

# GNU DataExplorer

(Version 3.9.0)

## Benutzerhandbuch

Winfried Brügmann, Juli 2024

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	5
Warum freie Software unter der GPL.....	5
Ein paar Worte zu Java.....	6
Verwendete Verzeichnisse.....	6
Ausführung auf Systemen mit hoher Bildschirmauflösung.....	7
Das Anwendungsfenster.....	8
Der Einstellungsdialog.....	9
Der Geräteauswahldialog.....	15
Menü- und Toolbar.....	17
Menü „Datei“.....	17
Menü „Bearbeiten“.....	19
Menü „Gerät“.....	20
Menü „Grafikvorlagen“.....	22
Menü „Ansicht“.....	24
Menü „Hilfe“.....	24
Ausgangs-, Konfigurations- und Datensatz-Toolbar.....	25
Google Earth.....	26
Pfadfarbenkonfiguration.....	27
Tastaturkürzel.....	29
Fenster „Grafik“.....	30
Der Kurvenselektor.....	31
Kurvenskalensynchronisation.....	34
Zoomen und Positionieren im Fenster „Grafik“.....	36
Oszilloskop-Mode.....	37
Fenster „Statistik“.....	38
Fenster „Tabelle“.....	39
Fenster „Digital“.....	40
Fenster „Analog“.....	41
Fenster „Zellenspannung“.....	42
Fenster „Kurvenvergleich“.....	44
Datei- und Datensatz-Kommentar.....	45
Fenster Objektcharakteristik.....	46
Fenster Historiengrafik.....	47
Fenster Historientabelle.....	48
Gerätekonfigurationsdateien.....	49
Geräteeigenschafteneditor.....	50
Dateiformat.....	60
Das CSV2SerialAdapter-Datenformat.....	61
Aktuell unterstützte Geräte.....	62
AkkuMaster C4 von H-Tronic.....	62
Versionsinformation.....	62
Steuerung der Aufnahme.....	63
Nur Datenaufnahme.....	64
Selbst konfiguriertes Programm.....	65
Akkumatik von Estner.....	66
4D-Akkumonitor von epo-bike Racing.....	66
ArduPilot Log-Analyse.....	67
AV4ms (ab Firmware Version 4.67) von Mössinger/MEC.....	67
CSV2SerialAdapter.....	68
D100 und D100 V2 von SkyRC.....	69
DataVario(Duo) und LinkVario(Duo) von WSTech.....	70
Datenexport im KMZ-Dateiformat bei Verwendung eines GPS-Empfängers.....	71

VarioTool – erstellen von Setupdateien.....	71
eStations von Bantam.....	73
FlightRecorder von Multiplex.....	74
Futaba-Telemetrie von Robbe/Futaba.....	76
GigaLogger von Simprop Electronic.....	77
GPS-Logger, GPS-Logger 2 und GPS-Logger 3 von SM-Modellbau.....	78
Gerätekonfiguration.....	80
GPXAdapter.....	82
Herkules III Telemetrie.....	84
Hitec RDX1, Hitec X1 Red.....	84
HoTTAdapter, HoTTAdapter2, HoTTAdapterM und HoTTAdapter2M zur Auswertung von Graupner/SJ-HoTT-Telemetriedaten.....	85
HoTT-Viewer.....	87
iCharger 106B, iCharger 206B, iCharger 208B, iCharger 306B, iCharger 3010B – Akkuladegeräte und CellLog 8S von Jansi.....	87
iCharger – Akkuladegeräte von Jansi mit USB Anschluss.....	88
IGCAdapter (zur Analyse von IGC-Dateien).....	90
iMax B6, iMax B6 AC, iMax B6 min von SkyRC.....	90
IISI Cockpit V2 von Matthias Isler, ESC GmbH.....	91
JetiAdapter von JETI model.....	92
JLog2 von SM-Modellbau.....	94
JLog2 – Live-Datenaufnahme.....	96
JLog2 – Konfiguration.....	96
JLog2 und Telemetrie.....	97
JLog2 mit HiTec-Telemetrie.....	98
JLog2 mit HiTec-Telemetrie und digitalen Temperatursensoren am COM Datenanschluss 98	
JLog2 mit HV2BEC, HiTec-Telemetrie und digitalen Temperatursensoren am COM Datenanschluss.....	98
JLog2 mit GPS-Logger.....	99
JLog2 mit Robbe-BID-Chip.....	99
JLog2 mit zwei Sensoren (Puls pro Umdrehung, Temperatursensor).....	99
JLog2 mit zwei Alarmanschlüssen.....	99
Kosmik von Kontronik.....	100
LiPoWatch von SM-Modellbau.....	102
Der Tabulator „Einstellung“.....	102
Der Tabulator „Daten I/O“.....	103
MC3000 von SkyRC.....	104
Gerätedialog.....	104
NMEA-Adapter.....	106
OpenTX-Telemetrie verwendet von FrSky System.....	107
PichlerP6, PichlerP6 50W, PichlerP6 80W von Pichler.....	107
Picolario von Renschler.....	108
Die Tabulatoren „Konfig 1“ und „Konfig 2“.....	109
Picolario2 von Renschler.....	111
Polaron Ladegeräte von Graupner/SJ.....	112
PowerPeak von Robbe.....	112
Q200 von SkyRC.....	113
QuadroControl für QC-Copter von tt-tronix.....	114
S32 (Jlog3) von R2prototyping.....	116
Spektrum-Telemetrie.....	116
Simulator.....	117
Ultramat, Ultra Duo Plus, Ultra Trio Plus von Graupner.....	118
Gerätedialog Ultra Duo Plus – Einleitung.....	118

Datenaufzeichnung.....	122
Automatische Objektanwahl.....	123
Akkuzyklusdaten-Historie.....	124
UniLog von SM-Modellbau.....	126
Der Tabulator „Einstellung“.....	126
Der Tabulator „Daten I/O“.....	127
Der Konfigurationstabulator.....	129
Der Tabulator „Telemetrie“.....	130
UniLog 2 von SM-Modellbau.....	132
Multiplex-Sensoren und Kurvennamen.....	134
Geräteeinstellung (Setup).....	134
UniSens E von SM-Modellbau.....	135
UT16E von UniTrend.....	135
VC820/840 von Conrad.....	136
Weatronic-Telemetrie.....	137
Weatronic-Gerätedialog.....	137
Bedienung.....	137
Synchronisation von Messwerten auf eine Skala.....	138
ZeroAdapter nach LogView Spezifikation.....	139

# Einleitung

Der GNU DataExplorer ist ein Werkzeug zum Aufnehmen, Betrachten und Auswerten von Daten aus Geräten, die es erlauben Daten entweder über eine serielle Schnittstelle, USB oder Netzwerk auszulesen oder ihre Daten durch Datenimport zugänglich machen. Der GNU DataExplorer ist unter vielen Betriebssystemen mit 32 und 64 Bit lauffähig (GNU/Linux, Windows, Mac OS X). Ab dem Jahr 2019 geht die Verwendung von 32 Bit Systemen immer weiter zurück, deshalb werden einige externen Komponenten und Bibliotheken nur in der 64 Bit Version gewartet. Mit Unterstützung von Java 21 LTS entfällt die Möglichkeit Java 8 Bytecode zu bauen. Dadurch werden 32 Bit OS nur noch als Linux ARM\_32 frei gegeben. Sprachenunterstützung ist vorhanden, wobei aktuell nur Deutsch und Englisch vorhanden sind.

Ein wesentlicher Aspekt für die Entwicklung war der systemübergreifende Gedanke. Für alle im Privatgebrauch befindlichen Computerbetriebssysteme soll die Möglichkeit bereitgestellt werden, Messdaten von den verschiedensten Gelegenheiten grafisch aufzubereiten. Seien es Ströme und Spannungen von Batterieladegeräten, Daten von Elektromotoren oder Telemetriedaten aus dem Bereich des Modellbaus. Deshalb basiert die Implementierung auf Java unter Verwendung der freien jSerialComm-Bibliothek, für die serielle Anbindung, libusb4java für die native USB Kommunikation und der eclipse-SWT-Bibliothek für die Benutzeroberfläche. Für beide Basisbibliotheken gibt es die native Anbindung für Windows, GNU/Linux und Mac OS X. Entwickelt wird mit einer frei verfügbaren eclipse IDE (integrated development environment).

Wie sind die seriellen Ports auf den verschiedenen Betriebssystemen benannt:

Operating system	USB to serial	Built-in
Windows	COM5 and higher	COM1 through COM4
Linux	/dev/ttyUSB0 and higher	/dev/ttys0 through /dev/ttys3
Mac OS X	/dev/ttys.usbserial	n/a

## Warum freie Software unter der GPL

Im wesentlichen gibt es dafür zwei Gründe. Erstmal wird der Gedanke freier Software weitergetragen. Für den GNU DataExplorer sind die Schnittstellen für eine Geräteanbindung und das Datenmodell frei zugänglich. Das ermöglicht Eingriffe in den Anwendungskern-Code, um Fehler zu beseitigen oder Funktionserweiterungen einzubringen. Es wird möglich weitere Geräte anzubinden, die mir selbst nicht zur Verfügung stehen.

Die gerätespezifischen Komponenten sind als Module extra gehalten und werden zu Laufzeit des Programms dynamisch geladen (Plug-in). Das ermöglicht eine Implementierung der Gerätefunktionalität unabhängig von der Kernkomponente. Es gibt offene Beispieldokumentationen an die man sich halten kann. Ein Gerät in die Anwendung einzubinden erfordert etwa drei Dinge: das Gerät selbst, Erfahrung mit deren Gebrauch und die Spezifikation der Schnittstellenkommunikation (und natürlich Programmierkenntnisse).

## Ein paar Worte zu Java

Dadurch, dass ein Java-Programm in einer eigens dafür gestarteten „Virtual Machine“ (VM) läuft, ist die Laufzeitumgebung in erster Näherung auf allen Systemplattformen gleich. Deshalb kann ein Java-Programm fast überall laufen. Die VM bestimmt auch den zur Verfügung gestellten Speicher. Anders als z. B. ein in C geschriebenes Programm kann ein Java-Programm nur auf den Speicher zurückgreifen, der beim Start der VM angegeben wurde. Das bedeutet, dass einem Java-Programm, immer beim Starten den Speicherverbrauchsrahmen mitgegeben werden muss (-Xms/-Xmx). Gibt man hier nichts an, ist ein maximaler Wert von 128 MByte eingestellt. Nun hört sich VM, wie ein eigenes System an, aus dem man nicht ausbrechen kann. Wäre dem so, gäbe es keine serielle Kommunikation und keine Grafikbibliothek, zum flotten Anzeigen. Früher war dem auch so, deshalb eilt einem Java-Programm auch immer der Ruf voraus, dass Java-Programme langsam sind. Durch die „just in time“ (JIT)-Übersetzung beim Start ist dieses Manövra schon lange ausgeglichen. Java-Programme stehen anderen direkt in Maschinensprache übersetzten Programmen in nichts nach. Durch das „Java Native Interface“ kann man sozusagen in Java auf die Hardware durchgreifen. Hier sind es dann meist auch C-Programme, die hier angesprochen werden. Das ist bei dem verwendeten jSerialComm und beim SWT der Fall.

Wie man sieht, bekommt man mit der Programmiersprache Java, beziehungsweise der Laufzeitumgebung, eine unglaubliche Anzahl von Bibliotheken zur Verfügung gestellt. Des Weiteren gibt es unter der GPL-Lizenz bereitgestellte Bibliotheken, die auch in kommerziellen Anwendungen verwendet werden dürfen.

## Verwendete Verzeichnisse

**Hinweis:** Bitte verwenden Sie keinen Installationspfad der Umlaute enthält. Java arbeitet mit dem UTF-8-Zeichensatz. Beim Übersetzen eines Umlautes entstehen kryptische Zeichen, was dann zu Fehlverhalten führt.

Welche Verzeichnisse bei der Installation verwendet und angelegt werden ist in der README-Datei beschrieben. Hier soll es viel mehr um die Verzeichnisse gehen, die das Programm zum Ablegen von Einstellungen, Grafikvorlagen und trace.log-Dateien benutzt.

Als Basisverzeichnis benutzt das Programm

- Windows: %APPDATA%\Benutzer\DataExplorer
- GNU/Linux: /home/Benutzer/.DataExplorer
- Mac OS X: /Users/Benutzer/Library/Application Support/DataExplorer

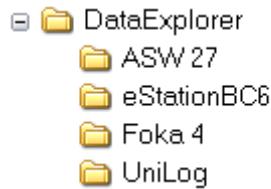
Hier werden die Verzeichnisse

- Devices: für die Gerätekonfigurationsdateien (XML) und Gerätewidgits
- GraphicsTemplates: für die vom Benutzer erzeugten Konfigurationsdateien, welche Kurve sichtbar mit welcher Farbe...
- Logs: für die trace.log-Dateien, die das Programm schreiben kann, nicht zu verwechseln mit den Gerätedatenaufzeichnungen

angelegt. Das soll als Übersicht reichen. Später im Text wird dann noch genauer auf den Inhalt der Verzeichnisse eingegangen.

Wie sind die Daten organisiert, die die eigentlichen Messwerte enthalten. Es muss ein Stammordner ausgewählt werden (siehe [Einstellungsdialog](#)), darunter werden für jedes benutzte Gerät, Ordner angelegt. Die Geräteordner entsprechen dem ausgewähltem Gerätenamen. Zusätzlich werden Ordner für jedes angelegte Objekt angelegt. Beim sichern einer Datendatei wird ein Dateiname entsprechend der Konfiguration im [Einstellungsdialog](#) vorgeschlagen. Als Beispiel Datum\_Objektname.osd. Hat nun die angezeigte Datenaufnahme einen Bezug zu einem Objekt, ein Objekt ist beim sichern angelegt und ausgewählt, wird zusätzlich zur Datendatei im Geräteordner ein Dateilink in dem Objektordner abgelegt. Dateilinks brauchen nur sehr wenig Platz, da sie ja nur

einen Verweis auf eine andere Datei darstellen. Es gibt keine Duplizierung von Datendateien. Mit der Verwendung von Objekten sieht man beim Öffnen einer Datei nur die objektbezogenen Dateien. Dadurch kann man beispielsweise leicht erkennen, wann der Akku des Objektes XY das letzte mal geladen wurde. Beispielhaft soll hier mal ein kleiner Ordnerstrukturausschnitt dargestellt werden:



**Hinweis:** Da Dateilinks betriebssystemspezifisch sind, gibt es die Möglichkeit, die Dateilinks zu entfernen und neu zu erstellen (siehe [Kapitel Einstellungsdialog](#)). Dadurch ist ein Umzug der Daten auf ein anderes Betriebssystem ein Kinderspiel.

## Ausführung auf Systemen mit hoher Bildschirmauflösung

Vermehrt werden Bildschirme mit hoher Auflösung (Punktdichte) verwendet. Gerade das meist verwendete Betriebssystem, Windows, kommt hier in manchen Darstellungssituationen ins schleudern. Bei eingesetzter Systemskalierung, etwa 200%, ist es notwendig in dem Eigenschaften-Dialog die Kompatibilitätseinstellungen der ausführbaren Datei (DataExplorer.exe) anzupassen. Hier findet man ein Merkmal „Verhalten bei hoher DPI-Auflösung, DPI-Einstellungen ändern“, die es ermöglichen die System-Skalierung auf das Programm zu übertragen. Hierzu ist es erforderlich bei „Hohe DPI-Skalierung überschreiben“ auszuwählen und „System“ als Einstellung zu wählen.

## Das Anwendungsfenster

In der Titelleiste der Anwendung werden neben dem Namen der Anwendung das aktuelle Gerät und die momentan verwendete Kommunikations-Schnittstelle angezeigt. Wie die meisten Fenster basierten Programme steht eine Menübar und eine Toolbar zur Bedienung bereit. Der mittlere Bereich stellt in Tabulatorform die Fenster dar, die die eingelesenen Daten aufbereitet anzeigen. Die graphische Ansicht, die die Daten in Kurvenform darstellt ist die eigentliche Hauptansicht. Die meisten anderen Fenster stellen nur Detailansichten der Daten dar.

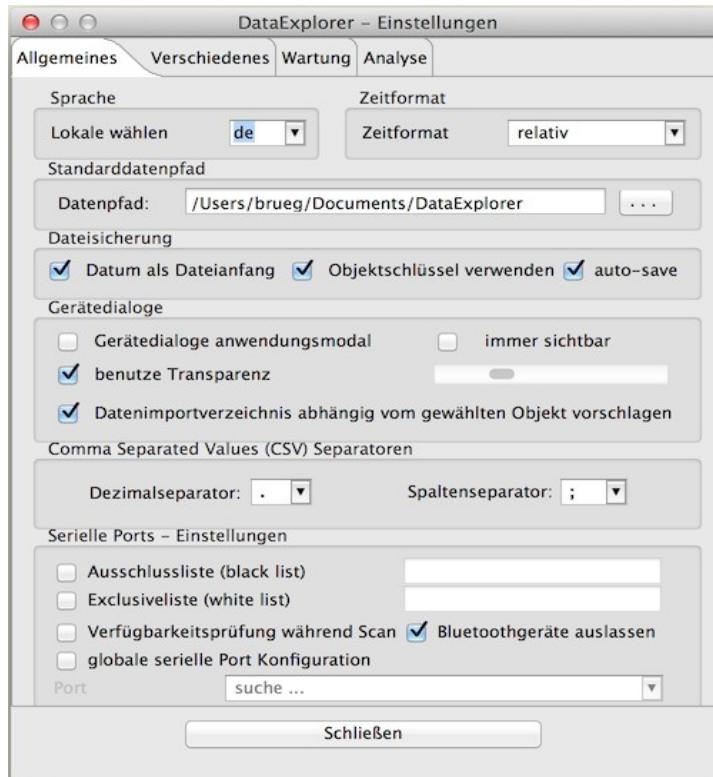


Ganz unten befindet sich eine Statusbar. Hier werden der Zustand der Kommunikationsschnittstelle, in diesem Fall die serielle Schnittstelle, offen, geschlossen, sendend und empfangend, angezeigt. Daneben befindet sich eine Fortschrittsanzeige, die bei aufwendigen Datenoperationen den Fortschritt der Operation anzeigt. In dem Bereich links neben der Fortschrittsanzeige werden Statusmeldungen angezeigt. Das können Warnungen oder auch Messwerte sein, die beim Vermessen der Kurven entstehen.

# Der Einstellungsdialog

Der Einstellungsdialog dient zum Einstellen

- der verwendeten Sprache. – Die Sprache in den Menüs und Texten erscheinen.
- des Datums- und Zeitformats. – Hier kann man zwischen relativer und absoluter Anzeige wählen.
- des Datenpfades. – Das Verzeichnis unter dem die gerätespezifischen Logdaten abgelegt werden sollen. Hier sucht das Programm entsprechend dem eingestellten Gerät die Datendateien, sowie die Objektdaten-Dateilinks.



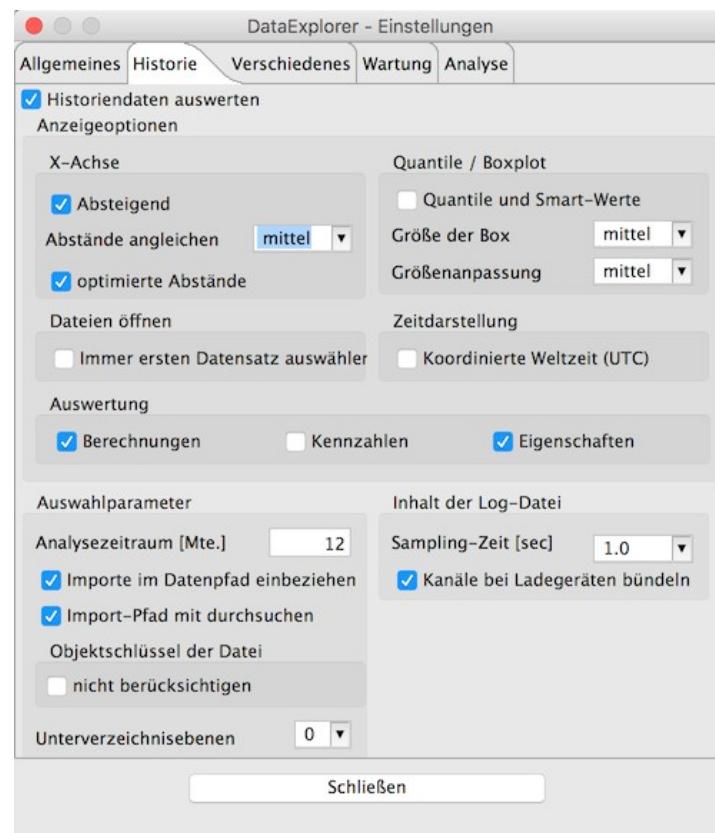
- des Dateisicherungsdials. – Dieser kann als Anfangsdateiname das aktuelle Datum und/oder einen Objektschlüssel vorschlagen. Das erleichtert die Auffindbarkeit von Dateien.
- des Verhaltens der Gerätedialoge. – Ein programmmodales Verhalten ist manchmal unpraktisch, wenn man parallel zu einer Datensammelaktion Einstellungen vornehmen möchte.
- des Dezimal- und Listenseparatorzeichens. – Anders als durch die Systemlokalen vorgegeben, kann man hier Einstellungen vornehmen, um mit eventuell verwendeten Tabellenkalkulationsprogrammen eine Zusammenarbeiten herzustellen. Diese Einstellung wirkt sich auch auf den Export bzw. Import von CSV-Dateien, nicht aber die durch den [CSV2SerialAdapter-Datenformat](#) ausgewerteten, aus.
- mit Black- bzw. White-List-Einstellungen kann man sein persönliches System, in Bezug auf problematische Ports, konfigurieren (COM2 COM5 COM18). Diese Einstellungen gelten dann auch für den Geräteauswahldialog. Die Ausschlussliste ignoriert darin angegebene Ports, während die Exklusivliste die aufgelisteten Ports ausschließlich anspricht. Hier kann es aber, bei wechselnden Ports durch „Plug and Play“ dazu kommen, dass die konfigurierten Ports nicht mehr in der Auswahl erscheinen, da sie vom System automatisch umkonfiguriert wurden.
- wird ein globaler serieller Port ausgewählt, sucht der Dialog automatisch nach verfügbaren seriellen Anschlüssen und blendet das Ergebnis möglicherweise etwas zeitverzögert ein.

Diese Zeitverzögerung kann man auf langsamem Windows-basierten Systemen reduzieren, indem man die Verfügbarkeitsabfrage abschaltet. Dann werden belegte Ports halt auch angezeigt und können eventuell später nicht benutzt werden. Der serielle Port kann dafür aber für das Gerät gesichert werden. Auf UNIX-basierten Systemen spielt das, zeitlich gesehen, keinen Rolle. Diese Einstellung wirkt sich auch auf den Geräteauswahldialog aus, der seinerseits auch nach verfügbaren seriellen Ports sucht.

**Hinweis:** Bei Windows werden Bluetooth-Ports ausgeblendet, es kommt hier mit dem verwendeten jSerialComm-Paket zu Funktionseinschränkungen!

- wenn es systemweit nur einen seriellen Anschluss (Port) gibt, kann man hier die globale Einstellung vornehmen, meist sucht sich das Programm aber selbst den seriellen Port zur Gerätekommunikation. Der Dialog sucht beim Öffnen nach seriellen Anschlüssen und blendet das Ergebnis möglicherweise etwas zeitverzögert ein. Diese Einstellung wirkt sich auch auf den Geräteauswahldialog aus, der dann die Portauswahl sperrt.

Im Tabulator "Historie" kann eine Historienauswertung eingeschaltet und konfiguriert werden. Generell kann man sagen, dass diese Art der Auswertung nur für gleiche Messwerte, die an einem Objekt vorgenommen wurden Sinn ergibt. Historienauswertung über alle jemals geladenen Akkus, mit den verschiedensten Spannungen und Kapazitäten und unterschiedlicher Chemie, wird wenig übersichtlich sein und wenig Erkenntnisse bringen.



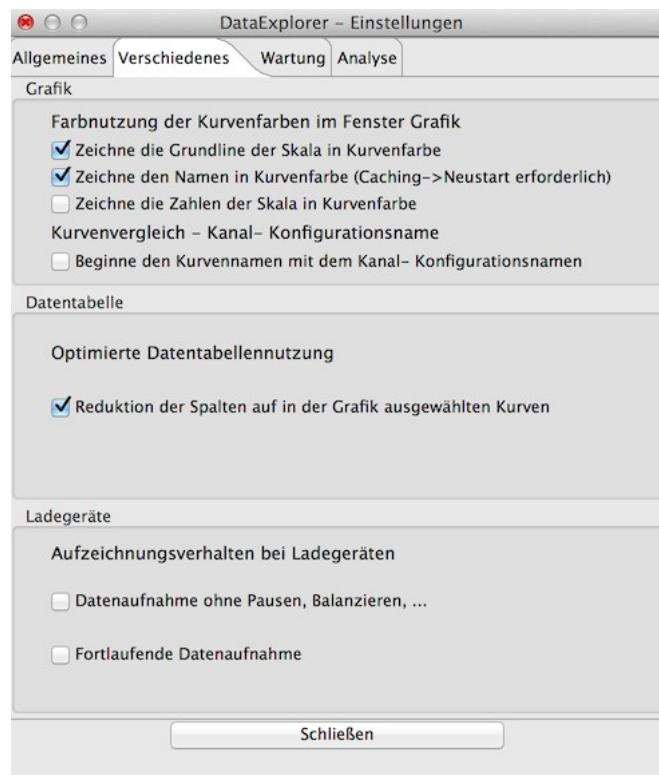
Die einzelnen Konfigurationsabschnitte sind mit Hilfetexten hinterlegt. Man kann die Konfiguration verändern und sieht in vielen Fällen die direkte Auswirkung auf der angezeigten Historien-Grafik.

**Hinweis:** Quartile und Smart-Werte berechnet weitere statistische Werte, ermöglicht dann eine erweiterte Auswahl im Kurvenselektor. Durch die erweiterte Statistik, werden allerdings mögliche konfigurierte Trigger nicht berücksichtigt.

Weitere Informationen zu diesem Thema Historienauswertung, siehe [Kapitel Historien Grafik](#).

Im Tabulator „Verschiedenes“ kann das Aussehen der Grafik beeinflusst werden. Zur besseren Unterscheidung bzw. Zuordnung von Kurve zu Skala, können jeweils die Farben der Kurven auf die auswählbaren Elemente übertragen werden.

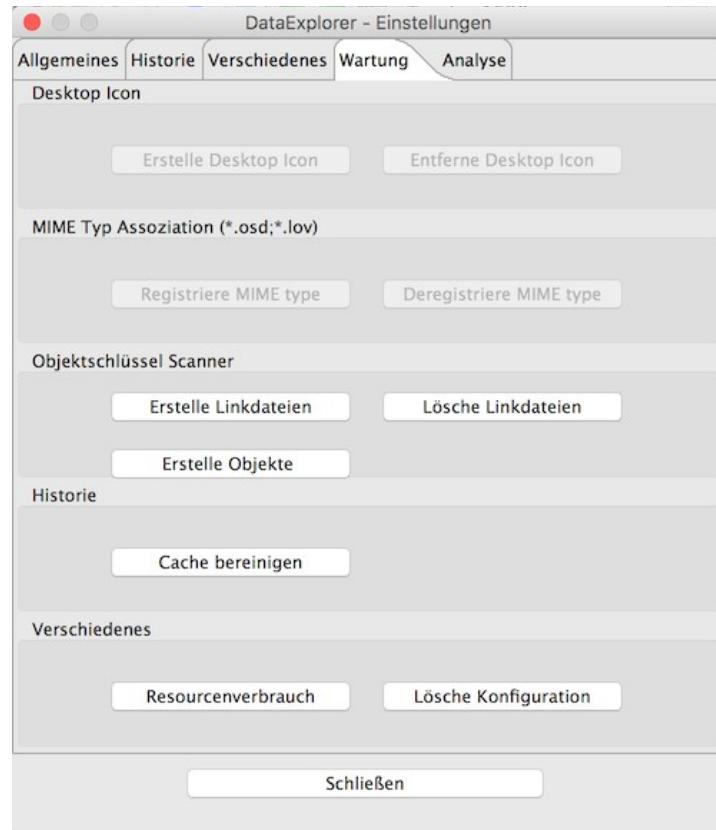
Zur besseren Unterscheidung der Herkunft der Kurve im Kurvenvergleich kann der Name des Ausgangs bzw. der Konfiguration beim Kurvennamen vorangestellt werden.



Der zentrale Bereich ermöglicht, die Vorwahl, nur die in der Grafik ausgewählten Messwerte in den Tabellenspalten auf zu tragen. Das ermöglicht eine Reduzierung der verwendeten Spalten in der Tabelle und ergibt damit ein mehr an Übersicht. Diese Einstellung ist auch direkt in der Tabellenansicht über das Kontextmenü möglich.

Im unteren Bereich ist das Aufzeichnungsverhalten von Ladegeräten einstellbar. Manche Ladegeräte zeichnen in Zyklus-pausen Daten auf, manche Balancieren nach Programmende weiterhin die Zellen oder schalten auf einen Erhaltungsstrom um. Dabei wird weiterhin aufgezeichnet. Das kann man hier global ausschalten, sofern man die dabei entstandenen Kurven nicht auswerten oder manuell löschen möchte. Hier gibt es auch eine Option, einen kompletten Ladezyklus in einen Datensatz aufzuzeichnen.

Über den Tabulator „Wartung“ kann man das Desktop-Starter-Icon erneut erstellen bzw. entfernen.



Ebenso kann hier die DataExplorer-MIME-Typ-Assoziation zu den Dateiendungen \*.osd und \*.lov registriert bzw. entfernt werden. Für Mac OS X wird das nicht unterstützt bzw. ist es unnötig.

Die Taste „Erstelle Linkdateien“ erzeugt von allen OSD-Dateien die dazugehörigen, fehlenden Objektverzeichnisse und Linkdateien zu den jeweiligen Datendateien. Die Taste „Lösche Linkdateien“ löscht alle Linkdateien in den Objektverzeichnissen aber nicht die Verzeichnisse und Objektbeschreibungen. Nicht verändert werden dabei die Dateien, die die Objektbeschreibung enthält. Beide Funktionen sind sehr praktisch, wenn man Anwendungsdaten auf eine andere Ausführungsplattform umziehen oder sichern möchte.

Die Taste "Erstelle Objekte" stellt eine sehr hilfreiche Funktion bereit. Hier werden unterhalb des Standard-Datenpfades alle Dateien gescannt und versucht in Objekte einzuordnen. Dabei werden neue Objektverzeichnisse angelegt, die Dateien sortiert und die Objektliste vervollständigt. Danach lässt sich die Historien-Grafik durch Anwahl eines Objektes wesentlich präziser aufbauen.

"Cache Bereinigen" im Historie Segment löscht den Inhalt des Historie-Cache Verzeichnisses. Das kann hilfreich sein die Historie ganz neu aufzubauen oder Speicherplatz aufzuräumen.

Über die Taste „Resourcenverbrauch“ wird in die aktuelle trace.log-Datei die Anzahl von Betriebssystemhandles für die einzelnen verwendeten Programmobjekte geschrieben.

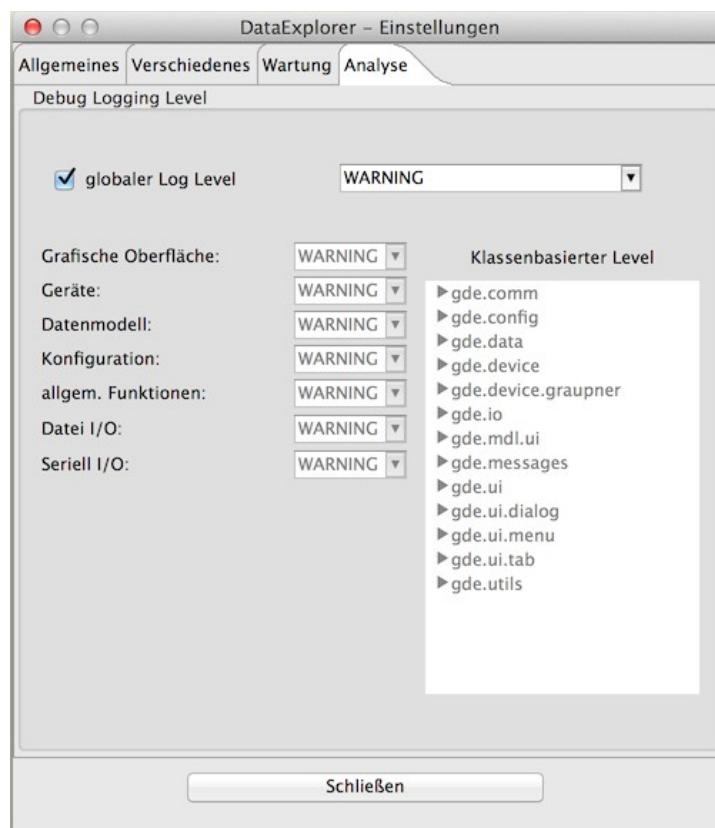
Durch drücken der Taste „Lösche Konfiguration“ wird der DataExplorer so konfiguriert, dass er beim Beenden sämtliche Konfigurationsdateien, falls vorhanden Betriebssystemeinträge und Starter-Icon entfernt. Danach kann die Anwendung spurenfrei entfernt oder durch Neustart initial konfiguriert werden.

Über den Tabulator „Analyse“ erreicht man Einstellmöglichkeiten für eine Fehleranalyse. Nach einem Programmabsturz sollte in einer trace.log-Datei eine mögliche Erklärung zu finden sein. Achtung, alle Verstellungen der Loglevel haben einen Einfluss auf die Laufzeit und das kann zu nicht absehbaren Nebeneffekten führen. Alle Einstellungen sollten mit diesem Wissen vorgenommen werden. Die Werte sind entsprechend der Informationsfülle gestaffelt,

- SEVERE schreibt nur Programmfehler
- WARNING schreibt Fehler und Warnungen (ist die Normaleinstellung)
- TIME schreibt Fehler, Warnungen und Ausführungszeiten
- INFO schreibt Fehler, Warnungen, Zeit und Informationen
- FINE schreibt Fehler, Warnungen, Zeit, Informationen und Logs des Levels FINE
- FINER schreibt noch mehr als FINE
- FINEST schreibt noch mehr als FINER

Der untere Abschnitt ermöglicht die Einstellung der Loglevel auf bestimmte Bereiche oder klassenbasiert. Ohne besonderen Grund sollte man auch hier nicht unbedingt über den Level FINE einstellen, sonst werden die Logdaten unübersichtlich.

- die globale Einstellung des Loglevels, im Normalfall ist das WARNING
- grafische Oberfläche, hiermit sind alle Programmteile eingeschlossen, die mit den Hauptfenstern des Programms zu tun haben
- Geräte, hiermit sind alle Programmteile gemeint, die über den Gerätetabular angesprochen werden
- Datenmodell, beschreibt den Anteil den Programmcodes, der mit der internen Datenstruktur zu tun hat
- allgemeine Funktionen sind die Programmteile die überall verwendet werden können, also Hilfsfunktionen um Kurven zu zeichnen, wie die Berechnung einer Checksumme oder die Skalierungsteilung von Skalen
- für die serielle Schnittstelle, über dem Level INFO, wird ein Memorylogger verwendet, der den geringsten Laufzeiteinfluss hat. Logischerweise steigt dadurch der Speicherverbrauch der Anwendung. Im Bedarfsfall kann das Programm dann etwa mit „java -jar -Xmx512m DataExplorer.jar“ gestartet werden, wobei der maximale Speicherverbrauch der Java Virtual Machine auf 512 Megabyte begrenzt ist.



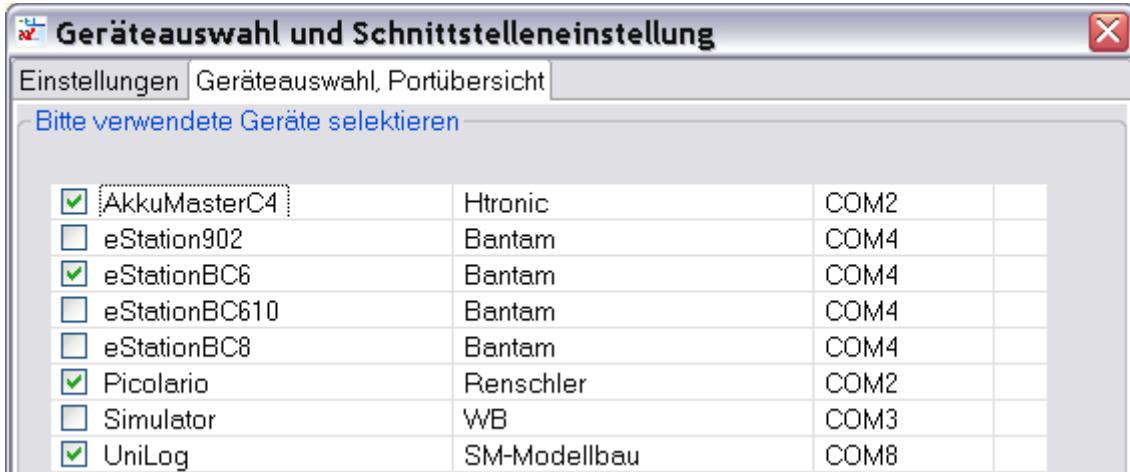
Der klassenbasierte Level erlaubt den Logging-Level auf ausgewählte Klassen zu reduzieren. Hierdurch wird die Ausgabe übersichtlicher und erlaubt die Analyse weiter einzuschränken. Die Selektion des Loglevels wird über ein Kontextmenü erreicht. Erst durch schließen des Dialogs wird die Einstellung wirksam.

In jedem Fall werden immer nur drei trace.log-Dateien mit einigen Megabyte Größe geschrieben. Die Dateien überschreiben sich dann immer wieder selbst.

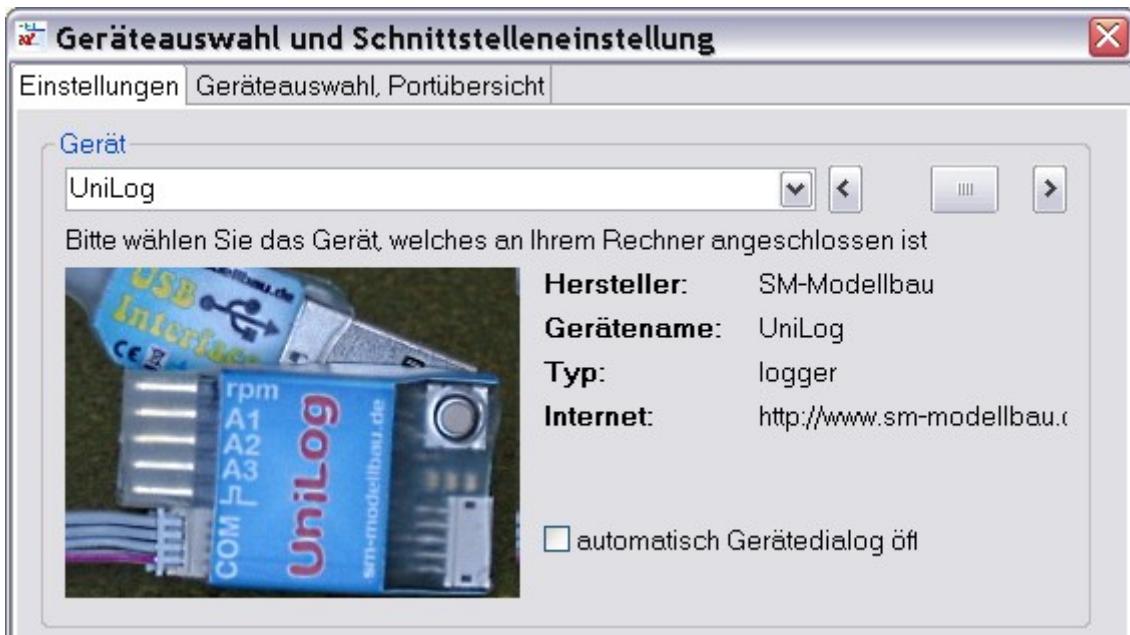
**Hinweis:** Im Fehlerfall immer mal wieder einen Blick in das Logs-Verzeichnis werfen, hier können wertvolle Hinweise zu für die Fehleranalyse zu finden sein (siehe [Verwendete Verzeichnisse](#)).

# Der Geräteauswahldialog

Mit dem Geräteauswahldialog können die Geräte ausgewählt werden, die der Anwendung zur Verfügung stehen sollen. In dieser Ansicht findet man alle Geräte, die eine Gerätekonfigurationsdatei im Verzeichnis „Devices“ abgelegt haben.



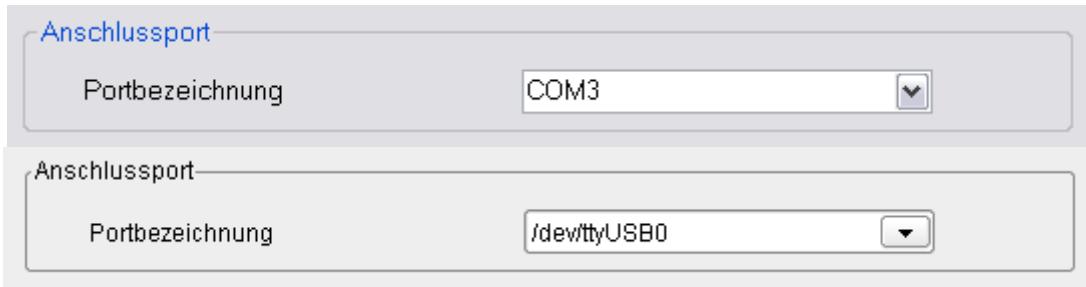
Die eigentliche Auswahl des aktiven Gerätes passiert allerdings auf dem Tabulator „Einstellungen“ oder durch die Geräteanwahl in der Menübar oder Toolbar.



Die Auswahl des aktiven Gerätes kann durch Selektion, direkt über der Miniaturansicht geschehen oder durch den Schieber rechts daneben. Das Bild des gerade angewählten Gerätes wird angezeigt. Als Zusatzinformationen wird neben dem Bildchen der Name des Gerätes und Herstellerinformationen angezeigt. Direkt unter den Geräteinformationen befindet sich ein Schalter um ein gerätespezifisches Verhalten bezüglich des Gerätedialogs einzustellen.

**Hinweis:** Das aktive Gerät kann auch über die Menübar oder Toolbar gewechselt werden.

Unter dem aktuell gewählten Gerät wird der Kommunikationsport ausgewählt. Ist nur ein serieller Port am System verfügbar, wählt die Anwendung selbstständig den seriellen Port. Die Bilder zeigen eine Portauswahl unter Windows mit COM3 und einmal unter GNU/Linux mit einem USB-zu-Seriell-Adapter als /dev/ttyUSB0.



Durch den nachfolgenden Bereich des Dialoges kann bestimmt werden, ob die Tabulatoren mit ihren Inhalten angezeigt werden. Bei langsamem System kann hier das Laufzeitverhalten der Anwendung beeinflusst werden.



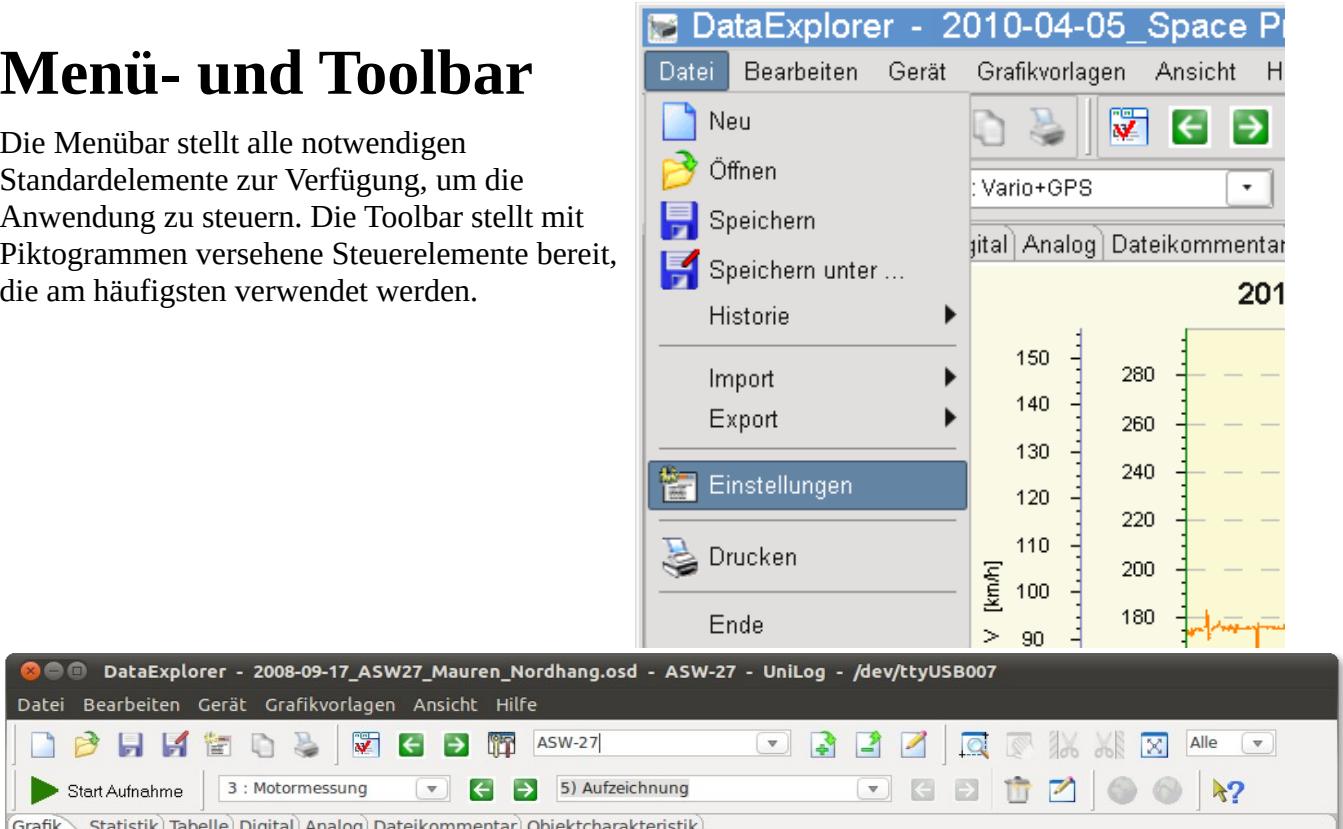
Die mittleren Schalter, Digital und Analog, sind vor allem für eine Live-Anzeige von Daten während einer Messung vorgesehen und machen bei vielen Geräten wenig Sinn. Bietet ein angeschlossenes Gerät keine Live-Datenabfrage, werden hier nur die Endwerte einer Kurve angezeigt. Eine bemerkbare Zeiteinsparung bei der Berechnung der Daten ist hier allerdings nicht gegeben, da ja nur Einzelwerte angezeigt werden. Im unteren Bereich sind die Einstellungen gerätespezifisch und nicht über diesen Dialog einstellbar. Hier muss die Gerätekonfigurationsdatei bearbeitet werden. Beispielsweise die Ansicht der Spannung pro Akkuzelle ist auch eine Live-Anzeige und stellt die einzelnen Zellen als Balkendiagramm dar. Das gilt aber nur für Geräte die diese Messwerte auch hergeben, also einige Ladegeräte für LiPo-Akkus oder Balancer.



Im unteren Bereich des Dialoges werden noch die für das Gerät verwendeten Einstellungen des seriellen Ports angezeigt. Eine Veränderung ist nicht vorgesehen, kann aber durch Verändern der Gerätekonfigurationsdatei erreicht werden.

# Menü- und Toolbar

Die Menübar stellt alle notwendigen Standardelemente zur Verfügung, um die Anwendung zu steuern. Die Toolbar stellt mit Piktogrammen versehene Steuerelemente bereit, die am häufigsten verwendet werden.



## Menü „Datei“

Von diesem Menü aus werden alle Aktionen ausgeführt, die eine Datei als Grundlage haben

- „Neu“ initialisiert die Anwendung für das eingestellte Gerät, sind ungesicherte Daten vorhanden wird vor der neuen Initialisierung nachgefragt
- „Öffnen“ öffnet einen Dateiauswahl dialog um eine Datei, die geladen werden soll auszuwählen, unterstützte Datenformate kann man an gewohnter Stelle auswählen, eventuell wird dabei das Gerät gewechselt, wenn eine Datei einem anderem Gerät zugeordnet ist als das momentan aktive
- „Speichern“ sichert die aktuellen Daten mit dem Bearbeitungsstand, ist noch kein Dateiname vergeben wird nachgefragt bzw. ein Dateisicherungsdialog geöffnet
- „Speichern unter...“ öffnet ein Dateisicherungsdialog, um die aktuellen Daten unter einem neuen Namen zu sichern
- „Historie“ zeigt eine Liste der zehn zuletzt geöffneten Dateien, eine Selektion führt zum Laden der Datei
- „Import“ bietet die Möglichkeit „Comma Separated Values“ gerätespezifische (CSV)-Dateien zu laden. Hierfür gibt es gegebenen Falls ein extra Menüpunkt mit \*.csv, \*.nmea, \*.txt oder \*.bin. Bitte nicht mit den CSV-Daten verwechseln, die durch den [CSV2SerialAdapter](#) oder abgeleiteten Geräten als initialer Gerätedatenimport eingelesen werden.
- „Export“ bietet die Möglichkeit „Comma Separated Values“ (CSV)-Dateien in bearbeiteter Form oder als Rohdaten zu sichern. Diese Dateien dienen zur persönlichen Analysemöglichkeit. Die Abbildung zeigt beide Varianten als Gegenüberstellung

1 Picolario;Thermik	1 Picolario;Thermik
2 Zeit [Sek];Spannung [V];Höhe [m];Steigrate [m/s]	2 Zeit [Sek];Spannung [---];Höhe [---]
3 0,000; 5,054;0,000;0,000	3 0,000; 93,000;3535,000
4 0,050; 5,054;0,000;0,000	4 0,050; 93,000;3535,000
5 0,100; 5,054;0,000;0,000	5 0,100; 93,000;3535,000
6 0,150; 5,054;0,000;0,000	6 0,150; 93,000;3535,000

Zusätzlich gibt es in Abhängigkeit des Gerätes erweiterte Exportmöglichkeiten, als Beispiel seien hier KMZ-Dateien des [Google Earth](#)-Formates oder [IGC Formatierte Dateien](#) aufgeführt.

- „Einstellungen“ öffnet den Einstellungsdialog, um anwendungsweite Einstellungen vorzunehmen
- „Drucken“ öffnet den Druckkonfigurationsdialog
- „Startzeit“ öffnet einen Dialog zum einstellen der Datensatz-Startzeit.
- „Exit“ beendet die Anwendung (Beim Beenden der Anwendung werden temporäre Dateien ebenfalls gelöscht.)

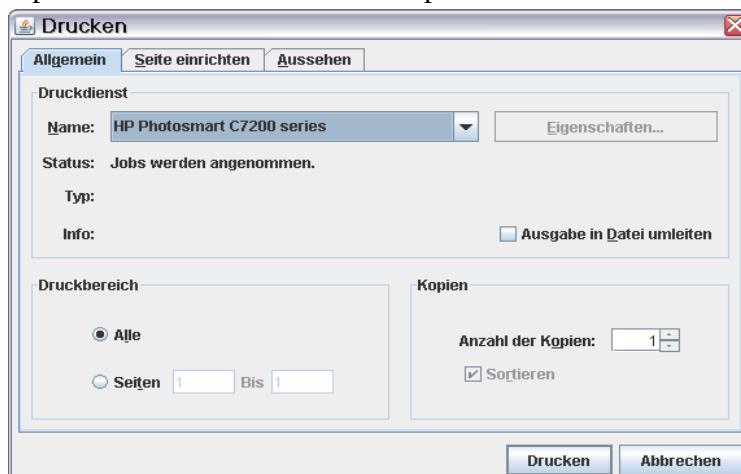
Die Funktionen aus dem dateiorientierten Bereich sind auch über die Toolbar erreichbar.



Über beide Wege erreicht man als Beispiel den Druckkonfigurationsdialog. Hier kann man je nach Verfügbarkeit, Ansichten zum Drucken auswählen. Die Formatierung der Seite erfolgt dann anhand der Ausrichtung. So passen im Hochformat zwei Ansichten untereinander.



Um den Drucker auszuwählen, wird hier als Ausnahme ein Java-Dialog angezeigt. Leider gibt es aktuell mit entsprechenden SWT-Mitteln Farbprobleme bei der Aufbereitung für den Drucker.



## Menü „Bearbeiten“

Über dieses Menü kann der Inhalt vom Grafikfenster vergrößert und verschoben werden. Ebenso sind die wichtigsten Kopieroperationen in die Zwischenablage hier hinterlegt.

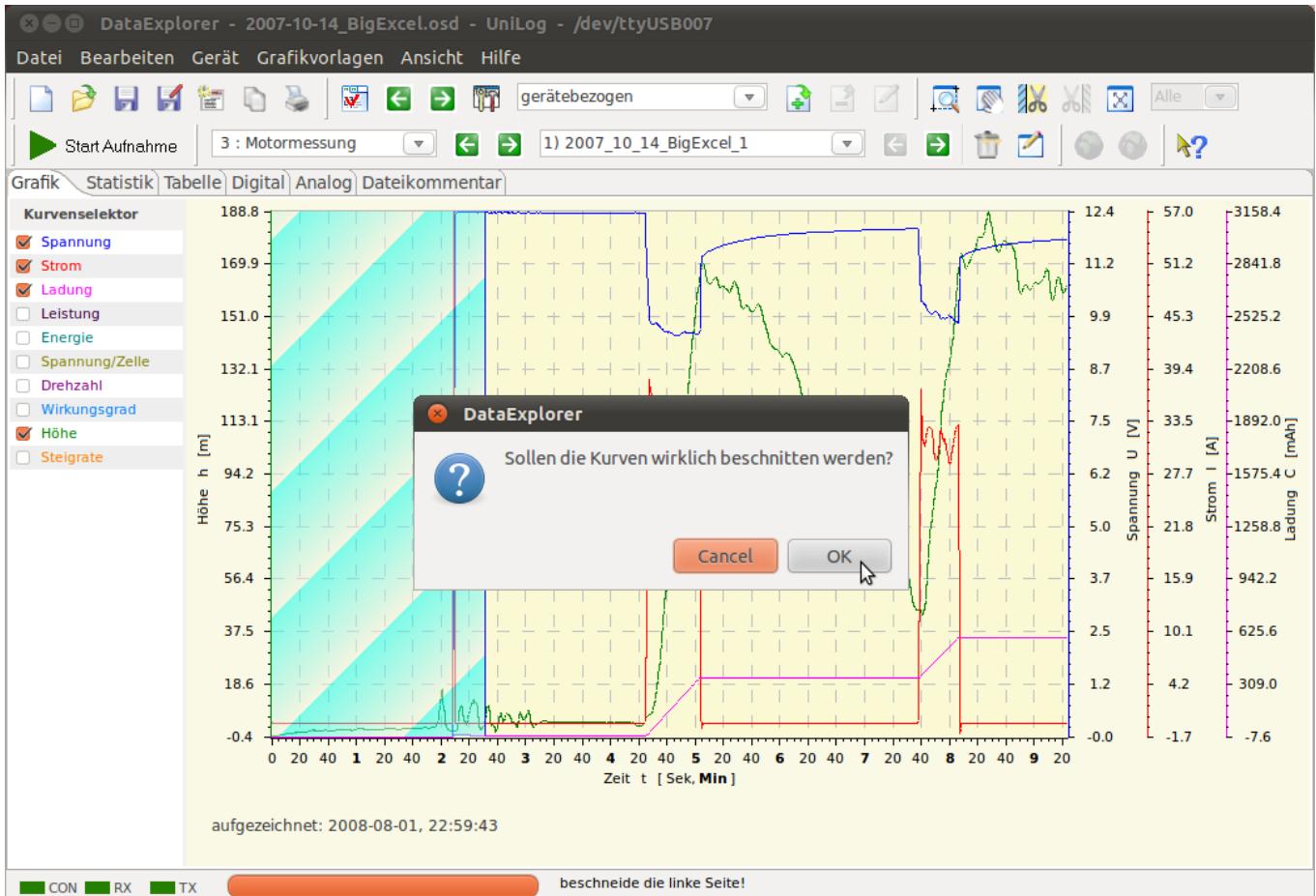
- „Zoom Grafikfenster aktivieren“, aktiviert die Möglichkeit die Kurven zu vergrößern, um Details anzusehen oder zu vermessen
- „Zoom Grafikfenster zurücksetzen“ setzt den Inhalt des Grafikfensters auf die Ursprungsgröße zurück
- „Inhalt Grafikfenster verschieben“ hiermit kann ein vergrößerter Grafikbereich verschoben werden, falls die Zoomoperation den interessanten Punkt aus dem Fenster verschoben hat
- „Kopiere Tabulatorinhalt“ kopiert den gesamten angezeigten Inhalt des sichtbaren Tabulators in die Zwischenablage. Ist z. B. die Objektcharakteristik sichtbar, dann die Objektcharakteristik usw.
- „Kopiere Grafikdruckbild“ kopiert, wenn die Kurvengrafik oder Kurvenvergleichsgrafik sichtbar ist den Grafikinhalt so, wie er gedruckt werden würde, in die Zwischenablage.

**Hinweis:** Kopieren und Ändern der Hintergrundfarbe ist für die meisten Fenster über das tabulatorfenstereigene Kontextmenü möglich (rechte Maustaste)



Die Funktionen, mit der die graphische Ansicht der Kurven verändert werden können, sind auch über die Toolbar erreichbar. Hier gibt es zusätzlich noch die Möglichkeit Kurven an den Außenbereichen zu beschneiden oder die Ansicht auf eine Anzahl von letzten aktiven Punkten zu beschränken. In der Toolbar werden die Knöpfe erst aktiviert, wenn diese Operation auch möglich ist.

Das Beispiel zeigt die Positionierung des Bereiches, das nach der Schneideoperation nicht mehr vorhanden sein soll. Ein Dialog fragt nach Bestätigung für die Schneideoperation, die dann eine Kopie des Datensatzes anlegt. Der Benutzer kann selbst entscheiden, den unbeschnittenen Datensatz zu löschen oder zu behalten.



Beschnittene Datensätze bekommen am Ende des Namens einen Unterstrich. Der Originaldatensatz geht dabei nicht verloren.

**Hinweis:** Datensatznamen können nach drücken des Editierknopfes verändert werden, so wie es [hier](#) beschrieben ist.

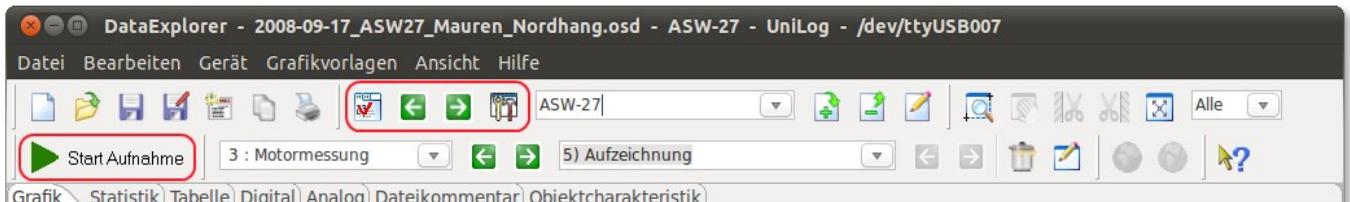
## Menü „Gerät“

In diesem Menü kann man gerätespezifische Aktionen auslösen.

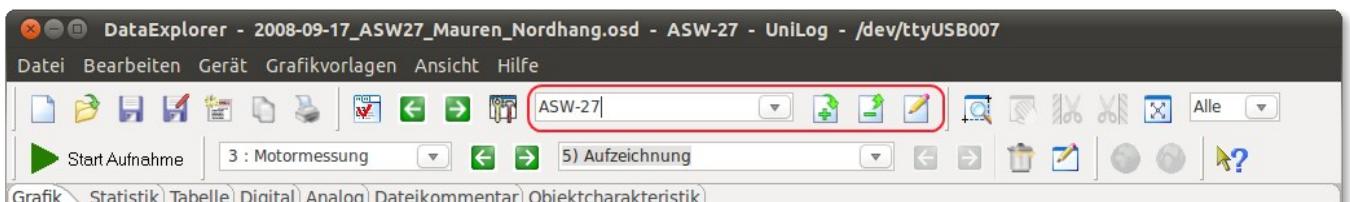


- „Gerätetoolbox“ öffnet den Gerätedialog passend zum aktiven Gerät
- „Port öffnen/schließen“, „Start/Stop Aufnahme“ und „Importiere Daten“ führen jeweils die Funktion aus, die für das Gerät konfiguriert ist. Der Menüeintrag ändert sich also mit dem aktiviertem Gerät
- „Geräteauswahldialog“ öffnet den Geräteauswahldialog
- „vorheriges Gerät“ schaltet, falls vorhanden, auf das vorhergehende Gerät in der Geräteliste
- „nächstes Gerät“ schaltet, falls vorhanden, auf das nachfolgende Gerät in der Geräteliste
- „Geräteeigenschafteneditor“ öffnet einen Editor, der das Anpassen von Geräteeigenschaften erlaubt (nicht alle Eigenschaften lassen sich dynamisch verändern)

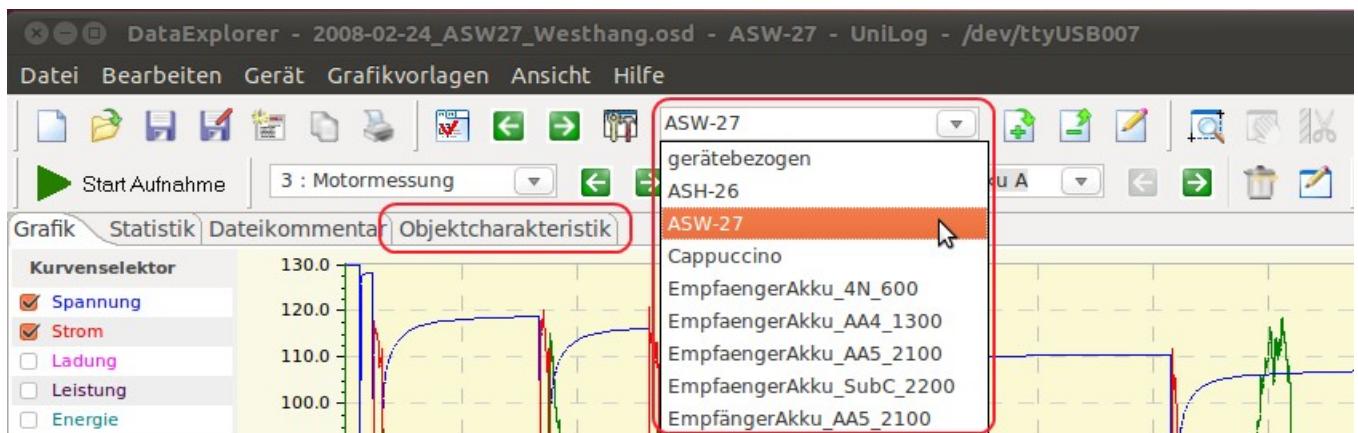
Die gerätespezifischen Funktionen, die man häufig benutzt, erreicht man ebenfalls über die Toolbar.



Zusätzlich gibt es die Möglichkeit Datenaufnahmen nicht nach Geräten, sondern als Objekt über die Gesamtheit der Geräte, zu ordnen. Wird „gerätebezogen“ ausgewählt bleibt alles wie gehabt.

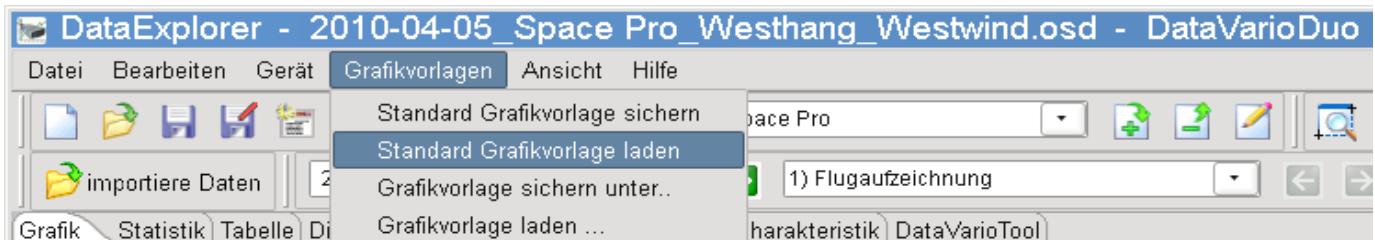


Wählt man, oder erstellt über den Plusknopf, einen Objektschlüssel, wird ein neues Tabulatorfenster, Objektcharakteristik, angezeigt. Nach Eingabe eines neuen Objektnames muss man mit der Enter-taste bestätigen. Hierdurch wird auch ein neuer Ordner unterhalb des eingestellten Standarddatenpfad angelegt. In dem Tabulatorfenster kann man das Objekt, dessen Schlüssel nun ausgewählt ist, näher beschreiben. Bei Eingabe oder Wechsel des Objektschlüssels wird erfragt, ob dieser Schlüssel dem aktuellen Datensatz zugeordnet werden soll. Unabhängig, von der Antwort, werden beim Öffnen einer Datei nur noch Dateien angezeigt, die diesen Objektschlüssel beinhalten. Bitte beachten, dass die Objektliste über die Einstellungen im Wartungstabulator und 'Erstelle Linkdateien' und 'Erstelle Objekte' vervollständigt werden können



## Menü „Grafikvorlagen“

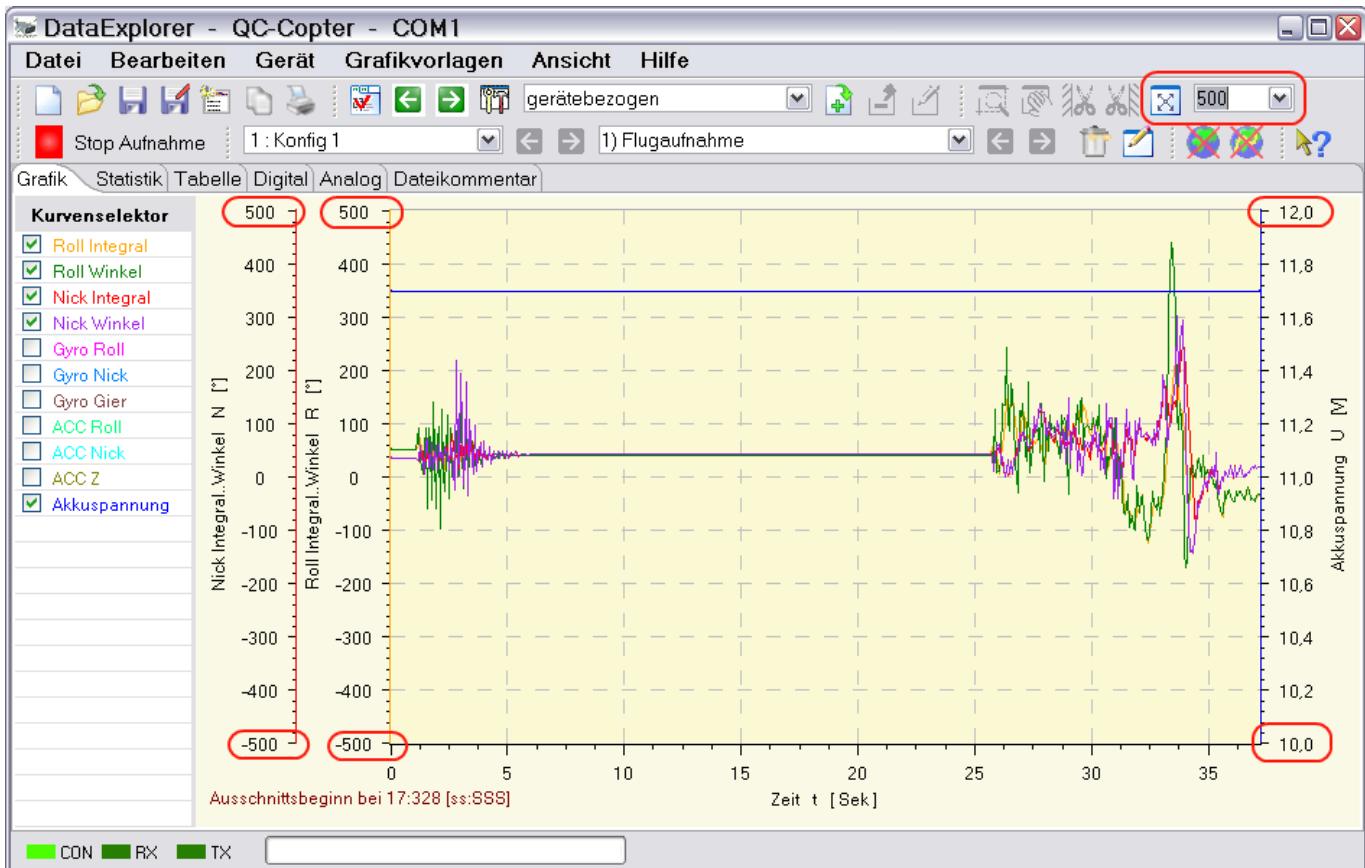
Im Grafikvorlagenmenü werden die Vorlagen verwaltet, die das Aussehen des Grafikfensters beeinflussen. Falls vorhanden, wird entsprechend der Konfiguration oder des Geräteausgangs die Grafikkonfiguration geladen. Grafikvorlagen enthalten die Skalenendwerte, Kurvenfarben, Kurvenstrichdicke usw. Die meisten Einstellungen, die über das Kurvenselektor-Kontextmenü eingestellt werden, werden in Grafikvorlagen gesichert. Der Pfad zu diesen Dateien ist „GraphicTemplates“ unter dem Anwendungskonfigurationspfad. Gibt es zu einer Datei zur Aktualisierungszeit eine passende Grafikvorlage, wird diese automatisch geladen.



- „Standard Grafikvorlage sichern“ sichert entsprechend dem Datenkanal oder der Konfiguration die im Moment eingestellten Grafikkonfigurationsdaten (GeräteNamen\_KanalKonfigNr.xml)
- „Standard Grafikvorlage laden“ lädt entsprechend dem Datenkanal oder der Konfiguration die im Voraus gesicherten Grafikkonfigurationsdaten (GeräteNamen\_KanalKonfigNr.xml)
- „Grafikvorlage sichern unter“ öffnet einen Dateisicherungsdialog, um eine Grafikvorlage unter beliebigem Namen zu sichern, wobei ein gewählter Ordner nicht berücksichtigt wird
- „Grafikvorlage laden“ öffnet einen Dateiauswahl dialog, um eine Grafikvorlage mit beliebigem Namen zu laden

Hat man für sich eine Einstellung gefunden, die die Kurven, die man für wichtig hält, anzeigt, sollte man diese Grafikkonfiguration als Standard sichern.

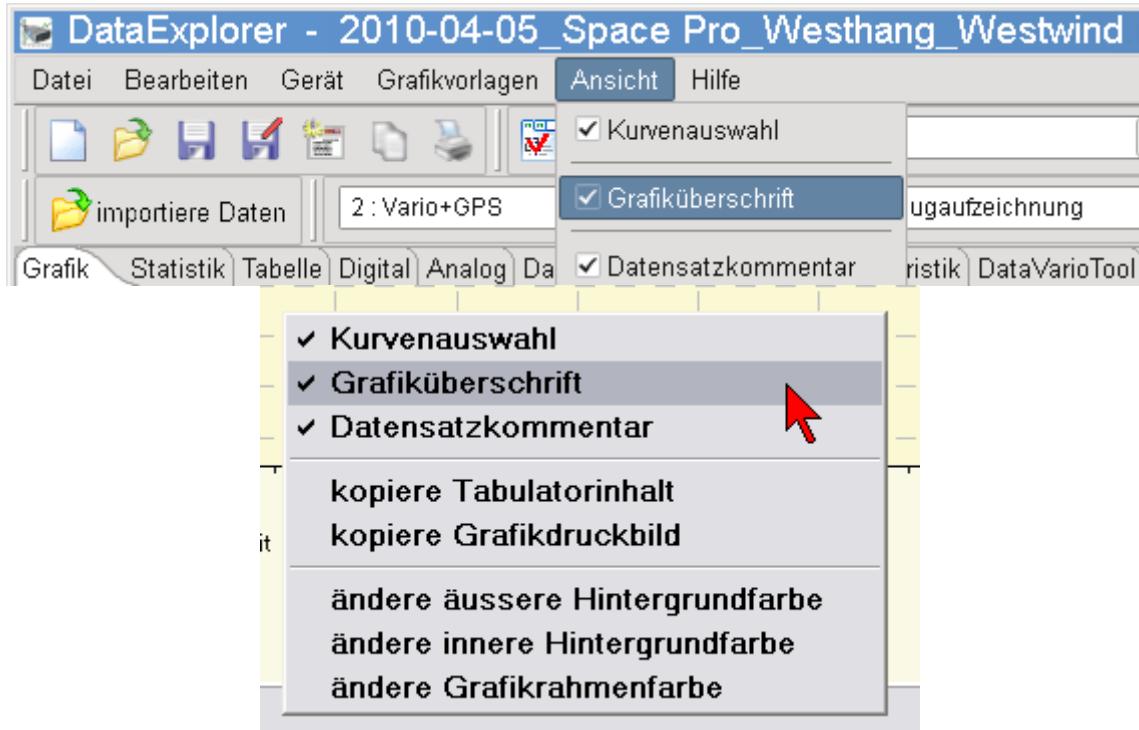
Die Grafikvorlagen enthalten also Definitionen, die die Endwerte einer Skala einstellen. Bei Geräten, die Live-Aufnahmen erlauben, könnte das ein wichtiger Einflussfaktor zur Beurteilung der Kurven sein. Bedenkt man, dass bei der Kurvendarstellung immer die volle Höhe der Skala, also des Werteraumes für die Daten, ausgenutzt werden, so können Kurven mit kleinen Abweichungen gleich aussehen, wie Kurven mit zehnfachen Werten. Lediglich die Werte der Skala ändern sich. Ist das der Fall, ist es praktisch, sich eine Grafikvorlage zu konfigurieren, die die Min- und Max-Werte definiert. Am Anfang der Live-Aufnahme geladen, bleiben dann die Skalenendwerte über die gesamte Messung erhalten. Als Beispiel hierzu eine Aufnahme mit der QuadroControl, die je nach Bewegungsrichtung und Stärke über Beschleunigungsaufnehmer Gegenmaßnahmen einleitet. Besonders wichtig sind diese Einstellung im [Oszilloskop-Mode](#), wenn nur ein kleiner Teil der Kurve gerade sichtbar ist.



**Hinweis:** Die Funktion der Grafikvorlagen ergänzt sich bei manchen Geräten mit der Sichtbarkeitskonfiguration. Sind Messkurven in der Sichtbarkeitskonfiguration ausgeschaltet oder enthalten keine sinnvollen Daten, z. B. nur Nullen, werden sie auch durch Laden der Grafikkonfiguration nicht sichtbar. Geräte mit Messkurven-Sichtbarkeitskonfiguration sind CSV2SerialAdapter, WStech, GPS-Logger, NMEA-Adapter, UniLog und viele andere. Mit dem Dialog der Sichtbarkeitskonfiguration, kann man deren Erscheinen aber erzwingen.

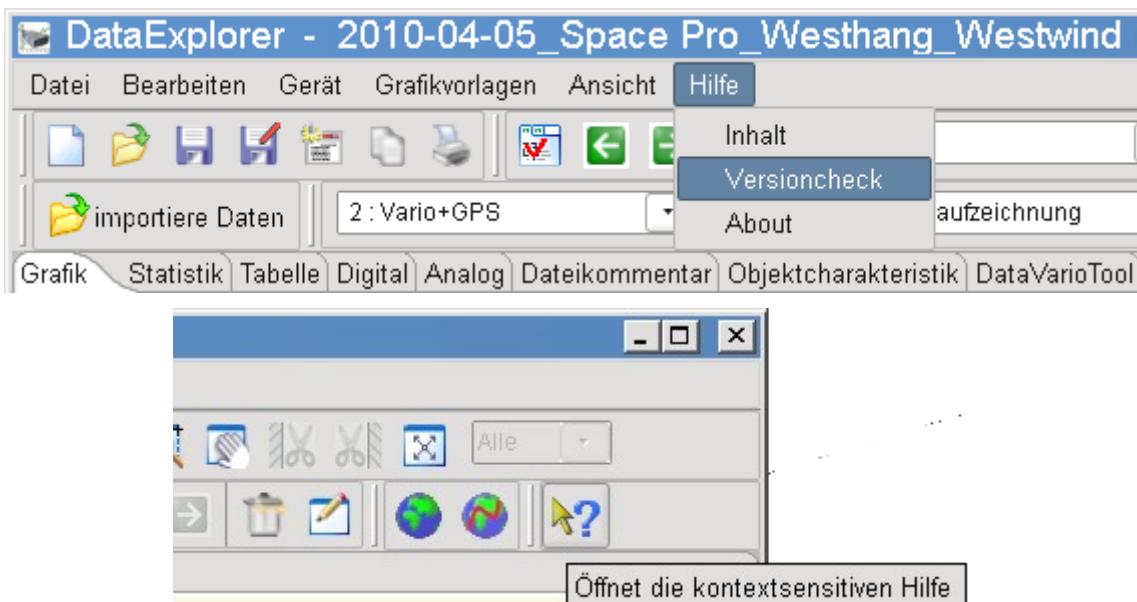
## Menü „Ansicht“

Dieses Menü blendet den Kurvenselektor des Grafikfensters ein oder aus. Des weiteren kann hier eine Überschrift sowie den Kommentarbereich des einzelnen Datensatzes ein oder ausblenden. Diese Funktion ist auch über das Kontextmenü der grafischen Anzeige erreichbar



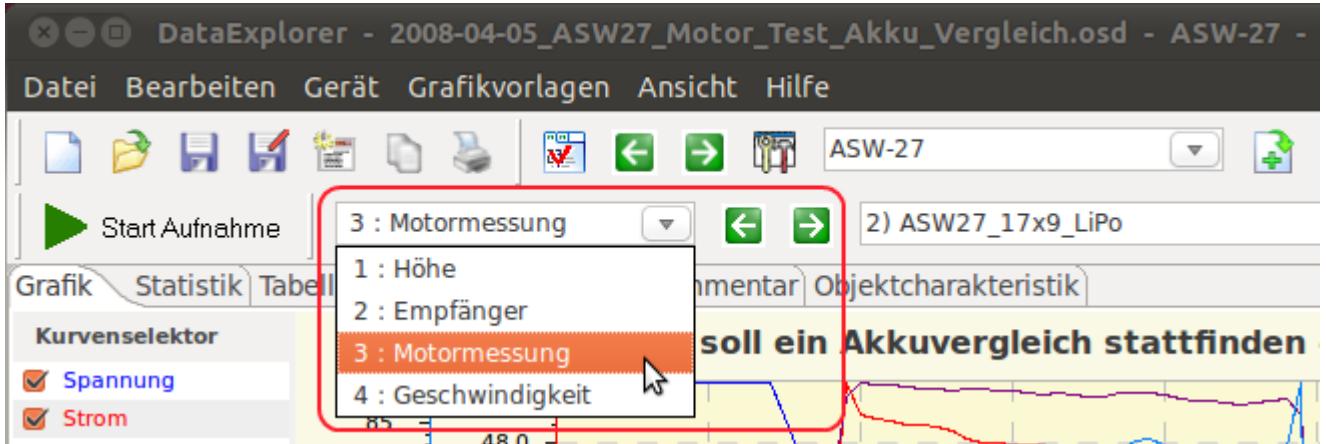
## Menü „Hilfe“

Mit dem Hilfemenü erreicht man diese Beschreibung und den About-Dialog, der die Versionsnummer der Anwendung bekannt gibt. Durch die Selektion von Versioncheck erreicht man die Webseite des DataExplorers und kann überprüfen ob eine neuere Version des Programms verfügbar ist. Es werden keine Anwender bezogenen Daten, noch Systemdaten in irgend einer Form weitergeleitet, sondern lediglich eine die URL der Webseite aufgerufen.



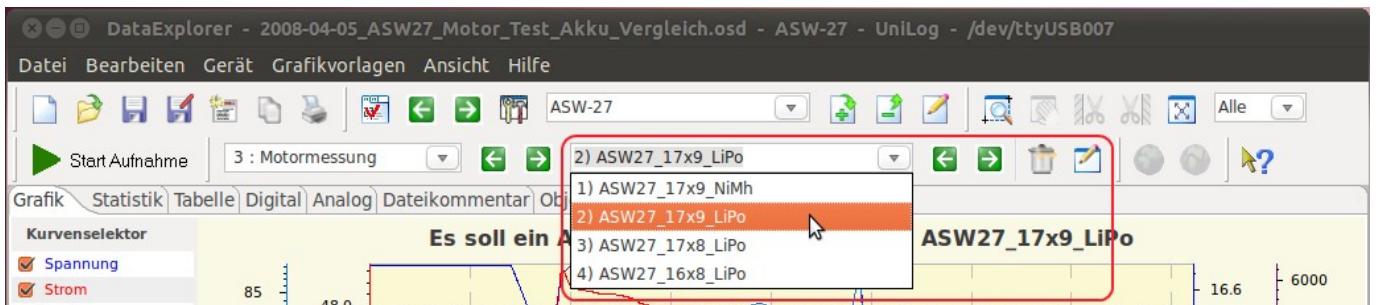
## Ausgangs-, Konfigurations- und Datensatz-Toolbar

Die Anwahl des Gerätedatenanschusses bzw. der Konfiguration, falls für das jeweilige Gerät vorhanden, wählt man über den markierten Bereich aus. Die danebenliegenden Pfeilschalter schalten einen Anschluss bzw. eine Konfiguration vor bzw. zurück. Die Anwendung merkt sich welcher Anschluss bzw. welche Konfiguration als letztes benutzt wurde und stellt diese Auswahl beim nächsten Starten des Programms geräteabhängig wieder her.



Ein Anschluss entspricht einem Steckeranschluss bei einem Mehrfachladegerät an dem der Akku angeschlossen wird. Eine Konfiguration macht Sinn bei Geräten, mit denen man Messungen in bestimmten Bereichen vornehmen kann, wie Motorstrom, Versorgungsstrom oder ohne Strom. Mit einer Konfiguration ist auch die für den Einsatzzweck verbundene statistische Aufbereitung der Daten verbunden. So zum Beispiel, wie lange die Motorlaufzeit war, welche Leistung dabei verbraucht wurde, welche Gesamthöhe dabei erreicht wurde oder...

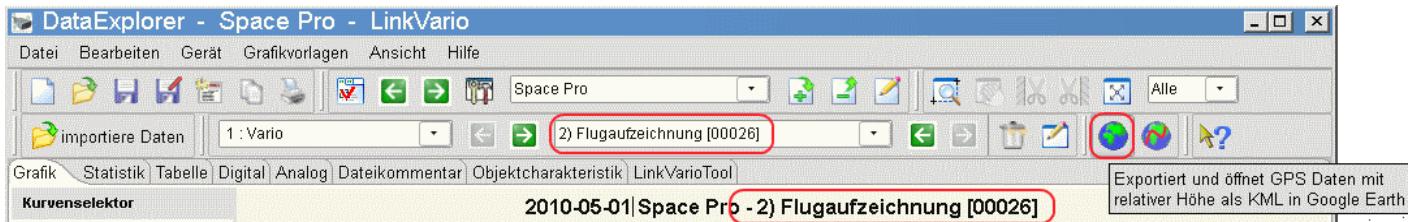
Den Datensatz, der gerade angezeigt werden soll, kann man dann über den danebenliegenden Datensatzselektor auswählen. Hier gibt es analog dazu auch die Möglichkeit, vor oder zum nächsten Datensatz zu schalten.



Die in diesem Toolbar-Teilstück, die ganz links liegenden Knöpfe, dienen zum Löschen (Mülleimer) eines Datensatzes bzw. zum Bearbeiten des Datensatznamens. Durch drücken des Editiersymbols, kann man den Namen des Datensatzes verändern. Ein Druck auf die Entertaste schließt diese Aktion ab.

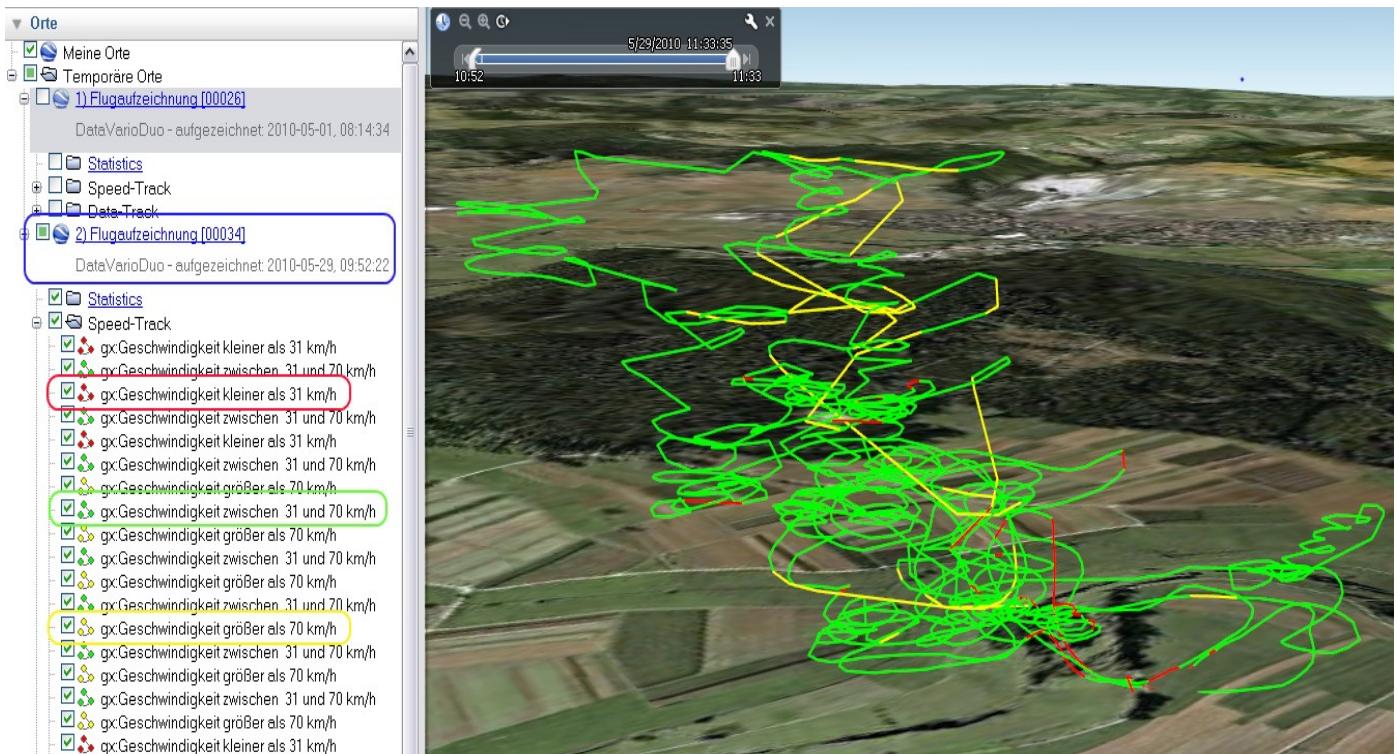
## Google Earth

Wenn der gerade angezeigte Datensatz „Global Positioning System“ (GPS)-Daten enthält, ist es möglich, daraus eine KMZ-Datei zu exportieren und mit der Google Earth-Anwendung anzuzeigen. Der Globusknopf in der Toolbar verändert sein Aussehen und signalisiert damit, ob diese Funktion möglich ist.

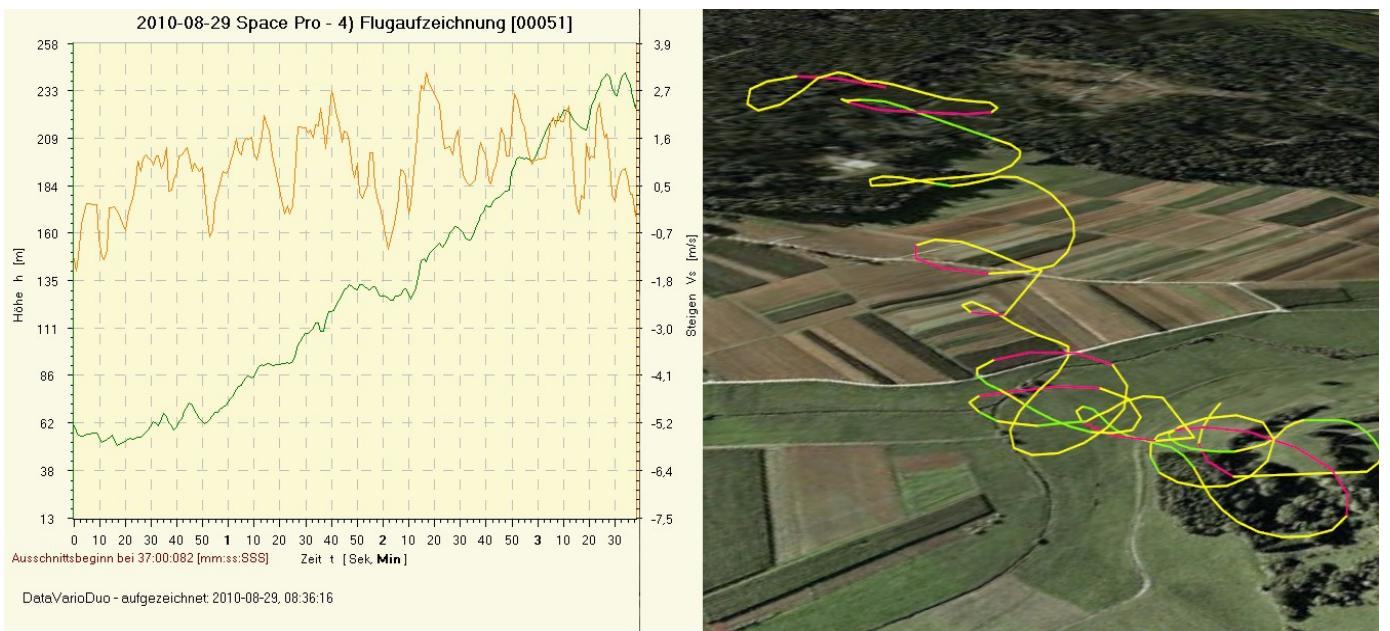


**Hinweis:** Dateien, die über den Globusknopf der Toolbar exportiert und angezeigt werden, landen im temporären Ordner des Dateisystems und werden beim Schließen der Anwendung gelöscht. Möchte man diese Dateien aber behalten, sollte man den gerade angesehenen Ausschnitt über die Menübar „Export/KMZ 3D“ in eine Datei an einem beliebigen Platz im Dateisystem sichern.

Als Beispiel ist hier der Flug angezeigt, der mit dem DataVarioDuo mit GPS aufgezeichnet wurde.

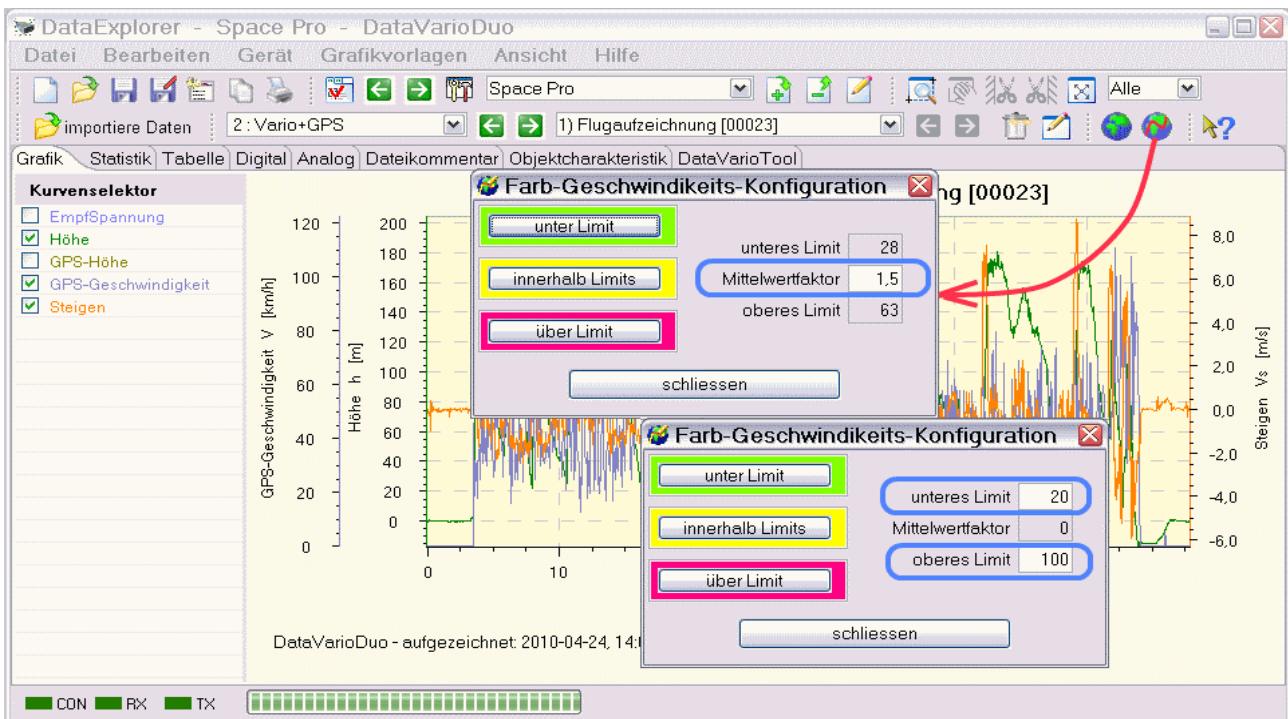


Ein durch Zoomen begrenzter Ausschnitt eines Fluges stellt sich dann so dar:



## Pfadfarbenkonfiguration

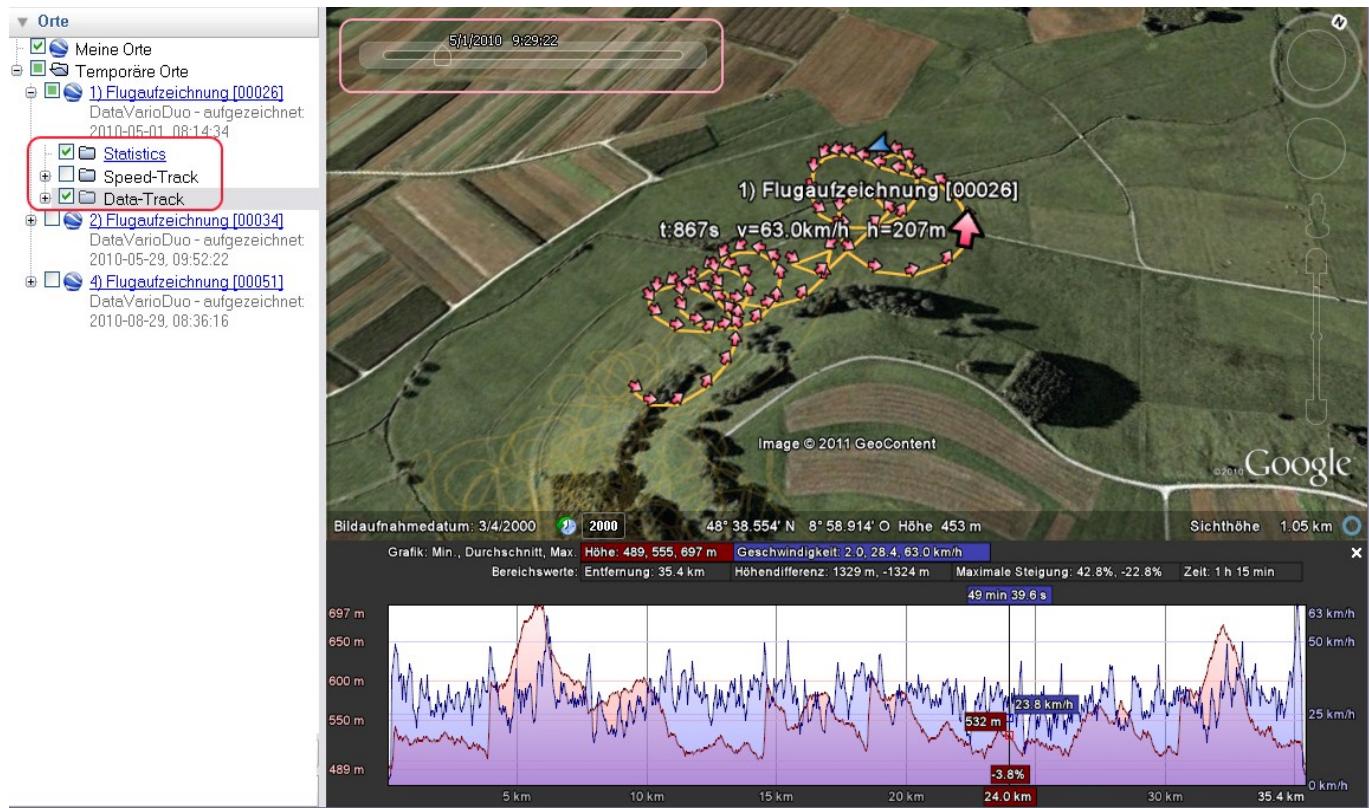
Über den gezeigten Toolsknopf wird der Farb-Geschwindigkeitskonfiguration möglich. Die linke Seite dient der Konfiguration der Farben für die drei möglichen Geschwindigkeitsbereiche.



Der Dialog ist zweimal dargestellt, um die Unterschiede zwischen der Konfiguration vom Mittelwertfaktor zu erklären (blaue Umrundung). Wird der Mittelwertfaktor zu 0 gesetzt, werden die Felder zur Minimum- und Maximum-Konfiguration freigeschaltet und einen Eingabe ermöglicht. Ist der Mittelwertfaktor größer als 0, werden daraus Minimum und Maximum als Wert automatisch berechnet.

Als Erweiterung kann aktuell ein Messwert ausgewählt werden, für den die oben beschriebene Konfiguration angewendet werden soll. Es gibt auch erweiterte Optionen für die Darstellung, beispielsweise das Extendieren des Weges zum Boden.

**Tipp:** Die exportierten GPS-Daten in Form von KMZ-Dateien enthalten auch Datenpunkte, die über den entsprechenden Schalter sichtbar geschaltet werden können. Ebenso lässt sich ein Höhenprofil über das Kontextmenü sichtbar schalten. Über die oben eingeblendete Zeitleiste kann man auch eine Animation ablaufen lassen.



## Tastaturkürzel

Für einige Funktionen sind Tastaturkürzel hinterlegt. Nachfolgend die Übersicht dazu.  
 Die anwendbaren Tastaturkürzel sind auch sichtbar, wenn man die entsprechenden Menüs öffnet.  
 Für Mac OS X muss anstatt Strg, Command, und anstatt Alt, Option, eingesetzt werden

### Datei

Neu	Strg+N
Öffnen	Strg+O
Speichern	Strg+S
Speichern unter	F12
Import Datendateien	Strg+I (wenn vom Gerät unterstützt)
Einstellungen	Alt+P
Drucken	Strg+P
Ende	Strg+W oder Alt+F4 (Mac OS X Cmd+Q)

### Bearbeiten

Kopiere Tabulatorinhalt	Strg+Shift+T
Kopiere Grafikdruckbild	Strg+Shift+G

### Gerät

Gerätetoolbox	Strg+T
Geräteauswahl dialog	Strg+D
Schalte zum vorherigen Gerät	Umschalt+Cursor links
Schalte zum nächsten Gerät	Umschalt+Cursor rechts
Geräteeigenschafteneditor	Strg+E

### Grafikvorlagen

Lade Standard Grafikvorlage	Strg+L
-----------------------------	--------

### Ansicht

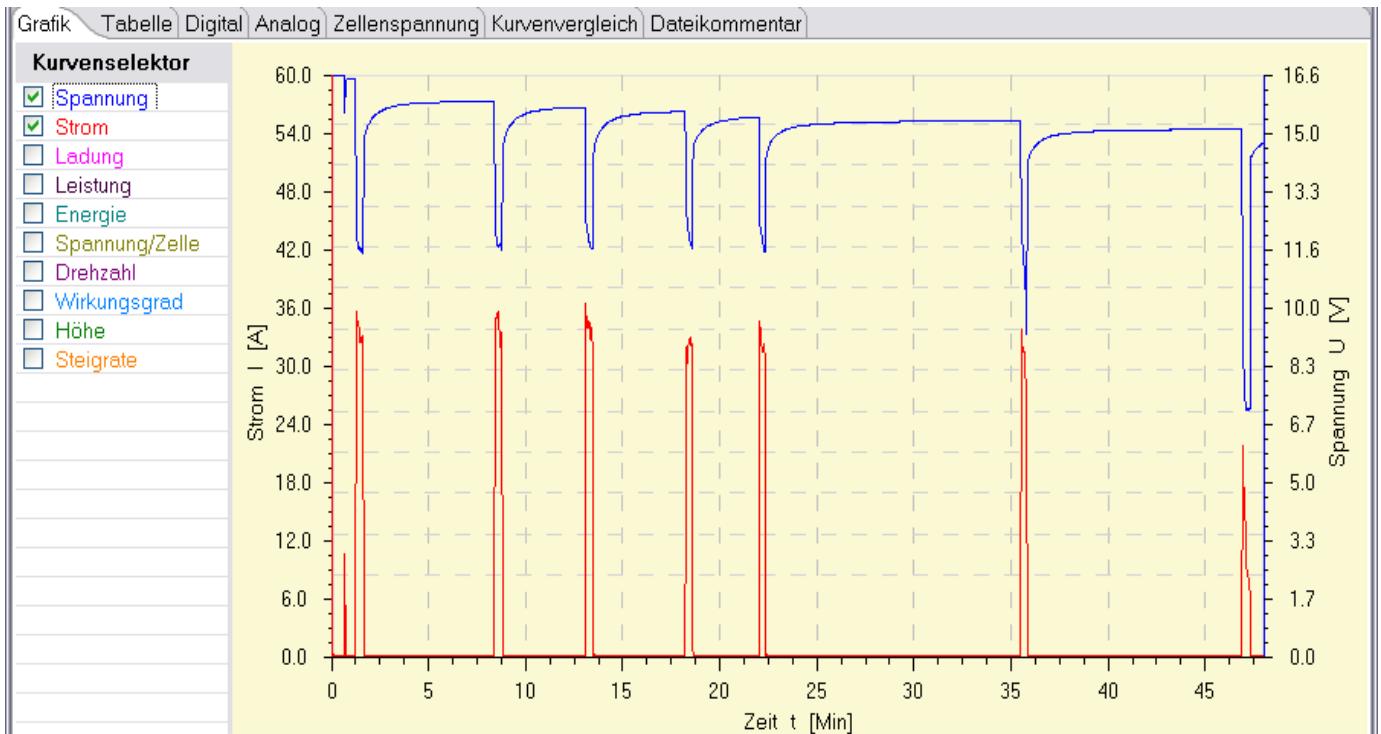
vorheriger Tabulator	Strg+Page up
nächste Tabulator	Strg+Page down
vorheriger Ausgang, Konfiguration	Strg+Cursor links
nächster Ausgang, Konfiguration	Strg+Cursor rechts
vorheriger Datensatz	Alt+Cursor links
nächster Datensatz	Alt+Cursor rechts

### Hilfe

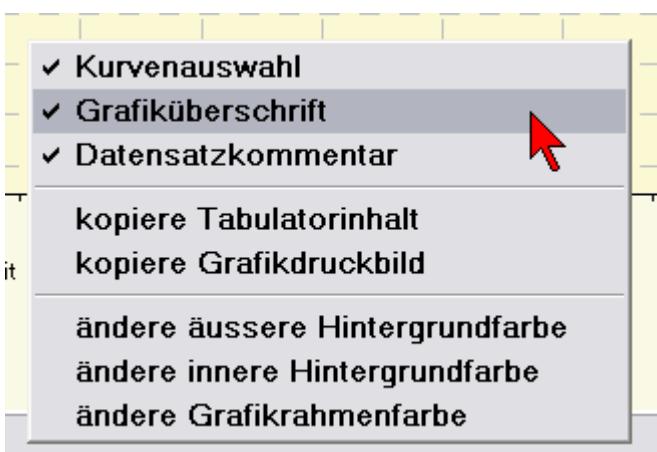
Kontexthilfe	Strg+F1 (Windows)
--------------	-------------------

# Fenster „Grafik“

Das graphische Anzeigefenster ist das eigentlich Hauptfenster der Anwendung. Hier werden die eingelesenen Daten in Kurvenform dargestellt. Durch Selektion der einzelnen Kurvennamen im Kurvenselektor kann die Sichtbarkeit der einzelnen Kurve direkt ein- oder ausgeschaltet werden. Gleichzeitiges Anzeigen von zu vielen Kurven schränkt die Übersichtlichkeit stark ein (siehe hierzu [Grafikvorlagen](#)). Deshalb ist dieser Auswahlsschalter einer der wichtigsten der Anwendung und direkt erreichbar.



Über den Kurvenselektor sieht man anhand der Farbübereinstimmung den Zusammenhang zu den gezeichneten Kurven. Der Kurvenselektor repräsentiert die Kurvenlegende und ermöglicht durch Selektion ein aktiv- bzw. inaktivschalten der Kurven.



Mittels des Kontextmenüs (eines jeden Tabulators) lässt sich deren Aussehen anpassen.

## Der Kurvenselektor

Ganz oben im Kontextmenü befindet sich der Name der Kurve, die man gerade im Fokus hat. Alle Änderungen der Einstellung beziehen sich also auf die Darstellungseigenschaften dieser Kurve.

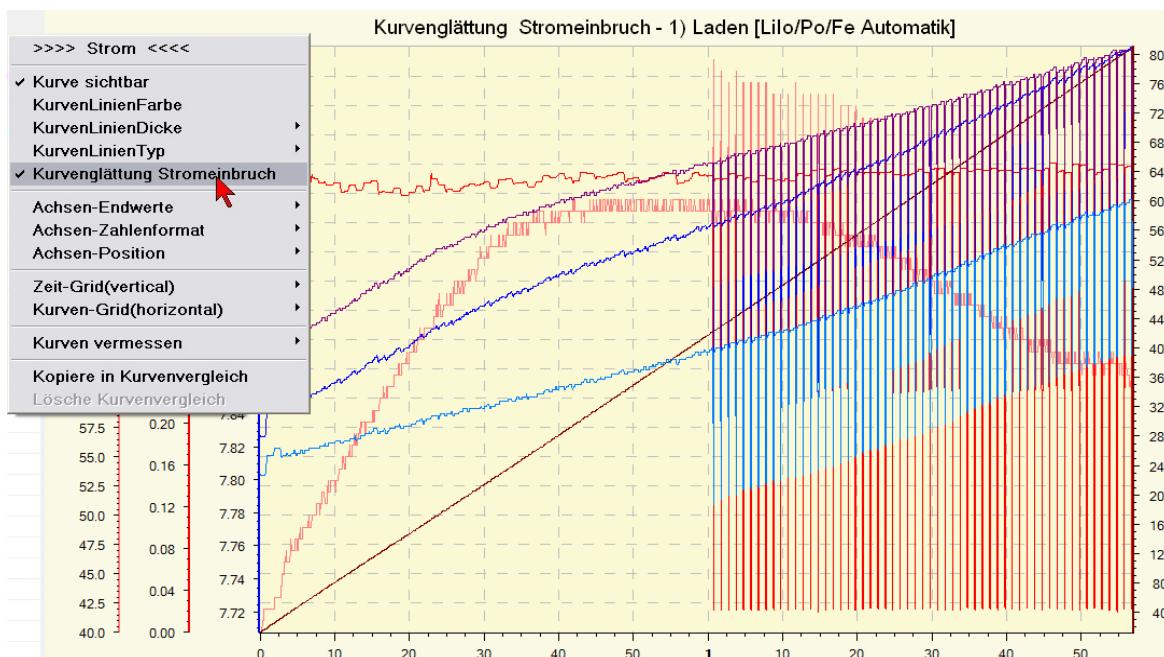
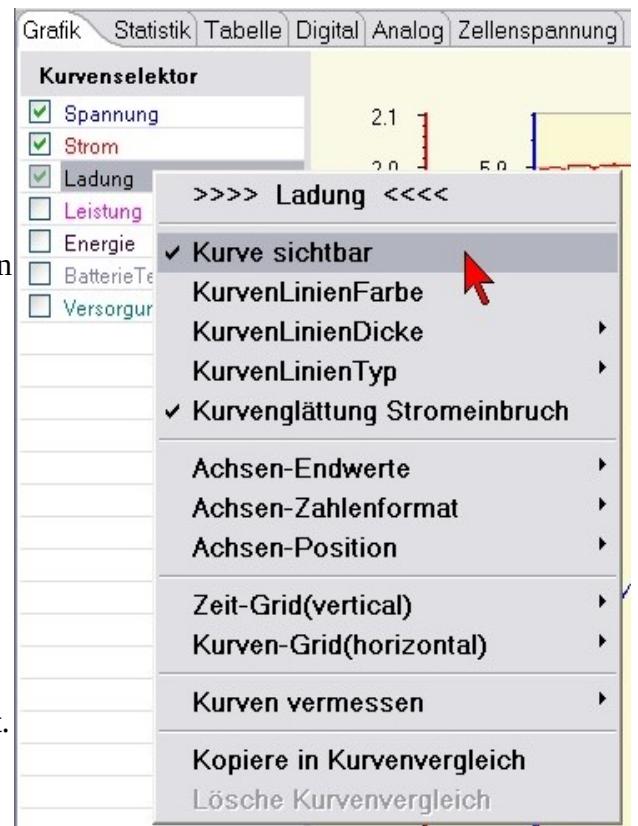
Über das Kontextmenü kann man die **Kurve sichtbar** oder unsichtbar schalten. Ist eine Kurve unsichtbar geschaltet und eine Veränderung der Kurveneigenschaften wird ausgelöst, wird die Kurve automatisch sichtbar geschaltet. Als Beispiel soll eine nicht sichtbare Kurve vermessen werden, so werden die Messlinien aktiviert und die Kurve, die man vermessen möchte sichtbar geschaltet.

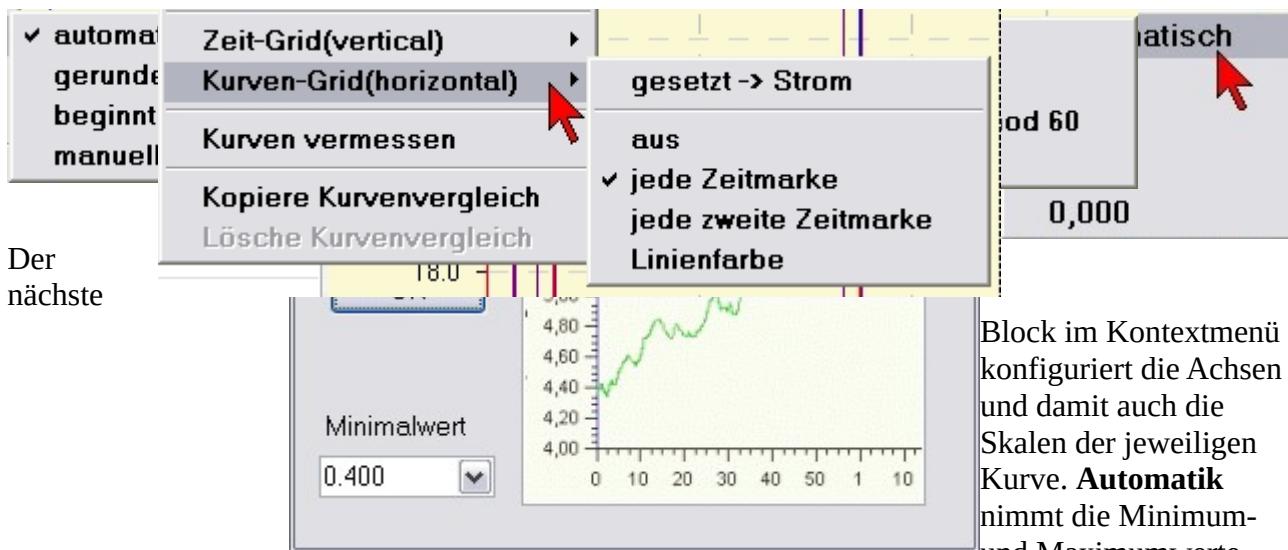
Durch Selektion von **Kurvenlinienfarbe** wird ein Farbauswahldialog gestartet, durch den die Linienfarbe der Kurve eingestellt werden kann. Die Farbe wird auch für die Basislinie der vertikalen Achse verwendet, um eine leichte optische Zuordnung zu erreichen. Außerdem wird die Farbe für die Zahlen in der Digitalanzeige und die Kreisskalagrundlinie in der Analoganzeige verwendet.

Die Einstellung der **Kurvenliniendicke** erlaubt ein optisches hervorheben einer einzelnen Kurve.

Die Veränderung des **Kurvenlinientyps** hat nur geringe Bedeutung. Da, bei den meisten Kurven, der Abstand zwischen den einzelnen Kurvenpunkten gering ist, ist die Wirkung in den meisten Fällen nicht gegeben. Hier muss die Wirkung in Abhängigkeit der Punktabstände individuell ausprobiert werden.

Bei einigen Ladegeräten wird der Ladestrom für Messzwecke immer wieder abgesenkt, was bei entsprechend langer Ladezeit zu unübersichtlicher Kurvendarstellung führt. Um diesen Darstellungseffekt auszugleichen, kann man die **Kurvenglättung Stromeinbruch** einschalten. Da die Glättung unterschiedlich gut funktioniert, kann man sie bei Bedarf ein- oder ausschalten.





Der  
nächste

Block im Kontextmenü konfiguriert die Achsen und damit auch die Skalen der jeweiligen Kurve. **Automatik** nimmt die Minimum- und Maximumwerte,

wie sie in den Kurvendaten vorkommen, als Endbegrenzung. **Gerundet** runden in Abhängigkeit der Wertgröße auf, oder im negativen Fall ab. Die Selektion **beginnt bei 0** kann mit „gerundet“ oder „automatisch“ zusammen verwendet werden. Der Anfangspunkt der Skala wird auf Null gesetzt.

Wählt man **manuell**, öffnet sich ein kleiner Dialog, der die Einstellung der Achsenendwerte erlaubt. Werte können nicht nur durch Selektion verändert werden, sondern durch Eingabe über die Tastatur, also durch Überschreiben. Als Dezimalseparator kann Punkt oder Komma verwendet werden. Drücken der Entertaste oder Selektion des OK-Knopfes schließt die Eingabe ab.

Mit dem Menüpunkt **Achsen-Zahlenformat** bestimmt man die Genauigkeit der Anzeige. Zu viele Stellen hinter dem Komma suggerieren aber auch eine Genauigkeit, die möglicherweise durch die Messung oder das Messmittel gar nicht gegeben sind. Die Einstellung **automatisch** passt die Anzahl der Nachkommastellen der Wertegröße an.

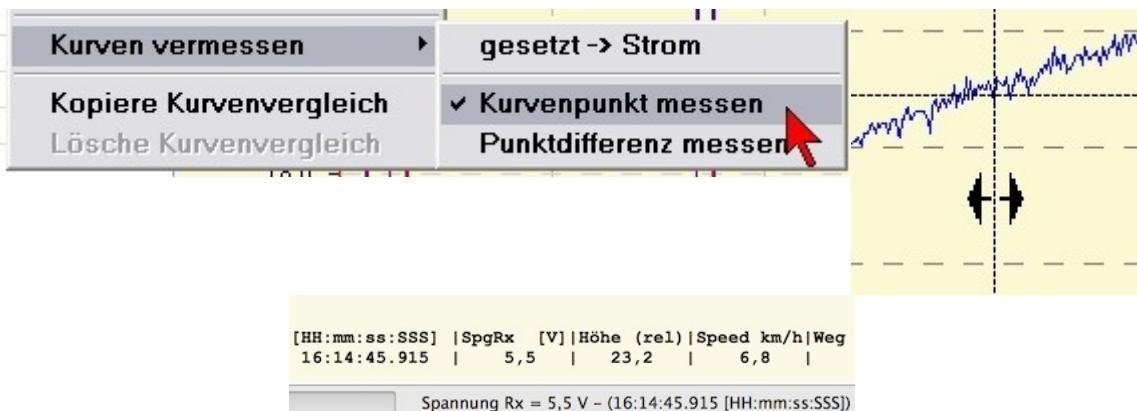
Mit der **Achsen-Position** bestimmt man die Seite, auf der die Achse zu der Kurve mit der Skala dargestellt werden soll. Da wir von links nach rechts lesen, sind bei mir die wichtigeren Kurvenachsen vorzugsweise links angeordnet.

Der Kontextmenüblock zur Einstellung von **Gridlinien** gibt die Möglichkeit **vertikale**, also auf der Zeitachse, Gridlinien zu zeichnen. Die Einstellung der Farbe der Gridlinien erlaubt, Gridlinien im Hintergrund zu belassen. Sonst sieht man vor lauter Gridlinien womöglich die eigentlichen Kurven nicht mehr. Die Einstellung auf „jede Zeitmarke mod 60“ bedeutet einen geraden Teiler, je nach dargestellter Gesamtzeit 60 Sekunden oder 60 Minuten.

Die **horizontalen Gridlinien** haben eine Zuordnung zu einer Kurve. Die Kurve, mit der die Einstellung vorgenommen wurde, wird angezeigt. Die Einstellung auf „jede zweite Zeitmarke“ (Hauptskalenteilung) dünnst die horizontalen Gridlinien etwas aus. Horizontale Gridlinien können immer nur für eine Kurve angezeigt werden.

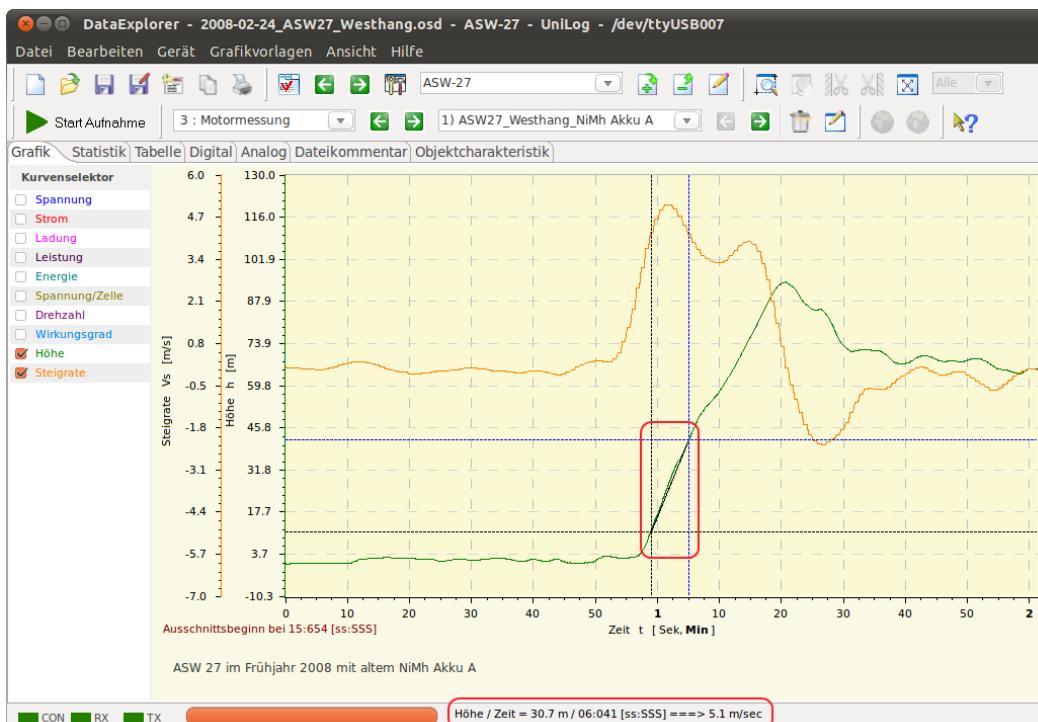
Über den Kontextmenüpunkt **Kurven vermessen** kann man über ein eingeblendetes Fadenkreuz Kurvenpunkte vermessen. Dazu wird im Kontextmenü **Kurvenpunkt messen** selektiert. Nachdem das Kontextmenü verschwunden ist, wird ein Fadenkreuz aus gestrichelten Linien dargestellt. Bewegt man den Mauszeiger unmittelbar über der senkrechten Linie, ändert sich der Mauszeiger, so wie im Bild vergrößert dargestellt. Durch drücken und halten der linken Maustaste kann nun der senkrechte Strich verschoben werden, wobei der waagerechte Strich automatisch der Kurve folgt. Dabei wird der aktuelle Messwert unten in der Statusleiste, rechts neben dem Fortschrittsbalken angezeigt.

Ist der Datensatzkommentar sichtbar geschaltet, über das Kontextmenü, so werden beim Vermessen für alle selektierten Messwerte der aktuelle Wert in Tabellenform angezeigt.



Zur Konfiguration der zu verwendenden Kürzel der Messwerte gibt es einen sogenannte Mapping-Datei. Hierin wird in Form von Schlüssel zu Wert eine Definition der Zuweisungsnamen erstellt. Die Datei mit vorkonfigurierten Werten findet man unter dem Anwendungskonfigurationseintrag (%AppData%\DataExplorer\Mappings).

Mit **Punktdifferenz messen** wird der Differenzwert zwischen zwei Kurvenpunkten gemessen. Dabei wird dann auch die Einheit über die Zeit gebildet und angezeigt.



Als Messfadenkreuz werden ein schwarzes und ein blaues Fadenkreuz eingeblendet. Beide werden genau so bewegt, wie bei der Einzelpunktvermessung. Besonders sinnvoll sind solche Messungen im vergrößerten Zustand. Hier wird als Zusatzinformation noch die Anfangszeit des Kurvenausschnittes angezeigt.

Als weitere Möglichkeit kann man über eine Zweipunktmessung, den über diesen Bereich anliegenden **Mittelwert und Median** berechnen und anzeigen lassen.

**Kopiere in Kurvenvergleich**  
**Lösche Kurvenvergleich**

Als letzter Block im Kontextmenü sind die Funktionen zur Übertragung in das Kurvenvergleichsfenster **Kopiere in Kurvenvergleich** und das Säubern des

Kurvenvergleichsfensters **Lösche Kurvenvergleich** angeordnet. Letzter Punkt, das Löschen aller Kurven im Vergleichsfensters, wird erst aktiv geschaltet, wenn sich mindestens einen Kurve im Vergleichsfenster befindet.

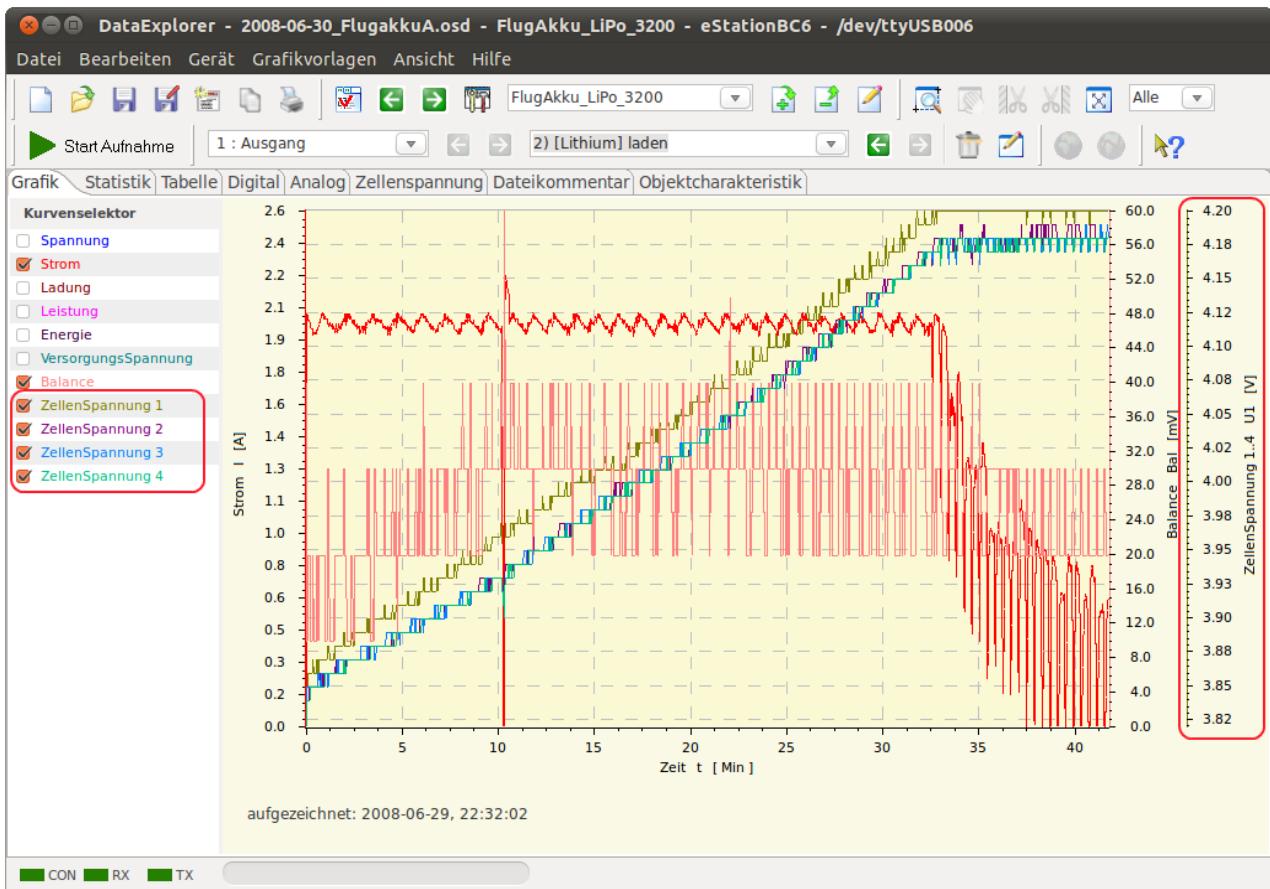
**Hinweis:** Es ist möglich, Kurven mit identischer Einheit gleichzeitig darzustellen. So z. B. Spannungskurven eines Akkus aus verschiedenen Messungen des selben Messgerätes.

## Kurvenskalensynchronisation

Sind innerhalb eines Datensatzes Kurven des selben Typs vorhanden, werden die Skalen mit gleichzeitiger Synchronisation der Endwerte zusammengefasst. Als Beispiel seien die Einzelspannungskurven von Lithiumzellen genannt. Der Vergleich, der beiden nachfolgenden Bilder, soll das Verhalten verdeutlichen.



Das spart nicht nur Platz, sondern alle betroffenen Kurven besitzen dadurch die selben Min- und Max-Werte. Hierdurch sind die Kurven optisch vergleichbar.



**Hinweis:** Die Synchronisation wird über eine Eigenschaft in der Gerätekonfigurationsdatei eingestellt (siehe hierzu [Messwerteingenschaften](#)).

## Zoomen und Positionieren im Fenster „Grafik“



Wird das Menü **zoomen** aktiviert, ändert sich der Mauszeiger zu einem kleinen Kreuz, das durch drücken der rechten Maustaste einen Eckpunkt des Kurvenausschnittes festlegt. Bei gedrückt gehaltener Maustaste kann nun ein Ausschnitt gewählt werden, der dann nach dem Loslassen der Maustaste vergrößert dargestellt wird. Einen Bereich von links nach rechts wählt den Zumbereich, von rechts nach links setzt den Zoom zurück.

**Hinweis:** Möchte man ausschließlich in einer Richtung zoomen, kann der Anfangs- und Endpunkt des Auswahlbereichs außerhalb der Kurvenbegrenzung liegen, oder die x-Taste für horizontales, die y-Taste für vertikales Zoomen, gedrückt halten. Auch im bereits vergrößertem Kurvenausschnitt lässt sich im Bedarfsfall weiter hineinzoomen. Hierfür kann aber auch das Mausrad verwendet werden.

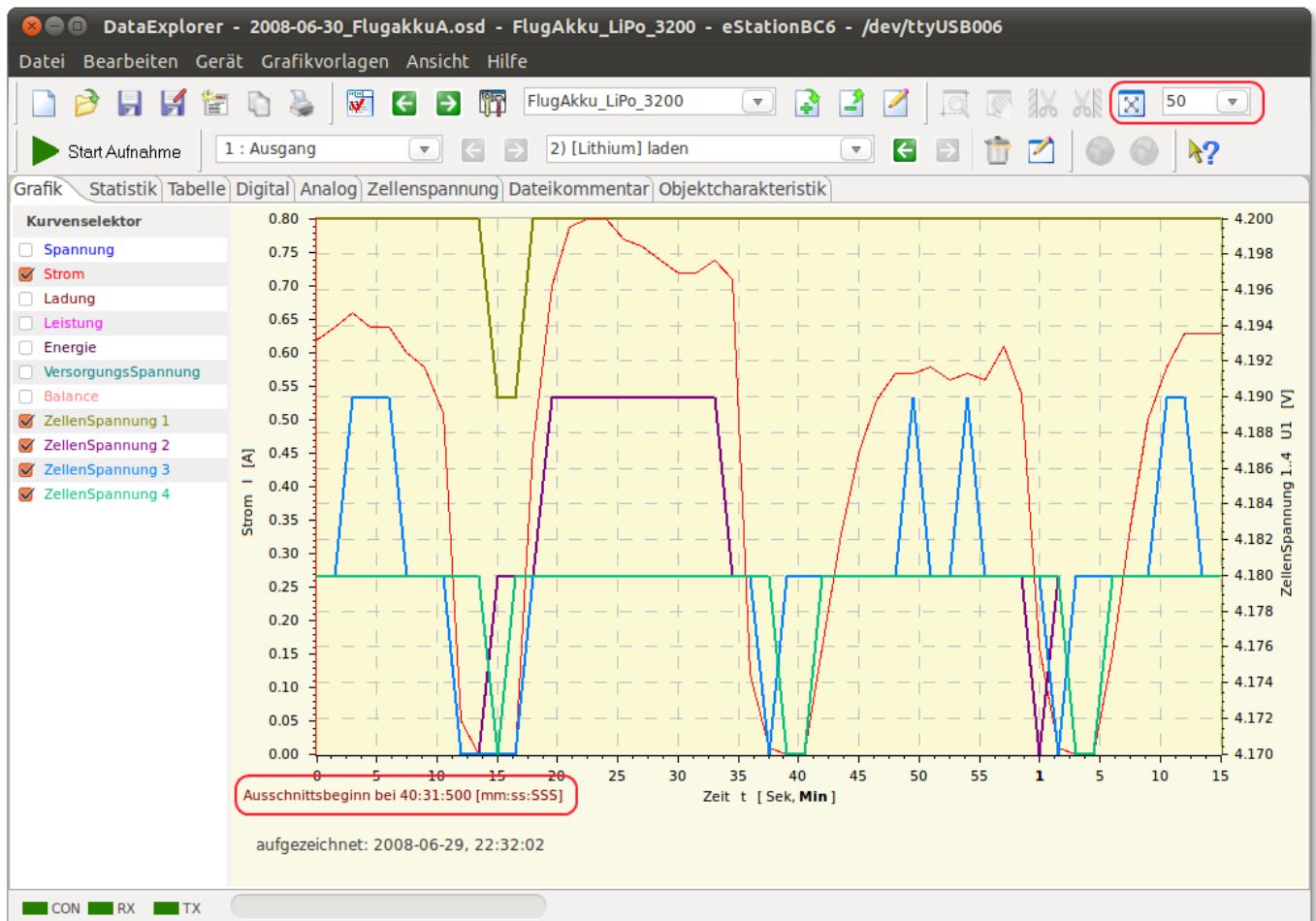


Die Verschiebefunktion ändert den Mauszeiger in eine Hand. Nun lässt sich die Kurve bei gedrückter linker Maustaste positionieren.

Das Zurücksetzen des vergrößerten Kurvenausschnittes erfolgt, wie in der Beschreibung der Menüs durch Selektion der Funktion „Zoom Grafikfenster zurücksetzen“.

## Oszilloskop-Mode

Um während eines Aufnahmevergangen laufend einen vergrößerten Ausschnitt der zuletzt aufgenommenen Werte zu verfolgen, wird ein Schalter angeboten, über den die Anzahl der angezeigten Messpunkte bestimmt werden kann. Nun kann man, ähnlich einem Oszilloskop, die Datenaufnahme betrachten.



Oben in der Toolbar ist der Schalter eingekreist. Ausgewählt sind aktuell 50 Punkte. Unten ist der sich ständig verändernde Wert des ausgeblendeten Zeitraums eingekreist. Hier bekommt man die Übersicht über die Laufzeit des gesamten Messablaufes. Im Beispiel sind vier Spannungskurven von Lithiumzellen gezeigt, die über den Balancer ständig korrigiert werden.

Im Gegensatz visualisiert das [Zellenspannung Anzeigefenster](#) nur den letzten Messwert.

# Fenster „Statistik“

Das Statistikfenster zeigt für alle Messgrößen, die auch grafisch angezeigt werden können, statistische Größen an. Die Anzeige wird durch die aktuell gültige Geräteeigenschaftsdatei bestimmt. Spalten hinter Minimum/Maximum zeigt die Zeit an der das Ereignis gefunden wurde.

Es ist möglich, einen sogenannten Trigger (Schwellwertschalter), zu konfigurieren. Fallen Daten in den Triggerbereich, können alle statistischen Werte auf diesen bezogen werden oder es können Maxima aus den Triggerbereichen aufsummiert werden. Wie im gezeigten Beispiel ist das auf die Höhe angewendet worden. Durch einen Kommentar wird der Bezug zum Triggerbereich verdeutlicht.

The screenshot shows the 'Statistik' tab selected in the top menu bar. Below the menu, a message states: "2013-05-05 Space Pro E" and "1) Flugaufzeichnung [00195]: DataVarioDuo - aufgezeichnet: 2013-05-05, 08:18:58, SD1 hat die Kalibrierung verloren und liess sich auch nicht mehr kalibrieren, umgestellt auf SR1". The main area displays a table of statistical data for various flight parameters:

Messwert	Einheit	Minimum [HH:mm:ss,SSS]	Mittelwert [HH:mm:ss,SSS]	Maximum [HH:mm:ss,SSS]	Standardabweichung	Sonstiges	
Zeit	[HH:mm:ss,SSS]	0	...	16:06:00	16:06:00	...	Motorlaufzeit = 01:28.000 [mm:ss:SSS]
EmpfSpannung	[V]	5.3	12:45.000	5.6	15:34.000	0.058	
Höhe	[m]	-14.0	15:20.000	125.0	11:40.000	...	Erreichte Motorhöhe = 476,6 [m];
Temperatur	[°C]	19.0	00.000	21.0	11:24.000	...	
GPS-Höhe	[m]	0.0	00.000	531.0	11:47.000	...	
GPS-Geschwindigkeit	[km/h]	0.0	00.000	39.1	11:26.000	...	
Steigen	[m/s]	1,0	12:55.000	8,5	04:42.000	...	Anzahl gewerteter Steigflüge = 4; (Trigger: Steigen > 1,0 m/s > 15 Sek)
Servolimpuls	[µs]	1006.0	01.000	1508.0	02:02.000	...	
Strecke	[km]	0.0	00.000	8.8	15:19.000	...	
AbstandStart	[m]	0.0	00.000	162.0	06:29.000	...	
Kurswinkel	[°]	0.0	00.000	358.5	12:50.000	...	
RichtungStart	[°]	0.0	00.000	227.9	04:47.000	...	

Soll die Statistikkonfiguration für einen Messwert angepasst werden, muss der Editor für die Gerätekonfiguration ([Geräteeigenschafteneditor](#)) über das Menü oder direkt aufgerufen werden.

## Fenster „Tabelle“

Die Tabellenansicht zeigt die aktuellen Daten von allen Kurvenpunkten an, auch wenn eine Kurve nicht sichtbar geschaltet ist. Je nach Anzahl der Messwerte ergibt sich einen stattliche Anzahl von Werten.

Grafik	Tabelle	Digital	Analog	Zellenspannung	Kurvenvergleich	Dateikommentar
Zeit [sec]	Spannung [V]	Strom [A]	Ladung [mAh]	Leistung [W]	Energie [Wh]	VersorgungsSpannung [V]
0.000	15.280	0.000	0.000	0.000	0.000	12.250
1.500	15.330	1.970	0.000	30.200	0.000	12.210
3.000	15.350	2.050	1.000	31.467	0.015	12.210
4.500	15.350	2.040	2.000	31.314	0.030	12.210
6.000	15.360	2.020	3.000	31.027	0.046	12.200
7.500	15.360	2.020	3.000	31.027	0.046	12.200
9.000	15.370	2.020	4.000	31.047	0.061	12.210
10.500	15.370	2.020	5.000	31.047	0.076	12.210
12.000	15.370	2.000	5.000	30.740	0.076	12.210
13.500	15.380	1.980	7.000	30.452	0.107	12.210
15.000	15.380	1.990	7.000	30.606	0.107	12.210
16.500	15.380	1.970	8.000	30.298	0.123	12.210
18.000	15.380	1.980	9.000	30.452	0.138	12.210
19.500	15.380	1.980	10.000	30.452	0.153	12.210

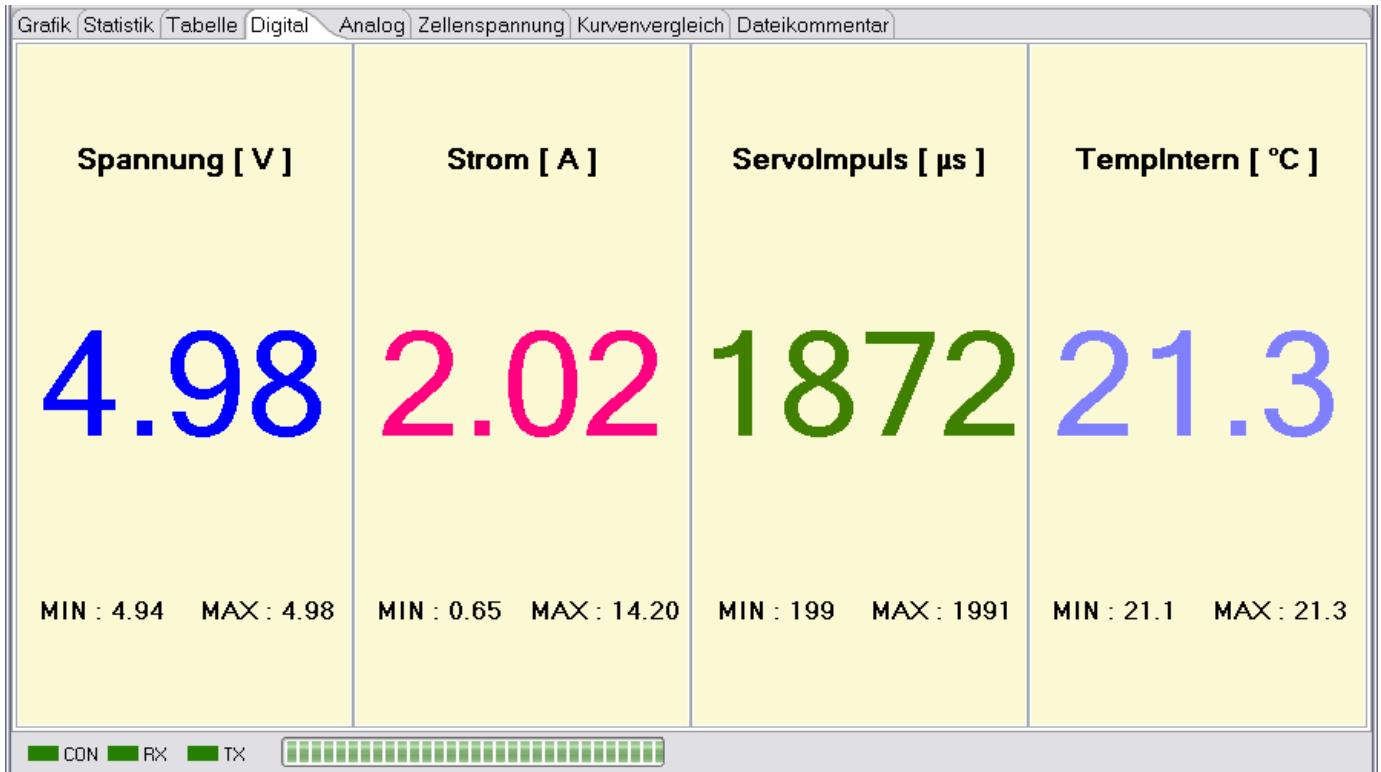
Große Datenmengen machen aber die Tabellenansicht unübersichtlich. Deshalb kann man die Anzeige für jedes Gerät im Geräteauswahl dialog stilllegen ([Desktopkonfiguration](#)).

**Hinweis:** In der Tabelle kann man mit einem Cursor navigieren und selektieren, danach kann der Inhalt dann mit Strg+C in die Zwischenablage übernommen werden. Mit Strg+A und nachfolgendem Strg+C wird die gesamte Tabelle in die Zwischenablage kopiert. Das kann, je nach Tabellengröße, schon mal ein paar Sekunden dauern. Danach kann der Inhalt dann direkt in eine geöffnete Tabellenkalkulationsanwendung übernommen werden.

**Hinweis:** In der Tabellenansicht kann über das Kontextmenü (linke Maustaste) die Zeitspalte auch die absolute Zeit mit Datum im Format yyyy-mm-dd HH:mm:ss.SSS zur Anzeige gebracht werden. Das ist das gleiche Format, dass auch bei Export von CSV-Dateien verwendet wird.

# Fenster „Digital“

Das Digitalfenster ist dafür gedacht, aktuelle Werte in Zahlenform, die im Moment aufgenommen wurden, anzuzeigen. Wenn z. B. ein Ladegerät alle zehn Sekunden eine Messung vornimmt, wird der daraus resultierende Messwert numerisch angezeigt. Die Farbe der numerischen Hauptdarstellung entspricht der eingestellten Kurvenfarbe.



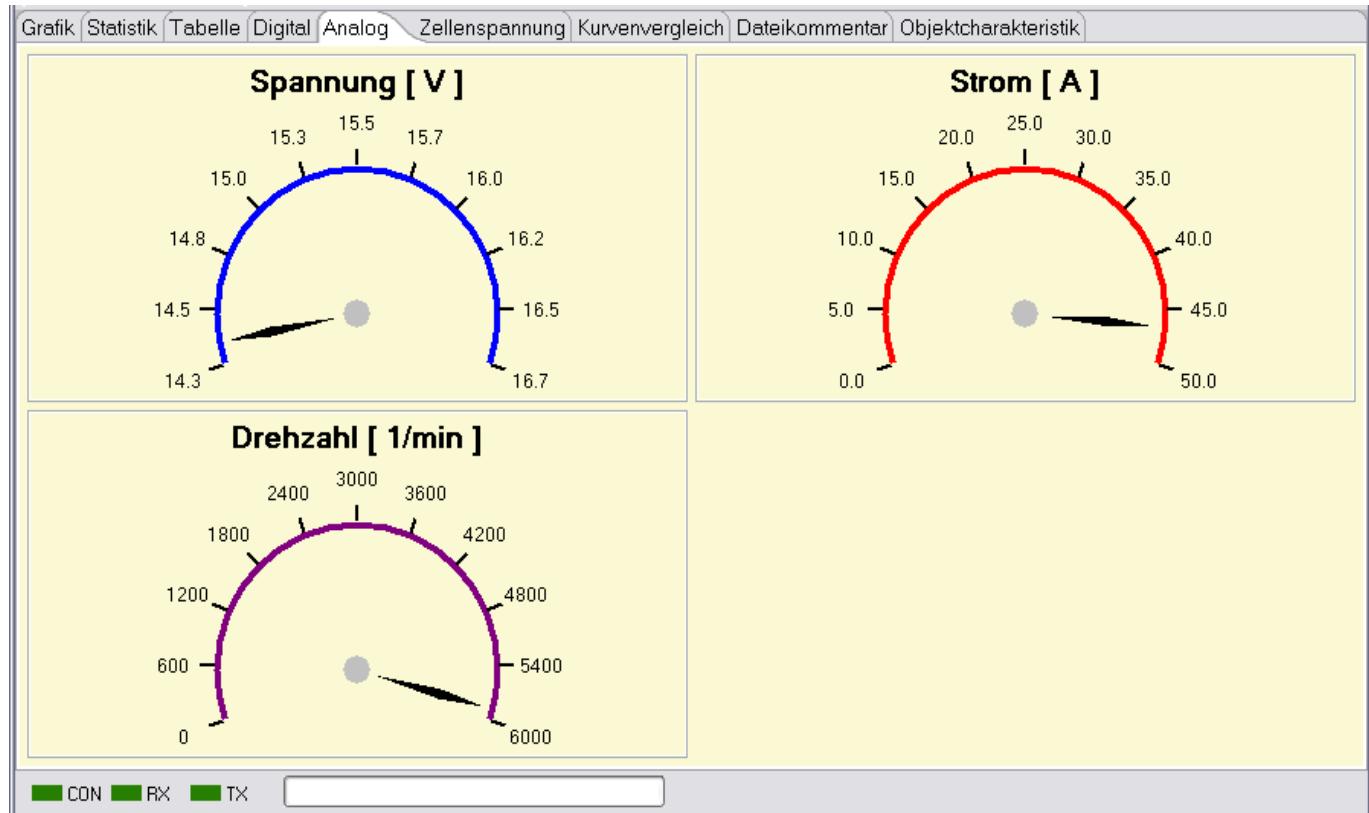
Wie schon erwähnt, werden hierfür keine Berechnungen vorgenommen, sondern nur die Werte, mit der über das Kurvenselektor-Kontextmenü eingestellten Genauigkeit (Achsen-Zahlenformat) entsprechend, angezeigt.

Da diese Anzeige nur während der Live-Datenaufnahme verändernde Werte anzeigt, kann man die Anzeige für jedes Gerät im Geräteauswahldialog stilllegen, wenn dieser Tabulator stört (siehe [Desktopkonfiguration](#)).

**Hinweis:** Es werden alle aktiven und sichtbaren Messwerte, ausgewählt über den Kurvenselektor, mit konfigurierter Nachkommastelle dargestellt. In diesem Fenster ist es möglich die Größe der Zahlendarstellung anzupassen. Dennoch sollte in diesem Fenster nur eine überschaubare Anzahl von Messwerten angezeigt werden.

## Fenster „Analog“

Das Analogfenster zeigt, so wie für das Digitalfenster, die gewählten Messwerte an. Die Farbe der Skalengrundlinie entspricht der eingestellten Farbe für die Messkurve. Damit die Anzeige eine hohe Auflösung hat und trotzdem ruhig wirkt, werden für die Skalenendwerte gerundete Werte verwendet. Die Rundung entspricht der Einstellung für Runden der Skalen im Grafikfenster.

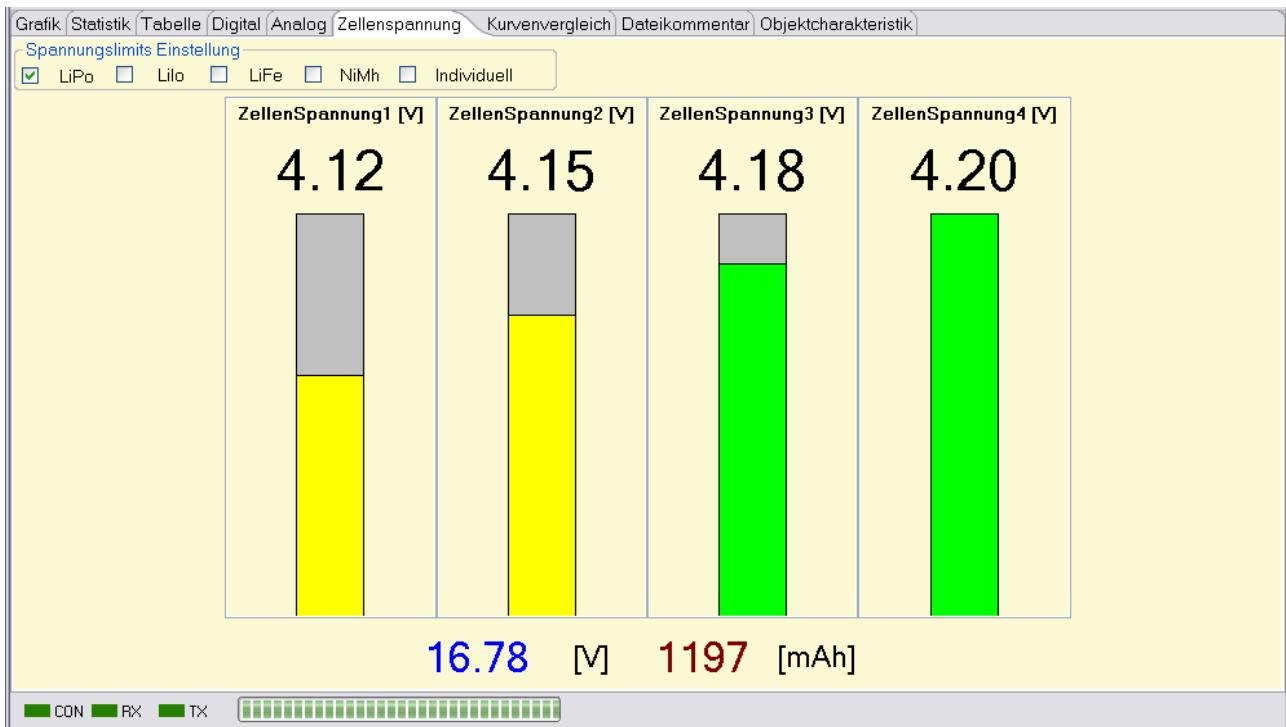


Da diese Anzeige nur während der Live-Datenaufnahme verändernde Werte anzeigt, kann man die Anzeige für jedes Gerät im Geräteauswahldialog stillegen, wenn dieser Tabulator stört (siehe [Desktopkonfiguration](#)).

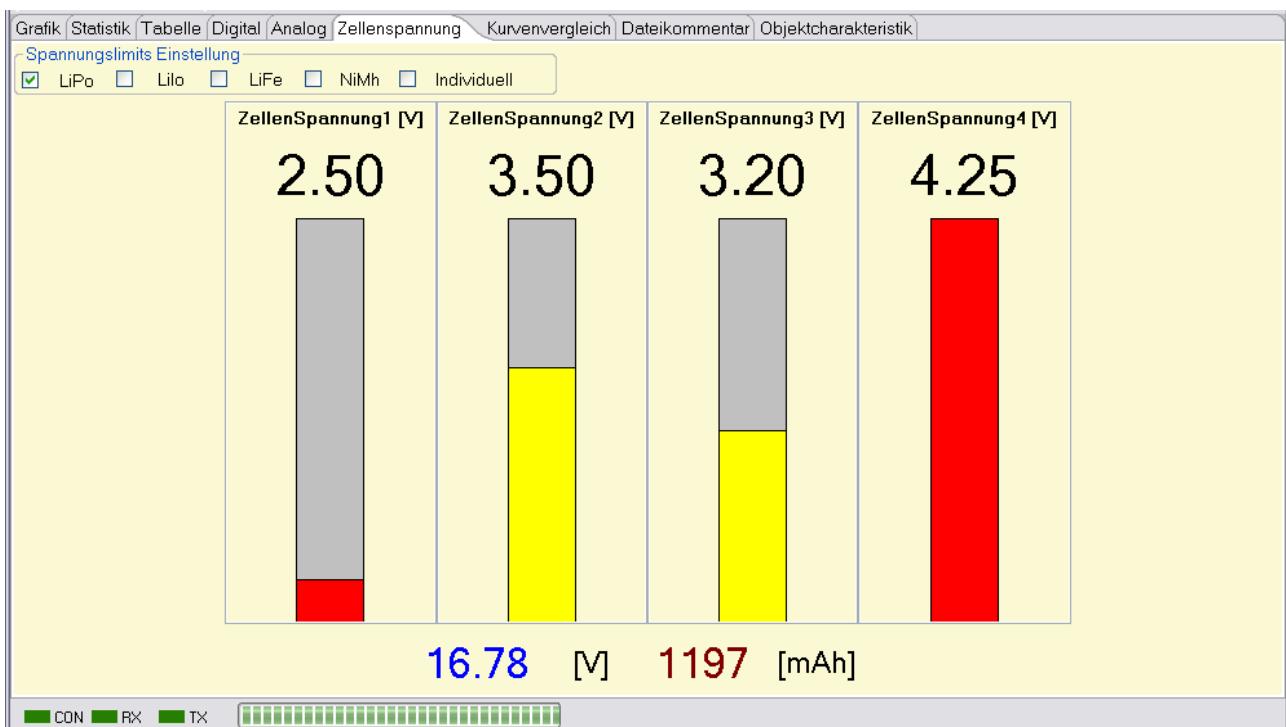
**Hinweis:** Es werden alle aktiven und sichtbaren Messwerte, ausgewählt über den Kurvenselektor, mit konfigurierter Nachkommastelle dargestellt. Bei Skalensynchronisation sind für alle synchronisierten Messwerte die Endwerte gleich. Hat eine Messwert starke Ausreißer wird diese Art der Anzeige unübersichtlich.

# Fenster „Zellenspannung“

Die Zellen-Einzelspannungsanzeige ist für Ladegeräte gedacht, die Einzelzellenspannungen von Akkuzellen ausgeben, und zeigt die Spannungen jeder Zelle numerisch und als Balkendiagramm an.

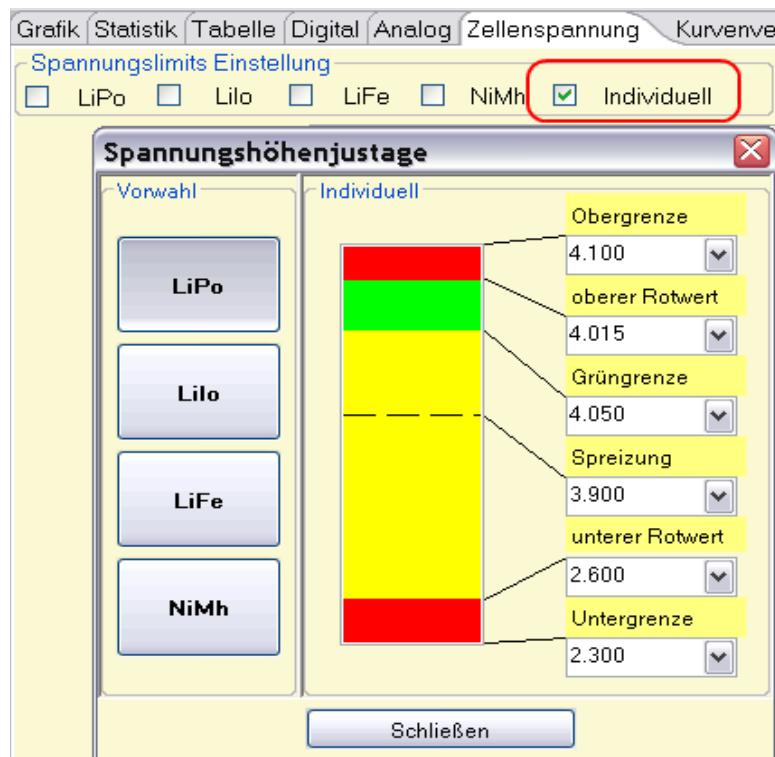


Die Anzeige der Balken wird in Abhängigkeit des Zellentyps, im Beispiel LiPo-Zellen, wenn alle Zellenspannungen über 4 Volt liegen, über den Anteil der über 4 Volt liegt gespreizt dargestellt. Hat eine Zelle eine Spannung kleiner oder gleich 2,6 Volt bzw. über 4,2 Volt, wird der Balken in rot dargestellt. Bei Zellenspannungen zwischen 2,6 und 4,2 Volt zeigt sich der Balken in gelb. Beträgt eine Zellenspannung genau 4,2 Volt, färbt sich der Balken grün.



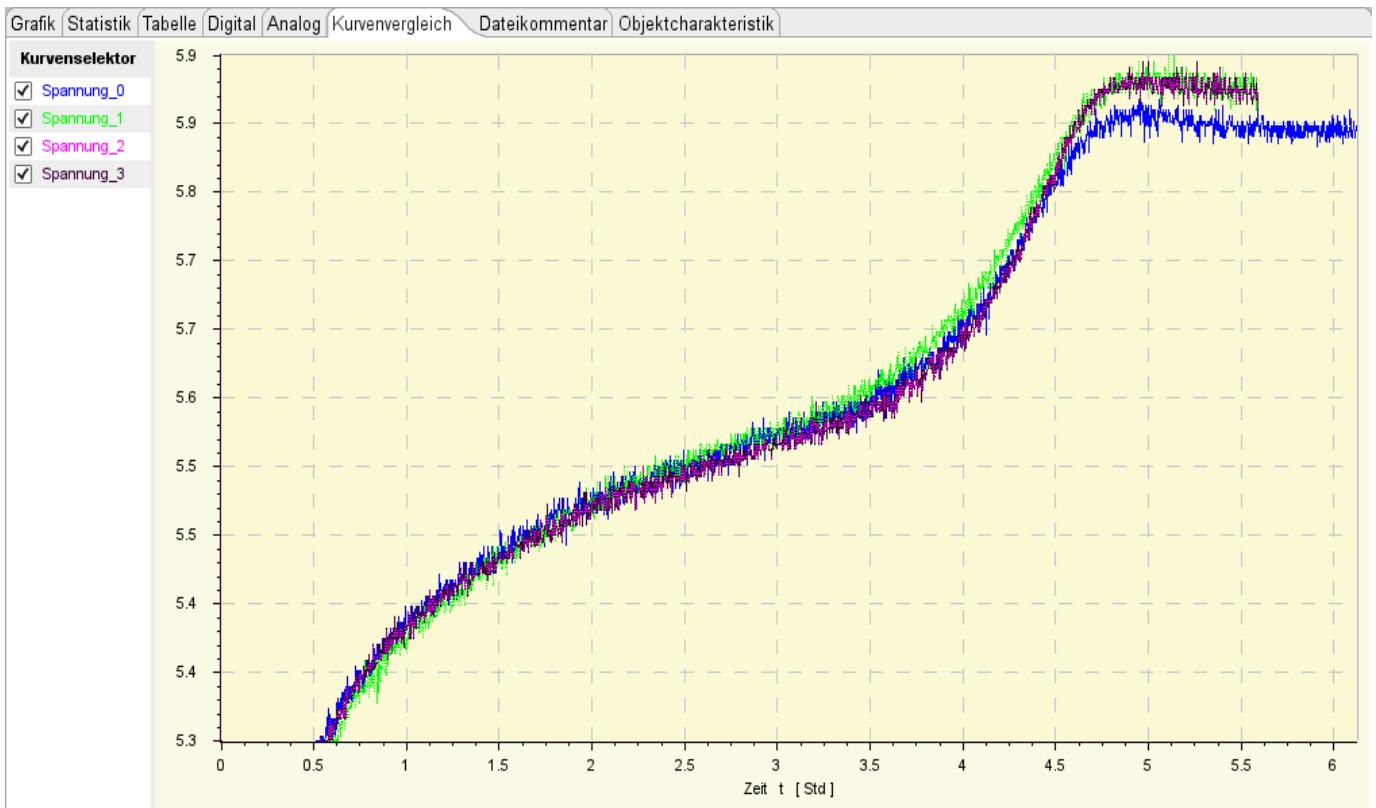
Die Bilder sollen das Verhalten etwas verdeutlichen.

Es ist möglich die Spannungshöhen der einzelnen Farbfelder an die gebräuchlichsten Zellentypen anzupassen. Gibt ein Gerät Informationen über die verwendeten Zellen aus, folgt die Auswahl automatisch. Ist das nicht der Fall, muss hier leider die Auswahl von Hand erfolgen. Eine Kontrolle des Häkchens kann also nicht schaden. Wird ein Zellentyp verwendet, der keinem der selektierbaren Typen entspricht, ist eine individuelle Einstellung möglich. Der Dialog, der durch Anwahl von „individuell“ erscheint, zeigt dann auch die Spannungshöhen aller vordefinierten Zellentypen und ermöglicht deren Veränderung.



## Fenster „Kurvenvergleich“

Wie der Name schon sagt, ist das Kurvenvergleichsfenster dazu da, Kurven miteinander zu vergleichen. Im Bild sieht man Spannungskurven von einem alten Akku. Die Kurven wurden wiederholt über einen Zeitraum aufgenommen. Vergleiche machen natürlich nur Sinn, wenn auch die Voraussetzungen, wie die Kurven entstanden sind, möglichst gleich sind. Allein an Hand der Unterschiede der Ladezeit und der Kurvenform, sieht man im Beispiel, dass mit diesem Akku etwas nicht stimmen kann.



Das Vergleichsfenster erlaubt, wie das Grafikfenster, ein Zoomen und Vermessen der Kurven.

Sind Gridlinien im Vergleichsfenster aktiviert, werden Gridlinien in gleicher Form beim nächsten Start der Anwendung wieder hergestellt.

**Hinweis:** Das Programm verhindert **nicht** Kurven unterschiedlicher Einheit miteinander zu vergleichen. Das Vergleichsfenster mit den darin enthaltenen Kurven wird in keiner Form gesichert. Der Tabulator selbst wird erst angezeigt, wenn über das [Kurvenselktorkontextmenü](#) die erste Kurve in den Kurvenvergleich geladen wird.

## Datei- und Datensatz-Kommentar

Grafik Statistik Dateikommentar Objektcharakteristik

Dateikommentar

2007-09-23 ASW-27, Tagesausflug mit Roland zum Petit Ballon im Elsass

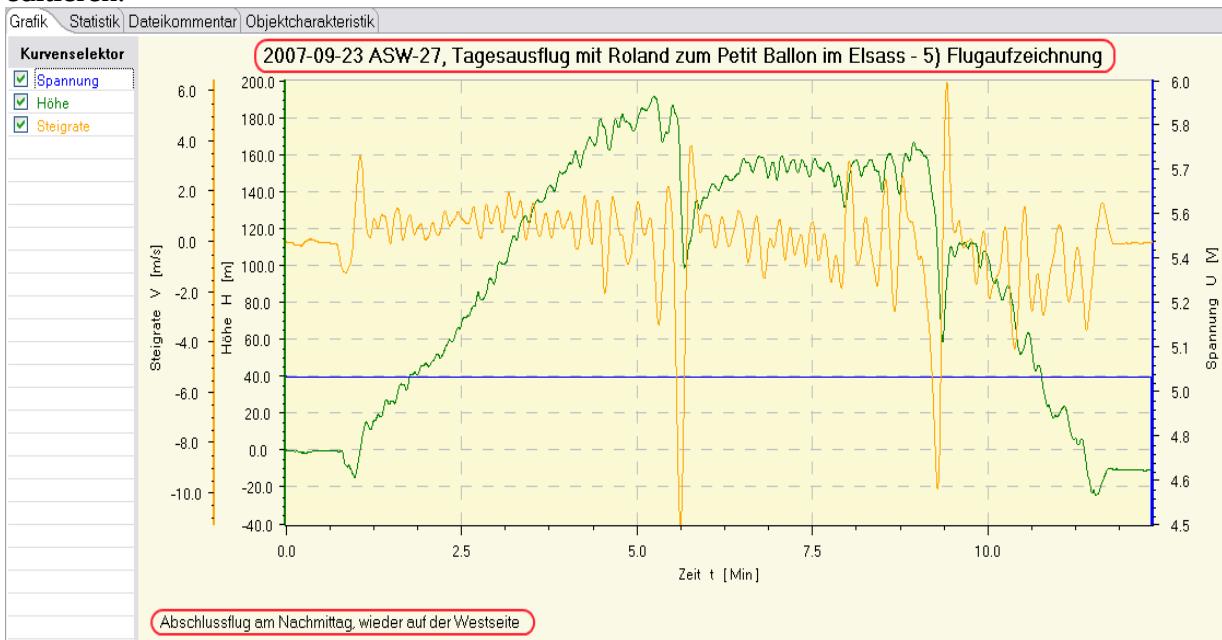
Zusatzinformation: leider wurde der gerade eingeflogene Thermik XXL von Roland, während meines Fluges hier, beschädigt

Datensatzname	Kommentar
1) Flugaufzeichnung	ca. 10:00 Uhr am Westhang, es gibt noch keine Thermik
2) Flugaufzeichnung	ca. 11:00 der Wind ist eingeschlafen, eher gedreht auf Ost, die Thermik beginnt, aber auf der Ostseite
3) Flugaufzeichnung	mal wieder vergessen den Picolaro abzufragen, das startet die Aufzeichnung $I = 0$
4) Flugaufzeichnung	Zwischendurch mal mit der MÜ-28 geflogen, hier ein Motorloser Flug am Nachmittag
5) Flugaufzeichnung	Abschlussflug am Nachmittag, wieder auf der Westseite
6) Flugaufzeichnung	keine Ahnung, wann das war. Leider wieder vergessen, den Picolaro am Boden abzufragen, bzw. die Aufzeichnung zu starten.

Im Dateikommentarfenster kann man Bemerkungen, die für alle Datensätze gültig sind, notieren. Als Anfangswert wird das aktuelle Datum, wann die Datensatzsammlung angelegt wurde, eingeblendet. Dieses Datum kann natürlich überschrieben werden, wenn z. B. die Daten an einem anderen Tag entstanden sind.

Das Dateikommentarfenster wird über den Tabulator aktiviert. Der Bereich für den Datensatzkommentar wird unten innerhalb des grafischen Tabulatorfensters geöffnet.

**Hinweis:** Einige Teile des Dateikommentars können auch als Grafiküberschrift angezeigt werden. Der angezeigte Teil wird durch Komma, Semikolon, Doppelpunkt, Punkt oder Zeilenumbruch separiert und durch einen Bindestrich mit dem Datensatznamen angezeigt. Sichern der Eingabe erfolgt durch weiterschalten auf einen anderen Tabulator! In beiden Kommentarteilen kann man editieren.

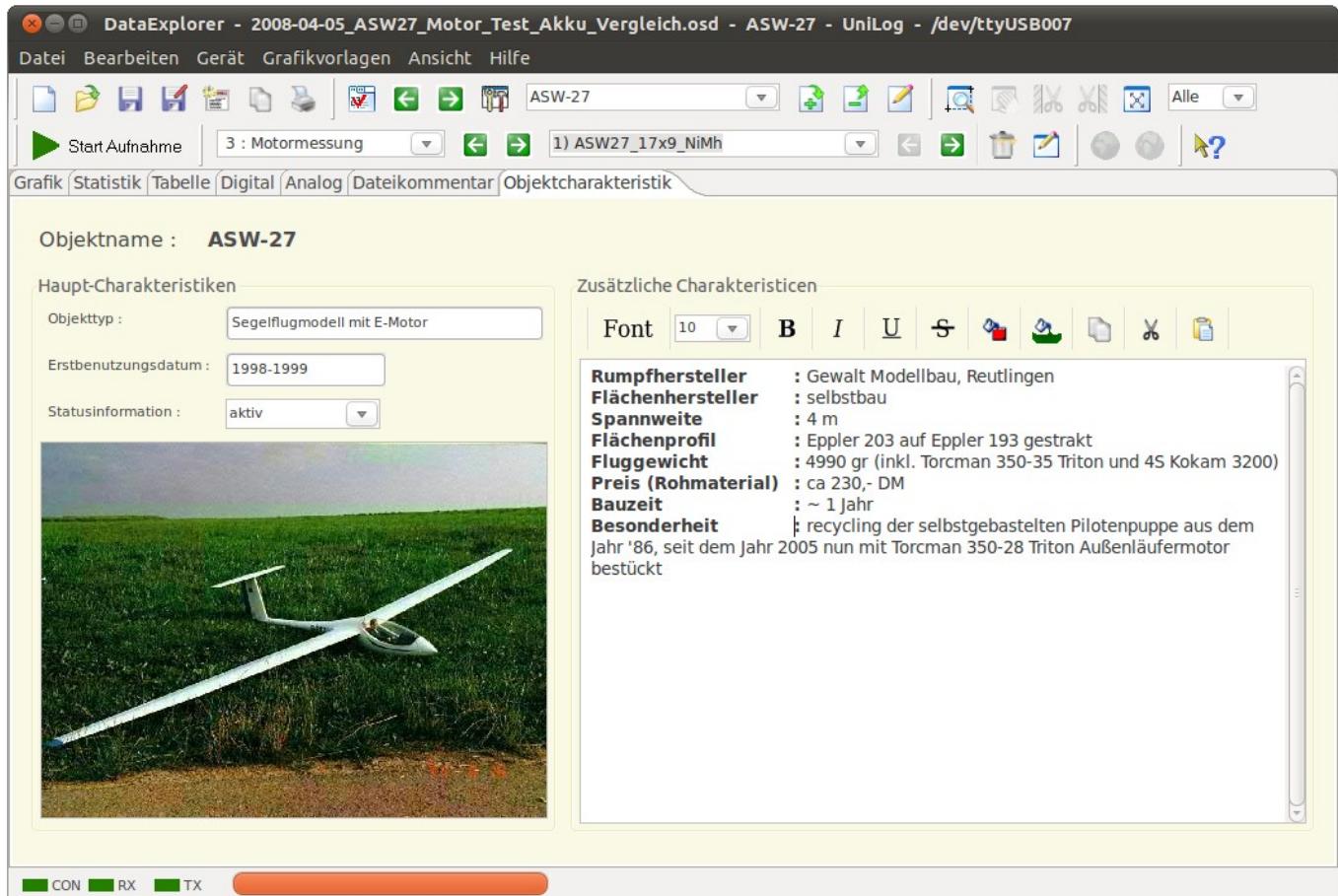


Zum Datensatzkommentar. Auch hier gilt, die eingeblendete Zeispricht der Zeit, zu der der Datensatz eingelesen wurde. Die Zeitmarke dient als Anhaltspunkt und kann überschrieben werden. Dieser Kommentar dient dazu, Dinge zu notieren, die datensatzspezifisch sind, z. B. besondere Ereignisse oder Bedingungen, die diesen Datensatz von anderen unterscheidet.

Hinweis: Alle Kommentare werden in der gespeicherten Datei abgelegt und beim nächsten Einlesen der Datei wieder angezeigt.

# Fenster Objektcharakteristik

In diesem Fenster kann man Charakteristiken festhalten, die ein Objekt beschreiben, zu dem man Daten bzw. Messkurven festgehalten hat. Dieses Tabulatorfenster ist nur sichtbar, wenn man ein Objekt in der Toolbar ausgewählt hat.



Der editierte Inhalt wird automatisch bei Wechsel des Objekts oder schließen der Anwendung gesichert.

**Hinweis:** Die Objektbeschreibung gilt für viele Datendateien und wird deshalb separat in einem Objektverzeichnis gesichert. Datendateien werden weiterhin in den zugehörigen Geräteverzeichnissen abgelegt und enthalten lediglich einen Objektschlüssel. In den Objektverzeichnissen befinden sich lediglich Dateilinks zu diesen Dateien.

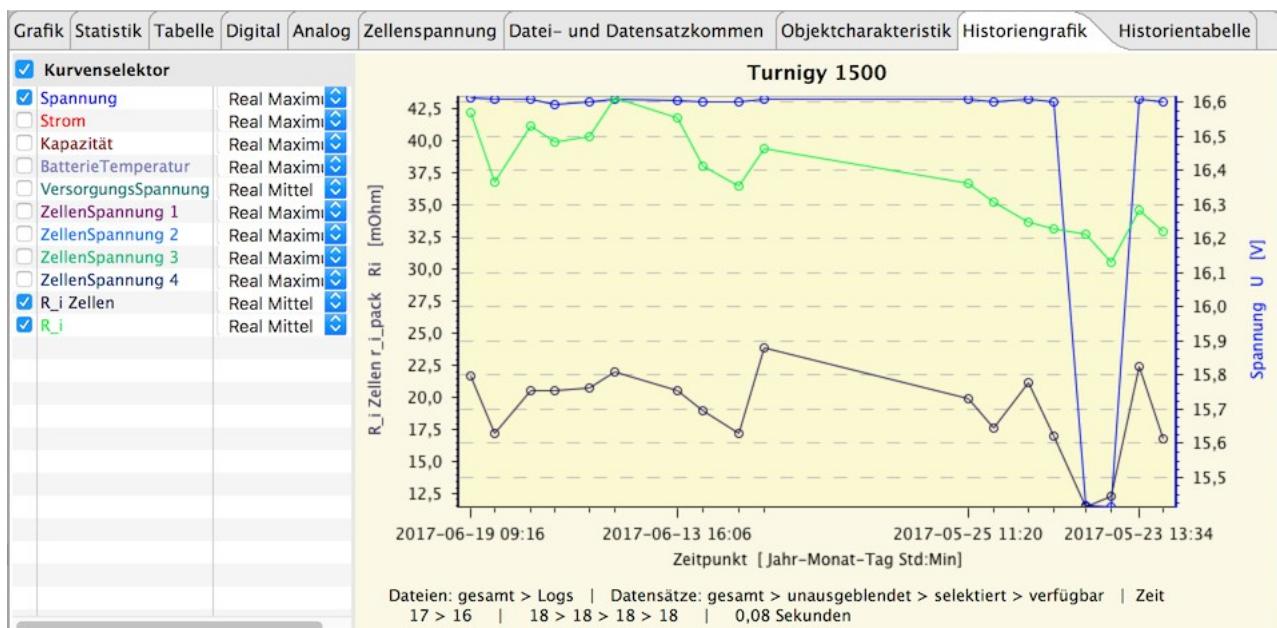
# Fenster Historiengrafik

Wählt man diesen Tabulator an, findet im Hintergrund eine Analyse der aktuell auf Gerät und Objekt bezogenen Dateien statt. Sie werden auf einer Zeitlinie dargestellt.

Die analysierten Daten kommen vorzugsweise aus selbst gespeicherten OSD-Dateien mit Objektzuordnung. Ist kein Objekt angelegt oder 'gerätebezogen' eingestellt, wird der gesamte dem Gerät zugeordnete Ordner durchsucht. Hierbei kann es passieren, dass im Falle eines Ladegerätes beispielsweise LiPo-Akkus unterschiedlicher Zellenanzahl und NiMH unterschiedlicher Zellenanzahl in die Auswertung kommen.

Um solche Situationen zu vermeiden, sollte man Objekte anlegen und bereits vorhandene OSD-Dateien im passenden Objektordner ablegen. Beim Neuanlegen eines Objektes (siehe Abschnitt 'Menü Gerät') wird dazu auch der zugehörige Ordner mit gleichem Namen angelegt. Für neu gesicherte OSD-Dateien werden dann künftig Verknüpfungen im Objektordner erstellt.

**Hinweis:** Dieses Tabulatorfenster ist nur sichtbar, wenn man in den Einstellungen 'Historiendaten auswerten' ausgewählt hat.



Je nach gewähltem Gerät und Historien-Einstellungen kann der Umfang der zusätzlich berechneten Werte vom oben Gezeigten abweichen. Der Geräte-Implementierungsstand und der Inhalt der Geräte beschreibenden XML tragen ihren Teil dazu bei.

Der erweiterte Kurvenselektor ermöglicht die Auswahl bestimmter statistischer Werte in Abhängigkeit der Einstellungen.

Es ist ratsam, für die Historienauswertung ebenfalls Grafikvorlagen zu sichern. Sie unterscheiden sich durch die erweiterten Einstellungen von den normalen Templates.

Zusätzliche Funktionen im Kontext-Menü des Grafikbereichs:

- Datensatz im Grafikfenster (linker Tab) anzeigen
- Datei löschen (etwa Logs entstanden aus Tests)
- Datei aus der Historiengrafik ausblenden (beispielsweise ein Ausreißer)
- Ausblenden ein-/ausschalten ('Selektive Historie')
- interaktive Trendanalysen mit 'Detailmessung' in Verbindung mit 'Kurven vermessen' (siehe Abschnitt 'Kurvenselektor')

**Hinweis:** Unterstützt ein Gerät den Import von Log-Dateien (siehe Abschnitt 'Menü Datei'), können

auch diese in die Auswertung mit einbezogen werden, wenn die aktuelle Geräte-Implementierung dies bereits unterstützt. So ist es möglich, in diesen Fällen auf OSD-Dateien zu verzichten.

# Fenster Historientabelle

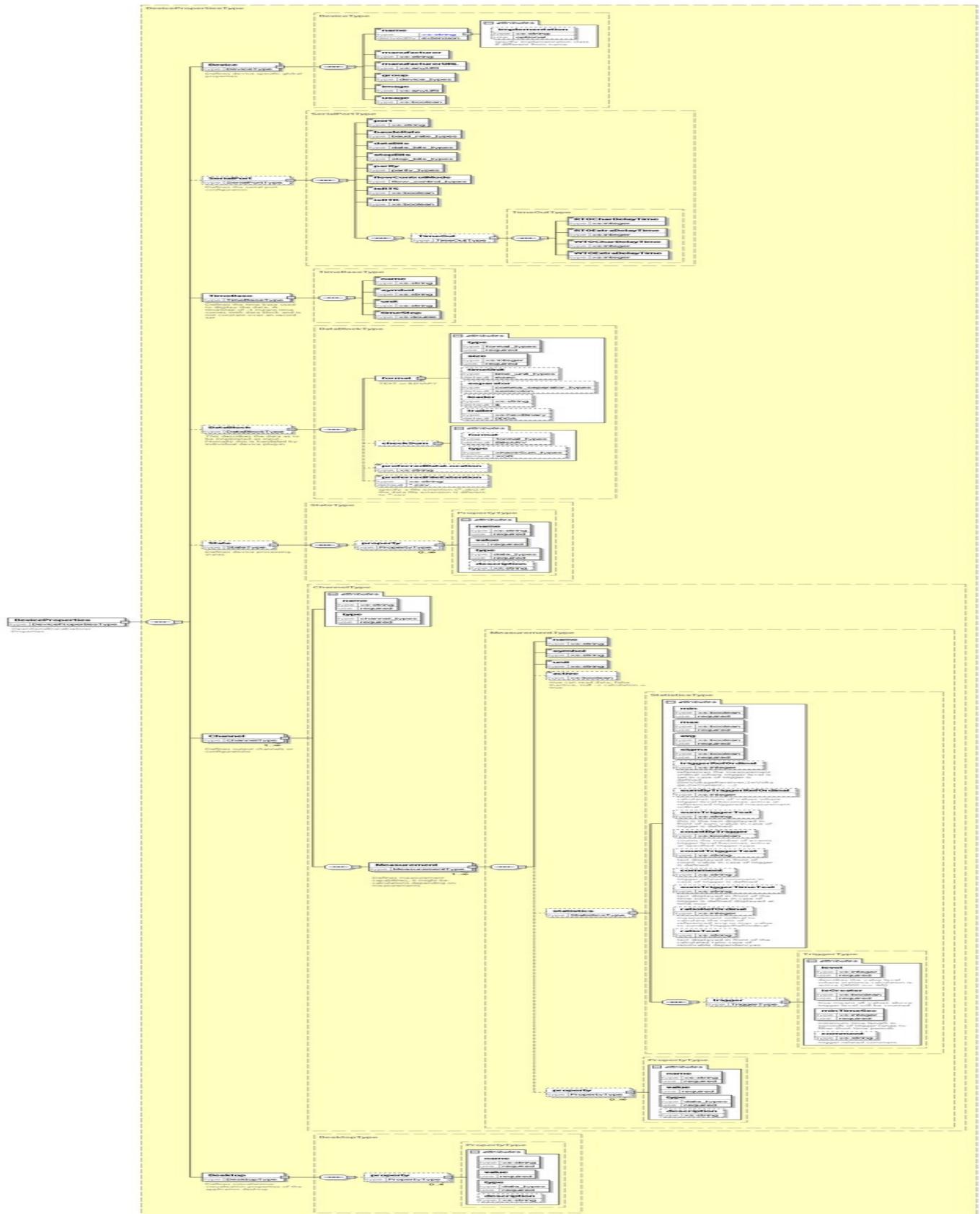
Dieses Fenster zeigt die Daten der Dateien in tabellarischer Form, die die Historien-Analyse verwendet.

**Hinweis:** Dieses Tabulatorfenster ist nur sichtbar, wenn man in den Einstellungen Historiendaten auswerten ausgewählt hat.

Das Kontext-Menü des Tabellenbereichs zeigt ebenfalls auf die Auswertung zugeschnittenen Möglichkeiten.

# Gerätekonfigurationsdateien

Gerätekonfigurationsdateien sind in XML-Form angelegt. Durch das verwendetet XML-Style-Sheet (XSD) wird immer die Konsistenz und die Schreibweise validiert. Eine demnach ungültige Datei wird schon beim Einlesen zurückgewiesen. Zur Übersicht ist hier nochmals das aktuelle XSD als Bild wiedergegeben.

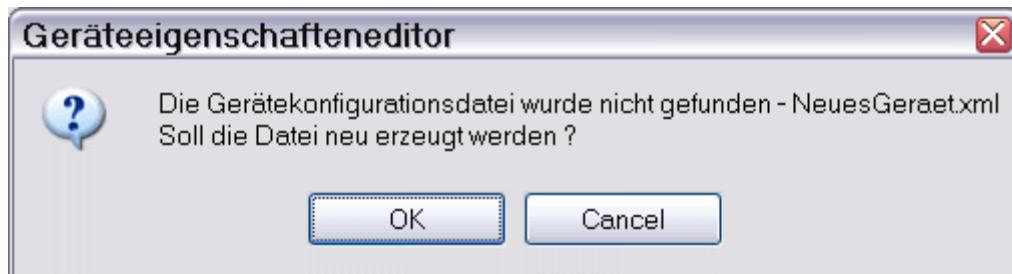


## Geräteeigenschafteneditor

Über das Gerätemenü, oder als eigenständige Anwendung aufgerufen, lassen sich neue oder vorhandene Geräteeigenschaftendateien erstellen oder anpassen. Hiermit werden die Geräte-XML-Dateien verändert.

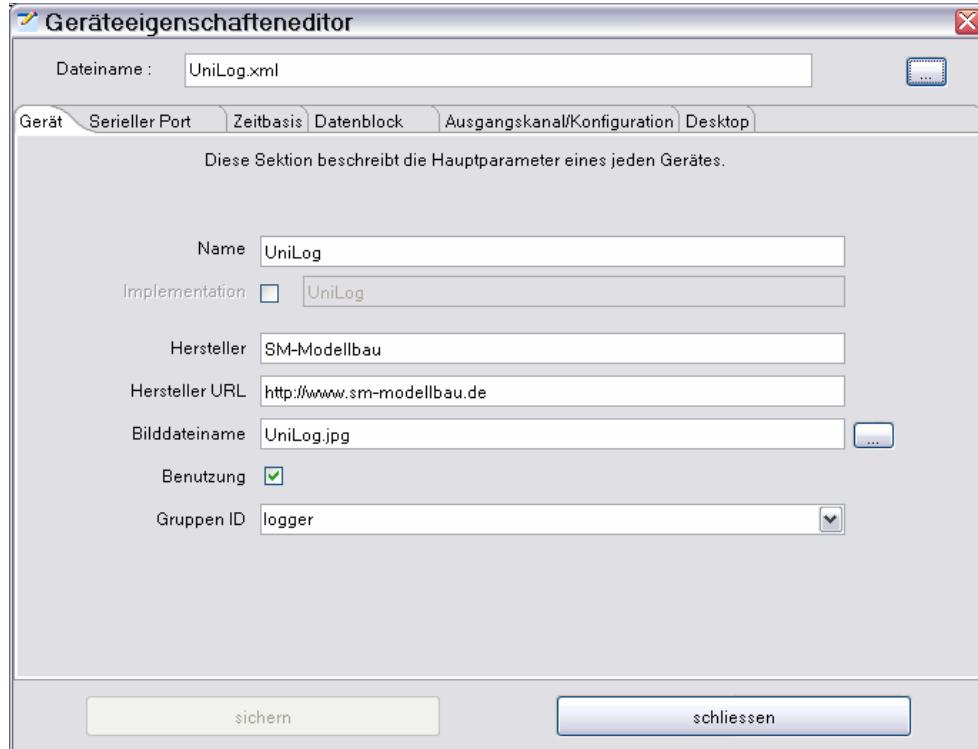


Über das Menü kann eine Gerätedatei direkt geöffnet werden. Ist das der Fall, wird die Gerätedatei des aktuellen Gerätes geladen und ein Ändern der Datei ist nun möglich. Wobei nicht alle veränderten Eigenschaften direkt auf aktuell angezeigte Daten wirken. Eventuell ist ein erneutes Einlesen der Messdaten nötig. Wird der DevicePropertiesEditor als eigene Anwendung gestartet, kann der Name, falls bekannt, auch direkt eingegeben werden. Ist der Name der Datei nicht im Geräteordner enthalten, geht die Anwendung davon aus, dass eine neue Gerätedatei angelegt werden soll und fragt danach.

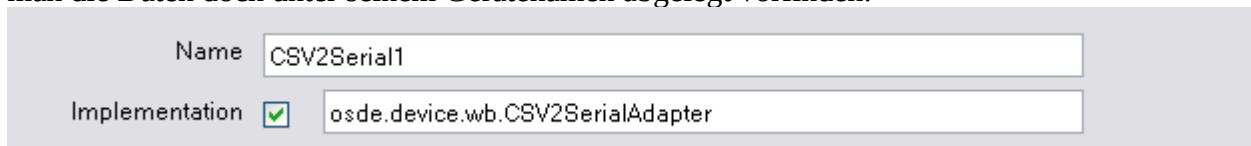


Hierbei wird eine Beispieldatei extrahiert, die dann angepasst werden kann. Durch Selektion des Knopfes auf der rechten Seite, kann über einen Dateiauswahldialog die Gerätedatei geöffnet werden.

Der Tabulator „Gerät“ zeigt, wie man Name und Herstellerangaben einträgt.



Schaltet man die Implementierung aktiv, muss hier die Gerätekasse als Klassenname oder mit package.Klassenname, als voll qualifiziert, eingetragen werden. Eine Implementierung kann immer dann verwendet werden, wenn ein Gerät schon implementiert ist, nur der Name nicht passt. Als Beispiel soll hier der CSV2SerialAdapter genannt werden, Unterschiede bestehen nur in der Spezifikation des Datentextblocks. Als weiteres Beispiel können die vielen Kopien der Bantam-Ladegeräte herangezogen werden, die sich im Aussehen und Namen unterscheiden. Hier möchte man die Daten doch unter seinem Gerätenamen ablegen vorfinden.



Gibt man das „package“ nicht an, beginnt das „package“ immer mit „gde.device.“, gefolgt vom Namen des Herstellers in Kleinbuchstaben umgewandelt, wobei Leerzeichen sowie Bindestrichen entfernt werden. Aus dem Gerätenamen wird der Klassenname ebenfalls durch entfernen von Leerzeichen und Bindestrichen berechnet. Die Groß- und Kleinschreibung wird für den Klassennamen allerdings beibehalten.

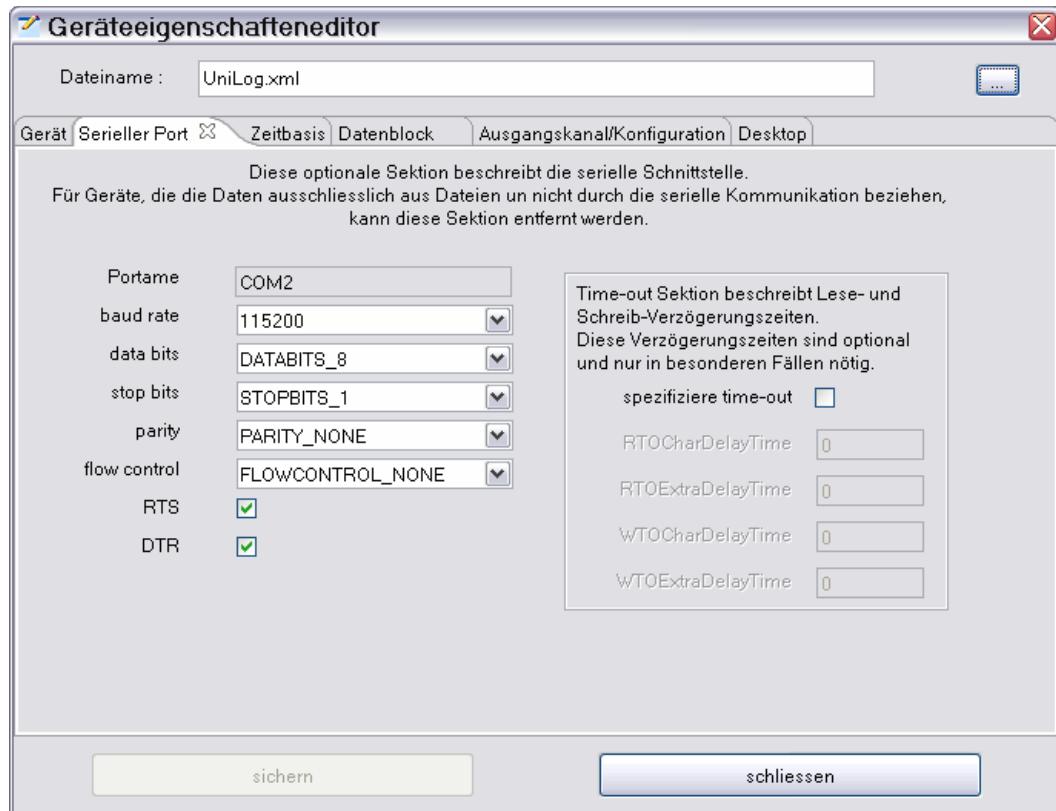
Der Bilddateiname kann von Hand eingegeben werden, falls ein, im Gerät-Plug-in, vorhandenes Bild in der Geräteauswahl angezeigt werden soll. Wird über den Knopf auf der rechten Seite eine Bilddatei ausgewählt, wird diese sofort auf die erforderliche Größe (225×165) skaliert. Hierbei wird auch angeboten, die Bilddatei sofort in das Gerät-Plug-in einzupacken. Dies kann aber nur in einem temporären Ordner geschehen, da nur hier Schreibrechte garantiert sind. Gegebenenfalls muss später das Plug-in in den Anwendungsordner kopiert werden.



Genaue Anweisungen, wo sich das modifizierte Plug-in befindet und wo es auszutauschen ist, werden als Messagebox angezeigt.

**Hinweis:** Diese Änderung geht bei einem Anwendungsupdate verloren. Gegebenenfalls selbst für eine Sicherung sorgen.

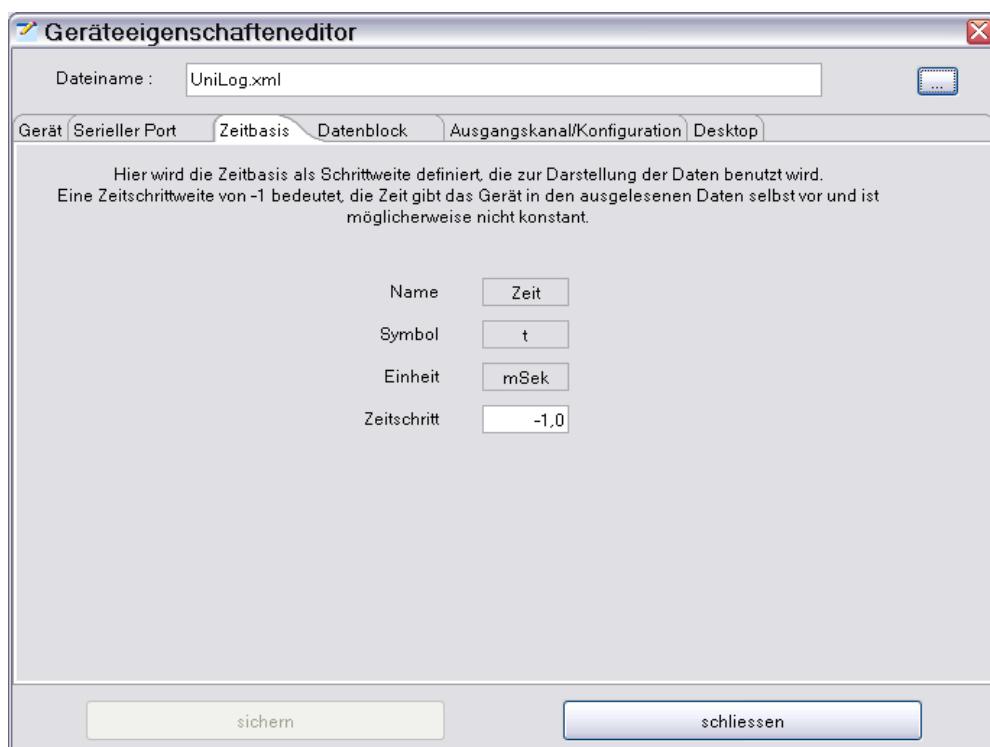
Für den seriellen Port sind die entsprechenden Konfigurationsparameter einzutragen. Da hier alle Auswahlmöglichkeiten über Auswahldialoge eingestellt werden sind weitere Hinweise nicht nötig.



**Hinweis:** Werden Timeoutzeiten angegeben, muss die Implementierung so geschrieben sein, dass diese auch benutzt werden.

Die Beschreibung der seriellen Schnittstelle ist optional, weil es Geräte gibt, die ihre Daten nicht über eine serielle Schnittstelle einlesen. Das gilt auch für die optionale USB oder TCP Verbindung.

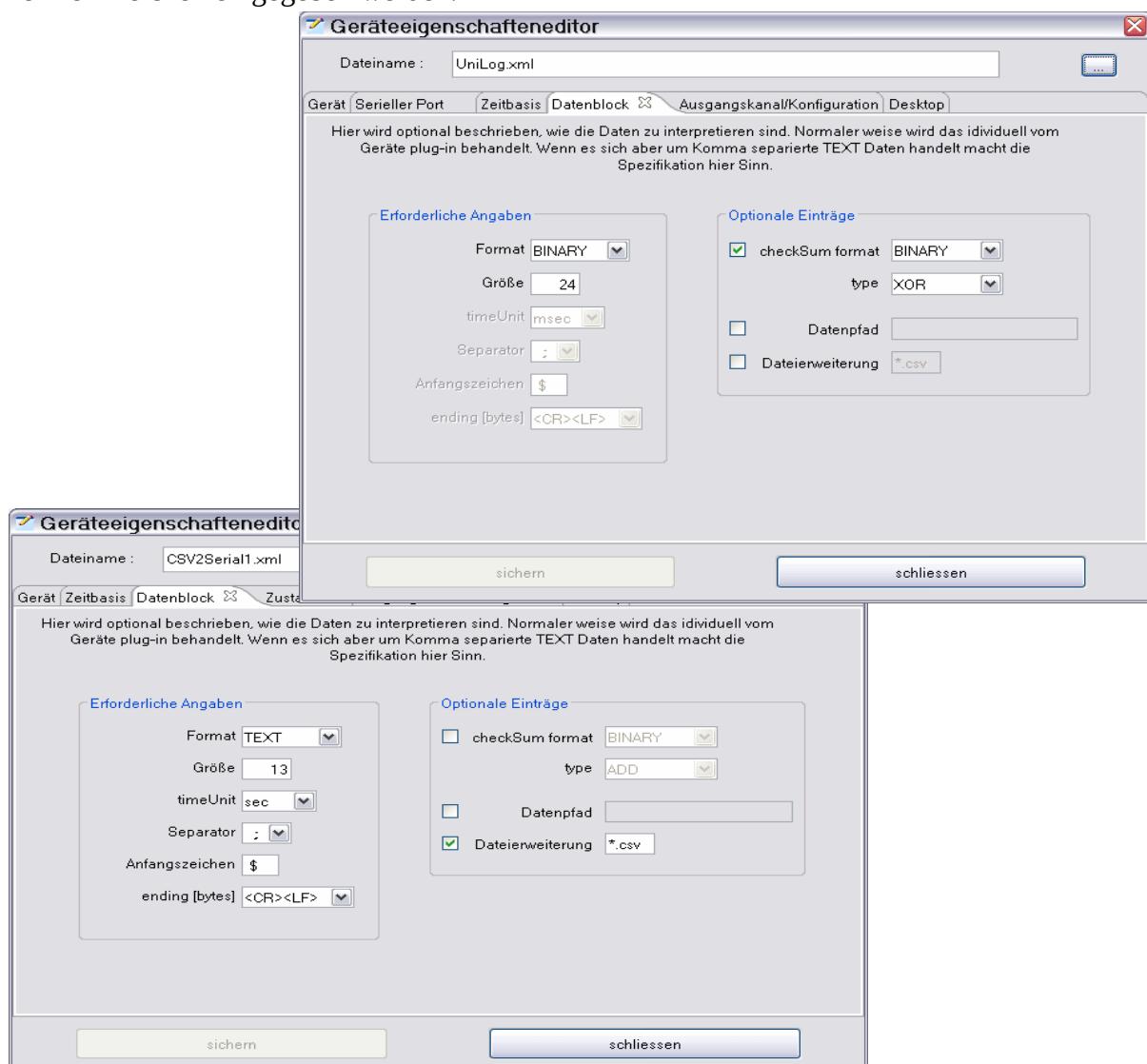
Die Zeitbasis zu konfigurieren ist einfach.



Ein Wert größer 0 Millisekunden als Zeitabstand zwischen den Messpunkten wird als konstanter Zeitabstand angenommen. Bei einem Zeitwert kleiner 0 Millisekunden, wird davon ausgegangen, dass das Gerät die Zeit vorgibt. Das muss nicht heißen, dass der Abstand zwischen den Messpunkten konstant ist. Vorrangig muss hier die Geräteimplementierung das Richtige daraus machen.

**Hinweis:** Das UniLog, als Beispiel, hat einen einstellbaren und damit veränderlichen aber konstanten Zeitabstand zwischen den Messpunkten. Damit ist für die Zeitbasis -1 einzustellen. Schlussendlich muss aber auch hier die Geräteimplementierung für das richtige Verhalten sorgen, den Zeitwert bei jedem Auslesevorgang von Daten ermitteln und für diesen Datensatz konstant verwenden.

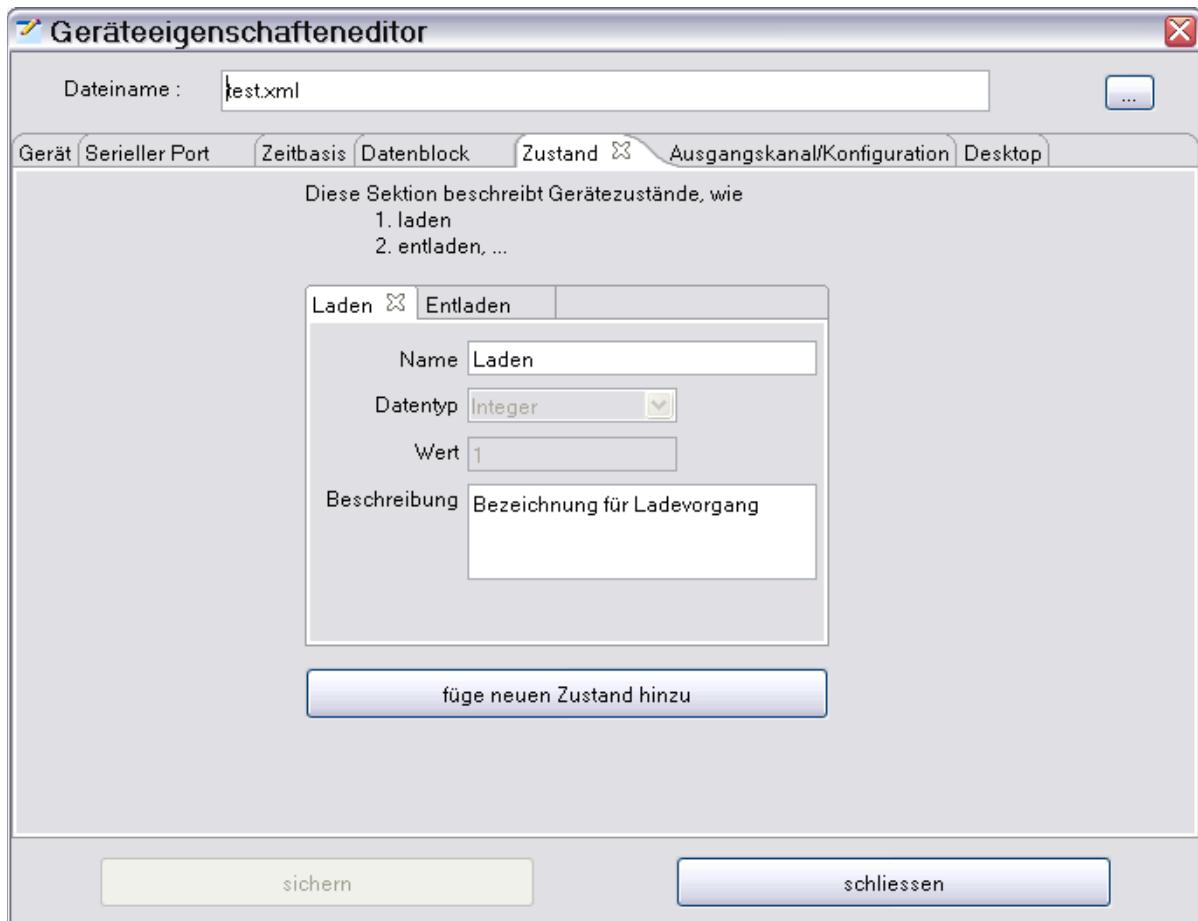
Hier werden zwei verschiedene Datenblockkonfigurationen gegenübergestellt. Die UniLog-Konfiguration beschreibt binäre Daten der konstanten Größe von 24 Byte. Sollte die maximale Anzahl von Datenbytes 24 betragen, können also auch mal nur z. B. 20 Bytes zur Verfügung stehen, müsste hier -24 eingetragen werden. Dadurch, dass als Datentyp BINARY gewählt ist, können auch keine Trennzeichen eingegeben werden.



Ist als Datentyp TEXT gewählt, müssen zusätzliche Konfigurationsdaten angegeben werden, die zum verwerten der Daten benötigt werden. Interessant ist auch die Dateiendung, die die Dateisuche einschränkt, sowie der Dateipfad, der ein Standardverzeichnis spezifiziert, wo die Daten erwartet werden. Beides sind optionale Angaben, helfen aber, wenn Daten, wie bei dem DataVario von WStech, auf einer Speicherkarte angeliefert werden, die beim einstecken in den Computer einen bestimmten Laufwerkspfad annimmt.

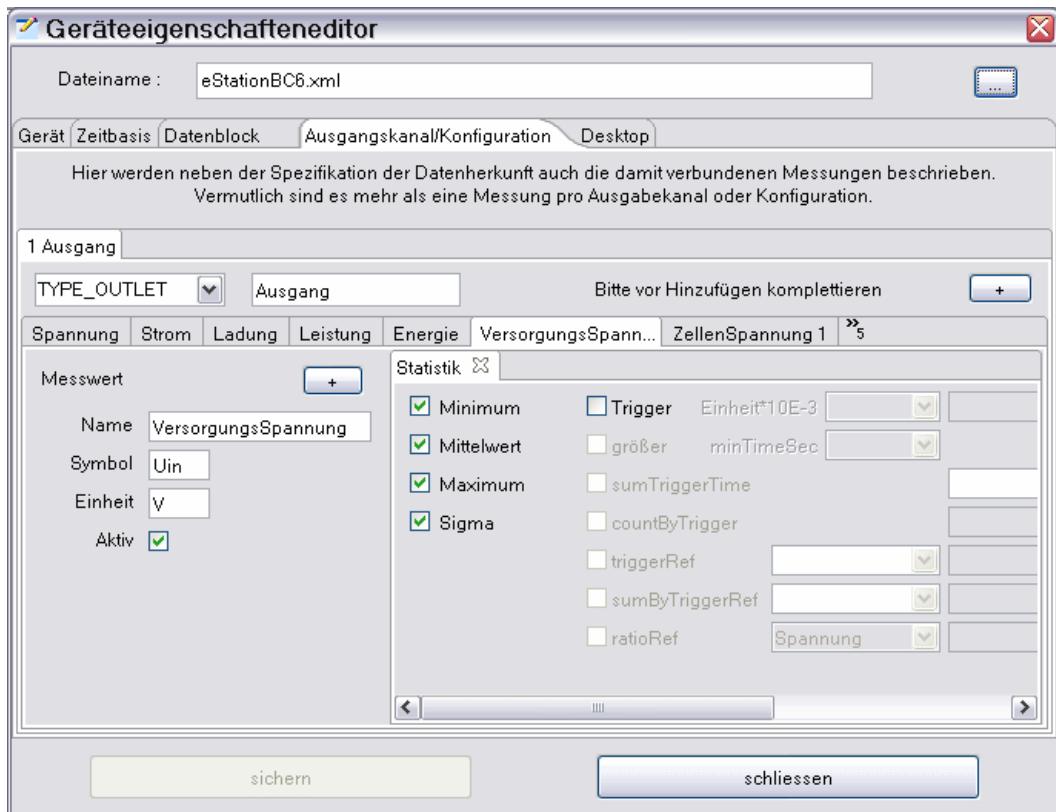
**Hinweis:** Auch diese Konfiguration ist optional, die individuelle Geräteimplementierung könnte das alles behandeln.

Auf der Zustandtabulatorseite werden optional die Zustände beschrieben, die ein Gerät einnehmen kann. Diese Beschreibung macht hauptsächlich Sinn, wenn ein Gerät mehr wie einen Zustand einnehmen kann oder die Daten über eine Textdatei (CSV2SerialDataAdapter) eingelesen werden. Die Geräteimplementierung bestimmt, wie die sequenziell angeordneten Zustände anzuwenden sind.



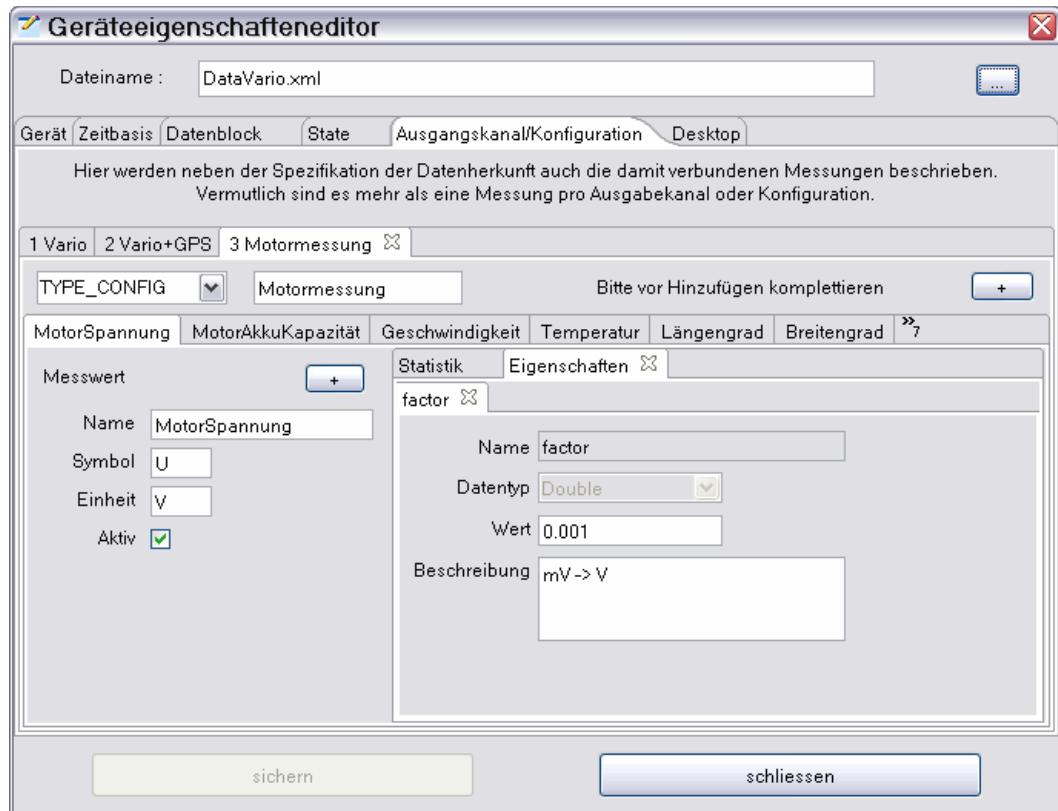
**Hinweis:** Werden die Daten über eine Textdatei (CSV2SerialDataAdapter) eingelesen, so wird als Zustand 1, wie abgebildet Laden (\$1;1;Zeit;Daten;...), und als Zustand 2 Entladen (\$1;2;Zeit;Daten;...) verwendet.

Der Tabulator mit der Beschriftung „Ausgangskanal/Konfiguration“ ist die komplizierteste und umfangreichste Konfigurationsseite. Hier werden, wenn erwünscht oder nötig, die Ausgänge von einem Gerät (entsprechen einem Datenkanal) beschrieben, oder eben verschiedene Konfigurationen, die auf die Datensätze angewendet werden sollen. Es gibt also, wie beschrieben, zwei Ausgangskonfigurationstypen, zwischen denen entschieden werden muss. Bei einem Ladegerät, an dem zu einer Zeit nur ein Akku geladen werden kann, hat auch nur einen Ausgang, an dem der Akku angeschlossen wird. Es wird auch nur ein Ausgang als Datenkanal beschrieben. Siehe hierzu auch das Kapitel [Ausgangs-, Konfigurations-, Datensatz-Toolbar](#). Das ist im obenstehenden Beispiel dargestellt. Unterhalb der Leiste, über die man die Type und den Namen der Ausgangskonfiguration auswählen kann, befindet sich der Tabulatorbereich, der die einzelnen Messwerte beschreibt. Die Messwertbeschreibung und Konfiguration bestimmt deren Anzeige einschließlich der Einheitenberechnung, sowie sie Einfluss auf die statistische Auswertung nehmen.



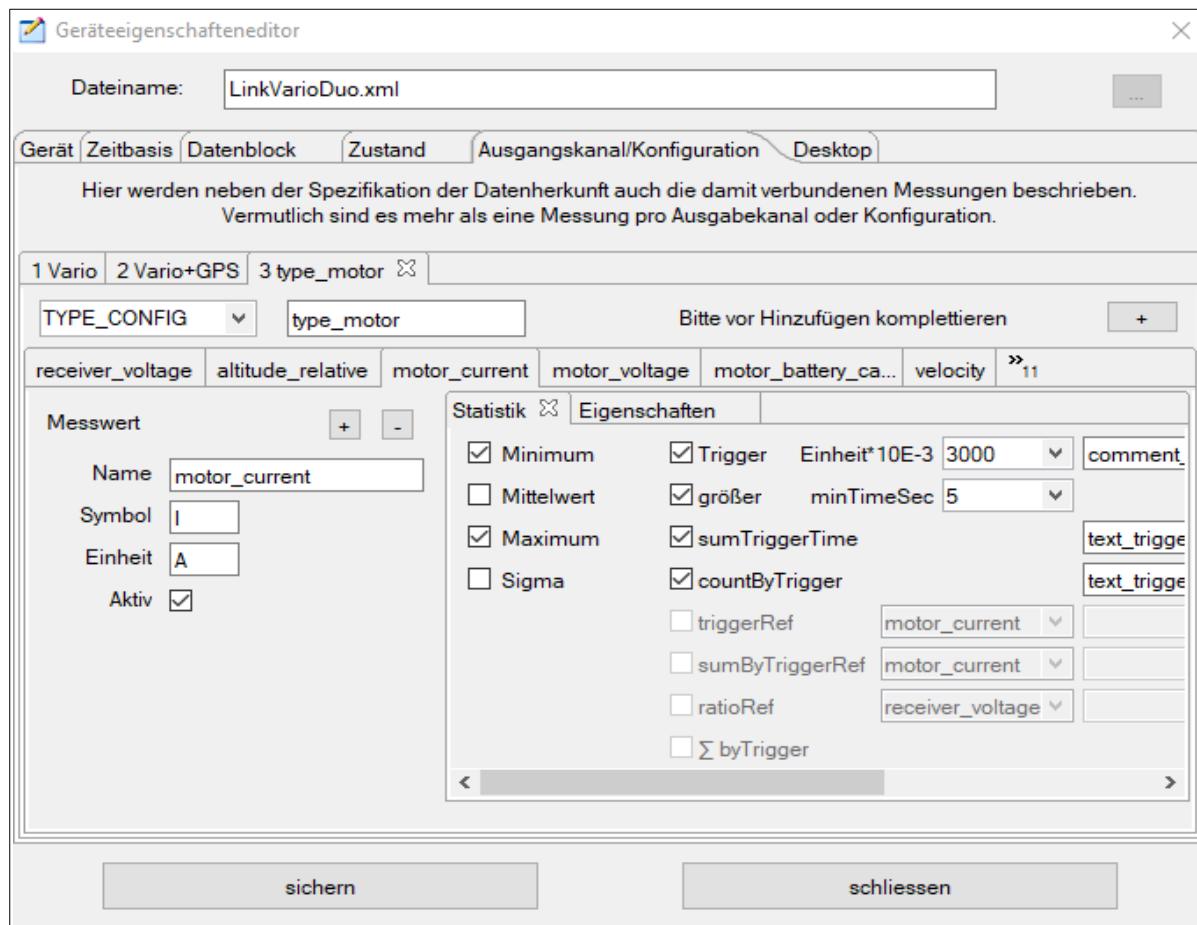
**Hinweis:** Wählt man Konfiguration (TYPE\_CONFIG) als Type, können unterschiedliche Konfigurationen auf ein und dieselben Daten angewendet werden.  
Möchte man Ausgangskanal/Konfiguration kopieren um sie zu vervielfältigen, ist es sinnvoll, die zugehörigen Messwerte und deren Beschreibungen vorher zu vervollständigen.

Messwerte beschreibt man mit dem Namen, welche Einheit sie besitzen, welches Symbol verwendet werden soll und ob sie aktiv aus dem Gerät ausgelesen werden können, oder ob sie durch Berechnung entstehen. Des weiteren gibt es optionale Eigenschaften, z. B. über Faktor, Offset und Reduktion die Anzeige der (Roh-)Daten beeinflussen.



**Hinweis:** Benötigt man weitere Eigenschaften oder Statischeinstellungen kann man diese durch das Kontextmenü anfordern. Nach der Vervollständigung kann man dann die gerade fertiggestellte Messwertkonfiguration in eine Neue, durch Selektion des „+“-Knopfes, kopieren.

Zu den Eigenschaften (Properties) ist wenig zu sagen, da hier nur Vorbestimmte ausgewählt werden können und nur noch der Wert entsprechend anzupassen ist.

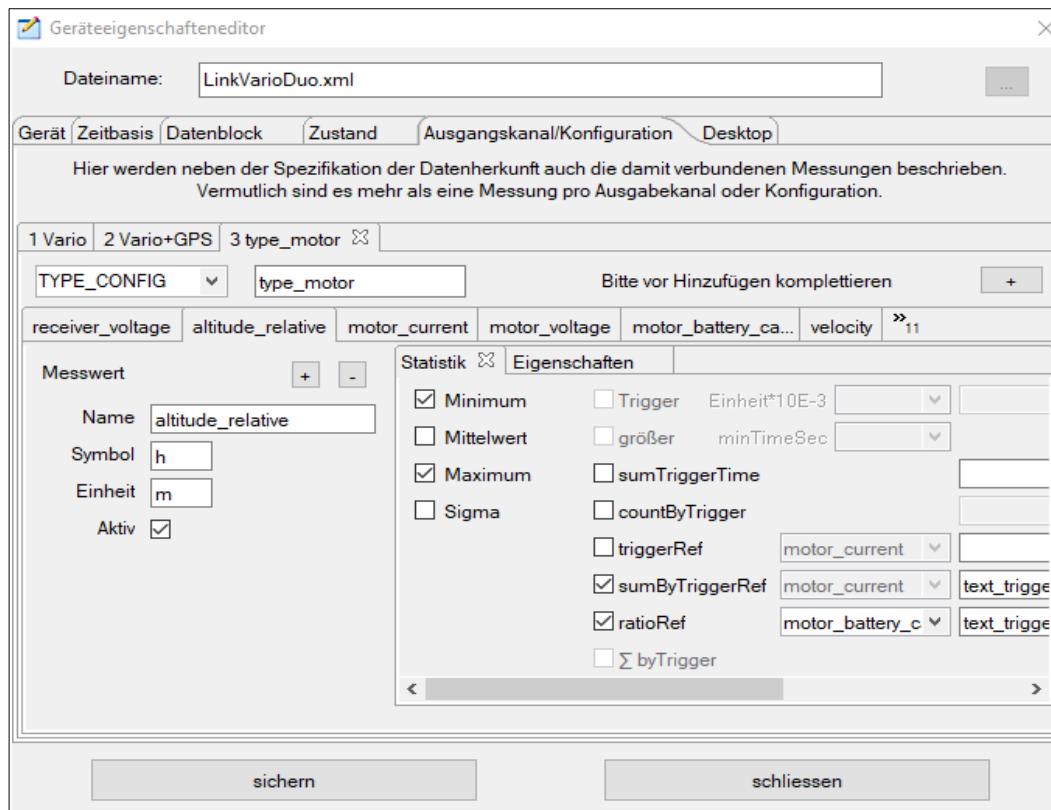


Hier wird ein Statistikbeispiel gezeigt, das nicht nur die zu berechnenden Werte beschreibt, sondern auch einen Schwellwert (Trigger), der über Größe und Zeit einen Auswertebereich festlegt. Außerdem wird bestimmt, dass die Zeit, an der der eingestellte Schwellwert wirksam wird, aufsummiert werden soll. Hieraus kann dann, wie im Beispiel, die wirkliche Motorlaufzeit berechnet werden. Zusätzlich wird eingestellt, dass die Anzahl der Ereignisse gezählt werden soll.

**Hinweis:** Zu den meisten schwellwertbezogenen Einstellungen gibt es die Möglichkeit, Kommentare hinzuzufügen. Das ist für die Lesbarkeit von großem Vorteil ([Fenster Statistik](#)).

Hier wird gezeigt, wie die Auswertung eines anderen Messwertes durch einen bereits definierten Schwellwert (Trigger) beeinflusst werden kann. In dem gezeigten Beispiel wird durch die Anwahl von „sumByTriggerRef“ ausschließlich die Höhe aufsummiert, die im definierten Schwellwert gewonnen wurde. Jetzt zeigt sich wie gut eine Luftschauben-Motor-Anpassung vorgenommen wurde bzw. lassen sich jetzt wirklich nachvollziehbare Vergleiche anstellen.

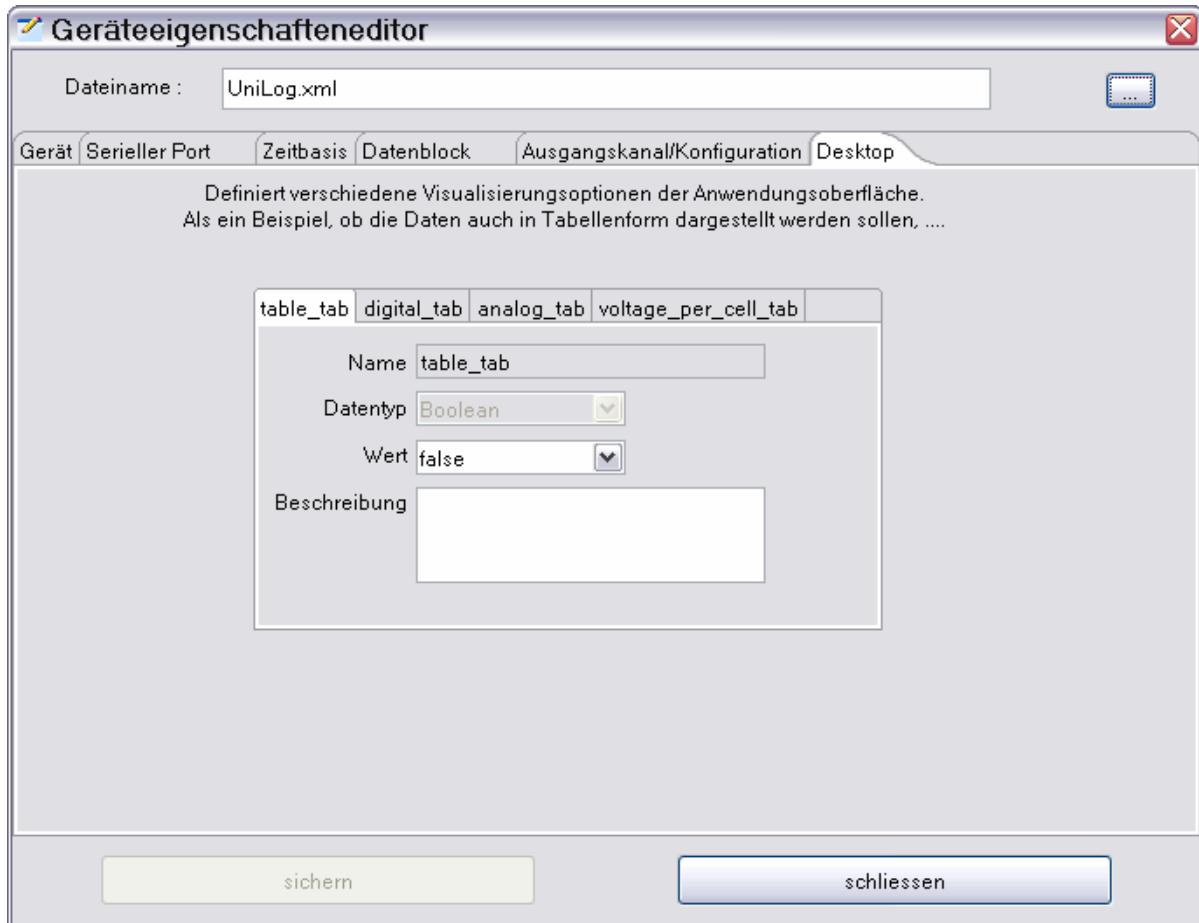
Zusätzlich wird gezeigt, wie hier eine Verhältnismäßigkeit gebildet werden kann, die ein Verhältnis der verbrauchten Akkukapazität zur erreichten Höhe darstellt. Auch das erlaubt gewisse Aussagen über die Anpassung der zur Verfügung stehenden Leistung zur Ausgenutzten.



Für spezielle Anwendungsfälle ist das Integrieren eines Messwertes über die Trigger-Zeit möglich, beispielsweise, wenn man den Leistungsverbrauch in Wmin errechnen möchte. Hierzu braucht der Messwert eine Trigger-Referent, also den Messwert, der einen Trigger konfiguriert hat.

**Hinweis:** Weitere Konfigurationsbeispiele findet man beim UniLog oder DataVario.

Als Letztes fehlt noch die Beschreibung, was mit der Desktopkonfiguration gemeint ist. Hier wird initial konfiguriert, welcher Anzeigetabulator aktiv geschaltet werden soll. Aktiv bezieht sich auf die Sichtbarkeit selbst, sowie auf den Zeitbedarf, der zur eigentlichen Anzeige, der auf dem Tabulatorfenster befindlichen Daten, verbraucht wird.

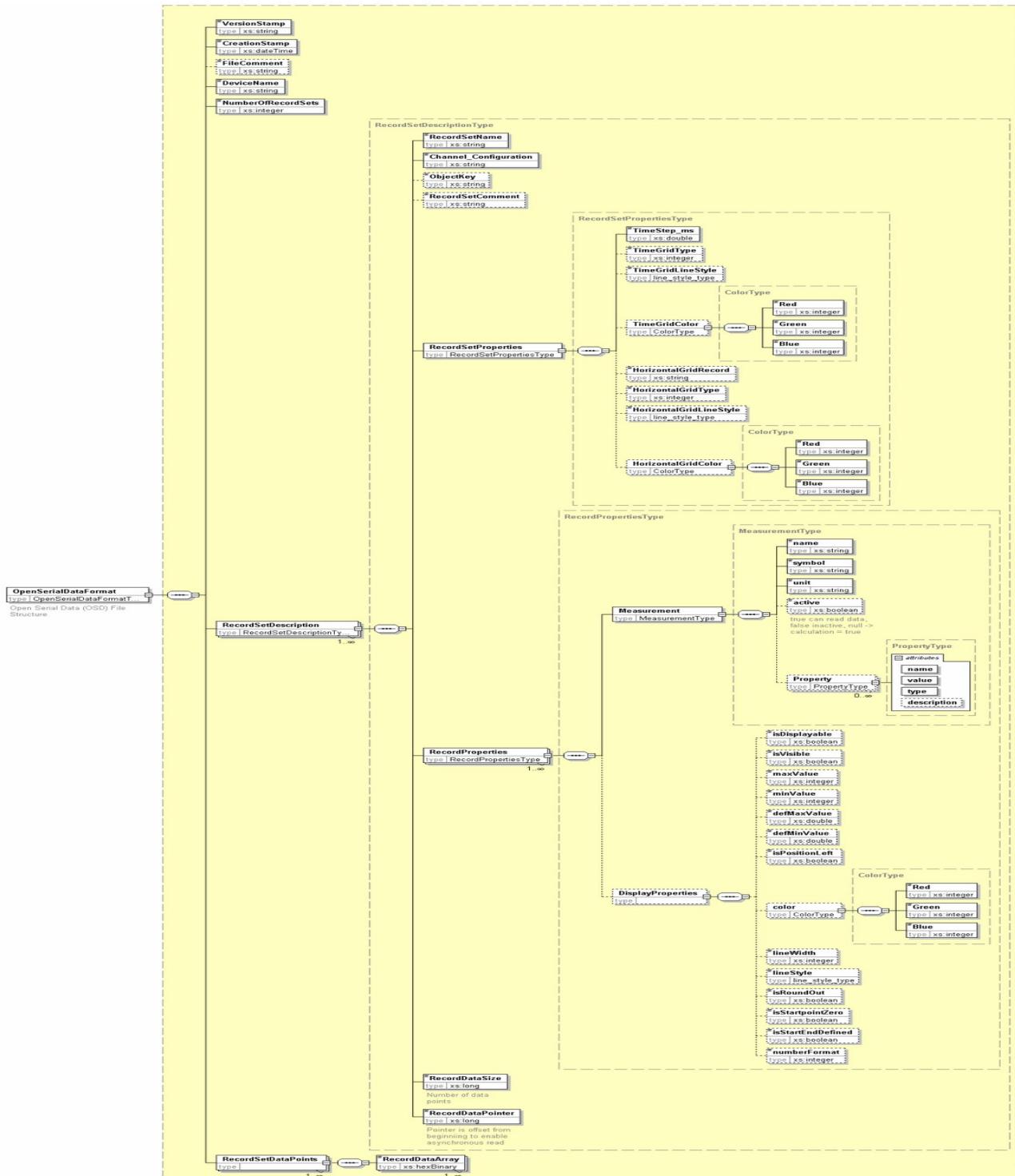


**Hinweis:** Initiale Konfiguration meint, dass über die DataExplorer-Anwendung selbst, im [Geräteauswahldialog](#), diese Konfiguration beeinflusst wird.

# Dateiformat

Das Dateiformat (\*.osd) ist als reines Binärformat implementiert. Durch immer größer werdende Datensätze und dadurch größere Dateien ist es notwendig geworden, die Dateien zu komprimieren. Um einer Erweiterbarkeit über einen langen Zeitraum zu gewährleisten, sind die Daten und Eigenschaften als Key/Value-Paare abgelegt. Dieser Aufbau ermöglicht, ähnlich wie XML, Elemente optional zu halten. Messdaten sind unverfälscht als ganze Zahlenwerte abgelegt. Dadurch sind für alle Geräte der prinzipielle Aufbau der Datei gleich.

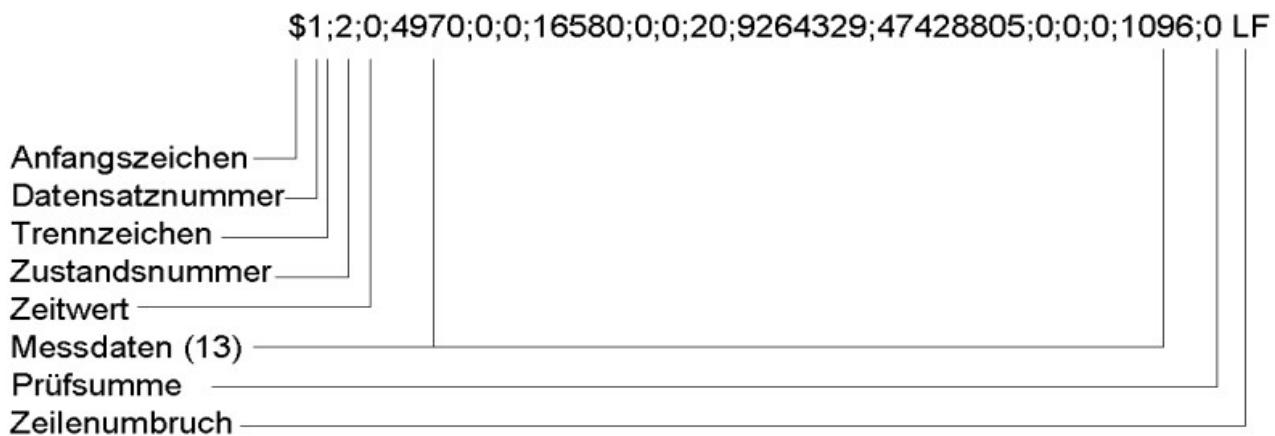
Beim Öffnen einer Datei werden alle Datensätze angelegt und entsprechend ihrer Eigenschaften aufbereitet. Danach werden die Messdaten des ersten Datensatzes eingelesen und zur Anzeige gebracht. Anschließend werden, falls vorhanden, weitere Messdaten der noch fehlenden Datensätze asynchron eingelesen und für die Anzeige vorbereitet. Zur Übersicht hier noch die grafische Abbildung, wie das Dateiformat aufgebaut ist.



# Das CSV2SerialAdapter-Datenformat

Das Textdatenformat das hier zu Anwendung kommt, entspricht weitestgehend einer Standard-„Comma Separated Values“ (CSV)-Datei, wie es mit allen Tabellenkalulationsprogrammen (Spreadsheet) eingelesen und bearbeitet werden kann. Die Anordnung der Daten (Values) entspricht weitestgehend der Form wie sie auch von einigen Ladegeräten ausgegeben wird. Auch das LogView-Programm kann derartige Textdaten einlesen und wird hier als „OpenFormat“ bezeichnet. Wegen des plattformübergreifenden Ansatzes vom DataExplorer, müssen allerdings die Spezifikationen etwas umfangreicher angegangen werden. Beispielsweise verwenden andere Plattformen andere Zeilenumbruchzeichen, wie z. B. Windows <CR><LF>, beim Anlegen einer Datei. Andererseits muss auch gewährleistet sein, dass auf der einen Plattform erzeugten Datendateien mit deren spezifischen Zeilenumbruchzeichen auf der anderen einlesenden Plattform die Datendateien interpretiert werden können, z. B. GNU/Linux <LF> oder Mac OS X <CR>. Siehe hierzu auch die Beschreibung des DevicePropertiesEditor-[Datenblocks](#).

Das Bild zeigt die Zuordnung der jeweils zu konfigurierenden Werte in Relation zu den Textdaten.



Als Pendant können die Daten auch als JSON Zeichenkette gesendet werden. Beispielhaft so:

```
{"dsn":1,"st":1,"tm":0,"data":[1001,1002,1003,1004,1005,1006,1007,1008],"crc":0}
```

Da der JSON Parser die vorgegebenen Feldnamen verwendet, „dsn“ steht für Datensatznummer, ist es wichtig sich daran zu halten. Ist das nicht der Fall wird das im Parser zu einem Fehler führen.

# Aktuell unterstützte Geräte

Nachfolgend werden die aktuell unterstützten Geräte mit ihren Gerätedialogen gezeigt. Dazu werden Anwendungshinweise zur Bedienung gegeben.

## AkkuMaster C4 von H-Tronic



Der AkkuMaster-C4-Gerätedialog dient zum Einstellen und Auslesen von Lade- bzw. Entladevorgängen. Es können alle vier Ausgänge einzeln konfiguriert und bedient werden. Eine Konfiguration, die das Gerät überlastet ist, nicht möglich. Der aus den anwendungsspezifischen Einstellungen resultierende Gesamtstrom wird jeweils angezeigt.

**Hinweis:** Ist ein Auslesevorgang aktiv, kann der Dialog nicht geschlossen werden. Es wird ein entsprechender Hinweis in der Statuszeile ausgegeben. Da die Anzeige für alle aktiven Ausgänge laufend aktualisiert wird, ist eine modales Dialogverhalten nicht ratsam. Sonst ist ein Umschalten zwischen den Anzeigen der vier Kanäle nicht möglich.

Viele Felder sind mit Hilfetexten hinterlegt und sollten diese Beschreibung für den weiteren Gebrauch weitestgehend überflüssig machen. Die Texte werden durch den darüber gehaltenen Mauszeiger sichtbar.

## Versionsinformation

Nachdem die serielle Schnittstelle über den Geräteauswahl dialog eingestellt und der Gerätedialog aufgerufen ist, wird der serielle Port im Hintergrund geöffnet und die Versionsinformation aktualisiert. Das kann zu einem Kommunikationsfehler führen, wenn der konfigurierte Port nicht geöffnet werden kann oder das Gerät ausgeschaltet ist. Ein Dialog mit der aktuellsten EPROM-Version des Herstellers ist im Bild 1 zu sehen.

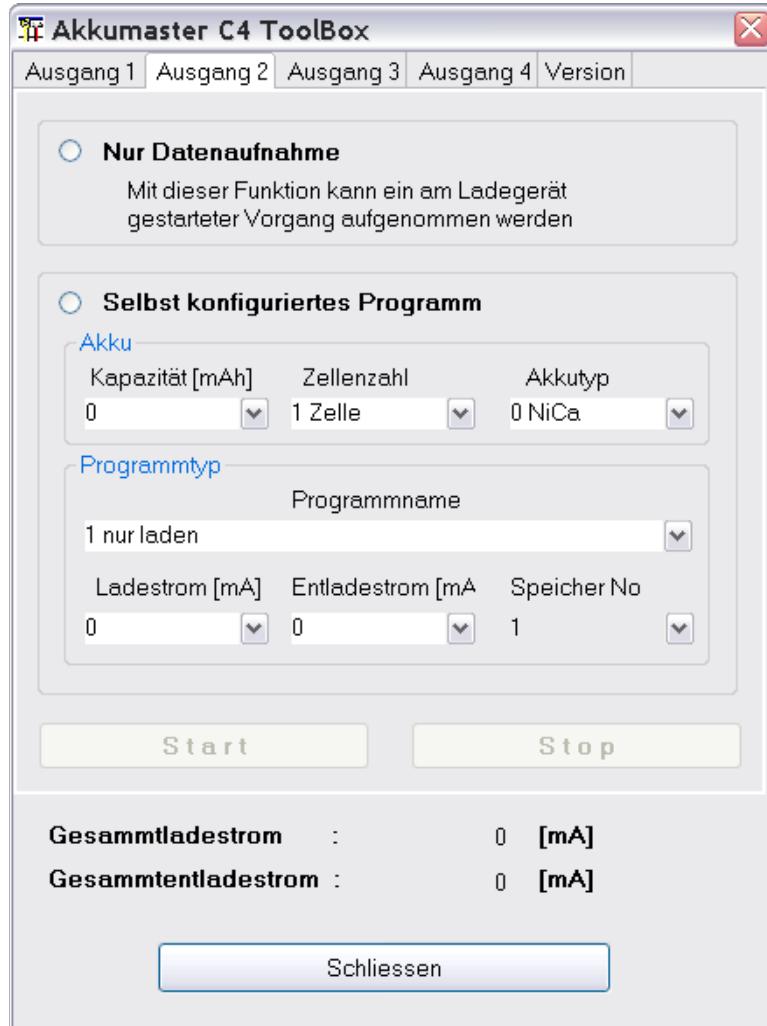


## Steuerung der Aufnahme

Nach der Anwahl eines Ausgangstabulators sind alle nicht benötigten Knöpfe inaktiv geschaltet. Es bleiben als einzige Auswahlmöglichkeit

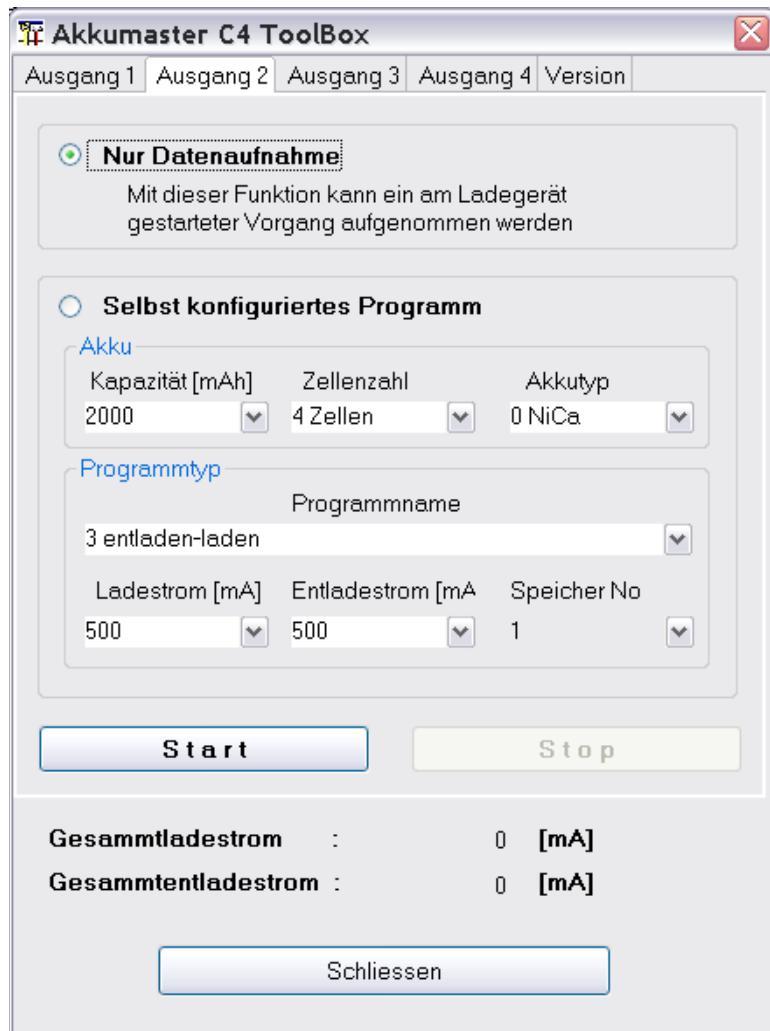
- Nur Datenaufnahme
- Selbst konfiguriertes Programm

So ein Zustand ist im Bild 2 zu sehen.



## Nur Datenaufnahme

Wenn wie gewohnt am Gerät der Ladevorgang gestartet wird, wird durch Auswahl von „Nur Datenaufnahme“ die Anzeige im unteren Bereich mit den aktuell im Gerät eingestellten Werten aktualisiert. Außerdem wird der „Start“-Knopf aktiviert, um eine Datenaufnahme zu beginnen (Bild 3).



Wird der „Start“-Kopf gedrückt, aktualisiert sich die graphische Anzeige zyklisch mit den gemessenen Werten. Der „Stopp“-Knopf wird aktiviert, um die Datenaufnahme gegebenenfalls abzubrechen.

Datensätze werden automatisch beim Wechsel des Programms angelegt, entladen -> laden.

Die Datenaufnahme stoppt automatisch, wenn das Gerät den Lade- bzw. Entladevorgang als beendet erklärt.

**Hinweis:** Ein stoppen der Datenaufnahme **stoppt** auch, aus Sicherheitsgründen, das laufende Programm im Gerät!

## Selbst konfiguriertes Programm

Wird „Selbst konfiguriertes Programm“ angewählt, aktualisiert sich die Anzeige mit den aktuell im Gerät eingestellten Werten.

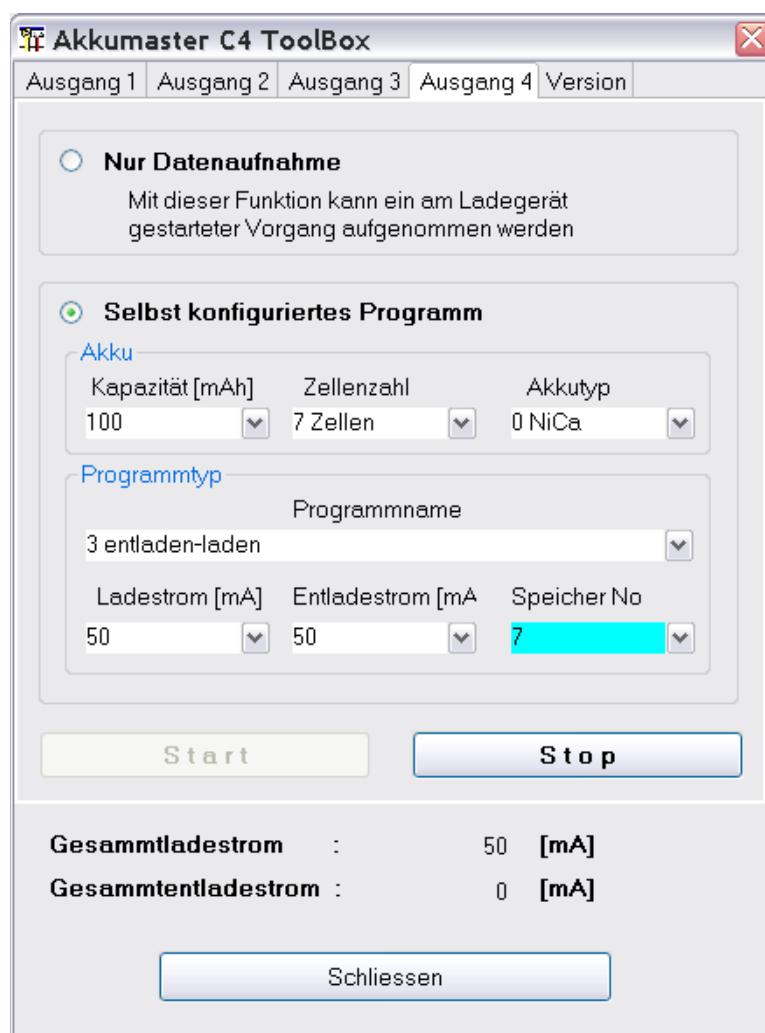
Nun kann man nach eigenen Vorgaben die Werte über den Dialog verändern.

Da ein Programm, das im Gerät ablaufen soll, im EPROM verfügbar sein muss, wird das eingestellte Programm in die eingestellte Speicherstelle geschrieben.

**Hinweis:** Leider ist es nicht möglich, über die Kommunikationsschnittstelle eine Speicherstelle auszuwählen, und die dazugehörigen Werte auszulesen. Ich bevorzuge deshalb den Weg, das Programm am Gerät selbst einzustellen und über „Nur Datenaufnahme“ die auflaufenden Daten aufzunehmen.

Wählt man nun eine abweichende Speicherstelle aus, wird zur Verdeutlichung der Änderung die Hintergrundfarbe für dieses Feld umgeschaltet.

Betätigt man nun den „Start“-Knopf wird das Programm in die gewählte Speicherstelle geschrieben und das Programm im Gerät gestartet. So ist es im nachfolgenden Bild zusehen.



Das Schließen des Dialoges ist nur möglich, wenn alle Datenaufnahmen beendet sind. Dabei wird dann automatisch auch der serielle Port geschlossen.

## Akkumatik von Estner



Ein qualitativ hochwertiges Ladegerät, dass es auch als Selbstbaulösung gibt mit ausgezeichneten Werten. Das Gerät unterstützt lediglich das Auslesen von Werten, es kann kein Ladeprogramm am Rechner erstellt und an das Gerät gesendet werden.

## 4D-Akkumonitor von epo-bike Racing



Der 4D-Akkumonitor wird zum Aufnehmen von Akku- und Einzelzellenüberwachung im Rennsport verwendet. Realisiert über den Import von Komma separierten Daten werden neben den Zelleneinzelspannungen Rundenzeiten und GPS-Daten ausgewertet.

Die Anzahl der Datenzeilen ist pro Rennlauf nicht sehr hoch, dennoch können die Daten ganz schön am Umfang zunehmen, da sehr viele Zellen im Auge behalten werden.

Weitere Informationen findet man im Internet.

## ArduPilot Log-Analyse



ArduPilot ist ein Projekt zur Drohnensteuerung. Leider gibt es aktuell keine Beispieldateien noch Hilfestellung aus dem Projekt. Hierdurch ist die Implementierung nur halb fertig.

## AV4ms (ab Firmware Version 4.67) von Mössinger/MEC



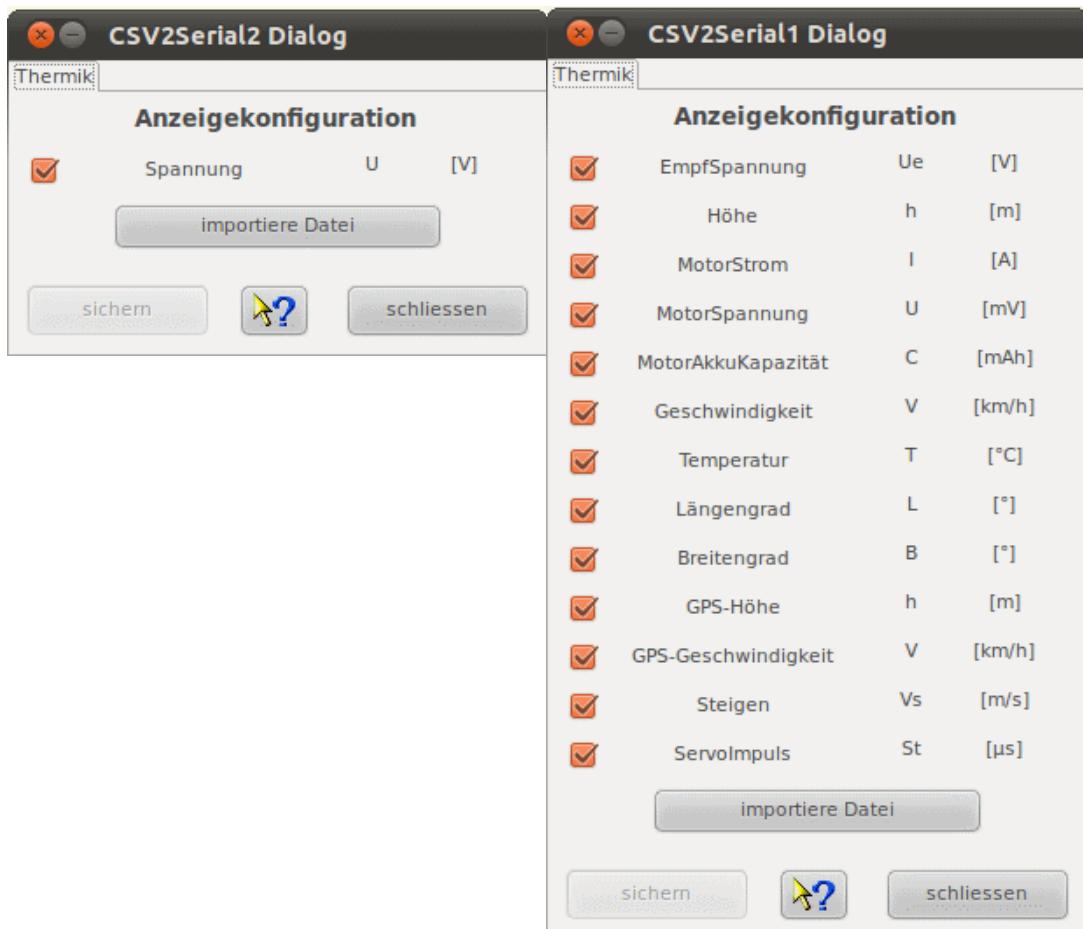
Über den gezeigten Gerätedialog können die Messwertnamen oder Einheiten angepasst werden. Im Normalfall sollte das aber nicht nötig sein. Der DataExplorer kann die Daten live über die serielle Schnittstelle vom Ladegerät einlesen. Alternativ können auch in Form von Textdateien gesammelte Daten importiert werden, welche z. B. mit einem RS232-Datenlogger auf einem USB-Stick aufgezeichnet wurden. Über das Menü oder diesen Dialog „importiere \*.csv Dateien“, können die Daten dann eingelesen werden.



**Hinweis:** Nicht alle Firmware-Versionen bedienen alle Kanalkonfigurationen. Daher bleiben nicht verwendete Kanäle/Messkurven leer.

## CSV2SerialAdapter

Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Über einen Dateiauswahl dialog, erreichbar über „öffne Datei“, können auch neue Dateien eingelesen werden. Da der Konfigurationsdialog dynamisch aufgebaut wird, sieht dieser für jede Gerätekonfiguration unterschiedlich aus. Beispielsweise sind hier zwei Dialoge gezeigt.



**Hinweis:** Ist die Anzeige erst einmal konfiguriert, wird diese Anzeigekonfiguration auch angewendet, wenn über die Kanal/Konfigurations-Auswahl in der Toolbar eine Konfiguration gewählt und dann über „importiere Datei“ in der Toolsleiste der Dateidialog geöffnet und eine Datei eingelesen wird.

## D100 und D100 V2 von SkyRC



Das D100 ist ein preisgünstiger Ladegerät mit 2 unabhängigen Ausgängen. Mit der aktuellen Firmware des Gerätes wird nicht, wie in der Bedienungsanleitung angegeben, eine vor dem Ladevorgang durchgeführte Messung des Innenwiderstandes, dieser Ri-Wert in die ausgelesenen Daten übernommen. Das wird sich voraussichtlich mit neuerer Firmware ändern.

Das Ladegerät erlaubt kein Auslesen von Ladeprogrammen, sondern nur das Auslesen der beim Ablauf eines Programmes entstandenen Daten. Deshalb besteht der Gerätedialog auch nur aus ein paar Hinweisen und ist hier nicht abgebildet.

Die Umschaltung der Lade- bzw. Entladekurven erfolgt automatisch, da die vom Gerät gelieferten Daten diese Information enthalten. Ist das Gerät über einen gewissen Zeitraum inaktiv, wird der serielle Port geschlossen.

**Hinweis:** Möchte man ein Akku-Set bestehend aus zwei Akkus zur gleichen Zeit laden kann man als Gerät das D100-Set auswählen. Hier gibt es dann für jeden Akku genau eine Ladekurve und die beiden Ladekurven der Akkus werden beim speichern in eine Datei geschrieben. Normaler weise gibt es für jeden separaten Ladeausgang angeschlossenen Akku eine separate Datei.

## DataVario(Duo) und LinkVario(Duo) von WSTech



Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Über einen Dateiauswahl dialog, erreichbar über „öffne Datei“, können auch neue Dateien eingelesen werden.



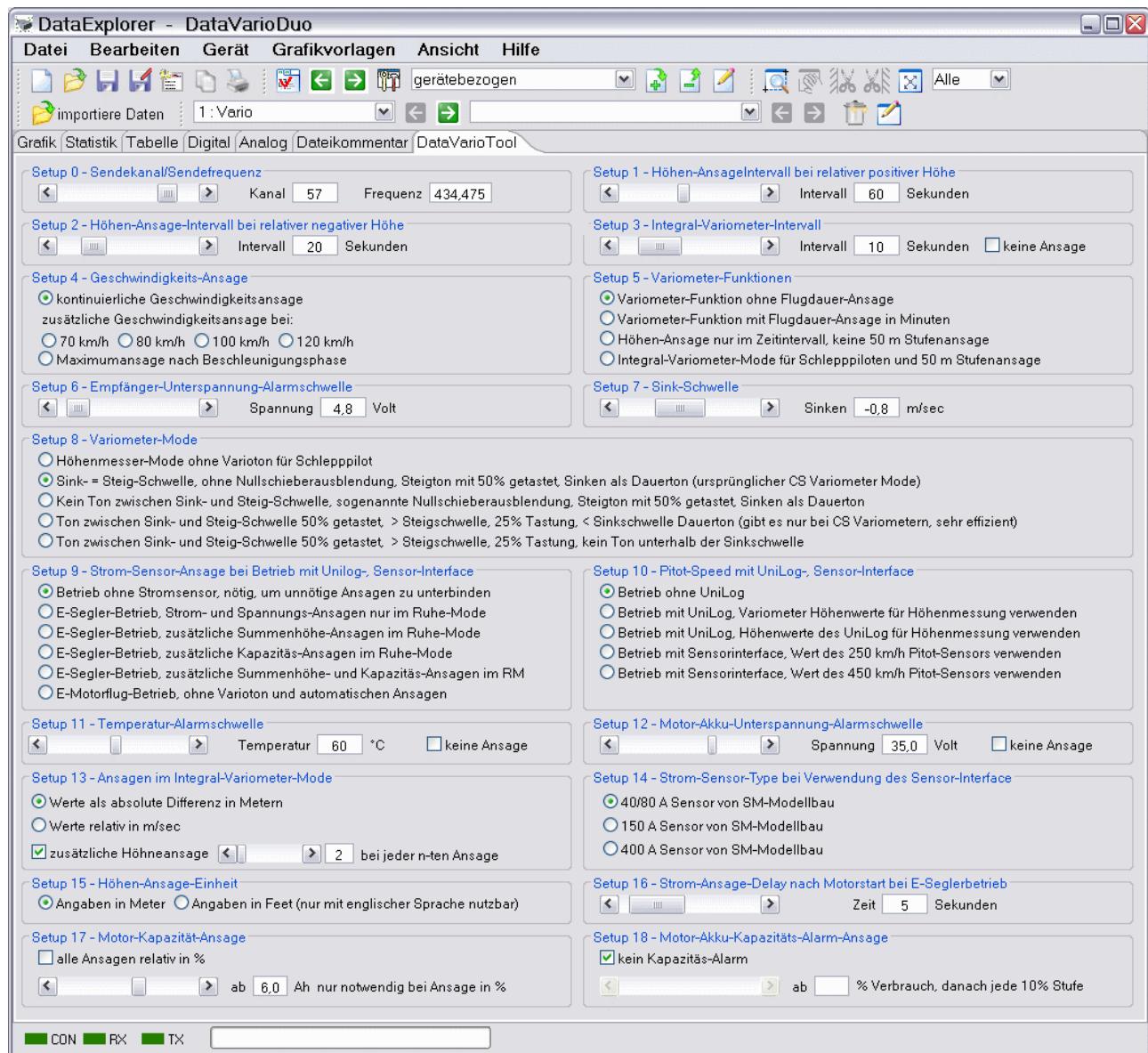
**Hinweis:** Ist die Anzeige erst einmal konfiguriert, wird diese Anzeigekonfiguration auch angewendet, wenn über die Konfigurationsauswahl in der Toolbar eine Konfiguration gewählt und dann über „importiere Datei“ in der Toolsleiste der Dateidialog geöffnet und eine Datei eingelesen wird.

## Datenexport im KMZ-Dateiformat bei Verwendung eines GPS-Empfängers

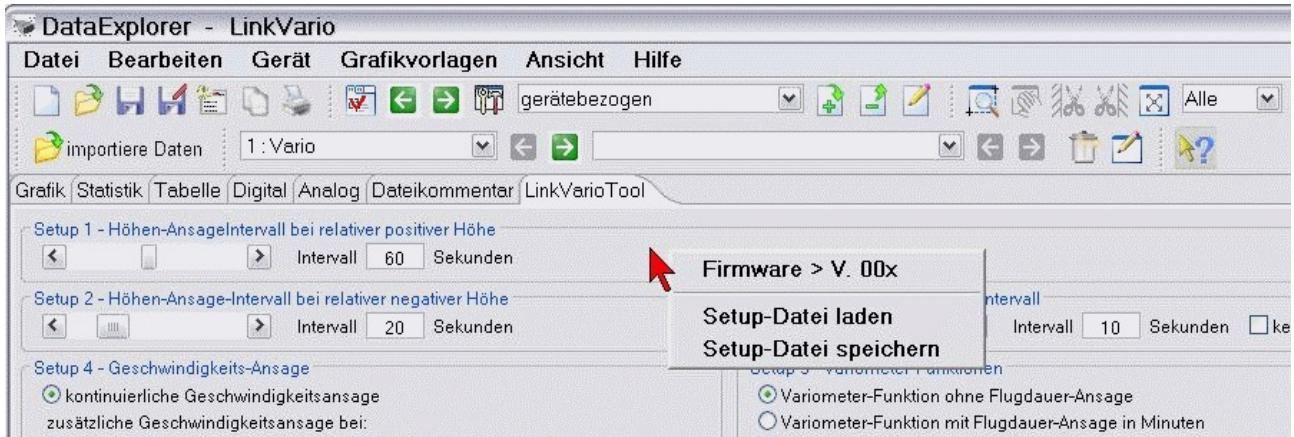
Über das Dateimenü -> Export können GPS-basierte Daten, soweit vorhanden, in dem Google Earth-KMZ-Datenformat exportiert werden. Nähere Beschreibung dazu siehe Toolbar -> Google Earth.

## VarioTool – erstellen von Setupdateien

Dieses Geräte-Plug-in enthält die Besonderheit eines zusätzlichen Tabulators im Hauptfenster. Hiermit wird die gerätespezifische Anwendung zur Erstellung der Gerätesetupdatei abgebildet und steht dadurch für alle, durch diese Anwendung unterstützten Betriebssysteme, zur Verfügung. Der Tabulator wird automatisch beim Umschalten auf das Gerät angelegt bzw. geschlossen. Als Beispiel sei hier der Tabulator für das LinkVario gezeigt. Der Tabulatorinhalt ist für das DataVario ist entsprechend angepasst.



Das Laden bzw. Speichern der Setup- oder Konfigurationsdatei geschieht über das Kontextmenü.



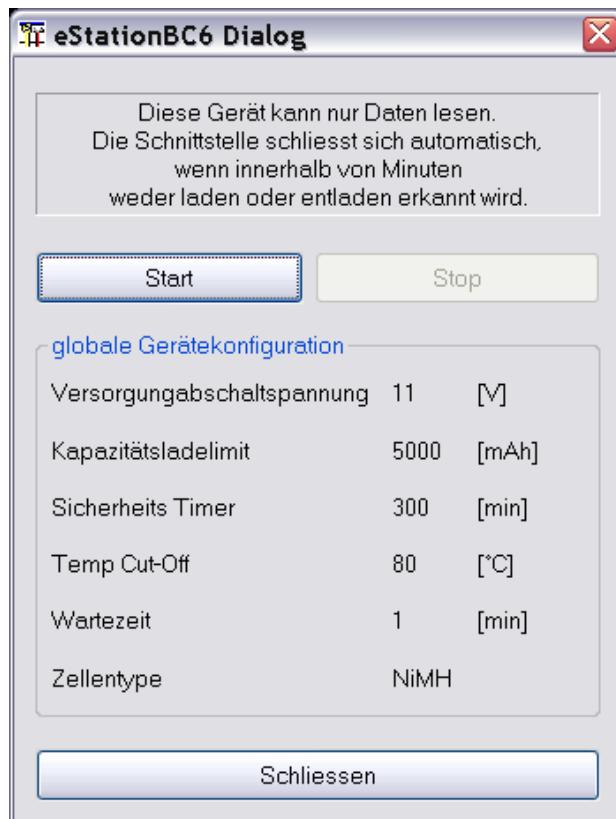
## eStations von Bantam

Der eStation-Gerätedialog dient zum Auslesen der verfügbaren Daten, die bei einem Lade- bzw. Entladevorgang gemessen werden.



Von diesem einfachen Gerät gibt es zahlreiche Nachbauten, die das gleiche Protokoll benutzen.

Nachdem die serielle Schnittstelle über den Geräteauswahldialog eingestellt ist und dieser Gerätedialog aufgerufen wurde, können durch drücken von „Start“ zyklisch Werte aus dem Gerät abgerufen und angezeigt werden.

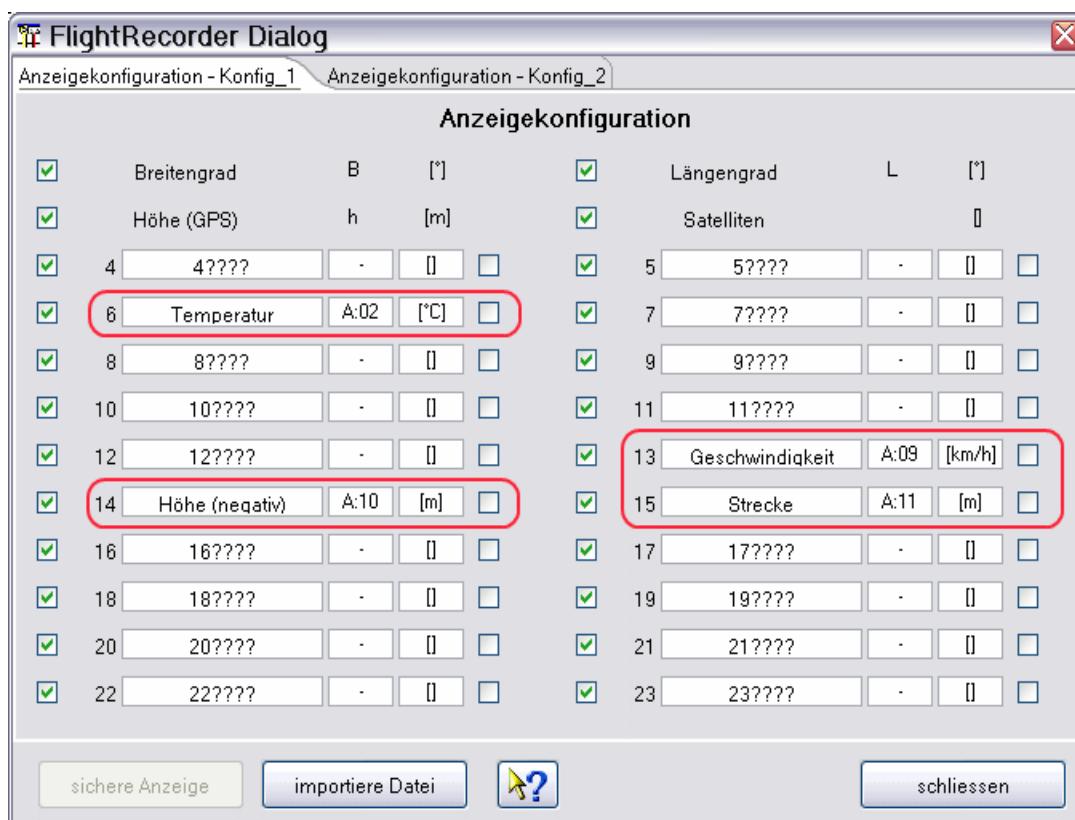


Die Umschaltung der Lade- bzw. Entladekurven erfolgt automatisch, da die vom Gerät gelieferten Daten diese Information enthalten. Ist das Gerät über einen gewissen Zeitraum inaktiv, wird der serielle Port geschlossen.

## FlightRecorder von Multiplex



Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Es können die Messwertnamen und Messwertsymbole angepasst werden. Die Messwerteinheiten sind ebenfalls änderbar, es ist aber wenig sinnvoll hier etwas anzufassen, wenn nicht auch ein passender Messwertfaktor angelegt wird. Man muss daran denken, dass die Einheiten aus dem Aufzeichnungslog selbst kommen und sie beim Auslesen überschrieben werden. Nicht selektierte Messgrößen erscheinen dadurch nicht in der grafischen Anzeige. Dadurch wird die Übersichtlichkeit stark erhöht. Kurven, wie Längengrad und Breitengrad, die zweidimensional dargestellt wenig Sinn ergeben, können ausgeblendet werden. Über einen Dateiauswahl dialog, erreichbar über „importiere Datei“, können auch neue Dateien eingelesen werden. Kurven, die keine sinnvollen Daten enthalten, werden automatisch ausgeblendet. Ist z. B. kein GPS angeschlossen, werden die GPS-relevanten Daten nicht zur Anzeige angeboten. Die GPS-Daten sind als einzige am Anfang festgelegt, da nur über eine feste Zuordnung festgestellt werden kann, ob GPS-Daten anliegen und die dadurch resultierenden Exportmöglichkeiten eingeblendet werden können. So z. B. als Google Earth-Dateien (KMZ) exportiert bzw. ob sie direkt angezeigt werden. Nähere Beschreibung dazu siehe [Toolbar -> Google Earth](#).



Multiplex-Sensoren werden über Adressen konfiguriert, die Adresse erscheint als Messwertsymbol, die Einheiten werden entsprechend übernommen. Der Dialog erlaubt zwar die Änderung der Symbole, das ist aber nicht nötig. Die Namen müssen allerdings vergeben werden. Ist diese Zuordnung erledigt, und die Sensoradressen unverändert, bleiben die Messwertnamen erhalten. Es gibt zwei vor angelegte Messwertkonfigurationen, die für zwei verschiedene Sensorsets benutzt werden können. Über den Geräteeigenschafteneditor können auch nachträglich weitere Konfigurationen hinzugefügt werden, sollte das einmal erforderlich sein.

Am rechten Rand der Anzeigenkonfiguration befindet sich ein zusätzlicher Schalter, der eine halbautomatische Synchronisation der Skalen ermöglicht. Wird hier selektiert, wird auf Namensgleichheit geprüft, bei entsprechender Übereinstimmung wird in der Gerätekonfigurationsdatei bei den Messwerten die entsprechende Eigenschaft eingesetzt. Funktioniert das nicht automatisch, bleibt immer noch die Möglichkeit, das manuell über den Gerätekonfigurationseditor einzustellen. Durch Skalensynchronisation wird die verfügbare Anzeigefläche vergrößert und es können Messwertaufnehmer direkt verglichen werden, ohne den Kurvenvergleich zu benutzen.

Sinnvoll ist es, sich die Sensoreinreihenfolge und deren Verwendungszweck (Beispiel: Spannung/Strom/Kapazität – Antriebsakku) zu überlegen, bevor man Daten damit aufnimmt. Namen der Kurven sollten möglichst eindeutig sein, z. B. Strom Antrieb, Strom Rx, Spannung Antrieb, Spannung Rx. Die Kurvennamen sollten so gewählt sein, dass im Fall einer gewünschten Skalensynchronisation die Namen mit den gleichen Wort anfangen wie die Kurve, auf die synchronisiert werden soll, z. B. Strom synchronisiert mit Strom Antrieb, Strom Rx, Strom Antrieb 2). Darauf basiert die halbautomatische Synchronisation. Über den Geräteeigenschafteneditor kann man bei beliebigen Messkurven eine Skalensynchronisation konfigurieren. Sinn macht das Ganze aber nur, wenn die Wertebereiche zusammenpassen. Stimmen die Messwerte aus den Sensoren mit den Kurvennamen und Einheiten überein, kann mit der Checkbox auf der rechten Seite auf Skalensynchronisation geprüft werden. Abschließend die Konfiguration nochmals sichern.

Um die vollen Möglichkeiten des DataExplorers mit den statistischen Auswertungen auszuschöpfen siehe [Statistik Anzeige](#).

**Hinweis:** Werden Messwertnamen geändert, führt das in der Gerätekonfigurationsdatei zu einer Änderung. Ändert sich in einer späteren DataExplorer-Version das Gerätekonfigurationsdateischema (DeviceProperties\_Vxy.xsd), wird eine Sicherung aller vorhandenen Gerätekonfigurationsdateien angelegt (Devices\_Vxy-1) und geht nicht verloren. Die veraltete Gerätekonfigurationsdatei kann dann als Vorlage für die neue verwendet werden.

## Futaba-Telemetrie von Robbe/Futaba



Grundsätzlich können nur Komma separierte Dateien (CSV) eingelesen werden. Diese sollten in dem Ordner .../DataExplorer/Futaba-Telemetry, oder einem entsprechenden Objektordner, vorliegen. Da in der CSV-Datei nur Messwertnamen in Englisch enthalten sind, in anderen Sprachen aber entsprechende Übersetzungen verwendet werden sollen, gibt es eine Mappingdatei, die Übersetzungen zulässt und die Messwerte gleich mit Einheiten versieht. Die Mappingdatei findet man unter %AppData%/DataExplorer/Mapping, sie heisst FutabaMeasurementMappings.xml. Inhaltlich ist sie einfach zu verändern, wenn das nötig ist oder gewünscht wird. Es ist nur ein Schlüsselname und die entsprechende Übersetzung mit Einheit zugefügt werden. Als Beispiel soll der Schlüsselname CAPACITY nach Kapazität mit der Einheit [mAh] verwendet werden.

```
<entry key="CAPACITY">Kapazität [mAh]</entry>
<entry key="CH10">Kanal 10 [-]</entry>
```

Hierbei ist zu beachten, dass Namens- und Einheiten-Übereinstimmung zu einer Skalensynchronisation führt. Die Namens-Übereinstimmung betrifft nur den ersten Teil des Namens bis zu ersten Leerzeichen. Darüber kann gesteuert werden welche Messwerte eine gemeinsame Skala nutzen.

## GigaLogger von Simprop Electronic



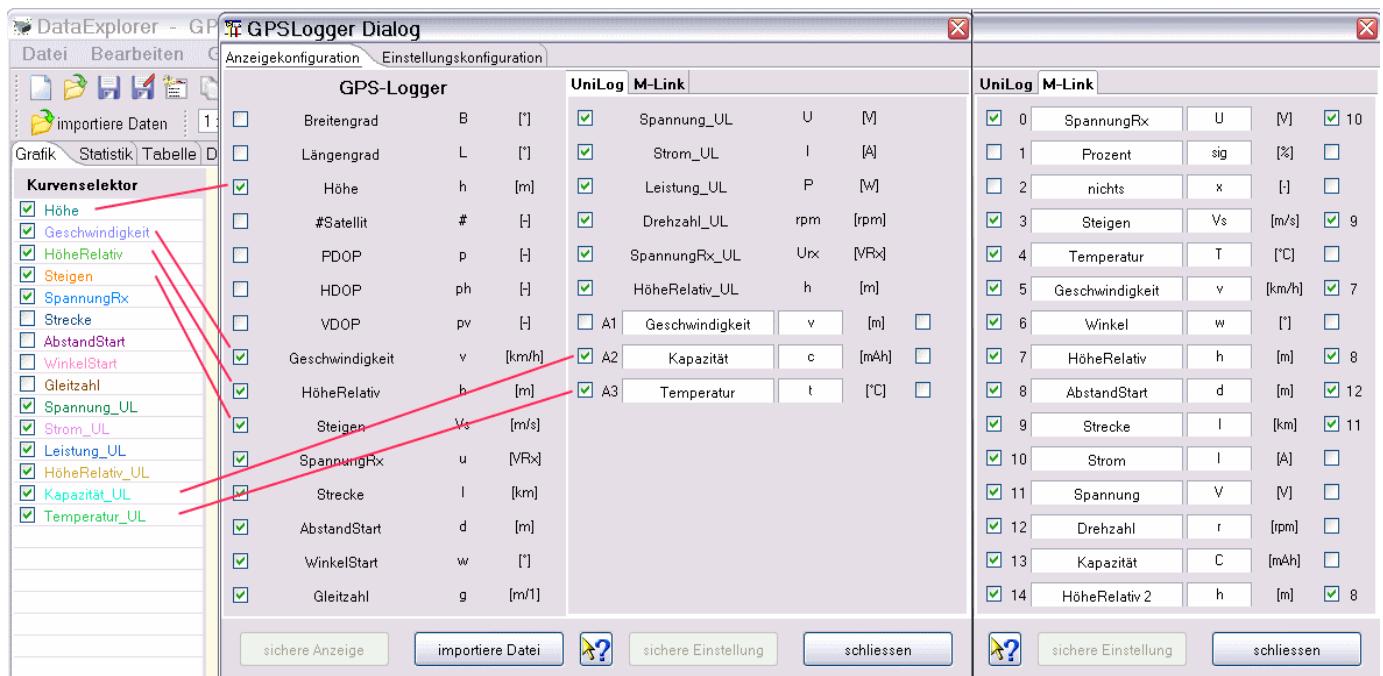
Ein preiswerter Daten-Logger für Multiplex-Serial-BUS Sensoren, der Daten auf einer SD-Karte schreibt. Diese Karte kann man über einen passenden Adapter an eine PC anschließen und die Dateien über „Import“ zur Auswertung bringen.

Die GigaLogger Implementierung bringt keine besonderen Gerätedialog mit. Hier können Messwerte mit einem sinnvollen Namen versehen werden, die Einheit angepasst werden und Messwerte mit identischer Einheit in der Werte-Skala synchronisiert werden. Das bedeutet man spart eine Werte-Skala ein und hat mehr Platz für die Kurvengrafik.

## GPS-Logger, GPS-Logger 2 und GPS-Logger 3 von SM-Modellbau

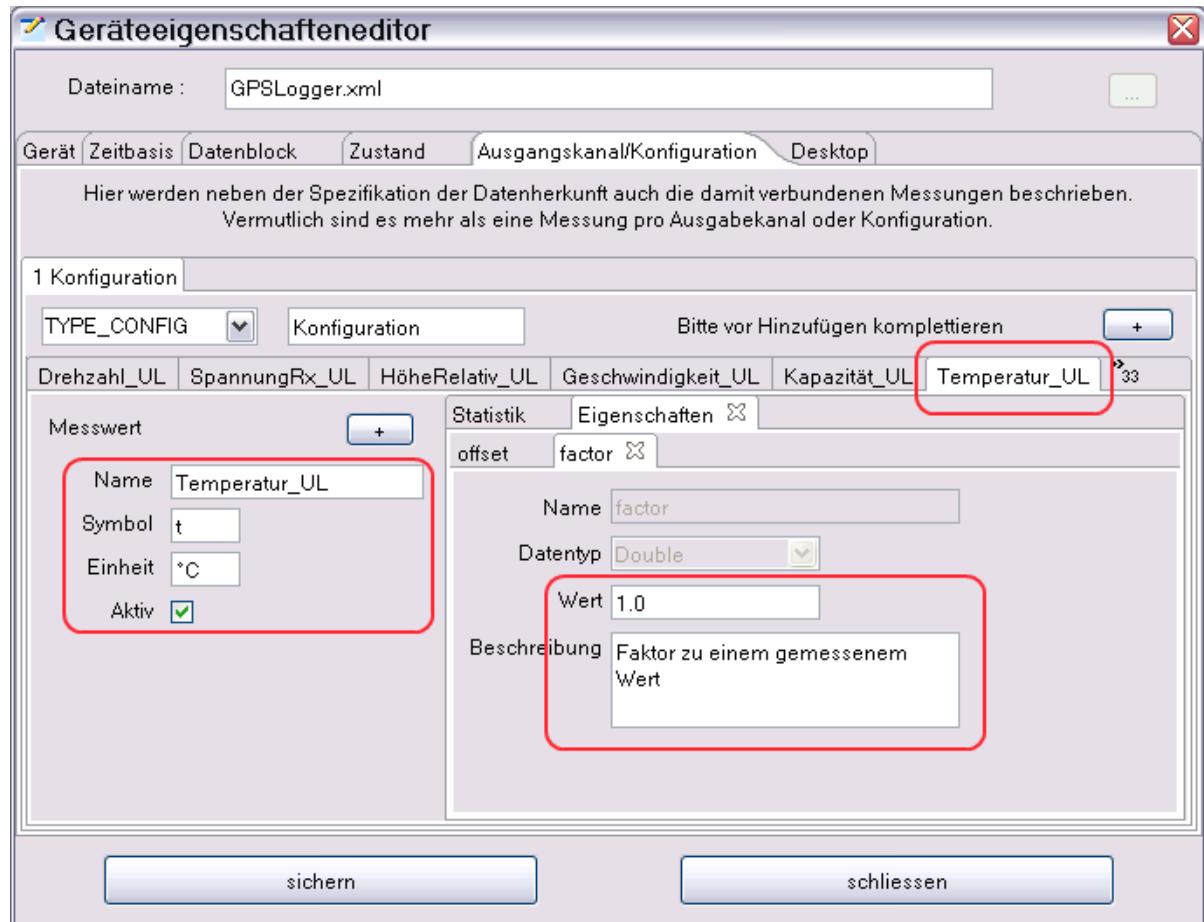


Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Nicht selektierte Messgrößen erscheinen dadurch nicht in der grafischen Anzeige. Dadurch wird die Übersichtlichkeit stark erhöht. Kurven, wie Längengrad und Breitengrad, die zweidimensional dargestellt wenig Sinn ergeben, können ausgeblendet werden. Über einen Dateiauswahl dialog, erreichbar über „importiere Datei“, können auch neue Dateien eingelesen werden.



**Hinweis:** Ist die Anzeige erst einmal konfiguriert, wird diese Anzeigekonfiguration auch angewendet, wenn über die Toolbar mittels „importiere Daten“ in der Toolsleiste der Dateidialog geöffnet und eine Datei eingelesen wird.

Wird ein UniLog als Messaufnehmer angeschlossen, werden die drei Analogeingänge mit frei konfigurierbarem Namen und Messsymbol angezeigt. Die Einheit wird aus den NMEA-Daten übernommen. Als initiale Vorgaben sind „Geschwindigkeit, Kapazität und Temperatur“ eingesetzt, die bei abweichender Einstellung anzupassen sind. In der grafischen Anzeige bzw. dem Kurvenselektor erscheinen die Namen der Messgrößen für UniLog-Messwerte immer mit angehängtem „\_UL“. Sind eigene Messaufnehmer angeschlossen, können über den Gerätekonfigurationseditor Offset sowie Faktor angepasst werden.



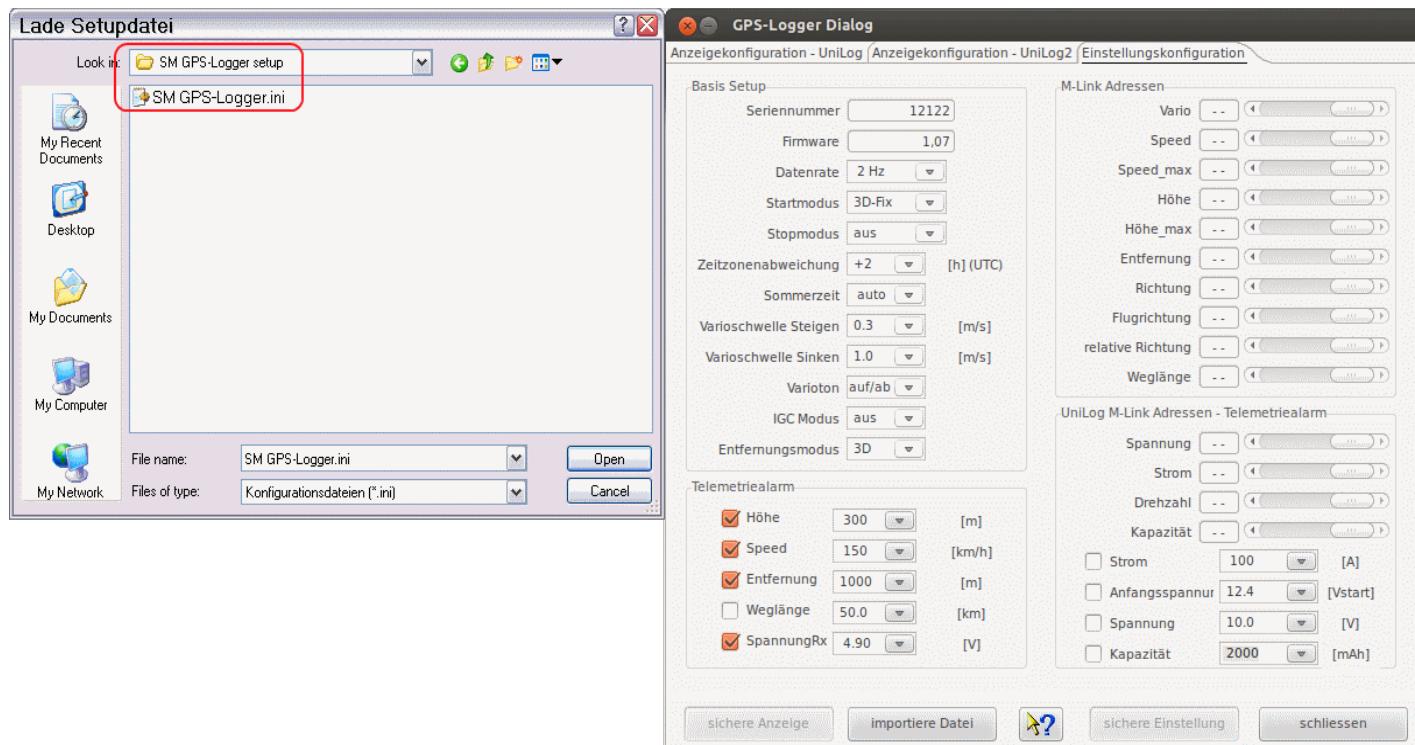
Werden Multiplex-Sensoren angeschlossen, werden die Einheiten aus den NMEA-Daten übernommen. Die Namen und Symbole der Messwerte müssen entsprechend angepasst werden. Die initialen Vorgaben sind hier nur beispielhaft eingesetzt. In der grafischen Anzeige bzw. dem Kurvenselektor erscheinen die Namen der Messgrößen für M-Link-Messwerte immer mit angehängtem „\_ML“.

Am rechten Rand der Anzeigenkonfiguration befindet sich ein zusätzlicher Schalter, der eine halbautomatische Synchronisation der Skalen ermöglicht. Wird hier selektiert, wird auf Namensgleichheit geprüft. Bei entsprechender Übereinstimmung wird in der Gerätekonfigurationsdatei bei den Messwerten die entsprechende Eigenschaft eingesetzt. Funktioniert das nicht automatisch, bleibt immer noch die Möglichkeit, das manuell über den Gerätekonfigurationseditor einzustellen. Durch Skalensynchronisation wird die verfügbare Anzeigefläche vergrößert und es können Messwertaufnehmer direkt verglichen werden, ohne den Kurvenvergleich zu benutzen.

## Gerätekonfiguration

Der zweite Tabulator ermöglicht die Gerätekonfigurationsdatei einzulesen und auch zurückzuschreiben. Beim Wechsel auf diesen Tabulator wird der Dateiauswahl dialog angezeigt. Das kann bei Bedarf wiederholt oder auch abgebrochen werden.

Hier können die entsprechenden Alarne eingestellt und bei angeschlossenen Multiplex-Sensoren die Rückkanaladressen konfiguriert werden.



**Hinweis:** Ein voreingestellter Verzeichnispfad kann über den Geräteeigenschafteneditor in der Sektion, Datenblock -> Optionale Einträge -> Datenpfad, konfiguriert werden. Diese Konfiguration ist dazu gedacht, den Verzeichnispfad einzustellen, der die Datendateien nach dem einstecken der SD-Karte enthält. Zum Laden der Setupdatei ist dann das „SM GPS-Logger setup“ auszuwählen.

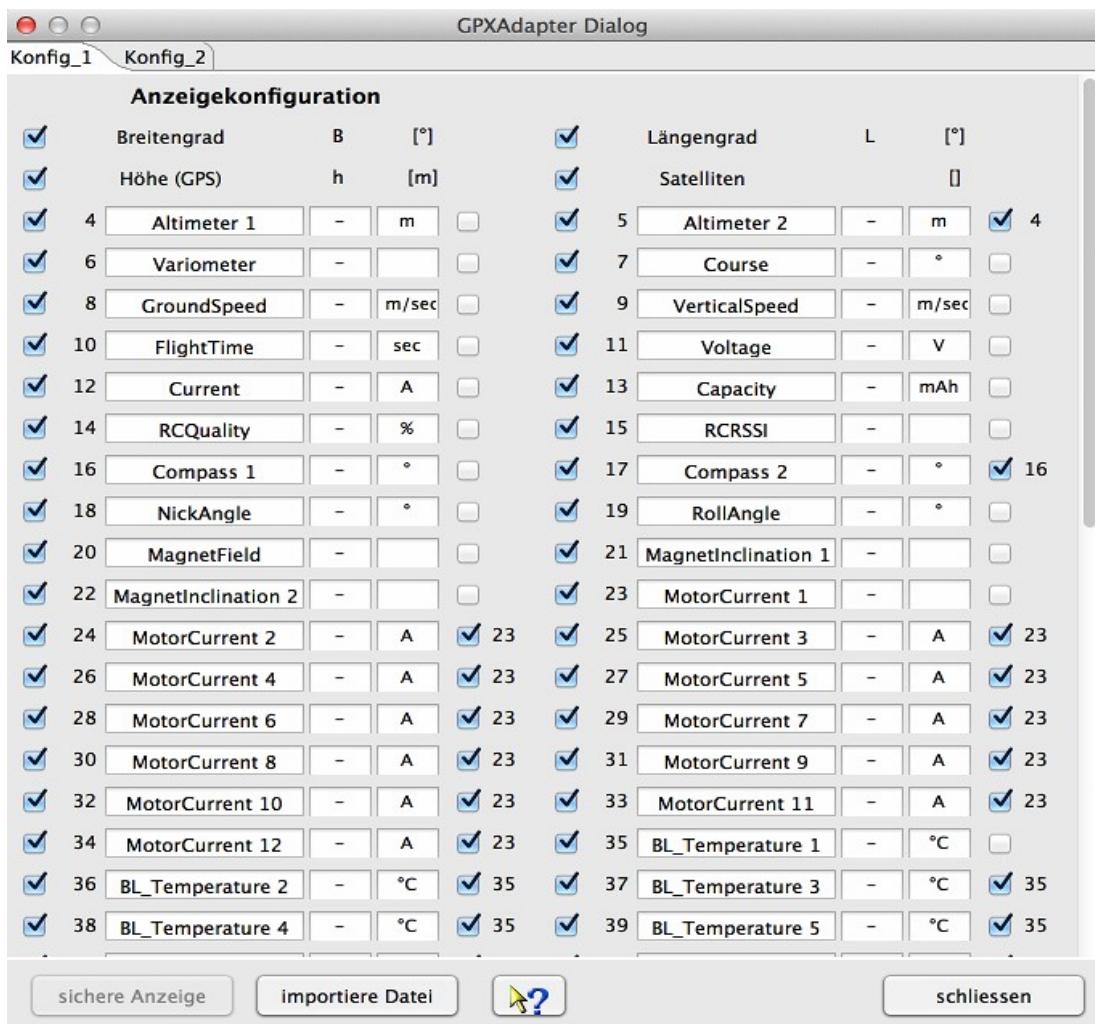
**Tipp:** Das der GPS-Logger, wie der Name schon sagt, GPS-Daten anzeigt und verarbeitet, können diese auch als Google Earth-Dateien (KMZ) exportiert bzw. direkt angezeigt werden. Nähere Beschreibung dazu siehe [Toolbar -> Google Earth](#).

## GPXAdapter



Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Es können die Messwertnamen, Messwertsymbole und Messwerteinheiten angepasst werden. Einige Messwerte, wie z. B. Längen- und Breitengrad, machen in einer zweidimensionalen Kurvendarstellung weniger Sinn und können abgewählt werden. Nicht selektierte Messgrößen erscheinen nicht in der grafischen Anzeige. Dadurch wird die Übersichtlichkeit stark erhöht. Über einen Dateiauswahl dialog, erreichbar über „importiere Datei“, können auch neue Dateien eingelesen werden.

Kurven, die keine sinnvollen Daten enthalten, werden automatisch ausgeblendet. Die GPS-Daten sind als einzige am Anfang festgelegt, da nur über eine feste Zuordnung festgestellt werden kann, ob GPS-Daten anliegen und die dadurch resultierenden Exportmöglichkeiten eingeblendet werden können. So z. B. als Google Earth-Dateien (KMZ) exportiert bzw. direkt angezeigt werden. Nähere Beschreibung dazu siehe [Toolbar -> Google Earth](#).



GPX-Dateien enthalten immer GPS-Geokoordinaten. Dagegen sind sogenannte „extensions“ nur als Messwertname und Werte, zum Teil kommasepariert, vorhanden. Da es zu den Erweiterungen keine

verbindliche Beschreibung gibt, müssen Symbole und Einheiten selbst ergänzt werden.

Es gibt zwei vorbereitete Messwertkonfigurationen, die für zwei verschiedene GPS-Dateitypen benutzt werden können. Über den Geräteeigenschafteneditor können auch nachträglich weitere Konfigurationen hinzugefügt werden, sollte das einmal erforderlich sein.

Am rechten Rand der Anzeigenkonfiguration befindet sich ein zusätzlicher Schalter, der eine halbautomatische Synchronisation der Skalen ermöglicht. Wird hier selektiert, wird auf Namensgleichheit geprüft, bei entsprechender Übereinstimmung wird in der Gerätekonfigurationsdatei bei den Messwerten die entsprechende Eigenschaft eingesetzt. Funktioniert das nicht automatisch, bleibt immer noch die Möglichkeit das manuell über den Gerätekonfigurationseditor einzustellen. Durch Skalensynchronisation wird die verfügbare Anzeigefläche vergrößert und es können Messwertaufnehmer direkt verglichen werden, ohne den Kurvenvergleich zu benutzen.

Über den Geräteeigenschafteneditor kann man bei beliebigen Messkurven eine Skalensynchronisation konfigurieren. Sinn macht das Ganze aber nur, wenn die Wertebereiche zusammenpassen. Stimmen die Messwerte aus den Sensoren mit den Kurvennamen und Einheiten überein, kann mit der Checkbox auf der rechten Seite auf Skalensynchronisation geprüft werden. Abschließend die Konfiguration nochmals sichern.

Um die vollen Möglichkeiten des DataExplorers mit den statistischen Auswertungen auszuschöpfen, siehe [Statistik Anzeige](#).

**Hinweis:** Werden Messwertnamen geändert, führt das in der Gerätekonfigurationsdatei zu einer Änderung. Ändert sich in einer späteren DataExplorer-Version das Gerätekonfigurationsdateischema (DeviceProperties\_Vxy.xsd), wird eine Sicherung aller vorhandenen Gerätekonfigurationsdateien angelegt (Devices\_Vxy-1) und geht nicht verloren. Die veraltete Gerätekonfigurationsdatei kann dann als Vorlage für die neue verwendet werden.

**Tipp:** Sind umfangreiche Extradaten (extensions) in der GPX-Datei vorhanden, wie zum Beispiel beim Mikroopter, wurde die Möglichkeit geschaffen, Messwertnamen zu übersetzen, Einheiten anzugeben, Skalensynchronisation und Messwertfaktoren anzupassen usw. Bitte in der Textdatei Mappings/GPXAdapter.properties nachsehen und, falls nötig, Anpassungen vornehmen bzw. ergänzen. Die Datei befindet sich unter %AppData%/DataExplorer bzw.

Homeverzeichnis/.DataExplorer, bzw. Homeverzeichnis/Library/Application Support/DataExplorer. Der Inhalt sollte soweit selbsterklärend sein. Wird die Datei gelöscht, wird sie bei der nächsten Initialisierung des GPXAdapters wieder hergestellt.

Ist die GPXAdapter.properties-Datei leer, wird die Konfiguration ausschließlich über den Gerätedialog vorgenommen. Dabei ist zu beachten, dass die Messwertnamen immer durch die Namen aus der GPX-Datei überschrieben, die Symbole, Einheiten und Synchronisationsinformation aber beibehalten werden. Da Extensions in Anzahl und Namen nicht in definierter Reihenfolge vorliegen, ist immer der Ansatz über die GPXAdapter.properties-Datei vorzuziehen. Die Anzahl und Vorkommen von Messwertnamen in dieser Datei spielt keine Rolle. Hier darf es also Überlappungen mit anderen GPX-Dateien geben, wobei die Anzeige immer individuell für den einzelnen Import bleibt.

## Herkules III Telemetrie



Die Herkules III Telemetrie-Daten vom für Quadrocopter spezialisierten Treiberplatine folgen der CSV Notation. Es werden Regler- und Batterie-Zustände genau aufgezeichnet.

Über eine Gerätedialog könnte man weitere Anpassungen vornehmen, was aber nicht nötig ist.

Jeder erneute Import einer Log-Datei erzeugt einen neuen Datensatz mit sechs vordefinierten Konfigurationen.

## Hitec RDX1, Hitec X1 Red

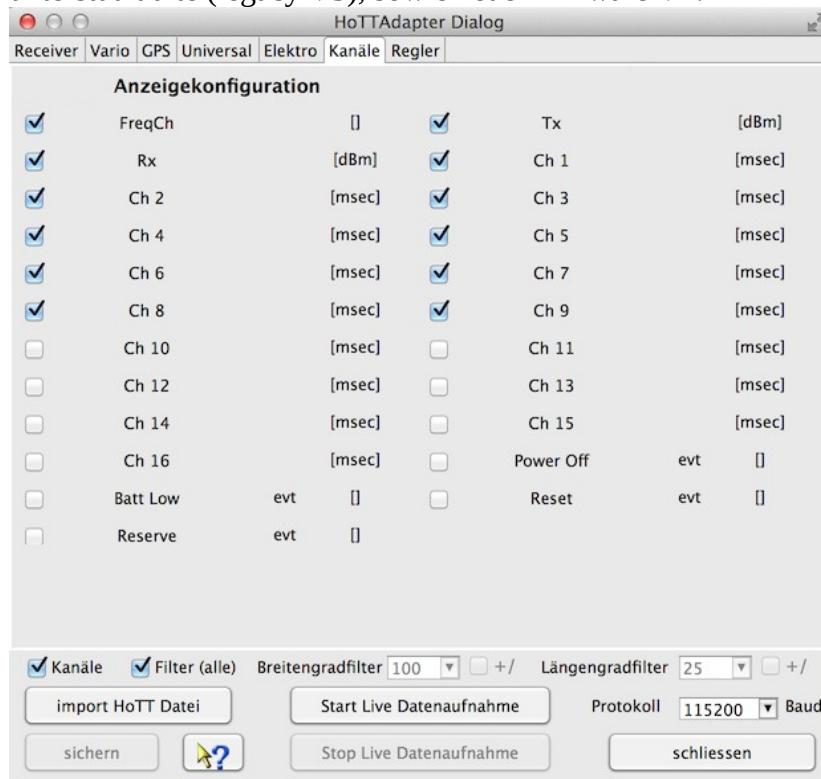


Die Hitec Ladegeräte werden als USB HID (Human Interface Device) angeschlossen. Es sind einfache Ladegeräte, die aber den meisten Ansprüchen genügen.

## HoTTAdapter, HoTTAdapter2, HoTTAdapterM und HoTTAdapter2M zur Auswertung von Graupner/SJ-HoTT-Telemetriedaten



Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Über einen Dateiauswahl dialog, erreichbar über „import HoTT Datei“, können auch neue Dateien eingelesen werden. „Start/Stop Live-Datenaufnahme“ über den konfigurierten seriellen Port. Die Auswahl der Übertragungsgeschwindigkeit legt auch das verwendete Protokoll fest. 115200 Baud für die mx-12 (#33112), mx-16 (#33116), mx-20 (#33124) und mc-32 (#33032). 19200 Baud für die mx-12 (#4754), mx-16 (#4755) und mc-19, 22, 24 (#33300, #33301, #33302). Das 19200-Baud-Protokoll unterstützt alte (legacy V3), sowie neue Firmware V4.

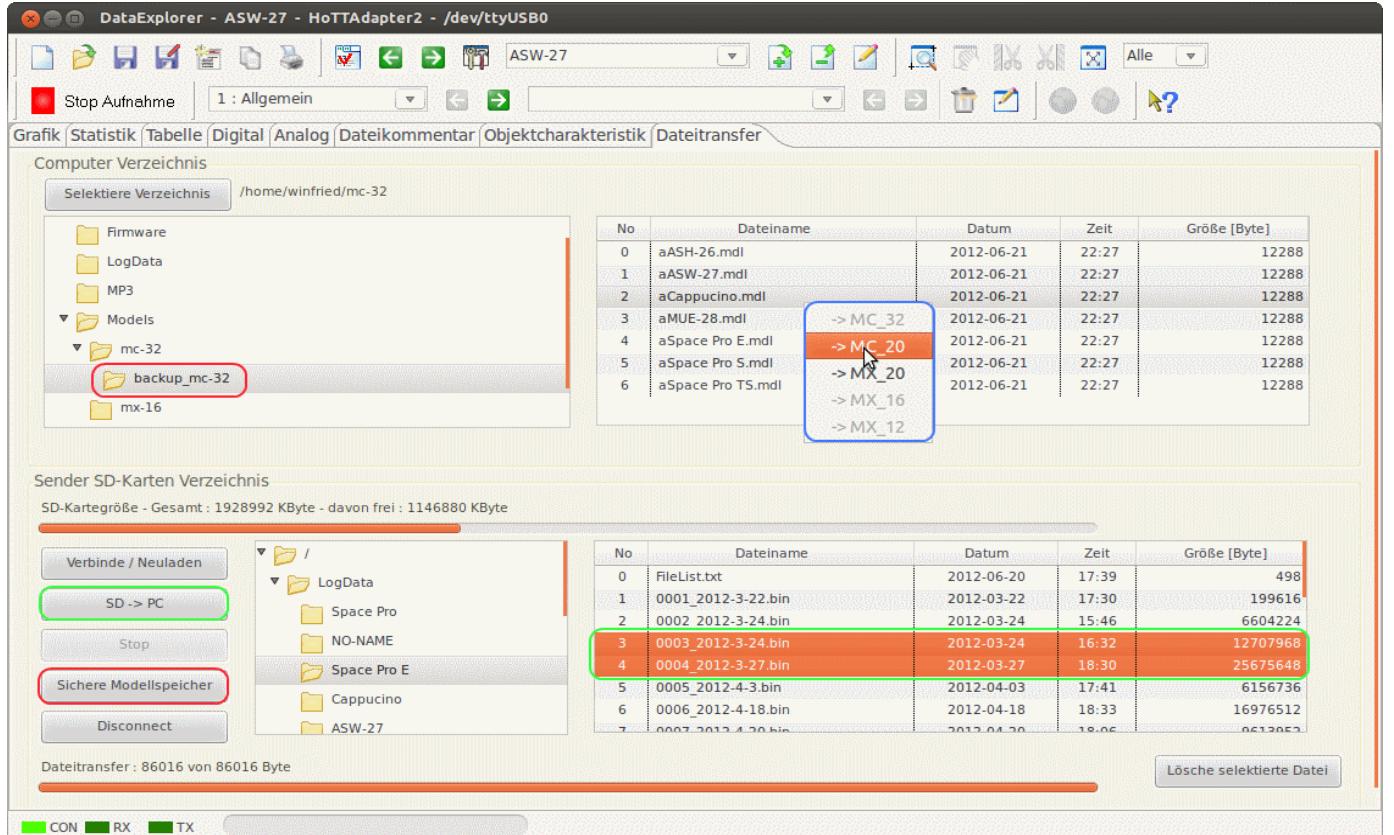


**Hinweis:** Kurven, die lediglich Nullen als Daten enthalten, werden automatisch ausgeblendet. Durch doppelte Selektion einer nicht sichtbaren Kurve kann man diese Kurve trotzdem sichtbar schalten!

**Achtung:** Ist der Schalter Kanäle in der HoTTAdapter-Gerätedialog, oder beim HoTTAdapter2, die Konfiguration Kanäle gewählt, werden alle Daten eingelesen, also alle zehn Millisekunden. Dann werden hier Pakete angezeigt und ausgewertet, die Rx/Tx = 0 dBm als Wert haben. Diese Pakete werden als verlorene Pakete vom Rückkanal bezeichnet und in der Kurve Rx->Tx-PLoss dargestellt. Diese Kurve gibt es beim HoTTAdapter nur in den Empfängerdaten. Beim HoTTAdapter2 ist sie immer zu sehen, nur die Rx/Tx-Kurven werden beeinflusst. Die verlorenen Pakete werden nur unvollständig übertragen und werden normalerweise bei der Auswertung übersprungen. Kanaldaten sind 16 zusätzliche Zeitwerte, die bei dieser Konfiguration eingelesen werden, das Einlesen dauert hier auch entsprechend länger.

**Tipp:** Da der HoTTAdapter bzw. der HoTTAdapter2 GPS-Daten anzeigen und verarbeiten, können diese auch als Google Earth-Dateien (KMZ) exportiert bzw. direkt angezeigt werden. Nähere Beschreibung dazu siehe [Toolbar -> Google Earth](#). Mit dem HoTTAdapter2 werden alle empfangenen Messwerte auf einer Zeitachse dargestellt. Es gibt verschiedene Anwenderkonfigurationen, mit unterschiedlichen statistischen Auswertungen der eventuell vorhandenen Motorlaufzeit und dadurch entstehender Kapazitätsverbrauch.

Über den Dateitransfertabulator ist das transferieren von Dateien über die serielle Verbindung mit dem Sender und deren SD-Karte möglich.



- **rot:** zeigt, dass beim Sichern der aktuellen Modellkonfigurationen direkt aus dem Senderspeicher unter dem selektierten Zielordner ein backup\_<sender-typ>-Ordner angelegt wird, um die Dateien dort abzulegen.
- **blau:** über das Kontextmenü können Modellkonfigurationen für andere Zielsender konvertiert werden. Hierbei ist aber immer darauf zu achten, dass die Konfiguration auf dem Zielsender genauestens überprüft wird. Einige Funktionen können auf Grund fehlender Geber, geringerer Anzahl von Kurvenpunkten oder Flugphasen auf dem Zielsender nicht unterstützt sein. Es wird der Sendertyp erkannt und die möglichen Konvertierungen angeboten.
- **grün:** je nachdem wo Dateien selektiert werden, passt sich der Dateittransfertabulatorknopf an und kann den Transfer auslösen. Hierbei ist daran zu denken, dass es sich um eine serielle Verbindung handelt und der Transfer für große Dateien entsprechend lange dauert.

**Hinweis:** Serielle Kommunikation mit dem Sender und deren SD-Karte ist nur mit Sendern unterstützt, die 115200 Baud verwenden! Es ist aus Zeitgründen nicht empfehlenswert, große Dateien auf diesem Weg zu übertragen. Durch die langsame Übertragung wird doch einige Zeit dafür verbraucht, der Sender könnte wegen zu geringer Spannung abschalten.

**Hinweis:** Mikrokopter-GPS-Daten werden in Dezimalgrad abgelegt (Einheit von Breitengrad und Längengrad in [°])! Zur Anzeige von Mikrokopter-Daten gibt es die HoTTAdapter mit angehängtem „M“, wie Mikrokopter.

## HoTT-Viewer



Über die Auswahl von dem Gerät HoTT-Viewer können Dateien eingelesen werden, die von der Smartphone Android Anwendung Graupner HoTT-Viewer bei der Nutzung über eine Bluetooth gekoppelten Sender geschrieben wurden.

Die mitgeschriebenen Daten entsprechen weitestgehend den Daten, die auch im Sender-Log stehen, werden aber über die direkte Kommunikation mit dem Sender erzeugt. Diese Möglichkeit die entstandenen Daten erneut einzulesen wurde zur Kontrolle geschaffen, da die geschriebenen OSD-Dateien vom HoTT-Viewer selbst nicht gelesen werden können.

## iCharger 106B, iCharger 206B, iCharger 208B, iCharger 306B, iCharger 3010B – Akkuladegeräte und CellLog 8S von Junsi



Für die iCharger-Geräte und das CellLog 8S gibt es keinen Gerätedialog. Die serielle Verbindung muss lediglich hergestellt werden und es erfolgt sofort die Live-Aufnahme oder das Auslesen aus dem Gerät.

**Hinweis:** Durch die verwendete Baudrate 128000 können keine Daten unter UNIX abgeleiteten Betriebssystemen wie Linux oder MAC OS X eingelesen werden. Diese Datenrate hat keinen geraden Teiler und man kann sie nicht einstellen. Unter Linux hätte man die Möglichkeit das Kernelmodul für den seriellen Adapter anzupassen. Im Internet findet man dazu entsprechende Hinweise.

Für einige iCharger besteht die Möglichkeit im Gerät gespeicherte Aufnahmen auszulesen. Das passiert über den Import-Knopf. Ein Dateiauswahl dialog wird geöffnet und ermöglicht die Auswahl der zu importierenden Dateien. Das Gerät muss als Massenspeicher angeschlossen sein.

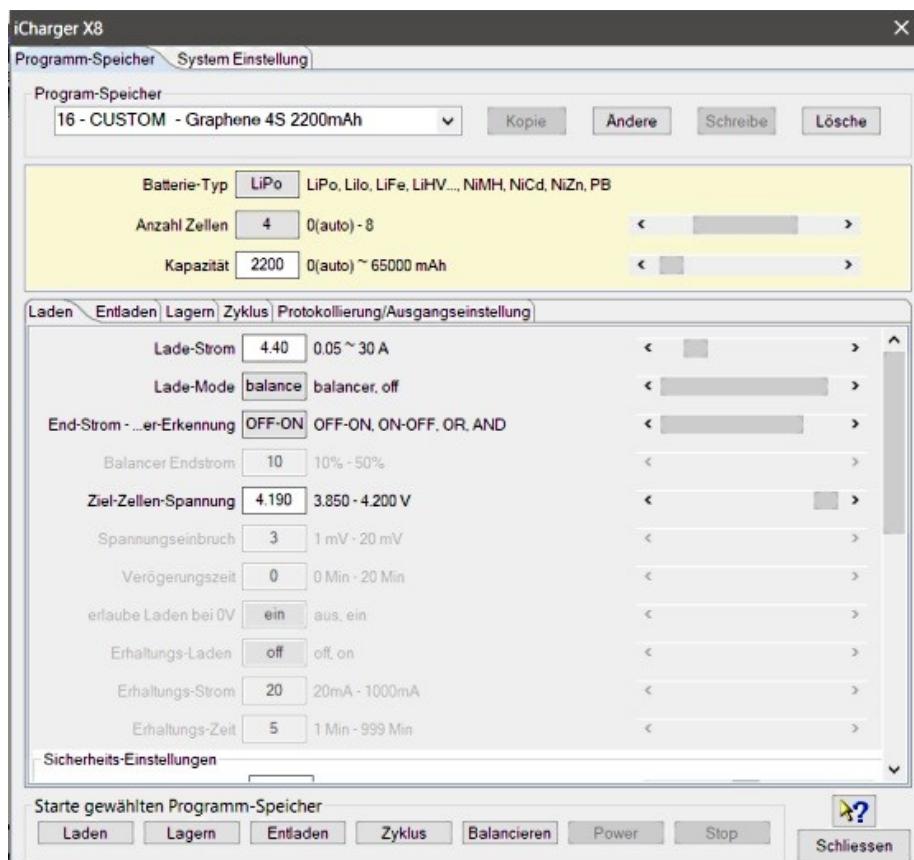
## iCharger – Akkuladegeräte von Junsi mit USB Anschluss



Eine Live-Datenaufnahme kann über den USB Anschluss erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass der PC dieses USB HID Gerät erkennt und einrichtet. Bei UNIX abgeleiteten Betriebssystemen kann es erforderlich sein Regeln für "udev" oder Kernel-Extensions einzurichten. Hinweise erhält man bei der Auswahl des Gerätes im Geräteauswahldialog.

Für den iCharger mit USB HID Anschluss besteht die Möglichkeit im Gerät, Mikro SD-Karte, gespeicherte Aufnahmen auszulesen. Das geschieht über das Menü oder "Strg+I". Ein Dateiselektionsdialog wird geöffnet und ermöglicht die Auswahl der Dateien. Dazu muss das Gerät muss als USB Massenspeicher angeschlossen sein.

Mit der neusten verfügbaren Geräte-Firmware (iCharger X&S >= 2.0.8, iCharger DUO >= 2.19) gibt es die Möglichkeit Programm-Speicher über den Geräte-Dialog hinzuzufügen oder zu verändern. Hierzu dient ein folgender Geräte-Dialog.



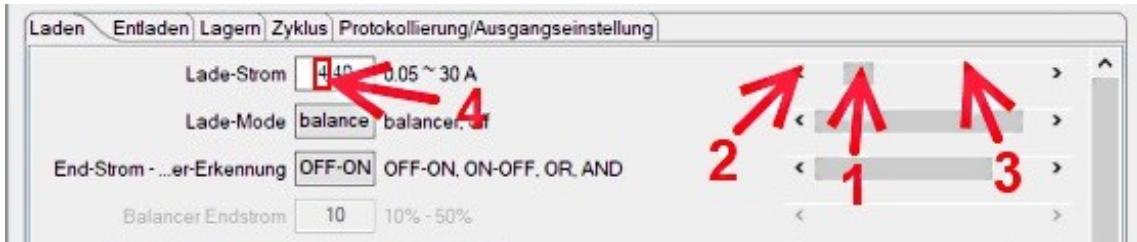
## Wie erstelle ich einen Programm-Speicher?

1. Eintrag mit 'BUILD-IN' vom gewünschten Batterie-Typ wählen, über Taste "Kopie" wird ein neuer Eintrag "
2. Den gerade erstellten Eintrag "
3. Namensänderung durchführen und als Abschluss Enter-Taste auf der Tastatur drücken. Hierdurch wird der Eintrag rot mit dem Hinweis "VERÄNDERT" dargestellt.
4. Taste "Schreibe" benutzen, um den geänderten Programm-Speicher zum Gerät zu übertragen.
5. Alle Parameter den Wünschen entsprechend ändern und durch "Schreibe" zum Gerät übertragen.

Grundsätzlich ist bei den Tasten darauf zu achten, ob sie aktiv geschaltet sind oder nicht. Hält man die Maus darüber wird Hilfetext zur Funktion ausgegeben.

- "Kopie" - kopiert einen 'BUILD\_IN' Programmspeicher zu einem 'CUSTOM' Programmspeicher mit Namen
- "Ändere" - ermöglicht den Namen von einem ausgewählten 'CUSTOM' Programmspeicher zu ändern  
(Ende der Eingabe mit Enter/Datenfreigabe auf der Tastatur abschließen, über die Drop-Down-Auswahl kann nur ein Eintrag gewählt werden)
- "Schreibe" - wird aktiv, wenn Änderungen vom Namen oder Parameter erkannt werden und schreibt den Programmspeicher ins Gerät
- "Lösche" - ermöglicht das Löschen eines 'CUSTOM' Programmspeichers

Zum verändern der Programm-Parameter gibt es verschiedene Möglichkeiten:



1. Den Schieber direkt mit der Maus selektieren und verschieben, bis der gewünschte Wert entsteht
2. hier selektieren verändert den Wert in kleinster Schrittweite
3. hier selektieren verändert den Wert in Schrittweite x 10
4. Zahlenwerte können auch einzeln markiert und überschrieben werden (markiert man mehrere Zahlen auf einmal und versucht diese zu ändern geht das meist schief, weil jede Änderung sofort am Schieber reflektiert wird)

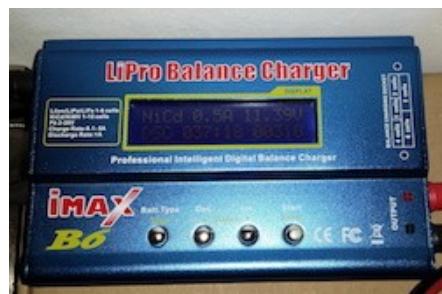
Programm-Ausführungen können direkt über den Dialog gestartet werden. Hierbei wird dann nach Prüfung des Status die Datenaufnahme gestartet. Der Dialog muss manuell geschlossen werden oder der Prozess kann noch gestoppt werden.

## IGCAdapter (zur Analyse von IGC-Dateien)



Für den IGCAdapter gibt es keinen Gerätedialog. Er dient ausschließlich zum Einlesen von IGC-Dateien zur eigenen Beurteilung vor einer möglichen Abgabe bei der Teilnahme am Wettbewerb. Es können bis zu vier Zusatzwerte mit ausgegeben werden. Als Beispiel soll hier eine Datei, aufgenommen durch einen GPS-Logger 2 von SM-Modellbau und deren „Engine Noise Level“ ENL-Werte erwähnt werden.

## iMax B6, iMax B6 AC, iMax B6 min von SkyRC



Das Ladegerät entspricht weitestgehend dem eStation BC6 von Bantam oder anderen Kopien. Es wird lediglich die Aufnahme von Daten aus dem Gerät geboten.

Die neueren Geräte dieser Serie werden über USB HID zur Datenaufnahme angeschlossen.

## IISI Cockpit V2 von Matthias Isler, ESC GmbH



Die ISSI Cockpit V2 Telemetrie ist komplett unabhängig von der verwendeten Fernsteuerung. Durch die erzeugten Komma separierten Datendateien CSV können die entstandenen Daten schnell und unproblematisch eingelesen werden.

Die in den Aufzeichnungen enthaltene Kommentarzeile wird als Datensatzkommentar genutzt. Aktuell werden auch die Warnungen an den Datensatzkommentar angehängt. Der komplette Kommentar kann dann über den Tabulator „Datei- und Datensatzkommentar“ angezeigt und abgelesen werden.

Beispiel:

```
ISI-Cockpit V2 - aufgezeichnet: 2014-06-25, 17:10:06 Version 2.00; Import-Dateiname: ../DataExplorer/IISI-Cockpit V2/17H07.CSV;
0.0:Modellname:TESTLOG1 Akku:3S 5.00Ah TXE Version 2.2 Anzahl Fluege:100 Betriebsstunden:0:00:00
34.0: Alarm Strom Grund: 151.0A (100.0A)
```

## JetiAdapter von JETI model



Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Es können die Messwertnamen und Messwertsymbole angepasst werden. Die Messwerteinheiten sind ebenfalls änderbar, es ist aber wenig sinnvoll hier etwas anzufassen, wenn nicht auch ein passender Messwertfaktor angelegt wird. Man muss daran denken, dass die Namen und Einheiten aus dem Aufzeichnungslog selbst kommen und sie beim Auslesen überschrieben werden. Nicht selektierte Messgrößen erscheinen nicht in der grafischen Anzeige. Messgrößen, die keinen Daten enthalten werden ebenfalls automatisch ausgeblendet, obwohl sie hier selektiert sind. Dadurch wird die Übersichtlichkeit stark erhöht. Kurven, wie Längengrad und Breitengrad, die zweidimensional dargestellt wenig Sinn ergeben, können ausgeblendet werden.

Über einen Dateiauswahl dialog, erreichbar über „importiere Datei“, können auch neue Dateien eingelesen werden.



Die GPS-Daten, die zur Anzeige in Google Earth oder zum Export von KMZ- bzw. KML-Dateien benötigt werden, haben durch den Logaufbau keine feste Zuordnung. Längengrad, Breitengrad und die absolute Höhe (GPS-Höhe, Abs. Höhe) werden soweit als möglich über die Dezimals aus den Daten und der Namensgebung erkannt. Nur bei erfolgreicher Erkennung dieser drei Werte werden die dadurch resultierenden Exportmöglichkeiten eingeblendet. So z. B. als Google Earth-Dateien (KMZ) exportiert bzw. ob sie direkt angezeigt werden. Nähere Beschreibung dazu siehe [Toolbar -> Google Earth](#).

Es gibt zwei vorbereitete Messwertkonfigurationen, die für zwei verschiedene Sensorsets benutzt werden können. Das dargestellte Bild zeigt den Dialog für einen geladenen Log und wurde auf die tatsächlich vorhandenen Messwerte reduziert.

Über den Geäteeigenschafteneditor können auch nachträglich weitere Konfigurationen hinzugefügt, oder der Konfigurationsname selbst kann geändert werden, sollte das einmal erforderlich sein.

Weil andere Sensorzusammenstellungen in andere Messwertreihenfolgen resultieren, kann als Standard nur eine einfache statistische Auswertung erfolgen. Zur Information zu den statistischen Möglichkeiten siehe [Statistik-Fenster](#).

**Hinweis:** Um eine Historienauswertung zu ermöglichen, diese ist auf einen gleichbleibenden "Sensor-Abdruck" angewiesen, ist es sinnvoll für jedes Sensorset eine eigene Konfiguration anzulegen und diese immer vor dem Einlesen der Logdateien eines Modells zu wählen. Aus diesem Grund ist es auch notwendig die eingelesenen Logs als OSD-Datei zu sichern. Eine OSD-Datei kann mehrere Logs umfassen, beispielsweise, die vom letzten Monat.

Am rechten Rand der Anzeigenkonfiguration befindet sich ein zusätzlicher Schalter, der eine halbautomatische Synchronisation der Skalen ermöglicht. Wird hier selektiert, wird auf Namensgleichheit geprüft, bei entsprechender Übereinstimmung wird in der Gerätekonfigurationsdatei bei den Messwerten die entsprechende Eigenschaft eingesetzt. Funktioniert das nicht automatisch, bleibt immer noch die Möglichkeit, das manuell über den Geäteeigenschafteneditor einzustellen. Durch Skalensynchronisation wird die verfügbare Anzeigefläche vergrößert und es können Messwertaufnehmer direkt verglichen werden, ohne den Kurvenvergleich zu benutzen.

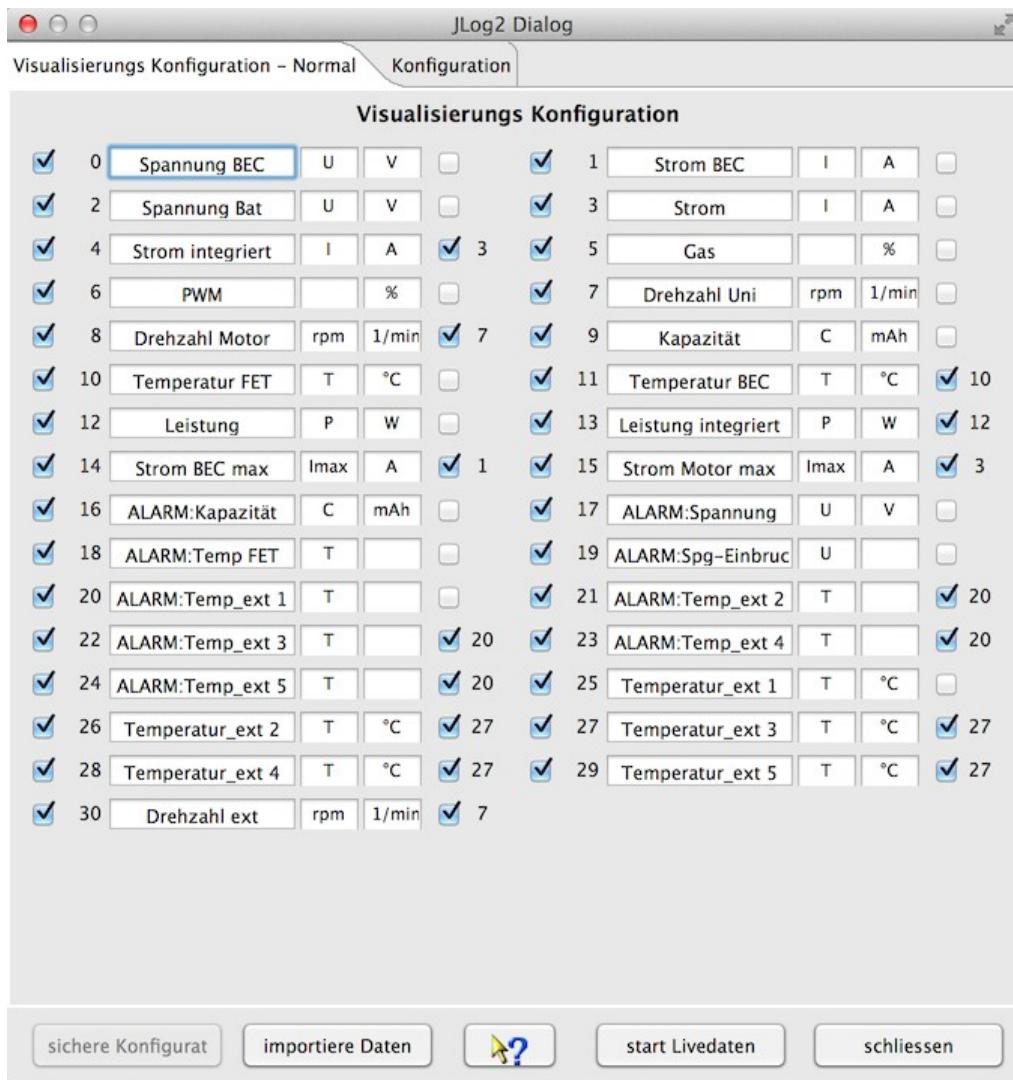
Namen der Kurven sollten möglichst eindeutig sein, z. B. Strom Antrieb, Strom Rx, Spannung Antrieb, Spannung Rx. Die Kurvennamen sollten so gewählt sein, dass im Fall einer gewünschten Skalensynchronisation die Namen mit den gleichen Wort anfangen wie die Kurve, auf die synchronisiert werden soll, z. B. Strom synchronisiert mit Strom Antrieb, Strom Rx, Strom Antrieb 2). Darauf basiert die halbautomatische Synchronisation. Über den Geäteeigenschafteneditor kann man bei beliebigen Messkurven eine Skalensynchronisation konfigurieren. Sinn macht das Ganze aber nur, wenn die Wertebereiche zusammenpassen. Stimmen die Messwerte aus den Sensoren mit den Kurvennamen und Einheiten überein, kann mit der Checkbox auf der rechten Seite auf Skalensynchronisation geprüft werden.

**Hinweis:** Werden Messwertnamen geändert, führt das in der Gerätekonfigurationsdatei zu einer Änderung. Ändert sich in einer späteren DataExplorer-Version das Gerätekonfigurationsdateischema (DeviceProperties\_Vxy.xsd), wird eine Sicherung aller vorhandenen Gerätekonfigurationsdateien angelegt (Devices\_Vxy-1) und geht nicht verloren. Die veraltete Gerätekonfigurationsdatei kann dann als Vorlage für die neue verwendet werden.

## JLog2 von SM-Modellbau

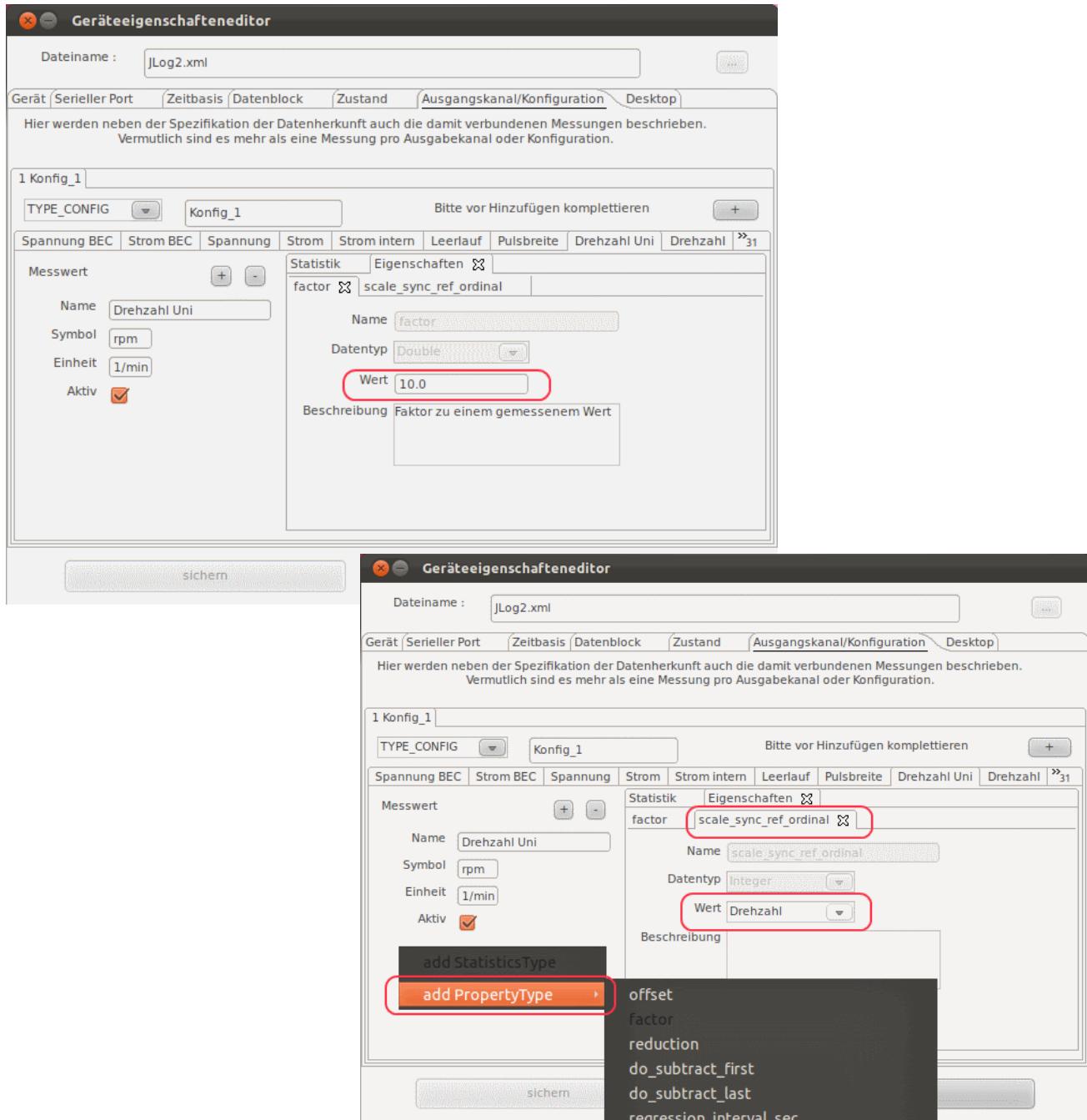


Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Namen der Messwerte können hier geändert werden, sowie Symbol und Einheit. Sie sollten eindeutig sein. Nicht selektierte Messgrößen erscheinen dadurch nicht in der grafischen Anzeige. Kurven, die keine sinnvollen Daten enthalten, werden ebenfalls automatisch ausgeblendet. Dadurch wird die Übersichtlichkeit stark erhöht, da keine Kurven ohne Aussage angezeigt werden. Über einen Dateiauswahldialog, erreichbar über „importiere Daten“, können auch neue Dateien eingelesen werden.



**Hinweis:** Ist die Anzeige erst einmal konfiguriert, wird diese Anzeigekonfiguration auch angewendet, wenn über die Toolbar mittels „importiere Daten“ in der Toolsleiste der Dateidialog geöffnet und eine Datei eingelesen wird.

Am rechten Rand der Anzeigenkonfiguration befindet sich ein zusätzlicher Schalter, der eine halbautomatische Synchronisation der Skalen ermöglicht. Wird hier selektiert, wird auf beginnende Namensgleichheit (Temperatur 1, Temperatur 2) geprüft. Bei entsprechender Übereinstimmung wird in der Gerätekonfigurationsdatei bei den Messwerten die entsprechende Eigenschaft eingesetzt. Vorsicht ist trotzdem geboten, da hier aktiv in die Anzeige von Daten und deren Skalensynchronisation eingegriffen wird. Die Vorgabe ist aber soweit vorbereitet, dass das selten nötig sein sollte. Funktioniert das nicht automatisch, bleibt immer noch die Möglichkeit das manuell über den Gerätekonfigurationseditor einzustellen. Durch Skalensynchronisation wird die verfügbare Anzeigefläche vergrößert und es können Messwertaufnehmer direkt verglichen werden, ohne den Kurvenvergleich zu benutzen.



Bei Anschluss nicht vorgesehener Sensoren, z. B. für Temperatur 1-5, kann es erforderlich sein, einen Faktor oder Offset zu ändern bzw. einzuführen, um den angeschlossenen Sensor anzupassen. Hierzu ist ebenfalls der Geräteneigenschafteneditor zu bemühen.

**Hinweis:** Werden Messwertnamen geändert führt das in der Gerätekonfigurationsdatei zu einer Änderung. Ändert sich in einer späteren DataExplorer-Version das

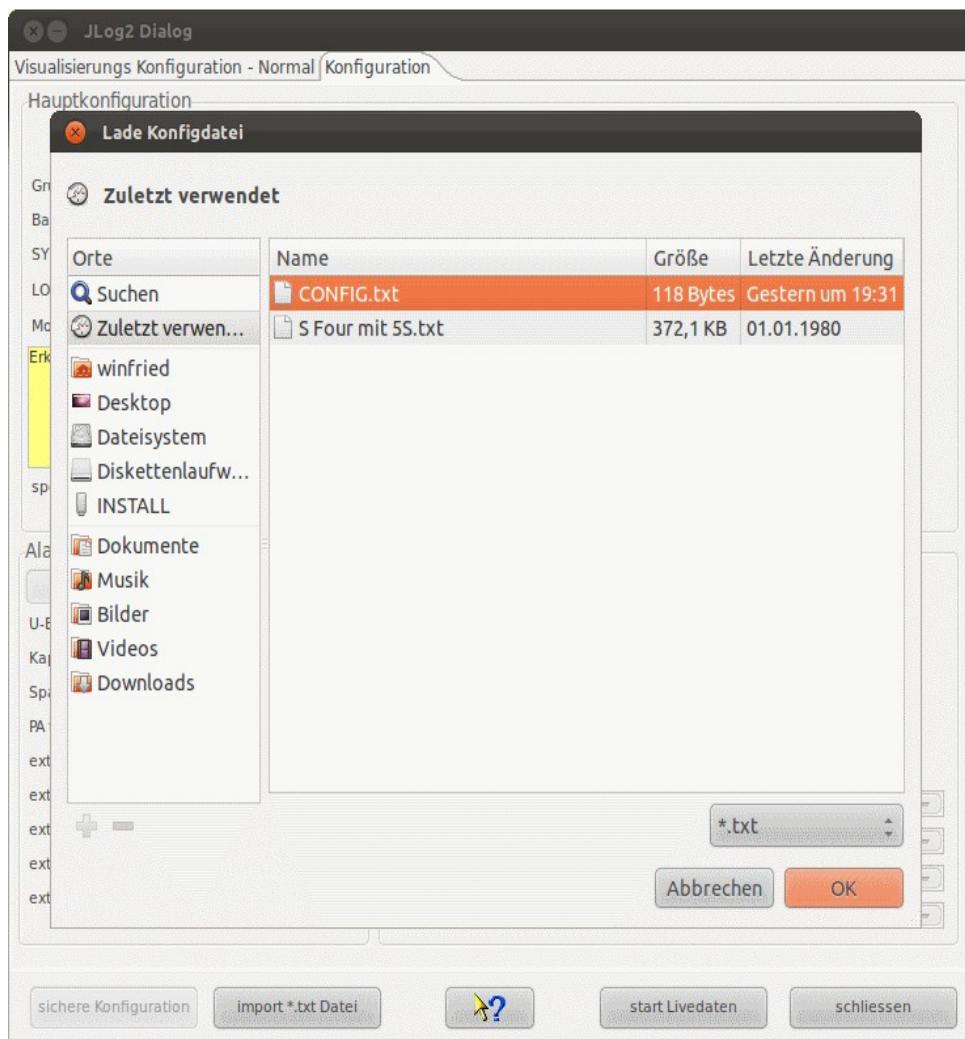
Gerätekonfigurationsdateischema (DeviceProperties\_Vxy.xsd), wird eine Sicherung aller vorhandenen Gerätekonfigurationsdateien angelegt (Devices\_Vxy-1) und geht nicht verloren. Die veraltete Gerätekonfigurationsdatei kann dann als Vorlage für die neue verwendet werden. Wenn einen Gerätekonfigurationsdatei „kaputt“ erscheint, kann diese einfach im Devices-Verzeichnis gelöscht werden. Sie wird dann beim nächsten Start des DataExplorers wieder hergestellt.

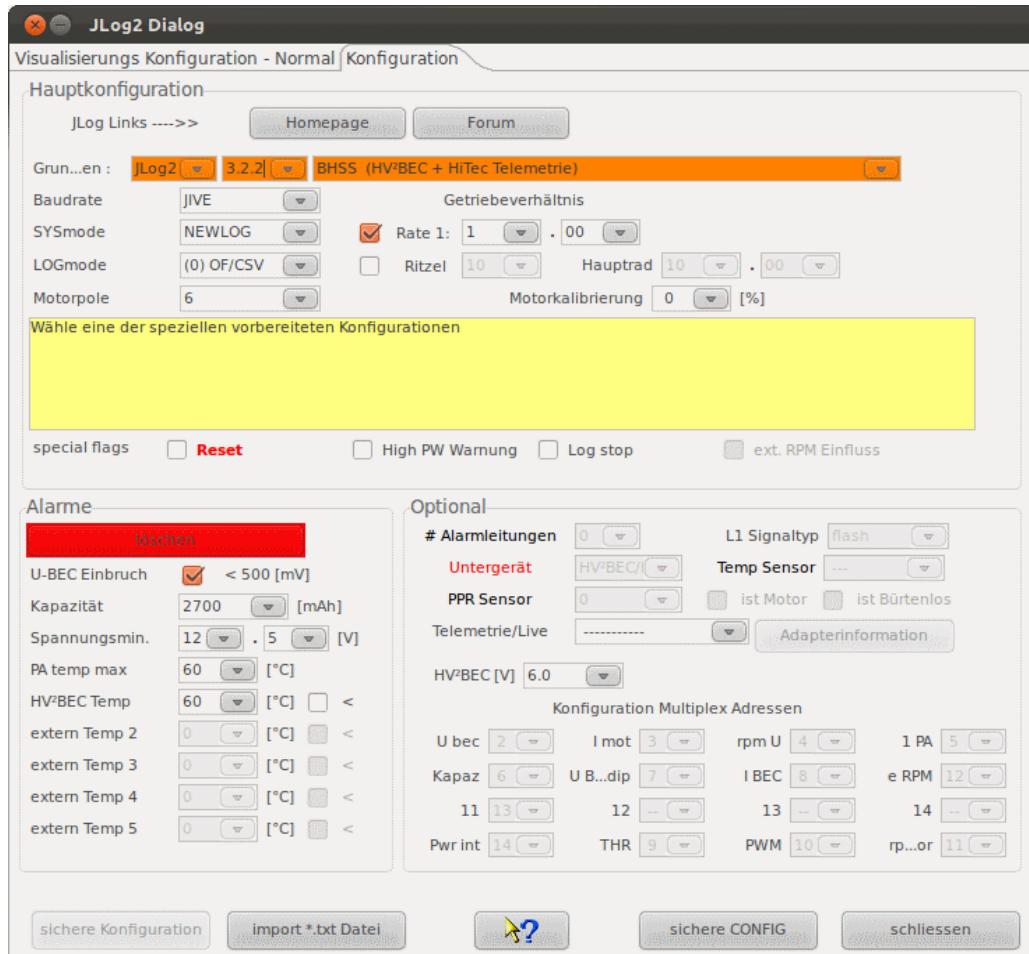
## JLog2 – Live-Datenaufnahme

Möchte man Daten direkt beim erzeugen aufnehmen, muss ein serieller Port für den JLog2 im Programm konfiguriert sein. Ist das bereits geschehen, kann nach Anschluss des USB-Interface-Adapters am System für die serielle Kommunikation mit dem JLog2 die Datenaufnahme über „starte Live-Daten“ beginnen. Das Programm wartet solange bis Daten verfügbar sind und zeigt diese dann sofort an. Wichtig ist, dass der JLog2 und der verbundene Jive-Motorsteller auch wirklich angeschlossen sind und ein Motor angetrieben wird. Sonst startet der JLog2 sein eigenes Log nicht. Das Schreiben einer Logdatei auf der SD-Karte kann dabei nicht unterdrückt werden.

## JLog2 – Konfiguration

Selektiert man den Konfigurationstabulator, wird man nach einer CONFIG.txt Datei gefragt, die normalerweise im Wurzelverzeichnis der SD-Karte liegt. Diese Datei wird eingelesen und deren Konfiguration wird angezeigt. Jetzt kann nach Bedarf die Konfiguration verändert werden.



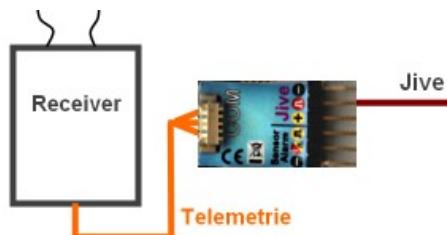


Erst nach Veränderung der Konfiguration wird ein Sichern möglich. Die Datei sollte mit gleichem Namen wieder an die Stelle geschrieben werden, von der sie gelesen wurde. Danach kann man die SD-Karte entnehmen und wieder in den JLog2 stecken.

In einigen Fällen, wenn andere Geräte mit zur Datenaufzeichnung benutzt werden, die auch als Daten in der JLog2-Aufzeichnung reflektiert werden, als Beispiel seien hier der GPS-Logger oder ein Akku-BID-Chip genannt, sind die angeschlossenen Geräte ebenfalls entsprechend anzuschließen und/oder zu konfigurieren.

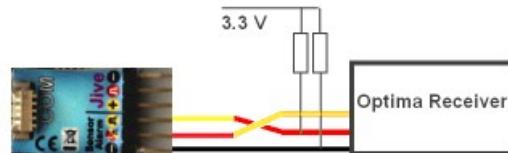
## JLog2 und Telemetrie

Es ist die entsprechende Telemetrieinstellung bei der Konfiguration zu verwenden. Dann werden entsprechend der Beschreibung des JLog Telemetriedaten an den Sender übermittelt.



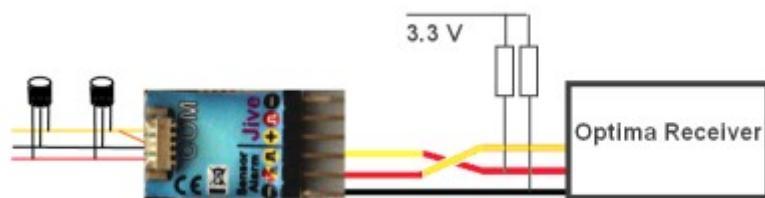
## JLog2 mit HiTec-Telemetrie

Zur Verwendung mit HiTec-Telemetrie ist der JLog entsprechend mit dem Empfänger zu verbinden. Dabei auf die Pull-up-Widerstände achten, sonst erkennt der Empfänger die Telemetriedaten nicht auf dem Daten-BUS.

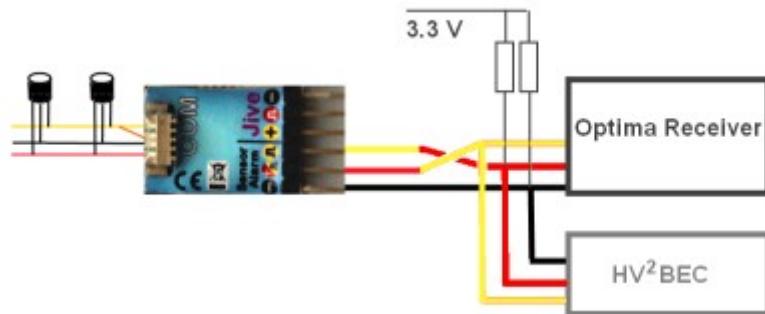


**Hinweis:** Es können keine weiteren analogen Sensoren angeschlossen werden, der Anschluss von digitalen Sensoren an die COM-Schnittstelle ist möglich!

## JLog2 mit HiTec-Telemetrie und digitalen Temperatursensoren am COM Datenanschluss



## JLog2 mit HV2BEC, HiTec-Telemetrie und digitalen Temperatursensoren am COM Datenanschluss

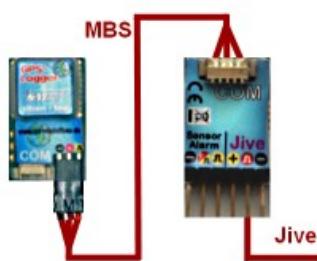


**Hinweis:** Ist ein HV2BEC konfiguriert und angeschlossen, ändert sich die externe Temperatur 1 auf die HV2BEC-Temperatur, externe Temperatur 2 auf externe Temperatur 1... bis externe Temperatur 5 auf externe Temperatur 4!

## JLog2 mit GPS-Logger

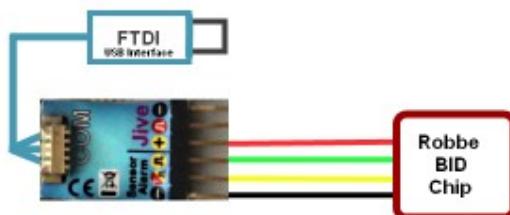
Soll der GPS-Logger als Untergerät angeschlossen werden, müssen Multiplex-Adressen konfiguriert werden, damit der GPS-Logger seine Daten, wie vom JLog2 erwartet, bereitstellt.

- Keine Telemetrie: Speed auf Adresse 14 und Höhe auf Adresse 15.
- HiTec-Telemetrie: Speed auf Adresse 14 und Höhe auf Adresse 15, Vario auf 13, Entfernung auf 12, Strecke auf 11 und Richtung auf 10.
- Multiplex-Telemetrie: Nicht die Adressen 2 und 3 seitens JLog als Sensor verwenden! Der Multiplex-Empfänger sollte Spannung und LQI nicht auf den BUS senden. Den GPS-Logger so konfigurieren, dass er Speed auf Adresse 2 und Höhe auf Adresse 3 gibt.
- Multiplex-Telemetrie mit LQI: Nicht die Adresse 1 seitens JLog verwenden. Dafür aber den Multiplex-Empfänger auf LQI Adresse 1 setzen. Bei der Empfängerkonfiguration ist darauf zu achten, dass kein Adressenkonflikt mit der Spannung entsteht, die aber übergeben werden sollte.

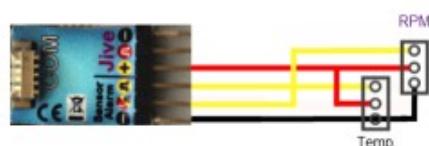


## JLog2 mit Robbe-BID-Chip

Soll ein Batterie-BID-Chip als Untergerät angeschlossen werden, ist auf den korrekten Anschluss zu achten.



## JLog2 mit zwei Sensoren (Puls pro Umdrehung, Temperatursensor)



## JLog2 mit zwei Alarmanschlüssen

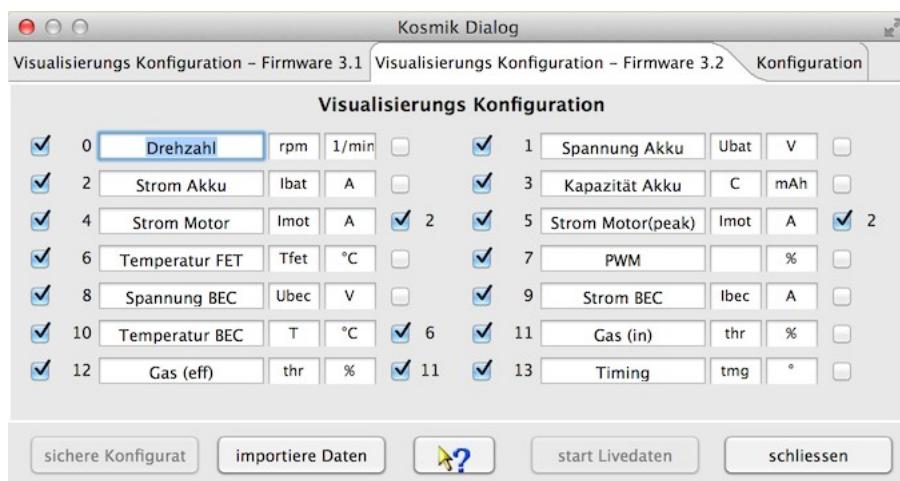


Weitere Hinweise auf [JLog Connections](#).

## Kosmik von Kontronik



Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Namen der Messwerte können hier geändert werden, sowie Symbol und Einheit. Sie sollten eindeutig sein. Nicht selektierte Messgrößen erscheinen dadurch nicht in der grafischen Anzeige. Kurven die keine sinnvollen Daten enthalten werden ebenfalls automatisch ausgeblendet. Dadurch wird die Übersichtlichkeit stark erhöht, da keine Kurven ohne Aussage angezeigt werden. Über einen Dateiauswahl dialog, erreichbar über „importiere Daten“, können auch neue Dateien eingelesen werden.

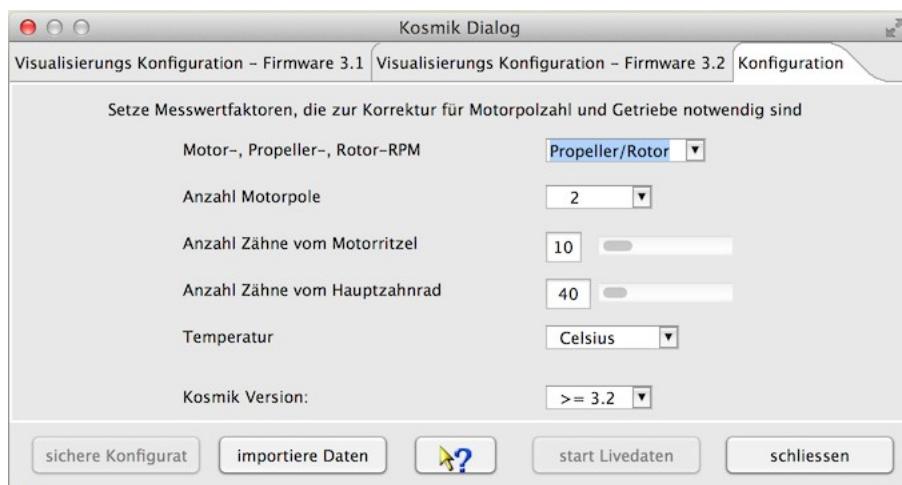
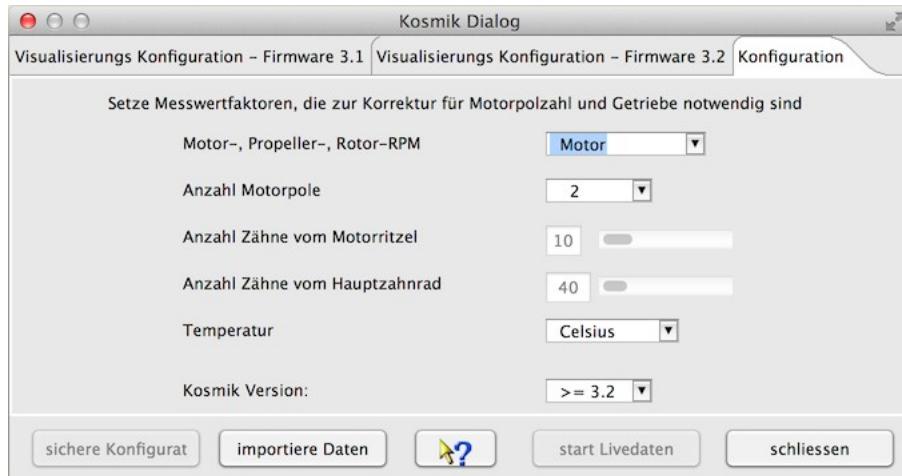


**Hinweis:** Ist die Anzeige erst einmal konfiguriert, wird diese Anzeigekonfiguration auch angewendet, wenn über die Toolbar mittels „importiere Geräte Datendatei“ in der Toolsleiste der Dateidialog geöffnet und eine Datei eingelesen wird.

Am rechten Rand der Anzeigenkonfiguration befindet sich ein zusätzlicher Schalter, der eine halbautomatische Synchronisation der Skalen ermöglicht. Wird hier selektiert, wird auf beginnende Namensgleichheit (Temperatur FET, Temperatur BEC) geprüft. Bei entsprechender Übereinstimmung wird in der Gerätekonfigurationsdatei, bei den Messwerten, die entsprechende Eigenschaft eingesetzt. Vorsicht ist trotzdem geboten, da hier aktiv in die Anzeige von Daten und deren Skalensynchronisation eingegriffen wird. Die Vorgabe ist aber soweit vorbereitet, dass das selten nötig sein sollte. Funktioniert das nicht automatisch, bleibt immer noch die Möglichkeit das manuell über den Gerätekonfigurationseditor einzustellen. Durch Skalensynchronisation wird die verfügbare Anzeigefläche vergrößert und es können Messwertaufnehmer direkt verglichen werden, ohne den Kurvenvergleich zu benutzen.

**Hinweis:** Werden Einstellungen geändert, führt das in der Gerätekonfigurationsdatei zu einer Änderung. Ändert sich in einer späteren DataExplorer-Version das Gerätekonfigurationsdateischema (DeviceProperties\_Vxy.xsd), wird eine Sicherung aller vorhandenen Gerätekonfigurationsdateien angelegt (Devices\_Vxy-1) und geht nicht verloren. Die veraltete Gerätekonfigurationsdatei kann dann als Vorlage für die neue verwendet werden. Wenn eine Gerätekonfigurationsdatei „kaputt“ erscheint, kann diese einfach im Devices-Verzeichnis gelöscht werden. Sie wird dann beim nächsten Start des DataExplorers wieder hergestellt.

Drehzahlen werden vom Regler für einen zweipoligen Motor ausgegeben. Anpassungen bezüglich angezeigter Drehzahlen, entsprechend vorhandener Motorpolzahl und/oder Getriebe, sind im Konfigurationsdialog einzustellen.



Hier ist es auch möglich, die Temperatureinheit entsprechend den Erfordernissen anzupassen.

## LiPoWatch von SM-Modellbau



Der LiPoWatch-Gerätedialog dient zur Visualisierung der LiPoWatch-„Einstellungen“ und deren Konfiguration. Über den letzten Dialogtabulator „Daten I/O“ können die im Gerät gespeicherten Daten abgeholt und dann angezeigt werden.

Viele Felder sind mit Hilfetexten hinterlegt und sollten diese Beschreibung für den weiteren Gebrauch weitestgehend überflüssig machen. Die Texte werden durch den darüber gehaltenen Mauszeiger sichtbar.

Die aktuelle Dialogimplementierung entspricht dem LiPoWatch-Firmware Stand 1.0.

### Der Tabulator „Einstellung“

Nachdem die serielle Schnittstelle über den Geräteauswahldialog eingestellt ist und der Eingabedialog aufgerufen, kann durch drücken von „Lese Konfiguration“ die aktuelle LiPoWatch-Konfiguration ausgelesen werden. Das Resultat ist beispielhaft in Bild 1 zu sehen.



Werden Einstellungen verändert, wird „Sichere Konfiguration“ aktiv. Durch drücken werden die gewählten Einstellungen in das LiPoWatch geschrieben.

**Hinweis:** Es ist sinnvoll, vor der Änderung einer Einstellung erst einmal die aktuelle Konfiguration auszulesen. Sonst wundert man sich, dass andere Einstellungen auch verändert wurden.

## Der Tabulator „Daten I/O“

Im initialen Zustand sind alle Knöpfe aktiv, die ein Einlesen von Daten auslösen. Die Live-Datenanzeige kann bei geschlossenem Dialog direkt aus der Toolsleiste heraus gestartet werden.



Durch drücken von „Startet den Ausleseprozess“ werden die im Gerät gespeicherten Daten ausgelesen.



Am Ende der Datenübertragung werden die Messdaten aufbereitet und angezeigt. Der Dialog ist dann wieder im initialen Zustand, nur der Fortschrittsbalken ist gefüllt und die Anzahl der ausgelesenen Messdaten wird angezeigt.

## MC3000 von SkyRC



Das MC3000 ist ein Multitalent-Ladegerät für Einzelzellen mit vier Schächten. Es unterstützt auch das Behandeln von LiIo Zellen oder LiHV-Zellen oder anderen Zellen mit nicht so geläufigen Zellen-Chemie.

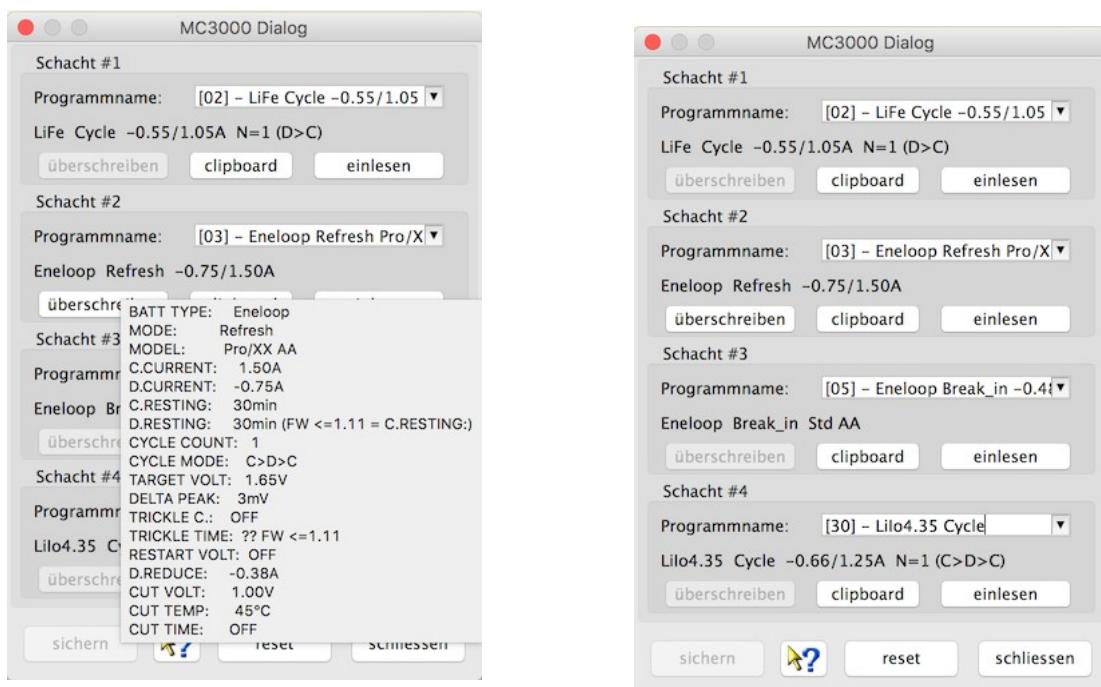
Für das MC3000 gibt es zwei Gerätebeschreibungen. Ein gewähltes MC3000-Set legt alle aufgenommenen Datensätze in einer Datei ab. Es ist sinnvoll hier die kontinuierliche Aufzeichnung in den Einstellungen zu wählen. Das hilft, um den Überblick zwischen Datensatz und Schacht zu behalten. Im Fall von vier gleichzeitig geladenen Akkus erhält man dann für jede Zelle einen Datensatz und alle vier Datensätze werden in einer Datei gesichert.

Ein MC3000 behandelt alle Schächte unabhängig voneinander, die Akkus haben also keinen Zusammenhang und werden nicht gemeinsam verwendet. Deshalb entsteht bei der Sicherung pro Schacht eine Datei.

### Gerätedialog

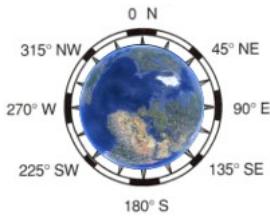
Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der vier Schächte mit temporären Programmspeichern, die aus zuvor auf dem Gerät gesicherten und anschließend mit Hilfe dieses Gerätedialogs gesicherten Programmen gebildet werden. Das Anlegen einer Sicherungskopie der Geräte-Programmspeicher macht Sinn, da diese spätestens nach einem Gerät-Reset oder durch ein Firmware-Update auf dem Gerät verloren gehen. Der DataExplorer legt beim Speichern automatisch eine mit bis zu 30 belegbaren Plätzen breite Datenbank ab, die ebenso automatisch beim Aufrufen des Gerätedialogs direkt zur Verfügung steht. Viele Elemente in diesem Dialog sind mit einem Tooltip versehen, der dem Benutzer hilft deren Funktion zu erklären.

Für jeden Schacht werden die charakteristischen Merkmale des aktuell dem Benutzer zur Verfügung stehenden Programms in Kurzform unterhalb des Aufklappmenüs angezeigt. Er kann dann entweder dieses Programm einem der 30 Sicherungsplätze zuordnen (Aufklapp-Menü) und es dabei auch umbenennen, oder es für das temporäre Überschreiben auf den Schacht übertragen (überschreiben), oder seine vollständigen Programmeinstellungen im Detail einfach nur betrachten. Letzteres, die Detail-Liste, wird einerseits als Tooltip, indem man mit dem Mauszeiger über jene Kurzform fährt, angezeigt. Andererseits ließe sie sich auch in den Zwischenspeicher kopieren (clipboard). Damit kann man sich durch systematisches Einfügen in eine separate Text-Datei eine eigene Programm-Datenbank mit ausführlicheren Beschriftungen und Beschreibungen aufbauen. Für eine z.B. zur Umschreibung des zu sichernden Programmspeichers neue Benennung kann man bis zu 35 Zeichen verwenden, im nächsten Schritt sollte die getätigte Eingabe dann gespeichert werden (sichern). Der eigenen Übersicht ist es dienlich und sinnvoll, ein auf dem Gerät unter einer bestimmten Programmnummer abgespeichertes Programm unter derselben Platznummer in der Datenbank zu sichern.



**Hinweis:** Der Reset-Knopf (reset) bringt die initial beim Aufrufen des Dialogs automatisch eingelesenen Programmspeicher zurück und überträgt diese auch zurück auf die Schächte. Ob ein welches Programm, ein Programmspeicher, in der Tat erfolgreich übertragen worden ist, lässt sich auf dem Gerät nur bedingt, je nach Geräte-Einstellung samt Kurzform, erkennen, und zwar nur wenn ein Akku im betreffenden Schacht eingelegt liegt. Eine vollständige visuelle Überprüfung der übertragenen Programm-Parameter kann nur über diesen Dialog vorgenommen werden (clipboard), auf dem Gerät selbst besteht leider keine weitere Möglichkeit der vollständigen Überprüfung. Der Tooltip ist der Übersichtlichkeit halber gegenüber dem Clipboard Inhalt in der Form bereinigt, dass alle nicht einstellbaren Parameter weggelassen wurden. Der Benutzer ist selbst dafür verantwortlich, dass nach dem Verlassen des Dialogs (schließen) und beim Starten der Aufnahme (Start Aufnahme) der zum Programm passende Akku im Schacht liegt. Nach dem Starten des Programms zeigt dann das Gerät die Zustandsgrößen wie gewöhnlich an. Der Benutzer ist selbst dafür verantwortlich, dass nach dem verlassen des Dialogs und ein Starten der Aufnahme der zum Programm passende Akku im Schacht liegt. Nach dem Starten des Programms zeigt dann das Gerät die Parameter wie gewöhnlich an.

## NMEA-Adapter



Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Über einen Dateiauswahl dialog, erreichbar über „import NMEA Datei“, können auch neue Dateien eingelesen werden.

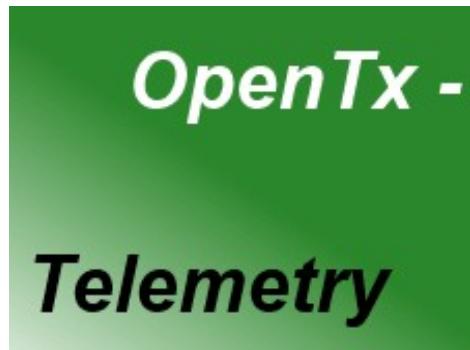


Über die Konfiguration eines Zeitdeltas kann die positionsbezogene Zeitzonenabweichung angepasst werden.

**Hinweis:** Kurven, die lediglich Nullen als Daten enthalten, werden ausgeblendet. Durch doppelte Selektion einer eigentlich selektierten Kurve kann man die Kurve trotzdem sichtbar schalten!

**Tipp:** Da der NMEA-Adapter GPS-Daten anzeigt und verarbeitet, können diese auch als Google Earth-Dateien (KMZ) exportiert bzw. direkt angezeigt werden. Nähere Beschreibung dazu siehe [Toolbar -> Google Earth](#).

## OpenTX-Telemetrie verwendet von FrSky System



OpenTx ein quelloffenes System wird hier mit der Auswertung aufgenommener Telemetriedaten unterstützt. Durch die Import-Funktion können die Log-Dateien importiert und zur Anzeige gebracht werden. Die Log-Daten enthalten Messwertnamen, manchmal Einheiten. Um das für die Auswertung zu vervollständigen gibt es eine Mapping-Datei OpenTxMeasurementMappings.xml, die unter den DataExplorer Konfigurationsdaten abgelegt sind. Wie der Name sagt werden der gegebene Messwertname durch einen anderen Namen und Einheit ersetzt.

### Beispiel:

```
<entry key="Long">Längengrad [°]</entry>
<entry key="Lat">Breitengrad [°]</entry>
<entry key="Course">Kurswinkel [°]</entry>
<entry key="GPS Speed">GPS Speed [km/h]</entry>
<entry key="GPS Alt">GPS Höhe [m]</entry>
<entry key="Baro Alt">Höhe [m]</entry>
<entry key="Vertical Speed">Steigen [m/sec]</entry>
<entry key="Air Speed">Geschwindigkeit [km/h]</entry>
<entry key="Temp1">Temperatur 1 [°C]</entry>
<entry key="Temp2">Temperatur 2 [°C]</entry>
<entry key="RPM">Drehzahl [1/min]</entry>
<entry key="Fuel">Kraftstoff [%]</entry>
```

## PichlerP6, PichlerP6 50W, PichlerP6 80W von Pichler



Diese Ladegeräte entsprechen weitestgehend den eStations von Bantam und sind abgewandelte Kopien dieser Geräte.

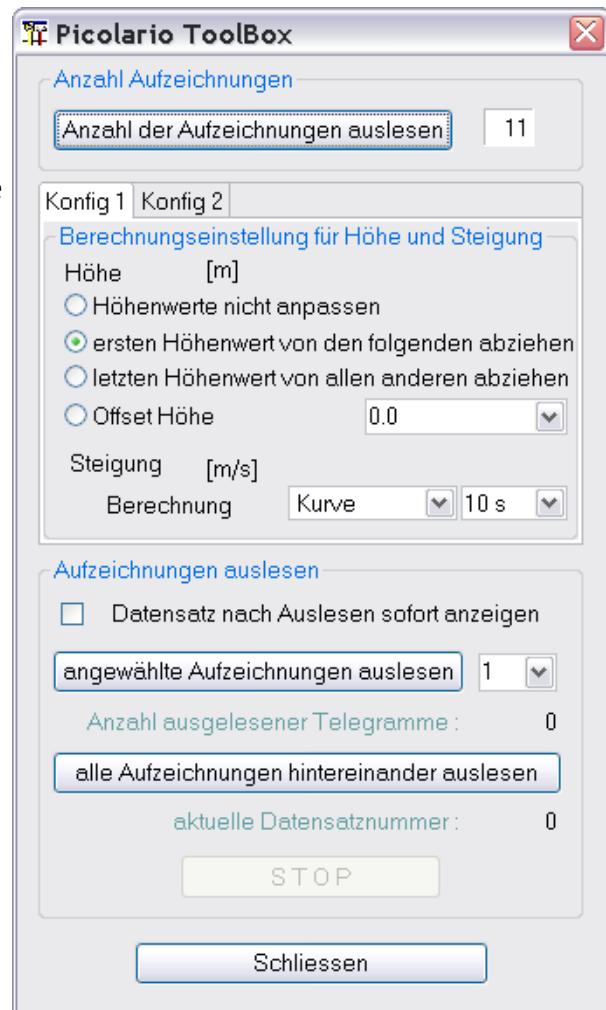
## Picolario von Renschler



Der Picolario-Gerätedialog dient zum Auslesen der im Gerät mitgelegten Daten. Um die Datenanzeige zu beeinflussen, sind die zwei mittleren Dialogtabulatoren da. Hier kann jeder selbst in Abhängigkeit der vorliegenden Daten Konfigurationen auswählen. Zur Auswahl stehen

- Höhenwerte nicht anpassen
- ersten Höhenwert von den Restlichen abziehen (das ist der Normalfall)
- letzten Höhenwert von den Restlichen abziehen (wenn der Datensatz zeitlich zu spät beginnt)
- Höhenwerte um einen bestimmten Wert anpassen
- Berechnungsart der Steigungskurve

Viele Felder sind mit Hilfetexten hinterlegt und sollten diese Beschreibung für den weiteren Gebrauch weitestgehend überflüssig machen. Die Texte werden durch den darüber gehaltenen Mauszeiger sichtbar.



Nachdem die serielle Schnittstelle über den Geräteauswahldialog eingestellt ist und der Gerätedialog aufgerufen, kann durch drücken von „Anzahl der Aufzeichnungen auslesen“ die aktuelle Anzahl von Aufzeichnungen ausgelesen und angezeigt werden. (Voraussetzung dazu ist natürlich, dass der Picolario dazu vorbereitet wurde.) Das Resultat ist beispielhaft in Bild 1 zu sehen.

Im zweiten Schritt kann nun im Vorfeld die auf die auszulesenden Daten anzuwendende Konfiguration verändert werden. Das kann aber auch nach dem Auslesen der Daten geschehen.

Als dritten Schritt besteht die Möglichkeit, jeden Datensatz über „angewählte Aufzeichnungen auslesen“, einzeln auszulesen. Je nachdem, wie viele Daten gespeichert sind, kann das Auslesen einige Zeit in Anspruch nehmen. Deshalb empfiehlt sich fast immer den Weg über „alle Aufzeichnungen hintereinander auslesen“ zu nutzen. Hierbei wird dann, je nach Einstellung, immer wenn ein Datensatz vollständig ausgelesen ist, dieser sofort angezeigt. Ist der Gerätedialog nicht modal eingestellt, kann man durch Selektion des Hauptfensters den Gerätedialog verbergen. Das Abholen der Daten passiert in einem separaten Thread, dadurch wird die Anwendung selbst nicht beeinflusst.

**Tipp:** Das Auslesen der Daten kann, nach vorbereitetem Picolario, direkt über die Toolsleiste geschehen.

Ein aktiver Dialog wird im Bild 2 gezeigt.

## Die Tabulatoren „Konfig 1“ und „Konfig 2“

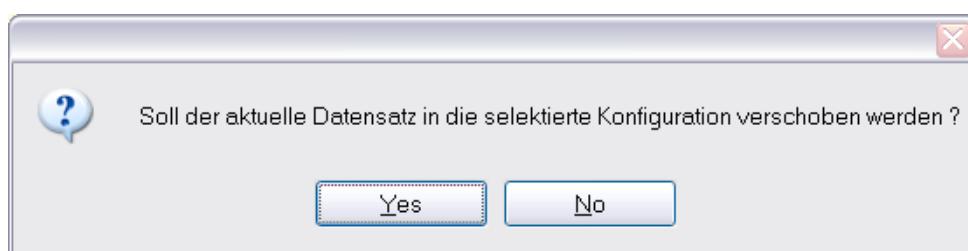
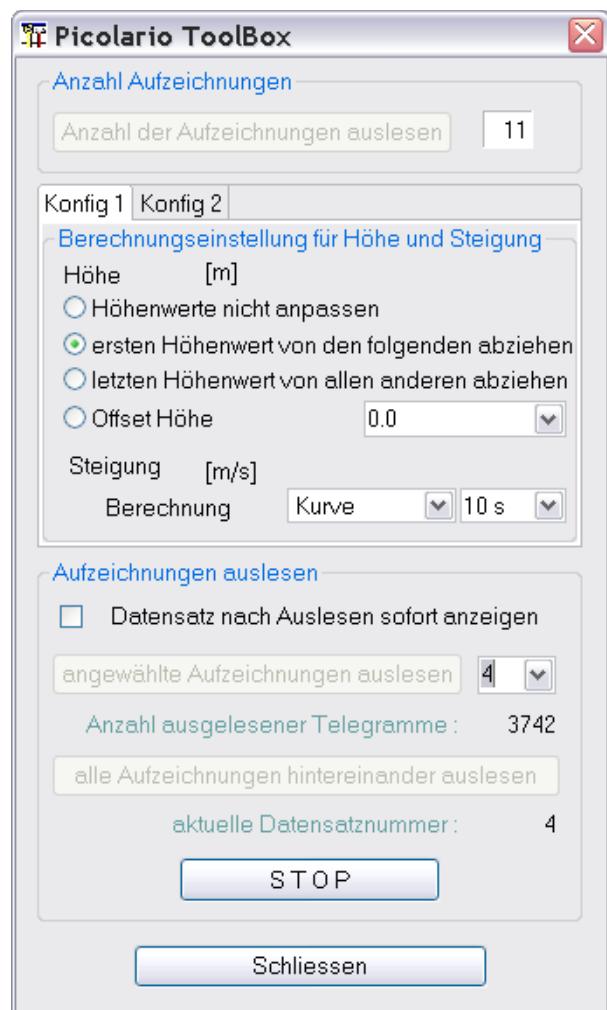
Wie schon in der Einleitung erwähnt, können angezeigte Daten durch Änderung der Konfigurationseinstellung angepasst werden. Möchte man die Höhenwerte um einen Betrag verschieben und die Auswahl bietet nicht den gewünschten Wert, ist auch eine manuelle Eingabe des Wertes möglich.

Die Steigungsberechnung kann über zwei verschiedene Regressionsarten durchgeführt werden. Eine lineare Regression ergibt eine bessere Glättung. Leider ergibt sich dadurch auch eine Phasenverschiebung zur Höhenlinie. Diesen Nachteil umgeht man mit der nicht linearen Regressionsvariante, hier der Einfachheit halber „Kurve“ genannt.

Möchte man an einer bestimmten Stelle die Steigung der Höhenlinie wissen, besteht auch die Möglichkeit, diesen Wert über die Differenzmessung zu ermitteln (Kurvenselektor -> Höhe -> Kontextmenü -> Punktdifferenz messen).

Da vermutlich zwei Hauptvarianten von Konfigurationen zum Tragen kommen, gibt es auch zwei Konfigurationstabulatoren, die eine jeweils unabhängige Einstellung erlauben.

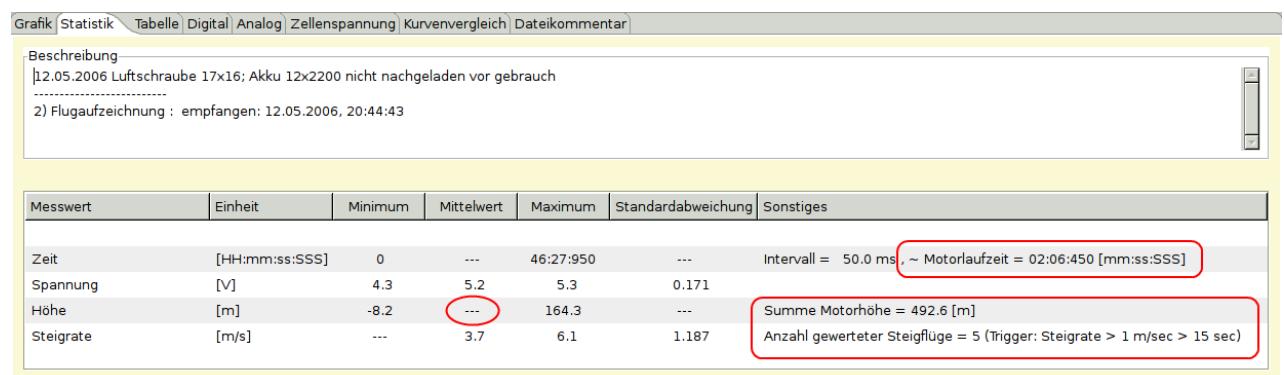
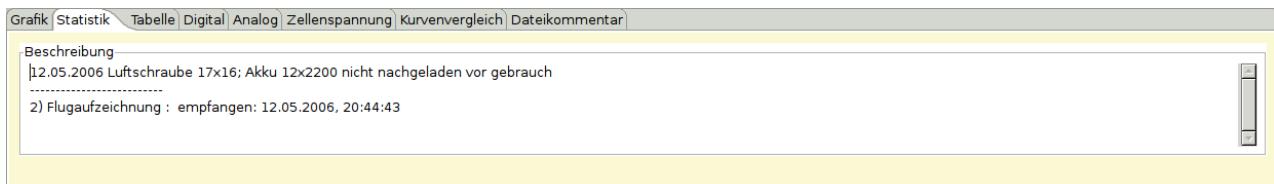
Möchte man nun dauerhaft von einem eingelesenen Datensatz, als Beispiel den letzten Höhenwert von der dargestellten Kurve, abziehen, selektiert man einfach den Tabulator und erhält die Möglichkeit, den aktuellen Datensatz in die andere Konfiguration zu übertragen. Um die Änderung zu bestätigen, bekommt man eine Abfrage angezeigt.



Antwortet man positiv, wird der Datensatz übertragen und entsprechend aufbereitet.

**Hinweis:** Bei jeder Veränderung der Konfigurationen wird unmittelbar eine Neuberechnung initiiert und die Picolario-Konfigurationsdatei wird gesichert.

Der wirkliche Sinn hinter den Konfigurationen erschließt sich erst in der Statistikansicht. Deshalb sind die Konfigurationen auch umbenannt in Thermik und Motor. In der Motorkonfiguration wird versucht, über die Steigungskurve die Teile herauszufiltern, die für einen laufenden Motor sprechen. Die statistischen beziehen sich deshalb auch auf die herausgefilterten Bereiche (siehe Bilder).



## Picolario2 von Renschler

Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Es können die Messwertnamen und Messwertsymbole angepasst werden. Die Messwerteinheiten sind ebenfalls änderbar, es ist aber wenig sinnvoll hier etwas anzufassen, wenn nicht auch ein passender Messwertfaktor angelegt wird. Nicht selektierte Messgrößen erscheinen dadurch nicht in der grafischen Anzeige. Dadurch wird die Übersichtlichkeit stark erhöht. Kurven, wie Längen- und Breitengrad, die zweidimensional dargestellt wenig Sinn ergeben, können ausgeblendet werden. Über einen Dateiauswahl dialog, erreichbar über „Import P2L Datendateien“, können auch neue Dateien eingelesen werden. Kurven die keine sinnvollen Daten enthalten werden automatisch ausgeblendet. Ist z. B. kein GPS angeschlossen, werden die GPS-relevanten Daten nicht zur Anzeige angeboten. Sind GPS-Daten vorhanden, werden die dadurch resultierenden Exportmöglichkeiten eingeblendet, und es können z. B. Google Earth-Dateien (KMZ) exportiert bzw. direkt angezeigt werden. Nähere Beschreibung dazu siehe [Toolbar -> Google Earth](#).

Am rechten Rand der Anzeigenkonfiguration befindet sich ein zusätzlicher Schalter, der eine halbautomatische Synchronisation der Skalen ermöglicht. Wird hier selektiert, wird auf Namensgleichheit geprüft, bei entsprechender Übereinstimmung wird in der Gerätekonfigurationsdatei bei den Messwerten die entsprechende Eigenschaft eingesetzt. Funktioniert das nicht automatisch, bleibt immer noch die Möglichkeit, das manuell über den Gerätekonfigurationseditor einzustellen. Durch Skalensynchronisation wird die verfügbare Anzeigefläche vergrößert und es können Messwertaufnehmer direkt verglichen werden ohne den Kurvenvergleich zu benutzen.

**Hinweis:** Werden Messwertnamen geändert, führt das in der Gerätekonfigurationsdatei zu einer Änderung. Ändert sich in einer späteren DataExplorer-Version das Gerätekonfigurationsdateischema (DeviceProperties\_Vxy.xsd), wird eine Sicherung aller vorhandenen Gerätekonfigurationsdateien angelegt (Devices\_Vxy-1) und geht nicht verloren. Die veraltete Gerätekonfigurationsdatei kann dann als Vorlage für die neue verwendet werden.

## Polaron Ladegeräte von Graupner/SJ



Die Polaron Ladegeräte brauchen keinen Gerätedialog und können direkt nach der Konfiguration der seriellen Schnittstelle die gestarteten Ladevorgänge aufzeichnen.

## PowerPeak von Robbe



Ein starkes Ladegerät mit einfacher Bedienung, Live-Datenaufnahme über eine serielle Verbindung.  
Es gibt keinen Gerätedialog.

## Q200 von SkyRC



Das Q200 ist ein preisgünstiger Ladegerät mit vier unabhängigen Ausgängen. Wie in der Bedienungsanleitung angegeben, wird eine vor dem Ladevorgang durchgeführte Messung des Innenwiderstandes, dieser Ri-Wert in die ausgelesenen Daten übernommen. Deshalb ist es ratsam, möchte man diesen Wert im Auge behalten so eine Messung mit dem bereits angeschlossenen Akku vor dem Starten des eigentlichen Ladevorganges durchzuführen.

Das Ladegerät erlaubt kein Auslesen von Ladeprogrammen, sondern nur das Auslesen der beim Ablauf eines Programmes entstandenen Daten. Deshalb besteht der Gerätedialog auch nur aus ein paar Hinweisen und ist hier nicht abgebildet.

Die Umschaltung der Lade- bzw. Entladekurven erfolgt automatisch, da die vom Gerät gelieferten Daten diese Information enthalten. Ist das Gerät über einen gewissen Zeitraum inaktiv, wird der serielle Port geschlossen.

**Hinweis:** Möchte man ein Akku-Set bestehend aus bis zu vier Akkus zur gleichen Zeit laden kann man als Gerät das Q200-Set auswählen. Hier gibt es dann für jeden Akku genau eine Ladekurve und die beiden Ladekurven der Akkus werden beim speichern in eine Datei geschrieben. Normaler weise gibt es für jeden separaten Ladeausgang angeschlossenen Akku eine separate Datei.

## QuadroControl für QC-Copter von tt-tronix



Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration bzw. Synchronisation der Fernsteuerung mit der QuadroControl. Entsprechende Ausgaben werden über das Terminal Fenster sichtbar.



Der gezeigte Tabulator des Gerätedialoges dient zur Konfiguration der Anzeige. Ausgeblendet werden alle Kurven, die nicht selektiert sind. Änderungen der Anzeigekonfiguration werden durch sichern auch für nachfolgende Datensätze angewendet.



**Hinweis:** Um die angezeigten Kurven möglichst übersichtlich zu halten, werden bei einer laufenden Aufnahme auch Kurven ausgeblendet, obwohl selektiert, die keine sinnvollen Daten enthalten, z. B. nur Nullen!

## S32 (Jlog3) von R2prototyping



Das S32 ist ein Nachfolger des legendären Jlog2.x hat aber intern nichts mehr mit seinem Vorgänger zu tun. Das S32 ist ein Multi-Talent was Anschlussmöglichkeiten und Datenerzeugung angeht. Es können über eine Erweiterung beispielsweise bis zu 16 Einzelzellenspannungen gleichzeitig beobachtet werden. Konfiguriert wird es durch Anschluss eines Micro-USB Kabels an eine Windows PC. Das Konfigurationsprogramm ist so komplex und ständiger Wartung unterworfen, entspricht einem Expertensystem, das nicht so einfach portiert werden kann.

Es werden OpenFormat-Dateien geschrieben, die zur Auswertung lediglich importiert werden.

Es unterstützt durch verschiedene Firmware, die über das Konfigurationsprogramm geladen werden eine Vielzahl von Reglern, die Log-Daten herausgeben.

Für weitere Informationen bitte hier nachlesen: <http://j-log.eu/s32/s32-de/>

## Spektrum-Telemetrie

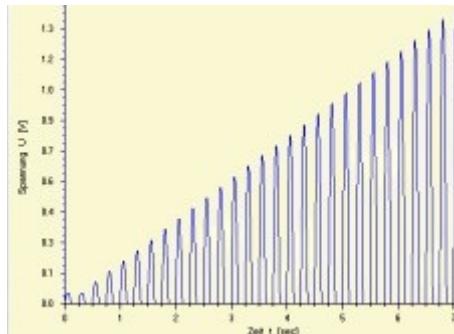


Nach Auswahl der Spektrum-Telemetry kann man ELM-Dateien importieren. Die darin enthaltenen Flüge werden analysiert und nur die Aufzeichnungen, die größer als 3 Minuten sind werden ausgewertet und angezeigt.

**Hinweis:** Die nach Auswahl der Konfiguration „Vario+ESC“ und nachfolgendem Import wird errechnet, wie viel Höhenmeter mit Motorstrom erreicht wurden und das dann ins Verhältnis der dabei gebrauchten Kapazität gesetzt.

Nach Auswahl von SpektrumCSV kann man aus TLM-Dateien erstellte CSV Dateien importieren.

## Simulator



Der Simulator-Gerätedialog dient zum Erzeugen synthetischer Daten für alle möglichen Testfälle. Hier ist kein besonderer Anspruch an Schönheit gestellt. Die Funktionalität kann von jedermann für seine eigenen Bedürfnisse angepasst werden.



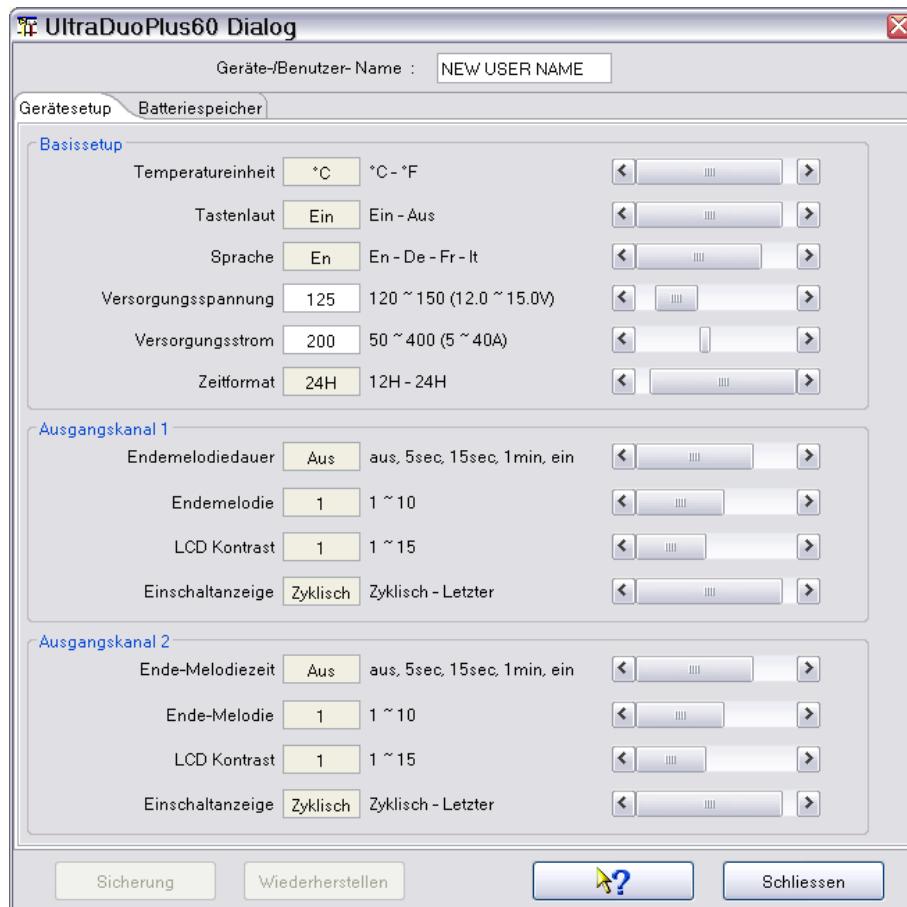
# Ultramat, Ultra Duo Plus, Ultra Trio Plus von Graupner



Nur die Ultra Duo Plus-Geräte haben die Möglichkeit, Batteriespeicher und Parameter für den Lade- bzw. Entladevorgang zu konfigurieren. Ultramat- und Ultra Trio Plus-Geräte brauchen keinen Dialog.

## Gerätedialog Ultra Duo Plus – Einleitung

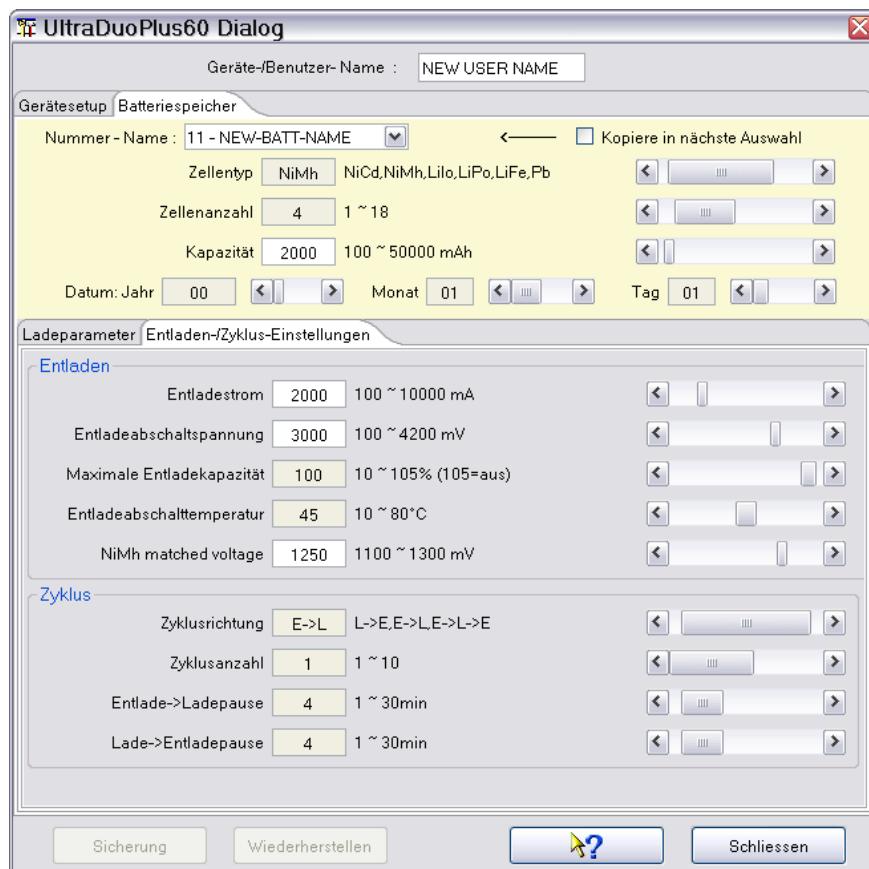
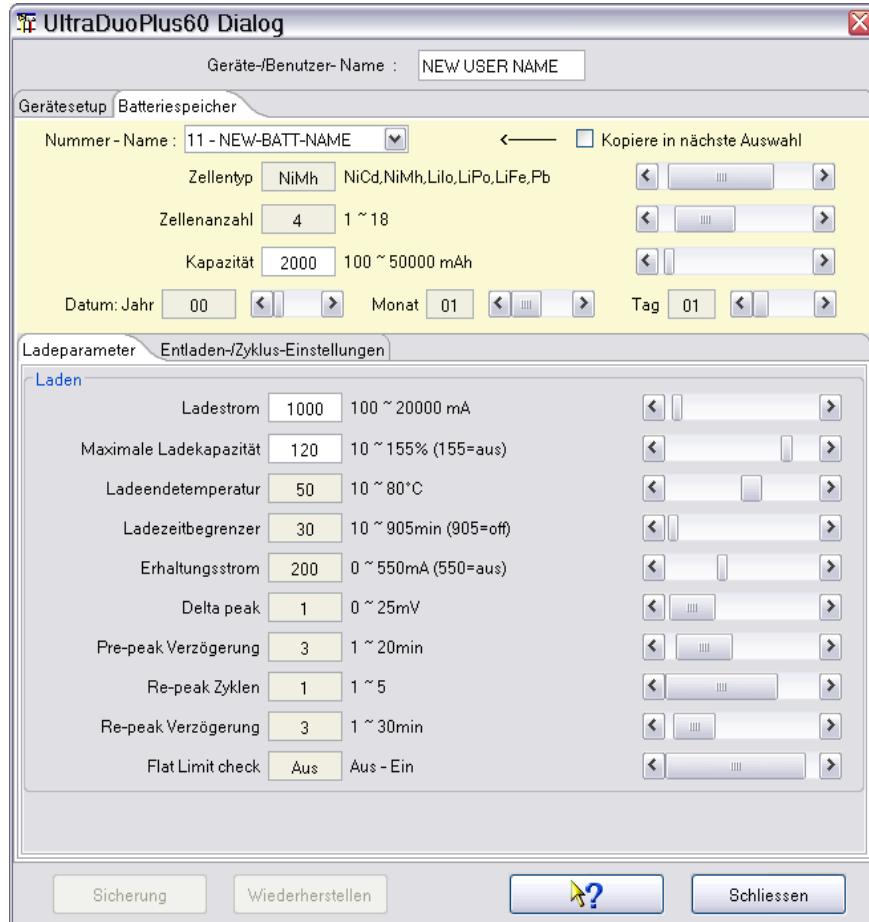
Der Ultra Duo Plus-Gerätedialog dient zum Konfigurieren des Geräts selbst, Identifikationsname, Tastenton usw. Das Wichtigste ist aber die Konfiguration der Batteriespeicher mit dem Zellentyp, der Kapazität und den Lade-, Entlade- und Zyklusparametern. Ausgenommen ist hiervon das Ultra Duo Plus 80.



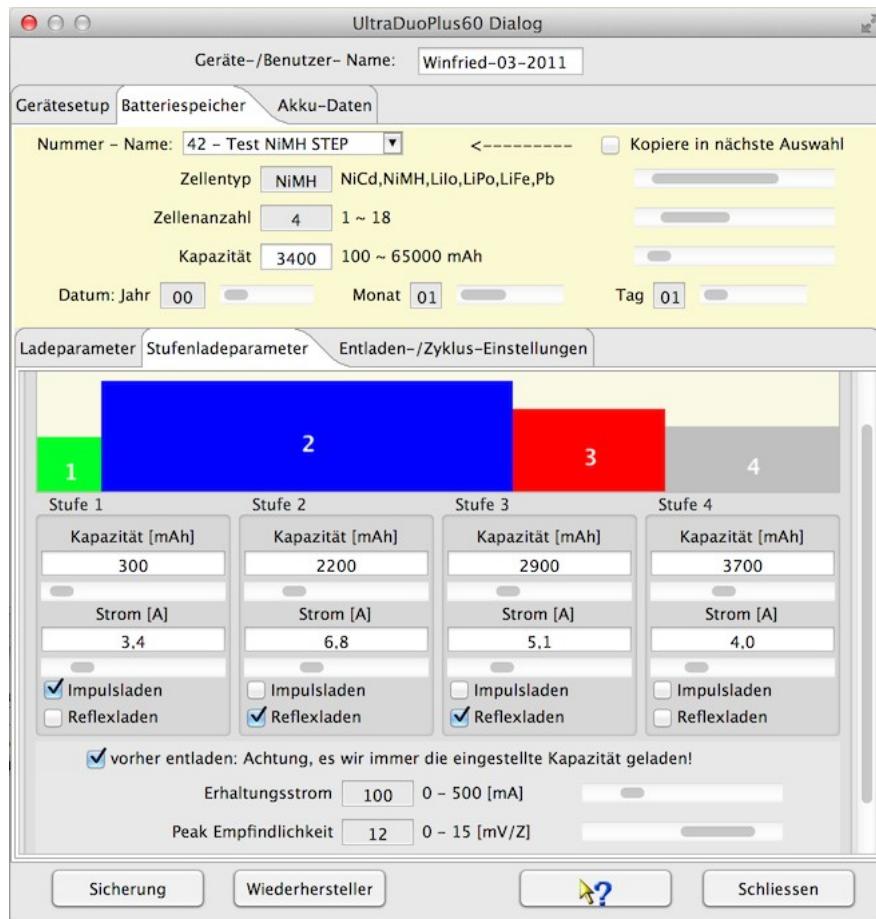
Nachdem die serielle Schnittstelle über den Geräteauswahl dialog eingestellt ist und dieser Gerätedialog aufgerufen wurde, wird automatisch die Kommunikationsschnittstelle geöffnet und die wichtigsten Daten ausgelesen. Hierzu gehören die Basiskonfigurationswerte des Geräts selbst. Die Auswahl der Batteriespeicher erfolgt durch Auswahl mittels der Dropdownbox. Die Einstellung der Werte selbst erfolgt über die Schieber, oder bei weiß hinterlegten Feldern durch Tasteneingabe.

**Hinweis:** Wichtig ist einen Gerätenamen anzulegen, da dieser Name für die Identifikation eines Datencache benutzt wird. Dieser Datencache wird beim erstmaligen Öffnen des Dialogs initial gefüllt. Deshalb dauert das erstmalige Öffnen auch etwas länger. Da der Datencache gefüllt ist, kann man an der Aktivierung der Knöpfe erkennen, die für die Verwaltung von Sicherungskopien gedacht sind.

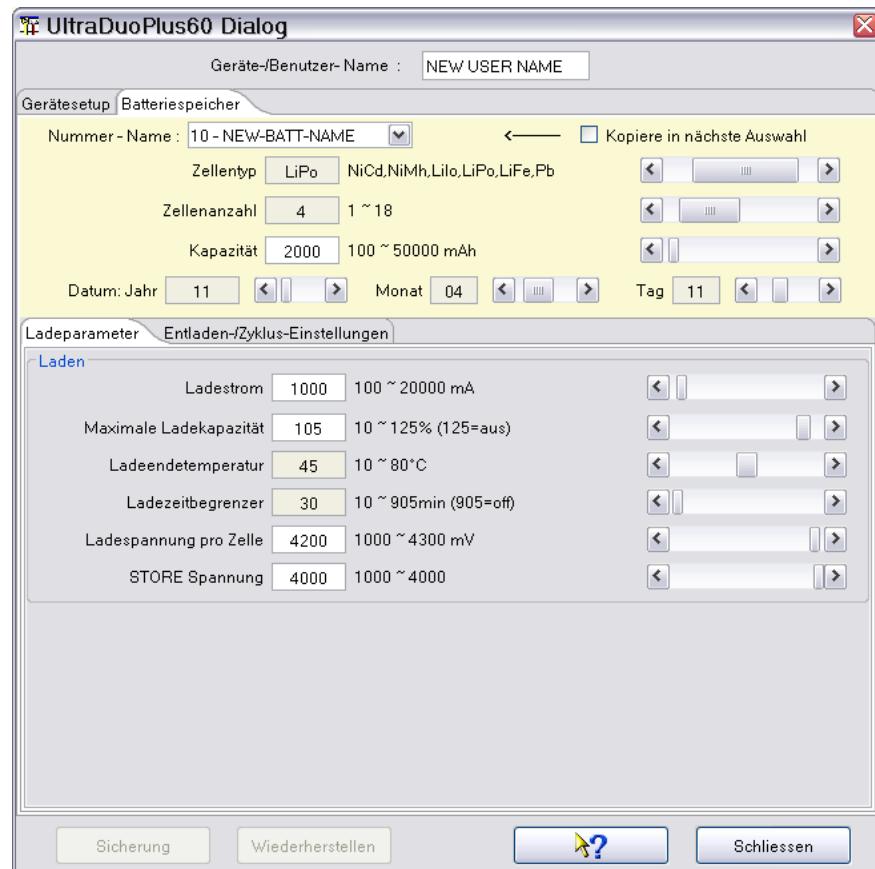
Die nachfolgenden Bilder zeigen Lade-, Entlade- und Zyklusparameter für einen NiMH-Akkumulator.

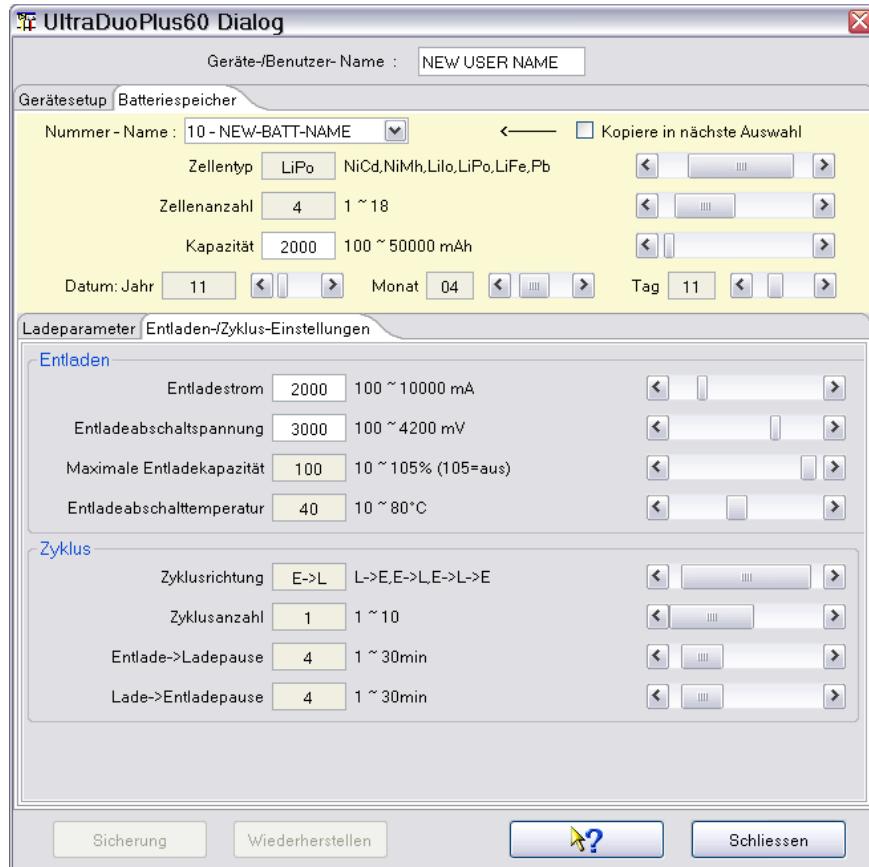


Hier ein Bild das die Stufenladeparameter zeigt, die nur für NiMH Akkumulatoren möglich sind.



Die nachfolgenden Bilder zeigen Lade-, Entlade- und Zyklusparameter für einen LiPo-Akkumulator.

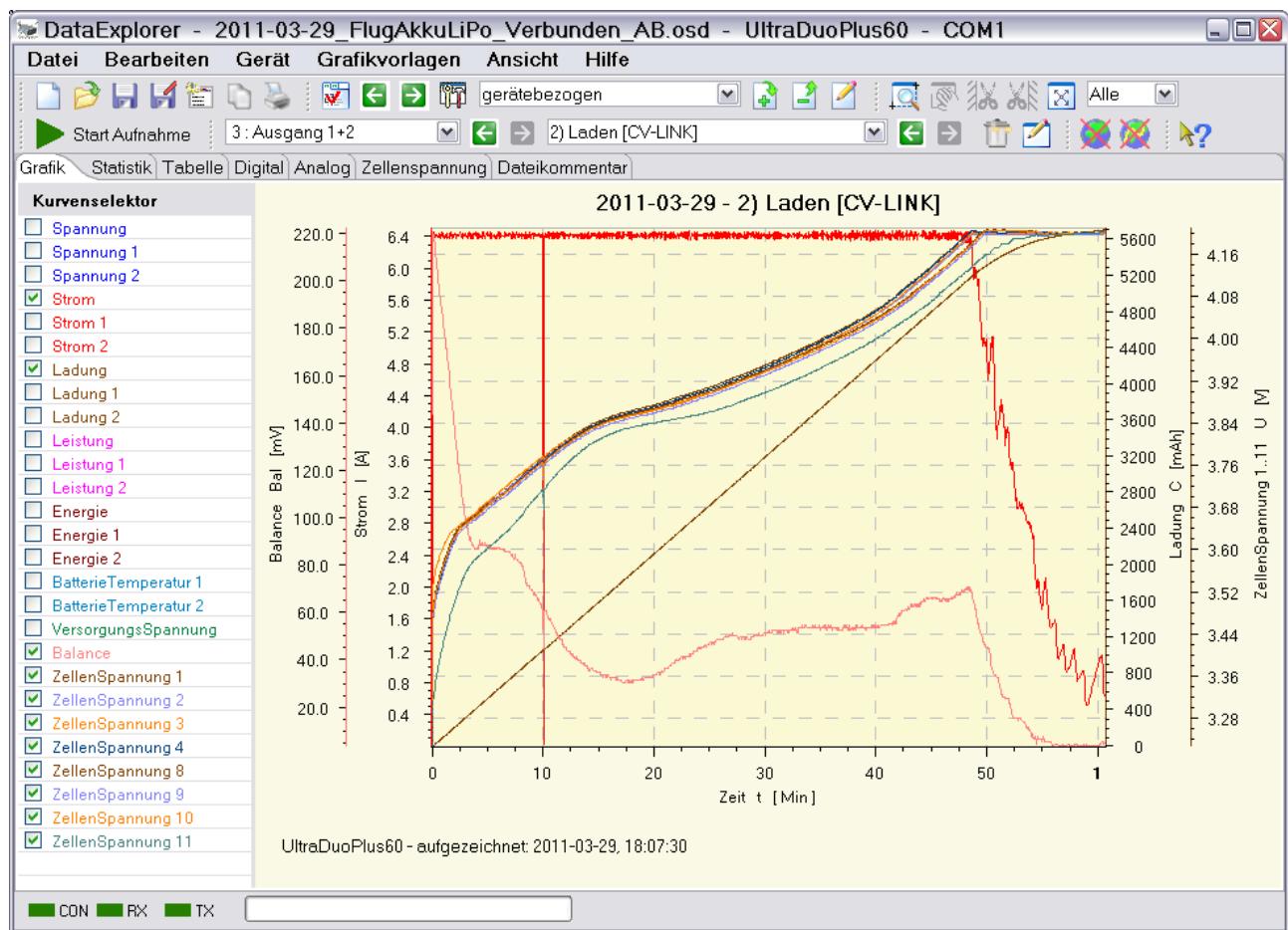




**Hinweis:** Es werden nur die Parameter zur Einstellung angeboten, die für den gewählten Batterietyp Relevanz haben.

## Datenaufzeichnung

Die Aufnahme von Datenkurven wird einfach durch Drücken der „Start Aufnahme“-Taste gestartet. Dies sollte bei vorbereitetem Ladegerät geschehen, also Ladeprozess gewählt oder konfiguriert, Akku angeschlossen. Erst nach dem Starten der Datenaufnahme vom DataExplorer am Gerät den Ladeprozess starten. Nur so ist gewährleistet, dass der komplette Ladevorgang aufgenommen wird. Die Umschaltung der Lade- bzw. Entladekurven erfolgt automatisch (sofern im DataExplorer so voreingestellt), da die vom Gerät gelieferten Daten diese Information enthalten. Die Anzeige springt automatisch auf den Datenkanal, der als letztes Daten liefert. Im Bild ist ein Ladevorgang eines zusammengeschlossenen LiPo-Akkus mit acht Zellen zu sehen. Es werden nur die Kurven angezeigt, die auch Daten enthalten, dadurch entsteht der Sprung von „ZellenSpannung 4“ nach „ZellenSpannung 8“, was den Balancerausgängen des Ladegerätes entspricht.



Ist das Gerät über einen gewissen Zeitraum inaktiv, stellt also keinen laufenden Prozess am Gerät fest, wird der serielle Port geschlossen.

## Automatische Objektanwahl

Ladegräte, die Batteriespeicher verwalten können, bieten die Möglichkeit der automatischen Objektanwahl.

Als Voraussetzung dazu muss einmal der Konfigurationsdialog benutzt worden sein. Hierbei wird eine Konfigurationsdatei als Datencache für das Gerät mit dem Gerätenamen zur Identifizierung angelegt. Startet man die Datenaufnahme, wird als erstes der Gerätename ausgelesen, danach die normale Datenaufnahme gestartet. Liefert das Gerät anschließend die ersten Daten, steht darin die Speichernummer. Mit der Speichernummer kann nun aus der Gerätecachedatei der Batteriespeichername ausgelesen werden. Der Batteriespeichername wird dazu verwendet, einen passenden Objektnamen zu finden. Wird eine gute Übereinstimmung gefunden, wird das Objekt angewählt und vorgeschlagen.

Wie wird der Objektname gefunden, wenn er nicht vollständig mit dem Batteriespeichernamen übereinstimmt?

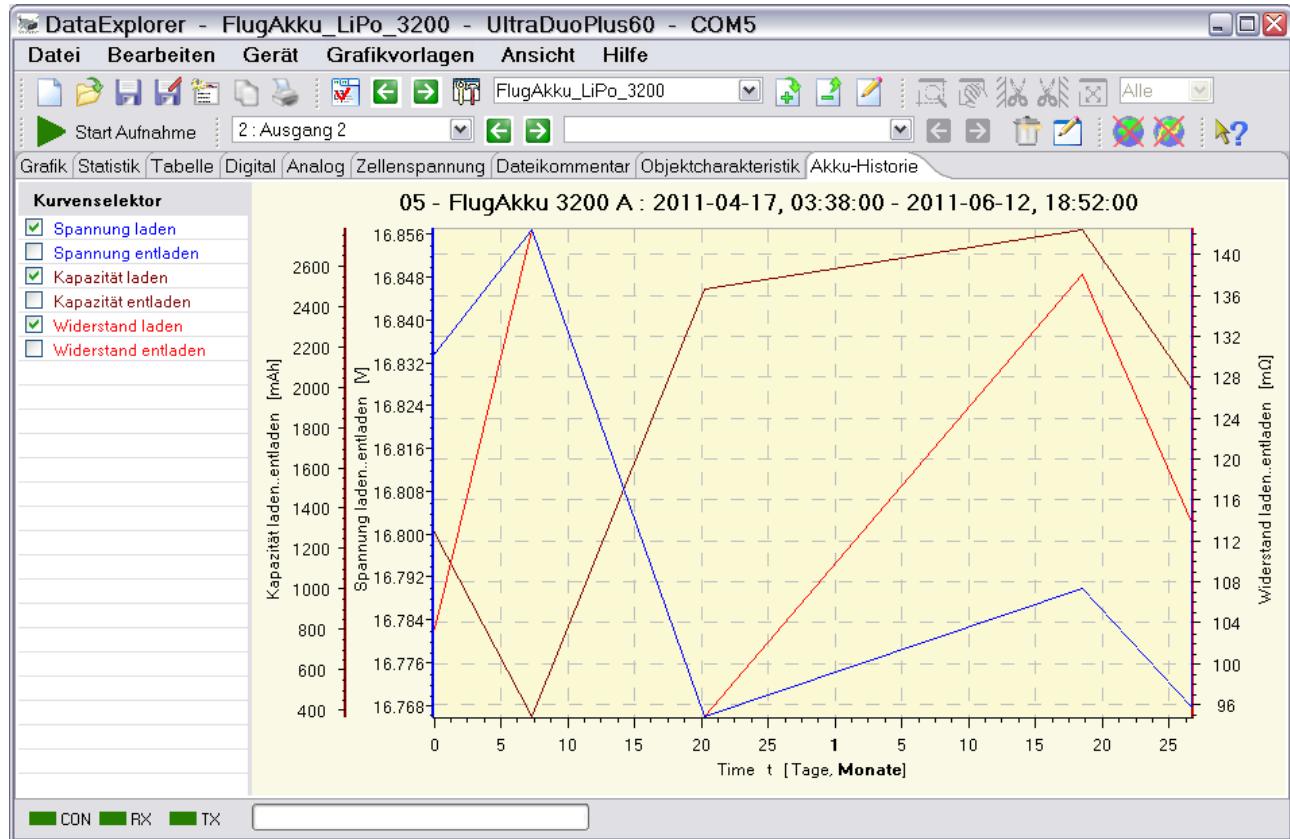
Der Batteriespeichername wird an Leerzeichen, Bindestrichen und Unterstrichen zerlegt. Die einzelnen Namensfragmente werden dann dazu verwendet, Übereinstimmungen zu finden. Der Objektname, der die meisten Übereinstimmungen aufweist, wird ausgewählt.



**Hinweis:** Möchte man diese Eigenschaft für sich ausnutzen, sollte man die Batteriespeichernamen und Objektnamen entsprechend benennen. Beide Namen können auch nachträglich umbenannt werden, falls erforderlich.

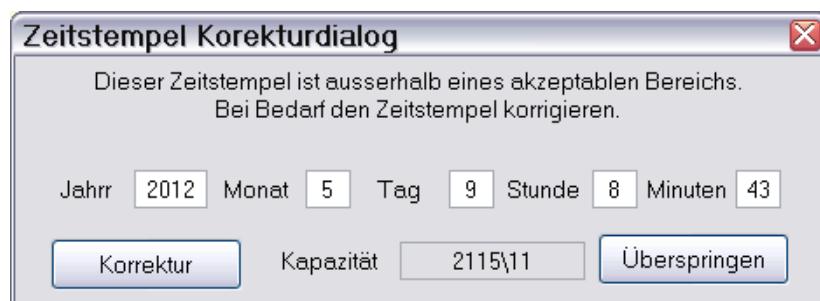
## Akkuyklusdaten-Historie

Über den Tabulator „Akku-Daten“ in der Gerätedialog können die Akkuyklusdaten abgerufen werden. Diese Daten werden dann in einem neuen Tabulator in der Hauptansicht dargestellt.

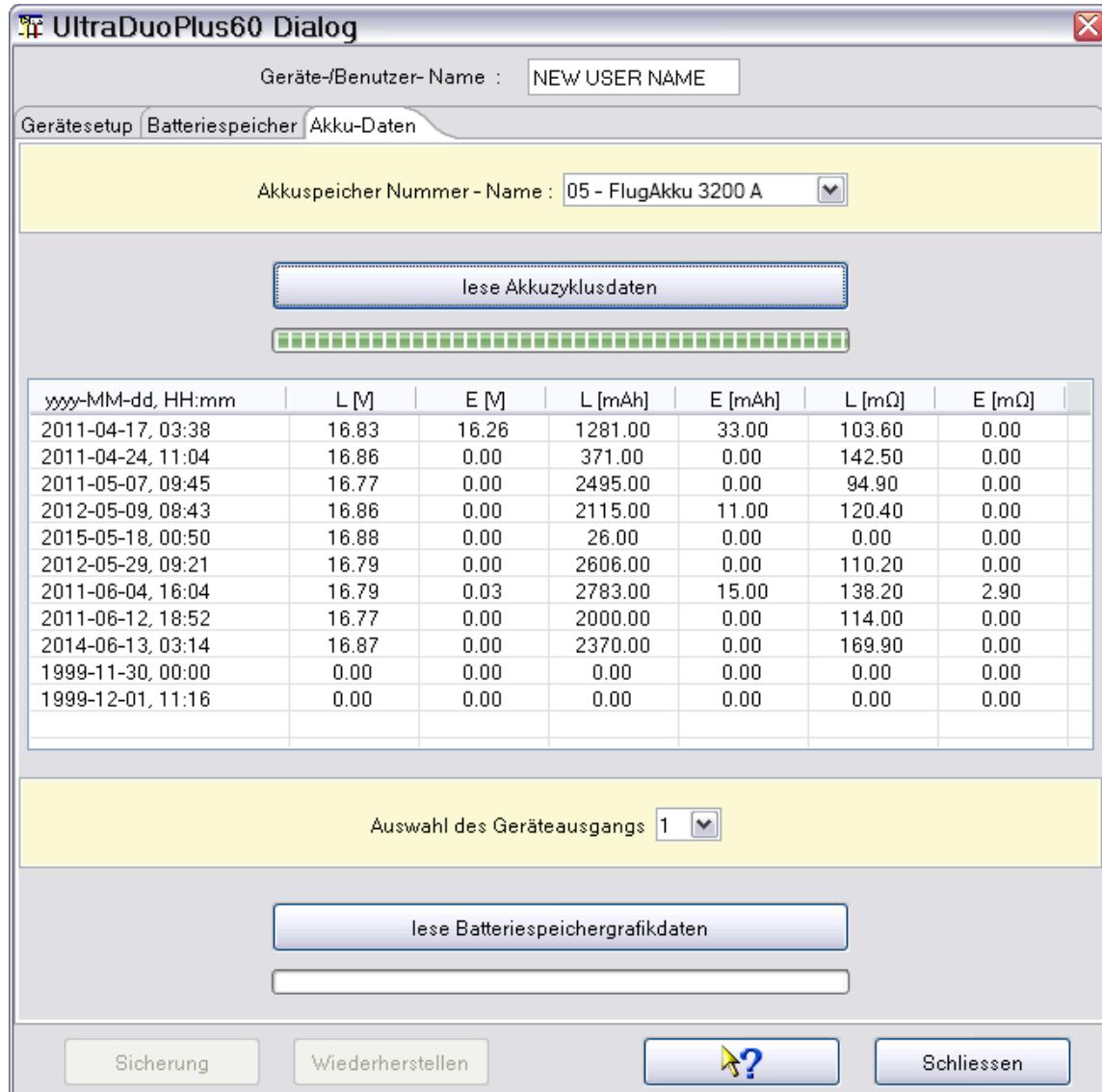


**Hinweis:** Es werden nur Daten angezeigt, die innerhalb der letzten zwei Jahre für den ausgewählten Akku aufgenommen wurden.

Durch Misskonfiguration des Datums kann es vorkommen, dass es zu Fehleinträgen kommt. Wird eine solche Zeitstempelabweichung festgestellt, wird ein kleiner Dialog angezeigt, der hier Korrekturen ermöglicht.



Wie kann man die zur Änderung vorgeschlagenen Zeitstempel mit Lade- bzw. Entladevorgängen korrelieren? Beim Einlesen überspringt man erst einmal alle Änderungsvorschläge und schaut sich die Tabelle mit den gelesenen Einträgen an.



Nun kann man sich die Daten in aller Ruhe ansehen und mittels der gesicherten DataExplorer-Dateien von den in Frage kommenden Einträgen, bei einem weiterem Abrufen der Historiendaten, die Korrekturen vornehmen.

## UniLog von SM-Modellbau



Der UniLog-Gerätedialog dient zur Visualisierung der UniLog-„Einstellungen“ und deren Konfiguration. Über den letzten Dialogtabulator „Daten I/O“ können die im Gerät gespeicherten Daten abgeholt und dann angezeigt werden. Um nun die Datenanzeige zu beeinflussen, sind die vier mittleren Dialogtabulatoren da. Hier kann jeder selbst sinnvolle Konfigurationen zusammenstellen. Im initialen Zustand sind das, sozusagen als Vorschlag

- Höhe, einfache Höhenmessung mit geringstem Zusatzgewicht fürs Flugmodell
- Empfänger, hier wird zusätzlich zur Höhe die Empfängerversorgung vermessen, um z. B. benötigte Spannungsreglerleistung abzuschätzen
- Motormessung, hier wird die Motorleistung vermessen, z. B. kann man den Regler optimal einstellen oder Auswirkungen von Luftschaubenvariationen beurteilen
- Geschwindigkeit, Auswirkung von Luftschauben auf die Geschwindigkeit oder einfach nur die Gleitgeschwindigkeit

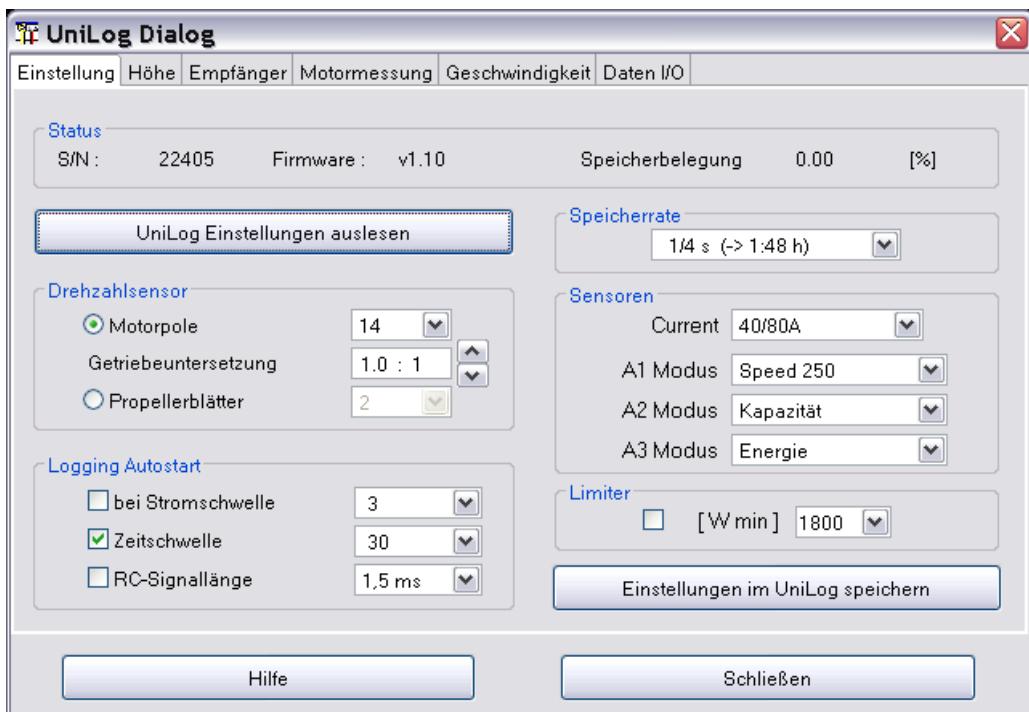
Alternativ kann man aber die Konfigurationen so abändern, das sie z. B. Modell\_1 bis Modell\_4 abbilden.

Viele Felder sind mit Hilfetexten hinterlegt und sollten diese Beschreibung für den weiteren Gebrauch weitestgehend überflüssig machen. Die Texte werden durch den darüber gehaltenen Mauszeiger sichtbar.

Die aktuelle Dialogimplementierung entspricht dem UniLog-Firmware-Stand 1.19.

### Der Tabulator „Einstellung“

Nachdem die serielle Schnittstelle über den Geräteauswahldialog eingestellt ist und der Eingabedialog aufgerufen, kann durch drücken von „UniLog Einstellungen auslesen“ die aktuelle UniLog-Konfiguration ausgelesen werden. Das Resultat ist beispielhaft in Bild 1 zu sehen.



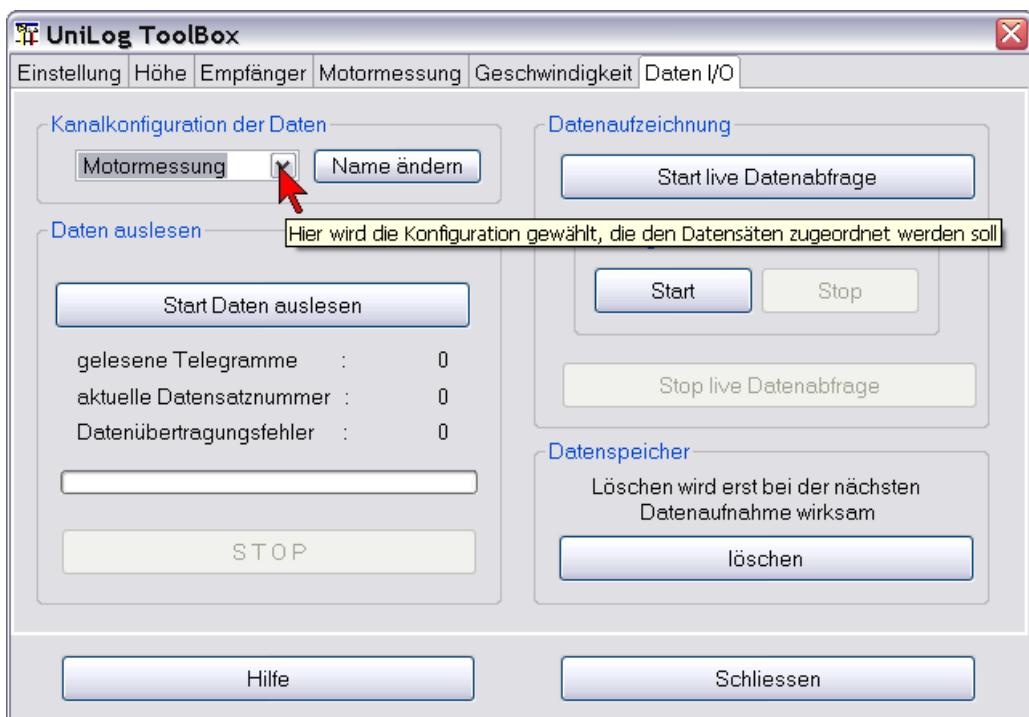
Alle analogen Anschlüsse werden ab Firmware 1.10 vorkonfiguriert. Aktiviert man die „Limiter“-Funktion, wird ab dem eingestellten Leistungsverbrauch das Signal zum Motorregler heruntergeregt. Hierzu muss natürlich das Reglersignal über den UniLog geschleift werden. Bei „Limiter“-Betrieb wird das Zeitintervall auf 1/16 Sekunde verändert und es ist nur eine Datenaufnahme möglich.

Werden Einstellungen verändert, wird „Einstellungen im UniLog speichern“ aktiv. Durch drücken werden die gewählten Einstellungen in das UniLog geschrieben.

**Hinweis:** Es ist sinnvoll, vor der Änderung einer Einstellung, erst einmal die aktuelle Konfiguration auszulesen. Sonst wundert man sich, dass andere Einstellungen auch verändert wurden.

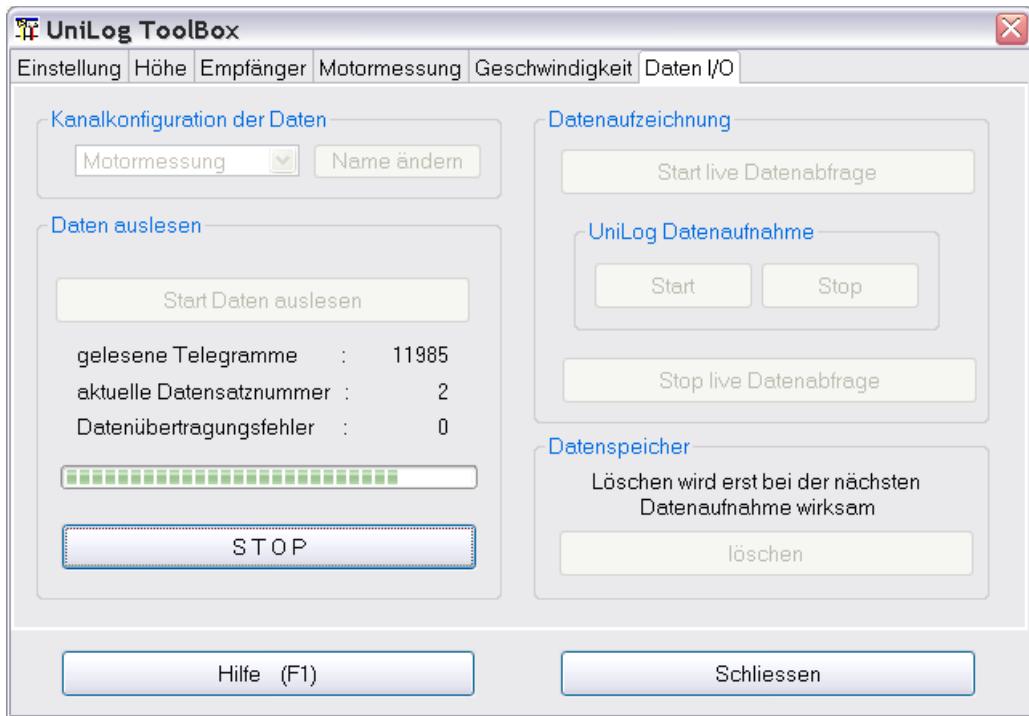
## Der Tabulator „Daten I/O“

Im initialen Zustand sind alle Knöpfe aktiv, die ein Einlesen von Daten auslösen. Durch die Auswahl einer Konfiguration werden die eingelesenen Daten direkt zugeordnet. Es besteht die Möglichkeit, die Daten später mit einer anderen Konfiguration zu verknüpfen oder die Konfiguration individuell für jeden Datensatz anzupassen. Nur der „löschen“-Knopf bildet hier eine Ausnahme. Wie beschrieben wird der Speicher zwar als gelöscht markiert, kann aber bis zur nächsten Datenaufnahme weiterhin gelesen werden.

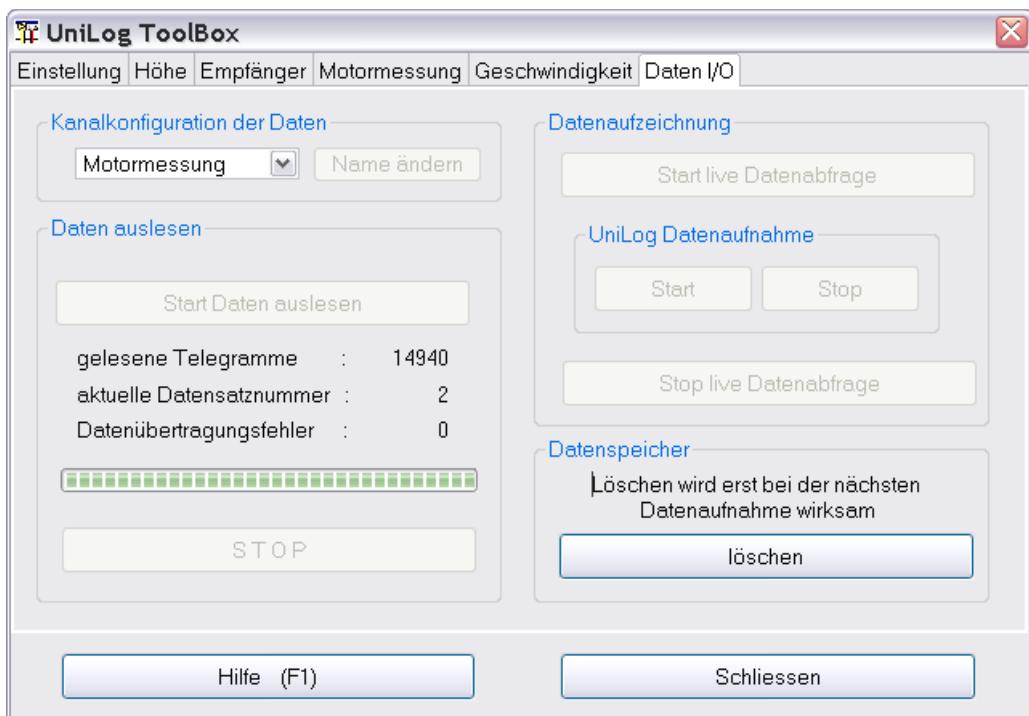


Nach drücken von „Start Daten auslesen“ werden die im Gerät gespeicherten Daten ausgelesen und entsprechend der gewählten Konfiguration aufbereitet.

Über „Start live Datenabfrage“ werden entsprechend der Einstellung der Speicherrate, zyklisch Daten ausgelesen und in der Anwendung angezeigt. Betätigt man zusätzlich den „Start“-Knopf der UniLog-Datenaufnahmegruppe, werden ab diesem Zeitpunkt auch die Messdaten im UniLog selbst gespeichert. Durch Betätigung der „Start“-Knöpfe werden immer die entsprechenden Gegenoperationen aktiviert.



Am Ende der Datenübertragung werden die Messdaten aufbereitet und angezeigt. Der Dialog ist dann wieder im initialen Zustand, nur der Fortschrittsbalken ist gefüllt und die Anzahl der ausgelesenen Telegramme wird angezeigt.



Über den Tabulator „Daten I/O“ kann man den Konfigurationsnamen beliebig anpassen. Durch drücken von „Name ändern“ wird der Änderungsmodus aktiviert und man kann den Namen verändern. Nach drücken der Enter-Taste wird der neue Name sofort in der Gerätekonfiguration persistent gemacht und ist aktiv.

## Der Konfigurationstabulator

Dies ist ein komplexer Tabulator und zeigt alle Geräteeingänge bzw. Messgrößen als Schalter an. Werden Messgrößen ausgewählt, werden die davon abhängigen errechenbaren Messgrößen mitaktiviert. Als Beispiel soll hier die Konfiguration „Empfänger“ genommen werden.



Wählt man jetzt die Messgröße Höhe an, wird die davon abhängige Steigrate ebenfalls aktiviert und die Berechnungsauswahl wird veränderbar.

Bei der Berechnung der Steigrate werden zwei Regressionsverfahren angeboten, bei der das Integrationsintervall zwischen einer und 20 Sekunden anpassbar ist.

Jede Änderung wird sofort für den aktuellen Datensatz angewendet und aktiviert den „Einstellungen als Vorgabe übernehmen“-Knopf, mit dem die geänderte Konfiguration persistent gemacht wird. Die Konfiguration aus der Datei wird, bei neu aus dem UniLog gelesenen Daten, angewendet.

Nun zu den Analoganschlüssen (A1 bis A3). Alle Anschlüsse werden über den Tabulator „Einstellung“ vorkonfiguriert. Beim Auslesen der Daten werden, entsprechend der UniLog-Einstellung, Name und Einheit abgerufen und eingetragen. In Abhängigkeit der Einstellung und dem angeschlossenen Sensor muss eventuell noch Offset und der Steigungsfaktor angepasst werden. Auch hier gilt, eine Änderung aktiviert „Konfiguration speichern“ und ermöglicht das Abspeichern der Konfiguration in der UniLog-Konfigurationsdatei, nicht im UniLog selbst.

Ist beim Öffnen des Dialoges ein Datensatz geladen, springt der Konfigurationstabulator auf die dem Datensatz entsprechende Konfiguration. Passt die Datensatzkonfiguration nicht zu den Daten, bekommt man durch Anwahl des gewünschten Konfigurationstabulators die Möglichkeit, die Daten in eine andere Konfiguration zu überführen.

Hinter den verschiedenen Konfigurationstabulatoren stecken unterschiedliche statistische Berechnungen. Als Beispiel wird in den nächsten Bildern eine Statistik entsprechend der Empfängerkonfiguration gezeigt.

Messwert	Einheit	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung	Sonstiges
Zeit	[HH:mm:ss:SSS]	0	---	42:25:250	---	Intervall = 250.0 ms
SpannungEmpf	[V]	5.0	5.0	5.0	0.001	
Spannung	[V]	8.0	8.1	8.2	0.022	
Strom	[A]	0.000	0.044	0.480	0.049	
Ladung	[mAh]	0.0	---	31.6	---	
Leistung	[W]	0.0	---	3.9	---	
Energie	[Wh]	0.0	---	0.3	---	
Spannung/Zelle	[V]	4.0	4.1	4.1	0.011	
Höhe	[m]	-6.1	66.8	159.0	---	
Steigrate	[m/s]	-6.7	---	5.7	1.558	
Templintern	[°C]	24.5	28.1	29.3	1.060	

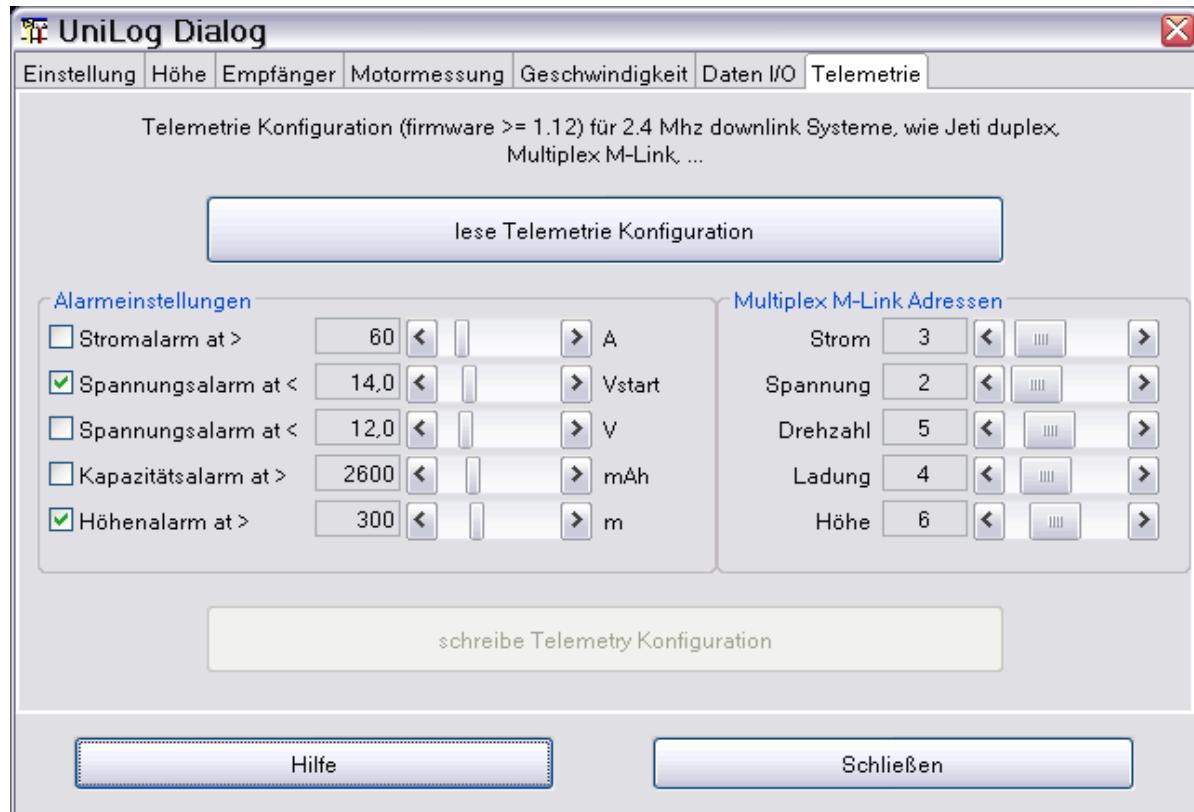
Nun folgt ein Beispiel für eine Motormessung, die wichtigsten Daten bzw. Änderungen gegenüber der Empfängermessung sind rot umrandet.

Messwert	Einheit	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung	Sonstiges
Zeit	[HH:mm:ss:SSS]	0	---	42:17:750	---	Intervall = 250.0 ms, Motorlaufzeit = 05:00:500 [mm:ss:SSS]
Spannung	[V]	12.7	13.9	16.4	---	(Werte bezogen auf Stromtriggerbereich)
Strom	[A]	---	32.5	43.9	7.529	Anzahl Steigflüge = 12 (Trigger: Strom > 2 A + > 5 sek.)
Ladung	[mAh]	0.0	---	2711.6	---	
Leistung	[W]	---	452.7	648.5	112.812	(Werte bezogen auf Stromtriggerbereich)
Energie	[Wh]	0.0	---	37.8	---	
Spannung/Zelle	[V]	3.2	3.5	4.1	---	(Werte bezogen auf Stromtriggerbereich)
Drehzahl	[1/min]	---	5815	6601	720.043	(Werte bezogen auf Stromtriggerbereich)
Wirkungsgrad	[%]	---	68	---	34.681	(Werte bezogen auf Stromtriggerbereich)
Höhe	[m]	-2.2	---	294.7	---	Summe Motorhöhe = 1062.8 [m] Leistung/Motorhöhe = 35.55 [mWh/m]
Steigrate	[m/s]	-1.0	3.4	6.8	1.466	(Werte bezogen auf Stromtriggerbereich)

**Hinweis:** Falls vier Tabulatoren zu viel sind, kann man durch eine Änderung der UniLog.xml die Anzahl reduzieren (auskommentieren in XML mit <!-- Kommentar -->). Mehr wie vier Tabulatoren für noch mehr Konfigurationen ist möglich aber nicht implementiert. Selbstverständlich ist es auch möglich, alle Messgrößen zu aktivieren und nur über die Schalter im Kurvenselektor zu filtern.

## Der Tabulator „Telemetrie“

Über den Telemetrietabulator lassen sich alle Telemetrieinstellungen, für die relevanten unterstützten Sender-Empfänger-Systeme, einstellen. Unterstützt sind aktuell Jeti Duplex, Futaba und Multiplex M-Link, seit dem UniLog-Firmware-Level 1.12. Als erstes sollte man die im UniLog abgelegten Konfigurationsdaten einlesen und erst dann unter Zuhilfenahme der Sender-Empfänger-Telemetriebedienungsanleitung die entsprechende Konfiguration verändern.



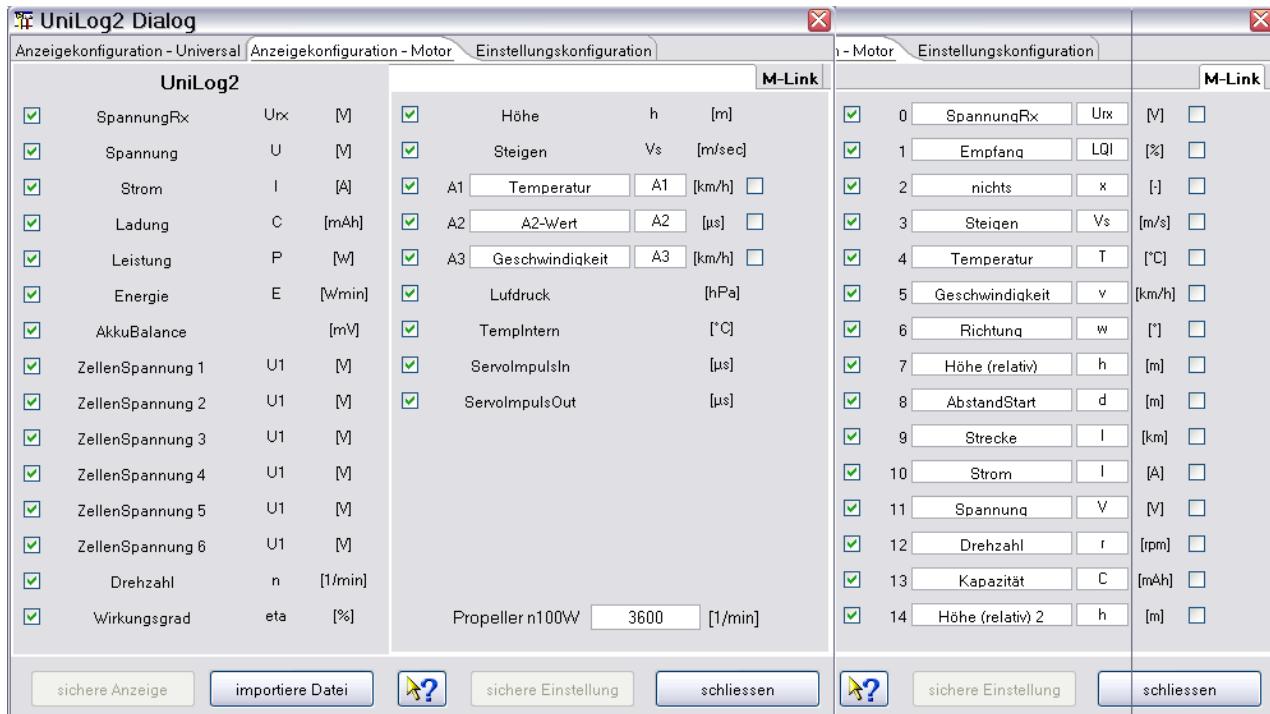
Wird eine Einstellung verändert, wird auch der Knopf freigeschaltet, der ein Übertragen der veränderten Telemetrikkonfiguration in das UniLog ermöglicht.

## UniLog 2 von SM-Modellbau



Der gezeigte Gerätedialog dient zur Konfiguration der Anzeige der ausgelesenen Daten. Nicht selektierte Messgrößen erscheinen dadurch nicht in der grafischen Anzeige. Dadurch wird die Übersichtlichkeit stark erhöht.

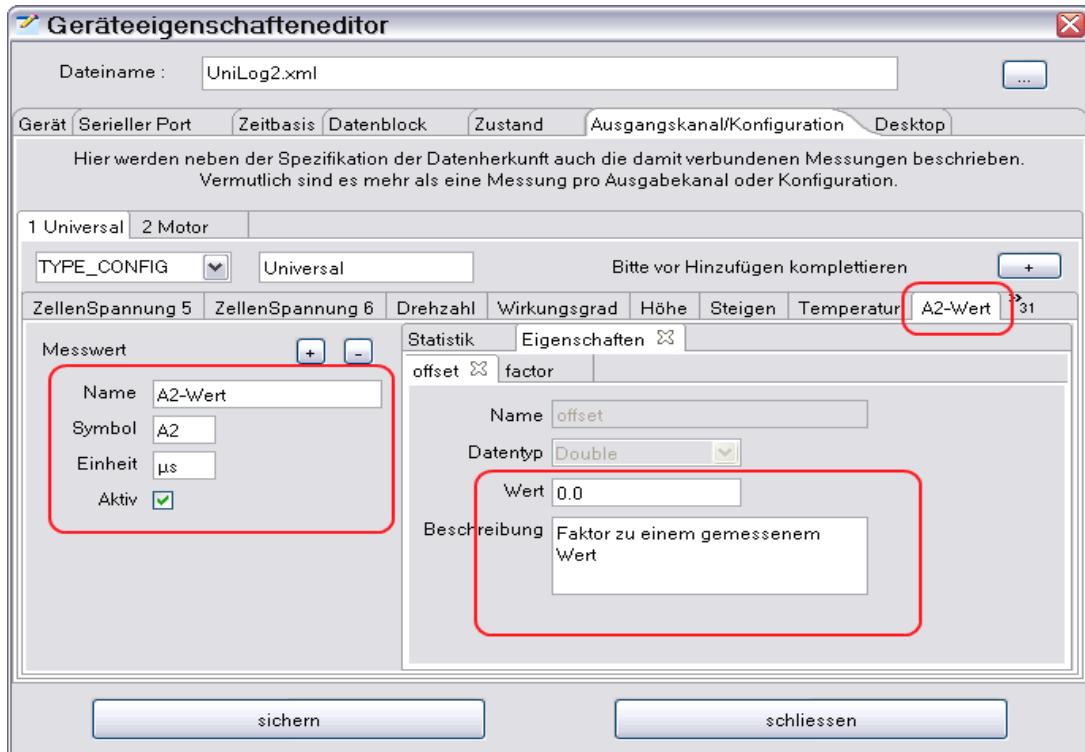
Es gibt zwei voreingestellte Datensatzkonfigurationen, nicht für die Anzeige, sondern für Berechnung und Statistik. Nur die Motorkonfiguration enthält einen Stromtrigger, um die Motorlaufzeit zu messen und die dabei erreichte Höhe ermittelt. Die für die Steigflüge benötigte Akkukapazität wird für die Berechnung des Vergleichswerts, der verbrauchten Kapazität pro Höhenmeter, errechnet. Der importierte Datensatz landet in der Konfiguration die aktuell angewählt ist. Ein Verschieben ist über den Dialog durch Selektion der gewünschten Konfiguration möglich. Über einen Dateiauswahldialog, erreichbar über „importiere Datei“, können auch neue Dateien eingelesen werden.



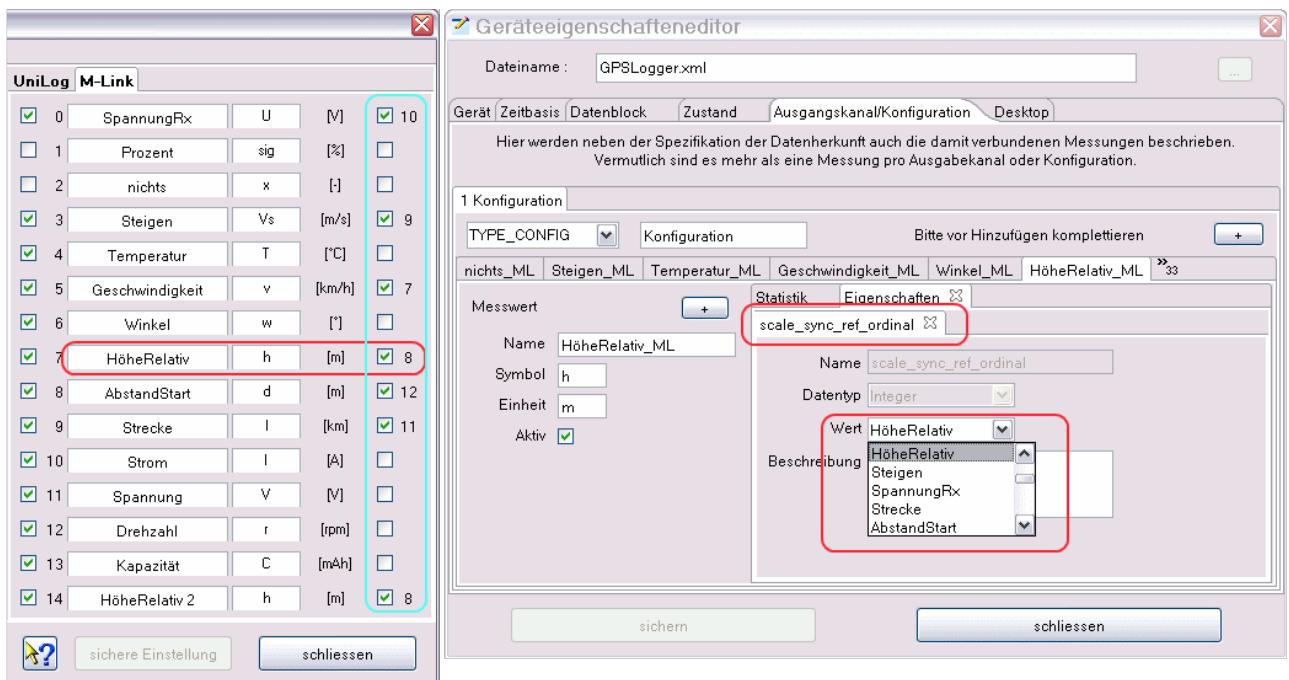
Die Eingabe des Drehzahlwertes, bei dem der Propeller 100 Watt leistet, ermöglicht die Berechnung des Wirkungsgrades. Die Berechnung ist nicht besonders genau, hilft aber bei Vergleichen.

**Hinweis:** Ist die Anzeige erst einmal konfiguriert, wird diese Anzeigekonfiguration auch angewendet, wenn über die Toolbar mittels „importiere Datei“ in der Toolsleiste der Dateidialog geöffnet und eine Datei eingelesen wird.

Die drei Analogeingänge mit frei konfigurierbaren Namen und Messsymbol können auch für eigene Messaufnehmer mit einem Faktor und/oder Offset angepasst werden.



Werden Multiplex-Sensoren angeschlossen, werden die Einheiten aus den Logdaten übernommen. Die Namen und Symbole der Messwerte müssen entsprechend angepasst werden. Die initialen Vorgaben sind hier nur beispielhaft eingesetzt. In der grafischen Anzeige bzw. dem Kurvenselektor erscheinen die Namen der Messgrößen für M-Link-Messwerte immer mit angehängtem „\_ML“.



Am rechten Rand der Anzeigenkonfiguration befindet sich ein zusätzlicher Schalter, der eine halbautomatische Synchronisation der Skalen ermöglicht. Wird hier selektiert, wird auf Namensgleichheit geprüft, bei entsprechender Übereinstimmung wird in der Gerätekonfigurationsdatei bei den Messwerten die entsprechende Eigenschaft eingesetzt. Funktioniert das nicht automatisch, bleibt immer noch die Möglichkeit, das manuell über den Gerätekonfigurationseditor einzustellen. Durch Skalensynchronisation wird die verfügbare Anzeigefläche vergrößert und es können Messwertaufnehmer direkt verglichen werden ohne den Kurvenvergleich zu benutzen.

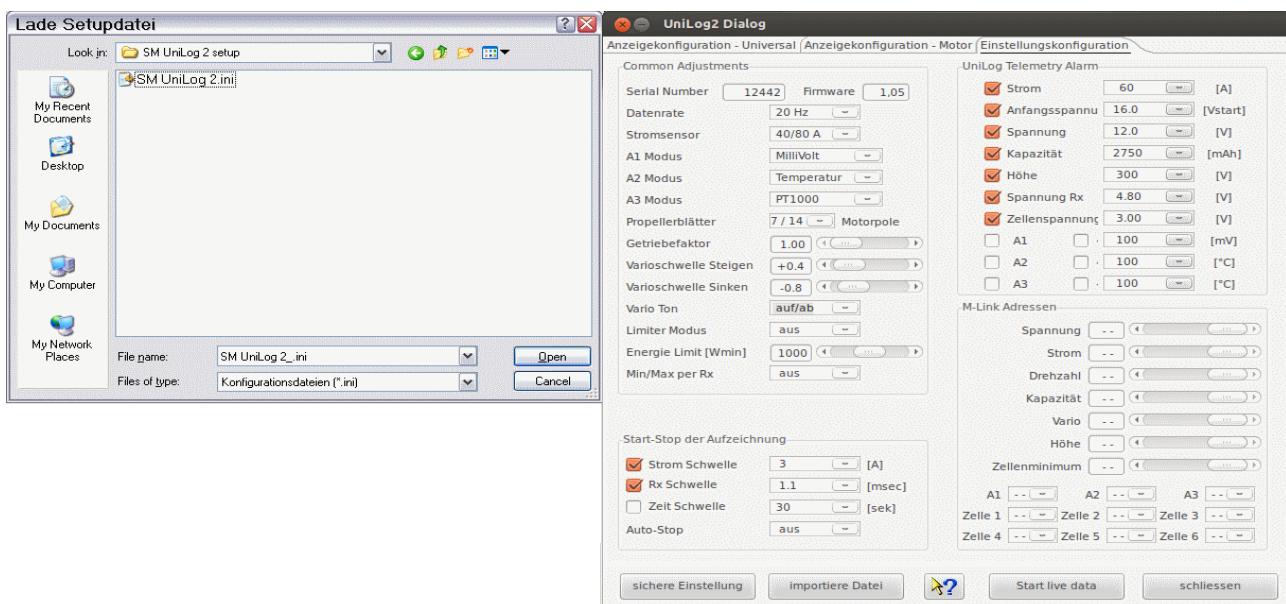
## Multiplex-Sensoren und Kurvennamen

Sinnvoll ist es, sich die Sensorenreihenfolge und deren Verwendungszweck (Beispiel: Spannung/Strom/Kapazität – Antriebsakkku) zu überlegen, bevor man damit Daten aufnimmt. Danach sollte man die Namen, ohne dass eine Messkurve geladen ist, in dem oben gezeigtem Dialog anpassen und sichern. Namen der Kurven sollten möglichst eindeutig sein, z. B. Strom Antrieb, Strom Rx, Spannung Antrieb, Spannung Rx. Die Kurvennamen sollten so gewählt sein, dass im Fall einer gewünschten Skalensynchronisation, die Namen mit den gleichen Wort anfangen wie die Kurve auf die synchronisiert werden soll, z. B. Strom synchronisiert mit *Strom Antrieb*, *Strom Rx*, *Strom Antrieb 2*). Darauf basiert die halbautomatische Synchronisation. Über den Geräteeigenschafteneditor kann man bei beliebigen Messkurven eine Skalensynchronisation konfigurieren. Sinn macht das Ganze aber nur, wenn die Wertebereiche zusammenpassen. Jetzt kann man Daten importieren und die Namen mit den Einheiten überprüfen. Hierbei kann man sich dann auch optional ein Symbol dazuschreiben (Strom I [A], Spannung U [V]...). Stimmen die Messwerte aus den Sensoren mit den Kurvennamen und Einheiten überein, kann mit der Checkbox auf der rechten Seite auf Skalensynchronisation geprüft werden. Abschließend die Konfiguration nochmals sichern.

**Hinweis:** Werden Messwertnamen geändert, führt das in der Gerätekonfigurationsdatei zu einer Änderung. Ändert sich in einer späteren DataExplorer-Version das Gerätekonfigurationsdateischema (DeviceProperties\_Vxy.xsd), wird eine Sicherung aller vorhandenen Gerätekonfigurationsdateien angelegt (Devices\_Vxy-1.xsd) und geht nicht verloren. Die veraltete Gerätekonfigurationsdatei kann dann als Vorlage für die neue verwendet werden.

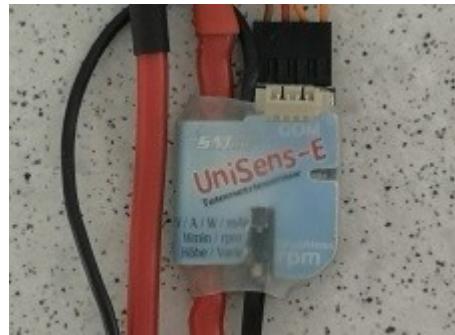
## Geräteeinstellung (Setup)

Der letzte Tabulator ermöglicht die Gerätekonfigurationsdatei einzulesen und auch zurückzuschreiben. Beim Wechsel auf diesen Tabulator wird der Dateiauswahl dialog angezeigt. Das kann bei Bedarf wiederholt oder auch abgebrochen werden.



**Hinweis:** Ein voreingestellter Verzeichnispfad kann über den Geräteeigenschafteneditor in der Sektion „Datenblock – Optionale Einträge – Datenpfad“ konfiguriert werden. Diese Konfiguration ist dazu gedacht, den Verzeichnispfad einzustellen, der die Datendateien nach dem einstecken der SD-Karte enthält. Zum Laden der Setupdatei ist dann das Verzeichnis „SM UniLog 2 setup“ auszuwählen.

## UniSens E von SM-Modellbau



Das UniSens E erlaubt über die serielle Schnittstelle (Adapter erforderlich) Live-Datenaufnehmen zu sichern. Die Funktion ist vergleichbar mit dem UniLog 2, ohne Zellenspannungen.

## UT16E von UniTrend



Der UT16E-Gerätedialog dient zum entfernten Auslesen der am Gerät eingestellten Messgröße. Daten können ausschließlich empfangen werden, wobei das Gerät mit der eingestellten Messgröße die Zeit zwischen zwei Messungen bestimmt (time step -1.0 msec). Der Zeitabstand kann aber über den Geräteeigenschafteneditor, z. B. für Langzeitmessungen, verändert werden, wobei nur Zeitwerte >1000.0 msec zu einer Änderung führen (z. B. 60000.0 msec für eine Messung pro Minute).

Schaltet man am Gerät die Messgröße um, wird automatisch ein neuer Datensatz angelegt.

Durch drücken des „Start“-Knopfes wird die Datenaufnahme angefangen. Durch erneutes drücken des „Stop“-Knopfes wird die Datenaufnahme abgebrochen.

## VC820/840 von Conrad



Der VC820/840-Gerätedialog dient zum entfernten Auslesen der am Gerät eingestellten Messgröße. Daten können ausschließlich empfangen werden, wobei das Gerät mit der eingestellten Messgröße die Zeit zwischen zwei Messungen bestimmt (time step -1.0 msec). Der Zeitabstand kann aber über den Geräteeigenschafteneditor, z. B. für Langzeitmessungen, verändert werden, wobei nur Zeitwerte >1000.0 msec zu einer Änderung führen (z. B. 60000.0 msec für eine Messung pro Minute). Zusätzlich wird der Batteriezustand angezeigt.

Nachdem die serielle Schnittstelle über den Geräteauswahldialog eingestellt ist und dieser Gerätedialog aufgerufen wurde, werden nach drücken von „Start“ zyklisch Werte aus dem Gerät abgerufen und angezeigt. Genauso gut kann auch der „Start Aufnahme“-Knopf in der Toolbar benutzt werden, ohne das dieser Dialog geöffnet wird.



Schaltet man am Gerät die Messgröße um, wird automatisch ein neuer Datensatz angelegt. Durch drücken des „Stop“-Knopfes wird die Datenaufnahme abgebrochen.

## Weatronic-Telemetrie



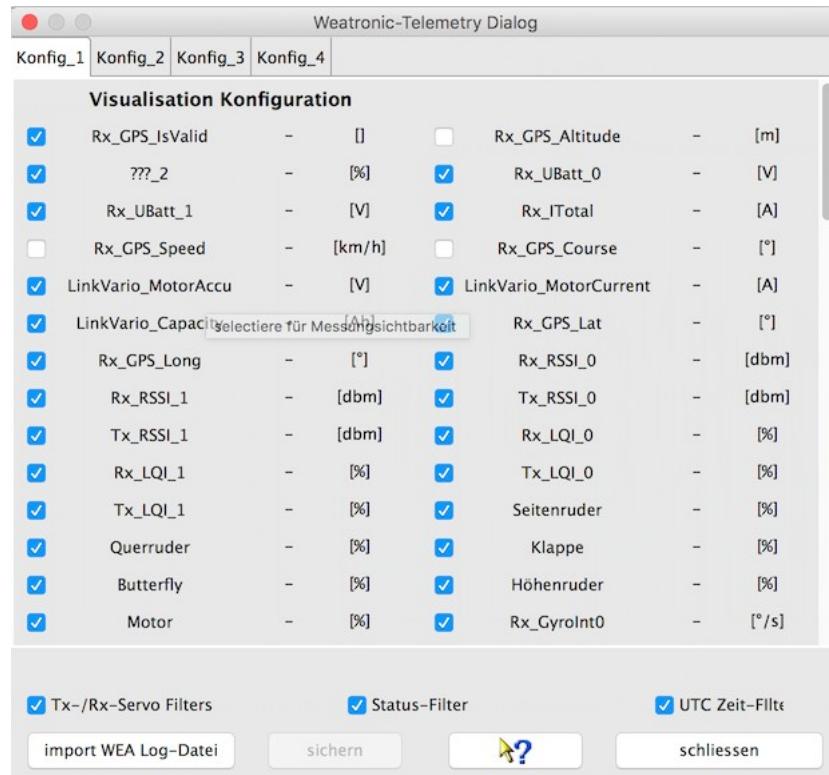
Über Weatronic Sender werden eine Vielzahl von Telemetrie-Daten aufgezeichnet und in binären Dateien geschrieben. Gerade ist diese Implementierung fertig gestellt wird die Unterstützung von diesem sehr zuverlässigen System eingestellt.

Da die Messdaten-Anzahl, deren Reihenfolge von den verwendeten Sensoren abhängt gibt es vier Konfigurationen, in die eine Log-Datei eingelesen werden kann.

### Weatronic-Gerätedialog

Der Weatronic-Gerätedialog dient nur dazu einen Überblick über die aktuellen Messwerte zu bekommen und die Filter zu konfigurieren

### Bedienung



Es gibt 4 vorgesehene Konfigurationen, die über den GeräteneigenschaftenEditor mit Triggern zur Auswertung bestimmter Ereignisse, wie die Anzahl der Steigflüge, Motorlaufzeit, Motorhöhe genutzt werden kann. Das kann nicht initial geschehen, da die Zusammenstellung der Messwerte von den im Modell eingebauten Sensoren abhängig ist. Hier wird auf die Dokumentation verwiesen, wenn das genutzt werden soll.

## Synchronisation von Messwerten auf eine Skala

Im System verwendeten Einstellungsverzeichnis unter /DataExplorer/Mappings befindet sich eine XML-Datei über die eine Synchronisation erreicht werden kann. Hier findet man Schlüssel- und Wert-Paare aus denen leicht zu erkennen ist wie die Werte gebildet werden müssen. Ein Beispiele zeigt, wie RXSub1\_UBatt\_1, RXSub2\_UBatt\_0, RXSub2\_UBatt\_1 auf RXSub1\_UBatt\_0 synchronisiert wird:

```
<entry key="RXSub1_UBatt_1">RXSub1_UBatt_0</entry>
<entry key="RXSub2_UBatt_0">RXSub1_UBatt_0</entry>
<entry key="RXSub2_Ubatt_1">RXSub1_Ubatt_0</entry>
```

## ZeroAdapter nach LogView Spezifikation



Die Implementierung folgt weitestgehend der vom LogView Projekt erstellten Spezifikation. Nach Auswahl von diesem Gerät und Import einer Datei wird über die Geräte-Toolbox die Konfiguration angepasst, bzw. vervollständigt (Messwert-Skalen-Synchronisation).

Danach wechselt man in den Ordner in dem sich die Geräte XML-Dateien befinden und ändert den Nahmen entsprechend seinen Wünschen. Dateien, die von diesem Gerät stammen sollten dann immer über dieses Gerät importiert werden. Dabei bleibt dann die Messwert-Skalen-Synchronisation und wenn ein Grafik-Template von diesem Gerät erzeugt wurde erhalten.