

MesSen Nord GmbH  
Zum Forsthof 2  
18198 Stäbelow  
Tel. : 038207 - 656 - 0  
FAX : 038207 - 656 – 66  
www.messen-nord.de



**MPG**  
**Dichtheitsprüfgerät**  
**für**  
**Rohrleitungen, Muffen und Schächte**  
**nach**  
**DIN EN 1610, LfW 4.3-8, ATV-M143 T 6, Sonderprüfung**

Betriebsanleitung  
Softwarebeschreibung

## 0. Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Anwendung</b>	3
<b>2. Lieferumfang und Zubehörprogramm</b>	4
2.1. Grundausstattung	4
2.2. Erweiterungsoptionen	4
2.3. Verbrauchsmaterial/Service	4
<b>3. Technische Parameter</b>	5
<b>4. Gefahrverhütung</b>	6
<b>5. Installation und Inbetriebnahme</b>	7
5.1. Inbetriebnahme des MPG	7
5.2. Anschluß des MPG am PC / Notebook	8
5.3. Installation des USB-Adapters	8
5.4. Installation der PC-Prüfsoftware	10
<b>6. Druckluftprüfungen mit dem MPG</b>	11
6.0. Vorbereitende Arbeiten	11
6.1. Prüfungen mit dem Prüfcontroller	12
6.2. Druckluftprüfung mit angeschlossenem PC / Notebook	26
<b>7. Wasserprüfungen mit dem MPG</b>	28
7.0. Vorbereitende Arbeiten	28
7.1. Prüfungen mit dem Prüfcontroller	30
<b>8. Protokolldruck</b>	31

### Anhang:

**DIN EN 1610 (auszugsweise Abschrift)**

**LfW 4.3-8 (auszugsweise Abschrift)**

**ATV M 143, Teil 6 (auszugsweise Abschrift)**

## 1. Anwendung

Dichtheitsprüfungen mit Luft etablieren sich insbesondere durch das Inkrafttreten der Euro-Norm DIN EN 1610 zunehmend als Standardprüfverfahren im EG-Bereich.

Damit ergibt sich sowohl für die Tiefbaufirmen als auch für die Prüfdienstleister ein Bedarf nach geeigneter Prüftechnik.

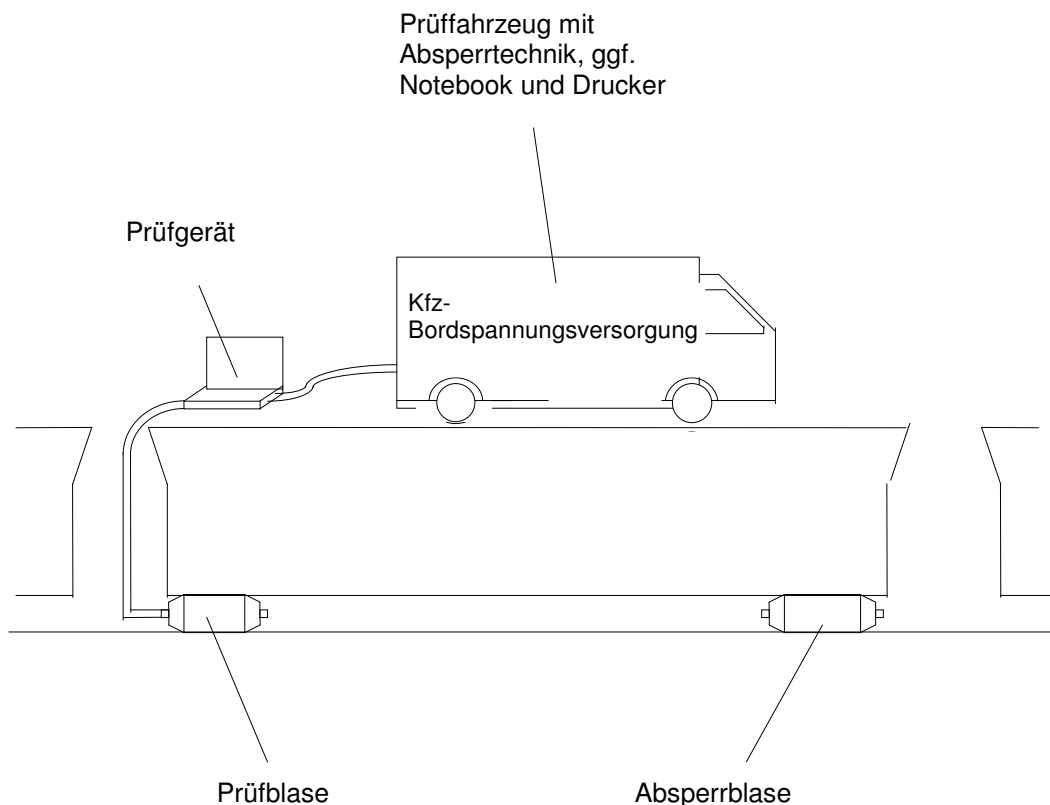
Das MPG ist ein handliches, robustes und einfach zu bedienendes Druckluft-Dichtheitsprüfgerät für den täglichen Baustelleneinsatz.

Obwohl in seiner Wirtschaftlichkeit bestechend, verfügt das MPG durch die integrierte PC-Schnittstelle über die Möglichkeit, aussagekräftige graphische Prüfprotokolle zu erzeugen. Die Integration eines Datenspeichers für 50 Prüfungen macht den Einsatz eines Notebook-PC's auf der Baustelle nicht mehr notwendig.

Ein optional integrierter Streifendrucker erlaubt die Erstellung von Prüfbelegen direkt vor Ort.

Durch die intuitiv zu bedienende Windows - Prüfsoftware werden standardisierte Prüfprotokolle nach den Prüfvorschriften **DIN EN 1610, LfW 4.3-8, ATV-M 143, T 6** sowie nach frei programmierbaren **Sonderprüfungen** erstellt.

Der integrierte Akkumulator bietet Netzspannungsunabhängigkeit, der optionale Kfz-Adapter gestattet den Betrieb am Kfz-Bordnetz.



Druckluftprüfung mit dem MPG

## 2. Lieferumfang und Zubehörprogramm

## 2.1. Grundausrüstung

- MPG mit Netzteil 230 V im Prüfkoffer
- integrierte PC-Schnittstelle RS 232, PC-Anschlußkabel 9-polig
- Dokumentation und Prüfsoftware auf CD

## 2.2. Erweiterungsoptionen

Option Streifendrucker	integrierter Streifendrucker für Prüfbelege
Option 12V-Versorgung	Anschlussadapter für Kfz-Bordspannung
Option Prüfschlauch	Prüfschlauch 5 m zum Anschluß des Prüfgerätes MPG an Prüfblasen mit Standard-Druckluftkupplung
Option USB-Adapter	Adapter zum Betrieb des MPG an Notebooks / PCs über USB-Schnittstelle, incl. Treibersoftware
Option Wasser	Schnittstelle zum Anschluss des Wasserdrucksensors mit 10m Gewebeschlauch (Durchmesser 12mm) mit GEKA-Kupplung spannbare inkl. Wasserbehälter

## 2.3 Verbrauchsmaterial / Service

Papierrollen	Papierrollen für Streifendrucker (Option)
Farbband	Ersatzfarbband für Streifendrucker (Option)
Kalibrierung	Erstellung eines Kalibrierprotokolles zum Nachweis der Messgenauigkeit des Prüfgerätes in einem Kalibrierlabor

### 3. Technische Parameter

#### Spannungsversorgung

12 V DC-Anschluß:	11...15 V Gleichspannung, Stromaufnahme max. 1 A
230 V AC-Anschluß:	210...240 V Wechselspannung 50 Hz Stromaufnahme max. 1 A
Akkumulator:	Ladezustand 100 %: 4 h Dauerbetrieb Druckmessung Ladezeit ca. 6 h über Netzteil

#### Druckluftversorgung

Max. Eingangsdruck:	8 bar
Internes Überdruckventil:	0,5 bar <b>NICHT für ständigen Abblasbetrieb geeignet !</b>

#### Prüfdruckanzeige bei Druckluftprüfungen

Messbereich:	0..1000 mbar über atmosphärischem Luftdruck
Auflösung:	± 0.1 mbar

#### Transport und Lagerung

Luftfeuchte:	max. 95%, nichtkondensierend
Temperatur:	- 5°C - 50°C
Transportverpackung:	Schützen Sie das Gerät vor harten Stößen! Nutzen Sie zum Transport mit Post bzw. Paketdiensten eine Verpackung, welche mindestens 50 mm Stoßschutzmaterial an jeder Gehäusefläche ermöglicht!

#### Umgebungsparameter bei Betrieb

Luftfeuchte:	max. 95%, nicht kondensierend.  Beachten Sie, daß es zur Kondenswasserbildung kommen kann, wenn die Temperatur des Gerätes unter der der Umgebung liegt. Nehmen Sie in diesem Fall das Gerät erst nach Temperaturanpassung und Trocknung in Betrieb.
Temperatur:	0...40°C, keine direkte Sonneneinstrahlung.  Bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes kann die Gerätefunktion durch gefrierendes Kondenswasser beeinträchtigt sein, es ist die Gefahr irreversibler Schädigungen gegeben.

## 4. Gefahrverhütung

### Gefahren durch elektrischen Strom

Das Netzteil des Druckluft-Rohrleitungsprüfgerätes MPG besitzt eine Einspeisung für 230V AC, weshalb sich bei unsachgemäßer Anwendung die Gefahr der Verletzung durch elektrischen Stromschlag ergibt.

Betreiben Sie das Gerät, wenn Sie die 230V-Einspeisung nutzen, nur an vorschriftsmäßig geerdeten Schutzkontaktsteckdosen!

Verwenden Sie nur die mitgelieferten Original-Einspeisungskabel ! Sind diese Kabel beschädigt, darf die Anlage bis zur fachgerechten Reparatur bzw. bis zum Ersetzen der Kabel nicht betrieben werden !

Das MPG ist nicht wasserdicht ausgeführt. Der Betrieb ist nur in Umgebungen mit weniger als 90% Luftfeuchte (nichtkondensierend) zulässig.  
Ist Wasser in das Gerät eingedrungen, so ist ein weiterer Betrieb unzulässig.

Das Gerät enthält keine durch den Nutzer zu ersetzenden Teile / Baugruppen.  
Bei Störungen der Gerätefunktion kontaktieren Sie den Reparaturservice.  
Ein Betrieb des Gerätes bei geöffnetem Gehäuse (abgenommener Frontplatte) ist unzulässig.

### Gefahren durch Druckluft

Die Prüfung mit Druckluft birgt bei unsachgemäßer Handhabung der Prüftechnik Sicherheitsrisiken für den Anwender. Des weiteren ist bei einer Überschreitung des vorgeschriebenen Prüfdruckes eine Schädigung des Prüfobjektes möglich. Wir verweisen auf die einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften und die Prüfvorschriften LfW 4.3-8 und DIN EN 1610.

Alle Absperreinrichtungen / Schläuche / Verbinder sind auf sicheren Sitz zu überprüfen.

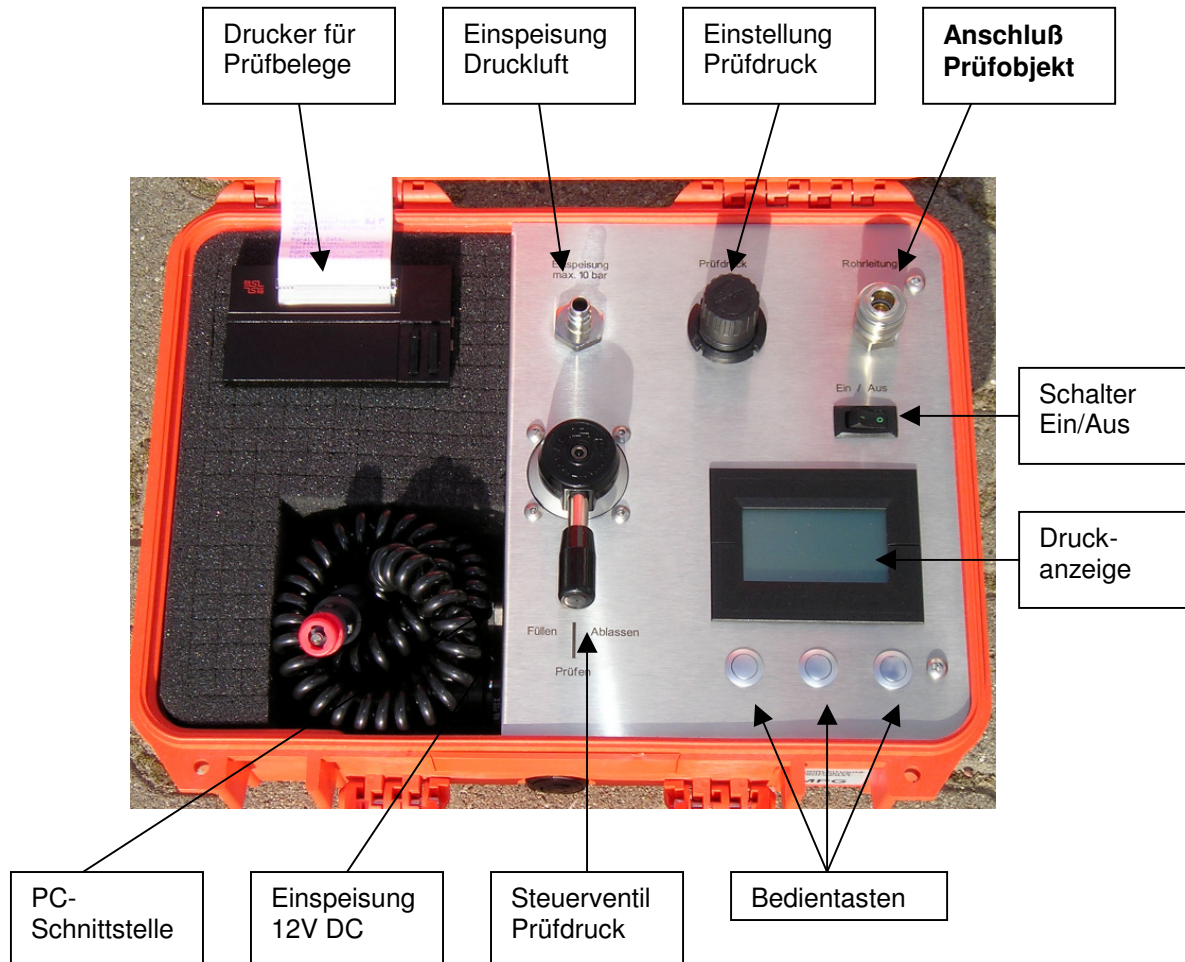
Während des Prüfvorganges (d. h. solange die Rohrleitung unter Druck steht) haben anwesende Personen ihren Aufenthaltsort so zu wählen, daß sie nicht durch etwa weggeschleuderte Endverschlüsse verletzt werden können.

Das Prüfgerät MPG zeigt den Prüfdruck nur im eingeschalteten Zustand an. Betätigen Sie das Steuerventil nie ohne Druckanzeige ! Sollte die korrekte Funktion des MPG nicht gewährleistet sein (nach Beschädigung, bei entlademem Akkumulator o.ä.) so darf es zur Überwachung von Drücken nicht mehr eingesetzt werden !

Rohrleitung und Meßeinrichtung sind vor dem Lösen der Verbindungen zu entlüften. Zu diesem Zweck besitzt das Prüfgerät ein Entlüftungsventil.

## 5. Installation und Inbetriebnahme

### 5.1. Inbetriebnahme des MPG



Schließen Sie das MPG mit dem beiliegenden Netzteil an die 230V-Spannungsversorgung an. Beachten Sie dabei die Gefahrenhinweise aus Punkt 3.

Schalten Sie das Prüfgerät über den grünen EIN/AUS-Schalter ein. Es erscheint für 10 Sekunden der Startbildschirm, von welchem Sie die Seriennummer, Softwareversion, Datum / Uhrzeit des Prüfcontrollers, Anzahl der gespeicherten Prüfungen, noch verbleibende speicherbare Prüfungszeit in Stunden sowie den Ladezustand des Akkumulators ablesen können.

Beachten Sie bitte, dass die Anzeige des Ladezustandes durch ein angeschlossenes Netzteil verfälscht wird (laufender Ladevorgang).

Danach befindet sich der Controller im Hauptmenü, von welchem aus sowohl der Start einer Druckprüfung über den Controller (Abschnitt 6.1.) als auch eine Druckprüfung mit angeschlossenenem PC (Abschnitt 6.2.) möglich ist.

## 5.2. Anschluß des MPG am PC / Notebook

Das Prüfgerät ist mit einer RS 232-Schnittstelle zur Datenkommunikation ausgestattet. Ein Schnittstellenkabel zum Anschluß an eine entsprechende COM-Schnittstelle des PC (9-poliger Sub-D-Gerätestecker) liegt bei.

Besitzt z.B. ein Notebook keine solche Schnittstelle, so kann das Gerät auch über eine USB-Schnittstelle angeschlossen werden. Hierzu ist ein USB-Adapter notwendig, wie er als Zubehör angeboten wird.

## 5.3. Installation des USB-Adapters

Zur Installation der Treiber- Software müssen Sie unter Windows 2000 und Windows XP Administratorrechte besitzen, da einige Dateien in das Windows-Systemverzeichnis kopiert werden. Falls Sie über keine Administratorrechte verfügen, wenden Sie sich bitte an die dafür zuständige Person.

### Treiber-Installation:

- 1.) Verbinden Sie den USB- Adapter mit einem USB- Port Ihres Computers.
- 2.) Windows erkennt die neue Hardware automatisch und zeigt den Hardware-Installationsassistenten
- 3.) Legen Sie die mitgelieferte CD in das CD-Laufwerk
- 4.) Wählen Sie beim Installationsassistenten die automatische Installation (empfohlen)
- 5.) Der Treiber wird installiert → Eventuell ist ein Neustart des Computers erforderlich

Genauere betriebssystemspezifische Anweisungen sind in der mitgelieferten Installationsanleitung auf der Treiber-CD zu finden (nur in Englisch verfügbar).

### Konfiguration des Adapters (Windows- Gerätemanager):

- 1.) Öffnen Sie die Systemsteuerung (Start → Einstellungen → Systemsteuerung) und doppelklicken Sie auf „System“.
- 2.) Wechseln Sie zur Kartei „Hardware“ und wählen Sie „Gerätemanager“.
- 3.) Öffnen Sie den Abschnitt „Anschlüsse COM und LPT“ indem Sie auf das „Plus-Zeichen“ klicken.
- 4.) Sie sehen dort eine Komponente „USB to Serial Adapter (COM x)“, wobei das „x“ für die aktuell zugewiesene Comport- Nummer steht. Wählen Sie in der Messsoftware als Schnittstelle diesen Comport aus und testen Sie die Kommunikation mit dem angeschlossenen, eingeschalteten Gerät indem Sie eine Messung starten.
- 5.) Zum Ändern der Comport- Nummer klicken Sie im Gerätemanager mit der **rechten** Maustaste auf die Komponente „USB to Serial Adapter (COM x)“ und wählen Sie im Menü den Punkt „Eigenschaften“.

- 6.) Wechseln Sie zur Kartei „Anschlusseinstellungen“ und drücken Sie mit der linken Maustaste auf den Knopf „Erweitert...“.
- 7.) Wählen Sie in dem geöffneten Fenster unten links eine andere freie Comport-Nummer für die Komponente aus und bestätigen Sie mit „OK“.
- 8.) Wählen Sie in der Messsoftware den neu bzw. aktuell eingestellten Comport aus und testen Sie die Kommunikation.

#### Installationshinweise:

Windows erkennt eingesteckte USB- Geräte wie den USB-RS232-Wandler automatisch. Aber je nachdem in welchen freien USB- Steckplatz Sie den Wandler einstecken, wird dem Gerät durch das System jedes Mal eine andere Comport-Nummer zugewiesen. Um ständig wechselnde Comport- Nummern zu umgehen, benutzen Sie bitte immer ein und denselben USB- Steckplatz für den Wandler. Dann wird der Adapter auch immer ein und dieselbe Comport- Nummer zugewiesen bekommen.

#### Fehlerursachen:

- 1.) Das Messgerät wird von der Messsoftware am angegebenen Comport nicht gefunden
  - a. Überprüfen Sie den eingestellten Comport in der Software und im Windows- Gerätemanager. Ändern Sie ggf., wie oben beschrieben, die Comport- Nummer.
- 2.) Das Messgerät funktioniert nicht trotz korrekt gewähltem Comport.
  - a. Überprüfen Sie, ob ein anderes Programm den ausgewählten Comport bereits benutzt. Beenden Sie alle anderen Anwendungen, die evtl. den Comport blockieren. Falls keine weitere Software aktiv ist, ändern Sie die Comport- Nummer.
  - b. Überprüfen Sie die Kommunikation ohne USB-RS232-Wandler, d. h. schließen Sie das Gerät direkt an eine serielle Schnittstelle (meistens Comport 1 oder 2) am Computer an. Stellen Sie diese Comport-Nummer in der Messsoftware ein und testen Sie die Kommunikation. → Falls dies funktioniert, wurde der Treiber nicht ordnungsgemäß installiert (z. B. ohne Administratorrechte). Bitte installieren Sie den Treiber erneut.
- 3.) Die Kommunikation funktioniert auch an der seriellen Schnittstelle des Computers nicht.
  - a. Der Comport wird von einem anderen Programm bereits genutzt. Beenden Sie alle anderen Anwendungen, die evtl. den Comport blockieren.
  - b. Die Comport- Nummer wurde nicht korrekt gewählt. Wählen Sie den korrekten Comport in der Messsoftware aus.

## 5.4. Installation der PC-Prüfsoftware

### Hinweise zu Stromsparfunktionen von PC/Notebooks:

Die in moderne Notebooks integrierten Stromsparfunktionen (Power Management) können zu Fehlfunktionen der Prüfsoftware führen. Schalten Sie diese Funktion ggf. aus. Informationen dazu entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung Ihres PC/Notebooks.

### Installation unter Windows XP / Vista / Windows 7

1. Legen Sie die Installations-CD in das CD-Laufwerk ein
2. Falls das Installationssetup nicht automatisch gestartet wird, starten Sie bitte manuell die Datei „MPG\_Setup.EXE“ auf der CD.
3. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, bis die Installation der Software fertiggestellt wurde.
4. Nach Beendigung der Installation finden Sie im START-Menü in der Programmgruppe MPG das Icon zum Start der MPG-Software

### **Spezielle Datenbankeinstellungen unter Windows Vista**

- 1.) Öffnen Sie die Systemsteuerung und öffnen Sie den Punkt BDE-Verwaltung (ggf. vorher auf „klassische Ansicht“ umschalten)
- 3.) In der BDE-Verwaltung wechseln Sie links auf die Kartei „Konfiguration“ und klicken Sie dann nacheinander auf das Pluszeichen vor „Treiber“ und „Native“
- 4.) Anschließend markieren Sie den Eintrag „Paradox“ mit der linken Maustaste
- 5.) Ändern Sie nun auf der rechten Fensterseite in der Kartei „Definitions“ den Parameter „NET DIR“ von „C:\“ auf „C:\MPG“
- 6.) Übernehmen Sie die Änderung mittels der Tastenkombination „Strg“ + „A“ oder über das Menü (rechte Maustaste auf den geänderten Eintrag und „Übernehmen“ wählen)

### **Software-Setup (Schnittstellenkonfiguration)**

Die Installation der Prüfsoftware auf Ihren PC/Notebook sowie der Anschluss des PC-Schnittstellenkabels zwischen dem PC und dem MPG - Prüfgerät werden vorausgesetzt.

- Schalten Sie das MPG ein, wählen Sie ggf. den zu verwendenden Sensor aus und bestätigen Sie die Auswahl.
- **Warten Sie bis das Hauptmenü des Gerätes sichtbar ist!**
- Starten Sie die Prüfsoftware MPG von der Windows-Oberfläche aus.
- Klicken Sie im Hauptfenster der MPG - Software auf den Schalter "Setup".
- Stellen Sie in der Auswahlbox "COM-Port" die serielle Schnittstelle ein, über welche das MPG angeschlossen ist. Alternativ kann das angeschlossene Gerät über die Schaltfläche „automatische Erkennung“ selbsttätig von der Software gesucht werden.
- Prüfen Sie den Gerätestatus mittels der Schaltfläche „Gerätecheck“.
- Schließen Sie den Dialog mit „OK“. Das Gerät ist nun korrekt eingerichtet und es können Druckprüfungen direkt mit dem PC durchgeführt werden.

## 6. Druckluftprüfungen mit dem MPG

### 6.0. Vorbereitende Arbeiten

Es wird vorausgesetzt, daß der zu prüfende Rohrleitungsabschnitt bereits abgesperrt wurde.

#### **ACHTUNG ! Beachten Sie die Hinweise zur Gefahrverhütung aus Abschnitt 4 !**

Die Prüfung mit Druckluft birgt bei unsachgemäßer Handhabung der Prüftechnik Sicherheitsrisiken für den Anwender. Desweiteren ist bei einer Überschreitung des vorgeschriebenen Prüfdruckes eine Schädigung des Prüfobjektes möglich. Wir verweisen auf die einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften und die Prüfvorschriften LfW 4.3-8 und DIN EN 1610.

Für die Einhaltung der genannten Vorschriften ist der Anwender verantwortlich, der Hersteller des Prüfgerätes übernimmt keine Haftung.

- !!! Alle Absperrereinrichtungen / Schläuche / Verbinder sind auf sicheren Sitz zu überprüfen.
- !!! Während des Prüfvorganges (d. h. solange die Rohrleitung unter Druck steht) haben anwesende Personen ihren Aufenthaltsort so zu wählen, daß sie nicht durch etwa weggeschleuderte Endverschlüsse verletzt werden können.
- !!! Rohrleitung und Meßeinrichtung sind vor dem Lösen der Verbindungen zu entspannen. Zu diesem Zweck besitzt der Prüfschlauch ein Ablaßventil.
- !!! Wie in den Prüfvorschriften ausgeführt, ist die Rohrleitung zweckmäßig zu verankern bzw. abzustützen.

#### **Folgende vorbereitende Arbeiten sind auszuführen:**

- Prüfgerät mit Kfz-Bordnetz bzw. mit dem 230 V - Netzteil verbinden
- Prüfgerät einschalten, es erscheint nach dem Startbildschirm das Hauptmenü
- Prüfgerät über Prüfschlauch mit der Prüfblase verbinden
- Druckregler ggf. in Richtung „-“, bis Anschlag zurückdrehen
- Steuerventil auf Stellung „Prüfen“ stellen
- Druckluftversorgung anschließen
- Druckregler vorsichtig in Richtung „+“ drehen, wenn ein leichtes Zischen aus dem Gerät zu hören ist (Ansprechen des Überdruckventils) Einstellung etwas zurücknehmen

## 6.1. Prüfungen mit dem Prüfcontroller

Es wird davon ausgegangen, dass die vorbereitenden Arbeiten ausgeführt wurden und sich das Prüfgerät im Hauptmenü befindet:



In allen nachfolgend beschriebenen Menüs wird die entsprechende Funktion der drei Tasten unter dem Bildschirm auf dem Display visualisiert.

Aus dem Hauptmenü lassen sich die vier Menü's

- Start Prüfung (siehe „Starten der Druckabfallprüfung“)
- Prüfdaten (siehe „Einstellung der Prüfparameter“)
- Protokolle (siehe „Protokolle“)
- Setup (siehe „Setup“)

aufrufen.

**!!!** Das Menü Protokolle läßt sich nur aufrufen, wenn wenigstens 1 Prüfung gespeichert ist. Die Anzahl der gespeicherten Prüfungen wird in Klammern dargestellt.

Über die linke Taste wird, ohne ein spezielles Menü aufzurufen, der aktuelle Druck groß dargestellt:



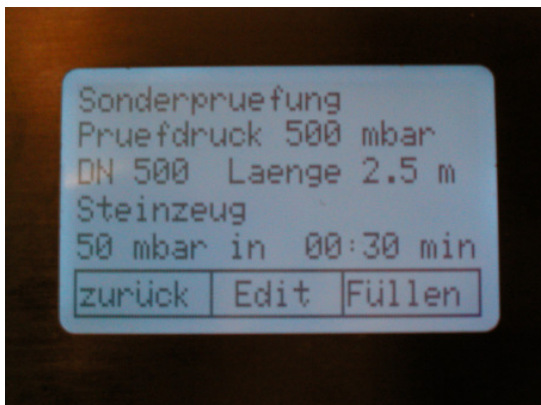
Durch erneutes Betätigen der linken Taste „zurück“ gelangt man wieder ins Hauptmenü.

Durch Betätigen der mittleren Taste (Pfeil) im Hauptmenü kann man zwischen den vier Menü's blättern. Das entsprechend aktive Menü wird schwarz hinterlegt dargestellt.

Durch Betätigen der rechten Taste („Auswahl“) wird das entsprechend aktive Menü aufgerufen.

## Starten der Druckabfallprüfung

Wird das Menü „Start Prüfung“ aufgerufen, erscheint folgender Bildschirm:

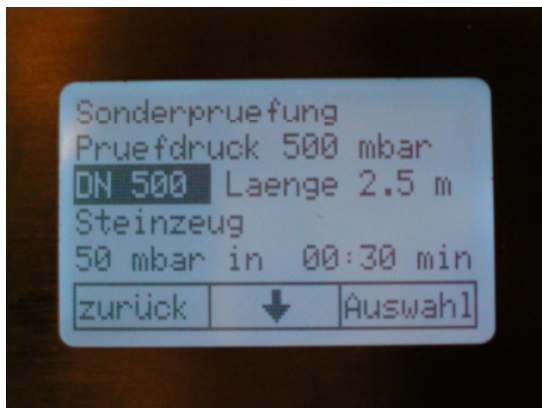


Auf dem Bildschirm werden angezeigt:

- Prüfnorm und ( falls diese Prüfnorm es zuläßt ) das Prüfverfahren
- Prüfdruck in mbar
- Durchmesser der Leitung, Länge der Leitung
- Material der Leitung
- Maximal zulässiger Druckabfall, Prüfdauer

Über die Taste „zurück“ gelangt man zurück ins Hauptmenü, über die Taste „Füllen“ gelangt man ins Menü „Befüllen der Rohrleitung“ und über die Taste „Edit“ gelangt man in das Menü „Einstellung der Prüfparameter“.

## Einstellung der Prüfparameter



Der Bildschirm „Einstellung der Prüfparameter“ entspricht dem Bildschirm „Starten der Prüfung“, außer daß jeweils ein Parameter schwarz hinterlegt ist.

**!!!** Durch Aufruf des Menü's „Prüfdaten“ aus dem Hauptmenü gelangt man ebenfalls sofort in dieses Menü.

Durch Betätigen der Pfeiltaste kann zwischen den einzelnen Parametern gewechselt werden.

Durch Betätigen der Taste „zurück“ gelangt man wieder in das Menü, aus dem man gekommen war – entweder wieder in das „Hauptmenü“ oder in „Starten der Druckabfallprüfung“.

**!!! Beachte:** Entsprechend der gewählten Prüfnorm können nur die Parameter ausgewählt werden, die entsprechend dieser Prüfnorm auch parametrierbar sind. Außer in der Prüfnorm „Sonderprüfung“, in der alle Werte frei parametrierbar sind, sind der Prüfdruck, Prüfdauer und der max. zulässige Druckabfall Parameter, die sich durch Wahl des Prüfverfahrens, des Durchmessers und des Materials automatisch ergeben und entsprechend angezeigt werden.

Folgende Bildschirme ergeben sich durch Wahl des entsprechenden Parameters:



Prüfnorm:

Vier Prüfnormen stehen zur Auswahl. Mit der Pfeiltaste wird die gewünschte Prüfung ausgewählt, durch „Auswahl“ wird die entsprechende Norm übernommen. Mit „zurück“ gelangt man ohne Änderungen wieder in das Menü „Einstellungen der Prüfparameter“.



#### Prüfverfahren:

Vier Verfahren stehen zur Auswahl. Mit der Pfeiltaste wird das gewünschte Verfahren ausgewählt ( zugehöriger Prüfdruck in Klammern ) durch „Auswahl“ wird das entsprechende Verfahren übernommen. Mit „zurück“ gelangt man ohne Änderungen wieder in das Menü „Einstellungen der Prüfparameter“.



#### Prüfdruck:

Durch die Pfeiltasten kann der Prüfdruck von 10 – 500 mbar eingestellt werden, durch „Auswahl“ wird der entsprechende Prüfdruck übernommen.



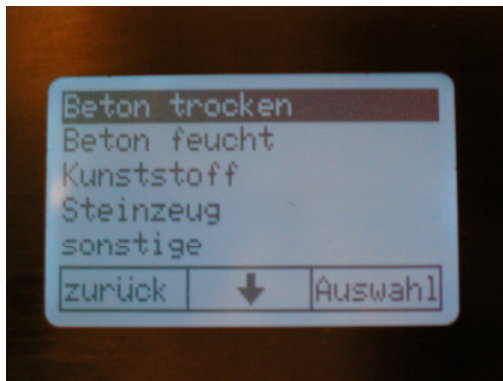
#### Durchmesser:

Durch die Pfeiltasten kann der Durchmesser von DN 100 – DN 1500 eingestellt werden, durch „Auswahl“ wird der entsprechende Durchmesser übernommen.



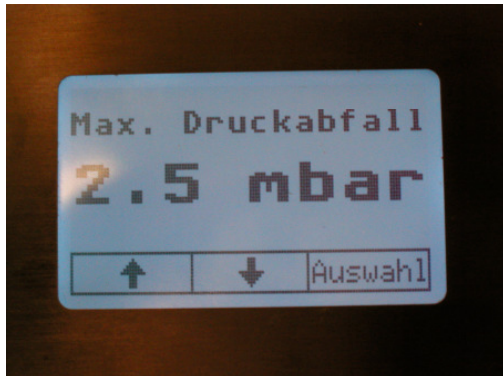
#### Länge:

Durch die Pfeiltasten kann die Länge von 0,1 – 99,9 m eingestellt werden. Achtung: Je länger die Taste gedrückt bleibt, desto schneller ändert sich die Länge. Durch „Auswahl“ wird die entsprechende Länge übernommen.



#### Material:

Fünf Materiale stehen zur Auswahl. Mit der Pfeiltaste wird das gewünschte Material ausgewählt, durch „Auswahl“ wird das entsprechende Material übernommen. Mit „zurück“ gelangt man ohne Änderungen wieder in das Menü „Einstellungen der Prüfparameter“.



#### Maximal zulässiger Druckabfall:

Durch die Pfeiltasten kann der Druckabfall von 2,5 – 50 mbar eingestellt werden. Achtung: von 2,5 – 10 mbar ändert sich der Druckabfall in 0,5 mbar - Schritten, von 10 – 50 mbar in 1 mbar Schritten. Durch „Auswahl“ wird der entsprechende Druckabfall übernommen.

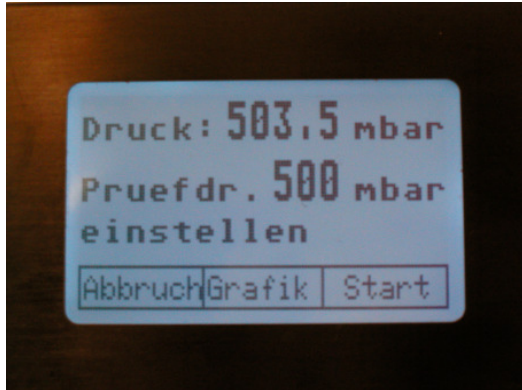


#### Prüfungsdauer:

Durch die Pfeiltasten kann die Prüfungsdauer von 00:30 – 60:00 min eingestellt werden. Achtung: 00:30 – 05:00 min in 15 sec-Schritten, von 05:00 – 10:00 min in 30 sec-Schritten, von 10:00 – 60:00 min in 1 min-Schritten. Durch „Auswahl“ wird die entsprechende Prüfungsdauer übernommen.

## Befüllen der Rohrleitung

Durch Betätigen der Taste „Füllen“ im Menü „Starten der Druckabfallprüfung“ gelangt man in das Menü „Befüllen der Rohrleitung“



Das Befüllen kann ebenfalls eine Beruhigungszeit beinhalten. Der Vorgang des Befüllens ist zeitlich nicht begrenzt.

Mit dem Aufruf dieses Menüs beginnt auch die Aufzeichnung der Druckwerte.

**!!! Beachte:** Pro Sekunde wird 1 Druckwert aufgezeichnet. Insgesamt können 3600 Werte, d.h. 1 Stunde, für eine komplette Prüfung aufgezeichnet werden. Eine komplette Prüfung umfaßt das Befüllen ( inkl. Beruhigung), die Druckabfallprüfung und ggf. das Ablassen.

Sollte sich die komplette Prüfung über mehr als eine Stunde erstrecken, wird die Prüfung trotzdem korrekt beendet und ausgewertet, aber es werden keine Druckwerte mehr aufgezeichnet.

Während des Befüllens wird der jeweils aktuelle Druckwert und der zu erreichende Prüfdruck angezeigt. Außerdem kann durch Betätigen der Taste „Grafik“ die Befüllung grafisch dargestellt werden:



Die gestrichelte Linie markiert den zu erreichenden Prüfdruck.

Die Befüllung wird nur für die ersten 5 Minuten des Befüllens grafisch dargestellt.

Durch Betätigung der Taste „Werte“ werden wieder die Druckwerte angezeigt. Während des Befüllens kann beliebig oft zwischen der grafischen Darstellung und den Werten gewechselt werden.

**!!! Beachte:** Überschreitet der Momentandruck den zu erreichenden Prüfdruck um mehr als 10%, ertönt ein akustischer Warnton solange, bis dieser Wert wieder unterschritten wird oder die Prüfung gestartet bzw. abgebrochen wird.

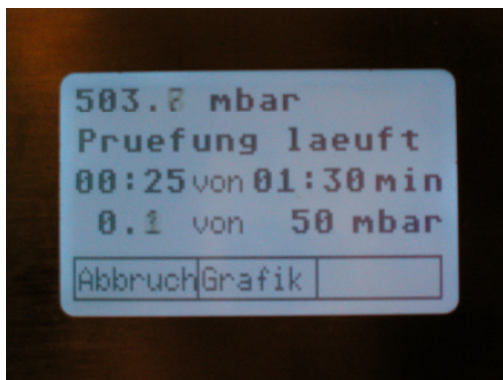
Die eigentliche Druckabfallprüfung kann sowohl aus der grafischen Darstellung als auch aus der Anzeige der Druckwerte durch Betätigen der Taste „Start“ gestartet werden.

**!!!** Voraussetzung für den Start der Druckabfallprüfung ist das Erreichen des Prüfungsdruckes unmittelbar vor dem Start ( d.h. sollte der Momentandruck den Prüfungsdruck während des Befüllens zwar erreicht, aber durch die Beruhigung wieder unterschritten haben, ist der Start der Druckabfallprüfung nicht möglich, erst nachdem der Prüfdruck wieder erreicht ist, kann die Prüfung gestartet werden!)

Aus der Anzeige der Druckwerte kann die Prüfung auch durch Betätigen der Taste „Abbruch“ abgebrochen werden. Das Gerät springt wieder ins Hauptmenü, sämtliche bereits aufgezeichneten Werte werden gelöscht.

## Druckabfallprüfung

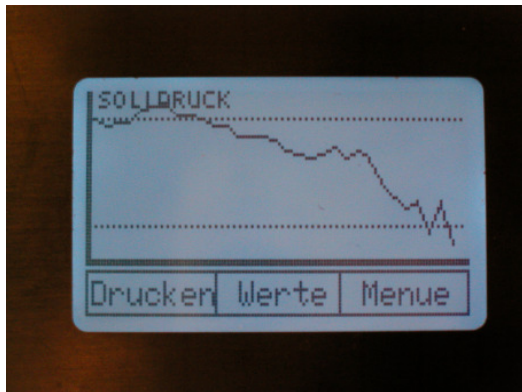
Nach dem Start der Druckabfallprüfung erscheint folgender Bildschirm:



Oben wird der Momentandruck angezeigt, darunter der Status („Prüfung läuft“), die bereits abgelaufene Zeit von der Prüfungsdauer, der momentane Druckabfall und der max. zulässige Druckabfall.

Sollte der momentane Druckabfall negative Werte anzeigen, ist der Momentandruck höher als der Druck zum Beginn der Prüfung!

Während der Prüfung kann, ähnlich wie beim Befüllen, der Druckverlauf ab Beginn der Druckabfallprüfung grafisch angezeigt werden:



Die gestrichelten Linien markieren oben den Prüfdruck und unten den sich durch den max. zulässigen Druckabfall ergebenden Druck.

Die Zeitachse ist automatisch so skaliert, daß auf dem Bildschirm die Druckabfallprüfung von Anfang bis Ende angezeigt werden kann.

**!!! Beachte:** Grafisch können nur die Werte dargestellt werden, die zuvor gespeichert wurden. Wie bereits beschrieben, können nur 3600 Werte ( 1 Stunde ) insgesamt gespeichert werden. Sollte das Befüllen solange gedauert haben, daß bereits vor oder während der Druckabfallprüfung diese Grenze erreicht wird, werden auch nur bis zu diesem Zeitpunkt Werte grafisch dargestellt, d.h. sollte z.B. das Befüllen 1 Stunde oder länger gedauert haben, können während der Prüfung gar keine Werte mehr grafisch dargestellt werden.

Auf die Druckabfallprüfung und deren Auswertung hat dies aber keinen Einfluß!

Aus der Anzeige der Werte kann die Prüfung auch durch Betätigen der Taste „Abbruch“ abgebrochen werden. Das Gerät springt wieder ins Hauptmenü, sämtliche bereits aufgezeichneten Werte werden gelöscht.

Ist die Prüfungsdauer abgelaufen, ertönt ein Signalton. Soll das Ablassen des Prüfdruckes nicht aufgezeichnet werden, wird die Prüfung endgültig gespeichert und es erscheint der Auswertungsbildschirm ( siehe Prüfungsauswertung ).

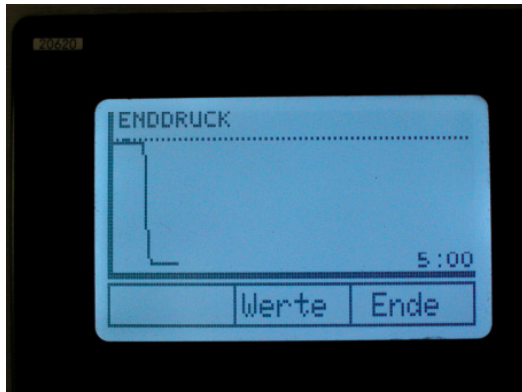
Soll dagegen das Ablassen aufgezeichnet werden, erscheint folgender Bildschirm:

## Ablassen



Der Status „Ablassen wird aufgezeichnet“ und der aktuelle Druckwert werden angezeigt.

Während des Ablassens kann, ähnlich wie beim Befüllen und der Druckabfallprüfung, der Druckverlauf ab Beginn des Ablassens grafisch angezeigt werden:



Die gestrichelte Linie markiert den Enddruck der Druckabfallprüfung.

Das Ablassen wird nur für die ersten 5 Minuten des Ablassens grafisch dargestellt.

Durch Betätigung der Taste „Werte“ werden wieder die Druckwerte angezeigt. Während des Ablassens kann beliebig oft zwischen der grafischen Darstellung und den Werten gewechselt werden.

**!!! Beachte:** Grafisch können nur die Werte dargestellt werden, die zuvor gespeichert wurden. Wie bereits beschrieben, können nur 3600 Werte ( 1 Stunde ) insgesamt gespeichert werden. Sollte das Befüllen und die Druckabfallprüfung solange gedauert haben, daß bereits vor oder während des Ablassens diese Grenze erreicht wird, werden auch nur bis zu diesem Zeitpunkt Werte grafisch dargestellt, d.h. sollte z.B. das Befüllen und die Druckabfallprüfung zusammen 1 Stunde oder länger gedauert haben, können während des Ablassens gar keine Werte mehr grafisch dargestellt werden.

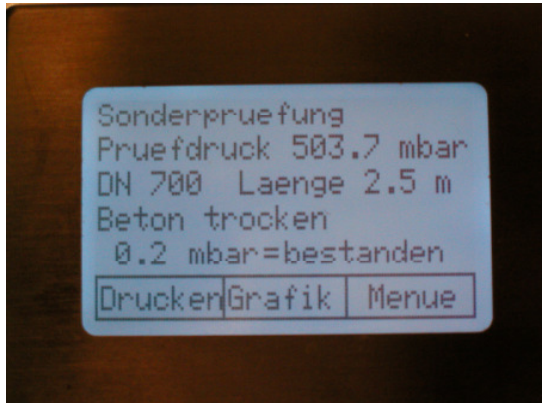
Auf die Prüfung und deren Auswertung hat dies aber keinen Einfluß!

Aus der Anzeige der Werte kann die Prüfung auch durch Betätigen der Taste „Abbruch“ abgebrochen werden. Das Gerät springt wieder ins Hauptmenü, sämtliche bereits aufgezeichneten Werte werden gelöscht.

Durch Betätigen der Taste „Ende“ wird das Ablassen beendet.

Die gesamte Prüfung wird endgültig gespeichert und es erscheint der Auswertungsbildschirm.

## Prüfungsauswertung und Ausdruck von Prüfbelegen über den integrierten Streifendrucker



Es wird die Prüfnorm und ggf. das Prüfverfahren, der tatsächliche Prüfdruck zu Beginn der Prüfung, Durchmesser und Länge der Leitung, Material der Leitung, Druckabfall während der Prüfung und das Prüfungsergebnis angezeigt.

Durch Betätigen der Taste „Grafik“ wird der komplette Druckverlauf während der Druckabfallprüfung dargestellt.

Durch Betätigen der Taste „Menue“ springt das Gerät wieder ins Hauptmenü.

Durch Betätigen der Taste „Drucken“ wird über den optionalen integrierten Streifendrucker der Prüfungsbeleg ausgedruckt, der sämtliche relevanten Daten enthält.

**!!! Beachte:** Während des Ausdrucks des Beleges reagiert das Gerät nicht auf Tastenbefehle. Dies ist kein Fehler des Gerätes sondern technisch bedingt.

Sollte kein Drucker installiert sein oder der Drucker eine Störung haben, erscheint die Fehlermeldung „Drucker Prüfen!“. Erst nachdem diese Meldung mit „O.K.“ bestätigt wurde und die Störung am Drucker beseitigt wurde, kann das Drucken des Beleges erfolgen.

### Protokolle

Der Datenspeicher hat eine Speicherkapazität von max. 50 Druckprüfungen bzw. ca. 500 Minuten. Die Speicherkapazität ist durch das Erreichen eines dieser beiden Werte begrenzt. Der Speicherstatus des Prüfgerätes wird nach dem Einschalten angezeigt.

Aus dem Hauptmenü gelangt man durch Aufruf des Menü's „Protokolle“ (Voraussetzung – mindestens 1 Prüfung gespeichert ) in das folgende Menü:



Es erscheinen sämtliche gespeicherten Prüfungen mit Datum und Uhrzeit.

Mit der Pfeiltaste kann zwischen den Prüfungen gewählt werden, durch „Auswahl“ wird die entsprechende Prüfung aufgerufen.

Mit der Taste „zurück“ gelangt man wieder ins Hauptmenü.

Wird eine gespeicherte Prüfung aufgerufen erscheint das bereits beschriebene Menü

„Prüfungsauswertung und Ausdruck von Prüfbelegen über den integrierten Streifendrucker“. Von hier aus kann erneut die grafische Darstellung der Druckabfallprüfung aufgerufen werden und der Prüfungsbeleg ausgedruckt werden.

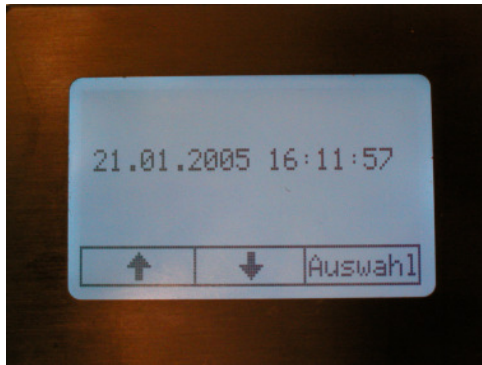
## Setup

Durch Aufruf des Menü's Setup aus dem Hauptmenü gelangt man zu folgendem Bildschirm:



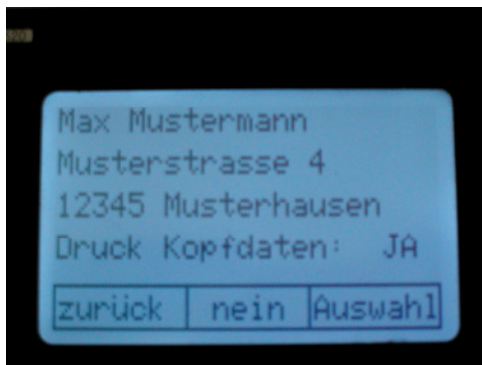
Im „Setup“ Menü kann eingestellt werden:

- Datum und Uhrzeit
- Ausdruck der Kopfdaten auf dem Prüfungsbeleg
- Nullpunktgleich
- Ablassen Aufzeichnen
- Speicher Löschen



Mit den Pfeiltasten kann Datum und Uhrzeit eingestellt werden.

Beachte: Je länger eine der Pfeiltasten gedrückt wird, desto schneller ändert sich Datum und Uhrzeit. Mit „Auswahl“ wird der Wert übernommen und die interne Uhr des Controllers gestellt. Dieser Vorgang kann 1-2 Sekunden dauern, in der das Gerät auf keinerlei Eingaben reagiert!

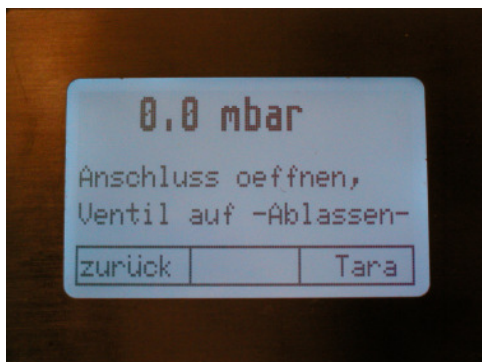


Mit der mittleren Taste kann ausgewählt werden, ob die Kopfdaten auf dem Prüfbeleg mit ausgedruckt werden sollen. Der aktuelle Status wird auf dem Display angezeigt.

Die Kopfdaten können ausschließlich über einen PC eingegeben werden und werden auf dem Display angezeigt. Sollten keine Kopfdaten eingegeben sein, sind die oberen drei Zeilen des Display's leer.

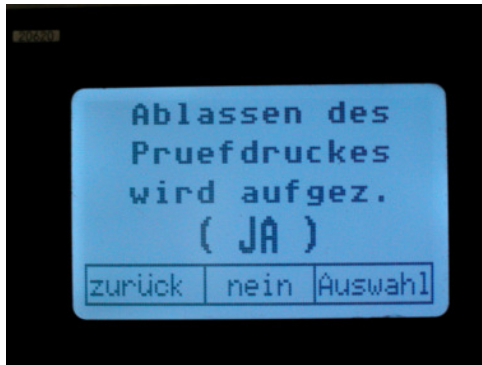
**!!! Beachte:** Über den PC können 24 Zeichen je Zeile eingegeben werden, da der Drucker 24 Zeichen je Zeile drucken kann. Auf dem Display können aber nur 21 Zeichen dargestellt werden, so daß ggf. die letzten drei Zeichen nicht dargestellt werden. In jedem Fall werden aber alle Zeichen ausgedruckt.

Mit „Auswahl“ wird der gewählte Status übernommen, mit „zurück“ gelangt man ohne Änderung wieder ins „Setup“-Menü.



Über den Nullpunktgleich kann der aktuelle Druck ( bis max. 50 mbar ) mit der „Tara“-Taste definiert auf Null gesetzt werden. Dazu muß der Luftanschluß geöffnet und das Ventil auf „Ablassen“ gestellt werden.

Mit „zurück“ gelangt man ohne Änderung wieder ins „Setup“-Menü.



Mit der mittleren Taste kann ausgewählt werden, ob das Ablassen des Prüfdruckes nach der Druckabfallprüfung aufgezeichnet werden soll. Der aktuelle Status wird auf dem Display angezeigt.

Mit „Auswahl“ wird der gewählte Status übernommen, mit „zurück“ gelangt man ohne Änderung wieder ins „Setup“-Menü.



Im Menü „Speicher Löschen“ kann durch Betätigen der Taste „Delete“ der komplette Speicher gelöscht werden, mit „zurück“ gelangt man ohne Änderung wieder ins „Setup“-Menü.

**!!! Beachte:** Durch das Löschen des Speichers werden alle gespeicherten Prüfungen gelöscht!

Das Löschen des Speichers ist erforderlich wenn der maximale Speicherplatz für Prüfungen erreicht wurde und keine neuen Prüfungen mehr gespeichert werden können.

## **Auslesen der Daten**

Das Auslesen der gespeicherten Prüfungen erfolgt über die mitgelieferte PC-Software. Die Installation der Prüfsoftware auf Ihrem PC/Notebook entsprechend Abschnitt 4.3 sowie der Anschluß des PC-Schnittstellenkabels zwischen dem PC und dem Prüfgerät entsprechend Abschnitt 4.2 wird vorausgesetzt.

Der Datenspeicher wird an einem beliebigem PC, auf welchem die MPG-Prüfsoftware installiert ist, ausgelesen.

Dem Auslesen folgt eine Löschung des Datenspeichers, so daß danach wieder die gesamte Speicherkapazität zur Verfügung steht.

### **Arbeitsschritte zum Auslesen des Datenspeichers:**

- Schließen Sie das Prüfgerät über das Verbindungskabel an die serielle Schnittstelle des PC an und schalten Sie es ein.
- Starten Sie die mitgelieferte Software.
- Betätigen Sie nun die Taste "Datenspeicher" auf der Programmoberfläche. Es wird ein separates Fenster geöffnet, welches alle zur Bedienung des Datenspeichers notwendigen Elemente enthält.
- Führen Sie die Funktion "Status abfragen" aus. In den entsprechenden Anzeigen erscheinen Informationen über Art und Speicherstatus des Datenspeichers, gleichzeitig wird seine aktuelle Uhrzeit ausgelesen und mit der PC-Uhrzeit verglichen. Besteht eine Zeitdifferenz von mehr als 30 s, so wird das Stellen der Datenspeicheruhr veranlaßt.
- Mit der Funktion "Daten auslesen" übernehmen Sie die gespeicherten Druckprüfdaten vom Datenspeicher auf den PC, anschließend sind Sie in der Lage, für alle übernommenen Druckkurven Prüfprotokolle zu erstellen, indem Sie die benötigten Angaben in den erscheinenden Eingabefenstern ergänzen. Anschließend werden die erstellten Protokolle automatisch mit Protokollnummern versehen und auf der Festplatte gespeichert.
- Mit der Funktion "Datenspeicher löschen" werden alle gespeicherten Daten aus dem Datenspeicher gelöscht.

## 6.2. Druckluftprüfung mit angeschlossenem PC / Notebook

Es wird davon ausgegangen, dass die vorbereitenden Arbeiten ausgeführt wurden, das MPG wie in Abschnitt 4.2 beschrieben an den PC angeschlossen wurde und sich das Prüfgerät im Hauptmenü befindet:



Die Installation der Prüfsoftware auf Ihrem PC/Notebook entsprechend Abschnitt 4.3 wird vorausgesetzt.

Wird nun die MPG-Prüfsoftware auf dem PC gestartet oder ein Befehl innerhalb dieser Prüfsoftware ausgeführt, schaltet das MPG in den PC-Modus. In diesem Modus wird nur der aktuelle Prüfdruck sowie die Aufschrift „PC-Mode“ angezeigt. Das MPG lässt sich in diesem Modus über seine Tasten nicht bedienen und verlässt diesen Modus nur durch Ausschalten des Gerätes.



### Eingabe der Prüfdaten

- Starten Sie die Prüfsoftware MPG von der Windows-Oberfläche aus.
- Klicken Sie auf den Schalter "Prüfdaten", es erscheint eine Eingabemaske für alle protokollrelevanten Daten.
- Achten Sie insbesondere auf die korrekte Eingabe von Prüfnorm, Leitungsmaterial, Leitungsquerschnitt, Prüfdruck und Prüfverfahren. Diese Daten können nachträglich nicht korrigiert werden!
- Schließen Sie die Eingabemaske mit OK. Ihre Eingaben werden auch dann gespeichert, wenn Sie nicht sofort mit der Prüfung beginnen.
- Klicken Sie auf die "Start"-Taste, um mit der Meßwertaufzeichnung zu beginnen.

## **Füllen der Leitung**

- Die Software beginnt mit der Druckaufzeichnung, wobei der Momentandruck sowohl als Zahlenwert als auch in der Prüfgrafik angezeigt wird.
- Drehen Sie, wenn Sie sich über die aktuelle Einstellung des Regelventils nicht sicher sind, dieses bis zum Anschlag in Richtung „–“, zurück
- Stellen Sie das Steuerventil auf „Füllen“ und beobachten Sie die Druckanzeige. Stellen Sie nun ggf. den geforderten Prüfdruck mit dem Regelventil ein.
- Sie werden, solange der Prüfdruck noch nicht erreicht ist, zum Erzeugen des Prüfdruckes aufgefordert. Eine geringfügige Überschreitung des Prüfdruckes (z.B. 230 mbar bei Abschalten des Kompressors statt 200 mbar Soll-Prüfdruck) ist nicht kritisch, da der Prüfdruck nach dem Füllen der Leitung, bedingt durch die Temperaturanpassung der Luft an die Rohrleitungstemperatur, sofort wieder absinkt.
- Stellen Sie das Steuerventil auf „Prüfen“, sobald der Prüfdruck erreicht wurde.

## **Beruhigungszeit/Nachfüllen**

- Zur Druckstabilisierung wird eine Beruhigungszeit entsprechend der Einstellung in den Prüfparametern (siehe Abschnitt 10.2.) abgewartet, sollte der Prüfdruck dabei unter den Soll-Prüfdruck absinken, ist ggf. nachzufüllen. Die Zustände Füllen/Beruhigen werden von der Software selbständig erkannt.

## **Druckabfallprüfung**

- Nach Ablauf der Beruhigungszeit beginnt die Software selbständig mit der Druckabfallprüfung. Prüfzeit und aktueller Druckabfall werden angezeigt. Ein weiteres Nachfüllen der Rohrleitung führt zu einem Abbruch der Druckabfallprüfung und einem Rücksetzen in den Status "Druckaufbau".
- Nach Ablauf der Prüfzeit stoppt die Software automatisch und fordert zum Eingeben einer ggf. im Protokoll benötigten Bemerkung auf.
- Prüfdatum und Druckverlauf werden automatisch gespeichert und können über die Taste "Protokoll" jederzeit geladen und ausgedruckt werden.

## **Abbrechen des Füllens bzw. der Prüfung**

Durch die Taste STOP kann das Füllen der Leitung, die Beruhigungsphase bzw. die Prüfung abgebrochen werden. Es erscheint daraufhin ein Abfragefenster, in welchem die Möglichkeit besteht, auch diese nicht vollständig ausgeführte Prüfung als Protokoll zu speichern. Ein solches Protokoll kann z.B. dazu dienen, gegenüber dem Auftraggeber das Auftreten einer groben Undichtigkeit, welche einen Druckaufbau unmöglich macht, zu protokollieren.

## 7. Wasserprüfungen mit dem MPG

### 7.0. Vorbereitende Arbeiten

Es wird vorausgesetzt, daß der zu prüfende Rohrleitungsabschnitt bereits abgesperrt wurde.

#### **ACHTUNG ! Beachten Sie die Hinweise zur Gefahrverhütung aus Abschnitt 4 !**

Die Prüfung mit Wasser birgt bei unsachgemäßer Handhabung der Prüftechnik Sicherheitsrisiken für den Anwender. Desweiteren ist bei einer Überschreitung des vorgeschriebenen Prüfdruckes eine Schädigung des Prüfobjektes möglich. Wir verweisen auf die einschlägigen Arbeitsschutzvorschriften und die Prüfvorschriften LfW 4.3-8 und DIN EN 1610.

Für die Einhaltung der genannten Vorschriften ist der Anwender verantwortlich, der Hersteller des Prüfgerätes übernimmt keine Haftung.

**!!!** Alle Absperreinrichtungen / Schläuche / Verbinder sind auf sicheren Sitz zu überprüfen.

**!!!** Während des Prüfvorganges (d. h. solange die Rohrleitung unter Druck steht) haben anwesende Personen ihren Aufenthaltsort so zu wählen, daß sie nicht durch etwa weggeschleuderte Endverschlüsse verletzt werden können.

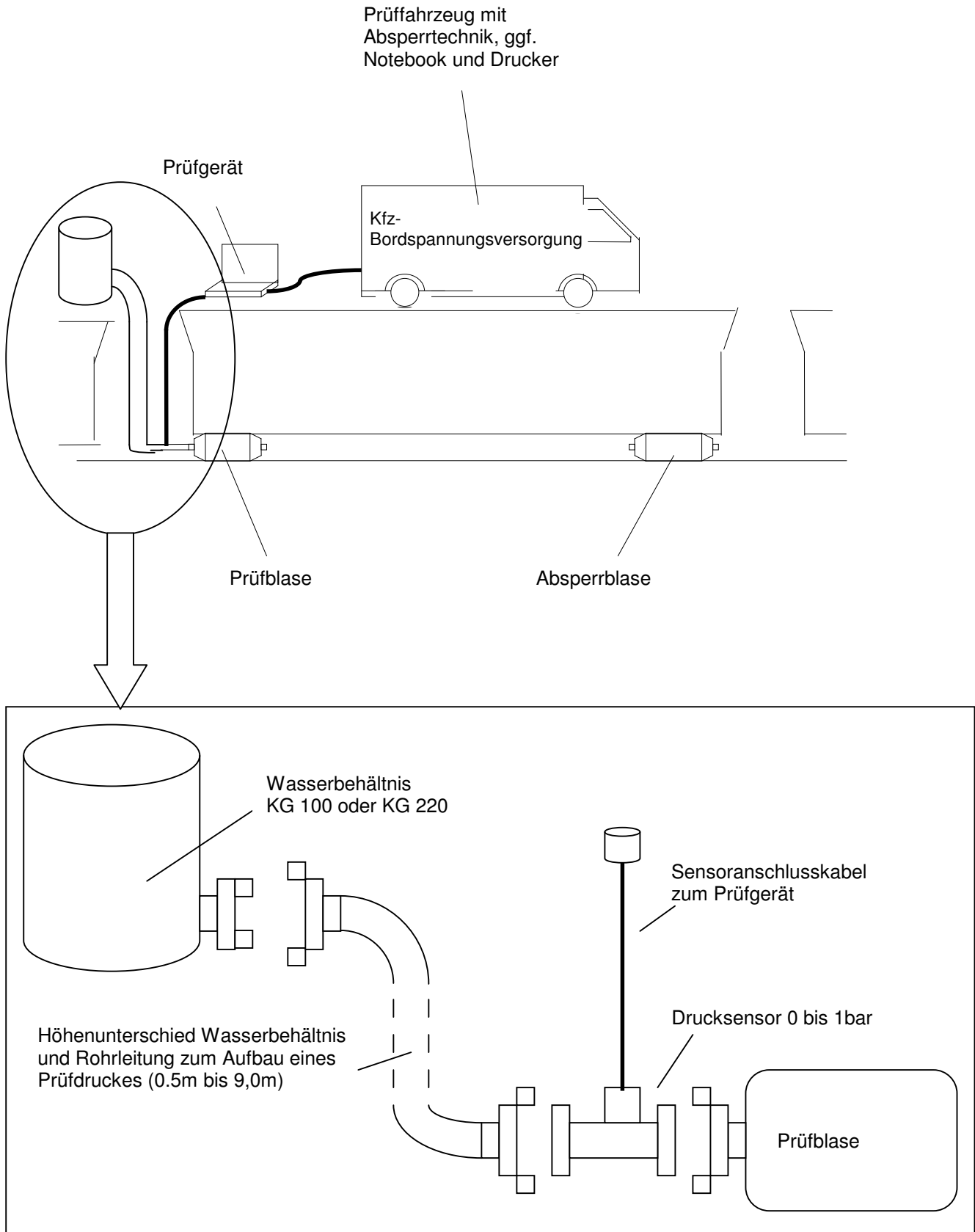
**!!!** Rohrleitung und Meßeinrichtung sind vor dem Lösen der Verbindungen zu entspannen. Zu diesem Zweck besitzt der Prüfschlauch ein Abblößventil.

**!!!** Wie in den Prüfvorschriften ausgeführt, ist die Rohrleitung zweckmäßig zu verankern bzw. abzustützen.

#### **Folgende vorbereitende Arbeiten sind auszuführen:**

- Prüfgerät mit Kfz-Bordnetz bzw. mit dem 230 V - Netzteil verbinden
- Wasserdrucksensor an seitliche Buchse des Prüfgerätes anschließen
- Prüfgerät einschalten, es erscheint nach dem Startbildschirm das Menü zur Auswahl des Sensors
- Wählen Sie bitte „Sensor 2: Wasser“ und bestätigen Sie die Auswahl, es erscheint das Hauptmenü
- Verschlauchung zum Wasserbehältnis und zum Prüfrohr jeweils mit dem T-Stück des Wasserdrucksensors verbinden
- Wasserbehältnis mit Wasser füllen bis die Rohrleitung gefüllt ist, d. h. bis ein Rückstau im Wasserbehältnis entstanden ist

### Graphische Darstellung des Prüfaufbaus:



## 7.1. Prüfungen mit dem Prüfcontroller

Wie im Abschnitt 7.1 erwähnt, sind Wasserprüfungen nur möglich, nachdem der externe Wasserdrucksensor beim Einschalten des Gerätes erkannt wurde.

Es wird davon ausgegangen, dass die vorbereitenden Arbeiten ausgeführt wurden und sich das Prüfgerät im Hauptmenü befindet:



Zunächst sind die Prüfdaten einzugeben. Maßgebliche Prüfkriterien sind die Prüfzeit und der innerhalb dieser Prüfzeit zulässige Wasserverlust.

Dieser zulässige Wasserverlust ist entscheidend für die Wahl des Prüfgefäßes, denn es muß sichergestellt werden, dass

- a) das Meßgefäßvolumen ausreicht, um die zulässige Wasserverlustmenge für die Prüfung aufzunehmen
- b) der zu messende Wasserverlust zu einer ausreichend genau messbaren Druckänderung am Sensor führt.

Es gilt dabei generell: zu bevorzugen ist das kleinere Messgefäß (DN 100), reicht dessen Wasservolumen (ca. 3,7 l) nicht aus, wird das Messgefäß DN 200 eingesetzt. Auch die Verwendung noch größerer oder noch kleinerer Meßgefäße ist möglich.

**In jedem Fall ist die korrekte Prüfpegeloberfläche des verwendeten Gefäßes im MPG-Prüfcomputer einzugeben, da diese zur Berechnung des Wasserverlustes verwendet wird.**

Prüfgefäß	Prüfpegeloberfläche	Wasserverlust-Minimum	Wasserverlust-Maximum
DN 100	83,3 cm <sup>2</sup>	150 ml	3,7 l
DN 200	277,5 cm <sup>2</sup>	500 ml	12,5 l

Während der Füll- und Prüfungsphase wird permanent der Druck am Messsensor angezeigt.

Prinzipiell kann der Prüfdruck im Bereich 0 bis 500 mbar entsprechend bis 5 m Wassersäule gemessen werden. Es ist möglich, den Drucksensor sowohl direkt am Messgefäß als auch in Höhe der zu prüfenden Rohrleitung am Absperelement zu platzieren.

Beginnend mit Prüfungsstart (Taste START des Prüfcomputers) wird der sich während der Prüfzeit ergebende Druckabfall in einen entsprechenden Wasserverlust umgerechnet und angezeigt.

Bedienung und Anzeigeoptionen sind analog zur Druckprüfung mit Luft (Kapitel 6) ausgeführt.

## **8. Protokolldruck**

Alle direkt mit der MPG - Software durchgeführten Prüfungen werden automatisch gespeichert und können jederzeit ausgedruckt werden. Die Speicherung der Daten erfolgt in einem Unterverzeichnis des MPG-Installationsverzeichnisses, der Verzeichnisname wird aus dem Namen des Auftraggebers gebildet.

Die Vergabe des Protokollnamens erfolgt nach Datum und Uhrzeit der Prüfung.

Die im Datenspeicher befindlichen Protokolle werden bei Übertragung auf den PC nach dem gleichen Verfahren abgelegt.

Der Ausdruck erfolgt mit der Taste "Drucken" auf dem Windows-Standarddrucker. Sind im Setup-Fenster Informationen für den Protokollkopf abgelegt, so werden diese dem Prüfprotokoll vorangestellt.

Veränderungen im Sinne einer technischen Weiterentwicklung behält  
sich der Hersteller vor.  
Beachten Sie bitte entsprechende Dokumentationsergänzungen.

Mit Hinweisen und Fragen wenden Sie sich bitte an die

MesSen Nord GmbH  
Zum Forsthof 2  
18198 Stäbelow

Tel: 038207/656-0  
FAX: 038207/656-66

- Anhang 1: DIN EN 1610 (auszugsweise Abschrift)**
- Anhang 2: LfW 4.3-8 (auszugsweise Abschrift)**
- Anhang 3: ATV M 143, Teil 6 (auszugsweise Abschrift)**

# Dichtheitsprüfungen nach DIN EN 1610

Stand Oktober 1997

## Luft : (Verfahren "L")

Werkstoff	Verfahren	p <sub>0</sub> (mbar)	Δp (mbar)	Prüfzeit in min						
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Beton trocken	LA	10	2,5	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50	10	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100	15	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Beton feucht und alle anderen Materialien	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100	15	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
Meßgenauigkeit Druckabfall 10 % Δp				Beruhigungszeit ca 5 min				Druckabfall ist aufzuzeichnen !		

## Wasser : (Verfahren "W") p<sub>0</sub> = 0,1 ... 0,5 bar

Vorfüllzeit : 1 Stunde bis 24 Stunden (Beton) , wenn erforderlich Dauer : 30 min Druck-Genauigkeit : 10 mbar Wasserverlust: 0,15 l/m <sup>2</sup> in 30 min für Rohre (innere Oberfläche) 0,2 l/m <sup>2</sup> in 30 min für Rohrleitungen einschl. Schächte 0,4 l/m <sup>2</sup> in 30 min für Schächte bei Einzelprüfung	Druckabfall und Wasserzugabe sind aufzuzeichnen !
---	---

**Dichtheitsprüfungen nach dem Merkblatt des  
Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft  
LfW 4.3-8**

**Stand 1.7.1999**

**Luft : (Verfahren "L")**

Werkstoff	Verfahren	p <sub>0</sub> (mbar)	Δp (mbar)	Prüfzeit in min						
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Alle Materialien	LC*	100	15	2,5	4,5	7	9	14	18	23
	LD*	200	15	1,5	3	5	6	10	13	16
Meßgenauigkeit Druckabfall 10 % Δp				Beruhigungszeit DN / 100 in min				Druckabfall ist aufzuzeichnen !		

**Unterdruckprüfung**

Werkstoff	Verfahren	p <sub>0</sub> (mbar)	Δp (mbar)	Prüfzeit in min						
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Alle Materialien		-100	11	2,5	4,5	7	9	14	18	23
		-200	11	1,5	3	5	6	10	13	16
Meßgenauigkeit Druckabfall 10 % Δp								Druckabfall ist aufzuzeichnen !		

**Wasser : (Verfahren "W") p<sub>0</sub> = 0,1 ... 0,5 bar (hydrostat. Druck durch Schachtfüllung bis Oberkante)**

Vorfüllzeit :	1 Stunde bis 24 Stunden (Beton) , wenn erforderlich	Druckverlauf und Wasserzugabe sind aufzuzeichnen !
Dauer :	30 min	
Druck-Genauigkeit :	10 mbar	
Wasserverlust:	0,15 l/m <sup>2</sup> in 30 min für Rohre (innere Oberfläche) 0,2 l/m <sup>2</sup> in 30 min für Rohrleitungen einschl. Schächte 0,4 l/m <sup>2</sup> in 30 min für Schächte bei Einzelprüfung	

## Dichtheitsprüfungen nach Merkblatt ATV M 143, Teil 6 Prüfung bestehender Abwassersysteme

Stand 1996

### Luftüberdruckprüfung

Werkstoff	Prüfdruck $p_0$ (mbar)	$\Delta p$ (mbar)	Prüfzeit in min									
			DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 500	DN 600	DN 700	DN 800	DN 900	DN 1000
Alle Materialien	100	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Meßgenauigkeit Druckabfall 10 % $\Delta p$			Beruhigungszeit DN / 100 in min					Druckabfall ist aufzuzeichnen !				

### Unterdruckprüfung

Werkstoff	Prüfdruck $p_0$ (mbar)	$\Delta p$ (mbar)	Prüfzeit in min									
			DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 500	DN 600	DN 700	DN 800	DN 900	DN 1000
Alle Materialien	-100	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Meßgenauigkeit Druckabfall 10 % $\Delta p$			Beruhigungszeit DN / 100 in min					Druckverlauf ist aufzuzeichnen !				

### Wasserdruckprüfung $p_0 = 50$ mbar über Rohrscheitel des höchstgelegenen Punktes, bei höherem Betriebswasserstand bis max. 500 mbar

Vorfüllzeit :	1 Stunde bis 24 Stunden (Beton) , wenn erforderlich	Druckverlauf und Wasserzugabe sind aufzuzeichnen !
Dauer :	15 min	
Druck-Genauigkeit :	10 mbar	
Wasserverlust:	0,2 l/m <sup>2</sup> in 15 min für Rohre (innere Oberfläche)	

