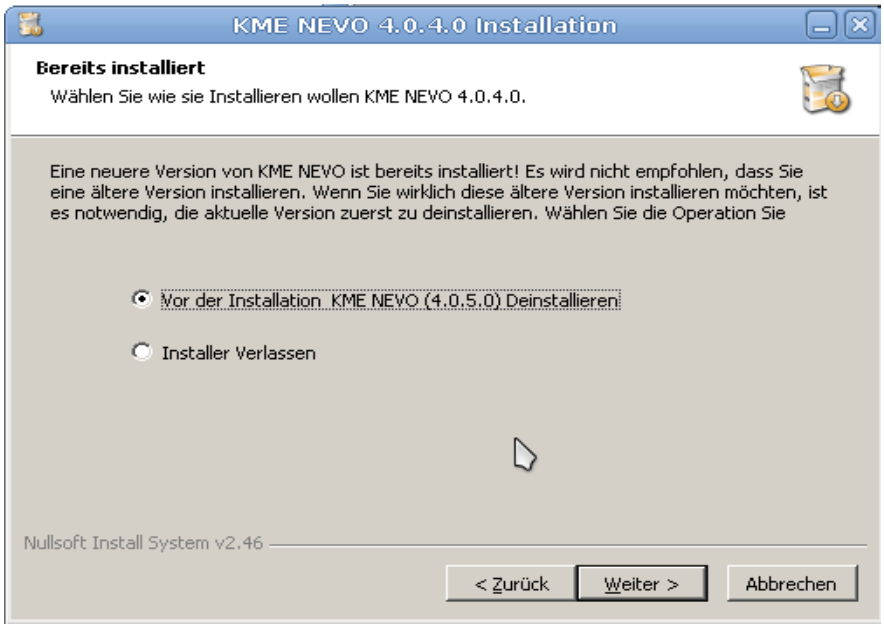


Abbildung 1: Es ist bereits eine neuere Softwareversion installiert

Wenn schon eine andere Softwareversion installiert ist, muss man diese vorher deinstallieren. Als Nächstes muss man die Lizenzbedingungen „Annehmen“.

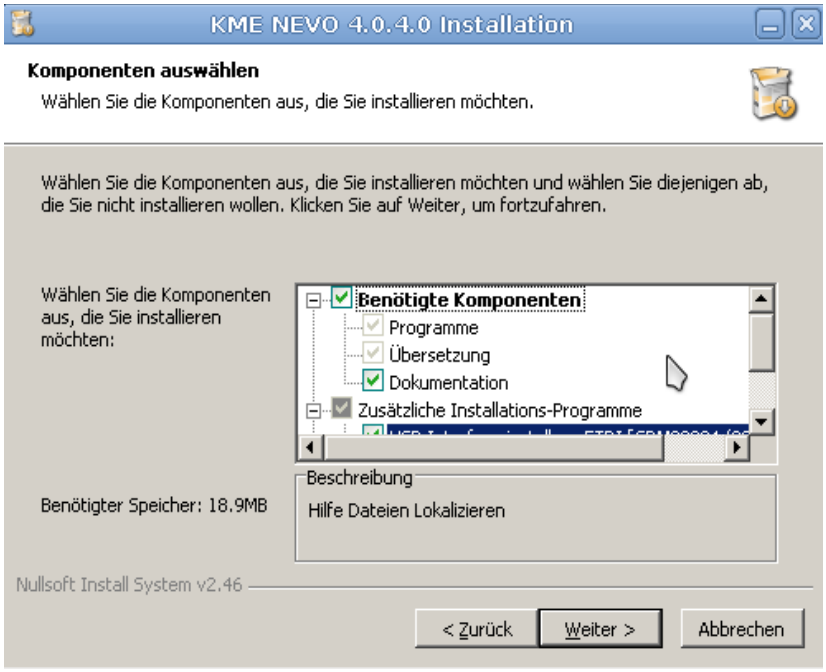


Abbildung 2: Installationsauswahl

Unter „zusätzliche Installationsprogramme“ die Treiber für das USB-Interfacekabel mit installieren. Am besten alle, man weiß ja nicht, welcher Chip im Kabel verbaut wurde. Danach muss man das

Zielverzeichnis auswählen. Am besten die Voreinstellung lassen, so wird es zum Beispiel parallel zu einer KME-Diego-Software installiert (KME hat das praktisch organisiert).

3.6 Softwareinstallation Linux

Wir gehen davon aus, dass das Linux-Softwarepaket Wine (gaukelt Windowsprogrammen vor, dass sie unter Windows laufen) installiert ist (befindet sich in der Regel im Softwarepool jeder gängigen Linux-Distribution).

Wir öffnen eine Konsole/Shell z.B. **xterm** oder **kterm**. Die Datei z.B. nevo-4.0.4.0-setup.zip (o.ä.) wurde heruntergeladen und liegt im aktuellen Verzeichnis.

Unzip nevo-4.0.4.0-setup.zip
wine NEVO-4.0.4.0-setup.exe

(Software wie unter Windows installieren, dabei aber die USB-Adapter Installation (FTDI-Treiber ...) abwählen, das erledigen wir anders ...).

Vorbereitung, damit der Serial-Port funktioniert: (wir gehen von einem USB-RS232 Adapter aus, der funktioniert; FTDI-Adapter machen sich da ganz gut). Prüfen, ob der USB-RS232 Adapter erkannt wurde:

dmesg

In der Textausgabe müsste sich der Text "**ttyUSB0**" oder "**ttyUSB1**" finden d.h., der USB-Adapter wurde erkannt.

Prüfen ob COM1 von wine auf den Adapter zeigt:

ls -l ~/.wine/dosdevices/com1/home/$USER/.wine/dosdevices/com1 -> /dev/ttyUSB0

Wenn nicht, dann symbolischen Link anlegen:

ln -sf /dev/ttyUSB0 ~/.wine/dosdevices/com1

In die Datei ~/.wine/system.reg folgende Zeilen einfügen, damit die Nevo-Software die Ports findet:

[HARDWARE\\DEVICEMAP\\SERIALCOMM] 1131331688

"COM1"="COM1"
"COM2"="COM2"

Jetzt können wir die Software starten:

Anlage einschalten bzw. mit 12V versorgen (Zündungsplus hab ich mit dran).

wine ~/.wine/drive_c/Programme/KME/NEVO/NEVO-4.0.4.0.exe

Es muss jetzt kurz ein blauer Fortschrittsbalken (automatische Porterkennung) zu sehen sein, sonst ist was schief gelaufen.

Hinweis: Je nach Wine-Version können einige Anzeigeelemente fehlen → Neuere Wine-Version testen.

4 Erste Schritte nach dem Starten des Nevo-Programmes

Nach dem Start des Programmes die Sprache auf Deutsch stellen.

4.1 Verbindung zum Gassteuergerät herstellen

Die Software untersucht automatisch alle vorhandenen seriellen Schnittstellen nach einem angeschlossenen Gassteuergerät, auch über USB, oder Bluetooth verbundene.

Hinweis: Es gibt zwei Arten, wie man die Anlage an das „Zündungsplus“ (grünrotes Kabel) anschließen kann:

1. Benzinjektor +12V (Nevo Anlage aktiviert sich **nur bei laufendem Motor**)
2. Klemme 15 (Nevo Anlage aktiviert sich bei aktivierter Zündung)

(Siehe auch: Nevo Montageanleitung „Klemme 15“)

Fehler:

- Gassteuergerät antwortet nicht → mit Multimeter am rot/grünen Kabel zum Gassteuergerät messen, ob 12 V anliegen (Zündungsplus oder Benzininjektorplus),
- Zündung einschalten,
- Prüfen, ob das Adapterkabel an einer anderen KME-Anlage funktioniert.

4.2 Firmware-Update

Damit die aktuelle Firmware optimal zum Gassteuergerät passt, sollte man als Erstes ein Firmware-Update durchführen. In dem Installationsarchiv der Software ist (i.d.R.) ein Update für die Firmware des Gassteuergerätes dabei.

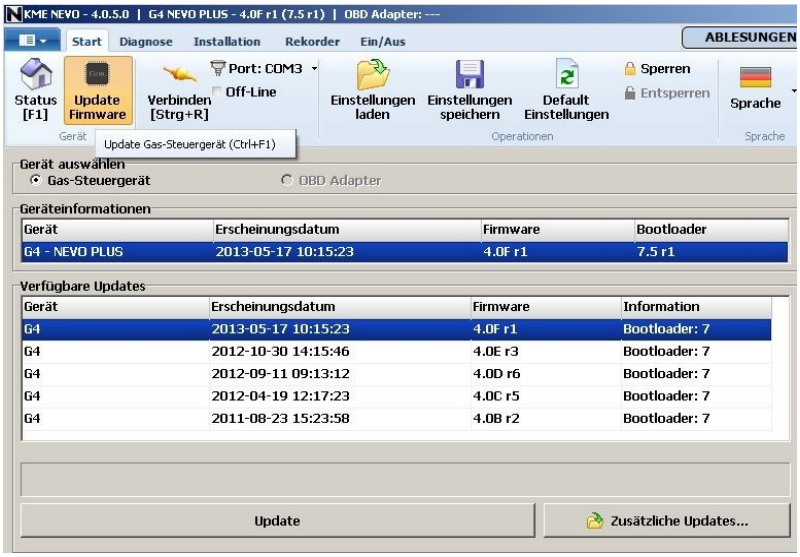


Abbildung 3: Auswahl Firmware-Update

Hinweis: *Vor dem Update sollte man die Einstellungen speichern, wenn man das Gassteuergerät nicht komplett neu einstellen will.*

Gerät auswählen:

Hier Gassteuergerät auswählen.

Geräteinformationen:

Hier werden Informationen über das gewählte Gerät angezeigt, unter anderem, auf welchem Firmware-Stand das Geräte gerade ist.

Verfügbare Updates:

Hier die aktuellste Firmware, (bzw. die, die zur Softwareversion passt, wählen). Welche Firmware am besten passt, kann man der mitgelieferten Anleitung entnehmen.

Wenn das notwendige Update nicht unter den verfügbaren in der Liste ist, kann man mit dem Knopf “Zusätzliche Updates” eine Datei vom PC auswählen. Diese wird dann zur Liste hinzugefügt.

Ablauf des Firmware-Updates:

1. Wähle die Update Datei aus (in der Regel die neuste)
2. Es erscheint ein Fenster, in diesem wird gefragt, ob man die aktuellen **Einstellungen** speichern möchte, bevor man diese mit dem Update **zurück setzt**. (Man kann sie dann später wieder laden)
3. Jetzt muss man bestätigen, dass man das Update durchführen möchte.
4. Danach erscheint ein Fortschrittsbalken und die Lampen auf dem Umschalttaster blinken.
5. Wenn das Update fertig ist, erscheint ein Informationsfenster, welches dies mitteilt.

Wenn das Update fehlschlägt, kann es daran liegen, dass die falsche Schnittstelle gewählt wurde. Es wird dann ein Hilfefenster eingeblendet, in dem man die Möglichkeit hat, automatisch die Schnittstelle suchen zu lassen.

Hinweis: *Natürlich kann so ein Firmware-Update unter Umständen schief gehen, z.B. wenn der Strom während des Updates ausfällt. Dann könnte es sein, dass sich das Gassteuergerät nicht mehr meldet und man es zu Hersteller einschicken muss. Deshalb sollte der Akku gut geladen und das Gassteuergerät sicher angeschlossen sein.*

5 Automatische Einstellung (F6)

Problem:

Mit dieser Einstellung kann man zwar in der Regel fahren, aber mit dem **Risiko eines Motorschadens (Magerlauf) bei höherer Motorbelastung. Daran ändert auch das Einschalten der automatischen OBD-Adaption nichts! Es muss oft noch mit der Hand am Verdampfer der Druck eingestellt, oder die Düsengröße geändert werden. Deshalb sollte man unbedingt die Anlage erst einmal von Hand und ohne Segmente einstellen!**

Update: Bei neueren Softwareversionen wird nach der automatischen Einstellung eine Testfahrt angewiesen, in der das Modell automatisch eingestellt wird.



Abbildung 4: Grundeinstellung und Auto-Setup

Hier werden nur die notwendigsten Einstellungen gemacht und die Anlage versucht automatisch eine Einstellung zu finden, mit der die Anlage überhaupt erst einmal läuft.

Als erste Einstellung (nach der Gasanlageninstallation) kann man, dieses Setup erst einmal durchlaufen zu lassen, um (als Anfänger) die Anlage überhaupt in Betrieb nehmen zu können. Wenn man Glück hat läuft der Motor auf Gas. Eine genauere Einstellung der Anlage muss man manuell durch führen.

Es ist günstig unter Optionen eine Verschiebung(Offset) von 1,6ms vorzugeben, dass passt ganz gut für die gängigen Injektoren.

Nach dem Auto-Setup wird man aufgefordert eine Runde zu Fahren, Siehe Kapitel [Feineinstellung (mit Segmenten)]. Das macht aber nur Sinn, wenn Druck und Düsengröße schon richtig eingestellt sind. **Sonst ist die Fahrt umsonst**.

Hinweis:

Wir können diese Vorgehensweise auch für Anfänger nicht empfehlen. Da durch Segmentierung der Modell-Linie eine Analyse von Montageproblemen und Fehldimensionierungen nahezu unmöglich wird. Siehe: 9.5 Druck, Neigung und Düsengröße (Verstärkung)

6 Grundeinstellung – Basis (F7)

Bevor das Auto-Setup gestartet werden kann, muss man das Steuergerät noch über die installierten Bauteile informieren. Diese Informationen werden im Reiter **Installation – Basis** der Software eingestellt.

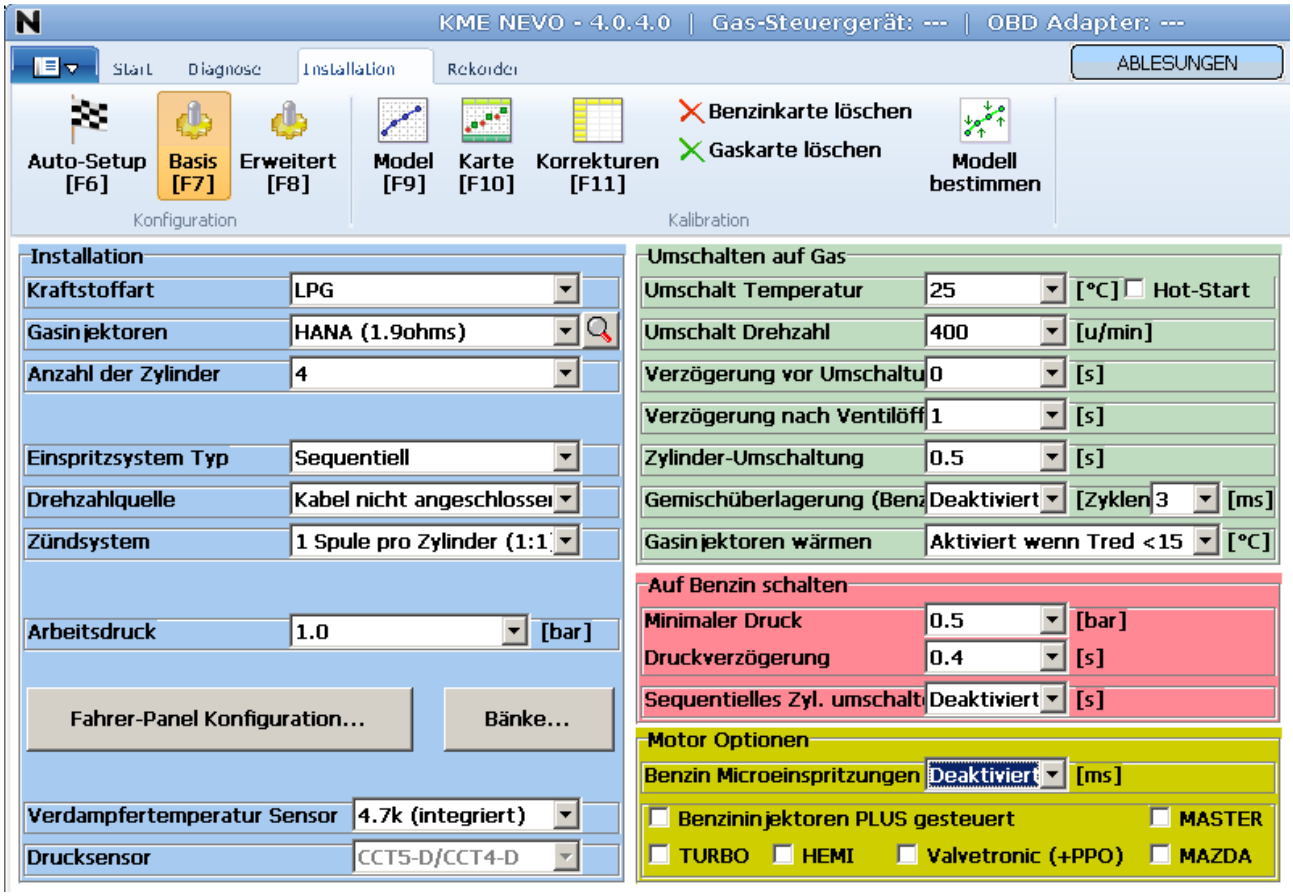


Abbildung 5: Installation - Grundeinstellungen

6.1 Installation

Kraftstoffart: LPG

Gasinjektoren: Den richtigen Typ einstellen (Widerstand zur Not mit Multimeter an den Anschlüssen messen!). Ein falsch eingestellter Widerstandswert könnte zur Zerstörung der Injektoren oder des Steuergerätes führen.

Einspritzsystem Typ: sequenziell, ältere Fahrzeuge auch Fullgroup → Im Forum fragen, oder ausprobieren.

Drehzahlquelle: Kabel nicht angeschlossen (d. h., die Drehzahl wird über das Benzininjektorsignal ermittelt). Man kann auch das Drehzahlsignal an Zündspule, Nockenwellensensor anschließen (Mehraufwand).

Hinweis: Wenn die Drehzahl nicht richtig ermittelt wird (mit Drehzahlmesser vergleichen), kann es sein, dass der Motor bestimmte „Eigenheiten“ hat (z.B. Mazda Microeinspritzungen) → Verschiedene Motor-Optionen probieren und Drehmesser mit Anzeige im Programm vergleichen, bis vergleichbare Werte im Programm erscheinen.

Arbeitsdruck*(Referenzdruck)*: Der Druck, der am Verdampfer eingestellt ist (siehe Anzeige: Psys), sollte hier als Arbeitsdruck eingestellt werden. *Jede Abweichung vom Arbeitsdruck wird dann von der Nevo, durch Änderung der Einblaszeiten, korrigiert. Der Arbeitsdruck sollte ein Mittelwert der üblichen Druckschwankungen sein!*

(Bei Änderungen der Druckeinstellung am Verdampfer (durch Drehen der Inbusschraube) das Einstellen in der Software nicht vergessen!)

6.2 Umschalten auf Gas

Hier wird eingestellt, unter welchen Bedingungen (wie und wann) auf Gas umgeschaltet werden soll.

Umschalt Temperatur:

Voreingestellt sind **40°C**. Die hier eingestellte Temperatur ist die gemessene Temperatur des Verdampfers. *Je kleiner die Temperatur, desto genauer muss die Anlage eingestellt sein und desto früher schaltet die Anlage um (spart Startbenzin).*

Hot-Start:

Wenn der Motor heiß ist, sofort nach dem Starten auf Gas schalten (sollte immer funktionieren) → Häckchen setzen.

Umschaltdrehzahl:

Meint die Drehzahl, welche überschritten werden muss, damit die Anlage umschaltet.

Verzögerung vor Umschaltung:

Wie lange soll die Anlage, vor dem Umschalten auf Gas warten, nachdem die Umschalttemperatur erreicht wurde (auch Mindestdrehzahl?).

Gasinjektoren wärmen:

Nach dem Motorstart auf Benzin werden die Gasinjektoren bereits trocken angesteuert, um Verklebungen aus Gasrückständen zu lösen.

Hinweis: Gasinjektoren sollten immer an warmen Stellen (Motor) und mit Auslass nach unten, montiert sein. Sonst können sich Rückstände aus unsauberen LPG-Gas ansammeln, die die Injektoren langsam verstopfen.

6.3 Auf Benzin schalten

Wenn der Gastank alle ist, fällt der Druck im Zuleitungssystem. Dies bemerkt das Gassteuergerät und schaltet automatisch zurück auf Benzin.

Minimaler Druck: Bei dem auf Benzin zurückgeschaltet werden soll.

Druckverzögerung: Wie lange muss der (minimale) Druck unterschritten werden, damit auf Benzin zurückgeschaltet wird. Bei Getriebeautomatik im Fahrzeug diese Zeit verkürzen, wenn es Probleme beim Zurückschalten gibt.

sequenzielles Umschalten: Wie schnell sollen die einzelnen Zylinder zurückgeschaltet werden. Deaktiviert bedeutet, es werden alle Zylinder gleichzeitig umgeschaltet.

6.4 Motor-Optionen

Mazda: Bestimmte Mazdamotoren haben besondere Eigenheiten. Diese schalten während des Betriebes ihre Einspritzstratgie um zwischen semisequentiell, sequentiell und fullgroup.

Benzin-Mikroeinspritzungen: Zusätzlich zu den normalen Einspritzungen werden zusätzlich kürzere Einspritzungen vorgenommen. Wenn diese Einstellung nicht aktiviert ist und der Motor benutzt Mikroeinspritzungen, führt das zu instabilen Benzineinspritzzeiten, welche sehr klein oder groß sind. Dies ist eine Art Filter um diese Mikroeinspritzungen richtig zu erkennen. Die Zeit der max.? Mikroeinspritzungen kann eingestellt werden.

Benzininjektoren Plus-gesteuert: Muss aktiviert werden, wenn die Benzininjektoren mit +12V geschaltet werden.

Master: Für Autos mit mehr als 8 Zylinder. In diesem Fall werden 2 Steuergeräte benötigt und ein spezielles „Master-Slave“-Verbindungskabel. Eins der Geräte muss im Mastermode laufen.

Hemi: Im Leerlauf werden von der Motorsteuerung Zylinder abgeschaltet

Valvetronic(+PPO): (Für Valvtronic-Motorsteuerungen →BMW?) PPO-Adapter ist am Luftmassenmesser angeschlossen, dazu muss der Analogeingang 3? noch richtig konfiguriert (auf PPO stellen) werden.

Turbo: Bei Turbomotoren einschalten

Start&Stop: Bei Start-Stopmotoren einschalten

6.5 Installationstest

Hier kann man prüfen, ob die Gasanlage richtig installiert wurde.

Mit der **Ventilprüfung** lässt sich testen, ob die Gasabsperrventile (Multiventil und Verdampfer) richtig schließen. Bei der Einstellung „**Ventil geschlossen**“ **muss** der Verdampferdruck absinken und die Gasanlage auf Benzin zurückschalten.

Wenn die Anlage grob eingestellt ist und läuft, kann man die einzelnen „**Zylinder Tests“** auf Gas-/Benzinbetrieb schalten und kommt so Einbaufehlern auf die Spur (z. B. Zuordnung Gasinjektor Zylinder vertauscht, o.ä.).

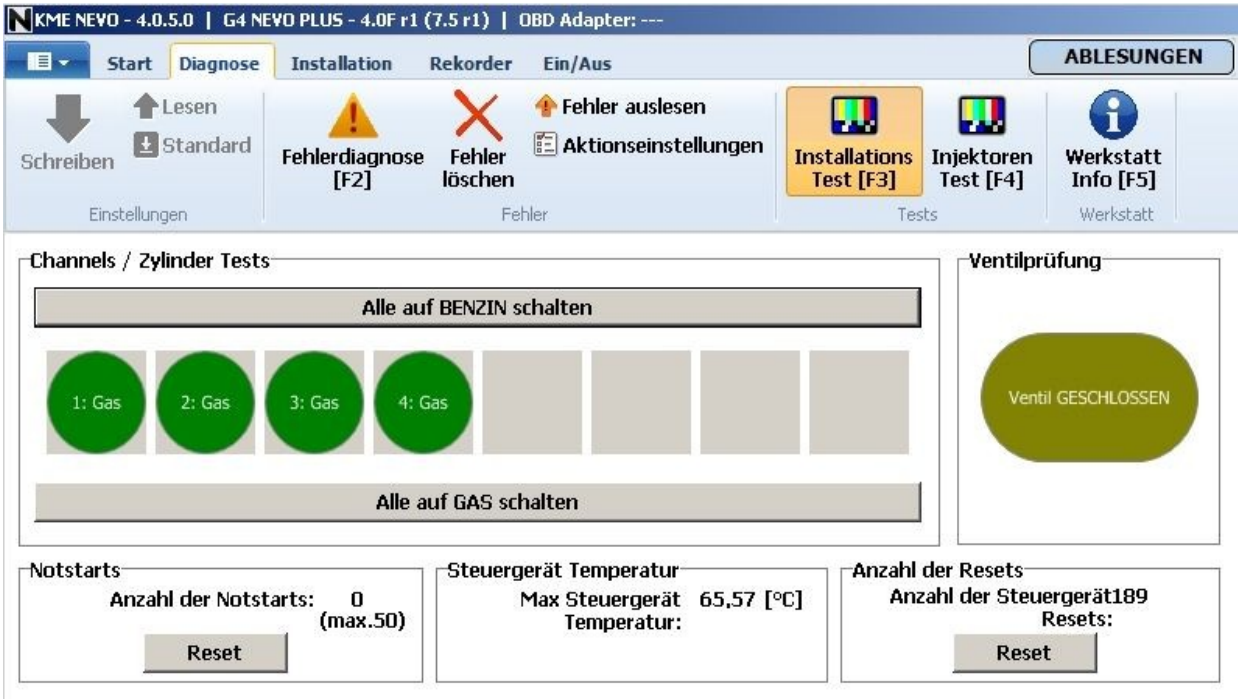


Abbildung 6: Installationstest

Außerdem wird hier die Anzahl der Notstarts (starten des Motors direkt auf Gas → siehe KME-Handbuch) protokolliert.

6.6 Injektorentest

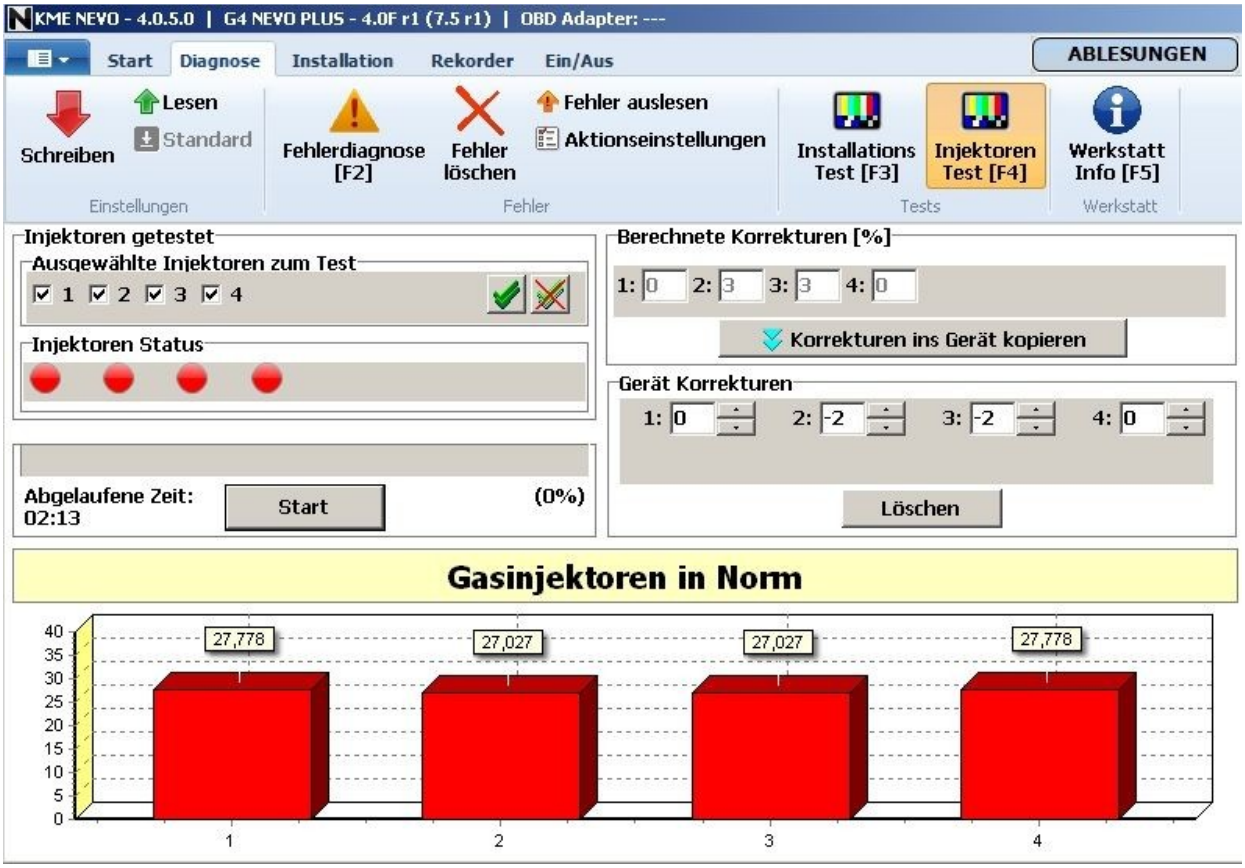


Abbildung 7: Injektorentest

Hier zeigt sich, ob die Injektoren ordentlich (ab Werk) kalibriert worden sind oder nicht. Auch Ablagerungen, die die Funktion der Injektoren behindern, lassen sich aus den unterschiedlichen Werten ablesen.

Die Balken sollen ungefähr gleich hoch sein. Abweichungen von +-8%(?) sind gerade noch tolerierbar. Die Abweichungen können als Korrekturen übernommen werden (besser richtig mechanisch mit Messuhr kalibrieren! ->z.B. Valtek, geht nicht bei HANA). Auch eingeklemmte Schläuche kann man an den Balkenunterschieden erkennen.

Funktionsweise:
1. Gasventil am Verrdampfer+Multiventil wird geöffnet
2. Nachdem der Druck aufgebaut wurde, werden die Ventile geschlossen
3. Jetzt werden die Injektoren im Benzinbetrieb angetaktet und ganz langsam Gas abgelassen, bis ein Mindestdruck unterschritten wurde.
Das ganz wird zwei Mal je Zylinder gemacht.

Die Anzahl der Taktungen * Injektoröffnungszeit kann zwischen den Injektoren verglichen werden. Mit dieser Methode kann man den Volumendurchfluss der Injektoren ungefähr vergleichen.

7 Erste Inbetriebnahme

Die Verbindung zum Motorsteuergerät wurde hergestellt und die wichtigsten Parameter in „Basis (F7)“ wurden vorgenommen. Jetzt prüfen wir im Benzinbetrieb die wichtigsten Sensoren auf Funktion.

Wir gehen zu „**Model (F9)**“:

Tred: (Verdampfertemperatur ~ Kühlwassertemperatur) ca. 60-95°C bei betriebswarmem Motor. Tred **muss** mindestens 40°C betragen.

Tgas: (Gastemperatur kurz vor den Gasinjektoren) ca. Lufttemperatur bei kaltem Motor. Im betriebswarmen Zustand, sollte diese nur wenig von Tred abweichen (ca. 15-25°C weniger als Tred).

Psys: Gassystemdruck 0,7 ... 1,5bar (1 bar ist mechanisch voreingestellt, nur im Gasbetrieb wird der Gasdruck angezeigt). ***Achtung! Der Psys steht immer in einer Beziehung zum Arbeitsdruck, der in der Software nach jeder Druckänderung am Verdampfer angepasst werden muss!!! Siehe →Arbeitsdruck***

Pcol: Ansaugunterdruck 0,2 ... 2 bar (ändert sich, wenn man Gas gibt, auch im Benzinbetrieb). Diese Messgröße zeigt ungefähr die Motorlast an. (Bei Saugermotoren bis 1 bar)

Nötige Grundeinstellungen des Models:

Die dicken Punkte auf der blauen Linie (nicht der Anfangs- und Endpunkt) anklicken und mit [ENTF]-Taste entfernen. *(Bei der Diego-Software ist die Linie rot)*

Die Neigung auf 0% stellen.

Die Verschiebung wird durch die Software bereits vorgeschlagen und variiert (je nach Injektor). Diese erst einmal übernehmen (In der Regel so um die 1,6ms).

Jetzt könnte man einen „Installationstest“ und einen „Injektortest“ machen. *Hinweis: Wenn dabei der Motor ausgeht, kann das an Installationsfehlern liegen oder an einer falschen Einstellung im Leerlauf (Verschiebung).*

Wie weiter?

Man sollte die folgenden Kapitel grob durchlesen. Später will man sicher das ein oder andere genauer nachlesen. Das Kapitel [9.4 Verschiebung (Offset) Seite 21] und folgende sollte man unbedingt ungefähr verstanden haben. Weiter geht es mit Kapitel [10 Ersteinstellung Seite 23] springen.

8 Worterklärung grundsätzlicher Begriffe

Cut-off (Motor im Schubbetrieb):

Man fährt im Leerlauf den Motor auf Schub, z.B. den Berg runter, Gang eingelegt ohne Gas. Folge: Es wird kein Kraftstoff eingespritzt.

Open-Loop:

Beschleunigung unter Vollgas,

Hinweis: **Unter Umständen wird die maximale Benzin-/Gasinjektionszeit von 20ms bei 4-Taktern erreicht. Um dies zu verhindern kann man unter „Erweiterte Einstellungen“, „Strategien aktivieren“, „Auf Benzin zurück schalten bei“: Benzineinspritzzeit > 20ms einstellen. Damit kann man unter Umständen Motorschäden, durch magerlauf bei falscher Einstellung der Gasanlage, verhindern. Die Gasanlage soll so eingestellt sein, das bei einer Benzineinspritzzeit 20ms, ungefähr eine Gaseinblaszeit von 20ms berechnet wird. Siehe Kapitel [14 Das Model]**

Druck anheben/senken:

Siehe: [Druck, Neigung und Düsengröße (Verstärkung)]

Mager/Fett:

Kraftstoff/Luft Gemisch im Motor.

Ist das Gemisch zu mager, ist die Gefahr groß, dass der Motor überhitzt (Motorschaden).

Zu fett ist nicht gut für den KAT.

Wenn das Gemisch zu mager/fett ist, versucht das Motorsteuergerät mit Hilfe der Lambdasonde entgegen zu regeln, bis die Regelgrenze erreicht ist.

Wenn man während der Einstellarbeiten, den Motor nicht zu lange und zu stark mit falschen Einstellungen belastet, sollte das kein Problem sein (Erfahrungswerte).

Siehe: LTFT, STFT, Longtrimmwert, Shorttrimmwert.

Verschiebung (Offset)

Statische zusätzliche Öffnungszeit der Gasinjektoren. Diese benötigen einen kurzen Moment, bis sie nach der Ansteuerung geöffnet sind.

Siehe: Verschiebung (Offset) im Model

Neigung (Verstärkung)

Verstärkung der Gaseinblaszeit, im Bezug zur Benzineinspritzzeit. Angabe 0% bedeutet keine Verstärkung. D.h. Düsengröße und Druck passen schon gut. Man sollte versuchen nicht zu viel Abweichung von 0% zu bekommen.

9 Manuelle Einstellungen

9.1 Das Model

Im Model wird festgelegt, mit welchen Faktoren die Gasanlage die vom Motorsteuergerät vorgegebene Benzineinspritzzeit in Gaseinblaszeit umrechnet. Die Auswirkungen des Model auf Motor und Motorsteuergerät, kann man **nach einer Messfahrt (Benzin und Gas) in Die Gas-/Benzinkarte (MAP) ablesen**.

Hinweis: Es **sinnlos** ist bei einem **segmentierten Model** die **Verschiebung/Neigung** an den **Einstellwerten abzulesen. Einstellungen speichern → Segmente entfernen und dann Druck, Neigung und Düsengröße (Verstärkung) analysieren.**

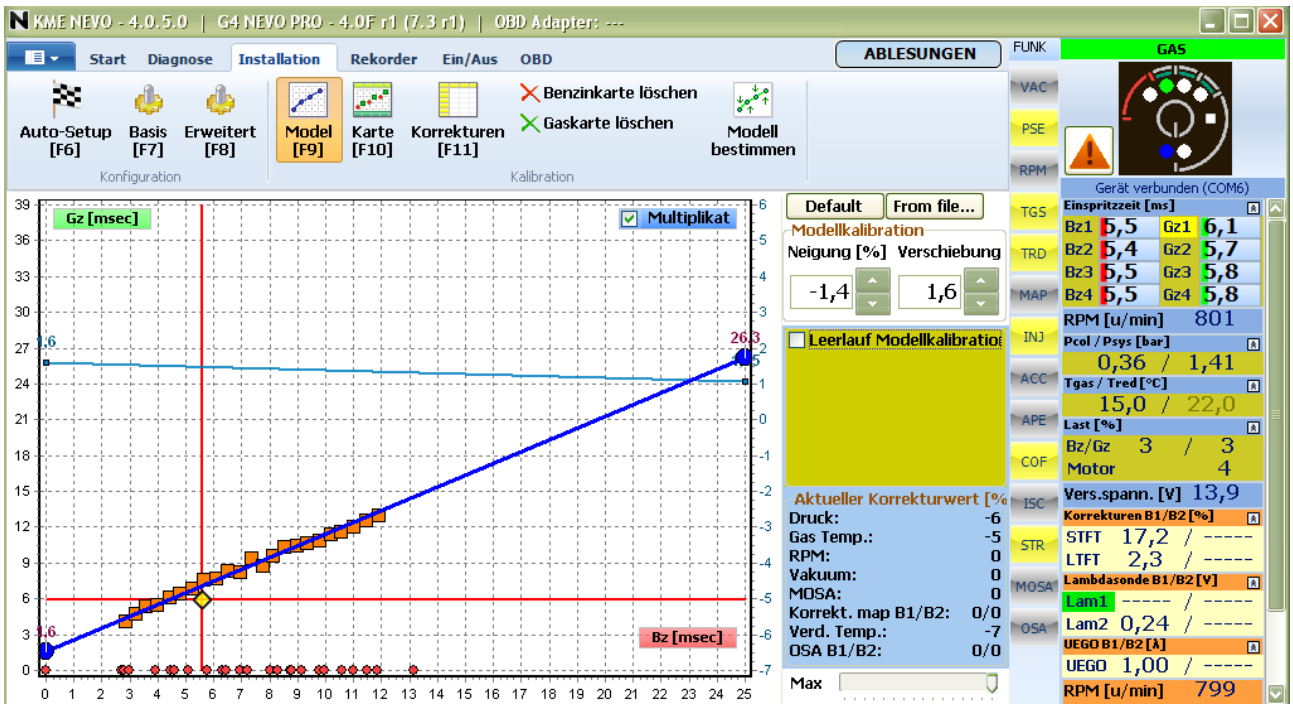


Abbildung 8: Model (Die orangen Punkte sollen auf der blauen Linie liegen)

Blaue Linie:

Die dicke blaue Linie, welche auch segmentiert (siehe: „Segmente in der blauen Linie“) sein kann, stellt das Verstärkungs- und Verschiebungsverhältnis zwischen der Benzinzeit, die das Motorsteuergerät vorgibt, und der Gaseinblaszeit (Gasinjektoröffnungszeit) dar. Links ist die Skala für die errechnete Gaseinblaszeit und unten die Skala für die Benzineinspritzzeit der Benzineinspritzdüsen, welche je nach Motorlastsituation vom Motorsteuergerät vorgegeben wird.

Diese blaue Linie kann über die Einstellung **Neigung** (Verstärkung) und **Verschiebung** (Offset) bewegt werden.

Hinweis: Zur Ersteinstellung von Druck, Neigung, Düsengröße und Verschiebung muss man die Segmente entfernen!

Segmente entfernen: Mit Punkt anklicken und anschließend [ENTF] Taste drücken, kann man die Segmentierung entfernen. **Hinweis**: Der Anfangs- und der Endpunkt können nicht entfernt werden

Segmente einfügen: Mit Maus auf die Linie klicken, es entsteht ein Segmentierungspunkt. **Hinweis**: Die Verschiebung liegt am linken Rand und nicht auf der Leerlaufzeit.

Segmente bewegen: Die Segmentpunkte können durch Anklicken (markiert) und anschließend durch die Pfeiltasten bewegt werden.

Nach der ersten Änderung erscheint ein **„schreiben“ Knopf**, mit diesem schreibt man die Änderungen an der Model-Linie ins Gassteuergerät, welche dann sofort wirksam wird.

9.2 Formel für das Model

$$t_{Gas} = t_{Benzin} \cdot (1 + Neigung) + Verschiebung$$

Aktivierte Korrekturen haben ebenfalls einen Einfluss auf tGas!

Siehe Kapitel [12Korrekturen [F11]]

Model-Kalibration:
Die Neigung korrespondiert mit dem **Druck** und **Düsengröße**.

(siehe: Düsengröße, Druck und Neigung)

Der übliche, am Verdampfer voreingestellte Druck ist **1 bar**.

- Neigung ca. 0% → o. k.,
- Neigung > 9% → Düsen zu klein oder Druck zu gering, (Risiko Magerlauf)
- Neigung < -9% → Düsen zu groß oder Druck zu hoch. (Risiko Leerlaufprobleme)

Tipp: Arbeitsdruck soll etwa gleich dem Systemdruck sein! (Der Verdampferdruck schwankt +-0,1 bar kalt/warm, wird aber automatisch über die Gaseinblaszeit korrigiert)

Verschiebung (Offset)

Ergibt sich durch Zeitverzögerungen der Gaskomponenten (z.B. Mindestöffnungszeit der Gasinjektoren) üblich **1,4 – 1,7 ms**.

(siehe: Offset bzw. Verschiebung)

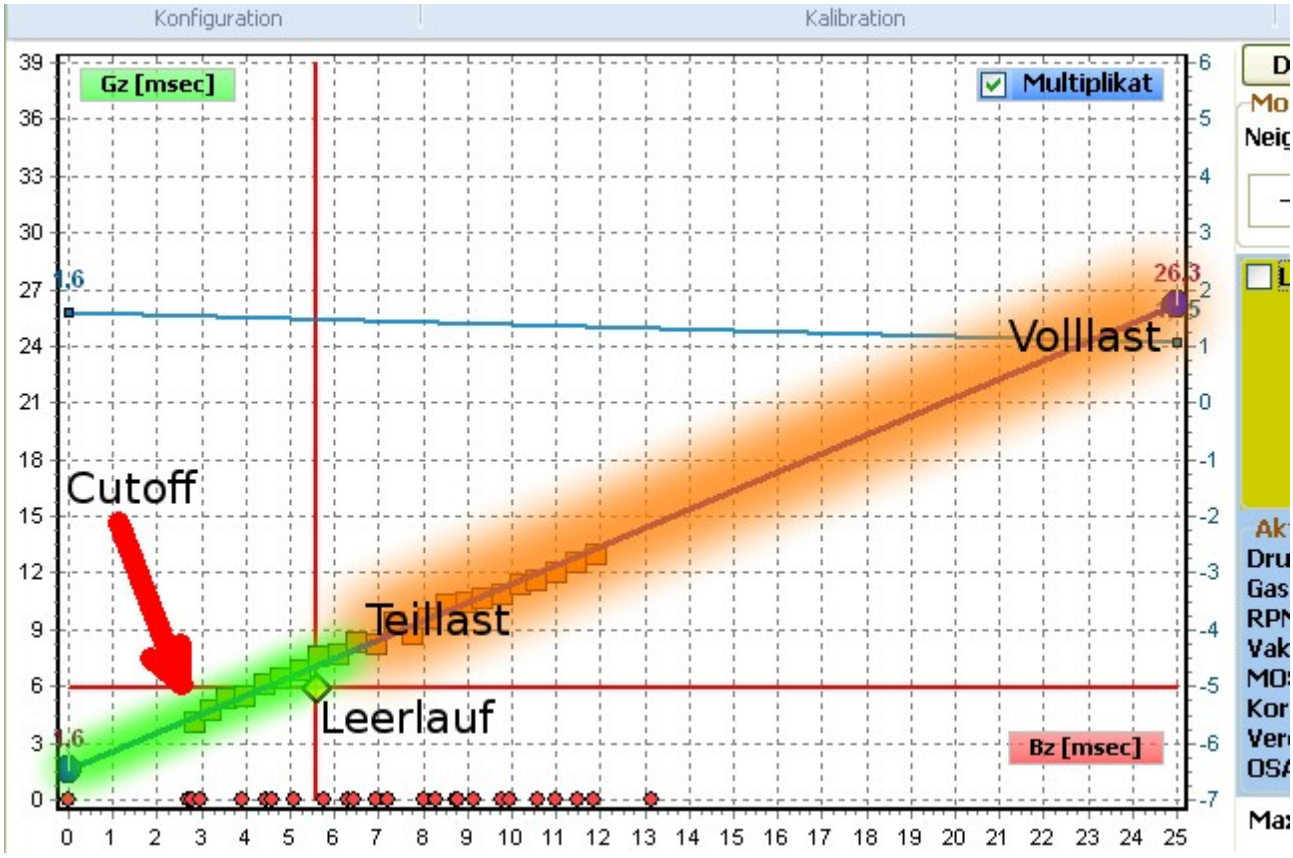


Abbildung 9: Modell Lastzonen Erklärung (Cutoff = Schubabschaltung)

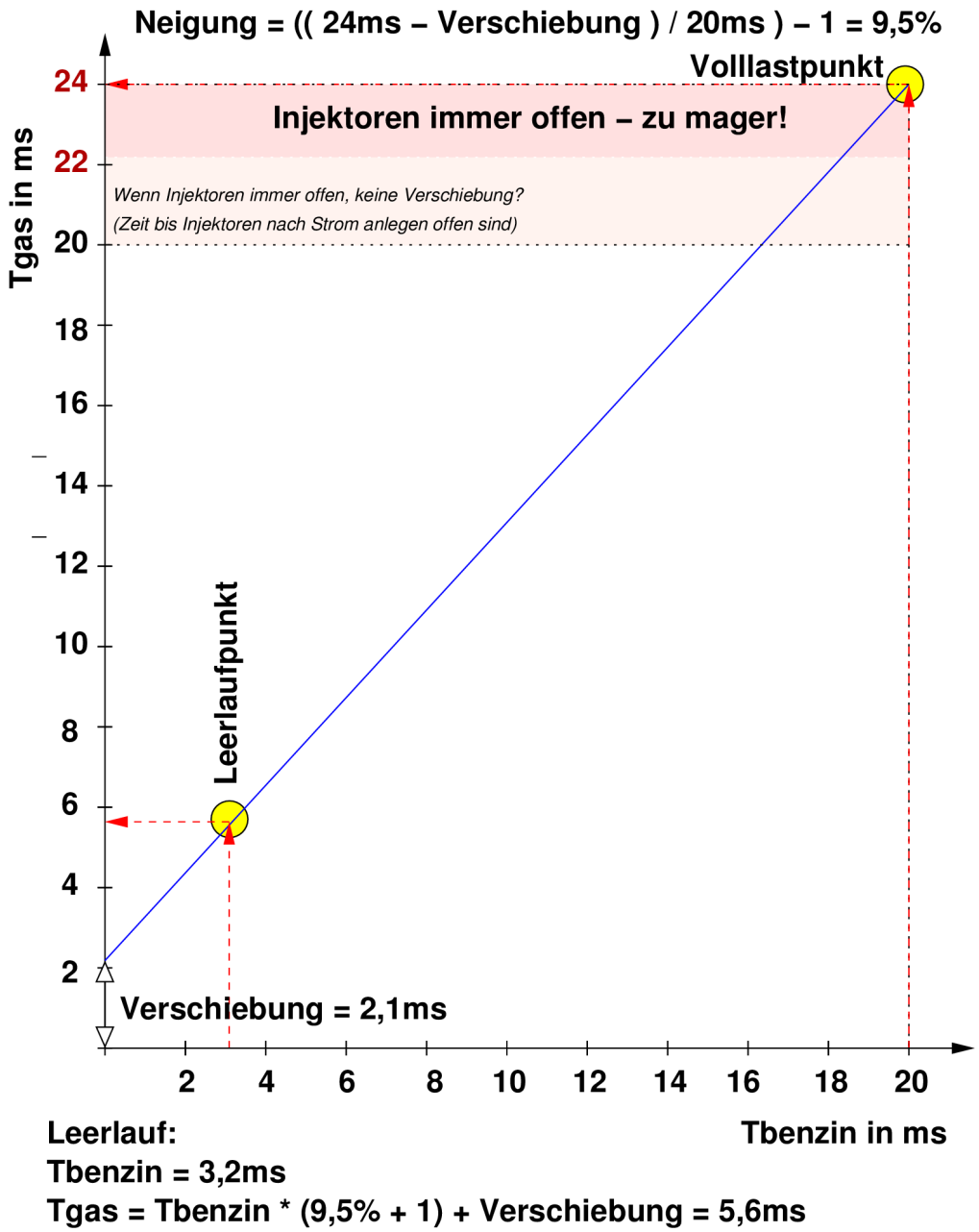


Abbildung 10: (Model ohne Segmente) Verschiebung und Neigung praktisches Beispiel

Multiplikatorlinie (hellblau)

Der Multiplikator korrespondiert mit der **Neigung**. Neigungen über 0% erzeugen einen Multiplikator größer 1,0 im Bereich 20 ms bis rechten Rand.

Mit dem Feld [ ] **Multiplikat** kann eine hellblaue Linie eingeschaltet werden, welche das Verhältnis zwischen t_{Gas} und t_{Benzin} anzeigt. Man sollte darauf achten, dass diese am rechten Rand (tBenzin = 20 ms) Werte um die **1,0 oder kleiner** hat. **Ist diese im Bereich 20 ms bis rechten Rand größer 1,0, besteht die Gefahr, dass der Motor bei hohen Drehzahlen (ca. ab 5000U/Min) zu mager läuft und dadurch Schaden nimmt.**

***Hinweis**:*

Warum kann der Motor zu mager laufen? *(Siehe Abbildung 9!)*

4 Taktmotoren haben bei hohen Drehzahlen nur begrenzt Zeit, das benötigte Kraftstoff/Luft-Gemisch in den Zylinder einzuspritzen. Die folgende Beispielrechnung soll dies verdeutlichen:

*Die Drehzahl **n** sei 6000 U/min.*

$$n = 6000\,U/min = 100\,U/s$$

$$\frac{1000\text{ms}}{100} = 10\,ms$$

*Damit dauert eine Umdrehung des Motors **10 ms**.*

*Der Motor zündet jeden Zylinder nur bei jeder zweiten Umdrehung, d.h., er hat max. 20 ms Zeit zum Einspritzen des Kraftstoffes. Gibt das Motorsteuergerät nun **18 ms** vor und wir brauchen aufgrund der hohen Neigung aber eigentlich **24 ms** für das Einblasen des Gases, benötigen die Injektoren **4 ms zu lange**.*

Damit läuft der Motor zu mager, die Verbrennungstemperaturen steigen erheblich → Ventile/Ventilsitze/Zündkerze können durch die hohen Temperaturen beschädigt werden.

Lösung:

Den Druck am Verdampfer (Inbusschraube) erhöhen oder die Düsen der Injektoren vergrößern.

Umgekehrt kann es bei sehr negativen Neigungswerten zu Problemen im Leerlauf kommen. Die Gaszeit kann dabei nicht kurz genug eingestellt werden (Mindestinjektoröffnungszeit).

Lösung:

Düsen verkleinern oder den Druck verringern (siehe: Düsengröße, Druck und Neigung).

Leerlaufmodell:
Grüne Extragerade für den Leerlauf, meist unnötig → deaktivieren.

Punkt1 (ohne Last Klimaanlage u. Licht aus)

Punkt2 (mit Last Klimaanlage u. Licht an)

Beide Punkte wie folgt einstellen:

Man schaltet zwischen Benzin und Gas hin und her und stellt so lange die Verschiebung der zwei Leerlaufgeradenpunkte ein, bis die Werte „Bz1“ sowohl im Benzin-, als auch im Gasbetrieb ungefähr gleich sind. Ähnliche Einstellungen sind auch über Beobachten der Lambdasondenwerte möglich. Da modernere Motorsteuergeräte gelegentlich im Leerlauf besondere Einstellungen vornehmen, kann man diese Besonderheiten darüber im LPG-Betrieb anpassen (Feineinstellung).

Hinweis: Die Gerade sollte in X-Richtung etwas länger, als die beiden Lastpunkte sein.

rote Punkte (unten im Diagramm)

Es befinden sich zu diesen Benzinzeiten Punkte in der BenzinMap (siehe MAP).

orange Quadrate

Werden berechnet aus der GasMAP und BenzinMap (siehe MAP). Bilden den Mittelwert der Benzinzeiten im Benzinbetrieb und der Benzinzeiten im Gasbetrieb bei gleichem Ansaugunterdruck (oder Luftmasse wenn PPO installiert). Die orangefarbenen Quadrate sollten möglichst genau auf der blauen Linie liegen, dann ist die Einstellung gut.

Aktueller Korrekturwert

tGas kann von mehreren Korrektur-Faktoren/Kennfeldern (Gas-/Verdampfer-Temperatur, MOSA, OBD-Adaption, Druckkorrektur) beeinflusst werden. Diese werden hier aktuell angezeigt.

Bei dem Wert 0 erfolgt keine Korrektur.

Rechte Leiste

Hier werden die Einspritzzeiten der einzelnen Zylinder angezeigt.

- Bz1 = Benzinzeit Zylinder 1,
- Gz1 = Gaseinblaszeit Zylinder 1.

Diese Werte Bz1...n sollten nicht zu weit voneinander abweichen, sonst deutet das auf einen Defekt oder Fehleinstellung in der Gasanlage oder Motor hin. Sind die Gz1...n Zeiten unterschiedlich kann die Ursache die Injektortest-Korrektur sein. In diesem Fall werden die korrigierten Gz Felder gelb oder dunkel gelb hinterlegt.

Anzeige Gas-/Benzinumschalter:

In der Software wird die Anzeige mit dem Umschalttaster angezeigt. Oberhalb davon steht ein Feld „**Benzin**“ oder „**Gas**“. Drückt man da drauf, schaltet man die Anlage jeweils um. (Motor muss für Gas warm genug sein, sonst passiert nichts).

OBD-Werte: (nur Nevo Pro (oder optionaler OBD Adapter für Nevo/Diego) + Autos ab Baujahr ca. 2002)

LTFT: (Longtrim)

Ein positiver Wert sagt aus, dass die Motorsteuerung anhand der Lambdawerte einem zu magerem Gemisch entgegen regelt. Dieser Wert ändert sich nur, wenn das Auto länger bewegt wird.

STFT: (Kurzzeittrim)

Wenn sich dieser Wert verfestigt, wird er von LTFT übernommen

Siehe auch Kapitel STFT und LTFT.

Modell bestimmen (Knopf):

Hat man die Benzin- und Gaskarte aufgenommen ***(und es sind Segmente vorhanden sonst geht das nicht richtig! Version 4.0.4.0)***, kann man hier das Modell korrigieren lassen. Danach muss man wieder die Gaskarte einfahren und „**Modell bestimmen**“ anklicken, Gaskarte einfahren ... usw., bis die grünen Punkte auf den roten Punkten in der MAP-Karte liegen. Diesen Knopf sollte man nur benutzen, wenn man mit Segmenten arbeiten muss. *Siehe auch Kapitel Feineinstellung (mit Segmenten)*.

Benzinkarte/Gaskarte löschen:

Hier kann einzeln die Benzinkarte und die Gaskarte *(auch Map genannt - siehe Kapitel Die Gas-/Benzinkarte (MAP))* gelöscht werden. Danach verschwinden die orangen Quadrate im Modell. Sobald man wieder fährt, werden die Punkte automatisch wieder gesammelt. **Dazu musst der Computer nicht an dem Gassteuergerät hängen, man kann die gesammelten Punkte nach der Fahrt auslesen.**

9.3 Die Gas-/Benzinkarte (MAP)

Siehe auch [**10.3 Gaskarte/Map einfahren [F10]**]

Hinweis: Gelegentlich passiert es, dass der Map-Sensor kaputt geht. Die Benzin-/Gasmap sieht dann aus wie eine senkrechte Linie. Wahrscheinlich ist der MAP-Sensor verstopft (Ablagerungen aus Gasrückständen?). **Deshalb schreibt KME die Einbaurichtung vor (Unterdruckschlauchanschluss oben!)**.

Die MAP oder Gas-/Benzin-„Karte“, ist eine Darstellung der Benzinzeiten im Gasbetrieb und der Benzinzeiten im Benzinbetrieb in unterschiedlichen Lastbereichen (wird durch MAP/Unterdrucksensor realisiert) des Motors.

Die roten und grünen Punkte werden auch ohne Laptop in der Nevo-/Diego-Gasanlage während der Fahrt gesammelt und lassen sich nach der Fahrt auslesen.

Nach dem Löschen der Punkte oder einer Einstellungsänderung (Model), werden diese so lange gesammelt, bis wieder 100% erreicht sind. Danach bleiben die Punkte ewig erhalten. (So sieht man auch nach Jahren, wie viel Mühe sich der Umrüster gegeben hat)



Abbildung 11: Gas- und Benzinkarte (der Motor hier ist noch zu kalt zum Punktesammeln)

rote Punkte

Stellen die gesammelten Punkte im Benzinbetrieb (Bz) in den unterschiedlichen Lastbereichen dar.

Hinweis: Die Benzin-Map nur dann einfahren, wenn man vorher einige Kilometer (ca. 50 km) auf Benzin gefahren ist. Das Motorsteuergerät passt sich an die Fehleinstellungen der Gasanlage an und das führt dann zu einer falschen Benzin-Map.

grüne Quadrate

Stellen die gesammelten Punkte im Gasbetrieb (Bz) in den unterschiedlichen Lastbereichen dar.

Ziel ist es, dass die grüne und rote Kurve ungefähr **deckungsgleich** übereinander liegen (siehe Abb. 10). Dazu muss im Model die Neigung (zum Schluss auch mit Segmenten, wenn nötig) richtig eingestellt werden.

Punkte Sammeln im Drehzahlbereich

Nach dem Ändern des Drehzahlbereiches muss auch die Benzin-MAP neu eingefahren werden → (siehe Benzin-MAP). Hier am Besten einen Drehzahlbereich einstellen, in dem man häufig unterwegs ist. Der Bereich sollte nicht größer als 1000 sein, da die Punkte sonst zu sehr „zerflocken“ und man diesen Punktwolken nichts mehr entnehmen kann.

Empfehlung

2000 – 3000 U/min für 2.0 l ca. 120 PS Motor (kann je nach Motor anders sein), **weniger als 2000**

führt zu ungenauen Ergebnissen.

Das Gassteuergerät wird nach dem Löschen (Benzin/Gasmap jeweils einzeln löschbar) ca. 80 Punkte sammeln (0-100%), danach bleiben diese stehen, bis sie wieder gelöscht werden. (Es gibt Empfehlungen den am meisten genutzten Drehzahlbereich zum Einstellen zu nehmen. Andere sagen, es ist besser den Drehzahlbereich im Leistungsmaximum des Motors zum Einstellen zu nutzen)

Wenn man in der Sammelzeit nur konstant einen Ansaugdruck fährt, dann sammeln sich nur dort die Punkte → ungünstig. Deshalb innerhalb des voreingestellten Drehzahlbereiches alle Lastbereiche durchfahren, vom Rollen lassen bis Vollgas. Jeden Lastbereich gleichmäßig eine Zeit von mindestens 4 Sekunden halten, sonst entsteht kein Punkt. Der Beifahrer kann, während der Fahrt, auf die MAP sehen und mitteilen, welche Lastbereiche noch fehlen.

Hinweis zur Messgenauigkeit mit der MAP:

Erst grob mit geringen Drehzahlen auf kürzeren Strecken testen (am besten mit leichtem stetigen Berg), zur Feineinstellung auf die Autobahn.

Sammelgenauigkeit
Je höher diese eingestellt ist, desto länger dauert es, bis die einzelnen Punkt gesammelt werden. Auf der Autobahn empfiehlt es sich hier hoch und im Stadtverkehr mittel oder etwas weniger einzustellen. Auf der Autobahn/Landstraße kann man genauer Punkte sammeln. Gelegentlich möchte man schnell etwas testen, z.b. bei kurzen Fahrten im Stadtverkehr (Nebenstraße ohne/wenig Verkehr).

Benzin blockieren (verhindern, dass die Benzinkarte erneuert wird)

Begrenzung Pcol Punkte (nur eine begrenzte Menge Punkte auf einen Pcol-Punkte sammeln → **bessere Verteilung des Punktespeichers!**)

Plan rotieren (Karten werden immer wieder erneuert, d.h. der älteste Punkt wird mit neustem Wert beschrieben → **Begrenzung Pcol Punkte** auch einschalten!)

MOSA

Bevor MOSA eingeschaltet wird, soll das Model [F9] und die MAP [F10] richtig eingestellt sein (rote Punkte auf den grünen Punkten). Mosa korrigiert nicht mehr als 20%!

Es handelt sich hier um eine **MapAdaption**, nicht zu verwechseln mit „**OSA**“, die über OBD2 adaptiert. **Man sollte es beim Einstellen ausschalten und danach zurücksetzen.** MOSA soll vorteilhaft sein, um eine aktuelle Einstellung gegenüber Brennwertänderungen im Gas (Winter/Sommer) zu korrigieren. Es werden auf die Unterschiedlichen Drehzahlbereiche korrigiert. Leider hat die MOSA-Adaption wenig interne Kennfeldstützpunkte, sodass die Korrektur etwas grob ausfallen kann. Die internen Kennfeldstützpunkte werden in der Konfigurationsdatei mit gespeichert.

9.4 Verschiebung (Offset)

Zuerst muss der Leerlaufpunkt eingestellt werden.

Zusätzliche Verschiebung (z.B. durch verzögertes Ansprechen der Gaskomponenten (z.B. Mindestöffnungszeit der Gasinjektoren) üblich 0,9…1,6…1,8 ms.

Die Verschiebung ermittelt man im Leerlauf, durch Umschalten zwischen Benzin und Gas. Dazu stellt man die Verschiebung so ein, dass die Benzinzeit „**Bz**“ im Gas und Benzinbetrieb ungefähr gleich bleibt.

Näheres siehe Kapitel Verschiebung (Leerlauf).

9.5 Druck, Neigung und Düsengröße (Verstärkung)

Hinweis:

Druck und Neigung kann man nur dann vernünftig anpassen, wenn man die Segmente entfernt (Segmentpunkte anklicken und dann „ENTF“ Taste drücken). Segmentieren sollte man erst nachdem man Druck, Düsengröße und Neigung richtig eingestellt hat.

Düsengröße: Durchmesser der Injektorausgangsdüse (nicht die Einblasdüse an der Ansaugbrücke!) (Nicht bei jedem Injektor kann diese angepasst werden, dann muss man die Injektoren tauschen, oder sehen ob man mit Druckänderungen zum Ziel kommt). Die annähernd optimale Düse hat man, wenn eine Neigung von ~ 0% bei einem Psys-Druck um die 1bar passt.

Bei Valtek- und Magic-Jet-, HANA-Gold-Injektoren kann man die Düsengröße ändern, bei HANA (grün, rot, schwarz, blau?) und Keihin nicht. Also bei der Auswahl der Injektoren aufpassen!

Eine Neigung von ~ 0% (einstelliger Prozentsatz, ob plus oder minus) ist deshalb anzustreben, da bei zu hoher Neigung unter hohen Leistungen die Einspritzzeiten so lang werden, dass das Gemisch zu mager werden kann. Negative Neigung kann problematisch im Leerlauf werden, wenn die mechanischen Eigenschaften des Injektors nicht mehr mithalten (dicht halten) können.

Druck, **Neigung** und **Düsengröße** haben eine ähnliche Funktion (**Verstärkung**) und bauen aufeinander auf. Sie beeinflussen, ob mehr oder weniger Gas eingeblasen wird. Die Neigungseinstellung beeinflusst dies durch die Korrektur der Injektoröffnungszeit (bei zu großer **Neigung >10%** besteht die Gefahr eines Motorschadens durch Magerlauf).
Die mechanische Druckeinstellung (Inbusschraube am Verdampfer) stellt den Gasdurchfluss pro Zeit ein. Die **Düsengröße** beeinflusst ebenfalls den Gasdurchfluss pro Zeit und wird in der Regel nach Leistung pro Zylinder gewählt.

(Hinweis: ältere Motoren mit Fullgroup/Zentraleinspritzung können davon abweichen).

Generell gilt:

Bei Beschleunigung unter Vollgas (Open-Loop) bei höchster Drehzahl (Autobahn) soll die Injektoröffnungszeit (Gz) nicht größer als die Benzineinspritzzeit (Bz) sein. Dies erreicht man annähernd dadurch, dass man Düsengröße und Druck so einstellt, dass in der Gas-/BenzinMap eine Deckung der Benzin/Gaspunkte bei einer Neigung von 0 % eintritt.

Wie macht man das? (Grobeinstellung)

1. Neigung auf 0 % stellen,
2. Druck am Verdampfer mit der Einstellschraube anpassen und diesen Druck -0,1 bar beim Arbeitsdruck in der Software („Basis F7“) einstellen.
3. Jeweils mit einer Runde ums Haus (ca. 4km?) eine Gasmap (gleichmäßig verteilt) einfahren.
4. Wenn zu mager, Druck erhöhen (Druck > 1,3 bar → Düsenbohrung vergrößern, wenn Druck < 0,7 bar, Düsen verkleinern).

Hinweis:

Unter Umständen wird die max. Benzininjektionszeit von 20 ms bei 4 – Taktern erreicht (max. Drehzahl → 6000 U/min und max. Beschleunigung). Wenn die Gaseinblaszeit größer ist, sind die Injektoren dauerhaft offen, d.h es wird nicht genug Gas eingeblasen → Magerlauf!!! Sehr hohe Temperaturen in den Zylindern → Motorschaden möglich.

9.6 Druck anheben/senken

Nach der mechanischen Druckänderung am Verdampfer muss man auch die Arbeitsdruckeinstellung in der Software anpassen. → Siehe: Arbeitsdruck

Man ändert damit mechanisch die Regelverstärkung mit dem Ziel, eine Neigung von 0 % (+/- 9 %) Neigung im Model zu erreichen. Am Verdampfer befindet sich eine Inbusschraube.

gegen den Uhrzeigersinn: 2 Umdrehungen ca. 0.1 bar anheben;

mit dem Uhrzeigersinn: 2 Umdrehungen ca. 0.1 bar absenken;

Der Druck kann schwanken, je nach dem ob der Motor warm oder kalt ist (z.B. 1,3 – 1,5 bar). Die Druckunterschiede werden durch Änderung der Gaseinblaszeiten korrigiert.

Mager/Fett

Betrifft das Kraftstoff/Luft – Gemisch im Motor. Ist das Gemisch zu mager, ist die Gefahr groß, dass der Motor kaputt geht. Dem versucht das Motorsteuergerät mit der Lambdasonde entgegen zu regeln (solange es kann), sodass nur bei größerer Fehleinstellung eine Gefahr besteht. Bei Fahrzeugen ab Baujahr 2000 sollte dann die Motorleuchte angehen → Sofort die Motorbelastung reduzieren, oder auf Benzin umschalten und die Anlage richtig einstellen.

10 Ersteinstellung

Die modernen Motorsteuergeräte regeln selbsttätig nach, sodass es kurzfristig zu scheinbar richtigen Ergebnissen kommt. Nach einiger Zeit regelt dann das Motorsteuergerät nach und die MAP verrutscht wieder. Deshalb sind die Einstellungen später noch einmal kontrollieren (Gaskarte löschen).

Punkte sammeln in der Benzinkarte:

Bevor wir das erste Mal auf Gas umschalten, müssen wir Punkte in der Benzinkarte sammeln. Dazu auf die Ansicht [F10] wechseln. Falls schon Benzinpunkte aufgenommen wurden → Benzinkarte löschen! Siehe **10.3 Gaskarte/Map einfahren [F10]!**

Hinweis: Wenn man schon länger auf Gas gefahren ist ca. 20 – 50 km auf Benzin fahren, alle Lastbereiche (im MAP-Drehzahlbereich), damit das Motorsteuergerät sich wieder richtig an den Benzinbetrieb anpasst (Motorsteuergeräte Selbstadaption).

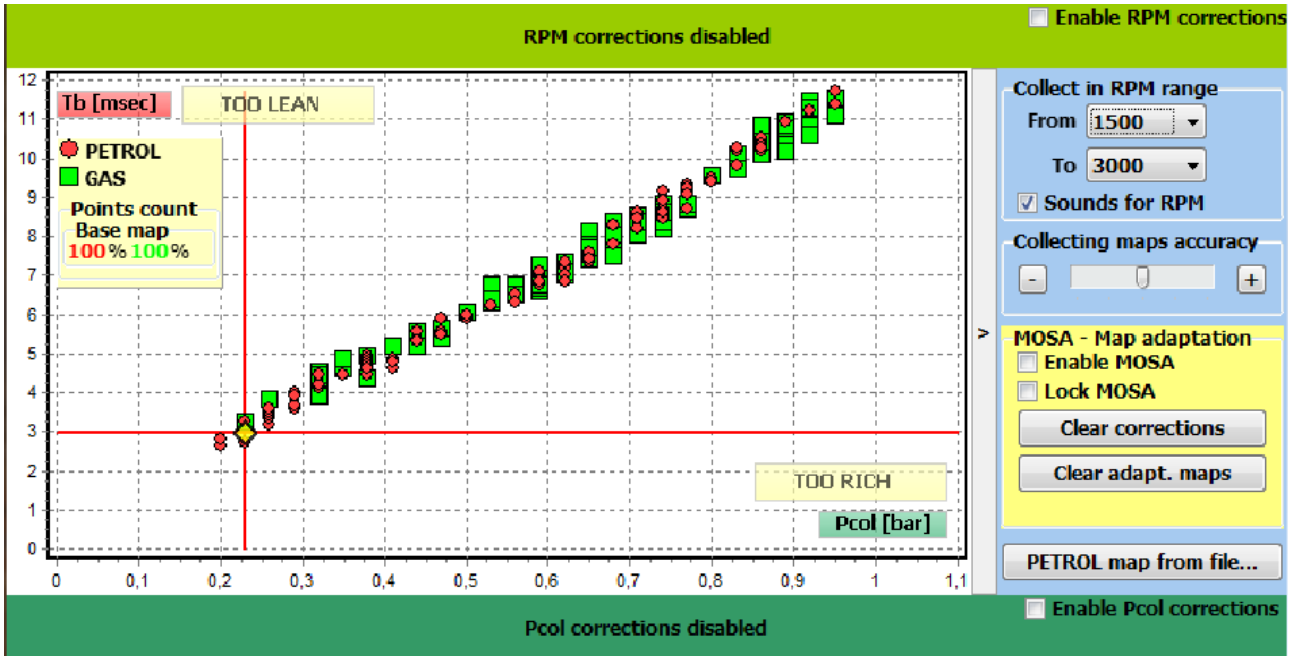


Abbildung 12: Karte mit Benzin (rot) und Gas (grün) Punkten

10.1 Erste Einstellversuche

Wir gehen in das Model [F9].

Druck und Neigung kann man nur dann vernünftig anpassen, wenn man die Segmente entfernt (Segmentpunkte anklicken und dann „ENTF“ Taste drücken). Die Anfangs- und Endpunkte kann man nicht löschen. Hinweis: →Düsengröße, Neigung, Druck Zusammenhang **(Ohne Segmente lotet man die richtige Dimensionierung der Anlage aus)**

10.2 Verschiebung (Leerlauf)

Als Erstes beginnt man mit dem (vorläufigem) Einstellen des Leerlaufs. Dazu auf „Model [F9]“ gehen. Wir beginnen mit einer Verschiebung= 1,6 ms bei Valtek Injektoren, oder 2,0 ms bei Hana Injektoren und Neigung=0 %. Hinweis: Alternativ könnte man auch das **Leerlaufmodell** einschalten.

Danach müssen wir in der Software im Model [F9] den **Knopf „schreiben“ drücken, damit die Werte in die Gasanlage übernommen werden, falls die Werte geändert wurden**. Wir schalten auf Benzin (mit dem Umschalttaster oder in der Software) und **sehen jetzt rechts oben auf Bz1**. **Nach dem Umschalten, vor dem Ablesen ca. 7 Sekunden warten**. Diesen Wert gut merken. Dann schalten wir auf Gas und vergleichen jetzt die Bz1 mit der gemerkten Zeit.

- Ist Bz1 (Benzinbetrieb) < Bz1 (Gasbetrieb), d.h., das Motorsteuergerät korrigiert über höhere Einspritzzeiten → Verschiebung erhöhen und Knopf „schreiben“ drücken
- Ist Bz1 (Benzinbetrieb) > Bz1 (Gasbetrieb) d.h., das Motorsteuergerät korrigiert über kleinere Einspritzzeiten → Verschiebung verringern und Knopf „schreiben“ drücken
- Verschiebung so lange korrigieren, bis Bz1 (Benzinbetrieb) = Bz1 (Gasbetrieb) (muss nicht ganz genau stimmen +-0,1ms sind ausreichend, wenn es nicht genauer einstellen kann)

Hinweis:
Auch die Neigung hat Einfluss auf den Leerlauf, deshalb muss nach jeder Neigungsänderung auch der Leerlauf geprüft werden.

10.3 Gaskarte/Map einfahren [F10]

Siehe auch [**9.3 Die Gas-/Benzinkarte (MAP)]** bei **„Punkte Sammeln im Drehzahlbereich“**

- 2000-3000 U/min Bereich in MAP einstellen (Empfehlung), ist der Bereich zu groß, zerflockt die MAP-Darstellung zu sehr
- Motor muss warm gefahren sein
- Die Punkte rot/grün in den Karten sollen in X-Richtung (Lastbereich) gleichmäßig verteilt sein.
- Möglichst mit Tempomat und Strecke mit längeren unterschiedlichen Steigungen (Lastbereiche) fahren
- Strecke je nach Drehzahlbereich 6-30 Kilometer

Ziel ist es, durch Einstellungen im Model, alle roten und grünen Punkte möglichst deckungsgleich zu platzieren (wird später durch Einstellungen an Verschiebung und Neigung erreicht).

Es sollte für erste Versuche (gilt nur für die Gaskarte) reichen ca. 2-5km zu fahren, möglichst im eingestellten Drehzahlbereich **(sonst werden keine Punkte aufgenommen)**, mit unterschiedlicher Motorbelastung. Es ist gut wenn ein leichter Berg dabei ist, um die Punkte für hohe Last zu sammeln. Wenn die Benzinkarte nicht gut verteilt ist kann man sie löschen und nochmal ein Runde fahren.

Je nachdem wie stark man das Gaspedal tritt, welchen Gang man geschaltet hat, wandert das gelbe Diamantsymbol von links(wenig Last) nach rechts(viel Last).

Während der Fahrt beobachtet der Beifahrer mit dem Laptop den gelben Diamant (Motorbelastung) und sagt an, in welchem Bereich noch Punkte fehlen (die Punkte müssen sich, möglichst gleichmäßig, schräg in x-Richtung verteilen). **Das Gaspedal muss ca. 4 Sekunden auf der jeweiligen Postion gehalten werden, damit ein Punkt gezeichnet wird**.

Übliche Vorgehensweise zur Einstellung, in F9 Model:

1. Gas-Map löschen,
2. alle Lastbereiche (im MAP-Drehzahlbereich) durchfahren (Beifahrer kann beim Map sammeln zusehen und mitteilen, welche Lastbereiche noch fehlen),
3. liegen die grünen Punkte:
   - oberhalb der roten Benzinpunkte → zu mager, Neigung und/oder Druck erhöhen, dann Knopf „schreiben“ drücken
   - unterhalb der roten Benzinpunkte → zu fett, besonders im rechten Bereich) Neigung und/oder Druck senken, dann Knopf „schreiben“ drücken.
4. Liegen die grünen Punkte im Leerlaufpunkt oberhalb/unterhalb → Verschiebung ändern. Man kann hier auch wie in Kapitel Verschiebung (Leerlauf)
5. Bei Punkt 1 weiter machen, bis das Ziel ungefähr erreicht ist.

Hinweis: Nach einer manuelle Änderung des Druckes am Verdampfer in der Software den Arbeitsdruck (Siehe Basiseinstellungen [F7])(0.1bar abziehen) **einstellen!**

Ist die Neigung größer 9% (Risko Magerlauf durch zu geringen Druck/Düsengröße) **oder kleiner -9%** (Risko Leerlaufprobleme durch zu hohen Druck) **muss der Druck oder die Düsengröße geändert werden!**

Ist der Druck > 1,3 bar, oder < 0,7 bar sollte die Düsengröße geändert werden (es könnte sonst z.B. Probleme mit dem Leerlauf geben).

Je besser die Gasanlage eingestellt ist, desto besser funktioniert der Motor, wenn er noch nicht richtig warm ist.

- niedrigere Umschalttemperatur möglich
- Startbenzin sparen!

Hinweis: Kapitel Druck, Neigung und Düsengröße (Verstärkung) durchlesen!!!

11 OBD Werte analysieren

11.1 STFT und LTFT

Man betrachte immer STFT(Kurzzeit)+LTFT(Langzeit). Ein positiver Wert heißt in der Regel zu mager.

LTFT wird über ca. 50km hinweg berechnet, d.h. neue Einstellungen haben erst viel später einen Einfluss!

STFT zeigt den kurzfristigen Versatz zu LTFT an.

Ist LTFT sehr hoch (mehr als +-10%) liegt einen Fehleinstellung der **Neigung**, Druck oder

Düsengröße vor, oder eine Undichtheit der Unterdruckschläuche (Im Benzinbetrieb über mehr als 50km prüfen)

11.2 UEGO Lamda-Wert

Universal **E**xhaust **G**as **O**xygen Sensor. Hier wird der aus dem Lambdastrom berechnete Lambdawert der Vorkatsonde angezeigt. Das Motorsteuergerät versucht in der Regel auf Lambda=1 zu regeln. Beim Umschalten von Benzin/Gas kann man beim Regeln zusehen (Wert schwankt). Die Angabe „mA“ sagt aus, dass es sich hier um ein Breitbandsonde handeln muss. *Weicht der Wert erheblich über längere Zeit von 1 ab, muss ein Fehler bei den Lamdasonden, Luftmassenmesser, Gemischbildung oder Kabel vorliegen (@Octi1UL&K: Turbomotoren fetten z.B. ganz bewusst an und fahren dann nicht Lamda 1. Hier sind dann werte um die 0,85 bei Volllast üblich), oder die Regelgrenze des Motorsteuergerätes wurde erreicht →Reparatur nötig, oder völlige Fehleinstellung der Gasanlage!*

11.3 Weitere OBD-Werte

Unter OBD->Livedaten kann man viele Werte der Motorsteuerung auslesen. z.B. Kühlwassertemperatur, Ansauglufttemperatur, Luftmasse, um Probleme in der Motorsteuerung nachvollziehen zu können. z.B. defekte Sensoren.

12 Korrekturen [F11]

Gelegentlich müssen zur Einstellung zusätzliche Korrekturen vorgenommen werden, z.B. um den Kaltlauf zu verbessern oder Turbomotoren anzupassen.

Die Korrekturen werden hier über Kennfelder eingestellt. Zwischen den Kennfeldpunkten werden die Werte linear interpoliert. Alle aktuell berechneten und verwendete Korrekturen, des Gassteuergerätes, werden auf der „Model“-Seite in Prozent angezeigt.

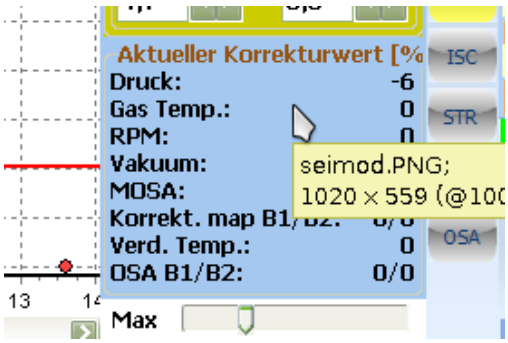


Abbildung 13: Anzeige aktuell verwendeter Korrekturen der Gaseinblaszeiten

- Druck: abhängig von Psys und **Arbeitsdruck** [F7]
- Gas Temp: Tgas Korrektur [F11]
- RPM: RPM-Korrektur [F10]
- Vakuum: Pcol-Korrektur [F10]
- MOSA: [F10]
- Korrekt.map B1/B2: Kennfelder [F11]
- Verdampfer Temp: Tred-Korrektur [F11]
- OSA B1/B2: Siehe [OBD Adaption]

12.1 Tgas (Gastemperatur Korrektur)

Hier wird je nach Temperatur die Gaseinblaszeit in Prozent angepasst. Diese Korrektur ist von Haus aus eingeschaltet und sollte so belassen werden, wenn man nicht unbedingt etwas daran ändern muss/möchte.

12.2 Tred (Verdampfertemperatur Korrektur)

Hier kann man z.B. bei kalten Temperaturen um den Umschalttemperaturpunkt um einige Prozent abreichern, um den Kaltlauf zu verbessern.

12.3 Korrektur-Mappe

Hier wird nach Drehzahl und Einspritzzeit korrigiert. z.B. um Turbomotoren anzupassen. Hierzu müssen dann viele Felder eingestellt werden ca. 25% der Felder. Dazu kann man mit der Maus auch mehrere Felder aktivieren. Der aktuelle Betriebspunkt wird angezeigt. Am besten stellt dies ein Beifahrer während der Fahrt ein. Dabei darf es nur langsam zu Motorlaständerungen kommen, sonst wird das Einstellen per Hand, schwierig.

Natürlich ist auch eine Aufzeichnung der Werte über den Rekorder, während der Fahrt und eine anschließende Auswertung möglich. Dabei ist ein häufiges Umschalten zwischen Benzin und Gas nötig.

12.4 Pcol (Unterdruck) Korrektur

Korrektur der Unterdruckmessung (der Ansaug-Unterdruck entspricht ungefähr der Motorlast). Für jeden Unterdruckmesspunkt kann eine Einblaszeitkorrektur in +-Prozent angegeben werden.

12.5 RPM (Drehzahl Korrektur)

Je nach Drehzahl kann hier die eine Korrektur der Einblaszeitkorrektur in +-Prozent angegeben werden.

13 Feineinstellung (mit Segmenten)

Nachdem nun Druck und Düsengröße richtig eingestellt sind und die Modell-Linie recht gut passt, geht es an die Feineinstellung. **Diese ist nicht unbedingt nötig, wenn in der MAP-Karte die roten Punkte sehr gut auf den grünen liegen. An den Stellen bei denen es Abweichungen gibt fügt man dort 3-4 Segmentpunkte ein.**

Man kann jetzt den Knopf **„Model bestimmen“** benutzen ***(Das macht nur dann Sinn, wenn man vorher schön gleichmäßig verteilt, Benzin- und Gaspunkte gesammelt hat!)*****, wenn die Software keine Segmente einfügt, muss man das selbst tun (blaue Linie anklicken). Dabei verrutschen in der Regel leider die neuen Segmentpunkte.**

Es ist auch möglich manuell die Punkte zu verschieben. Anklicken, sodass sie markiert sind und mit den Pfeiltasten auf der Tastatur verschieben.

Hinweis: Mit der **Taste [Einf]** kann man nach einem angeklickten Punkt, zwischen diesem und dem nächsten, einen Punkt in der Mitte einfügen. **(ohne das Verrutschproblem mit der Maus!)**

Mit den Pfeiltasten kann man den angeklickten aktiven Punkt in alle 4 Richtungen bewegen.

Mit Taste [Strg] gedrückt und Pfeiltaste links/rechts kann man die Aktivierung zwischen den Punkten hin und her schieben.

Um die Karten möglichst schön einzufahren sollte man:

- Eine Strecke haben auf der wenig los ist
- Gerade dahin geht ohne extreme Steigungen, oder Gefälle
- Eine längere nicht zu starke Steigung ist günstig
- Auf der man ca. 60-120km/h fahren kann

Auf der Seite Map-“Karte[F10]“ stellt man folgendes ein:

- Drehzahlbereich passend nicht zu groß wählen z.B. 2200-3000 U/min
- „Sammelgenauigkeit“ nach rechts schieben

- MAP-Karte beobachten (Beifahrer) und in allen Belastungsbereichen die Belastung ca. 5 Sekunden halten, damit ein Punkt gezeichnet wird
- Wenn die Karte zu sehr „zerflockt“ ist ->Karte löschen ->nochmal und gleichmäßiger fahren

Der Ablauf ist nun folgender (**nachdem eine schöne Benzin UND Gaskarte eingefahren ist!**):

1. Knopf „Model bestimmen“ drücken (aus den MAP-Karten wird eine neues Modelkurve berechnet und die Gas-Karte gelöscht).
2. Gas-Karte schön gleichmäßig über alle Lastbereiche einfahren.
3. Zu Punkt 1 gehen, solange bis die MAP-Karte schön übereinander liegende Punkte hat.

14 OBD Adaption

Die Nevo-Pro und Diego mit OBD-Adapter-Option, können über die OBD-Daten (LTFT, STFT) des Motorsteuergerätes, eine **erfolgreich manuell eingestellte Anlage** an aktuelle Gegebenheiten anpassen. Zum Beispiel unterschiedliche Brennwerte Winter/Sommergas und leichte Fehleinstellungen korrigieren. Das setzt voraus, dass die Motorsteuerung OBD2 fähig und mit zu KME kompatiblen OBD-Protokollen ausgestattet ist. Das ist häufig bei Autos mit ab dem Baujahr 2002 der Fall.

Siehe Kapitel STFT und LTFT.

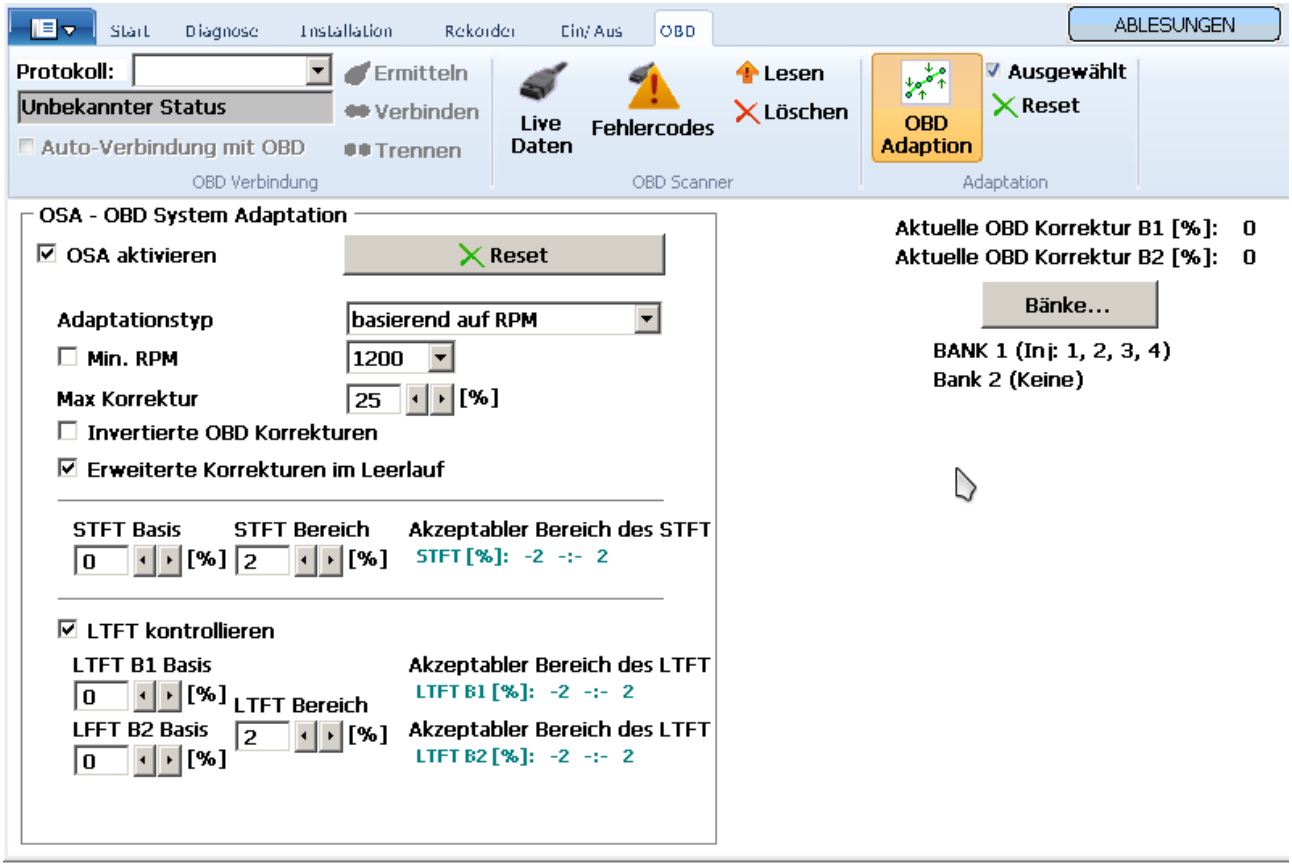


Abbildung 14: OBD Adaptionseinstellungen

Als Basis für LTFT „LTFT B1 Basis“ **stellt man den Wert (LTFT B1) ein, der sich nach einer längeren Benzinfahrt einstellt**. Die Idee dahinter ist, die gleichen Verhältnisse wie beim Benzinbetrieb herzustellen. (B1 und B2 bedeutet Zylinderbank1/2)

Aktuelle OBD Korrekturen B1 und B2: Hier werden die aktuell verwendeten Korrekturwerte angezeigt. Diese werden im Model im Korrekturenkästchen auch als OSA B1 und OSA B2 angezeigt. Weichen die Korrekturen über 15% ab, sollte man überprüfen, ob die Modeleinstellung richtig ist.

Hinweis: Nach jeder Modeländerung sollte man einen OSA-„Reset“ machen, damit sich die Adaption schneller an die neue Modeleinstellung adaptiert.

Nach einigen Kilometern (30?) sollte man die Gaskarte zurücksetzen, damit diese neu gezeichnet wird. In der anschließend neu erstellten Gas-Karte kann man dann die Auswirkungen der OBD-Adaption sehen.

15 FAQ (Häufig gestellte Fragen und Antworten dazu)

15.1 Lamda-Sonde anschließen notwendig?

Frage: Warum kann denn der Lambda-Anschluss ignoriert werden?

Antwort:

Der Lambda-Anschluss liefert keinen Beitrag zum Betrieb der Gasanlage, das Signal wird nur angezeigt und nicht verarbeitet. Da das Lambdasignal empfindlich ist sollte man es nicht anschließen. Wenn man per OBD die Lambda Daten in der Software angezeigt bekommt, ist der Anschluss überflüssig.

Das Lambda-Signal dient zur optischen Überprüfung für den Einstellenden, ob die Anlage richtig arbeitet. In der Regel ist das nicht notwendig, wenn die Gas-Karte gut zur Benzin-Karte passt. Voraussetzung dafür ist, dass die Benzinkarte erst nach einigen Benzinkilometern (50?) aufgenommen wurde!

15.2 Was ist Fullgroup, Semisequentiell und Sequentiell?

Damit wird die Art und Weise bezeichnet, nach welchem System die Einspritzung vorgenommen wird. Bei Fullgroup werden alle Benzininjektoren gleichzeitig geöffnet, bei jeder Umdrehung des Motors. Bei sequentieller Einspritzung wird zur passenden Zeit je Zylinder der Benzininjektoren geöffnet. *?Semisequentiell versucht bei Fullgroup, sequentielle Einspritzung zu emulieren?*

15.3 Injektoren Test bricht ab

Problem: Bricht ab mit: ~„zu großer Lastwechsel erkannt“.

Lösung1: Korrektur der Einstellung, Verschiebung im Modell geändert.

Lösung2: Klimaanlage eingeschaltet (ohne Last geht es nicht!?)

15.4 Tankanzeige geht falsch

Fahre den Tank leer, bis der Karren auf Benzin schaltet. Nun drehst Du den Tanksensor so, dass die letzte grüne LED gerade aus und die rote angeht.

Nun sollte das ca. passen - die Feinjustage erfolgt mit/in der Software.

15.5 Injektoren haben sich verstellt

Der Injektor-Test zeigt größere Unterschiede zwischen den Injektoren an (so ab ca. 8%?). In der Regel stimmt der Öffnungshub nicht, oder der Gasdurchfluss wird anderweilig behindert, z.B. durch geknickte Schläuche oder Ablagerungen aus Gasverunreinigungen.

15.6 Injektoren (Valtekinjektoren) nicht kalibriert

Hub der Stößel kalibrieren mit Messuhr. Mit dem Injektortest der Software kann man prüfen, ob der Hub ungefähr gleich ist.

15.7 Injektoren mit Rückständen aus dem Gas verdreckt

Injektoren müssen gereinigt werden. Das kommt nach ca. 60000km Laufleistung, oder nach dem Tanken an „Billig“-Tankstellen vor, die Gas anbieten, welches nicht ausreichend gereinigt wurde. In der Regel sammelt sich Paraffin an, welches nicht ablaufen kann, weil die Injektorventile liegend montiert sind und das Paraffin dann die Stößel behindert.

Darüber gibt es einige Diskussionsthreads im Forum „Valtek Injektoren reinigen“.

15.8 Stößel sind aufgeqollen

Valtekstößel sind aufgeqollen, kann auch bei Keihin, HANA passieren!?

→Hub stimmt nicht mehr. →Stößel wechseln (nur bei Valtek, Hana muss komplett getauscht werden) wenn die Anlage sich nicht mehr vernünftig einstellen lässt.



Abbildung 15: Valtek-Stößel: links fabrikneu, rechts aufgequollen

Lottermoser:
Valteks haben den gleichen Produktionsfeler wie Keihin, die Dichtung ist nicht metallisch und reagiert auf Inhaltsstoffe die hoffnungsvollerweise nichts im LPG zu suchen haben.

15.9 Motor startet kalt nur nach langem Orgeln

Es gibt zwei Möglichkeiten:

Die Anlage ist völlig verstellt und das Motorsteuergerät hat sich an die Fehleinstellung angelernt →Anlage prüfen und richtig einstellen.

Die Membran des Verdampfers ist undicht, es wird zusätzliches Gas über den Unterdruckschlauch in das Ansaugrohr geleitet. →Test: Unterdruckschlauch abziehen (nicht die Seite am Verdampfer)

und in ein Wasserglas halten. Motor (warm) starten. Wenn es blubbert ist die Membran defekt →wechseln.

15.10 Analogeingänge/Ausgänge

Die KME-Nevo Plus und Pro haben 4 Analogeingänge und einen Ausgang. Diese sind etwas für Bastler oder Speziallösungen.

Man kann diese Eingänge auch im Rekorder mit aufzeichnen!

Über Eingang3 kann man einen PPO-Emulator (Luftmassenmesser) anschließen (Turbo/BMW-Motoren).

Wenn Eingang3 auf PPO geschaltet wird, ändert sich AUCH die PSYS-Druckberechnung! D.h. man kann so nicht einfach die Luftmasse statt dem Unterdruck als Lastreferenz nutzen. Man muss das komplette Drucksystem umstellen.

Über Eingang4 kann man zusätzliche/alternative Sensoren für Tred(Kühlwassertemperatur) und Tgas(Gastemperatur) anschließen, mit denen man über die jeweiligen Korrekturkennfelder zusätzlich anfetten, oder abmagern kann.

Der Ausgang kann ein Relais schalten (Freilaufdiode nicht vergessen), z.B. Benzinpumpe aus, wenn auf Gas, oder Fahrradcomputer an (Gaskilometer zählen).

16 Bewertung von Einstellungen (MAP/Model)

16.1 Beispiel 1 (Auf dem Wege zu einer guten Einstellung)

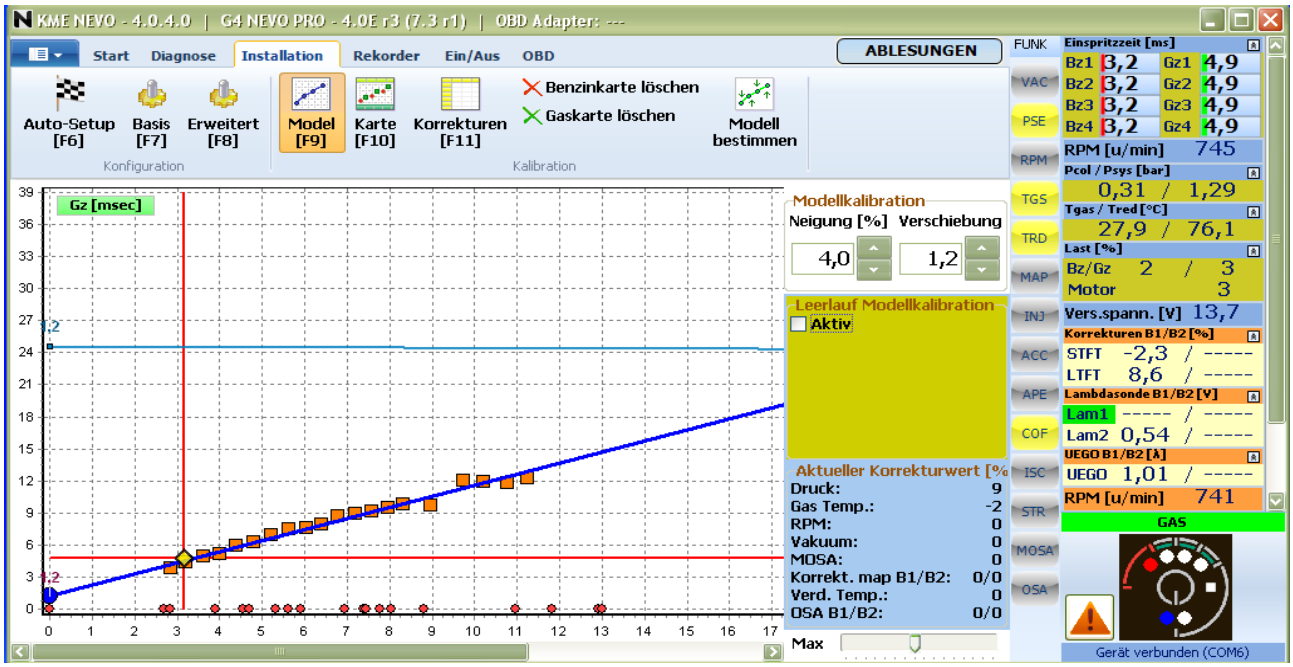




Abbildung 16: Beispiel 01

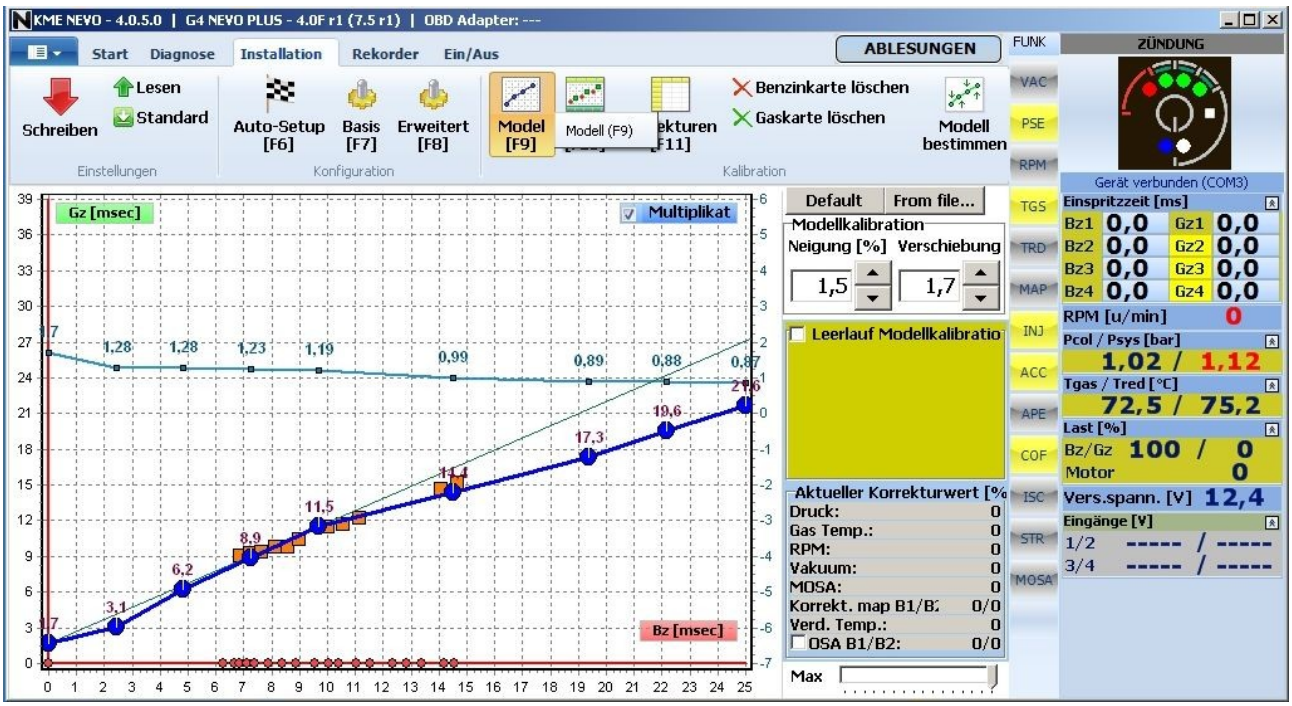
Die Verschiebung ist mit 1,2 ms (statt 1,6 – 1,7 ms) zu niedrig eingestellt.

Der Arbeitsdruck liegt bei 1.4 bar? Eingestellt ist ein Druck von 1,5 bar (Motor kalt?). Der aktuelle Druck bei 1,29bar → (Die Nevo berechnet eine Druckkorrektur von +9 %). Die Temperaturkorrektur ist aktiviert, sie liefert eine Korrektur von -2 %. Der Benzin LTFT des Fahrzeugs liegt bei ca. 6,0. Eine Gas-LTFT von 8,6 ist da noch o. k. Es fehlen im oberen Lastbereich einige Benzinpunkte, diese bringen die Rückabbildung in das Model, im oberen Lastbereich, etwas durcheinander.

16.2 Beispiel 2 (So sollte man es nicht machen)



Abbildung 17: Beispiel 02 – 2.0 l Motor mit 115 PS



Model und Karte, erstellt durch die **„Auto-Setup“**-Funktion.

Der Druck ist mit 1,0 bar voreingestellt (Hard- und Software). Gas und Benzinzeiten stimmen weitestgehend überein (bis auf Vollgas). Der Multiplikator geht am rechten Rand gegen 0,87 (vgl. 9.2 Formel für das Model).

Kommentar des Kartenerstellers:

„Ist nicht optimal, aber man kann ruhigen Gewissens eine Weile damit fahren ohne das

der Motor stirbt.“

Allgemeines Fazit zu dieser Einstellung:

Die Neigung und Verschiebung kann nicht sicher ermittelt werden, dadurch kann der Druck und die Düsengröße nicht sinnvoll eingestellt werden. In der Benzin- und Gaskarte fehlen Punkte in einigen Lastbereichen. Die blaue Kurve ist in einigen Lastbereichen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht richtig eingestellt. Man braucht sich dann nicht wundern, wenn je nach Fahrsituation die OBD LTFT(Longtrimm) Werte des Motorsteuergerätes hin und her laufen. Im schlimmsten Fall läuft der Motor viel mager und geht kaputt. Dazu müsste man aber die OBD-Motor Lampe (ab Bj2000) ignorieren. (Die sollte in diesem Fall blinken ->Sofort auf Benzin schalten!)

17 Funktion der Gasanlage (für Experten)

17.1 Druckkorrektur

Es wird immer wieder nach der Druckkorrektur gefragt.

Ich denke Nevo und Diego machen genau das gleiche.
Es gibt einen nicht reellen Referenzdruck "Arbeitsdruck", dieser wird ständig zum Gasdruck "PSYS" verglichen. Abweichungen führen zu einer Änderung der Einspritzzeit, um das Gasvolumen gleich zu halten.

Die Formel könnte lauten:
Druckkorrektur = (PSYS - Arbeitsdruck) * Korrekturfaktor

Falls jemand ein GSG programmieren möchte:
Druckkorrektur / (PSYS - Arbeitsdruck) = Korrekturfaktor
Korrekturfaktor = -6% / (0,9 bar - 1 bar) = 0,06 / (0,9 bar - 1 bar) = 0,6

(Diese Werte kann man im Modell der Nevo ablesen)

Bei Volllast fällt der Druck um ca. 0,2 bar, deshalb stellen die KME Leute schon gleich mal 0,1 bar weniger ein, um in der Mitte zu liegen und Reserven zu haben.