



Flowmaster

Tragbarer Durchfluss- und Druckmesser

BEDIENUNGS- UND WARTUNGSANLEITUNG

Modell Flowmaster 250 DL

Digitaldruckmesser mit integriertem Datenlogger

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeines	1
2. Technische Parameter	2
3. Verwendung des Flowmasters	3
4. Bedienung des Flowmasters	6
5. Auswertung der Messergebnisse	20
6. Problembehandlung und Wartung	31
7. Ersatzteile und Bedienungsanleitung Ladegerät	39
8. Konformitätserklärung	41

Verantwortlich für die technischen Unterlagen: Michael Probst, Brandschutztechnik Müller GmbH

1. Allgemeines

Unser tragbarer, digitaler Durchfluss- und Druckmesser *Flowmaster 250DL* ist eine gemeinsame Entwicklung der britischen und der irischen Feuerwehr. Dieses Gerät gestattet eine fachmännische und unkomplizierte Bewertung des vorhandenen Druckes und der Durchflussmenge an Entnahmestellen. Außerdem wird die Berichterstellung durch den integrierten Datenlogger und die leistungsstarke Visualisierungssoftware deutlich vereinfacht.

Es befinden sich keine beweglichen Teile im Sensor, was zu hoher Betriebssicherheit führt.

Die wesentlichen Vorteile des *Flowmasters* sind:

- Tragbar
- Einfache Anwendung - unkomplizierter Anschluss an die Feuerwehrhydranten
- Sensor hat keine beweglichen Elemente - das schließt Ausfälle aus
- Leicht ablesbare Digitalanzeigen
- Bequemer Tragegriff
- Stromversorgung durch eingebauten, aufladbaren Akkublock
- Robust und von langer Lebensdauer.

2. Technische Parameter

2. Technische Parameter

• *Allgemeine technische Daten*

- Gewicht : 13.0 kg mit Batterieblock & Schnellverschlussadapter
- Abmessungen : 390 (L) x 240 (W) x 210 (H) mm.
- Speisung : Eingebauter Batterieblock DC 12V @ 400 mA.
- Gehäuse : Aus korrosionsbeständigem Aluminiumguss LM 6
- Arbeitstemperatur : -10°C ~ +50°C.
- Adapter : 2.5" BSP-Gewinde. Mit Schnellverschluss.
- Farbe : Feuerrot & Naturaluminium

• *Durchflussmesser*

- Typ : Elektromagnetisch
- Arbeitsbereich : 30 - 3000 l/min, erweiterbar bis zu 5000 l/min
- Genauigkeit : 50 ~ 750 l/min \pm 15 l/min, 750 l/min \sim \pm 2%
- Standardfunktionen: Anzeige der Durchflussmenge und des Gesamtwasserverbrauchs
- Gehäuse : Aus antikorrosionsbehandeltem Aluminium
- Nenndruck : 49 bar
- Digitale LCD-Anzeige:
 - eine 4-stellige Anzeige,
 - Zahlengröße 17,6mm,
 - Analoge Balkenanzeige,
 - Eingebaute Hintergrundbeleuchtung,

• *Druckwandler mit Druckanzeige und Datenlogger*

- Typ : Dehnungsmesser
- Arbeitsbereich : 0 - 25 bar, \pm 1%.
- Digitale LED-Anzeige: 3-stellig, 16mm Zahlengröße in Rot
Anzeige in „bar“ oder „psi“ möglich
- Datenlogger : 64KB Speicherkapazität, Datenaufzeichnung im Sekundentakt,
Automatische Durchflussaufzeichnung oder manuell mit Ein- und Ausschalter

• *des Batterieblocks*

- Batterietyp : Wieder aufladbarer NiMH Batterieblock (10x1,2V)
- Nennleistung : 2,2 Ah (für ca. 10 h Dauerbetrieb), 12 V DC
- Aufladen : netzbetriebenes Ladegerät im Lieferumfang enthalten

3. Verwendung des Flowmasters

3. Verwendung des Flowmasters

Mit dem Flowmaster können Durchflussmenge und Druck gemessen werden. Er wird hauptsächlich eingesetzt, um Hydranten zu testen. Die Vorgehensweise beim Testen von Hydranten kann variieren und hängt von den individuellen Anforderungen des Benutzers ab.



Abb. 3.1: Überprüfung eines Unterflurhydranten mit einem Standrohr. Beispiel für Durchflussmessung und Ablesen des Restdrucks. Fotos mit freundlicher Genehmigung von Essex County Fire and Rescue Service und Laois Fire Service.

Die wesentlichen internationalen Normen für die Überprüfung von Hydranten sind die JOIFF-Norm "Guideline for flow and pressure testing of hydrants" (Richtlinie für die Überprüfung von Hydranten auf Durchflussmenge und Druck) und die Norm NFPA 291 "Fire flow testing and marking of hydrants" (Überprüfen der Durchflussmenge und Markieren von Hydranten).

Der Flowmaster ist ein zugelassenes Gerät, das den Anforderungen entspricht, die in der JOIFF-Norm festgelegt sind. Außerdem erleichtert der Flowmaster die in der Norm NFPA 291 behandelten Messverfahren. Weitere Informationen finden Sie in den genannten Normen.

3. Verwendung des Flowmasters

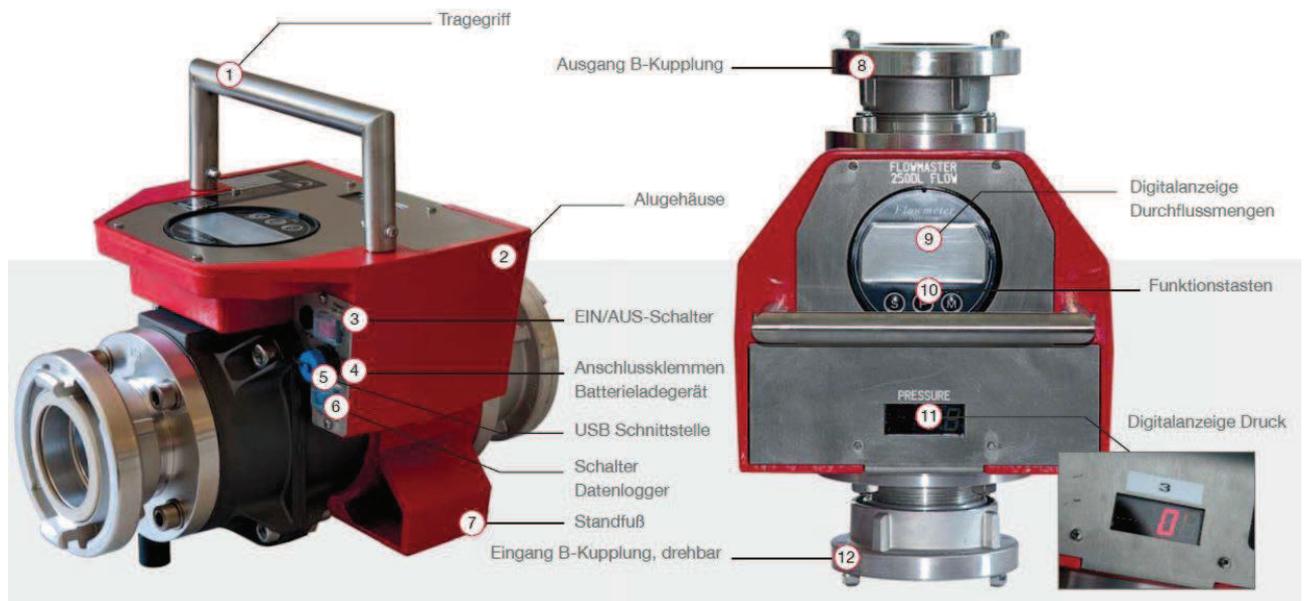


Abb. 3.2: Beschreibung der Hauptkomponenten des digitalen Flowmasters Typ 250DL

! Achtung Wird der *Flowmaster* an flexible Schläuche angeschlossen, ist das Gerät unbedingt in angemessener Weise (z.B. Verspannung mit Seilen am Griffstück) zu befestigen. Verdrehte und geknickte Schlauchleitungen entwickeln eine Kraft von bis zu 7700 N (ca.800 kg) beim Versuch sich gerade auszurichten. Ungesicherte Geräte können schwere Sach- und Personenschäden (bis hin zur Todesfolge) verursachen!

Schließen sie daher den *Flowmaster* nach Möglichkeit direkt an feste Metall-Leitungen (Hydranten) an und achten sie auf gerade und unverdrehte Schläuche. Beschädigte Bauteile können zu erheblichen Verletzungen führen.

! Achtung Behandeln Sie das Gerät, wie alle Messgeräte, sorgsam und wenden Sie keine Gewalt beim Umgang mit Bedienelementen wie Schalter, Taster, Stecker, Buchsen usw. an. Die Messelektronik ist in einem spritzwassergeschützten Gehäuse untergebracht. Es wird mindestens die Schutzklasse IP54 erreicht. Das Gerät darf jedoch nicht mit einem Wasserstrahl besprüht oder komplett in Flüssigkeiten aller Art getaucht werden. Für daraus resultierende Schäden kann der Hersteller nicht haftbar gemacht werden.

3. Verwendung des Flowmasters

Bestandteil des digitalen Flowmasters ist zudem eine für das Windows-Betriebssystem entwickelte Software zur Visualisierung und Auswertung der mit dem Flowmaster aufgezeichneten Messdaten. Ab Januar 2019 wird die Software-Version 4.6 mit dem Gerät ausgeliefert. Damit können Druck, Durchflussmenge und Gesamtdurchflussvolumen dargestellt und dokumentiert werden. Neu gegenüber der Vorgängerversion 4.5 ist die wahlweise Darstellung der Durchflussmenge in den Einheiten Liter/Minute, Liter/Sekunde bzw. m³/Stunde.

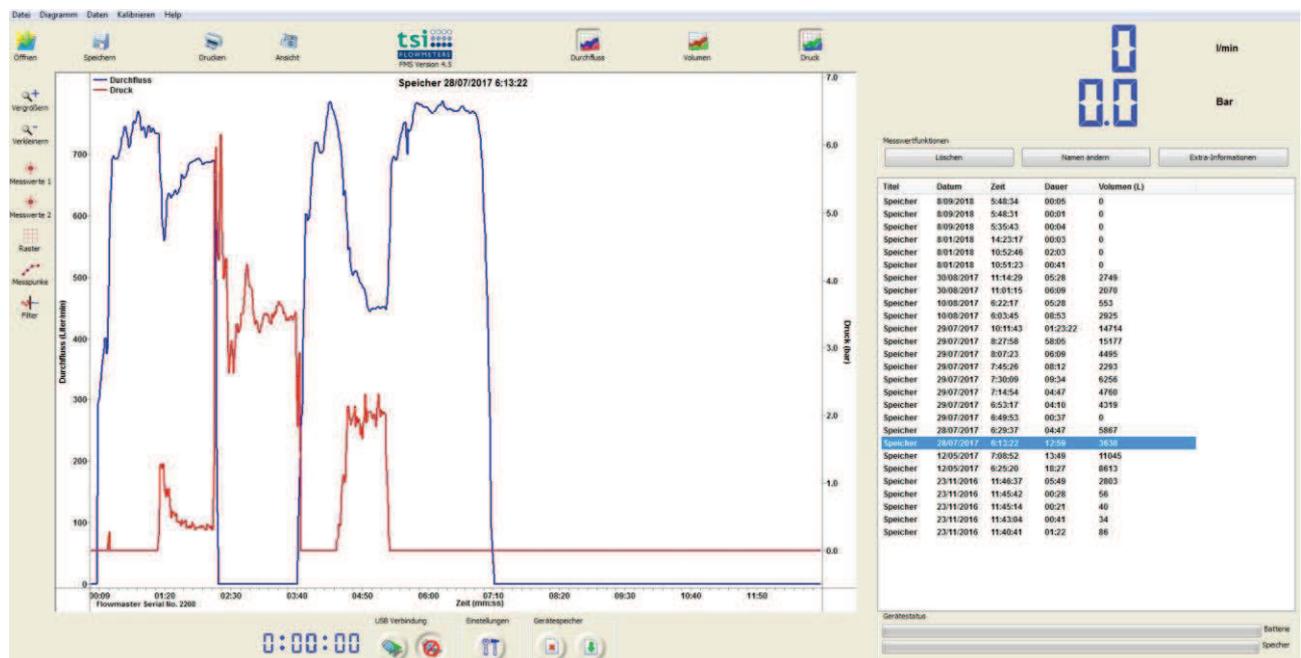


Abb. 3.3: Visualisierung der Messdaten mittels mitgelieferter Software-Version 4.6

In den nächsten beiden Kapiteln werden die Bedienung des digitalen Flowmasters und die Handhabung der Messdaten-Auswertesoftware beschrieben.

4. Bedienung des Flowmasters

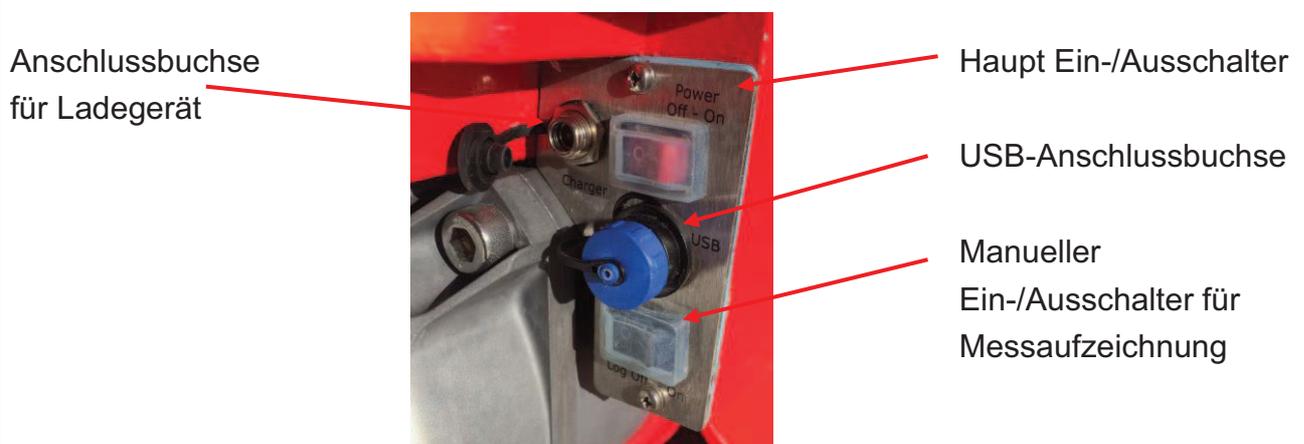
4. Bedienung des Flowmasters

4.1. Schalter und Anschlüsse

Der digitale Flowmaster 250DL besitzt neben dem großen Display für die Anzeige von Durchflussmenge und Gesamtwasserverbrauch auch ein kleines Display für die digitale Anzeige des gemessenen Druckes in bar oder psi. Dieses Display ist integriert in das Gehäuse des Datenloggers, der die 3 Messwerte aufzeichnet.



Auf der Vorderseite des Gerätes befindet sich eine zusätzliche Buchse für das Ladegerät. Die eigentliche Anschluss für das Ladegerät sitzt auf der rückseitigen Anschlussplatine, auf der sich auch der Haupt Ein-/Ausschalter, der USB-Anschluss sowie der manuelle Ein-/Ausschalter für die Messdatenaufzeichnung befindet.



4. Bedienung des Flowmasters

4.2. Einschalten des Gerätes

Der Druckmesser benötigt keine externe Stromquelle. Sobald die interne Spannung anliegt, ist der Flowmaster bereit für die Messung der Durchflussmenge. Um den Flowmaster einzuschalten, drücken Sie bitte den Schaltknopf des Haupt Ein-/Ausschalters auf der rückseitigen Anschlussplatine in die Pos. 1.

4.2.1 Einschaltzyklus*

Der Flowmaster durchläuft beim Einschalten eine spezielle Einschaltsequenz in Form eines Selbsttests, bis er nach wenigen Sekunden betriebsbereit ist.

*** Jeder andere Einschaltablauf deutet auf einen Fehler hin. Bitte konsultieren Sie diesbezüglich Ihren Händler oder den Hersteller.**

Zuerst schaltet sich die LED-Anzeige des *Flowmasters* ein. Einige Augenblicke später sieht das Display wie in Abb. rechts aus.



Jetzt befindet sich der *Flowmaster* im Selbsttest.

Nach etwa 2 Sekunden ändert sich das Displaybild (siehe Abb. rechts).



Dieses Bild zeigt den *Flowmaster* - Typ und die Software-Version an.

Nach 2 weiteren Sekunden ändert sich das Displaybild erneut (siehe Abb. rechts).



Dieses Bild zeigt die *Flowmaster*- ID-Nummer an, die bei den Standardmodulen auf „1“ gesetzt wird.

Nach 1 weiteren Sekunde wechselt die Anzeige und zeigt kurz 4 Striche an.

Gleich darauf schaltet das Display in den Durchflussmengen-Messmodus.

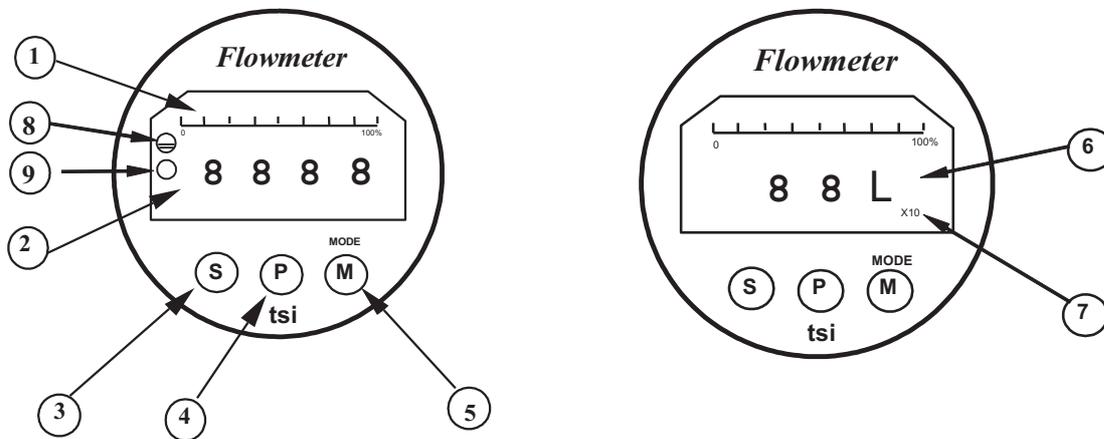
Die Anzeige springt auf „0“ l/min (Abb. rechts).



Jetzt ist der *Flowmaster* betriebsbereit.

4. Bedienung des Flowmasters

4.2.2 Erklärung der Bedienanzeige



- (1) Balkenanzeige der Durchflussmenge
- (2) Digitaldisplay für die Anzeige der Durchflussmenge
- (3) Stell- / Wahlschaltknopf
- (4) Pluschaltknopf zur Erhöhung des gesetzten Wertes im Kalibriermodus
- (5) Modus- / Minusschaltknopf
Modus - Wahl zwischen dem Modus Durchflussmenge und dem Modus Gesamtwasserverbrauch.
Minus - verringert den gesetzten Wert im Kalibriermodus
- (6) Anzeige Gesamtwassermodus und Volumen
- (7) Arbeitsbereichserweiterung für den Gesamtwasserverbrauch:
Keine Anzeige: Gesamtwert wie auf dem Display angezeigt
X 10 : Nehmen Sie das angezeigte Volumen mal 10, um den Gesamtwert zu ermitteln.
X 100 : Nehmen Sie das angezeigte Volumen mal 100, um den Gesamtwert zu ermitteln.
- (8) Blinkleuchte - zeigt an, dass im Sensor kein Wasser vorhanden ist
- (9) Blinkleuchte - zeigt an, dass Elektroden evtl. verschmutzt sind. Ignorieren Sie dieses Signal, wenn im Sensor kein Wasser vorhanden ist.

4. Bedienung des Flowmasters

4.2.3 Funktion Gesamtwasserverbrauch

Drücken Sie einmal auf den Schaltknopf **M** (Modus), um den Modus Gesamtwasserverbrauch zu aktivieren. Auf dem Display wird die Gesamtwassermenge, die seit der letzten Nullstellung geflossen ist, angezeigt. Drücken Sie nochmals auf den Schaltknopf **M**, um die Messung der Durchflussmenge zu aktivieren.



Stellen Sie durch gleichzeitiges Betätigen der Schaltknöpfe **S** und **P** den Gesamtwasserverbrauchswert auf Null. Dabei wird die Anzeige des Gesamtverbrauchs automatisch genullt.

4.3 Einsatz des Flowmasters

Der Flowmaster wird eingesetzt bei Prüfung von Wasserentnahmestellen wie Hydranten, Pumpentests, Spülvorgängen und der Überprüfung des Zustands von Wasserleitungen. Mit ihm lassen sich statische Ruhe- und dynamische Fließdrücke, die Durchflussmengen sowie der Gesamtwasserverbrauch messen, aufzeichnen und mit Hilfe der mitgelieferten Software auch protokollieren.

Der Flowmaster wird ausgeliefert mit einer drehbaren Storz B – Kupplung am Eingang und einer festen Storz B – Kupplung am Ausgang des Gerätes (Abb. 4.1).

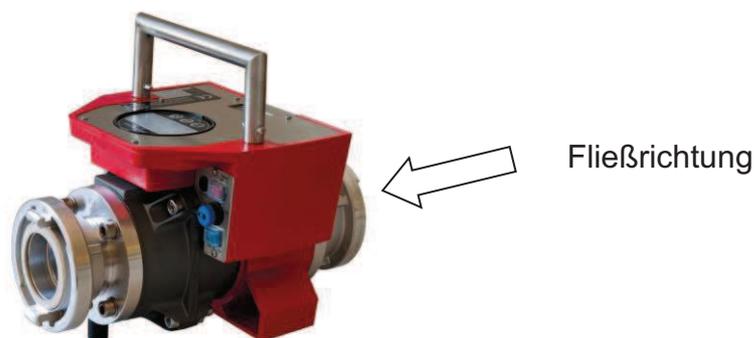


Abb.4.1: Digitaler Flowmaster mit 2 Storz B – Kupplungen

4. Bedienung des Flowmasters

4.3.1 Hydrantenprüfung

Bei der Hydrantenprüfung werden in der Regel der statische Ruhedruck (Druck im Wasser ohne Entnahme von Wasser aus dem Hydranten), der dynamische Fließdruck (Druck im aus dem Hydranten ausfließenden Wassers) und die Leistungsfähigkeit des Hydranten (maximal abgebbare Wassermenge je Zeiteinheit = Durchflussmenge) erfasst. Hinzu kommt noch die Aufzeichnung des Gesamtwasserverbrauchs.

Durch die Beruhigungsstrecken am Ein- und Auslauf des Messaufbaus können reproduzierbarere Werte für die Hydrantenparameter erfasst werden.



Abb. 4.2: Überflurhydrant und Standrohr am Unterflurhydranten

Laut DIN 14462 ist Bestandteil der Prüfung von Anlagen mit Überflur- und Unterflurhydranten die Messung des Wasserdurchflusses sowie des Fließdrucks und Ruhedrucks an den Schlauchanschlussventilen unter Berücksichtigung der Anforderungen nach der folgenden Tabelle.

4. Bedienung des Flowmasters

Vorgaben für Durchflussmengen und Fließdrücken Hydranten aus der Norm DIN 14462 (Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung von Löschwassereinrichtungen):

Kategorie	Durchflussmenge	Gleichzeitigkeit	Min. Fließdruck	Max. Fließdruck	Max. Ruhedruck
Wandhydrant S	24 l/min	2	0,2 MPa	0,8 MPa	1,2 MPa
Wandhydrant F	100 l/min	3	0,3 MPa		
	200 l/min	3	0,45 MPa		
Überflurhydr. DN80	800 l/min	Nach Brandschutzkonzept	0,15 MPa		
Überflurhydr. DN100	1600 l/min				
Unterflurhydrant DN80	800 l/min				

Tab. 4.1: Vorgaben für Löscheinrichtungen, 1 MPa = 10 Bar, 800 l/min = 48 m³/h.

4.3.2 Pumpenprüfung

Bei der Prüfung von Pumpen, wie z.B. der Leistungsprüfung einer Tragkraftspritze TS, oder anderer Feuerwehrgeräte wird kontrolliert, ob die Einrichtung die Garantiepunkte nach den Normen DIN EN 1028 und DIN 14420 für Förderstrom und Förderdruck erfüllen.

	Garantiepunkte					
	1		2		3	
	FP	FPN	FP	FPN	FP	FPN
Geodätische Saughöhe $H_{s_{geo}}$ [m]	8/8	10-1000	8/8	10-1000	8/8	10-1000
	3		3		7,5	
Förderstrom Q_H [min ⁻¹]	800	1.000	> 400	> 500	> 400	> 500
Förderdruck [bar]	8	10	12	12	8	10

Tab.4.2: Leistungswerte von TS-Pumpen

4. Bedienung des Flowmasters



Abb. 4.3: Prüfung von Feuerwehrequipment mit Ein- und Auslaufstrecke



Abb. 4.4: Prüfung einer TS-Pumpe mit Auslaufstrecke und Druckvernichter am Ende

Wie im Bild oben kann der Flowmaster direkt an eine Pumpe angeschlossen werden. Anstelle des Auslaufschlauches kann auch ein freier Auslauf gewählt werden, wenn das ausströmende Wasser keine Personen oder Gegenstände in der Prüfumgebung behindert.

4. Bedienung des Flowmasters

Um, wie bei der Hydrantenprüfung, reproduzierbare Werte zu erhalten, bietet sich auch hier eine Beruhigungsstrecke vor und nach dem Messgerät an. Beim Einsatz einer Einlaufstrecke mittels eines B-Schlauches vor dem Flowmaster und einer Auslaufstrecke hinter dem Flowmaster kann es passieren, dass die schnell durchströmten Schläuche ausschlagen und den Flowmaster mitreißen. Daher sollte in solchen Fällen der Flowmaster entsprechend am Boden gesichert und gegebenenfalls durch einen Druckvernichter am Ende der Auslaufstrecke unterstützt werden.

Bezeichnung	Mundstück	Wasserabgabe [l/min]	Wurfweite [m]	Düsendurchmesser [mm]
DM	mit	25	5	4
	ohne	50	7	6
CM	mit	100	15	9
	ohne	200	20	12
BM	mit	400	25	16
	ohne	800	30	22

Tab. 4.3: Größe und Leistung von Mehrzweckstrahlrohren

4.3.3 Anschlussmöglichkeiten für Hydrantenprüfung:

1. Direktanschluss an Hydrant mit freiem Auslauf, mit B-Schlauch (Bsp. 5m) Auslaufstrecke (ggf. Druckvernichter) **oder** zusätzlich mit B-Schlauch (Bsp. 5m) Einlaufstrecke.



Der Flowmaster kann direkt an den Hydranten oder das Unterflur-Standrohr angeschlossen werden, wenn die Löscheinrichtung die angeschlossenen Messinstrumente tragen kann.



Durchflussmenge und Gesamtverbrauch bei Fließdruck (Bsp. 1,5 bar) prüfen

4. Bedienung des Flowmasters

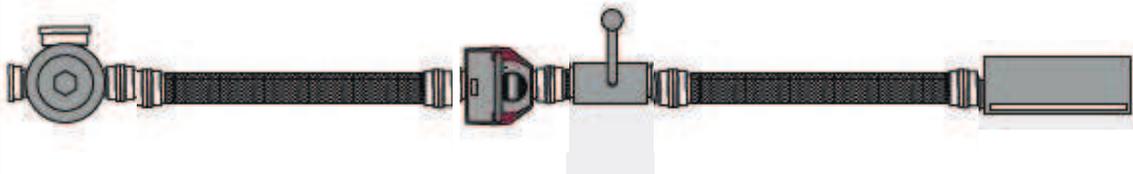


Die letzte der drei Varianten wird empfohlen, um mit Beruhigungsstrecken vor und nach dem Messgerät reproduzierbarere Werte zu ermitteln. In diesem Fall sollte der Messaufbau und insbesondere der Flowmaster auf jeden Fall am Boden gesichert werden, um ein Umerschlagen der Gegenstände zu verhindern. Ein Druckvernichter am Ende der Messstrecke hilft, den Wasserdruck abzubauen.

2. Direktanschluss an Hydrant mit Kugelhahn und freiem Auslauf dahinter oder mit B-Schlauch Einlauf- und Auslaufstrecke (ggf. Druckvernichter).



Statischen Ruhedruck oder Durchflussmenge und Gesamtverbrauch prüfen



3. Beispielanordnung für die Prüfung beider B-Anschlüsse (Gleichzeitigkeitsmessung) eines Überflur-Hydranten mit oder ohne Kugelhahn (ggf. mit Druckvernichter am Ende).



4. Bedienung des Flowmasters

4.3.4 Anschlussmöglichkeiten für Pumpen- und Schlauchprüfung:

Der Zubehörsatz von Brandschutztechnik Müller kann bei der Prüfung von Feuerweerpumpen eingesetzt werden, um die genormten Wasserabgabewerte der Pumpen zu simulieren. Dazu werden der Kugelhahn und / oder die unterschiedlich großen Mundstücke (Düsen) in den Messaufbau integriert. Der gewünschte Förderdruck von 10 bar einer PFPN 10-1000 Tragkraftspritze kann folglich eingestellt werden. Dementsprechend kann mit dem Flowmaster ermittelt werden, ob die Pumpe die erforderliche Nennleistung von 1000 l/min erreicht.

FLOWMASTER

187217

Preis auf Anfrage



FLOWMASTER Zubehörsatz

Produktbeschreibung

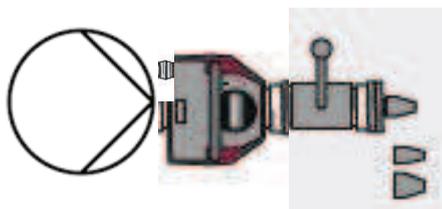
bestehend aus Kugelhahn 2" mit Festkupplung Storz B bzw. C zur Ruhedruckmessung sowie Kupplung Storz C mit 1" AG und Ø 22 mm, 3 Düsen 1" IG (Ø 9, 12, 16 mm) zur Durchflussmengenmessung.

1. Beispiel einer Pumpenprüfung mit Einlauf- und Auslaufstrecke, Kugelhahn und/oder Mundstücke unterschiedlichen Durchmessers. (**Messstrecke sichern!**).



4. Bedienung des Flowmasters

2. Beispiel einer Pumpenprüfung mit direkt angeschlossenem Flowmaster und Kugelhahn und/oder Mundstücke unterschiedlichen Durchmessers, wenn die Pumpe das Gewicht der Messeinrichtung trägt.



4.4 Messen mit dem Flowmaster

Ist die Messeinrichtung mit dem Flowmaster komplett aufgebaut und, falls notwendig, entsprechend gesichert, kann der Messvorgang, z.B. an einem Hydranten, starten. Hierzu schalten Sie den Flowmaster ein. Nach der Einschaltsequenz sollte das große Display 0 l/min und das Datenlogger-Display den Wert 0.0 b (b für bar) anzeigen. Sie können die große Anzeige auch auf Gesamtliterverbrauch umschalten. Sollte sich auf der Anzeige ein Wert größer „0“ Liter befinden, kann er, wenn gewünscht, mit gleichzeitig gedrückten Tasten „S“ und „P“ auf „0“ zurückgesetzt werden. In der Regel startet man die Messung mit der Anzeige in „l/min“.

Nachdem der Hydrant und die Messstrecke zu Zwecken der Entfernung von Verunreinigungen durchgespült wurden, kann der eigentliche Messvorgang starten.

Für die Aufzeichnung der Messung und der am Flowmaster angezeigten Messwerte ist der Datenlogger zuständig. Er wird entweder kurz vor der Messung an der Anschlussplatine hinten am Flowmaster eingeschaltet (Log On = „1“) oder die Aufzeichnung startet automatisch durch die Voreinstellungen in der mitgelieferten Flowmaster-Software.

Die Abbildung 4.5 zeigt die Auswertesoftware Version 4.6. Unter dem Button „Einstellungen“ befindet sich neben der Echtzeituhr des Datenloggers die „automatische Datenlogfunktion“. Mit dieser eingeschalteten Funktion zeichnet der Datenlogger ab einer gewissen Durchflussmenge die Messwerte automatisch auf und beendet die Aufzeichnung, wenn die Durchflussrate unter einen voreingestellten Wert sinkt.

4. Bedienung des Flowmasters

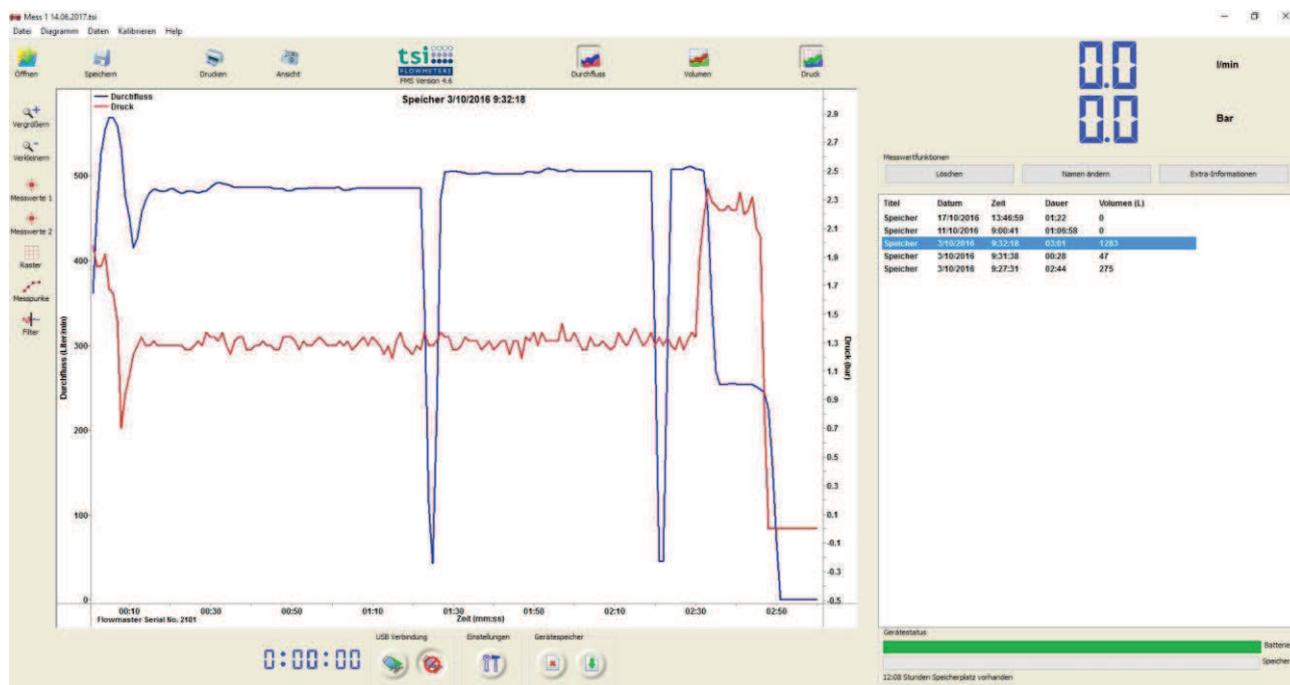
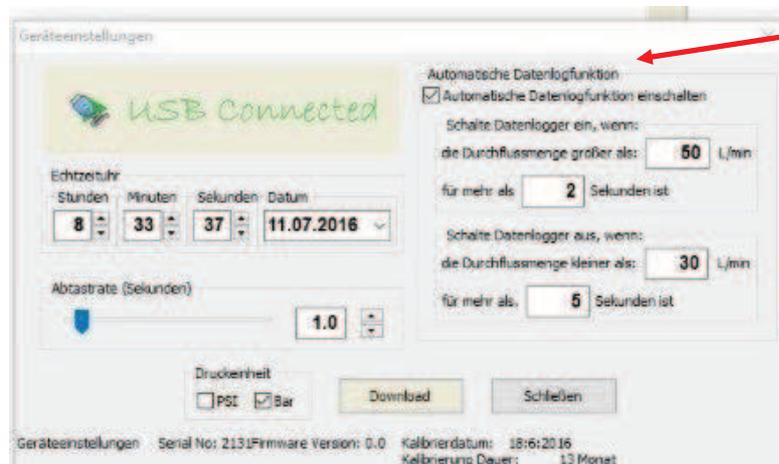


Abb. 4.5: Desktopbild der Flowmaster-Software 4.6



Haken setzen bei automatischer Datenlogfunktion. Dann startet die Messaufzeichnung des Datenloggers am Flowmaster automatisch und man muss nicht mehr bei jeder Messung den Datenlogger ein- und ausschalten. Die Werte, bei wieviel Durchfluss die automatische Aufzeichnung startet und endet, kann variiert werden. Voreingestellt sind die im Bild gezeigten Parameter.

Abb. 4.6: Einstellungsfenster

Ausgeliefert wird der Flowmaster ohne gesetzten Haken bei der automatischen Datenlogfunktion. Der Bediener kann also selbst entscheiden, ob er bei den Messungen den Datenlogger am Gerät ein- oder ausschaltet oder die Automatikfunktion verwendet.

4. Bedienung des Flowmasters

Bei der Messung zeigt in der Abbildung 4.7 das große Display die Durchflussrate in Liter/min. Die Balkenanzeige geht bei der Durchflussmengenmessung maximal bis 1000 l/min. Zwei Balken bedeuten 100 l/min. Geht die Messung über die 1000 l/min Marke hinaus, bleibt die Balkenanzeige beim Vollausschlag von 1000 l/min. Die Druckanzeige im kleinen Display erscheint der anstehende Druck im Flowmaster, hier 8,7 bar. Hinter dem gelben „b“ für die Einheit bar ist ein gelber Punkt zu erkennen. Dies bedeutet, dass die Messung vom Datenlogger aufgezeichnet wird. Ist kein gelber Punkt zu erkennen, erfolgt keine Messaufzeichnung.



Abb. 4.7: Anzeige Durchflussmenge



Abb. 4.8: Anzeige Gesamtverbrauch

Bei der Anzeige des Gesamtwasservolumens in Abb. 4.8 steht jeder einzelne Balken für 100 Liter, die durch den Flowmaster durchgelaufen sind. Die maximale Anzeige der Balken geht bis 2000 Liter. Nach Überschreiten dieses Wertes bleibt die Balkenanzeige bei diesem Maximum. Übersteigt die Messung das Gesamtvolumen von 10.000 Litern, kommt im großen Display zusätzlich eine kleine Anzeige „x10“ hinzu. Der Zahlenwert

4. Bedienung des Flowmasters

beginnt wieder bei 0 Litern. Die nun angezeigte Zahl des Gesamtverbrauchs muss mit 10 multipliziert werden.

Am Ende der Messung wird der Datenlogger am Flowmaster ausgeschaltet (Log Off). Oder man hat die automatische Datenlogfunktion gewählt. Dann endet die Messaufzeichnung, wenn die Durchflussrate z.B. für mehr als 3 Sekunden unter 30 l/min gefallen ist.

Nach erfolgter Messung kann man den Flowmaster ausschalten und die Messstrecke abbauen. Das Messgerät kann über das im Lieferumfang befindliche 3m lange USB-Kabel mit einem Rechner oder Laptop verbunden werden, auf dem die Auswertesoftware (Abb. 4.5) installiert ist.

Einzelheiten zur Anwendung der Software finden Sie in Kapitel 5. Auswertung der Messergebnisse.

5. Auswertung der Messergebnisse

5. Auswertung der Messergebnisse

5.1. Beschreibung der Flowmaster-Software

Der digitale Flowmaster wird ab Januar 2019 mit der aktuellen Messaufzeichnungs- Auswertesoftware 4.6 ausgeliefert. Sie kann auf jedem PC oder Laptop mit dem Windows- Betriebssystem ab Windows XP aufwärts bis Windows 10 für 32bit- und 64bit-Versionen (Stand März 2019) installiert und angewendet werden.

Besonderheit und Neuerung gegenüber der Vorgängerversion 4.5 ist die wahlweise Darstellung und Protokollierung der Durchflussmengen-Messwerte in den Einheiten l/min, l/s oder m³/h.

Zur Installation der Software sollte der digitale Flowmaster über das beiliegende USB- Kabel am Rechner angeschlossen und das Gerät eingeschaltet werden. So ist sichergestellt, dass sich der für die Verbindung zum Flowmaster notwendige USB-Treiber gleich mit installiert. Ansonsten kann es passieren, dass bei der Installation eine Fehlermeldung auftritt, in dem nach der fehlenden Datei „libusb0.dll“ für den USB-Treiber gesucht wird. Mit einer englisch sprachigen Anleitung „Manual Flowmaster USB Driver Install-2016“, die der Software beiliegt, kann der USB-Treiber nachträglich installiert werden.

Generell wird die Software auf einer CD-ROM inklusive Installationsanleitung mit ausgeliefert. Sie kann aber auch über ein Passwortzugang von der „www.brandschutztechnikmueller.de oder [.com](http://www.brandschutztechnikmueller.com) - Supportseite heruntergeladen werden.

Ist die Software auf dem Computer installiert, wird das Icon in Abbildung 5.1 auf dem Windows-Desktop erzeugt. Mit Doppelklicken auf dieses Symbol öffnet sich die Software, wie sie in Abbildung 5.2 zu erkennen ist.

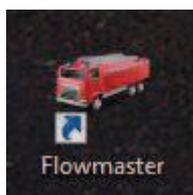


Abb. 5.1: Desktop-Symbol der Software auf Computer

5. Auswertung der Messergebnisse

5.1.1 Funktionen der Software

Öffnen/Speichern von
Messwertdateien,
Diagramme drucken und
Diagrammbild speichern

Diagrammdarstellung

Durchfluss / Volumen
und Druckanzeige

Diagramm zoomen

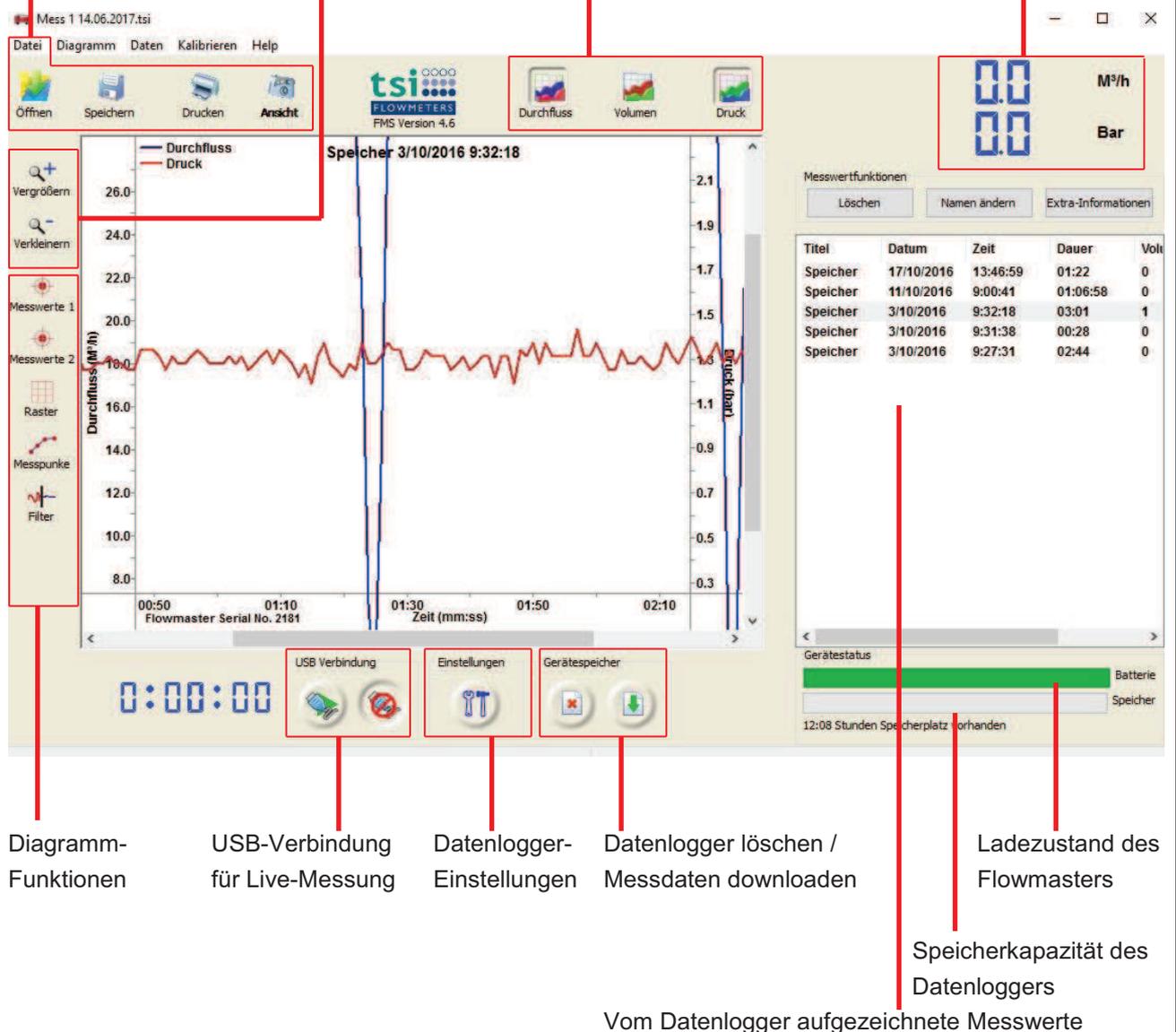


Diagramm-
Funktionen

USB-Verbindung
für Live-Messung

Datenlogger-
Einstellungen

Datenlogger löschen /
Messdaten downloaden

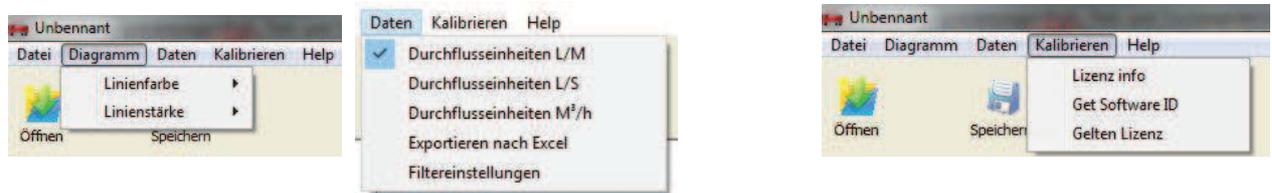
Ladezustand des
Flowmasters

Speicherkapazität des
Datenloggers

Vom Datenlogger aufgezeichnete Messwerte

Abb. 5.2: Desktopbild der Flowmaster-Software Version 4.6

5. Auswertung der Messergebnisse



Diagrammdarstellung

Durchflussmengeneinheit wählen,
Messwerte in Excel-Format speichern
und Messpunkte-Mittelwert Filter

Lizenzdaten für Flowmaster-Kalibrierung
(Kalibrierung bei Hersteller oder BTM)

Abb. 5.3: Weitere Funktionen der Flowmaster-Software Version 4.6

Durchflusseinheit wechseln

Um die aufgezeichnete Durchflussmenge in einer anderen Einheit im Diagramm oder als Zahlenwerte darstellen zu lassen, klickt man mit der linken Maustaste auf das Feld „Daten“ und wählt die gewünschte Einheit, z.B. m^3/h . Danach erscheint ein Fenster wie in Bild 5.4 zu sehen.

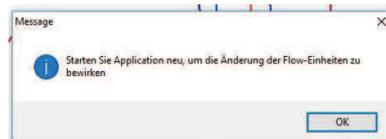


Abb. 5.4: Fenster nach Auswählen der neuen Durchflussmengen-Einheit

Klicken Sie im Fenster auf „OK“ und verlassen Sie die Software. Öffnen Sie anschließend wieder die Software und die gespeicherte und vorher geladene „*.tsi“-Messwertedatei. Die Durchflussmengeneinheit und die Messwerte haben sich nun, wie in Bild 5.2 zu erkennen, in m^3/h geändert.

5.1.2 Flowmaster-Funktionen über Software einstellen

Ist der Flowmaster mit dem PC/Laptop verbunden und eingeschaltet, können die Einstellungen für das Gerät über den Button „Einstellungen“ verändert oder nachjustiert werden. Hierbei wird wie in Bild 5.5 angezeigt, ob der Flowmaster überhaupt eine USB-Verbindung zur Software besitzt. Ohne diese Verbindung lassen sich die Geräteeinstellungen nicht anpassen.

5. Auswertung der Messergebnisse

Einstellungsparameter:

- Die **Echtzeituhr** zeigt die Uhrzeit des Datenloggers an, mit welchem Datum und Uhrzeit die Messungen aufgezeichnet werden. Diese Anzeige sollte regelmäßig überprüft werden, damit die Messungen mit der tatsächlichen Zeitangabe durchgeführt und vom Datenlogger aufgezeichnet werden.
- Die **Abtastrate** in Sekunden legt fest, in welchen Abständen die Messwerte einer Messung aufgezeichnet werden.
- Mit Setzen des Hakens bei „PSI“ oder „Bar“ festgeschrieben, in welcher **Druckeinheit** das kleine Display am Flowmaster den Druck anzeigt und der Datenlogger aufzeichnet.
- Die **Automatische Datenlogfunktion** kann man einschalten, um Messungen automatisch aufzeichnen zu lassen. Wird der Haken nicht gesetzt, muss man bei jeder Messung die Aufzeichnung der Messwerte manuell mit dem Log ON/Off-Schalter am Gerät starten bzw. beenden. Das automatische Starten und Beenden der Aufzeichnung kann durch Wählen der Durchflussmenge und der Dauer noch variieren.
- Am unteren Rand des Fensters in Bild 5.5 werden die **Gerätenummer** und die **Firmware-Version** des Datenlogger-Aufzeichnungsprogramms dargestellt.
- Daneben steht das Datum für die letzte **Kalibrierung** des Flowmasters und wann die nächste Kalibrierung des Geräts ab diesem Datum empfohlen und im Datenlogger-Display am Gerät angezeigt wird.

Hinweis! Die Kalibrierung des Flowmasters wird vom Hersteller oder vom Unternehmen Brandschutztechnik Müller durchgeführt.

- Der Button „**Download**“ ist die wichtigste Aktion unter den Einstellungen. Hat man alle Funktionen wie Echtzeituhr, Abtastrate oder automatische Datenlogfunktion kontrolliert oder angepasst, drückt man den Button „Download“ und gibt somit die Einstellungsparameter an den Datenlogger des Flowmasters weiter. Mit dem Button „Schließen“ beenden Sie die Einstellungen und verlassen dieses Fenster zurück zum Ausgangsbild der Software (Abb 5.2).

5. Auswertung der Messergebnisse

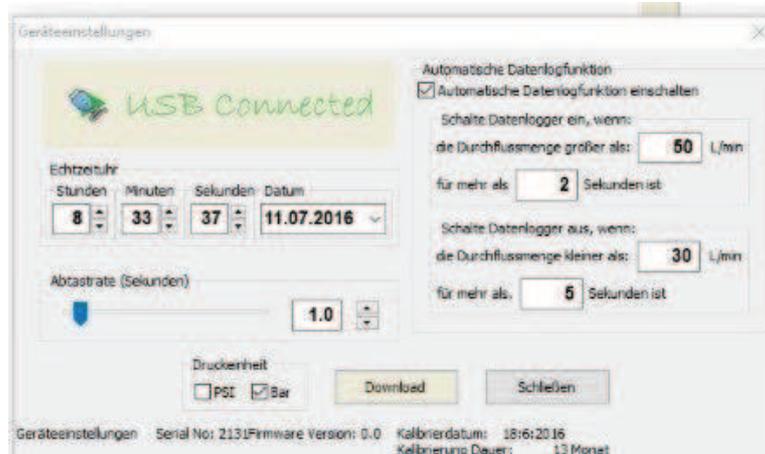


Abb. 5.5: Einstellungsfenster

Um zu überprüfen, ob die Echtzeituhr des Datenloggers nach Betätigen des Download-Buttons mit der tatsächlich herrschenden Uhrzeit und Datum übereinstimmt, geht man aus den Einstellungen heraus, wartet ein paar Sekunden und geht wieder in die Einstellungen hinein. Ist die Echtzeituhr mit der tatsächlichen Zeit mitgelaufen, besitzt der Datenlogger die korrekte Zeiteinstellung zur Messwertspeicherung.

Wie man eine falsche oder eine nicht mitlaufende Datenlogger-Zeitangabe behebt, wird im Kapitel 6 Problembehandlung und Wartung beschrieben.

5.2 Messwerte auswerten und protokollieren

Ist der Flowmaster mit dem PC über USB-Kabel verbunden und eingeschaltet, können die aufgezeichneten Messwerte an die Software übertragen werden. Hierzu drücken Sie den „**grünen Pfeil**“ – Button (Abb. 5.6).



Abb. 5.6: Messdaten vom Datenlogger löschen/herunterladen

Die durch den Datenlogger gespeicherten Messwerte werden an den PC übertragen. Es öffnet sich am Ende des Downloads ein erstes Fenster, ob die Daten auf dem Rechner

5. Auswertung der Messergebnisse

gesichert werden sollen oder nicht. Die Daten müssen nicht gleich auf dem Rechner gespeichert werden. Alle zu diesem Zeitpunkt sich auf dem Datenlogger befindlichen Messdaten können auch spätestens vor Schließen der Software durch die Funktion „Datei/Speichern“ oder „Datei/Speichern als“ in einer gemeinsamen „FMS“-Datei mit der Dateiendung *.tsi abgespeichert werden. Diese Datei kann immer wieder mit der Software aufgerufen werden. Kurz nach dem ersten Fenster erscheint ein zweites Fenster, in dem gefragt wird, ob die heruntergeladenen Daten vom Datenlogger gelöscht werden soll. Hierbei kann man sicherheitshalber auf „Nein“ klicken, um die Messwerte erst einmal auf dem Datenlogger zu belassen. Mit dem **„roten X“** – Button lässt sich der Datenlogger des Flowmasters auch nach erfolgter Auswertung leeren, wenn man die Messwerte nicht mehr benötigt oder die maximale Speicherkapazität (grüner „Speicher“-Balken) erreicht ist. Die herunter geladenen Messergebnisse werden im Softwarefenster rechts aufgelistet (Abb. 5.7).



Abb. 5.7: Vom Datenlogger herunter geladene Messwerte und Bezeichnung ändern

Mit der Funktion **„Löschen“** kann der gewählte Messwert aus der Liste gelöscht werden. Der Messwert bleibt aber auf dem Datenlogger weiterhin bestehen, sofern dessen Daten beim Herunterziehen nicht gelöscht wurden.

Sie können den Titel einer jeden Messung mit **„Namen ändern“** verändern. Dieser Titel wird dann auch im Diagramm verwendet und auch bei der Protokollierung in einer Excel-Tabelle.

Unter dem Button **„Extra-Informationen“** kann dem Diagramm oder der Excel-Messwerteliste eine Zusatzinformation hinzugefügt werden.

5. Auswertung der Messergebnisse

5.2.1 Messwert-Diagramm darstellen und sichern

Mit den Funktionen „Messwerte 1 und 2“, „Raster“, „Messpunkte“ und „Filter“ können, wie in Bild 5.8 dargestellt, spezielle Werte angezeigt bzw. das Diagramm im Aussehen verändert werden. Die Werte an den gewählten Messpunkten werden rechts oben angezeigt, in l/min und Druck oder Liter und Druck, je nachdem welchen der drei Darstellungen „Durchfluss“, „Volumen“ und/oder „Druck“ man angeklickt hat.

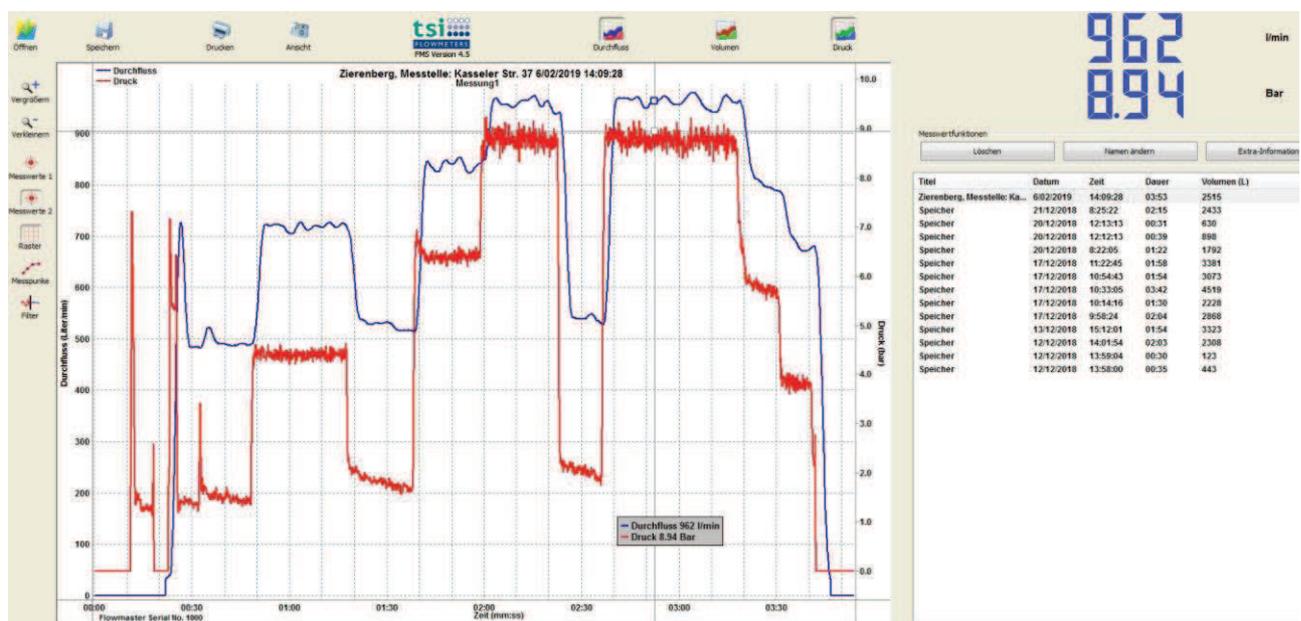


Abb. 5.8: Messwert-Diagramm anpassen

Mit der Funktion „Drucken“ kann das Diagramm ausgedruckt und mit „Ansicht“ als Bitmap-Bilddatei gespeichert werden.

5.2.2 Messwerte tabellarisch protokollieren

Sie können die Messdaten einer Messreihe auch tabellarisch in Form einer MS-Excel-Datei sichern, um sie später z.B. für ein Messprotokoll in Verbindung mit dem Diagramm zu verwenden. Die Excelformatierung geschieht mit der Funktion „Daten / Exportieren nach Excel“. Dabei wird eine Datei mit der Endung *.csv (comma separated file, Daten

5. Auswertung der Messergebnisse

werden durch Kommas in einer Zeile getrennt dargestellt) angelegt, die sich mit Excel öffnet und bearbeiten lässt.

Um die durch Kommas jeweils in einer Zeile getrennten Werte in mehreren Tabellenspalten aufzusplitten, sollte man den nachstehenden Schritten folgen:

1. *****.csv**-Messdatei in Excel öffnen. Linke Spalte komplett markieren.

Funktion: Daten/Text in Spalten anwählen (Fenster „Textkonvertierungs-Assistent öffnet sich). „Getrennt“ auswählen, „Weiter“.

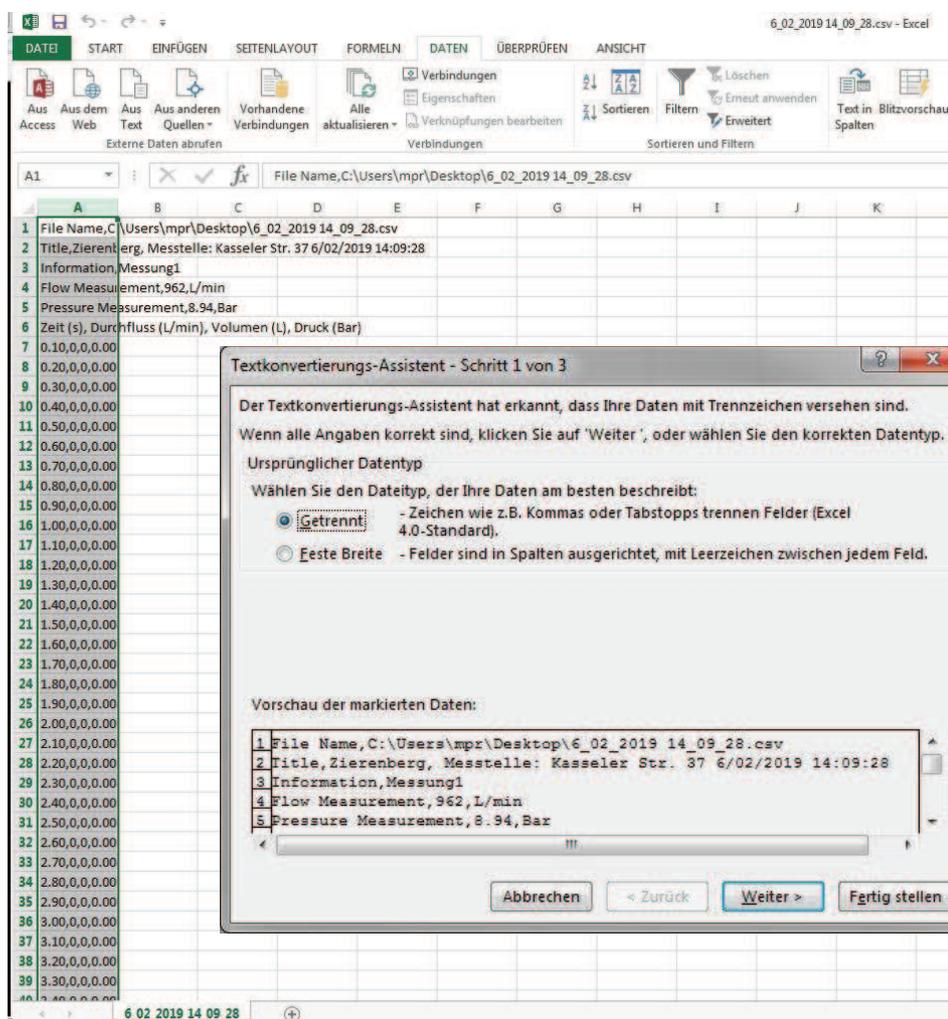


Abb. 5.9: *.csv-Datei öffnen und Werte und Funktion „Text in Spalten“ verwenden

5. Auswertung der Messergebnisse

2. „Komma“ auswählen, Haken bei „Aufeinanderfolgende ...“, „Weiter“.

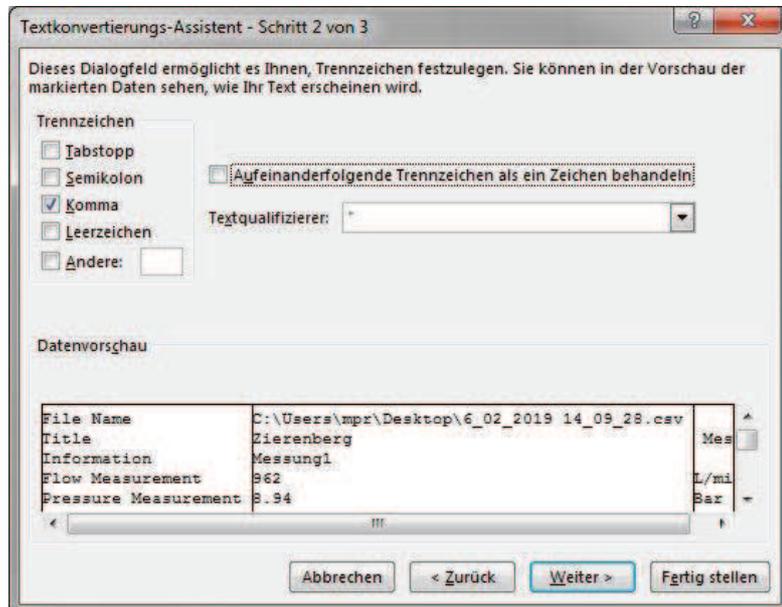


Abb. 5.10: Zweites Fenster – Text in Spalten

3. „Standard“ auswählen, auf „Weiter“ klicken.

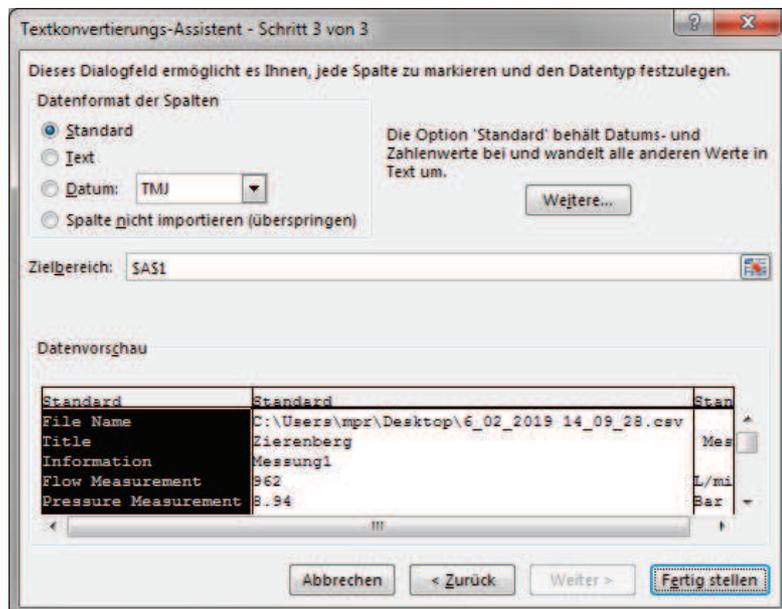


Abb. 5.11: Drittes Fenster – Text in Spalten

5. Auswertung der Messergebnisse

4. Im neuen Fenster: bei Dezimaltrennzeichen und bei 1000er-Trennzeichen „Punkt“ in Liste auswählen. „Ok“ drücken. Anschließend im dritten Fenster auf „Fertig stellen“ drücken.

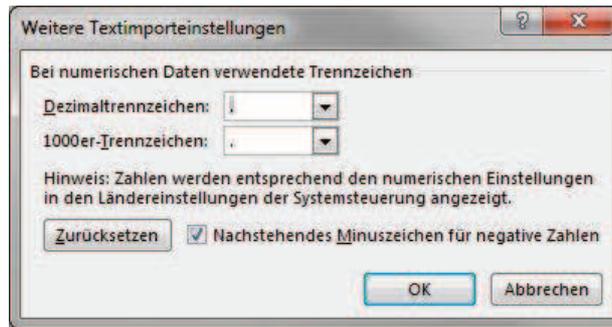


Abb. 5.12: Viertes Fenster – Text in Spalten

5. Die Werte in Spalte A sollten sich in die 4 Spalten aufgeteilt haben. Aus dem Dezimalwert mit Punkt (1.1) wird ein Dezimalwert mit Komma (1,1).

	A	B	C	D	E
1	File Name	C:\Users\mpr\Desktop\6_02_2019 14_09_28.csv			
2	Title	Zierenberg	Messtelle: Kasseler Str. 37 6/02/2019 14:09:28		
3	Information	Messung1			
4	Flow Measurement	962 L/min			
5	Pressure Measurement	8,94 Bar			
6	Zeit (s)	Durchfluss (L/min)	Volumen (L)	Druck (Bar)	
7	0,1	0	0	0	
8	0,2	0	0	0	
9	0,3	0	0	0	
10	0,4	0	0	0	
11	0,5	0	0	0	
12	0,6	0	0	0	
13	0,7	0	0	0	
14	0,8	0	0	0	
15	0,9	0	0	0	
16	1	0	0	0	
17	1,1	0	0	0	
18	1,2	0	0	0	
19	1,3	0	0	0	
20	1,4	0	0	0	
21	1,5	0	0	0	
22	1,6	0	0	0	
23	1,7	0	0	0	
24	1,8	0	0	0	
25	1,9	0	0	0	
26	2	0	0	0	
27	2,1	0	0	0	
28	2,2	0	0	0	

Abb. 5.13: Messwerte in Spalten aufgeteilt

Man kann die Tabelle anschließend als Excel- oder PDF-Datei abspeichern, gegebenenfalls noch mit dem dazugehörigen Diagrammbild, und so als Protokoll ausdrucken oder versenden.

5. Auswertung der Messergebnisse

Mit der aktuellen Software 4.6 können die Werte für die Durchflussmenge entweder in den Einheiten l/min, l/s oder m³/h angezeigt und protokolliert werden.

5.3. Live-Messung im Software-Diagramm

In der Regel werden mit dem Flowmaster-Datenlogger die Messwerte aufgezeichnet und später mit der Software ausgewertet. Hierbei ist der Button „**keine USB-Verbindung**“ wie im Bild 5.14 aktiviert. Man kann aber auch direkt die Messdaten im Software-Diagramm verfolgen, wenn man zum Beispiel den Laptop mit der Software bei der Messung an den Flowmaster anschließt und kurz vor Messbeginn den Button „**USB Verbindung**“ in der Software drückt. Dann werden die Messwerte im Diagramm live angezeigt, aber zusätzlich auch vom Datenlogger aufgezeichnet, wenn die automatische Logfunktion aktiviert wurde oder man den Datenlogger manuell am Gerät eingeschaltet hat.



Abb. 5.14 Live-Messung mit USB-Verbindung

Brandschutztechnik Müller empfiehlt aber, die Funktion für die Live-Messung ausgeschaltet zu lassen, damit der angeschlossene Rechner in unmittelbare Nähe des Messaufbaus nicht beschädigt wird und der Bediener sich voll und ganz auf die Messung und die Apparaturen konzentrieren kann. Die ermittelten und aufgezeichneten Messergebnisse lassen sich später am PC oder Laptop immer noch in Ruhe auswerten und protokollieren.

6. Problembehandlung und Wartung

6.1. Batteriewartung

Die digitalen Flowmaster ab Baujahr Mitte 2015 sind mit einem Akkusatz Nickel-Metallhydrid-Batterien ausgestattet. Geräte älteren Typs besitzen Bleiakkumulatoren. Beide Batterietypen haben 12 Volt Spannung bei einer ungefähren Laufzeit von 10 Betriebsstunden und können mit einem im Lieferumfang enthaltenen Ladegerät, passend zum Batterietyp wieder aufgeladen werden. Der Datenlogger besitzt für seine Funktionen ebenfalls eine wieder aufladbare Batterie in Form einer 3V Knopfzelle, die fest auf der Datenloggerplatine angelötet ist und nur von Fachpersonal wie den Mitarbeitern von Brandschutztechnik Müller ausgetauscht werden sollte.

Hinweis! Beide Batterien im Flowmaster (großer Akkusatz und Datenlogger-Batterie) können sich mit der Zeit tiefentladen, wenn sie nicht regelmäßig aufgeladen werden. Ihre Betriebsdauer verringert sich zudem mit fortschreitendem Alter.

Aus diesem Grund empfehlen der Hersteller und Brandschutztechnik Müller, den Flowmaster, wenn möglich, **nach dem Einsatz oder spätestens alle 14 Tage** mit dem Ladegerät am Stromnetz aufzuladen.

! Hinweis Beim Ladevorgang sollte der Flowmaster **ausgeschaltet** sein.

Ist der Flowmaster beim Aufladen eingeschaltet, kann es passieren, dass sich die eingebauten Akkus (Akkusatz und Knopfzelle Datenlogger) bei angeschlossenem Ladegerät wieder entladen bzw. an Spannung verlieren. Unter Umständen reicht dann die Akkukapazität nur für einen Gerätebetrieb von wenigen Stunden aus und die beiden Displays zeigen bei geringer Batteriespannung ungenaue oder gar keine Werte mehr an. Zeigt die Ladezustandsanzeige am Ladegerät nach erfolgter Aufladung grün an, ist der Akkusatz im Flowmaster vollständig geladen. Der Ladezustand des Akkusatzes kann auch mit der Software in Form des grünen Batteriebalkens überprüft werden. Die Aufladung eines 10 Stunden im Dauerbetrieb genutzten Flowmasters kann durchaus mehrere Stunden in Anspruch nehmen.

6. Problembehandlung und Wartung

6.1.1 Überprüfen des Ladebedarfs

Die Messung der Durchflussmenge wird ungenau, wenn die Batteriespannung zu niedrig ist. Es kann auch vorkommen, dass die Messwerte schwanken, obwohl die Durchflussmenge unverändert bleibt. Das gleiche gilt für den Datenlogger und dessen Batterieladezustand. Eine zu geringe Spannung lässt unter Umständen die Datum/Uhrzeit-Anzeige bei der Messaufzeichnung zum Stehen bringen oder sogar auf 00:00 Uhr und dem Datum 01/01/2000 zurücksetzen. Nachfolgende Messungen werden dann mit diesen Parametern aufgezeichnet.

Um dies zu vermeiden, können Sie die Spannung des großen Batterieblocks mit einem Spannungsmesser überprüfen. Dazu muss die Edelstahlabdeckung demontiert werden, um an die Kontakte des Batteriekabels heranzukommen.

Wenn die Spannung weniger als 10 V beträgt, muss die Batterie umgehend aufgeladen werden. Bei einer Spannung von weniger als 12 V kann der Flowmaster noch eine gewisse Zeit verwendet werden. Bei einer Tiefentladung der Batterien (Batteriespannung unter 8 V) kann die die eigentliche Kapazität unter Umständen nicht mehr vollständig genutzt und die Batterie muss ersetzt werden.

6.1.2 Aufladen der Batterien

Benutzen Sie zum Aufladen des Flowmasters wenn möglich die **hintere Ladebuchse mit Außengewinde**. Es hat sich gezeigt, dass der einpolige Stecker des Netzladegeräts fest mit der Ladebuchse des Flowmasters verbunden sein muss, damit die Aufladung des Messgeräts einwandfrei erfolgen kann. Dazu wird die Überwurfmutter am Ladestecker des Netzladegeräts auf das Außengewinde der Ladebuchse geschraubt. Die vordere Ladebuchse steckt im Alugussgehäuse des Flowmasters. Hier ist es kaum möglich, die Überwurfmutter des Ladesteckers auf der Buchse festzuschrauben, da das Außengewinde nur minimal aus dem Gehäuse herausragt. Daher ist der Ladevorgang über die hintere Ladebuchse zu bevorzugen.



Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung des Batterieladegeräts.

6. Problembehandlung und Wartung

6.2. Wartung des Flowmasters

Der Flowmaster ist so gut wie wartungsfrei. Sie müssen lediglich die Batterien regelmäßig aufladen. Reinigen Sie die Elektroden (Sensoren), um den einwandfreien Betrieb des Geräts sicherzustellen, vor allem, wenn das Messgerät bei öligem Wasser verwendet wurde.

Lassen Sie den Flowmaster nicht fallen. Bedienen Sie die Schalter/Tasten mit ihren Händen und verwenden Sie keine spitzen Gegenstände wie Schraubendreher an den beiden Displays. Eine Beschädigung an den Displays führt zu Ausfall der Anzeigen oder zu Wassereintritt.

Verwenden Sie keine Abrasivstoffe und reinigen Sie das Innenrohr mit sauberen Wasser, wenn Schaum oder Salzwasser durch das Rohr geflossen ist.

Die Steuerelektronik der Sensorik inklusive der Umwandlung der elektromagnetischen Ströme in ablesbare Werte ist unter dem großen Display wasserdicht eingebaut. Wenn die Versiegelung geöffnet wird, ist die Steuerelektronik nicht mehr geschützt und die Garantie erlischt. Wenn in der Folge Wasser eintritt, wird die Elektronik beschädigt und es können keine Messungen mit dem Gerät mehr durchgeführt werden.

Ebenso ist die Anschlussplatine auf der Rückseite des Geräts gegen Wassereintritt eingedichtet. Der Datenlogger inklusive des kleinen Druckdisplays befindet sich in einem eigenen Gehäuse, das auch wasserdicht eingebaut ist.

Reinigen der Sensorelektroden

Die Messgenauigkeit des Flowmasters wird beeinträchtigt, wenn die Elektroden mit einem Ölfilm, Schmutz oder Rost bedeckt sind. Dies kann zu Messfehlern führen, d. h. es werden für gewöhnlich geringere Werte als erwartet bei der Durchflussmessung angezeigt.

6. Problembehandlung und Wartung

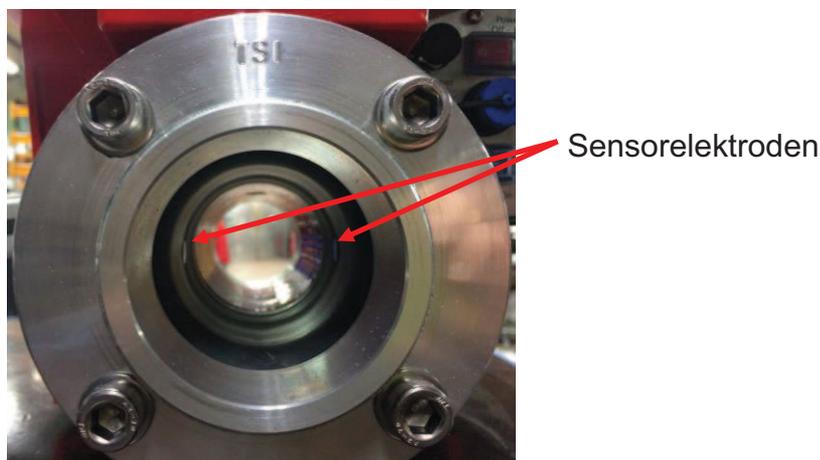


Abb. 6.1: Sensorelektroden im Durchflussrohr

Wischen Sie zum Reinigen der Elektroden (Abb. 6.1) mit einem weichen Lappen oder einer weichen Bürste, die vorher mit Wasser befeuchtet wurde, über die Innenseite des Rohres. Sie können auch ein haushaltsübliches, hautschonendes Geschirrspülmittel zum Reinigen verwenden. Falls erforderlich, kann auch ein alkohol- oder methanolhaltiges Reinigungsmittel zur Anwendung kommen. Die Elektroden sollten regelmäßig gereinigt werden. Die Häufigkeit der Reinigung hängt von der Art des durchfließenden Wassers ab. Wenn sauberes Wasser durchfließt, sollte die Reinigung halbjährlich durchgeführt werden. Bei öligem Wasser sollten die Elektroden sofort nach Verwendung des Geräts mit sauberem Leitungswasser gereinigt werden.

Skaleneinstellung

Der Flowmaster wurde vom Hersteller im Werk kalibriert und auch die Skaleneinstellungen wurden vorgenommen. Sofort nachdem das Gerät ausgeliefert wurde, können exakte Messungen durchgeführt werden. Es wird empfohlen, dass alle Messinstrumente jährlich kalibriert werden. In der Software finden Sie unter den Einstellungen das Datum der letzten Kalibrierung und die Dauer bis zur nächsten Kalibrierung. Auf dem Datenlogger-Display erscheinen hierzu zwei Meldungen, die die Kalibrierung des Flowmasters betreffen.

6. Problembehandlung und Wartung

Die bei eingeschaltetem Gerät in Abständen wiederkehrende Meldung „CAL DUE“ bedeutet, dass eine Kalibrierung in den nächsten Tagen ansteht. Die Meldung „CAL OUT“ weist darauf hin, dass die Kalibrierdauer bis zur nächsten Kalibrierung erreicht ist oder bereits überschritten wurde.

6.3. Problembehandlung

In diesem Abschnitt wird erläutert, welche Fehler beim Einsatz des Flowmasters auftreten und welche Meldungen auf den beiden Displays erscheinen können, die die Messungen mit dem Gerät beeinflussen oder sogar unmöglich machen.

6.3.1 Unvollständiger Start-Selbsttest

Beim Einschalten des Flowmasters geht die Selbsttest-Anzeige nur bis zur Anzeige der 4 Striche und nicht weiter bis zur normalen 0 l/min – Anzeige (Abb. 6.2).



Abb. 6.2: Displayanzeige bei Selbsttest und danach im Betriebszustand

Mögliche Ursache für den Anzeigenstand 4 Striche:

Sensor und Anzeige sind nicht miteinander verbunden*.

Maßnahme:

Überprüfen Sie ob alle Kabel richtig funktionieren und verbunden sind. Wenden Sie sich an den Händler vor Ort, wenn weiterhin keine Verbindung besteht.

* Es besteht die Möglichkeit, dass Wasser in die Elektronik unter dem Display eingedrungen ist und die Steuerelektronik beschädigt wurde. Bitte wenden Sie sich an den Händler vor Ort oder an Brandschutztechnik Müller.

6. Problembehandlung und Wartung

6.3.2 Anzeigefehler

Mögliche Ursache:

Die Batteriespannung ist zu niedrig.

Maßnahme:

Laden Sie die Batterie komplett auf.

6.3.3 Selbsttest in Ordnung aber Ausfall der Anzeige

Der Selbsttest beim Einschalten des Geräts läuft korrekt ab. Es werden jedoch keine Werte angezeigt, obwohl Wasser durch das Gerät fließt.

Mögliche Ursache:

- Batteriespannung ist zu niedrig.
- Kein Massekabel an der Batterie.
- Gerät ist defekt.

Maßnahme:

- Batterie muss aufgeladen oder ersetzt werden.
- Massekabel wieder zwischen Minuspol der Batterie und Gehäuse anbringen.
- Senden Sie das Gerät an den Hersteller oder an Brandschutztechnik Müller.

6.3.4 Selbsttest in Ordnung aber Ausfall der Anzeige

Der Flowmaster kann nicht aufgeladen werden oder beim Ladevorgang ist ein Brummen zu hören.

Mögliche Ursache:

Das Batterieladegerät ist defekt.

Maßnahme:

Besorgen Sie sich ein neues Ladegerät. Achten Sie darauf, welcher Batterietyp im Flowmaster verbaut wurde.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass sich der 12 V Akkusatz nicht mehr erholt, wenn die Batteriespannung mehrmals unter 6 Volt gefallen ist. Stellt man fest, dass sich der Akku nicht mehr aufladen lässt, ist ein Wechsel des Akkusatzes angebracht.

6. Problembehandlung und Wartung

6.3.5 Alle Messwerte mit Jahresdatum 2000

Der Datenlogger hat ebenfalls eine wieder aufladbare Batterie in Form einer 3V Knopfzelle. Sie sorgt dafür, dass die Messwerte bei den Messungen auf dem Datenlogger aufgezeichnet werden. Wenn diese Batterie nicht geladen ist, springt das Datum der Messaufzeichnungen zurück auf das Jahr 2000.

Mögliche Ursachen:

- Die Knopfzelle wurde nicht geladen.

- Batteriefehler oder Tiefentladen.

Maßnahmen:

- Laden Sie den Flowmaster am Stromnetz im **ausgeschalteten** Zustand auf oder verbinden Sie den Flowmaster über USB-Kabel mit dem PC und starten Sie die Software. Schalten Sie den Flowmaster an und lassen das Gerät am PC für ca. 3 Stunden. Versuchen Sie anschließend die Echtzeituhr des Datenloggers wieder auf tatsächliche Datum/Uhrzeit zu stellen.

- Die Knopfzelle hat einen Defekt oder deren Kontakte haben sich von der Platine gelöst. Die Batterie kann sich durch einen Defekt nicht mit aufgeladen haben und ist nun tiefentladen. In diesen Fällen muss die Batterie ausgetauscht werden. Kontaktieren Sie bitte dazu TSI Flowmeters oder Brandschutztechnik Müller.

6.3.6 Meldungen auf dem Datenlogger-Display

Der Datenlogger des Flowmasters 250DL kann Fehler- und Erinnerungsmeldungen auf seinem kleinen Display anzeigen. Es handelt sich hierbei neben Meldungen über den Status des Datenloggers auch über den Status des Flowmasters. Die Meldungen werden auf dem kleinen Display alle 10 Sekunden für etwa 2 Sekunden angezeigt.

6. Problembehandlung und Wartung

In Tabelle 6.1 sind die Meldungen, deren Bedeutung und die Maßnahmen zu deren Behebung dargestellt.

Meldung auf LED-Display	Beschreibung	Maßnahme
SET DATE	Datum und Uhrzeit der Echtzeituhr des Datenloggers sind nicht eingestellt oder haben sich zurückgestellt aufgrund zu geringer Batteriespannung	Überprüfen Sie die Spannung der Batterien, verbinden Sie den Flowmaster zur Software und stellen Sie die Echtzeituhr korrekt ein.
DATA FULL	Der Speicher des Datenloggers ist voll	Verbinden Sie den Flowmaster zur Software, laden Sie die Messwerte des Datenloggers herunter und speichern Sie sie auf dem PC. Löschen Sie anschließend den Speicher des Datenloggers
DATA LO	Der Speicher des Datenloggers ist zu 80% voll – nur noch ein gewisser Teil an neuen Messungen kann aufgezeichnet werden	Verbinden Sie den Flowmaster zur Software, laden Sie die Messwerte des Datenloggers herunter und speichern Sie sie auf dem PC. Löschen Sie anschließend den Speicher des Datenloggers
BAT LO	Der Ladezustand des Flowmaster-Batterieblocks ist niedrig	Laden Sie den Flowmaster am Stromnetz auf
NO SNS	Die Sensorelektroden nehmen keine Durchflussmesswerte auf	Siehe Abschnitte 6.3.1 bis 6.3.4
CAL OUT	Das Datum für die nächste Kalibrierung ist erreicht bzw. überschritten	Kontaktieren Sie TSI Flowmeters oder Brandschutztechnik Müller, um Ihren Flowmaster kalibrieren zu lassen
CAL DUE	Das Datum für die nächste Kalibrierung ist fast erreicht	Kontaktieren Sie TSI Flowmeters oder Brandschutztechnik Müller, um Ihren Flowmaster kalibrieren zu lassen

Tab. 6.1: Fehler- und Erinnerungsmeldungen auf dem Datenlogger-Display

7. Ersatzteile und Bedienungsanleitung Batterie-Ladegerät

7.1. Ersatzteile für den Flowmaster 250DL

Für den digitalen Flowmaster 250DL gibt es mehrere Einzelteile, die Sie bei Brandschutztechnik Müller oder dem Hersteller TSI Flowmeters beziehen können. Darunter sind folgende Einzelteile:

Ersatzteil	Artikelnummer - Brandschutztechnik Müller
AKKU SATZ FLOWMASTER NiMH 12V 2,2Ah, für Flowmaster ab ca. Mitte 2015	187385
Ladegerät für NiMH Akkusatz	187384
AKKU SATZ FLOWMASTER BLEIAKKU 12V/1A2 (eingebaut bis ca. Mitte 2015)	187224
Ladegerät für Bleiakkus	187376
Datenlogger mit kleinem LED-Display	W010236
USB-Datenkabel IP68	187247

Weitere Ersatzteile für den digitalen Flowmaster erfragen Sie bitte beim Hersteller TSI Flowmeters oder bei Brandschutztechnik Müller GmbH.

7. Ersatzteile und Bedienungsanleitung Batterie-Ladegerät

7.2. Bedienungsanleitung Batterieladegerät

Ab etwa Mitte 2015 werden anstelle der bis dahin eingebauten Bleiakkus sogenannte NiMH (Nickel-Metallhydrid) Batterieblöcke eingesetzt. Für beide Batterietypen benötigen Sie unterschiedliche Ladegeräte, da sich auch die Anschlüsse am Flowmaster für das Ladegerät mit dem Batteriewechsel geändert haben. Das im Lieferung des Flowmasters enthaltene Ladegerät hat eine eigene Bedienungsanleitung, die dem Ladegerät beiliegt.

Generell sollte der Flowmaster nach längerem Gebrauch, z.B. nach einem Dauereinsatz von 8 Stunden, oder spätestens alle 14 Tage im ausgeschalteten Zustand mit dem Ladegerät am Stromnetz aufgeladen werden. Die Ladezeit richtet sich daran, welchen Ladezustand der Akkusatz des Flowmasters aufweist.

Beim Ladevorgang des Ladegeräts für die aktuell eingebauten NiMH-Batterien leuchtet die LED am Ladegerät gelb bis die Schnellladung beginnt und die LED auf Orange wechselt. Wenn die Batterie vollständig geladen ist, wechselt das Ladegerät in einen Abschlussladungsmodus (grün und periodisch gelb blinkend) bevor es in den Impulserhaltungsmodus übergeht und die LED grün leuchtet. Der Ladestrom wird im Ladungsendzustand auf ein sicheres Niveau reduziert, damit sich die Batterien nicht entladen. Der Anschluss des Flowmasters über das Ladegerät am Stromnetz sollte laut Empfehlung einiger Batteriehersteller nicht über 24 Stunden betragen, da NiMH-Batterien für Impulserhaltungsladungen nicht so gut geeignet sind.

Brandschutztechnik Müller GmbH
Kasseler Str. 37-39
D-34289 Zierenberg

**EG-Konformitätserklärung
im Sinne der EG-Richtlinie 2006/42/EG „Maschinen-Richtlinie“**

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichnete Maschine aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinie entspricht. Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung der Maschine verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung der Maschine : Flowmaster 250DL

Maschinentyp : Wasser-Durchflussmengen- und Druckmessgerät

Einschlägige EG-Richtlinien : 2006/42/EG „Maschinen-Richtlinie
2014/68/EG „Druckgeräterichtlinie“
2014/35/EU „Niederspannungsrichtlinie“
2014/30/EU „EMV-Richtlinie“

Angewandte harmonisierte Normen insbesondere : EN ISO 12100-1 und EN ISO 12100-2; EN 60 204-1

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen, insbesondere : JOIFF-Norm "Guideline for flow and pressure testing of hydrants", NFPA 291 "Fire flow testing and marking of hydrants",

Verantwortliche Person für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen : Michael Probst – Dipl.-Ing. Konstruktion

Datum: 01.03.2010



Herbert Müller, Geschäftsführer
Brandschutztechnik Müller GmbH