



**PAULWEGENER**  
MESSTECHNIK SEIT 1921

## **Bedienungsanleitung**

Datenmess- und Speichersystem

# **PWBlogg**

PC Software

## **PWB-Soft 3.0 RLB**

Für Windows

## Inhalt

1	Installation	3
1.1	Installation der Software	3
1.2	Aktivierung der Prüfvorschriften	4
1.3	Installation des USB-Online-Kabels	5
2	Erste Schritte	5
2.1	Einstellung einer Verbindung	5
2.2	Datenlogger verbinden und auslesen	9
2.3	Daten auswerten	11
3	Allgemeine Hinweise zur Software PWB-Soft	12
3.1	Programmversion, Aktualisierung	12
4	Einstellungen	13
4.1	Allgemein	13
4.2	Verbindungen	15
5	Datenlogger auslesen und neu starten	17
6	Konfiguration	19
6.1	Datenlogger konfigurieren	19
6.1.1	Gerät	19
6.1.2	Messung	20
6.1.3	Kanäle	21
6.1.4	Ereignisse	22
7	Stammdateneingabe und Speicherung im Datenlogger	23
7.1	Luftprüfungen	24
7.2	Schachtprüfungen	25
7.2.1	Erweiterte Angaben zum Prüfobjekt	26
7.3	W 400-2	28
7.4	G 469	29
8	Auswertung	30
8.1	Zeitbereiche	30
8.2	Tabelle	31
8.3	Grafische Ansicht	32
8.4	Seite Grenzwertverletzungen	34
8.5	Online-Darstellung	35
8.6	Auswertungseinstellungen	36
8.7	Druckoptionen	38
9	Prüfprotokoll	39
9.1	Standardprüfungen	40
9.2	Datenauswertung nach W400-2	45
9.3	Datenauswertung nach G 469	48

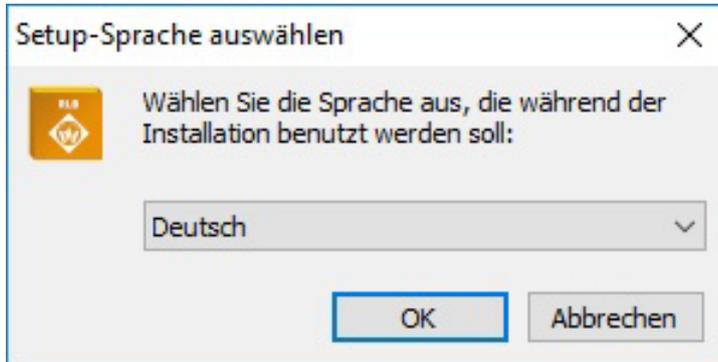
## 1 Installation

Um mit der Windows-Software **PWB-Soft** arbeiten zu können, sind folgende Voraussetzungen zu schaffen:

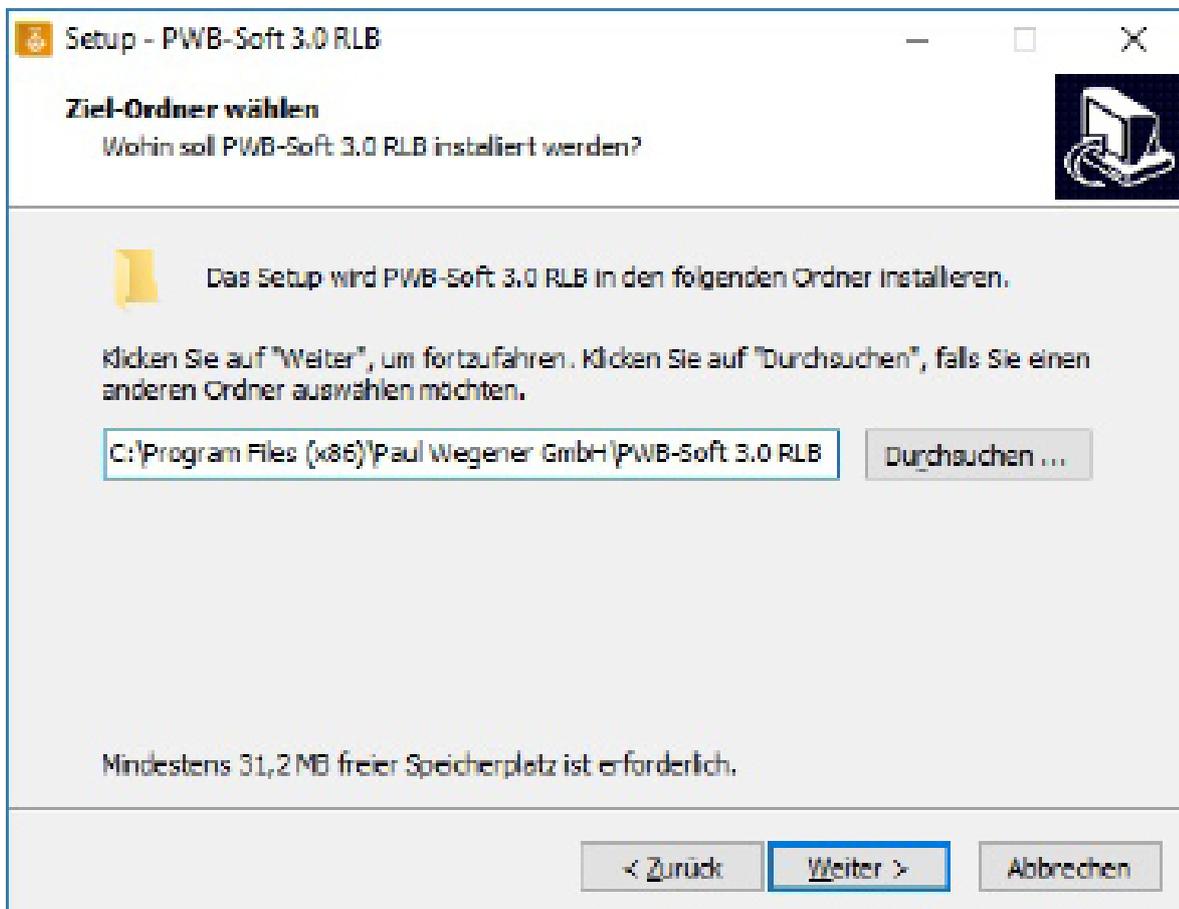
- Windows ab Version Windows 7
- Internetzugang

### 1.1 Installation der Software

Legen Sie bitte die CD ein und starten Sie das Programm *Setup PWB-Soft 3.0 RLB*.



Nach Bestätigung mit OK erscheint der Setup-Assistent, der Sie durch die Installation führt. Achten Sie darauf, im Dialog zur Auswahl der Lizenzdatei PWB.ini die korrekte Datei auszuwählen. Bestätigen Sie die einzelnen Dialoge. Der Pfad zum Zielorder kann auch individuell geändert werden (nicht empfohlen).



Überprüfen Sie zum Abschluss Ihre Vorgaben und beginnen die Installation mit dem Button „Installieren“.

Nach Abschluss der Installation können Sie die Software automatisch starten lassen.

### Hinweise für spätere Software-Updates ohne Admin-Rechte:

1. Installieren Sie die Software nicht im Programmordner von Windows, sondern z.B. unter C:\PWB-Soft.
2. Der Admin muss die Software und das Update-Programm in der Firewall freigeben (z.B. Funktion „Update“ nach Installation einmalig aufrufen).
3. Die Programmoption „Ausführen als Administrator“ muss deaktiviert werden.

## 1.2 Aktivierung der Prüfvorschriften

Nach der Installation des Programmes müssen zunächst alle gewünschten Prüfvorschriften freigeschaltet werden. Wählen Sie dazu im Menü „Programm“ den Punkt „Info“ aus.

Info

### PWB-Soft RLB

Version	3.0.14.32	
Seriennummer	P30-0C0-00A-09Z-NRK	
Luft/Schacht	P30-0C0-00A-09Z-NRK	
W 400/G469	P30-0C0-00A-09Z-NRK	

Dialog Freischaltungen

Die Prüfvorschriften sind in zwei Kategorien aufgeteilt: „Luft/Schacht“ (beinhaltet die Luft-, Wasser- und Abscheiderprüfungen) und „W 400-2/G 469“, welche jeweils separat aktiviert werden müssen. Klicken Sie dazu auf den zur Kategorie gehörenden Knopf und geben Sie den Freischaltcode ein.

Aktivierung

### Luft/Schacht

Seriennummer  
P30-0C0-00A-09Z-NRK

Aktivierungskode  
\_\_\_\_-\_\_\_\_-\_\_\_\_-\_\_\_\_

Dialog Freischaltcodeeingabe für eine Prüfvorschrift

Die Codes finden Sie im Lieferschein zur Software.

Weiterhin müssen alle Datenlogger, die mit dem Programm benutzt werden sollen (Auslesen, Online, Konfigurieren, Auswerten) freigeschaltet werden. Dies gilt auch, wenn lediglich Messwertdateien geöffnet werden sollen. Dazu erscheint vor dem ersten Auslesen / Konfigurieren / Auswerten eines neuen Datenloggers ein Dialog, der Sie zur Eingabe des Freischaltcodes auffordert.

Dialog Freischaltcodeeingabe für ein Gerät

### 1.3 Installation des USB-Online-Kabels

Den Link für den Treiber finden Sie in der E-Mail zu Ihrer Bestellung. Laden Sie ihn herunter, starten Sie die ausführbare Datei und folgen Sie den Anweisungen.

Falls Sie eine CD bekommen haben, finden Sie den Treiber im Ordner „Treiber USB“. Öffnen Sie den Unterordner „Treiber USB - FTDI 2.12.xx und starten Sie das Programm „CDM212xx\_Setup.exe“.

Alternativ dazu finden Sie den neuesten Treiber für Ihr Betriebssystem unter <http://www.ftdichip.com>.

Wählen Sie hier den Link „Drivers“ und darunter den Link „VCP Drivers“. In der Tabelle „Currently Supported VCP-Drivers“ finden Sie den passenden Treiber für Ihr Betriebssystem. In der Spalte „Comments“ wird dazu jeweils auch ein Link zu einer ausführbaren Datei („setup executable“) bereitgestellt. Wenn Sie diesen Link nutzen, müssen Sie die bereitgestellte Datei lediglich herunterladen und ausführen. Der Treiber wird dann automatisch installiert und Ihr Kabel beim nächsten Einstecken automatisch erkannt.

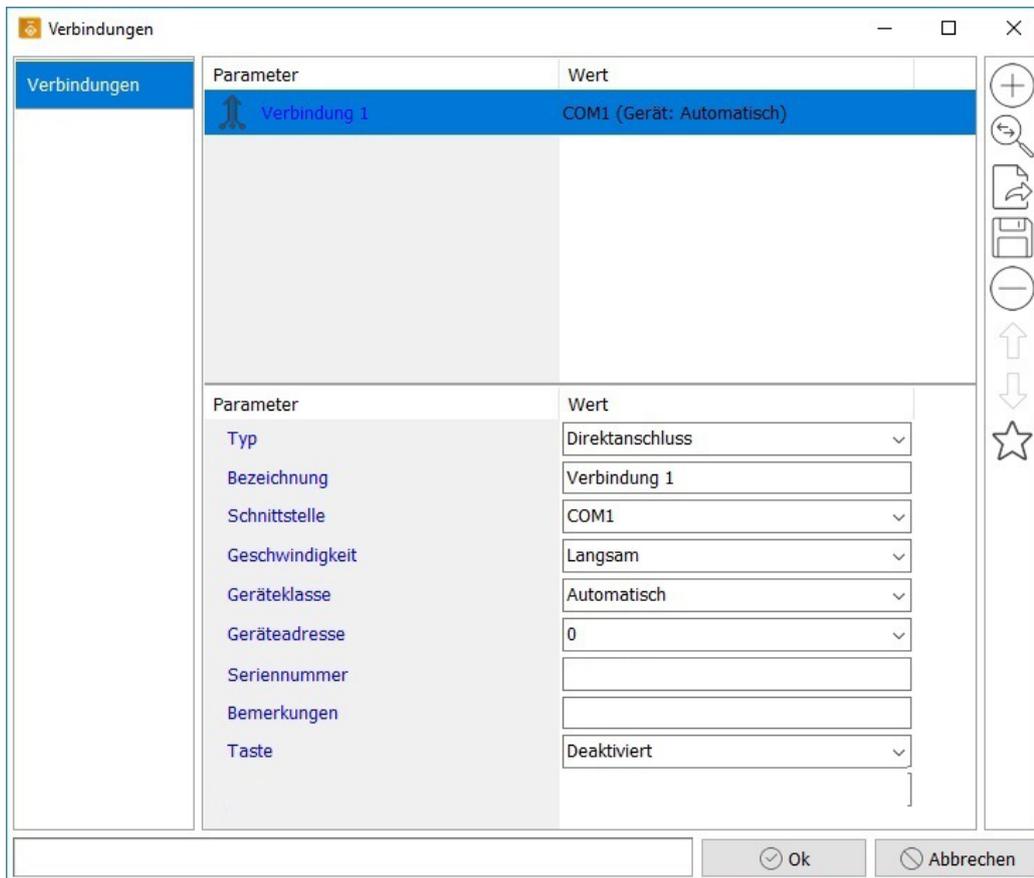
## 2 Erste Schritte

Nach der Aktivierung der Software und der Installation des Online-Kabels muss die Software für die erste Benutzung eingerichtet werden. Stecken Sie dazu das USB-Kabel an einen beliebigen USB-Anschluss des Rechners und starten Sie dann die Software.

### 2.1 Einstellung einer Verbindung

Zur Einrichtung der Software öffnen Sie den Einstellungsdialog (Menü „Programm“ → „Verbindungen“).

Es öffnet sich das folgende Fenster:



Für die Verbindung zu einem Gerät muss zunächst ein Eintrag für das USB-Online-Kabel eingerichtet werden. Lassen Sie die anderen Einstellungen zunächst unverändert.

Sie können alle verfügbaren seriellen Schnittstellen durch Betätigung des Buttons „Automatisch“ durch die Software einrichten lassen oder die Eintragung per Hand vornehmen. Bei der automatischen Einrichtung werden alle verfügbaren seriellen Schnittstellen eingetragen, auch wenn sie für die Verbindung zu einem Gerät nicht benutzt werden!

Manuelle Einrichtung von Verbindungen:

Wählen Sie „Verbindungen“ und betätigen anschließend den Button 

Es öffnet sich eine Liste mit den Parametern der neuen Verbindung.

Typ	Direktanschluss
Bezeichnung	Verbindung 1
Schnittstelle	COM1
Geschwindigkeit	Langsam
Geräteklasse	Automatisch
Geräteadresse	0
Seriennummer	
Bemerkungen	
Taste	Deaktiviert

### **Bezeichnung**

Tragen Sie hier einen Beschreibungstext zu der Schnittstelle ein. Die Verbindung heißt im Beispiel zunächst „Verbindung 1“. Sinnvoll wäre zum Beispiel die Bezeichnung „USB-Online-Kabel“.

Die neue Bezeichnung wird nach Bestätigung der Eintragung mit Enter auch als Bezeichnung des Knotens verwendet.

Parameter	Wert
USB-Online-Kabel	COM1 (Gerät: Automatisch)
Parameter	Wert
Bezeichnung	USB-Online-Kabel

### Typ

Hier geben Sie den „Typ“ der Verbindung vor. Die Standardeinstellung „Direktanschluss“ ist die korrekte Einstellung für ein USB-Online-Kabel.

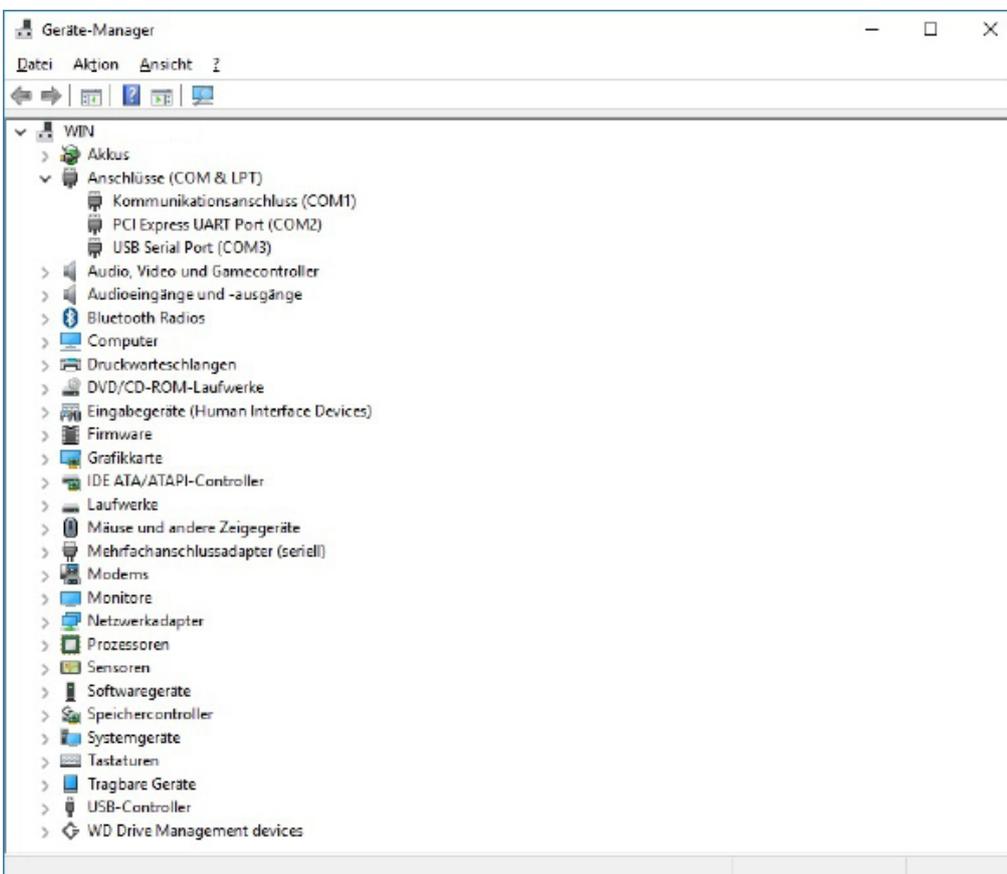
### Schnittstelle

Unter „Schnittstelle“ geben Sie an, welche Schnittstellennummer das USB-Online-Kabel verwendet. Die Auswahl ist als Klappliste gestaltet und enthält die Eintragungen „COM1“ bis „COM50“. Wurde bei Start der Software ein USB-Online-Kabel gefunden, dann wird die entsprechende COM-Nummer in der Liste mit „(USB)“ markiert. Im folgenden Beispiel ist das Kabel an „COM 10“ angeschlossen. Wählen Sie die für Ihren Rechner gültige Eintragung aus.

Parameter	Wert
USB-Online-Kabel	COM1 (Gerät: Automatisch)
Parameter	Wert
Typ	Direktanschluss
Bezeichnung	USB-Online-Kabel
Schnittstelle	COM1
Geschwindigkeit	COM1
Gerätekategorie	COM2
Geräteadresse	COM3 (USB)
	COM4
	COM5
	COM6
	COM7
	COM8

### Hinweis:

Die für das USB-Kabel vergebene COM-Nummer können Sie auch in der Systemsteuerung des Rechners ablesen. Unter Windows7 geben Sie dazu einfach im Textfeld des Startmenüs den Text „Geräte-Manager“ ein und bestätigen Sie mit Enter. Unter Windows 8 und 10 können Sie durch Drücken auf die „Windows-Taste“ und die Taste „X“ das Systemmenü aufrufen, über das der „Geräte-Manager“ gestartet werden kann.



Unter „Anschlüsse (COM & LPT)“ finden Sie den Eintrag „USB Serial Port“ mit der zugehörigen COM-Nummer!

### *Geschwindigkeit*

Hier geben Sie die Geschwindigkeit für das Auslesen der Daten eines an der Schnittstelle angeschlossenen Gerätes an. Für Datenlogger ab N6 mit RS232-Schnittstelle können Sie die Geschwindigkeit auf „Sehr schnell“ einstellen. Ältere Datenlogger oder Logger mit IR-Schnittstelle lesen Sie mit „Normaler“ Geschwindigkeit aus.

### *Geräteklasse*

Wählen Sie hier den Typ des an der Schnittstelle angeschlossenen Loggers. Haben Sie verschiedene Geräte im Einsatz, dann stellen Sie die Geräteklasse auf „Automatisch“. Anderenfalls können Sie hier Ihren Gerätetyp (z.B. N6) einstellen.

Geräteklasse	Automatisch
Geräteadresse	Automatisch
Seriennummer	N1 (Q)
Bemerkungen	N1 - N4 (Q)
Taste	N5 (X)
	N6 (X)
	N7
	ELS

### *Geräteadresse*

Alle Datenlogger verfügen über eine Geräteadresse, die das Verbinden mehrerer Logger in einem Loggernetzwerk erlaubt. Diese wird werkseitig eingestellt und ist in aller Regel „0“. Stellen Sie hier für einzelne Logger immer „0“ oder „Automatisch“ ein. Nur in einem Loggernetzwerk sollten andere Einstellungen gewählt werden.

### *Seriennummer*

Die Seriennummer ist derzeit nur ein Bemerkungsfeld, das Sie verwenden können, um die Seriennummer des zu verbindenden Loggers einzutragen. Derzeit wird die Eintragung im Programm nicht weiter verwendet.

### *Bemerkungen*

Das Feld steht zur Verfügung, um Informationen zur Schnittstelle zu hinterlegen.

### *Taste*

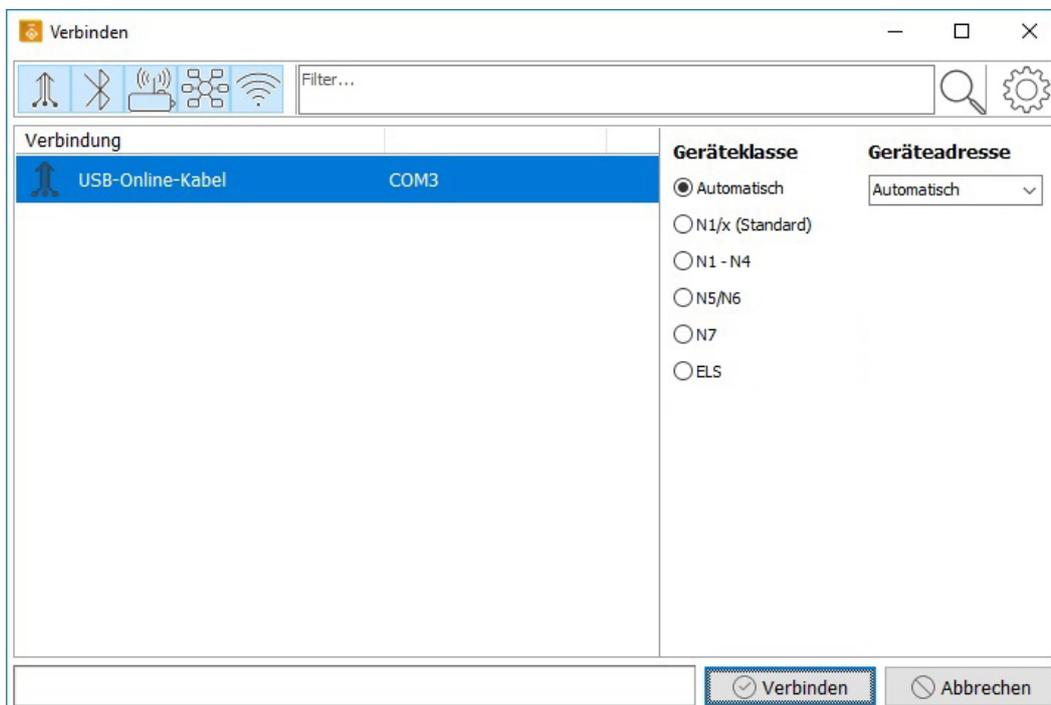
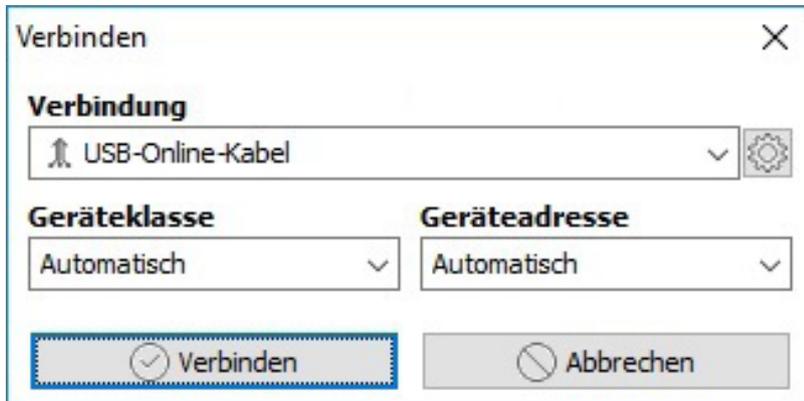
Hier können Sie der Verbindung eine Schnellbedienungstaste zuweisen. Zur Schnellbedienung können die Zifferntasten 0..9 belegt werden. Betätigt man eine der zugewiesenen Tasten, dann startet die Software mit der hinterlegten Verbindung sofort einen Verbindungsversuch!

Die hier vorgestellten Einstellungen dienen nur zur Ersteinrichtung der Software und zur Vorbereitung des Anschlusses eines Datenloggers. Weitere Hinweise zu den Einstellungen der Software entnehmen Sie dem Kapitel „Einstellungen“ dieser Bedienungsanleitung.

Beenden Sie den Einstellungsdialog nach der Einstellung Ihrer 1. Verbindung mit **OK**.

## 2.2 Datenlogger verbinden und auslesen

Hier kann zwischen dem Standarddialog und dem erweiterten Dialog gewählt werden. Nach der Einstellung der Verbindung kann der an der eingerichteten Schnittstelle angeschlossene Datenlogger verbunden und ausgelesen werden. Betätigen Sie dazu die Taste „Verbinden“.

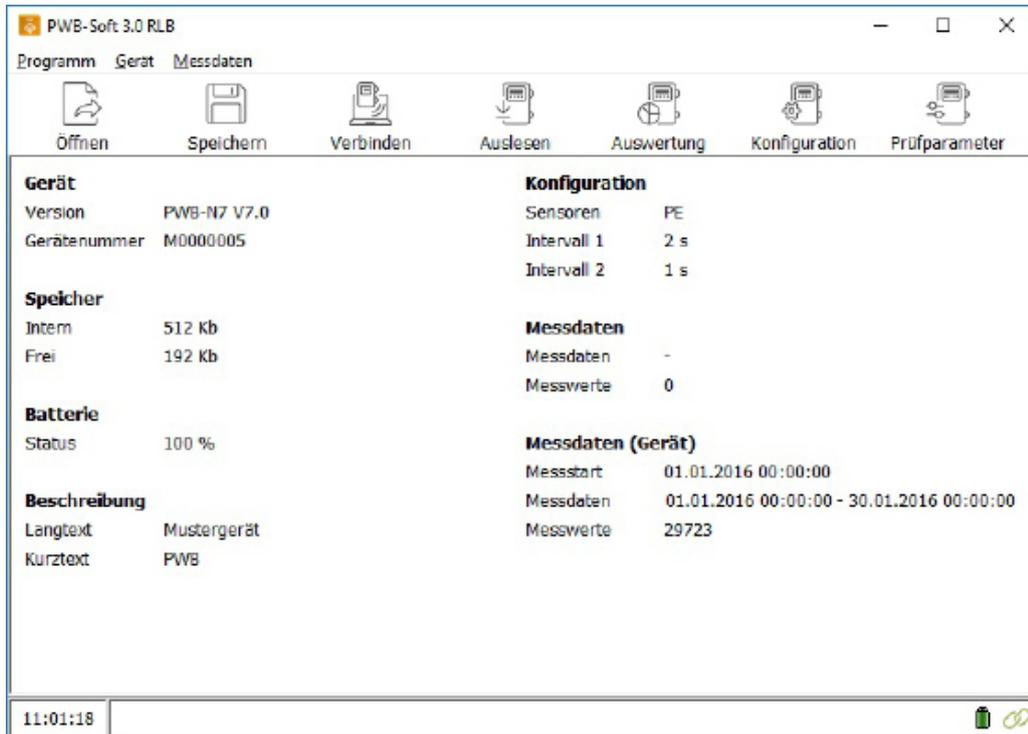


Es erscheint zunächst der ausgewählte Verbindungsdialog, in dem die wichtigen Vorgaben der Verbindung noch einmal angezeigt werden und angepasst werden können. Werden hier Veränderungen vorgenommen, dann werden diese in der Verbindung gespeichert und als Voreinstellung für den nächsten Verbindungsversuch benutzt.

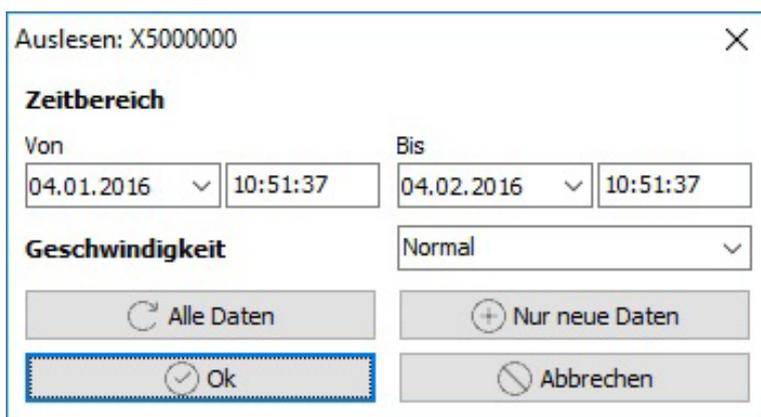
Die Klappliste „Verbindung“ enthält alle im Einstellungsdialog eingerichteten „Verbindungen“. Im Beispiel wurde hier die eben eingerichtete Verbindung „USB-Online-Kabel“ gewählt.

Betätigen Sie die Taste „Verbinden“, dann wird an der vorgegebenen Schnittstelle nach einem Datenlogger gesucht.

Nach Aufbau der Verbindung erscheint der Logger in der Geräteliste. Das unten dargestellte Typenschild zeigt Informationen zu den eingestellten Loggerparametern sowie aktuelle Statusinformationen.

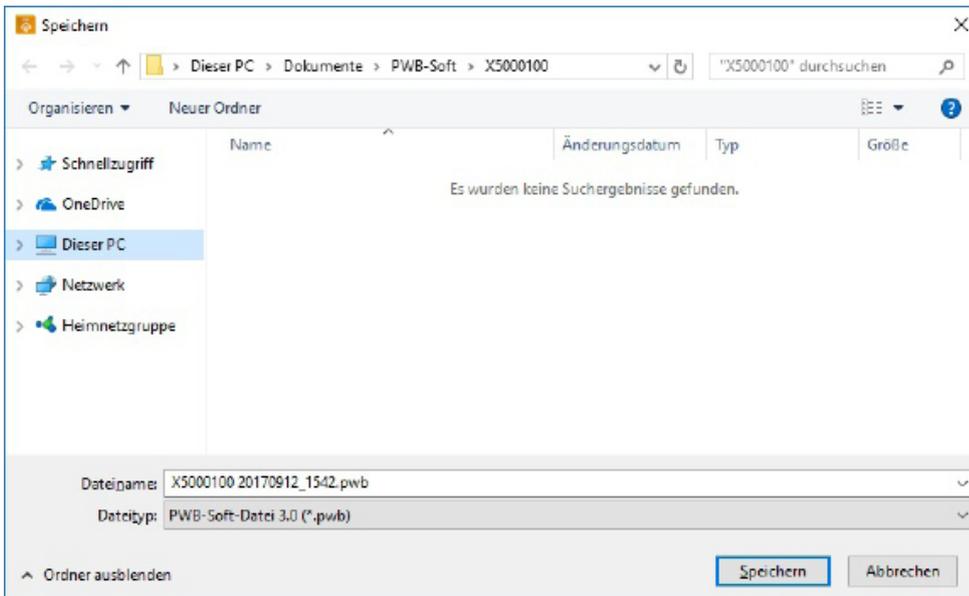


Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau können die Messdaten des Loggers ausgelesen werden. Betätigen Sie dazu die Taste „Auslesen“.



Der Dialog zum Auslesen des Gerätes zeigt den im Gerät gefundenen Datenbereich. Mit „Ok“ werden die Daten des angezeigten Zeitbereichs ausgelesen. Der Zeitbereich kann auch eingeschränkt werden, um nur eine Teilmenge der gespeicherten Daten auszulesen. Weitere Infos entnehmen Sie bitte dem Kapitel „5 Datenlogger auslesen und neu starten“.

Nach jedem Auslesevorgang erscheint der Dialog „Speichern“. Hier können die gerade gelesenen Daten in einer Datei abgespeichert werden. Ist die Speicherung in eine Datei nicht erforderlich, dann kann der Dialog durch „Abbrechen“ beendet werden. Die Daten stehen trotzdem zur Auswertung zur Verfügung!



## 2.3 Daten auswerten

Sind die Daten ausgelesen, dann kann deren tabellarische und grafische Auswertung erfolgen. Betätigen Sie dazu den Button „Auswertung“.

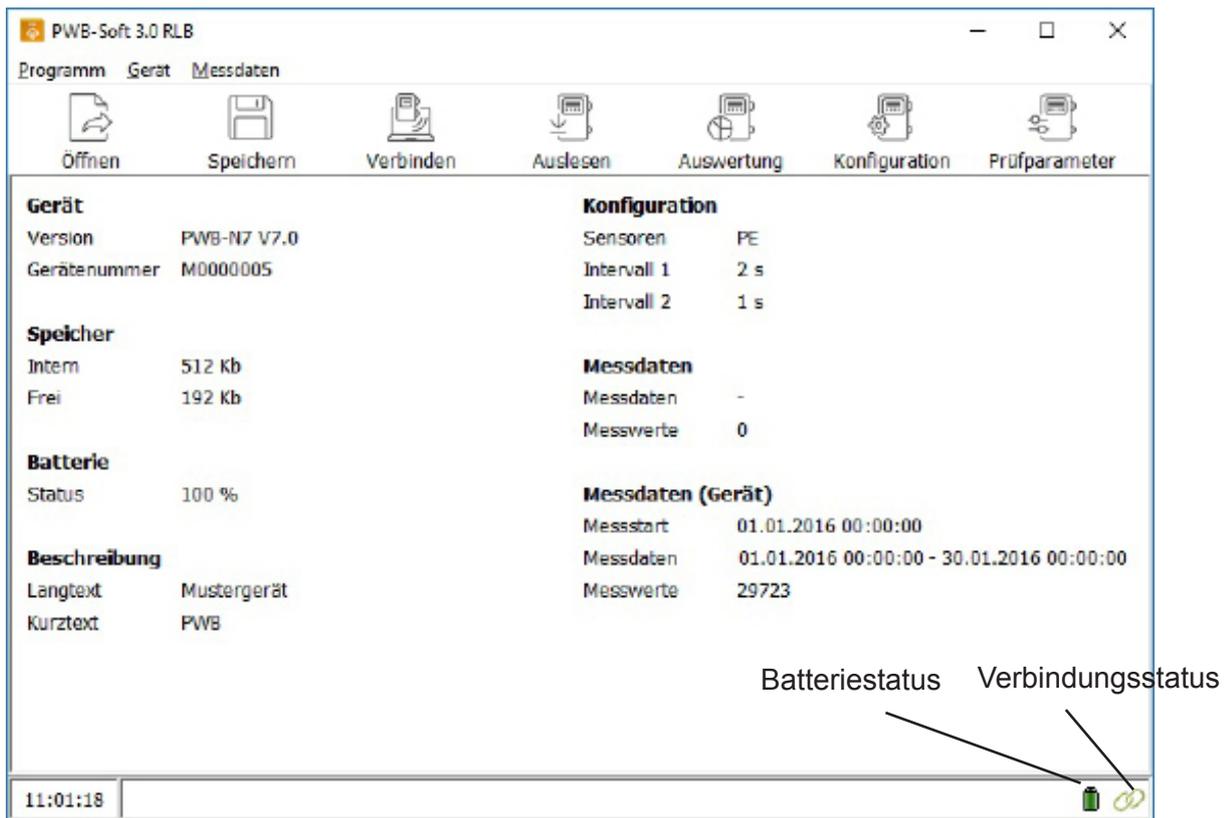
Es öffnet sich ein Register mit der tabellarischen Darstellung der ausgelesenen Daten.

Datum/Zeit	Temperatur [°C]	Druck 25 bar [bar]	Impuls 1 [I]	Durchfluss 1 [l/min]
13.11.2014 09:05:10	21,6	0,00	000000,00	0,00
13.11.2014 09:05:12	21,7	0,01	000000,00	0,17
13.11.2014 09:05:14	21,7	0,01	000000,01	0,17
13.11.2014 09:05:16	21,5	0,01	000000,01	0,17
13.11.2014 09:05:18	21,4	0,01	000000,02	0,17
13.11.2014 09:05:20	21,3	0,01	000000,02	0,17
13.11.2014 09:05:22	21,2	0,01	000000,03	0,17
13.11.2014 09:05:24	21,1	0,01	000000,04	0,17
13.11.2014 09:05:26	20,9	0,01	000000,04	0,17
13.11.2014 09:05:28	20,8	0,01	000000,05	0,17
13.11.2014 09:05:30	20,7	0,01	000000,05	0,17
13.11.2014 09:05:32	20,5	0,01	000000,06	0,17
13.11.2014 09:05:34	20,4	0,01	000000,06	0,17
13.11.2014 09:05:36	20,2	0,00	000000,07	0,17
13.11.2014 09:05:38	20,1	0,00	000000,08	0,17
13.11.2014 09:05:40	20,0	0,00	000000,08	0,17
13.11.2014 09:05:42	19,9	0,00	000000,09	0,17
13.11.2014 09:05:44	19,8	0,00	000000,09	0,17
13.11.2014 09:05:46	19,7	0,00	000000,10	0,17
13.11.2014 09:05:48	19,5	0,00	000000,11	0,17
13.11.2014 09:05:50	19,4	0,01	000000,11	0,17
13.11.2014 09:05:52	19,3	0,01	000000,12	0,17
13.11.2014 09:05:54	19,2	0,01	000000,12	0,17
13.11.2014 09:05:56	19,1	0,01	000000,13	0,17
13.11.2014 09:05:58	19,0	0,01	000000,13	0,17
13.11.2014 09:06:00	18,9	0,01	000000,14	0,17
13.11.2014 09:06:02	18,7	0,01	000000,15	0,17

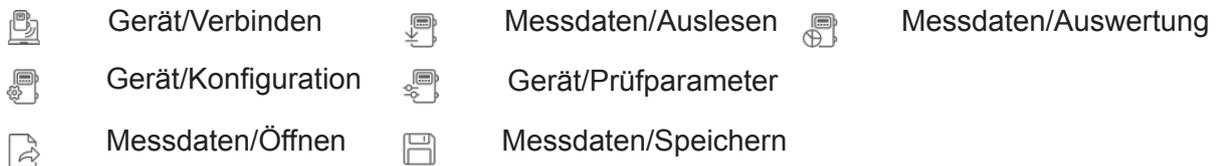
Mit der Schaltfläche  kann die grafische Darstellung aufgerufen werden.

Hinweise zur Bedienung des Auswertedialoges entnehmen Sie bitte dem Kapitel „5 Datenlogger auslesen und neu starten“

### 3 Allgemeine Hinweise zur Software PWB-Soft

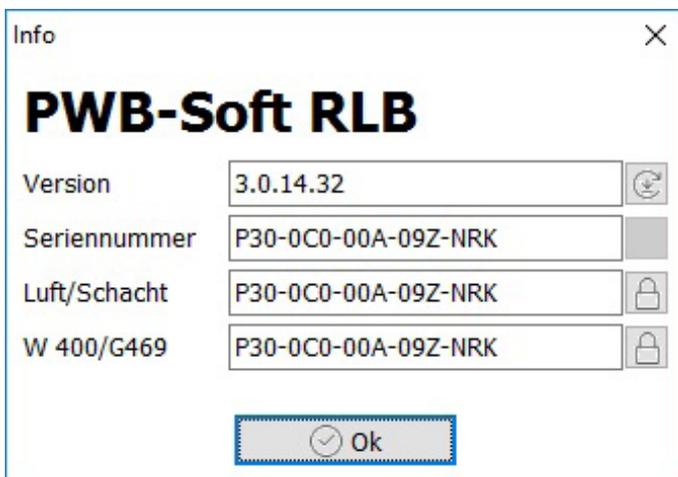


Die erweiterbare Schalterleiste am oberen Rand des Dialogfensters enthält die am häufigsten benutzten Menübefehle. Wird der Mauszeiger über die Schaltflächen geführt, erscheint ein Hinweis-text zur Erläuterung der jeweiligen Funktion:



#### 3.1 Programmversion, Aktualisierung

Der Infodialog (Menü „Programm“ → „Info“ oder über das PWB-Symbol in der Schnellbedienungs-leiste) ist in allen Software-Versionen verfügbar und zeigt neben Programmtyp und Seriennummer auch die Versionsnummer der Software an.



Der Button  startet die Suche nach einer aktuellen Programmversion, die mit den nötigen Rechten automatisch geladen und installiert werden kann.

## 4 Einstellungen

Der Menüpunkt „Programm“ → „Einstellungen“ ruft den Einstellungsdialog der Software auf. Hier werden alle wichtigen Programmeinstellungen vorgenommen.

### 4.1 Allgemein

Die hier einzustellenden Parameter beinhalten unter anderem die im Programm verwendete Zeitbasis (*Programmzeit*). Hier kann die Systemzeit (PC-Zeit) oder eine feste Zeitbasis (UTC – Universal Time, Coordinated = Universelle Weltzeit) eingestellt werden. UTC+1 entspricht dabei der Winterzeit in Deutschland. Sollen Datenlogger nur in Winterzeit betrieben werden, dann bietet es sich an, die Programmzeit auf UTC+1 einzustellen. Bei der Übertragung der Zeit auf einen Datenlogger wird dann auch auf einem auf Sommerzeit eingestellten PC die Winterzeit benutzt.

### Ansicht

Hier können individuell die Parameter ausgewählt werden, welche im Dialog sichtbar sein sollen.

### Formatierung

Dieser Menüpunkt beinhaltet die Einstellungen zur Schriftart und Farbe der Dialoge.

### Gerät

#### Beim Verbinden

Auswahl	Hier kann gewählt werden, ob der Standarddialog oder der erweiterte Dialog angezeigt wird.
Gerät	Gerätezeit synchronisieren. Zeitabweichungen werden nur bei Abweichungen bis zu 2,5 min korrigiert. Nicht alle Loggertypen und Firmwareversionen unterstützen diese Korrekturfunktion!
Messung	Beim Verbinden wird die Gerätezeit für die Messung mit der Programmzeit verglichen. Weicht die Datenloggerzeit um mehr als 15 min von der PC-Zeit ab, dann können Zeitabweichungen der Datensätze automatisch korrigiert werden!
Batteriewarnung	Gibt an, ob beim Verbinden mit einem Gerät eine Warnung ausgegeben werden soll, falls die Batterie bestimmte Werte unterschreitet.

#### Auslesen

Methode	Wahl zwischen verschiedenen Methoden für das Auslesen von Geräten, falls dabei Probleme auftreten.
Erlaubte Anzahl von Fehlern	Gibt die Anzahl der Fehler an, die beim Auslesen auftreten dürfen, ehe der Vorgang abgebrochen wird und ob das Hochzählen der Fehler bei erfolgreicher Weiterführung des Auslesevorgangs zurückgesetzt werden dürfen.
Neu starten	Gibt an, ob das Gerät nach erfolgreichem Auslesen automatisch neu gestartet werden soll.
Neustart: Methode	Wahl zwischen verschiedenen Methoden für den Neustart von Geräten, falls dabei Probleme auftreten.

## Batteriestatus

Methode	Automatisch – Methode wird vom Programm ermittelt. Status – Überprüfung anhand der Batterieladung. Datum - Überprüfung anhand des Batteriedatums .
Warnstufe Gelb ab [%]	Erste Warnung wenn Batterieladung < angebene Prozentzahl.
Warnstufe Gelb ab [Monate]	Erste Warnung wenn Batterie länger als die angebene Monatsanzahl im Gerät ist.
Warnstufe Rot ab [%]	Zweite Warnung wenn Batterieladung < angebene Prozentzahl.
Warnstufe Rot ab [Monate]	Zweite Warnung wenn Batterie länger als die angebene Monatsanzahl im Gerät ist.

## Datenspeicherung

### Dateien

Standardpfad	Der Standardpfad ist der in den folgenden Einstellungen als Defaulteinstellung wählbare Ordnerpfad für das Öffnen und Speichern. In den einzelnen Optionen können auch davon abweichende Pfadangaben eingestellt werden!
Dateimaske	Mit der Dateimaske kann der Dateinamensvorschlag beim Speichern von ausgelesenen Messdaten an eigene Vorgaben angepasst werden. Als Basispfad dient dabei der oben angegebene Standardpfad! Die Dateimaske ist über verschiedene Variablen einstellbar. Bei Betätigung des Pfeilsymbols rechts öffnet sich ein Dialog zur komfortablen Eingabe der Dateimaske mit Ausgabe eines Beispielpfades.

Beim Aufruf der Dialoge zum Öffnen/Speichern von Dateien wird immer der oben angegebene Standardpfad angezeigt.

**Dateimaskeneditor** ✕

**Dateimaske**

<SERIENNUMMER>\<SERIENNUMMER> <DATUM>\_<ZEIT >

**Beispiel**

... \X0000000\X0000000 20160204\_1515.pwb

**Legende**

Seriennummer	<SERIENNUMMER>	Jahr: zweistellig	<JAHR:yy>
Kurztext	<KURZTEXT>	Jahr: vierstellig	<JAHR:yyyy>
Station	<STATION>	Monat: ohne führende Null	<MONAT:m>
Datum	<DATUM>	Monat: mit führender Null	<MONAT:mm>
Datum: kurzes Format	<DATUM:KURZ>	Monat: Abkürzung	<MONAT:mmm>
Datum: langes Format	<DATUM:LANG>	Monat: Name	<MONAT:mmm>
Zeit	<ZEIT>	Tag: ohne führende Null	<TAG:d>
Zeit: kurzes Format	<ZEIT:KURZ>	Tag: mit führender Null	<TAG:dd>
Zeit: langes Format	<ZEIT:LANG>	Tag: Abkürzung	<TAG:ddd>
Gastag	<GASTAG>	Tag: Name	<TAG:ddd>
Wochentag	<WOCHENTAG>	Stunde: ohne führende Null	<TAG:h>
Kalenderwoche	<KALENDERWOCHE>	Stunde: mit führender Null	<STUNDE:hh>
Beginn	<BEGINN>	Minute: ohne führende Null	<STUNDE:m>
Ende	<ENDE>	Minute: mit führender Null	<MINUTE:mm>
		Sekunde: ohne führende Null	<SEKUNDE:s>
		Sekunde: mit führender Null	<SEKUNDE:ss>

Die einzelnen Variablennamen erklären sich selbst. Im Text des Beispiels wird als Seriennummer immer die „X0000000“ angegeben. Unterordner werden wie im Beispiel mit Backslash angegeben. Eigene fixe Texte oder Zeichen (wie im Beispiel Leerzeichen und Unterstrich) können im Namensvorschlag ebenfalls verwendet werden.

#### *Typenschild*

Gibt an, ob beim Öffnen und Speichern ein Dialog, der zusätzlich Informationen zur gewählten Messwertdatei angezeigt, benutzt werden soll.

### **Auswertung**

#### *Tabelle+Grafik*

Gibt an, ob Tabelle und Grafik gleichzeitig dargestellt werden können.

#### *Schaltflächen*

Die in der Grafikanzeige verfügbaren Schaltflächen können hier aktiviert oder deaktiviert werden. Die Funktion der Schaltflächen wird in Kapitel „8.3 Grafische Ansicht“ erläutert.

### **Programm**

Die hier angegebenen Parameter beinhalten die Freischaltcodes der einzelnen Module. Die Aktualität der Software kann überprüft werden. Bei Bedarf kann über die angegebenen Optionen ein Update durchgeführt werden.

## **4.2 Verbindungen**

Verbindungen definieren die Schnittstelle zu Geräten. Um eine Verbindung zu einem Gerät aufbauen zu können, muss die dafür vorgesehene Schnittstelle (z.B. serielle Schnittstelle Com1) gewählt und eingerichtet werden. Die Einstellungen, die dabei nötig sind, werden in „Verbindungen“ gespeichert.

Die *Bezeichnung* dient zur eindeutigen Beschreibung der Verbindung. Hier kann z.B. statt der Com-Nummer eines USB-Kabels die Bezeichnung „USB-Online-Kabel“ gewählt werden.

Als physikalische Schnittstellen (*Typ*) zu Datenloggern stehen Direkt- und Bluetoothverbindungen zur Verfügung:

- Der Direktanschluss bezeichnet direkte am PC vorhandene Schnittstellen wie serielle Schnittstellen oder USB-Online-Kabel.
- Bluetooth dient zum Verbinden eines Datenloggers über ein Bluetooth-Modul.

#### *Geräteklasse*

Dient zur eindeutigen Auswahl des zu verbindenden Gerätes. Zur Auswahl stehen die Datenlogger der Baureihe N1 bis N7, ELS und iModem. Wird eine RS232-Schnittstelle eingerichtet, an der verschiedene Gerätetypen verbunden werden sollen, dann empfiehlt sich die Einstellung „Automatisch“. In diesem Fall sucht die Software bei Aufruf der Verbindung automatisch nach allen bekannten Gerätetypen. Da dies unter Umständen längere Zeit in Anspruch nehmen kann, sollte man den Gerätetyp wenn möglich fest vorgeben.

#### *Geräteadresse*

Die Adresse spielt nur in Datenloggernetzwerken eine Rolle. Im Standardbetrieb sind die Datenlogger in der Regel nicht vernetzt und haben die Adresse „0“. Bei Unsicherheit kann hier auch die Einstellung „Automatisch“ gewählt werden.

### *Seriennummer*

Die Seriennummer ist lediglich ein Platzhalter für eine mögliche Erweiterung der Programmfunktionen. Hier ist derzeit keine Eingabe nötig.

### *Bemerkungen*

Eingabe eines freien Bemerkungstextes. Sinnvoll nutzbar z.B. zum Hinterlegen der Einschaltzeiten eines Stationsmodems.

### *Taste*

Hier kann der Verbindung eine Schnellbedienungstaste zugewiesen werden. Zur Schnellbedienung können die Zifferntasten 0..9 belegt werden. Betätigt man eine der zugewiesenen Tasten, dann startet die Software mit der hinterlegten Verbindung sofort einen Verbindungsversuch!

In Abhängigkeit vom Typ der Verbindung sind weitere Einstellungen möglich:

#### Typ Direktverbindung

##### *Geschwindigkeit*

Die „Geschwindigkeit“ legt fest, mit welcher Datenrate die Messdaten aus einem angeschlossenen Logger ausgelesen werden sollen. Für eine Direktverbindung mit USB-Online-Kabel kann die Einstellung „sehr schnell“ gewählt werden. Bei älteren Loggertypen oder Geräten mit Infrarot-Schnittstelle sollte „normal“ gewählt werden.

#### Typ Bluetooth

Bei der Wahl von „Bluetooth“ als Verbindungstyp gelten die selben Einstellungen wie für eine Direktverbindung. Lediglich die Auswahl der Geschwindigkeit entfällt.

Die Verbindung kann als Typ „Bluetooth (Com)“ oder als „Bluetooth (intern)“ erfolgen. In der Com-Einstellung muss die für den Adapter eingerichtete „Ausgehende“ Schnittstelle als „Schnittstelle“ eingetragen werden. In der Einstellung „Bluetooth (intern)“ kann der Adapter anhand seiner eindeutigen BT-MAC-Adresse angesprochen werden.

##### *RFC-Modus*

Wird der RFC-Modus vom Bluetooth-Adapter des Gerätes unterstützt, ermöglicht diese Option eine schnellere Datenübertragung, insbesondere beim Auslesen von Geräten. Ohne RFC-Modus wird die Geschwindigkeitseinstellung der Verbindung ignoriert!

##### *Gekoppeltes Gerät (nur bei „Bluetooth (intern)“)*

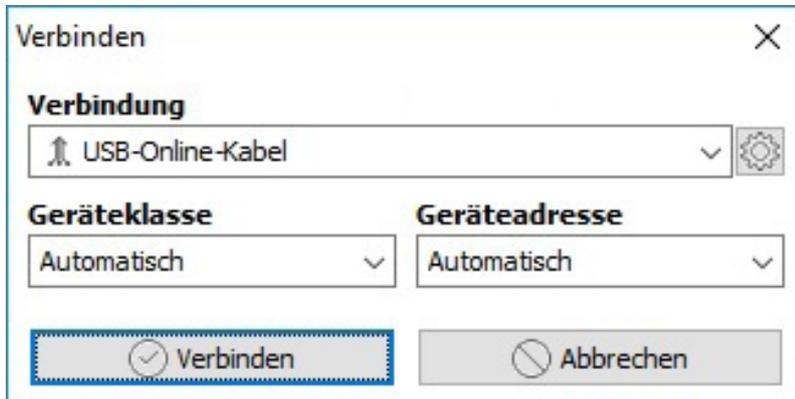
Die Auswahl des BTA des Gerätes erfolgt bei diesem Typ über einen Dialog, der alle in Frage kommenden aktiven gekoppelten Bluetooth-Geräte anzeigt.

Die dort getroffene Auswahl kann mit der Option „Merken“ dauerhaft hinterlegt werden. Eine erneute Suche ist dann nicht erforderlich. Wird „Merken“ nicht aktiviert, dann kann die Schnittstelle zum Beispiel auch mit unterschiedlichen BTA genutzt werden. Sinnvoll ist das z.B., wenn die Bluetooth-Schnittstelle fest im Datenlogger eingebaut ist.

## 5 Datenlogger auslesen und neu starten

Zum Auslesen und Einstellen von Datenloggern muss im ersten Schritt zum Gerät eine „Verbindung“ aufgebaut werden.

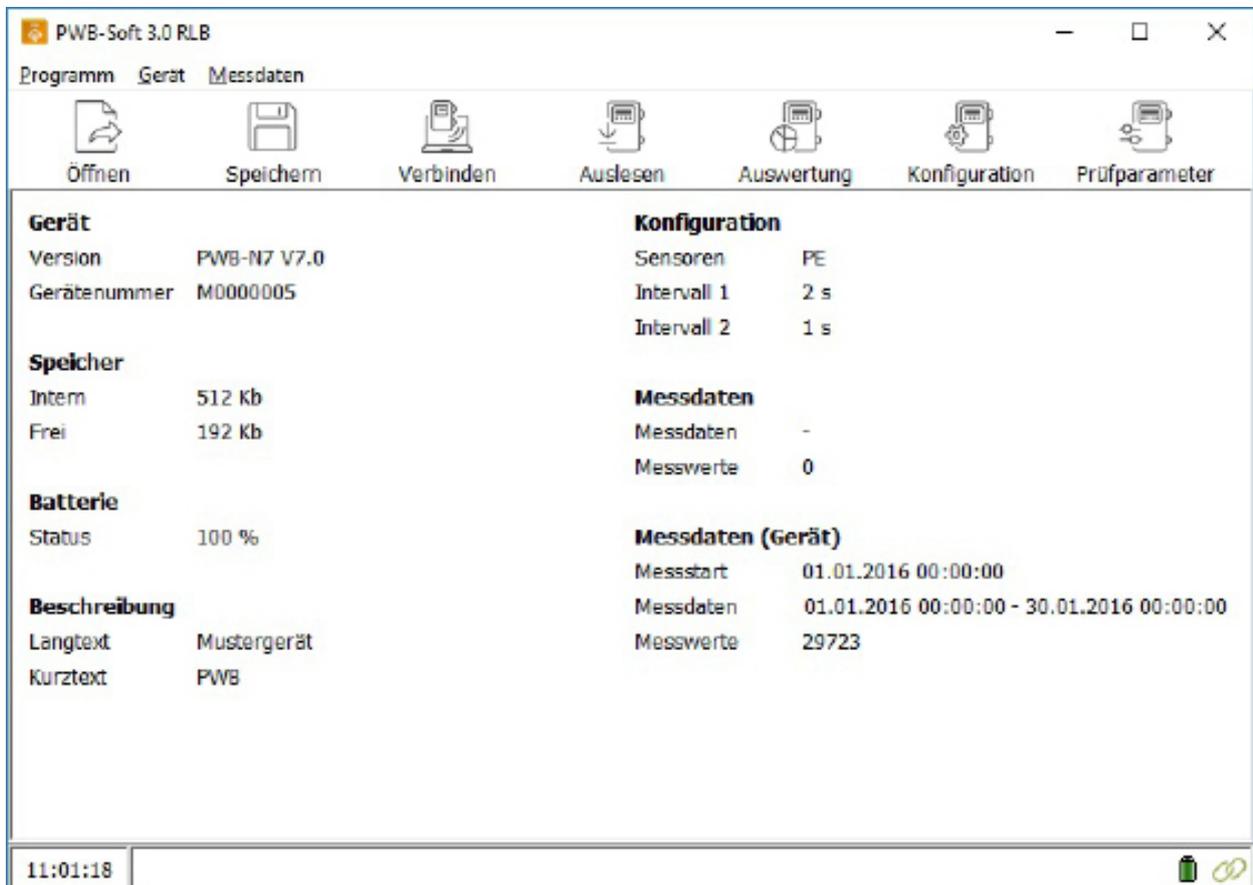
Nach Aufruf der Taste „Verbinden“ bzw. des Menüpunktes „Gerät“ → „Verbinden“ öffnet sich ein Dialog zur Auswahl der Verbindung.



Im Auswahlfeld „Verbindung“ werden alle im Einstellungsdialog eingetragenen „Verbindungen“ aufgelistet. Sollte das Feld leer sein, dann erstellen Sie bitte zunächst im Einstellungsdialog eine Verbindung!

Nach Auswahl der Verbindung werden in den Auswahlfeldern „Geräteklasse“, „iModem“ und „Geräteadresse“ die Einstellungen zu der gewählten Verbindung ausgewählt. Hier ist es möglich die Einstellungen anzupassen. Soll z.B. statt eines N5 oder N6-Datenloggers ein N7 verbunden werden, dann kann dies in der Einstellung „Geräteklasse“ umgeschaltet werden. Die Änderungen in den Einstellungen werden gespeichert.

Mit „Verbinden“ wird die Suche nach dem Gerät gestartet.



Ein Doppelclick auf das LED-Symbol oder die Menüfunktion „Gerät“ → „Trennen“ trennt die Verbindung. Dabei wird die serielle Schnittstelle geschlossen. Das Gerät selbst bleibt in der Liste. Die ggf. schon ausgelesenen Daten können weiter ausgewertet werden. Mit „Gerät“ → „Neu verbinden“ wird die Verbindung zum Gerät erneut aufgebaut. Dabei werden Statusinformationen und Parameter neu eingelesen.

Mit der Schaltfläche „Auslesen“ oder dem Menüpunkt „Messdaten“ → „Auslesen“ können nach Verbindungsaufbau die Daten des Datenloggers ausgelesen werden. Dazu öffnet sich zunächst ein Auswahldialog zur Auswahl der einzulesenden Daten.

Auslesen: M0000000

**Zeitbereich**

Von: 05.01.2016 08:05:33 Bis: 05.02.2016 08:05:33

**Geschwindigkeit**: Normal

Alle Daten | Nur neue Daten

Ok | Abbrechen

Im Beispiel sind Messdaten vom 20.08.2014 10:36 bis 29.08.2014 11:54 gespeichert. Mit „Ok“ werden diese Daten ausgelesen. Der Zeitbereich kann auch eingeschränkt werden, um nur eine Teilmenge der gespeicherten Daten auszulesen.

Mit der Schaltfläche „Alle Daten“ wird der maximal mögliche Zeitbereich eingestellt und somit werden alle vorhandenen Daten ausgelesen. Wurde der Logger bereits ausgelesen und sollen nur die aktuellsten Daten ergänzt werden, dann kann man mit „Nur neue Daten“ automatisch nur die fehlenden Daten ermitteln und auslesen lassen.

Nach jedem Auslesevorgang erscheint der Dialog „Speichern“. Hier können die gerade gelesenen Daten in einer PWB-Datei abgespeichert werden. Ist die Speicherung in eine Datei nicht erforderlich, dann kann der Dialog durch „Abbrechen“ beendet werden. Die Daten stehen trotzdem zur Auswertung und zur späteren Speicherung zur Verfügung! Es ist jedoch empfehlenswert, wichtige Messdaten direkt nach dem Einlesen in einer Datei zu sichern!

Wurden die Messdaten eingelesen und ggf. gespeichert, dann kann der Datenlogger für die nächste Messaufgabe konfiguriert bzw. einfach neu gestartet werden. Bei einem Neustart (Menü „Gerät“ → „Neustart“ oder Schaltfläche „Neustart“) bleiben die Parameter des Gerätes unverändert. Es wird der Speicher des Gerätes gelöscht, die Uhrzeit des Gerätes auf die Systemzeit der Software gesetzt und wenn erforderlich der Zeitpunkt für die Messung eingestellt.

Neustart

Messstart: 05.02.2016 08:05:33

Messung:  Aktivieren

Alle Daten im Gerät gehen verloren! Weiter?

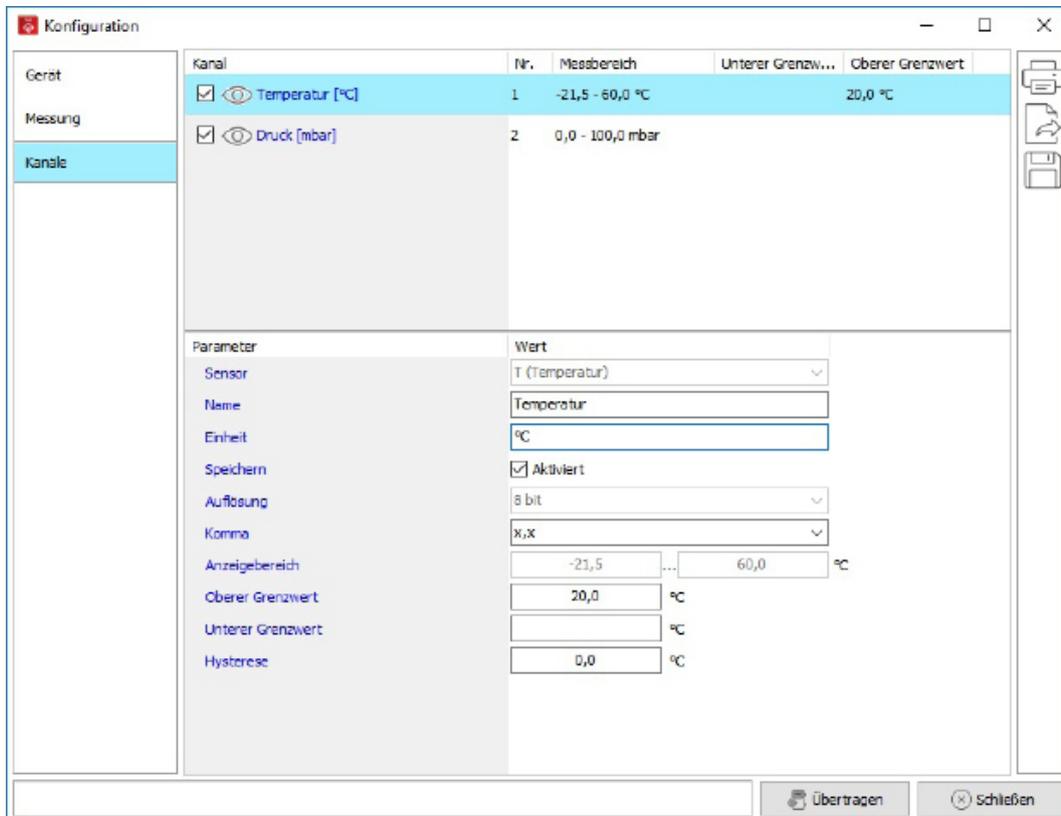
Ok | Abbrechen

Der Datenlogger kann dabei über die Auswahlfelder „deaktiviert“ bzw. „aktiviert“ ein- bzw. ausgeschaltet werden.

## 6 Konfiguration

### 6.1 Datenlogger konfigurieren

Im Menüpunkt *Gerät/Konfiguration* können die Einstellungen des Datenloggers verändert und die Aufzeichnung neu gestartet werden. Ist ein Passwort für den Datenlogger festgelegt, dann erscheint das Fenster erst nach korrekter Eingabe des Passwortes!



Konfigurationsfenster

Wird die Schaltfläche *Übertragen* betätigt, werden nach einer Sicherheitsabfrage alle im Datenlogger gespeicherten Daten gelöscht. Die Daten werden auch gelöscht, wenn keine Parameteränderungen vorgenommen wurden (Neustart).

Die Schaltflächen *Öffnen* und *Speichern* dienen zum Speichern der Parameter in einer Datei bzw. zum Laden der gespeicherten Parameter. Es können nur Parameterdateien des angeschlossenen Datenloggers eingelesen werden! Die Speicherung von Parametern kann benutzt werden, um häufig benutzte Parameter einfach und schnell eingeben zu können. Die Funktion dient auch zur Übertragung von Parametern mittels SD-Card bei Datenloggern, die über eine entsprechende SD-Schnittstelle verfügen.

Über die Schaltfläche „Drucken“ können die eingestellten Geräteparameter auf einem Drucker ausgegeben werden.

#### 6.1.1 Gerät

##### Adresse

Die Adresse des Datenloggers wird werkseitig eingestellt und kann nicht verändert werden. Sie ist für den Betrieb eines Datenlogger-Netzwerkes (RS485) wichtig. Hier muss jedem Datenlogger eine eindeutige Adresse zugeordnet sein.

##### Passwort

Mit dem Passwort kann dem Datenlogger ein Passwort zugeordnet werden. Ist ein gültiges Passwort festgelegt, kann das Konfigurieren und das Löschen der Daten nur durch autorisierte Personen erfolgen. Bei der Eingabe eines neuen Passwortes ist die Kenntnis des alten notwendig. Werkseitig wird bei N5-Datenloggern das Passwort ‚0‘ eingestellt.

### *Zeitumstellung*

In diesem Feld kann die Sommerzeit/Winterzeit-Umstellung aktiviert werden.

### **Beschreibung**

#### *Langtext*

Die frei wählbare Bezeichnung des Datenloggers. Es sind maximal 160 Zeichen erlaubt.

#### *Kurztext*

Die frei wählbare Kurzbezeichnung des Datenloggers. Es sind maximal 20 Zeichen erlaubt.

### **Batterie**

#### *Datum*

Das Feld zeigt das Einbaudatum der Batterie und sollte bei jedem Batteriewechsel vom Anwender aktualisiert werden.

#### *Typ (nur N4 und kleiner)*

Wahl des Batterietyps (9 oder 7,2 Volt).

#### *Kapazität [mAh] (nur N5 und höher)*

Die Batteriekapazität.

#### *Status [%]*

Aktueller Zustand der Batterie.

### **LCD**

#### *Permanent (nur N7)*

Deaktiviert: das LCD-Display schaltet sich nach einiger Zeit aus.

Aktiviert: das LCD-Display befindet sich in Daueranzeige.

#### *Einschaltzeit*

N6 und kleiner: Die *Einschaltzeit* gibt die Zeitdauer für das Einschalten des LCD-Displays vor. Es kann zwischen Daueranzeige (Achtung: erhöht dauerhaft den Stromverbrauch) und einer Einschaltzeit von 1,5 min gewählt werden.

N7: Zeitdauer für das Einschalten des LCD-Displays in Sekunden.

#### *Kontrast*

Das Feld *Kontrast* dient zur Kontrast-Einstellung des LCD-Displays des Datenloggers. Die Veränderung des Kontrastes sollte in kleinen Schritten erfolgen. Ein zu hoch eingestellter Kontrast kann zur Darstellung „schwarzer Blöcke“ führen. Ein zu niedrig eingestellter Kontrast erweckt den Anschein eines defekten Displays.

#### *Infozeile (nur N4 und kleiner)*

Unter *Infozeile* wird ausgewählt, welche Zusatzinformation während der Online-Anzeige der Messdaten in der zweiten Zeile des LCD-Displays des Datenloggers dargestellt werden soll.

## **6.1.2 Messung**

### *Messstart*

Der Messstart bestimmt, wann das Gerät die Datenaufzeichnung beginnen soll. Wird dabei die aktuelle Zeit oder eine Zeit in der Vergangenheit angegeben, startet die Messung sofort. Anderenfalls beginnt die Messung zum eingestellten Zeitpunkt. **Voraussetzung ist dabei, dass die Messung eingeschaltet ist!**

#### *Intervall 1*

Das Zeitintervall zur Erfassung von Messwerten. Die Eingabe erfolgt entweder in der Form Stunden:Minuten:Sekunden oder als Auswahl aus vordefinierten Intervallen (N5 und höher).

#### *Intervall 2*

Das Alarmintervall. Bestimmt, mit welchem Abtastintervall die Messwertaufnahme erfolgt, wenn ein Alarmgrenzwert überschritten wurde.

#### *Intervall 2 permanent*

Bestimmt, ob der Datenlogger nur im Fall einer Grenzwertverletzung auf das Alarmintervall umschalten soll (deaktiviert), oder permanent mit dem Alarmintervall betrieben wird (aktiviert).

*Speichersparmodus (nur N4 und kleiner)*

Wird der Speichersparmodus aktiviert, so wird ein Datensatz (ohne Informationsverlust) nur dann gespeichert, wenn er sich vom letzten gespeicherten Datensatz unterscheidet.

*Nur bei Alarm speichern (ab N5 und höher)*

Wird *Nur bei Alarm speichern* aktiviert, so wird ein Datensatz nur dann gespeichert, wenn sich das Gerät im Alarmzustand befindet.

*Ringspeicher*

Wird *Ringspeicher* aktiviert, dann werden bei vollem Speicher die ältesten Messwerte durch die neuen überschrieben, andernfalls wird bei Erreichen der Speicherkapazität nicht weiter gespeichert.

*Verkürzte Alarmspeicherung*

Bei aktivierter verkürzter Alarmspeicherung wird im Alarmfall nur in den ersten beiden Perioden von Intervall 1 mit Intervall 2 aufgezeichnet. Das bedeutet, der Übergang vom normalen zum gestörten Betrieb wird nur kurzzeitig mit dem kleinen Intervall 2 aufgezeichnet. Anschließend wird die Aufzeichnung im Intervall 1 fortgesetzt. Dieses Verfahren gestattet eine hinreichend gesicherte Aussage über die zeitliche Speichertiefe des Datenloggers, auch wenn im Betrieb ein Alarmzustand auftreten sollte.

**6.1.3 Kanäle**

Hier werden die Konfigurationen der einzelnen Kanäle aufgelistet. Die angezeigten Parameter hängen vom Typ des Sensors ab.

*Speichern* schaltet den Kanal ein bzw. aus.

*Sensor* zeigt den Sensortyp.

*Name* gibt den Sensornamen an.

*Einheit* gibt die Messwerteinheit an.

*Auflösung* bedeutet die Sensorauflösung in Bit.

*Komma* - Anzeigekommas.

*Anzeigebereich* - untere Grenze des Messbereichs.

*Grenzwerte*

Für jeden Kanal kann ein oberer und ein unterer Grenzwert vorgegeben werden. Bei Überschreitung/Unterschreitung dieses Wertes wird ein Alarm ausgelöst und im Display des Gerätes angezeigt.

Bei N7-Geräten kann dieses Alarmereignis mit einem „Ereignis“ (siehe 4.4.7) verknüpft werden. Auf diese Weise können im Alarmfall verschiedene Ausgänge geschaltet oder Alarmmeldungen per Modem ausgegeben werden.

Bei Statuskanälen wird ein Alarm einem Statuswechsel zugeordnet.

Die Hysterese verhindert dabei ein Flattern des Alarmausgangs wenn sich der Messwert im Grenzbereich bewegt.

*Grenzwert: Oben* ist der Wert, bei dessen Überschreitung Alarm ausgelöst wird.

*Grenzwert: Unten* ist der Wert, bei dessen Unterschreitung Alarm ausgelöst wird.

*Hysterese* - Toleranzwert. Dadurch wird ein „Flattern“ des Alarmausgangs bei Über-/Unterschreiten von Grenzwerten verhindert.

*Einschaltpegel* - Grenzwert für das Einschalten der Messung.

### Besonderheiten für Impulskanäle

Die Impulswertigkeit wird bei Geräten bis N6 als Dezimalzahl eingetragen (z.B. 2,5 l/Imp). Bei N7-Geräten wird die Impulswertigkeit als Zähler und Nenner ganzzahlig eingetragen. 2,5l/Imp müssen hier also als 25 (Zähler) und 10 (Nenner) eingetragen werden (25 Liter pro 10 Impulse)!

*Impulswertigkeit* - Die Impulswertigkeit als Dezimalzahl.

Die Einheit der Impulswertigkeit ist bei N7 immer Mengeneinheit/Impulse. Bei N5/N6-Geräten kann die Einheit dagegen zwischen Impulse/Mengeneinheit und Mengeneinheit/Impulse umgeschaltet werden. Je nach Impulswertigkeit können so sehr kleine bzw. sehr große Dezimalzahlen entstehen.

Damit die Eingabe auch bei N7 mit fester Einheit der Impulswertigkeit noch möglich ist, wird hier Zähler und Nenner separat eingetragen!

*Typ* - Typ der Impulswertigkeit

*Zähler* - Ganze Zahl, die den Zähler der Impulswertigkeit bestimmt.

*Nenner* - Ganze Zahl, die den Nenner der Impulswertigkeit bestimmt.

*Impulshäufigkeit* - Gibt die Frequenzart eines Impulssensors an.

### Besonderheiten für Statuskanäle

Statuskanäle verfügen nur über zwei Zustände, die als Text im Gerät hinterlegt und angezeigt werden. So kann ein Türkontakt den Zustand „Zu“ und „Auf“ melden.

*Zeitbasis* - Zeitbasis für die Berechnung des Durchflusses.

*Zeitbasis: Komma* - Kommastellen der Zeitbasis für die Berechnung des Durchflusses.

*Status 1* - Text für den ersten Statuszustand.

*Status 2* - Text für den zweiten Statuszustand.

*Alarm bei Änderung 1-->2* gibt an ob ein Alarm ausgelöst werden soll, wenn der Status eines Sensors von Status 1 auf Status 2 wechselt.

*Alarm bei Änderung 2-->1* gibt an ob ein Alarm ausgelöst werden soll, wenn der Status eines Sensors von Status 2 auf Status 1 wechselt.

## **6.1.4 Ereignisse**

### **Nur sichtbar bei angeschlossenem Gerät.**

Ereignisse beinhaltet Aktionen, die die Kanäle des Loggers im Alarmfall auslösen können.

*Externe Auslösung erlauben:* ermöglicht es, dieses Ereignis beispielsweise über das Modem auszulösen.

*Port schalten:* Beim Eintreten des Ereignisses wird ein Ausgang geschaltet, der mit den Feldern „Adresse“ und „PIN“ deklariert wird. Bei Adresse = 0 werden die Pins des Datenloggers selbst geschaltet. Mit Adressen > 0 können die Pins entsprechend konfigurierter externer Digitalausgangsmodule geschaltet werden.

*Alarm-SMS senden:* Absetzen von Alarmmeldungen (z.B. als SMS) über ein angeschlossenes PWB-iModem.

*Backup der Daten auf MMC/SD:* Speichern der Messdaten auf die MMC/SD.

*Bezeichnung:* Frei wählbare Beschreibung des Ereignisses. Wird bei der Auswahl in den Kanälen angezeigt

## 7 Stammdateneingabe und Speicherung im Datenlogger

Die Stammdateneingabe in Vorbereitung der Prüfung erfolgt über den Menüpunkt „Gerät“ → „Prüfparameter“. Als grundsätzliche Normen/Vorschriften stehen zunächst die Dichtheitsprüfung von Wasserleitungen nach W400-2, die Dichtheitsprüfung nach G 469, die Dichtheitsprüfung von Abwasserleitungen sowie die Schachtprüfung zur Auswahl.

Soll im Vorfeld keine Prüfung gewählt werden, kann auch die Option „deaktiviert“ gewählt werden. Die Stammdateneingabe erfolgt in diesem Fall im Zuge der Datenauswertung im Anschluss an die Prüfung.

The screenshot shows a software window titled 'Prüfparameter: PWB-N7 V7.0 M0000005'. The window contains a form with a left sidebar labeled 'Prüfvorschrift' and a main area with a table of parameters and values. The 'Allgemein' tab is selected in the sidebar. The table has two columns: 'Parameter' and 'Wert'. The values are entered into text input fields. On the right side of the form, there are icons for printing, saving, and deleting. At the bottom of the window, there are two buttons: 'Übertragen' and 'Schließen'.

Parameter	Wert
Prüfobjekt	2016 RLB-Muster
Auftraggeber	Stadtwerke Musterstadt
Auftragnehmer	Rohrbau Schulze
Projektleitung	Herr Meier
Geräteführer	Herr Müller
Ort	Musterstadt
Adresse	Hauptstraße 1
Abschnitt	Kanalbau Hauptstraße
Haltungsnummer	H.-Nr. 67890
Gerät	Mustergerät
Sonstiges	Beispiel für Prüfparameter

Bei Loggern mit geeigneter Firmware können diese Eingaben zur Auswertung und Protokollierung vor Ort genutzt werden. Die Angaben dienen außerdem dazu, bereits im Vorfeld der Prüfung ein Protokoll erstellen zu können, das ausgedruckt und am Prüfort ausgefüllt werden kann. Das Protokoll enthält die wichtigsten Vorgaben zur Prüfung.

Wird die Schaltfläche „Übertragen“ betätigt, werden die Parameter im Datenlogger gespeichert und stehen beim nächsten Auslesen der Daten als Voreinstellung für jeden Prüfabschnitt zur Verfügung. Alle Eingaben können in Dateiform gespeichert und/oder als manuell auszufüllendes Protokoll ausgedruckt werden.

Die Eingabe der Daten des Prüfobjekts kann auch im Rahmen der Datenauswertung erfolgen. Ebenso ist es möglich, die eingegebenen Parameter bei der Auswertung zu ändern.

## 7.1 Luftprüfungen

Prüfparameter: PWB-N7 V7.0 M0000005

**Prüfvorschrift** EN 1610 LA Trockene Betonrohre

Parameter	Wert
Prüfart	Haltungsweise Dichtheitsprüfung
Grundwasserstand	0 m
Länge	100 m
Durchmesser	1200 mm
Prüfsensor	Druck [bar]
Beruhigungszeit	00:05:00 hh:mm:ss
Prüfzeit	00:22:00 hh:mm:ss
Prüfdruck	10 bar
Zulässige Druckdifferenz	2,5 bar

Übertragen Schließen

### *Prüfart*

Die Art der Dichtheitsprüfung (Haltungsweise Dichtheitsprüfung, Muffenprüfung, Schachtprüfung).

### *Grundwasserstand*

Die Höhe des Grundwasserspiegels bezogen auf die Sohle des Prüfobjekts in Meter.

### *Länge*

Die Länge des Prüfobjekts in Meter.

### *Durchmesser*

Der Durchmesser des Prüfobjekts in mm.

### *Prüfsensor*

Der benutzte Sensor.

### *Beruhigungszeit*

Die ermittelte Beruhigungszeit.

### *Prüfzeit*

Die ermittelte Prüfzeit.

### *Prüfdruck*

Der von der Prüfvorschrift vorgegebene Prüfdruck.

### *Zulässige Druckdifferenz*

Die ermittelte zulässige Druckänderung.

## 7.2 Schachtprüfungen

Parameter	Wert
Prüfart	Komplettprüfung (Regelfall)
Grundwasserstand	10,00 mm
Füllhöhe	0,00 mm
Messgenauigkeit	1 mm
Prüfsensor	Druck [bar]
Beruhigungszeit	00:05:00 hh:mm:ss
Prüfzeit	00:37:33 hh:mm:ss
Zulässige Wasserzugabe	0,310 l
Zulässige Höhendifferenz	1,00 mm

Buttons: Übertragen, Schließen

### *Prüfart (nur bei Abscheiderprüfungen)*

Die Art der Dichtheitsprüfung (Komplettprüfung, Prüfung einzelner Komponenten, Prüfung als Regelfall, Prüfung als Sonderfall).

### *Grundwasserstand*

Die Höhe des Grundwasserspiegel bezogen auf die Sohle des Prüfobjekts in Meter.

Bei Abscheiderprüfungen gibt der Grundwasserstand die Stelle vom oberen Rand der Anlage/ Komponente an, an der die messtechnisch erfasste Wasseroberfläche ermittelt wird.

### *Füllhöhe (nur bei Abscheiderprüfungen)*

Gibt die Höhe der Fläche der wasserbenetzten inneren Oberfläche des Schachtbereiches oberhalb des Nullwasserstandes an.

### *Messgenauigkeit (nur bei Abscheiderprüfungen)*

Die Messgenauigkeit des Verfahrens.

### *Prüfsensor*

Der benutzte Sensor.

### *Beruhigungszeit*

Die ermittelte Beruhigungszeit.

### *Prüfzeit*

Die ermittelte Prüfzeit.

### *Zulässige Wasserzugabe*

Die ermittelte zulässige Wasserzugabe.

### *Zulässige Höhendifferenz*

Die ermittelte maximal zulässige Höhendifferenz, d.h., die Strecke, um welche der Wasserpegel maximal sinken darf.

## 7.2.1 Erweiterte Angaben zum Prüfobjekt

Zur besseren Angabe der Dimensionen eines Prüfobjektes bei Schachtprüfungen wird es in ein oder mehrere Abschnitte aufgeteilt.

Typ	Länge/Ø1	Breite/Ø2	Höhe	Winkel	Innenfläche
	625 mm	1000 mm	600 mm	90 °	1,60 m²

d1: Ø Oben [mm]   rechteckig  
 d2: Ø Unten [mm]   Unterteil berücksichtigen  
 h: Höhe [mm]   Oberteil berücksichtigen  
 α: Winkel [°]   waagerecht  
 eine gerade Seite  
 Oberfläche nicht berücksichtigen

Gesamte Innenfläche 1,60 m²

In der Liste sind die einzelnen Bestandteile des Prüfungsobjekts aufgeführt. Dabei gilt, dass die Reihenfolge in der Liste den tatsächlichen Aufbau des Objekts abbildet, sprich, der erste/oberste Eintrag ist auch der oberste Bestandteil des Objekts. Mittels der Tasten  $\uparrow$  und  $\downarrow$  können die einzelnen Teile in der Reihenfolge, und damit im Aufbau des Prüfobjekts, verschoben werden.

Mit + wird ein weiteres Teilstück eingefügt, mit - wird der markierte Eintrag aus der Liste entfernt. Beim Erweitern der Auswahl eines Abschnitts erscheint ein Bereich, in dem die Eigenschaften des Teilstückes eingeben werden können.

Jeder Abschnitt lässt sich wie folgt genauer beschreiben:

Auf der linken Seite befindet sich eine Skizze, welche den geometrischen Aufbau, die zugehörigen Maße und die Lage des Abschnitts wiedergibt.

In der Mitte werden die Maße des Abschnitts eingegeben. Die Eingabe des Winkels  $\alpha$  ist nötig, wenn es sich bei dem Abschnitt um einen asymmetrischen Schacht handelt.

Die Optionen auf der rechten Seite bedeuten:

*rechteckig*

Das Bodenteil bzw. die Bodenöffnung des Abschnitts ist nicht kreisförmig, sondern rechteckig.

*waagerecht*

Die Öffnungen des Abschnitts befinden sich nicht oben und unten, sondern links und rechts, wie z.B. bei einer liegenden Rohrleitung.

*Unterteil berücksichtigen*

Bestimmt, ob das Bodenteil des Abschnitt bei der Berechnung der Oberfläche mit einbezogen werden soll. Diese Option ist für das unterste Teil des Prüfobjekts stets aktiviert, für alle anderen Teile deaktiviert.

*Oberteil berücksichtigen*

Bestimmt, ob die obere Öffnung des Abschnitt bei der Berechnung der Oberfläche mit einbezogen werden soll. Diese Option ist stets deaktiviert.

*rechtes/linkes Teil berücksichtigen*

Bestimmt, ob die rechte bzw. die linke Öffnung des Abschnitt bei der Berechnung der Oberfläche mit einbezogen werden soll. Erscheint nur, wenn die Option "waagerecht" aktiviert ist.

*eine gerade Seite*

Bestimmt, dass eine Seite des Abschnitts gerade senkrecht (bzw. waagrecht) verläuft. Bei unterschiedlichen Maßen der oberen und unteren (bzw. der linken und der rechten) Öffnung führt das zu einem asymmetrischen Aufbau des Abschnitts. Der benötigte Winkel  $\alpha$  wird dabei automatisch berechnet.

*Oberfläche nicht berücksichtigen*

Wird für die gewählte Prüfvorschrift eine Angabe zur gesamten Oberfläche des Prüfobjekts benötigt, wird bei der Berechnung dieser Oberfläche die Oberfläche des Abschnittes nicht mit einbezogen.

## 7.3 W 400-2

Prüfparameter: PWB-N7 V7.0 M0000005

**Prüfvorschrift** W 400 Kontraktionsverfahren

Parameter	Wert
Prüfsensor	Druck [bar]
Sensor: Ablassmenge	-
STP	12 bar
MDP	16 bar
Druckabsenkung	2,2 bar

Nr.	Länge [m]	OD [mm]	ID [mm]	Material	Wanddicke [mm]
1	100	420	400	PE 80 SDR 11	10,00
2	150	420	400	PE 80 SDR 11	10,00
3	0	0	0		0,00
4	0	0	0		0,00

**Gesamtlänge** 250,00 m  
**Geom. Volumen** 31,416 m<sup>3</sup>

Übertragen Schließen

**Prüfsensor**

Der für die Druckprüfung benutzte Sensor.

**Sensor: Ablassmenge/Wassermenge**

Der für das Messen der abgelassenen Wassermengen benutzte Sensor.

**STP**

Systemprüfdruck. Der hydrostatische Druck, der für die Prüfung der Unversehrtheit und Dichtheit einer neu verlegten Rohrleitung angewandt wird.

**MDP**

Höchster Systembetriebsdruck. Der höchste, vom Betreiber festgelegte Betriebsdruck des Systems oder einer Druckzone unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen und Druckstößen.

**Druckabsenkung**

Vorzunehmende Druckabsenkung.

Neben den allgemeinen Angaben zum Prüfort umfasst die Eingabe der Parameter bis zu 4 Prüfab-schnitte. Diese können unterschiedliche Längen, Materialien und Dimensionen aufweisen.

Je nach Verfahren schränkt die W 400-2 die Möglichkeiten einer Zusammenfassung von Abschnit-ten mit unterschiedlichen Materialien und/oder Dimensionen ein! Die Parametereingabe prüft diese Einschränkungen nicht! Es ist Aufgabe des Benutzers, nur sinnvolle Eingaben vorzunehmen.

## 7.4 G 469

Parameter	Wert
Sensor: Druck	Druck [bar]
<input type="checkbox"/> Absoluter Druck	
Sensor: Temperatur	-
Länge	100 m
Durchmesser	420 mm
Wanddicke	10 mm
Nennweite	0
Geom. Volumen	12,566 m <sup>3</sup>
Freiliegend	0 %
Prüfdruck	12 bar
Beruhigungszeit	01:00:00 hh:mm:ss
Prüfzeit	24:00:00 hh:mm:ss
Zulässige Druckänderung	2,200 bar

Buttons: Übertragen, Schließen

**Sensor: Druck**

Der für die Druckmessung benutzte Sensor. Dabei kann es sich um einen Absolutdrucksensor („Absoluter Druck“) oder einen Relativdrucksensor handeln.

**Sensor: Temperatur**

Der Sensor zum Messen der Temperatur an den freiliegenden Leitungsteilen.

**Beruhigungszeit**

Die ermittelte Beruhigungszeit.

**Länge**

Die Rohrleitungslänge in m.

**Durchmesser**

Der Außendurchmesser des Rohres.

**Wanddicke**

Die Wanddicke des Rohres.

**Nennweite**

Die Nennweite des Rohres. Dies ist ein rein informativer Wert. Für die benötigten Volumina werden der Durchmesser und die Wanddicke herangezogen.

**Freiliegend**

Anteil der freiliegenden Leitungsteile in %.

**Prüfdruck**

Der von der Prüfvorschrift vorgegebene Prüfdruck.

**Prüfzeit**

Die ermittelte Prüfdauer.

**Zulässige Druckänderung**

Die ermittelte, maximal zulässige Druckänderung.

## 8 Auswertung

Hier öffnet sich ein separater Auswertedialog, in dem sich auch das Prüfprotokoll befindet. Messdaten als geöffnete Datei oder ausgelesene Daten können tabellarisch und grafisch dargestellt werden. Dazu wird der entsprechende Eintrag in der Übersichtsliste angewählt und über den Button „Auswertung“ oder über das Menü „Messdaten“ → „Auswertung“ die Auswertung gestartet.

### 8.1 Zeitbereiche

Die Datenaufzeichnungen eines Loggers können durch Ein- und Ausschalten der Messung in einzelne Zeitbereiche unterteilt werden (z.B. Messungen an verschiedenen Orten). Mit einem Doppelclick auf einen Eintrag werden in der Übersichtsdarstellung die von der Software erkannten Zeitabschnitte angezeigt. Über einen Rechtsklick auf den Eintrag oder über das Menü „Gerät“ gelangt man in das Menü „Zeitbereiche“. Über „Übersicht“ öffnet sich ein Dialog, der die erkannten Zeitbereiche auflistet.

Parameter	Wert
Name	Zeitbereich
Typ	Absolut
Von	01.01.2016 00:00:00
Bis	01.02.2016 00:00:00
Intervall	Standard

Buttons: Ok, Abbrechen

Über „Hinzufügen“ kann man hier auch eigene Zeitbereiche definieren. Dies ist z.B. sinnvoll, wenn in einem großen Datensatz nur ein bestimmter Zeitabschnitt von Interesse ist.

Abschnitt	Wert
Messung 2	30.03.2014 03:00:00 - 17.06.2014 14:45:47 (Standard)
Messung 3	17.06.2014 14:46:41 - 26.10.2014 02:59:41 (Standard)
Messung 4	26.10.2014 03:00:00 - 29.03.2015 01:59:30 (Standard)
Messung 5	29.03.2015 03:00:00 - 21.01.2016 08:00:00 (Standard)
aktuelles Jahr	01.01.2016 00:00:00 - 31.12.2016 23:59:59 (15 Minuten)
letzte 7 Tage	29.01.2016 08:36:57 - 05.02.2016 08:36:57 (5 Minuten)

Parameter	Wert
Name	letzte 7Tage
Typ	Zurücklegend
Zeitraum	7 Tage
Intervall	5 Minuten

Buttons: Ok, Abbrechen

Über „Hinzufügen“ wird dazu ein neuer Abschnitt erstellt. Der Abschnitt erscheint am Ende der Liste der vorhandenen Zeitabschnitte. Zunächst sollte dem Abschnitt ein sinnvoller Name gegeben werden (z.B. „letzte 7 Tage“). Dann wird der Typ des Zeitabschnitts festgelegt.

Der Typ kann absolut (mit fester Anfangs- und Endzeit), zurückliegend (Anzahl zurückliegender Stunden, Tage, Wochen oder Monate), aktuell (heute, diese Woche, aktueller Monat, dieses Jahr) oder beginnend ab einem festen Zeitpunkt festgelegt werden.

Wählt man einen solchen Zeitbereich an, dann werden für die Anzeige in Tabelle und Grafik nur die darin enthaltenen Daten verwendet.

Selbst festgelegte Zeitbereiche können im Dialog geändert oder auch gelöscht werden. Die von der Software im Datensatz erkannten Zeitbereiche können nicht entfernt oder geändert werden! In allen Zeitbereichen ist es allerdings möglich, das Zeitintervall für die Darstellung der Daten zu wählen. In der Einstellung „Standard“ werden die Daten so dargestellt, wie sie im Speicher vorliegen. Wird als Intervall z.B. „15 min“ gewählt, dann werden aus den Daten 15 min-Mittelwerte erzeugt und diese dargestellt.

## 8.2 Tabelle

Datum/Zeit	Temperatur [°C]	Druck 25 bar [bar]	Impuls 1 [I]	Durchfluss 1 [l/min]
13.11.2014 09:05:10	21,8	0,00	000000,00	0,00
13.11.2014 09:05:12	21,7	0,01	000000,00	0,17
13.11.2014 09:05:14	21,7	0,01	000000,01	0,17
13.11.2014 09:05:16	21,5	0,01	000000,01	0,17
13.11.2014 09:05:18	21,4	0,01	000000,02	0,17
13.11.2014 09:05:20	21,3	0,01	000000,02	0,17
13.11.2014 09:05:22	21,2	0,01	000000,03	0,17
13.11.2014 09:05:24	21,1	0,01	000000,04	0,17
13.11.2014 09:05:26	20,9	0,01	000000,04	0,17
13.11.2014 09:05:28	20,8	0,01	000000,05	0,17
13.11.2014 09:05:30	20,7	0,01	000000,05	0,17
13.11.2014 09:05:32	20,5	0,01	000000,06	0,17
13.11.2014 09:05:34	20,4	0,01	000000,06	0,17
13.11.2014 09:05:36	20,2	0,00	000000,07	0,17
13.11.2014 09:05:38	20,1	0,00	000000,08	0,17
13.11.2014 09:05:40	20,0	0,00	000000,08	0,17
13.11.2014 09:05:42	19,9	0,00	000000,09	0,17
13.11.2014 09:05:44	19,8	0,00	000000,09	0,17
13.11.2014 09:05:46	19,7	0,00	000000,10	0,17
13.11.2014 09:05:48	19,5	0,00	000000,11	0,17
13.11.2014 09:05:50	19,4	0,01	000000,11	0,17
13.11.2014 09:05:52	19,3	0,01	000000,12	0,17
13.11.2014 09:05:54	19,2	0,01	000000,12	0,17
13.11.2014 09:05:56	19,1	0,01	000000,13	0,17
13.11.2014 09:05:58	19,0	0,01	000000,13	0,17
13.11.2014 09:06:00	18,9	0,01	000000,14	0,17
13.11.2014 09:06:02	18,7	0,01	000000,15	0,17

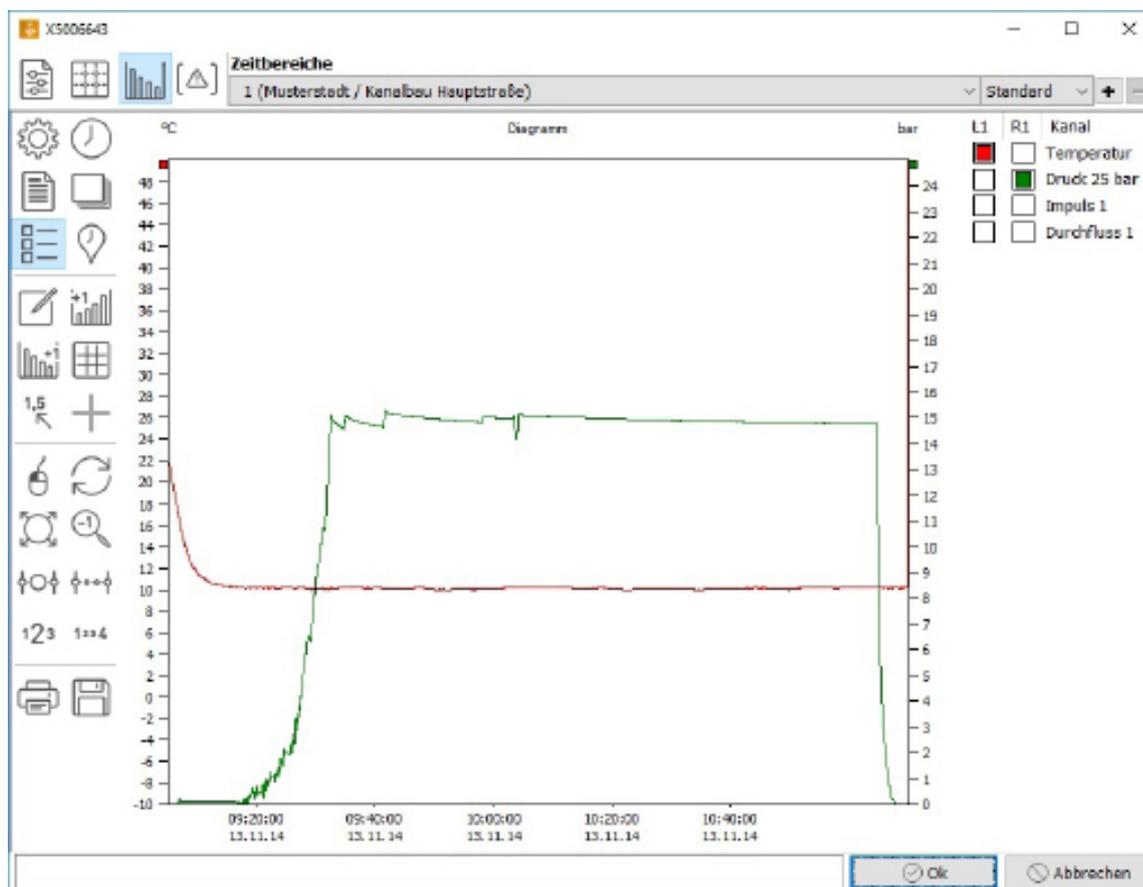
Auswertungsfenster, Seite Tabelle

Am oberen Rand wird der aktuell gewählte Zeitbereich der Wertemenge angezeigt.

Mit + und - können weitere Zeitbereiche definiert bzw. entfernt werden. Weiterhin kann gewählt werden, ob alle Daten, oder nur bestimmte Mittelwerte angezeigt werden.

-  Öffnet den Einstellungsdialog für die Auswertung.
-  Schaltet zwischen absoluter und relativer Zeitanzeige um.
-  Schaltet die Anzeige der Infowerte für den gewählten Zeitbereich ein und aus.
-  Öffnet das Kopfdaten-Untermenü
  - Anzeigen: Blendet die Kopfdaten über der Tabelle (bzw. der Grafik) ein bzw. aus.
  - Laden: Lädt die Kopfdaten aus einer Datei.
  - Speichern: Speichert die Kopfdaten in eine Datei.
-  Anzeige eines Titels für die Tabelle. Per Doppelklick lässt sich dieser editieren.
-  Druckt die dargestellten Werte. Sie können wahlweise die Tabelle, die Grafik oder beides zusammen ausdrucken lassen.
-  Exportiert die Auswertungdaten wahlweise in eine Excel-Tabelle, eine PWB-Soft-Datei oder in eine Textdatei.

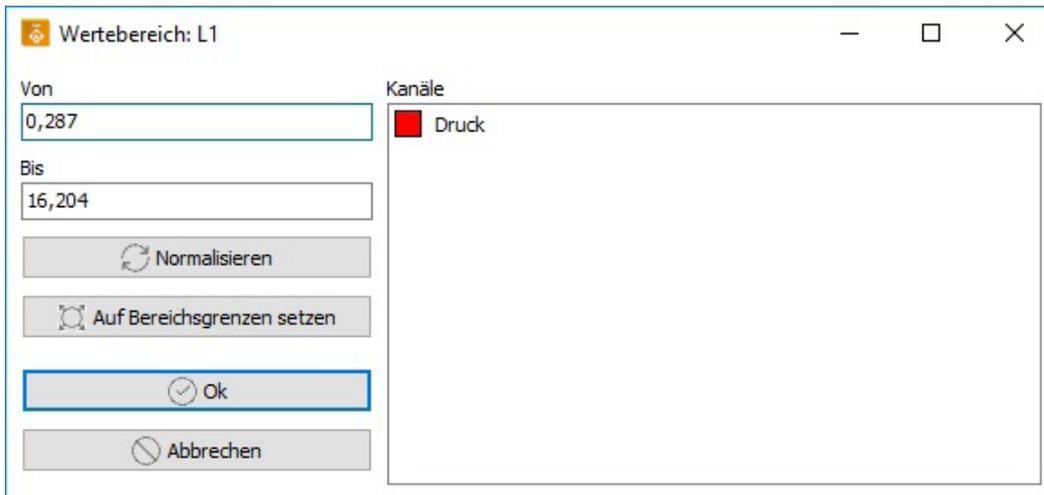
### 8.3 Grafische Ansicht



Auswertungsfenster, Seite Grafik

In der grafischen Darstellung ist es möglich, eine Ausschnittvergrößerung (Zoom) durch Aufziehen eines Rahmens mit der Maus (linke Taste) herzustellen. Mit gedrückter rechter Maustaste kann der Ausschnitt verschoben werden. Das Aufziehen eines Rahmes auf einer der Achsen führt zu einem Zoom dieses Kanalwertes oder der Zeit, hinterlässt die verbleibenden Achsen aber im Ausgangszustand.

Die Wahl der darzustellenden Kanäle erfolgt durch Aktivieren/Deaktivieren in der Legende. Befindet sich der Mauszeiger innerhalb der Grafik, wird in der Statusleiste die Zeit und die Werte an der Mausposition angezeigt. Bei Doppelklick auf die Achsenbeschriftung öffnet sich ein Dialog zur Eingabe der Bereichsgrenzen.



#### Dialog Wertebereich

„Normalisieren“ setzt den Wertebereich auf die Werte zwischen den größten und kleinsten Wert innerhalb des angezeigten Zeitabschnittes, „Auf Bereichsgrenzen setzen“ auf den größtmöglichen, durch die Messbereiche der angezeigten Kanäle bestimmten Bereich und ein Doppelklick in der Liste auf den Messbereich des entsprechenden Kanals.

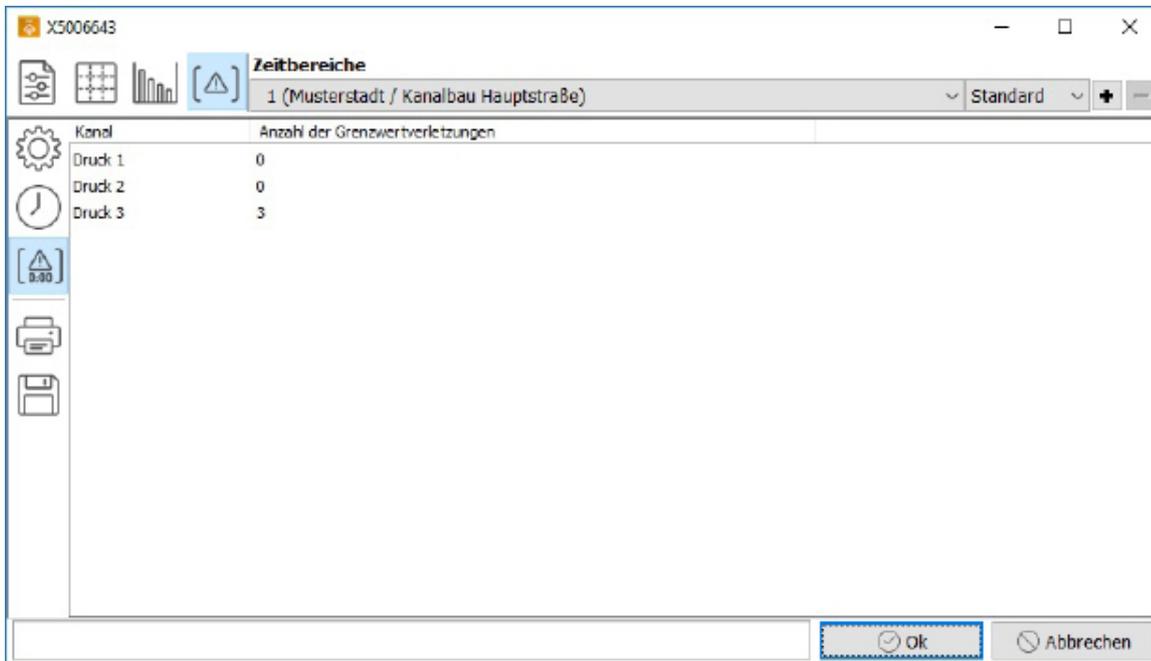
Bei einem Rechtsklick auf einen markierten Kanal in der Legende erscheint ein Einstellungsdialog für die Darstellung des Kanals.

-  Öffnet den Einstellungsdialog für die Auswertung.
-  Öffnet das Kopfdaten-Untermenü
  - Anzeigen: Blendet die Kopfdaten über der Tabelle (bzw. der Grafik) ein bzw. aus.
  - Laden: Lädt die Kopfdaten aus einer Datei.
  - Speichern: Speichert die Kopfdaten in eine Datei.
-  Schaltet zwischen absoluter und relativer Zeitanzeige um.
-  Kopiert die Grafik in die Zwischenablage (alternativ: Strg+C).
-  Blendet die Legende ein bzw. aus.
-  Blendet eine zweite Y-Achse auf der linken Seite ein bzw. aus.
-  Blendet eine zweite Y-Achse auf der rechten Seite ein bzw. aus.
-  Blendet die waagerechten Hilfslinien ein bzw. aus.
-  Blendet die senkrechten Hilfslinien ein bzw. aus.
-  Blendet einen Text in der Grafik ein bzw. aus, der den Messwert an der Mausposition anzeigt. Wird ein Doppelklick ausgeführt, wird an die aktuelle Position der Wertanzeige eine Markierung gesetzt.
-  Blendet ein Fadenkreuz an der Mausposition in der Grafik ein bzw. aus. Wenn die Anzeige des Messwerts an der Mausposition nicht aktiviert ist, kann per Doppelklick auf die Grafik eine Hilfswertlinie gesetzt werden.
-  Schaltet das Verschieben der Grafik mit gedrückter linken Maustaste ein bzw. aus.
-  Der Wertebereich für jede Achse wird auf die Werte zwischen den größten und kleinsten Wert innerhalb des angezeigten Zeitabschnittes gesetzt.
-  Setzt die Bereichsgrenzen auf den größtmöglichen Bereich.
-  Setzt den Zoom um einen Schritt zurück.
-  Vergrößert den Ausschnitt nur im Bezug zur Zeitachse.
-  Verkleinert den Ausschnitt nur im Bezug zur Zeitachse.
-  Vergrößert den Ausschnitt nur im Bezug zu den Wertachsen.
-  Verkleinert den Ausschnitt nur im Bezug zu den Wertachsen.

-  Druckt die dargestellten Werte. Sie können wahlweise die Tabelle, die Grafik oder beides zusammen ausdrucken lassen.
-  Exportiert die Auswertungdaten wahlweise in eine Excel-Tabelle, eine PWB-Soft-Datei oder in eine Textdatei.

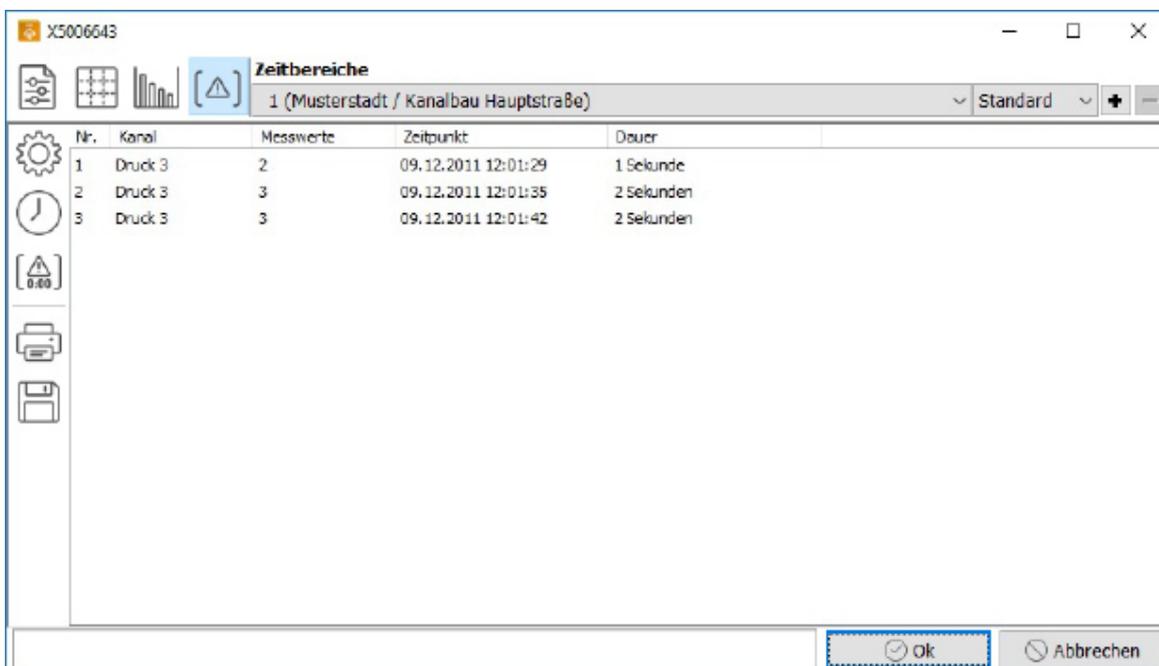
## 8.4 Seite Grenzwertverletzungen

Auf der Seite wird eine Übersicht über die im gewählten Zeitbereich aufgetretenen Grenzwertverletzungen gegeben.



Kanal	Anzahl der Grenzwertverletzungen
Druck 1	0
Druck 2	0
Druck 3	3

Auswertungsfenster, Seite Grenzwertverletzungen, Ansicht Kanäle



Nr.	Kanal	Messwerte	Zeitpunkt	Dauer
1	Druck 3	2	09.12.2011 12:01:29	1 Sekunde
2	Druck 3	3	09.12.2011 12:01:35	2 Sekunden
3	Druck 3	3	09.12.2011 12:01:42	2 Sekunden

Auswertungsfenster, Seite Grenzwertverletzungen, Ansicht Zeitpunkt

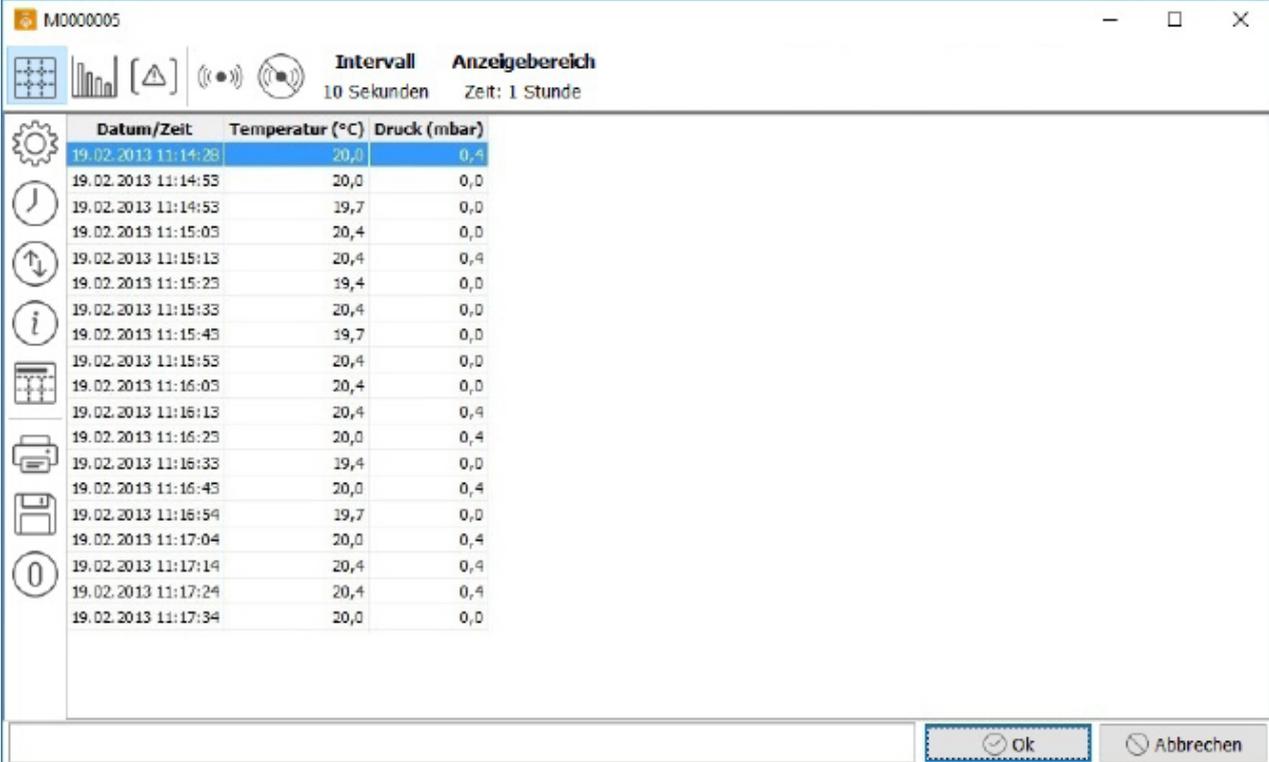
-  Öffnet den Einstellungsdialog für die Auswertung.
-  Schaltet zwischen absoluter und relativer Zeitanzeige um.
-  Schaltet zwischen der Anzeige der Anzahl der Grenzwertverletzungen pro Kanal und der zeitlichen Abfolge der Grenzwertverletzungen um.

-  Druckt die dargestellten Werte. Sie können wahlweise die Tabelle, die Grafik oder beides zusammen ausdrucken lassen.
-  Exportiert die Auswertungsdaten wahlweise in eine Excel-Tabelle, eine PWB-Soft-Datei oder in eine Textdatei.

## 8.5 Online-Darstellung

Mit *Messdaten/Online* werden die vom ausgewählten Gerät gemessenen Daten kontinuierlich abgefragt und angezeigt. Nach dem Einschalten des Datenloggers und dem Aufbau der Verbindung zwischen Datenlogger und PC können die aktuellen Messdaten online tabellarisch und grafisch am PC dargestellt werden.

Voraussetzung für eine Online-Darstellung ist, dass die Messung am Datenlogger eingeschaltet ist! Bei der „Auswertung“ verbundener Geräte können die aktuellen Gerätedaten „online“ erfasst und tabellarisch und grafisch dargestellt werden. Die Anzeige erfolgt analog zur oben beschriebenen grafischen/tabellarischen Darstellung.



Datum/Zeit	Temperatur (°C)	Druck (mbar)
19.02.2013 11:14:29	20,0	0,4
19.02.2013 11:14:53	20,0	0,0
19.02.2013 11:14:53	19,7	0,0
19.02.2013 11:15:03	20,4	0,0
19.02.2013 11:15:13	20,4	0,4
19.02.2013 11:15:23	19,4	0,0
19.02.2013 11:15:33	20,4	0,0
19.02.2013 11:15:43	19,7	0,0
19.02.2013 11:15:53	20,4	0,0
19.02.2013 11:16:03	20,4	0,0
19.02.2013 11:16:13	20,4	0,4
19.02.2013 11:16:23	20,0	0,4
19.02.2013 11:16:33	19,4	0,0
19.02.2013 11:16:43	20,0	0,4
19.02.2013 11:16:54	19,7	0,0
19.02.2013 11:17:04	20,0	0,4
19.02.2013 11:17:14	20,4	0,4
19.02.2013 11:17:24	20,4	0,4
19.02.2013 11:17:34	20,0	0,0

Online-Auswertung

-  Startet/stoppt die Online-Abfrage.
-  Löscht die bisherigen Werte.

### *Intervall*

Bestimmt die Abfragerate.

### *Anzeigebereich*

Begrenzt die maximale Anzahl der dargestellten Werte entweder auf eine bestimmte Anzahl (Bereich: Werte) oder auf eine bestimmte Zeitspanne (Bereich: Zeit).

### *Anzeige*

Momentanwert: Messwert.

Deltawert: Differenz von Messwerten.

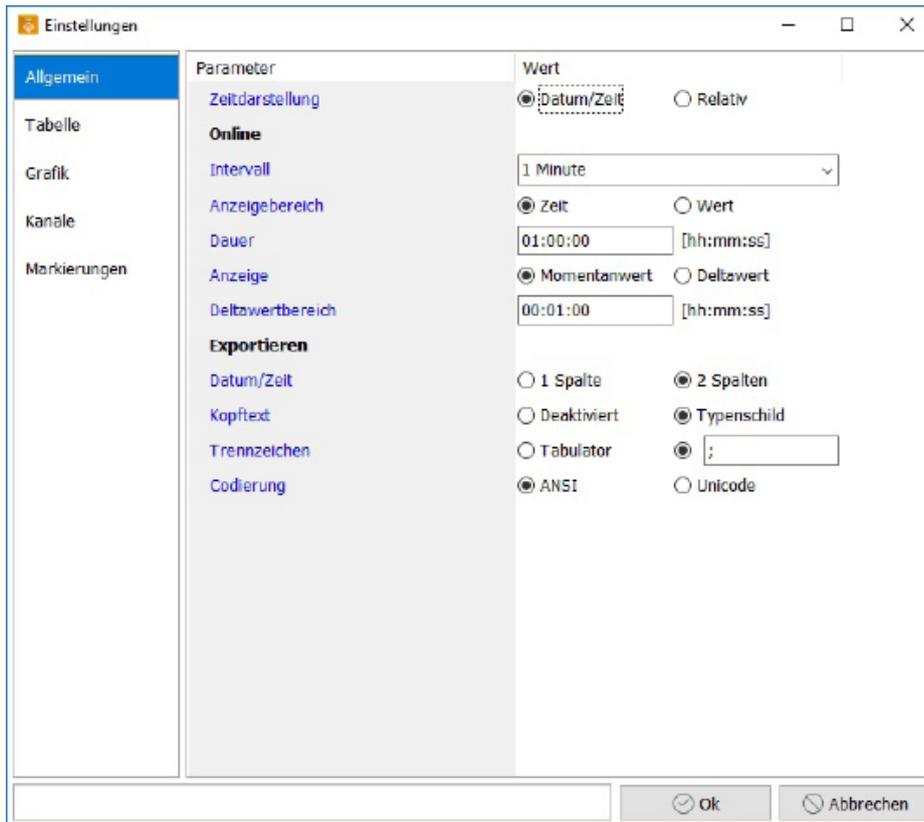
### *Deltawertbereich*

Bestimmt den Zeitabstand zwischen dem aktuellen Messwert und dem Messwert, der für die Berechnung des Deltawertes benutzt wird.

Die anderen Funktionen entsprechen denen des → Auswertungsfensters.

## 8.6 Auswertungseinstellungen

Über die  Symbole in den einzelnen Auswertungsdialogen gelangt man in die Auswertungseinstellung.



Einstellungsdialog der Auswertung

### Allgemein

Zeitdarstellung	Datum/Zeit: absolute Zeitanzeige. Relativ: relative Zeitanzeige.
Online	Einstellungen für die Online-Auswertung
Exportieren	Einstellungen zu Exportieren

### Tabelle

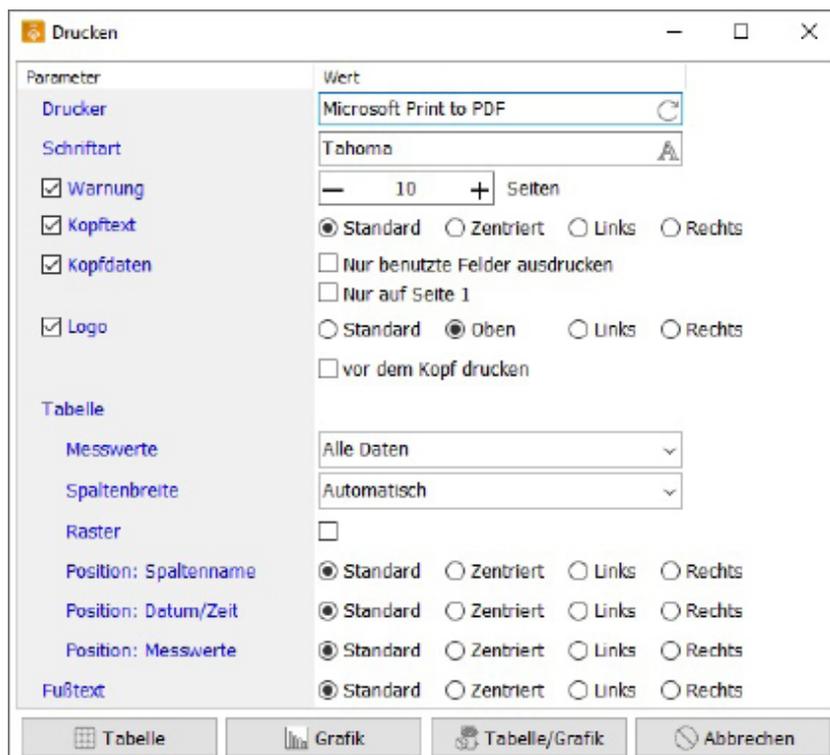
Titel	Titel für die Tabelle.
Info-Werte	Spezielle Werte für den gewählten Zeitbereich.

### Grafik

Titel	Titel für die Grafik
Legende anzeigen	Deaktiviert, am rechten oder linken Rand anzeigen.
Alternative Achse	Option rechts/links.
Raster	Blendet die Hilfslinien ein bzw. aus.
Zoom: Vergrößern [%]	Vergrößerungsfaktor des Ausschnitts bei Betätigung der Knöpfe  und  <sup>123</sup> .
Zoom: Verkleinern [%]	Verkleinerungsfaktor des Ausschnitts bei Betätigung der Knöpfe  und  <sup>1234</sup> .
Verschieben	Schaltet das Verschieben der Grafik mit gedrückter linken Maustaste ein bzw. aus.
Darstellung: Status	Optionen: Messwertlinie oder Balkendiagramm
Wert an Mausposition	Blendet einen Text in der Grafik ein bzw. aus, der den Messwert an der Mausposition anzeigt.

Zeitmarkensteuerung	Blended Zeitmarken ein.
Schaltflächen	Vorgegebene Optionen stehen zur Verfügung.
<b>Kanäle</b>	Listet die vorhandenen Kanäle auf. Ein gesetztes Häkchen berücksichtigt den jeweiligen Kanal in der Auswertung. Zusätzlich zu den ursprünglichen Kanälen des Gerätes können hier berechnete Kanäle hinzugefügt und entfernt werden.
Name	Der Name des Kanals in der Auswertung.
Einheit	Die Einheit des Kanals in der Auswertung.
Komma	Kommastellen für die Anzeige.
Farbe	Kanalfarbe in der Grafik.
Hilfswert 1/2	Pro Kanal können zwei Hilfswerte angegeben werden.
- Anzeigen	Gibt an, ob in der Grafik für den Wert eine horizontale Linie gezeichnet wird und ob der Wert in der Tabellendarstellung beachtet werden soll.
- Wert	Der Hilfswert.
- Werte hervorheben	Gibt an, ob und wie bei angezeigtem Hilfswert Werte in der Tabelle hervorgehoben werden („=“, „>“, „>=“, „<“ und „<=“ beziehen sich auf den Hilfswert).
Zeichen	Das Formelzeichen, mit dem bei Berechnungen auf diesen Kanal verwiesen wird.
Formel	Gibt bei berechneten Kanälen die Berechnungsvorschrift an. Formelzeichen sind: K[x] - Wert des Kanals x. SV[x] - Startwert des Kanal x. DEA[x] - Ende-Anfang-Differenz des Kanal x. D[x] - Differenz zwischen Wert und dem vorherigen Wert des Kanal x. SQRT() - Wurzel aus dem in den Klammern stehenden Ausdruck + - * / ( ) - Es gelten die allgemeinen Regeln für die vier Grundrechenarten und die Klammersetzung.
<b>Markierungen</b>	Einzelne Abschnitte der grafischen Darstellung können gekennzeichnet werden („+“ → Hinzufügen „-“ → Entfernen von Markierungen). In der Grafik können beliebig viele Positionsmarkierungen angezeigt werden. Diese dienen dazu, besonders relevante Punkte einer Messkurve zu markieren. Dies können Minima oder Maxima oder auch Werte zu bestimmten Zeitpunkten sein. Jede Positionsmarkierung besteht aus einem Kreis um den Messwert und einer Textanzeige, die den Messwert, die Zeitangabe, sowie optional zwei frei eingebbare Textzeilen enthält. Mit der gedrückten rechten Maustaste lassen sich der Kreis und die Textanzeige innerhalb der Grafik auf einen beliebigen Punkt bewegen.
Kanal	Auswahl des Kanals, der markiert werden soll.
Status	Auswahl: deaktiviert, aktiviert, Minimal- und Maximalwert.
Anzeigen	Auswahl der Achsen, die angezeigt werden sollen.
Text1	Eingegebener Text, der an der Markierung erscheinen soll.
Text2	Eingegebener Text, der an der Markierung erscheinen soll.

## 8.7 Druckoptionen



Einstellungsdialog Drucken

### Drucker

**Name** Der Name des zu verwendenden Druckers. Hier kann auch der systemeigene Druckereinstellungsdialog aufgerufen werden.

**Schriftart** Die Schriftart für den Ausdruck.

### Kopftext

**Position** Bestimmt die Ausrichtung des Kopftextes.

**Kopfdaten** Deaktiviert: es werden keine Kopfdaten ausgedruckt.  
Aktiviert: es werden alle Kopfdaten ausgedruckt.  
Nur benutzte Felder ausdrucken: es werden nur die Kopfdaten ausgegeben, die auch Texte enthalten.

**Fußtext** Bestimmt die Ausrichtung des Fußtextes.

### Tabelle

**Messwerte** Alle Daten: es werden alle Messdaten aus dem gewählten Zeitbereich ausgedruckt.  
An Seite anpassen: zwischen Anfang und Ende des gewählten Zeitbereichs werden schrittweise nur so viele Messdaten ausgedruckt, wie auf eine Seite passen.

**Spaltenbreite** Automatisch: die Spaltenbreite wird durch Länge der Spaltentitel bestimmt.  
An Seite anpassen: die Spaltenbreite wird durch die Seitenbreite bestimmt.

**Raster** Gibt an, ob die Tabellenlinien mitgedruckt werden sollen.

**Position: Spaltenname** Bestimmt die Ausrichtung des Spaltennamens.

**Position: Datum/Zeit** Bestimmt die Ausrichtung des Zeittextes.

**Position: Messwerte** Bestimmt die Ausrichtung der Messwerttexte.

## Logo

- Drucken                   Gibt an, ob der Ausdruck ein Logo enthält.
- Datei                       Die Bilddatei, die das Logo enthält.
- Position                   Standard: das Logo wird an die Seitenbreite angepasst.  
 Oben: das Logo wird zentriert.  
 Links: das Logo wird am linken Rand ausgerichtet.  
 Rechts: das Logo wird am rechten Rand ausgerichtet.

**Hinweis:** Die Druckoptionen für das Prüfprotokoll weichen von den obengenannten ab!

## 9 Prüfprotokoll

Bei Druckprüfungen werden in der Regel mehrere Messfolgen aufgenommen. Durch Betätigen des Schalters „Ein/Aus“ am Datenlogger bzw. über die Tastatur des Gerätes wird die aktuelle Messfolge beendet und nach erneutem Einschalten eine neue Messfolge gestartet.

The screenshot shows a software window titled 'Zeitbereiche' with a table of parameters and values. The table is as follows:

Parameter	Wert
Datum	18.03.2015
Prüfobjekt	20150325003
Auftraggeber	Stadtwerke Musterstadt
Auftragnehmer	Rohrbau Schulze
Projektleitung	Herr Molar
Geräteführer	Herr Müller
Ort	Musterstadt
Adresse	Hauptstraße 1
Abschnitt	Kanalbau Hauptstraße
Halbungsnummer	H1
Gerät	
Sonstiges	
Schacht 1	S1
Schacht 2	AP Hauptkanal
Werkstoff	Beton
Kanalart	Abwasser

At the bottom of the dialog, the status 'Ergebnis: Prüfvorgaben eingehalten' is shown, along with 'Ok' and 'Abbrechen' buttons.

Beim Auslesen wird für jede der so erzeugten Messfolgen ein eigener Stammdatensatz angelegt, so dass es möglich ist, jede Messfolge einzeln zu protokollieren.

Im Dialog wird zunächst der erste Datensatz dargestellt. Im Auswahlfeld „Zeitbereiche“ (obere Auswahlliste) wird zunächst die Nummer sowie Datum und Uhrzeit der Messung (Anfang – Ende) dargestellt. Bei Eingabe von „Ort“ und „Abschnitt“ wird die Zeitangabe durch Ort und Abschnitt ersetzt. Damit kann bei vielen Datensätzen schnell auf einen gesuchten Datensatz zugegriffen werden.

Die Funktion der Schaltflächen wird im Folgenden erläutert:

-  Wechselt zur Anzeige der Messdaten als Diagramm.
-  Wechselt zur Anzeige der Messdaten als Tabelle.
-  Wechselt zur Anzeige der aufgetretenen Grenzwertverletzungen.
-  Öffnet den Einstellungsdialog für die Auswertung.
-  Startet die Testauswertung von Datensätzen.
-  Kopiert einen Datensatz.
-  Startet den Dialog zur Ausgabe der Protokolle auf einen Drucker.
-  Exportiert die Auswertungdaten wahlweise in eine Excel-Tabelle, eine PWB-Soft-Datei oder in eine Textdatei.

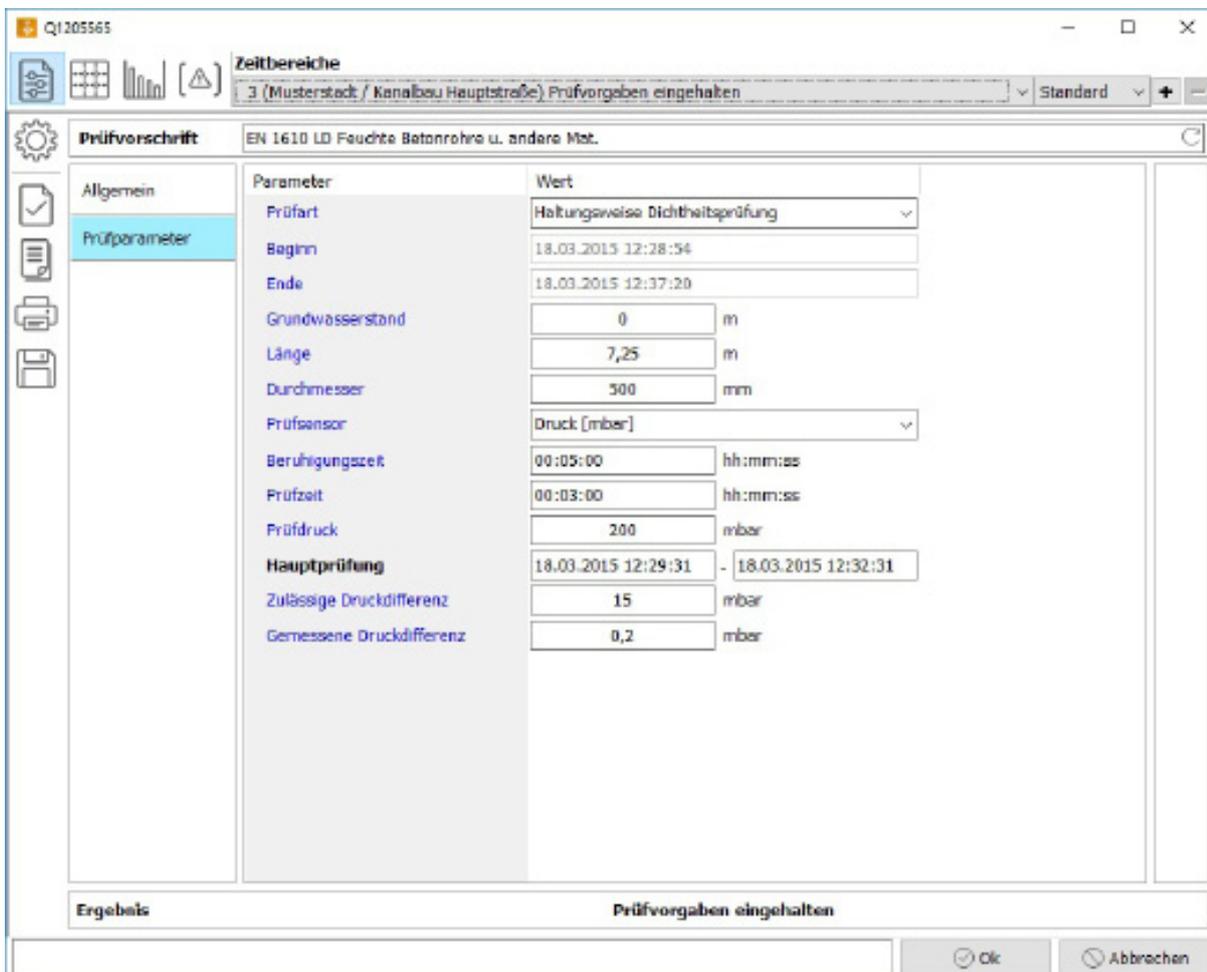
### Speichern von Stammdaten

Die Angaben zum Prüfobjekt (Abschnitt, Auftraggeber, Auftragnehmer, Geräteführer etc.) können im Programm gespeichert werden. Dazu wird die Schaltfläche auf der rechten Seite benutzt. Der Dialog ermöglicht sowohl das Speichern neuer Daten als auch das Laden bereits gespeicherter Einträge. Nicht mehr benötigte Daten können gelöscht werden.

Werden in den Feldern „Werkstoff“, „Kanalart“, „Rohrform“ oder „Richtung“ neue Einträge vorgenommen, so können diese im Programm dauerhaft hinterlegt werden. Das Programm überprüft beim Beenden, ob neue Einträge vorgenommen wurden und bietet das Abspeichern der Einträge an.

## 9.1 Standardprüfungen

### Angaben zum Prüfobjekt



Parameter	Wert
Prüffart	Heftungswise Dichtheitsprüfung
Beginn	18.03.2015 12:28:54
Ende	18.03.2015 12:37:20
Grundwasserstand	0 m
Länge	7,25 m
Durchmesser	500 mm
Prüfsensor	Druck [mbar]
Beruhigungszeit	00:05:00 hh:mm:ss
Prüfzeit	00:03:00 hh:mm:ss
Prüfdruck	200 mbar
Hauptprüfung	18.03.2015 12:29:31 - 18.03.2015 12:32:31
Zulässige Druckdifferenz	15 mbar
Gemessene Druckdifferenz	0,2 mbar

Ergebnis: **Prüfvorgaben eingehalten**

Buttons:

Um die Prüfung auswerten zu können, müssen Angaben zum Prüfobjekt gemacht werden. Besonders wichtig ist die Eingabe von **Prüfdruck**, **zulässiger Druckdifferenz** und **Prüfzeit**. Das Auswahlfeld „Prüfvorschrift“ enthält einige Prüfnormen, die zum Teil den Prüfdruck, die zulässige Druckdifferenz und die Prüfzeit bei bekannten Dimensionen des Prüfobjektes festlegen. Eine manuelle Eingabe oder Korrektur der vorgegebenen Werte entsprechend der Vorgaben des Auftraggebers ist dabei jederzeit möglich. Nicht hinterlegte Normen können damit jederzeit angewendet werden. Im Feld Prüfsensor wird der benutzte Sensor ausgewählt.

### Sonderfall Schachtprüfung

Wird in der Auswahlliste „Prüfvorschrift“ eine Wasserprüfvorschriften angewählt, ändert sich das Feld „Zulässige Druckdifferenz“ in „Zulässige Wasserzugabe“. Es erscheint eine weitere Eingabe-seite „Leistungsdaten“, die eine verbesserte Eingabe der Dimensionen des Prüfobjektes ermöglicht (siehe Abschnitt „Erweiterte Angaben zum Prüfobjekt“).

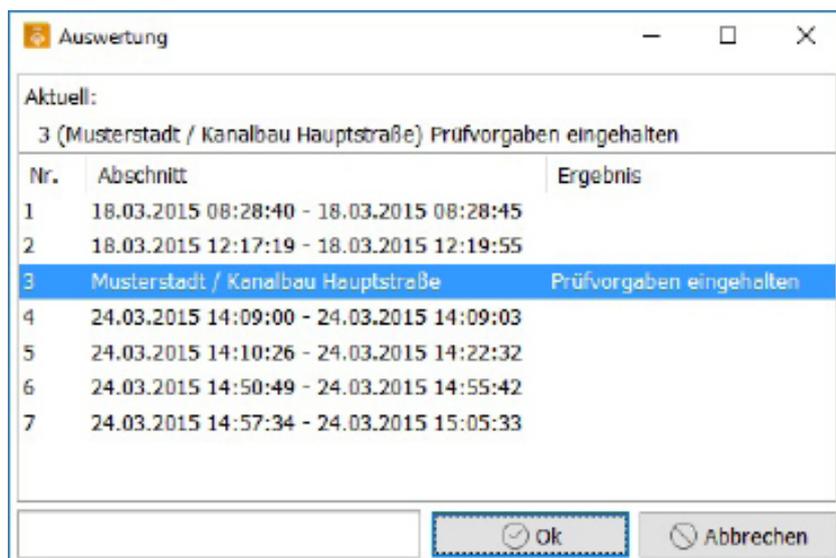
Das Prüfobjekt kann aus mehreren Abschnitten bestehen. Anhand der Summe der benetzten Innenflächen und der Vorgaben aus der Prüfvorschrift wird die maximal zulässige Wasserzugabe berechnet. Die Eingaben erscheinen wahlweise auch beim Protokollausdruck. Für die Auswertung ist es bei der Wasserprüfung erforderlich, die zugegebene Wassermenge im Feld „Gemessene Wasserzugabe“ (vorher „Gemessene Druckdifferenz“) manuell einzugeben.

### Sonderfall Abscheideranlage

Bei der Prüfung von Abscheideranlagen wird als Prüfsensor eine Pegelsonde ausgewählt, so dass nicht der Prüfdruck und die zulässiger Druckdifferenz relevant sind, sondern der Pegelstand und die maximal zulässige Höhendifferenz.

### Auswertung

Sind alle erforderlichen Stammdaten eingegeben, so kann die Auswertung erfolgen. Nach Betätigen der Taste „Auswertung“ erscheint folgender Dialog:



Das Listenfeld enthält alle Datensätze. Bei bereits ausgewerteten Datensätzen werden auch die Ergebnisse mit dargestellt. Sollen nun mehrere Datensätze auf einmal ausgewertet werden, so werden diese einfach mit der Maus markiert.

Bei betätigter Shift-Taste können zusammenhängende Bereiche markiert werden. Bei betätigter Ctrl-Taste (Strg-Taste) können einzelne nicht zusammenhängende Datensätze markiert werden. Ein zusammenhängender Bereich kann auch bei betätigter Shift-Taste mit den Pfeiltasten der Tastatur markiert werden.

Alle markierten Datensätze werden ausgewertet, wenn die Schaltfläche „Ok“ betätigt wird.

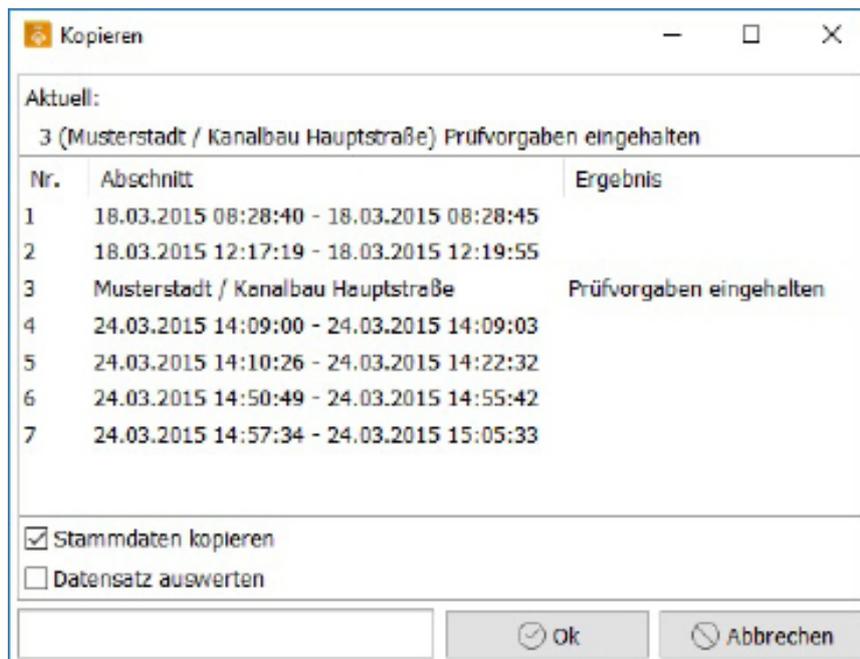
Folgende Tabelle zeigt die möglichen Bewertungsmeldungen und deren Interpretation:

Ergebnis der Prüfung	Interpretation
Prüfvorgaben eingehalten	Alle Prüfkriterien wurden eingehalten. Der Druckabfall lag innerhalb der vorgegebenen Grenzwerte.
Prüfvorgaben nicht eingehalten	Prüfzeit wurde eingehalten und Prüfdruck wurde erreicht. Der Druckabfall war höher als der zulässige Druckabfall.
Prüfzeit nicht eingehalten	Die Zeitdifferenz gemessen vom Zeitpunkt, an dem der Prüfdruck erreicht wurde bis zum Ende der Prüfung ist kleiner als die vorgegebene Prüfzeit.
Prüfdruck außerhalb der Prüfvorgabe	Der eingestellte Prüfdruck lag nicht im Toleranzband ( $\pm 10\%$ ) um den vorgegebenen Prüfdruck. Er kann zu niedrig oder auch zu hoch gewesen sein.
Prüfparameter fehlerhaft	Erscheint, wenn Prüfdruck und zulässiger Druckabfall unterschiedliche Vorzeichen haben.
Wasserstand stärker gesunken als zulässig	Die von der Pegelsonde gemessene Höhendifferenz ist größer als die maximal zulässige Höhendifferenz.

### Kopieren

Um die Stammdateneingabe der einzelnen Datensätze zu vereinfachen, kann ein einmal eingegebener Datensatz mit Hilfe einer Kopierfunktion jedem anderen Datensatz zugewiesen werden.

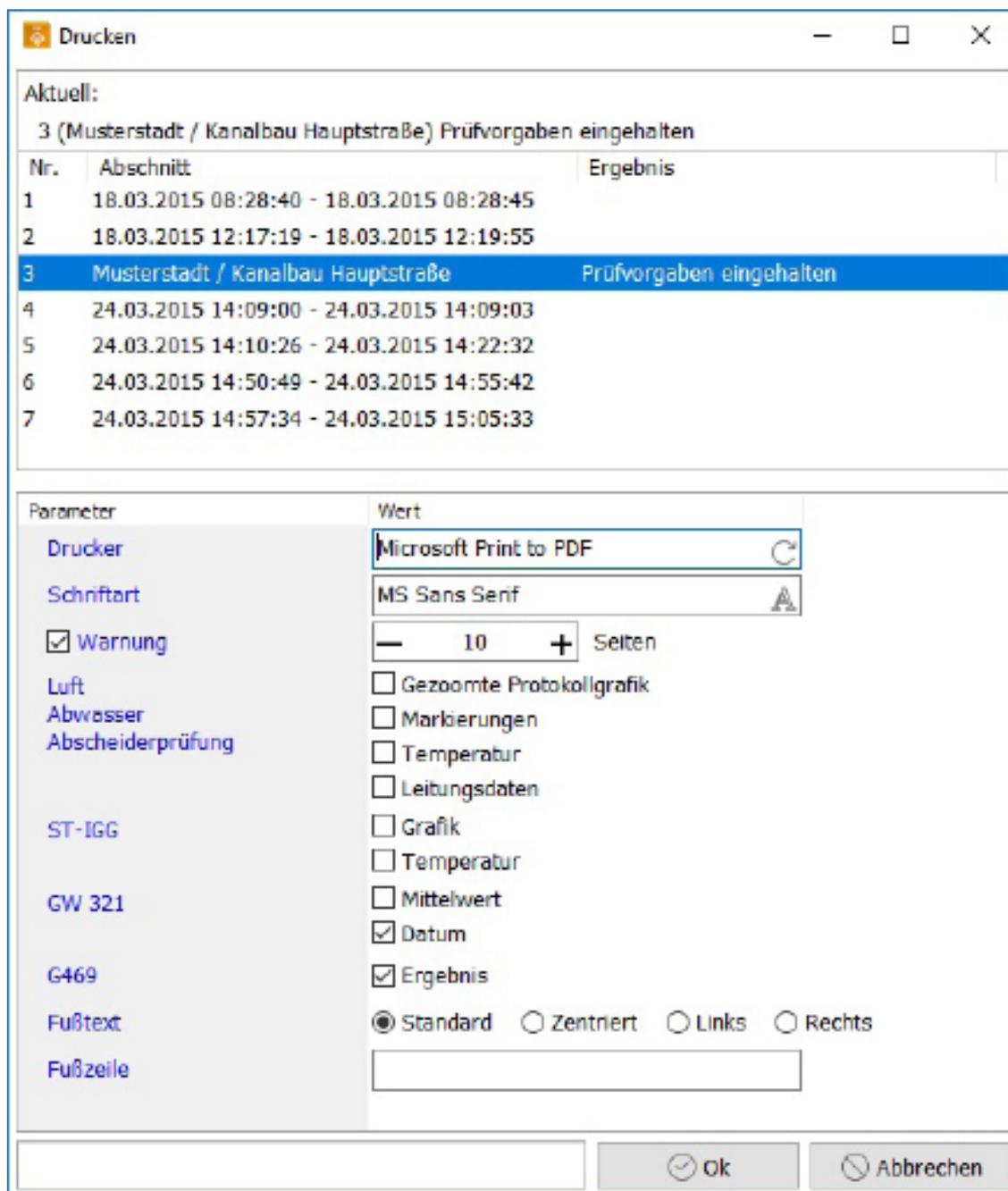
Nach dem Betätigen des „Kopieren“-Schalters erscheint dazu folgender Dialog:



Das Markieren der Datensätze erfolgt wie oben für den Auswertedialog beschrieben. Als Option kann zusätzlich zur Kopierfunktion auch die automatische Auswertung der markierten Datensätze erfolgen (Optionsfeld „Datensatz auswerten“ markieren).

## Drucken

Die Protokolle können auf einem am PC angeschlossenen DIN-A4-Drucker ausgegeben werden. Dazu öffnet sich nach Betätigen des Drucken-Schalters  folgender Dialog:



Auch hier können wieder aus dem Listenfeld die auszudruckenden Datensätze gewählt werden. Je nach ausgewählter Prüfvorschrift im Datensatz greifen zusätzliche Optionen.

Ist „Gezoomte Protokollgrafik“ aktiviert, wird in der Grafik des Protokolls nur der für die Bewertung benutzte Abschnitt dargestellt. Neben der Druckkurve kann auch die Temperatur in der Protokollgrafik angezeigt werden.

Es kann auch eingestellt werden, ob die Markierungslinien für die Darstellung des Prüfdrucks, des zulässigen Druckabfalls sowie des Anfangs- und Endzeitpunktes der Prüfung mit ausgedruckt werden sollen.

Ist „Schachtdaten“ aktiviert, werden die Abschnittsdaten als Tabelle mit ausgegeben. Das Protokoll kann mit einem Logo versehen werden (siehe „Einstellungen“ → „Allgemein“ → „Programm“). Im Feld Position wird die Position des Logos auf dem Blatt festgelegt. Der in Fußzeile eingegebene Text erscheint als Fußzeile auf jedem Blatt des Ausdrucks.



## 9.2 Datenauswertung nach W400-2

Die Auswertung von Prüfungen gemäß der W400-2 erfolgt nach dem Auslesen der Messdaten im Prüfprotokolldialog. Die Auswertung umfasst auch das Ausfüllen der Protokolle auf der Grundlage der Messdaten. Eine Bewertung der Prüfung ist nicht vorgesehen. Die Bewertung muss durch den Sachverständigen erfolgen.

Parameter	Wert
Prüfdruck aufbringen	13.11.2014 09:17:29 - 13.11.2014 09:27:29
Prüfdruck halten	13.11.2014 09:27:29 - 13.11.2014 09:57:29
Haltdauer (lt. Tabelle)	00:30
<input checked="" type="checkbox"/> Druck gehalten	
<input type="checkbox"/> Zeitabstand zw. Nachpumpen gleicher Druckabfälle wird größer	
<b>Druckabfallprüfung</b>	13.11.2014 09:57:29 - 13.11.2014 10:57:29
Druckänderung	0,06 bar
Minstdruckabfall	-1,00 bar
Vergleich	Gemessener Druckabfall > Minstdruckabfall
Ablasmenge	0 ml
- Erforderlich (DN+L/100)	ml
<b>Hauptprüfung</b>	13.11.2014 10:57:29 - 13.11.2014 11:57:29
Gemessener Druckabfall nach 1 h	14,78 bar
Max. zulässiger Druckabfall nach 1 h	0,00 bar
<input type="checkbox"/> Prüfdruck sofort wieder aufgebracht und Pumpenanschl. entfernt	
Vergleich	Gemessener Druckabfall > Zulässiger Druckabfall
<input type="checkbox"/> Druckabfall wird über gleiche Zeitabstände geringer	

Ergebnis

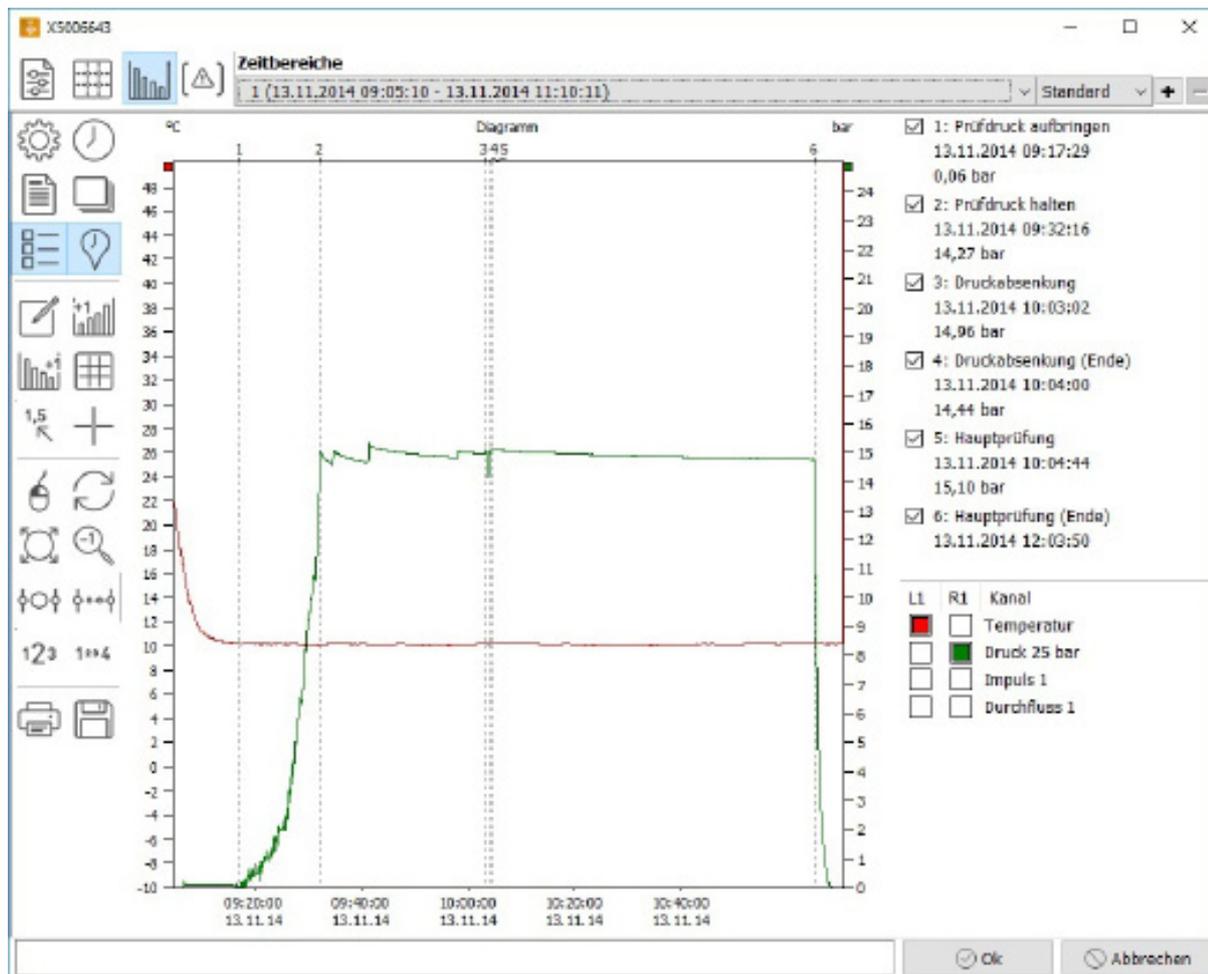
Ok Abbrechen

Je nach voreingestelltem (oder während der Auswertung ausgewähltem) Prüfverfahren stehen unterschiedliche Eingabefelder zur Verfügung, die die Auswertung der Prüfungen am PC gestatten. Die eingegebenen Daten können zusammen mit den Messdaten in Messwertdateien abgelegt und später erneut aufgerufen werden.

Zu den einzelnen Prüfvorschriften sind Tabellen und Formeln im Programm hinterlegt. Zur korrekten Berechnung/Auswahl aller Prüfparameter ist die vollständige und richtige Eingabe der Dimensionen des Prüfobjekts notwendig! Die Beschreibung der Auswertung erfolgt anhand des Kontraktionsverfahrens. Die anderen Verfahren werden analog ausgewertet.

Die Auswertung der Prüfung kann manuell oder anhand der Grafik der Prüfdaten erfolgen. Bei manueller Eingabe müssen alle Zeiten und Druckwerte manuell in das Protokoll eingetragen werden.

In der Grafikanzeige können (je nach Prüfverfahren) Marken an den einzelnen Teilabschnitten der Prüfung platziert werden. Dazu muss „Markensteuerung“ über die Schaltfläche  aktiviert sein.



Dazu werden der Reihe nach die Marken eingeblendet und mit der rechten Maustaste auf die korrekte Position verschoben. Zur Feineinstellung können die Pfeiltasten neben der Maske benutzt werden. Mittels Zoomfunktion kann der Abschnitt auch vergrößert dargestellt werden.

Beim Setzen jeder Marke werden die Zeitpunkte (und Werte) automatisch im Protokoll eingetragen. Notwendige Berechnungen werden nach Setzen der entsprechenden Marken automatisch durchgeführt.

Nach dem kompletten Ausfüllen der Protokollmaske kann das Prüfprotokoll ausgedruckt werden. Die Bewertung der Prüfung kann durch den Sachverständigen anhand des Protokolls erfolgen. Zur Vervollständigung der Protokoll Daten kann ein separater Ausdruck der Messdaten erfolgen.

## Dichtheitsprüfung (Beschl. Normalverfahren)

### I. Leitungsdaten

Datum:	13.11.2014	MDF:	15
Prüfobjekt:	Auswechslung VSL DN	Länge [m]:	0
Auftraggeber:	BWB	Projektleitung:	Hr.
Auftragnehmer:	Fa.	Geräteführer:	Hr. Schuckler
Ort:		Adresse:	
Abschnitt:	WW-W/B		
Gerät:	XS006643	Halbungsnummer:	
Sonstiges:			

### II. Sättigungsphase

Prüfdruck aufbringen:		Beginn: 09:17	Ende: 09:32
Prüfdruck halten:		Beginn: 09:32	Ende: 09:03
Prüfdruck über 30 min gehalten:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Zeitabstand zw. Nachpumpen gleicher Druckabfälle wird größer:	<input type="checkbox"/>		

### III. Druckabfallprüfung

gemessene Ablassmenge:	= 0 ml
Ablassmenge (DNxL/100):	= ..... ml
Gemessener Druckabfall:	= 0,52 bar
Mindestdruckabfall:	= -1,00 bar
Gemessener Druckabfall > Mindestdruckabfall:	<input checked="" type="checkbox"/>
Zeitpunkt:	10:04

### IV. Hauptprüfung

Prüfdruck sofort wieder aufgebracht und Pumpenanschl. entfernt:	<input type="checkbox"/>
Beginn der Dichtheitsprüfung:	10:04
gem. Druckabfall nach 1 h:	= 0,33 bar
max. zul. Druckabfall nach 1 h:	= 0,66 bar
Gemessener Druckabfall ≤ Zulässiger Druckabfall:	<input checked="" type="checkbox"/>
Druckabfall wird über gleiche Zeitabstände geringer:	<input type="checkbox"/>

### V. Bestätigung

---

Ort, Datum	Durchführender
------------	----------------

---

Ort, Datum	Sachkundiger
------------	--------------

### 9.3 Datenauswertung nach G 469

Die Auswertung von Prüfungen gemäß der G 469 erfolgt nach dem Auslesen der Messdaten im Auswertedialog. Die Auswertung umfasst auch das Ausfüllen der Protokolle auf der Grundlage der Messdaten.

The screenshot shows a software window titled 'Zeitbereiche' with the following content:

Window title: XS005978

Time range: 1 (01.10.2014 12:27:30 - 02.10.2014 02:58:01) nach Prüfnorm dicht

Standard

**Prüfvorschrift** G469 Druckmessverfahren (B 3 Erweitert)

Parameter	Wert
<b>Vorprüfung</b>	01.10.2014 12:34:27 - 01.10.2014 13:56:17
Prüfdruck	6,5 bar
Prüfzeit	01:00:00 hh:mm:ss
Druck (Minimum/Maximum)	6,010 - 6,033 bar
Druckänderung	0,023 bar
Zulässige Druckänderung	0,050 bar
Temperatur	24,48 ... 22,50 °C
<b>Beruhigungsphase</b>	30.12.1899 00:00:00
Druck	bar
Beruhigungszeit	00:30:00 hh:mm:ss
<b>Hauptprüfung</b>	01.10.2014 14:15:26 - 02.10.2014 02:51:03
Prüfdruck	3,5 bar
Prüfzeit	12:00:00 hh:mm:ss
Druck (Minimum/Maximum)	3,571 ... 3,519 bar
Druckänderung	0,052 bar
Zulässige Druckänderung	0,055 bar
Temperatur	21,02 ... 11,29 °C

**Ergebnis** nach Prüfnorm dicht

Buttons: Ok, Abbrechen

## Dichtheitsprüfung nach G469

### Prüfart:

Prüfobjekt:	RLB-Muster	Datum:	01.10.2014
Auftraggeber:	Stadtwerke Musterstadt	Projektleitung:	Herr Meier
Auftragnehmer:	Rohrbau Schulze	Geräteführer:	Herr Müller
Ort:	Musterstadt	Adresse:	Hauptstraße 1
Abschnitt:	Kanalbau Hauptstraße		
Geräte:	Mustergerät	Halbungsnummer:	HL-Nr. 57890
Sonstiges:	Beispiel		

### Druckmessverfahren (Erweitert)

### Massdaten:

Beginn:	01.10.2014 12:28:01	Ende:	01.10.2014 12:28:05
---------	---------------------	-------	---------------------

### Vorprüfung:

Beginn:	01.10.2014 12:34:27	Ende:	01.10.2014 12:35:17
Dauer:	01:21		
Temperatur (Beginn):	24,48 °C	Temperatur (Ende):	22,50 °C
Druck (Minimum):	6,010 bar	Druck (Maximum):	6,033 bar

Gemessene Druckänderung am Drucksystem: 0,023 bar

Zulässige Druckänderung im Auswertungszeitraum: 0,050 bar

### Beruhigungsphase:

Beginn:	30.12.1899 00:00:00	Druck:	..... bar
---------	---------------------	--------	-----------

### Hauptprüfung:

Beginn:	01.10.2014 14:15:26	Ende:	02.10.2014 02:51:03
Dauer:	12:35		
Temperatur (Beginn):	21,02 °C	Temperatur (Ende):	11,39 °C
Druck (Minimum):	3,571 bar	Druck (Maximum):	3,519 bar

Gemessene Druckänderung am Drucksystem: 0,052 bar

Zulässige Druckänderung im Auswertungszeitraum: 0,055 bar

### Ergebnis:

In der Vorprüfung wurde eine Druckänderung von 0,023 bar und in der Hauptprüfung eine Druckänderung von 0,052 bar festgestellt. Da diese Druckänderungen kleiner oder gleich der zulässigen Druckänderungen sind, ist die Rohrleitung als **dicht** zu bezeichnen.

Musterstadt, 01.10.2014

Ort, Datum

Unterschrift







Paul Wegener GmbH  
Marienstraße 24  
D-06493 Ballenstedt  
Tel.: +49 (0) 39483 96 300  
Fax: +49 (0) 39483 96 400  
Internet: [www.paul-wegener.de](http://www.paul-wegener.de)  
e-mail: [info@paul-wegener.de](mailto:info@paul-wegener.de)

Letzte Änderung: 25.04.2019