



# blue PiraT 1

## Bedienungsanleitung

11.11.2013 16:23

Version: 4.2.4

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>8</b>
1.1	Das blue PiraT System	8
1.2	Support	8
1.3	Zubehör	9
1.4	Lizenzierte Features	9
1.5	Softwarestände	9
<b>2</b>	<b>Der Datenlogger</b>	<b>10</b>
2.1	Einbau des Datenloggers	10
2.2	Anschlüsse des Datenloggers	10
2.2.1	Frontseite	10
2.2.2	Rückseite	11
2.2.3	Kabelsätze	12
2.2.3.1	Universal Kabelsatz	12
2.2.3.2	Kabelsätze CAN/LIN-Erweiterung	13
2.2.3.3	Kabelsatz FlexRay-Erweiterung	13
2.3	Benutzung	14
2.3.1	Start des Datenloggers	14
2.3.2	Betriebsanzeigen	14
2.3.3	Setzen von Markern/Triggern	14
2.3.4	Zeitstempel	15
2.3.5	Ruhezustand	15
2.3.6	Überbrückung von Spannungseinbrüchen	15
2.3.7	Automatische Umstellung auf Sommerzeit	16
2.4	Kaskadierung	16
2.4.1	Aufstartsszenarien	18
2.4.2	Ruhezustand	18
<b>3</b>	<b>Datenaufzeichnung</b>	<b>19</b>
3.1	CAN	19
3.1.1	Die High-Speed und Low-Speed Betriebsarten	19
3.1.2	CAN – Daten mit 29bit Identifier	20
3.1.3	Single Wire CAN (SWC)	20
3.1.4	Umfang der Aufzeichnung	20
3.1.5	Acknowledge	20
3.1.6	Gesendete Nachrichten	20
3.2	MOST25	21
3.2.1	Datenauffrischung	21
3.2.2	Kontrollkanal	21
3.2.3	Asynchronkanal	21
3.2.3.1	Arbitrierungswerte im Asynchronkanal	21
3.2.3.2	Statusmeldungen	22
3.2.4	Dateiformate	22
3.3	LIN	22
3.3.1	Blockbildung der Daten / Zeitstempel	23
3.3.2	LIN-Transceiver	23
3.3.3	Umfang der Aufzeichnung	23
3.4	Serielle Daten	23
3.4.1	Blockbildung der Daten	23
3.4.2	RS232-Transceiver	23

3.4.3	Aufzeichnungsformat .....	23
3.5	FlexRay .....	24
3.6	Ethernet.....	24
3.6.1	Unterstützte Protokolle.....	24
3.6.1.1	GNLOG .....	24
3.6.1.2	UTF8 .....	25
3.6.1.3	RAW.....	25
3.6.1.4	UDP Server .....	25
3.6.1.5	Kamera-Lizenz .....	25
3.6.1.6	DLT über Ethernet.....	25
3.7	MOST 150.....	26
3.7.1	Hardware.....	26
3.8	MOST50.....	26
3.9	ECL (Electrical Control Line) .....	27
<b>4</b>	<b>Konvertierung .....</b>	<b>28</b>
4.1	Übersicht der Dateiformate.....	28
4.1.1	Telemotive Trace File (Binär) (*.tmt) .....	28
4.1.2	Telemotive Trace File (ASCII) (*.txt) .....	28
4.1.3	XML-Format (*.xml).....	29
4.1.4	CANoe ASCII (*.asc).....	29
4.1.5	CANCorder ASCII (*.txt).....	29
4.1.6	Optolyzer (*.op2) .....	29
4.1.7	MOST Data Analyser (*.img).....	29
4.1.8	Serial Trace Analyser (*.txt) .....	29
4.1.9	Serielle Rohdaten (*.txt) .....	30
4.1.10	ASCII Hexadezimal Format (*.txt) .....	30
4.1.11	APN Format (ASCII) (*.txt) .....	30
4.1.12	GN-Log Format (*.<yy>aa).....	30
4.1.13	Ethernet - RAW/UTF8 .....	30
4.1.14	Trace Client Format (*.trc).....	30
4.1.15	CANoe BLF (*.blf).....	30
4.1.16	TCPdump (*.pcap).....	31
4.1.17	MDF Format (*.log).....	31
<b>5</b>	<b>Client.....</b>	<b>32</b>
5.1	Installation .....	32
5.2	Verbindung des Datenloggers zum PC.....	33
5.3	Anschluss des Datenloggers an ein Netzwerk .....	34
5.3.1	Konfiguration .....	34
5.3.2	Verbindungsaufbau .....	35
5.4	Übertragung und Konvertierung der aufgezeichneten Daten .....	35
5.4.1	Das blue PiraT Datenübertragungsprogramm .....	35
5.4.2	Setzen des Datums und der Uhrzeit des Datenloggers .....	36
5.4.3	Die Datenübertragung.....	36
5.4.3.1	Ereignisübersicht.....	36
5.4.3.2	Zeitbereich .....	37
5.4.4	Offline Konvertierung .....	38
5.4.5	Die Tracedateien im Zielverzeichnis .....	39
5.4.6	Einstellungen der Datenübertragung .....	41
5.4.6.1	Einstellungsseite „Allgemeine Einstellungen“ .....	41
5.4.6.2	Einstellungsseite „Offline-Datensätze“ .....	42
5.4.6.3	Einstellungsseite „Dateiformate“ .....	42

5.4.6.4	Einstellungsseite „Dateinamen“ .....	43
5.4.6.5	Einstellungsseite „Partitionierung“ .....	43
5.4.6.6	Einstellungsseite „CAN-Pseudonachrichten“ .....	44
5.4.6.7	Einstellungsseite „MOST25-Pseudonachrichten“ .....	45
5.4.7	Löschen der Daten .....	46
5.4.8	Geschützte Daten freigeben .....	46
5.4.9	Zurücksetzen des Markerzählers .....	46
5.4.10	Kommandozeilenparameter der Datenübertragung .....	46
5.4.11	Kaskadierung .....	46
5.5	Konfiguration .....	47
5.5.1	Verwendung von CAN-Datenbasen .....	48
5.5.2	Lokales Speichern und Laden der Konfiguration .....	48
5.5.3	Datenloggername .....	49
5.5.4	Netzwerkeinstellungen .....	49
5.5.5	Datum und Uhrzeit .....	50
5.5.6	Ruhezustand .....	50
5.5.7	Einstellungen der Kaskadierung .....	51
5.5.8	Passwortschutz .....	51
5.5.9	Konfiguration nach Busliste .....	52
5.5.10	MOST25-Einstellungen .....	52
5.5.11	CAN-Einstellungen .....	52
5.5.12	Einstellungen der seriellen Kanäle .....	54
5.5.13	FlexRay-Einstellungen .....	54
5.5.14	Einstellungen der LIN-Kanäle .....	55
5.5.15	Puffereinstellungen .....	55
5.5.16	Markereinstellungen .....	56
5.5.17	CAN-Filter .....	57
5.5.18	MOST25-Filter .....	58
5.5.19	MOST150 Einstellungen .....	59
5.5.20	MOST50 Einstellungen .....	61
5.6	Aktualisierung der Firmware/Lizenzen .....	63
5.6.1	Aktualisierung der Firmware .....	63
5.6.2	Aktualisierung der Lizenzen .....	64
5.7	Fehler-Reporter .....	65
<b>Anhang A: Support und oft gestellte Fragen („FAQs“)</b> .....		<b>67</b>
A.1	Probleme bei der Verbindung des Rechners mit dem Datenlogger .....	67
A.2	Probleme mit dem Datenlogger .....	67
<b>Anhang B: Technische Daten</b> .....		<b>69</b>
<b>Anhang C: Pinbelegung</b> .....		<b>70</b>
C.1	Datenlogger: Multifunktionsbuchse .....	70
C.2	Datenlogger: CAN-Erweiterungsbuchse .....	73
C.3	Datenlogger: LIN-Erweiterungsbuchse .....	74
C.4	Datenlogger: FlexRay-Erweiterungsbuchse .....	74
C.5	Kabelsätze: Serielle Anschlüsse .....	74
C.6	Kabelsätze: CAN-Anschlüsse .....	74
C.7	Kabelsätze: SWC (Single-Wire-CAN)-Anschlüsse .....	74
C.8	Kabelsätze: LIN-Anschlüsse .....	75
C.9	Kabelsätze: FlexRay-Anschlüsse .....	75

---

C.10 Kabelsätze: ECL-Anschlüsse.....	75
<b>Anhang D: Abkürzungen.....</b>	<b>76</b>

---

## LIZENZVERTRAG

LESEN SIE BITTE DIE LIZENZVEREINBARUNG DIESES LIZENZVERTRAGES SORGFÄLTIG, BEVOR SIE DIE SOFTWARE INSTALLIEREN. DURCH DAS INSTALLIEREN DER SOFTWARE STIMMEN SIE DEN BEDINGUNGEN DIESES LIZENZVERTRAGES ZU.

DIESE SOFTWARE-LIZENZVEREINBARUNG, NACHFOLGEND ALS "LIZENZ" BEZEICHNET, ENTHÄLT ALLE RECHTE UND BESCHRÄNKUNGEN FÜR ENDANWENDER, DIE DEN GEBRAUCH DER BEGLEITENDEN SOFTWARE, BEDIENUNGSANLEITUNG UND SONSTIGEN UNTERLAGEN, NACHFOLGEND ALS "SOFTWARE" BEZEICHNET, REGELN.

1. DIESER LIZENZVERTRAG IST EINE VEREINBARUNG ZWISCHEN DEM LIZENZGEBER UND LIZENZNEHMER, DER DIE LIZENZ ERHÄLT, UM DIE GENANNTEN SOFTWARE ZU VERWENDEN.
2. DEM LIZENZNEHMER IST BEKANNT, DASS DIES NUR EINE BESCHRÄNKTE NICHTEXKLUSIVE LIZENZ IST. DIES BEDEUTET DAS DER LIZENZNEHMER KEINERLEI RECHT AUF UNTER-LIZENZVERGABE HAT. DER LIZENZGEBER IST UND BLEIBT DER EIGENTÜMER ALLER TITEL, RECHTE UND INTERESSEN AN DER SOFTWARE.
3. DIE SOFTWARE IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZTES EIGENTUM DER TELEMOTIVE AG. DAS PROGRAMM ODER TEILE DAVON DÜRFEN NICHT AN DRITTE VERMIETET, VERKAUFT, WEITERLIZENZIERT ODER SONST IN IRGENDWEINER FORM OHNE AUSDRÜCKLICHE, SCHRIFTLICHE GENEHMIGUNG DER TELEMOTIVE AG WEITERVERMARKTET WERDEN. DER ANWENDER DARF DIE SOFTWARE UND DEREN BESTANDTEILE WEDER VERÄNDERN, MODIFIZIEREN NOCH SONST IN JEGLICHER FORM RÜCKENTWICKELN ODER DEKOMPILIEREN.
4. DIESE SOFTWARE UNTERLIEGT KEINER GARANTIE. DIE SOFTWARE WURDE VERKAUFT WIE SIE IST, OHNE JEGLICHE GARANTIE. FALLS IRGENDWANN EIN BENUTZER SEIN SYSTEM ÄNDERT, TRÄGT DER LIZENZGEBER KEINE VERANTWORTUNG DAFÜR, DIE SOFTWARE ZU ÄNDERN, DAMIT SIE WIEDER FUNKTIONIERT.
5. DIESE LIZENZ ERLAUBT DEM LIZENZNEHMER, DIE SOFTWARE AUF MEHR ALS EINEM COMPUTERSYSTEM ZU INSTALLIEREN, SOLANGE DIE SOFTWARE NICHT GLEICHZEITIG AUF MEHR ALS EINEM COMPUTERSYSTEM VERWENDET WIRD. DER LIZENZNEHMER DARF KEINE KOPIEN DER SOFTWARE MACHEN ODER KOPIEN DER SOFTWARE ERLAUBEN, WENN KEINE AUTORISIERUNG DAFÜR BESTEHT. DER LIZENZNEHMER DARF LEDIGLICH ZU AUSHILFSZWECKEN KOPIEN DER SOFTWARE MACHEN. DER LIZENZNEHMER IST NICHT BERECHTIGT, DIE SOFTWARE ODER IHRE RECHTE AUS DIESER LIZENZVEREINBARUNG WEITERZUGEBEN ODER ZU ÜBERTRAGEN.
6. DER LIZENZGEBER IST GEGENÜBER DEM LIZENZNEHMER WEDER FÜR SCHÄDEN, EINSCHLIESSLICH KOMPENSATORISCHER, SPEZIELLER, BEILÄUFIGER, EXEMPLARISCHER, STRAFENDER ODER FOLGENREICHER SCHÄDEN, VERANTWORTLICH, DIE SICH AUS DEM GEBRAUCH DIESER SOFTWARE DURCH DEN LIZENZNEHMER ERGEBEN.
7. DER LIZENZNEHMER IST BEREIT, DEN LIZENZGEBER ZU SCHÜTZEN UND ZU ENTSCHÄDIGEN UND FERN ZU HALTEN VON ALLEN ANSPRÜCHEN, VERLUSTEN, SCHÄDEN, BESCHWERDEN, ODER AUSGABEN, DIE MIT DEN GESCHÄFTSOPERATIONEN DES LIZENZNEHMERS VERBUNDEN SIND ODER SICH AUS DIESEN ERGEBEN.
8. DER LIZENZGEBER HAT DAS RECHT, DIESEN LIZENZVERTRAG SOFORT ZU KÜNDIGEN UND DAS SOFTWAREBENUTZUNGSRECHT DES LIZENZNEHMERS ZU BEGRENZEN, FALLS ES ZU EINEM VERTRAGSBRUCH SEITENS DES LIZENZNEHMERS KOMMT. DIE LAUFDAUER DES LIZENZVERTRAGS IST AUF UNBESTIMMTE ZEIT FESTGELEGT.
9. DER LIZENZNEHMER IST BEREIT, DEM LIZENZGEBER ALLE KOPIEN DER SOFTWARE BEI KÜNDIGUNG DES LIZENZVERTRAGS ZURÜCKZUGEBEN ODER ZU ZERSTÖREN.
10. DIESER LIZENZVERTRAG BEENDET UND ERSETZT ALLE VORHERIGEN VERHANDLUNGEN, VEREINBARUNGEN UND ABMACHUNGEN ZWISCHEN DEM LIZENZGEBER UND LIZENZNEHMER BEZÜGLICH DIESER SOFTWARE.
11. DIESER LIZENZVERTRAG UNTERLIEGT DEUTSCHEM RECHT.
12. WENN EINE BESTIMMUNG DIESES LIZENZVERTRAGS NICHTIG IST, WIRD DADURCH DIE GÜLTIGKEIT DER VERBLEIBENDEN BESTIMMUNGEN DIESES LIZENZVERTRAGS NICHT BERTÜHRT. DIESE NICHTIGE BESTIMMUNG WIRD DURCH EINE GÜLTIGE, IN ÜBEREINSTIMMUNG MIT DEN GESETZLICHEN VORSCHRIFTEN STEHENDE BESTIMMUNG MIT ÄHNLICHER ABSICHT UND ÄHNLICHEN WIRTSCHAFTLICHEN AUSWIRKUNGEN ERSETZT.
13. DER LIZENZVERTRAG KOMMT DURCH ÜBERGABE DER SOFTWARE VON DEM LIZENZGEBER AN DEN LIZENZNEHMER UND/ODER DURCH DEN GEBRAUCH DER SOFTWARE DURCH DEN LIZENZNEHMER WIRKSAM ZUSTANDE. DIESER LIZENZVERTRAG IST AUCH OHNE DIE UNTERSCHRIFT DES LIZENZGEBERS GÜLTIG.
14. DIE LIZENZ ERLISCHT AUTOMATISCH, WENN DER LIZENZNEHMER DEN HIER BESCHRIEBENEN LIZENZBESTIMMUNGEN NICHT ZUSTIMMEN ODER GEGEN DIE LIZENZBESTIMMUNGEN DIESES LIZENZVERTRAGS VERSTOßEN. BEI BEENDIGUNG IST DER LIZENZNEHMER VERPFLICHTET, SOWOHL DIE SOFTWARE, ALS AUCH SÄMTLICHE KOPIEN DER SOFTWARE IN BEREITS INSTALLIERTER FORM ODER GESPEICHERT AUF EINEM DATENTRÄGER ZU LÖSCHEN, ZU VERNICHTEN ODER DER TELEMOTIVE AG ZURÜCK ZU GEBEN.
15. DER LIZENZNEHMER HAFTET FÜR ALLE SCHÄDEN, WELCHE DEM LIZENZGEBER DURCH DIE VERLETZUNG DIESES LIZENZVERTRAGS ENTSTEHEN.

---

## PRODUKTHAFTUNG

FÜR ALLE ANGEBOTE, VERKÄUFE UND LIEFERUNGEN GELTEN AUSSCHLIEßLICH DIE NACHSTEHENDEN BEDINGUNGEN UND ZWAR AUCH DANN, WENN DER KÄUFER, BESTELLER UND DERGLEICHEN ANDERE BEDINGUNGEN VORSCHREIBT. ABÄNDERUNGEN SIND NUR GÜLTIG, WENN SIE SCHRIFTLICH VEREINBART WERDEN.

1. DIE TECHNISCHE DOKUMENTATION IST BESTANDTEIL DES PRODUKTES. WERDEN DIE INHALTE UND INSBESONDERE DIE SICHERHEITSHINWEISE UND HANDLUNGSANLEITUNGEN DER DOKUMENTATION NICHT BEACHTET, KANN DIES DEN AUSSCHLUSS DER PRODUKTHAFTUNG UND DER PRODUKTGEWÄHRLEISTUNG ZUR FOLGE HABEN.
2. DIE PRODUKTE GEHÖREN ZUR GRUPPE DER TESTTOOLS. BEI EINSATZ DES GERÄTES KANN EINE STÖRUNG DES ZU TESTENDEN SYSTEMS NICHT 100% AUSGESCHLOSSEN WERDEN. DAMIT KANN DIE GARANTIE EINES EINWANDFREI FUNKTIONIERENDEN SYSTEMS NICHT VOM HERSTELLER ÜBERNOMMEN WERDEN.  
DER EINSATZ DES PRODUKTES ERFOLGT AUF EIGENE GEFAHR.
3. DIE HAFTUNG FÜR DEN ERSATZ VON SCHÄDEN GEMÄß §1 DES PRODUKTHAFTUNGSGESETZES, WIRD, IM RAHMEN DES §9 PHG AUSDRÜCKLICH AUSGESCHLOSSEN, SOWEIT ZWINGENDE GESETZLICHE BESTIMMUNGEN NICHTS ANDERES VORSEHEN.  
DER HERSTELLER LEHNT IN JEDEM FALL DIE VERANTWORTUNG FÜR INDIREKTE, BEILÄUFIGE, SPEZIELLE ODER FOLGENREICHE SCHÄDEN, EINSCHLIEßLICH DEM VERLUST VON GEWINN, VON EINNAHMEN, VON DATEN, DES GEBRAUCHS, JEDEM ANDEREM WIRTSCHAFTLICHEN VORTEILS ODER SCHÄDEN AUS ANSPRÜCHEN DRITTER GEGEN DEN KUNDEN, AB, DIE AUS DIESER ABMACHUNG , OB IN EINER HANDLUNG IM VERTRAG, STRENGER VERBINDLICHKEIT, KLAGBARES DELIKT (EINSCHLIEßLICH DER NACHLÄSSIGKEIT) ODER ANDEREN GESETZLICHEN ODER GERECHTEN THEORIEN ENTSTEHT.  
DIE BEWEISPFLICHT LIEGT BEIM KÄUFER.
4. DIE TELEMOTIVE AG GEWÄHRLEISTET DIE GESETZLICHE GARANTIE GEMÄß DEUTSCHEN RECHT.  
AUßER DEN GARANTIEN, DIE AUSDRÜCKLICH IN DIESER VEREINBARUNG FESTGELEGT WORDEN SIND, WERDEN ALLE PRODUKTE "GELIEFERT, WIE VERTRAGLICH VEREINBART, SOWEIT DER KUNDE VOM HERSTELLER NICHT AUSDRÜCKLICH ZUSÄTZLICHE ODER IMPLIZIERTEN GARANTIEN EMPFÄNGT. DER HERSTELLER DEMENTIERT HIERMIT AUSDRÜCKLICH IRGENDWELCHE UND ALLE WEITEREN GARANTIEN IRGENDWEINER ART ODER NATUR BEZÜGLICH DER PRODUKTE, OB AUSDRÜCKLICH ODER STILLSCHWEIGEND, EINSCHLIEßLICH UNBESCHRÄNKT, JEDE GARANTIE DES TITELS, DER MARKTFÄHIGKEIT, DER QUALITÄT, DER GENAUIGKEIT ODER EIGNUNG ZU EINEM BESTIMMTEN ZWECK ODER ZUM ZWECK DES KUNDEN. DER HERSTELLER STREITET AUSDRÜCKLICH IRGENDWELCHE GARANTIEN AB, DIE VOM HANDELSBRAUCH, DER HANDELS SITTE ODER DER LEISTUNG EINBEZOGEN WERDEN KÖNNEN. ABGESEHEN VON DEN FESTGESETZTEN AUSDRÜCKLICHEN GARANTIEN IN DIESER ABMACHUNG, SIND DIE PRODUKTE MIT ALLEN FEHLERN UND DER VOLLSTÄNDIGEN GEFAHR EINER NICHT BEFRIEDIGENDEN QUALITÄT, LEISTUNG, GENAUIGKEIT BEREITGESTELLT. DER MÖGLICHE AUFWAND WIRD VOM KUNDEN GETRAGEN. DER HERSTELLER ÜBERNIMMT KEINE GARANTIE, DASS DIE PRODUKTE FEHLERFREI ARBEITEN.
5. DIE TELEMOTIVE AG IST BERECHTIGT, MANGELHAFTE WAREN GEGEN GLEICHARTIGE EINWANDFREIE WAREN INNERHALB EINER ANGEMESSENEN FRIST EINZUTAUSCHEN ODER DEN MANGEL INNERHALB EINER ANGEMESSENEN FRIST ZU BEHEBEN. BEI DIESEM FALL ERLISCHT EIN ANSPRUCH AUF WANDLUNG ODER PREISMINDERUNG. GEWÄHRLEISTUNGSRECHTE SETZEN EINE RECHTZEITIGE MÄNGELRÜGE VORAUSS.
6. DER WEITERVERKAUF, DIE WEITERGABE, SCHENKUNG, TAUSCHGESCHÄFTE ODER DER VERLEIH DER ANGEBOTENEN PRODUKTE AN DRITTE, IST OHNE FREIGABE VON TELEMOTIVE NICHT GESTATTET.
7. ALS RECHTSGRUNDLAGE IST DEUTSCHES RECHT ANZUWENDEN.

# 1 Einleitung

Diese Bedienungsanleitung bezieht sich ausschließlich auf die erste Generation des blue PiraT. In der Bedienungsanleitung wird dieser nur noch als blue PiraT bezeichnet.

## 1.1 Das blue PiraT System

Der blue PiraT ist ein Datenlogger für die folgenden Busse/Schnittstellen:

- MOST25, MOST50 (incl. ECL) und MOST150
- High Speed CAN, Low Speed CAN und Single Wire CAN (SWC)
- RS232 und RS422, LIN
- FlexRay
- Ethernet.

Der Datenlogger kann fest im Fahrzeug verbaut werden und ist aufgrund der großen Speicherkapazität seiner Festplatten von derzeit größer 80GB auch auf längeren Testfahrten einsetzbar. Die Daten werden intern in dem Telemotive eigenem TMT-Format gespeichert und können zur späteren Offline-Analyse per Ethernet auf einen Windows-Rechner übertragen und in verschiedene Dateiformate konvertiert werden.

Den blue PiraT gibt es in verschiedenen Versionen (s. Tabelle 2).

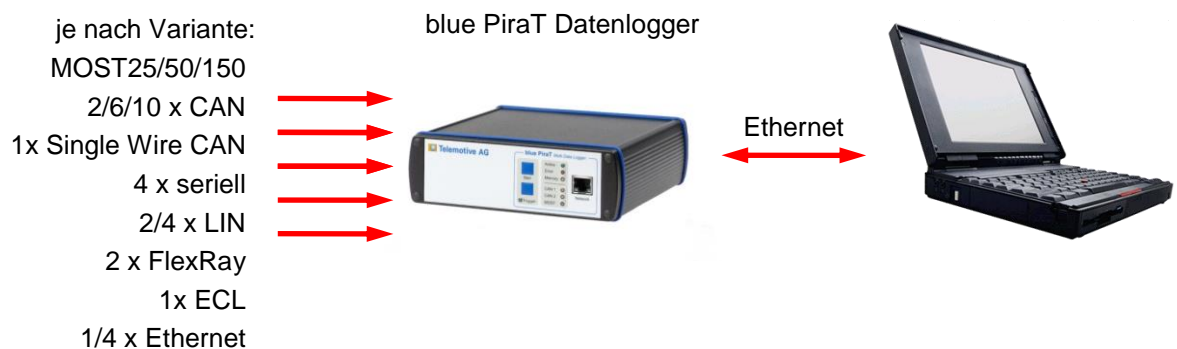


Abbildung 1: Das blue PiraT-System

Dabei ist der blue PiraT Datenlogger so konzipiert worden, dass er die Fahrzeugbusse und -Schnittstellen möglichst wenig beeinflusst. Das Gerät „lauscht auf den Bussen mit“, ohne als Netzwerkknoten aufzutreten. Über die Datenaufzeichnung hinaus sind Funktionen zur online-Datenverarbeitung integriert, wie z. B.:

- Einfache MOST- und CAN-Filter
- Eine definierte CAN-Nachricht kann automatisch das Setzen von Markern auslösen

## 1.2 Support

Software Updates und aktuelle Informationen sind auf dem blue PiraT Service Center unter <https://www.telemotive.de> verfügbar. Logins sind über den blue PiraT Support unter [bluepirat@telemotive.de](mailto:bluepirat@telemotive.de) erhältlich. Weitere Informationen über den blue PiraT Support sind im Anhang A aufgeführt.



## 1.3 Zubehör

Für das blue PiraT System ist verschiedenes Zubehör erhältlich:

- Kabelsätze
- Die blue PiraT Remote Control Voice, welche neben der Möglichkeit der Anzeigeeinheit noch zusätzlich die Fähigkeit besitzt, Sprachkommentare wie ein Diktiergerät aufzuzeichnen.
- Die blue PiraT Client Library, eine C++ - Library zur Ansteuerung des Datenloggers in eigenen Applikationen.
- Das blue PiraT Terminal, eine Auslesestation, die mehrere Datenlogger parallel und automatisch ausliest (Datenloggerlizenz erforderlich).

Bitte kontaktieren Sie den Telemotive-Vertrieb für weitere Informationen zu diesen Produkten. Die Bedienungsanleitungen sind über das blue PiraT Service Center erhältlich.

## 1.4 Lizenzierte Features

Getrennt zum Grundsystem können weitere Features über Lizenzen freigeschaltet werden (s. auch Kapitel 5.6). Aktuell werden die folgenden Lizenzen unterstützt:

- Videoaufzeichnung von Netzwerkkameras
- Ethernet-Logging: Aufzeichnen des Datenverkehrs an der(den) Ethernetbuchse(n), wobei folgende Protokolle bzw. Aufzeichnungsvarianten unterstützt werden:
  - GN-Log
  - RAW (TCP)
  - UTF8 (TCP)
  - UDP Server
- Remote Control Monitor: Anzeige von CAN-Signalen auf der Remote Control
- Ansteuerung des Datenloggers über die blue PiraT Client Library
- Komplexe Trigger: Verschiedene Ereignisse, z.B. Bedingungen für CAN-Signale lösen konfigurierbare Aktionen aus, z.B. Anzeige einer Nachricht auf der Remote Control
- Onlinekomprimierung: Komprimierung der Tracedaten während der Aufzeichnung zur Verlängerung der Aufzeichnungsdauer und Reduzierung der Downloadzeit
- Terminal: Schaltet den Betrieb des Datenloggers für das blue PiraT Terminal frei
- MOST Synchronkanal: Ermöglicht die Aufzeichnung der synchronen MOST-Daten.
- Autosar DLT – Ermöglicht das Aufzeichnen von DLT Nachrichten auf Ethernet und Seriell (eingeschränkt)

Zu diesen lizenzierten Features sind getrennte Bedienungsanleitungen erhältlich, z.B. über das blue PiraT Service Center.

## 1.5 Softwarestände

Dieser Bedienungsanleitung liegen die folgenden Softwarestände zugrunde:

- Datenlogger Firmware 7.4.1
- Client 4.4.1

Auf dem blue PiraT Service Center werden regelmäßig Softwareupdates bereitgestellt (s. auch Anhang A).

## 2 Der Datenlogger

Abbildung 2 zeigt ein Bild des Datenloggers. Die Frontblende enthält alle Bedienelemente und Anzeigen. An der Rückseite werden die aufzuzeichnenden Busse und Schnittstellen sowie die Stromversorgung angeschlossen.



Abbildung 2: Der blue PiraT Datenlogger

### 2.1 Einbau des Datenloggers

Basierend auf der Spezifikation der Festplatte sollte der Datenlogger möglichst entweder komplett waagrecht oder senkrecht eingebaut werden. Es muss darauf geachtet werden, dass die optischen MOST Zuleitungen nicht zu stark gekrümmt werden.

### 2.2 Anschlüsse des Datenloggers

#### 2.2.1 Frontseite

Den blue PiraT gibt es sowohl in der Ausführung mit einem Ethernet-Port (siehe Abbildung 3: Frontblende des Datenloggers) als auch mit 4 Ethernet-Ports (Abbildung 4: Frontblende des blue PiraT E), wobei ein Ethernet-Switch integriert ist.

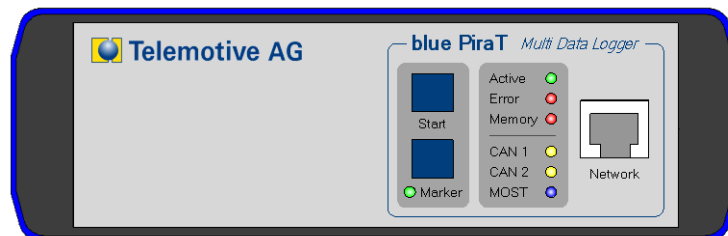


Abbildung 3: Frontblende des Datenloggers

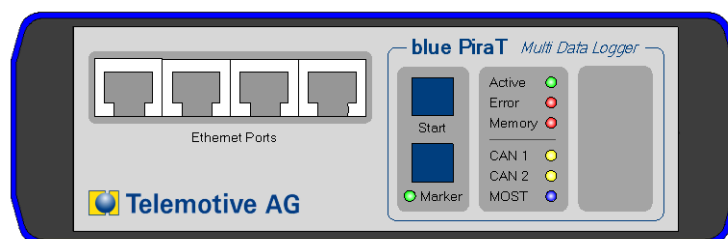


Abbildung 4: Frontblende des blue PiraT E

Des Weiteren gibt es die Start und Marker Taste, sowie LEDs für ‚Active‘, ‚Error‘, ‚Memory‘, ‚CAN 1‘, ‚CAN 2‘, ‚MOST‘ und ‚Trigger/Marker‘.

**Ab Version HW1.5 wurde die Markertaste in Triggertaste umbenannt. Marker und Trigger werden im Dokument synonym verwendet.**

## 2.2.2 Rückseite

Abbildung 5 zeigt die Rückseite Datenloggers.

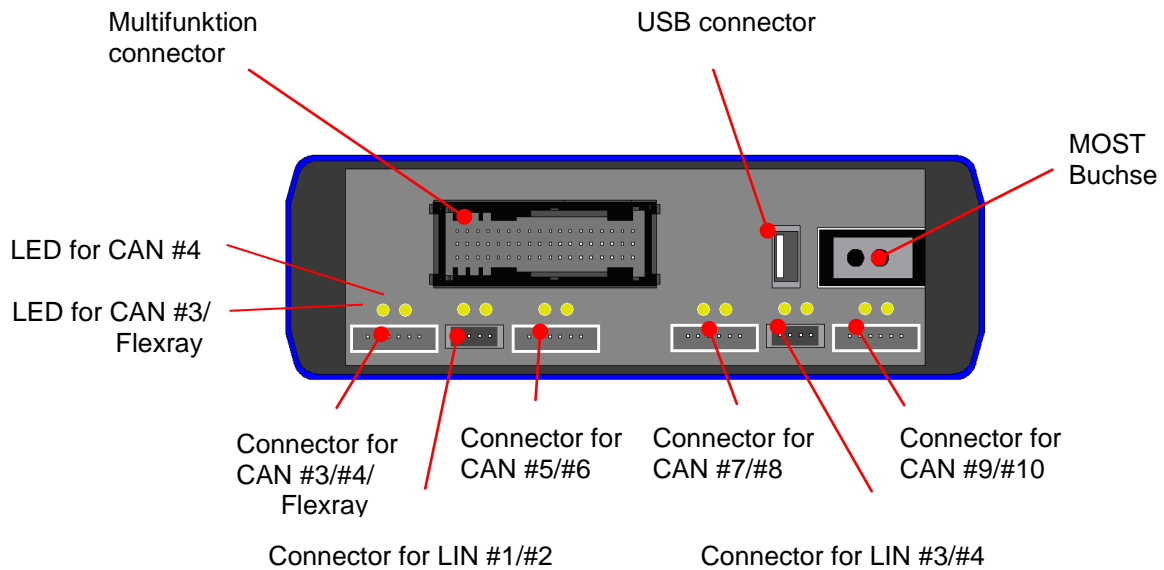


Abbildung 5: Rückseite des Datenloggers

Bei den unterschiedlichen Datenloggervarianten kann es die folgenden Anschlüsse geben:

- Multifunktionsbuchse: Diese Buchse vereint aus Platzgründen die Anschlussleitungen für die Stromversorgung, CAN 1/2, RS232/422, den externen Markertaster und ECL falls vorhanden. Die Pinbelegungen der Multifunktionsbuchsen sind im Anhang beschrieben.

**Wichtig:** Der Datenlogger ist gegen Verpolung der Stromversorgung geschützt. Trotzdem können am Datenlogger angeschlossene Geräte beschädigt werden, falls der Datenlogger mit falscher Polung angeschlossen wird.

- USB: Diese Buchse ist auf aktuellen Geräten nicht mehr vorhanden.
- MOST: Dies ist eine Standard 2+0 Buchse für den optischen Anschluss der MOST25 oder MOST150 Lichtwellenleiter. Bei MOST50 befindet sich an dieser Stelle der elektrische Anschluss.

**Wichtig:** Falls die optische MOST-Buchse nicht verwendet wird, muss sie mit dem Standard-Abschluss-Stecker verschlossen werden. Dies verhindert Verschmutzung der empfindlichen Lichtwellenleiter und unbeabsichtigtes Aufstarten des Datenloggers aufgrund z.B. starken Sonnenlichts.

- CAN: Hier können 2 oder 4 Buchsen für jeweils 2 CAN-Interfaces vorhanden sein.
- LIN: Hier können 1 oder 2 Buchsen für jeweils 2 LIN-Interfaces vorhanden sein.
- FlexRay: Hier kann eine Buchse für ein Flexray A und B-Interface vorhanden sein. Wenn es eine Flexray-Buchse gibt, kann keine Buchse für CAN #3/#4, LIN #1/#2 und CAN #5/#6 vorhanden sein.

Oberhalb der Buchsen befinden sich die entsprechenden Aktivitäts-LEDs. Je nach Datenrate ergibt sich ein Blinken, Flackern, oder dauerhaftes Leuchten der LEDs.

## 2.2.3 Kabelsätze

### 2.2.3.1 Universal Kabelsatz

Für die Multifunktionsbuchse sind Kabelsätze als Zubehör erhältlich, die die gewünschten Leitungen auf separate Anschlüsse führen (s. universeller Kabelsatz in Abbildung 6).

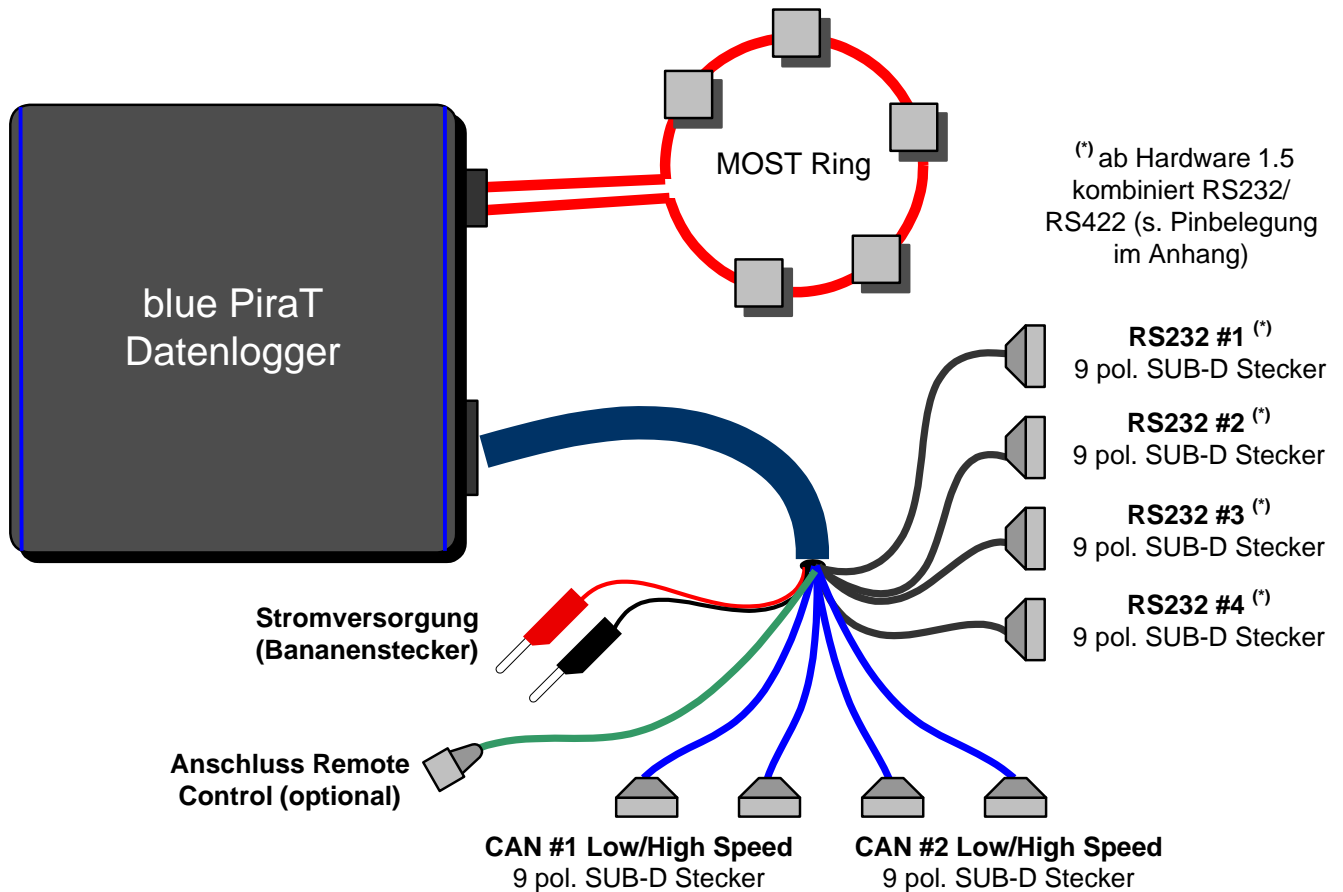


Abbildung 6: Anschluss des blue PiraT über den universellen Kabelsatz

Hinweis: Der blue PiraT sendet aktiv über die „Tx“-Leitung der seriellen Schnittstelle, falls ein Protokoll über die Konfiguration aktiviert ist. Die „Tx“-Leitung darf nur an spezielle Geräte angeschlossen werden, die diese Protokolle unterstützen. Soll der Datenverkehr zwischen zwei Geräten mitgelauscht werden, müssen zwei serielle Schnittstellen des blue PiraT verwendet werden. Die „Tx“-Leitungen werden dabei nicht angeschlossen (s. Abbildung 7).

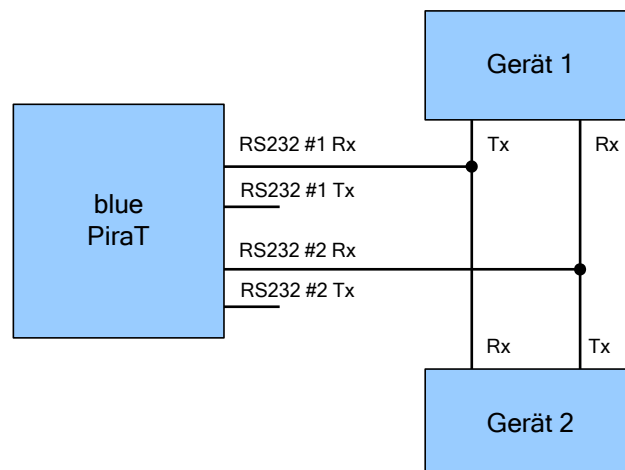


Abbildung 7. Mit lauschen einer seriellen Kommunikation

### 2.2.3.2 Kabelsätze CAN/LIN-Erweiterung

Für die CAN-Erweiterungen ist der Kabelsatz „2-CAN Erweiterung“ und für die LIN-Erweiterungen der Kabelsatz „2-LIN Erweiterung“ erhältlich.

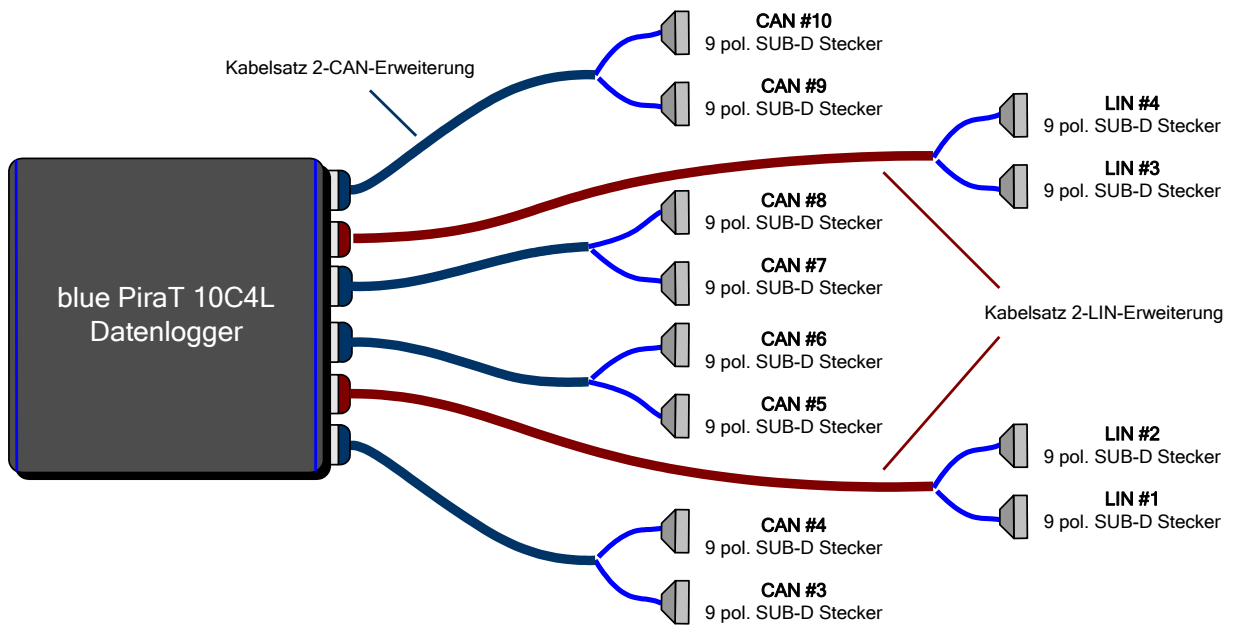


Abbildung 8: Anschluss der zusätzlichen CAN- und LIN-Erweiterungen

### 2.2.3.3 Kabelsatz FlexRay-Erweiterung

Abbildung 9 zeigt den Anschluss der FlexRay-Schnittstelle über den Kabelsatz "FlexRay-Erweiterung".

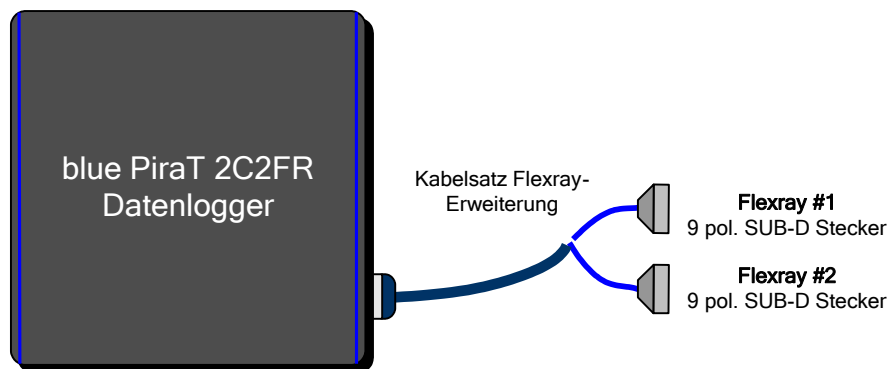


Abbildung 9: Anschluss der zusätzlichen FlexRay-Schnittstellen in der 2C2FR-Version

## 2.3 Benutzung

### 2.3.1 Start des Datenloggers

Bei „Licht an“ auf dem optischen MOST Ringen, ECL-Aktivität beim elektrischen MOST-Ring, Aktivität auf CAN/SWC, LIN oder FlexRay startet der Datenlogger automatisch (Hinweis: der Datenlogger startet nicht bei Aktivität auf den RS232/422-Schnittstellen, der Ethernet-Schnittstelle sowie dem MOST50-Ring).

Bei den LIN-Schnittstellen können individuell, d. h. für jeden LIN-Kanal getrennt im Setup die Weckfähigkeit eingestellt werden. Ist die Weckfähigkeit inaktiv, so erfolgt auch bei Aktivität auf dem entsprechenden LIN-Bus kein Weckimpuls. Der blue PiraT bleibt weiter im Ruhezustand.

Aus dem Standby-Betrieb werden nach einer kurzen Zeit (< 20ms) Daten aufgezeichnet.

*Während des Startens leuchtet zur Kontrolle etwa 10 Sekunden lang die rote „Error“-LED. Dies bedeutet keinen Fehler, solange die LED nach dieser Zeit wieder ausgeht.*

Ist das System im Bereitschaftszustand, leuchtet die grüne „Active“-LED. Das System kann auch durch den „Start“-Taster gestartet werden. Dies ist nützlich, um das Gerät z.B. am Arbeitsplatz zu starten, um Daten auf den PC zu übertragen.

*Hinweis: Nach Aufstarten des Datenloggers kann es bis zu 30s dauern, bis die Netzwerkverbindung Datenübertragung auf einen PC/Laptop zur Verfügung steht.*

### 2.3.2 Betriebsanzeigen

Es gibt die folgenden LEDs, die Auskunft über den Betriebszustand des Datenloggers geben:

- Die „Error“-LED leuchtet 15 Sekunden beim Start des Datenloggers und im Fehlerfall. Mit Hilfe des „Fehler-Reporters“ im Client sollte im letzteren Fall ein Fehlerbericht an die Telemotive AG gesendet werden (s. Kapitel 5.7).
- Die „Error“-LED blinkt, wenn eine falsche Lizenz auf dem Datenlogger installiert wurde (s. Kapitel 5.6 für weitere Informationen).
- Die „Memory“-LED zeigt den Status des Massenspeichers an:
  - LED leuchtet rot: Festplatte ist voll (95%). Falls der Ringpuffermodus nicht aktiv ist, wird die Aufzeichnung angehalten.  
*Ab Firmware 6.5.2: LED blinkt rot, falls die Festplatte voll ist. Sie leuchtet rot, wenn noch Daten im Ringpuffermodus aufgezeichnet werden (alte Daten werden überschrieben). Sie blinkt rot, wenn keine Daten mehr aufgezeichnet werden, nämlich wenn der Ringpuffermodus deaktiviert ist, oder wenn bei aktiviertem Ringpuffermodus alle Daten gegen Überschreiben geschützt sind.*
- Ab Firmware 6.5.2: Wenn rote Memory LED und grüne Marker LED abwechselnd blinken befindet sich der Datenlogger im Update Modus.
- Die „CAN 1“ und „CAN 2“-LEDs blinken, wenn Daten über den jeweiligen CAN-Bus eintreffen. Je nach Datenrate ergibt sich ein Blinken, Flackern, oder dauerhaftes Leuchten der LEDs. Beim Herunterfahren des Datenloggers blinken die beiden LEDs ein paar Sekunden lang abwechselnd.
- Die „MOST“-LED leuchtet bei „Licht an“ auf dem Ring. Werden Daten empfangen, blinkt oder flackert die LED (je nach Datenrate).
- Je nach Variante gibt es noch weitere LEDs zur Anzeige der Busaktivität auf der Rückseite des Datenloggers für CAN/SWC, LIN und FlexRay.

### 2.3.3 Setzen von Markern/Triggern

*Ab Version HW1.5 wurde die Markertaste in Triggertaste umbenannt. Marker und Trigger werden im Dokument synonym verwendet.*

Wichtige Zeitpunkte können durch den Trigger/Marker-Taster gekennzeichnet werden. Drückt der Benutzer auf diesen Taster, leuchtet die grüne LED im Taster kurz als Bestätigung, und die Zeit



dieses Markers wird auf der Festplatte gespeichert. Ist eine CAN-Nachricht als Trigger/Markerbestätigung konfiguriert, wird diese gesendet. Über die Multifunktionsbuchse kann auch ein externer Trigger/Markertaster angeschlossen werden, der wie der Taster an der Frontblende funktioniert. Darüber hinaus ist es auch möglich, CAN-Nachrichten zu definieren, die Marker auslösen (s. Kapitel 5.5.16). Dabei findet in allen Fällen eine Entprellung statt, die das Setzen eines Markers alle 2s zulässt.

Die Marker werden beim Herunterladen der Tracedaten angezeigt (s. Abbildung 23). Dabei ist es möglich, beliebige Marker in der Ereignisübersicht auszuwählen, um die Daten in der Nähe dieser Marker zu übertragen.

### 2.3.4 Zeitstempel

Die aufgezeichneten Nachrichten und Statusmeldungen werden beim Abschluss des Empfangs mit einem Zeitstempel versehen, d. h. zu dem Zeitpunkt, an dem ein Empfänger die Nachricht empfangen konnte.

Trace Data	Genauigkeit	Start	End
MOST25	100 µs		x
MOST50	100 µs		x
MOST150	100 µs		x
ECL	100 µs		x
CAN/SWC	100 µs		x
LIN	100 µs		x
FlexRay	100 µs		x
Ethernet	100 ms		x
RS232/422	1 ms	x	

Tabelle 1: Zeitstempel

### 2.3.5 Ruhezustand

Findet keine Busaktivität auf ECL, CAN/SWC, LIN, Ethernet, FlexRay und den seriellen Kanälen statt, und ist auch das Licht auf den optischen MOST-Ringen ausgeschaltet, schaltet der Datenlogger nach einer einstellbaren Verzögerung (s. Kapitel 5.5.6) in den Ruhezustand um (im Folgenden auch „Einschlafen“ genannt). Dies wird dadurch angezeigt, dass die beiden CAN-LEDs eine kurze Zeit lang abwechselnd blinken. Befindet sich der Datenlogger im Ruhezustand, ist die grüne „Active“-LED ausgeschaltet. In diesem Zustand benötigt das Gerät einen Ruhestrom von <1mA. Das Herunterfahren des Datenloggers kann auch erzwungen werden, indem die „Start“-Taste drei Sekunden lang gedrückt wird. Sind die Busse noch aktiv, startet der Datenlogger sofort nach dem Herunterfahren wieder auf.

Ist der Datenlogger über ein Ethernetkabel mit einem PC verbunden und ist die Netzwerkverbindung aktiv, erhöht sich die Zeit bis zum Ruhezustand in der Regel auf 60min. Dieser Wert ist allerdings auch über die Konfiguration veränderbar. Es empfiehlt sich beispielsweise den Wert zu verringern, wenn andere Geräte als ein PC/Laptop (z.B. eine Ethernetkamera) dauerhaft mit dem Datenlogger verbunden sind.

Ist ein PC/Laptop mit dem Datenlogger verbunden und der blue PiraT Client (s. Kapitel 5) geöffnet, ist der automatische Ruhezustand des Datenloggers vollständig deaktiviert.

### 2.3.6 Überbrückung von Spannungseinbrüchen

Der Datenlogger kann kurzfristige Spannungseinbrüche überbrücken, so dass die Datenaufzeichnung davon nicht gestört wird. Sind die internen Kondensatoren komplett aufgeladen, kann der Datenlogger einen kompletten Spannungseinbruch 1,5 s lang überbrücken. Sind die internen Kondensatoren komplett leer, dauert es ein paar Minuten, bis sie wieder komplett aufgeladen sind. Ist der Spannungseinbruch länger als 1,5 s, schaltet der Datenlogger automatisch ab (beide CAN-LEDs blinken während des Herunterfahrens eine kurze Zeit lang abwechselnd).

## 2.3.7 Automatische Umstellung auf Sommerzeit

Soll der Datenlogger automatisch auf Sommerzeit umstellen, so muss diese Option und die korrekte Zeitzone über das Konfigurationsprogramm eingestellt sein (s. Kapitel 5.5.5). Bitte beachten Sie folgendes:

- Ist die automatische Umstellung auf Sommerzeit deaktiviert, so spielt die Einstellung der Zeitzone prinzipiell keine Rolle. Es empfiehlt sich allerdings eher die Zeitzoneneinstellung anzupassen als die Uhrzeit auf dem Datenlogger zu ändern, da der Datenlogger intern mit der ortsunabhängigen Weltzeit (UTC) rechnet und so Zeitüberlappungen vermieden werden, die sich bei der Umstellung der Uhrzeit ergeben.
- Beim Konvertieren der Daten wird die Zeitzone verwendet, die beim Auslesen der Daten eingestellt war. Wird ein Datensatz A in einer Zeitzone A aufgezeichnet, dann der Datenlogger auf eine andere Zeitzone B umgestellt, so werden die Zeitstempel im Trace für Zeitzone B dargestellt.
- Um Probleme mit Zeitzonen zu vermeiden, sollten alle Daten auf dem Datenlogger gelöscht werden wenn die Zeitzone geändert wird oder die Uhrzeit des Datenloggers um eine oder mehrere Stunden verändert wird.

## 2.4 Kaskadierung

Zur Erhöhung der Zahl der Kanäle können zwei Datenlogger zusammengeschaltet werden, genannt „Kaskadierung“. Dabei werden die Uhren der Datenlogger mit 100 µs Genauigkeit synchronisiert, so dass die Zeitstempel der Datenlogger vergleichbar sind. Zur Kaskadierung werden ein spezieller Kabelsatz und ein Verbindungskabel verwendet. Abbildung 10 zeigt die Kaskadierung zweier Standard-Datenlogger.

Zusätzlich kann über ein Y-Kabel auch noch eine Remote Control Voice angeschlossen werden.

**Wichtig - Bei der Kaskadierung müssen die Datenlogger an der gleichen Stromversorgung angeschlossen werden!!**

**Man kann nur blue PiraTs mit Mainboards HW1.2 mit HW1.2 und Mainboards mit 1.5 und höher mit einander kaskadieren.**

**Grundsätzlich wird nur die Kaskadierung von blue PiraTs mit dem gleichen Softwarestand unterstützt.**

**Wichtig: Ab der Firmware Version 7.x.x wird Kaskadierung nur von Datenloggern  $\geq$  HW 2.x unterstützt. Datenlogger mit HW1.x können nur noch untereinander kaskadiert werden. Die letzte freigegebene Firmware ist hier FW6.5.2 .**

Ein Logger muss als der „Zeitmaster“, der andere der „Zeitslave“ über das Konfigurationsprogramm eingestellt werden (s. Kapitel 5.5.7).

**Hinweis – Es ist möglich, zwei Datenlogger zu kaskadieren und gleichzeitig die blue PiraT Remote Control anzuschließen. Hierfür wird ein spezieller Y-Adapter verwendet an dem beide blue PiraTs und eine Remote Control (RC und RCV) angeschlossen werden können. Die Remote Control ist dann am MASTER Datenlogger angeschlossen. Bei der Remote Control Voice kann über die Taste „✓“ oder durch Drücken der Taste „i“ länger als 2 Sekunden zwischen MASTER und SLAVE Logger umgeschaltet werden. Bei der Remote Control muss die „Status“-Taste länger als 2 Sekunden gedrückt werden**

**Das Y-Kabel ist als Zubehör erhältlich.**

**Achtung - Ist die Kaskadierung per Konfigurationsprogramm gerade aktiviert worden, erfolgt die Synchronisation erst beim nächsten Aufstarten der Logger**

Der Zeitmaster bestimmt die Zeitbasis der Zeitstempel, der Zeitslave übernimmt die Zeit des Zeitmasters. Dies geschieht in zweierlei Weise:

- Aufsynchronisierung des Slave-Zeittakts auf den Master-Zeittakt



- Berechnung des Zeitoffsets zwischen Master und Slave mit anschließender Korrektur der Zeitstempel des Slave durch diesen Offset

**Achtung - Auf beiden Datenloggern muss die gleiche Zeitzone eingestellt sein, damit die Zeitstempel nach der Konvertierung übereinstimmen..**

Die beiden Datenlogger müssen getrennt ausgelesen werden. Dabei kann ein Offset für die Kanalnummern des Slaves angegeben werden (s. Kapitel 5.5.7).

**Achtung - Bitte stellen Sie sicher, dass sich die beiden Loggernamen in "Allgemeine Einstellungen" im kaskadierten Betrieb voneinander unterscheiden, da es sonst bei der Konvertierung zu gleichen Dateinamen kommen kann, was evtl. ein Überschreiben der ersten konvertierten Datei zu Folge hätte.**

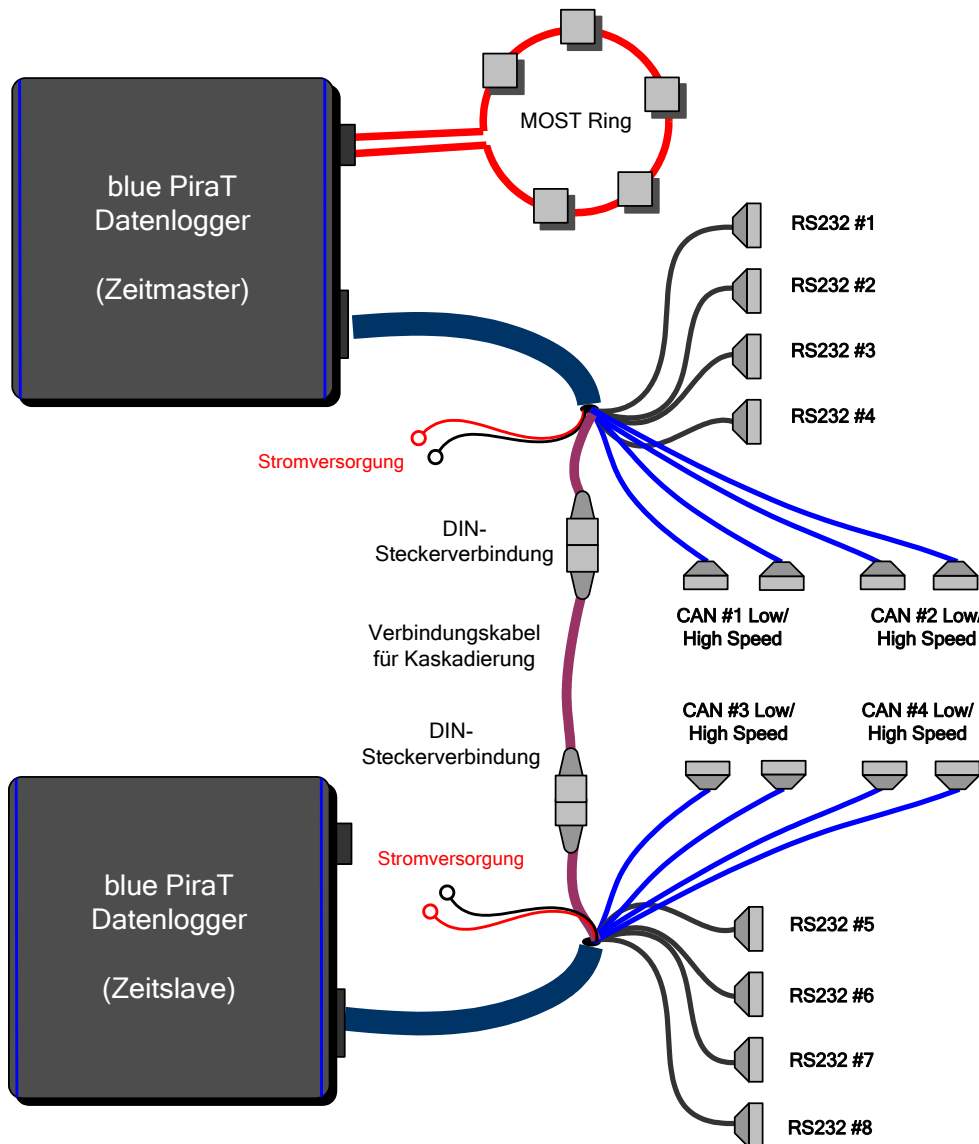


Abbildung 10: Kaskadierung zweier Datenlogger

## 2.4.1 Aufstart szenarien

Je nach Aktivität der Busse ist es möglich, dass der Master (s. Abbildung 11) oder der Slave (s. Abbildung 12) zuerst aufstartet. Im letzteren Fall verwendet der Slave zunächst seinen eigenen Takt, und schaltet auf den Mastertakt um, sobald der Master aktiv ist. Da der Zeitoffset erst beim Konvertieren der Daten im Client in die Zeitstempel einfließt, werden auch die Daten vor dem Start des Masters auf die korrekte Zeit umgerechnet.

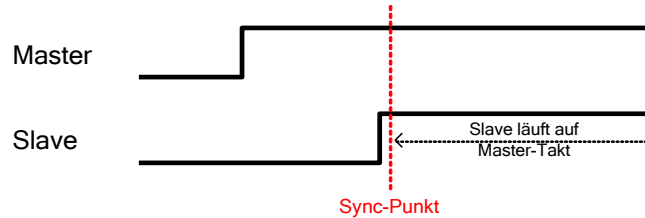


Abbildung 11. Master startet vor dem Slave

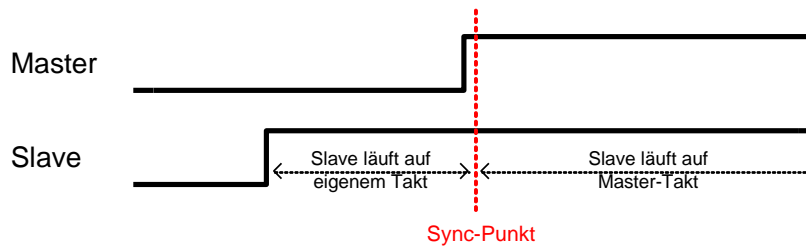


Abbildung 12: Slave startet vor dem Master

Ab Hardware 1.5 weckt der Master den Slave und umgekehrt. Daher starten dann Master und Slave immer zusammen auf.

## 2.4.2 Ruhezustand

Master und Slave synchronisieren sich, so dass sie gleichzeitig in den Ruhezustand gehen. Bei unterschiedlichen Zeiten der Busruhe bzw. unterschiedlichen Einstellungen des Nachrichtentimeouts bestimmt der jeweils späteste Einschlafzeitpunkt, wann beide Datenlogger in den Ruhezustand gehen. (s. Abbildung 13).

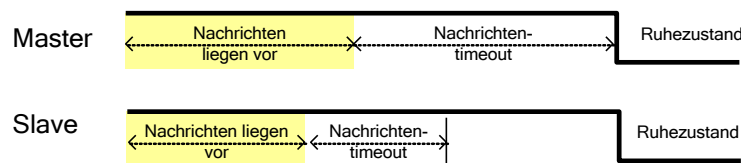


Abbildung 13: Der Slave geht vor dem Master in den Standby-Modus

**Achtung – Das Umschalten in den Ruhezustand funktioniert nicht korrekt, wenn z. B. als Master ein Mainboard HW1.2 verwendet wird, und als Slave ein Mainboard HW1.5. Diese Kombination darf nicht für die Kaskadierung verwendet werden.**

**Achtung – Ist auf dem Slave Logger „Ruhezustand deaktivieren“ eingestellt, so geht weder der Master noch der Slave Logger in den Ruhezustand.**

## 3 Datenaufzeichnung

Beim blue PiraT gibt es eine Vielzahl von Bussystemen, welche aufgezeichnet werden können. In der untenstehenden Tabelle ist aufgelistet, welche Version des blue PiraTs, welche Bussysteme unterstützt.

Feature Product	MOST25 (25M)	MOST50 (50M)	MOST150 (150M)	ECL	RS232/422	CAN (C)	SWC (SW)	LIN (L)	FlecRay (2FR)	Ethernet (E)
blue PiraT	1				4	2				1
blue PiraT 6C	1				4	6				1
blue PiraT 10C	1				4	10				1
blue PiraT 6C2L	1				4	6		2		1
blue PiraT 10C4L	1				4	10		4		1
blue PiraT 2C2FR	1				4	2			a+b	1
blue PiraT 6C2L2FR	1				4	6		2	a+b	1
blue PiraT E	1				4	2				4
blue PiraT 150M6C2LE			1		4	6		2		4
blue PiraT 50M5C1SW2L		1		1	4	5	1	2		1

Tabelle 2. blue PiraT Datenlogger Varianten

Die Bezeichnungen in Klammern werden auch in der Produktbezeichnung verwendet. Z. B. blue PiraT 150M6C2LE, eine MOST150, 6 CAN-, 2 LIN- und 4 Ethernet-Schnittstellen. Standardmäßig sind immer die zwei RS232/422-Schnittstellen und ein Ethernet-Port vorhanden. Ein ‚E‘ bedeutet integrierter Ethernet-Switch → 4 Ethernet Ports. Aus historischen Gründen wird bei MOST25 die Bezeichnung 25M nicht verwendet. Der ECL-Bus ist nur bei MOST50 vorhanden.

Die einzelnen Bussysteme werden anschließend in diesem Kapitel genauer beschrieben.

### 3.1 CAN

Der blue PiraT kann Daten nach der CAN-Spezifikation 2.0a (11 Bit Identifier) und 2.0b (29 Bit Identifier) aufzeichnen.

Baud Rate	25 k – 1 MBit/s
Status:	Error frames
Filter:	CAN-IDs

Tabelle 3: CAN

#### 3.1.1 Die High-Speed und Low-Speed Betriebsarten

Die CAN-Kanäle #1 und #2 sind zwischen Low- und High-Speed Betrieb umschaltbar. Für diese beiden Betriebsarten sind jeweils eigene Transceiver-Bausteine vorgesehen. Das elektrische Verhalten von Low- und High-Speed CAN unterscheidet sich, daher darf der Low-Speed Anschluss des blue PiraT nicht an einen High-Speed CAN-Bus (und umgekehrt) angeschlossen werden. Alle weiteren CAN-Kanäle sind fest auf High-Speed CAN eingestellt. Das elektrische Interface der umschaltbaren und der nicht umschaltbaren CAN-Kanäle ist für die jeweilige Betriebsart identisch ausgeführt. Tabelle 4 zeigt eine Übersicht der beiden CAN-Betriebsarten des blue PiraT.

Beide Arten des CAN-Busses verwenden differentielle Signale (CANH, CANL). Zum korrekten Aufzeichnen des Datenverkehrs müssen alle Teilnehmer des Busses jedoch ein gemeinsames Bezugspotential besitzen. Der blue PiraT verwendet den Anschluss „Klemme 31“ als Bezugspunkt. Die Leitungen des High-Speed CANs sind im blue PiraT hochohmig zwischen CANH und CANL abgeschlossen.

	Low-Speed CAN	High-Speed CAN
CAN-Controller	B-CAN (ST10F269)	B-CAN (ST10F269)
Transceiver Baustein	Philips TJA1054	Philips TJA1041
Abschlusswiderstand	12k	2k6
Max. Baudrate	125 KBit/s	1 MBit/s
Unterstützte Identifier (SW)	11/29 Bit	11/29 Bit
Acknowledge abschaltbar	nein	ja
Zeitstempel	am Ende des Telegramms	am Ende des Telegramms
Fehler der Zeitstempel	max. 80 µs	max. 80 µs

Tabelle 4. Technische Daten der CAN-Aufzeichnung

### 3.1.2 CAN – Daten mit 29bit Identifier

Hierbei werden die Daten so aufgezeichnet wie sie auf dem Bus kommen. Ein Mischbetrieb von 11Bit und 29Bit Identifier ist dabei möglich.

Es gibt keine Konfigurationsmöglichkeiten im Client bezüglich der 29-Bit. Eine Filterung sowie Unterstützung von CAN-Datenbasen wird nicht unterstützt. Die Lizenz komplexe Trigger unterstützt aktuell keine 29-Bit Identifier.

### 3.1.3 Single Wire CAN (SWC)

Beim Single Wire CAN wird das Signal nicht differentiell (CANH und CANL) sondern nur über eine Signalleitung übertragen.

### 3.1.4 Umfang der Aufzeichnung

Der blue PiraT ist in der Lage, verschiedene Fehlerzustände auf dem CAN-Bus zu erkennen:

- Stuff Error
- Format Error
- Acknowledge Error
- Bit 0/1 Error
- CRC Error
- Overrun

Die Angabe dieser Fehlerzustände ist nur in den Telemotive Dateiformaten möglich. Bei Erreichen einer bestimmten Fehleranzahl (50 Fehler) wird das Aufzeichnen der Fehlerzustände bis zum nächsten erfolgreich empfangenen CAN-Telegramm unterbrochen, um die Datenmenge nicht übermäßig hoch werden zu lassen.

### 3.1.5 Acknowledge

Aufgrund des Hardwareaufbaus des blue PiraT kann beim Low-Speed CAN das Senden des Acknowledge-Bits nicht abgeschaltet werden.

### 3.1.6 Gesendete Nachrichten

Versendet der blue PiraT CAN-Nachrichten, so werden diese im Trace zweimal aufgeführt: Zunächst als Sendeabfrage an den Controller und dann beim erfolgreichen Versenden der Nachricht. Im CANoe-Dateiformat beispielsweise werden diese Nachrichten als "TxRq" und "Tx" gekennzeichnet. In Dateiformaten, die die Sendeabfrage nicht unterstützen, wird diese nicht aufgeführt.

## 3.2 MOST25

Der blue PiraT ist in der Lage, die Nachrichten im Kontroll- und Asynchronkanal eines MOST25-Busses aufzuzeichnen. Er arbeitet dabei im Spy-Modus, wodurch er nicht als logischer Teilnehmer im MOST-Ring sichtbar wird.

Die Übertragungsdauer errechnet sich aus der Anzahl der zur Übertragung benötigten MOST-Frames, bei einer Nachricht im Kontrollkanal ist dies  $16 * 22,6 \mu s = 362 \mu s$ .

Chanel	Control and Packet im SpyMode
Status	Light on/off, Lock on/off
Filter:	FktID, FktBlk, InstID, Transmitter Address, Receiver Address, Op-Type

Tabelle 5: MOST25

### 3.2.1 Datenauffrischung

Bei der Weiterleitung des optischen Signals durch den Datenlogger wird dieses einmal in ein elektrisches Signal und dann wieder in ein optisches Signal gewandelt. Dadurch wird das Signal verzerrt. Um diese Verzerrung auszugleichen, lässt sich im blue PiraT eine Auffrischung des Datensignals zuschalten. Anhand des regenerierten Bittakts des Eingangssignals wird ein nahezu ideales Ausgangssignal regeneriert und zum nächsten Knoten weitergeleitet. Die Datenauffrischung muss in der Konfiguration aktiviert sein (s. Kapitel 5.5.10).

### 3.2.2 Kontrollkanal

Der blue PiraT zeichnet den gesamten Datenumfang der Nachrichten im Kontrollkanal auf. Dies ergibt einen Datensatz von 32 Byte, in dem neben Quelle, Ziel und Dateninhalt auch die Arbitrierungswerte, die Prüfsumme und die Acknowledge-Flags an der Position des blue PiraTs enthalten sind. Die Acknowledge-Flags (ACK und NAK) können sich nach dem Passieren des blue PiraTs noch ändern, wenn weitere Knoten zwischen dem blue PiraT und der Quelle der Nachricht im Ring vorhanden sind. Nachrichten mit falscher Parity und/oder falscher Arbitrierung werden normalerweise nicht aufgezeichnet. Dies ist aber konfigurierbar (s. Kapitel 5.5.10). Hinweis: Es werden grundsätzlich nur Nachrichten aufgezeichnet, wenn ein Lock erkannt wird.

### 3.2.3 Asynchronkanal

Für Anwendungen, in denen die Daten des Asynchronkanals von Interesse sind, kann das Aufzeichnen der Asynchronpakete zugeschaltet werden. Dadurch kann sich die aufgezeichnete Datenmenge beträchtlich erhöhen. Im Asynchronkanal wird ebenfalls das gesamte Paket inklusive der Arbitrierung und der Prüfsumme gespeichert. Nachrichten mit falscher Parity werden normalerweise nicht aufgezeichnet. Dies ist aber konfigurierbar (s. Kapitel 5.5.10). Hinweis: Es werden grundsätzlich nur Nachrichten aufgezeichnet, wenn ein Lock erkannt wird.

#### 3.2.3.1 Arbitrierungswerte im Asynchronkanal.

Der MOST-Bus arbeitet an sich mit synchronen Frames, die in festen Zeitabständen übertragen werden. Eine asynchrone, paketorientierte Transportstruktur wird durch Belegen des dafür reservierten Bereichs innerhalb eines Frames realisiert. Falls kein Knoten Daten senden will, wird der Datenbereich ungenutzt im Ring verschickt. Ob der Bereich nun belegt wurde, kann man am Arbitrierungsfeld feststellen. Nach der Spezifikation bedeuten Werte zwischen 1 und 7, dass hier ein Paket mit dieser Priorität verschickt wird.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass verschiedene Knoten Pakete mit Arbitrierungswerten versenden, die nicht innerhalb des von der MOST-Spezifikation geforderten Wertebereichs liegen. Damit diese Pakete ebenfalls aufgezeichnet werden, bietet der blue PiraT dem Anwender die Möglichkeit, die obere Grenze des Arbitrierungsbereichs, bei dem die Daten als Asynchron-Paket erkannt werden, selbst zu konfigurieren (s. Kapitel 5.5.10). Je nach verwendeten Geräten im Ring muss

der Arbitrierungswert auf 0x1f oder sogar 0x3f eingestellt werden, um die Nachrichten aller Knoten aufzuzeichnen. Mit der Erhöhung des Arbitrierungswertes werden allerdings auch vermehrt vermeintliche Nachrichten aufgezeichnet, bei denen durch Bitfehler, vor allem während der Initialisierungsphase, das Arbitrierungsfeld Werte innerhalb des erweiterten Erkennungsbereichs angenommen hat.

### 3.2.3.2 Statusmeldungen

Der blue PiraT speichert auch Statusmeldungen. Zu diesen Informationen gehören:

- Light & Lock
- Synchronous Bandwidth Control (SBC)
- Maximum Position Register (MPR)
- Maximum Delay Register (MDR)
- Node Position Register (NPR)
- Node Delay Register (NDR)
- Synchronous Allocation Map

### 3.2.4 Dateiformate

Grundsätzlich kann der blue PiraT alle Informationen aus einer Nachricht aufzeichnen. Die Dateiformate, in welche die aufgezeichneten MOST-Daten exportiert werden können, unterstützen jedoch nicht immer das Speichern aller Informationen. Je nach Datenformat, welches für die MOST-Daten eines blue PiraTs gewählt wird, kann ein Teil der Informationen konvertiert und angezeigt werden (s. Tabelle 6)

	Telemotive-ASCII	OP2	IMG	BLF	CANoe
Kontrollnachrichten (mit ACK/NAK)	√ ohne Arbitrierung, Prüfsumme, Status	√ ohne Arbitrierung	√	√	√
Asynchronnachrichten	√ ohne Arbitrierung, Prüfsumme	-	√ ohne Prüfsumme	√	√
Light & Lock	√	√	√	√	-
SBC	√	√	√	√	-
MPR	√	√	√	√	-
MDR	√	-	-	√	-
NPR	√	-	-	√	-
NDR	√	-	-	√	-
Synchronous Allocation Map	√	-	-	-	-

Tabelle 6. MOST25-Dateiformate und enthaltene Informationen

## 3.3 LIN

Der blue PiraT kann Daten nach der LIN-Spezifikation V2.0 aufzuzeichnen. Der blue PiraT ist dabei kein aktiver Busteilnehmer. Das Senden von LIN Nachrichten wird derzeit nicht unterstützt.

Channels	Up to 4
Transmission Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
Transmitter	TJA 1020
Status	Parity BITS; format Check for Header, CheckSum for Header and Payload
Busabschluss	30 kOhm

Tabelle 7: LIN

### 3.3.1 Blockbildung der Daten / Zeitstempel

Jede LIN-Nachricht erhält einen Zeitstempel, der das Ende der Nachricht markiert. Werden Daten ohne speziellen LIN-Header gelesen, erfolgt eine Blockbildung der fehlerhaften Daten. Die Blöcke werden max. 10 Byte groß. Ein Block wird abgeschlossen nach einem Timeout, der dreimal so lang ist wie die Dauer eines Zeichens).

### 3.3.2 LIN-Transceiver

Als LIN-Transceiver wird der TJA1020 von NXP (Philips Semiconductor) eingesetzt. Der blue PiraT unterstützt Baudraten von 1200 bis 19200 Baud. Eine automatische Baudraten-Detektion wird derzeit nicht unterstützt. Die LIN Schnittstelle ist im LIN-Bus als Slave-Device mit einem Busabschluß von 30k $\Omega$  konfiguriert.

### 3.3.3 Umfang der Aufzeichnung

Zusätzlich zu den Daten der normalen Frames werden auch folgende Informationen aufgezeichnet:

- Wakeup-Frames
- Checksum-Errors

## 3.4 Serielle Daten

Je nach Variante unterstützt der blue PiraT nur die RS232 Spezifikation, oder alternativ auch die RS422-Spezifikation. Im letzteren Fall muss konfiguriert werden, ob RS232 oder RS422 verwendet werden soll (s. Kapitel 5.5.12).

Channels:	2x RS232/422 see below
Baud Rate:	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
Data Bits:	5, 6, 7, 8
Stop Bits:	1, 2
Parity:	None, odd, even

Tabelle 8: Serielle Schnittstellen

### 3.4.1 Blockbildung der Daten

Die eingehenden seriellen Daten werden, getrennt für jeden Kanal, in Blöcken zusammengefasst und gespeichert. Die einzelnen Blöcke werden entweder bei Erreichen einer bestimmten Datenmenge oder einer bestimmten Wartezeit seit Empfang des ersten Zeichens gespeichert. Die Wartezeit beträgt je nach Kanal zwischen 30 und 60 Millisekunden, die Datenmenge 49 bis 80 Zeichen. Jeder Block erhält einen Zeitstempel, der den Zeitpunkt der Fertigstellung des Blocks angibt.

### 3.4.2 RS232-Transceiver

Die Empfangsschwellen der verwendeten RS232-Transceiver entsprechen den üblichen Werten. Eine logische „1“ wird bei Eingangsspannungen kleiner 0 Volt erkannt, eine logische „0“ bei Spannungen größer 3 Volt.

### 3.4.3 Aufzeichnungsformat

Die Dateiformate „Telemotive ASCII“, „Serial Trace Analyser“ und XML setzen die Blöcke, wie sie der Datenlogger speichert, wieder zusammen und trennt sie am Zeilenende. Ein Zeilenende wird an dem Zeichen „CR“ (0x0D), dem Zeichen „LF“ (0x0A) oder der Zeichenfolge „CR LF“ erkannt. Diese Zeichen werden jeweils durch das einheitliche Zeilenende „CR LF“ ersetzt. Jede Zeile beginnt mit einem Zeitstempel, der dem Zeitstempel des Blocks entspricht, der das erste Zeichen der



Zeile enthält. Das Dateiformat „Seriell Rohformat“ speichert die seriellen Daten unverändert, ohne Zeitstempel und ohne weitere Formatierung ab.

### 3.5 FlexRay

Der blue PiraT ist in der Lage, Daten nach der FlexRay-Spezifikation 2.1A aufzuzeichnen. Tabelle 9 zeigt die technischen Daten des FlexRay-Moduls.

Der Datenlogger zeichnet alle gültigen statischen und dynamischen Frames der FlexRay Kanäle A und B bei aufsynchronisiertem FlexRay-Bus auf. Während der Aufsynchronisationsphase ist keine Aufzeichnung möglich. Folgende Frames können bedingt durch den Controller nicht aufgezeichnet werden:

- Null Frames
- Error Frames

Channels:	a+b
Max. Bit Rate:	Up to 10 MBit
Controller:	MFR4310
Transceiver:	Philips TJA1080 / TJA 1080(A)

Tabelle 9: FlexRay

### 3.6 Ethernet

Alle blue PiraT Versionen können Ethernet Daten aufzuzeichnen. Alle Datenlogger haben einen Ethernet Port mit RJ45 Stecker. Ein blue PiraT mit dem Zusatz E hat einen 4-Port Ethernet Switch verbaut.

Channels:	1 (Standard), 4 (E-Version, witch switch)
Max. Transmission Rate:	100 MBit/s
Formats:	GNLOG, UTF8, RAW, UDP, DLT, Camera Depends on license
Switch (E-Version only)	BCM5325E, Broadcom
Phy:	LXT971A, Cortina

Tabelle 10: Ethernet

*Hinweis: Wird der Datenlogger (keine E-Variante) direkt mit einer Komponente verbunden, z.B. Laptop mit Client oder einer Netzwerkkamera (bei Kamera Lizenz) muss ein Crossover-Ethernet Kabel verwendet werden. Beachten Sie bitte auch die Hinweise in Kapitel 4.2 und 4.3.*

#### 3.6.1 Unterstützte Protokolle

Im folgenden Abschnitt werden die unterstützten Ethernet-Protokolle beschrieben.

##### 3.6.1.1 GNLOG

Der Verbindungsaufbau ist eine Standard TCP Verbindungsaufbau (opensocket Verbindung). Der blue PiraT ist dabei TCP-Slave. GNLOG ist ein proprietäres seriell Protokoll. Das Protokoll kann hier auch über Ethernet übertragen werden.



### 3.6.1.2 UTF8

Bei UTF8 Datenübertragung ist der blue PiraT Client. Der blue PiraT initiiert einen Standard TCP – Verbindungsaufbau zu einem Server (Konfiguration: IP Adresse des Zielgerätes). Hierbei wird eine opensocket Verbindung aufgebaut. Der blue PiraT ist dabei TCP-Slave. Nach dem Verbindungsaufbau wird ein zusätzliches CR/LF zum Target gesendet.

Bei „UTF8“-Datenübertragung werden die Daten nach einem LF (Line Feed) mit einem Zeitstempel versehen und auf den Datenlogger geschrieben. Bei einem Verbindungsabbruch dauert es ca. 5 Sek. bis eine Verbindung neu hergestellt wurde und Daten aufgezeichnet werden können.

### 3.6.1.3 RAW

Bei RAW Datenübertragung ist der blue PiraT Client. Der blue PiraT initiiert einen Standard TCP – Verbindungsaufbau zu einem Server (Konfiguration: IP Adresse des Zielgerätes). Hierbei wird eine opensocket Verbindung aufgebaut. Der blue PiraT ist dabei TCP-Slave.

Nach dem Verbindungsaufbau werden RAW-Daten bis zu einer Paketgröße von 40kByte mit einem Zeitstempel versehen und auf den Datenlogger geschrieben. Bei einem Verbindungsabbruch dauert es ca. 5 Sek. bis eine Verbindung neu hergestellt wurde und Daten aufgezeichnet werden können.

### 3.6.1.4 UDP Server

Der blue PiraT kann als UDP-Server konfiguriert werden. Dabei wird die IP-Adresse der Schnittstelle und der Port des UDP Server konfiguriert. Es gibt einen einstellbaren Timeout, der nach Ablaufzeit die Verbindung beendet. Dies wird als Message im TraceFile angezeigt. Es gibt keinen einstellbaren Debug Level. Der blue PiraT als UDP Server nimmt dann UDP Datenpakete, UDP Multicast und UDP Broadcast Pakete entgegen.

Bei einem Verbindungsabbruch dauert es ca. 5 Sek. bis eine Verbindung neu hergestellt wird und Daten aufgezeichnet werden können.

### 3.6.1.5 Kamera-Lizenz

Ist eine Kamera Lizenz auf dem blue PiraT vorhanden, so können je nach Variante bis zu 4 Ethernet Netzwerk-Kameras angebunden werden. Es kann von jeder Kamera der MPEG4 Datenstream aufgezeichnet werden. Nähere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung Kameraanbindung.

### 3.6.1.6 DLT über Ethernet

Ist eine DLT Lizenz auf dem Datenlogger enthalten, so können bis zu 4 Steuergeräte über Ethernet angeschlossen und deren DLT Nachrichten aufgezeichnet werden. Weitere Informationen zur Aufzeichnung von DLT finden Sie in der Bedienungsanleitung „Aufzeichnung von AUTOSAR-DLT“

### 3.7 MOST 150

Der blue PiraT MOST150 Datenlogger kann Netzwerk-Status-Informationen, Kontroll-, MDP- (MOST150 Daten Paket-) und auch MEP- (MOST150 Ethernet Paket-) Nachrichten eines MOST150-Busses aufzuzeichnen.

Status:	MPR (Maximum Position Register, MDC (MOST Data Channel), Light On, System Lock Flag, Shut Down Flag, Ring Lock Flag, Open Ring/Multi Master Flag, Node Position Status messages will be only recorded if something has changed.
Control:	Control Messages
Packet:	MDP (MOST Data Packet), MEP (MOST Ethernet Packet)
Filter:	Control Messages on/off, Packet on/off, MDP on/off, MEP on/off, MDP Transmit and Receive Address, Packet Length, MEP Receive Address, Message Length

Tabelle 11: MOST150 Daten-Aufzeichnung

Der Datenlogger arbeitet hierbei im Spy-Mode und ist selbst nicht als Teilnehmer im MOST150-Ring sichtbar. Er ist in der Lage, mit dem Aufstarten des MOST150-Busses unmittelbar mit der Aufzeichnung der Daten zu beginnen.

Vor der Speicherung der Daten auf die Festplatte durchlaufen sie einen Ringpuffer. Mit seiner Hilfe können MOST150-Daten auch dann noch verlustfrei aufgezeichnet werden, wenn ihre Datenrate kurzzeitig diejenige der Festplatte überschreitet. Falls die MOST150-Datenrate dauerhaft zu hoch bleibt und Datenverlust bei der Aufzeichnung droht, werden schrittweise einzelne Aufzeichnungs-kanäle deaktiviert, zuerst der MEP- und MDP-Kanal, dann die Nachrichten des Kontrollkanals, und zuletzt die Statusnachrichten. Um Sicherzustellen, dass möglichst große zusammenhängende Datenblöcke gespeichert werden, ist eine Hysterese eingebaut. So muss nach dem Abschalten der MEP- und MDP-Aufzeichnung der Ringpuffer erst fast vollständig geleert werden, bevor diese wieder aufgezeichnet werden.

Vor der Wiederaufnahme der Aufzeichnung wird eine „Lost-Message“-Nachricht versendet, welche die genaue Information beinhaltet, wie viele Nachrichten von welchem Typ verworfen worden sind.

#### 3.7.1 Hardware

Als Spy kommt der MOST150-SpyNIC von SMSC zur Anwendung.

Für die MediaLB-Anbindung des SpyNICs sowie für die weitere Verarbeitung der Daten wird ein FPGA verwendet.

### 3.8 MOST50

Der blue PiraT MOST50 Datenlogger kann Netzwerk-Status-Informationen, Kontroll-, und Packet-Daten aufzeichnen. Mit der Lizenz „MOST50 Synchron“ können auch Streaming-Daten aufgezeichnet werden.

Status:	MPR (MOST Position Register), SBC (Synchronous Bandwidth Control), MOST Lock, Master Lock, Channel Allocation
Control:	Control Messages
Packet:	Asynchronous Packets
Streaming:	Synchronous Data (erforderlich MOST50 Synchron Lizenz)
Filter:	Control Messages on/off, Packet on/off, MDP Receive/Transmit Address, Message Length, ECL on/off

Tabelle 12: MOST50

Der Datenlogger arbeitet hierbei im Spy-Mode und ist selbst nicht als Teilnehmer im MOST50-Ring sichtbar. Als Spy wird ein Baustein der Firma SMSC verwendet. Der Datenlogger ist in der Lage, nach dem Aufwachen des Datenloggers unmittelbar mit der Aufzeichnung der MOST50-Daten zu beginnen.

Vor der Speicherung der Daten auf die Festplatte durchlaufen sie einen Ringpuffer. Mit seiner Hilfe können MOST50-Daten auch dann noch verlustfrei aufgezeichnet werden, wenn ihre Datenrate kurzzeitig die Speicherrate der Festplatte überschreitet. Falls die MOST50-Datenrate dauerhaft zu hoch bleibt und Datenverlust bei der Aufzeichnung droht, werden schrittweise einzelne Aufzeichnungskanäle deaktiviert, zuerst der Packet-Kanal, dann die Nachrichten des Kontrollkanals, und zuletzt die Statusnachrichten. Um sicherzustellen, dass möglichst große zusammenhängende Datenblöcke gespeichert werden, ist eine Hysterese eingebaut. So muss nach dem Abschalten der Packet-Aufzeichnung der Ringpuffer erst fast vollständig geleert werden, bevor diese wieder aufgezeichnet werden.

Vor der Wiederaufnahme der Aufzeichnung wird eine „Lost-Message“-Nachricht versendet, welche die genaue Information beinhaltet, wie viele Nachrichten von welchem Typ verworfen worden sind.

### 3.9 ECL (Electrical Control Line)

Beim blue PiraT wird die ECL ausschließlich im MOST50 Datenlogger verwendet. Da der MOST50-Bus nicht weckfähig ist, erfolgt das Wecken des MOST50-Ringes über die ECL. Im Prinzip ist der ECL-BUS ein langsamer LIN-Bus.

Es werden:

- EWU (Electrical Wake-Up)
- STWU (System Test Wake-Up)
- STP (System Test Parameters)
- STR System Test Results)
- Undefined Pulse

Nachrichten aufgezeichnet.

## 4 Konvertierung

Alle Trace-Daten werden im Telemotive eigenen TMT-Format auf dem Datenlogger gespeichert. Mit Hilfe des Clients besteht die Möglichkeit dieses interne Format in andere Dateiformate zu konvertieren, um sie lesbar zu machen bzw. um die Daten in Analyse-Tools einlesen zu können. Aus der untenstehenden Tabelle ist zu erkennen, welche Trace-Daten in welches Format konvertiert werden können.

Format	Telemotive ASCII *.txt	Carmen *.xml	CANoe *.asc	CANoe *.bif	CANCorderASCII *.txt	Optolyser *.op2	Optolyser *.img	Serial Trace Analy- ser	Serielle Rohdaten *.txt	ASCII Hexadecimal *.txt	APN Format ASCII *.txt	GN-LOG *.<yy>aa	Trace Client *.trc	TCPdump *.pcap	MDF *.log	Audio *.wav	DLT *.DLT
MOST25 Status	x	X	x	x		x	x										
MOST25 Ctrl	x	X	x	x		x	x										
MOST25 Packet	x	X	x	x			x										
MOST25 Stream																	
MOST50 Status	x						x										
MOST50 Ctrl	x						x										
MOST50 Packet	x						x										
MOST50 Stream	x						x										
MOST150 Status	x			x			x										
MOST150 Ctrl	x			x			x										
MOST150 MDP	x			x			x										
MOST150 MEP	x			x			x						x				
ECL	x						x										
CAN/SWC	x	X	x	x	x										x		
LIN	x	X	x	x													
FlexRay	x	X	x	x													
Serial RS232/422	x	X						x	x	x	x	x	x				x
Ethernet GNLOG	x	X										x					
Ethernet UTF8	x																
Ethernet RAW	x																
Ethernet UDP	x																
Ethernet DLT																	x

Tabelle 13: Konvertierung Formate

### 4.1 Übersicht der Dateiformate

Es folgt eine kurze Beschreibung aller unterstützten Dateiformate.

#### 4.1.1 Telemotive Trace File (Binär) (\*.tmt)

Dieses Format ist ein proprietäres Binärformat der Telemotive AG. Es wird zur Speicherung der Tracedaten auf dem Datenlogger und in den Offlinedatensätzen verwendet. Die Dateinamen haben den Anhang „.tmt“. Das Telemotive Trace File Binärformat beinhaltet alle Bustypen und Informationen, die der Datenlogger aufzeichnen kann.

#### 4.1.2 Telemotive Trace File (ASCII) (\*.txt)

Dieses Format ist ein proprietäres Textformat der Telemotive AG. Es wird hauptsächlich zu Testzwecken verwendet. Das Telemotive Trace File ASCII-Format beinhaltet alle Bustypen, die der Datenlogger aufzeichnen kann. Da die anderen Formate nicht alle Information enthalten, die der Da-

tenlogger aufzeichnen kann (z.B. Fehlerstatus), ist es unter Umständen sinnvoll, dieses Format zu verwenden.

Das Format kann sich in neuen Clientversionen ändern. Jede Zeile beginnt mit einem Zeitstempel, gefolgt von dem Bustyp und der Kanalnummer. Abbildung 14 zeigt ein Beispiel eines Traces im Telemotive ASCII Format.

```

22.06.2006 06:51:52.3374 MOST CTRL | [0102 -> 0103] . B0.00 . 700.C . 0 A (00 00 0A 1D 08 05 06 00 01)
22.06.2006 06:51:52.3422 MOST CTRL | [0101 -> 0401] . 01.01 . 003.1 . 0 0 ( )
22.06.2006 06:51:52.3430 SERIAL #1 | PI:d313 ATN:1 MESSAGES:6 selected:false HEX_ AA BB 01
22.06.2006 06:51:52.3430 SERIAL #1 | Program [1] ixRadio
22.06.2006 06:51:52.3436 MOST CTRL | [0101 -> 0100] . 01.01 . 003.C . 0 2 (01 01)
22.06.2006 06:51:52.3452 CAN #1 | Rx 0a9 8 fa dd f1 b0 f6 f0 03 02
22.06.2006 06:51:52.3464 CAN #1 | Rx 0fa 8 1e 5d f6 00 1c 15 84 69
22.06.2006 06:51:52.3476 SERIAL #1 | Starting shutdown
22.06.2006 06:51:52.3545 CAN #1 | Rx 7c9 8 f0 50 01 5a 00 27 9a 00

```

Abbildung 14: Beispiel eines Traces im Telemotive ASCII Format

#### 4.1.3 XML-Format (\*.xml)

Dieses Format ist ein proprietäres XML-Format für Carmen. Es enthält die Daten des MOST Kontrollkanals, CAN, FlexRay, serielle Daten und Marker. Das Format besitzt keine offen gelegte Spezifikation, so dass es sich in neuen Clientversionen ändern kann.

#### 4.1.4 CANoe ASCII (\*.asc)

Das CANoe ASCII-Format ist ein Dateiformat der Firma Vector. Es ist möglich, dieses Format mit der Software CANoe einzulesen. Aktuell unterstützt der blue PiraT CAN, MOST Kontrollkanal, MOST Asynchronkanal, LIN-Daten und FlexRay-Daten in diesem Dateiformat.

#### 4.1.5 CANCorder ASCII (\*.txt)

Das CANCorder Format ist ein ASCII-Format des CANCorder Datenloggers der Firma IXXAT. Es ist möglich, dieses Format für die CAN-Daten des blue PiraT zu verwenden.

#### 4.1.6 Optolyzer (\*.op2)

Das Optolyzer Format enthält Daten des MOST25 Kontrollkanals. Es hat die Dateierweiterung „.op2“. Es ist möglich, dieses Format mit dem Viewer der „OptoLyzer Suite“ der Firma SMSC zu betrachten. Kapitel 3.2.4 enthält weitere Informationen zu diesem Dateiformat.

#### 4.1.7 MOST Data Analyser (\*.img)

Das MOST Data Analyser Format enthält Daten des MOST Kontroll- und Asynchronkanals sowie, MDP- und MEP-Nachrichten. Es hat die Dateierweiterung „.img“. Es ist möglich, dieses Format mit dem Viewer der „OptoLyzer Suite“ der Firma SMSC zu betrachten.

Die MOST50 Streaming-Daten können auch in das IMG-Format konvertiert. Von SMSC steht ein Tool zur Verfügung, welches dann die gewünschten Audio-Daten in ein WAV-File konvertieren.

Kapitel 3.2.4 enthält weitere Informationen zu dem Dateiformat für MOST25.

#### 4.1.8 Serial Trace Analyser (\*.txt)

Das Serial Trace Analyser Format ist ein einfaches Textformat für serielle Daten. Es kann immer nur ein Kanal in diesem Format abgelegt werden. Jede Zeile besteht aus einer Zeilennummer, einem Zeitstempel und die seriellen Daten. Das Format unterstützt auch Marker (s. Abbildung 15).

```
0006394 22.06.2006 07:12:01.5 | Startup sequence initiated
0006395 22.06.2006 07:12:02.3 | performing mem test
0006396 22.06.2006 07:12:02.5 ===== Marker 5 =====
0006397 22.06.2006 07:12:03.1 | time: 0455334
```

Abbildung 15: Beispiel eines Traces im Serial Trace Analyser Format

#### 4.1.9 Serielle Rohdaten (\*.txt)

Dieses Format enthält nur die unveränderten seriellen Rohdaten ohne weitere Formatierung. Es kann immer nur ein Kanal in diesem Format abgelegt werden.

#### 4.1.10 ASCII Hexadezimal Format (\*.txt)

Dieses Format enthält die seriellen Daten im Hexadezimalformat. Jede Zeile beginnt mit einem Zeitstempel. Eine Zeile wird abgeschlossen, wenn die Zahl der Bytes oder die Differenz der Zeitstempel einen bestimmten Wert überschreiten.

#### 4.1.11 APN Format (ASCII) (\*.txt)

Dieses Format enthält die seriellen Daten im Binärformat. Jede Zeile beginnt mit einem Zeitstempel. Eine Zeile wird abgeschlossen, wenn die Zeichenfolge 0x0D 0x0A 0xAA oder 0x0D 0x0A 0xBB in den seriellen Daten gefunden wird. In diesem Fall werden die Zeichen 0x0D 0x0A in die aktuelle Zeile und 0xAA bzw. 0xBB in die folgende Zeile geschrieben.

#### 4.1.12 GN-Log Format (\*.<yy>aa)

Dies ist ein proprietäres Format für serielle und Ethernet-Daten.  
<yy> sind die 2 letzten Ziffern des Jahres.

#### 4.1.13 Ethernet - RAW/UTF8

Es können Ethernet Daten aufgezeichnet werden in den beiden folgenden Formaten:

RAW Daten = TCP RAW-Daten bis zu einer Paketgröße von 40kByte werden mit einem Zeitstempel versehen und auf den Datenlogger geschrieben.

UTF8 Daten = UTF8 Daten werden nach einem CR oder LF mit einem Zeitstempel versehen und auf den Datenlogger geschrieben

#### 4.1.14 Trace Client Format (\*.trc)

Dies ist ein proprietäres Format für serielle Daten.

#### 4.1.15 CANoe BLF (\*.blf)

Das CANoe BLF-Format ist ein binäres Dateiformat der Firma Vector. Es ist möglich, dieses Format mit der Software CANoe einzulesen. Aktuell unterstützt der blue Pirat CAN, MOST Kontrollkanal, MOST Asynchronkanal, LIN-Daten und FlexRay-Daten in diesem Dateiformat.

#### 4.1.16 TCPdump (\*.pcap)

TCPdump ist das bekannteste Programm (\*.pcap) zur Überwachung und Auswertung von Netzwerkverkehr. Für Windows gibt es ein Programm WinDump, Weitere Informationen unter [www.tcpdump.org](http://www.tcpdump.org).

#### 4.1.17 MDF Format (\*.log)

MDF (Measurement Data Format) ist ein binäres Dateiformat für Messdaten entwickelt von der Firma Vector. Aktuell wird das MDF-Format nur für CAN-Nachrichten und nur für eine Kanalgruppe nach MDF V3.3 nachrichtenbasiert unterstützt (\*.log).

Die Kanalgruppe besteht aus:

- #1 Event-Type
- #2 CAN-Channel
- #3 CAN-ID
- #4 Direction Rx/Tx
- #5 RTR
- #6 DLC
- #7 14Byte 0 – 7
- #15 Time Stamp

Auf Signalebene gibt es zurzeit keine Unterstützung.



## 5 Client

Die Voraussetzung zum Installieren des Clients ist ein PC mit einem Windows-Betriebssystem und einer Ethernet-Schnittstelle. Zum Anschluss des blue PiraT ist ein gekreuztes Netzkabel erforderlich.

Der blue PiraT Windows Client erlaubt die Konfiguration des Datenloggers, die Übertragung der aufgezeichneten Daten, die Aktualisierung der Firmware und das Erstellen eines Fehlerberichts.

Der bluePiraT Client wird zur Zeit für Windows XP unterstützt.

### 5.1 Installation

Zur Installation wird die Setup-Datei gestartet:

```
bluePiraTClient_Setup _<version>.exe
```

Daraufhin wird der Benutzer durch die Installationsprozedur geführt (s. Abbildung 16). In der Installationsprozedur kann unter anderem zwischen der „Standard Installation“ und der „Vollständigen Installation“ gewählt werden. Die Standardinstallation ist für den normalen Tester gedacht, der einen fertig konfigurierten Datenlogger zum Aufzeichnen und Herunterladen von Daten verwendet. Diese Installationsart erzeugt die folgenden Verknüpfungen im Start Menü:

- Datenübertragung (s. Kapitel 5.4)
- Fehler-Reporter (s. Kapitel 5.7)

Die vollständige Installation ist für das Fachpersonal gedacht, das auch die Konfiguration und Wartung des Datenloggers durchführt. Dazu werden zusätzliche Applikationen installiert:

- Konfigurationsprogramm (s. Kapitel 5.5)
- Firmware-/Lizenzupdate (s. Kapitel 5.6)



Abbildung 16: blue PiraT Setup Assistent



Abbildung 17: Auswahl zwischen „Standard Installation“ und „Vollständige Installation“



Schließlich kann ausgewählt werden, ob die Einstellungen des Clients individuell, d.h. für jeden Benutzer getrennt, oder zentral gespeichert werden. Bei der zentralen Speicherung der Einstellungen werden Änderungen der Einstellungen eines Benutzers für alle Benutzer übernommen. Hinweis: Dies bezieht sich nur auf die Einstellungen des Clients (s. Kapitel 5.4.6) und nicht auf die Datenloggerkonfiguration (s. Kapitel 5.5).

Die Installation kann auch vollautomatisch durchgeführt werden. Dazu muss die Setup-Datei über eine Eingabeaufforderung (CMD) mit der Option "/S" gestartet werden.

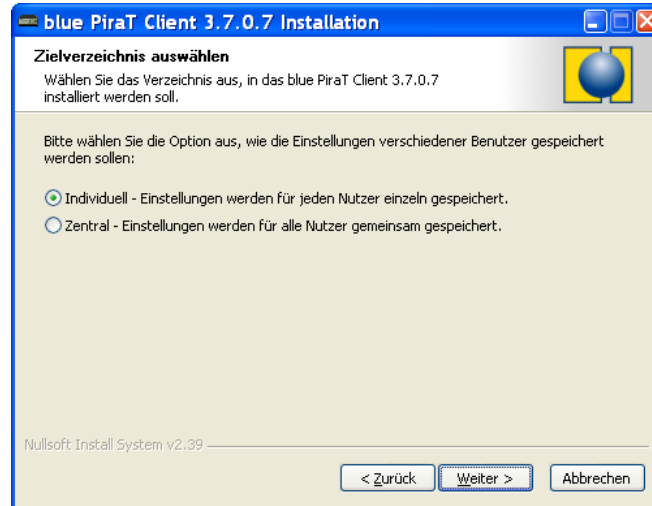


Abbildung 18: Wahl zwischen zentralen und individuellen Einstellungen

## 5.2 Verbindung des Datenloggers zum PC

Vor dem Start eines der blue PiraT Client-Programme muss der PC/Laptop mit dem Datenlogger über ein gekreuztes Ethernetkabel verbunden sein (s. Abbildung 19).

**Wichtig:** Der Datenlogger darf nur in Direktverbindung über das gekreuzte Kabel und nicht innerhalb eines Netzwerks (z.B. über einen Router) betrieben werden (Ausnahme: s. Kapitel 5.3). Es kann zu Problemen führen, wenn im Client-PC mehrere Netzwerkkarten parallel verwendet werden, die auf das gleiche Subnetz eingestellt sind.



Abbildung 19: Anschluss eines Laptops an den Datenlogger

Für das Internetprotokoll muss über die Netzwerkeinstellungen von Windows die Option „IP-Adresse automatisch beziehen“ eingestellt sein (s. Beispiel für Windows XP, Abbildung 20). Dadurch wird die IP-Adresse des PCs/Laptops automatisch eingestellt, da der Datenlogger als DHCP-Server arbeitet. Schlägt die Verbindung eines der blue PiraT Client Programme zu dem Datenlogger fehl, erscheint eine Dialogbox mit einer Fehlermeldung. In diesem Fall sollte überprüft werden, dass das Verbindungskabel richtig eingesteckt ist und der Datenlogger läuft.

**Wichtig:** Zur Benutzung des blue PiraT Clients muss der Datenlogger gestartet sein (grüne „Active“-LED leuchtet). Falls dies nicht der Fall ist, kann der Datenlogger über die „Start“-Taste gestartet werden. Danach dauert es etwa 30s, bis die Netzwerkverbindung steht.

*Falls der PC/Laptop kurz zuvor mit einem Netzwerk verbunden war, dauert es eventuell etwas länger, bis der Datenlogger dem PC/Laptop eine IP-Adresse zugewiesen hat und die Verbindung aufgebaut worden ist.*

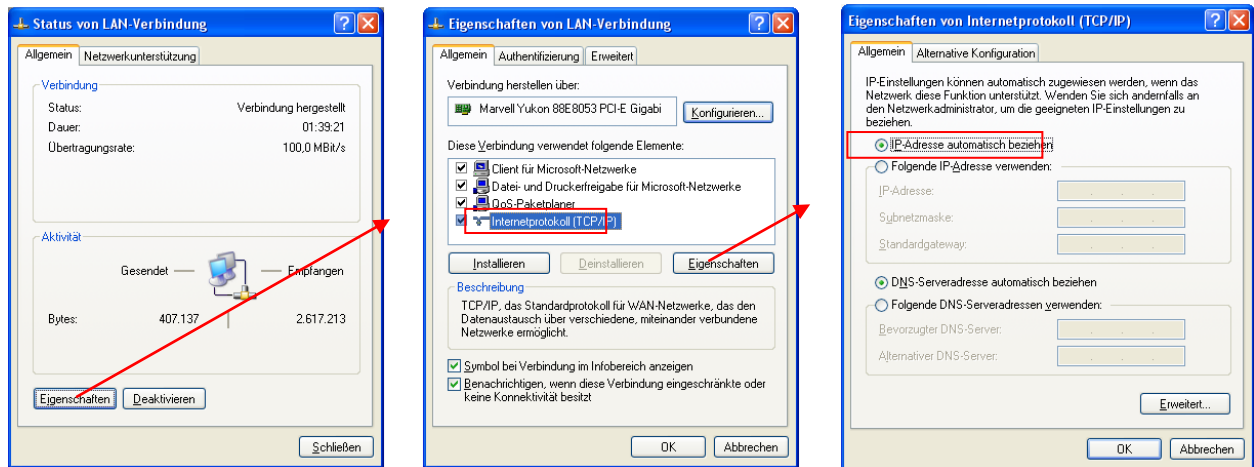


Abbildung 20: TCP/IP-Einstellungen für blue PiraT

## 5.3 Anschluss des Datenloggers an ein Netzwerk

### 5.3.1 Konfiguration

Es ist auch möglich, den Datenlogger an ein Netzwerk anzuschließen. Dazu muss die Netzwerkkonfiguration angepasst werden (s. Kapitel 5.5.4).

*Wichtig: Der Anschluss des Datenloggers an ein Netzwerk (z.B. des Firmennetzwerks) muss mit dem Netzwerkadministrator abgestimmt sein. Die Telemotive AG übernimmt keine Verantwortung für eventuelle Probleme bei dem Betrieb des Datenloggers in einem Netzwerk.*

*Wichtig: Vor dem Anschluss des Datenloggers an ein Netzwerk (z.B. des Firmennetzwerks) muss die Netzwerkkonfiguration angepasst werden. Der Datenlogger darf nicht im Modus „DHCP-Server“ stehen.*

Neben dem Standardmodus (Direktverbindung Datenlogger – PC) stehen zwei Modi für den Betrieb in einem Netzwerk zur Verfügung:

- DHCP-Client: Dieser Modus wird normalerweise verwendet, wenn der Datenlogger an ein Netzwerk angeschlossen wird. Im Netzwerk muss ein sogenannter DHCP Server vorhanden sein, der dem Datenlogger eine IP-Adresse und Subnetzmaske vergibt.
- DHCP deaktiviert: In diesem Modus muss die IP-Adresse und die Subnetzmaske vom Benutzer direkt eingestellt werden. Es ist unbedingt sicherzustellen, dass die IP-Adresse nicht bereits verwendet wird.

*Wichtig: Bei falscher Netzwerkkonfiguration ist es eventuell nicht mehr möglich, auf den Datenlogger zuzugreifen. Über einen Langdruck auf die Triggertaste (bis die Trigger-LED fünfmal blinkt) und Neustart des Datenloggers (Einschlafen lassen oder Langdruck der Starttaste bis die CAN-LEDs abwechselnd blinken) kann der Datenlogger auf die Standardnetzwerkkonfiguration zurückgesetzt werden und wieder über eine Direktverbindung (s. Kapitel 5.2) angesprochen werden.*

### 5.3.2 Verbindungsaufbau

Findet der Client beim Verbindungsaufbau keinen direkt angeschlossenen Datenlogger, so sucht er automatisch nach Datenloggern im Netzwerk. Werden ein oder mehrere Datenlogger gefunden, dann klappt der Dialog „Verbindungsaufbau...“ automatisch auf und zeigt alle gefundenen Datenlogger in einer Liste an. Die Liste wird ständig aktualisiert. Jeder Eintrag enthält den Datenloggernamen (so wie er in der Datenloggerkonfiguration eingestellt werden kann, s. Kapitel 5.5.3), die Mainboardnummer und die IP-Adresse. Hat bereits ein anderer Client im Netzwerk Verbindung zu diesem Datenlogger aufgenommen, kann keine weitere Verbindung geöffnet werden. Daher wird der Eintrag eines solchen Datenloggers ausgegraut dargestellt und der Name des Rechners, der bereits mit dem Datenlogger verbunden ist, in der Liste angezeigt. Zur Verbindung wird ein Datenlogger in der Liste ausgewählt und auf den Button „Verbinden“ geklickt.

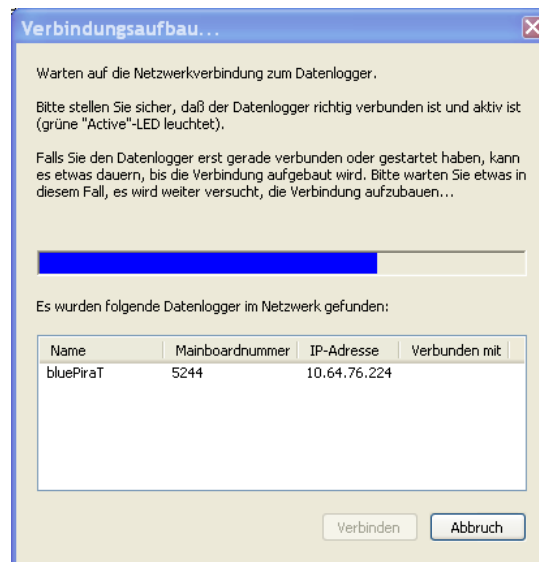


Abbildung 21: Auflistung aller Datenlogger im Netzwerk

## 5.4 Übertragung und Konvertierung der aufgezeichneten Daten

### 5.4.1 Das blue PiraT Datenübertragungsprogramm

Zur Übertragung der Daten muss die Verknüpfung „Datenübertragung“ im Startmenü oder auf dem Desktop ausgewählt werden. Es erscheint ein Fenster, in dem die Datenübertragung und die Offlinekonvertierung gestartet werden kann. In der obersten Zeile steht das Verzeichnis, in das die Daten gespeichert werden. Falls noch kein Zielverzeichnis ausgewählt wurde, kann dies über Auswahl von „Ändern...“ oder über eine manuelle Eingabe geschehen. Das Textfeld speichert die letzten 10 Zielverzeichnis-Einträge. Das Datenübertragungsprogramm wird über „Beenden“ verlassen. Alle weiteren Funktionen werden im Folgenden beschrieben.



Abbildung 22: blue PiraT Datenübertragung

## 5.4.2 Setzen des Datums und der Uhrzeit des Datenloggers

Über „Datum und Uhrzeit setzen“ des Datenübertragungsprogramms lässt sich die Zeit des Datenloggers auf die aktuelle Uhrzeit des angeschlossenen Laptop / PCs einstellen.

*Bitte beachten Sie dazu auch Kapitel 2.3.7 (Automatische Umstellung auf Sommerzeit).*

### Automatische Überprüfung des Datums und der Uhrzeit

Im Bildschirm der Ereignisübersicht (s. Abbildung 24 und Abbildung 23) wird das Datum und die Uhrzeit des Datenloggers angezeigt. Weicht diese Uhrzeit mehr als 5 Minuten von der Uhrzeit des PCs ab, wird eine Warnmeldung angezeigt. In diesem Fall sollte die Uhrzeit neu gesetzt werden, nachdem sichergestellt wurde, dass die Uhrzeit und Zeitzone des PCs korrekt ist.

## 5.4.3 Die Datenübertragung

Nach Auswahl von „Daten herunterladen...“ erscheint ein Dialog zur Auswahl der gewünschten Daten. Es gibt zwei Optionen zur Datenauswahl, die über die Reiter „Ereignisübersicht“ und „Zeitbereich“ ausgewählt werden können.

### 5.4.3.1 Ereignisübersicht

Der Reiter „Ereignisübersicht“ (s. Abbildung 23) zeigt die aufgezeichneten Daten als Abschnitte (Aufstart- und Einschlafvorgänge) inklusive der Marker und Infoeinträge an. Zu jedem Abschnitt wird in Klammern die Speichergröße der Rohdaten auf dem Datenlogger angezeigt. Wird die Übersicht durch ihren Umfang zu unübersichtlich, kann über die Auswahlbox „Datenzeitraum“ der Zeitraum der angezeigten Daten eingeschränkt werden (Hinweis: nicht angezeigte Daten werden nicht übertragen). Durch Ankreuzen der Abschnitte, Marker und Infoeinträge wird ausgewählt, welche Daten übertragen werden:

- Wird ein Abschnitt angekreuzt, wird dieser komplett übertragen.
- Wird ein Marker oder Infoeintrag ausgewählt, wird eine Zeitspanne um dieses Ereignis herum übertragen. Die Grenzen dieser Zeitspanne sind einstellbar (s. Kapitel 5.4.6).
- Wird ein gesamter Tag angekreuzt, werden alle Abschnitte, die an diesem Tag beginnen, komplett übertragen.
- Wird ein Daten-Download angekreuzt, werden die Daten ab diesem Zeitpunkt bis zum nächsten Einschlafen des Datenloggers übertragen

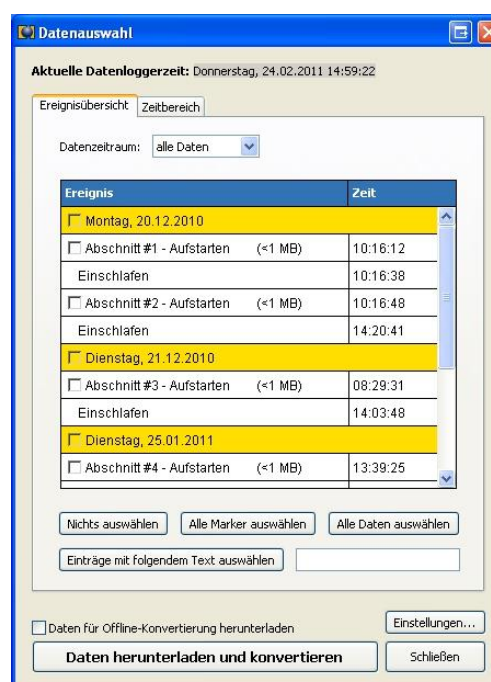


Abbildung 23: Datenauswahl über die Ereignisübersicht

Durch Betätigen einer der entsprechenden Buttons können alle Daten oder alle Marker mit einem Klick ausgewählt werden. Ein weiterer Button hebt alle Markierungen auf („nichts auswählen“). Über den vierten Button können gezielt bestimmte Marker oder Infoeinträge ausgewählt werden. Infoeinträge sind Marker mit benutzerdefiniertem Text, die bei einem ebenfalls benutzerdefinierten Ereignis während der Datenaufzeichnung der Ereignisübersicht hinzugefügt werden. Diese Möglichkeit steht nur bei vorhandener Lizenz „komplexe Trigger“ zur Verfügung.

### 5.4.3.2 Zeitbereich

Der Reiter „Zeitbereich“ erlaubt die Auswahl aller Daten, die zwischen einer Startzeit und einer Endzeit liegen (s. Abbildung 24).

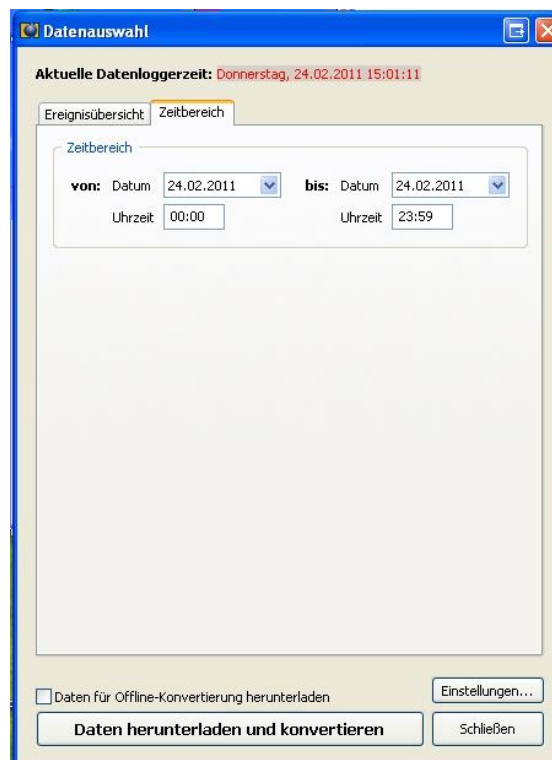


Abbildung 24: Datenauswahl über einen Zeitbereich

Ist die entsprechende Auswahl getroffen, muss der Übertragungsmodus gewählt werden. Dabei kann man zwischen "Daten konvertieren" und "Daten für Offline-Konvertierung herunterladen" wählen. Im letzteren Modus werden die Rohdaten des Datenloggers nur heruntergeladen und für eine spätere Offline-Konvertierung (s. Kapitel 5.4.4) vorbereitet. Im folgenden Dialog muss ein Name für die Offlinedaten angegeben werden (s. Abbildung 25). Es besteht die Möglichkeit, den Offline-Datensatz als ZIP-Archiv zu speichern. Dazu muss die entsprechende Checkbox ausgewählt werden. Andernfalls legt das Programm unter dem angegebenen Namen einen Ordner im Zielverzeichnis an und speichert darin die Tracedaten.

*Hinweis: Sobald eine zip-Datei die Größe von 3,8 GByte überschreitet, wird sie geschlossen und eine neue Datei angelegt. Die entstehenden ZIP-Teile werden mit einem Index am Ende des Dateinamens versehen. Wird der erste Teil für die Offline-Konvertierung ausgewählt, werden automatisch alle weiteren Teile bei der Konvertierung berücksichtigt. Die Dateien werden nach folgendem Schema benannt: <individuell>\_#1.zip, <individuell>\_#2.zip ...*





Abbildung 25: Eingabe eines Verzeichnisnamens für die Offlinedaten

Ist die Check-Box "Daten für Offline-Konvertierung heruntergeladen" nicht selektiert, werden die Daten vom Datenlogger direkt in die ausgewählten Dateiformate konvertiert. In diesem Fall sollte sichergestellt sein, dass die gewünschten Dateiformate ausgewählt sind (s. Kapitel 5.4.6).

Nach dem Start der Konvertierung bzw. dem Bestätigen des Verzeichnisnamens für die Offlinedaten beginnt die Datenübertragung (s. Abbildung 26). Unter der Fortschrittsanzeige werden die gewählten Kanäle und Formate aufgelistet. Über eine Combo-Box kann zwischen den Prozessprioritäten "Niedrig", "Normal" und "Hoch" umgeschaltet werden. Auch während der Konvertierung kann über den entsprechenden Button das Zielverzeichnis geöffnet werden.

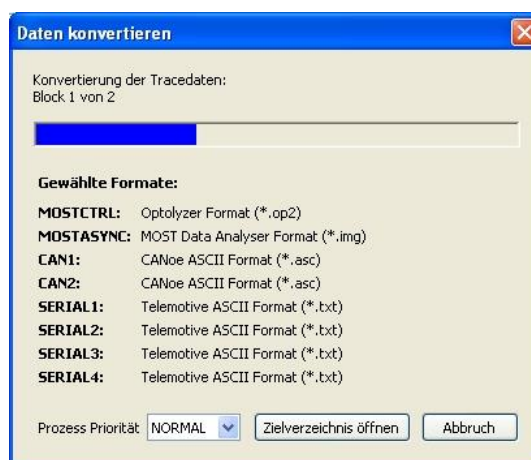


Abbildung 26: Fortschrittsanzeige während der Datenübertragung

#### 5.4.4 Offline Konvertierung

Wurden zu einem früheren Zeitpunkt bereits Daten für die Offline Konvertierung herunter geladen (s. Abschnitt 5.4.3), können diese über "Offlinedaten konvertieren..." im Hauptfenster konvertiert werden, ohne dass der PC mit dem Datenlogger verbunden ist. Dazu muss der Ordner bzw. das ZIP Archiv mit den Offlinedaten über einen Dialog ausgewählt werden (s. Abbildung 27). Nach der Bestätigung mit „OK“ erscheint die Ereignisübersicht zur Auswahl der gewünschten Daten für die Konvertierung. Die weiteren Schritte sind nun wie in Kapitel 5.4.3 beschrieben. Es sollte sichergestellt sein, dass die gewünschten Dateiformate vor dem Start der Konvertierung korrekt eingestellt sind (s. Kapitel 5.4.6).

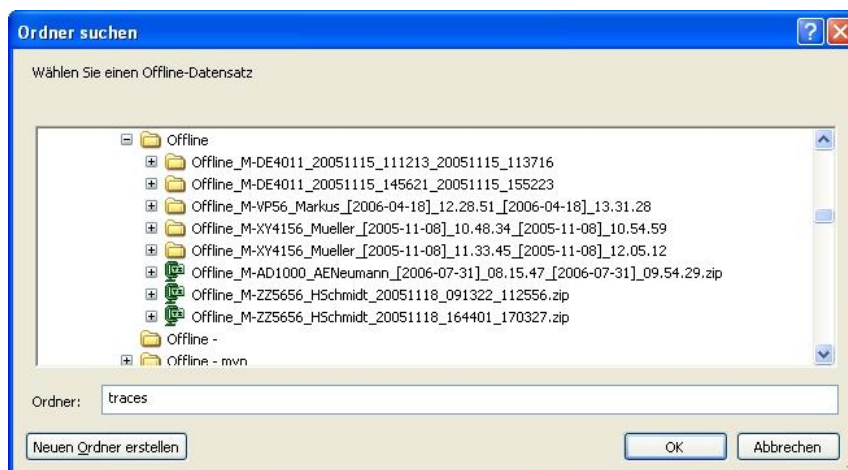


Abbildung 27: Auswahl des Offlinedatensatzes

**Hinweis:** Wurde beim Download der Daten der Offline-Datensatz in mehrere ZIP-Archive aufgeteilt, muss nur die erste ZIP-Datei ausgewählt werden. Es werden automatisch die Daten aus allen ZIP-Dateien berücksichtigt und in der Ereignisübersicht angezeigt.

### 5.4.5 Die Tracedateien im Zielverzeichnis

Alle konvertierten Dateien werden im Zielverzeichnis abgelegt. Dabei lässt sich über die Einstellungen der Datenübertragung/Karteireiter "Partitionierung" (s. Kapitel 5.4.6) wählen, ob innerhalb des Zielverzeichnisses jeweils ein Unterordner pro Datum angelegt werden soll, in dem die Dateien gespeichert werden, damit die Daten leichter gefunden werden können (s. Abbildung 28).

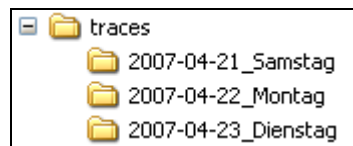


Abbildung 28: Verzeichnisstruktur beim Speichern der übertragenen Daten

Es wird prinzipiell für jeden Abschnitt/Markerbereich eine Datei angelegt, wobei es die folgenden Ausnahmen gibt:

- Bereiche, die sich zeitlich überlappen, werden in einer Datei zusammengefasst.
- Eine Datei wird aufgeteilt, sobald sie eine maximale Größe erreicht, die in den Einstellungen der Datenübertragung konfiguriert werden kann.
- Eine Datei wird auch aufgeteilt, wenn der Zeitstempel der Tracedaten Mitternacht überschreitet und in den Einstellungen „Konvertierte Dateien ggf. um 0:00 Uhr trennen“ selektiert ist.

**Hinweis:** Es gibt einen Ausnahmefall, bei dem Bereiche unerwartet in einer Datei zusammengefasst werden. Dies passiert in dem folgenden Spezialfall:

- Zwei Marker werden ausgewählt
  - Für einen beliebigen Bustyp (A) sind die Markerzeiträume so eingestellt, dass sie sich nicht überlappen
  - Für einen anderen Bustyp (B) sind die Markerzeiträume so eingestellt, dass sie sich überlappen
- In diesem Fall wird auch für Bustyp (A) eine einzige Datei angelegt, obwohl eigentlich zwei Dateien zu erwarten sind. Dies ist ein bekannter und akzeptierter Fehler.

Die Dateinamen werden nach folgendem Schema gebildet:

Trace\_<Datenloggername>\_<Benutzer>\_<Startdatum>\_<Startzeit>\_<Enddatum>\_<Endzeit>\_<Kanal>.<Anhang>

Falls Marker in der Tracedatei enthalten sind, werden deren Nummern an den Dateinamen angehängt (diese Funktion muss allerdings wie in Kapitel 5.4.6 beschrieben aktiviert sein). Der Benutzername wird über die Einstellungen der Datenübertragung eingestellt. Der Datenloggername und die Kanalnamen sind im Datenlogger gespeichert. Sie können über das Konfigurationsprogramm verändert werden (s. Kapitel 5.5). Enthält die Tracedatei mehr als einen Kanal, wird der Kanalname wie folgt gebildet:

Art der Kanäle	Kennung im Dateinamen der Trace-Datei
MOST25 Kontrollkanal	MOST25_CTRL
MOST25 Asynchronkanal	MOST25_ASYNC
MOST50 Kontrollkanal	MOST50_CTRL
MOST50 MDP	MOST50_MDP
MOST50 Streaming	MOST50_SYNC
MOST50 ECL	MOST50_ECL
MOST150 Kontrollkanal	MOST150_CTRL
MOST150 MDP	MOST150_MDP
MOST150 MEP	MOST150_MEP
mehrere MOST-Kanäle	MOST
mehrere CAN-Kanäle	CAN
mehrere serielle Kanäle	SERIAL
mehrere LIN-Kanäle	LIN
mehrere FlexRay-Kanäle	FLEXRAY
mehrere Kanäle verschiedenen Typs	MULTI

Tabelle 14: Dateikennung der enthaltenen Kanäle

Beispielsweise:

```
Trace_MRT2113_Müller_20041203_103004_20041205_153011_CAN.asc
```

Ist das „lange Format“ für Dateinamen aktiviert, werden das Datum und die Uhrzeit übersichtlicher dargestellt:

```
Trace_MRT2113_Müller_[2004-12-03]_10.30.04_[2004-12-05]_15.30.11_CAN.asc
```

Zusätzlich zu den eigentlichen Tracedateien wird für jeden Vorgang der Datenkonvertierung auch eine Textdatei mit einer Ereignisübersicht angelegt, z.B.:

```
Events_MRT2113_Müller_20051008_154037_20051009_102051.txt
```

Der Inhalt dieser Datei entspricht der Ereignisübersicht in Abbildung 23. Dabei enthält jede Zeile der Datei den Typ des Ereignisses (Aufstarten, Einschlafen, Marker) und die Ereigniszeit. Die Dateien mit der Ereignisübersicht werden direkt in das Zielverzeichnis gespeichert.



## 5.4.6 Einstellungen der Datenübertragung

Über "Einstellungen..." im Datenauswahldialog (s. Abbildung 29) lässt sich der Dialog „Einstellungen der Datenübertragung und Datenkonvertierung“ öffnen (s. Abbildung 30). Dieser enthält einen Auswahlbaum für verschiedene Einstellungsseiten, die im Folgenden beschrieben werden. Die vorgenommenen Einstellungen lassen sich über den Button "Einstellungen speichern..." lokal ablegen. Über "Einstellungen laden..." kann eine bereits gespeicherte Konfiguration in den Dialog geladen werden. Diese Funktionen speichern bzw. laden jeweils die Einstellungen aller Einstellungsseiten.



Abbildung 29: Button zu "Einstellungen der Datenübertragung"

### 5.4.6.1 Einstellungsseite „Allgemeine Einstellungen“

Die Einstellungen der Seite „Allgemeine Einstellungen“ (s. Abbildung 30) betreffen sowohl den Datendownload als auch die Konvertierung. Zunächst lässt sich das Zielverzeichnis (wie in dem Hauptdialog) einstellen. Darunter steht der „Name des Testers“. Wird hier ein Name eingegeben, so wird dieser in den Dateinamen der Tracedateien verwendet. Im Feld „Auswahl der Daten über einen Marker“ kann eingestellt werden, welches Zeitfenster bei der Auswahl einzelner Marker (s. Kapitel 5.4.3) übertragen bzw. konvertiert werden soll. Das Zeitfenster kann entweder beim letzten Aufwachen des Datenloggers beginnen, oder eine definierbare Zeit vor dem Zeitpunkt des Markers. Für das Ende des Zeitfensters sind vier Möglichkeiten verfügbar. Es endet beim nächsten Einschlafen des Datenloggers, eine definierbare Zeit nach dem Zeitpunkt des Markers, beim nächsten Marker/Infoeintrag oder beim nächsten Marker/Infoeintrag mit bestimmtem Text.

Diese Einstellung kann für die einzelnen Bustypen getrennt vorgenommen werden. Über den Button „Diese Einstellung für alle Bustypen übernehmen“ wird die Einstellung des aktuell ausgewählten Bustyps für alle anderen Bustypen übernommen.



Abbildung 30: Allgemeine Einstellungen

Durch Aktivieren der Checkbox darunter kann die Datenaufzeichnung während des Herunterladens der Daten vorübergehend angehalten werden, um die Ausleseperformance zu erhöhen. Der Unterschied ist nur spürbar, wenn während des Auslesens der Daten eine entsprechend hohe Buslast anliegt.

### 5.4.6.2 Einstellungsseite „Offline-Datensätze“

In der Einstellungsseite „Offline-Datensätze“ ist es möglich das Format des Datei- bzw. Verzeichnisnamens von Offline-Datensätzen einzustellen (s. Abbildung 31).

Sind auch Kameradaten auf dem Datenlogger, können diese vom Download ausgeschlossen werden, um die Downloadperformance zu erhöhen, da die Kameraaufzeichnung in der Regel große Datenmengen verursachen.

Datum- und Zeitdarstellung im Datei- bzw. Verzeichnisnamen des Offline-Datensatzes

Kurz (z.B. 20050831\_154205)

Lang (z.B. [2005-08-31]\_15.42.05)

Datentypen des Offline-Datensatzes

Trace- und Kameradaten im Offlinedatensatz einschließen

Nur Tracedaten im Offlinedatensatz einschließen

Nur Kameradaten im Offlinedatensatz einschließen

Download-Modus

Die Aufzeichnung der Tracedaten erfolgt auf dem Logger in mehreren Datenströmen. Jeder Datenstrom enthält die Tracedaten einer Gruppe von Logger-Schnittstellen. Möchten Sie die Daten nach dem Download in einem Datenstrom verfügbar haben, müssen Sie die Option "sortierter Download" aktivieren. In diesem Fall führt der Client während des Downloads die Daten zusammen und sortiert sie in ihrer chronologischen Reihenfolge. Dies kann zu einer Verlangsamung des Downloads führen. Maximale Downloadperformance erreichen Sie durch Deaktivierung der Sortierung.

sortierter Download

Abbildung 31: Einstellungen der Offline-Datensätze

Bei der Aufzeichnung der Tracedaten können nicht alle Nachrichten chronologisch zueinander auf dem Datenlogger gespeichert werden. Die Chronologie der Daten (Zeitpunkt ihres Eintreffens an der Loggerschnittstelle) kann entweder beim Konvertieren in die Zielformate oder bereits beim Download der Daten für die Offline-Konvertierung wieder hergestellt werden. Die Option „sortierter Download“ aktiviert die Sortierung beim Download für die Offline-Konvertierung. Dies kann die Downloadgeschwindigkeit verlangsamen, insbesondere wenn auf dem Datenlogger die Lizenz „Online-Komprimierung“ installiert und dieses Feature aktiviert ist.

### 5.4.6.3 Einstellungsseite „Dateiformate“

Für jeden Kanal kann gewählt werden, ob und in welchem Dateiformat die Daten auf die Festplatte geschrieben werden. Informationen zu den Dateiformaten befinden sich in Kapitel 4.1). Über den Button „Alle Kanäle deaktivieren/aktivieren“ lassen sich alle Kanäle auf einmal ein- oder ausschalten. Ist die Checkbox „Automatisch überprüfen, ob diese Einstellungen zur Datenlogger-Konfiguration passen“ angekreuzt, so erscheint eine Warnmeldung wenn:

- ein Kanal für die Konvertierung ausgewählt aber nicht auf dem Datenlogger aktiviert ist
- das Dateiformat nicht zum Protokoll passt, das auf dem Datenlogger eingestellt ist

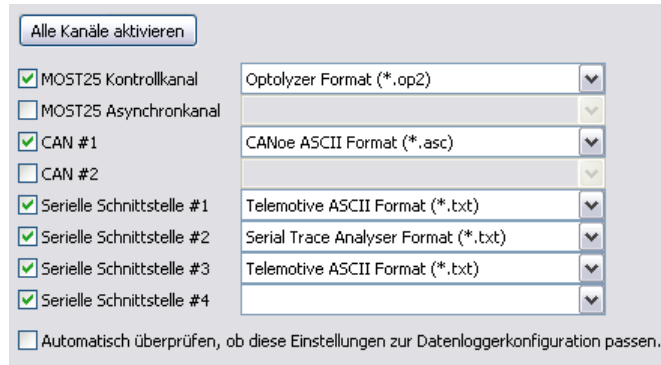


Abbildung 32: Einstellungen der Dateiformate

#### 5.4.6.4 Einstellungsseite „Dateinamen“

Abbildung 33 zeigt die Einstellungsseite „Dateinamen“. Diese stellt die folgenden Einstellungen zur Verfügung:

- Es gibt die Wahl zwischen kurzen und langen Dateinamen (s. auch Kapitel 5.4.5).
- Es ist konfigurierbar, wie die Zeitspanne im Dateinamen der Tracedateien gebildet wird. Entweder entspricht sie den tatsächlich in der Tracedatei enthaltenen Nachrichten oder den in der Datenauswahl angekreuzten bzw. eingetragenen Zeiten.
- Es ist möglich, die Nummern der Marker, die in einer Datei enthalten sind, in den Dateinamen einzufügen (s. Kapitel 5.4.5).

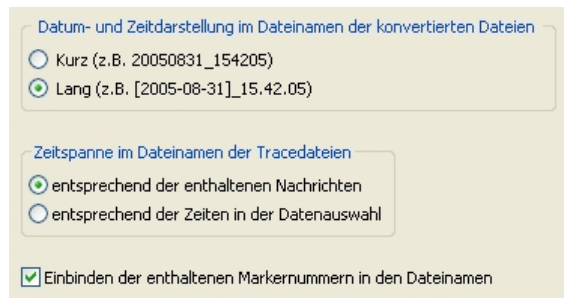


Abbildung 33: Einstellungen der Dateinamen

#### 5.4.6.5 Einstellungsseite „Partitionierung“

Diese Einstellungsseite erlaubt die Konfiguration der Kriterien zur Aufteilung der Tracedateien in Teildateien. Zunächst ist einstellbar, ob Unterverzeichnisse angelegt werden sollen, die jeweils die Tracedateien eines Tages enthalten. Falls ja, kann eingestellt werden, ob diese Unterverzeichnisse nur das Datum oder auch den Datenloggernamen enthalten. Darüber hinaus ist konfigurierbar, ob um Mitternacht und bei einer bestimmten Dateigröße eine neue Tracedatei begonnen werden soll (Hinweis: Videodateien sind von dieser Einstellung nicht betroffen).

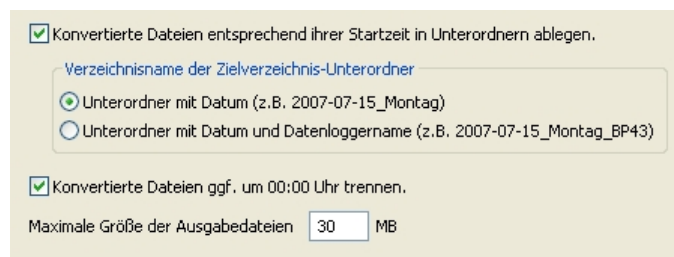


Abbildung 34: Einstellungen der Partitionierung der Zieldateien

**Hinweis: Die maximale Ausgabegröße ist auf 4096MB begrenzt**

## Einstellungsseite „CAN-Datenbasen“

In dieser Einstellungsseite lassen sich CAN-Datenbasen konfigurieren (s. Abbildung 35).

Abbildung 35: Einstellungen der CAN-Datenbasen

Die Datenbasen werden zur Auswahl der CAN-Pseudonachrichten und zur Auflösung der CAN-ID zu Symbolen in den CANoe und Telemotive ASCII Dateiformaten verwendet. Letzteres passiert nur dann, wenn die Checkbox „CAN-IDs zu Symbolen auflösen (nur CANoe und Telemotive ASCII Format)“ aktiviert ist.

*Hinweis: Datenbasen mit 29bit CAN Identifiern werden nicht unterstützt.*

### 5.4.6.6 Einstellungsseite „CAN-Pseudonachrichten“

Nicht alle CAN-Dateiformate (z.B. CANoe ASCII) unterstützen die Darstellung der Markerzeitpunkte und Absolutzeit. Daher ist es möglich, CAN-Pseudonachrichten mit diesen Informationen vom Client einfügen zu lassen. Die Pseudonachricht für den Zeitstempel wird jede Sekunde eingefügt. Sie enthält die Stunde, Minute, Sekunde, Tag, Monat, Jahr des Zeitstempels. Die Pseudonachricht für den Marker wird zum Zeitpunkt des Markers eingefügt. Sie enthält die Markernummer. Die Einstellungsseite „CAN-Pseudonachrichten“ erlaubt die Konfiguration der Pseudonachrichten (s. Abbildung 36). Eine Pseudonachricht wird über die CAN-Kanalnummer, die CAN-ID und die Zahl der Datenbytes definiert. Darüber hinaus ist es nötig anzugeben, an welcher Stelle der Datenbytes der Zeitstempel bzw. die Markernummer eingefügt werden soll. Dazu müssen die Bitpositionen angegeben werden. Ein Wert von „16“ bedeutet beispielsweise, dass die Information in das dritte Datenbyte geschrieben wird.

Eine bequeme Auswahl der Pseudonachrichten erlaubt die Verwendung einer CAN-Datenbasis. Der entsprechende Dialog wird über den Button „aus Datenbasis...“ geöffnet (s. Abbildung 37). Am oberen Ende des Dialogs wird die gerade ausgewählte Datenbasis angezeigt. Es ist möglich, über die Combobox zuvor verwendete Datenbasen wieder aufzurufen, oder die Verwendung der Datenbasis zu deaktivieren. Über das Ordnersymbol oben rechts kann auch eine Datenbasis über eine Dateiauswahlbox angegeben werden. Auf der linken Seite befindet sich eine Liste mit allen CAN-IDs. Dabei gibt es die Baumansicht, die die CAN-Nachrichten nach Knoten sortiert darstellt. In der Listenansicht wird eine Liste von CAN-Nachrichten mit jeweils der CAN-ID, dem Knotenname und dem Nachrichtennamen gezeigt. Dabei ist es möglich durch Anklicken des Spaltentitels die Liste nach ID, Knotenname oder Nachrichtenname zu sortieren. Wird eine Nachricht im Baum bzw. der Liste ausgewählt, so zeigt der Client auf der rechten Seite alle Signale der Nachricht an. Jedes Signal kann nun mit einem Feld der Pseudonachricht belegt werden, z.B. Markernummer, Stunde, etc. Durch Auswahl von „Ok“ werden die Bitpositionen berechnet und übernommen.

Abbildung 36: Einstellungen der CAN-Pseudonachrichten

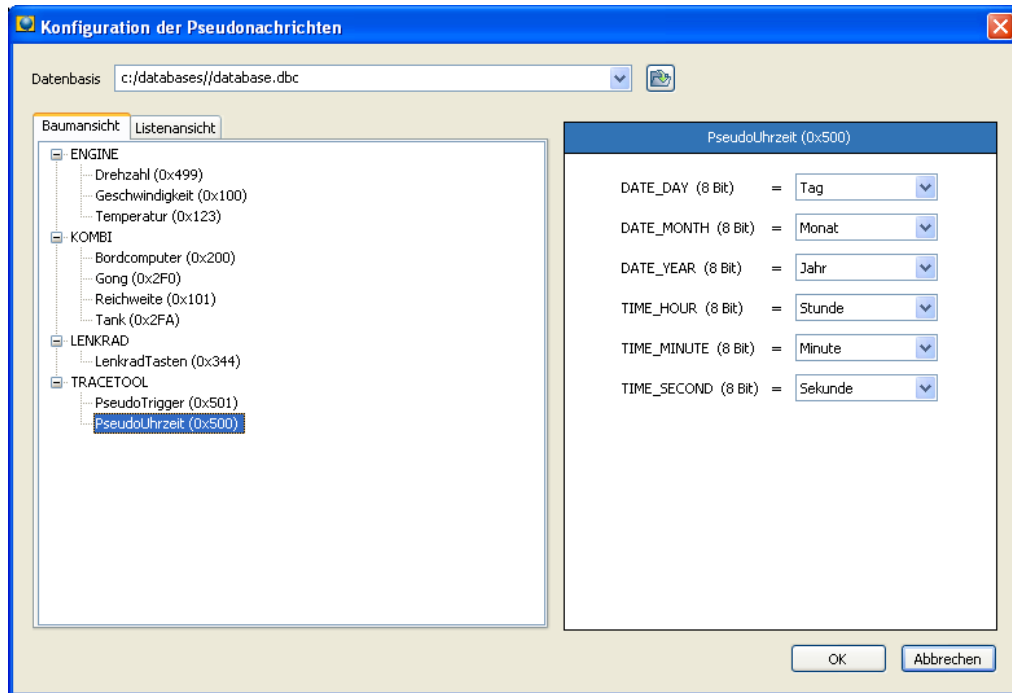


Abbildung 37: Auswahl der CAN-Pseudonachrichten über eine Datenbasis

#### 5.4.6.7 Einstellungsseite „MOST25-Pseudonachrichten“

Nicht alle MOST-Dateiformate (z.B. Optolyzer .op2) unterstützen die Darstellung der Markerzeitpunkte. Daher ist es möglich, MOST-Pseudonachrichten mit diesen Informationen vom Client einfügen zu lassen. Die Einstellungsseite „MOST-Pseudonachrichten“ erlaubt die Konfiguration der Pseudonachrichten (s. Abbildung 38). Die Pseudonachricht wird über die Sender-Adresse, die Empfänger-Adresse, die Funktionsblock-ID und die Funktions-ID definiert. Die Markernummer wird den ersten beiden Datenbytes (die niederwertigen 8 Bits liegen im ersten Datenbyte) abgelegt.

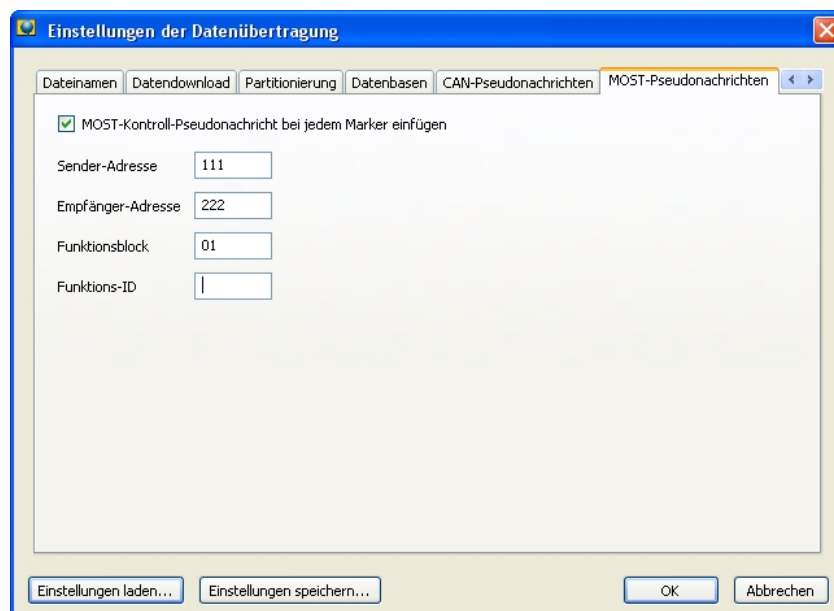


Abbildung 38: Einstellungen der MOST-Pseudonachrichten

### 5.4.7 Löschen der Daten

Über den Button "Daten löschen..." besteht die Möglichkeit, alle Tracedaten auf dem Datenlogger zu löschen oder bestimmte zu löschende Bereiche auszuwählen. Im letzteren Fall wird die Ereignisübersicht (s. Abbildung 23: Datenauswahl über die Ereignisübersicht) angezeigt.

Beim Löschen aller Daten kann optional der Markerzähler zurückgesetzt werden.

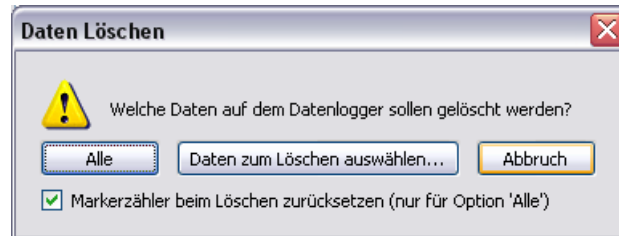


Abbildung 39: Optionen beim Daten Löschen

### 5.4.8 Geschützte Daten freigeben

Der blue PiraT kann so konfiguriert werden, dass Daten um einen Marker herum gegen Überschreiben im Ringpuffermodus geschützt werden (s. Kapitel 5.5.15). Über den Button "Geschützte Daten freigeben..." lassen sich alle geschützten Markerbereiche freigeben, d.h. sie können bei voller Festplatte und aktiviertem Ringpuffermodus wieder mit neuen Daten überschrieben werden.

### 5.4.9 Zurücksetzen des Markerzählers

Gesetzte Marker werden mit einer fortlaufenden Nummer versehen, die sowohl in der Ereignisübersicht des Clients als auch in manchen Ausgabeformaten angezeigt wird. Durch Betätigung des entsprechenden Buttons im Hauptfenster kann der Markerzähler zurückgesetzt werden.

### 5.4.10 Kommandozeilenparameter der Datenübertragung

Es ist möglich, dem Datenübertragungsprogramm Kommandozeilenparameter zu übergeben. Die folgenden Parameter sind möglich:

- `-offlineFolder <folder>` Automatisches Konvertieren von Offlinedaten. Für <folder> muss der Dateiname inkl. absoluten Pfads angegeben werden.
- `-noPrompt` Unterdrückung der Ereignisübersicht (alle Daten werden konvertiert) und der Sicherheitsdialoge beim Überschreiben von Dateien (Dateien werden grundsätzlich überschrieben).

### 5.4.11 Kaskadierung

Wurde der Datenlogger mit einem weiteren Logger zusammengeschlossen (s. Kapitel 2.4) und als Slave konfiguriert (s. Kapitel 5.5.7), zeigt die Ereignisübersicht den Synchronisationszeitpunkt („Master/Slave-Sync“) und den Zeitunterschied von Master und Slave in Klammern an (s. Abbildung 40). Bei der Konvertierung passt der Client automatisch die Zeitstempel des Slaves denen des Masters an.

**Achtung - Auf beiden Datenloggern muss die gleiche Zeitzone eingestellt sein, damit die Zeitstempel nach der Konvertierung übereinstimmen. (s. Kapitel 5.5.5).**





Abbildung 40: Ereignisübersicht im Kaskadierungsbetrieb

## 5.5 Konfiguration

Über die Verknüpfung „blue PiraT Konfiguration“ im Startmenü wird das Konfigurationsprogramm gestartet (s. Abbildung 41). Dieses Programm erlaubt es dem Benutzer die Einstellungen des Datenloggers zu ändern. Nach dem Start des Programms wird die aktuelle Konfiguration des Datenloggers zum Client übertragen und dort angezeigt. Es besteht an dieser Stelle auch die Möglichkeit, den Verbindungsaufbau zum Datenlogger abzubrechen und eine lokal gespeicherte Konfigurationsdatei zu laden (s. Kapitel 5.5.2). Auf der linken Seite des Fensters befindet sich eine Liste mit Kategorien. Wird eine Kategorie in dieser Liste ausgewählt, erscheinen auf der rechten Seite die entsprechenden Einstellungen. Am unteren Ende des Fensters gibt es die folgenden Buttons:

- „Datenbasen...“: Öffnet einen Dialog zur Konfiguration der CAN-Datenbasen (s. Kapitel 5.5.1).
- „Default-Konfiguration“: Setzt die Einstellungen im Fenster auf Werkseinstellungen zurück. Die Konfiguration muss danach noch zum Datenlogger gesendet werden.
- „Lokal laden...“: Alle Einstellungen werden aus einer Datei geladen (s. Kapitel 5.5.2).
- „Lokal speichern...“: Alle Einstellungen werden in eine Datei geschrieben (s. Kapitel 5.5.2).
- „i“: Dieser Button öffnet einen Dialog mit Programminformationen.
- „Lesen vom Logger“: Die Konfiguration wird vom Logger gelesen und im Dialog dargestellt.
- „Senden zum Logger“: Die Konfiguration wird zum Logger gesendet. Der Datenlogger übernimmt sofort die neuen Einstellungen (Ausnahme: Kaskadierungseinstellungen, diese werden beim nächsten Aufstarten des Loggers aktiv).
- „Beenden“: Das Konfigurationsprogramm wird verlassen und die aktuellen Änderungen werden nicht vom Datenlogger übernommen.



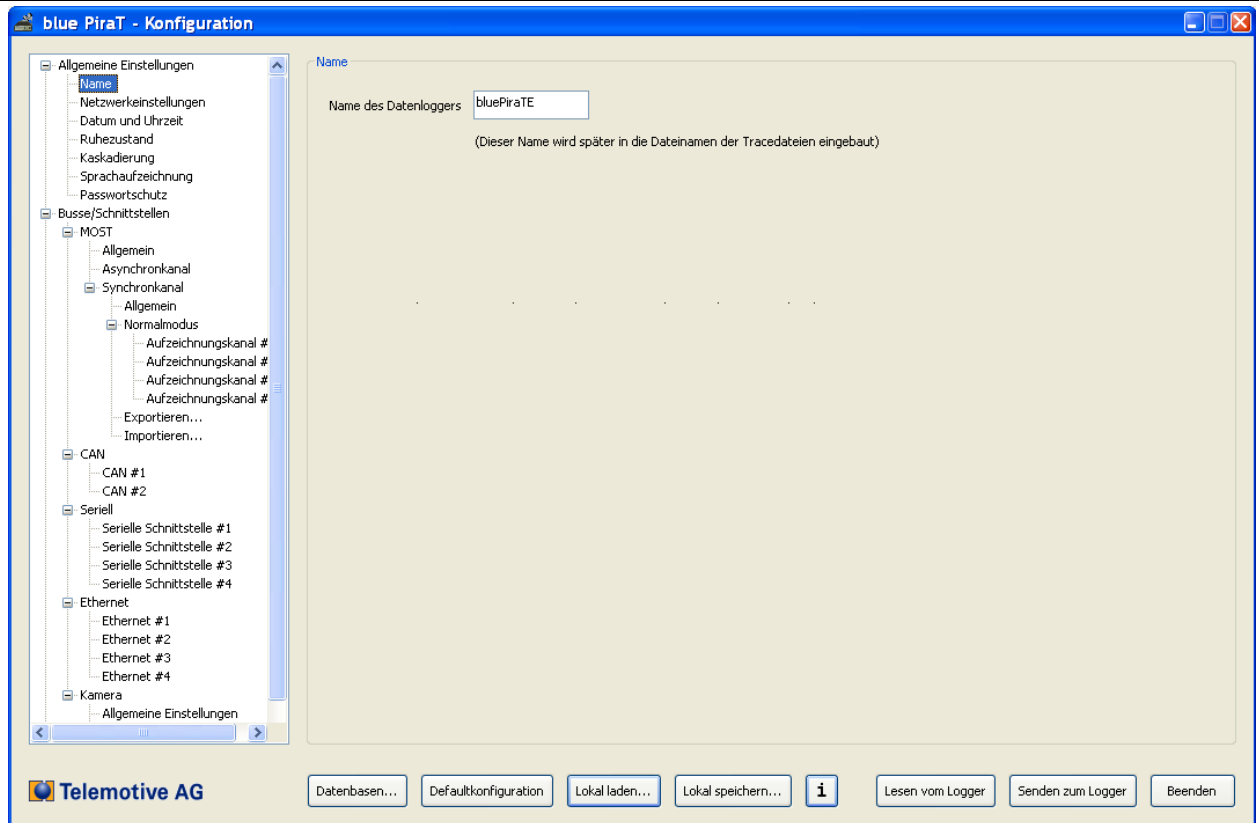


Abbildung 41: Konfigurationsprogramm

### 5.5.1 Verwendung von CAN-Datenbasen

Es ist möglich, einige Einstellungen mit Hilfe von CAN-Datenbasen zu vollziehen. Der Button „Datenbasen...“ öffnet einen Dialog, über den die Zuordnung CAN-Kanal zu Datenbasis angegeben werden kann (s. Abbildung 42). Über die Combobox kann eine der zuletzt benutzten Datenbasen schnell ausgewählt werden, oder die Verwendung der Datenbasis deaktiviert werden. Über das Ordnersymbol auf der rechten Seite kann die Datenbasis im Dateisystem gesucht werden.

*Hinweis: Die Zuordnung der Datenbasen wird lokal auf dem Rechner, nicht im Datenlogger gespeichert.*

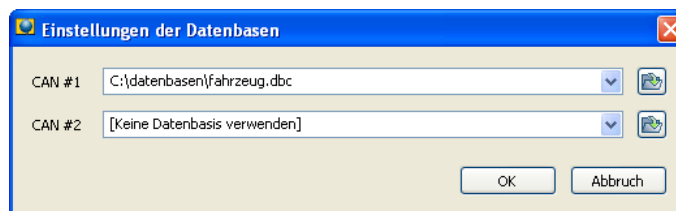


Abbildung 42: Konfiguration der Datenbasen

### 5.5.2 Lokales Speichern und Laden der Konfiguration

Über „Lokal laden ...“ am unteren Rand des Dialogs kann die Konfiguration aus einer Datei von einem lokalen Datenträger geladen werden. Analog wird die Konfiguration über „Lokal speichern...“ in einer lokalen Datei abgelegt. Mit Hilfe dieser Funktionen ist es möglich die gleiche Konfiguration auf verschiedene Datenlogger zu übertragen, wenn die folgenden Schritte durchgeführt werden:

1. Einstellen der gewünschten Konfiguration und Übertragung auf einen der Datenlogger
2. Speichern dieser Konfiguration in einer lokalen Datei, z.B. „standard\_konfiguration.ini“
3. Für alle weiteren Datenlogger, Laden dieser lokalen Konfiguration und Übertragung auf den jeweiligen Datenlogger

### 5.5.3 Datenloggername

Abbildung 41 zeigt den Dialog für den Datenloggernamen. Dieser Name muss nicht notwendigerweise geändert werden, kann aber dazu verwendet werden, um die Herkunft von Tracedaten zu kennzeichnen, da der Name des Datenloggers in den Dateinamen der Trace-Dateien eingefügt wird. Hier könnte z.B. die Bezeichnung eines Fahrzeugs stehen, in das der Datenlogger eingebaut ist. Kapitel 5.4.6 enthält Informationen über das Format der Dateinamen der Tracedateien.

Bei der Benutzung des blue PiraT Terminals sollten die Datenlogger individuelle Namen besitzen, damit man die parallel laufenden Downloadvorgänge besser unterscheiden kann.

### 5.5.4 Netzwerkeinstellungen

**Bitte lesen Sie unbedingt Kapitel 5.3, bevor Sie diese Einstellung ändern.**

Abbildung 43 zeigt den Dialog zur Anpassung der Netzwerkeinstellungen. Es stehen die folgenden DHCP-Modi zur Verfügung:

- DHCP-Server (Standardeinstellung): Der Datenlogger verteilt IP-Adressen an den angeschlossenen PC/Laptop. Diese Einstellung muss verwendet werden, wenn der Datenlogger direkt mit einem Laptop/PC über ein Netzkabel verbunden ist. Bei der Wahl dieser Einstellung darf der Datenlogger nicht mit einem Netzwerk verbunden werden!
- DHCP-Client: Der Datenlogger erhält seine IP-Adresse vom Netzwerk. Diese Einstellung muss verwendet werden, wenn der Datenlogger an ein Netzwerk angeschlossen werden soll.
- DHCP deaktiviert: Der Datenlogger verwendet eine feste IP-Adresse und kein DHCP. Diese Einstellung ist in Spezialfällen zu verwenden. Es ist sicherzustellen, dass die verwendete IP-Adresse verfügbar ist.

Im Modus „DHCP deaktiviert“ müssen in den Eingabefeldern darunter die IP-Adresse und die Subnetzmaske des Datenloggers eingegeben werden.

**Ist es aufgrund einer falschen Netzwerkeinstellung des Datenloggers nicht mehr möglich, auf den Datenlogger zuzugreifen, kann die Netzwerkeinstellung manuell auf die Standardeinstellung zurückgesetzt werden (s. Kapitel 5.3).**

**Netzwerkeinstellungen**

Wichtiger Hinweis: Durch falsche Netzwerkkonfiguration ist es eventuell nicht mehr möglich auf den Datenlogger zuzugreifen. In diesem Fall kann nach Aufstarten des Datenloggers (Error-LED aus) über einen Langdruck (10s) auf die Triggertaste und anschließendem Neustart (z.B. über Langdruck auf die Starttaste) der Datenlogger in den Standardmodus "DHCP-Server" zurückgesetzt werden. Der Datenlogger ist dann wieder über eine Direktverbindung mit dem PC/Laptop erreichbar.

**DHCP-Modus**

DHCP-Server (Standardeinstellung)  
Der Datenlogger verteilt IP-Adressen an den angeschlossenen PC/Laptop. Diese Einstellung muss verwendet werden, wenn der Datenlogger direkt mit einem Laptop/PC über ein Netzkabel verbunden ist. Bei Wahl dieser Einstellung darf der Datenlogger nicht mit einem Netzwerk verbunden werden!

DHCP-Client  
Der Datenlogger erhält seine IP-Adresse vom Netzwerk. Diese Einstellung muss verwendet werden, wenn der Datenlogger an ein Netzwerk angeschlossen werden soll. Der Anschluss muss vorher mit dem Netzwerkadministrator abgeklärt werden! Die Telemotive AG übernimmt keine Verantwortung bei eventuellen Problemen!

DHCP deaktiviert  
Der Datenlogger verwendet eine feste IP-Adresse und kein DHCP. Diese Einstellung ist in Spezialfällen zu verwenden. Es ist sicherzustellen, dass die verwendete IP-Adresse verfügbar ist. Ist der Datenlogger direkt mit einem Laptop/PC verbunden, muss der Laptop/PC auf eine feste IP-Adresse im gleichem Subnetz eingestellt sein. Ist der Datenlogger mit einem Netzwerk verbunden, muss der Anschluss vorher mit dem Netzwerkadministrator abgeklärt werden! Die Telemotive AG übernimmt keine Verantwortung bei eventuellen Problemen!

IP-Adresse des Datenloggers (Default: 192.168.0.231)  .  .  .

Subnetzmaske des Datenloggers (Default: 255.255.255.0)  .  .  .

Abbildung 43: Konfiguration - Netzwerkeinstellungen

**Hinweis:** Ist die Lizenz: Ausleseterminal auf dem Datenlogger installiert, kann man die Netzwerkeinstellungen nicht mehr auswählen. Der Datenlogger ist dann automatisch auf DHCP konfiguriert.

### 5.5.5 Datum und Uhrzeit

Nach Anwählen von "Datum und Uhrzeit" im Konfigurationsbaum erscheinen die Einstellungen des Datenloggers, die die interne Uhr betreffen (s. Abbildung 44). Diese Uhrzeit wird verwendet, um den aufgezeichneten Daten korrekte Zeitstempel zu geben. Zunächst ist es möglich, die Zeitzone einzustellen, in der der Datenlogger verwendet wird. Wird der Haken vor "Automatisch auf Sommerzeit umstellen" gesetzt, so stellt der Datenlogger automatisch zwischen Sommerzeit und Winterzeit um, ohne dass die Uhr neu gesetzt werden muss.

**Bitte beachten Sie dazu auch Kapitel 2.3.7 (Automatische Umstellung auf Sommerzeit).**

Weiterhin können Datum und Uhrzeit des Datenloggers auf die des PCs/Laptops gesetzt werden. Diese Funktion ist identisch mit der des Datenübertragungsprogramms (s. Kapitel 5.4.2). Hinweis: Der Button "Datum und Uhrzeit setzen" übernimmt nicht automatisch die eingestellte Zeitzone. Diese wird erst übernommen, wenn der Button "Senden zum Logger" betätigt wird.

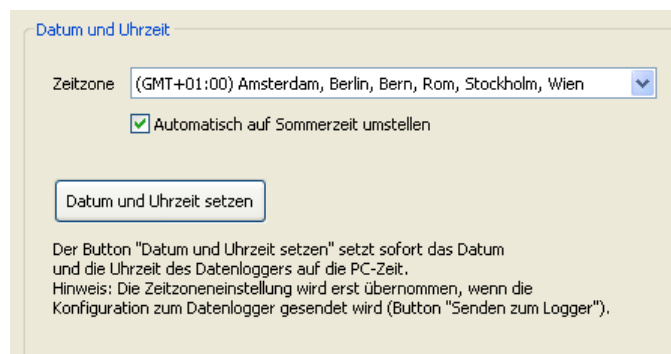


Abbildung 44: Konfiguration – Datum und Uhrzeit

### 5.5.6 Ruhezustand

Die Einstellungen für das Power Management beinhalten die Konfiguration der automatischen Umschaltung in den Ruhezustand (s. Abbildung 45).

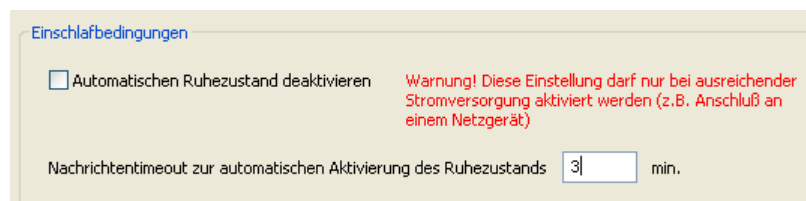


Abbildung 45: Konfiguration – Einstellungen des Ruhezustands

Wenn während des einstellbaren Nachrichtentimeouts keine Nachrichten empfangen werden und „Licht aus“ auf MOST ist, schaltet der Datenlogger in den Ruhezustand um. Der Nachrichtentimeout lässt sich getrennt für den Fall konfigurieren, dass ein Netzkabel mit aktiven Link eingesteckt ist. Ist beispielsweise ein PC/Laptop verbunden, ist einstellbar, dass der Datenlogger länger aktiv bleibt. Es ist möglich, den automatischen Ruhezustand komplett zu deaktivieren. Für mehr Informationen zum Powermanagement s. Kapitel 2.3.4.

**Achtung – Der automatische Ruhezustand darf nur bei ausreichender Stromversorgung deaktiviert werden (z.B. bei Anschluss des Datenloggers an einem Netzgerät). Bei dem Betrieb des Datenloggers an der Autobatterie würde diese schnell entleert werden, was dazu führen kann, dass das Fahrzeug nicht mehr angelassen werden kann.**

## 5.5.7 Einstellungen der Kaskadierung

In den Einstellungen der Kaskadierung (s. Abbildung 46) kann konfiguriert werden, ob die Kaskadierung deaktiviert ist (Normalfall für nicht-kaskadierte Logger), oder der Datenlogger als Master oder Slave auftreten soll (s. dazu Kapitel 2.4).

**Achtung - Ist die Kaskadierung per Konfigurationsprogramm gerade aktiviert worden, erfolgt die Synchronisation erst beim nächsten Aufstarten der Logger.**

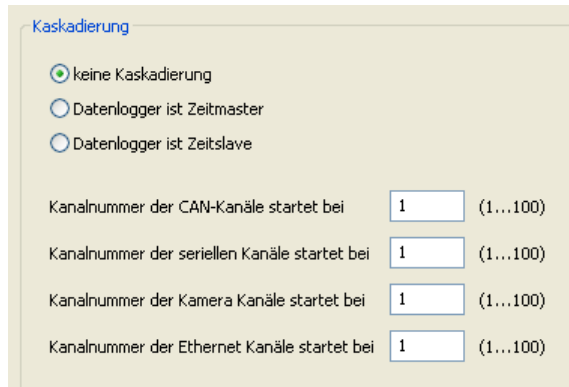


Abbildung 46: Konfiguration von Zeitmaster und Zeitslave

Damit die Kanalnummern der verschiedenen Schnittstellen des Slaves von denen des Masters unterscheidbar sind, lässt sich für den Slave ein Offset im Konfigurationsprogramm einstellen. Die Kanalnummer der CAN-Kanäle und der seriellen Kanäle werden beim Konvertieren der Daten um diesen Offset angepasst.

**Achtung - Bitte stellen Sie sicher, dass sich die beiden Loggernamen in "Allgemeine Einstellungen" im kaskadierten Betrieb voneinander unterscheiden, da es sonst bei der Konvertierung zu gleichen Dateinamen kommen kann, was evtl. ein Überschreiben der ersten konvertierten Datei zu Folge hätte.**

## 5.5.8 Passwortschutz

Die Daten des Datenloggers können mit einem Passwort gegen unbefugten Zugriff geschützt werden (s. Abbildung 47). Im Auslieferungszustand ist der Passwortschutz deaktiviert. Zur Aktivierung ist es zunächst nötig die Checkbox "Loggerdaten mit Passwort schützen" auszuwählen und ein Passwort einzugeben. Über den Button "Einstellungen übernehmen" wird der Passwortschutz aktiviert. In diesem Fall können alle Client-Programme in vollem Umfang nur noch nach Eingabe dieses Passworts verwendet werden. Ausnahme sind die Passworteinstellungen selbst, denn der Passwortschutz kann jederzeit deaktiviert werden.

**Achtung – Beim Deaktivieren des Passwortschutzes über die Option "kein Passwort verwenden" werden alle auf dem Datenlogger befindlichen Tracedaten gelöscht!**

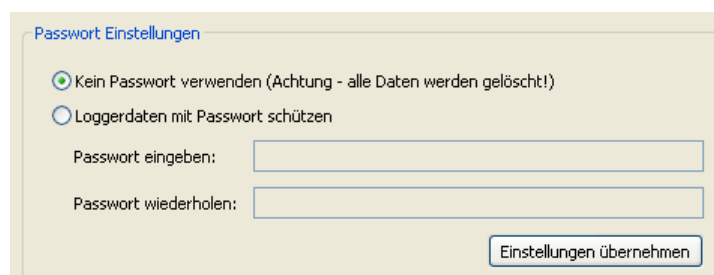


Abbildung 47: Loggerdaten mit Passwort schützen



Abbildung 48: Passworteingabe

Zum Ändern des aktuellen Passworts über das Konfigurationsprogramm wird ebenfalls das aktuelle Passwort benötigt. Es besteht immer die Möglichkeit, den Passwortschutz wieder zu deaktivieren. Die Datenaufzeichnung ist unabhängig von den Passworteinstellungen.

### 5.5.9 Konfiguration nach Busliste

Ist auf dem Computer auf dem der Client installiert ist auch CARMEN installiert, so erscheint bei allen Kanälen als Konfiguration: Nach CARMEN Busliste konfigurieren. Wird diese Checkbox gesetzt, wird der Name des Busses aus der Busspec. Datei von Carmen automatisch verwendet.

### 5.5.10 MOST25-Einstellungen

Abbildung 49 zeigt die allgemeine Konfiguration der MOST25-Aufzeichnung. Die Signalregenerierung kann über die Konfiguration aktiviert bzw. deaktiviert werden (s. auch Kapitel 3.2). Weiterhin ist einstellbar, ob bestimmte fehlerhafte Nachrichten, die normalerweise nicht aufgezeichnet werden, eingeschlossen werden sollen. Dies sind Nachrichten mit Parityfehler und Kontrollkanalnachrichten mit ungültiger Arbitrierung. Es wird empfohlen, diese beiden Optionen im Normalfall deaktiviert zu lassen.

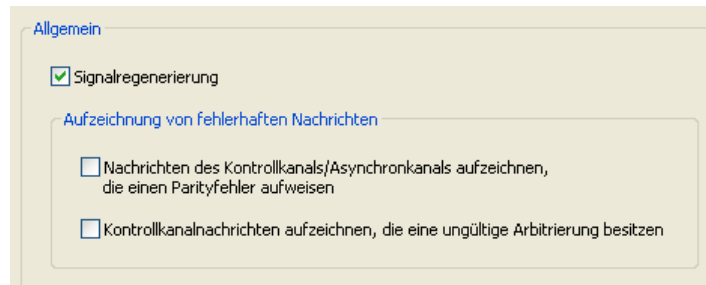


Abbildung 49: Konfiguration – Allgemeine MOST Einstellungen

In den Einstellungen der Aufzeichnung des MOST25 Asynchronkanals (s. Abbildung 50) kann dieser aktiviert und deaktiviert werden. Der höchste akzeptierte Arbitrierungswert des Asynchronkanals ist über ein Textfeld einstellbar, standardmäßig ist 0x1F eingestellt (alle Asynchronnachrichten mit einem höheren Wert werden nicht aufgezeichnet, s. auch Kapitel 3.2.3).

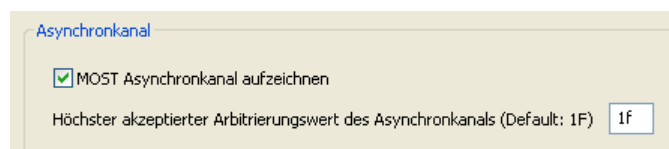


Abbildung 50: Konfiguration –Einstellungen MOST Asynchronkanal

### 5.5.11 CAN-Einstellungen

Für jeden der CAN-Busse kann eingestellt werden, ob der Bus aktiv ist. Dem CAN-Bus kann ein Name gegeben werden, um ihn später in den aufgezeichneten Daten leichter identifizieren zu können. Es ist möglich die Baudrate und den Typ (Low Speed/High Speed) des Busses einzustellen

(s. Abbildung 51). Darüber hinaus gibt es eine Checkbox zur Aktivierung und Deaktivierung des Acknowledge des CAN Transceivers vom Typ "High Speed". (Hinweis: Wenn das Acknowledge deaktiviert ist, kann der Transceiver keine CAN-Nachrichten als Markerbestätigung senden). Transceiver vom Typ "Low Speed" haben diese Option nicht. Ihr Acknowledge ist immer aktiviert (s. auch Kapitel 3.1.5). Alternativ zur Baudrate können die CAN Bit-Timings auch direkt über die Chipparameter eingestellt werden. Dazu muss der Radiobutton „Chip-Parameter“ aktiviert sein. Die Chipparameter bestehen aus den Bytes „BTR0“ und „BTR1“, die in Tabelle 15 beschrieben sind. Die Timingparameter beziehen sich auf den Basistakt, der direkt unter den BTR-Eingabefeldern angezeigt wird. Über den Prescaler BRP wird das Time Quantum TQ bestimmt. Eine Bitzeit ist in die Segmente SYNC, TSEG1 und TSEG2 aufgeteilt (s. Abbildung 52). SYNC ist immer 1 TQ lang. TSEG1 und TSEG2 werden über die Zahl der TQs angegeben, d.h. die Zeiten sind immer Vielfache von TQ.

Abbildung 51: Konfiguration – CAN-Einstellungen

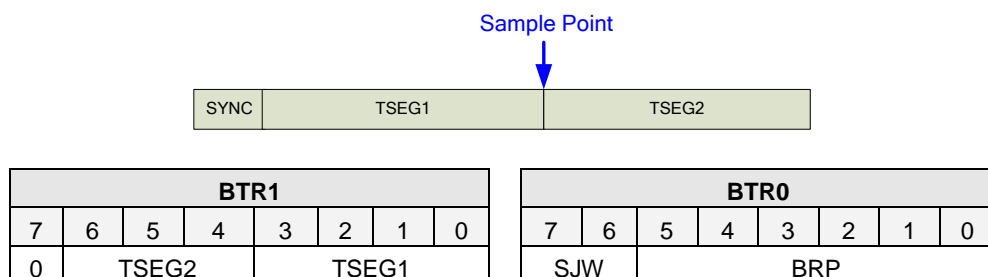


Abbildung 52: CAN Bit-Timing

Parameter	Wertebereich	Bedeutung
BRP	0...63	Baudraten Prescaler Der Basistakt wird durch $2 * (BRP + 1)$ geteilt. Dies ergibt die Grundeinheit für das Timing, das sog. „Time Quantum“ TQ
TSEG1	2..15	$(TSEG1 + 1)$ ist die Anzahl der Time Quantums vor dem Sample Point
TSEG2	1..7	$(TSEG2 + 1)$ ist die Anzahl der Time Quantums nach dem Sample Point
SJW	0...3	Anpassung der Bitzeit durch max. $(SJW + 1)$

Tabelle 15: CAN Bit-Timingparameter



### 5.5.12 Einstellungen der seriellen Kanäle

Für die seriellen Schnittstellen gibt es die üblichen Einstellungen: Baudrate, Zahl der Datenbits, Anzahl der Stoppbits und Parity. Auch den seriellen Schnittstellen kann ein Name zugeordnet werden (s. Abbildung 53). Weiterhin ist es möglich, die seriellen Schnittstellen zwischen RS232 und RS422 umzuschalten (Hinweis: die Verwendung von RS422 erfordert die Datenloggerhardware 1.5 oder höher). Schließlich lassen sich optional bestimmte proprietäre Protokolle aktivieren:

- GN-Log
- Trace Client

**Achtung – bei Aktivierung dieser Protokolle werden Daten über die serielle Schnittstelle gesendet!**

Serielle Schnittstelle #1

Name: Serial1  
(Dieser Name wird später in die Dateinamen der Tracedateien eingebaut)

Typ: RS232

Baudrate: 115200

Databits: 8

Stopbits: 1

Parity: none

Protokoll: none

Abbildung 53: Konfiguration – RS232 Einstellungen

### 5.5.13 FlexRay-Einstellungen

Abbildung 54 zeigt die Funktionen zur allgemeinen Konfiguration der FlexRay-Schnittstellen.

Allgemeine Einstellungen

```

/*****
/* CHI-Header-File */
/* Generiert von:
FR_V10_GESAMT_07-07-30_v20_PATCH_Dom_23_08_07.xml */
*****/

WRITE16(0x1800, 0x0002);/* Modul MCR */
WRITE16(0x9800, 0x0002);/* Modul MCR */

SET_CONFIGMODE();

WRITE16(0x0000, 0x0016); /* GIFER */
WRITE16(0x0000, 0x001c); /* PIER0 */
WRITE16(0x0000, 0x001e); /* PIER1 */
WRITE16(0x0415, 0x00ba); /* PCR13 */
WRITE16(0x0f26, 0x00bc); /* PCR14 */
WRITE16(0x1b71, 0x00be); /* PCR15 */
WRITE16(0x060c, 0x00c0); /* PCR16 */

```

Fibex-Datei laden...

Chi-Datei laden...

Lokal speichern...

Abbildung 54: Konfiguration – FlexRay/Allgemeine Einstellungen

Die Bus-Einstellungen werden nicht direkt über das Konfigurationsprogramm getätigt, sondern müssen als Datei importiert werden. Intern verwendet der Datenlogger das sog. CHI-Format. Steht eine CHI-Datei zur Verfügung, so kann diese über den Button "CHI-Datei laden..." eingeladen werden (CHI-Datei passend für den Controller MFR4310 erforderlich!). Alternativ kann eine Fibex XML-Datei importiert werden. In diesem Fall werden die entsprechenden Parameter aus der Fibex-Datei extrahiert und ins CHI-Format konvertiert. Zur Kontrolle werden die aktuellen CHI-Daten in einer Textbox angezeigt. Wird die Konfiguration zum Datenlogger gesendet, so werden die Daten wie angezeigt zur FlexRay-Konfiguration verwendet.

Für jeden Kanal ist es weiterhin möglich einen Namen zu vergeben, um ihn später bei der Auswertung der aufgezeichneten Daten einfacher identifizieren zu können (s. Abbildung 55).



**Getestete und freigegebene Version FIBEX Version für die Konfiguration des Busses ist Version 3.0. Neuere FIBEX Versionen können auch verwendet werden. Diese werden aktuell nicht offiziell unterstützt.**

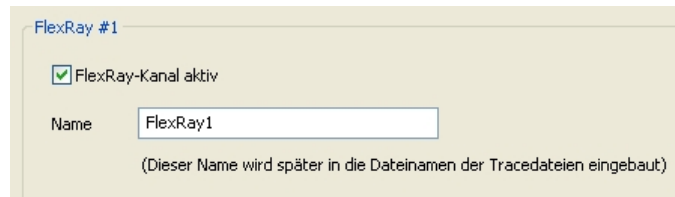


Abbildung 55: Konfiguration – FlexRay/Kanaleinstellungen

### 5.5.14 Einstellungen der LIN-Kanäle

Jeder LIN-Bus kann aktiviert oder deaktiviert werden. Auch kann jedem LIN-Bus ein Namen zugeordnet werden, um ihn später bei der Auswertung der aufgezeichneten Daten einfacher identifizieren zu können. Zusätzlich kann die Baudrate des LIN-Busses eingestellt werden. Es werden derzeit die Baudraten 2400, 9600, 19200 bit/s unterstützt. Als einzige Schnittstelle des blue Pirat kann die Weckfähigkeit des LIN vom Benutzer konfiguriert werden (s. Abbildung 56).

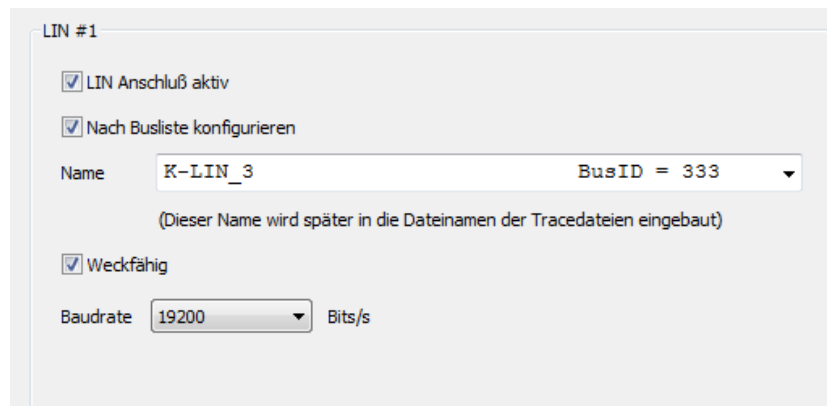


Abbildung 56: Konfiguration – LIN Einstellungen

### 5.5.15 Puffereinstellungen

In der Kategorie „Puffer“ (s. Abbildung 57) kann der Ringpuffer ein- oder ausgeschaltet werden. Falls der Ringpuffermodus aktiv ist, werden alte Daten durch neue Daten überschrieben sobald die Festplatte voll ist. Ist der Modus nicht aktiv, wird die Datenaufzeichnung bei voller Festplatte angehalten (s. auch Betriebsanzeigen im Kapitel 2.3.2).

Im Ringpuffermodus können die Daten in der Nähe der Marker geschützt werden. Der zu schützende Datenblock kann entweder eine gewisse Zeit vor dem Markerzeitpunkt beginnen, oder beim letzten Aufwachen des Datenloggers. Der Datenblock endet eine Zeitspanne nach dem Markerzeitpunkt oder beim nächsten Einschlafen des Datenloggers. Hinweis: Wird für das Ende des Datenblocks eine Zeit eingegeben, und schläft der Datenlogger vor dieser Zeit ein, wird das Schützen des Datenblocks bereits mit dem Einschlafen beendet.

**Puffer**

Ringpuffermodus aktiv

**Schützen der Markerdaten**

Bei vollem Datenlogger mit aktiviertem Ringpuffermodus:  
Zuerst die Videodaten, dann erst die restlichen Tracedaten löschen

Datenblock eines Markers gegen Überschreiben schützen

**Start des Datenblocks**

Letzter Startup vor dem Marker

Sekunden vor dem Marker

**Ende des Datenblocks**

Erstes Einschlafen nach dem Marker

Sekunden nach dem Marker

Abbildung 57: Konfiguration – Datenpuffereinstellungen

### 5.5.16 Markereinstellungen

Die CAN-Nachrichten für Marker werden wie in Abbildung 58 gezeigt konfiguriert. Es ist möglich einen Marker durch das Eintreffen einer bestimmten CAN-Nachricht auszulösen. Dazu muss die Kanalnummer des CAN-Busses ausgewählt werden. Die CAN-Nachricht wird über ihre ID, DLC und Datenbytes angegeben. Ist eine Datenbasis konfiguriert, wird die ID gleich zu ihrem Symbol aufgeschlüsselt. Zusätzlich ist es möglich, eine Maske anzugeben. Die Auslösebedingung heißt dann

$$(\text{Empfangenes Datenbyte}) \text{ BITWEISES UND } (\text{Maskenbyte}) = (\text{Soll-Datenbyte})$$

Weiterhin kann zur Bestätigung eines Markers eine CAN-Nachricht abgeschickt werden. Dazu muss im Feld „CAN Nachricht zur Bestätigung eines Markers“ die CAN-Kanalnummer eingestellt werden, gefolgt von der CAN-ID und den Datenbytes.

**Achtung – je nach Verwendung dieser Funktion kann das Bordnetz maßgeblich beeinflusst werden! Der Benutzer muss sich den Auswirkungen beim Versenden dieser CAN-Nachricht bewusst sein.**

**Marker**

**CAN Nachricht zum Auslösen eines Markers**

CAN-Nachricht löst Marker aus

Kanal  CAN-ID (hex)

DLC  Maske (hex)

Datenbytes (hex)

**CAN Nachricht zur Bestätigung eines Markers**

CAN-Nachricht als Marker-Bestätigung senden

Kanal  CAN-ID (hex)

DLC  Datenbytes (hex)

Abbildung 58: Konfiguration – Markereinstellungen

Um die Hexadezimalwerte nicht direkt eingeben zu müssen, kann eine CAN-Datenbasis verwendet werden. Die Konfiguration über die Datenbasis erfolgt über den Button „aus Datenbasis...“. Es öffnet sich ein Dialog zur Auswahl der Nachricht und der Signale über die Datenbasis (s. Abbildung 59). Am oberen Ende des Dialogs wird die gerade ausgewählte Datenbasis angezeigt. Es ist mög-

lich, über die Combobox zuvor verwendete Datenbasen wieder aufzurufen, oder die Verwendung einer Datenbasis zu deaktivieren. Über das Ordnersymbol oben rechts kann auch eine Datenbasis über eine Dateiauswahlbox angegeben werden. Auf der linken Seite befindet sich eine Liste mit allen CAN-IDs. Über Reiter lassen sich zwei mögliche Ansichten auswählen, die Baumansicht und die Listenansicht.

Die Baumansicht stellt die CAN-Nachrichten nach Knoten sortiert dar. In der Listenansicht wird eine Liste von CAN-Nachrichten mit jeweils der CAN-ID, dem Knotenname und dem Nachrichtenname gezeigt. Dabei ist es möglich durch Auswahl des Spaltentitels die Liste nach ID, Knotenname oder Nachrichtenname zu sortieren. Wird eine Nachricht im Baum bzw. der Liste ausgewählt, so zeigt der Client auf der rechten Seite alle Signale der Nachricht an. Jedes Signal kann nun mit dem gewünschten Wert belegt werden. Dabei kann der Rohwert direkt eingegeben werden, oder der skalierte logische Wert. Am unteren rechten Rand des Dialogs kann der Eingabemodus auf Hexadezimal oder Dezimal eingestellt werden. Darunter befindet sich eine Auflistung der aktuell eingestellten CAN-Datenbytes. Diese können auch an dieser Stelle direkt eingegeben werden. Die Signalinhalte aktualisieren sich dann entsprechend. Falls der Dialog zur Auswahl des Markerauslösers geöffnet wurde, lassen sich über Checkboxen die gewünschten Signale auswählen. Nur die ausgewählten Signale werden bei der Markerauslösung betrachtet.

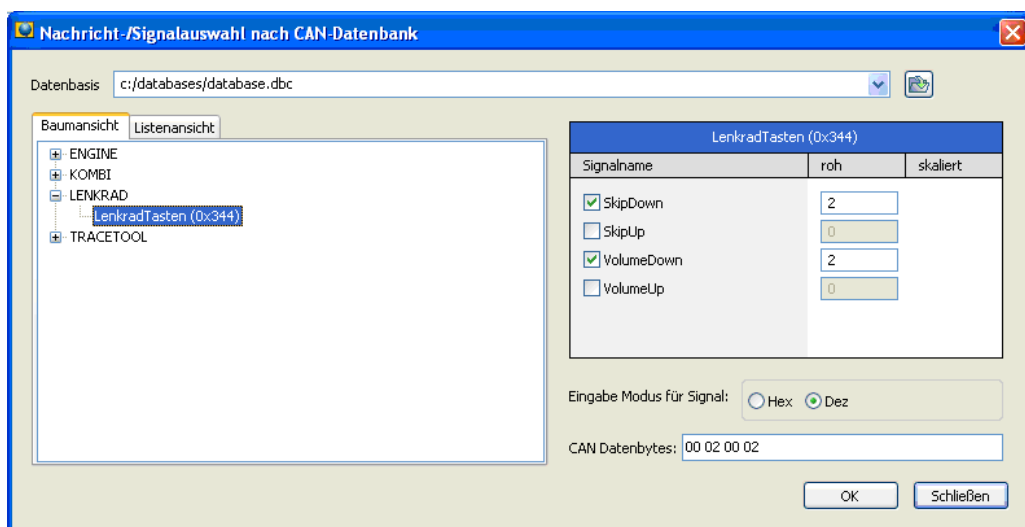


Abbildung 59: Konfiguration – Nachrichten-/Signalauswahl über Datenbasen

### 5.5.17 CAN-Filter

Der blue PiraT Datenlogger ist in der Lage, eintreffende Daten auf CAN und MOST online zu filtern, um die Datenmenge zu reduzieren. Der CAN-Filter kann getrennt für alle CAN-Kanäle eingestellt werden. Zunächst kann der Filter aktiviert oder deaktiviert werden (s. Abbildung 60). Im Feld darunter steht eine Liste mit CAN-IDs im Hexadezimal-Format, je eine ID und Nachrichtenname (bei aktivierter CAN-Datenbasis) pro Zeile. Ist der CAN-Filter aktiv, werden nur CAN-Nachrichten mit IDs durchgelassen, die in dem Feld aufgelistet sind. Über den Button „Nachrichten hinzufügen...“ öffnet sich ein neuer Dialog, über den CAN-Nachrichten ausgewählt werden können (s. Abbildung 61).

Am oberen Ende des Dialogs wird die gerade ausgewählte Datenbasis angezeigt. Es ist möglich, über die Combobox zuvor verwendete Datenbasen wieder aufzurufen, oder die Verwendung der Datenbasis zu deaktivieren. Über das Ordnersymbol oben rechts kann auch eine Datenbasis über eine Dateiauswahlbox angegeben werden. Auf der linken Seite befindet sich eine Liste mit allen CAN-IDs. Dabei gibt es die Baumansicht, die die CAN-Nachrichten nach Knoten sortiert darstellt. In der Listenansicht wird eine Liste von CAN-Nachrichten mit jeweils der CAN-ID, dem Knotenname und dem Nachrichtenname gezeigt. Dabei ist es möglich durch Auswahl des Spaltentitels die Liste nach ID, Knotenname oder Nachrichtenname zu sortieren. Durch Doppelklick auf eine Nachricht oder Auswahl einer oder mehrerer Nachrichten und Auswahl von „Hinzufügen“ werden die Nachricht(en) zur Filterliste hinzugefügt. Mehrere Nachrichten können ausgewählt werden, indem auf die erste Nachricht geklickt wird, die SHIFT Taste gehalten wird, und dann auf die letzte Nachricht geklickt wird.

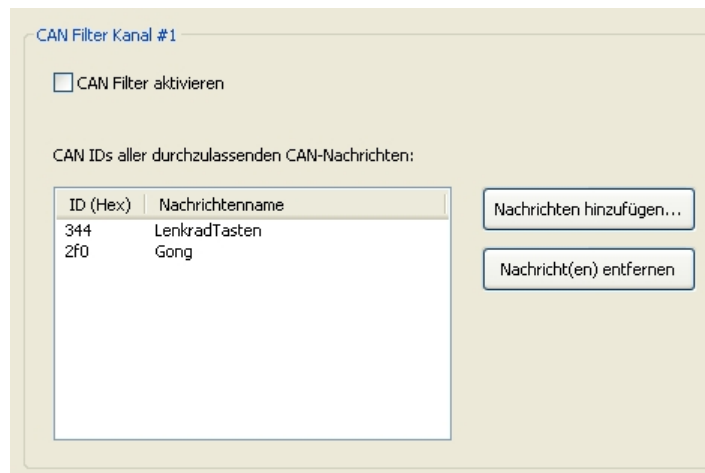


Abbildung 60: Konfiguration - Einstellung der CAN-Filter

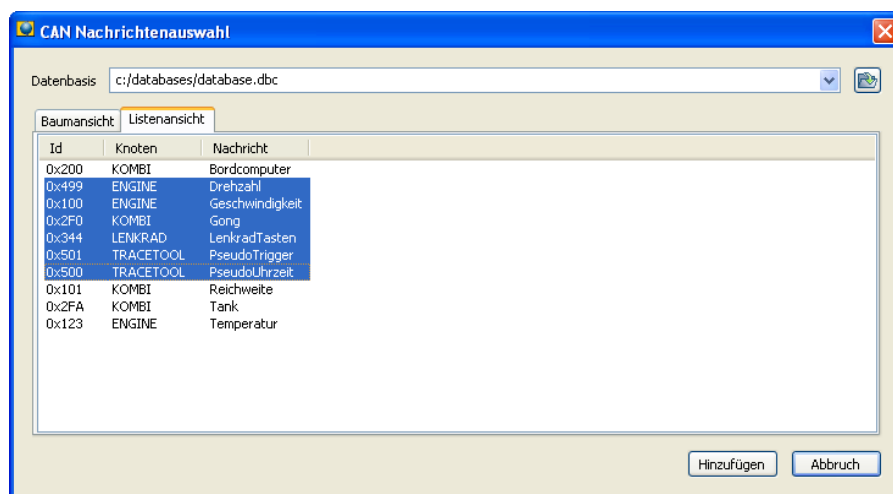


Abbildung 61: Konfiguration – Auswahl der Nachrichten des Filters

Werden Nachrichten in der Filterliste ausgewählt, können sie über den Button „Nachricht(en) entfernen“ aus der Liste entfernt werden. Mehrere Nachrichten können ausgewählt werden, indem auf die erste Nachricht geklickt wird, die SHIFT-Taste gehalten wird, und dann auf die letzte Nachricht geklickt wird.

### 5.5.18 MOST25-Filter

Abbildung 62 zeigt die Konfiguration des MOST Filters. Der Filter wird durch eine Liste definiert, wobei jeder Eintrag einen Satz durchzulassender Nachrichten definiert. Dazu können „Sender ID“, „Receiver ID“, „FktBlk ID“, „InstID“, „Fkt ID“ und „OpType“ entweder mit Werten belegt oder freigelassen werden (dann werden alle Werte durchgelassen). Der Filter in Abbildung 62 lässt beispielsweise alle Statusnachrichten vom Knoten 0100 an die Knoten 101 oder 102 durch.

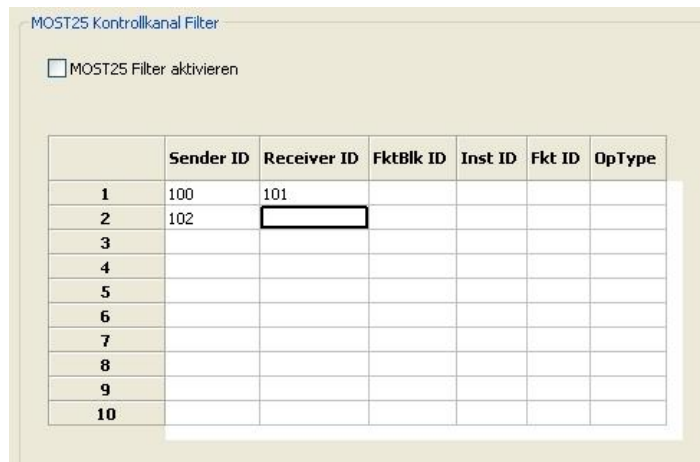


Abbildung 62: Konfiguration - Einstellung des MOST25-Filters

### 5.5.19 MOST150 Einstellungen

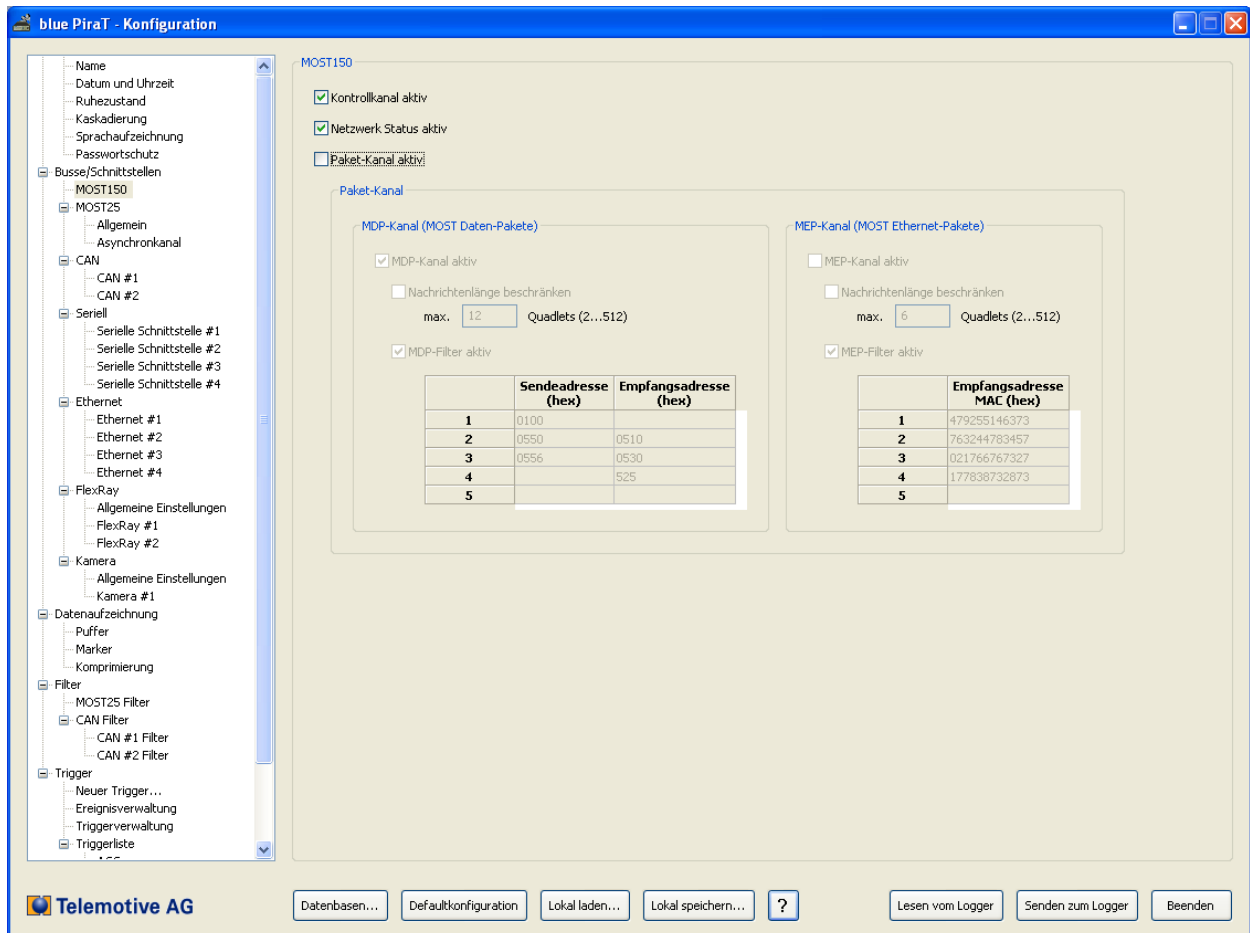


Abbildung 63: MOST150 Konfigurationsseite des Clients

Das obige Bild zeigt die MOST150 Konfigurationsseite des Clients. In der obersten Ebene gibt es drei Check-Boxen mit denen man die Kontroll- und die Netzwerk-Status-Nachrichten sowie den Paket-Kanal aktiviert kann.

Durch das Aktivieren der Checkbox für den Paket-Kanal werden die nächsten Konfigurationsebenen zur Konfiguration freigegeben.

Wird die Checkbox für den Paket-Kanal deaktiviert, werden keine Paket-Nachrichten aufgezeichnet. Dies wird im Client dadurch gekennzeichnet, dass alle darunter liegenden Einstellungen grau

angezeigt werden. Die Einstellungen bleiben aber erhalten. Wenn anschließend der Paket-Kanal wieder aktiviert wird, werden alle vorherigen Einstellungen wieder reaktiviert.

Ist weder der MDP (MOST Data Pakets)- noch der MEP (MOST Ethernet Pakets)-Kanal aktiviert, werden ebenfalls keine Paket-Daten aufgezeichnet.

### MDP-Kanal

Ist der MDP aktiviert, die Beschränkung der Nachrichtenlänge und der MDP-Filter aber deaktiviert, dann werden alle MDP-Nachrichten aufgezeichnet.

Die Beschränkung der Nachrichtenlänge und die Filter ermöglichen es, die aufgezeichnete Datenmenge zu reduzieren, ohne die erforderlichen Informationen zu verlieren.

Bei der Beschränkung der Nachrichtenlänge werden die Nachrichten nach der definierten Quadlet-Länge abgeschnitten.

Bei den MDP-Filtern können bis zu fünf Kombinationen aus Durchlassfiltern ausgewählt werden. Werden eine Sende- und eine Empfangsadresse angegeben, so werden alle Nachrichten von dem Sender zu dem Empfänger aufgezeichnet. Wird nur eine Empfangsadresse angegeben, so werden alle Nachrichten zu diesem Steuergerät aufgezeichnet. Ist nur eine Sendeadresse festgelegt, werden alle Nachrichten aufgezeichnet welche von diesem Gerät gesendet worden sind.

### MEP-Kanal

Die Einstellungen für den MEP-Kanal unterscheiden sich von dem MDP-Kanal nur bei den Filter-Funktionen. Beim MEP-Kanal gibt es keine Sendeadresse. Hier können nur die Empfangsadressen eingetragen werden.

Der nachfolgende Ausschnitt der MOST150-Client-Konfigurationsseite zeigt einen aktivierten MDP-Kanal mit inaktiver Nachrichtenlängenbeschränkung und 4 aktiven Filtereinstellungen.

Paket-Kanal aktiv

Paket-Kanal

MDP-Kanal (MOST Daten-Pakete)

MDP-Kanal aktiv

Nachrichtenlänge beschränken  
max.  Quadlets (2...512)

MDP-Filter aktiv

	Sendeadresse (hex)	Empfangsadresse (hex)
1	0100	
2	0550	0510
3	0556	0530
4		525
5		

MEP-Kanal (MOST Ethernet-Pakete)

MEP-Kanal aktiv

Nachrichtenlänge beschränken  
max.  Quadlets (2...512)

MEP-Filter aktiv

	Empfangsadresse MAC (hex)
1	479255146373
2	763244783457
3	021766767327
4	177838732873
5	

Abbildung 64: Konfiguration - Aktivierter MDP Kanal

Es werden alle Nachrichten, welche das Steuergerät mit der Adresse 0x0100 versendet, aufgezeichnet. Ebenfalls aufgezeichnet werden alle Nachrichten, welche vom Steuergerät mit der Adresse 0x0550 zur Adresse 0x0510 und vom Sender 0x0556 zur Empfängeradresse 0x0530 gesendet werden, wie auch alle Nachrichten welche das Steuergerät mit der Adresse 0x0525 empfängt.

Diese Nachrichten werden in voller Länge aufgezeichnet. Würde nun noch die Checkbox vor „Nachrichtenlänge beschränken“ auch noch gesetzt, so würden alle MDP-Nachrichten nach 12 Quadlets abgeschnitten.

## 5.5.20 MOST50 Einstellungen

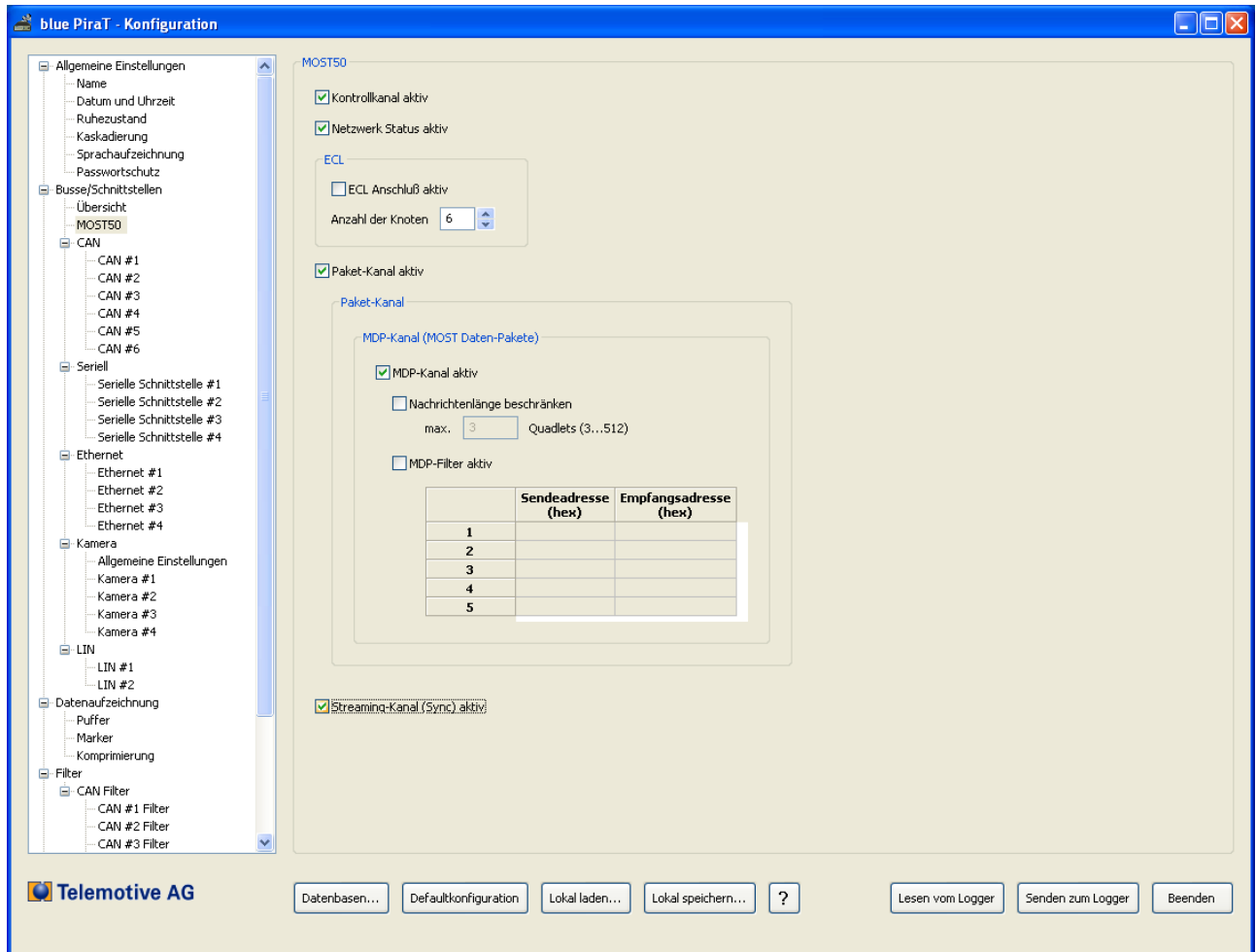


Abbildung 65: MOST50 Konfiguration

Das obige Bild zeigt die MOST50 Konfigurationsseite des Clients. In der obersten Ebene gibt es 4 Check-Boxen mit denen man die Kontroll- und die Netzwerk-Status- und ECL-Nachrichten sowie den Paket-Kanal aktiviert kann.

Durch das Aktivieren der Checkbox für den Paket-Kanal werden die nächsten Konfigurationsebenen zur Konfiguration freigegeben.

Wird die Checkbox für den Paket-Kanal deaktiviert, werden keine Paket-Nachrichten aufgezeichnet. Dies wird im Client dadurch gekennzeichnet, dass alle darunter liegenden Einstellungen grau angezeigt werden. Die Einstellungen bleiben aber erhalten. Wenn anschließend der Paket-Kanal wieder aktiviert wird, werden alle vorherigen Einstellungen wieder reaktiviert.

### MDP-Kanal

Ist der MDP aktiviert, die Beschränkung der Nachrichtenlänge und der MDP-Filter aber deaktiviert, dann werden alle MDP-Nachrichten aufgezeichnet.

Die Beschränkung der Nachrichtenlänge und die Filter ermöglichen es, die aufgezeichnete Datenmenge zu reduzieren, ohne die erforderlichen Informationen zu verlieren.

Bei der Beschränkung der Nachrichtenlänge werden die Nachrichten nach der definierten Quadlet-Länge abgeschnitten.

Bei den MDP-Filtern können bis zu fünf Kombinationen aus Durchlassfiltern ausgewählt werden. Werden eine Sende- und eine Empfangsadresse angegeben, so werden alle Nachrichten von dem Sendegerät zu dem Empfänger aufgezeichnet. Wird nur eine Empfangsadresse angegeben, so werden alle Nachrichten zu diesem Steuergerät aufgezeichnet. Ist nur eine Sendeadresse festgelegt, werden alle Nachrichten aufgezeichnet welche von diesem Gerät gesendet worden sind.



**Streaming-Kanal**

Die Checkbox für den Streaming-Kanal muss aktiviert sein, damit Streaming-Daten aufgezeichnet werden.

Auch ist unbedingt darauf zu achten, dass die reservierte Größe des Streaming-Kanals um  $n * 2 + 1$  Bytes

größer ist als die maximal übertragenen Bytes im Streaming-Kanal.

Hierbei ist n die maximale Anzahl der gleichzeitig übertragen ‚Channel Labels‘.

Die Übertragung der Daten vom SpyNIC erfolgt über den I2S-Bus des SpyNICs. Dessen Bandbreite ist identisch mit der Bandbreite des MOST-Busses. Da aber für die Übertragung der Streaming-Daten vom SpyNIC ein Header zur Kennzeichnung erforderlich ist, muss genügend Platz für den Header vorhanden sein, ansonsten gehen Streaming-Daten verloren.

## 5.6 Aktualisierung der Firmware/Lizenzen

Über die Verknüpfung „Firmware und Lizenzen aktualisieren“ im Startmenü wird die Applikation zur Aktualisierung der Firmware und Lizenzen des Datenloggers gestartet. Ein Fenster erscheint (s. Abbildung 66), das die aktuellen Versionsnummern von Hardware und Firmware sowie die freigeschalteten Lizenzen anzeigt. Durch Auswählen von "Details..." können die aktuellen Versionen der einzelnen Komponenten sowie die Mainboardnummer des angeschlossenen Gerätes angezeigt werden (s. Abbildung 67).

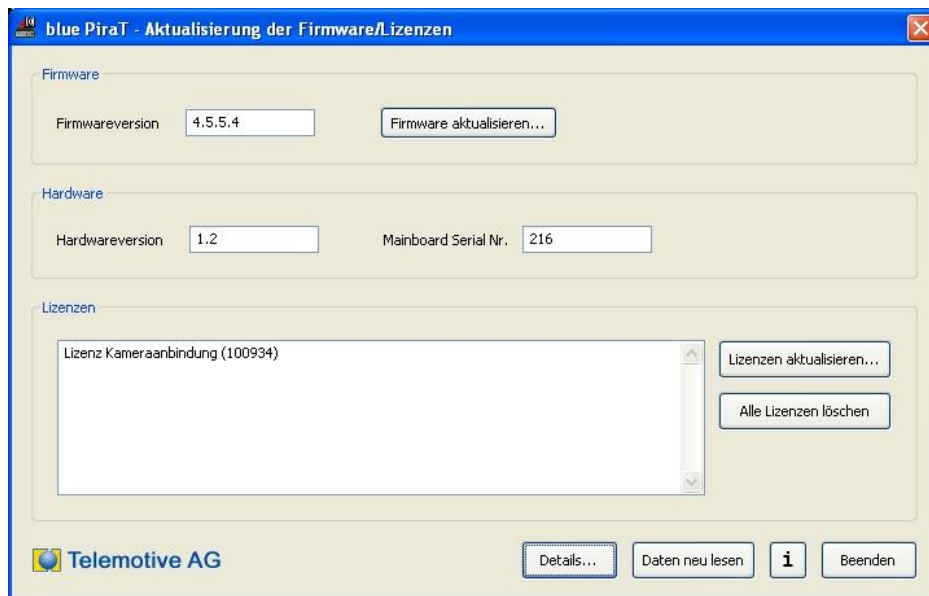


Abbildung 66: Aktualisierung der Firmware

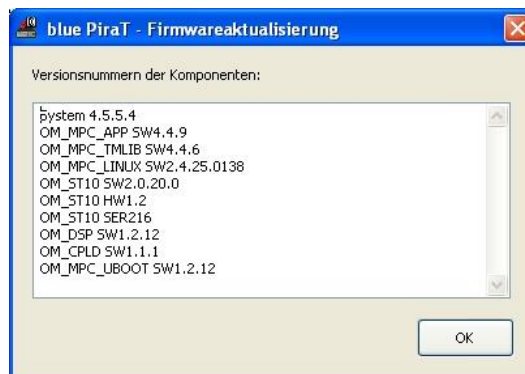


Abbildung 67: Versionsnummern der einzelnen Komponenten

### 5.6.1 Aktualisierung der Firmware

Die Firmware des blue PiraT Datenloggers wird ständig verbessert und um neue Features ergänzt. Alle Kunden, die Zugang zum blue PiraT Service Center besitzen (s. Anhang A), erhalten automatisch eine Benachrichtigung per E-Mail, wenn eine neue Firmware verfügbar ist.

**Achtung:** Bei der Aktualisierung der Firmware werden alle Tracedaten auf dem Datenlogger gelöscht!

**Achtung:** Aus Sicherheitsgründen darf die Aktualisierung der Firmware nicht während der Fahrt durchgeführt werden!

**Achtung:** Verwenden sie immer eine Firmware, die zu der Hardwareversion ihres Loggers passt (ist auf dem Typenschild aufgedruckt).

Durch die Auswahl von „Firmware aktualisieren“ kann der Benutzer eine aktualisierte Firmware auf den Datenlogger aufspielen. Es erscheint ein Dialog, in dem der Benutzer die gewünschte Datei auswählen kann. Der Benutzer erhält eine Datei von der Telemotive AG, die die komplette Firmware enthält, z.B.:

```
blue_PiraT_FW_5.1.3_HW1-2.dat
```

Nach einer Sicherheitsabfrage startet die Aktualisierung. Ein Dialog zeigt die durchgeführten Schritte und den aktuellen Fortschritt an (s. Abbildung 69). Nach Fertigstellung der Aktualisierung der Firmware wird der Datenlogger automatisch neu gestartet und ist wieder verfügbar.

**Wichtig: Während des Firmwareupdates muss der Datenlogger sicher mit dem PC und der Stromversorgung verbunden sein. Die Stromversorgung darf nicht abgeschaltet werden! Falls die Verbindung zum Datenlogger während der Aktualisierung dennoch abbricht, ist es eventuell möglich, die Aktualisierung zu wiederholen. Falls diese mehrmals fehlschlägt, sollte der Telemotive Support kontaktiert werden.**

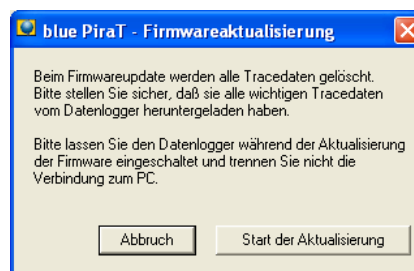


Abbildung 68: Dialog „Start der Aktualisierung“

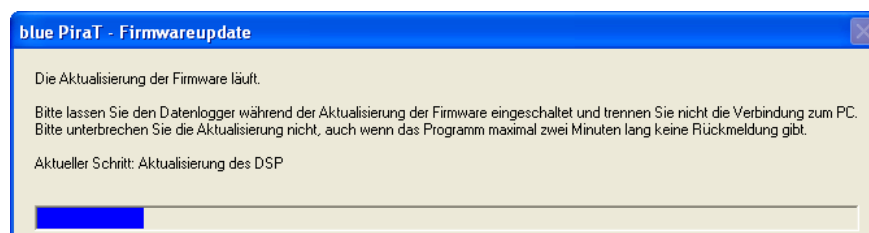


Abbildung 69: Fortschrittsanzeige bei der Aktualisierung der Firmware

**ACHTUNG: Datenlogger mit HW1.x werden nicht mehr von Updates unterstützt. Die letzte freigegebene Firmware für HW Versionen 1.x ist die Firmware 6.5.2.**

## 5.6.2 Aktualisierung der Lizenzen

Bestimmte Features des blue PiraT Systems müssen als Lizenzen erworben werden. Der Client listet alle auf diesem Gerät enthaltenen Lizenzen auf (s. Abbildung 67). Wird nachträglich eine neue Lizenz erworben, kann diese über "Lizenzen aktualisieren..." auf den Datenlogger aufgespielt werden. Wird eine inkorrekte Lizenzdatei aufgespielt, blinkt die Error-LED. Über den Button „Alle Lizenzen löschen“ werden alle Lizenzen vom Datenlogger entfernt.

## 5.7 Fehler-Reporter

Bei einem so komplexen Produkt wie dem blue PiraT sind trotz sorgfältiger Entwicklung Fehler nicht ausgeschlossen. Mit dem Fehler-Reporter ist es möglich die relevanten Informationen zur Fehleranalyse zu sammeln und diese in ein zip-Archiv zu packen, um dieses an die Telemotive AG zu senden. Eine Verknüpfung des Fehler-Reporters befindet sich nach der Installation im Startmenü. Nach dem Anwählen dieser Verknüpfung erscheint der Startdialog (s. Abbildung 70).

Der Benutzer hat die folgenden Optionen bezüglich des Umfangs der Daten im Fehlerreport:

- Nur Clientdaten: Nur die Clientdaten des PCs/Laptops fließen in den Fehlerreport ein (Hinweis: es werden nur Dateien aus dem Verzeichnis *C:\Dokumente und Einstellungen\<Benutzername>\Anwendungsdaten\blue PiraT Client* verwendet). Diese Option kann verwendet werden, wenn der Datenlogger nicht mehr angesprochen werden kann.
- Client und Datenlogger ohne Tracedaten: Dies ist die Standardoption. Der Fehlerreport besteht aus den Logdateien und Konfigurationsdateien des Datenloggers und des Clients, schließt aber Tracedaten nicht mit ein.
- Client und Datenlogger mit allen Tracedaten: Diese Option speichert zusätzlich alle aufgezeichneten Rohdaten im Fehlerreport und hat daher in den meisten Fällen ein sehr großes zip-Archiv zur Folge, welches sich kaum noch als E-Mail versenden lässt. Das Erstellen des Reports dauert in diesem Fall auch sehr viel länger, weswegen diese Option nur in Ausnahmefällen und in Rücksprache mit dem Telemotive-Support benutzt werden sollte.
- Client und Datenlogger mit den Tracedaten eines Zeitbereichs: Um große zip-Archive zu vermeiden, lassen sich mit dieser Option nur die Tracedaten eines bestimmten Zeitbereichs im Fehlerreport abspeichern.

Nicht zwingend erforderlich ist die Überprüfung des Festplattenspeichers. Die Deaktivierung dieser Option beschleunigt das Erstellen des Fehlerreports ebenfalls. Nach Auswahl von „Datensammlung starten“ erscheint ein Dialog, in dem die Fehlerbeschreibung eingegeben werden muss (s. Abbildung 70). Dabei müssen die mit (\*) markierten Felder ausgefüllt werden.

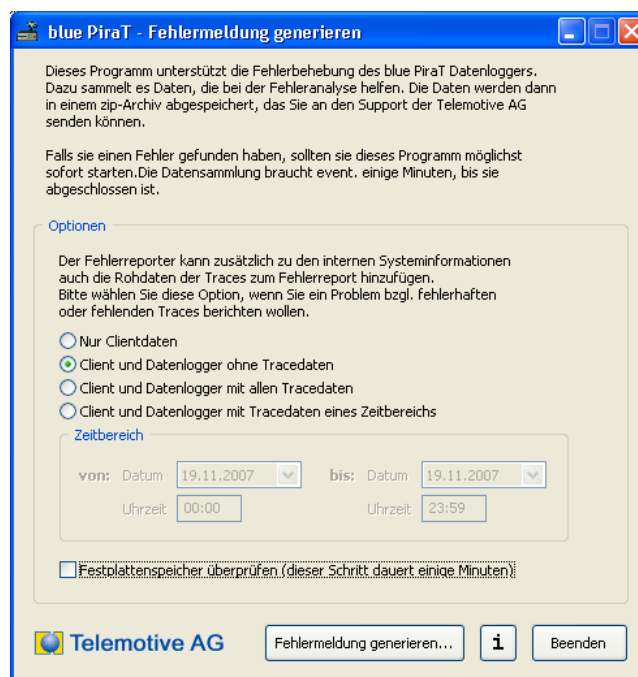
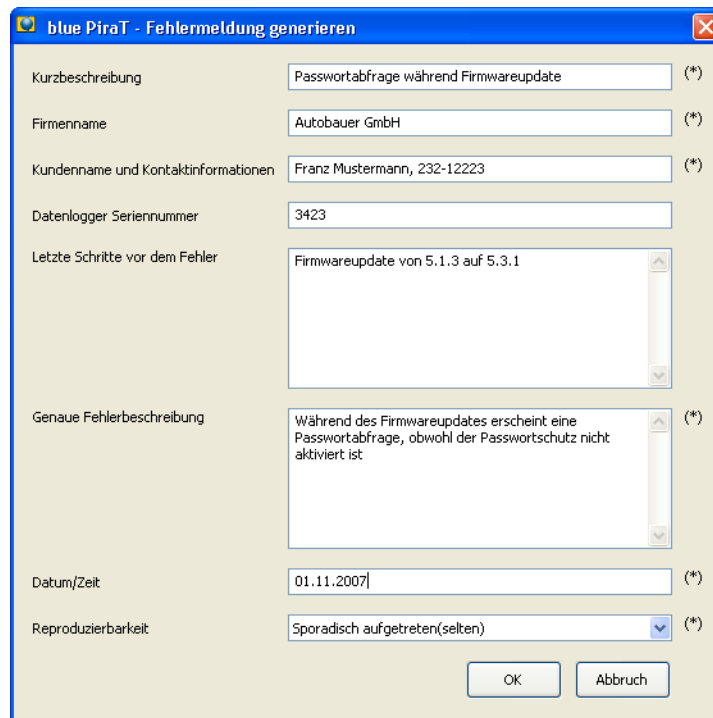


Abbildung 70: Startdialog des Fehler-Reporters

Nach Auswahl von "Ok" muss in einer Dateiauswahlbox die Zielfeile ausgewählt werden (bitte wenn möglich den vorgegebenen Dateinamen verwenden/erweitern). Danach startet die Datensammlung. Dabei lädt das Programm die relevanten Informationen und packt es in das zip-Archiv. Während die Datensammlung läuft, wird ein Fortschrittbalken angezeigt (s. Abbildung 72). Die erstellte Datei kann nun an [bluepirat@telemotive.de](mailto:bluepirat@telemotive.de) gesendet werden, z.B. als E-Mail Anhang.



The screenshot shows a dialog box titled "blue PiraT - Fehlermeldung generieren". It contains the following fields and controls:

- Kurzbeschreibung**: Passwortabfrage während Firmwareupdate (\*)
- Firmenname**: Autobauer GmbH (\*)
- Kundenname und Kontaktinformationen**: Franz Mustermann, 232-12223 (\*)
- Datenlogger Seriennummer**: 3423
- Letzte Schritte vor dem Fehler**: Firmwareupdate von 5.1.3 auf 5.3.1
- Genauere Fehlerbeschreibung**: Während des Firmwareupdates erscheint eine Passwortabfrage, obwohl der Passwortschutz nicht aktiviert ist (\*)
- Datum/Zeit**: 01.11.2007 (\*)
- Reproduzierbarkeit**: Sporadisch aufgetreten(selten) (\*)

At the bottom right, there are two buttons: "OK" and "Abbruch".

Abbildung 71: Fehlerbeschreibung und Reproduzierbarkeit

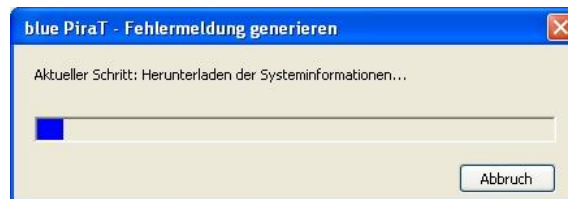


Abbildung 72: Fortschrittsanzeige des Fehler-Reporters

## Anhang A: Support und oft gestellte Fragen („FAQs“)

Falls Probleme mit dem blue PiraT System auftreten, sollte zunächst diese Bedienungsanleitung und die untenstehenden FAQs konsultiert werden. Software Updates und aktuelle Informationen sind auf dem blue PiraT Service Center unter <https://sc.telemotive.de> verfügbar (Login nötig). Falls das Problem nicht gelöst werden kann, ist es möglich, den blue PiraT Support unter [bluepirat@telemotive.de](mailto:bluepirat@telemotive.de) zu kontaktieren (idealerweise sollte dabei ein Fehlerreport wie in Kapitel 5.7 beschrieben angehängt werden).

### A.1 Probleme bei der Verbindung des Rechners mit dem Datenlogger

**Beim Öffnen des Windows Explorers oder einer Dateiauswahlbox (z.B. bei der Wahl des Zielverzeichnisses) hängt der Rechner für längere Zeit.**

Dieses Problem kann auftreten, wenn der Rechner zunächst mit einem Netzwerk (z.B. dem Firmennetzwerk) verbunden war und dann die Netzwerkverbindung auf den blue PiraT umgesteckt wurde. Der Rechner versucht weiterhin auf Dienste des Netzwerks zuzugreifen (z.B. Netzwerklaufwerke), findet diese nicht und hängt. Sofortige Abhilfe ist das kurzzeitige Ausstecken des Netzkabels, dauerhafte Abhilfe ist der Neustart des Rechners bei ausgestecktem Netzkabel.

**Der Client kann keine Verbindung zum Datenlogger aufbauen.**

Bitte überprüfen Sie zunächst folgendes:

- Ist der Datenlogger mit dem Rechner korrekt über ein gekreuztes Netzkabel verbunden? Bitte beachten Sie, dass es nicht möglich ist ein normales Netzkabel zu verwenden oder den Datenlogger über einen Router/Hub/Switch anzuschließen.
- Ist die Netzwerkverbindung auf „IP-Adresse dynamisch beziehen“ eingestellt? (s. auch Kapitel 5.5.4).

Beim Umstecken zwischen einem Netzwerk (z.B. einem Firmennetzwerk) und dem blue PiraT Datenlogger kann es das Problem geben, dass Windows die Netzwerkverbindung nicht wieder korrekt aufbaut. Auskunft gibt das Netzwerksymbol in der Taskleiste:



Wird dies Symbol angezeigt, hilft eventuell ein Rechtsklick und Auswahl von „Reparieren“. Ansonsten bitte die Netzwerkverbindung deaktivieren/aktivieren wie im Folgenden beschrieben.



Wird dies Symbol angezeigt, bitte die Netzwerkverbindung deaktivieren und wieder aktivieren: a) Rechtsklick auf das Symbol, b) „Netzwerkverbindungen öffnen“ anklicken, c) Rechtsklick auf das Symbol „LAN-Verbindung“, d) auf „Deaktivieren“ klicken, e) kurz warten, f) Rechtsklick auf das Symbol „LAN-Verbindung“, d) auf „Aktivieren“ klicken.

### A.2 Probleme mit dem Datenlogger

**Die Error-LED bleibt länger als 10s an.**

Bitte überprüfen Sie, ob es noch möglich ist, eine Verbindung mit dem Datenlogger aufzubauen (z.B. die Ereignisübersicht aufzurufen). In diesem Fall liegt eventuell eine korrupte Konfiguration vor. Bitte stellen sie sicher, dass sie den neuesten Client verwenden, öffnen Sie das Konfigurationsprogramm und klicken Sie auf „Ok“. Damit wird die Konfiguration neu auf den Datenlogger geschrieben. Bringt dies keine Abhilfe, erstellen Sie bitte einen Fehlerbericht und schicken Sie diesen an den blue PiraT Support unter [bluepirat@telemotive.de](mailto:bluepirat@telemotive.de).

Ist es nicht mehr möglich, eine Verbindung mit dem Datenlogger aufzubauen, kontaktieren Sie bitte den blue PiraT Support unter [bluepirat@telemotive.de](mailto:bluepirat@telemotive.de).



**Daten fehlen im Trace.**

Bitte überprüfen Sie folgendes:

- Sind alle Kabel korrekt verbunden und fest eingesteckt?
- Sind die Einstellungen in der Datenloggerkonfiguration korrekt (Baudrate, etc.)?
- Ist die Uhrzeit korrekt gesetzt? Hat der Rechner, mit dem die Uhrzeit gesetzt wurde und der Rechner, mit dem ausgelesen wurde, die gleiche Zeitzone eingestellt?
- Sind in den Einstellungen der Datenübertragung die gewünschten Kanäle aktiviert?
- Sind in den Einstellungen der Datenübertragung die richtigen Dateiformate ausgewählt?

## Anhang B: Technische Daten

### Allgemeine Daten

Nominale Betriebsspannung	11,5V – 14V
Untere Betriebsspannung	9V
Überspannungsfestigkeit	17V (60min), 26V (60s)
Unterspannungsfestigkeit	0 V – 9V (<2s)
Stromaufnahme (ca.)	0,8 A (typ.)
Stromaufnahme im Standbybetrieb	<1mA
Überbrückung bei Spannungsverlust	1,5s (bei aufgeladenem Powerbackup)
Temperaturbereich (in Betrieb)	-20°C - 70°C, -20°C – 55 °C (FlexRay)
Gewicht (ca.)	1,1kg

### Power-Management

Aufstartzeit (Übergang Standby -> Datenaufzeichnung)	max. 20ms
--	-----------

### Gehäuse

Abmessungen (ca.)	169 mm x 171 mm x 52 mm
Bedienelemente	- Taster zum Starten des Gerätes - Taster zum Setzen von Markierungen im Trace (Marker)
Anzeigen	- Active-LED: Aktivitätsanzeige des Datenloggers - Error-LED: Anzeige von internen Fehlern - Memory-LED (rot): zur Warnung bei Speicherknappheit - LED zur Markerbestätigung - Aktivitäts-LEDs für die Schnittstellen

### Datenaufzeichnung

Speichertyp	Festplatte 2,5 Zoll
Speichergroße	20/30/40GB (aktuelle Modelle: >80GB)
Aufzeichnungsmodi	Normal, Ringpuffer

## Anhang C: Pinbelegung

**Wichtiger Hinweis:** Die Masseverbindung zwischen dem Datenlogger und verbundenen Geräten soll ausschließlich über die Klemme 31 erfolgen. Die Signalmassen dürfen nur angeschlossen werden, wenn das Auftreten von Masseschleifen sicher ausgeschlossen werden kann.

### C.1 Datenlogger: Multifunktionsbuchse

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	Reserviert	28	Highspeed CAN1_H
2	Reserviert	29	Lowspeed MPC_CAN_H
3	Reserviert	30	Highspeed CAN2_H
4	Reserviert	31	Lowspeed CAN2_H
5	Reserviert	32	RS232 #1 Tx
6	Reserviert	33	RS232 #2 Tx
7	Digitaler Eingang für komplexe Trigger (gegen Masse)	34	RS232 #4 Tx
8	Reserviert	35	Klemme 30
9	Externer Markertaster (gegen Masse)	36	Masse Clock in/out
10	Highspeed CAN1_L	37	Reserviert
11	Lowspeed MPC_CAN_L	38	Reserviert
12	Highspeed CAN2_L	39	Reserviert
13	Lowspeed CAN2_L	40	Reserviert
14	RS232 #1 Rx	41	Reserviert
15	RS232 #2 Rx	42	Reserviert
16	RS232 #4 Rx	43	Reserviert
17	RS232 #2/#4 Masse	44	Reserviert
18	Clock out	45	Lowspeed CAN1_L
19	Reserviert	46	Lowspeed CAN1_H
20	Reserviert	47	Masse CAN1
21	Reserviert	48	Masse CAN2
22	Reserviert	49	Masse MPC_CAN
23	Reserviert	50	RS232 #1/#3 Masse
24	Reserviert	51	RS232 #3 Rx
25	Reserviert	52	RS232 #3 Tx
26	Digitaler Ausgang für komplexe Trigger (gegen Masse)	53	Klemme 31
27	Masse	54	Clock in

Tabelle 16: Pinbelegung der Multifunktionsbuchse (Hardware 1.2)

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	Reserviert	28	Highspeed CAN1_H
2	Reserviert	29	Lowspeed MPC-CAN_H
3	Reserviert	30	Highspeed CAN2_H
4	Reserviert	31	Lowspeed CAN2_H
5	RS422 #1 Rx+	32	RS232 #1 Tx
6	RS422 #2 Rx+	33	RS232 #2 Tx
7	RS422 #4 Rx+	34	RS232 #4 Tx
8	RS422 #3/#4 GND	35	Klemme 30
9	Externer Markertaster (gegen Masse)	36	Masse Clock in/out
10	Highspeed CAN1_L	37	Reserviert
11	Lowspeed MPC-CAN_L	38	Reserviert
12	Highspeed CAN2_L	39	Reserviert
13	Lowspeed CAN2_L	40	Reserviert
14	RS232 #1 Rx	41	RS422 #1/#2 GND
15	RS232 #2 Rx	42	RS422 #3 Rx+
16	RS232 #4 Rx	43	RS422 #3 Rx-
17	RS232 #2/#4 GND	44	Digitaler Eingang für komplexe Trigger (gegen Masse)
18	Clock out	45	Lowspeed CAN1_L
19	Reserviert	46	Lowspeed CAN1_H
20	Reserviert	47	Masse CAN1
21	Reserviert	48	Masse CAN2
22	Reserviert	49	Masse MPC-CAN
23	RS422 #1 Rx-	50	RS232 #1/#3 Masse
24	RS422 #2 Rx-	51	RS232 #3 Rx
25	RS422 #4 Rx-	52	RS232 #3 Tx
26	Digitaler Ausgang für komplexe Trigger (gegen Masse)	53	Klemme 31
27	Masse	54	Clock in

Tabelle 17: Pinbelegung der Multifunktionsbuchse (Hardware 1.5, 1.6)

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	NC	28	Highspeed CAN1_H
2	Shield	29	Lowspeed MPC-CAN_H
3	NC	30	Highspeed CAN2_H
4	Shield	31	Lowspeed CAN2_H
5	RS422 #1 Rx+	32	RS232 #1 Tx
6	RS422 #2 Rx+	33	RS232 #2 Tx
7	RS422 #4 Rx+	34	RS232 #4 Tx
8	Shield	35	Klemme 30
9	Externer Markertaster (gegen Masse)	36	Masse Clock in/out
10	Highspeed CAN1_L	37	NC
11	Lowspeed MPC-CAN_L	38	Shield
12	Highspeed CAN2_L	39	NC
13	Lowspeed CAN2_L	40	Shield
14	RS232 #1 Rx	41	Shield
15	RS232 #2 Rx	42	RS422 #3 Rx+
16	RS232 #4 Rx	43	RS422 #3 Rx-
17	Masse	44	Digitaler Eingang für komplexe Trigger (gegen Masse)
18	Clock out	45	Lowspeed CAN1_L
19	NC	46	Lowspeed CAN1_H
20	Shield	47	Shield
21	NC	48	Shield
22	Shield	49	Shield
23	RS422 #1 Rx-	50	Masse
24	RS422 #2 Rx-	51	RS232 #3 Rx
25	RS422 #4 Rx-	52	RS232 #3 Tx
26	Digitaler Ausgang für komplexe Trigger (gegen Masse)	53	Klemme 31
27	Masse	54	Clock in

Tabelle 18: Pinbelegung der Multifunktionsbuchse (Hardware 2.3, 2.4, 3.1)

Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	NC	28	Highspeed CAN1_H
2	Shield	29	Lowspeed MPC-CAN_H
3	NC	30	Highspeed CAN2_H
4	Shield	31	Lowspeed CAN2_H
5	RS422 #1 Rx+	32	RS232 #1 Tx
6	RS422 #2 Rx+	33	RS232 #2 Tx
7	RS422 #4 Rx+	34	RS232 #4 Tx
8	Shield	35	Klemme 30
9	Externer Markertaster (gegen Masse)	36	Masse Clock in/out
10	Highspeed CAN1_L	37	NC
11	Lowspeed MPC-CAN_L	38	Shield
12	Highspeed CAN2_L	39	NC
13	Lowspeed CAN2_L	40	Shield
14	RS232 #1 Rx	41	Shield
15	RS232 #2 Rx	42	RS422 #3 Rx+
16	RS232 #4 Rx	43	RS422 #3 Rx-
17	Masse	44	ECL Eingang
18	Clock out	45	Lowspeed CAN1_L
19	NC	46	Lowspeed CAN1_H
20	Shield	47	Shield
21	NC	48	Shield
22	Shield	49	Shield
23	RS422 #1 Rx-	50	Masse
24	RS422 #2 Rx-	51	RS232 #3 Rx
25	RS422 #4 Rx-	52	RS232 #3 Tx
26	Digitaler Ausgang für komplexe Trigger (gegen Masse)	53	Klemme 31
27	Masse	54	Clock in

Tabelle 19: Pinbelegung der Multifunktionsbuchse (Hardware 4.1)

## C.2 Datenlogger: CAN-Erweiterungsbuchse

1	Masse
2	CANB_L
3	CANB_H
4	CANA_L
5	CANA_H
6	Masse

Tabelle 20: Pinbelegung der CAN-Erweiterungsbuchsen

*Der niederwertige CAN Kanal A ist mit der Farbe rot am Sub-D Stecker gekennzeichnet. Kanal B mit weiß.*



### C.3 Datenlogger: LIN-Erweiterungsbuchse

1	Shield (optional)
2	LIN B-Signal
3	LIN A-Signal
4	Shield (optional)

Tabelle 21: Pinbelegung der LIN-Erweiterungsbuchsen

### C.4 Datenlogger: FlexRay-Erweiterungsbuchse

1	FlexRay+ Kanal A
2	FlexRay- Kanal A
3	Shield
4	Shield
5	FlexRay+ Kanal B
6	FlexRay- Kanal B

Tabelle 22: Pinbelegung der FlexRay-Erweiterungsbuchsen

### C.5 Kabelsätze: Serielle Anschlüsse

2	RS232 Rx
3	RS232 Tx
5	RS232 Masse

Table 23: Pinbelegung der seriellen Anschlüsse der Kabelsätze

2	RS232 Rx
3	RS232 Tx
4	RS422 Masse
5	RS232 Masse
8	RS422 Rx+
9	RS422 Rx-

Table 24: Pinbelegung der seriellen Anschlüsse der Kabelsätze (Option „RS422“)

### C.6 Kabelsätze: CAN-Anschlüsse

2	CAN_L
3	Masse
7	CAN_H

Table 25: Pinbelegung der CAN-Anschlüsse der Kabelsätze

### C.7 Kabelsätze: SWC (Single-Wire-CAN)-Anschlüsse

3	Masse
7	CAN

Table 26: Pinbelegung der CAN-Anschlüsse der Kabelsätze

---

## C.8 Kabelsätze: LIN-Anschlüsse

3	Shield
7	LIN-Signal

Table 27: Pinbelegung der LIN-Anschlüsse der Kabelsätze

## C.9 Kabelsätze: FlexRay-Anschlüsse

2	FlexRay-
7	FlexRay+

Table 28: Pinbelegung der FlexRay-Anschlüsse der Kabelsätze

## C.10 Kabelsätze: ECL-Anschlüsse

2	ECL
7	GND (optional)

Table 29: Pinbelegung des ECL-Erweiterungsbuchse

## Anhang D: Abkürzungen

blue Pirat	<b>P</b> rocessing <b>I</b> nformation <b>R</b> ecording <b>A</b> nalysing <b>T</b> ool
CAN	<b>C</b> ontroller <b>A</b> rea <b>N</b> etwork. Bus-System
ECL	<b>E</b> lectrical <b>C</b> ommunication <b>L</b> ine
LIN	<b>L</b> ocal <b>I</b> nterconnect <b>N</b> etwork. Bus-System
MOST	<b>M</b> edia <b>O</b> riented <b>S</b> ystems <b>T</b> ransport. Bussystem für Multimedia-Netzwerke ( <a href="http://www.mostnet.de">www.mostnet.de</a> )
SWC	<b>S</b> ingle <b>W</b> ire <b>C</b> AN
USB	<b>U</b> niversal <b>S</b> erial <b>B</b> us