



# Bedienungsanleitung zu M55\_6 Motorsteuergerät

Version 2.6 - 13.01.2013



NEWA Computer GmbH  
Hirschenweg 2  
CH – 9435 Heerbrugg

Tel. +41 (0)71 720 04 71  
Fax. +41 (0)71 720 04 75  
E-Mail: [wak@newa.ch](mailto:wak@newa.ch)

Copyright: Karl Wasner



# Inhaltsverzeichnis:

Einführung: .....	7
Lieferumfang: .....	8
Optional: .....	8
Anforderung Hardware: .....	8
Betriebssystem: .....	8
Installation der Software: .....	9
Merkmale des M55 Motorsteuergerätes: .....	9
Zusätzliche Merkmale des M55_6 Steuergerätes: .....	9
Einbau und Inbetriebnahme in Audi S2/S4/RS2 ABY: .....	10
Einbau und Inbetriebnahme in Audi S2/S4 3B: .....	10
Startfenster: .....	11
Datentransfer ECU zu PC: .....	11
MAP Data: .....	12
Bedienfeld Startfenster: .....	12
Statuszeile Startfenster: .....	12
2D-MAP Fenster: .....	13
Kennfelder auswählen: .....	13
Kennfeld Titel: .....	13
Kennfeld Achsen: .....	14
Statuszeile 2D-MAP: .....	16
Anzeige Instrumente definieren: .....	17
Instrumentenzeiger: .....	17
Menus: .....	18
Menu File: .....	18
Menu Edit: .....	18
Menu Tools: .....	19
Menu Show Values: .....	19
Menu ECU Status: .....	19
Menu Window Size: .....	20
Menu Print MAP: .....	20
Menu Car Setup .....	20
Menu Help .....	20
Window default: .....	21
Window extended-2: .....	21
Kennfeld Cursor: .....	22
Digitaler Cursor: (dunkelgrün) .....	22
Analoger Cursor: (dunkelblau) .....	22
Markierungs- Cursor: (rot) .....	22
Store Values: (hellblau) .....	22
Following Cursor: (orange) .....	23
3D Grafik: .....	23
2D Grafik: .....	24
Kennfelder: .....	25
Einspritzkennfeld (Injection MAP): .....	26
Zündkennfeld (Ignition MAP): .....	28
Ladedruck PWM Kennfeld (Boost PWM MAP): .....	29
Boost TPS Kennfeld (Boost TPS MAP) .....	31
Lambdazielwert Kennfeld: .....	33
Idle-WOT MAP: .....	34
Leerlaufkennfeld: (Idle MAP) .....	34
Volllastkennfeld: .....	35
Zylinder on/off: .....	35

Startkennfeld: (Crank MAP) .....	35
UEGO Data: .....	36
Einspritzendwinkelfeld: .....	36
Warmup - Idle RPM MAP: .....	37
Kaltstartkennfeld: (Warmup MAP) .....	37
PS-Kennfeld: (Post Start Kennfeld) .....	38
Leerlaufdrehzahlkennfeld: (Idle RPM MAP) .....	39
Leerlauf-PWM Kennfeld: .....	39
Beschleunigungsanreicherung - Schubabschaltung .....	41
Schubabschaltung (Decel Fuel Cut): .....	41
Beschleunigungsanreicherung (TPS – ACC MAP): .....	42
Kaltstart Beschleunigungsanreicherung (Cold Acc Enrichment): .....	42
Switch Funktionen: .....	43
Setup 1: .....	44
Global Parameter: .....	44
Emergency Setup: .....	45
Gear Index: .....	45
Speed Sensor: .....	45
Inj Trim: .....	45
Setup 2: .....	46
Engine Data: .....	46
Engine Load: .....	46
RPM Trigger: .....	46
Reference Mark: .....	47
CAM Sensor: .....	47
Ignition: .....	47
Knock Sensor Parameter: .....	47
Sensor Gain: .....	47
Launch Control: .....	48
Traction Control: .....	48
MAP Sensor als Lastsignal (für Turbo und Saugmotor): .....	49
Luftmassenmesser als Lastsignal (für Turbo und Saugmotor): .....	50
Drosselklappenpoti als Lastsignal (nur für Saugmotor): (alpha/n) .....	52
Verwendung verschiedener Drehzahlgeber: .....	53
Polarität Bezugsmarkengeber bei Audi S2/S4/RS2 ABY/3B: .....	54
Induktivgeber: .....	55
Setup 3: .....	57
Eichen der einzelnen Sensoren: .....	57
Boost Output Voltage: .....	58
Setup 4: .....	59
Record – Play Data: .....	61
Datenaufzeichnung graphisch: .....	62
M55 Steuergerät mit USB Datenaufzeichnung: .....	63
Leistungsmessung: .....	64
Leistungsdiagramm: .....	65
Beschleunigungsmessung: .....	66
MAP A, MAP B: .....	67
Reihenfolge beim Tunen des Motors: .....	69
Turbolader: .....	69
Ansaug- und Abgassystem: .....	69
Korrekte Einspritzventilbestückung: .....	70
Gauge Window .....	70
Anschlussbelegung 55-pol M55_6: .....	71
Anschlussbelegung 55-pol Kabelbaum Audi S2/S4/RS2 ABY: .....	72

Anschlussbelegung 55-pol Kabelbaum Audi S2/S4 3B: .....	73
Anschlussbelegung 55-pol Kabelbaum Opel Calibra Turbo:.....	74
Anschlussbelegung 55-pol Kabelbaum Porsche 964 C2/4: .....	75
Anschlussbelegung für Porsche 944 Turbo : .....	76
Anschlussbelegung für BMW M3 E30 :.....	77
Beschreibung der einzelnen Ein- und Ausgänge : .....	78
Anschlussbelegung 8-pol RJ45 für Breitbandlambdasonde:.....	80
Anschlussbelegung 9-pol Sub D:.....	81
Anschlüsse Rückseite:.....	82
Technische Daten:.....	83
5“ / 7“ Display Einbau und Bedienung (optional):.....	84
Umrechnungstabelle A/F Wert – Lambdawert: .....	88
Leistungsvergleich: .....	89



## **Einführung:**

Das M55 Motorsteuergerät ist für Audi 5 Zylinder Turbo Motoren (z.B. ABY ab Baujahr 1992) mit Einzelspulenzündung und 6-Gang Getriebe, welche im Audi S2/RS2 und S4 verbaut wurden, entwickelt worden. Die Anschlussbelegung des 55 Poligen Steckers entspricht der Anschlussbelegung des Original Kabelbaumes von Audi S2/S4/RS2 mit ABY Motor.

Der Original Kabelbaum wird direkt an das Steuergerät angeschlossen. Die Originalsensoren werden beibehalten und müssen nicht ersetzt werden. Die Kennfelder im Steuergerät werden mit einem Laptop und dem mitgelieferten Programm angepasst. Das Programm erlaubt Ihnen eine einfache Anpassung an Ihren Motor. Das Steuergerät eignet sich vor allem für stark modifizierte Motoren. Als Lastsignal wird nicht der Luftmassenmesser, sondern der Saugrohrdruck (MAP Load) verwendet.

Bevor Sie das Steuergerät anschliessen lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung genau durch und machen Sie sich mit dem Programm auf Ihrem Laptop vertraut. Falsche Programmierung der Daten können sonst zu Motorschäden führen. Wichtig ist eine korrekte Bestückung der Einspritzdüsen. Die Original Einspritzdüsen (310ccm) beim S2/S4 sind maximal für 300PS geeignet.

Das Steuergerät wird mit einem Standard Datensatz für einen nicht modifizierten Motor ausgeliefert.

Im Steuergerät ist bereits eine Zusatzelektronik für den Bosch Breitbandlambdasensor LSU 4.2 integriert. Der Stecker für die Breitbandlambdasonde befindet sich direkt neben dem 55-poligen Anschlussstecker für den Kabelbaum.

Das M55\_6 Steuergerät ist eine Weiterentwicklung des M55 Steuergerätes und kann nun für 1,2,3,4,5 und 6 Zylinder Saug- und Turbo Motoren verwendet werden.

**Achtung:** Das Steuergerät ist nicht für geeignet für:

- Automatikgetriebe
- E-Gas (in Vorbereitung)
- Idle Stepper (in Vorbereitung)
- Vernetzte Steuergeräte
- Low Impedance Einspritzventile
- Zur direkten Ansteuerung von Zündspulen (optional 2 Ausgänge ab V1.8)

## **Lieferumfang:**

- Steuergerät
- Programm für Laptop / PC
- Anschlusskabel zu Laptop / PC
- Breitbandlambdasonde
- Abgastemperatursensor
- Verbindungskabel Lambdasonde zu Steuergerät

## **Optional:**

- 5" Touchscreen Color Display für Datenanzeige, Auflösung 800x482
- 7" Touchscreen Color Display für Datenanzeige, Auflösung 800x480
- Anschluss für USB Stick zur Datenaufzeichnung ohne PC

## **Anforderung Hardware:**

- Pentium III mit min. 600MHz oder besser für Windows 2000 / XP
- Pentium IV mit min. 1.5GHz oder besser für Windows Vista / Windows 7
- min. 256MB Arbeitsspeicher für Windows 2000 oder Windows XP
- min. 512MB Arbeitsspeicher für Windows Vista / Windows 7
- Serielle Schnittstelle oder USB zu seriell Konverter
- Bildschirmauflösung 1024 x 768 oder höher
- Bedienung mit Maus, Tastatur oder Touchscreen

## **Betriebssystem:**

- Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- Windows 98 und ME werden nicht unterstützt

## Installation der Software:

Die Software wird im Verzeichnis C:\M55\_6 installiert. Der Pfad darf nicht geändert werden, da die Software auf diese Verzeichnis zugreift, um Log Files zu speichern.  
Es werden keine Einträge in die Registrierung vorgenommen. Wenn Sie das Verzeichnis M55\_6 löschen ist die ganze Software wieder entfernt.

Program Name:	M55_6_4.exe
MAP Files:	xxxx.map
Log Files:	„MAP Name“_xxx.log
Power Log Files:	„MAP Name“_xxx.plg
USB Log Files:	LOGxx.log
USB MAP File:	usb.map
Ini File:	M55.ini
DLL File:	Port.dll

## Merkmale des M55 Motorsteuergerätes:

- Einfache Montage
- Verwendung des Originalkabelbaumes und der Originalsensoren
- Einfache Anpassung an jeden Audi 5 Zylinder ABY (3B) Turbo Motor
- Kein Luftmassenmesser erforderlich
- Sequentielle Einspritzung
- Einzelspulen-Zündung (Verteilerzündung für 3B Motor)
- Zylinderselektive Klopfregelung
- Ladedruckregelung
- Integrierte Elektronik für Bosch Breitband Lambdasensor
- Launch Control
- Traction Control
- Abgastemperaturmessung
- Diverse zusätzliche Korrekturkennfelder
- Integrierter Drucksensor für max. 326 kPa (für höhere Drücke auf Anfrage)
- Zwei Kennfelder programmierbar und durch Umschalter abrufbar
- Datenaufzeichnung mit Laptop oder optional mit USB Stick (ab Version V1.3)
- 5.0“ Touchscreen Color Display ab Version V1.4 (optional)
- 7.0“ Touchscreen Color Display ab Version V1.4 (optional)
- Drehzahlbereich 8000 oder 10000 rpm bis V1.4 (umschaltbar)
- Drehzahlbereich 8000, 10000, 12000, 15000, 18000 rpm ab V1.5 (umschaltbar)

## Zusätzliche Merkmale des M55\_6 Steuergerätes:

- geeignet für 1,2,3,4,5 und 6 Zylinder Saug- und Turbo Motoren ab V1.5
- AlphaN, MAF, LMM oder MAP als Last Signal
- Verteilerzündung, Doppelfunkenspulen Zündung, Einzelspulenzündung
- 1 oder 2 Klopfensoren
- Trigger Signal ist nun anpassbar (Kurbelwellengeber, Nockenwellengeber)
- Zusätzlich 2 PWM Kenfelder z.B. für Nockenwellenverstellung
- Leerlaufregelventile mit 2 oder 3 Anschlüssen (keine Schrittmotoren verwenden)
- Eingebaute Uhr, Batteriegepuffert
- Abgasgegendruck Messung ab V1.9

## **Einbau und Inbetriebnahme in Audi S2/S4/RS2 ABY:**

Das Original Steuergerät ausbauen und durch das M55\_6 Steuergerät ersetzen. Die Originallambdasonde ausbauen und durch die mitgelieferte Breiband Lambdasonde ersetzen.

Das Verbindungskabel der neuen Lambdasonde in den Innenraum verlegen.

Das Lambdasonden Kabel und den Unterdruckschlauch mit dem Steuergerät verbinden und den Kabelbaum anschliessen.

Nach dem Aktivieren der Zündung starten Sie das M55\_6 Programm auf dem Laptop. Das Steuergerät sendet dann automatisch den aktuellen Datensatz zum Laptop.

Als nächster Schritt müssen Sensordaten (Wassertemperatur, Ansauglufttemperatur) überprüft werden.

Das Gaspedal Potentiometer (TPS) überprüfen und gegebenenfalls eichen (Leerlauf = 0%, Vollgas = 100%).

Eine falsche Kalibrierung der Sensoren kann zu Fehlfunktionen führen. Überprüfen Sie als nächstens die korrekte Einstellung der Einspritzventile und definieren Sie den gewünschten Lastbereich (min. kPa und max. kPa). Der Lastbereich ist in Absolut Druck angegeben. Wählen Sie den gewünschten Drehzahlbereich (250-8000 oder 250-10000 rpm).

**Achtung:** Die Polarität des Bezugsmarkengebers muss gewechselt werden.

## **Einbau und Inbetriebnahme in Audi S2/S4 3B:**

Beim verwenden des M55\_6 Steuergerätes mit Audi 3B (Verteilerzündung) müssen einige Pin im Kabelbaum Stecker (siehe Kapitel Steckerbelegung) geändert werden oder ein Übergangsstecker angefertigt werden. Für den 3B Motor muss eine externe Zündendstufe montiert werden oder Steuergerät mit integrierter Zündendstufe bestellen.

Wir haben das Steuergerät mit folgenden Fahrzeugen getestet:

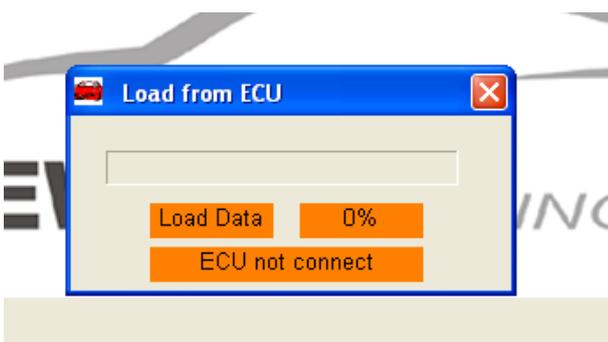
- Porsche 944 Turbo, MAP Load
- Porsche 964 C2, alpha/N
- Opel Calibra Turbo, MAP Load
- BMW M3 E30, alpha/n
- Audi S4 3B, MAP Load
- Audi S2/RS2 ABY, MAP Load

## Startfenster:



Nach dem Starten des M55\_6 Programm erscheint oben abgebildetes Startfenster.

## Datentransfer ECU zu PC:



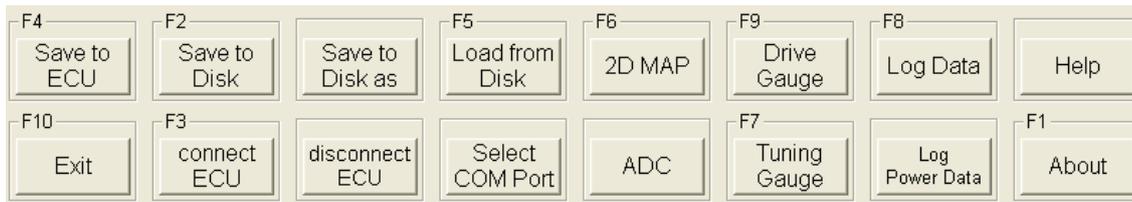
Nach dem Starten des Programms wird automatisch versucht, Verbindung mit dem Steuergerät aufzunehmen. Damit eine Verbindung möglich ist, muss die Zündung eingeschaltet werden und das Verbindungskabel am Laptop angeschlossen sein. Wird ein Steuergerät erkannt, werden alle Daten vom Steuergerät zum PC gesendet. Während diesem Vorgang sollte nicht gleichzeitig der Motor gestartet werden. Wird kein Steuergerät erkannt wird das zuletzt verwendete Datenfile geladen. Ist keine Verbindung zum Steuergerät möglich, überprüfen Sie die korrekte Einstellung der seriellen Schnittstelle.

## MAP Data:

<b>Car Data</b> AUDI S2	<b>MAP File</b> Audi S2_wak_14_A.map 14:02:2009 10:25:09	<b>Firmware</b> M55_6 V1.0
----------------------------	---	-------------------------------

Car Data MAP File Firmware	aktuelle Fahrzeugdaten (max. 28 Zeichen) aktuelles MAP File mit Erstellungsdatum (max. 28 Zeichen) Bei angeschlossenem Steuergerät wird die aktuelle Firmware angezeigt.
----------------------------------	--

## Bedienfeld Startfenster:



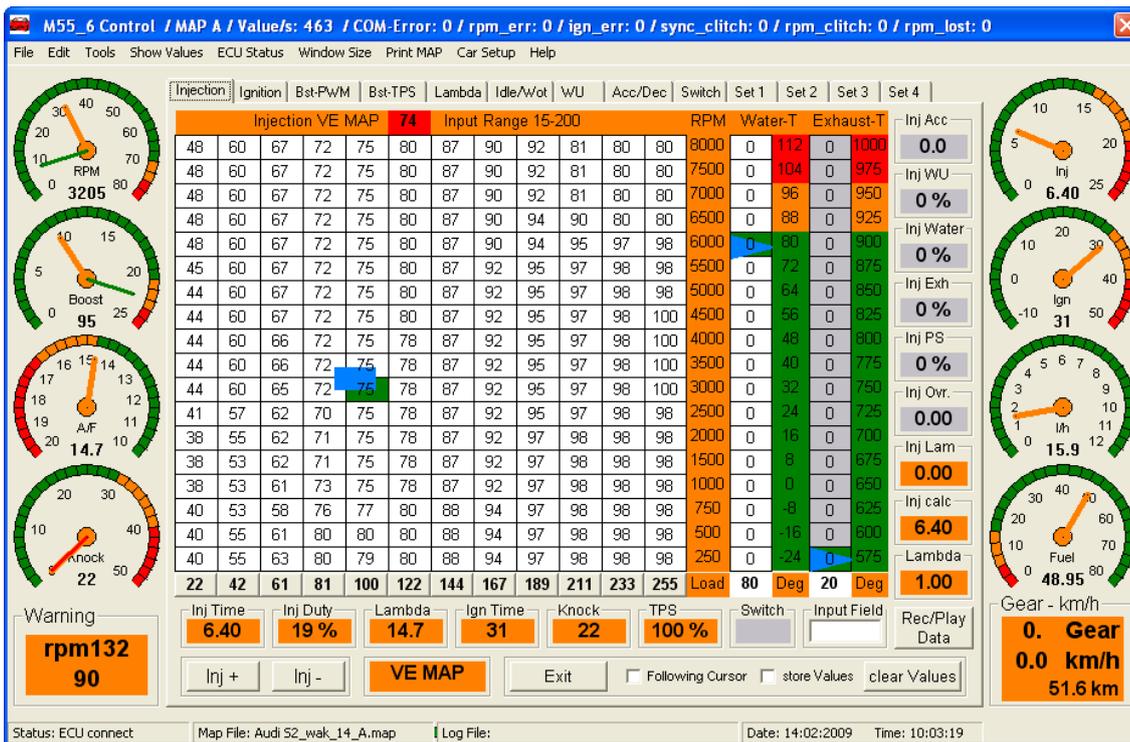
Save to ECU (F4) Save to Disk (F2) Save to Disk as Load from Disk (F5) 2D MAP (F6) Drive Gauge (F9) Log Data (F8) Help Exit (F10) connect to ECU disconnect ECU select COM Port ADC Log Power Data About	sendet das aktuelle MAP File vom PC zum Steuergerät überschreibt das aktuelle MAP File mit neuen Daten speichert das aktuelle MAP File mit neuem Namen ladet gespeichertes MAP File von der Harddisk öffnet das Kennfeld Window (Injection, Ignition ...) öffnet das Anzeigen Window öffnet das Data Logging Window öffnet die online Hilfe beendet das Programm startet die Kommunikation mit dem Steuergerät beendet die Kommunikation mit dem Steuergerät Auswahl der seriellen Schnittstelle (COM1, COM2, COM3) zeigt ADC Werte der AD Wandler Window für Leistungs- und Beschleunigungsmessung zeigt aktuelle Softwareversion
--	--

## Statuszeile Startfenster:

Status: ECU connect	CPU : 0%	Printer : Canon S900 / 600 dpi	Date: 14:02:2009 Time: 12:31:34
---------------------	----------	--------------------------------	---------------------------------

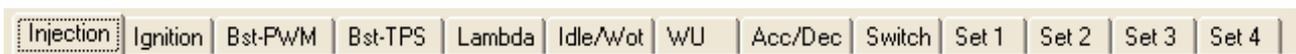
Status CPU Printer Date	zeigt an, ob ECU angeschlossen ist Prozessorauslastung des Laptop oder PC sollte max. 50% betragen zeigt an, auf welchen Printer momentan ausgedruckt wird momentane Uhrzeit und Datum von PC oder von ECU
----------------------------------	---

## 2D-MAP Fenster:



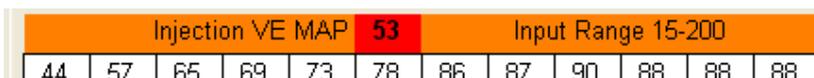
Nach drücken des „2D MAP“ Button oder der Funktionstaste F6 startet oben gezeigtes Fenster. In diesem Fenster finden Sie alle Kennfelder, welche Sie brauchen, um Ihren Motor optimal abzustimmen. Die wichtigen Kennfelder wie Einspritzung, Zündung... bestehen aus je 18 Zeilen und 12 Spalten und somit aus 216 Zellen. Zudem werden die Werte zwischen den Stützwerten interpoliert. Dies erlaubt Ihnen den Motor in jedem Lastzustand optimal abzustimmen. Die meisten Kennfelder bestehen aus einem Hauptkennfeld (dreidimensional) und zus. Korrekturkennfeldern (zweidimensional)

### Kennfelder auswählen:



Mit der Maus können Sie das gewünschte Kennfeld direkt auswählen. Durch Festhalten der Ctrl Taste und gleichzeitigen drücken der -> oder <- Taste können Sie durch die Kennfelder blättern.

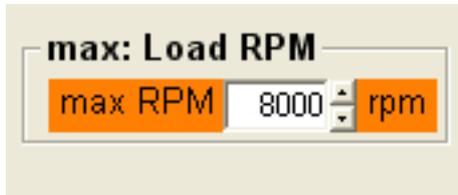
### Kennfeld Titel:



Neben dem Kennfeldnamen und Eingabebereich wird der interpolierte Wert aus dem Kennfeld im roten Feld angezeigt.

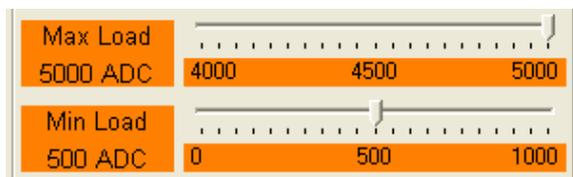
## Kennfeld Achsen:

Die Drehzahlachse deckt einen Bereich von 250 – 8000 rpm oder 250 – 10000 rpm ab. Die Anpassung der Drehzahlachse wird unter „Switch“ durchgeführt



Die Lastachse kann im Bereich von 255 – 326 kPa justiert werden. Unter „Set 1“ wird die Lastachse mit den Funktionen „Max Load“ und „Min Load“ gedehnt oder gestaucht und so optimal auf Ihren Motor angepasst. Stellen Sie den Maximalwert und den Minimalwert so ein, dass möglichst das ganze Kennfeld vom Motor genutzt werden kann.

Lastachse:

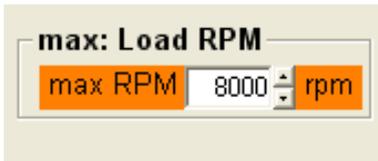


22	42	61	81	100	122	144	167	189	211	233	255	Load
5	29	53	76	100	132	165	197	229	262	294	326	Load

Mit „Max Load“ wird der max. Saugrohrdruck und mit „Min Load“ der min. Saugrohrdruck eingestellt. Der max. Saugrohrdruck sollte etwas grösser eingestellt sein als der maximal gewünschte Ladedruck. Der Wert von 100 kPa (Umgebungsdruck) bleibt in der gleichen Spalte und kann nicht verändert werden.

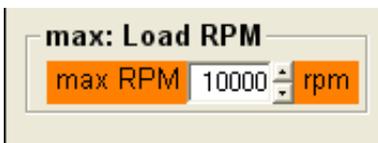
**Wichtig:** nach ändern der Werte muss „send to ECU“ Knopf gedrückt werden um die Daten zum Steuergerät zu senden.

Drehzahlachse:



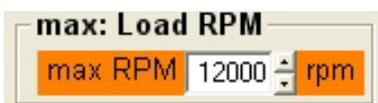
Drehzahlachse max. 8000 rpm

Injection	Ignition	Bst-PWM	Bst-TPS	Lambda	Idle/Wot	WU	Acc/Dec	Switch	S			
Injection VE MAP				72	Input Range 15-200				RPM			
44	57	65	69	73	78	86	87	90	88	88	8000	
44	57	65	69	73	78	86	87	90	88	88	7500	
44	57	65	69	73	78	86	87	88	88	88	7000	
44	57	65	69	73	78	88	88	90	90	90	6500	
44	57	65	69	73	78	89	89	92	90	90	6000	
44	57	65	69	73	78	89	91	94	92	92	5500	
44	57	65	69	73	78	89	91	94	92	92	5000	
44	56	65	69	73	78	89	91	94	94	94	4500	
42	57	64	69	73	76	86	91	94	94	94	4000	
41	57	64	69	73	76	86	91	94	94	96	3500	
40	57	63	69	73	76	86	91	94	94	96	3000	
39	55	62	69	73	76	86	91	94	92	92	2500	
39	54	62	69	73	76	86	91	94	92	92	2000	
35	52	62	69	73	76	86	91	94	92	92	1500	
35	49	58	71	73	76	86	91	94	92	92	1000	
35	49	55	72	75	78	87	93	94	92	92	750	
37	52	58	76	78	78	87	93	94	92	92	500	
37	52	60	76	77	78	87	93	94	92	92	250	
22	42	61	81	100	122	144	167	189	211	233	255	Load



Drehzahlachse max. 10000 rpm

Injection	Ignition	Bst-PWM	Bst-TPS	Lambda	Idle/Wot	WU	Acc/Dec	Switch	S			
Injection VE MAP				72	Input Range 15-200				RPM			
44	57	65	69	73	78	86	87	90	88	88	10000	
44	57	65	69	73	78	86	87	90	88	88	9250	
44	57	65	69	73	78	86	87	88	88	88	8500	
44	57	65	69	73	78	88	88	90	90	90	7750	
44	57	65	69	73	78	89	89	92	90	90	7000	
44	57	65	69	73	78	89	91	94	92	92	6250	
44	57	65	69	73	78	89	91	94	92	92	5500	
44	56	65	69	73	78	89	91	94	94	94	4750	
42	57	64	69	73	76	86	91	94	94	94	4000	
41	57	64	69	73	76	86	91	94	94	96	3500	
40	57	63	69	73	76	86	91	94	94	96	3000	
39	55	62	69	73	76	86	91	94	92	92	2500	
39	54	62	69	73	76	86	91	94	92	92	2000	
35	52	62	69	73	76	86	91	94	92	92	1500	
35	49	58	71	73	76	86	91	94	92	92	1000	
35	49	55	72	75	78	87	93	94	92	92	750	
37	52	58	76	78	78	87	93	94	92	92	500	
37	52	60	76	77	78	87	93	94	92	92	250	
22	42	61	81	100	122	144	167	189	211	233	255	Load



Drehzahlachse max. 12000 rpm

Injection	Ignition	Bst-PWM	Bst-TPS	Lambda	Idle/Wot	WU	Acc/Dec	Switch	S			
Injection VE MAP				53	Input Range 15-200				RPM			
49	61	68	73	76	81	88	91	93	82	81	81	12000
49	61	68	73	76	81	88	91	93	82	81	81	11250
49	61	68	73	76	81	88	91	93	82	81	81	10500
49	61	68	73	76	81	88	91	95	91	81	81	9750
49	61	68	73	76	81	88	91	95	96	98	99	9000
46	61	68	73	76	81	88	93	96	98	99	99	8250
45	61	68	73	76	81	88	93	96	98	99	99	7500
45	61	68	73	76	81	88	93	96	98	99	101	6750
45	61	67	73	76	79	88	93	96	98	99	101	6000
45	61	67	73	76	79	88	93	96	98	99	101	5250
45	61	66	73	76	79	88	93	96	98	99	101	4500
42	58	63	71	76	79	88	93	96	98	99	99	3750
39	56	63	72	76	79	88	93	96	99	99	99	3000
39	54	63	72	76	79	88	93	96	99	99	99	2250
39	54	62	74	76	79	88	93	96	99	99	99	1500
41	54	59	77	78	81	89	95	98	99	99	99	1000
41	56	62	81	81	81	89	95	98	99	99	99	750
41	56	64	81	80	81	89	95	98	99	99	99	500
22	42	61	81	100	122	144	167	189	211	233	255	Load

**max: Load RPM**

max RPM 15000 rpm

Drehzahlachse max. 15000 rpm

Injection	Ignition	Bst-PWM	Bst-TPS	Lambda	Idle/Wot	WU	Acc/Dec	Switch				
Injection VE MAP 53 Input Range 15-200									RPM			
49	61	68	73	76	81	88	91	93	82	81	81	15000
49	61	68	73	76	81	88	91	93	82	81	81	14000
49	61	68	73	76	81	88	91	93	82	81	81	13000
49	61	68	73	76	81	88	91	95	91	81	81	12000
49	61	68	73	76	81	88	91	95	96	98	99	11000
46	61	68	73	76	81	88	93	96	98	99	99	10000
45	61	68	73	76	81	88	93	96	98	99	99	9000
45	61	68	73	76	81	88	93	96	98	99	101	8000
45	61	67	73	76	79	88	93	96	98	99	101	7000
45	61	67	73	76	79	88	93	96	98	99	101	6000
45	61	66	73	76	79	88	93	96	98	99	101	5000
42	58	63	71	76	79	88	93	96	98	99	99	4000
39	56	63	72	76	79	88	93	96	99	99	99	3000
39	54	63	72	76	79	88	93	98	99	99	99	2000
39	54	62	74	76	79	88	93	98	99	99	99	1500
41	54	59	77	78	81	89	95	98	99	99	99	1000
41	56	62	81	81	81	89	95	98	99	99	99	750
41	56	64	81	80	81	89	95	98	99	99	99	500
22	42	61	81	100	122	144	167	189	211	233	255	Load

**max: Load RPM**

max RPM 18000 rpm

Drehzahlachse max. 18000 rpm

Injection	Ignition	Bst-PWM	Bst-TPS	Lambda	Idle/Wot	WU	Acc/Dec	Switch				
Injection VE MAP 53 Input Range 15-200									RPM			
49	61	68	73	76	81	88	91	93	82	81	81	18000
49	61	68	73	76	81	88	91	93	82	81	81	16500
49	61	68	73	76	81	88	91	93	82	81	81	15000
49	61	68	73	76	81	88	91	95	91	81	81	13500
49	61	68	73	76	81	88	91	95	96	98	99	12000
46	61	68	73	76	81	88	93	96	98	99	99	10500
45	61	68	73	76	81	88	93	96	98	99	99	9000
45	61	68	73	76	81	88	93	96	98	99	101	8000
45	61	67	73	76	79	88	93	96	98	99	101	7000
45	61	67	73	76	79	88	93	96	98	99	101	6000
45	61	66	73	76	79	88	93	96	98	99	101	5000
42	58	63	71	76	79	88	93	96	98	99	99	4000
39	56	63	72	76	79	88	93	96	99	99	99	3000
39	54	63	72	76	79	88	93	98	99	99	99	2000
39	54	62	74	76	79	88	93	98	99	99	99	1500
41	54	59	77	78	81	89	95	98	99	99	99	1000
41	56	62	81	81	81	89	95	98	99	99	99	750
41	56	64	81	80	81	89	95	98	99	99	99	500
22	42	61	81	100	122	144	167	189	211	233	255	Load

**Wichtig:** bevor Sie den Motor abstimmen legen Sie die Last und Drehzahlachse fest.

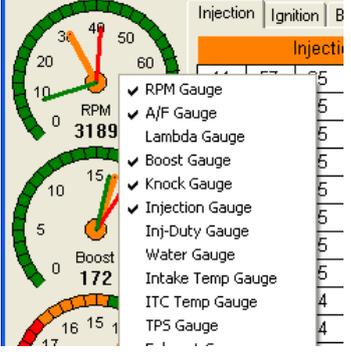
**Statuszeile 2D-MAP:**

Status: ECU not connect	Map File: Audi S2_wak_3.map	Log File: M55_285.log	Date: 23.12.2007	Time: 23:06:53
-------------------------	-----------------------------	-----------------------	------------------	----------------

Status	zeigt an ob das Steuergerät angeschlossen ist
Map File	zeigt den Namen des aktuellen MAP Files an
Log File	zeigt den Namen des aktuellen Log Files an
Date	zeigt aktuelles Datum und Uhrzeit von PC oder ECU

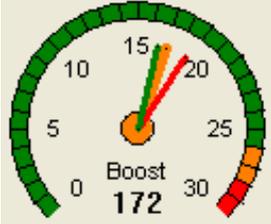
## Anzeige Instrumente definieren:

Je nach Fenstergröße werden vier oder acht Instrumente angezeigt.



Die Instrumente können frei definiert werden. Fahren Sie mit der Maus auf das gewünschte Instrument und drücken Sie die rechte Maustaste. Aus der Auswahlliste kann nun der gewünschte Anzeigewert ausgewählt werden. Alle momentan angezeigten Werte sind mit einem Häkchen markiert. Nach dem Neustart des Programm werden wieder die default Instrumente angezeigt.

## Instrumentenzeiger:

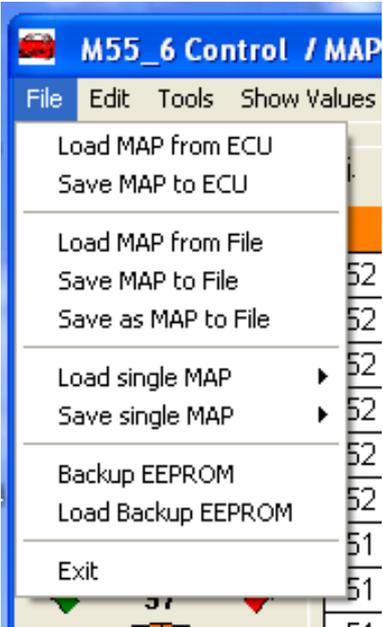


Je nach Anzeigewert werden bis zu drei verschiedene Zeiger verwendet.

- Orange	Anzeigewert
- Grün	Zielwert
- Rot	Schleppzeiger

## Menus:

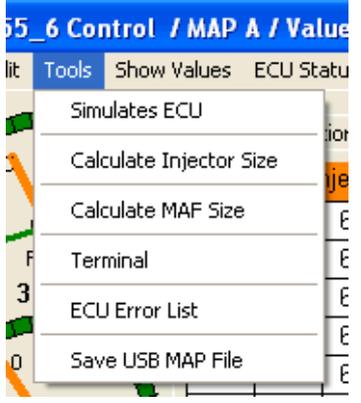
### Menu File:

	Load MAP from ECU	Liest aktuelle Werte vom Steuergerät
	Save MAP to ECU	Sendet den aktuellen Datensatz zum Steuergerät
	Load MAP from File	Liest Datensatz File von der Festplatte.
	Save MAP to File	Speichert aktuellen Datensatz unter gleichen Namen auf die Festplatte.
	Save as MAP to File	Speichert aktuellen Datensatz unter neuem Namen auf die Festplatte.
	Load single MAP	Lade einzelnes Kennfeld z.B. Einspritzkennfeld
	Save single MAP	Speichere einzelnes Kennfeld z.B. Einspritzkennfeld
	Backup EEPROM	Speichert die Werte des EEPROM in ein Backup EEPROM
	Load Backup EEPROM	Liest Werte aus dem Backup EEPROM

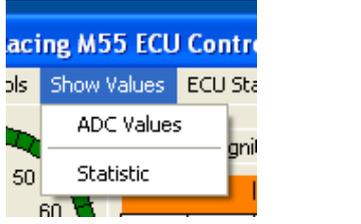
### Menu Edit:

	Copy MAP A to B	kopiert Mapping A auf Mapping B
---	-----------------	---------------------------------

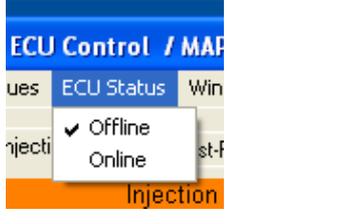
**Menu Tools:**

	<p>Simulates ECU</p> <p>Calculate Injector Size</p> <p>Calculate MAF Size</p> <p>Terminal</p> <p>ECU Error List</p> <p>Save USB MAP File</p>	<p>Mit diesem Tool können Werte simuliert werden, ohne das eine ECU angeschlossen ist</p> <p>Mit diesem Tool können Sie die maximal benötigte Durchflussmenge der Einspritzdüsen für Ihren Motor berechnen.</p> <p>Mit diesem Tool können Sie die minimal erforderliche Grösse des Luftmassenmessers berechnen</p> <p>Schaltet in den transparent Mode und zeigt direkt die Werte an, welche über die Schnittstelle gesendet werden</p> <p>Zeigt Fehlerspeicher</p> <p>generiert ein MAP File zum Speichern auf dem USB Stick.</p>
---	--	--

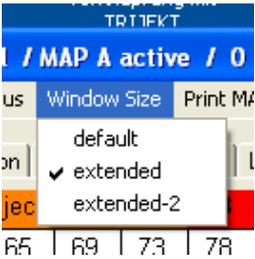
**Menu Show Values:**

	<p>ADC Values</p> <p>Statistic</p>	<p>Zeigt ADC Werte der AD Wandler</p> <p>Öffnet das Statistikfenster</p>
---	------------------------------------	--

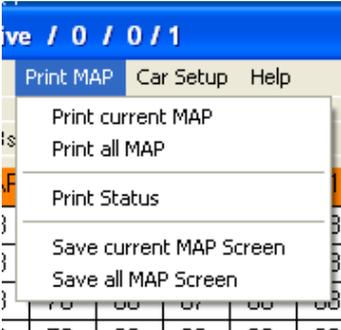
**Menu ECU Status:**

	<p>Offline</p> <p>Online</p>	<p>Trennt die Verbindung zum Steuergerät</p> <p>Stellt die Kommunikation mit dem Steuergerät her</p>
---	------------------------------	--

### Menu Window Size:

	<p>default</p> <p>extended</p> <p>extended-2</p>	<p>Für Bildschirmauflösung 800x600</p> <p>Für Bildschirmauflösung 1024x768</p> <p>Für Bildschirmauflösung 1280x1024</p>
---	--	---

### Menu Print MAP:

	<p>Print current MAP</p> <p>Print all MAP</p> <p>Save current MAP</p> <p>Save all MAP Screen</p>	<p>Druckt das momentan sichtbare Kennfeld auf den Standard Drucker aus</p> <p>Druckt alle Kennfelder auf den Standard Drucker</p> <p>Speichert das momentan sichtbare Kennfeld als Bild auf die Festplatte</p> <p>Speichert alle Kennfelder als Bild auf die Festplatte</p>
--	--	---

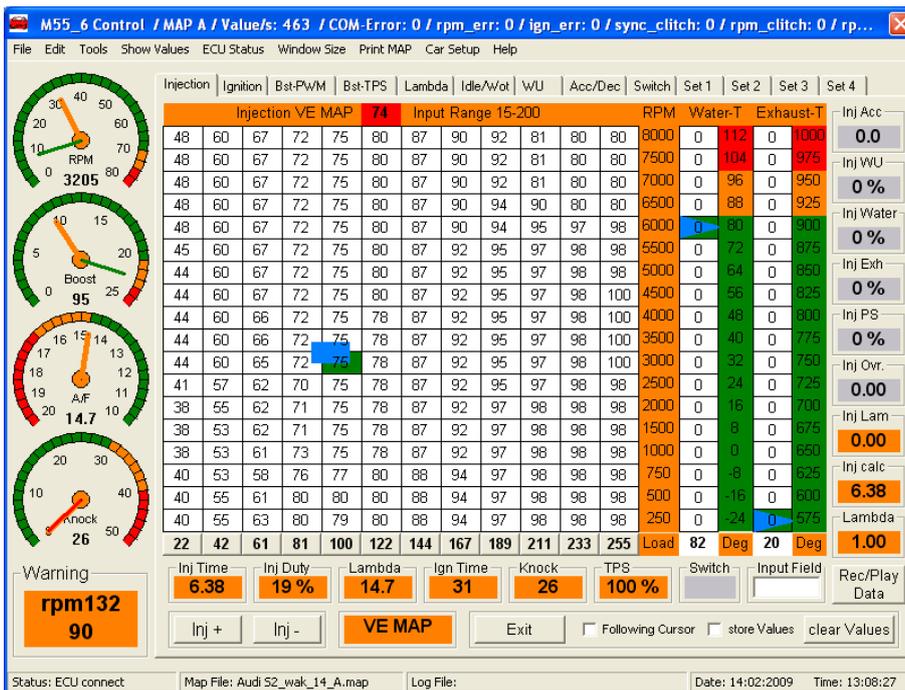
### Menu Car Setup

	<p>Car Data</p>	<p>Fahrzeugdaten eingeben, wird für die Leistungsmessung benötigt</p>
---	-----------------	---

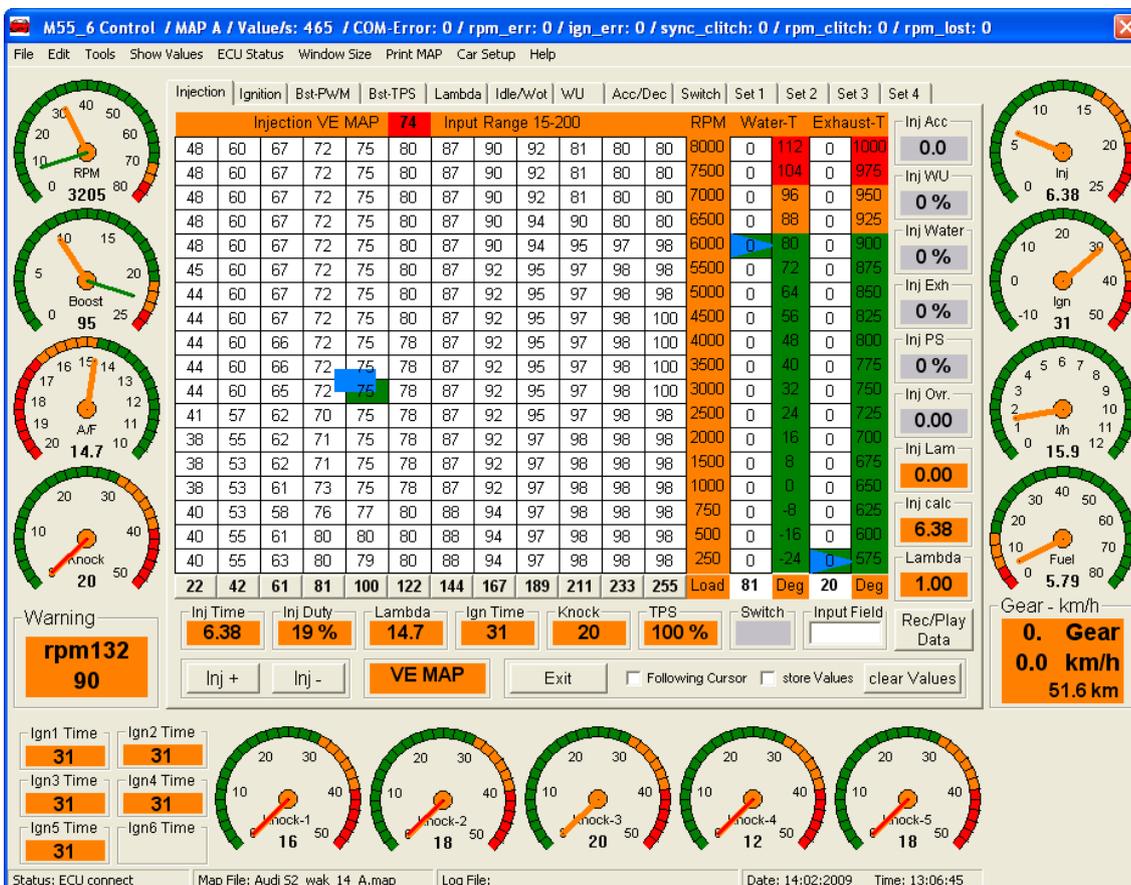
### Menu Help

	<p>About</p> <p>Help</p>	<p>Softwareversion und PC-Daten</p> <p>Online-Hilfe</p>
---	--------------------------	---

## Window default:



## Window extended-2:



Je nach Bildschirmauflösung kann unter dem Menu „Window Size“ zwischen drei verschiedenen Fenster Grössen gewählt werden.

## Kennfeld Cursor:

Injection VE MAP					71	Input Range 15-200						RPM	Water-T	Exhaust-T		
44	57	65	69	73	78	86	87	90	88	88	88	8000	0	112	0	1000
44	57	65	69	73	78	86	87	90	88	88	88	7500	0	104	0	950
44	57	65	69	73	78	86	87	88	88	88	88	7000	0	96	0	900
44	57	65	69	73	78	88	88	90	90	90	90	6500	0	88	0	850
44	57	65	69	73	78	89	89	92	90	90	90	6000	0	80	0	800
44	57	65	69	73	78	89	91	94	92	92	92	5500	0	72	0	750
44	57	65	69	73	78	89	91	94	92	92	92	5000	0	64	0	700
44	56	65	69	73	78	89	91	94	94	94	94	4500	0	56	0	650
42	57	64	69	73	76	86	91	*95	94	94	94	4000	0	48	0	600
41	57	64	69	73	76	86	91	94	94	96	96	3500	0	40	0	550
40	57	63	69	73	76	86	91	94	94	96	96	3000	0	32	0	500
39	55	62	69	73	76	86	91	94	92	92	92	2500	0	24	0	450
39	54	62	69	73	76	86	91	94	92	92	92	2000	0	16	0	400
35	52	62	69	73	76	86	91	94	92	92	92	1500	0	8	0	350
35	49	58	71	73	76	86	91	94	92	92	92	1000	0	0	0	300
35	49	55	72	75	78	87	93	94	92	92	92	750	0	-8	0	250
37	52	58	76	78	78	87	93	94	92	92	92	500	0	-16	0	200
37	52	60	76	77	78	87	93	94	92	92	92	250	0	-24	0	150
22	42	61	81	100	122	144	167	189	211	233	255	Load	39	Deg	19	Deg

### Digitaler Cursor: (dunkelgrün)

Der digitale Cursor wird dunkelgrün dargestellt und zeigt an, welche Zelle im Kennfeld momentan aktiv ist.

### Analoger Cursor: (dunkelblau)

Der analoge Cursor wird dunkelblau dargestellt und zeigt den momentan interpolierten Wert aus dem Kennfeld an. Dieser Wert wird gleichzeitig in der Titelzeile im roten Feld eingeblendet.

### Markierungs- Cursor: (rot)

Um den Wert in einer oder mehreren Zellen zu verändern, müssen diese zuerst markiert werden. Die markierten Zellen werden rot dargestellt. Wird im Eingabefeld ein Wert eingegeben und die Eingabe mit Enter abgeschlossen, so wird dieser Wert in den rot markierten Zellen übernommen. Mit den Tasten „+“, „-“ oder „p“, „m“ werden die Werte in den rot markierten Feldern um den Wert 1 erhöht oder abgesenkt. Mit den Tasten „Shift p“, „Shift m“ werden die Werte in den rot markierten Feldern um den Wert 10 erhöht oder abgesenkt. Die veränderten Werte werden umgehend zum Steuergerät übermittelt und in diesem gespeichert. Gleichzeitig werden die veränderten Werte im Kennfeld gelb dargestellt und mit einem Stern versehen. Wird der neue Datensatz auf die Festplatte gespeichert, werden die gelb markierten Zellen wieder weiss markiert.

### Store Values: (hellblau)



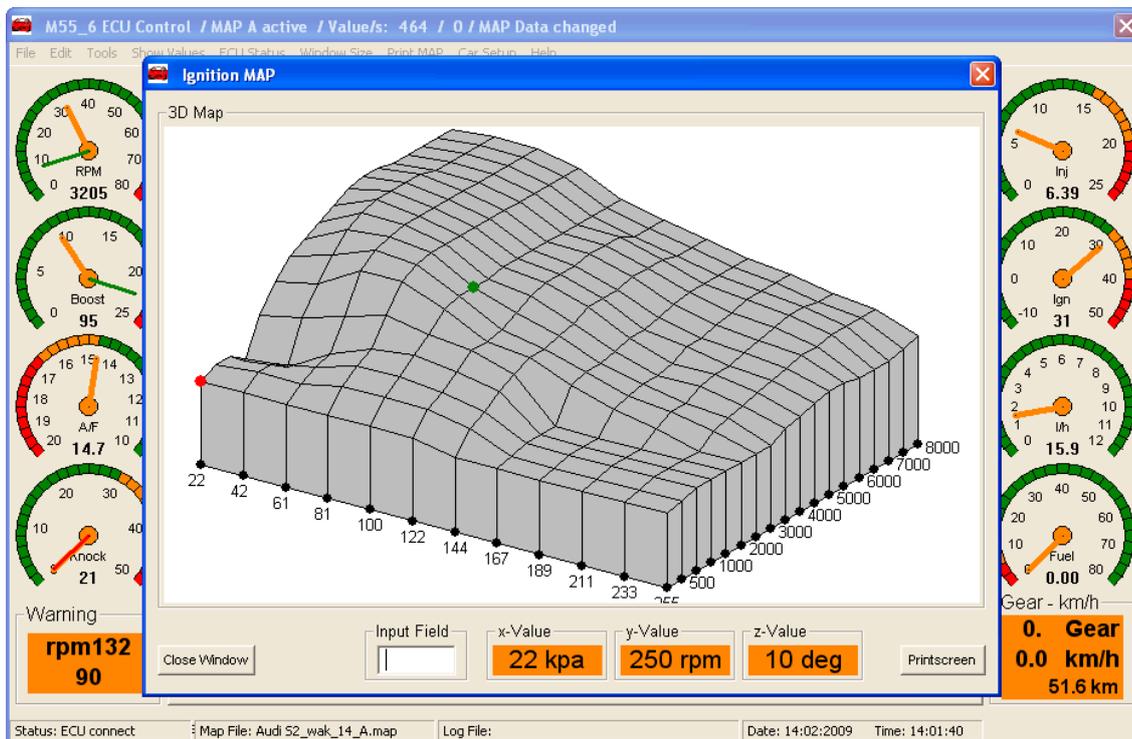
Nach dem Aktivieren von „store Values“ werden alle durchlaufenen Felder hellblau markiert. Mit „clear Values“ können diese wieder gelöscht werden.

## Following Cursor: (orange)

Following Cursor

Nach aktivieren des „Following Cursor“, wechselt der Cursor die Farbe von grün auf orange. Mit dieser Einstellung wird nach einer Eingabe im „Input Field“ derjenige Wert verändert welcher momentan orange markiert ist. Dies vereinfacht das Abstimmen des Motors auf dem Prüfstand.

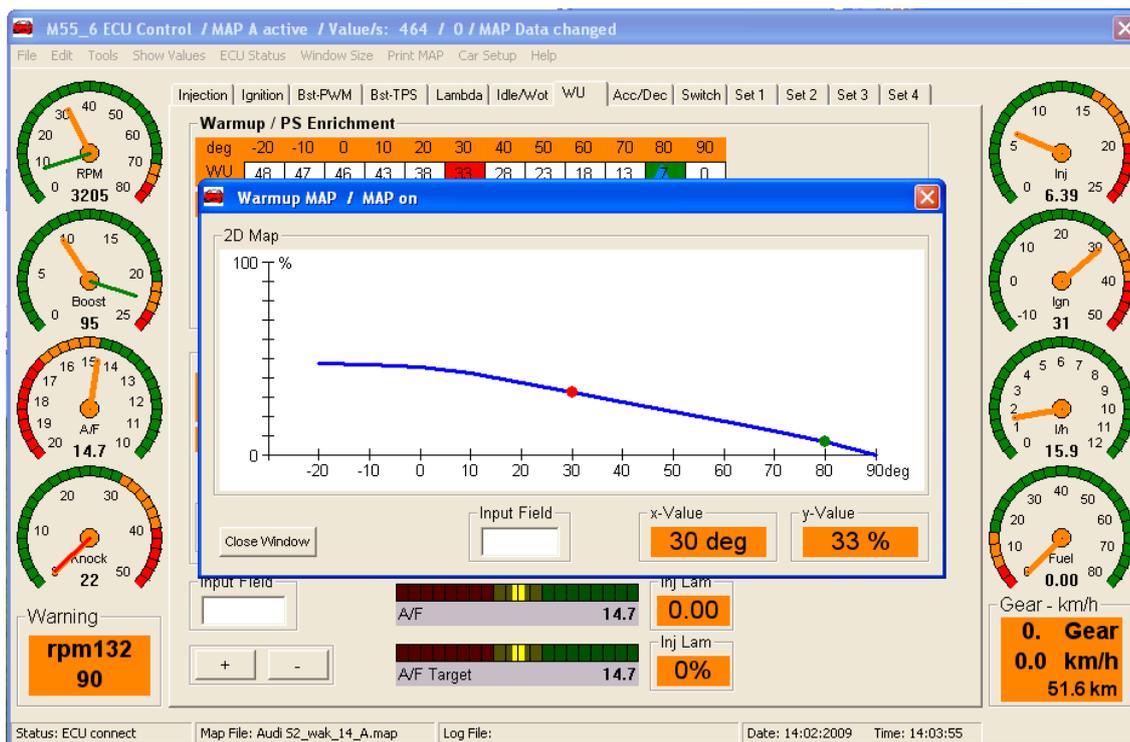
## 3D Grafik:



Mit der Tastenkombination „Shift g“ kann jedes 3D-Kennfeld graphisch dargestellt werden. Mit dieser Darstellung lässt sich sofort überprüfen, ob Löcher oder Spitzen im Kennfeld vorhanden sind. Die Grafik kann mit „Shift-Pfeiltaste“ verschoben oder mit „CTRL-Pfeiltaste“ gedreht werden.

Der grüne Punkt zeigt den aktuellen Lastzustand des Motors. Der rote Punkt kann mit Hilfe der Pfeiltasten im Kennfeld verschoben werden. Mit Hilfe der Plus- oder Minus-Taste kann der momentan markierte Wert angehoben oder abgesenkt werden. Mit „Printscreen“ kann zu Dokumentationszwecken die Grafik des Kennfeldes ausgedruckt werden.

## 2D Grafik:



Durch drücken der Taste „g“ wird das momentan markierte Kennfeld graphisch dargestellt. Damit sehen Sie auf einen Blick ob eine Unstetigkeit im Kennfeld vorkommt. Mit den Tasten -> und <- können Sie den roten Marker an die gewünschte Stelle schieben. Mit den Tasten „Plus“ und „Minus“ kann der Wert erhöht oder abgesenkt werden. Der grüne Marker zeigt den aktuell gemessenen Wert an.

## **Kennfelder:**

### 3D – Kennfelder:

- Einspritzkennfeld
- Zündkennfeld
- Ladedruck-PWM-Kennfeld
- Ladedruck-TPS-Kennfeld
- Lambdazielwertkennfeld
- AUX1 PWM oder Schaltfunktion Kennfeld
- AUX2 PWM oder Schaltfunktion Kennfeld

### 2D – Kennfelder:

- Volllastkennfeld
- Leerlaufkennfeld
- Startkennfeld
- Einspritzendwinkel Kennfeld
- Warmup-Kennfeld
- Poststart-Kennfeld
- Leerlaufdrehzahlkennfeld
- Leerlauf Regelventil PWM Kennfeld
- Beschleunigungsanreicherungs-Kennfeld
- Kaltstart-Beschleunigungsanreicherungs-Kennfeld
- Ladedruck Ausgangsspannungskennfeld
- Abgasgegendruck Kennfeld ab V1.9

### 2D – Korrekturkennfelder zu Einspritzkennfeld:

- Wassertemperatur-Kennfeld
- Abgasatemperatur-Kennfeld

### 2D – Korrekturkennfelder zu Zündkennfeld:

- Wassertemperatur-Kennfeld
- Ladedruck-Kennfeld
- Ansauglufttemperatur-Kennfeld

### 2D – Korrekturkennfelder zu Ladedruck-TPS-Kennfeld:

- Wassertemperatur-Kennfeld
- Ansauglufttemperatur-Kennfeld

## Einspritzkennfeld (Injection MAP):

Injection	Ignition	Bst-PWM	Bst-TPS	Lambda	Idle/Wot	WU	Acc/Dec	Switch	Set 1	Set 2	Set 3						
Injection VE MAP <b>93</b>												Input Range 15-200			RPM	Water-T	Exhaust-T
44	57	65	69	73	78	86	87	90	88	88	88	8000	0	112	0	1000	
44	57	65	69	73	78	86	87	90	88	88	88	7500	0	104	0	950	
44	57	65	69	73	78	86	87	88	88	88	88	7000	0	96	0	900	
44	57	65	69	73	78	88	88	90	90	90	90	6500	0	88	0	850	
44	57	65	69	73	78	89	89	92	90	90	90	6000	0	80	0	800	
44	57	65	69	73	78	89	91	94	92	92	92	5500	0	72	0	750	
44	57	65	69	73	78	89	91	94	92	92	92	5000	0	64	0	700	
44	56	65	69	73	78	89	91	94	94	94	94	4500	0	56	0	650	
42	57	64	69	73	76	86	91	94	94	94	94	4000	0	48	0	600	
41	57	64	69	73	76	86	91	94	94	96	96	3500	0	40	0	550	
40	57	63	69	73	76	86	91	94	94	96	96	3000	0	32	0	500	
39	55	62	69	73	76	86	91	94	92	92	92	2500	0	24	0	450	
39	54	62	69	73	76	86	91	94	92	92	92	2000	0	16	0	400	
35	52	62	69	73	76	86	91	94	92	92	92	1500	0	8	0	350	
35	49	58	71	73	76	86	91	94	92	92	92	1000	0	0	0	300	
35	49	55	72	75	78	87	93	94	92	92	92	750	0	-8	0	250	
37	52	58	76	78	78	87	93	94	92	92	92	500	0	-16	0	200	
37	52	60	76	77	78	87	93	94	92	92	92	250	0	-24	0	150	
22	42	61	81	100	122	144	167	189	211	233	255	Load	73	Deg	19	Deg	

Das Injection-Window zeigt Ihnen alle relevanten Daten für die Einspritzmenge an. Horizontal ist der Lastbereich (im obigen Beispiel 22 – 255kPA) und vertikal die Drehzahl (250 – 8000 rpm) aufgeführt. Der Lastbereich und der Drehzahlbereich sind für alle Kennfelder gleich.

Der digitale Cursor (grün) und der analoge Cursor (blau) zeigen Ihnen den aktuellen Lastzustand des Motors. Das Programm interpoliert zwischen den Angrenzenden Stützpunkten. Der interpolierte Wert wird oben neben dem Titel „Injection VE MAP“ (im obigen Beispiel beträgt der Wert 93) angezeigt. Der Wert in der Tabelle zeigt Ihnen nicht die momentane Einspritzzeit (ausser bei alpha/n) sondern ist nur ein Korrekturwert. Der eingegebene Wert muss zwischen 15 und 200 liegen. Liegt der Wert bei schwachem Lastsignal wesentlich unter 50 oder unter Volllast wesentlich über 100, dann stimmt die Düsenbestückung oder der Hubraum nicht mit Ihrer Eingabe überein. Die berechnete Einspritzzeit wird mit diesem Wert korrigiert. Ein VE Wert von 100 (entspricht 100%) bedeutet keine Korrektur des berechneten Einspritzwertes.

### Korrekturkennfeld Wassertemperatur:

Die Werte im Einspritzkennfeld können in Abhängigkeit der Wassertemperatur zus. korrigiert werden. Achtung: dieses Kennfeld nicht für Warmup verwenden. Die eingegebenen Werte entsprechen Prozentwerten.

### Korrekturkennfeld Abgastemperatur:

Die Werte im Einspritzkennfeld können in Abhängigkeit der Abgastemperatur zusätzlich korrigiert werden. Achtung: die Abgastemperatur darf 970 Grad nicht übersteigen. Die Abgastemperatur kann durch Erhöhen der Einspritzmenge oder durch Zurücknehmen des Ladedrucks gesenkt werden. Die eingegebenen Werte entsprechen Prozentwerten.

### Wichtig:

Aktive Kennfelder sind weiss hinterlegt und deaktivierte Kennfelder grau hinterlegt.

## Zusammensetzung der Einspritzzeit:

Die Einspritzzeit (Inj Time) wird aus folgenden Daten berechnet:

Hubraum, Anzahl Zylinder, Saugrohrdruck (bei MAP Load), Ansauglufttemperatur, Durchflussmenge der Einspritzdüsen und dem Korrekturwert aus dem Einspritzkennfeld.

Der berechnete Wert wird mit folgenden Werten korrigiert:

Inj Acc 0.0	Inj Acc	Beschleunigungsanreicherung
Inj WU 39 %	Inj WU	Kaltstartanreicherung effektiv
Inj Water 0 %	Inj Water	zus. Korrektur in Abhängigkeit der Wassertemperatur
Inj Exh 0 %	Inj Exh	Korrekturwert in Abhängigkeit der Abgastemperatur
Inj PS 46 %	Inj PS	Poststartkorrektur
Inj Ovr. 0.00	Inj Ovr.	Overall-Korrektur
Inj Lam 0.00	Inj Lambda	Lambda-Korrekturwert
Inj calc 2.56	Inj calc	berechneter Einspritzwert
Lambda 0.84	Lambda	aktueller Lambda Wert

Wichtig ist eine korrekte Bestückung der Einspritzdüsen. Unter Vollast sollte der Wert „inj Duty“ 85% nicht übersteigen, da zwischen 85 und 100% die Einspritzventile nicht mehr einwandfrei arbeiten. Zu gross gewählte Einspritzdüsen können Probleme im Leerlauf verursachen, da bei sehr kurzen Einspritzzeiten die Einspritzventile nicht mehr einwandfrei arbeiten. Der Innenwiderstand der Einspritzventile muss höher als 10 Ohm (high Impedance) sein, da die Endstufe nicht getaktet ist und deshalb die Einspritzventile überhitzen würden. Es können bis zu 2 high Impedance Einspritzventile parallelgeschaltet werden.

Für das Abstimmen des Einspritzkennfeldes muss die Lambdaregelung abgeschaltet werden. Das Kennfeld sollte im Teillastbereich ca. 5% zu fett abgestimmt werden. Der Rest wird durch die Lambdaregelung korrigiert.

Bei Turbomotoren beachten Sie bitte die Abgastemperatur unter Vollast. Die Temperatur sollte nicht dauerhaft über 950 Grad steigen. Die Abgastemperatur kann durch eine verlängerte Einspritzzeit gesenkt werden.

**Achtung:** Ein zu mageres Kennfeld kann Ihren Motor durch Überhitzung zerstören.

## Zündkennfeld (Ignition MAP):

Injection		Ignition	Bst-FWM	Bst-TPS	Lambda	Idle/Wot	WU	Acc/Dec	Switch	Set 1	Set 2	Set 3											
Ignition MAP												14	Input Range 0 - 40 deg					RPM	Water-T	Boost	Air-Temp		
36	37	37	35	30	28	26	23	22	18	18	14	8000	0	112	0	270	-2	70					
36	37	37	35	30	28	26	23	22	20	18	13	7500	0	104	0	260	-2	65					
36	37	37	35	30	28	26	23	22	21	19	12	7000	0	96	0	250	-2	60					
36	37	37	35	30	30	27	23	21	21	19	12	6500	0	88	0	240	-1	55					
36	37	37	35	30	30	27	23	21	19	18	12	6000	0	80	0	230	0	50					
37	38	37	35	30	30	27	23	19	19	18	13	5500	0	72	0	220	0	45					
37	38	37	35	30	29	26	22	19	18	17	13	5000	0	64	0	210	0	40					
36	38	37	35	30	29	26	21	19	17	16	12	4500	0	56	0	200	0	35					
34	38	37	35	30	29	26	21	18	17	14	11	4000	0	48	0	190	0	30					
32	37	37	35	29	28	24	20	17	16	13	10	3500	0	40	0	180	0	25					
30	35	36	35	29	26	23	18	16	13	12	10	3000	0	32	0	170	0	20					
28	31	35	34	29	24	22	18	15	13	10	10	2500	0	24	0	160	0	15					
24	26	32	32	28	23	22	18	15	13	10	10	2000	0	16	0	150	0	10					
18	20	23	26	24	23	20	10	10	10	10	10	1500	0	8	0	140	0	-5					
9	10	16	20	21	20	18	10	10	10	10	10	1000	0	0	0	130	0	-10					
12	13	15	18	18	17	15	10	10	10	10	10	750	0	-8	0	120	0	-15					
12	13	13	15	15	15	13	9	9	9	9	9	500	0	-16	0	110	0	-20					
10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8	8	250	0	-24	0	100	0	-25					
5	29	53	76	100	122	144	167	189	211	233	255	Load	-2	Deg	53	Kpa	-7	Deg					

Das Ignition-Window zeigt Ihnen alle relevanten Daten zum Zündzeitpunkt. Die eingegebenen Werte entsprechen dem Zündzeitpunkt in Grad vor OT. Auch hier werden die Werte zwischen den angrenzenden Zellen interpoliert. Die Last- und Drehzahlachse entspricht dem Einspritzkennfeld. Das Zündkennfeld kann zus. in Abhängigkeit der Wassertemperatur, des Ladedrucks und der Ansauglufttemperatur korrigiert werden.

### Korrekturkennfeld Wassertemperatur:

Die Werte im Einspritzkennfeld können in Abhängigkeit der Wassertemperatur zus. korrigiert werden. Die eingegebenen Werte entsprechen Korrekturwerten in Grad.

### Korrekturkennfeld Saugrohrdruck:

Die Werte im Einspritzkennfeld können in Abhängigkeit des Saugrohrdrucks zus. korrigiert werden. Die eingegebenen Werte entsprechen Korrekturwerten in Grad.

### Korrekturkennfeld Ansauglufttemperatur:

Die Werte im Einspritzkennfeld können in Abhängigkeit der Ansauglufttemperatur zus. korrigiert werden. Die eingegebenen Werte entsprechen Korrekturwerten in Grad.

Zusammensetzung des Zündzeitpunktes:

Ign Time	Ign rev	Ign Water	Ign Boost	Ign Air	Ign Dec	Ign Launch	Ign Spin
12	0	0	0	0	0	0	0

Drehzahlbegrenzer (ign rev), Zündzeitpunktkorrektur in Abhängigkeit von Wassertemperatur, Ansauglufttemperatur und Ladedruck (Ign Water, Ign Boost, Ign Air), Zündzeitpunktkorrektur Schubabschaltung (Ign Dec) sowie aus den Korrekturwerten der Launchcontrol und Traktionskontrolle (Ign Launch, Ign Spin).

**Achtung:** Zuviel Vorzündung unter Vollast kann Ihren Motor zerstören.

## Ladedruck PWM Kennfeld (Boost PWM MAP):

Injection	Ignition	Bst-PWM	Bst-TPS	Lambda	Idle/Wot	WU	Acc/Dec	Switch				RPM
Boost PWM MAP		217	Input Range 0-255									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8000
0	0	0	220	215	196	184	187	190	190	174	149	7500
0	0	0	220	215	196	184	187	190	190	174	149	7000
0	0	0	220	215	196	184	183	186	190	170	149	6500
0	0	0	220	215	196	184	178	182	186	170	149	6000
0	0	0	220	215	196	184	180	178	175	166	149	5500
0	0	0	220	215	196	184	175	175	173	163	144	5000
0	0	0	220	215	196	177	171	173	170	158	135	4500
0	0	0	220	215	196	177	171	172	169	155	131	4000
0	0	0	220	215	197	183	173	169	163	155	131	3500
0	0	0	220	215	197	183	181	174	168	160	131	3000
0	0	0	220	215	201	186	185	176	168	160	133	2500
0	0	0	220	220	204	196	183	178	168	160	139	2000
0	0	0	220	220	223	216	206	196	182	170	165	1500
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	750
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250
22	42	61	81	100	122	144	167	189	211	233	255	Load

Im Ladedruck PWM Kennfeld (Boost PWM MAP) geben Sie die Werte (0-255) für das Ladedruckregelventil vor. Der Wert 0 entspricht minimalem Ladedruck und der Wert 255 entspricht maximalem Ladedruck. Zum Einstellen dieser Werte schalten Sie die Ladedruckregelung aus. Die Werte sollten so eingestellt werden das der gewünschte Ladedruck nicht erreicht wird. Den Rest übernimmt die Ladedruckregelung. Zu hohe Werte lassen den Ladedruck überschwingen. Stimmen Sie dieses Kennfeld bei 15-20 Grad Aussentemperatur ab.

### Wichtig:

Stellen Sie die Werte im Kennfeld so ein, das der Ladedruck zu klein ist und erhöhen Sie die Werte danach Schritt für Schritt. Je genauer dieses Kennfeld abgestimmt wird desto weniger hat die Ladedruckregelung zu tun.

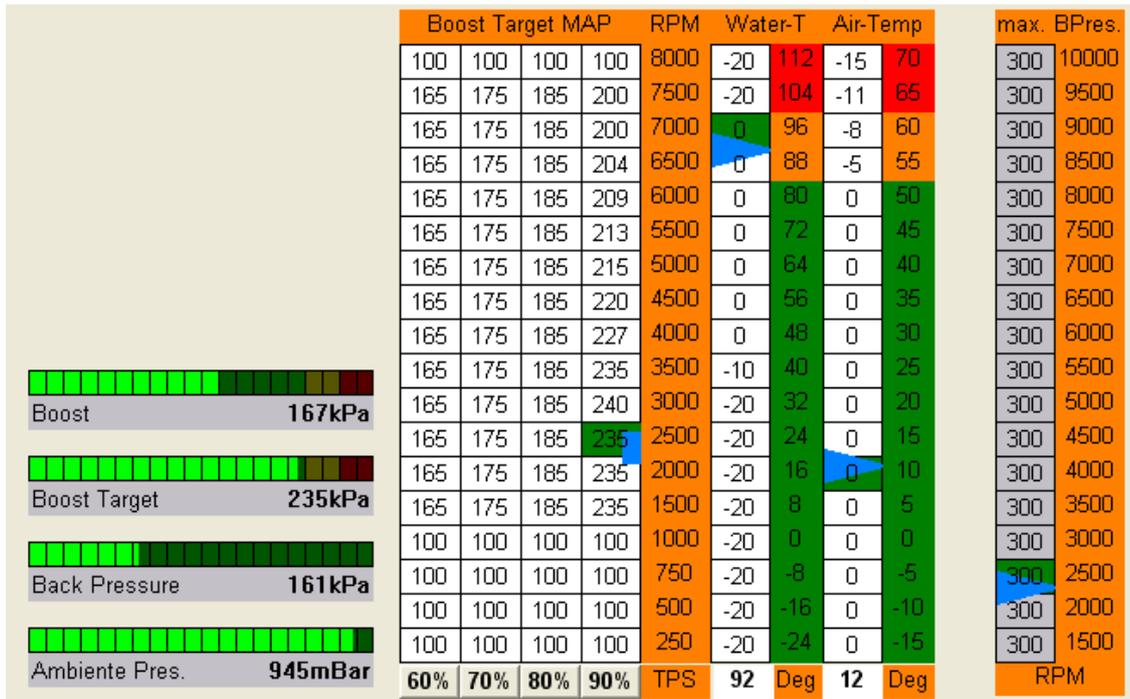
PWM out	PWM MAP	Boost	Target Bst	max. Boost	TPS
0	0	52	86	230	0 %

PWM out	zeigt den momentan ausgegebenen PWM Wert an inklusive aller Korrekturen.
PWM MAP	zeigt den aktuellen interpolierten Wert aus dem Kennfeld an. Dieser Wert sollte immer kleiner sein als der PWM out Wert.
Boost	momentan anliegender Ladedruck in kPa absolut.
Target Boost	gewünschter Ladedruck
max Boost	maximal zulässiger Ladedruck
TPS	Gaspedalstellung

## Boost Control:

<b>Boost Valve</b> <input checked="" type="checkbox"/> Boost Valve on <input type="checkbox"/> Boost Valve invert	Boost Valve on:	aktiviert das Ladedruckregelventil
<b>Boost Control</b> <input checked="" type="checkbox"/> Closed Loop on <input type="checkbox"/> check max. Boost	Boost Valve invert:	invertiert das Regelventil
<b>Boost Control Range</b> <input type="text" value="20"/> %	closed Loop on:	aktiviert die Ladedruckregelung
<b>Boost Control Step</b> <input type="text" value="1"/> PWM	check max Boost:	aktiviert die Ladedrucküberwachung
<b>Boost Control Speed</b> <input type="text" value="6"/> rpm	Boost Control Range:	gibt den maximalen Regelbereich in Prozent vor (z.B. +/- 20%)
<b>Boost PWM TPS 60%</b> <input type="text" value="-60"/> PWM	Boost Control Step:	gibt den Regelschritt vor
<b>Boost PWM Gear</b> <input type="text" value="12"/> 1.Gear <input type="text" value="5"/> 2.Gear <input type="text" value="0"/> 3.Gear <input type="text" value="0"/> 4.Gear <input type="text" value="0"/> 5.Gear <input type="text" value="0"/> 6.Gear	Boost Control Speed:	gibt die Regelgeschwindigkeit vor
	Boost PWM TPS 60%:	PWM Absenkung für Gaspedalstellung kleiner 60%
	Boost PWM Gear:	PWM Korrektur Gangabhängig. Korrigiert das gesamte Kennfeld Gangabhängig um den eingestellten Wert.

## Boost TPS Kennfeld (Boost TPS MAP)



Im Boost - TPS Kennfeld wird der gewünschte Ladedruck in Abhängigkeit der Gaspedalstellung und Drehzahl eingestellt. Das Kennfeld kann mit der Wassertemperatur und Ansauglufttemperatur korrigiert werden.

**Achtung:** Zu hoher Ladedruck kann Ihren Motor oder Turbolader zerstören.

### Korrekturkennfeld Wassertemperatur:

Die Werte im Ladedruckkennfeld können in Abhängigkeit der Wassertemperatur zu korrigiert werden. Die eingegebenen Werte entsprechen Korrekturwerten in kPa.

### Korrekturkennfeld Ansauglufttemperatur:

Die Werte im Ladedruckkennfeld können in Abhängigkeit der Ansauglufttemperatur zu korrigiert werden. Die eingegebenen Werte entsprechen Korrekturwerten in kPa.

### Korrekturkennfeld Abgasgegendruck ab V1.9:

Hier kann Drehzahlabhängig der maximal erlaubte Abgasgegendruck eingestellt werden. Beim überschreiten des maximal erlaubten Gegendrucks wird der Ladedruck reduziert.

BP Control
  AP Control

BP Control: Aktivieren des Abgasgegendruck Kennfeldes  
 AP Control: keine Funktion



Boost	momentaner Saugrohrdruck
Boost MAP	momentaner Zielwert für den Ladedruck
Boost Wat	Korrekturwert Wassertemperatur
Boost Air	Korrekturwert Ansauglufttemperatur
PWM out	momentaner PWM Wert für Ladedruckregelventil (0-255)
PWM MAP	aktueller PWM Wert aus PWM Kennfeld
TPS	aktuelle Gaspedalstellung
BP-Map	maximal erlaubter Abgasgegendruck

Für eine optimale Ladedruckregelung ist es wichtig das Ladedruck PWM Kennfeld optimal einzustellen damit die Ladedruckregelung nur noch kleine Korrekturwerte durchführen muss.

## Lambdazielwert Kennfeld:

Injection	Ignition	Bst-PWM	Bst-TPS	Lambda	Idle/Wot	WU	Acc/Dec	Switch	Set 1	Set 2		
Lambda Target MAP				14.7	Input Range 100-200						RPM	
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	8000
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	7500
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	7000
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	6500
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	6000
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	5500
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	5000
15.3	15.3	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	4500
15.5	15.5	15.2	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	4000
15.5	15.5	15.2	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	3500
15.5	15.5	15.2	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	3000
15.5	15.5	15.2	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	2500
15.2	15.2	15.2	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	2000
15.0	15.0	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	1500
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	1000
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	750
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	500
14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.5	14.2	13.4	13.0	12.6	12.0	11.5	250
22	42	61	81	100	122	144	167	189	211	233	255	Load

Lam Idle	
Lam	RPM
15.5	1700
14.7	1550
14.7	1400
14.7	1250
14.7	1100
14.7	950
14.7	800
14.0	650
13.5	500
13.0	350

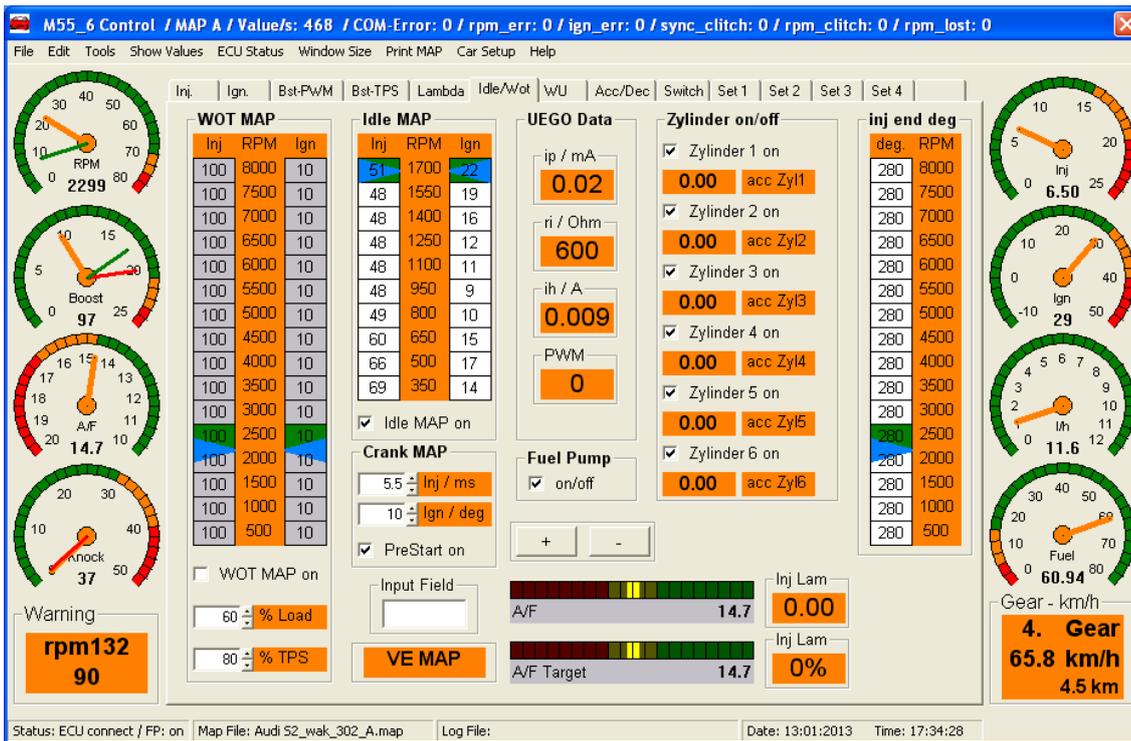
Im Lambdazielwert-Kennfeld geben Sie den gewünschten Lambdawert in Abhängigkeit der Drehzahl und des Lastzustands des Motors ein. Dieser Wert wird von der Lambdaregelung benötigt. Dieses Kennfeld ist nur mit eingeschaltetem Breitband Lambdasensor aktiv (Lambda UEGO). Im Teillastbereich wird mit Lambda 1 (14.7) gefahren. Unter Vollast muss das Gemisch angereichert werden auf ca. Lambda 0.85 (12.5).

## Lambda Control:

<p><b>Lambda Control</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Lam UEGO</p> <p><input type="checkbox"/> Lam MAP on</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Closed Loop</p> <p><b>Lam Ctrl Range</b></p> <p>30 %</p> <p><b>Lam max Step</b></p> <p>3 %</p> <p><b>Lam Ctrl Speed</b></p> <p>20 rpm</p> <p><b>Lam Ctrl Start</b></p> <p>20 deg</p>	<p>Lam UEGO</p> <p>Closed Loop</p> <p>Lam Ctrl Range</p> <p>Lam Ctrl. Step</p> <p>Lam Ctrl. Speed</p> <p>Lam Ctrl Start</p>	<p>aktiviert Breitbandlambdasensor</p> <p>aktiviert Lambdaregelung</p> <p>max. Korrekturwert durch die Lambdaregelung (z.B. +/- 30%)</p> <p>max. Korrektur pro Regelschritt (z.B. 3%)</p> <p>Regelgeschwindigkeit (z.B. alle 20 Umdrehungen)</p> <p>Start der Lambdaregelung (z.B. ab 20 Grad Wassertemperatur)</p>
---	---	---

**Wichtig:** Die Lambdaregelung startet normalerweise ca. 30 sec. nach Starten des Motors

# Idle-WOT MAP:



## Leerlaufkennfeld: (Idle MAP)

Inj	RPM	Ign
52	1700	22
49	1550	19
48	1400	16
46	1250	12
45	1100	11
47	950	9
48	800	10
57	650	15
63	500	17
66	350	14

Idle MAP on

Bei aktiviertem Leerlaufkennfeld (Idle MAP) wird im Leerlauf nicht das Einspritzkennfeld verwendet. Dies erlaubt eine feinere und stabilere Abstimmung des Motors im Leerlauf. Das Kennfeld muss im betriebswarmen Zustand des Motors abgestimmt werden.

Damit der Motor bei tiefen Drehzahlen nicht abstirbt, müssen die Einspritzmenge und der Zündwinkel angehoben werden.

Damit der Übergang vom Leerlaufkennfeld (Idle MAP) in das normale Kennfeld (VE MAP) bei leichtem Gas geben harmonisch wird dürfen die Werte nicht zu weit Auseinanderliegen. Lesen Sie den Zündwinkel und die Einspritzzeit im Leerlauf ab und geben Sie danach ganz leicht Gas. Vergleichen Sie dann die Werte. Bei zu grosser Abweichung kann das zum so genannten Bonanza Effekt führen wenn das Kennfeld von Idle nach VE wechselt.

Das Leerlaufkennfeld wird aktiviert, wenn folgende Punkte erfüllt sind:

- Drehzahl kleiner 2000 rpm
- Gaspedalstellung kleiner „TPS Idle“ (siehe Switch Window) oder „Idle Switch“ aktiv
- Zusätzlich muss der Saugrohrdruck kleiner „MAP Idle“ (siehe Switch-Window) sein.

## Vollastkennfeld:

**WOT MAP**

Inj	RPM	Ign
112	8000	10
112	7500	10
112	7000	10
112	6500	10
112	6000	10
112	5500	10
112	5000	10
112	4500	10
112	4000	10
112	3500	10
112	3000	10
112	2500	10
112	2000	10
112	1500	10
112	1000	10
112	500	10

WOT MAP on

60 % Load

70 % TPS

Das Vollastkennfeld wird ab einer bestimmten Last und Gaspedalstellung oder durch den WOT Switch aktiviert.

Das Vollastkennfeld wird nur verwendet wenn ein Luftmengenmesser eingesetzt wird.

**Wichtig:**  
Der Wert für „% Load“ und „% TPS“ wird gleichzeitig für die Lambdaregelung verwendet. Wird der Load-Wert überschritten und ist gleichzeitig der TPS Wert überschritten, wird die Lambdaregelung deaktiviert.

## Zylinder on/off:

**Zylinder on/off**

Zylinder 1 on  
0.00 acc Zyl1

Zylinder 2 on  
0.00 acc Zyl2

Zylinder 3 on  
0.00 acc Zyl3

Zylinder 4 on  
0.00 acc Zyl4

Zylinder 5 on  
0.00 acc Zyl5

Zylinder 6 on  
0.00 acc Zyl6

Zu Testzwecken können einzelne Zylinder abgeschaltet werden. Nach Zündung aus/ein sind wieder alle Zylinder aktiv da diese Einstellung nicht gespeichert bleibt.

## Startkennfeld: (Crank MAP)

**Crank MAP**

5.5 Inj / ms

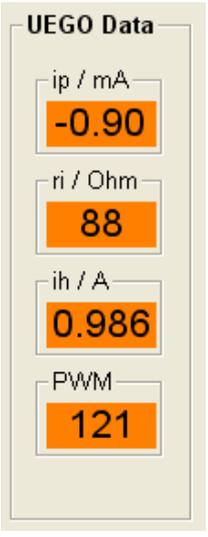
10 Ign / deg

PreStart on

Während dem Startvorgang des Motors werden die Einspritzzeit und der Zündwinkel aus dem Startkennfeld verwendet. Die Einspritzzeit während dem Startvorgang wird mit dem Wert aus dem Warmup Kennfeld korrigiert.

PreStart on: der Startvorgang beginnt sofort nach dem ersten CAM Signal

## UEGO Data:

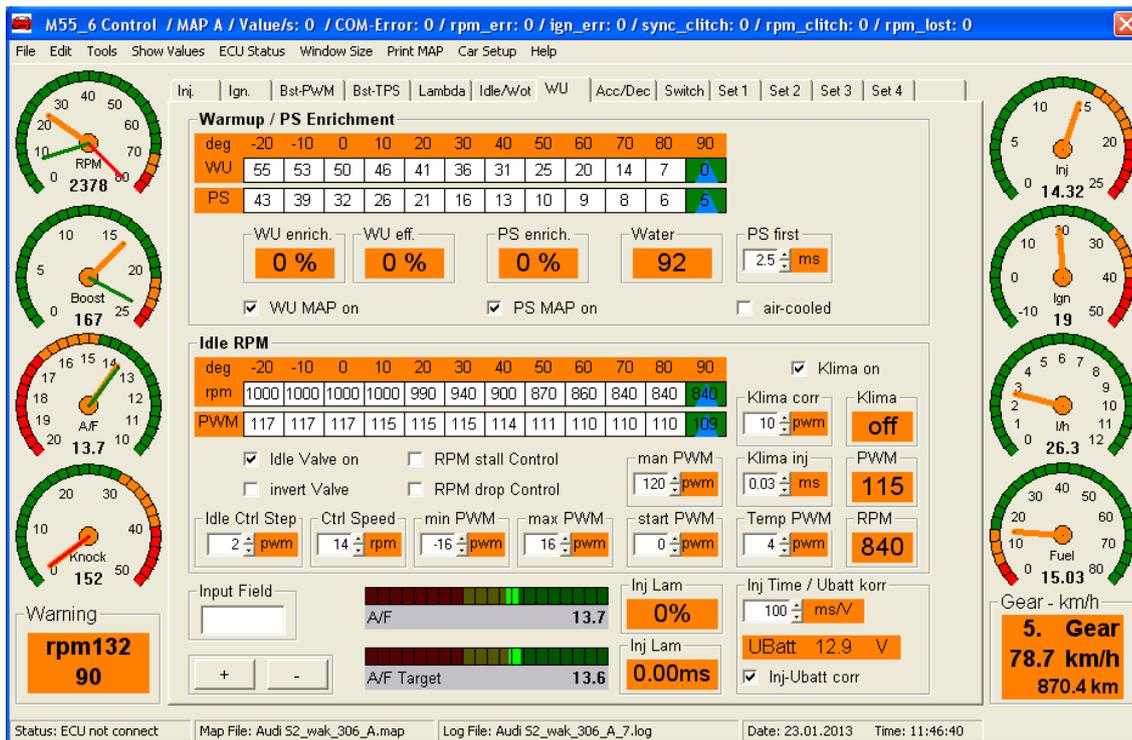
 <p>UEGO Data</p> <p>ip / mA -0.90</p> <p>ri / Ohm 88</p> <p>ih / A 0.986</p> <p>PWM 121</p>	<p>Zeigt die momentanen Daten des Breitbandlambdasensors an.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ip: Messstrom (0 mA = Lambda 1)</li><li>- ri: Innenwiderstand der Sonde</li><li>- ih: Heizstrom</li><li>- PWM: PWM Wert der Heizung (0 – 255)</li></ul> <p>Bei kaltem Lambdasensor (ri = 600 Ohm) dauert es ca. 30 sec. bis ein korrekter Lambdawert geliefert wird. Bei positivem Messstrom ist der Lambdawert grösser 1 (mager), bei negativem Messstrom kleiner 1 (fett). Bei Umgebungsluft beträgt der Messstrom ca. 2.5mA.</p>
---	--

## Einspritzendwinkelkennfeld:

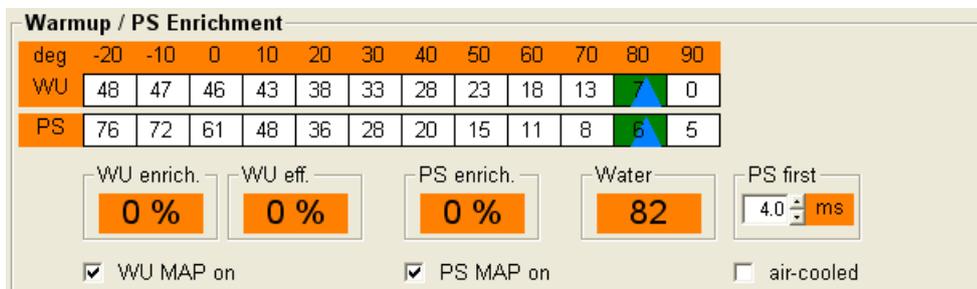
 <p>inj end deg</p> <table border="1"><thead><tr><th>deg.</th><th>RPM</th></tr></thead><tbody><tr><td>280</td><td>8000</td></tr><tr><td>280</td><td>7500</td></tr><tr><td>280</td><td>7000</td></tr><tr><td>280</td><td>6500</td></tr><tr><td>280</td><td>6000</td></tr><tr><td>280</td><td>5500</td></tr><tr><td>280</td><td>5000</td></tr><tr><td>280</td><td>4500</td></tr><tr><td>280</td><td>4000</td></tr><tr><td>280</td><td>3500</td></tr><tr><td>280</td><td>3000</td></tr><tr><td>280</td><td>2500</td></tr><tr><td>280</td><td>2000</td></tr><tr><td>280</td><td>1500</td></tr><tr><td>280</td><td>1000</td></tr><tr><td>280</td><td>500</td></tr></tbody></table>	deg.	RPM	280	8000	280	7500	280	7000	280	6500	280	6000	280	5500	280	5000	280	4500	280	4000	280	3500	280	3000	280	2500	280	2000	280	1500	280	1000	280	500	<p>In diesem Kennfeld wird in Abhängigkeit der Drehzahl festgelegt, zu welchem Zeitpunkt der Einspritzvorgang abgeschlossen sein soll. Der eingegebene Wert entspricht dem Winkel nach OT.</p> <p>Im Beispiel auf der linken Seite wird das Gemisch vorgelagert. Die Einspritzung ist somit abgeschlossen bevor, die Einlassventile öffnen. Wird der Winkel grösser als 360 Grad gewählt, wird teilweise oder vollständig durch das offene Einlassventil eingespritzt,</p>
deg.	RPM																																		
280	8000																																		
280	7500																																		
280	7000																																		
280	6500																																		
280	6000																																		
280	5500																																		
280	5000																																		
280	4500																																		
280	4000																																		
280	3500																																		
280	3000																																		
280	2500																																		
280	2000																																		
280	1500																																		
280	1000																																		
280	500																																		

 <p>Fuel Pump</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> on/off</p>	<p>Benzinpumpe ausschalten. Nach Zündung aus/ein wieder aktiv.</p>
--	--

## Warmup - Idle RPM MAP:



## Kaltstartkennfeld: (Warmup MAP)

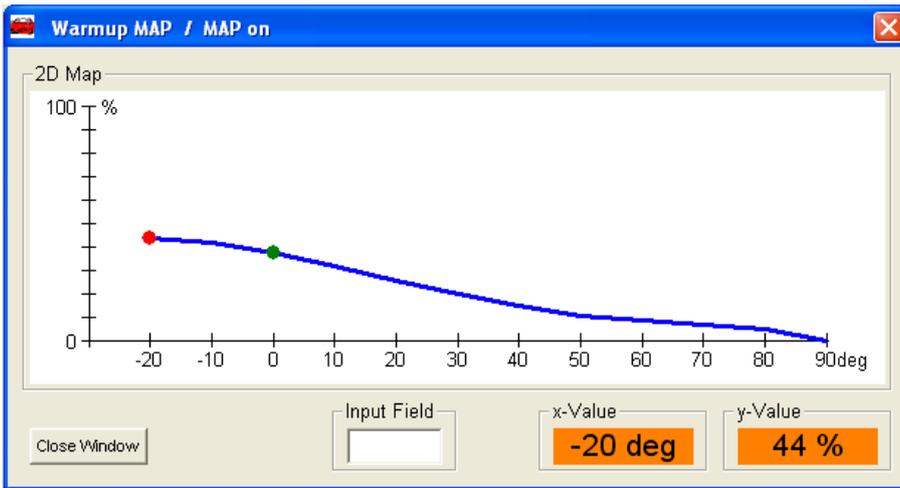


Mit dem Warmup-Kennfeld wird die Gemisch Anreicherung in Abhängigkeit der Wassertemperatur während der Warmlaufphase des Motors eingestellt. Nach spätestens 5 Minuten wird die Anreicherung deaktiviert. Bei höherer Drehzahl oder Last wird die Anreicherung automatisch reduziert. Im Feld „WU eff.“ sehen Sie den effektiven Warmup-Wert in Prozent.

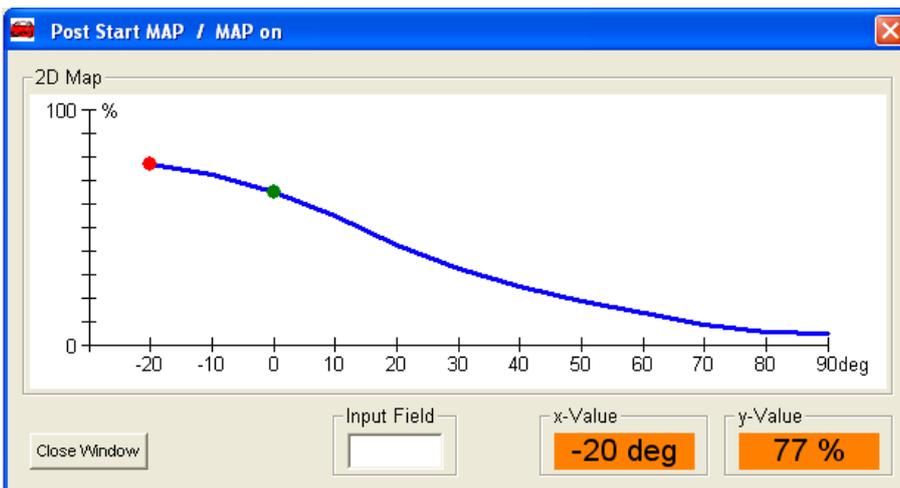
Das Poststart Kennfeld wird für die ersten 30 Sekunden verwendet da während dieser Zeit eine zusätzliche Anreicherung benötigt wird.

Bevor das Warmup und Poststart Kennfeld endgültig justiert werden, muss das Leerlaufkennfeld eingestellt werden. Während dem Abstimmen des Warmup-Kennfeld muss die Lambdaregelung deaktiviert werden. Das Kennfeld soll so abgestimmt werden, dass während der Warmlaufphase das Gemisch ca. 5% zu fett ist.

## 2D Map zu Warmup Kennfeld:



## PS-Kennfeld: (Post Start Kennfeld)

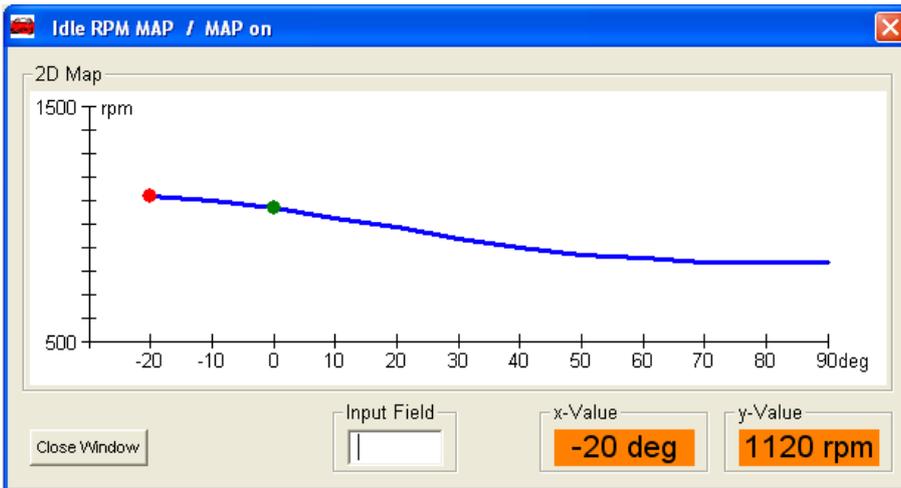


Der Motor braucht neben der Warmup-Anreicherung nach dem Starten kurzzeitig (für max. 60 sec.) eine zusätzliche Anreicherung.  
Dieser Wert wird innerhalb von 30-60 sec auf null reduziert.

<p>PS first</p> <p>1.0 ms</p>	<p>PS first wird für die ersten 10 sec verwendet Je nach Motor wird für die ersten 10 sec eine zusätzliche Anreicherung benötigt.</p>
-------------------------------	---

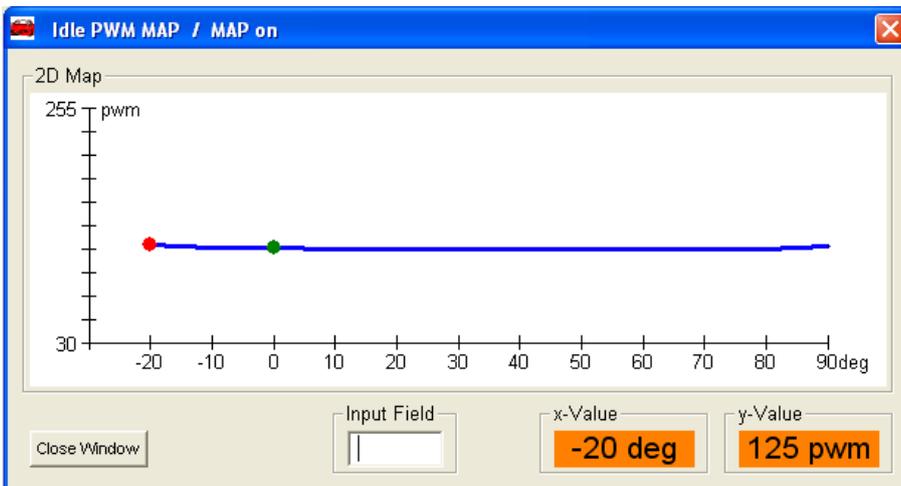
<p><input checked="" type="checkbox"/> air-cooled</p>	<p>Umschaltung Wasser- (-20-90 Grad) oder Luftkühlung (-30-135 Grad).</p>
---	---

## Leerlaufdrehzahlkennfeld: (Idle RPM MAP)



Mit diesem Kennfeld wird die Leerlaufdrehzahl in Abhängigkeit der Wassertemperatur eingestellt. Um einen stabilen Leerlauf bei niedriger Wassertemperatur zu erreichen, wird die Leerlaufdrehzahl angehoben. Gleichzeitig wird damit die Ladung der Batterie bei niedrigen Temperaturen erhöht.

## Leerlauf-PWM Kennfeld:



Startwert für Leerlaufregelventil nach Erreichen des Leerlaufmodus in Abhängigkeit der Wassertemperatur. Diesen Wert so einstellen, dass nach Erreichen des Leerlaufs die Drehzahl etwas zu hoch ist. Die Leerlaufregelung senkt danach die Drehzahl auf den gewünschten Wert.

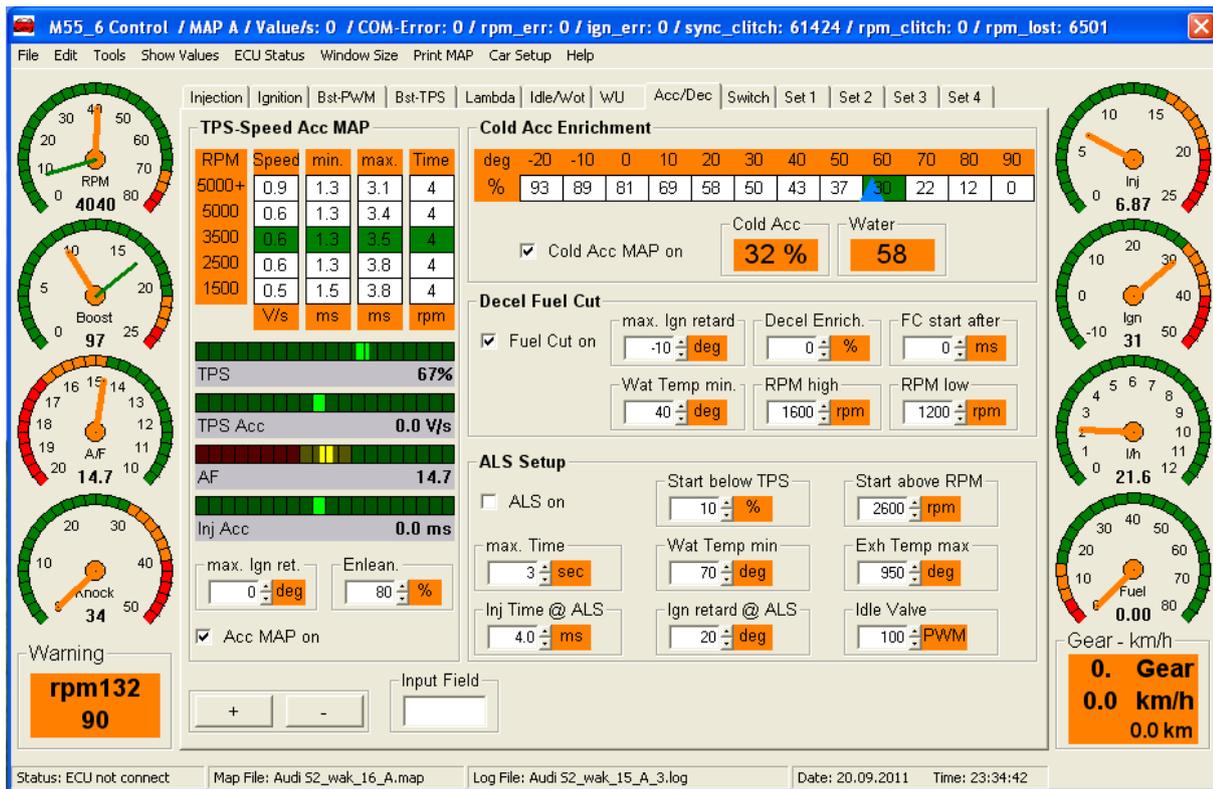
Wird das „Idle Valve“ ausgeschaltet, wird der Wert von „man PWM“ übernommen.

Parameter Leerlaufregelung:

Idle Valve on	aktiviert Leerlaufregelung
Idle Valve invert	invertiert Leerlaufregelventil
Idle Ctrl Step	min. Regelschritt
Ctrl Speed	Regelgeschwindigkeit (z.B. alle 16 Umdrehungen)
min PWM	max. Regelkorrektur in Minus-Richtung
max PWM	max. Regelkorrektur in Plus-Richtung
man PWM	PWM-Wert wenn Leerlaufregelung ausgeschaltet ist
start PWM	Zus. Anhebung des PWM Wertes während des Startvorganges
Temp PWM	Korrekturwert pro 10 Grad Ansauglufttemperatur Änderung
Klima on	schaltet bei Bedarf Klimakompressor ein
Klima corr	erhöht PWM-Wert bei eingeschaltetem Klimakompressor
Klima inj	erhöht Einspritzzeit bei eingeschaltetem Klimakompressor

	<p>Korrektur der Einspritzzeit in Abhängigkeit der Batteriespannung. Fällt die Batteriespannung unter 13V, wird die Einspritzzeit bei dieser Einstellung um 100ms/Volt korrigiert. Die Einspritzzeit wird dabei z.B. bei einer Batteriespannung von 12V um 100ms verlängert.</p>
--	--

# Beschleunigungsanreicherung - Schubabschaltung



## Schubabschaltung (Decel Fuel Cut):



Bei geschlossener Drosselklappe und Motordrehzahlen deutlich über Leerlauf kann die Einspritzung abgeschaltet werden, um Benzin zu sparen. Die Schubabschaltung wird nach schliessen der Drosselklappe aktiviert. Bei raschem Drehzahlabfall wird die Einspritzung vor Erreichen von „RPM low“ wieder automatisch aktiviert.

Fuel Cut on	aktiviert die Schubabschaltung
max Ign retard	max. Zündzeitpunkttrücknahme während der Schubabschaltung
Decel Enrichment	evt. Anreicherung nach Wiedereinsetzen der Einspritzung
Wat Temp min	Schubabschaltung wird ab dieser Wassertemperatur aktiviert
RPM high	Schubabschaltung wird ab dieser Drehzahl aktiv
RPM low	Schubabschaltung wird ab dieser Drehzahl deaktiviert
FC start after	Start der Schubabschaltung nach xxx ms

## Beschleunigungsanreicherung (TPS – ACC MAP):

Im Augenblick des Gasgebens muss das Gemisch angereichert werden, damit der Motor sauber Gas annimmt. Dieser Wert ist abhängig von der Gaspedalgeschwindigkeit und der Drehzahl. Bei niedriger Drehzahl muss dieser Vorgang früher ausgelöst werden als bei hoher Drehzahl.

Das Umgekehrte passiert beim Gaswegnehmen. Während diesem Vorgang muss das Gemisch abgemagert werden.

TPS-Speed Acc MAP				
RPM	Speed	min.	max.	Time
5000+	0.9	1.3	3.1	4
5000	0.6	1.3	3.4	4
3500	0.6	1.3	3.5	4
2500	0.6	1.3	3.8	4
1500	0.5	1.5	3.8	4
	V/s	ms	ms	rpm

TPS	100%
TPS Acc	0.0 V/s
AF	14.7
Inj Acc	0.0 ms
max. Ign ret.	0 deg
Enlean.	80 %
<input checked="" type="checkbox"/> Acc MAP on	

Speed:	Auslösegeschwindigkeit
min:	minimale zus. Einspritzzeit (schwache Gaspedalbewegung)
max:	maximale zus. Einspritzzeit (starke Gaspedalbewegung)
Time:	Anzahl Motorumdrehungen bis die Anreicherung wieder auf null ist
max. Ign ret.	Zündzeitpunktrücknahme während der Beschleunigungsanreicherung
Enlean.	Anteil Gemischabmagerung beim Gaswegnehmen. z.B. 80% der Gemischanreicherung
Acc MAP on:	aktiviert Acc MAP

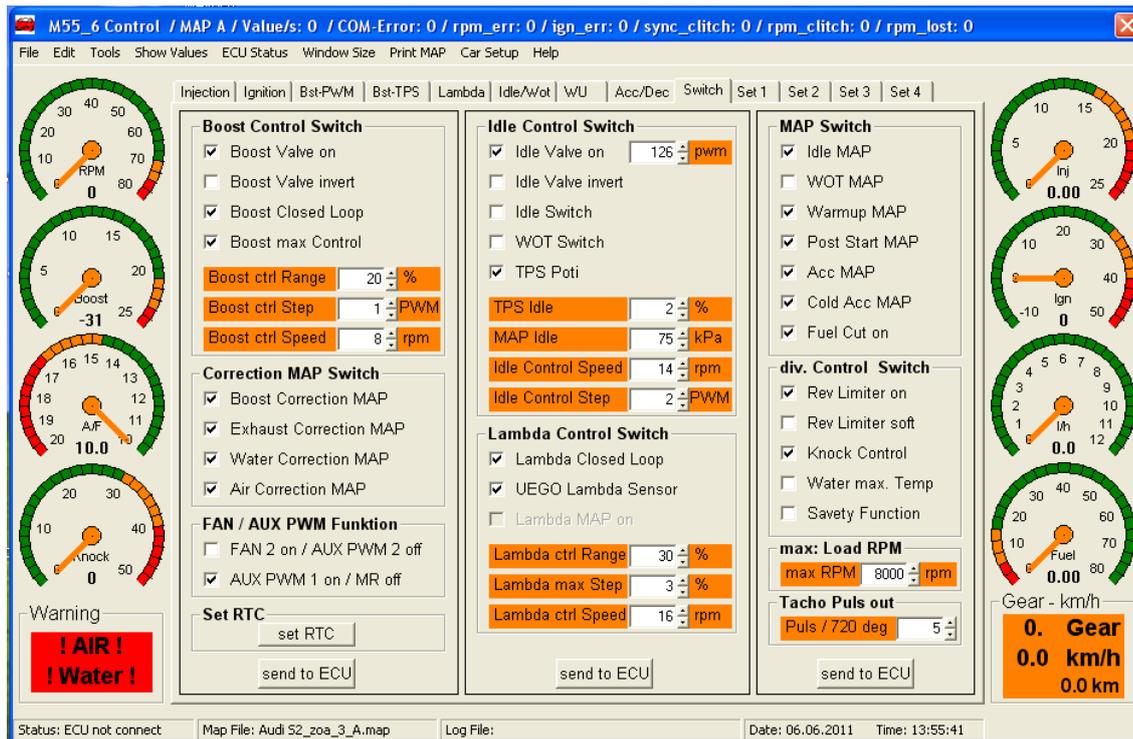
Während der Beschleunigungsanreicherung wird die Lambdaregelung ausgeschaltet.

## Kaltstart Beschleunigungsanreicherung (Cold Acc Enrichment):

Cold Acc Enrichment												
deg	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
%	127	127	123	117	105	89	73	55	40	25	12	0
<input checked="" type="checkbox"/> Cold Acc MAP on		Cold Acc		Water								
		124 %		-1								

Bei kaltem Motor muss obiger Vorgang verstärkt werden. Dies passiert mit dem Cold Acc Enrichment-Kennfeld.

# Switch Funktionen:



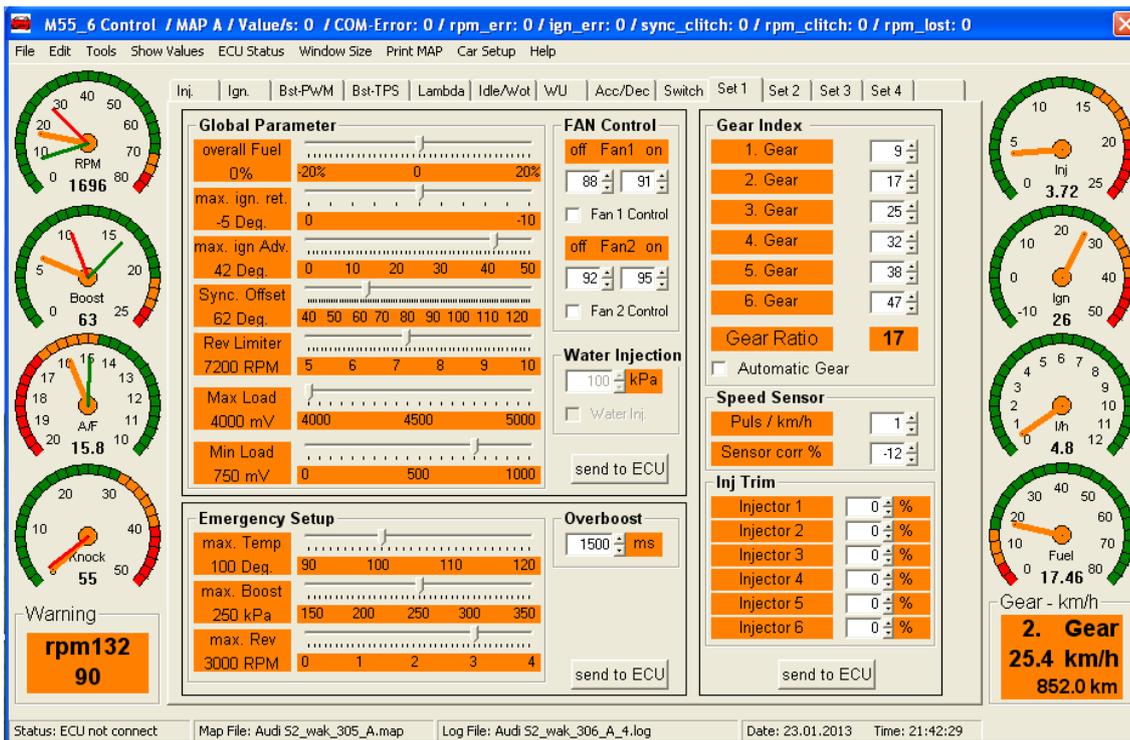
Zusammenfassung der Kennfelder und Funktionen, welche aktiviert oder deaktiviert sind.

## Wichtig:

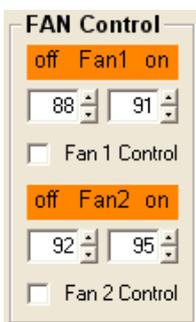
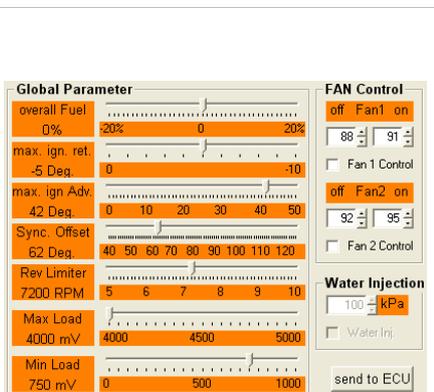
aktivierte Kennfelder sind weiss hinterlegt  
deaktivierte Kennfelder sind grau hinterlegt

<p><b>FAN / AUX PWM Funktion</b></p> <p><input type="checkbox"/> FAN 2 on / AUX PWM 2 off</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> AUX PWM 1 on / MR off</p>	<p>Pin 8 von DB9 Stecker ist FAN2 oder AUX PWM2</p> <p>Pin 54 von 55pol Stecker ist AUX PWM1 oder Main Relais</p>
<p><b>Tacho Puls out</b></p> <p>Puls / 720 deg <input type="text" value="5"/></p>	<p>Drehzahlmesser Pulse pro 720 Grad Kurbelwelle Umdrehungen Normalerweise ist die Anzahl Drehzahlmesser Pulse gleich wie die Anzahl Zylinder. Wenn Sie allerdings einen 4 Zylinder Drehzahlmesser an einem 5 Zylinder Motor verwenden, können Sie diesen Wert hier korrigieren.</p>
<p><b>Set RTC</b></p> <p><input type="button" value="set RTC"/></p>	<p>set RTC: setzt die Uhrzeit der ECU auf die gleiche Zeit wie im PC eingestellt ist.</p>

# Setup 1:



## Global Parameter:



Korrigiert Einspritzwerte mit angegebenem Prozentsatz  
 max. zulässiger Zündzeitpunkt nach OT  
 max. zulässiger Zündzeitpunkt vor OT  
 Bezugsmarkengeber (Winkel vor OT)  
 Drehzahlbegrenzer  
 Max. Spannung für 100% Load  
 Min. Spannung für 0% Load

Ein-Ausschalttemperatur für FAN1

Ein-Ausschalttemperatur für FAN2

## Emergency Setup:

Emergency Setup		
max. Temp 100 Deg.	90 100 110 120	max. erlaubte Wassertemperatur
max. Boost 230 kPa	150 200 250 300 350	max. erlaubter Ladedruck
max. Rev 3000 RPM	0 1 2 3 4	max. Drehzahl bei Erreichen der max. Wassertemperatur

Overboost		
1500	ms	max. Zeit für Ladedrucküberschreitung

## Gear Index:

Gear Index		
1. Gear	9	Erkennung des eingelegten Ganges aus Drehzahl und Geschwindigkeit. Fahren Sie konstant mit jedem Gang unter leichter Last und lesen Sie im Feld „Gear Ratio“ die angezeigte Zahl ab. Tragen Sie die abgelesenen Werte im dazugehörigen Gang ein.
2. Gear	17	
3. Gear	25	
4. Gear	32	
5. Gear	38	
6. Gear	47	
Gear Ratio	0	Diese Funktion funktioniert nur bei vorhandenem Geschwindigkeitssignal.
<input type="checkbox"/> Automatic Gear		

## Speed Sensor:

Speed Sensor		
Puls / km/h	1	Einstellen des Geschwindigkeitssensors (normalerweise 1 Puls)
Sensor corr %	-12	Eichen des Geschwindigkeitssensors in Prozent

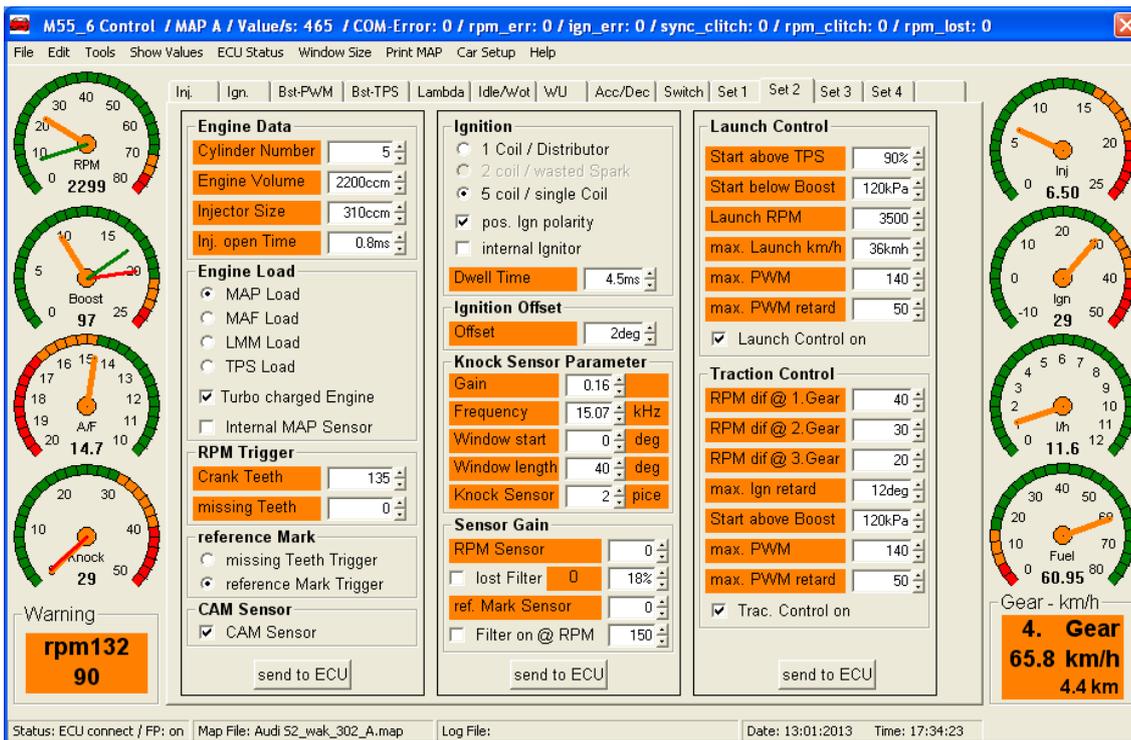
## Inj Trim:

Inj Trim		
Injector 1	0 %	Nach dem Ausmessen der Injektoren können diese einzeln korrigiert werden.
Injector 2	0 %	
Injector 3	0 %	
Injector 4	0 %	
Injector 5	0 %	
Injector 6	0 %	

## Wichtig:

Wenn Sie in den einzelnen Feldern Werte ändern, muss danach der dazugehörige „send to ECU Button“ gedrückt werden, damit die Werte zum Steuergerät gesendet werden.

## Setup 2:



### Engine Data:

**Engine Data**

Cylinder Number

Engine Volume

Injector Size

Inj. open Time

Eingabe der Anzahl Zylinder (1-6)

Hubraum

Durchflussmenge der Injektoren in ccm (Kubikzentimeter/Min)

Zeit in ms bis die Injektoren geöffnet sind

### Engine Load:

**Engine Load**

MAP Load

MAF Load

LMM Load

TPS Load

Turbo charged Engine

Internal MAP Sensor

Saugrohrdruck als Lastsignal (für Turbo- und Saugmotor)

Luftmassenmesser als Lastsignal (für Turbo- und Saugmotor)

Luftmengenmesser als Lastsignal (nur für Saugmotor)

Drosselklappenpoti als Lastsignal (nur für Saugmotor)

Turbo oder Saugmotor

Internen Boostsensor verwenden (max. 320kPa absolut)

### RPM Trigger:

**RPM Trigger**

Crank Teeth

missing Teeth

Anzahl Zähne inklusive eventuell fehlender Zähne

Anzahl fehlender Zähne (Motronic Trigger z.B. 60-2)

### Reference Mark:

 <p>reference Mark <input type="radio"/> missing Teeth Trigger <input checked="" type="radio"/> reference Mark Trigger</p>	Missing Teeth als Synchronegeber verwenden. Bezugsmarkengeber als Synchronegeber verwenden.
---	--

### CAM Sensor:

 <p>CAM Sensor <input checked="" type="checkbox"/> CAM Sensor</p>	Nockenwellen Sensor vorhanden
--	-------------------------------

### Ignition:

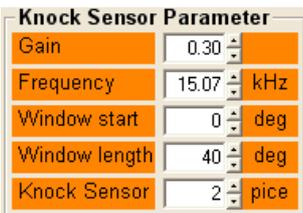
 <p>Ignition <input type="radio"/> 1 Coil / Distributor <input type="radio"/> 2 coil / wasted Spark <input checked="" type="radio"/> 5 coil / single Coil <input checked="" type="checkbox"/> pos. Ign polarity <input type="checkbox"/> internal Ignitor Dwell Time <input type="text" value="4.5"/></p>	Verteilerzündung (Audi S2/S4 3B) Doppelfunkenspulen Zündung (für 4 und 6 Zylinder möglich) Einzelspulenzündung (Audi S2/RS2/S4 ABY) Polarität des Zündung Puls Signal  Ladezeit der Zündspulen in ms. <b>Achtung:</b> zu lange Ladezeit kann die Zündspulen überhitzen
--	--

Bei Verteilerzündung wird nur Zündausgang 1 verwendet

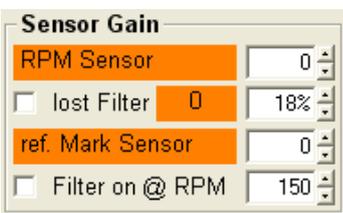
Bei Doppelfunkenzündung wird beim 4 Zylinder Ausgang 1 und 2 und beim 6 Zylinder Ausgang 1, 2 und 3 verwendet.

Bei Einzelspulenzündung werden je nach Anzahl Zylinder die Ausgänge 1-6 verwendet.

### Knock Sensor Parameter:

 <p>Knock Sensor Parameter Gain <input type="text" value="0.30"/> Frequency <input type="text" value="15.07"/> kHz Window start <input type="text" value="0"/> deg Window length <input type="text" value="40"/> deg Knock Sensor <input type="text" value="2"/> pice</p>	Verstärkungsfaktor des Knock Signals Mittenfrequenz des Knock Filters Startpunkt des Knock Fensters nach OT Länge des Knock Fensters Anzahl Knock Sensoren
--	--

### Sensor Gain:

 <p>Sensor Gain RPM Sensor <input type="text" value="0"/> <input type="checkbox"/> lost Filter <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="18%"/> ref. Mark Sensor <input type="text" value="0"/> <input type="checkbox"/> Filter on @ RPM <input type="text" value="150"/></p>	Drehzahlsensor Signalabschwächung (0-3) Filter für Drehzahlsensor (funktioniert nicht bei missing Teeth) Bezugsmarkensensor Signalabschwächung (0-3) Signalfilter für Bezugsmarkensensor
---	---

## Launch Control:

Mit der Launchcontrol ist es möglich, bei getretener Kupplung Vollgas zu geben. Dabei wird die Drehzahl auf dem eingestellten Wert konstant gehalten. Gleichzeitig wird die Zündung zurückgefahren und der Ladedruck begrenzt. Die Launchcontrol wird nur gestartet wenn das Fahrzeug stillsteht.

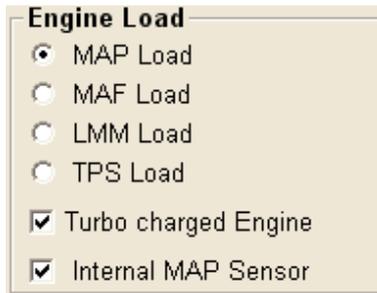
Launch Control		
Start above TPS	90%	Trigger Punkt zum Aktivieren der Launch Control
Start below Boost	120kPa	Trigger Punkt zum Aktivieren der Launch Control
Launch RPM	3500	Drehzahlbegrenzer für Launch Control
max. Launch km/h	36kmh	max. Geschwindigkeit bis zu welcher die Launch Control aktiv ist
max. PWM	140	max. PWM-Wert der Ladedruckregelung
max. PWM retard	50	max. zurückregeln des PWM-Wertes der Ladedruckregelung
<input checked="" type="checkbox"/> Launch Control on		

## Traction Control:

Die Traktions- Kontrolle reduziert das Durchdrehen der Antriebsräder auf rutschigem Untergrund durch zurücknehmen der Zündung und des Ladedrucks. Die Traktions-Kontrolle wird nur in den Gängen 1-3 aktiviert. Auslösepunkt für die Aktivierung ist der Drehzahlanstieg in den einzelnen Gängen.

Traction Control		
RPM dif @ 1.Gear	40	Trigger Punkt zum aktivieren der Traktions- Kontrolle im 1.Gang
RPM dif @ 2.Gear	30	Trigger Punkt zum aktivieren der Traktions- Kontrolle im 2.Gang
RPM dif @ 3.Gear	20	Trigger Punkt zum aktivieren der Traktions- Kontrolle im 3.Gang
max. Ign retard	12deg	max. Zurücknehmen des Zündzeitpunktes
Start above Boost	120kPa	Trigger Punkt zum aktivieren der Traktions- Kontrolle
max. PWM	140	max. PWM-Wert der Ladedruckregelung
max. PWM retard	50	max. Zurückregeln des PWM-Wertes der Ladedruckregelung
<input checked="" type="checkbox"/> Trac. Control on		

## **MAP Sensor als Lastsignal (für Turbo und Saugmotor):**



**Engine Load**

- MAP Load
- MAF Load
- LMM Load
- TPS Load
- Turbo charged Engine
- Internal MAP Sensor

Die einfachste Art ist die Verwendung des integrierten MAP Sensors als Lastsignal. Anhand des Saugrohrdruckes, des Hubraums und der Durchflussmenge der Einspritzventile wird die Einspritzzeit errechnet und mit der Ansauglufttemperatur korrigiert. Sind die Daten richtig bestimmt worden dann beträgt der VE-Wert in der *Injection MAP* im höchsten Drehmoment ca. 100. Weicht dieser Wert wesentlich ab so ist der Hubraum oder die Durchflussmenge der Einspritzventile falsch bestimmt oder falsch eingegeben worden. Im Leerlauf beträgt der VE-Wert ca. 40-60. Werden Nockenwellen mit sehr starker Überschneidung verwendet so kann es Probleme mit der Leerlaufabstimmung geben. Der interne MAP Sensor ist geeignet bis 320kPa. Bei Änderungen am Ansaug- oder Abgassystem oder des Turboladers muss das Einspritzkennfeld überprüft werden. Sie können den internen oder einen externen MAP-Sensor verwenden. Der externe MAP-Sensor wird an PIN 9 des 55 poligen Steckers angeschlossen.

**Wichtig:** Der Boost Sensor muss mit einem Filter geschützt werden. Der Verbindungsschlauch zum Steuergerät sollte so kurz wie möglich gehalten werden.

Der Boost Sensor sollte von Zeit zu Zeit überprüft werden. Schalten Sie die Zündung ein und schliessen Sie den Laptop an. Der angezeigte Druck sollte bei 400m Meereshöhe ca. 96kPa betragen.

## Luftmassenmesser als Lastsignal (für Turbo und Saugmotor):

**Engine Load**

MAP Load

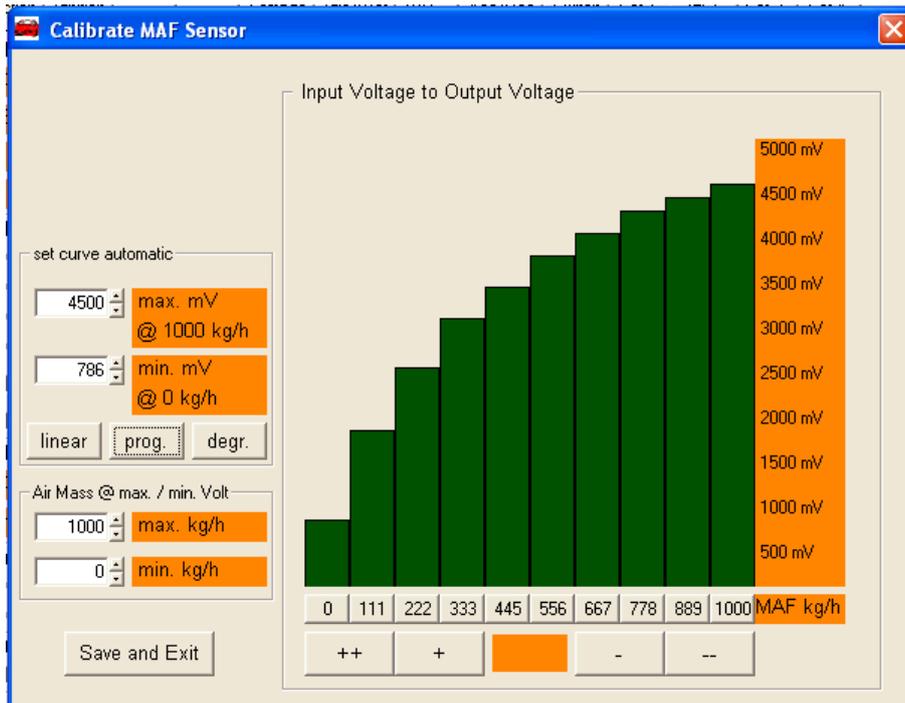
MAF Load cal. MAF

LMM Load

TPS Load

Turbo charged Engine

Internal MAP Sensor



**Achtung:** Es dürfen nur Heissfilm-Luftmassenmesser verwendet werden da keine Freibrennfunktion vorhanden ist.

Nachdem der Luftmassenmesser als Lastsignal ausgewählt wurde wird der Button *cal. MAF* sichtbar. Nach dem drücken des Button wird das Fenster *Calibrate MAF Sensor* geöffnet. Da die Ausgangsspannung des Luftmassenmessers nicht linear zur Luftmenge ist muss die Kurve kalibriert werden.

Wichtig ist die max. messbare Luftmasse des Luftmassenmessers. Ein zu klein gewählter Luftmassenmesser kann den Motor zerstören da dieser zu mager läuft.

Ein 3000 ccm Saugmotor braucht bei 6000 rpm unter Volllast ca. 650 kg/h.

- 1: max. Wert des Luftmassenmessers eingeben
- 2: min. und max. Ausgangsspannung eingeben.
- 3: Ausgangsspannung zu Luftmasse kalibrieren.

Durch Drücken der Buttons *linear*, *prog.*, oder *degr.* können verschiedene vorprogrammierte Kalibrier Kurven abgerufen werden. Durch mehrmaliges Drücken der Button *prog* oder *degr* werden die Kurven mehr oder weniger gekrümmt. Wird keine passende Kurve für den gewünschten Luftmassenmesser gefunden können die Werte einzeln abgeglichen werden. Fahren Sie mit der Maus auf den gewünschten

Stützwert und drücken Sie die rechte Maustaste. Der Balken welcher markiert wurde wird hellgrün und kann nun in der Höhe verändert werden bis der gewünschte Wert erreicht ist. Der erste und letzte Balken können nicht verändert werden. Der Wert dieser Balken wird vom eingegeben minimal und maximal Wert bestimmt.

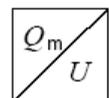
Umso genauer Sie die Kurve kalibrieren desto schneller ist die richtige Einspritzmenge für jeden Lastzustand gefunden. In der *Injection Map* müssen dann nur noch kleine Anpassungen gemacht werden. Nach Eingabe aller Werte muss der Button *Save und Exit* gedrückt werden. Erst nach diesem Vorgang werden die Werte an das Steuergerät gesendet.

Beim Luftmassenmesser entfällt die Korrektur des Umgebungsdruckes und der Ansauglufttemperatur. Diese beiden Parameter werden bereits vom Luftmassenmesser berücksichtigt.

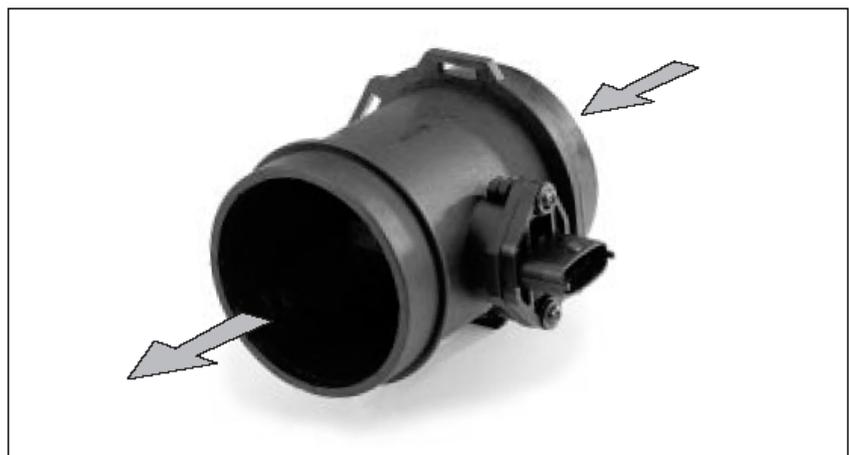
### Beispiel eines Heissfilm Luftmassenmessers:

## Hot-film air-mass meter, Type HFM 5

Measurement of air-mass throughflow up to 1000 kg/h



- Compact design.
- Low weight.
- Rapid response.
- Low power input.
- Return-flow detection.



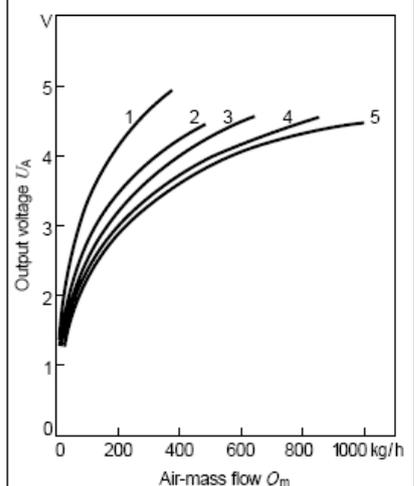
Output voltage  $U_A = f(Q_m)$  of the air-mass meter

Part number	0 280 217 123	0 280 218 019	0 280 217 531	0 280 218 008	0 280 002 421
Characteristic curve	1	2	3	4	5
$Q_m$ /kg/h	$U_A$ /V				
8	1.4837	1.2390	-	-	-
10	1.5819	1.3644	1.2695	-	-
15	1.7898	1.5241	1.4060	1.3395	1.2315
30	2.2739	1.8748	1.7100	1.6251	1.4758
60	2.8868	2.3710	2.1563	2.0109	1.8310
120	3.6255	2.9998	2.7522	2.5564	2.3074
250	4.4727	3.7494	3.5070	3.2655	2.9212
370	4.9406	4.1695	3.9393	3.6717	3.2874
480	-	4.4578	4.2349	3.9490	3.5461
640	-	-	4.5669	4.2600	3.8432
850	-	-	-	4.5727	4.1499
1000	-	-	-	-	4.3312

Temperature-dependence  $R_a = f(\vartheta)$  of the temperature sensor

Temperature $\vartheta$	°C	-40	-30	-20	-10	±0	10	20	30	40
Resistance $R_a$	kΩ	39.26	22.96	13.85	8.609	5.499	3.604	2.420	1.662	1.166
Temperature $\vartheta$	°C	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Resistance $R_a$	Ω	835	609	452	340	261	202	159	127	102

Air-mass meter output voltage.



## Drosselklappenpoti als Lastsignal (nur für Saugmotor): (alpha/n)

**Engine Load**

MAP Load

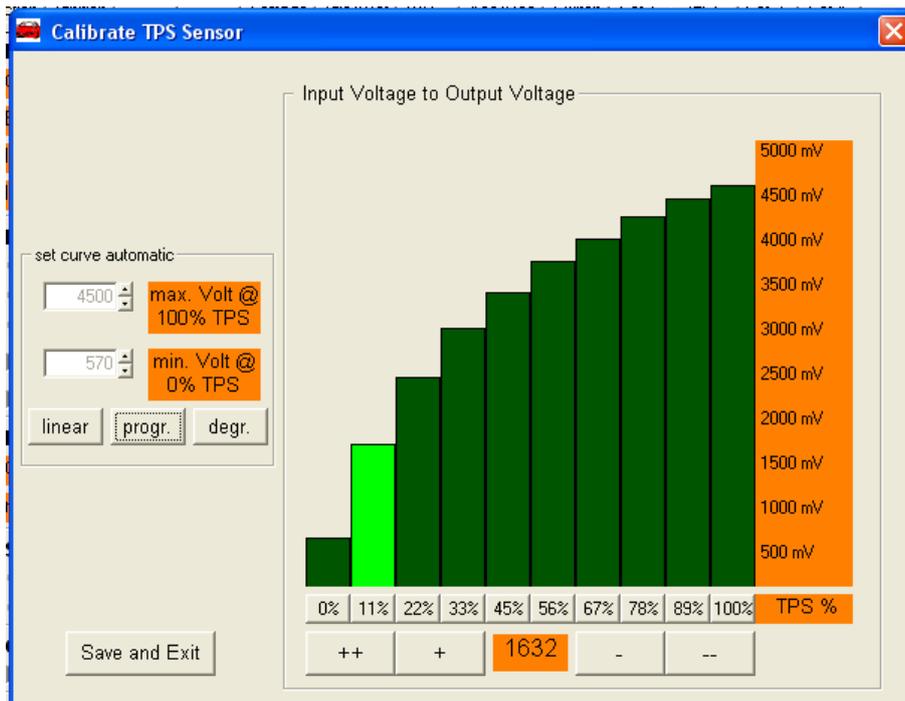
MAF Load

LMM Load

TPS Load

Turbo charged Engine

Internal MAP Sensor



Verwenden Sie diesen Mode nur wenn kein Saugrohr (z.B. Einzeldrosselklappen) zum Messen des Saugrohrdruckes oder kein Luftmassenmesser vorhanden ist oder die Überschneidung von Ein- und Auslass Nockenwelle sehr gross ist.

Wird das Drosselklappenpotentiometer als Lastsignal verwendet (alpha/n) muss die Charakteristik des Potentiometers kalibriert werden. Für die Charakteristik wird in der Regel eine progressive Kurve gewählt. Denn eine kleine Änderung im unteren Bereich bewirkt einen grösseren Leistungssprung als im oberen Bereich der Gaspedalstellung. Die minimale Spannung und die maximale Spannung des Potentiometers werden durch die Leerlaufstellung und die Vollaststellung vorgegeben. Nach Beendigung des Eichvorganges werden mit drücken von *Save und Exit* die Werte zum Steuergerät gesendet.

Die Einspritzmenge in der Injection und Idle MAP wird nun direkt in ms eingegeben.

**Wichtig:** Dieser Mode kann nur für Saugmotoren verwendet werden. Potentiometer muss zuerst für Leerlauf und Vollast geeicht werden.

## Verwendung verschiedener Drehzahlgeber:

Für die Drehzahlerfassung werden meist induktive Sensoren mit 2 Anschlüssen verwendet. Das Ausgangssignal ist sinusförmig. Bei der Auswertung wird auf die steigende Flanke getriggert und danach der nächste Nulldurchgang ausgewertet.

An der Nockenwelle werden meist Hallgeber verwendet. Diese Geber haben 3 Anschlüsse und geben ein Digitales Signal ab. Im Ruhezustand ist die Spannung 5 Volt und beim durchlaufen eines Fensters 0 Volt. Die Spannung muss während der Zahnücke des Drehzahlgebers oder während dem Signal des Bezugsmarkengebers auf 0 Volt sein. Ansonsten wird Zylinder 1 nicht erkannt.

### Drehzahlerfassung Variante 1:

Die einfachste Art ist eine Zahnscheibe mit fehlenden Zähnen ( z.B. 60-2 Zähne ). Bei dieser Methode wird nur ein Kurbelwellensensor ( meist Induktiv ) verwendet.

### Drehzahlerfassung Variante 2:

Es wird eine Zahnscheibe ohne fehlende Zähne verwendet. Bei dieser Methode wird zusätzlich ein Kurbelwellensensor als Bezugsmarkengeber verwendet.

### Drehzahlerfassung Variante 3:

Es wird ein Nockenwellensensor und eine Zahnscheibe mit fehlenden Zähnen verwendet.

### Drehzahlerfassung Variante 4:

Es wird ein Nockenwellensensor und eine Zahnscheibe ohne fehlende Zähne verwendet und ein zus. Kurbelwellensensor verwendet.

### Mögliche Zündungsvarianten:

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Verteilerzündung	X	X	X	X
Wasted Spark	X	X	X	X
Einzelspulenzündung	-	-	X	X
Sequentielle Einspritzung	-	-	X	X

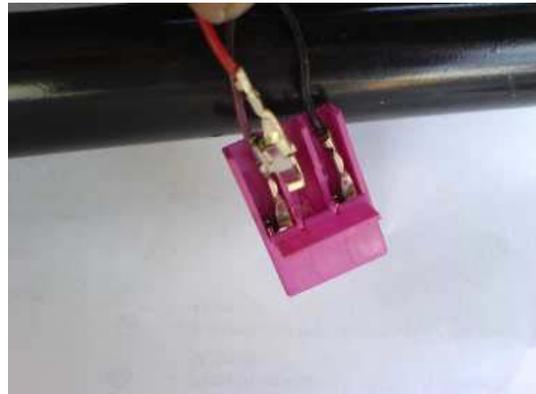
Die Lage des zus. Kurbelwellengebers oder der Zahnücke muss ca. 60-120 Grad vor OT liegen.

### Mögliche Zahnscheiben Kombinationen:

Teeth / Missing Teeth	0	1	2
135 ( Audi 5 Zyl, 62 Grad)	X	X	X
132 ( Porsche 944T, 58 Grad )	X	X	X
116 ( BMW M3 E30, 100 Grad )	X	X	X
60 (Porsche 964, 84 Grad )	X	X	X
60 (Opel Calibra Turbo, 120Grad)	X	X	X
48	X	X	X
36	X	X	X
30	X	X	X
24	X	X	-
18	X	X	-
15	X	X	-
12	X	X	-

## Polarität Bezugsmarkengeber bei Audi S2/S4/RS2 ABY/3B:

Beim Audi S2/S4/RS2 muss für die korrekte Funktion die Polarität des Bezugsmarkengebers vertauscht werden. Der schwarze Anschluss bleibt unverändert. Der braune und der rote Anschluss müssen vertauscht werden.

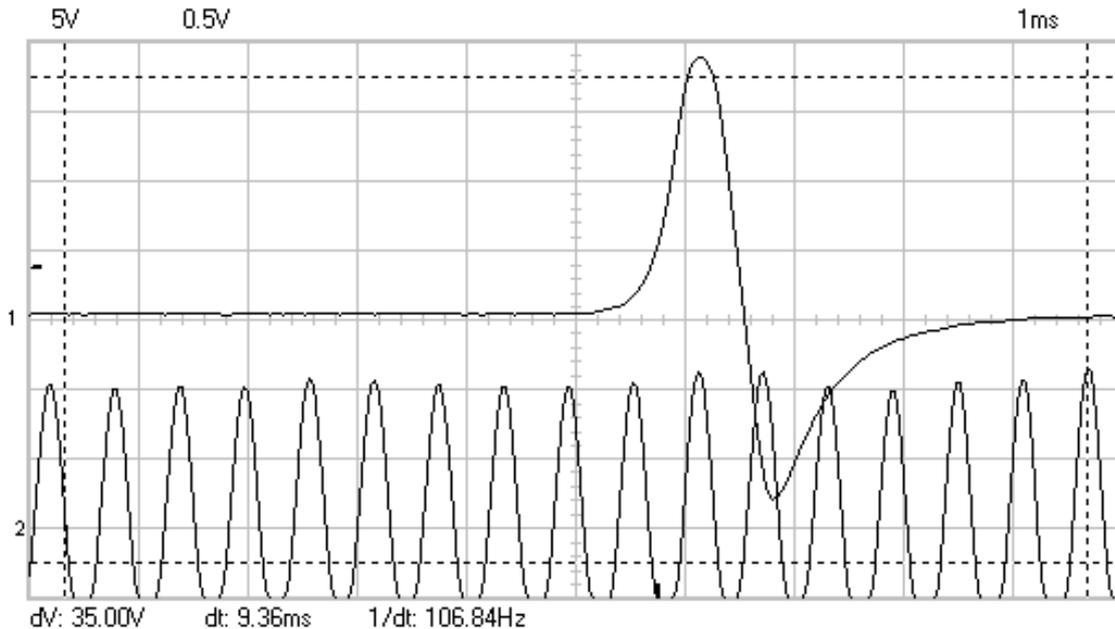


Bei korrekter Funktion zeigt das rpm132 Signal einen Wert von 90. Dieser Wert errechnet sich aus 135 Zähnen pro Kurbelwellenumdrehung. Für einen Arbeitstakt von 720 Grad ergibt das einen Wert von 270. Dieser Wert wird intern durch 3 geteilt. Solange der angezeigte Wert nicht 90 beträgt, wird die Einspritzung und Zündung nicht aktiviert.



## Induktivgeber:

Bei der Verwendung der Induktivgeber muss auf die Polarität geachtet werden. Die interne Hardware wird mit der steigenden Flanke aktiviert und wertet den nächsten Nulldurchgang aus.



Das Oszilloscope Bild zeigt den Signalverlauf der Triggersignale. Das obere Signal zeigt den Signalverlauf des Bezugsmarkengebers und das untere Signal zeigt den Drehzahlgeber. Dieses Bild zeigt einen korrekten Signalverlauf. Das Signal des Bezugsmarkengebers muss zuerst ansteigen damit der nachfolgende Nulldurchgang in der abfallenden Flanke ausgewertet werden kann. Gleichzeitig darf das untere Signal nicht auch einen Nulldurchgang aufweisen, ansonsten kann das Signal eines Zahnes verloren gehen.

**Wichtig:** Wird bei der Auswertung der Signale eine Unregelmässigkeit festgestellt dann wird die Einspritzung und die Zündung unterbrochen bis das Signal wieder korrekt ist.

### Signalverlauf Bezugsmarkengeber:

Polarität richtig

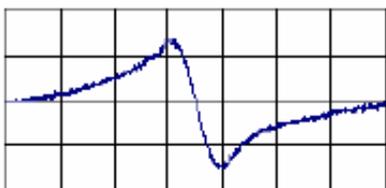


Figure 3: Reluctor Waveform (correct)

Polarität falsch

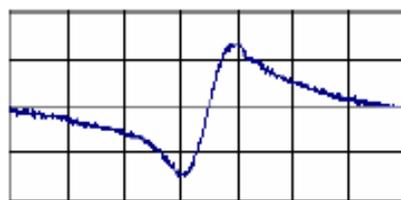
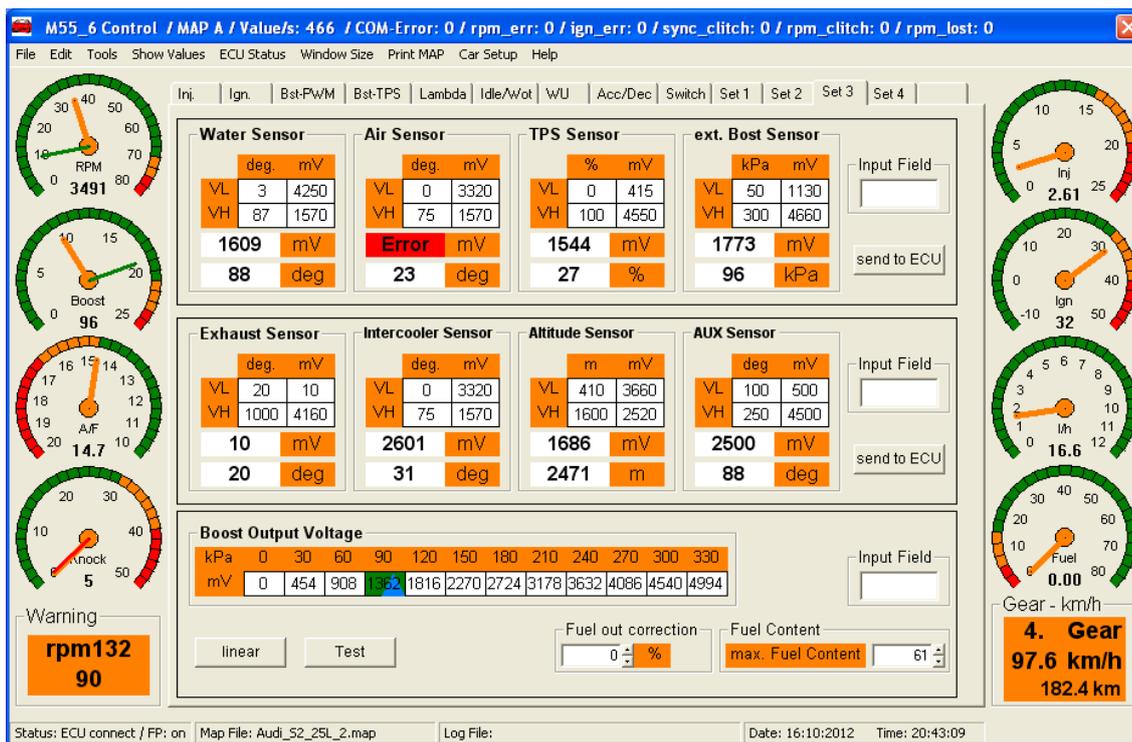


Figure 4: Reluctor Waveform (inverted, incorrect)

Für die korrekte Funktion ist eine Signalstärke von ca. 1 Vpp erforderlich.



## Setup 3:



### Eichen der einzelnen Sensoren:

Um einen einwandfreien Betrieb zu garantieren, müssen alle Sensoren geeicht werden. Es werden zwei Punkte pro Sensor gemessen welche möglichst weit auseinander liegen.

	<p>VL: niedriger Wert des Sensors (z.B. 4250 mV bei 3 Grad Wassertemperatur)</p> <p>VH: höherer Wert des Sensors (z.B. 1170 mV bei 87 Grad Wassertemperatur)</p> <p>Messen Sie die zwei Eckpunkte indem Sie den Sensor in Eiswasser und kochende Wasser halten und mit einem Thermometer überprüfen.</p>
--	--

z.B. Eichung des Drosselklappen Potentiometers:

Lesen Sie die Spannung im Leerlauf (0%) ab und tragen Sie diese ein. Danach geben Sie Vollgas (100 %) und tragen die abgelesene Spannung ein.

**Wichtig:** Nach Änderung der Werte muss „send to ECU“ gedrückt werden, damit Die Daten übermittelt werden.

## Boost Output Voltage:

Boost Output Voltage	
kPa	0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300 330
mV	0 454 908 1362 1816 2270 2724 3178 3632 4086 4540 4994

linear Test

An Pin 32 des 55 poligen Steckers wird der Ladedruck analog (0-5V) ausgegeben. Mit dem Boost Output Voltage Kennfeld kann die Spannung am Ausgang dem Anzeigeeinstrument angepasst werden. Markieren Sie das Feld welches angepasst werden soll und geben die gewünschte Ausgangsspannung ein. Um den Wert zu überprüfen wird der Button Test gedrückt. Die eingestellte Spannung wird für 30 sec. ausgegeben und kann auf dem Anzeigeeinstrument überprüft werden ob der gewünschte Ladedruck angezeigt wird.

Fuel out correction
130 %

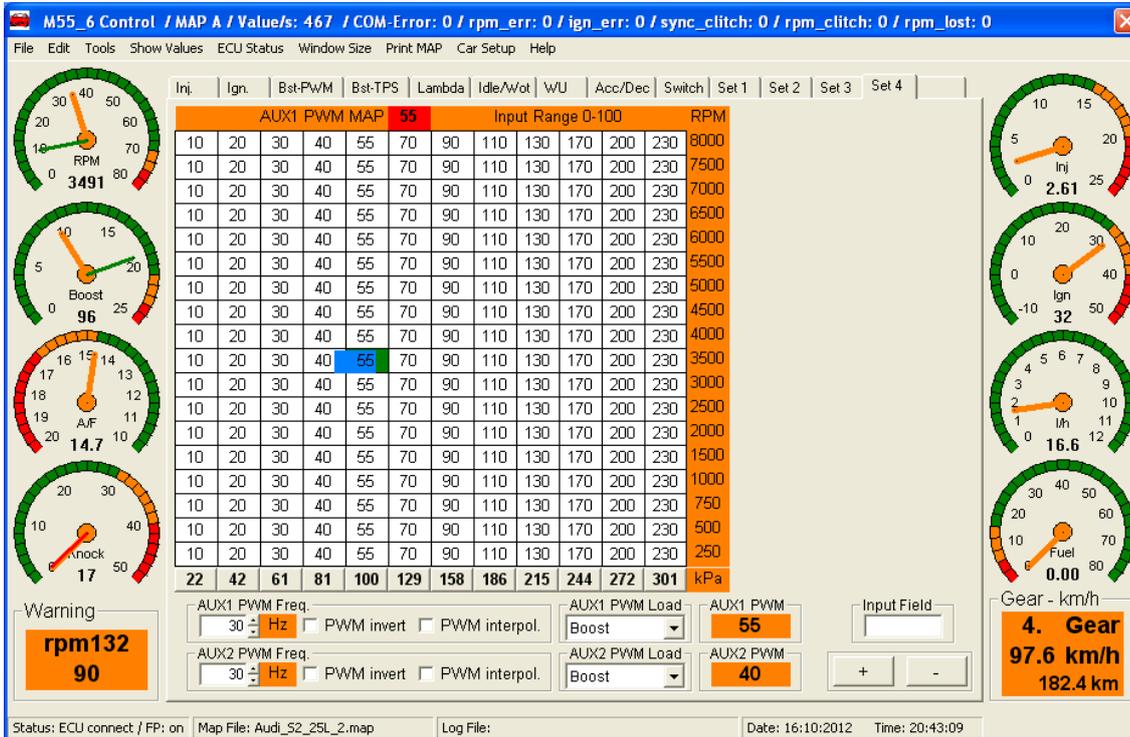
Hier kann das Signal für die Verbrauchsanzeige korrigiert werden. Bei einer Eingabe von 100% wird das Signal nicht korrigiert. Werden grössere Einspritzventile verwendet muss das Signal mit einem Wert grösser 100% korrigiert werden.

Fuel Content
max. Fuel Content 61

Eingabe des Tankinhaltes. Nach reset Fuel wird der interne Zähler auf diesen Wert gesetzt.

## Setup 4:

AUX PWM Kennfelder: (ab Version 1.5)



### Wichtig:

Die Ausgänge für AUX1 PWM und AUX2 PWM müssen unter Switch aktiviert werden

AUX1 PWM Load

Boost

Boost

TPS

-----

Water Temp

Air Temp

ITC Temp

Exhaust Temp

km/h

Es stehen zwei AUX PWM Kennfelder zur Verfügung. Für die Last Achse stehen verschiedene Eingangsgrößen zur Verfügung. Die Ausgangsfrequenz der PWM kann zwischen 12-150Hz eingestellt werden. Die PWM haben eine Auflösung von 8 Bit. Das entspricht einem Wert von 0-255. Die PWM Ausgänge können Lasten bis zu 1A schalten. Damit können Ventile direkt angesteuert werden.

90 | 110 | 130 | 170 | 200 |

90 | 110 | 130 | 170 | 200 |

90 | ✓ Analog Cursor | 0 |

90 | ✓ Digital Cursor | 0 |

90 | Load % | 0 |

90 | ✓ Load kPa | 0 |

90 | 3D-Grafik | 0 |

90 | ✓ AUX1 PWM Map | 0 |

90 | **AUX2 PWM Map** | 0 |

90 | Help | 0 |

90 | 110 | 130 | 170 | 200 |

Umschalten von AUX1 auf AUX2:

Fahren Sie mit der Maus auf das Kennfeld und drücken dann die rechte Maustaste. Nun können Sie auswählen welches Kennfeld Sie anzeigen möchten.

## Konfigurieren von AUX1 und AUX2 PWM:

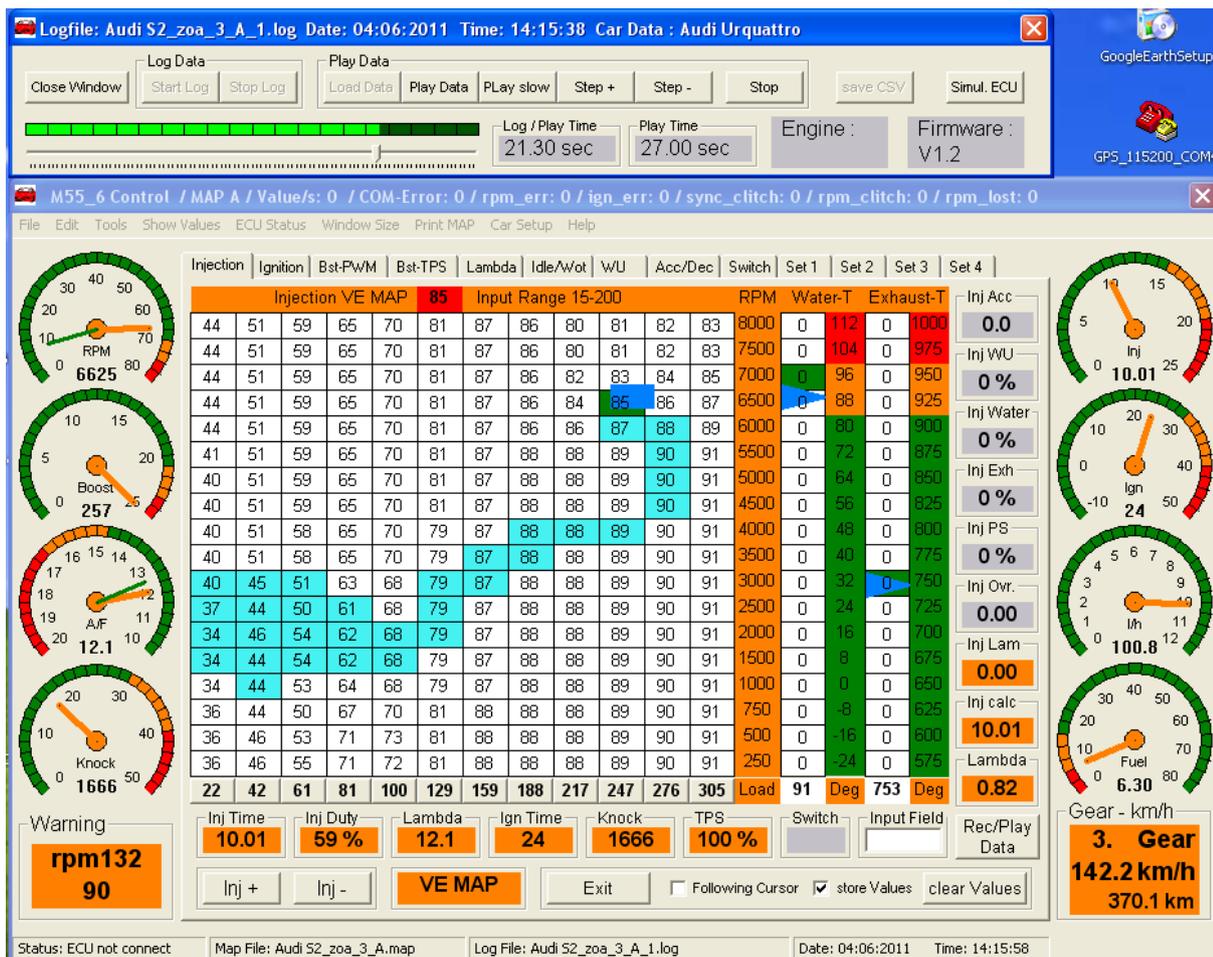
AUX1 PWM Freq. 30 Hz <input type="checkbox"/> PWM invert <input type="checkbox"/> PWM interpol.	AUX1 PWM Load Boost	AUX1 PWM 55
AUX2 PWM Freq. 30 Hz <input type="checkbox"/> PWM invert <input type="checkbox"/> PWM interpol.	AUX2 PWM Load Boost	AUX2 PWM 40

- 1: Die PWM Frequenz kann zwischen 12-150Hz eingestellt werden.
- 2: Das Ausgangssignal kann invertiert werden.
- 3: Der PWM Wert kann zwischen den Zellen interpoliert werden oder nicht.
- 4: Auswahl des Lastsignals
- 5: Ausgabe des aktuellen Wertes.

Soll das Kennfeld als Schaltfunktion verwendet werden, dann geben Sie den Wert 0 oder 255 in die gewünschte Zelle ein und deaktivieren Sie die PWM Interpolation. Mit dieser Funktion können sie z.B. ein Schaltsaugrohr ansteuern.

Wenn Sie das Kennfeld als Schaltkennfeld verwenden deaktivieren Sie PWM interpol. Beträgt der Wert in der Zelle 0 ist der Ausgang deaktiviert. Bei einem Wert von 255 ist der Ausgang aktiviert. Diese Funktion kann z.B. bei einem Schaltsaugrohr verwendet werden.

## Record – Play Data:



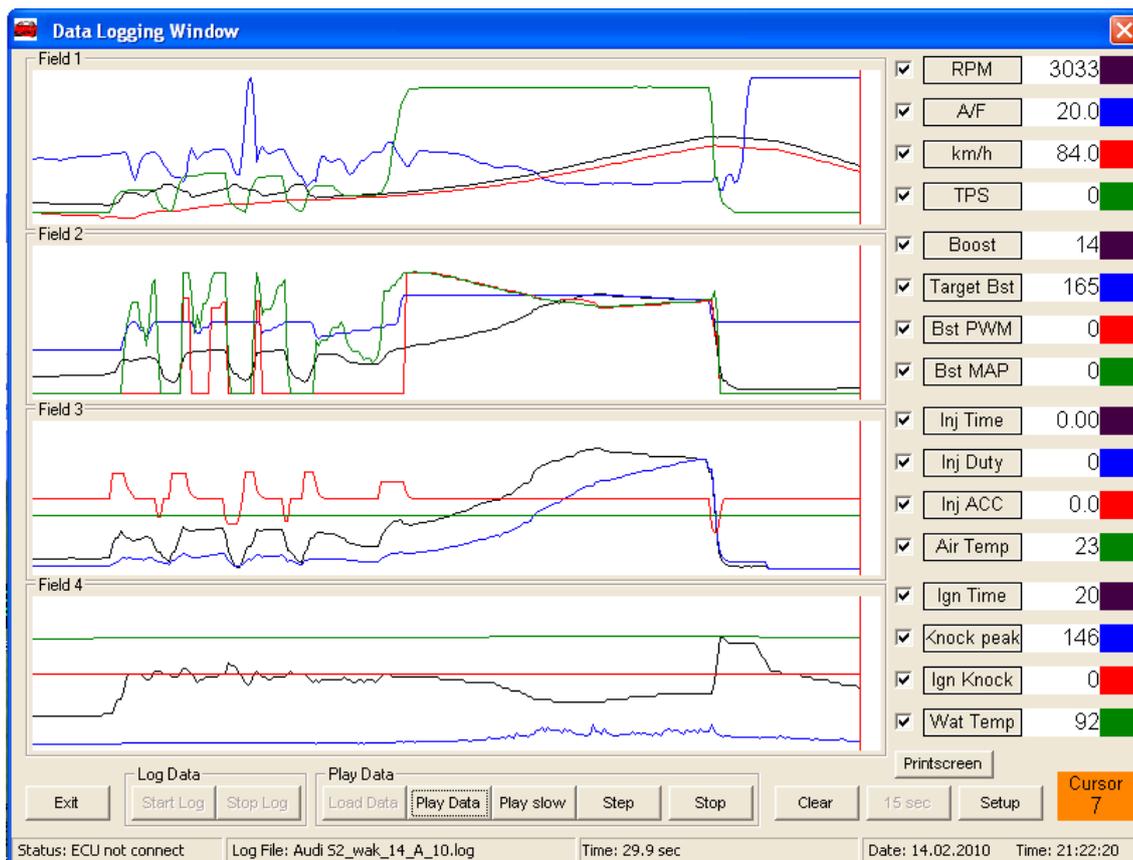
Nach dem Drücken der „Rec/Play“-Taste öffnet sich das Steuerungsfenster für die Datenaufzeichnung. Um die Datenaufzeichnung zu starten, muss die „Start Log“-Taste gedrückt werden. Nach dem drücken der „Stop Log“-Taste wird die Datenaufzeichnung beendet und automatisch auf die Festplatte gespeichert. Alle Messungen werden automatisch nummeriert und haben den Dateinamen MAPName\_xx.log. In diesem Messmode werden alle wichtigen Daten wie Einspritzzeit, Zündzeitpunkt usw. 10 Mal pro sec vom Steuergerät zum Computer gesendet. Die Messungen können nachträglich von der Festplatte gelesen und analysiert werden. Mit „Step+“ und „Step-“, kann jeder einzelne Messpunkt angefahren werden.

Ist „store Values“ aktiviert, werden alle Zellen hellblau markiert, welche beim Abspielen durchlaufen wurden.

Es kann während dem Abspielen zwischen den Kennfeldern umgeschaltet werden.

Mit „save csv“ wird die Messreihe im Textformat abgespeichert und kann dann im Excel ausgewertet werden.

## Datenaufzeichnung graphisch:



In diesem Fenster können die Daten graphisch aufgezeichnet und abgespielt werden. Pro Feld können max. vier verschiedene Werte dargestellt werden. Die Werte könne frei definiert werden. Wenn Sie mit der linken Maustaste auf einen Wert drücken (z.B. RPM), öffnet sich ein Auswahlfenster derjenigen Werte, welche dargestellt werden können. Alle momentan aktiven Werte sind mit einem Häkchen versehen. Beim Abspielen können alle Daten Schritt für Schritt mit der „Step“-Taste angezeigt werden.

### Log Data:

Start Log	startet Datenaufzeichnung
Stop Log	beendet Datenaufzeichnung und speichert diese automatisch auf der Festplatte

### Play Data:

Load Data	liest gespeicherte Daten von der Festplatte
Play Data / Pause	spielt Daten ab / stoppt das Abspielen
Play slow	spielt die Daten mit halber Geschwindigkeit ab
Step	spielt die Daten Schritt für Schritt ab
Stop	beendet das Abspielen der Daten
Clear	löscht das Fenster
15 sec	Fensterlänge beträgt statt 30sec nun 15sec

## M55 Steuergerät mit USB Datenaufzeichnung:



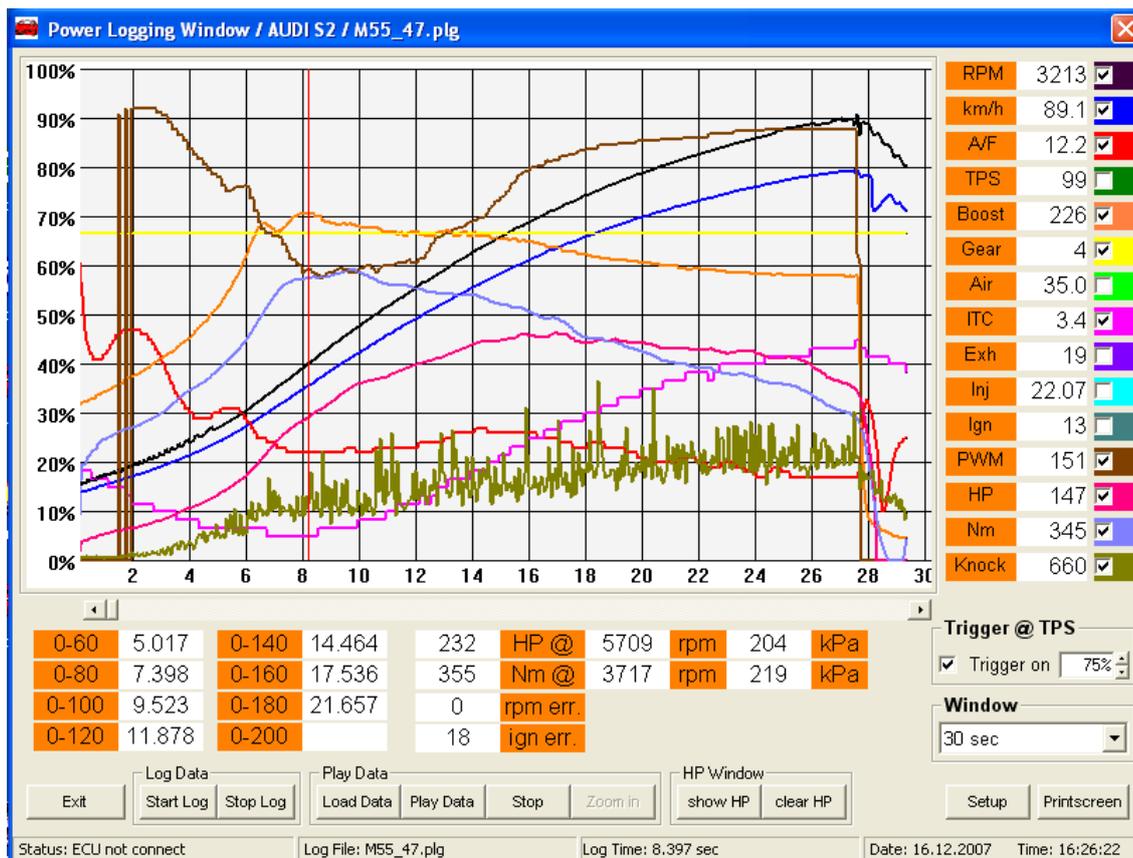
### Datenaufzeichnung:

Das Steuergerät ist mit einem optionalen USB Anschluss für Datenaufzeichnung ohne Laptop lieferbar. Der rückseitige Anschluss darf nur für den mitgelieferten Adapter verwendet werden. Zur Datenaufzeichnung kann ein handelsüblicher USB Stick verwendet werden. Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit ist vom USB Stick abhängig. Mit einem schnellen Stick können bis zu 9 Messblöcke pro Sekunde aufgezeichnet werden. Die Datenaufzeichnung startet automatisch wenn ein USB Stick erkannt wird. Zum beenden der Datenaufzeichnung muss die Zündung ausgeschaltet werden. Der Stick darf erst nach erlöschen der LED abgezogen werden. Wird der Stick zu früh oder mit laufendem Motor entfernt sind die Messwerte verloren. Die Messfiles werden beim speichern automatisch nummeriert und erhalten den Namen LOGxx.log (xx ist eine Nummer zwischen 0-65535). Die Daten dürfen nicht verändert werden da sonst die Datei nicht mehr verarbeitet werden kann. Das MAP File welches während der Datenaufzeichnung im Steuergerät abgespeichert ist muss bei der Auswertung der Daten auch auf dem Laptop gespeichert sein. Das MAP File welches während der Datenaufzeichnung verwendet wurde wird nicht auf dem USB Stick gespeichert.

### MAP File ab USB Stick laden:

Vom USB Stick kann ein MAP File geladen werden ohne einen Laptop zu verwenden. Das MAP File muss zuerst mit dem Programm generiert werden (Siehe Menu Tools). Vor dem starten des Motors muss der USB Stick eingesteckt werden. Danach Zündung einschalten und den Motor nicht starten. Ist auf dem USB Stick ein File *usb.map* vorhanden wird das File eingelesen. Der Vorgang dauert ca. 15 sec. Während dieser Zeit darf der Motor nicht gestartet werden. Danach muss das Map File auf dem USB Stick gelöscht werden weil sonst nach jedem einschalten der Zündung das File neuerlich geladen wird.

## Leistungsmessung:

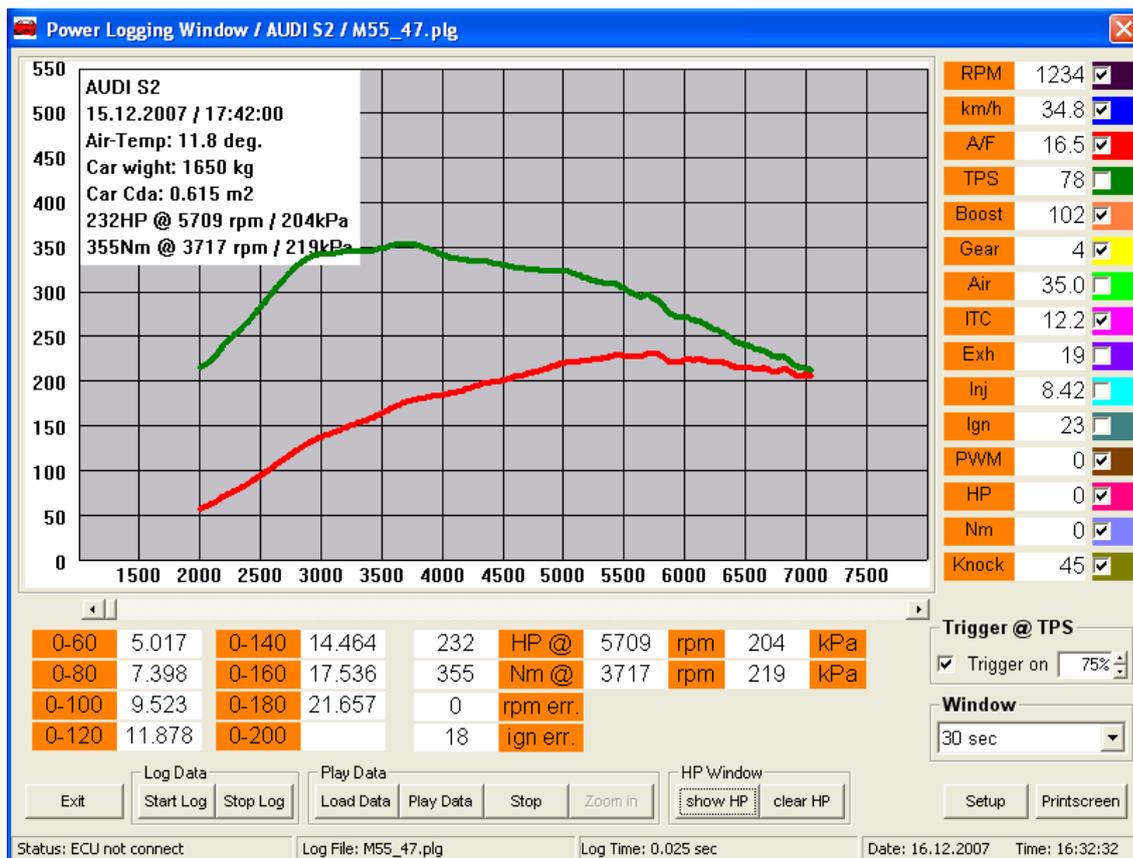


Mit der Leistungsmessung können Sie ein Leistungsdiagramm Ihres Motors erstellen. Die Messung muss in einem möglichst hohen Gang durchgeführt werden (min. 3. Gang). Wichtig für die Leistungsmessung ist das genaue Gewicht und der Cda –Wert (cw – Wert x Stirnfläche) Ihres Autos. Da diese Leistungsmessung sehr gut reproduzierbar ist, kann eine Änderung in den Kennfeldern (Zündung, Ladedruck..) sehr gut überprüft werden. Wichtig für die Messung ist eine gerade und ebene Strasse. Eine Steigung oder ein Gefälle verfälschen die Messung.

Um eine Messung zu starten, drücken Sie den „Start Log“-Button. Rollen Sie im gewünschten Gang bei ca. 1500 rpm und geben dann Vollgas, bis der Drehzahlbegrenzer einsetzt. Die Messung startet, sobald das Gaspedal den Trigger-Punkt (z.B. 75%) überschreitet. Nach der Messung muss der „Stop Log“-Button gedrückt werden, damit die Messung automatisch abgespeichert wird. Alle Leistungsmessungen werden automatisch nummeriert und haben den Dateinamen M55\_xx.plg. Mit „Play Data“ können Sie nachträglich Ihre Messungen analysieren. Alle Daten, welche mit einem Häkchen aktiviert sind, werden graphisch dargestellt. Während der Leistungsmessung werden nur die oben aufgeführten Werte vom Steuergerät zum Computer gesendet. Die wichtigen Daten werden in diesem Mode 40 Mal pro Sekunde gesendet. Die Leistungsmessung funktioniert nur, wenn das Geschwindigkeitssignal angeschlossen ist. Die Leistung wird aus den Werten Geschwindigkeit, Zeit, Gewicht und Cda Wert ermittelt. Wichtig ist, dass das Geschwindigkeitssignal vorab geeicht wurde (siehe Setup 1).

Wenn Sie mit der Maus auf das Diagramm zeigen und die linke Maustaste gedrückt halten, können Sie die einzelnen Messwerte am rechten Rand ablesen.

## Leistungsdiagramm:



Nach dem Abspielen einer Leistungsmessung („Play Data“) wird nach dem Drücken des „show HP“-Buttons das Leistungsdiagramm aufgezeichnet.

Rote Kurve: Leistung in PS  
 Grüne Kurve: Drehmoment in Nm

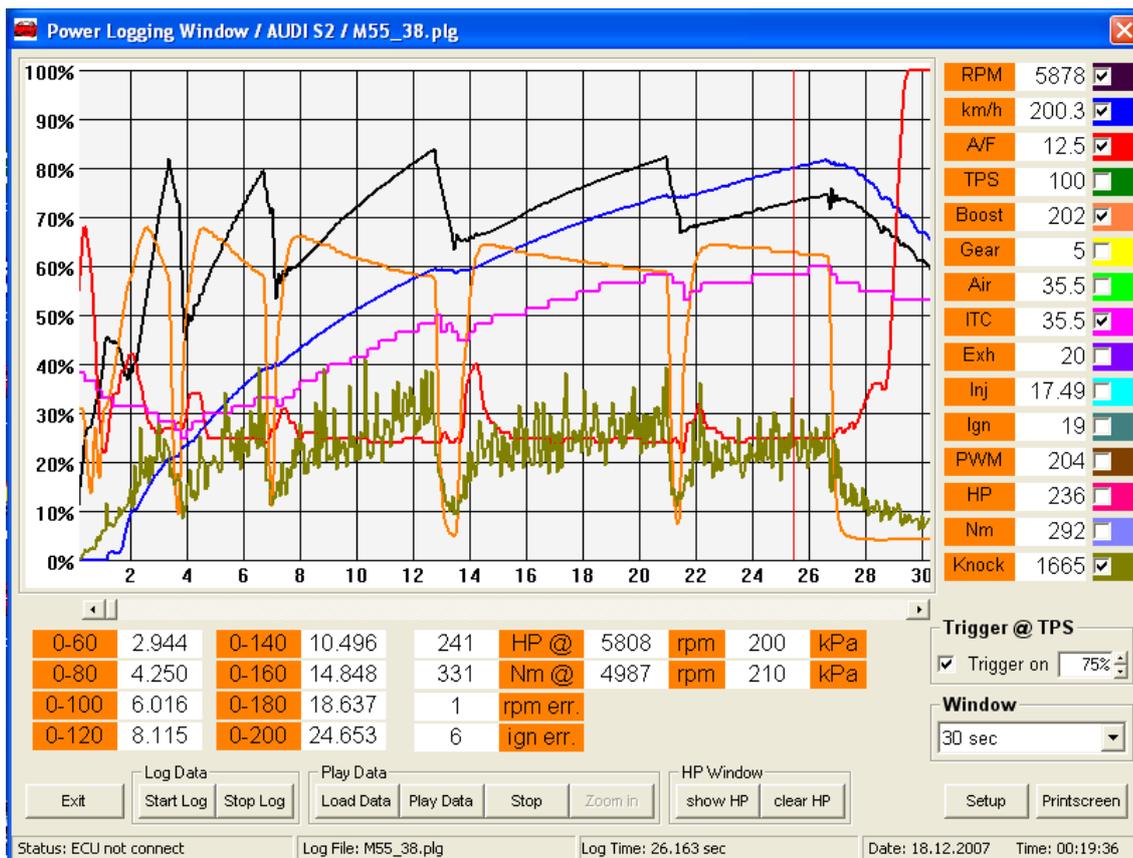
Weiters werden angezeigt, bei welcher Drehzahl und bei welchem Ladedruck die max. Leistung beziehungsweise das max. Drehmoment erreicht wird.

Zusätzlich können Sie die Durchzugswerte aus den oben angegebenen Zeiten errechnen.  
 z.B.:  $21.657 - 9.523 = 12.134$ sec beträgt die Beschleunigungszeit von 100 – 180 km/h im 4.Gang

Wichtig für eine möglichst genaue Messung sind folgende Punkte:

- 1: eine ebene und gerade Strasse
- 2: möglichst hoher Gang
- 3: genaues Fahrzeuggewicht im Menu „Car Data“ eintragen
- 4: genauer Cda-Wert (cw-Wert x Stirnfläche) im Menu „Car Data“ eintragen
- 5: Geschwindigkeitssignal eichen und in „Setup1“ korrigieren

## Beschleunigungsmessung:



Mit dem gleichen Programm, welches für die Leistungsmessung verwendet wird, kann auch eine Beschleunigungsmessung durchgeführt werden. Drücken Sie den „Start Log“-Button um den Messablauf scharf zu machen. Die Messung wird ausgelöst, sobald die Drosselklappe den 75%- Wert überschreitet. Geben Sie deshalb vor dem Start kurz Vollgas um die Messung zu starten. Nach der Messung drücken Sie den „Stop Log“-Button, um die Messung zu beenden und diese automatisch auf die Festplatte zu speichern. Alle Messungen werden automatisch nummeriert und haben den Dateinamen MAPName\_xx.plg. Mit „Load Data“ können Sie gespeicherte Messungen laden und nachträglich analysieren. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und fahren Sie über die Grafik. Mit diesem Vorgang können Sie auf der rechten Seite die Werte Schritt für Schritt verfolgen. In diesem Messmode werden 40 Messungen pro Sekunde für jeden Parameter abgespeichert. Auf der rechten Seite können Sie auswählen, welche der Werte graphisch dargestellt werden sollen. Führen Sie die Messung auf einer ebenen und geraden Strasse durch.

Um genaue Werte zu erreichen, muss der Geschwindigkeitssensor vorab geeicht werden.

# MAP A, MAP B:

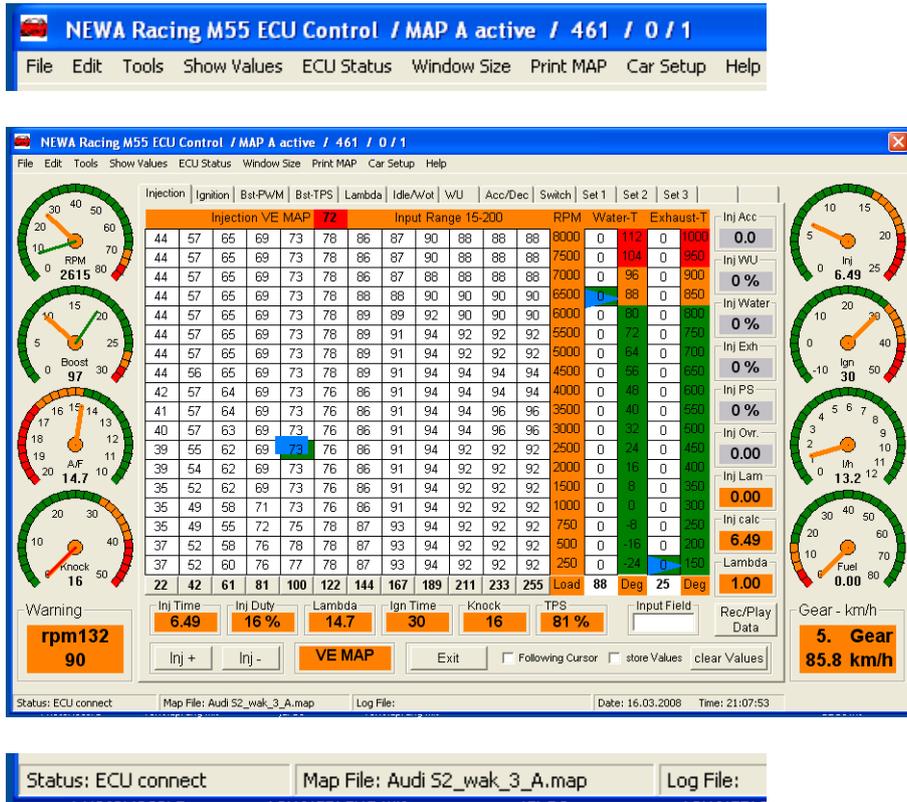
Folgende Kennfelder können in MAP A und MAP B getrennt verändert werden:

- Einspritzkennfeld
- Zündkennfeld
- Ladedruck-PWM-Kennfeld
- Ladedruck-TPS-Kennfeld
- Lambdazielwertkennfeld
- Volllastkennfeld

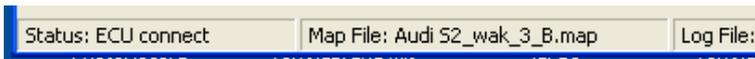
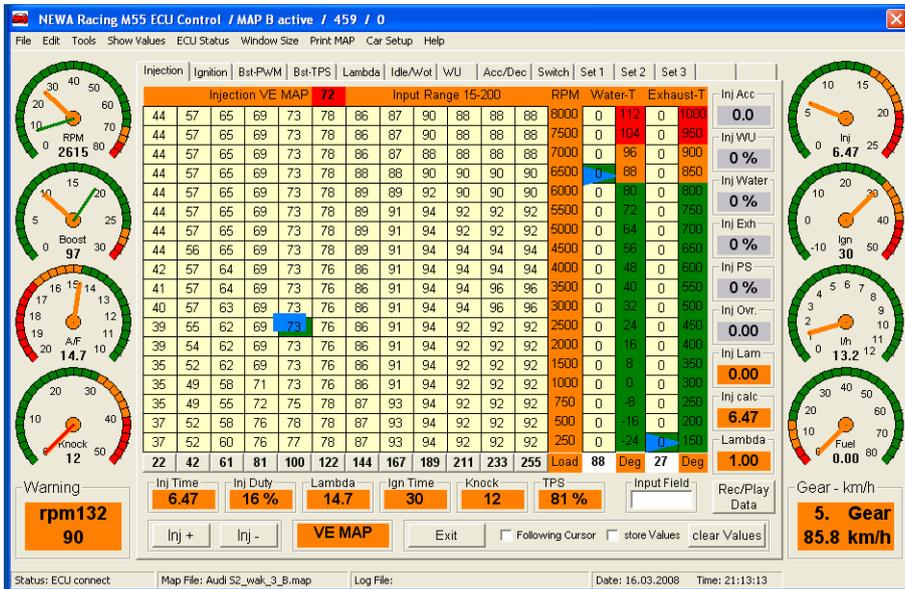
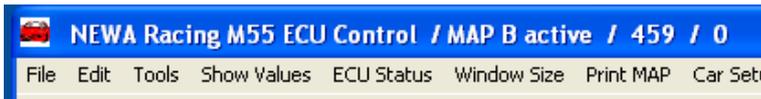
Alle übrigen Kennfelder sind in MAP A und MAP B identisch und dürfen nur verändert werden wenn MAP A aktiv ist. Ist MAP A aktiv sind alle Kennfelder welche aktiv sind weiss hinterlegt. Ist MAP B aktiv werden oben aufgeführte Kennfelder hellgelb hinterlegt. Sie müssen MAP A und MAP B mit unterschiedlichen Namen abspeichern (z.B. Audi\_S2\_A.map oder Audi\_S2\_B.map).

Die Umschaltung zwischen MAP A und MAP B erfolgt durch einen Schalter welcher an PIN 5 und PIN 9 am 9 pol. Zusatzstecker angeschlossen wird. Ist die Verbindung offen ist MAP A aktiv (Standard). Wir die Verbindung mit dem Schalter geschlossen ist MAP B aktiv.

Beispiel zu MAP A:



## Beispiel zu MAP B:



## Copy MAP A auf MAP B:

The screenshot shows the 'Tools' menu open in the software. The option 'Copy MAP A to B' is highlighted. Other visible options include 'Copy MAP B to A', 'Reset MAP A', 'Reset MAP B', and 'Reset All Data'. The background shows the software interface with gauges and a data table.

Mit diesem Befehl können Sie MAP A auf MAP B kopieren. MAP B ist danach identisch mit MAP A incl. Namen. Schalten Sie nach dem kopieren auf MAP B und speichern Sie MAP B mit neuem Namen ab.

## Reihenfolge beim Tunen des Motors:

- Steuergerät einbauen und an Kabelbaum anschliessen
- Polarität des Bezugsmarkengebers wechseln (Audi S2/RS2/S4)
- PC an Verbindungskabel anschliessen
- Zündung einschalten
- M55\_6\_4 Programm starten
- Sensorwerte überprüfen, Drosselklappenpotentiometer eichen
- Hubraum eingeben
- Last – und Drehzahlachse definieren.
- Durchflussmenge der Einspritzventile eingeben
- Motor starten und im Leerlauf auf Betriebstemperatur kommen lassen
- Lambdaregelung ausschalten
- Leerlaufkennfeld einstellen (ca. 5% zu fett)
- Einspritzkennfeld einstellen (ca. 5% zu fett im Teillastbereich)
- Zündkennfeld einstellen
- Ladedruckkennfelder einstellen

## Turbolader:

Der Turbolader muss auf die gewünschte Leistung angepasst werden. Zu hohe Drehzahlen können den Turbolader zerstören. Ein zu hoher Abgasgegendruck kann den Motor zerstören oder die gewünschte Leistung wird nicht erreicht. Der maximale Abgasgegendruck sollte 3 Bar absolut nicht überschreiten. Die max. Abgastemperatur sollte 950 Grad Celsius nicht überschreiten. Der S2/S4 Turbolader kann bis 280PS und der Turbolader aus dem RS2 kann bis 350 PS verwendet werden.

## Ansaug- und Abgassystem:

Bei stark modifizierten Motoren müssen das Ansaug- und Abgassystem überarbeitet werden damit die Druckverluste nicht zu gross werden. Wichtig ist vor allem ein gut dimensionierter Ladeluftkühler. Die Ansauglufttemperatur sollte 50-60 Grad Celsius nicht übersteigen.

**Wichtig:** Die Elektronik kann eine schlechte Mechanik nicht verbessern.

## Korrekte Einspritzventilbestückung:

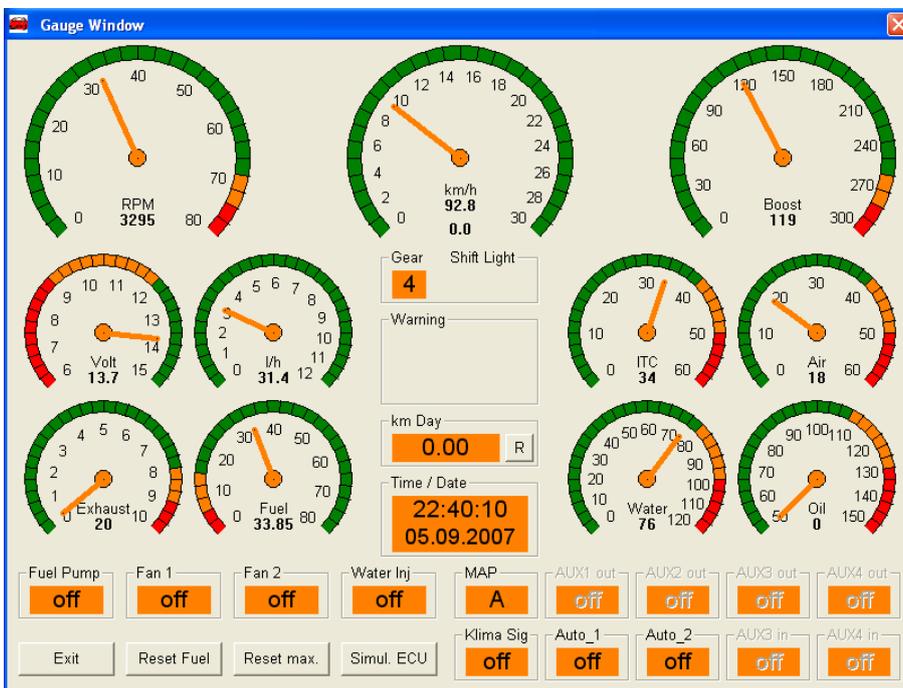
Die folgende Tabelle zeigt die korrekte Düsenbestückung in Abhängigkeit der gewünschten Leistung für einen 5-Zylinder Turbo-Motor bei 3 Bar Benzindruck. Eine Erhöhung des Benzindruckes auf 4 Bar steigert die Durchflussmenge um ca. 15%.

**Wichtig:** Nur Einspritzdüsen mit mehr als 10 Ohm Innenwiderstand verwenden.

Es können bis zu 2 Einspritzdüsen mit min. 15 Ohm am gleichen Ausgang angeschlossen werden

<u>Leistung (PS)</u>	<u>ccm</u>
300	360
350	430
400	490
450	550
500	620
550	680
600	730

## Gauge Window



In diesem Fenster können die Werte wie in einem Instrumentenbrett dargestellt werden. Die einzelnen Instrumente können frei definiert werden. Fahren Sie mit dem Mauszeiger auf das gewünschte Instrument und drücken Sie die rechte Maustaste. Im Auswahlfenster können Sie das neue Instrument anwählen.

## Anschlussbelegung 55-pol M55\_6:

PIN 1:	Zündung Zylinder 1	Digital 5V
PIN 2:	Zündung Zylinder 2	Digital 5V
PIN 3:	Benzinpumpen Relais	max. 1A pull down
PIN 4:	Leerlaufregelventil	PWM 100Hz
PIN 5:	Tankentlüftungsventil	PWM 10 Hz
PIN 6:	Klimakompressor ein/aus	Digital 5V
PIN 7:	Luftmassenmesser Signal	Analog 0-5V
PIN 8:	Nockenwellen Sensor (Hallgeber)	Digital 5 V
PIN 9:	Höhengeber Signal	Analog 0 – 5V
PIN 10:	GND	
PIN 11:	Klopfsensor 1 (Zylinder 1-3)	
PIN 12:	5V out	max. 200mA
PIN 13:	AUX PWM2	
PIN 14:	GND	
PIN 15:	Einspritzventil Zylinder 6	max. 2.5 A pull down
PIN 16:	Einspritzventil Zylinder 5	max. 2.5 A pull down
PIN 17:	Einspritzventil Zylinder 2	max. 2.5 A pull down
PIN 18:	12V Dauerplus (Klemme 30)	
PIN 19:	GND	
PIN 20:	Zündung Zylinder 4	Digital 5V
PIN 21:	Zündung Zylinder 5	Digital 5V
PIN 22:	TPS-2 für E-GAS (optional)	
PIN 23:	Zündung Zylinder 3	Digital 5V
PIN 24:	GND	
PIN 25:	Luftmassenmesser freibrennen	Digital 5V
PIN 26:	GND	
PIN 27:	12V (Klemme 15)	
PIN 28:	Lambda EGO	Analog 0 – 1 V
PIN 29:	Klopfsensor 2 (Zylinder 4-5)	
PIN 30:	Klopfsensor GND	
PIN 31:	Verbrauchsanzeige Signal	Digital 12V
PIN 32:	Ladedruckausgang Signal (optional)	Analog 0 - 5V
PIN 33:	Ladedruckregelventil	PWM 30Hz
PIN 34:	Einspritzventil Zylinder 3	max. 2.5 A pull down
PIN 35:	Einspritzventil Zylinder 4	max. 2.5 A pull down
PIN 36:	Einspritzventil Zylinder 1	max. 2.5 A pull down
PIN 37:	NC	
PIN 38:	E-GAS Motor- (optional)	
PIN 39:	E-GAS Motor+ (optional)	
PIN 40:	Drehzahlmesser Signal	Digital 12 V
PIN 41:	Klima Signal Eingang	Digital 5V
PIN 42:	Zündung Zylinder 6	Digital 5V
PIN 43:	Leerlaufregelventil	PWM 100Hz
PIN 44:	Ansauglufttemperatur	Analog 0 – 5V
PIN 45:	Wassertemperatur	Analog 0 – 5V
PIN 46:	CAM 2 Sensor (optional)	
PIN 47:	Bezugsmarkengeber	Sinus Puls
PIN 48:	GND Sensor	
PIN 49:	Drehzahlgeber	Sinus Signal
PIN 50:	Geschwindigkeitssignal (1Hz / kmh)	Digital 5V
PIN 51:	E-GAS-2 Potentiometer (optional)	
PIN 52:	Leerlaufschalter von Drosselklappe	Digital
PIN 53:	Drosselklappe Signal oder WOT Switch	Analog 0 – 5V
PIN 54:	AUX1 PWM	max. 1 A pull down
PIN 55:	E-GAS-1 Potentiometer (optional)	

## Anschlussbelegung 55-pol Kabelbaum Audi S2/S4/RS2 ABY:

PIN 1:	Zündung Zylinder 1	Digital 5V
PIN 2:	Zündung Zylinder 2	Digital 5V
PIN 3:	Benzinpumpen Relais	max. 1A pull down
PIN 4:	Leerlaufregelventil	PWM 100Hz
PIN 5:	Tankentlüftungsventil	PWM 10 Hz
PIN 6:	Klimakompressor ein/aus	Digital 5V
PIN 7:	NC (Luftmassenmesser Signal)	
PIN 8:	Nockenwellen Sensor (Hallgeber)	Digital 5 V
PIN 9:	Höhengeber Signal	Analog 0 – 5V
PIN 10:	GND	
PIN 11:	Klopfsensor 1 (Zylinder 1-3)	
PIN 12:	5V out	max. 200mA
PIN 13:	NC	
PIN 14:	GND	
PIN 15:	NC	
PIN 16:	Einspritzventil Zylinder 5	max. 2.5 A pull down
PIN 17:	Einspritzventil Zylinder 2	max. 2.5 A pull down
PIN 18:	12V Dauerplus (Klemme 30)	
PIN 19:	GND	
PIN 20:	Zündung Zylinder 4	Digital 5V
PIN 21:	Zündung Zylinder 5	Digital 5V
PIN 22:	NC	
PIN 23:	Zündung Zylinder 3	Digital 5V
PIN 24:	GND	
PIN 25:	NC (Luftmassenmesser freibrennen)	
PIN 26:	GND	
PIN 27:	12V (Klemme 15)	
PIN 28:	Lambda EGO	Analog 0 – 1 V
PIN 29:	Klopfsensor 2 (Zylinder 4-5)	
PIN 30:	Klopfsensor GND	
PIN 31:	Verbrauchsanzeige Signal	Digital 12V
PIN 32:	Ladedruckausgang Signal (optional)	Analog 0 - 5V
PIN 33:	Ladedruckregelventil	PWM 30Hz
PIN 34:	Einspritzventil Zylinder 3	max. 2.5 A pull down
PIN 35:	Einspritzventil Zylinder 4	max. 2.5 A pull down
PIN 36:	Einspritzventil Zylinder 1	max. 2.5 A pull down
PIN 37:	NC	
PIN 38:	NC	
PIN 39:	NC	
PIN 40:	Drehzahlmesser Signal	Digital 12 V
PIN 41:	Klima Signal Eingang	Digital 5V
PIN 42:	NC	
PIN 43:	NC	
PIN 44:	Ansauglufttemperatur	Analog 0 – 5V
PIN 45:	Wassertemperatur	Analog 0 – 5V
PIN 46:	NC	
PIN 47:	Bezugsmarkengeber (Induktiv, 62 Grad vor OT)	Sinus Puls
PIN 48:	GND Sensor	
PIN 49:	Drehzahlgeber (Induktiv, 135 Pulse / Umdrehung)	Sinus Signal
PIN 50:	Geschwindigkeitssignal (1Hz / kmh)	Digital 5V
PIN 51:	NC	
PIN 52:	Leerlaufschalter von Drosselklappe	Digital
PIN 53:	Drosselklappe Signal	Analog 0 – 5V
PIN 54:	NC	
PIN 55:	NC	

## Anschlussbelegung 55-pol Kabelbaum Audi S2/S4 3B:

PIN 1:	Zündung 1-5	Digital 5V
PIN 2:	NC	
PIN 3:	Benzinpumpen Relais	max. 1A pull down
PIN 4:	Leerlaufregelventil	PWM 100Hz
PIN 5:	Tankentlüftungsventil	PWM 10 Hz
PIN 6:	Drehzahlmesser	Digital 12V
PIN 7:	NC (Luftmassenmesser Signal)	
PIN 8:	Nockenwellen Sensor (Hallgeber)	Digital 5 V
PIN 9:	NC	
PIN 10:	GND	
PIN 11:	Klopfsensor 1 (Zylinder 1-3)	
PIN 12:	5V out	max. 200mA
PIN 13:	NC	
PIN 14:	GND	
PIN 15:	Einspritzventil Zylinder 3	max. 2.5 A pull down
PIN 16:	Einspritzventil Zylinder 2	max. 2.5 A pull down
PIN 17:	Einspritzventil Zylinder 1	max. 2.5 A pull down
PIN 18:	12V Dauerplus (Klemme 30)	
PIN 19:	GND	
PIN 20:	NC	
PIN 21:	NC	
PIN 22:	NC	
PIN 23:	Ladedruckregelventil	PWM 30Hz
PIN 24:	GND	
PIN 25:	NC (Luftmassenmesser freibrennen)	
PIN 26:	GND	
PIN 27:	12V (Klemme 15)	
PIN 28:	Lambda EGO	Analog 0 - 1 V
PIN 29:	Klopfsensor 2 (Zylinder 4-5)	
PIN 30:	Klopfsensor GND	
PIN 31:	Ladedruckausgang Signal (optional)	Analog 0 - 5V
PIN 32:	Verbrauchsanzeige	Digital 12V
PIN 33:	NC	
PIN 34:	Einspritzventil Zylinder 5	max. 2.5 A pull down
PIN 35:	Einspritzventil Zylinder 4	max. 2.5 A pull down
PIN 36:	NC	
PIN 37:	NC	
PIN 38:	NC	
PIN 39:	NC	
PIN 40:	Klima Signal out	Digital 5 V
PIN 41:	Klima Signal Eingang	Digital 5V
PIN 42:	NC	
PIN 43:	NC	
PIN 44:	Ansauglufttemperatur	Analog 0 - 5V
PIN 45:	Wassertemperatur	Analog 0 - 5V
PIN 46:	Höhengeber	Analog 0 - 5V
PIN 47:	Drehzahlgeber (induktiv, 135 Pulse / Umdrehung)	Sinus Signal
PIN 48:	GND Sensor	
PIN 49:	Bezugsmarkengeber (Induktiv, 62 Grad vor OT)	Sinus Puls
PIN 50:	Geschwindigkeitssignal (1Hz / km/h)	Digital 5V
PIN 51:	NC	
PIN 52:	Leerlaufschalter von Drosselklappe	Digital
PIN 53:	Drosselklappe Signal	Analog 0 – 5V
PIN 54:	NC	
PIN 55:	NC	

## Anschlussbelegung 55-pol Kabelbaum Opel Calibra Turbo:

PIN 1:	Zündung 1-4	Digital 5V
PIN 2:	*1. Gang Erkennung	
PIN 3:	Benzinpumpen Relais	max. 1A pull down
PIN 4:	Leerlaufregelventil	PWM 100Hz
PIN 5:	Tankentlüftungsventil	PWM 10 Hz
PIN 6:	NC	
PIN 7:	NC (Luftmassenmesser Signal)	
PIN 8:	Nockenwellen Sensor (Hallgeber)	Digital 5 V
PIN 9:	Geschwindigkeitssensor	Digital 5V
PIN 10:	GND	
PIN 11:	Klopfsensor (Zylinder 1-4)	
PIN 12:	5V out	max. 200mA
PIN 13:	NC	
PIN 14:	GND	
PIN 15:	NC	
PIN 16:	Einspritzventil Zylinder 3	max. 2.5 A pull down
PIN 17:	Einspritzventil Zylinder 1	max. 2.5 A pull down
PIN 18:	12V Dauerplus (Klemme 30)	
PIN 19:	GND	
PIN 20:	NC	
PIN 21:	Ladedruckregelventil	PWM 30Hz max. 1A pull down
PIN 22:	*ECU err.	
PIN 23:	NC	
PIN 24:	GND	
PIN 25:	NC (Luftmassenmesser freibrennen)	
PIN 26:	GND	
PIN 27:	12V (Klemme 15)	
PIN 28:	*Lambda EGO	Analog 0 - 1 V
PIN 29:	NC	
PIN 30:	Klopfsensor GND	
PIN 31:	*Heisstart Ventil	
PIN 32:	Verbrauchsanzeige	Digital 12V
PIN 33:	NC	
PIN 34:	Einspritzventil Zylinder 2	max. 2.5 A pull down
PIN 35:	Einspritzventil Zylinder 4	max. 2.5 A pull down
PIN 36:	FP Relais Spule 2	
PIN 37:	NC	
PIN 38:	NC	
PIN 39:	NC	
PIN 40:	Klima Signal out	Digital 5 V
PIN 41:	Klima Signal Eingang	Digital 5V
PIN 42:	NC	
PIN 43:	Drehzahlmesser	Digital 12V
PIN 44:	Ansauglufttemperatur	Analog 0 - 5V
PIN 45:	Wassertemperatur	Analog 0 - 5V
PIN 46:	NC	
PIN 47:	NC	
PIN 48:	GND Sensor	
PIN 49:	Drehzahlgeber 60-2, 125 Grad vor OT	Sinus Puls
PIN 50:	NC	
PIN 51:	NC	
PIN 52:	NC	
PIN 53:	Drosselklappe Signal	Analog 0 – 5V
PIN 54:	NC	
PIN 55:	NC	

\*wird nicht verwendet

## Anschlussbelegung 55-pol Kabelbaum Porsche 964 C2/4:

PIN 1:	Zündung 1-6	Digital 5V
PIN 2:	GND	
PIN 3:	Benzinpumpen Relais	max. 1A pull down
PIN 4:	Leerlaufregelventil	PWM 100Hz
PIN 5:	Tankentlüftungsventil	PWM 10 Hz
PIN 6:	Drehzahlmesser	Digital 12V
PIN 7:	NC (Luftmengenmesser Signal)	
PIN 8:	Nockenwellen Sensor (Hallgeber)	Digital 5 V
PIN 9:	NC	
PIN 10:	NC	
PIN 11:	Klopfsensor 1 (Zylinder 1,2,3)	
PIN 12:	5V out	max. 200mA
PIN 13:	NC	
PIN 14:	GND	
PIN 15:	Einspritzventil Zylinder 3	max. 2.5 A pull down
PIN 16:	Einspritzventil Zylinder 6	max. 2.5 A pull down
PIN 17:	Einspritzventil Zylinder 1	max. 2.5 A pull down
PIN 18:	12V Dauerplus (Klemme 30)	
PIN 19:	GND	
PIN 20:	NC	
PIN 21:	NC	
PIN 22:	*ECU error	
PIN 23:	Butterfly Ventil	max. 1 A pull down
PIN 24:	GND	
PIN 25:	NC	
PIN 26:	GND	
PIN 27:	NC	
PIN 28:	*Lambda EGO	Analog 0 - 1 V
PIN 29:	Klopfsensor 2 (Zylinder 4,5,6)	
PIN 30:	Klopfsensor GND	
PIN 31:	5V Hallgeber Nockenwellensensor	
PIN 32:	Verbrauchsanzeige	Digital 12V
PIN 33:	Einspritzventil Zylinder 5	max. 2.5 A pull down
PIN 34:	Einspritzventil Zylinder 4	max. 2.5 A pull down
PIN 35:	Einspritzventil Zylinder 2	max. 2.5 A pull down
PIN 36:	NC	
PIN 37:	12V Ign (Klemme 15)	
PIN 38:	NC	
PIN 39:	NC	
PIN 40:	Klima Signal out	Digital 5 V
PIN 41:	Klima Signal out	Digital 5V
PIN 42:	NC	
PIN 43:	NC	
PIN 44:	Ansauglufttemperatur	Analog 0 - 5V
PIN 45:	Motortemperatur	Analog 0 - 5V
PIN 46:	Höhendose	Analog 0 - 5V
PIN 47:	Drezahlgeber+ 60-2, 84Grad vor OT	Analog Sinus
PIN 48:	Drehzahlgeber-	
PIN 49:	NC	
PIN 50:	Klimasignal in	
PIN 51:	NC	
PIN 52:	NC	
PIN 53:	NC	
PIN 54:	NC	
PIN 55:	NC	

**Achtung:** Es muss zusätzlich ein Drosselklappen Potentiometer montiert werden.

\*wird nicht verwendet

## Anschlussbelegung für Porsche 944 Turbo :

### DME:

PIN 1: Zündspule  
PIN 2: Leerlaufschalter  
PIN 3: \*Volllastsignal  
PIN 4: 12V von Zündschloss  
PIN 5: Masse Sensor  
PIN 6: GND LLM  
PIN 7: LLM Signal  
PIN 8: Drehzahlgeber -  
PIN 9: 5V out  
PIN 10: \*Kennfeldauswahl  
PIN 11: \*Verbrauchsanzeige  
PIN 12: \*Teststecker  
PIN 13: NTC Wasser  
PIN 14: Einspritzventil 3,4  
PIN 15: Einspritzventil 1,2  
PIN 16: GND  
PIN 17: GND  
PIN 18: \*12V von DME Relais  
PIN 19: GND  
PIN 20: Benzinpumpenrelais  
PIN 21: Drehzahlmesser Signal  
PIN 22: NTC Ansaugluft  
PIN 23: GND Sensor  
PIN 24: Lambdasonde EGO  
PIN 25: Bezugsmarkengeber +  
PIN 26: Bezugsmarkengeber -  
PIN 27: Drehzahlgeber +  
PIN 28: GND  
PIN 29: Klimasignal  
PIN 30: \*Höhenmesser  
PIN 31: \*Triggersignal für KR  
PIN 32: \*Triggersignal von KR  
PIN 33: Leerlaufregelventil +  
PIN 34: Leerlaufregelventil -  
PIN 35: \*12V von DME Relais

Bezugsmarkengeber : 58 Grad vor OT  
Crank Teeth : 132

\*wird nicht verwendet

### KLR:

PIN 1: \*Diagnose  
PIN 2: Taktventil  
PIN 3: \*LED  
PIN 4: NC  
PIN 5: Ladedruckanzeige  
PIN 6: 12V Batterie  
PIN 7: NC  
PIN 8: NC  
PIN 9: \*Zündsignal Eingang  
PIN 10: GND  
PIN 11: GND  
PIN 12: GND Sensor  
PIN 13: Klopfsensor  
PIN 14: GND  
PIN 15: \*Klopfen ja/nein  
PIN 16: \*Zündsignal Ausgang  
PIN 17: NC  
PIN 18: \*Volllastsignal Ausgang  
PIN 19: NC  
PIN 20: GND  
PIN 21: 5V out  
PIN 22: TPS  
PIN 23: GND Sensor  
PIN 24: Triggersignal von DME  
PIN 25: NC

## Anschlussbelegung für BMW M3 E30 :

Motronic:

PIN 1: Zündspule  
PIN 2: Leerlaufschalter  
PIN 3: Volllastsignal  
PIN 4: 12V von Zündschloss  
PIN 5: Masse Sensor  
PIN 6: GND LLM  
PIN 7: LLM Signal  
PIN 8: Drehzahlgeber -  
PIN 9: 5V out  
PIN 10: Kennfeldauswahl  
PIN 11: Verbrauchsanzeige  
PIN 12: Teststecker  
PIN 13: NTC Wasser  
PIN 14: Einspritzventil 1,2  
PIN 15: Einspritzventil 3,4  
PIN 16: GND  
PIN 17: GND  
PIN 18: 12V von DME Relais  
PIN 19: GND  
PIN 20: Benzinpumpenrelais  
PIN 21: Drehzahlmesser Signal  
PIN 22: NTC Ansaugluft  
PIN 23: GND Sensor  
PIN 24: Lambdasonde EGO  
PIN 25: Bezugsmarkengeber +  
PIN 26: Bezugsmarkengeber -  
PIN 27: Drehzahlgeber +  
PIN 28: NC  
PIN 29: Klimasignal  
PIN 30: Höhenmesser  
PIN 31: Tankentlüftungs- Relais  
PIN 32: NC  
PIN 33: Leerlaufregelventil +  
PIN 34: Leerlaufregelventil -  
PIN 35: 12V von DME Relais

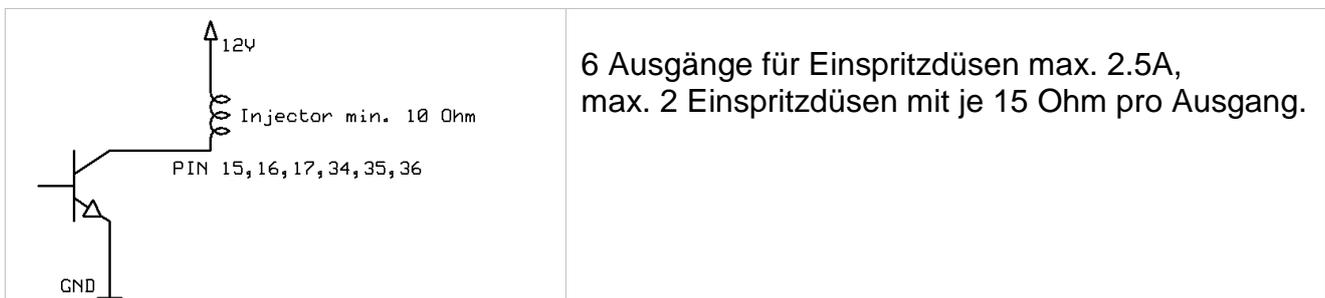
**Achtung:** Es muss zusätzlich ein Drosselklappen Potentiometer montiert werden.

Bezugsmarkengeber : 100 Grad vor OT  
Crank Teeth : 116

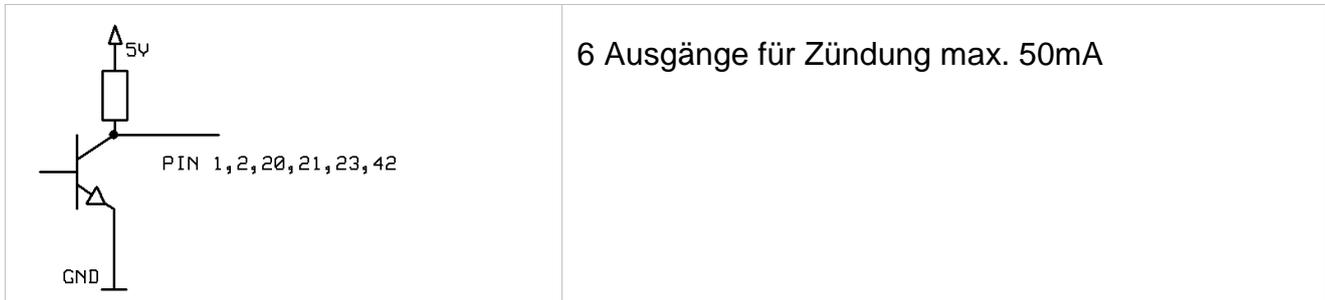
## Beschreibung der einzelnen Ein- und Ausgänge :

- PIN 27: 12 Volt von Zündung
- PIN 18: Dauerplus von Batterie ( muss angeschlossen werden )
- PIN 14, 24: GND für Zündung und Einspritzdüsen 1.5 mm<sup>2</sup> verwenden und mit Motorblock verbinden.
- PIN 10, 19: GND, 1.5 mm<sup>2</sup> verwenden und mit Chassis verbinden.
- PIN 30, 48, 26: GND für Sensoren, TPS, Air, Water, Knock, MAF

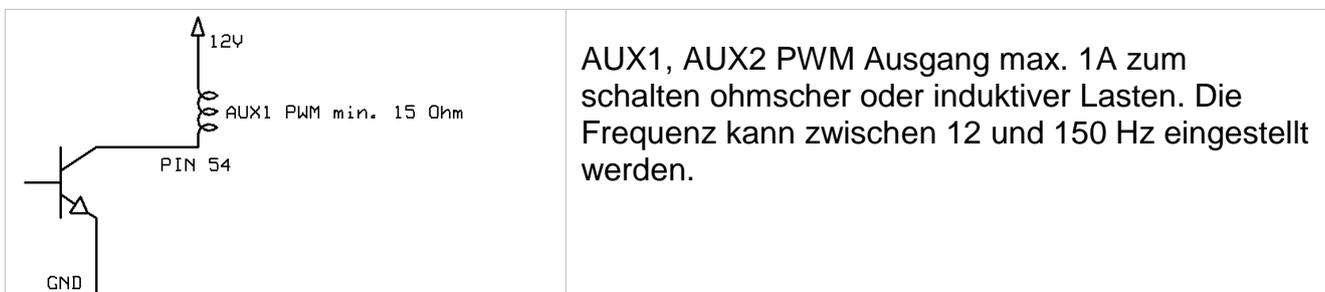
### PIN 15, 16, 17, 34, 35, 36 Ausgänge für Einspritzdüsen



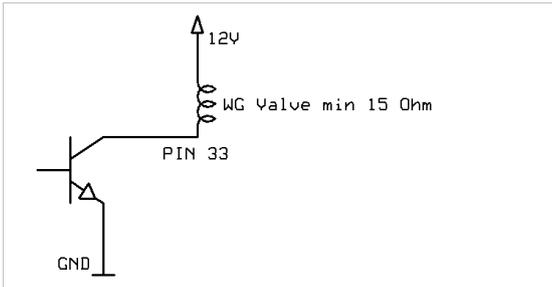
### PIN 1, 2, 20, 21, 23, 42 Ausgänge Zündendstufe



### PIN 13, 54 Ausgang AUX1, AUX2 PWM

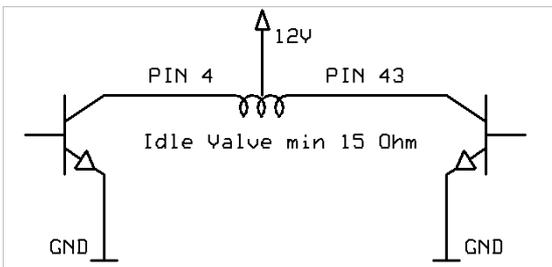


### PIN 33 Ausgang Wastegate



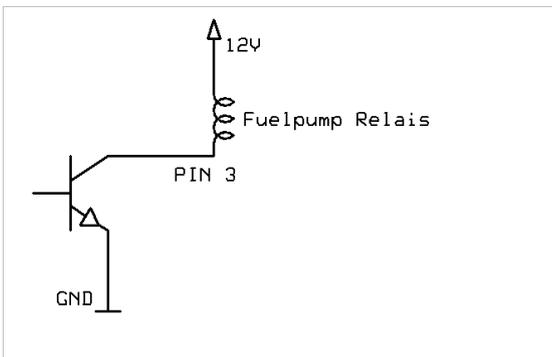
Anschluss für Ladedruckregelventil. Max. 1A  
Die PWM Frequenz beträgt ca. 30 Hz

### PIN 4, 43 Ausgang Leerlaufregelventil



2 Ausgänge für Leerlaufregelventil. Bei einem Leerlaufregelventil mit 2 statt 3 Anschlüssen wird nur Ausgang PIN 4 verwendet. Die PWM Frequenz beträgt ca. 100Hz.

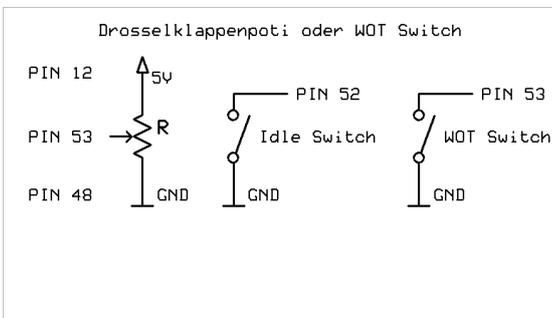
### PIN 3 Ausgang Benzinpumpenrelais



Ansteuerung Benzinpumpenrelais.

Nach einschalten der Zündung wird das Relais für 3 sec. aktiviert.  
Ist die Motordrehzahl grösser 100 Umdrehungen wird das Relais aktiviert. Wird die Drehzahl für mehr als 3 sec. unterschritten wird das Relais deaktiviert.

### PIN 52, 53 Eingang Drosselklappenpotentiometer oder WOT Switch und Leerlaufschalter

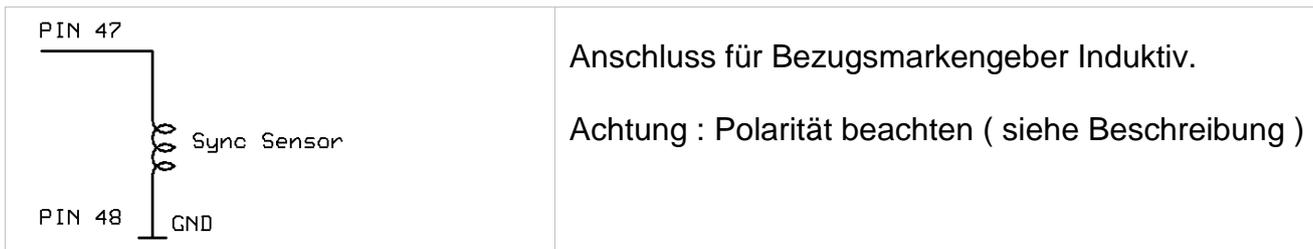


Anschluss für Drosselklappenpotentiometer und Leerlaufschalter.

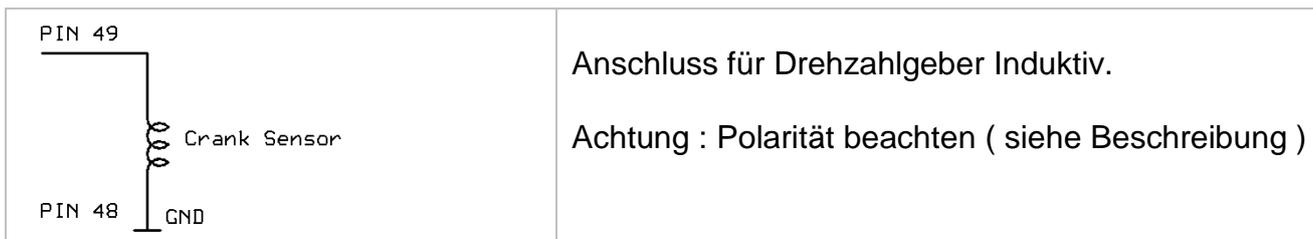
Achtung: Eingangsspannung an PIN 53 darf 5V nicht übersteigen.

WOT Switch nur mit LMM verwenden

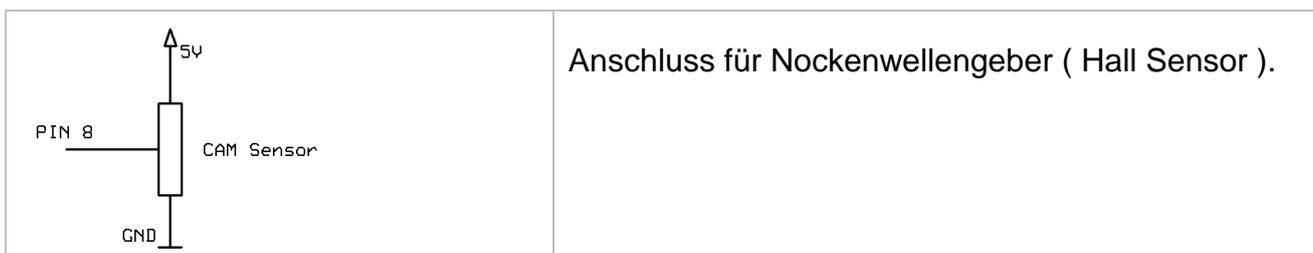
### PIN 47 Eingang Bezugsmarkengeber



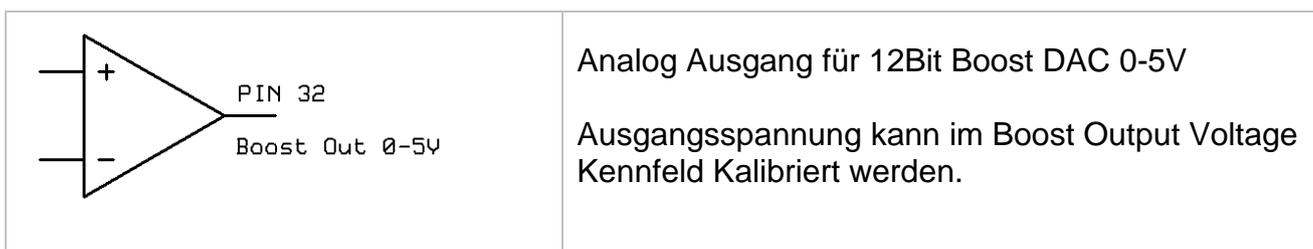
### PIN 49 Eingang Drehzahlgeber :



### PIN 8 Eingang Nockenwellengeber :



### PIN 32 Ausgang Boost DAC :



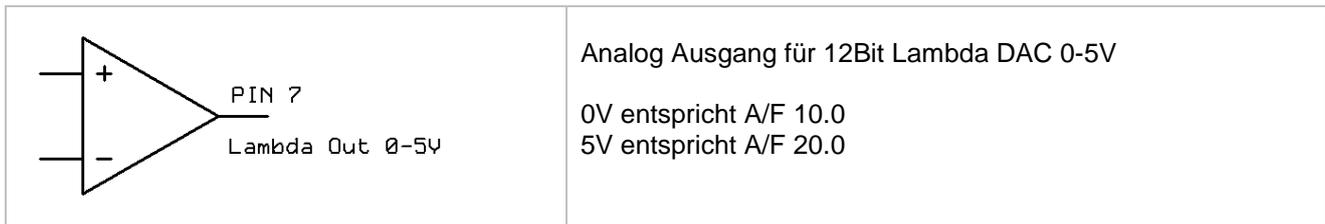
## Anschlussbelegung 8-pol RJ45 für Breitbandlambdasonde:

- PIN 1: Lambdasonde Heizung +
- PIN 2: Lambdasonde Heizung +
- PIN 3: Lambdasonde Heizung -
- PIN 4: Lambdasonde Heizung -
- PIN 5: Lambdasonde Virtual Ground
- PIN 6: Lambdasonde Vs
- PIN 7: Lambdasonde Ip
- PIN 8: Lambdasonde Ia

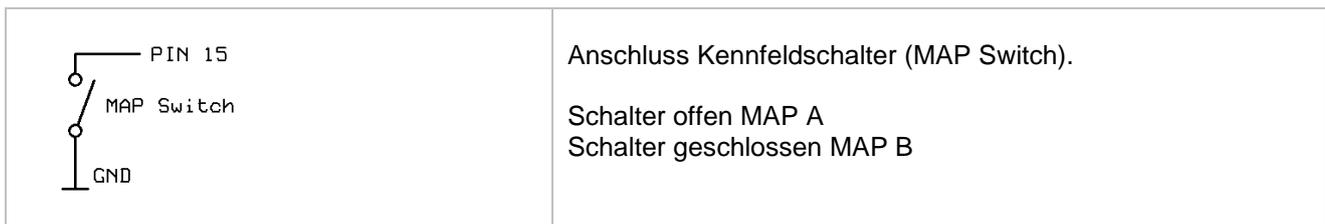
## Anschlussbelegung 9-pol Sub D:

PIN 1:	Abgastemperatur Typ K+	
PIN 2:	Ansauglufttemperatur Sensor 2	500 Ohm bei 25 Grad
PIN 3:	FAN 1	max. 1A pull down
PIN 4:	Schaltlampe	max. 1A pull down
PIN 5:	MAP Switch	
PIN 6:	ECU Error	max. 1A pull down
PIN 7:	UEGO Ausgang 0-5V	
PIN 8:	FAN 2 / AUX2 PWM	max. 1A pull down
PIN 9:	GND	

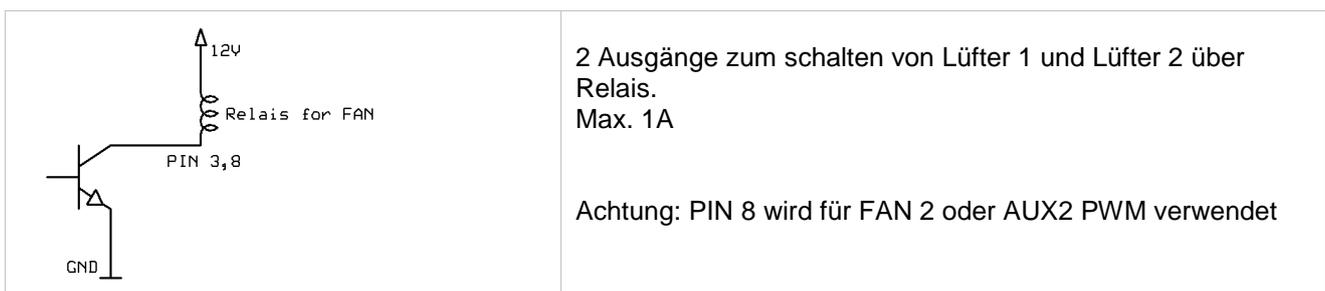
### PIN 7 von DB9 Stecker Ausgang Lambda DAC :



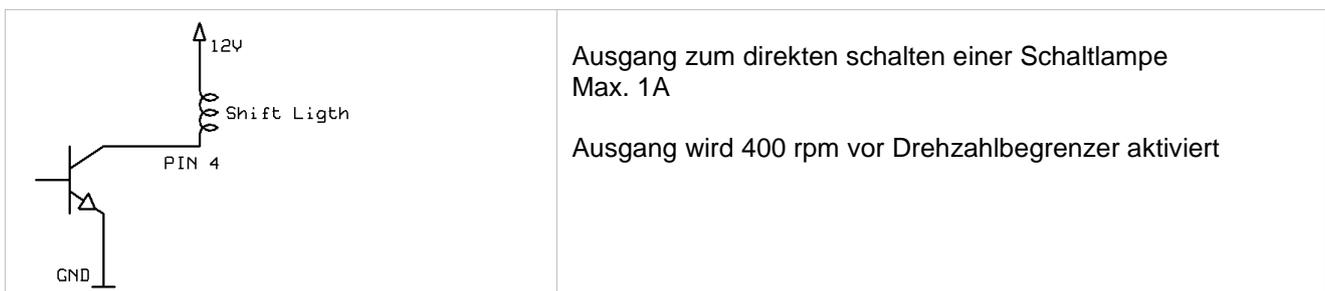
### PIN 5 von DB9 Stecker Eingang Kennfeldschalter :



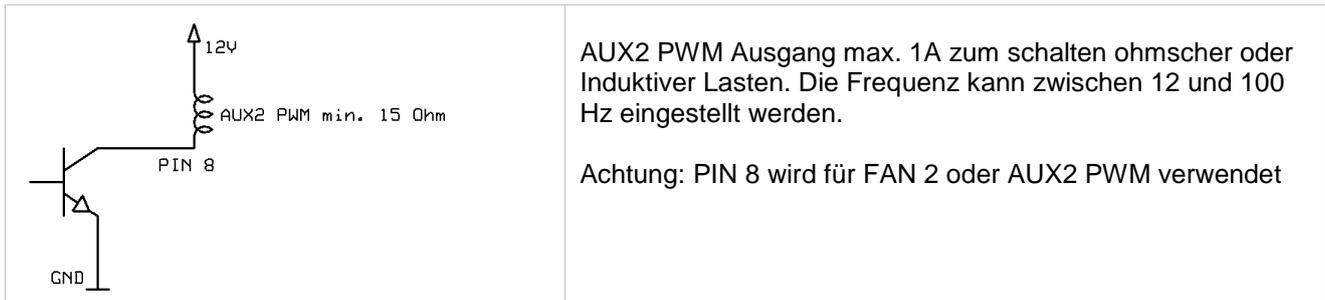
### PIN 3, 8 von DB9 Ausgänge Fan1 und Fan2 Steuerung



### PIN 4 von DB9 Ausgang Schaltlampe



## PIN 8 Ausgang AUX2 PWM



## Anschlüsse Rückseite:



Die Anschlüssen an der Rückseite sind für das optionale 5" / 7" Touchscreen Display und die optionale USB Datenaufzeichnung.

## Technische Daten:



### Spannungsbereich / Leistungsaufnahme:

7 – 16V / 250 – 400mA / ca. 3.5 W (ohne Sensoren, Einspritzventile ..)

### Auflösung:

- Einspritzzeit: 0.02ms, max. Einspritzzeit 25ms
- Zündung: 1 Grad
- Ladezeit Zündspulen: 2 – 8 ms, in 0.1ms Schritten
- Analoge Eingänge: 0 – 5 V mit 12 Bit Auflösung
- Drehzahlbereich: 0 – 8000 rpm / 0 – 10000 rpm

### Kommunikation, Datenaufzeichnung:

- RS232: TXD, RXD, GND, 115000 Baud
- Datenaufzeichnung: alle wichtigen Daten werden 10 mal pro sec. gesendet
- Power Mode: die Daten werden 40 mal pro sec. gesendet

### Interner Sensor:

- Drucksensor: max. 326kPa absolut

### Abmessungen:

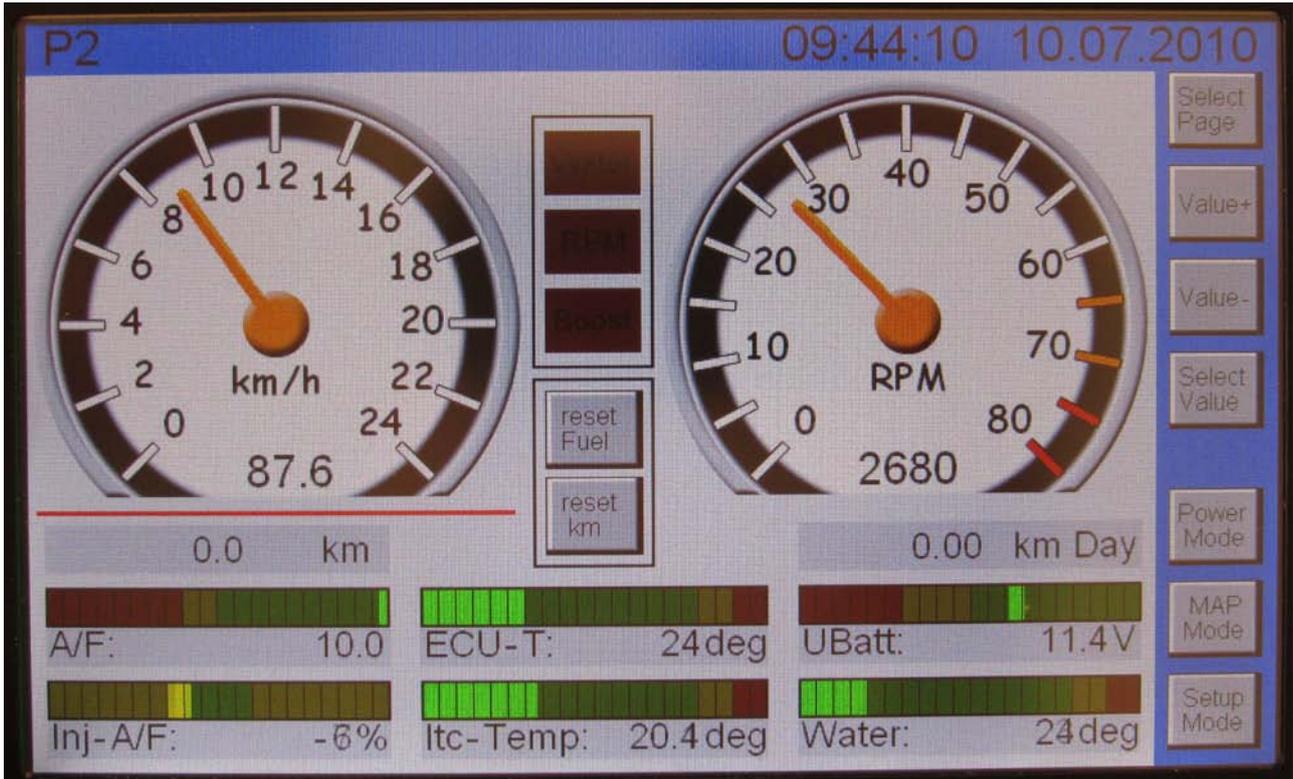
- 174 x 161 x 42mm (b x w x h) ohne Stecker

## 5" / 7" Display Einbau und Bedienung (optional):

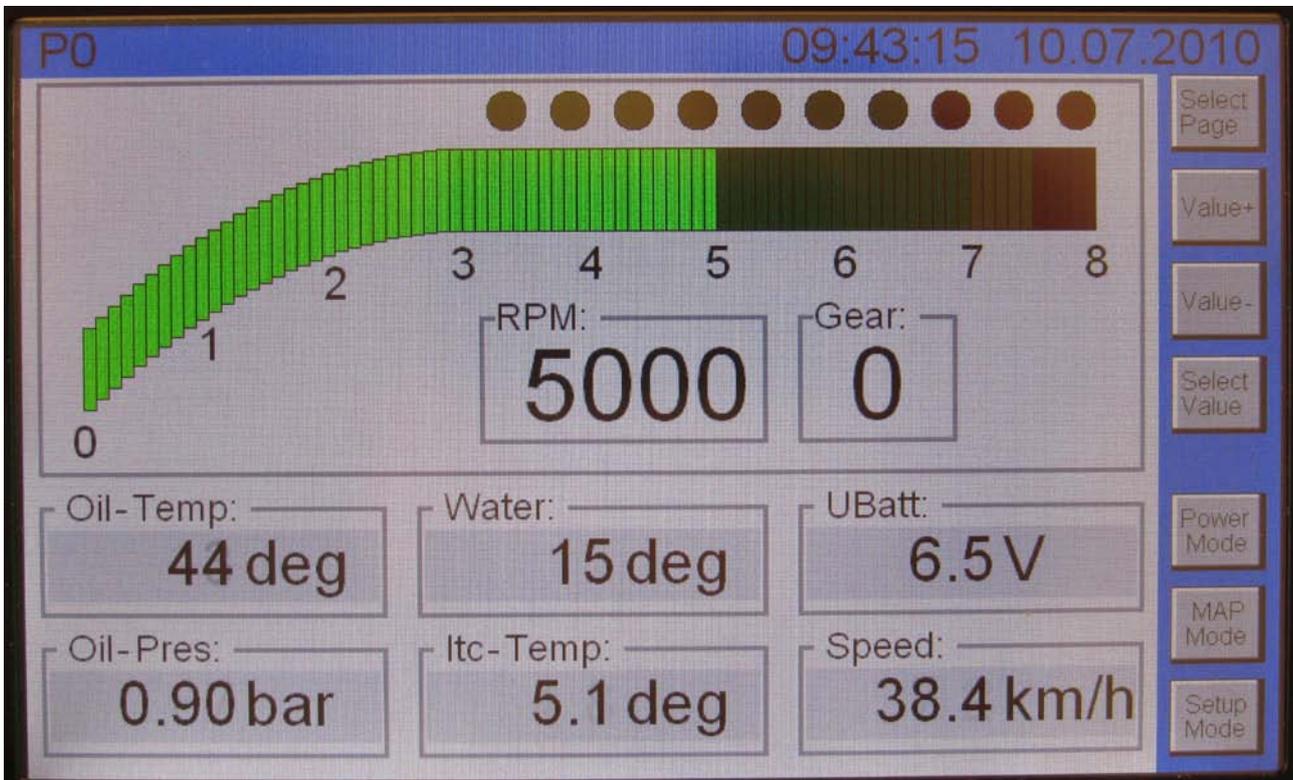
Optional kann ein 5" / 7" Touchscreen Display eingebaut werden. Das Display hat eine Auflösung von 800x480 Bildpunkten. Das Display wird mit dem Steuergerät verbunden und kann ab Version V1.4 verwendet werden. Der Stecker befindet sich auf der Rückseite des Steuergerätes. Je nach Einstellung des Displays können bis zu 8 Messwerte angezeigt werden. Die Anzeigewerte jedes Instrumentes können frei definiert werden. Die Daten im Display werden 10-mal pro Sekunde aktualisiert. Die detaillierte Bedienung wird in einem separaten Manual beschrieben.



Streetgauge:



Racegauge:

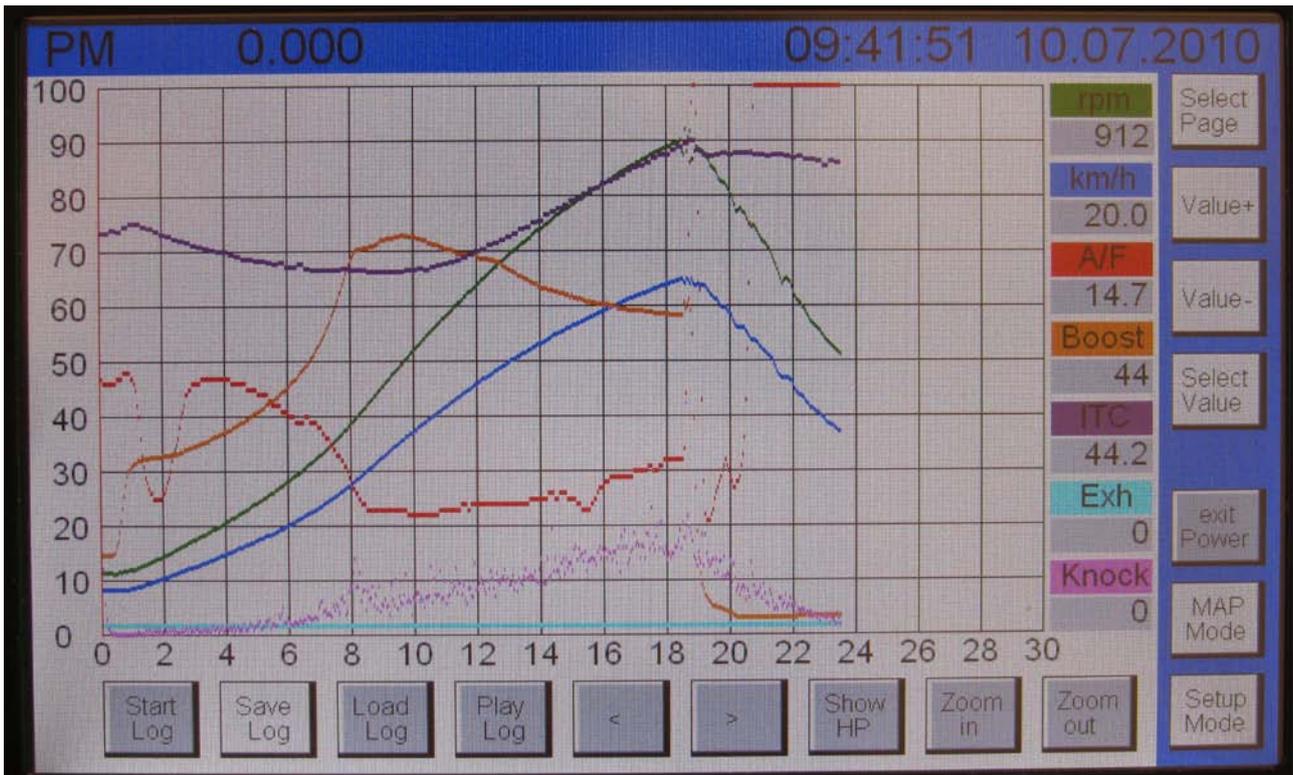


Setup:

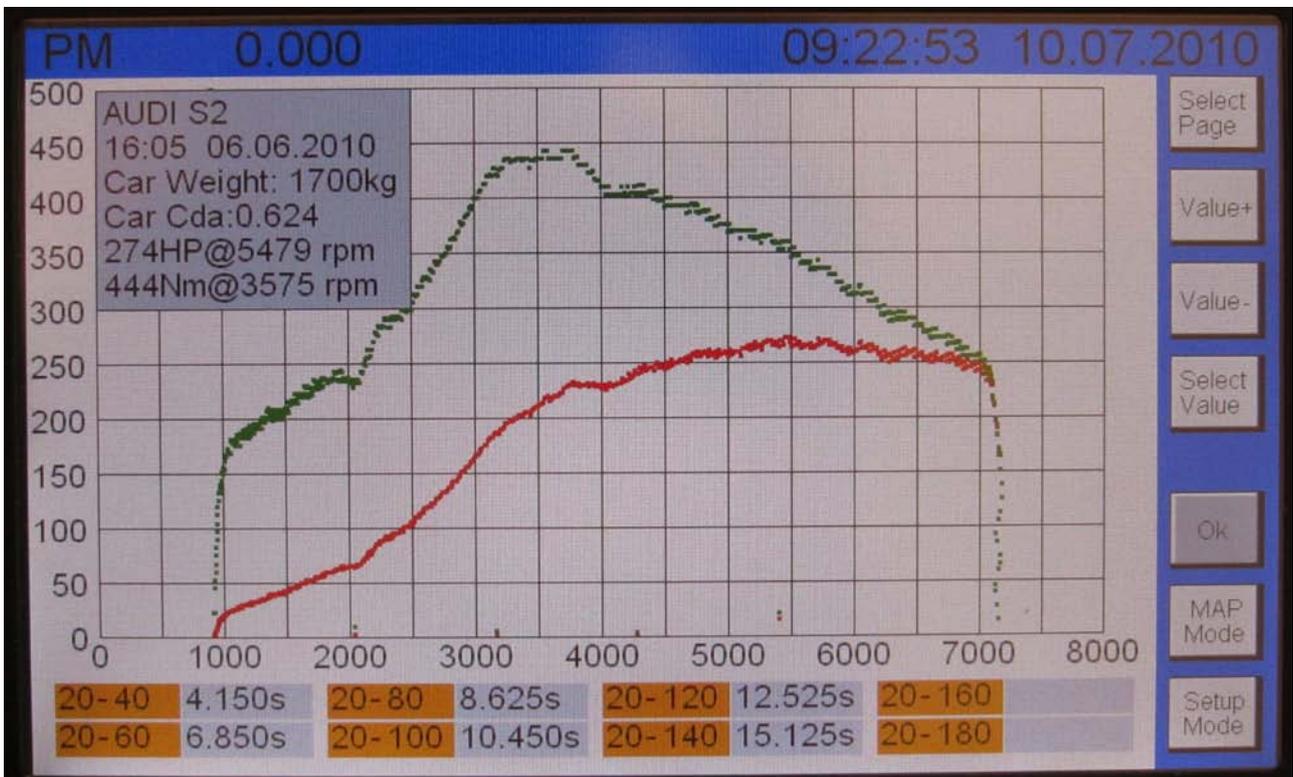
Mapmode:

inj	ign	bstpwm	boost	lambda								
17	35	53	71	89	107	125	143	161	179	197	215	8000
16	34	52	70	88	106	124	142	160	178	196	214	7500
15	33	51	69	87	105	123	141	159	177	195	213	7000
14	32	50	68	86	104	122	140	158	176	194	212	6500
13	31	49	67	85	103	121	139	157	175	193	211	6000
12	30	48	66	84	102	120	138	156	174	192	210	5500
11	29	47	65	83	101	119	137	155	173	191	209	5000
10	28	46	64	82	100	118	136	154	172	190	208	4500
9	27	45	63	81	99	117	135	153	171	189	207	4000
8	26	44	62	80	98	116	134	152	170	188	206	3500
7	25	43	61	79	97	115	133	151	169	187	205	3000
6	24	42	60	78	96	114	132	150	168	186	204	2500
5	23	41	59	77	95	113	131	149	167	185	203	2000
4	22	40	58	76	94	112	130	148	166	184	202	1500
3	21	39	57	75	93	111	129	147	165	183	201	1000
2	20	38	56	74	92	110	128	146	164	182	200	750
1	19	37	55	73	91	109	127	145	163	181	199	500
0	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	250
22	41	61	80	100	122	144	166	188	210	232	255	

Powermode:



Leistungsdiagramm:

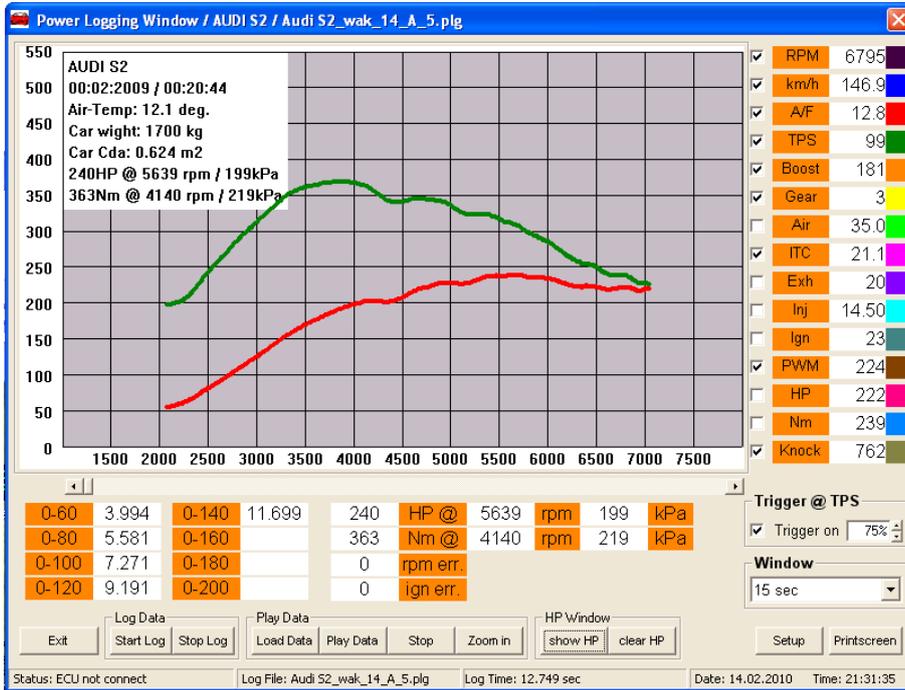


## Umrechnungstabelle A/F Wert – Lambdawert:

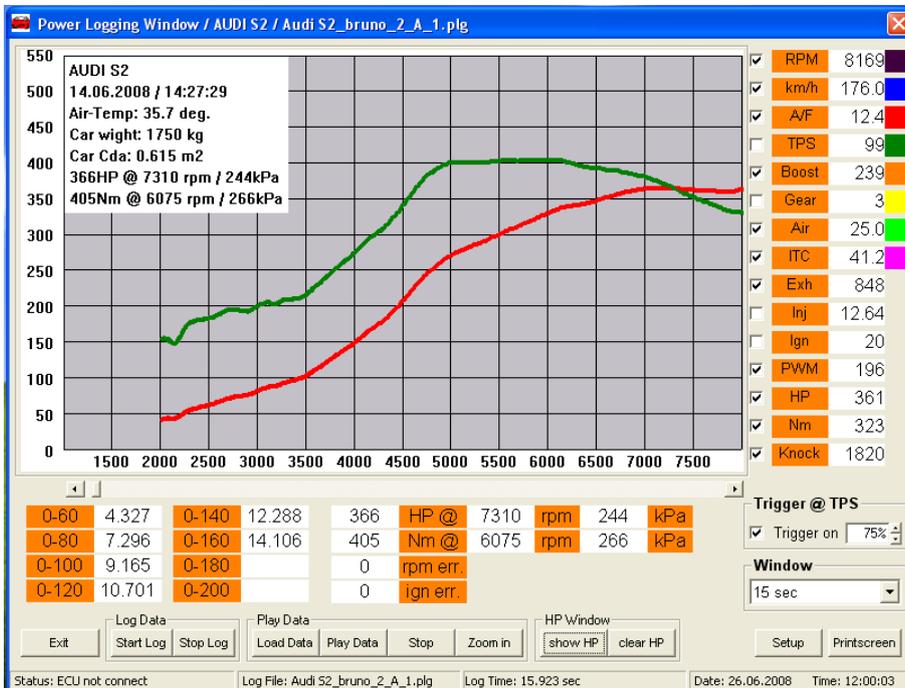
A/F Wert	Lambdawert
10.0	0.68
10.5	0.71
11.0	0.75
11.5	0.78
12.0	0.81
12.5	0.85
13.0	0.88
13.5	0.91
14.0	0.95
14.7	1.0
15.0	1.02
15.5	1.05
16.0	1.09
16.5	1.12
17.0	1.15
17.5	1.19
18.0	1.22
18.5	1.25
19.0	1.29
19.5	1.32
20.0	1.36

# Leistungsvergleich:

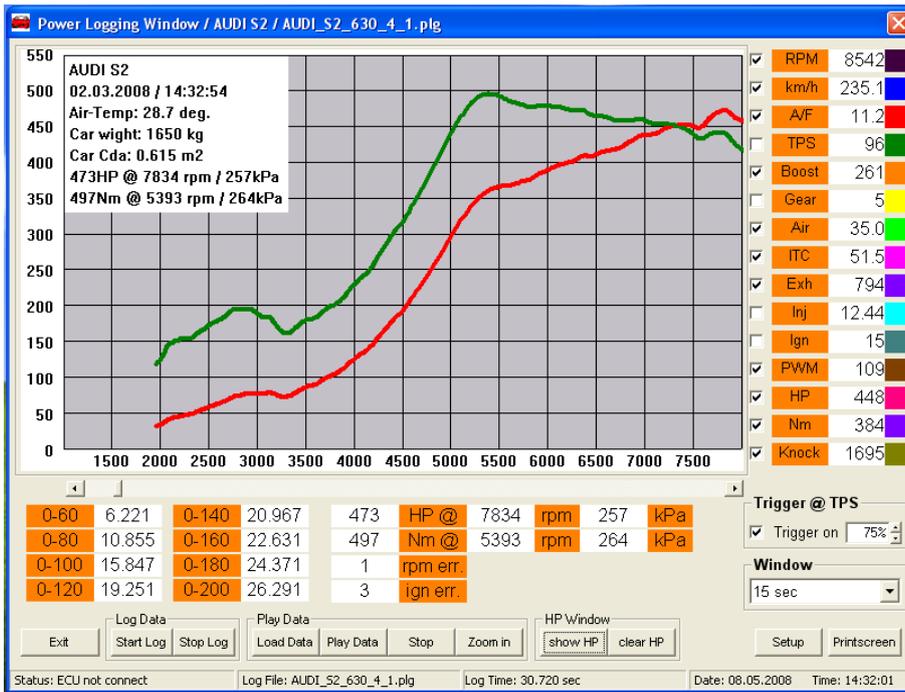
Audi S2 Avant 2.2L Motor original: ca. 280PS / 420Nm gemessen im 3.Gang



Audi RS2 Avant 2.2L, Turbo mod.: ca. 430PS / 475Nm gemessen im 3.Gang



Audi S2 2.2L Coupe, stark mod. Motor: ca. 560PS / 580Nm gemessen im 5.Gang



Audi S2 2.5L Coupe , stark mod. Motor: ca. 505PS / 645Nm gemessen im 4.Gang

