

Handbuch zu
DiagRA[®]

RAC Automotive

9. September 2002

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
1 Auf die Plätze, fertig, los!	1
1.1 Installation	1
1.1.1 Hardware	1
1.1.2 Software	1
1.2 Registrierung	2
1.3 Ihre erste Messung	2
2 Grundlagen	4
2.1 Protokolle und Einleitung der Messung	4
2.1.1 Sicherheit	5
2.2 Aufbau des Hauptfensters	6
2.3 Einsatzmöglichkeiten von DiagRA®	6
2.4 Speichern von Messwerten	7
2.5 Von DiagRA® verwendete Dateien	7
2.5.1 Konfigurationsdateien	7
2.5.2 Messdateien	8
2.5.3 Beschreibungsdateien	8
2.5.4 Dateien, die Messergebnisse enthalten	8
2.5.4.1 Die Standardausgabedatei	8

Inhaltsverzeichnis	iii
2.5.4.2 CSV-Dateien	9
2.5.4.3 Ausgabedateien	9
2.5.5 Intern verwendete Dateien	9
2.6 Nützliche Hinweise	9
2.6.1 Hints	9
2.6.2 Online-Hilfe	9
2.6.3 Verwendung der Tastatur	10
3 DiagRA® als Diagnose-Tool	11
3.1 Kommunikation starten/beenden	11
3.2 Steuergeräteidentifikation auslesen	12
3.3 Fehlerspeicher auslesen	12
3.4 Fehlerspeicher löschen	12
3.5 Normierte Messwerte	13
3.6 Stellgliedtest	13
3.7 Anpassungskanäle	14
3.8 Steuergerät codieren	15
3.9 Login-Request	15
3.10 Adressorientiertes Auslesen von Speicherbereichen	15
4 DiagRA® für Entwickler	17
4.1 Statusbits	17
4.2 Readiness	18
4.3 Detailliertes Auslesen des Fehlerspeichers	18
4.4 Reset Monitor	19
4.5 Ramzellen	19
5 DiagRA® als Scan-Tool	21
5.1 Einsatz von DiagRA®	21
5.2 CARB-Modes	22

6	Automatisiertes Messen mit DiagRA®	23
6.1	Aufbau und Ablauf einer automatisierten Messung	23
6.2	Erstellen eines Messablaufs	24
6.2.1	Erfassungsdaten	24
6.2.1.1	Fahrzeug	24
6.2.1.2	Name der Ausgabedatei	25
6.2.1.3	Erfasser	26
6.2.2	Steuergeräte	26
6.2.3	CARB-Modes	27
6.3	Ausführen einer automatisierten Messung	27
7	Sonderfunktionen	30
7.1	Kraftstoffsystembefüllung	30
7.2	Ventil- und Pumpenansteuerung	30
7.3	Sprachausgabe	31
8	DiagRA® anpassen	32
8.1	Verhalten beim Programmstart	32
8.2	Überprüfung von Beschreibungsdateien	33
8.3	Protokolle und Einleitung der Messung	33
8.4	Verzeichnisse und Dateien	34
8.5	Dateilisten löschen	35
8.6	Dieselsteuergeräte	35
8.7	Schriftarten	35
A	Manuelles Bearbeiten von intern verwendeten Dateien	36
A.1	RST.cod	36
A.2	RKF-Dateien	37
A.3	VPA.ini	37
B	DDE-Schnittstelle	39

Vorwort

Liebe **DiagRA**[®]-Anwender,

mit diesem Handbuch möchten wir dem Einsteiger helfen, sich in **DiagRA**[®] zurechtzufinden; dem erfahrenen Anwender soll es eine detaillierte Referenz auch für tiefergehende Fragen sein.

Die Gliederung dieses Handbuchs orientiert sich an den Bedürfnissen unserer Leser; daher sind die Kapitel 3 bis 5 weitestgehend unabhängig voneinander lesbar. Zunächst beschreiben wir jedoch, wie Sie schnell in **DiagRA**[®] einsteigen können und erläutern anschließend einige der **DiagRA**[®] zugrunde liegenden Konzepte; wir empfehlen Ihnen, diese beiden Kapitel unbedingt zu lesen. Anschließend gehen wir auf die Benutzung **DiagRA**[®]s je nach Verwendungszweck näher ein. Abschließend erläutern wir noch einige spezielle Funktionen und Einstellungen.

Um Ihnen das Lesen des Textes zu erleichtern, sind alle Texte, die Sie in **DiagRA**[®] wiederfinden, serifenlos; beispielsweise heißt die erste Registerkarte **Standard**. Sind in Menüs Unterpunkte anzuwählen, so wird dies durch einen Pfeil angedeutet; **Datei** → **Aufzeichnung starten** bedeutet also: Wählen Sie im **Datei**-Menü den Unterpunkt **Aufzeichnung starten**. Benutzereingaben hingegen werden in Maschinenschrift dargestellt; so meint **STRG+A**: drücken Sie die **STRG**-Taste auf Ihrer Tastatur, halten Sie dies gedrückt und drücken zusätzlich die **A**-Taste. Entsprechend stehen ↑, ↓, ← und → für die Pfeiltasten, ⇅ für die Umschalt-Taste, → für die Tabulator- und ⇐ für die Enter-Taste.

An dieser Stelle möchten wir Sie auch auf weitere Tools aus unserer Produktpalette aufmerksam machen: **CODES** ermöglicht die Offline-Bearbeitung von Fehlerspeicherlabels und ist schon jetzt auf eine Zusammenarbeit mit **DiagRA**[®] ausgelegt. **MiniDiagRA** bietet die Möglichkeit, automatisierte Messungen unbeaufsichtigt durchführen zu lassen und via XML in unsere Datenbank **DiagRA-DB** aufzunehmen; **DiagRA-DB** ist eine Datenbank-Applikation zur Archivierung, Verwaltung und Analyse von Diagnosemessdaten.

Wir hoffen, dass dieses Handbuch Ihnen im täglichen Umgang mit **DiagRA®** helfen kann; für weitere Fragen und Anregungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

RAC Automotive, Bruchsal 2002

RA Consulting GmbH
Zeiloch 6a
D – 76646 Bruchsal

Telefon: 07251 / 3862-0
Fax: 07251 / 3862-11
Homepage: www.rac.de
www.scan-tool.de
email: info@rac.de

Kapitel 1

Auf die Plätze, fertig, los!

Aller Anfang ist schwer – aber wir haben uns bemüht, Ihnen den Einstieg so leicht wie möglich zu machen. Trotzdem sollten Sie ein paar Dinge beachten...

1.1 Installation

Die Installation von **DiagRA**[®] kann man schon fast als Plug'n Play bezeichnen: Pegelwandlerkabel einstecken, **DiagRA**[®] entpacken und los geht's. Aber eins nach dem anderen...

1.1.1 Hardware

Sie benötigen einen IBM-kompatiblen PC mit Pentium I Prozessor oder höher und eine freie serielle Schnittstelle (COM), sowie ein Pegelwandlerkabel. Dieses müssen Sie nur am Fahrzeug und an der seriellen Schnittstelle anschließen; Installation von Treibern, Konfiguration o.ä. ist nicht nötig.

1.1.2 Software

DiagRA[®] läuft auf folgenden Betriebssystemen: Microsoft Windows 9x, 2000, XP und NT ab Version 4.0. Die Installation von **DiagRA**[®] ist denkbar einfach: Entpacken Sie die Datei **diagra.zip** mit Win-ZIP in ein Verzeichnis Ihrer Wahl. In diesem

befindet sich jetzt **DiagRA®** als **diagra.exe**. Das war's auch schon; **DiagRA®** wird sich beim ersten Aufruf selbst konfigurieren.

1.2 Registrierung

Wenn Sie ein registrierter **DiagRA®** -Benutzer sind, haben Sie von uns Ihre persönliche Lizenznummer erhalten. Geben Sie diese zusammen mit Ihrem Namen, Ihrer Firma und Ihrem Werkstattcode beim Programmstart ein; achten Sie dabei auf korrekte Schreibweise. Danach können Sie **DiagRA®** uneingeschränkt nutzen; Ihre Angaben werden beim Speichern von Messwerten zur Kennzeichnung Ihrer Dateien mitgespeichert.

Solange Sie sich nicht registriert haben, können Sie **DiagRA®** 30 Tage lang als Testversion nutzen. Geben Sie dazu als Lizenznummer zwölf mal die Null ein. Dann ist der Funktionsumfang leicht eingeschränkt und Sie können keine Funktionen ausführen, die in das Steuergerät eingreifen. Außerdem werden Sie bei jedem Programmstart aufgefordert, sich registrieren zu lassen. Ansonsten können Sie **DiagRA®** auf Herz und Nieren testen.

1.3 Ihre erste Messung

Jetzt kann's losgehen! Starten Sie **DiagRA®** (falls Sie dies nicht schon längst getan haben): **DiagRA®** begrüßt Sie mit seinem **Hauptfenster**. Als erstes werden Sie die Steuergeräteidentifikation auslesen. Sehen Sie die Drop-Down-Liste ganz rechts in der Menüleiste des **Hauptfensters**? Wählen Sie dort das Adresswort des Steuergerätes aus, dessen Identifikation Sie auslesen möchten. Leiten Sie dann mit **Funktionen** → **Kommunikation neu starten** oder mit **↔** die Kommunikation mit dem Steuergerät ein.

Nach ein paar Sekunden müssten Sie in der Statusleiste ganz unten links einen Zähler beobachten können. Daran erkennen Sie, dass die Kommunikation mit dem Steuergerät besteht und aufrecht erhalten wird. Wählen Sie jetzt **Funktionen** → **Identifikation lesen**. Dies liest die Steuergeräteidentifikation aus dem gewählten Steuergerät aus und bringt Sie links oben zur Anzeige. Ganz einfach, oder?

Kapitel 2

Grundlagen

In diesem Kapitel wollen wir Ihnen einige grundlegende Fähigkeiten von **DiagRA®** und einige Konzepte, die hinter **DiagRA®** stehen, vorstellen.

2.1 Protokolle und Einleitung der Messung

DiagRA® beherrscht mehrere Kommunikationsprotokolle und Methoden zur Einleitung der Kommunikation. Sie stellen die von Ihnen gewünschte Methode über Optionen → Einstellungen auf der dortigen Registerkarte Kommunikation ein. Wenden wir uns nun zunächst den Protokollen zu:

KW 1281 Dies ist das älteste Protokoll, das von **DiagRA®** unterstützt wird.

KWP 2000 auf K-Leitung, CAN TP2.0 oder ISO-CAN Dieses Protokoll kann über die K-Leitung oder über den CAN-Bus, dann wahlweise mit dem Transportprotokoll CAN TP2.0 oder mit ISO-CAN, betrieben werden.

CARB nach ISO 9141-2, KWP 2000 oder ISO-CAN Dieses Protokoll wurde von der US-amerikanischen Umweltschutzbehörde CARB gesetzlich verpflichtend eingeführt; es dient dem Auslesen abgasrelevanter Informationen aus allen im Fahrzeug verbauten (abgasrelevanten) Steuergeräten.

Zur Einleitung der Kommunikation muss sich **DiagRA®** der Baudrate des gewählten Steuergerätes anpassen. Hierzu bieten sich zwei Möglichkeiten, die sie unter Optionen → Einstellungen auswählen können (siehe Abschnitt 8.3):

manuelle Wahl der Baudrate Wenn Sie die Baudrate Ihres Steuergerätes kennen, können Sie diese natürlich direkt angeben.

automatische Wahl der Baudrate Wenn Sie die Baudrate Ihres Steuergerätes nicht kennen, können Sie diese automatisch erkennen lassen; bei Verwendung eines CAN-Transportprotokolls steht diese Funktion nicht zur Verfügung.

Bei Verwendung eines K-Leitungs-Protokolls muss auch noch die Art der Reizung festgelegt werden. **DiagRA**[®] unterstützt dabei zwei Arten der Reizung:

5 Baud Die Standardeinstellung für die Reizung.

WUP/Fast Dies ist die sogenannte schnelle Einleitung, die nur vom Protokoll KWP 2000 unterstützt wird.

2.1.1 Sicherheit

Zum Schutz des Steuergerätes vor unerlaubten Zugriffen werden verschiedene Sicherheitsmechanismen verwendet:

Passwort Sie können **DiagRA**[®] durch unbefugte Nutzung mit einem Passwort schützen; dieses muss dann beim Programmstart eingegeben werden (→ Abschnitt 8.1).

Werkstattcode Bei Änderungen am Steuergerät wird der Werkstattcode eingetragen, um später nachvollziehen zu können, wer die Änderung vorgenommen hat. Den Werkstattcode müssen Sie bei der Registrierung angeben (→ Abschnitt 1.2).

Login-Request Einige Funktionen können Sie nur ausführen, wenn Sie zuvor einen Login-Request ausgeführt haben (→ Abschnitt 3.9).

Security Access Unter KWP 2000 müssen Sie einen Zugriffscode eingeben, um Speicherbereiche auslesen (→ Abschnitt 3.10) oder erweiterte Diagnose-Funktionen (→ Kapitel 4) nutzen zu können. Dazu werden Sie gegebenenfalls über einen Dialog aufgefordert; Sie können diesen aber auch direkt via **Funktionen** → **Zugriffsberechtigung** aufrufen.

2.2 Aufbau des Hauptfensters

Das Hauptpfenster von **DiagRA®** gliedert sich in drei Bereiche:

Ganz oben sehen Sie die Menüleiste; an ihrem rechten Ende befindet sich eine Drop-Down-Liste. Hier können Sie das Adresswort des Steuergerätes auswählen, an dem Sie die Diagnose durchführen wollen.

Am unteren Rand befindet sich die Statusleiste. Hier zeigt Ihnen **DiagRA®** an, was es gerade für Sie macht: Ganz links durchläuft bei laufender Kommunikation ein Zähler ständig die Werte von 0 bis 255 – bei jedem Botschaftaustausch mit dem Steuergerät (auch bei Botschaften, die nur der Aufrechterhaltung der Kommunikation dienen) wird der Zähler erhöht. Daneben wird textuell angezeigt, was **DiagRA®** gerade macht bzw. gemacht hat – z.B. „Kommunikation wird eingeleitet“ oder „Kommunikation abgebrochen“. Rechts werden die Namen der momentan verwendeten Beschreibungsdatei und Konfigurationsdatei angezeigt – falls sie solche überhaupt verwenden (→ Kapitel 4 und Abschnitt 2.5.1).

Der wichtigste – und größte – Bereich des Hauptfensters aber ist der Arbeitsbereich. Dieser gliedert sich in mehrere Registerkarten. Abhängig vom momentanen Einsatzbereich **DiagRA®**s können das neun Stück sein! Auf den Registerkarten finden Sie (fast)¹ alle Messfunktionen, die Ihnen **DiagRA®** zur Verfügung stellt.

2.3 Einsatzmöglichkeiten von **DiagRA®**

DiagRA® lässt sich für verschiedene Aufgaben einsetzen:

Diagnose-Tool **DiagRA®** bietet die Funktionalität eines üblichen Diagnose-Tools wie z.B. Auslesen des Fehlerspeichers oder Durchführung eines Stellgliedtests. Mehr über diesen Einsatzbereich erfahren Sie in Kapitel 3.

Entwicklerfunktionen Auch dem Entwickler stellt **DiagRA®** eine Vielzahl von Funktionen zur Verfügung: Anzeige von Statusbits, detailliertes Auslesen des Fehlerspeichers, Lesen von Ramzellen und Adaptionskennfeldern... Falls Sie **DiagRA®** hierfür einsetzen wollen, sollten Sie Kapitel 4 lesen.

Scan-Tool Last, but not least bietet **DiagRA®** die Funktionalität eines Scan-Tools nach OBD II bzw. EOBD. Ihr Fall? Dann lesen Sie Kapitel 5!

¹Im Menü **Funktionen** finden Sie noch ein paar Sonderfunktionen, die auf keiner Registerkarte auftauchen (→ Kapitel 7).

2.4 Speichern von Messwerten

Natürlich können Sie mit **DiagRA**[®] Messwerte nicht nur anzeigen, sondern auch speichern. Je nach Bedarf bieten sich dazu drei Möglichkeiten:

- Sie messen interaktiv und wollen nun die aktuell angezeigten Werte abspeichern. Dazu wählen Sie **Datei → Aktuelle Seite Speichern**; dann wird der Inhalt der aktiven Registerkarte ohne weitere Rückfrage an die Standardausgabedatei (→ Abschnitt 2.5.4.1) angehängt.
- Sie messen interaktiv und zyklisch und wollen die gemessenen Werte laufend speichern. Dies erreichen Sie mit **Datei → Aufzeichnung starten**; **DiagRA**[®] speichert ihre Messwerte dann in eine Tabelle im CSV-Format (→ Abschnitt 2.5.4.2) – jede Messreihe bildet dabei eine Zeile, die mit einem Zeitstempel versehen ist.
- Sie wollen **DiagRA**[®] nach einem zuvor festgelegten Messprotokoll Werte messen und speichern lassen. Darüber erfahren Sie in Kapitel 6 mehr.

2.5 Von DiagRA[®] verwendete Dateien

DiagRA[®] benötigt die verschiedensten Dateien, um Ihnen Ihre Arbeit so angenehm wie möglich zu machen. Wir werden die Funktion einiger dieser Dateien im folgenden etwas näher erläutern.

2.5.1 Konfigurationsdateien

Konfigurationsdateien tragen die Endung ***.dcf**. Sie speichern Ihre interaktiven Einstellungen, das heißt

- das verwendete Protokoll,
- ob Sie eine Beschreibungsdatei geöffnet haben, und wenn ja, welche,
- die momentan aktive Registerkarte und
- Ihre aktuelle Auswahl auf den Registerkarten (Messwertblöcke, Ramzellen, einmalig oder zyklisch lesen, ...).

Sie speichern Ihre momentanen Einstellungen in eine Konfigurationsdatei über **Datei** → **Konfiguration speichern**. Umgekehrt können Sie eine Konfigurationsdatei natürlich auch wieder öffnen oder eine Messdatei (→ Abschnitt 2.5.2) als Grundlage ihrer Einstellungen verwenden. Mit **Datei** → **Konfiguration öffnen** haben Sie die Möglichkeit, über ein Untermenü eine der letzten zehn oder eine neue (mit **Neu öffnen...**) Konfigurations- oder Messdatei zu öffnen.

2.5.2 Messdateien

Messdateien (Endung: ***.dra**) speichern Messabläufe für automatisierte Messungen. Wie man mit Messdateien arbeitet, erfahren Sie in Kapitel 6.

2.5.3 Beschreibungsdateien

Unter einer Beschreibungsdatei verstehen wir eine **DAM**- oder **ASAP**-Datei (mit den Endungen ***.dam** oder ***.a21**). Sie benötigen eine Beschreibungsdatei, wenn Sie die Entwicklerfunktionen von **DiagRA**[®] nutzen wollen (→ Kapitel 4).

Sie öffnen eine Beschreibungsdatei über **Datei** → **Beschreibungsdatei öffnen**. Damit gelangen Sie in ein Untermenü, das Ihnen die Möglichkeit bietet, eine der letzten zehn geöffneten Beschreibungsdateien zu öffnen oder mit **Neu öffnen...** in einem Dialog eine Beschreibungsdatei auszuwählen. **DiagRA**[®] erzeugt beim Öffnen von Beschreibungsdateien für interne Zwecke Dateien mit der Endung ***.fkt**.

2.5.4 Dateien, die Messergebnisse enthalten

Messergebnisse speichert **DiagRA**[®] im ASCII-Code. Damit können sie mit jedem Editor gelesen und bearbeitet werden. Wenn Sie mit einer der verwendeten Dateieindungen auf Betriebssystemebene eine Standardanwendung verknüpft haben, dann können Sie die letzten gespeicherten Messwerte direkt über **Datei** → **Vorschau** ansehen.

2.5.4.1 Die Standardausgabedatei

Die Standardausgabedatei ist die Datei, in die im interaktiven Betrieb einmalig gemessene Messwerte (→ Abschnitt 2.4) etc. sozusagen als Momentaufnahme gespeichert werden. Sie trägt die Endung ***.txt**; den Dateinamen können Sie unter **Optionen** → **Einstellungen** ändern (→ Abschnitt 8.4).

2.5.4.2 CSV-Dateien

In eine CSV-Datei (Endung: *.csv) werden zyklisch gemessene Werte gespeichert (→ Abschnitt 2.4). CSV (comma separated values) kennzeichnet ein standardisiertes Dateiformat zum Speichern von Tabellen: Die Messwerte einer Messreihe werden zusammen mit einem Zeitstempel durch Kommata getrennt in eine Zeile geschrieben; jede Messreihe bildet eine Zeile. CSV-Dateien können von Tabellenkalkulationen etc. normalerweise problemlos importiert werden.

2.5.4.3 Ausgabedateien

Eine Ausgabedatei enthält die Messergebnisse einer automatisierten Messung (→ Kapitel 6). Ihre Endung ist *.txt für eine Textdatei, *.xml für eine XML-Datei.

2.5.5 Intern verwendete Dateien

DiagRA[®] verwendet intern zur Verwaltung von Stammdaten und Ähnlichem Dateien mit der Endung *.cod und *.ini.

2.6 Nützliche Hinweise

DiagRA[®] versucht, Ihnen Ihre Arbeit so einfach wie möglich zu machen. Hier erfahren Sie wie.

2.6.1 Hints

Damit Sie sich nicht die Bedeutung jeder Schaltfläche merken müssen, zeigt **DiagRA**[®] Ihnen zu den meisten graphischen Elementen Hinweistexte – neudeutsch: „Hints“ – an; Sie müssen nur den Mauszeiger ein wenig über der Schaltfläche, dem Eingabefeld oder dem Tabellenfeld ruhen lassen und Sie bekommen einen Erläuterungstext angezeigt.

2.6.2 Online-Hilfe

Die Online-Hilfe bietet Ihnen die Möglichkeit aus **DiagRA**[®] heraus direkt die Antworten auf Ihre Fragen zu erhalten. Durch ihre Gliederung in Online-Manual und Kurzübersicht erhalten Sie je nach Wunsch kurze oder ausführliche Erläuterungen

zur Bedienung von **DiagRA®**. Im Glossar finden Sie Erläuterungen häufig verwendeter Begriffe; der Index gibt Ihnen die Möglichkeit gezielt Information zu Stichworten zu finden. Sie können auf die Online-Hilfe über das **Hilfe**-Menü oder mit **F1** zugreifen.

2.6.3 Verwendung der Tastatur

Sie können **DiagRA®** fast vollständig über Tastatur bedienen; so erreichen Sie beispielsweise Menüs, indem Sie **ALT** gedrückt halten und den jeweils unterstrichenen Buchstaben drücken. Weiterhin können Sie mit \rightarrow und $\uparrow + \rightarrow$ zwischen graphischen Elementen wechseln. Mit **STRG+A** gelangen Sie in die Auswahlliste der Adressworte in der Menüleiste; dort können Sie Adressworte durch Eingabe der Ziffern auswählen und mit \leftrightarrow die Kommunikation einleiten. **ESC** bricht die Kommunikation ab. Auch manche Menüpunkte lassen sich über Tastaturkürzel erreichen; diese sind dann bei dem entsprechenden Menüpunkt angegeben. Im Scan-Tool (\rightarrow Kapitel 5) wechseln Sie mit **ALT+1** zu Mode 1, mit **ALT+2** zu Mode 2, usw. Die Belegung der Funktionstasten richtet sich nach folgender Tabelle:

F1	Aufruf der Online-Hilfe (\rightarrow Abschnitt 2.6.2)
F2	Fehlerspeicher lesen (\rightarrow Abschnitt 3.3)
F3	Stellgliedtest (\rightarrow Abschnitt 3.6)
F4	Grundeinstellung (\rightarrow Abschnitt 3.5)
F5	Fehlerspeicher löschen (\rightarrow Abschnitt 3.4)
F6	Kommunikation starten/beenden (\rightarrow Abschnitt 3.1)
F7	Steuergerät codieren (\rightarrow Abschnitt 3.8)
F8	Messwerteblock lesen (\rightarrow Abschnitt 3.5)
F9	– nicht belegt –
F10	Anpassungskanäle (\rightarrow Abschnitt 3.7)
F11	Login-Request (\rightarrow Abschnitt 3.9)
F12	Setzt den Fokus auf die Registerkartenauswahl (\rightarrow Abschnitt 2.2)

Kapitel 3

DiagRA[®] als Diagnose-Tool

In diesem Kapitel sehen wir uns an, wie Testerfunktionen in **DiagRA**[®] realisiert sind. Sie finden (fast)² alle Testerfunktionen auf den Registerkarten **Standard**, **Erweitert** und **Speicher**. Für diese Funktionen benötigen Sie keine Beschreibungsdatei.

3.1 Kommunikation starten/beenden

Um die Kommunikation neu zu starten, wählen Sie aus der Drop-Down-Liste ganz rechts in der Menüleiste das Adresswort des Steuergerätes, mit dem Sie die Kommunikation aufbauen wollen. Sie können diese Auswahl auch mit der Tastatur treffen: **Strg+A** bringt Sie in die Auswahlliste, mit **↑**, **↓** oder durch Eingabe des Adresswortes können Sie dann das gewünschte Adresswort auswählen.

Bestätigen Sie dann mit **↔**, und schon wird die Kommunikation aufgebaut. Wenn Sie die Kommunikation manuell beenden wollen, drücken Sie **ESC**. Sie erreichen dies aber auch mit **F6** oder mit Funktionen **→ Kommunikation neu starten** bzw. Funktionen **→ Kommunikation beenden**.

Bei laufender Kommunikation sehen Sie in der Statusleiste ganz links einen Zähler permanent von 0 bis 255 zählen (**→** Abschnitt 2.2).

²vgl. Fußnote 1 auf Seite 6

3.2 Steuergeräteidentifikation auslesen

Bei jedem Aufbau der Kommunikation wird die Steuergeräteidentifikation ausgelesen und auf der Registerkarte **Standard** links oben unter **Steuergeräteidentifikation** angezeigt. Sie können die Steuergeräteidentifikation aber auch manuell auslesen; wählen Sie dazu **Funktionen → Identifikation lesen**.

3.3 Fehlerspeicher auslesen

Den Fehlerspeicher lesen Sie auf der Registerkarte **Standard** aus; der dafür vorgesehene Bereich befindet sich links unten auf der Registerkarte unter **Fehlerspeicher**. Dort befindet sich (ganz unten) die Schaltfläche **Lesen** – einfach anklicken, und der Fehlerspeicher wird ausgelesen.

Sie können den Fehlerspeicher einmalig oder zyklisch auslesen. „Zyklisch“ bedeutet dabei, dass nach erfolgreichem Auslesen des Fehlerspeichers sofort wieder damit begonnen wird, den Fehlerspeicher auszulesen. Je nach Wunsch wählen Sie ganz unten entsprechend **Zyklisch** oder **Einmalig**.

Falls das Steuergerät hierbei das Auslesen von Freeze Frames unterstützt, so werden diese ebenfalls angezeigt.

Mit **DiagRA®** können Sie den Fehlerspeicher auch noch detaillierter auslesen; dazu benötigen Sie allerdings eine Beschreibungsdatei. Mehr dazu erfahren Sie in Abschnitt 4.3.

3.4 Fehlerspeicher löschen

Wie Sie beim Lesen des Fehlerspeichers (→ Abschnitt 3.3) sicher sofort bemerkt haben, befindet sich direkt neben der Schaltfläche **Lesen** (auf der Registerkarte **Standard** links unten) die Schaltfläche **Löschen** zum Löschen des Fehlerspeichers. Aus Sicherheitsgründen können Sie den Fehlerspeicher erst löschen, nachdem Sie ihn ausgelesen haben.

Falls Ihr Steuergerät das Löschen einzelner Fehler zulässt, fordert **DiagRA®** Sie in einem Dialog dazu auf, Ihre Auswahl zu treffen.

Nach dem Löschen des Fehlerspeichers wird der Fehlerspeicher automatisch erneut ausgelesen, sodass die Anzeige wieder aktuell ist.

3.5 Normierte Messwerte

Auf der rechten Seite der Registerkarte **Standard** können Sie normierte Messwerte auslesen. Dies können Sie **Einmalig** oder **Zyklisch** tun.

DiagRA[®] bietet Ihnen die Möglichkeit, mehrere Messwerteblocke gleichzeitig auszulesen. Somit können Sie Messreihen mehrerer Messwerteblocke aufnehmen, indem Sie die Messwerteblocke zyklisch auslesen und in eine CSV-Datei (→ Abschnitte 2.4 und 2.5.4.2) schreiben.

Mit der Schaltfläche **Auswahl** gelangen Sie in einen Dialog, in dem Sie Ihre Auswahl textuell spezifizieren können. Geben Sie hierzu die Nummern der von Ihnen gewünschten Messwerteblocke durch Kommata und Bindestriche getrennt ein. Ein kleines Beispiel: Sie wollen die Messwerteblocke 1, 4, 5, 6 und 10 lesen. Dann geben Sie **1,4-6,10** ein und bestätigen mit **OK**. Nun werden die von Ihnen ausgewählten Messwerteblocke angezeigt. Diese Auswahl lässt sich für einzelne Messwerteblocke auch ändern, indem Sie die angezeigte Nummer des Messwerteblocks direkt bearbeiten.

Lesen Sie die Messwerteblocke schließlich mit **Lesen** aus.

Sie können je einen Messwerteblock auch in Grundeinstellung auslesen; markieren Sie dazu den gewünschten Messwerteblock in der Anzeige, indem Sie mit der Maus in eines der Felder klicken, das einen Messwert des gewünschten Messwerteblocks enthält. Die Messergebnisse dieses Messwerteblocks werden daraufhin blau unterlegt und Sie können nun **Grundeinstellung** wählen. Wenn Sie das getan haben, können Sie keinen anderen Messwerteblock mehr markieren.

Wählen Sie nun **Lesen**, so wird der markierte Messwerteblock (und nur dieser) in der Grundeinstellung zyklisch ausgelesen. Das bedeutet, dass im Steuergerät eine Funktion angestoßen wird und der Messwerteblock dabei ausgelesen wird. Unter KWP 2000 (→ Abschnitt 2.1) können Sie mit **Weiter** zwischen Lesen mit und ohne Grundeinstellung umschalten. Sie beenden die Grundeinstellung, indem Sie **Einmalig** oder **Zyklisch** wählen.

3.6 Stellgliedtest

Auf der Registerkarte **Erweitert** haben Sie im linken oberen Bereich die Möglichkeit, einen Stellgliedtest durchzuführen. Der Ablauf dieser Funktion hängt vom verwendeten Protokoll (→ Abschnitt 2.1) ab. Unter KWP 2000 ist der Ablauf wie folgt:

1. Wählen Sie **Einleiten**. Der Stellgliedtest wird eingeleitet.

2. Die Schaltfläche ändert ihre Beschriftung zu **Aktivieren**. Weiterhin wird das zu testende Stellglied spezifiziert; dazu wird ein Hinweistext angezeigt.
3. Mit **Aktivieren** wird das Stellglied angesteuert. Die Schaltfläche trägt nun die Beschriftung **Weiter**.
4. Solange der Stellgliedtest noch nicht abgeschlossen ist, bringt **Weiter** Sie wieder zu Punkt 2.

Unter KWP 2000 können Sie den Stellgliedtest vorzeitig mit **Abbrechen** beenden.

Der Ablauf des Stellgliedtests unter KW 71 unterscheidet sich von dem eben beschriebenen nur in einem Punkt: Die Aktivierung in Schritt 3 wird automatisch durchgeführt. Unter KW 71 haben Sie darüberhinaus die Möglichkeit, während des Stellgliedtests einen Messwerteblock zyklisch zu lesen. Diesen können Sie oben links auswählen; wenn Sie keinen Messwerteblock lesen möchten, wählen Sie dort die Nummer 0. Unter KWP 2000 können Sie keinen Messwerteblock auswählen; falls aber ein Messwerteblock automatisch übertragen wird, so wird dieser ebenfalls zyklisch ausgelesen.

3.7 Anpassungskanäle

Mit **DiagRA®** können Sie Anpassungskanäle lesen und schreiben. Diese Funktion finden Sie auf der Registerkarte **Erweitert** links unten unter **Anpassung**.

Wählen Sie dazu den gewünschten Anpassungskanal aus der Drop-Down-Liste aus. Nach erfolgter Auswahl wird der Anpassungskanal automatisch ausgelesen und der entsprechende physikalische Wert wird in dem Feld rechts daneben angezeigt. Sie können den Anpassungskanal aber auch manuell mit **Lesen** auslesen.

Um einen Wert in den Anpassungskanal zu schreiben, überschreiben Sie den ausgelesenen physikalischen Wert in dem Editierfeld und drücken \leftrightarrow oder wählen **Testen**. Der Wert wird dann temporär eingetragen, d.h. die Eintragung ist nicht dauerhaft. Wenn Sie den Wert dauerhaft speichern wollen, wählen Sie **Speichern**. Bei jedem Speichervorgang wird der Erfolg der Übertragung angezeigt; bei einer dauerhaften Speicherung des Wertes wird zusätzlich der Werkstattcode eingetragen (\rightarrow Abschnitt 2.1.1).

Wird beim Lesen des Anpassungskanals im Steuergerät auch ein Messwerteblock übertragen, so wird dieser zyklisch gelesen und angezeigt.

3.8 Steuergerät codieren

Falls Ihr Steuergerät über verschiedene Varianten verfügt, können Sie eine Parametercodierung vornehmen. Dazu geben Sie im rechten oberen Bereich der Registerkarte **Erweitert** unter **Parametercodierung** die Nummer Ihrer Variante ein und bestätigen mit **OK**; der Erfolg Ihrer Codierung wird Ihnen sofort angezeigt.

Darüberhinaus wird bei einer Codierung des Steuergeräts Ihr Werkstattcode eingetragen (→ Abschnitt 2.1.1); zur Erinnerung wird Ihnen dieser mitangezeigt.

3.9 Login-Request

Manche Funktionen, z.B. bestimmte Anpassungskanäle, sind aus Sicherheitsgründen geschützt und erst verfügbar, wenn Sie einen Login-Request ausgeführt haben. Dies können Sie auf der Registerkarte **Erweitert** rechts unten unter **Login-Request** tun. Geben Sie dort einfach Ihren Login-Code ein und bestätigen Sie mit **OK**; der Status Ihres Login-Requests wird Ihnen angezeigt. Zu Ihrer Sicherheit ist der Login-Code nicht lesbar.

Bei Ausführung des Login-Requests wird auch der Werkstatt-Code an das Steuergerät übermittelt (→ Abschnitt 2.1.1); deshalb wird er Ihnen zusätzlich angezeigt.

3.10 Adressorientiertes Auslesen von Speicherbereichen

DiagRA[®] ermöglicht Ihnen auf der Registerkarte **Speicher** adressorientiertes Auslesen des RAM, EPROM und EEPROM. Allerdings wird immer nur eines dieser Speichermedien gleichzeitig angezeigt bzw. ausgelesen. Sie können mit den Schaltern **RAM**, **EPROM** und **EEPROM** unten auf der Registerkarte zwischen den Speichermedien wechseln; bei einem solchen Wechsel werden die jeweils zuletzt gemessenen Werte angezeigt (sodass diese nicht verloren sind und ggf. noch in die Standardausgabedatei gespeichert werden können (→ Abschnitte 2.4 und 2.5.4.1)). Unter **KWP 2000** (→ Abschnitt 2.1) müssen Sie einen fünfstelligen Zugriffscode eingeben, um adressorientiert lesen zu können (→ Abschnitt 2.1.1); dazu werden Sie gegebenenfalls in einem Dialog aufgefordert.

Sie spezifizieren die Adressbereiche, die Sie auslesen möchten, im Dialog **Adressbereich auswählen**; diesen erreichen Sie über **Auswahl**. Die gewünschten Adressen geben

Sie dabei für jedes Speichermedium separat durch Kommata und Bindestriche getrennt ein; hexadezimale Werte erfordern dabei ein führendes Dollarzeichen.

Nehmen wir als Beispiel an, Sie wollen die Adressen (dezimal) 100, 110 sowie 150 bis 161 aus dem RAM auslesen. Dann geben Sie in das erste Editierfeld **100,110,150-161** ein. Alternativ könnten Sie die Adressen aber auch hexadezimal angeben. Die entsprechenden hexadezimalen Adressen sind 64, 6E und 96 bis A1, die Eingabe **\$64,\$6E,\$96-\$A1** würde also dieselben Adressen auswählen.

Sie können die Werte nun **Einmalig** oder **Zyklisch** lesen; wählen Sie dazu **Lesen**. Die Anzeige der Werte kann in vier verschiedenen Formaten erfolgen: hexadezimal, dezimal, binär oder als Zeichen im ASCII-Code („Character“).

Die Anzahl der Werte, die in einer Zeile dargestellt werden sollen, können Sie ebenfalls im Dialog **Adressbereich auswählen** festlegen; dazu dienen die rechten Eingabefelder. Dies ermöglicht Ihnen, beispielsweise Ramkennfelder natürlich darzustellen. Wäre in obigem Beispiel der Adressbereich 150 bis 161 ein 6×2 Ramkennfeld, so würde dieser bei einer Anzahl von 2 Werten pro Zeile auch in 6×2 Feldern dargestellt.

Kapitel 4

DiagRA® für Entwickler

Dem Entwickler stellt **DiagRA**® einige weitergehende Funktionen zur Verfügung. Wir verstehen unter Entwicklerfunktionen den Funktionsumfang **DiagRA**®, für den eine Beschreibungsdatei (→ Abschnitt 2.5.3) erforderlich ist. Bevor Sie also eine der in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen nutzen können, müssen Sie eine Beschreibungsdatei öffnen; dazu wählen Sie **Datei → Beschreibungsdatei öffnen**. Dort finden Sie die zehn zuletzt geöffneten Beschreibungsdateien und können mit **Neu öffnen** eine neue Beschreibungsdatei auswählen.

Unter KWP 2000 (→ Abschnitt 2.1) sind die Entwicklerfunktionen durch einen fünfstelligen Zugriffscode geschützt (→ Abschnitt 2.1.1); entsprechend werden Sie im Dialog **Security Access** aufgefordert, diesen einzugeben.

Schließlich stehen Ihnen die Registerkarten **Statusbits**, **Readyness**, **Fehlerspeicher**, **Reset Monitor** und **Ramzellen** zur Verfügung, deren Aufgaben wir uns im folgenden näher betrachten wollen.

4.1 Statusbits

DiagRA® bietet Ihnen auf der Registerkarte **Statusbits** den Status aller Diagnosefunktionen auf einen Blick. Sie sehen die Abkürzungen der Fehlerpfade alphabetisch angeordnet und je nach Status unterschiedlich dargestellt. Hierbei entsprechen einander:

grau	halbfett	Der Fehlerpfad wurde in diesem Fahrzeugzyklus noch nicht geprüft.
schwarz	fett	Der Fehlerpfad wurde geprüft, aber es ist kein Fehler eingetragen.
blau	halbfett	Der Fehlerpfad wurde in diesem Fahrzeugzyklus noch nicht geprüft, aber es ist ein sporadischer Fehler eingetragen.
blau	fett	Der Fehlerpfad wurde geprüft und es ist ein sporadischer Fehler eingetragen.
rot	halbfett	Der Fehlerpfad wurde in diesem Fahrzeugzyklus noch nicht geprüft, aber es ist ein statischer Fehler eingetragen.
rot	fett	Der Fehlerpfad wurde geprüft und es ist ein statischer Fehler eingetragen.

Ausführliche Informationen zu den Fehlerpfaden und ihren Statusbits werden als Hinweistext angezeigt, wenn Sie den Mauszeiger kurz über dem jeweiligen Fehlerpfad ruhen lassen (→ Abschnitt 2.6.1). Sie können Statusbits wie gewohnt **Einmalig** und **Zyklisch Lesen**. Ändert sich der Wert eines Statusbits bei einer neuen Messung, so wird der entsprechende Fehlerpfad blau unterlegt und gegebenenfalls sprachlich ausgegeben (→ Abschnitt 7.3).

4.2 Readiness

Das Auslesen und Anzeigen der Readiness-Bits ähnelt sehr dem Vorgehen bei den Statusbits (→ Abschnitt 4.1), nur werden auf der Registerkarte **Readiness** die Fehlerpfade nach Prüfpfaden aufgeschlüsselt dargestellt. Das heißt, jeder Readiness-Code bildet eine Spalte; die Bedeutungen der einzelnen Zeilen sind in der ersten Spalte aufgeführt.

4.3 Detailliertes Auslesen des Fehlerspeichers

Häufig benötigen Sie mehr Informationen über den Fehlerspeicher, als auf der Registerkarte **Standard** angezeigt werden (→ Abschnitt 3.3). Mit **DiagRA®** haben Sie die Möglichkeit, die Informationen aus Ihrer Beschreibungsdatei und dem Fehlerspeicher zu verbinden und strukturiert darzustellen; dies geschieht auf der Registerkarte **Fehlerspeicher**.

Links befindet sich eine Liste aller eingetragenen Fehler mit Kommentar; die Anzahl aller Fehler wird darunter angezeigt. Wählen Sie hier den Fehlerpfad aus, zu dem

Sie mehr Informationen sehen möchten; diese werden dann im mittleren und rechten Bereich unter **Fehlerinformation** Bit für Bit aufgeschlüsselt und in Klartext angezeigt.

Rechts oben wird der Inhalt der **Freeze Frames**, rechts unten die **Umgebungsvariablen** angezeigt. Falls Ihr Steuergerät Lesen aus dem EPROM zulässt (oder wenn Sie gerade in **CODES** die passende HEX-Datei geöffnet haben), so werden auch die Umgebungsvariablen physikalisch umgerechnet. Außerdem wird gegebenenfalls der ausgewählte Fehlerpfad in **CODES** markiert (→ Vorwort).

Wird ein Fehler neu eingetragen, so wird er der Liste links hinzugefügt und gegebenenfalls sprachlich ausgegeben (→ Abschnitt 7.3). Sie können den Fehlerspeicher auch direkt von hier aus **Lesen** und **Löschen**.

4.4 Reset Monitor

Auf der Registerkarte **Reset Monitor** wird – wie der Name schon sagt – der Reset Monitor angezeigt. Für jeden Reset wird hier tabellarisch angezeigt, wie oft (**Anzahl**) und warum (**Ursache**) welcher (**Beschreibung**) Reset der Steuergerätesoftware auftrat. Natürlich können Sie auch diese Informationen **Einmalig** und **Zyklisch Lesen**.

Da die Bedeutung der Resets von der verwendeten Steuergerätesoftware abhängt, stimmen unter Umständen angezeigte Beschreibung und tatsächliche Bedeutung nicht überein; wie Sie dieses Problem selbst beheben können erfahren Sie in Abschnitt A.1.

4.5 Ramzellen

DiagRA[®] stellt auf der Registerkarte **Ramzellen** sowohl Bitkanäle als auch Ramzellen als Einzelwerte, Kennlinien oder Kennfelder dar.

Treffen Sie dazu zunächst Ihre **Auswahl** der Ramzellen, die angezeigt werden sollen. Dazu enthält der Dialog **Ramzellen Auswahl** auf der linken Seite eine Liste aller verfügbaren **Ramzellen**, **Bitkanäle** und **Ramkennfelder**. Markieren Sie dort den gewünschten Eintrag und übertragen Sie ihn mit \Rightarrow nach rechts in die Liste der anzuzeigenden **Ramzellen**. Hier können Sie die Reihenfolge der anzuzeigenden **Ramzellen** verändern, indem Sie eine **Ramzelle** markieren und mit \uparrow bzw. \downarrow nach oben oder unten verschieben. Mit **X** löschen Sie einen Eintrag wieder aus der Liste der anzuzeigenden Werte. Bestätigen Sie Ihre Auswahl schließlich mit **OK**.

Einzelwerte und **Kennlinien** werden nun auf je einer Seite angezeigt. Für höherdimensionale **Kennfelder** werden eigene Seiten erzeugt; diese tragen als Beschriftung die

Bezeichnung des jeweiligen Kennfeldes. **DiagRA**® versucht, Dimension und Größe eines Kennfeldes automatisch zu erkennen; Sie können diese aber auch manuell festlegen (→ Abschnitt A.2).

Auch Ramzellen sind **Einmalig** oder **Zyklisch** lesbar; sie lassen sich **Physikalisch**, **Hexadezimal**, **Dezimal** oder als **Bits** darstellen. Beachten Sie weiterhin, dass Sie die auf dieser Registerkarte verwendete Schriftart über **Optionen** → **Schriftarten** auswählen können (→ Abschnitt 8.7).

Kapitel 5

DiagRA[®] als Scan-Tool

Mit **DiagRA**[®] können Sie auch abgasrelevante Informationen nach dem CARB-Protokoll auslesen (→ Abschnitt 2.1). Das Adresswort, das hierbei zur Einleitung verwendet wird, ist 33 Scan-Tool OBD II.

Beim CARB-Protokoll wird nicht nur ein Steuergerät angesprochen, sondern *alle* Steuergeräte, die abgasrelevante Werte beinhalten, simultan. **DiagRA**[®] ist in der Lage, die Messergebnisse von bis zu drei Steuergeräten gleichzeitig anzuzeigen. Dazu wird der obere Bereich der Registerkarte CARB entsprechend aufgeteilt.

Die Funktionalität eines Scan-Tools spiegelt sich in 9 Modes wider (→ Abschnitt 5.2 für eine Übersicht), wobei einige Modes noch Unterfunktionen haben. Nicht jeder Mode und jede Unterfunktion muss von jedem Steuergerät unterstützt werden; **DiagRA**[®] ermittelt die verfügbaren Modes und Unterfunktionen automatisch.

5.1 Einsatz von DiagRA[®]

Um **DiagRA**[®] als Scan-Tool einzusetzen, wählen Sie in der Menüleiste ganz rechts das Adresswort 33 Scan-Tool OBD II. Es öffnet sich dann die Registerkarte CARB (falls diese nicht schon geöffnet ist) und die Kommunikation wird eingeleitet.

Im folgenden erkennt **DiagRA**[®], welche Steuergeräte antworten und welche Modes diese unterstützen. Entsprechend werden im unteren Bereich der Registerkarte CARB die Schaltflächen Mode 1 ... Mode 9 sukzessive freigeschaltet. Beachten Sie, dass Mode 4 (≡ Fehlerspeicher löschen) erst freigeschaltet wird, nachdem Sie Mode

3 ($\hat{=}$ Fehlerspeicher lesen) angefordert haben. Wie gewohnt können Sie alle Modes (außer Mode 4) auch Zyklisch auslesen.

Mode 1 fragt die aktuellen Daten des Systems ab; die Unterfunktionen – sogenannte PIDs – liefern hierbei bestimmte Messwerte zurück. Um die Anzahl der Messwerte übersichtlich zu halten, bietet Ihnen **DiagRA®** die Möglichkeit auszuwählen, welche PIDs angezeigt werden sollen. Öffnen Sie dazu mit **Auswahl** den Dialog PIDs für Mode 1 auswählen. Wählen Sie dort keine PID aus, so werden alle PIDs angezeigt. Sie können die auf diese Weise ausgelesenen Messwerte auch zyklisch aufzeichnen (\rightarrow Abschnitt 2.4).

Mit **Übersicht** öffnet sich ein Dialog, der eine Übersicht über alle unterstützten Modes und PIDs des Gesamtsystems enthält – nach Mode, PID und Adresswort des Steuergerätes geordnet. Wählen Sie dort **Speichern**, so wird diese Liste an die Standardausgabedatei (\rightarrow Abschnitt 2.5.4.1) angehängt.

5.2 CARB-Modes

Wir haben für Sie eine kurze Übersicht über die verschiedenen CARB-Modes zusammengestellt:

- Mode 1: Gibt die aktuellen Daten des Systems an. Mit dem Dialog PIDs für Mode 1 auswählen können Sie festlegen, welche Daten hier angezeigt werden.
- Mode 2: Hier werden die Betriebsbedingungen abgefragt.
- Mode 3: Fragt den Fehlerspeicher ab.
- Mode 4: Löscht den Fehlerspeicher. Dieser Mode kann erst ausgeführt werden, nachdem der Fehlerspeicher mit Mode 3 abgefragt wurde; eine zyklische Ausführung ist nicht möglich.
- Mode 5: Fragt die Messergebnisse der Sauerstoffsonden ab.
- Mode 6: Hier werden die Messergebnisse nicht kontinuierlicher Prüfungen abgefragt.
- Mode 7: Fragt die Messergebnisse kontinuierlicher Prüfungen ab.
- Mode 8: Hier werden Informationen über die Steuerung des On-Board Systems abgefragt.
- Mode 9: Liest Fahrzeuginformationen aus.

Wenn Sie den Mauszeiger kurze Zeit über der Schaltfläche eines Modes ruhen lassen, zeigt Ihnen **DiagRA®** eine kurze Erläuterung zu dem jeweiligen Mode an.

Kapitel 6

Automatisiertes Messen mit **DiagRA**[®]

In den vorangehenden Kapiteln haben wir gesehen, wie man mit **DiagRA**[®] interaktiv arbeiten kann. Sie können mit **DiagRA**[®] aber auch einen Messablauf vorgeben, der dann Schritt für Schritt automatisch durchlaufen wird. Dieses Vorgehen bezeichnen wir als *automatisiertes Messen*.

6.1 Aufbau und Ablauf einer automatisierten Messung

Im Prinzip ist die Idee, die hinter dem Konzept der automatisierten Messung steht, ganz einfach: Zunächst überlegen Sie sich, an welchen Steuergeräten Sie in welcher Reihenfolge Messungen durchführen wollen. Danach legen Sie für jedes Steuergerät im Messablauf fest, welche Diagnosefunktionen Sie an diesem Steuergerät durchführen wollen, und noch einiges mehr. Dies speichern Sie in einer Messdatei (→ Abschnitt 2.5.2). Die Messdatei stellt also eine Art Makro dar – sie legt den Ablauf der Messung fest.

Dann starten Sie die Messung: **DiagRA**[®] arbeitet nun den von Ihnen festgelegten Messablauf ab und speichert die Ergebnisse in eine Ausgabedatei (→ Abschnitt 2.5.4.3).

6.2 Erstellen eines Messablaufs

Nachdem das Vorgehen bei einer automatisierten Messung im vorigen Abschnitt grob umrissen wurde, wollen wir uns in diesem Abschnitt um die Details kümmern.

Sie erstellen einen Messablauf im Fenster **Messung erstellen**. Dieses öffnen Sie über **Datei → Messung erstellen**. Die Beschreibungen in diesem Abschnitt werden sich im folgenden auf dieses Fenster beziehen; beachten Sie dabei, dass das Fenster **Messung erstellen** ein eigenes **Datei**-Menü hat – nicht zu verwechseln mit dem **Datei**-Menü des Hauptfensters. Dieses bietet Ihnen unter anderem die Möglichkeit, eine Messdatei zu öffnen, eine neue Messdatei auf Basis Ihrer interaktiven Einstellungen zu erstellen und Ihren Messablauf in einer Messdatei zu speichern.

6.2.1 Erfassungsdaten

Links unten im Fenster **Messung erstellen** befindet sich der Abschnitt **Allgemeines**; wenn Sie dort **Ändern** wählen, öffnet sich der Dialog **Erfassungsdaten**. Dieser erlaubt Ihnen, einerseits einen Dateinamen für die Ausgabedatei festzulegen und andererseits Ihre Messung zu kommentieren. Diese Kommentare werden in den Kopf der Ausgabedatei geschrieben, sodass Sie auch später der Ausgabedatei noch ansehen können, wer die Messung wann an welchem Fahrzeug durchgeführt hat. Die hier gemachten Einstellungen werden auch in der Messdatei gespeichert; da hier aber häufig Änderungen vor dem Beginn einer automatisierten Messung durchzuführen sind, öffnet sich dieser Dialog bei jedem direkten Start einer automatisierten Messung.

Der Dialog **Erfassungsdaten** gliedert sich in zwei Registerkarten, die zusammen die Bereiche **Fahrzeug**, **Ausgabedatei** und **Erfasser** beinhalten. Diese werden im folgenden einzeln erläutert.

6.2.1.1 Fahrzeug

Sicher wollen Sie im Kopf Ihrer Ausgabedatei vermerken, an welchem Fahrzeug die automatisierte Messung durchgeführt wurde. Dazu dient der Abschnitt **Fahrzeug** im Dialog **Erfassungsdaten**. Da Sie Messungen aber vermutlich an mehreren Fahrzeugen durchführen, deren Namen aber nicht immer wieder eingeben wollen, merkt sich **DiagRA®** eine ganze Liste von Fahrzeugen. Sie müssen dann nur noch ein Fahrzeug aus dieser Liste auswählen, um bei der Messung den Namen des Fahrzeugs mitzuspeichern.

Sie fügen dieser Liste ein Fahrzeug hinzu, indem Sie **Neu** wählen. Geben Sie dann im oberen Editierfeld den Namen des Fahrzeugs ein (z.B. **Blaues Cabriolet**); im unteren Editierfeld können Sie noch einen freien Kommentartext eingeben, der das Fahrzeug genauer beschreibt (z.B. **mit schwarzem Verdeck**). Nun können Sie das Fahrzeug in die Liste Eintragen.

Um ein Fahrzeug wieder aus der Liste zu löschen, wählen Sie dieses in der Liste aus und entfernen es mit **Löschen**.

6.2.1.2 Name der Ausgabedatei

Der Bereich **Ausgabedatei** des Dialogs **Erfassungsdaten** dient der Festlegung des Dateinamens der Ausgabedatei. Sie haben dabei mehrere Möglichkeiten zur Auswahl:

- Sie lassen den Dateinamen der Ausgabedatei automatisch mit Hilfe des Fahrzeugnamens (→ Abschnitt 6.2.1.1) erzeugen; dazu wählen Sie **Dateinamen automatisch erstellen aus**. Ihnen stehen zwei Arten der automatischen Erzeugung des Dateinamens zur Verfügung:
 - Sie lassen den Dateinamen aus dem Namen des Fahrzeugs sowie Datum und Uhrzeit der Messung zusammensetzen. Heißt Ihr Fahrzeug beispielsweise „Blaues Auto“ und wird die Messung am 20.01.01 um 12:12 Uhr durchgeführt, so ist der automatisch erzeugte Dateiname **Blaues Auto_20.01.01.12.12.txt**.
 - Der Dateiname besteht aus dem Namen des Fahrzeugs und einer fortlaufenden dreistelligen Nummer, d.h. **DiagRA**® überprüft, ob sich in dem angegebenen Verzeichnis schon eine Datei befindet, deren Dateiname sich aus dem Namen dieses Fahrzeugs und einer Nummer zusammensetzt. Falls dem so ist, erhöht **DiagRA**® die höchste vorkommende Nummer um 1 und hängt diese an den Fahrzeugnamen an; ansonsten beginnt **DiagRA**® mit der Nummer 001. Nehmen wir als Beispiel an, Ihr Fahrzeug heißt „Gelbes Auto“ und in dem angegebenen Verzeichnis befinden sich schon Ausgabedateien, die mit der höchsten Nummer ist **Gelbes Auto_041.txt**. Dann ist der automatisch erzeugte Dateiname **Gelbes Auto_042.txt**.
- Sie geben den Dateinamen der Ausgabedatei direkt an. Entfernen Sie dazu den Haken vor **Dateinamen automatisch erstellen aus** und geben Sie in dem unteren Editierfeld den Dateinamen manuell ein oder wählen Sie ihn mit ... über einen Dialog aus.

Wenn Sie den Dateinamen automatisch erstellen lassen, können Sie also einen Messablauf mehrfach durchführen, ohne alte Ausgabedateien zu überschreiben oder sich immer wieder einen neuen Dateinamen einfallen lassen zu müssen. Das Verzeichnis, in dem sich die Dateien mit automatisch erzeugten Dateinamen befinden, können Sie über **Optionen** → **Einstellungen** ändern (→ Abschnitt 8.4).

Sie können die Messergebnisse auch an die angegebene Ausgabedatei anhängen lassen; wählen Sie dazu **Ausgabe an bestehende Datei anhängen**³.

Weiterhin haben Sie die Möglichkeit, die Ergebnisse zusätzlich in eine XML-Datei speichern zu lassen; wählen Sie dazu **Zusätzlich XML-Datei erzeugen**. Diese können Sie anschließend in Ihre Datenbank (z.B. **DiagRA-DB**) einlesen.

6.2.1.3 Erfasser

Häufig werden Sie auch mit einer Messung speichern wollen, wer diese Messung wo durchgeführt hat – und warum. Diese Daten können Sie auf der Registerkarte **Erfasser** des Dialogs **Erfassungsdaten** eintragen. Dort befinden sich vier Editierfelder, in die Sie den Namen des Erfassers, seine Abteilung, den Erfassungsort und einen zusätzlichen Kommentar eingeben können.

6.2.2 Steuergeräte

Nachdem Sie nun in der Lage sind, Ihre Messung zu kommentieren, möchten Sie sicher endlich wissen, wie man denn einen Messablauf festlegt. Nun, das ist ganz einfach. Wenden wir uns zunächst dem Fall zu, dass Sie ein Steuergerät – oder auch mehrere – für sich auslesen möchten. Gehen Sie dazu wie folgt vor (wir gehen davon aus, dass Sie das Fenster **Messung erstellen** schon geöffnet haben):

1. Fügen Sie der Liste der Steuergeräte ein Steuergerät – oder mehrere Steuergeräte – hinzu, indem Sie **Neu** wählen. Dies öffnet den Dialog **Steuergerät auswählen**; markieren Sie dort das gewünschte Steuergerät bzw. die gewünschten Steuergeräte und bestätigen Sie mit **OK**. Die Steuergeräte werden nun der Liste hinzugefügt.
2. Wählen Sie nun für jedes Steuergerät in der Liste der Steuergeräte im oberen Bereich des Abschnitts **Auszugebende Daten** die Daten aus, die Sie auslesen möchten. Sie finden hier die Diagnosefunktionen wieder, die Sie von den Registerkarten **Standard** und **Erweitert** kennen (→ Kapitel 3). Geben Sie dabei

³Wenn Sie *anschließend* Fahrzeugname und Dateinummer wählen, so wählt **DiagRA®** entsprechend die höchste vorhandene Nummer.

die gewünschten **Anpassungskanäle**, **Messwertblöcke** und **Adressen des RAM**, **EPROM** sowie **EEPROM** so an, wie dies in den Abschnitten 3.7, 3.5 bzw. 3.10 beschrieben wurde.

3. Wenn Sie wollen, zeigt **DiagRA**® vor dem Ausmessen eines Steuergeräts einen **Meldungstext** – zum Beispiel einen Hinweis für den Erfasser – an, den Sie ebenfalls hier eintragen können.
4. Wenn Sie über eine Beschreibungsdatei (→ Abschnitt 2.5.3) zu einem Steuergerät verfügen, können Sie diese im unteren Bereich des Abschnitts **Auszugebende Daten** eintragen, indem Sie dort entweder ihren Dateinamen eingeben oder sie mit ... über einen Dialog auswählen. Dann stehen Ihnen die Entwicklerfunktionen aus Kapitel 4 zur Verfügung. Wählen Sie nun die Daten aus, die Sie auslesen möchten; **Ramzellen** können Sie hierbei entweder direkt eingeben oder über ... den Dialog **Ramzellen Auswahl** öffnen (→ Abschnitt 4.5). Statusbits können Sie entweder mit allen verfügbaren Informationen ausgeben, oder in einer verkürzten Form⁴; wählen Sie dazu entsprechend **Kompakte Ausgabe**.

6.2.3 CARB-Modes

Wenn Sie automatisierte Messungen nach dem CARB-Protokoll (→ Abschnitt 2.1 sowie Kapitel 5 für eine ausführliche Beschreibung) durchführen wollen, so verfahren Sie wie im vorangehenden Abschnitt, nur sind die Daten, die Sie ausgeben können, andere: Sie können jeden CARB-Mode auswählen,⁵ sowie die **Liste der unterstützen Modes und PIDs** ausgeben lassen. Beachten Sie, dass in Mode 1 alle PIDs ausgelesen werden und Mode 4 (≐ Fehlerspeicher löschen) nur am Ende der Messung (bzw. vor der Messung mit dem nächsten Adresswort) ausgeführt werden kann.

6.3 Ausführen einer automatisierten Messung

Wenn Sie einmal einen Messablauf erstellt haben, bieten sich mehrere Möglichkeiten, diesen zu starten:

- Sie können die Messung direkt aus dem Fenster **Messung erstellen** starten, indem Sie im **Datei-Menü Messung starten** wählen.

⁴Dann wird die Bedeutung der einzelnen Bits nicht in Klartext ausgegeben, sodass der Status jeder Diagnosefunktion jeweils nur eine Zeile in der Ausgabedatei ergibt.

⁵Das muss aber nicht heißen, dass diese auch alle unterstützt werden. Da dieselbe automatisierte Messung an unterschiedlichen Steuergeräten vorgenommen werden kann, macht es keinen Sinn, **DiagRA**® vorab untersuchen zu lassen, welche Modes unterstützt werden.

- Auch das **Datei**-Menü des Hauptfensters enthält den Menüpunkt **Messung starten**; über ihn können Sie mithilfe eines Untermenüs eine der zuletzt verwendeten Messdateien starten oder mit **Neu starten** eine andere Messdatei über einen Dialog auswählen.
- Wenn Sie **DiagRA®** nicht geöffnet haben, können Sie eine automatisierte Messung auch über den Dateimanager Ihres Betriebssystems (Explorer o.ä.) durch Doppelklicken der entsprechenden Messdatei starten; **DiagRA®** wird dazu automatisch geöffnet.
- Außerdem können Sie automatisierte Messungen über sogenannte Triggerbedingungen, das heißt ereignisgesteuert, aus dem interaktiven Betrieb heraus starten lassen. Öffnen Sie dazu über **Trigger → Triggerbedingungen** das Fenster **Trigger**. Im unteren Bereich können Sie den Dateinamen der zu startenden Messdatei entweder direkt eingeben oder mit ... über einen Dialog auswählen. **DiagRA®** gibt Ihnen zwei Triggerbedingungen zur Auswahl (Sie können auch beide auswählen):

Messung starten bei Änderung im Fehlerspeicher Diese Bedingung ermöglicht Ihnen, eine automatisierte Messung dann zu starten, wenn im Fehlerspeicher des momentan aktiven Steuergerätes (das heißt dessen Adresswort in der Menüleiste ausgewählt ist) ein weiterer Fehler eingetragen oder ein vorhandener Fehler geheilt wurde. Um das feststellen zu können, liest **DiagRA®** in diesem Fall nach jeder interaktiv vorgenommenen Messung den Fehlerspeicher des Steuergerätes einmal aus – unabhängig davon, auf welcher Registerkarte Sie gerade arbeiten. Wird dann eine Veränderung im Fehlerspeicher festgestellt, so startet **DiagRA®** automatisch die in der gewählten Messdatei festgelegte automatisierte Messung.

Messung zeitgesteuert starten Hiermit können Sie den gewählten Messablauf regelmäßig von **DiagRA®** abarbeiten lassen. Die Länge des Zeitintervalls in Minuten legen Sie in dem Auswahlfeld rechts fest; wenn Sie hier also 5 eintragen, so wird die automatisierte Messung automatisch alle 5 Minuten gestartet.

Bestätigen Sie schließlich Ihre Auswahl mit **OK**. Der Trigger ist sofort aktiv (das heißt beim nächsten Eintreten der Bedingung wird die Messung gestartet); Sie können zwischen aktivem und passivem Zustand des Triggers über **Trigger → Trigger aktiv/passiv** oder mit **STRG+T** wechseln. Beachten Sie, dass die von Ihnen gewählten Triggerbedingungen in Ihrer Konfigurationsdatei (→ Abschnitt 2.5.1) gespeichert werden und dass die Ergebnisse einer über Triggerbedingungen gestarteten Messung *nicht* auf den entsprechenden Registerkar-

ten angezeigt, sondern in eine Ausgabedatei (→ Abschnitt 2.5.4.3) geschrieben werden.

Wie auch immer Sie die automatisierte Messung gestartet haben, sie läuft immer gleich ab: **DiagRA**® öffnet den Dialog **Messung speichern**, der Ihnen neben den Namen der gewählten Mess- und Ausgabedatei auch den Fortschritt der automatisierten Messung anzeigt. Desweiteren können Sie hier ein Steuergerät **Überspringen** oder die gesamte Messung **Abbrechen**. Haben Sie für ein Steuergerät einen Meldungstext eingetragen, so wird ein Dialog mit diesem Meldungstext angezeigt, den Sie mit OK schließen müssen, bevor mit der Messung an diesem Steuergerät begonnen wird.

Wenn Sie Entwicklerfunktionen unter KWP 2000 verwenden, so öffnet sich zum entsprechenden Zeitpunkt während der Messung der Dialog **Security Access**; geben Sie dort Ihren Zugriffscode ein (→ Abschnitt 2.1.1).

Was nach dem Ende der automatisierten Messung passiert, hängt von Ihren Einstellungen im Dialog **Messung erstellen** ab. Haben Sie dort unter der **Liste der Steuergeräte** den Punkt **Nach Ende der Messung Kommunikation beenden** gewählt, so wird **DiagRA**® auch die Kommunikation beenden, andernfalls wird die Kommunikation mit dem zuletzt gewählten Steuergerät aufrechterhalten. Sie können dort auch **Nach Ende der Messung Programm beenden** auswählen, was insbesondere dann sinnvoll ist, wenn Sie die Messung aus Ihrem Dateimanager starten.

Kapitel 7

Sonderfunktionen

Einige Funktionen die **DiagRA®** zur Verfügung stellt, lassen sich keinem der vorangehenden Kapitel direkt zuordnen; ihrer Beschreibung dient daher dieses Kapitel.

7.1 Kraftstoffsystembefüllung

Unter KWP 2000 (→ Abschnitt 2.1) steht Ihnen die Diagnosefunktion Kraftstoffsystembefüllung zur Verfügung. Um diese auszuführen, wählen Sie **Funktionen → Kraftstoffsystembefüllung**. In dem sich öffnenden Dialog können Sie die Diagnose **Starten** sowie vorzeitig **Beenden**. Während der Ausführung wird Ihnen der Funktionsstatus angezeigt.

7.2 Ventil- und Pumpenansteuerung

Mit dem Protokoll KWP 2000 (→ Abschnitt 2.1) können Sie auch eine Ventil- und Pumpenansteuerung für Bremsensteuergeräte durchführen. Wählen Sie dazu **Funktionen → Ventil- und Pumpenansteuerung**. Es öffnet sich ein Dialog zur Durchführung der Funktion. In diesem sehen Sie oben die entsprechenden **Ventil** und **Pumpen Kontroll Bytes**. **Starten** Sie nun die Funktion, so werden die Bits der angesteuerten Stellglieder oben blau unterlegt und der **Status** der Funktion angezeigt. Falls Sie **Zeitsteuerung** ein gewählt haben, werden nun automatisch die Stellglieder nacheinander angesteuert, andernfalls können Sie manuell **Weiterschalten**. Welche Stellglieder angesteuert werden, können Sie auch selbst festlegen (→ Abschnitt A.3).

7.3 Sprachausgabe

Wenn eine der Registerkarten **Statusbits** (\rightarrow Abschnitt 4.1) oder **Fehlerspeicher** (\rightarrow Abschnitt 4.3) aktiv ist, können Sie Veränderungen auf dieser Registerkarte von **DiagRA**[®] sprachlich ausgeben lassen. Öffnen Sie dazu mit **Optionen** \rightarrow **Einstellungen** den Dialog **Programmooptionen** und wählen Sie dort die Registerkarte **Passwort/Sprache**. Hier können Sie im Abschnitt **Sprachausgabe** festlegen, ob Fehler oder Zyklusbits ($\hat{=}$ Statusbits) angesagt werden sollen.

Um zu vermeiden, dass die Ansage beim ersten Auslesen der Statusbits bzw. des Fehlerspeichers „stundenlang“ beschäftigt ist, wird die erste Seite nicht standardmäßig ausgegeben. Um auch dann eine Sprachausgabe zu bekommen, müssen Sie **Erste Seite vollständig ansagen** wählen.

Kapitel 8

DiagRA[®] anpassen

Man kann es zwar nicht jedem recht machen, aber wir haben uns bemüht, **DiagRA[®]** so flexibel zu machen, dass es auch Ihren Anforderungen genügt. Lesen Sie in diesem Kapitel, wie Sie **DiagRA[®]** an Ihre Bedürfnisse anpassen.

8.1 Verhalten beim Programmstart

Da wir davon ausgehen, dass Sie bei einem Neustart von **DiagRA[®]** da weiter arbeiten wollen, wo Sie beim letzten Mal aufgehört haben, merkt sich **DiagRA[®]** die dafür notwendigen Einstellungen. Dieses Verhalten können Sie ändern. Öffnen Sie dazu über **Optionen** → **Einstellungen** den Dialog **Programmooptionen**. Dort bieten sich Ihnen auf der Registerkarte **Allgemein** unter **Einstellungen beim Programmstart** die folgenden Auswahlmöglichkeiten:

Kommunikation einleiten Wählen Sie diesen Punkt, wenn **DiagRA[®]** beim Programmstart sofort die Kommunikation mit den zuletzt aktuellen Einstellungen einleiten soll.

Fehlerspeicher auslesen Lässt **DiagRA[®]** beim Programmstart zuerst den Fehlerspeicher auslesen (→ Abschnitt 3.3).

Letzte Beschreibungsdatei öffnen Öffnet die zuletzt geöffnete Beschreibungsdatei (→ Abschnitt 2.5.3).

Letzte Seite öffnen Bringt die zuletzt verwendete Registerkarte beim Programmstart nach vorne. Alternativ können Sie auch eine feste **Startseite** auswählen.

Weiterhin können Sie **DiagRA**[®] mit einem Passwort schützen, das bei jedem Programmstart eingegeben werden muss. Wählen Sie dazu im Dialog **Programmooptionen** auf der Registerkarte **Passwort/Sprache** unter **Passwortschutz** den Punkt **Programmstart durch Passwort schützen** und geben Sie das Passwort zweimal ein (bei Nichtübereinstimmung werden Sie aufgefordert, die Passwörter erneut einzugeben).

Vergessen Sie schließlich nicht, Ihre Einstellungen mit **OK** zu bestätigen.

8.2 Überprüfung von Beschreibungsdateien

Um zu verhindern, dass Sie eine Beschreibungsdatei öffnen, die nicht zu dem gewählten Steuergerät passt, können Sie diese auf Ihre Gültigkeit überprüfen. Dazu muss Ihr Steuergerät allerdings das Auslesen von Adressen im EPROM zulassen.

DiagRA[®] bietet Ihnen hierfür im Dialog **Programmooptionen** (diesen erreichen Sie über **Optionen** → **Einstellungen**) auf der Registerkarte **Allgemein** im Abschnitt **Beschreibungsdatei** prüfen zwei Möglichkeiten zur Auswahl an (Sie können auch beide wählen):

Name der Beschreibungsdatei über SGIDB1 prüfen Überprüft, ob die ersten fünf Buchstaben des Dateinamens Ihrer Beschreibungsdatei mit dem aus dem EPROM des gerade aktiven Steuergerätes ausgelesenen Wert von SGIDB1 übereinstimmen.

Beschreibungsdatei über SGIDB1 und SGID prüfen Lässt **DiagRA**[®] überprüfen, ob der Wert aus der Steuergeräteidentifikation ($\hat{=}$ SGID) des gerade aktiven Steuergerätes mit dem aus dem EPROM ausgelesenen Wert ($\hat{=}$ SGIDB1) übereinstimmt.

Sollte die Beschreibungsdatei ungültig sein, so werden Ihnen in einem Dialog die beiden unterschiedlichen Werte angezeigt und Sie werden befragt, ob Sie dennoch fortfahren oder den Vorgang abbrechen möchten.

8.3 Protokolle und Einleitung der Messung

Auch wenn **DiagRA**[®] in der Lage ist, das von Ihrem Steuergerät verwendete Protokoll automatisch zu erkennen (→ Abschnitt 2.1), kann es nützlich sein, einige

Einstellungen manuell vornehmen zu können. Öffnen Sie dazu den Dialog **Programmoptionen** mit **Optionen → Einstellungen** und wechseln Sie zur Registerkarte **Kommunikation**. Dort können Sie folgendes festlegen:

Schnittstelle Geben Sie hier die serielle Schnittstelle an, an die Sie das Pegelwandlerkabel angeschlossen haben (→ Abschnitt 1.1).

Baudrate Hier können Sie die Baudrate auswählen, mit der gereizt werden soll. Alternativ können Sie die Baudrate auch **Automatisch** erkennen lassen.

Protokoll Wählen Sie hier das zu verwendende Protokoll aus.

Reizung Legen Sie hier die Art der Einleitung fest.

Reizversuche pro Steuergeräte beim Messen Hier können Sie angeben, wieviele Reizversuche beim automatisierten Messen (→ Kapitel 6) je Steuergerät unternommen werden sollen, bevor zum nächsten weitergeschaltet wird.

Wartezeit vor Adresswort Legen Sie hier die Zeit in Millisekunden fest, die vor dem Senden eines neuen Adresswortes gewartet werden soll (Standardeinstellung sind 600ms).

Wartezeit nach Ausgabeende Hier können Sie die Zeit in Millisekunden eintragen, die vor dem neuen Reizen eines Steuergerätes nach dem Beenden der Kommunikation gewartet werden soll (Standardwert sind hier 2000 ms).

8.4 Verzeichnisse und Dateien

Auf der Registerkarte **Verzeichnisse** des Dialogs **Programmoptionen** (zu öffnen über **Optionen → Einstellungen**) können Sie die Suchpfade verschiedener Dateien angeben, die **DiagRA®** verwendet. Sie können den Namen des jeweiligen Verzeichnisses hierbei entweder manuell eingeben oder durch Doppelklicken in das entsprechende Editierfeld einen Auswahldialog öffnen. Im Einzelnen können Sie im Abschnitt **Verzeichnisse** die folgenden Suchpfade angeben:

Pfad für DAM-Dateien Das Verzeichnis, in dem sich die Beschreibungsdateien befinden (→ Abschnitt 2.5.3).

Pfad für FKT-Dateien Dort befinden sich die Dateien mit der Endung ***.fkt** (→ Abschnitt 2.5.3).

Pfad für COD-Dateien Suchpfad der intern verwendeten Dateien mit der Endung `*.cod` (→ Abschnitt 2.5.5).

Pfad für TXT/DRA-Dateien Hier können Sie das Verzeichnis angeben, in dem standardmäßig Mess- und Ausgabedateien gespeichert werden sollen (→ Abschnitte 2.5.2 und 2.5.4.3).

Pfad für WAV-Dateien Das Verzeichnis, das die Sound-Dateien für die Sprachausgabe enthält (→ Abschnitt 7.3).

Außerdem können Sie im Abschnitt **Ausgabedateien** den Dateinamen der **Standardausgabedatei** festlegen; diesen können Sie ebenfalls über ... mit Hilfe eines Dialogs auswählen.

8.5 Dateilisten löschen

Im Datei-Menü werden Ihnen in den Untermenüs **Konfiguration öffnen**, **Beschreibungsdatei öffnen**, **Messung starten** und **Vorschau** Listen der zuletzt geöffneten Dateien zur Auswahl angeboten. Um diese Listen zu leeren, wählen Sie **Optionen** → **Dateilisten löschen**.

8.6 Dieselsteuergeräte

Wenn Sie **DiagRA**®s Entwicklerfunktionen (→ Kapitel 4) an EDC15-Dieselsteuergeräten verwenden wollen, müssen Sie vor dem Laden der zugehörigen Beschreibungsdatei die Ramzellenübertragung anpassen. Öffnen Sie hierzu mit **Optionen** → **Einstellungen** den Dialog **Programmooptionen** und dort die Registerkarte **Diesel**. Wählen Sie nun **Ramzellenübertragung für Dieselsteuergeräte verwenden** und geben Sie dann die Adressbereiche für internes und externes RAM ein.

8.7 Schriftarten

Sie können manuell die Schriftart einstellen, die bei der Anzeige von normierten Messwerten (→ Abschnitt 3.5), bei der Anzeige der Ramzellen (→ Abschnitt 4.5) sowie auf der Registerkarte **CARB** verwendet werden soll. Über **Optionen** → **Schriftarten** können Sie den entsprechenden Auswahldialog öffnen.

Anhang A

Manuelles Bearbeiten von intern verwendeten Dateien

Wir haben versucht, Ihnen möglichst viel Arbeit abzunehmen, indem **DiagRA®** bestimmte Abläufe automatisiert und Voreinstellungen mitbringt, die für viele unserer Kunden ausreichen. Dennoch kann es vorkommen, dass Sie Änderungen an intern verwendeten Dateien (→ Abschnitt 2.5.5) vornehmen wollen. Wir geben Ihnen dazu in diesem Kapitel einige Hinweise; allerdings übernehmen wir keinerlei Haftung oder Gewährleistung, falls Sie intern verwendete Dateien manuell bearbeitet haben. Sichern Sie auf jeden Fall die Originaldatei, bevor Sie Änderungen vornehmen!

Alle in diesem Kapitel beschriebenen Dateien sind reine ASCII-Dateien, können also mit jedem üblichen ASCII-Editor – zum Beispiel Notepad – bearbeitet werden.

A.1 RST.cod

Die Bedeutung von Resets hängt von der verwendeten Steuergerätesoftware ab. Aufgrund dessen kann es vorkommen, dass die Beschriftungen der Resets auf der Registerkarte **Reset Monitor** nicht korrekt sind (→ Abschnitt 4.4). Diese Beschriftungen sind in einer Datei namens **RST.cod** im Verzeichnis für COD-Dateien (→ Abschnitt 8.4) abgelegt. Sie haben also zwei Möglichkeiten im Falle einer fehlerhaften Beschriftung der Resets:

1. Sie löschen die Datei **RST.cod** und verzichten auf Beschreibungstexte.

2. Sie editieren die Datei und geben Ihre Beschreibungen ein. Die Datei besteht aus einer einfachen Tabelle. Links befinden sich die dezimalen Codes der Resets; rechts (mit dem vierten Zeichen der Zeile beginnend) befinden sich die dem jeweiligen Code zugeordneten Abkürzungen der Bedeutungen der Resets. *Vertauschen* Sie diese Abkürzungen, um Ihren Resets die richtigen Bedeutungen zuzuordnen. Nachdem Sie die Datei gespeichert haben, müssen Sie **DiagRA**[®] neu starten.

A.2 RKF-Dateien

DiagRA[®] versucht Dimension und Größe von Ramkennfeldern automatisch zu erkennen (→ Abschnitt 4.5). Diese Werte werden in einer Datei gespeichert, deren Name sich aus den Zeichen RKF, dem Namen der verwendeten Beschreibungsdatei (→ Abschnitt 2.5.3) und der Endung `fkt` zusammensetzt und im Verzeichnis für FKT-Dateien (→ Abschnitt 8.4) abgelegt wird. Heißt Ihre Beschreibungsdatei beispielsweise `abc.dam`, so heißt die Datei, in der die Werte für Ramkennfelder abgelegt werden `RKFabc.fkt`.

In dieser Datei gibt es für jede Ramkennlinie und jedes Ramkennfeld eine Zeile; Dimension und Größe des Feldes sind in der fünften bis maximal siebten Spalte abgelegt. In der fünften Spalte befindet sich die Anzahl der Spalten, die das Ramkennfeld einnimmt, in der sechsten Spalte ist die Anzahl der Zeilen gespeichert, über die sich das Ramkennfeld erstreckt (bei Ramkennlinien wird dieser Wert ausgelassen), und in der siebten Spalte ist für Ramkennräume deren Tiefe abgelegt (meist fehlt dieser Eintrag ebenfalls). Dabei werden die Werte zeilenweise dargestellt (das heißt, der erste Index ist der schnellste, der dritte der langsamste) und die Zeilen werden von oben nach unten angeordnet (das heißt der Ursprung befindet sich links oben).

Wenn Sie die Datei gespeichert haben, müssen Sie Ihre Beschreibungsdatei erneut laden, um die Veränderungen wirksam werden zu lassen.

A.3 VPA.ini

Wenn Sie eine Ventil- und Pumpenansteuerung durchführen wollen (→ Abschnitt 7.2), möchten Sie vielleicht selbst vorgeben, welche Ventil und Pumpen Kontroll Bits angesteuert werden sollen. Diese Information ist in der Datei `VPA.ini` abgelegt, die sich im Verzeichnis der COD-Dateien befindet (→ Abschnitt 8.4).

Die Datei gliedert sich in vier Abschnitte. Den ersten Abschnitt (**[Header]**) sollten Sie nicht bearbeiten. Im zweiten (**[VCB]**) und dritten (**[PCB]**) Abschnitt sind die Beschreibungen der Ventil und Pumpen Kontroll Bits abgelegt.

Der für Sie wohl interessanteste Abschnitt ist der letzte (**[SEQ]**): Hier ist die sequentielle Abfolge der Ventil- und Pumpenansteuerung festgelegt. Der Wert vor dem = gibt an, der wievielte Schritt in der Abfolge der Ventil- und Pumpenansteuerung in dieser Zeile beschrieben wird; der Wert direkt nach dem = gibt an, wie lange (in Sekunden; beachten Sie, dass als Dezimaltrennzeichen . zu verwenden ist) bei Verwendung der Zeitsteuerung die in dieser Zeile beschriebene Ansteuerung durchgeführt wird. Danach kommt mindestens ein Leerzeichen, gefolgt von je einer Bitfolge für die Ventil und Pumpen Kontroll Bits (getrennt durch ein Leerzeichen). Jede Bitfolge ist acht Zeichen lang, das höchste Bit kommt zuerst; anzusteuern Bits sind mit einer 0 codiert, alle anderen mit 1.

Nach dem Speichern der Datei müssen Sie **DiagRA**® erneut starten, damit die Änderungen übernommen werden.

Anhang B

DDE-Schnittstelle

DiagRA[®] besitzt eine DDE-Schnittstelle (man sagt, es implementiert einen DDE-Server), sodass es von einem sogenannten DDE-Client (das ist beispielsweise eine Prüfstandssoftware) ferngesteuert werden kann. Dazu übergibt der Client über DDE-Makros Anforderungen an den Server. Dieser stellt die Messwerte in DDE-Items zur Verfügung. Dabei übernimmt der DDE-Mechanismus (das heißt, das Betriebssystem) die Aufgabe, den Server über neue Anforderungen und den Client über neue Messwerte zu informieren. Bei dieser Form der Fernsteuerung werden lediglich reine ASCII-Texte ausgetauscht.

Es stehen folgende DDE-Makros zur Verfügung:

START x Kommunikation mit Steuergerät x aufnehmen.

STOP Kommunikation beenden.

SGID Steuergeräteidentifikation lesen.

FSP Fehlerspeicher lesen.

FSP E Fehlerspeicher einmalig lesen.

FSP Z Fehlerspeicher zyklisch lesen.

DFSP Fehlerspeicher löschen.

MWB x Messwerteblock x lesen.

MWB x E Messwerteblock x einmalig lesen.

MWB x Z Messwerteblock x zyklisch lesen.

MWB x G Grundeinstellung an Messwerteblock x durchführen.

MODE x CARB-Mode x auslesen.

SERVICE Diagnoseservice ausführen; Parameter sind die zu sendenden Bytes in hexadezimaler Schreibweise ohne Header und Checksumme.

CODE x Steuergerät mit Wert x codieren.

Die DDE-Items sind Bestandteil einer sogenannten DDE-Konversation. Diese wird durch den DDE-Service DiagRA und das DDE-Topic DdeTopic bestimmt. Unter diesem Topic finden sich folgende DDE-Items:

SGIDItem Die Steuergeräteidentifikation als zusammenhängender Text.

FSPItem Der Inhalt des Fehlerspeichers mit Fehlercodes und -beschreibungen als zusammenhängender Text.

FSPCode Enthält den Fehlercode eines Fehlers aus dem Fehlerspeicher und wird nacheinander im Sekundentakt mit allen eingetragenen Fehlercodes beschrieben. (Dient zur programmtechnischen Auswertung.)

MWBValue1 bis MWBValue4 Enthalten die vier Messwerte aus dem Messwerteblock MWBNumber.

MWBUnit1 bis MWBUnit4 Enthalten die physikalischen Einheiten der vier Messwerte des Messwerteblocks MWBNumber.

MWBNumber Enthält die Nummer des aktuell angezeigten Messwerteblocks.

Serviceltem Enthält die empfangene Antwortbotschaft des Steuergerätes in hexadezimaler Form.

CommunicationItem Bei laufender Kommunikation enthält das Item eine 1, ansonsten eine 0.

Die DDE-Items sind immer dann verfügbar, wenn die entsprechenden Daten verfügbar sind. Das heißt insbesondere, das sie auch im interaktiven Betrieb – ohne Fernsteuerung – verfügbar sind und von einem DDE-Client gelesen werden können.