ROHRTEST 4 / Vers. 8.8

Dichtheitsprüfsystem

für

Abwasser-Freispiegelleitungen, Kanäle und Rohrverbindungen nach

DIN EN 1610, DIN 1986-30, DWA M143-6, DWA A139
ÖNORM B2503, SIA190/VSA

Abscheider, KKA, Abwassersammelbehälter und Schächte nach

DIN EN 1610, DIN 1999-100, DIN 1999-101, DIN EN 858, DWA M143-6
DIN 4040-100, DIN 4261-1, DIN EN 12566-1, SIA190/VSA

Trinkwasser- / Abwasser- Druckleitungen nach

DIN EN 805 und DIN 4279

Bedienungsanleitung und Dokumentation

Stand: 12/2011

MESSEN NORD GmbH
Dichtheitsprüfsysteme / Inspektionskameras
Prüffahrzeugausstattung / Spezialsoftware

Zum Forsthof 2
D-18198 Stäbelow

0. Inhaltsverzeichnis **Seite**

1. Anwendung des Prüfsystems ROHRTEST **4**

1.1. Wasserdruckprüfung / Niederdruck **6**
1.2. Wasserdruckprüfung / Hochdruck **9**
1.3. Schacht- und Abscheiderprüfung im Freispiegelverfahren **10**
1.4. Druckluftprüfung mit interner Meßeinrichtung LUFT / VAKUUM **12**
1.5. Druckluftprüfung mit externer Meßeinrichtung LUFT **13**
1.6. Druckluftprüfung / Muffendruckprobe LUFT **14**
1.7. Druckluftprüfung / Muffendruckprobe WASSER **15**

2. Systemkomponenten / Lieferumfang **16**

3. Technische Parameter **24**

3.1. Allgemeine Betriebsparameter **24**
3.2. Messeinrichtung WASSER / Wasserversorgung **25**
3.3. Messeinrichtung LUFT / Druckluftversorgung **26**
3.4. Messeinrichtung VAKUUM / Unterdruckerzeugung **27**
3.5. Messeinrichtung HOCHDRUCK / Hochdruckerzeugung **28**
3.6. Messeinrichtung SCHACHT **29**
3.7. Messgenauigkeit der Messeinrichtungen / Kalibrierung **31**

4. Gefahrverhütung **33**

5. Installation **34**
5.1. Installation und Inbetriebnahme **34**
5.2. Installation des USB-Adapters **35**
5.3. Programmkonfiguration **37**
5.4. Gestaltung des individuellen Protokollkopfes **38**

6. Prüfnormen und Prüfparameter **40**
6.1. Auswahl des Prüfverfahrens und der Prüfnorm **40**
6.2. Prüfung mit Wasser / Niederdruck **41**
6.2.1. Prüfparameter für Prüfungen nach DIN EN 1610 (Wasser, Niederdruck) **41**
6.2.2. Prüfparameter für Prüfungen nach DIN 1999-100 (Wasserpegelprüfungen für Abscheider) **42**
6.2.3. Prüfparameter für Prüfungen nach DIN 4040-100 (Wasserpegelprüfungen für Fettabscheider) **46**
6.3. Prüfparameter für Prüfungen nach DIN EN 805 (Wasser, Hochdruck) **49**
6.4. Prüfparameter für Prüfungen mit Druckluft (z.B. DIN EN 1610) **50**
6.5. Prüfparameter für Sonderprüfungen **50**
6.6. Prüfparameter für Muffenprüfungen **51**
6.6.1. Muffenprüfpackerverwaltung **52**
6.6.2. Muffenprüfung mit Referenzmessung **53**
6.6.3. Muffenprüfungen nach DWA M 143 Teil 6 **54**

7. Prüfungsdurchführung 55
7.1. Prüfungen mit Messeinrichtung WASSER **55**
7.1.1. Vorbereitende Arbeiten **55**
7.1.2. Prüfung mit Messeinrichtung WASSER **56**
7.2. Prüfungen mit Messeinrichtung HOCHDRUCK **57**
7.2.1. Vorbereitende Arbeiten **57**
7.2.2. Prüfungsdurchführung mit Messeinrichtung HOCHDRUCK **58**
7.3. Prüfungen mit Messeinrichtung LUFT **59**
7.3.1. Vorbereitende Arbeiten **59**
7.3.2. Durchführung der Prüfung mit Druckluft **60**
7.3.3. Prüfung von Rohrverbindungen / Muffenprüfung **61**
7.4. Prüfungen mit der Messeinrichtung SCHACHT **62**
7.4.1. Vorbereitende Arbeiten **62**
7.4.2. Durchführung der Prüfung mit der Messeinrichtung SCHACHT **63**

8. Datenkonzept 64
8.1. Speicherung der Prüfprotokolle **64**
8.2. Projektverwaltung **65**
8.2.1. Übertragen von Datenbeständen, Aktualisieren der Projektverwaltung **65**
8.2.2. Zusammenfassung von Prüfprotokollen zu Listen und Übersichtstabellen **65**
8.3. Erstellung und Änderung von Prüfprotokollvorlagen **68**
8.3.1. Speicherhierachie der Prüfprotokollvorlagen **68**
8.4. Prüfdatenübernahme aus Prüfprotokollen **71**
8.5. Konfiguration der Option "GPS" **72**

9. Gerätewartung, Kalibrierungen und Funktionstests 73
9.1. Geräte-Check **73**
9.2. Reinigung des Filters der Messeinrichtung WASSER **73**
9.3. Umstellung auf Winterbetrieb **74**
9.4. Prüfung der Gerätefunktion, Eigenkontrolle **74**
9.5. Reinigung der Messeinrichtung SCHACHT **74**

Anlage:

Prüfnormen (Tabellarische Abschriften, Arbeitsblätter)

A) DIN EN 1610
B) LfW 4.3-6
C) DWA M 143-6
D) DIN 1999-100
E) DIN 4040-100

1. Anwendung des Prüfsystems ROHRTEST

Das Prüfsystem ROHRTEST-4 gestattet die rechnergestützte, automatisierte Dichtheitsprüfung von Trink- und Abwasser- Rohrleitungen, Muffen, Schächten und Abscheidern nach den für diese Anlagen national verbindlichen Prüfvorschriften. Im Ergebnis der Prüfung werden standardisierte Prüfprotokolle erstellt, welche den Prüfungsverlauf und das Prüfergebnis dokumentieren.

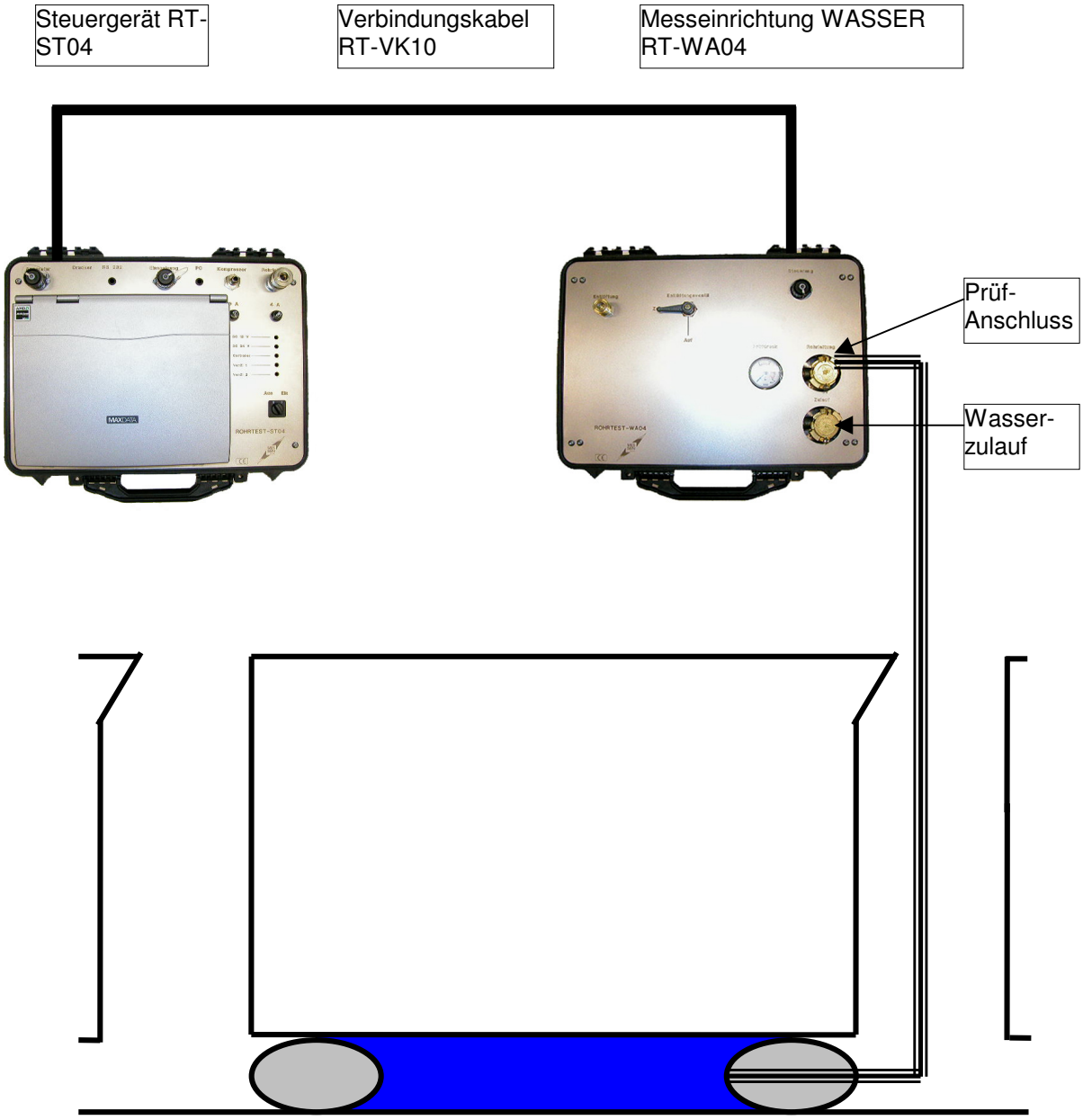
Eine komplette Liste der prüfungsspezifischen Systemkomponenten finden Sie unter *2. Systemkomponenten / Lieferumfang.*

Systemkomponenten	Prüfverfahren
Steuergerät mit integrierter Messeinrichtung LUFT / VAKUUM (RT-ST04)	wird für alle Prüfverfahren benötigt, enthält integrierte Messeinrichtung Luft / Vakuum sowie Spannungsversorgungen 12/230V, Datenwandler und Prüfcontroller für alle Messeinrichtungen. Prüfungen nach DIN EN 1610 (Druckluft), DWA M 143/6, DWA A 139, DWA A 142 (Vakuum), LfW 4.3-6, ÖNORM B2503, SIA 190/VSA
Externe Messeinrichtung Luft (RT-EXTL)	Externe Befüll- und Messeinrichtung Luft zum Prüfen großer Haltungsvolumen, Einsatz direkt an der Absperreinrichtung, schnelles und sicheres Befüllen von Großvolumen Prüfungen nach DIN EN 1610 (Druckluft), DWA M 143/6, ÖNORM B2503, SIA 190/VSA
Messeinrichtung SCHACHT (RT-SP04)	Schacht- und Abscheiderprüfungen nach DIN EN 1610, DWA A 139, DWA M 143/6, DIN 1999-100, DIN 4040-100, SIA 190 / VSA
Messeinrichtung WASSER (RT-WA04)	Wasserdruckprüfungen durch automatische Wassernachspeisung, Bestimmung der zur Aufrechterhaltung des Prüfdruckes notwendigen Wasserzugabemenge nach DIN EN 1610 (Wasser, Niederdruck), DIN 4033, ÖNORM B2503
Externer Präzisions-Wasserdrucksensor (RT-EXTW)	Gestattet in Verbindung mit der Messeinrichtung WASSER die Prüfung mit konstantem Wasserpegel durch automatische Wasserzugabe bei Rohrleitungsprüfungen mit Freispiegel, Einsatz des Drucksensors am Absperrorgan
Externer Präzisions-Wasserdrucksensor in Rüsselausführung / Rüsselsensor (RT-EXTWR)	Gestattet in Verbindung mit der Messeinrichtung WASSER die Prüfung mit konstantem Wasserpegel durch automatische Wasserzugabe bei Rohrleitungsprüfungen mit Freispiegel, Einsatz des Drucksensors im Einlauf
Messeinrichtung HOCHDRUCK (RT-HD04)	Prüfungen nach DIN EN 805 bzw. der früheren Norm DIN 4279 (Wasser, Hochdruck) zur automatischen Prüfung von Trink- und Abwasserdruckleitungen. Integrierte Prüfung auf Luftfreiheit durch gesteuerte Druckabsenkung, Kontraktionsverfahren für PE-HD-Leitungen
Luftverteilungskoffer (RT-LV04)	Muffen- und Haltungsprüfungen mit Druckluft und Wasser nach DWA M 143/6, DIN EN 1610 u.a., Steuerung des Prüf- und Blasendruckes für max. 4 Absperrblasen bzw. einen Muffenprüfpacker
Muffenprüfhaspel (RT-MU04)	Manuell betriebene Haspel mit Verbindungs-leitung 100 m zum Muffenprüfpacker über nur eine Schlauchleitung mit innenliegendem Anschlusskabel für Messsensor, Luftsteuerung und Beobachtungskamera Optional Einblendung der Prüfdaten ins Videobild

1.1. Wasserdruckprüfung / Niederdruck

mit automatischer Wassernachspeisung des Leckagevolumens

Konfiguration A: Wasserdruckprüfung geschlossener Systeme (Haltung abgesperrt)

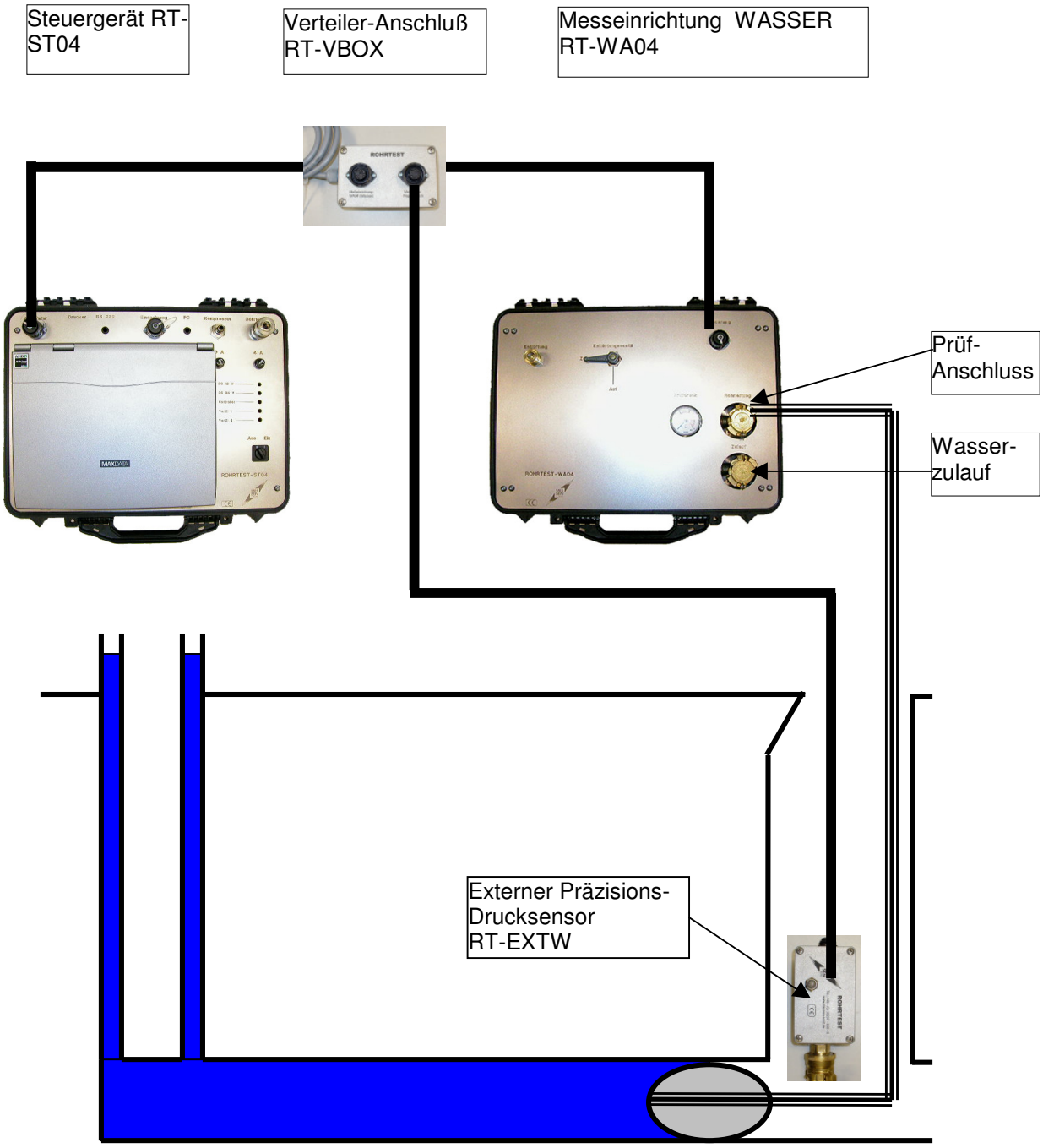


Prüfnormen:
DIN EN 1610, Verfahren „W“
DIN 1986 Teil 30
DWA M 143 Teil 6
SIA 190 / VSA
ÖNORM B2503
Sonderprüfung „W“

Wasserdruckprüfung / Niederdruck

für einseitig abgesperrte Hausanschlussleitungen vom Übergabeschacht aus

Konfiguration B: Wasserdruckprüfung offener Systeme (offene Wassersäule)



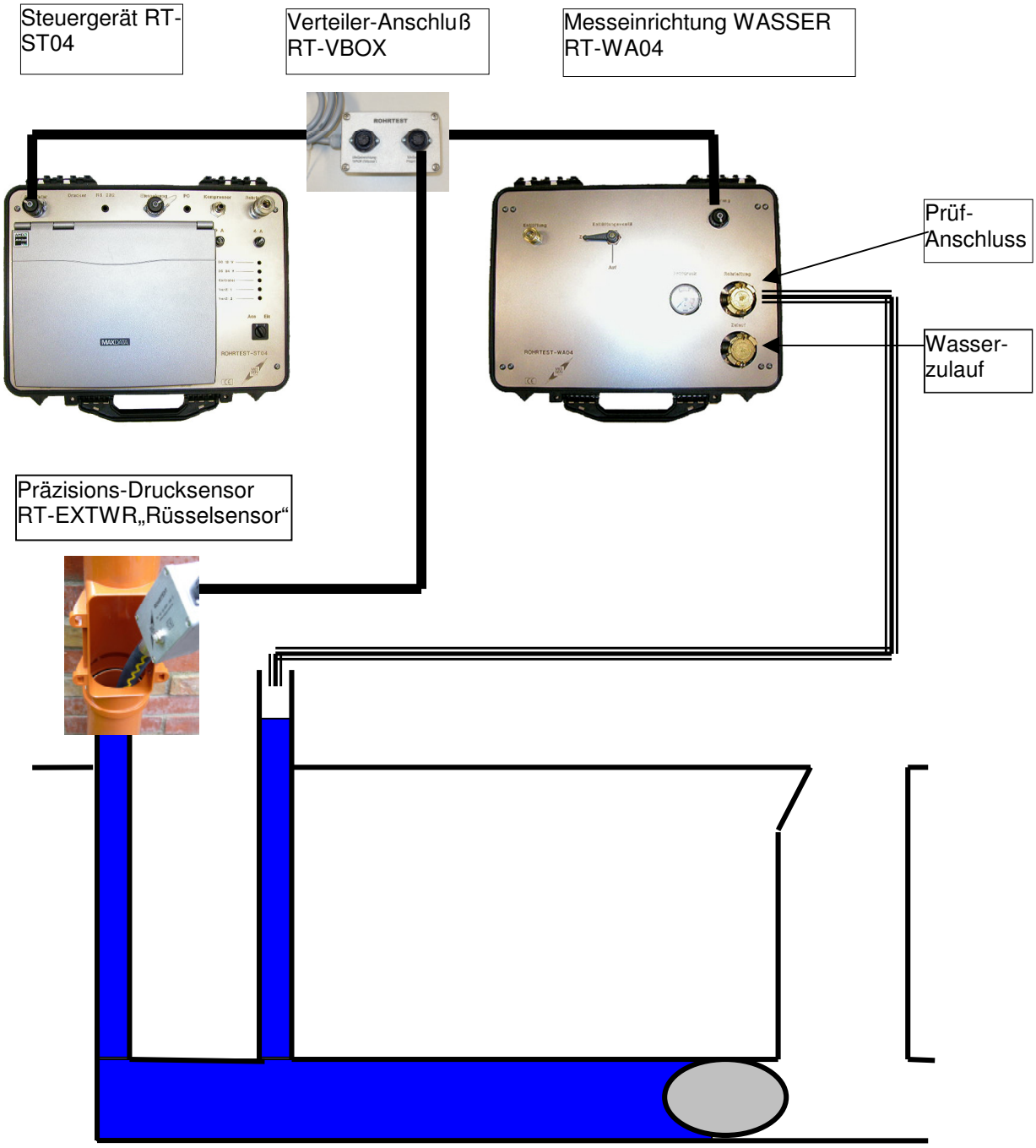
Prüfnormen:

DIN EN 1610, Verfahren „W“
DIN 1986 Teil 30
DWA M 143 Teil 6
SIA 190 / VSA
ÖNORM B2503
Sonderprüfung „W“

Wasserdruckprüfung / Niederdruck

für einseitig abgesperrte Hausanschlussleitungen vom Haus aus

Konfiguration B: Wasserdruckprüfung offener Systeme (offene Wassersäule)

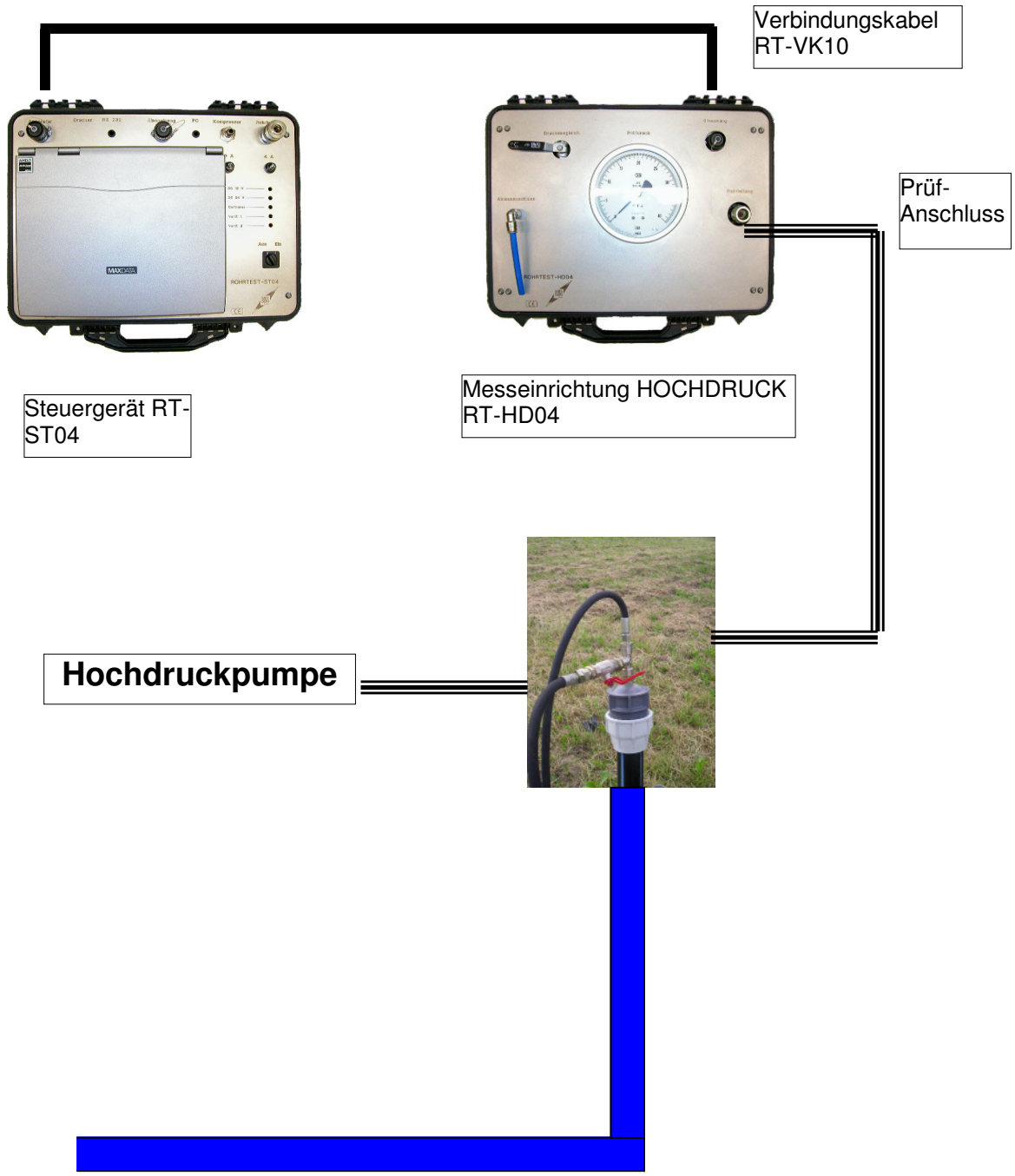


Prüfnormen:

DIN EN 1610, Verfahren „W“
DIN 1986 Teil 30
DWA M 143 Teil 6
SIA 190 / VSA
ÖNORM B2503
Sonderprüfung „W“

1.2. Wasserdruckprüfung / Hochdruck für Trink- u. Abwasserleitungen

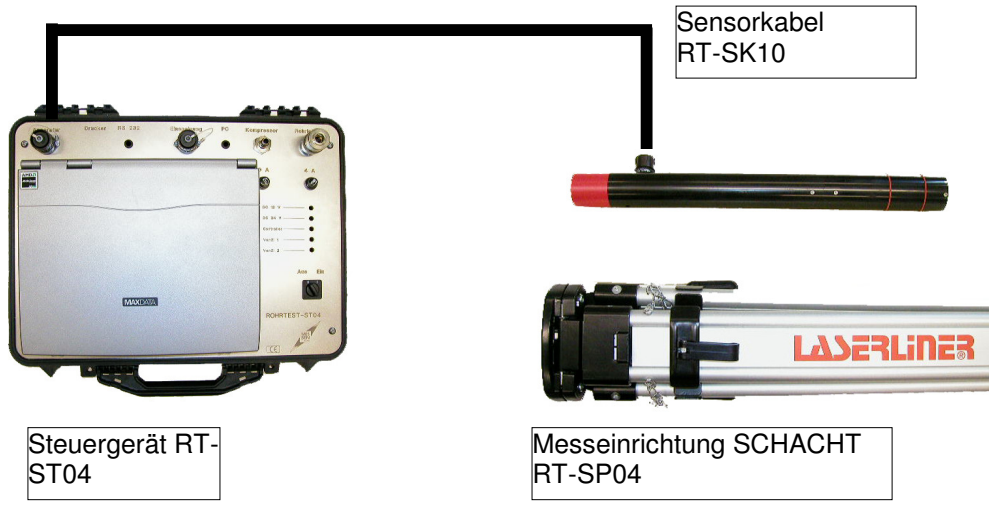
Kontraktionsverfahren mit automatischer Ermittlung der Luftfreiheit



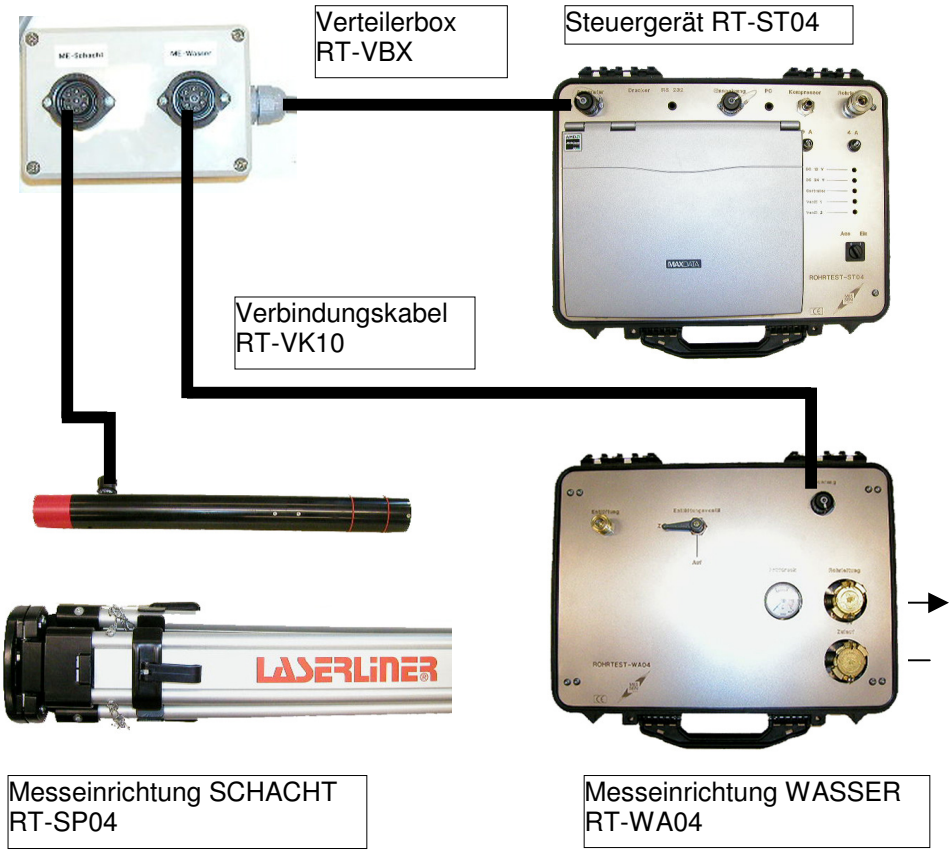
Prüfnormen: DIN EN 805
DIN 4279 (veraltet)
Sonderprüfung „H“

1.3. Schacht- und Abscheiderprüfung im Freispiegelverfahren

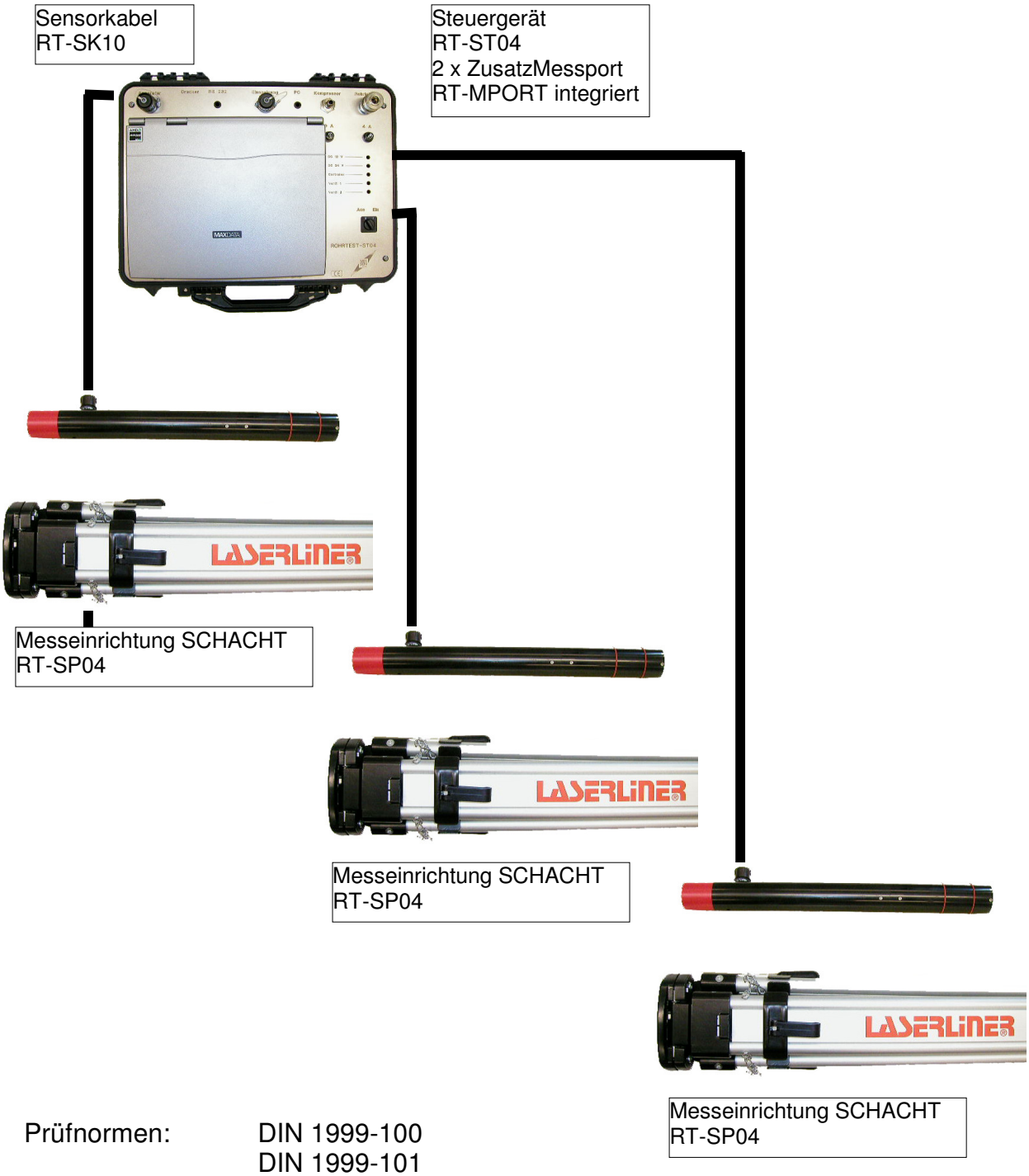
Konfiguration A: Schacht-/Abscheiderprüfung ohne automatische Wasserzugabe



Konfiguration B: Abscheiderprüfung mit automatischer Wasserzugabe



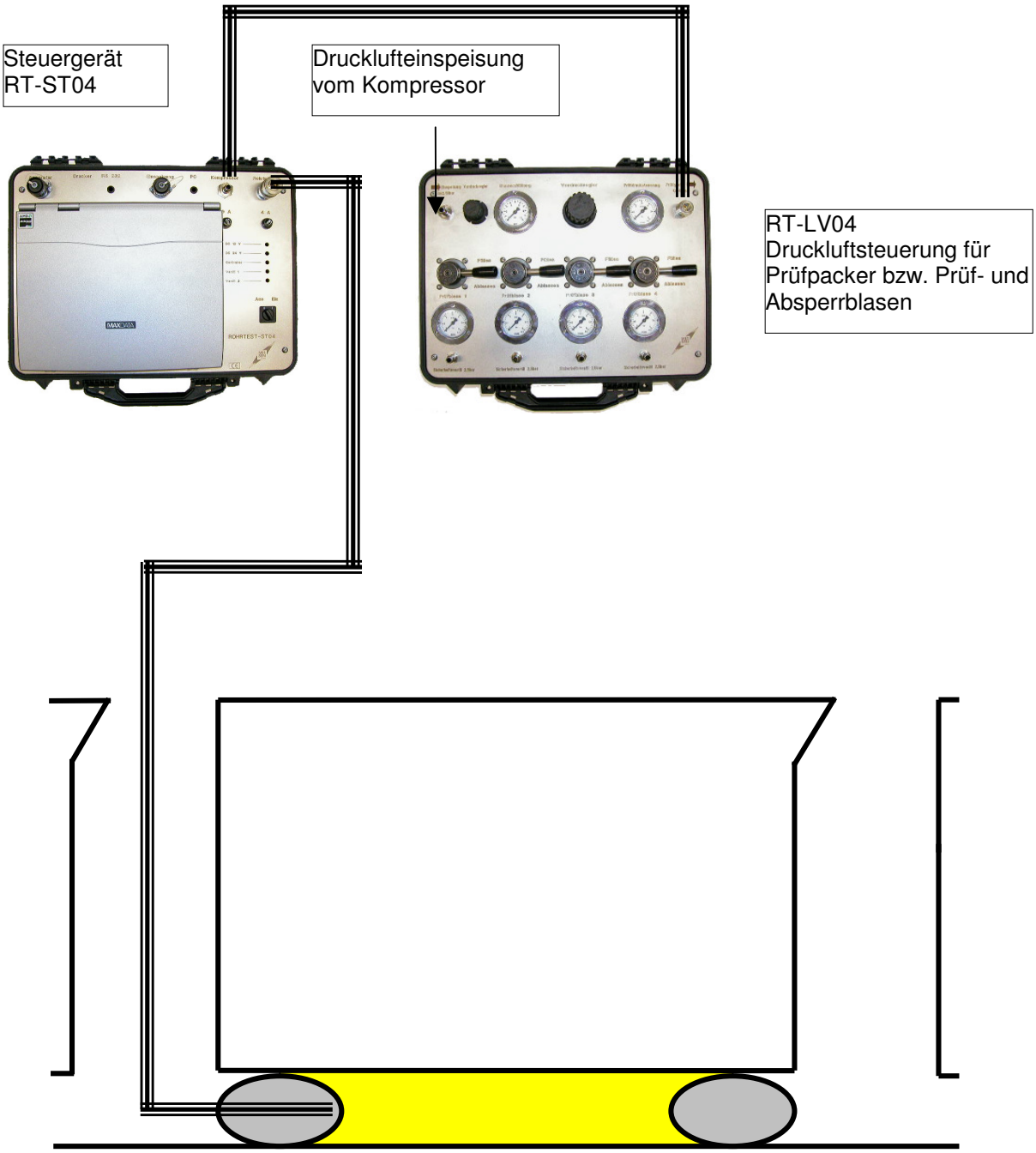
Konfiguration C: Abscheiderprüfung mit mehreren Pegelsonden



Prüfnormen:

DIN 1999-100
DIN 1999-101
DIN 4040-100
DIN EN 1610, Verfahren „W“
LfW 4.3-6
DWA M 143 Teil 6
DIN 1986 Teil 30
ÖNORM B2503
SIA 190 / VSA

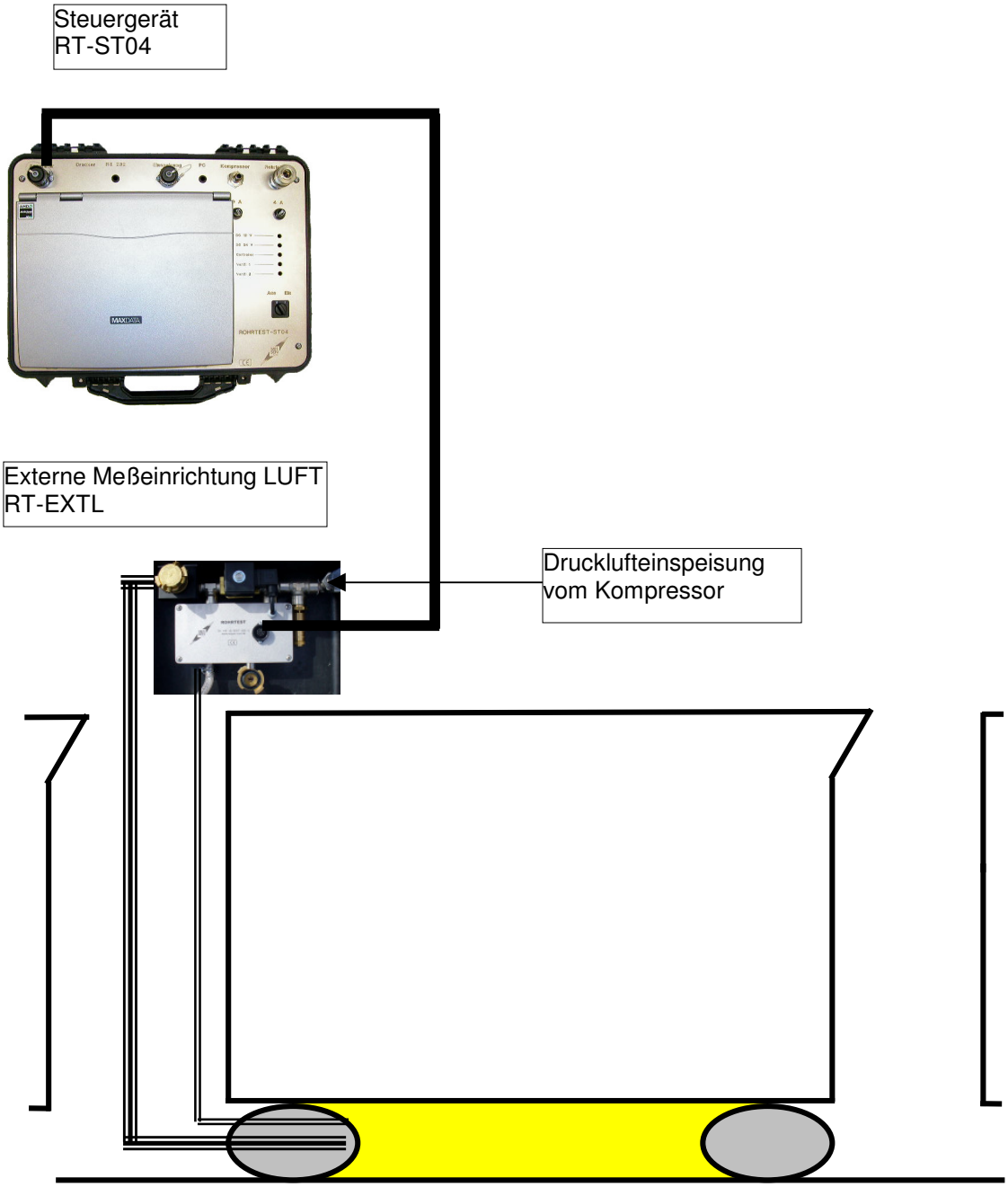
1.4. Haltungs-Druckluftprüfung mit interner Meßeinrichtung LUFT / VAKUUM



Prüfnormen: DIN EN 1610, Verfahren „L“
DWA M 139
DIN 1986/30, DWA M 143/6
LfW 4.3-6
ÖNORM B2503
SIA 190 / VSA

1.5. Haltungs-Druckluftprüfung mit externer Meßeinrichtung LUFT

Prüfung von großen Prüfvolumen bzw. gemäß schweizerischer Prüfbestimmungen



Prüfnormen: DIN EN 1610, Verfahren „L“
DWA M 139
DIN 1986/30, DWA M 143/6
LfW 4.3-6
ÖNORM B2503
SIA 190 / VSA

1.6. Einzelmuffen-Druckluftprüfung / Muffendruckprobe LUFT

Steuergerät
RT-ST04

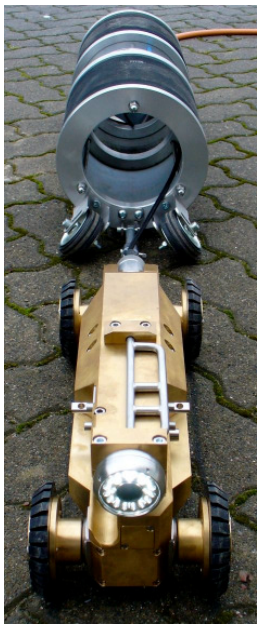
Drucklufteinspeisung
vom Kompressor

RT-LV04
Druckluftsteuerung für Prüfpacker bzw. Prüf- und Absperrblasen

Dateneinblendbox
RT-DBOX
Einblendung der Prüfdaten in Videobilder beliebiger Kamerafahrwagen

Muffenprüfhaspel RT-MU04: Schlauch 100 m mit innenliegendem Kabel für Messelektronik, Luftsteuerung und Videobildübertragung, integrierter Meterzähler und Prüfdateneinblendung

Muffenprüfpacker mit integrierter Steuerung und Beobachtungskamera



Prüfnormen: DWA M 139
DIN 1986/30, DWA M 143/6
LfW 4.3-6
DIN EN 1610, Verfahren „L“
ÖNORM B2503
SIA 190 / VSA

1.7. Einzelmuffen-Wasserdruckprüfung / Muffendruckprobe WASSER

Steuergerät
RT-ST04

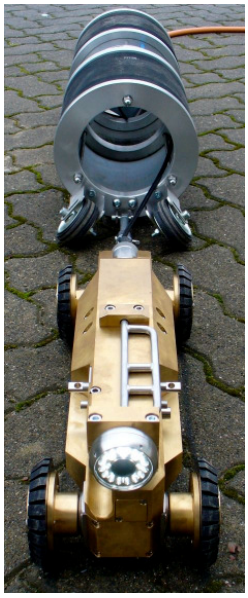
Drucklufteinspeisung
vom Kompressor

RT-LV04
Druckluftsteuerung für Prüfpacker bzw. Prüf- und Absperrblasen

Dateneinblendbox
RT-DBOX
Einblendung der Prüfdaten in Videobilder beliebiger Kamerafahrwagen

Muffenprüfhaspel RT-MU04:
Schlauch 100 m mit innenliegendem Kabel für Messelektronik, Luftsteuerung und Videobildübertragung, integrierter Meterzähler und Prüfdateneinblendung

Muffenprüfpacker mit integrierter Steuerung und Beobachtungskamera



Prüfnormen: DWA M 139
DIN 1986/30, DWA M 143/6
LfW 4.3-6
DIN EN 1610, Verfahren „W“
ÖNORM B2503
SIA 190 / VSA

2. Systemkomponenten / Lieferumfang

Im Folgenden wird das Gesamtsystem ROHRTEST beschrieben, welches aus einer Reihe zueinander kompatibler Komponenten besteht.
Wollen Sie zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur einen Teilbereich des Dichtheits-Prüfservice abdecken, so benötigen Sie unter Umständen nur ausgewählte Komponenten und können später bei Bedarf Ihre Ausstattung durch weitere Messeinrichtungen und Zubehörteile komplettieren.

Weiteres Zubehör wie Prüfblasen, Muffenprüfgeräte, Kompressoren, Vakuumpumpen sowie Kfz-spezifische Ausstattungen erfragen Sie bitte bei Bedarf.

Artikel-Nr.	**Artikel**	**Beschreibung / Lieferumfang**
Grundkomponenten		
RT-ST04	Dichtheitsprüfsystem ROHRTEST-4, Steuergerät	Prüfsystem zur automat. Ermittlung der Dichtheit von Freigefälleleitungen, Muffen u. Schächten mit Druckluft, Unterdruck, Wasser (Option) und Hochdruck (Option) nach DIN EN 1610, LfW 4.3-6, DWA M 143 Teil 6, SIA 190, Sonderprüfungen Koffergehäuse 490x400x190, einbaufähig, Kalibrierprotokoll, integrierte automatische Befülleinrichtung, Prüfschlauch-Set Einspeisung 230 V AC u. 12 V DC (Kfz), Anschluß für externe Meßeinrichtungen, Prüfsoftware ROHRTEST
RT-WA04	Meßeinrichtung „Wasser“	In Verbindung mit RT-ST04-O zur automat. Prüfung von Freigefälleleitungen und Muffen mit Wasser nach DIN EN 1610, LfW 4.3-6, DWA M 143 Teil 6, Sonderprüfungen Koffergehäuse 490x400x190, einbaufähig Meßbereich 0..1000 mbar, max. 400 l/h, Kalibrierprotokoll, Schlauchset mit Filter
RT-HD04	Meßeinrichtung „Hochdruck“	In Verbindung mit RT-ST04-O zur Prüfung von Trink- und Abwasserdruckleitungen nach DIN 4279 sowie DIN EN 805 und Sonderprüfungen Koffergehäuse 490x400x190, einbaufähig Meßbereich 0..25 bar, Kalibrierprotokoll, integriertes mechan. Feinmanometer (eichfähig), Hochdruck-Prüfschlauch
RT-SP04	Meßeinrichtung „Schacht/Abscheider“	In Verbindung mit RT-ST04 zur Prüfung von Freispiegelleitungen, Schächten und Abscheidern nach Wasserverlustmethode, LGA-Zugelassung für Abscheiderprüfung nach DIN 1999-100 Wasserpegelmeßeinrichtung incl. Stativ, Verlängerungsrohre 0.5 und 1 m, Endstück, Meßbereich 50 mm Pegeländerung

Systemzubehör für Luft- / Vakuumprüfungen		
RT-EXTL	Externe Meßeinrichtung „Luft/Vakuum“	Einsatz direkt an der Prüfabsperrblase gestattet das schnelle Füllen auch großer Haltungsvolumen. Durch Druckmessung direkt am Prüfobjekt konform zu den schweizerischen Anforderungen der SIA190/VSA. Lieferung mit Kalibrierprotokoll
RT-LV04	Luftverteilungskoffer	Einheit zur Einstellung und Überwachung des Fülldruckes von bis zu 4 Absperrelementen, davon 1 Packeranschluß, mit Überdrucksicherung und Prüfdruckregelung Koffergehäuse 490x400x190, einbaufähig,
RT-KP	Kompressor 12 V	Am Steuergerät betreibbarer 12 V-Kleinkompressor mit einer Luftleistung von 32 l/min, softwaregesteuertes Befüllen, inclusive Schaltausgang am Prüfgerät
RT-DMIN	Druckminderer	Druckminderereinheit 0,2 bar – 1,5 bar zur Prüfdruck-Vorregulierung und Begrenzung des Eingangsdruckes am Steuergerät bei hohem Luftvolumenstrom, Einheit mit Manometer und Schnellkupplungen
RT-EJEK	Vakuumerzeuger	Druckluft / Vakuum-Umsetzer nach dem Ejektorprinzip, Volumenleistung ca. 330 l/min bei Speisung 1000 l/min, 6 bar, Einheit mit Manometer und Schnellkupplungen
RT-PS5M	Prüfschlauch für Luft-/Vakuumprüfungen	Prüfschlauch mit Ablaßarmatur, GK-Anschluß nachspannbar, Länge 5m, vakuumfest
RT-VS5M	Verlängerungsschlauch für Luft-/Vakuum- und Wasserdruckprüfungen	Prüfschlauch beidseitig GK-Anschluß, Länge 5m, vakuumfest

Systemzubehör für Wasserdruckprüfungen / Füllstandsprüfungen		
RT-EXTW	Externer Präzisions-Wasserdrucksensor	Sensor gestattet in Verbindung mit der Meßeinrichtung WASSER die Druckprüfung an Abwassersystemen mit Freispiegel. Der Prüfpegel wird durch automatische Wasserzugabe auf 1 mm konstant gehalten. Meßbereich 0.1 – 5.0 m Wassersäule
RT-TEMP	Temperatur-Sensor Incl. Anschlußport	Temperatursensor zur Erfassung der Prüfraum- bzw. Wassertemperatur Incl. Anschlußport am ST04, Anschlußkabel 10 m, ist Voraussetzung für Meßgenauigkeit 0,03 mm des SP04
RT-TPORT	Anschlußport für Temperatur-Sensor	Anschlußport für Temperatur-Sensor am ST04

Allgemeines Systemzubehör		
RT-DBOX	Video-Dateneinblendung	Einblendgerät zur Darstellung der Prüfdaten von Muffenprüfungen im Videosignal beliebiger Kamerasysteme (BNC-Anschluß), inclusive Datenschnittstelle am Prüfgerät
RT-DPORT	DBOX-Datenport	Datenschnittstelle am Prüfgerät RT-ST04 zum Anschluß der Video-Dateneinblendung
RT-MPORT	Meßport	Zusatz-Meßport am Prüfgerät RT-ST04 zum Betrieb einer 2. bzw. 3. Meßeinrichtung „Schacht/Abscheider“ (nur Verlustmessung)
RT-KPORT	Kompressor-Schaltausgang	Schaltausgang für externen 12V-Kompressor RT-KP
RT-GPS	GPS-Empfänger	GPS-Empfänger IP67, zur Installation an freiem USB-Port, Standortkoordinaten werden ins Prüfprotokoll eingefügt
RT-KALIB	Kalibrierung	Kalibrierung ROHRTEST-Meßeinrichtung oder -Sensor
RT-SWHB	ROHRTEST-Software mit Bedienungsanleitung	Softwarepaket auf CD, Handbuch mit Ringbindung

Anschlußkabel für Meßeinrichtungen „Wasser“ und „Hochdruck“		
RT-VK10	Verbindungskabel 10 m	Verbindungskabel, Länge 10 m zum Anschluß der Meßeinrichtungen „Wasser“ oder „Hochdruck“ an RT-ST04
RT-VK20	Verbindungskabel 20 m	Verbindungskabel, Länge 20 m zum Anschluß der Meßeinrichtungen „Wasser“ oder „Hochdruck“ an RT-ST04
RT-LK50SR	Verlängerungskabel 50 m auf Schleifring-Kabeltrommel	Vollbelegtes Verlängerungskabel 50 m zum Verlegen des Meßanschlußports des Steuergerätes RT-ST04, Schleifring-Metall-Kabeltrommel im Rohrrahmen, einbaufähig, Kabel zum Steuergerät 2 m
RT-VBX	Verteilerbox	Verteilerbox für Meßeinrichtungen „Schacht“ und „Wasser“ zum automatischen Ausgleich von Wasserverlusten bei der Schacht- und Abscheiderprüfung
RT-VBXM	Verteilerbox Metallausführung laserbeschriftet	Verteilerbox für Meßeinrichtungen „Schacht“ und „Wasser“ zum automatischen Ausgleich von Wasserverlusten bei der Schacht- und Abscheiderprüfung sowie bei Einsatz des Präzisions-Wasserdrucksensors, Metallausführung, laserbeschriftet

Anschlußkabel und Zubehör für Meßeinrichtung „Schacht/Abscheider“		
RT-SK10	Sensor-Anschlußkabel 10 m	Spezial-Anschlußkabel 10 m für Meßeinrichtung „Schacht“ (ölfest)
RT-SK20	Sensor-Anschlußkabel 20 m	Spezial-Anschlußkabel 20 m für Meßeinrichtung „Schacht“ (ölfest)
RT-SK40	Sensor-Anschlußkabel 40 m	Spezial-Anschlußkabel 40 m für Meßeinrichtung „Schacht“ (ölfest)
RT-SK80	Sensor-Anschlußkabel 80 m auf Kabeltrommel	Spezial-Anschlußkabel 80 m auf Kunststoff-Kabeltrommel ohne Drehdurchführung (ölfest)
RT-SK50SR	Sensor-Anschlußkabel 50 m auf Schleifring-Kabeltrommel	Spezial-Anschlußkabel, Länge 50 m zum Anschluß der Meßeinrichtungen SP04, TEMP oder EXTW an RT-ST04 auf Metall-Kabeltrommel mit Schleifring-durchführung, Kabel zum Steuergerät 2 m
RT-SK80SR	Sensor-Anschlußkabel 80 m auf Schleifring-Kabeltrommel	Spezial-Anschlußkabel, Länge 50 m zum Anschluß der Meßeinrichtungen SP04, TEMP oder EXTW an RT-ST04 auf Metall-Kabeltrommel mit Schleifring-durchführung, Kabel zum Steuergerät 2 m
RT-VR	Verlängerungsrohr für Meßeinrichtung „Schacht“	Verlängerungsrohr 1 m für Pegelsensor der Meßeinrichtung „Schacht/Abscheider“

Zubehör für die Muffeneinzelprüfung		
Artikel-Nr.	**Artikel**	**Beschreibung / Lieferumfang**
RT-MUPT	Muffenprüftrommel LUFT manuell	Muffenprüftrommel, manuell angetrieben, mit 100 m glattwandigem Druckluftschlauch, innenliegendes Kabel für Meßsensor, Prüfgerätesteuerung und Videosignal einer Beobachtungskamera. Anschlusskabel 5 m für RT-ST04, Videoausgang BNC, Trommel-Feststeller, Drehdurchführungen gekapselt, Spezial-Y-Adapter für Anschluß von Muffenprüfgeräte-Steuerung und Kamera
RT-MUPA	Muffenprüftrommel LUFT Automatisch	Muffenprüftrommel wie MUPT, jedoch motorisch angetrieben, incl. Schutzhausung Die Synchronisierung des Antriebs mit der Bewegung eines Kamerafahrwagens erfolgt automatisch über eine Zugkraftsteuerung.
RT-MUST	Muffenprüfgeräte-Steuerung LUFT	Prüfgerätesteuerung universell für alle Prüfgerätedimensionen, leicht wechselbar Steuerung gestattet in Verbindung mit Steuergerät ST04-O, Luftverteilung LV04 und Muffenprüftrommel MPT die Fernbedienung von Muffenprüfgeräten. Steuerventile und Drucksensor befinden sich direkt am Prüfgerät. Funktionen: Absperrblasen befüllen, Prüfraum befüllen, Dichtheitsprüfung, Schnellentlüftung.
RT-MUBK	Beobachtungskamera für Muffenprüfung	Farbkamera mit Weitwinkelobjektiv und 1 m Kabel zum Anschluß an Prüfgeräte-steuerung, wasserdicht 10 m für den Einsatz in Muffenprüfgeräten. Videoausgang (BNC) für Monitoranschluß an der Muffenprüftrommel spezielle Halterungen auf Anfrage
RT-MUZV	Elektron. Meterzähler mit Videoeinblendung	Meterzähler mit Videoeinblendung, in Muffenprüftrommel integriert, Rückstelltaster
RT-VIDIG	Videodigitalisierung über PC/Notebook	Baugruppe zur Videobilddigitalisierung, Aufzeichnung, Bildspeicherung Ersetzt zusätzlichen Monitorkoffer bei der Muffenpositionierung Integration in Steuergerät ROHRTEST-ST04, Videoeingang BNC, Anschluß an freie USB 2.0-Schnittstelle, incl. Recordersoftware und Bedienungsanleitung

Zubehör für Muffeneinzelprüfung		
Artikel-Nr.	**Artikel**	**Beschreibung / Lieferumfang**
RT-MUWA	Muffenprüftrommel WASSER manuell	Muffenprüftrommel für Wasser-Dichtheitsprüfungen, manuell angetrieben, Schlauchlänge 100 m
RT-WAST	Muffenprüfgeräte-Steuerung WASSER	Prüfgerätesteuerung universell für alle Prüfgerätedimensionen, leicht wechselbar Steuerung gestattet in Verbindung mit Steuergerät ST04-O, Luftverteilung LV04, Meßeinrichtung WA04, Muffenprüftrommel MUPT sowie Muffenprüftrommel MUWA die Fernbedienung von Muffenprüfgeräten zur Prüfung mit dem Prüfmedium Wasser. Funktionen: Absperrblasen befüllen, Prüfraum befüllen, Prüfraum entlüften, Dichtheitsprüfung, Schnellentlüftung.
RT-PP200	Muffenprüfgerät 200-250	Muffenprüfgerät DN200-DN250 mit Kamerahalter RTV, Leichtlaufrollen und Schnellentlüftungsventil Geringes Prüfraumvolumen, Kamerabeobachtung durch Plexiglaszylinder
RT-PP300	Muffenprüfgerät 300-350	Muffenprüfgerät DN300-DN350 mit Kamerahalter RTV, Leichtlaufrollen und Schnellentlüftungsventil Geringes Prüfraumvolumen, Kamerabeobachtung durch Plexiglaszylinder
RT-PP400	Muffenprüfgerät 400-500	Muffenprüfgerät DN400-DN500 mit Kamerahalter RTV, Leichtlaufrollen und Schnellentlüftungsventil Geringes Prüfraumvolumen, Kamerabeobachtung durch Plexiglaszylinder
RT-PP600	Muffenprüfgerät 600-700	Muffenprüfgerät DN600-DN700 mit Kamerahalter RTV, Leichtlaufrollen und Schnellentlüftungsventil Geringes Prüfraumvolumen, Kamerabeobachtung durch Plexiglaszylinder

Paket Abscheiderprüfung		
Artikel-Nr.	**Artikel**	**Beschreibung / Lieferumfang**
RT-ABSCH	ROHRTEST-Dichtheitsprüfpaket für die Prüfung von Abscheideranlagen nach DIN 1999-100 und DIN 4040-100 sowie Luft-Dichtheitsprüfungen nach DIN EN 1610 u.a.	Steuergerät RT-ST04 Mit integriertem Notebook, Messeinrichtung Luft / Vakuum, ohne Schaltausgang für externe Messeinrichtungen Pegelmesseinrichtung SP04 incl. Stativ und Stangenset, Sensoranschlusskabel 10 m 2. Messport für zusätzlichen Pegelsensor bereits integriert
RT-003	1x Temperatur-Sensor 2x Anschlußport nur in Verbindung mit Paket RT-ABSCH	Temperatursensor zur Erfassung der Prüfraum- bzw. Wassertemperatur Incl. 2 Anschlußports für Temperatursensoren am ST04 Voraussetzung für Meßgenauigkeit 0,03 mm des SP04
Softwareprodukte Abscheiderprüfung		
RT-GI1999	Berichtssoftware General-inspektion 1999-100	Software zur komfortablen Erstellung von Generalinspektionsberichten für Abscheideranlagen gemäß DIN 1999-100 / DIN 1999-101 (FAME/Biodiesel)
RT-GI4040	Berichtssoftware General-inspektion 4040-100	Software zur komfortablen Erstellung von Generalinspektionsberichten für Abscheideranlagen gemäß DIN 4040-100

Zubehör für den Prüffahrzeugausbau			
Artikel-Nr.	**Artikel**	**Beschreibung / Lieferumfang**	**Nettopreis / EURO**
RT-PC19	Einbau-Industrie-PC	19“-Industrie-PC, Höhe 4 HE (175 mm) für Rackeinbau, Gehäusefarbe schwarz, Prozessor Celeron D 360, Betriebssystem wahlweise Windows XP Professional / Vista	
RT-TFT	Flachmonitor	Flachmonitor Belinea 1745 S1 SilverBlackStyle 17“ mit Standfuß, höhenverstellbar, drehbar, schwenkbar	
RT-USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	USV 230V / 500 W zur Überbrückung kurzer Spannungseinbrüche, wie sie z.B. beim Anlauf von Kompressoren auftreten können	
RT-LV04-KFZ	Luft-Steuerungspanel mit separatem Anschlußpanel für Kfz-Ausbau	Steuerungspanel für Operatorraum 465x332 mm, 3 x Blasendruck, 1 x Muffenprüfgerät, 1xPrüfdruckvorregler Anschlußpanel für Kfz-Heckausbau 465x130 mm, Druckluftanschlüsse vom Steuerungspanel, Druckanzeige, zusätzliche Anschlussbuchse für externe Messsensoren 10m Kabelanschluß für Kfz-Verlegung	
RT-MAB2	Kfz-Meßeinrichtungs-Anschaltbox 2-Kanal	Metall-Anschaltbox mit Anschlussbuchsen für externe ROHRTEST-Meßeinrichtungen 2x10m Kabelanschluß für Kfz-Verlegung	
RT-MUPZ	Muffenprüftrommel ohne Steuerung	Muffenprüftrommel, manuell angetrieben, mit 100 m glattwandigem Zwillingsschlauch, 2 x Drehdurchführung Anwendung für alle Muffenprüfgeräte ohne eigene Steuerung	
RT-LTROM-F	Kunststoff-Schlauchtrommel zur Blasenbefüllung	Kunststoff-Schlauchtrommel 20 m, NW 6 mm zur Blasenbefüllung, robuste Ausführung mit Drehdurchführung, Kunststoff-Gewebeschlauch und Druckluft-schnellkupplung, Arbeitsdruck 10 bar	
RT-LTROM-P	Kunststoff-Schlauchtrommel für Druckluftprüfungen	Kunststoff-Schlauchtrommel 10 m, NW 12 mm zur Prüfdruckbefüllung, robuste Ausführung mit Drehdurchführung, Kunststoff-Gewebeschlauch und GEKA-Kupplungen (am Schlauchende nachspannbar), Arbeitsdruck 10 bar	

3. Technische Parameter

3.1. Allgemeine Betriebsparameter für alle Systemkomponenten

Spannungsversorgung	12V DC (Kfz-Bordnetz, 16A) 230V 50 Hz (6 A) Einspeisung erfolgt über das Steuergerät ST04
Elektrischer Anschluss	12V: Kfz-Steckdose über mitgeliefertes Kabel 230V: Netzsteckdose mit Schutzkontakt über mitgeliefertes Kabel Externe Messeinrichtungen: Verbindung Steuergerät – Messeinrichtung über Spezialkabel Drucker: Versorgung 230 V AC, Verbindung Steuergerät – Drucker über mitgeliefertes Standard-Druckerkabel
Betriebsbedingungen	Temperatur: 1 ... 40°C, direkte Sonneneinstrahlung auf das Steuergerät vermeiden Luftfeuchte: Steuergerät und Drucker bis 90% rel. Luftfeuchte nichtkondensierend Messeinrichtungen WASSER, HOCHDRUCK und SCHACHT IP65 (Spritzwassergeschützt), die Funktion der Messeinrichtung SCHACHT ist bei Feuchtigkeitseinwirkung eingeschränkt.
Transport- und Lagerbedingungen:	Temperatur: 1 ... 60°C, Messeinrichtungen WASSER und HOCHDRUCK können durch vollständige Entleerung von Wasser (Betriebsmittel, Kondenswasser) oder durch Auffüllen mit Kfz-Frostschutz ausreichender Konzentration frostsicher gemacht werden. Luftfeuchte: bis 90% relative Luftfeuchte nichtkondensierend Verpackung: Gerätegehäuse sind als Transportverpackung (Paketdienst) nicht geeignet. Zusätzliche Sicherung gegen Stoß und Druck notwendig. Stapelbarkeit: Gerätegehäuse sind unverpackt bis max. 3 Geräte stapelbar.

3.2. Messeinrichtung WASSER / Wasserversorgung

Betriebskenndaten

Betriebsmedium:	Wasser, feingefiltert
Eingangsdruckbereich:	- 0,1 ... + 0,5 bar
Ausgangs-Arbeitsdruck:	max. 1 bar
Ausgangs-Druckfestigkeit:	max. 2,5 bar, darüber irreversible Schädigung
Maximaldurchfluss:	400 l/h

Wasserversorgung

Da die Messeinrichtung WASSER eine integrierte Pumpe besitzt, wird lediglich ein druckloser Wasseranschluss benötigt. Der Eingangsdruck kann –0.1 bar (d.h. Ansaugen aus bis zu 1 m tiefer gelegenem Tank) bis +0.5 bar (Tank liegt bis zu 5 m höher als die Messeinrichtung) betragen.

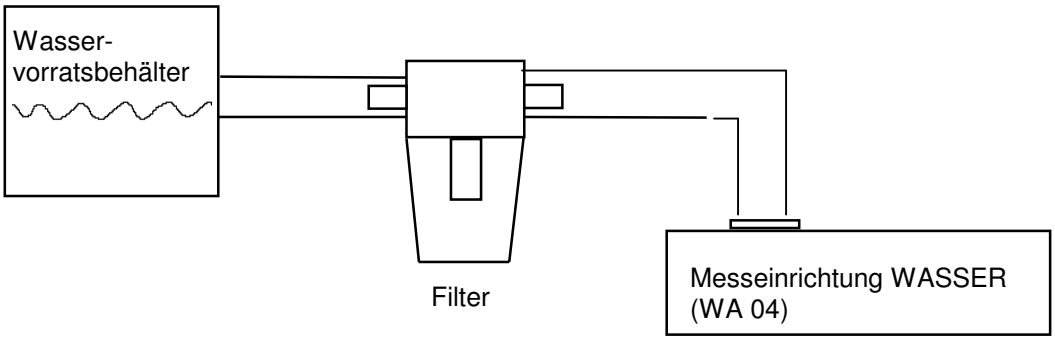
ACHTUNG ! Überschreitungen des maximalen Eingangsdruckes können zu irreversiblen Schädigungen des Gerätes sowie zur Gefährdung des Benutzers führen.

Um die Leistungsfähigkeit der Anlage nicht durch Druckabfälle in den Schlauchleitungen bzw. den Anschlüssen zu verringern, wird empfohlen, eine maximale Schlauchlänge von 10 m nicht zu überschreiten und einen minimalen Querschnitt von 10 mm nicht zu unterschreiten.

Die Messeinrichtung besitzt ein **integriertes Filter**, welches Schädigungen der Apparatur durch Sand, Schlamm und Eisenspäne verhindert.
Das integrierte Wasserfilter ist je nach Wasserqualität und Nutzungshäufigkeit regelmäßig, spätestens jedoch bei spürbarer Abnahme des maximalen Wasserdurchsatzes zu reinigen.

Im Lieferumfang enthalten ist ein **externes Feinfilter**, welches in die Ansaugleitung zu schalten ist. Durch Vorschalten dieses Filters wird eine Verschmutzung des internen Filters fast vollständig verhindert, so dass sich wesentlich längere Wartungsintervalle ergeben.

Durch das abschraubbare, durchsichtige Unterteil wird eine Verschmutzung frühzeitig erkannt und kann sofort behoben werden. Ein Zusetzen des in der Messeinrichtung W04 integrierten Filters ist dann selbst bei langjährigem Betrieb unwahrscheinlich.



3.3. Messeinrichtung LUFT / Druckluftversorgung

Betriebskenndaten

Betriebsmedium: Luft
Eingangsdruckbereich: 0,1 ... 2,0 bar über Luftdruck
Ausgangs-Arbeitsdruck: max. 0,6 bar
Ausgangs-Druckfestigkeit: max. 1,5 bar, darüber irreversible Schädigung
Maximal-Vakuumstrom: 500 l/min (Normalgas)

Schutz vor Schäden durch Überduck

Der Vordruck der Befüllvorrichtung ist auf max. 2 bar zu begrenzen, empfohlen wird ein Vordruck von ca. 0,5-1,0 bar. Die Druckbegrenzung erfolgt am besten mit einem mechanischen Druckregler bzw. Druckminderer, welcher dem Kompressor nachgeschaltet wird. Durch eigensichere Konstruktion der Messeinrichtung LUFT führt ein Überschreiten des max. Vordruckes zu einer Sperrung der Befüllvorrichtung, der Effekt ist, dass scheinbar kein Prüfdruck erzeugt werden kann.

Ein Schutz der Messeinrichtung vor Schädigung durch Überdruck ist durch die konstruktiv erzielte Eigensicherheit nur bedingt gegeben, so dass ein Eingangsdruck oberhalb 2,0 bar selbst kurzzeitig unbedingt vermieden werden sollte.

Für die Dauer des Prüfvorganges ist das Aufrechterhalten des Vordruckes am Drucklufteingang der Befüllvorrichtung notwendig.

ACHTUNG! Beachten Sie Abschnitt 4 zur Gefahrverhütung beim Umgang mit Druckluft.

Druckluftversorgung

Die Auswahl des geeigneten Kompressors bzw. Verdichters erfolgt auf der Grundlage der zu prüfenden Haltungsgrößen. Beachten Sie den oben genannten maximal zulässigen Volumenstrom durch die Befülleinrichtung.

Beispielhaft gibt die nachfolgende Tabelle die Vorfüllzeiten für unterschiedlich leistungsfähige Verdichter und unterschiedlich große Prüfvolumen für einen Prüfdruck von 0.3 bar Überdruck an:

Kompressor-Ansaugvolumen	1800 l/h = 30 l/min	6000 l/h = 100 l/min	30000 l/h = 500 l/min
Rohrleitung			
15 m DN 100	1.2 min	0.4 min	0.1 min
50 m DN 500	98 min = 1.6 h	30 min = 0.5 h	6 min
75 m DN 1000	10 h	3 h	36 min = 0.6 h

3.4. Messeinrichtung VAKUUM / Unterdruckerzeugung

Betriebskenndaten

Betriebsmedium: Luft
Eingangsdruckbereich: 0,0 ... 1,0 bar unter Luftdruck
Ausgangs-Arbeitsdruck: max. 1,0 bar unter Luftdruck
Maximal-Vakuumstrom: 500 l/min (Normalgas)

Ausführung als interne bzw. externe Messeinrichtung

Die Messeinrichtung VAKUUM ist seit der Geräteversion ROHRTEST 4 standardmäßig Bestandteil des Steuergerätes, es wird dort derselbe Messsensor wie für die Überdruckprüfung verwendet. In älteren Geräteversionen sowie in Sonderbauformen des Prüfsystems existiert diese Messeinrichtung auch als externe Einheit und wird von der Software bei Anschluss an das Steuergerät automatisch erkannt.

Unterdruckerzeugung

Die Erzeugung des Unterdruckes kann mit handelsüblichen Druck/Unterdruck-Umsetzern (sogenannten Ejektoren, Düsenverfahren) welche mit Druckluft oder Wasser als Energieträger betrieben werden oder aber mit Vakuumsaugpumpen erfolgen.
Die Auswahl des geeigneten Gerätes erfolgt auf der Grundlage der zu prüfenden Haltungsgrößen, Ihr Fachhändler wird Sie bei der Gerätewahl gern beraten. Beachten Sie den maximal zulässigen Volumenstrom durch die Befülleinrichtung (Abschnitt 3.1.).

Beispielhaft gibt die nachfolgende Tabelle die Evakuierungszeiten für unterschiedlich leistungsfähige Pumpen und unterschiedlich große Prüfvolumen für einen Prüfdruck von 0.5 bar Unterdruck an:

Vakuumpumpen-Ansaugvolumen	1800 l/h = 30 l/min	6000 l/h = 100 l/min	30000 l/h = 500 l/min
Rohrleitung			
15 m DN 100	2 min	0.6 min	0.1 min
50 m DN 500	2.7 h	49 min = 0.8 h	10 min
75 m DN 1000	16 h	4.9 h	1 h

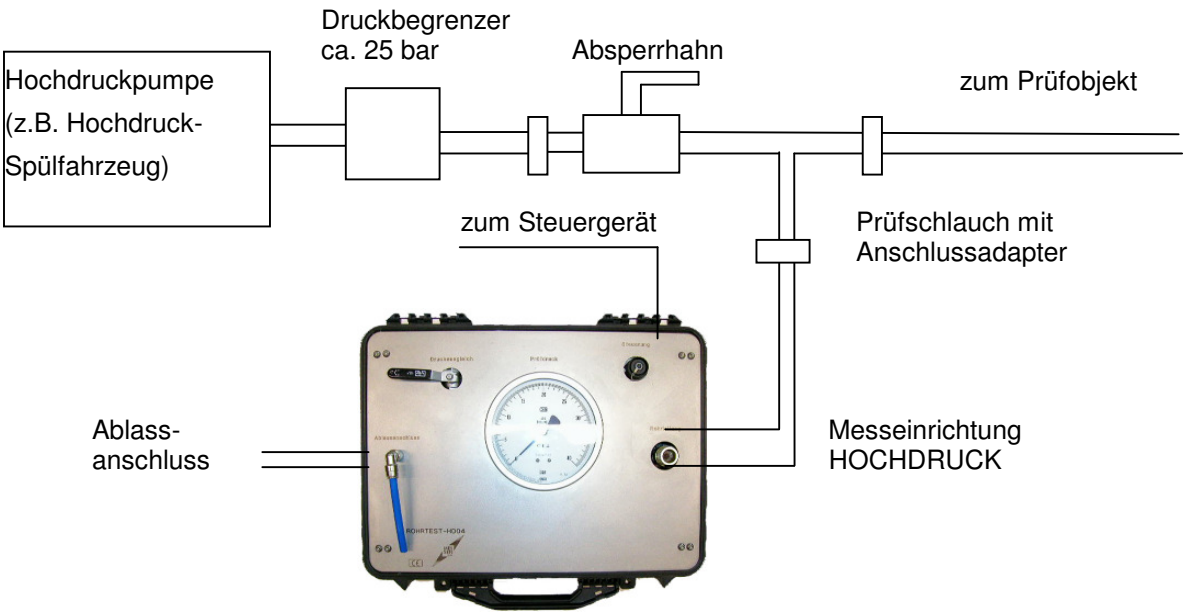
3.5. Messeinrichtung HOCHDRUCK / Hochdruckerzeugung

Betriebskenndaten

Betriebsmedium:	WASSER, feingefiltert
Arbeitsdruckbereich:	0 ... 25 bar
Druckfestigkeit:	max. 40 bar, darüber irreversible Schädigung bzw. Gefährdung

Hochdruckerzeugung

Der Anschluss der Messeinrichtung HOCHDRUCK erfolgt entsprechend nachfolgender Abbildung:



Das Füllen des Prüfobjektes und das Aufbauen des Prüfdruckes erfolgen über Handsteuerung der verwendeten Hochdruckpumpe.
Durch die Inkompressibilität des Prüfmediums kann es zu einem sehr schnellen Druckanstieg kommen, weshalb dieser Vorgang aufmerksam zu beobachten ist. Besondere Bedeutung kommt dem Druckbegrenzer zu, welcher z.B. über eine Bypassaktivierung eine Überlastung von Absperrhahn, Messeinrichtung und Prüfobjekt verhindert.

3.6. Messeinrichtung SCHACHT

Die Messeinrichtung SCHACHT erweitert das Rohrleitungs-Dichtheitsprüfsystem ROHRTEST um die Möglichkeit der Schacht- bzw. Abscheiderprüfung mit dem Prüfmedium Wasser.
Zur Prüfung werden üblicherweise die Schachteinläufe z. B. durch das Setzen von Absperrblasen abgedichtet und der Schacht bis zur vorgegebenen Prüfhöhe mit Wasser gefüllt. Nach Abwarten einer ggf. materialspezifisch notwendigen Sättigungsphase wird der Bezugspegel (Nullwasserstand) für die nachfolgende Dichtheitsprüfung gemessen.
Bei Einsatz der ROHRTEST-Messeinrichtung SCHACHT stehen zwei unterschiedliche Prüfverfahren zur Auswahl:

a) Pegeländerungsmessung

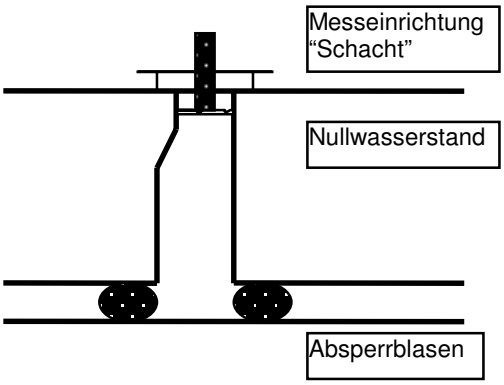
Hierbei wird die Pegeländerung gegenüber dem Nullwasserstand zu Beginn der Prüfung aufgezeichnet und mit Hilfe der Schachtgeometrie die Wasserverlustmenge berechnet. Die sich durch die Pegeländerung ergebende Prüfdruckänderung beträgt maximal 5 mbar.

Messbereich: 50 mm Pegeländerung (Siehe Techn. Parameter)
Gerätetechnik: ROHRTEST-Steuergerät ST04,
Messeinrichtung SCHACHT

b) Wasserverlustkompensation

Bei diesem Prüfverfahren wird der Wasserpegel über die gesamte Prüfzeit konstant auf dem Nullwasserstand gehalten. Die Nachspeisung von Wasserverlusten erfolgt automatisch, die Verlustrate wird über die Prüfzeit aufgezeichnet .

Messbereich: 0.02 .. 400 l/h Verlustrate (Verlust von 0 wird erkannt)
Gerätetechnik: ROHRTEST-Steuergerät ST04,
Messeinrichtung WASSER,
Messeinrichtung SCHACHT



Technische Parameter

Anschluss:	über Verbindungskabel an Grundgerät ROHRTEST 4, Versorgung mit Schutzkleinspannung vom Grundgerät, maximale Kabellänge 80m
Dichtheits-prüfungen:	DIN EN 1610, Methode “W” DWA M 143, Teil 6 DIN 1999-100 DIN 4040-100 DIN 4261-1 DIN EN 12566-1 ÖNORM B2503 Sonderprüfungen (freie Parameter)
Prüfverfahren:	a) Pegeländerungsmessung und Berechnung des entsprechenden Wasserverlustes b) Wasserverlustkompensation bei Pegelkonstanthaltung, Wasser-nachspeisung und Mengenmessung über Messeinrichtung “Wasser”
Messbereich:	max. 50 mm Pegeländerung entspr. max. 39 l Verlust bei DN 1000 entspr. max. 25 l Verlust bei DN 800
Auflösung:	0.1 mm Pegeländerung
Messgenauigkeit:	+/-0.2 mm bei abgelaufener oder nicht vorhandener Kennlinienkalibrierung +/-0.1 mm bei gültiger Kennlinienkalibrierung, Siehe Abschnitt 3.7 **Bitte beachten:** Die angegebene Messgenauigkeit wird vom Messgerät unter ungünstigen Bedingungen erst 15 min nach dem Aufstellen und Einschalten erreicht, die für diesen Stabilisierungsvorgang benötigte Zeitspanne ist hauptsächlich von der Temperaturdifferenz zwischen dem Ort der Lagerung bzw. des Transportes und dem Ort des Einsatzes abhängig.
Lieferumfang:	Messeinrichtung “Schacht” mit Stativ und Libellenendstück, Verlängerungsrohre 0,5 m und 1,0 m, Kalibrierprotokoll

Die Messeinrichtung SCHACHT (ROHRTEST SP04) besitzt die Zulassung der LGA Würzburg für die Prüfung von Leichtflüssigkeitsabscheidern nach der Prüfnorm DIN 1999-100.

Bei Bedarf senden wir Ihnen gern eine Kopie des Prüfzeugnisses zu.

3.7. Messgenauigkeit der Messeinrichtungen / Kalibrierung

Messeinrichtung	Einstellgenauigkeit Prüfdruck / Pegel	Messgenauigkeit Druck- / Pegelabfall	Messgenauigkeit Wasserverlust
LUFT/VAKUUM	+/- 5 mbar	+/- 1 mbar	-
WASSER	+/- 10 mbar	+/- 2 mbar	5% vom Messwert im Bereich 0,02-400 l/h
HOCHDRUCK	+/- 200 mbar	+/- 15 mbar	5% vom Messwert im Bereich 0,02-400 l/h
SCHACHT	+/- 0,5 mm	+/- 0,1 mm Siehe Erläuterung !	-

Kalibrierung der Druckprüfgeräte LUFT, WASSER, HOCHDRUCK

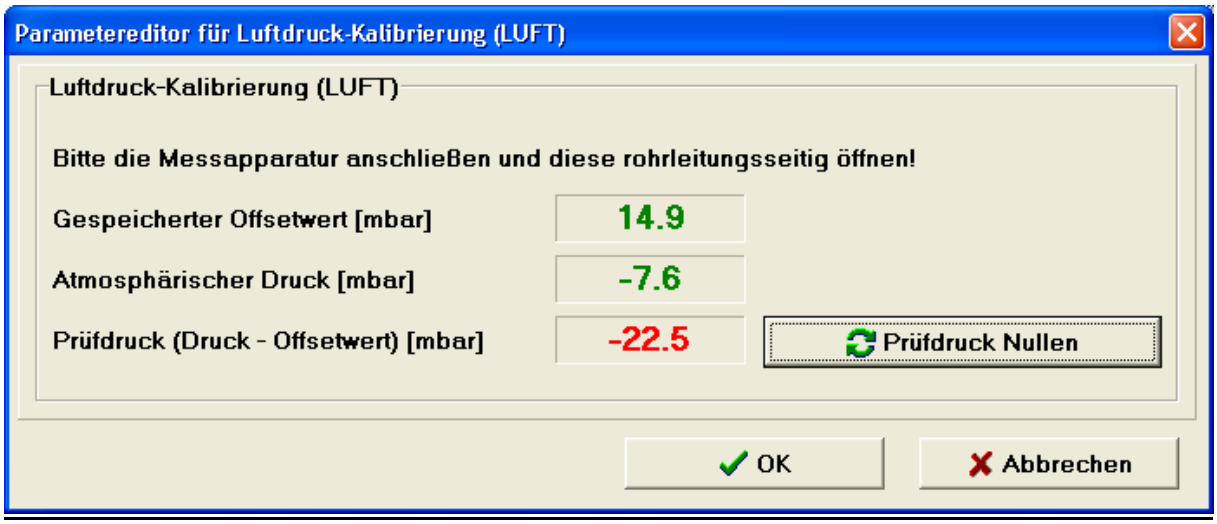
Die Messeinrichtungen des Dichtheitsprüfgerätes ROHRTEST sind mit hochwertigen Sensoren zur Erfassung der Größen Druck und Durchfluss ausgestattet und werden vor Auslieferung umfangreichen Tests unterzogen.
Um die Nutzer der Anlage im Nachweis der Genauigkeit gegenüber ihren Auftraggebern zu unterstützen, werden alle Messeinrichtungen und das Steuergerät zusätzlich kalibriert. Die Kalibrierprotokolle gehören zum Lieferumfang der jeweiligen Anlagen.
Durch die Verwendung eines DKD-kalibrierten Kalibriergerätes ist eine Rückführbarkeit der Messungen auf die nationale Norm gegeben.

Eine Wiederholung der Kalibrierung wird vom Hersteller in Abständen von 1 Jahr empfohlen, kontaktieren Sie zu diesem Zweck bitte Ihren Lieferanten bzw. den Gerätehersteller.

Einfluss des atmosphärischen Luftdruckes auf die Druckmessungen

Durch das verwendete Messverfahren bleibt der aufgezeichnete Prüfdruck unabhängig vom atmosphärischen Druck, d.h. Witterungswechsel, anstehender Wind und ähnliche Faktoren haben auf das Prüfergebnis keinen Einfluss.

Da der Wasserverlust bzw. Druckabfall über eine undichte Rohrwand bzw. eine Rohrverbindung vom Differenzdruck zwischen Innen- und Außendruck abhängig ist, sollte der Prüfdruck (Innendruck) relativ zum Luftdruck (Außendruck) eingestellt werden.
Um dies zu ermöglichen, existieren im Programm-Menü “Konfiguration” die Funktionen “Kalibrieren Luftdruck WASSER” und “Kalibrieren Luftdruck LUFT / VAKUUM”. Durch Ausführung dieser Funktionen unmittelbar vor Beginn der Rohrprüfung wird der exakte Bezug des Prüfdruckes auf den aktuellen Umgebungsluftdruck sichergestellt. Folgende Abbildung zeigt den Dialog zur Kalibrierung des Luftdruckes.



Dialogfenster zur Kalibrierung des Luftdruckes

Kalibrierung der Messeinrichtung SCHACHT

Für die Messeinrichtung SCHACHT des Dichtheitsprüfgerätes ROHRTEST existieren in Abhängigkeit vom Kalibrierzustand unterschiedliche Angaben zur erzielbaren Messgenauigkeit. Sie können die Messgenauigkeit des Systems ab Softwareversion 8.5 durch die Funktion „Gerätecheck“ im Menü „Info“ abfragen.

a) keine gültige Kalibrierung oder Kalibrierung vor dem 01.01.2004

Die erzielbare Pegelmessgenauigkeit beträgt +/- 0,2 mm.

b) gültige Kalibrierung nach dem 01.01.2004

Die erzielte Pegelmessgenauigkeit beträgt +/-0,1 mm, dies wird durch die Verwendung einer während der Kalibrierung erzeugten Kennlinienkorrektur erreicht. Dem kalibrierten Gerät liegt eine Datei auf Datenträger bei, welche in das Installationsverzeichnis (Standard C:\RT) zu kopieren ist. Die Datei ist 1 Jahr gültig.

Eine Wiederholung der Kalibrierung wird vom Hersteller in Abständen von 1 Jahr empfohlen, kontaktieren Sie zu diesem Zweck bitte Ihren Lieferanten bzw. den Gerätehersteller.

Zusätzlich zur Kalibrierung wird vom Hersteller eine regelmäßige (z.B. wöchentliche) Eigenkontrolle der Messtechnik empfohlen. Bei der Messeinrichtung SCHACHT gehört hierzu eine Reinigung des Pegelsensors entsprechend Abschnitt 9.5.

4. Gefahrverhütung

Gefahren durch elektrischen Strom

Das Dichtheits-Prüfgerät ROHRTEST 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 !
Ersetzen Sie die Gerätesicherungen bei deren Ausfall nur durch Sicherungen mit den über den Sicherungshaltern angegebenen Kennwerten !

Das ROHRTEST-Steuergerät 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 Steuergerät 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 4.3-6, ÖNORM B 2503 und DIN EN 1610.

Für die Anwendung der Absperreinrichtungen (z.B. Prüf- und Absperrblasen, Dichtscheiben) sind die Anwendungsvorschriften der jeweiligen Hersteller zu beachten.
Alle Absperreinrichtungen / Schläuche / Verbinder sind vor Druckbeaufschlagung auf sicheren Sitz zu überprüfen.

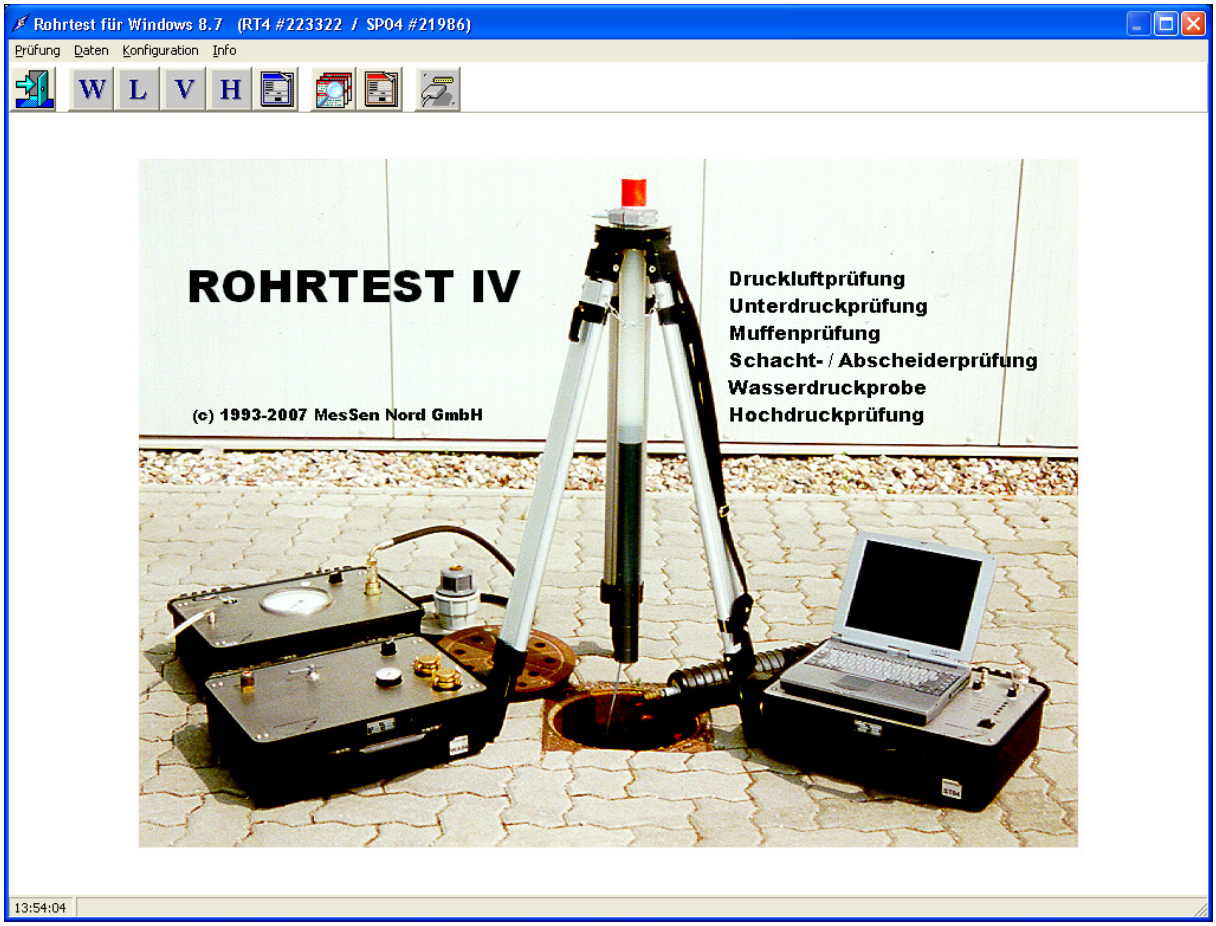
Während des Befüll- und Prüfvorganges (d. h. solange die Rohrleitung unter Druck steht) haben anwesende Personen ihren Aufenthaltsort so zu wählen, dass sie nicht durch etwa weggeschleuderte Endverschlüsse verletzt werden können.

Rohrleitung, Schläuche und Messeinrichtung sind vor dem Lösen der Verbindungen zu entlüften.

5. Installation

5.1. Installation und Inbetriebnahme

- Stellen Sie das Steuergerät ST04 auf die Koffer-Bodenfläche und öffnen Sie den Kofferdeckel, hängen Sie den Kofferdeckel aus
- Entfernen Sie die Verschlusskappe von der Anschlussbuchse “Versorgung” und schließen Sie das Versorgungskabel “230V AC” an, verriegeln Sie die Kupplung
- Schließen Sie den Netzstecker an eine vorschriftsmäßig installierte Schutzkontakt-Steckdose (230V AC) an
- Schalten Sie den Hauptschalter auf Stellung “1” (230V AC), die Kontroll-Anzeigen “12V DC” und “24V DC” müssen nun leuchten, die Kontrollanzeige „Controller“ muss mit einer Frequenz von ca. 1 Hz blinken
- Öffnen Sie die Klappe des Messcomputers / Notebooks, indem Sie die Verriegelung an der Frontseite verschieben
- Betätigen Sie kurz den “EIN-Taster” des Messcomputers, die Software ROHRTEST startet automatisch und das Steuergerät ist betriebsbereit
- Schließen Sie nun die Messapparatur, welche Sie verwenden wollen, über die Verbindungsleitung am Anschluss “Apparatur” an und verfahren Sie, wie in Abschnitt 7 weiter beschrieben



5.2. 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.) Legen Sie die mitgelieferte CD in ihr CD-Laufwerk.

2.) Schließen Sie ggf. das automatisch erscheinende Installationsfenster.

3.) Starten Sie den Windows-Explorer und wählen Sie das CD-Laufwerk aus.

4.) Wechseln Sie in das Verzeichnis „USB 1.1 TO RS232 Converter\PC Driver“.

5.) Doppelklicken Sie die Datei „Setup.EXE“. Die Installation startet.

6.) Klicken Sie auf „Weiter“ und „Fertigstellen“ bis die Installation beendet ist.

7.) Verbinden Sie den USB-Adapter mit dem Computer. Windows installiert den entsprechenden Treiber automatisch.

8.) Windows erkennt die neue Hardware automatisch und zeigt den Hardware-Installationsassistenten

9.) Wählen Sie beim Installationsassistenten die automatische Installation (empfohlen) → 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 den gleichen 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 trotz korrekt gewähltem Comport nicht.

   a) Überprüfen Sie, ob ein anderes Programm den ausgewählten Comport bereits verwendet. Beenden Sie alle Anwendungen, die evtl. den Comport blockieren. Falls keine weitere Software aktiv ist, ändern Sie die Comport- Nummer.

   b) Wurde der Treiber ordnungsgemäß mit Administratorrechten installiert?

5.3. Programmkonfiguration

Sie erreichen das Konfigurationsfenster über den Menüpunkt Konfiguration / Programmparameter.

<u>COM-Anschlüsse</u>

Steuergerät: COM-Port zur Verbindung des Steuergerätes ST04 mit dem PC

Dateneinschreiben: Optional kann das Steuergerät mit einer Schnittstelle zum Dateneinschreiben ausgerüstet sein. Während einer Muffenprüfung werden dazu relevante Daten (z.B. Prüfdruck, Prüfzeit) in ein Videobild eingeblendet.

<u>Auto-Stop</u>

Eine Prüfung kann entweder unabhängig vom Prüfergebnis immer die gesamte Prüfzeit durchgeführt werden oder es erfolgt ein Abbruch der Messung bei nicht bestandener Prüfung.

Luft/Vakuumprüfung, Ablassen aufzeichnen

Nach erfolgreicher Luft- oder Vakuumprüfung kann der Druckausgleich mit aufgezeichnet werden. Die Aufzeichnung muss manuell mit STOP beendet werden.

Muffenprüfung

Es bestehen folgende 2 verschiedene Möglichkeiten die Prüfergebnisse von Muffenprüfungen zu bewerten:

1.) Die Bewertung anhand der Normvorgabe

2.) Die Bewertung anhand einer Referenzmessung

Ist die Option aktiviert, werden die Prüfergebnisse aller Muffen eines Prüfobjektes bezüglich der Referenzmessung bewertet, anderenfalls gelten die Prüfergebnisse der Muffenprüfungen an sich.

Eine Referenzmessung muss in der Haltung an einem Rohrabschnitt ohne Muffe durchgeführt werden. Das Prüfergebnis dieser Messung ist maßgebend für die danach durchgeführten Muffenprüfungen.

(Für weitere Informationen siehe Kapitel 6.6.1. Prüfparameter für Muffenprüfungen).

Datenverzeichnis

Der Pfad zu den Protokollen kann über die Schaltfläche „Ändern...“ über einen Verzeichnisauswahldialog frei gewählt werden (z.B. Protokollverzeichnis auf Server). Die Voreinstellung lautet „C:\RT\Daten“.

Protokollkopf

Für den Protokollkopf (alle Protokolle) stehen 3 Zeilen und 2 Spalten für Informationen zur Verfügung. Optional kann auf einem Firmenbogen ausgedruckt werden (alle Datenfelder löschen).

5.4. Gestaltung des individuellen Protokollkopfes

Über den Menüpunkt Konfiguration / Protokollkopf layouten... kann der Firmenbogen in der Software nachgebildet werden.

Es dürfen bis zu 4 Grafiken und 6 Texte in freier Schriftart und –farbe im Kopfbereich positioniert werden. Zur besseren Orientierung wird eine Druckvorschau angezeigt. Alternativ kann festgelegt werden, ob der Kopfbogen nur auf der ersten Seite ausgedruckt werden soll. Für die restlichen Protokollseiten wird dann der „alte“ Protokollkopf (Konfiguration / Programmparameter) ausgedruckt.

Hinweise zum individuell gestalteten Protokollkopf:

- Für den Kopfbereich stehen ungefähr 3 x 16 cm zur Verfügung.

- Die Kopfgestaltung wird nicht in den Prüfprotokollen gespeichert, sie ist lediglich auf dem entsprechenden Rechner aktiv. Das bedeutet, werden Protokolle auf einem anderen Rechner ohne gestalteten Kopfbereich ausgedruckt, so wird der „alte“ Protokollkopf ausgedruckt. Füllen Sie aus diesem Grund auf jeden Fall den alten Protokollkopf über den Menüpunkt Konfiguration / Programmparameter nach Ihren Bedürfnissen aus oder löschen Sie alle Inhalte (löschen Sie auf jeden Fall die enthaltenen Musterdaten).

Folgende Abbildung zeigt das Dialogfenster zur Gestaltung des individuellen Kopfbereiches. Zur Verwendung aktivieren Sie bitte die Option „Individuell gestalteten Protokollkopf verwenden“.

Dialogfenster zur Gestaltung des Kopfbogens

Desweiteren können auf verschiedenen Rechnern oder für verschiedene installierte Rohrtestversionen (z.B. Multisensorvarianten oder mehrere Benutzer des Gerätes) verschiedene Protokollköpfe (je installierte Rohrtestversion Einer) angelegt werden, so dass jede Version einen eigenen individuellen Kopfbereich im Ausdruck enthält.

6. Prüfnormen und Prüfparameter

6.1. Auswahl des Prüfverfahrens und der Prüfnorm

Prüfverfahren und anzuwendende Prüfnormen werden in der Regel durch den Auftraggeber vorgegeben.
Verfügen Auftraggeber bzw. Ingenieurbüro nicht über ausreichende Erfahrungen auf dem Gebiet der Dichtheitsprüfung, so kommt dem Prüfdienstleister oftmals eine Beratungsrolle zu.

Nachfolgende Systematisierung kann bei der Auswahl des geeigneten Prüfverfahrens helfen:

Prüfobjekt	**Abwasser-Freispiegelleitungen, Regenwasserleitungen, Schächte, Abscheider**						**Trink- bzw. Abwasser-Druckleitung**
Prüfungsart	Haltungsprüfung			Muffen-Einzel-prüfung	Schacht- und Abscheiderprüfung 1)		
Prüf-verfahren	Wasser-verlust-messung 0,5 bar	Luft-Überdruck-prüfung	Luft-Unter-druck-prüfung	meist Luft-Überdruck-prüfung (Druckab-fallprüfung)	Wasser-verlust-messung (Auffüllen bis Ober-kante)	Luft-Unter-druck-prüfung	Hochdruck-Druckabfall-Prüfung, Kontraktions-verfahren, integrierte Prüfung auf Luftfreiheit
ROHRTEST Mess-einrichtung	WASSER	LUFT	LUFT/ VAKUUM	LUFT	SCHACHT (WASSER)	LUFT/ VAKUUM	HOCHDRUCK
Prüfnormen	DIN EN 1610 ÖNORM B2503 DWA M143/6 LfW 4.3-6	DIN EN 1610 LfW 4.3-6 ÖNORM B2503 DWA M143/6	LfW 4.3-6 DWA A142 DWA M143/6	DIN EN 1610 LfW 4.3-6 ÖNORM B2503 DWA M143/6 DWA M139	DIN EN 1610 DIN 1999-100 ÖNORM B 2503 DWA M143/6 DIN 4040-100	DWA-A 142 LfW 4.3-6 DWA M143/6	DIN EN 805, DIN 4279 Teil 1 bis 7

Anmerkungen:

1) Schachtprüfungen mit Luft-Überdruck sind in der Ausführung problematisch, da die auf Dichtelemente und Schachtringe wirkenden Kräfte kaum zu beherrschen sind. Empfohlen wird die Prüfung mit Luft-Unterdruck oder dem Pegelmessverfahren.

6.2. Prüfung mit Wasser / Niederdruck

6.2.1. Prüfparameter für Prüfungen nach DIN EN 1610 (Wasser, Niederdruck)

Messeinrichtung:	WASSER	
Materialien:	keine Spezifizierung in dieser Norm	
Querschnitte:	Kreisform	[u=3.14*d]
	Oval- oder Eiform	[u=3.5*d]
	Quadratform	[u=4.0*d]
	Sonderformen	[Ersatzdurchmesser berechnen]
Prüfabschnitte:	1 bis 3 Abschnitte verschiedenen Materials/Querschnittes	
Rohrlängen:	1..200 m je Abschnitt	
Rohrdurchmesser:	100..1000 mm	

<u>Folgende Erfassungsgrenzen werden durch die Messapparatur gesetzt:</u>

Min. Verlust:	ca. 0.02 l/h	= 0.005 l in 15 min, Verlust = 0 wird erkannt
Max. Verlust:	ca. 400 l/h	= 100.0 l in 15 min

Einstellbarer Prüfdruck: 0.1 .. 1.0 bar (Standard = 0.5 bar)

Höhenunterschiede zwischen Messapparatur und Rohrleitung müssen im entsprechenden Abfragefeld “DRUCKSENSORHÖHE” eingegeben werden und sind dann bei der Prüfung automatisch berücksichtigt. (0.1 bar/m).
Der minimale Solldruck an der Apparatur beträgt 0.1 bar, so dass sich der maximale Höhenunterschied wie folgt berechnet:

Hmax = 10 * (Prüfdruck - 0.1 bar)

Beträgt der Höhenunterschied zwischen Messapparatur und Rohrleitung mehr als Hmax (bei Prüfung mit 0.5 bar gilt Hmax = 4 m), so ist der Standort der Messeinrichtung in den Kanalschacht zu verlagern. Der sich nun ergebende Höhenunterschied ist im entsprechenden Abfragefeld “DRUCKSENSORHÖHE” der Software einzugeben.

Vorfüllzeiten: 1 h bzw. 24 h entspr. Material

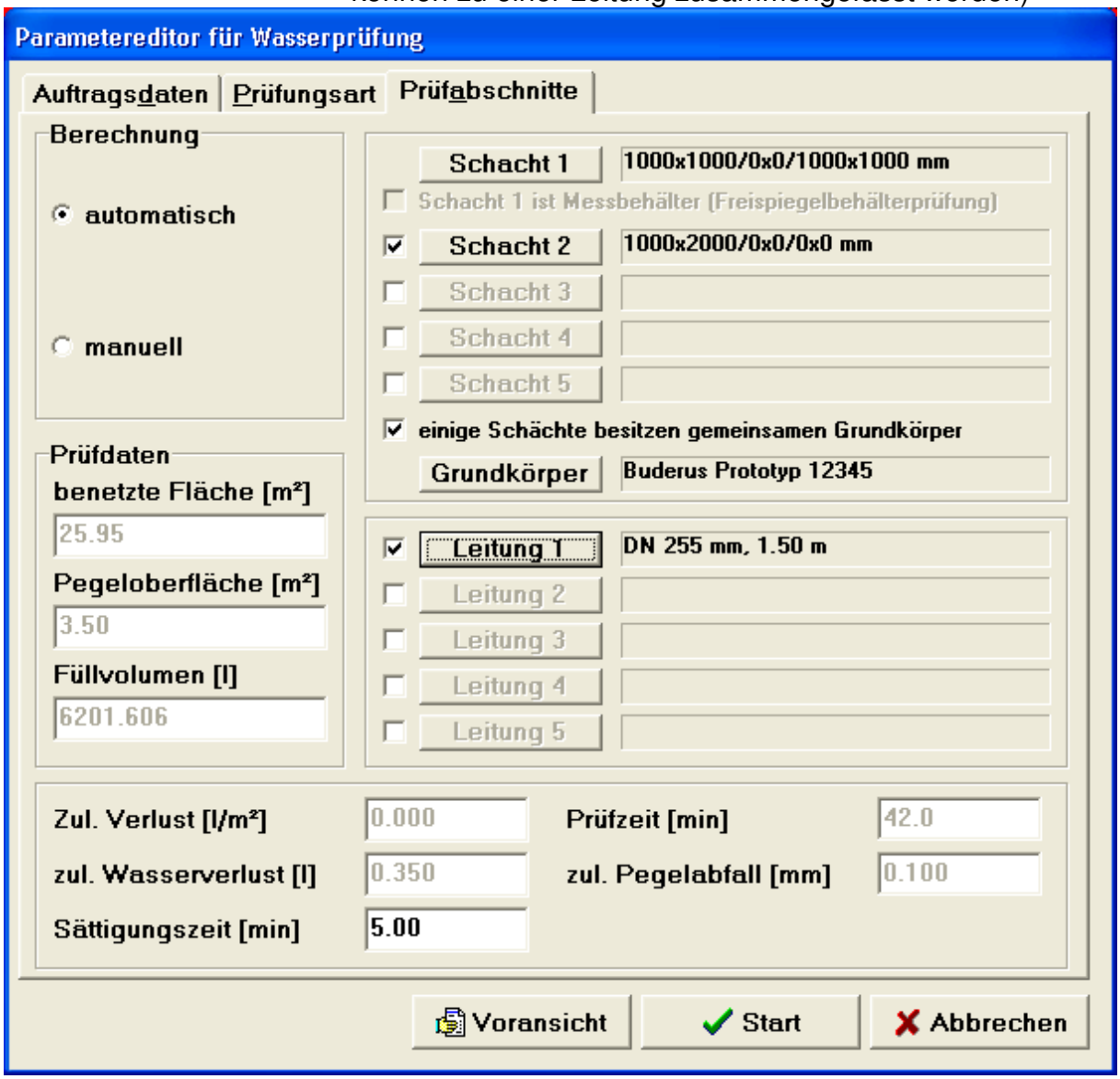
Zulässige Verluste: automatische Berechnung nach DIN EN 1610

6.2.2. Prüfparameter für Prüfungen nach DIN EN 1999-100 (Wasserpegelprüfungen für Schächte und Abscheider)

Messeinrichtung: Variante 1: Pegelsensor mit manueller Wasserzugabe
Variante 2: Pegelsensor mit automatischer Wasserzugabe, Verteilerbox und Messeinrichtung „Wasser“

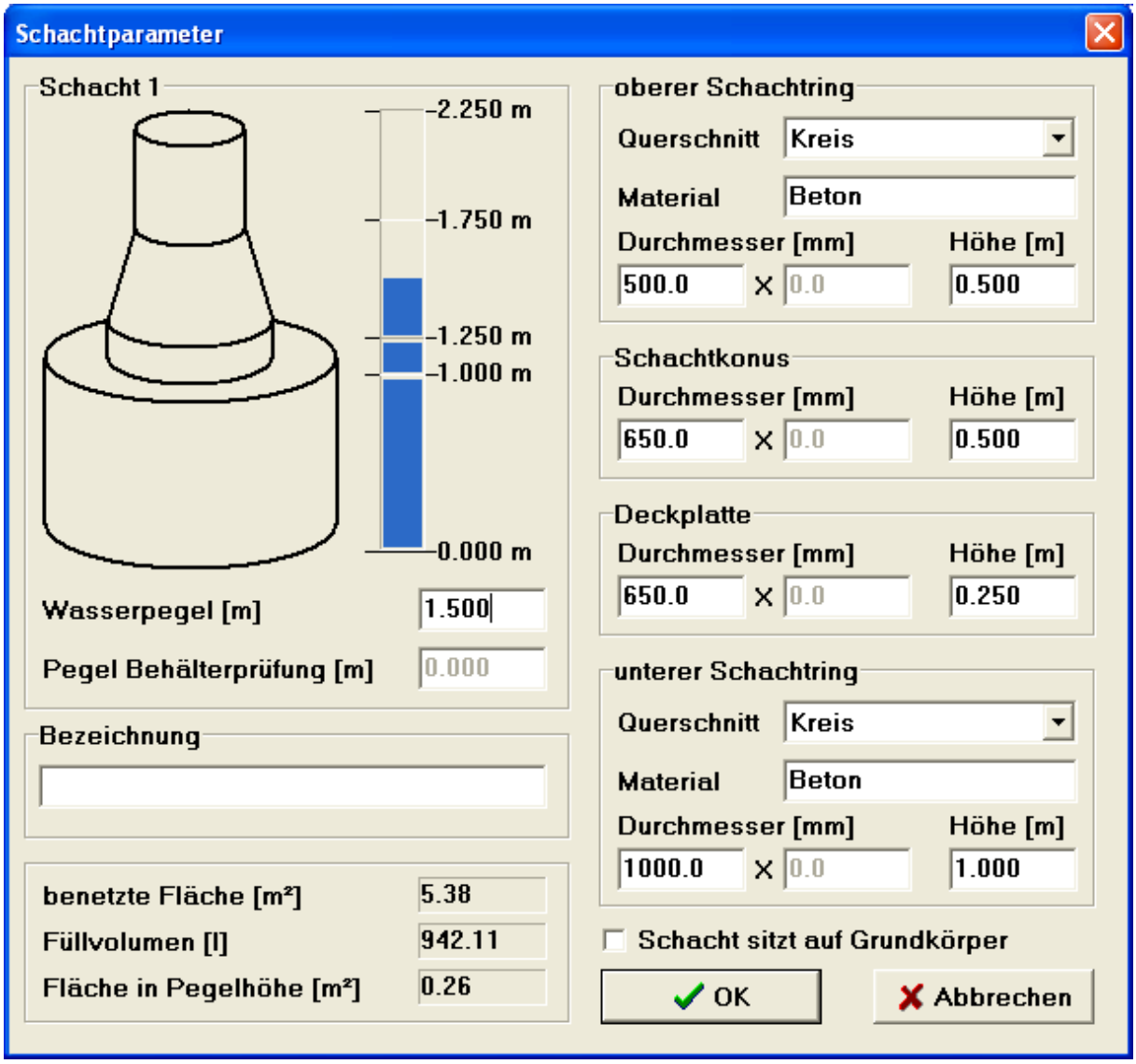
Prüfverfahren:
a) Regelfall (Neubauten + Altbauten)
b) Sonderfall Behälterbereich (nur Altbauten)
c) Sonderfall Schachtbereich (nur Altbauten)
d) Prüfung nach besonderen Bedingungen

Prüfabschnitte: 1 bis 5 Schachtabschnitte sowie
1 bis 5 Rohrleitungsabschnitte
(Material / Querschnitte können verschiedenartig sein / mehrere Rohre gleichen Materials und Querschnitts können zu einer Leitung zusammengefasst werden)



Parameterdialog für die Prüfobjektauswahl

Schachtquerschnitte:	Kombination aus Kreis- und Rechteckformen (frei wählbar für unteren Schachtring, Schachtkonus und oberen Schachtring)
Schachtdurchmesser:	min. 50 mm bis max. 100 m
Schachthöhen:	min. 100 mm bis max. 10 m je Schachtteil



Parameterdialog für die Schachtabmaße

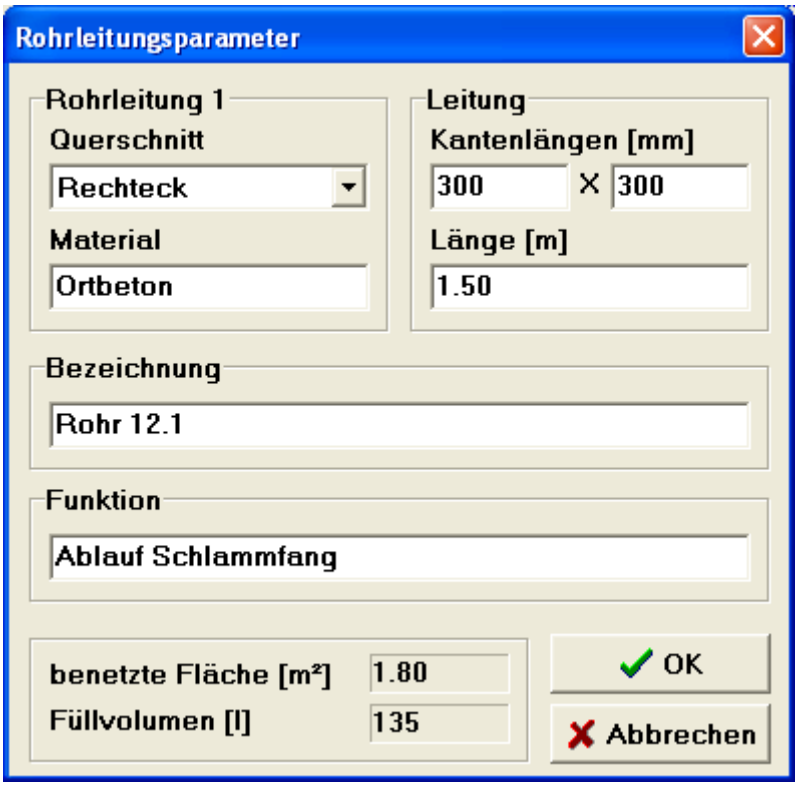
Sämtliche hier eingestellten Schachteigenschaften werden im Ergebnisprotokoll der Prüfung auf Seite 2 und 3 dargestellt. Dies gilt für alle Schacht- und Abscheiderprüfungen. Bei Prüfungen nach DIN 1999-100 und DIN 4040-100 werden zusätzlich auf Seite 4 des Prüfungsprotokolls eine Messwerttabelle von 30 Messwerten erzeugt.

Anhand des eingegebenen Wasserpegels, werden die benetzte Oberfläche des Schachtes, das Füllvolumen und die Oberfläche in Pegelhöhe automatisch berechnet.

Rohrleitungsquerschnitte: Kreis-, Rechteck- oder Sonderformen

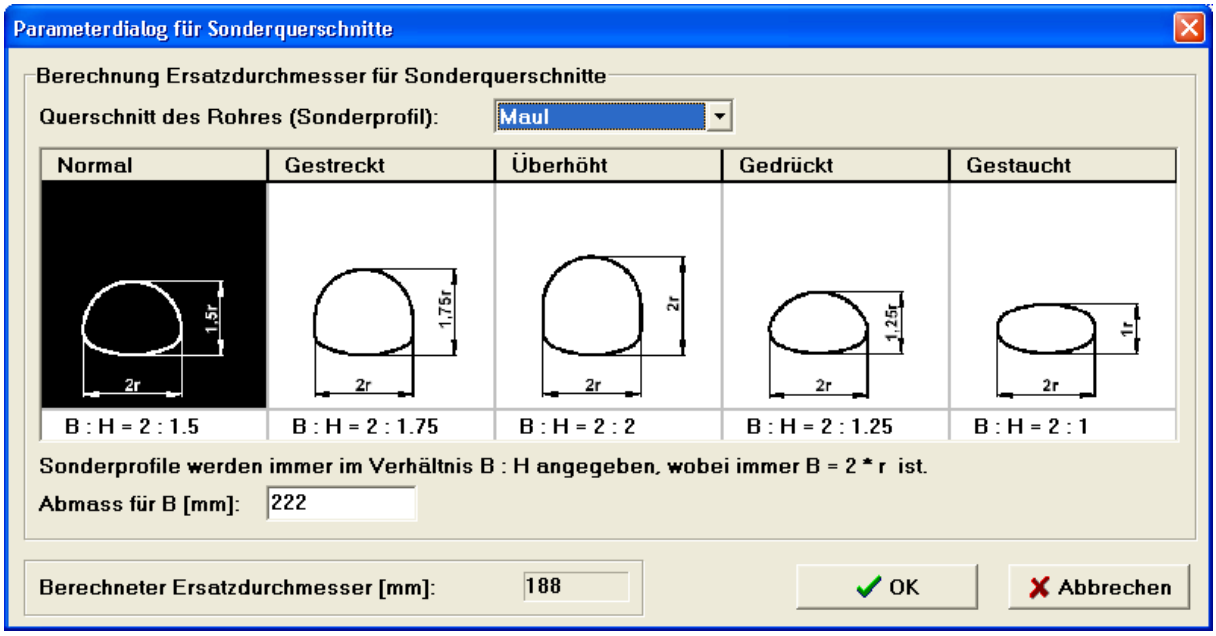
Rohrdurchmesser: min. 20 mm bis max. 2.5 m

Rohrlängen: min. 100 mm bis max. 500 m je Abschnitt



Parameterdialog für Rohrleitungsabmaße

Die eingegebenen Rohrabmaße erscheinen ebenfalls auf Seite 2 des Prüfprotokolls. Dabei können mehrere Rohre gleichen Materials und gleichen Querschnitts zu einem Rohr zusammengefasst werden.



Parameterdialog für Rohr-Sonderquerschnitte

Für Sonderquerschnitte wird ein Ersatzdurchmesser nach gültigem Regelwerk berechnet. Für die in der Prüfsoftware vorhandenen Querschnitte sind entsprechende Grafiken hinterlegt, die eine komfortable Auswahl ermöglichen.

Prüfverfahren:

Es sind drei grundlegende Prüfdurchführungen bei der 1999-100 zu beachten. Man unterscheidet dabei den Regelfall und die beiden Sonderfälle Prüfung des Behälterbereiches und des Schachtbereiches. Die Prüfung im Regelfall gilt für Neu- und Altbauten. Die Sonderprüfungen dürfen nur für Altbestände durchgeführt werden. Dabei muss zuerst die Prüfung des Behälterbereiches erfolgen. Wird diese bestanden, muss noch zusätzlich die Prüfung des Schachtbereiches durchgeführt werden. Die Konditionen zum Bestehen der Prüfung fallen bei der Schachtbereichsprüfung aber wesentlich günstiger aus, als im Regelfall.

Formel: $$\frac{2 * Pegeloberfläche[m^2] * Messgenauigkeit[mm]}{[dm^3]} = Prüfzeit[h]$$

Die Prüfzeitberechnung ist für alle Prüfungen gleich. Die Mindestprüfdauer beträgt bei all diesen Prüfungen eine halbe Stunde. Die Maximalprüfzeit berechnet sich aus der Pegeloberfläche und der Messgenauigkeit des Pegelsensors. Die aktuelle Messgenauigkeit kann über den Menüpunkt „Gerätecheck“ im Menü „Konfiguration“ überprüft werden, bei der Prüfzeitberechnung wird sie automatisch angewandt.
Informationen zur Messgenauigkeit des Systems finden Sie in Abschnitt 3.7.

Der maximal zulässige Wasserverlust berechnet sich aus der Prüfzeit und somit direkt aus der Pegeloberfläche und der Messgenauigkeit des Pegelsensors. Im Folgenden werden die Formeln für die einzelnen Prüfverfahren erläutert.

Für die Prüfverfahren a) und b) gilt:

Formel: $$\frac{Prüfzeit[h] * 0.5[l]}{[h]} = Maximalverlust[l]$$

Für das Prüfverfahren c) gilt:

Formel: $$\frac{BenetzteDifferenzFläche[m^2] * Prüfzeit[h] * 0.4[l]}{[h] * [m^2]} = Maximalverlust[l]$$

Bei der Prüfung im Sonderfall „Schachtbereich“ berechnet sich der Verlust anhand der Differenz der benetzten Schachtoberflächen der Prüfung des Behälterbereiches und des Schachtbereiches. Aus diesem Grund muss bei der Prüfung des Schachtbereiches zusätzlich zum aktuellen Wasserpegel auch noch der Pegel aus der Prüfung des Behälterbereiches angegeben werden, damit die Differenzfläche automatisch ermittelt werden kann.

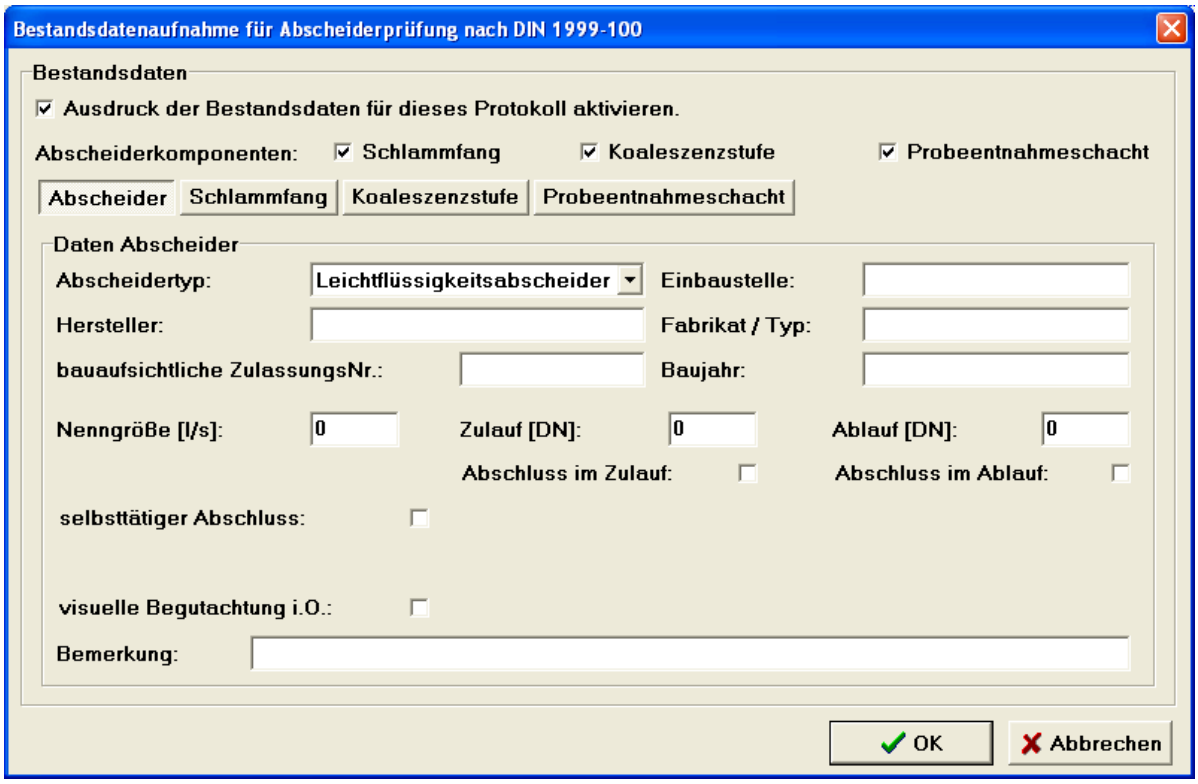
Siehe Arbeitsblatt zur Anwendung der DIN 1999-100 im Anhang.

6.2.3. Prüfparameter für Prüfungen nach DIN EN 4040-100 (Wasserpegelprüfungen für Schächte und Abscheider)

Messeinrichtung: Variante 1: Pegelsensor mit manueller Wasserzugabe
Variante 2: Pegelsensor mit automatischer Wasserzugabe, Verteilerbox und Messeinrichtung „Wasser“

Prüfverfahren: a) Regelfall Behälterbereich
b) Regelfall „Schachtbereich“ → Dieses Prüfverfahren muss von der örtlich zuständigen Behörde für diese Anlage genehmigt worden sein, um angewandt werden zu dürfen!
c) Prüfung nach besonderen Bedingungen → Dieses Prüfverfahren muss von der örtlich zuständigen Behörde für diese Anlage genehmigt worden sein, um angewandt werden zu dürfen!

Bestandsdatenaufnahme: Daten zu den einzelnen Abscheiderkomponenten eintragen. Erzeugen einer Protokollseite mit diesen Daten durch aktivieren der Option „Ausdruck der Bestandsdaten für dieses Protokoll aktivieren“ in diesem Dialog. Die Bestandsdaten können ebenfalls bei der DIN 1999-100 eingegeben werden.



Parameterdialog zur Bestandsdatenaufnahme

Zu jedem Anlagenteil können die relevanten Daten sowie Bemerkungen, um auf Besonderheiten hinzuweisen, eingegeben werden. Die Anlagenteile können separate Bauwerke oder integrierte Komponenten (bei Kompaktanlagen) sein.

Folgende Angaben müssen dabei laut Norm enthalten sein:

- Einbaustelle (Erdeinbringung, Hausaufstellung / beides muss frostfrei sein)
- Bauart (Einkammersystem, Zweikammersystem (Fettabscheider und Schlammfang getrennt))
- Hersteller
- Anlagentyp / Nenngröße
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
- Werkstoffe
- Ergebnis der visuellen Begutachtung sowie Beurteilung der Anlage

Der Bestandsdatendialog kann aus der Protokollvoransicht heraus geöffnet werden. Dazu drücken Sie auf den Knopf „Bestandsdaten“ in der rechten Steuerleiste der Protokollvoransicht (siehe nächste Abbildung).

Protokollvoransicht mit rechter Steuerleiste

Die Bestandsdaten dürfen zu jedem Zeitpunkt zum Protokoll hinzugefügt oder bearbeitet werden. Rufen Sie zum nachträglichen Hinzufügen der Bestandsdaten die Protokollansicht der gewünschten Protokolldatei auf, öffnen Sie den Bestandsdatendialog und tragen Sie die Daten ein. Beim Schließen des Bestandsdatendialoges werden die Eingaben in der Protokolldatei gespeichert und automatisch als Seite 4 zum Protokollausdruck hinzugefügt. Desweiteren können über die gleiche Verfahrensweise die Bestandsdaten jederzeit wieder aus dem Protokollausdruck entfernt werden.

Die Grafik auf der folgenden Seite zeigt beispielhaft den Bestandsdatenausdruck.

MesSen Nord
Gesellschaft für Mess-, Sensor- und Datentechnik mbH

Zum Forsthof 2
18198 Stäbelow

Tel.: 038207 / 656-0 Fax: 038207 / 656-66

Abscheiderprüfung nach DIN 1999 - 100

Bestandsdaten zu Protokolldatei:

030918120911.DAT

1. Daten Abscheider (Ölabscheider)

bauaufsichtliche ZulassungsNr.:	12345/88	*Einbaustelle:*	unterirdisch
Hersteller:	Passavant	*Nenngröße:*	4
Fabrikat / Typ:	PA 5466 / PVC	*Zulauf:*	200
Baujahr:	2005	*Ablauf:*	250

Abschluss im Zulauf:	Ja		
Abschluss im Ablauf:	Ja		
selbsttätiger Abschluss:	Ja	*visuelle Begutachtung i.O.:*	Ja

Bemerkung:
Abscheider ist dicht

2. Abscheiderkomponenten

Schlammfang (bauaufsichtliche ZulassungsNr.: 12234/65)

Hersteller:	Passavant	*Nenngröße:*	4
Fabrikat / Typ:	PA S0815	*Zulauf:*	150
Baujahr:	2005	*Ablauf:*	200
Abschluss im Zulauf:	Ja		
Abschluss im Ablauf:	Nein		
selbsttätiger Abschluss:	Ja	*visuelle Begutachtung i.O.:*	Ja
Bemerkung:	Selbsttätiger Verschluss im Ablauf defekt		

Koaleszenzstufe

integrierte Koaleszenzstufe

visuelle Begutachtung i.O.:	Ja
Bemerkung:	Koaleszenzstufe funktionstüchtig

Probeentnahmeschacht

Protokollansicht Seite 4, Bestandsdaten

Hinweis!
Einen DIN konformen und behördlich anerkannten Generalinspektionsbericht können Sie mit der Generalinspektionssoftware (GI1999-100 und GI4040-100) aus unserem Hause erstellen.

6.3. Prüfparameter für Prüfungen nach DIN EN 805 bzw. DIN 4279

Messeinrichtung: HOCHDRUCK

Materialien: nach DIN 4279 Teil 1, 2, 3, 4, 7 spezifizierte Baustoffe

Querschnitte: Kreisform

Zulässige Druckverluste: automatische Berechnung nach Normvorgaben, Prüfverfahren sind in der Norm beschrieben

DIN 4279 entspr. Teil 1 +	**Materialien**	**Prüfverfahren**	**Prüfzeit (Vor- und Hauptprüfung**
Teil 2	duktiles Gusseisen	Druckabfallprüfung	3-24 h
Teil 3	Guss / Stahl mit Zement-mörtelauskleidung	Beschleunigtes Normalverfahren	1..2 h
Teil 4	Stahlrohre mit / ohne Bitumen-auskleidung	Druckabfallprüfung	3...24 h
Teil 5 nicht realisiert	Stahl- und Spannbeton-druckrohre	Wasserverlust-messung	24 h Vorprüf. 12...18 h
Teil 6 nicht realisiert	Asbestzement	Wasserverlust-messung	24 h Vorprüf. 3 ... 24 h
Teil 7	PE-HD / PE-LD PE-X PVC-U	Kontraktions-verfahren Druckverlust-verfahren	1,5 h 15...18 h

6.4. Prüfparameter für Prüfungen mit Druckluft (z.B. DIN EN 1610)

Messeinrichtung: “DRUCKLUFT” bzw. “DRUCKLUFT / VAKUUM”

Die Vorschriften und Parameter für dieses Prüfverfahren wurden der DIN EN 1610, entnommen.

Rohrmaterialien: - Beton trocken
- Beton feucht und alle anderen Materialien

Prüfabschnitte: 1 bis 3 Abschnitte verschiedenen Materials/Querschnittes

Rohrlängen: 1..200 m je Abschnitt

Rohrdurchmesser: 100..1000 mm

Die o.g. Norm gibt keinerlei Hinweise bezüglich der zulässigen Druckabfälle bei Kopplung von Rohrleitungsabschnitten unterschiedlichen Querschnittes / Materials.
Die Software ROHRTEST realisiert eine physikalisch richtige Berechnung des zulässigen Gesamt-Druckabfalles für bis zu 3 gekoppelte Leitungsabschnitte.

Prüfdruck: 10 mbar / 50 mbar / 100 mbar / 200 mbar

Beruhigungszeiten: entspr. Vorschrift

Zulässige Druckverluste: automatische Berechnung nach DIN EN 1610

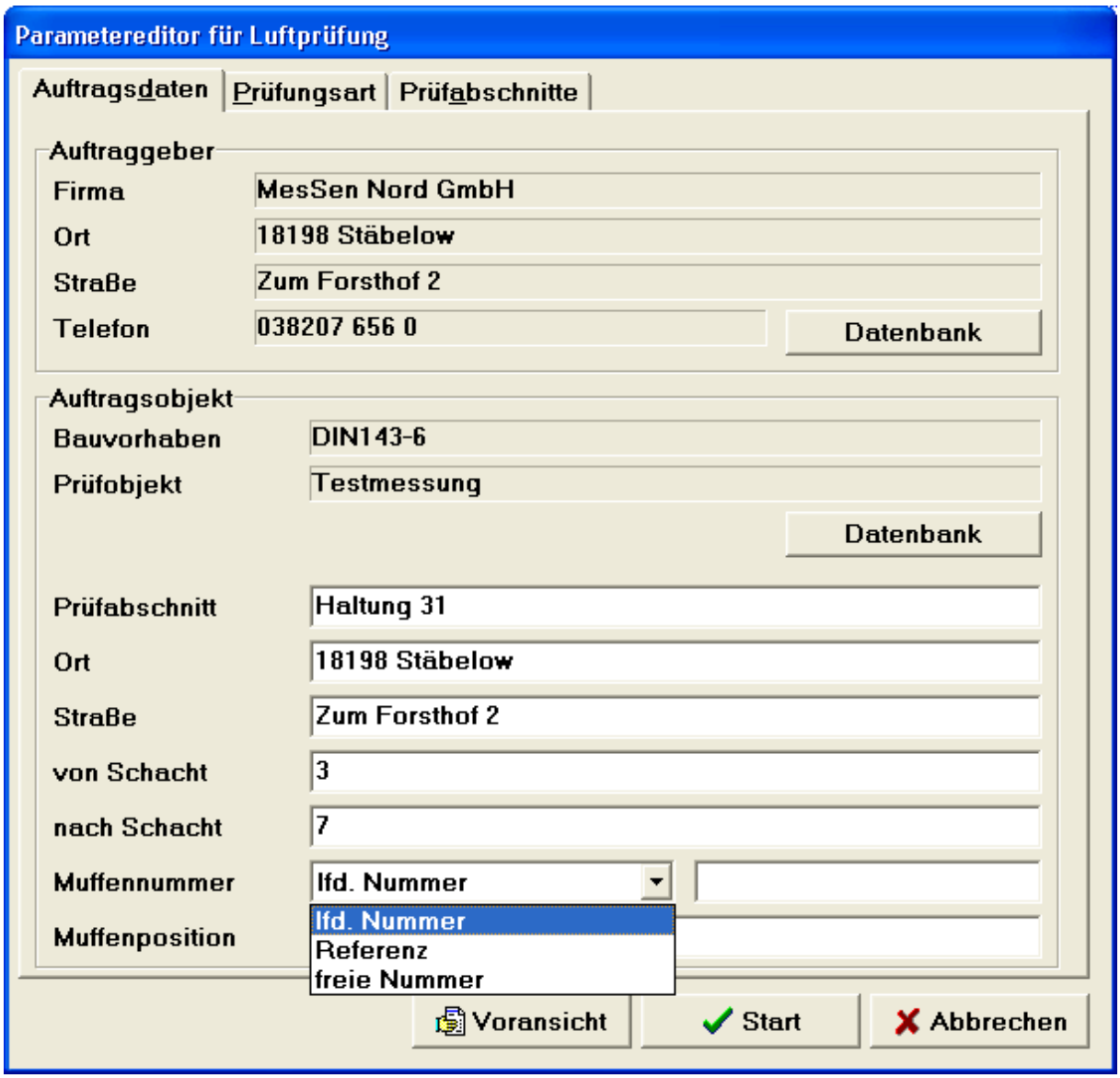
6.5. Prüfparameter für Sonderprüfungen

Für jedes Prüfverfahren (Luft, Wasser, Vakuum, Hochdruck) existiert eine Sonderprüfung in der alle relevanten Prüfparameter frei im Rahmen der technischen Möglichkeiten gewählt werden können. Somit können auch Prüfungen die keiner bestimmten Prüfnorm unterliegen durchgeführt werden.

6.6. Prüfparameter für Muffenprüfungen

Muffenprüfungen dienen zum Nachweis der Dichtigkeit von Rohrverbindungen (Muffen), im Gegensatz zur Prüfung der gesamten Haltung. Dabei sind aufgrund des geringen Prüfraumes die Füll- und Prüfzeiten sehr gering. Im Parameterdialog für Muffenprüfungen können folgenden Eingaben getätigt werden:

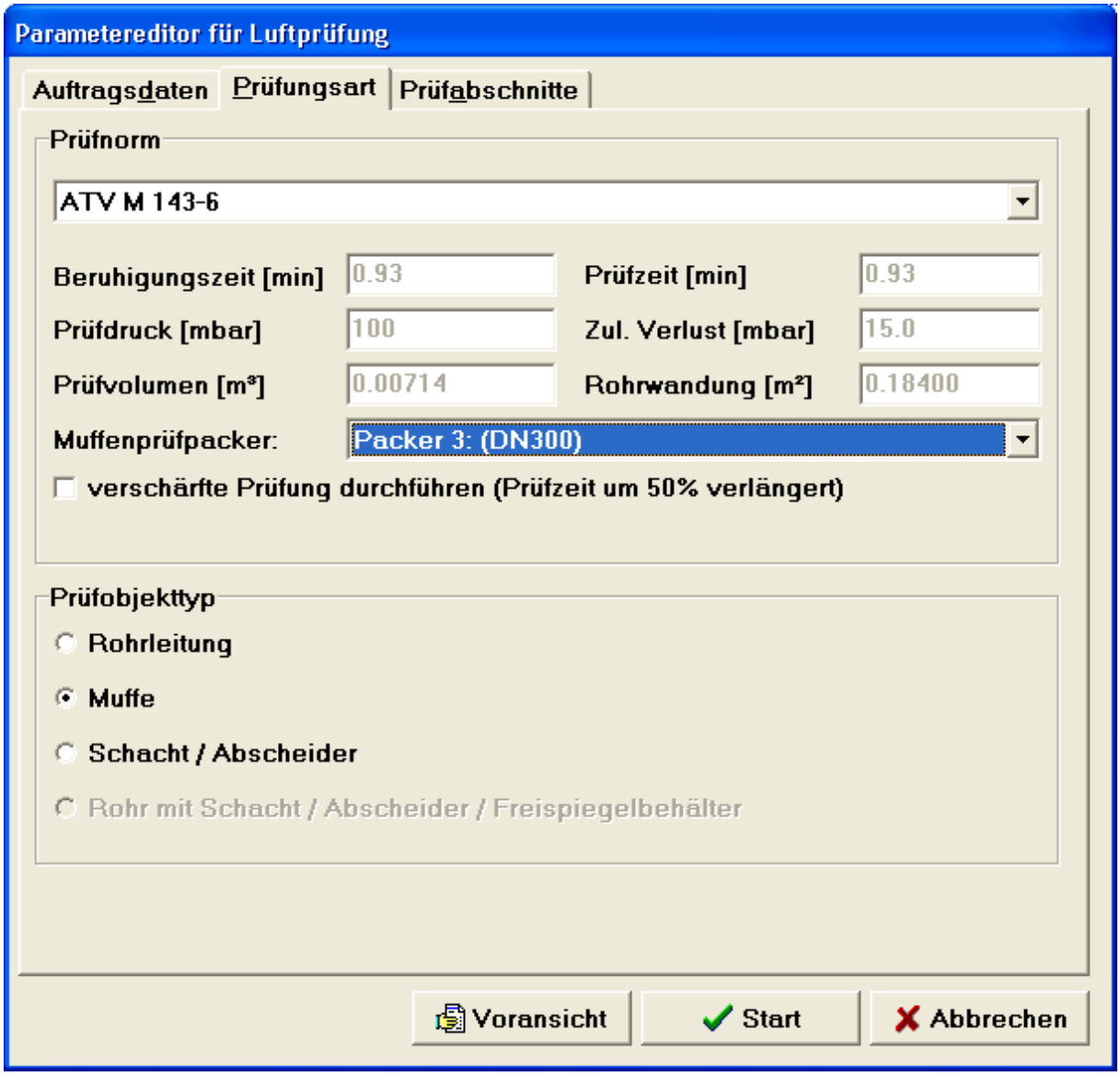
- Auftraggeberdaten (Firma, Ort, Straße, Telefon)
- Auftragsdaten (Bauvorhaben, Prüfobjekt, Prüfabschnitt, Ort, Straße)
- von Schacht / nach Schacht (Verlauf des Haltungsabschnitts)
- Muffennummer
    - laufende Nummer (wird automatisch ermittelt)
    - freie Nummer (Muffennummer muss selbst eingetragen werden)
    - Referenz (Referenzprüfung für alle Muffenprüfungen des Prüfobjektes)



Parameterdialog zur Muffenprüfdateneingabe (Kartei Auftragsdaten)

Anschließend wechseln Sie zur Kartei „Prüfungsart“.

Auf der Kartei „Prüfungsart“ können Prüfnorm, Prüfobjekttyp und die Prüfparameter ausgewählt werden.



Parameterdialog zur Muffenprüfdateneingabe (Kartei Prüfungsart)

6.6.1. Muffenprüfpackerverwaltung

Sie können die Daten der vorhandenen Muffenprüfpacker in einer Tabelle hinterlegen. Von den hinterlegten Muffenprüfpackern können Sie im Prüfparameterdialog aus einer Liste den aktuell Verwendeten oder die freie Parametereingabe auswählen. Der zuletzt verwendete Muffenprüfpacker wird gespeichert.

Über den Menüpunkt Konfiguration / Muffenprüfpacker... öffnen Sie die Muffenprüfpackerverwaltung (siehe folgende Abbildung).

Parametereditor für Muffenprüfpacker

Muffenprüfpacker

Bitte geben Sie eine Bezeichnung für die entsprechenden Muffenprüfpacker ein und legen Sie anschließend die Größe der Oberfläche und des Volumens fest (Es sind nur Werte größer 0 erlaubt).

	Bezeichnung	Fläche [m²]	Volumen [m³]
Packer 1:	DN200	0.12200	0.00250
Packer 2:	DN250	0.15300	0.00595
Packer 3:	DN300	0.18400	0.00714
Packer 4:	DN350	0.21400	0.01212
Packer 5:	DN400	0.24500	0.00998
Packer 6:	DN450	0.27500	0.01649
Packer 7:	DN500	0.30600	0.00756
Packer 8:	DN600	0.36700	0.04059
Packer 9:	DN700	0.42900	0.06049
Packer10:		0.00000	0.00000

Prüfvolumen und Fläche der Rohrwandung beziehen sich auf das eingesetzte Muffenprüfgerät. Erfragen Sie die Werte ggf. beim Hersteller.

OK Abbrechen

Parameterdialog für die Muffenprüfpackerverwaltung

6.6.2. Muffenprüfung mit Referenzmessung

Es bestehen folgende 2 verschiedene Möglichkeiten die Prüfergebnisse von Muffenprüfungen zu bewerten:

1.) Die Bewertung anhand der Normvorgabe

2.) Die Bewertung anhand einer Referenzmessung

Ist die Option „Referenzmessung zur Ergebnisbewertung heranziehen“ im Menü Konfiguration / Programmparameter aktiviert, werden die Prüfergebnisse aller Muffen eines Prüfobjektes bezüglich der Referenzmessung bewertet, anderenfalls gelten die Prüfergebnisse der Muffenprüfungen an sich.

Eine Referenzmessung muss in der Haltung an einem Rohrabschnitt ohne Muffe durchgeführt werden. Das Prüfergebnis dieser Messung ist maßgebend für die danach durchgeführten Muffenprüfungen.

6.6.3. Prüfparameter für Muffenprüfungen nach DWA M 143 Teil 6

Prüfzeitberechnung

Die Berechnung der Prüfzeit erfolgt folgendermaßen:

$$t = 1800 * \sqrt{d_i + 0{,}5} * \frac{V_{Prüfvolumen}}{A_{Rohrwandung}} [s]$$

d_i =Innendurchmesser
V =Prüfraumvolumen in m³
A =geprüfte Rohrwandfläche in m²

Prüfung nach verschärften Bedingungen

Der Nachweis der Dichtheit neuer Prüfobjekte ist in folgenden Fällen mit „verschärften“ Prüfungen zu führen:

a) an Grundstücksentwässerungsanlagen, die gewerbliches/industrielles Abwasser ableiten

b) in der Schutzzone II von Wassergewinnungsgebieten

c) in wasserwirtschaftlichen kritischen Bereichen mit vergleichbarem Schutzanspruch wie Zone II

Die Durchführung einer verschärften Prüfung mit Luft oder Wasser bedeutet grundsätzlich die Prüfung mit einer um 50% verlängerten Prüfzeit bei gleichem Prüfdruck und gleichen zulässigen Verlusten

7. Prüfungsdurchführung

7.1. Prüfungen mit Messeinrichtung WASSER

7.1.1. Vorbereitende Arbeiten

Es wird vorausgesetzt, dass der zu prüfende Rohrleitungsabschnitt bereits abgesperrt und entlüftet sowie für die vorgeschriebene Dauer (Vorfüllzeit) mit Wasser gefüllt gehalten wurde.

Wie in den entsprechenden Normen ausgeführt, ist die Rohrleitung zweckmäßig zu verankern bzw. abzustützen.

- Steuergerät mit Kfz-Bordnetz bzw. mit dem 230 V - Anschluss verbinden
- Steuergerät über die Verbindungsleitung an die Messapparatur anschließen, Steckanschlüsse verriegeln
- Steuergerät und PC einschalten, das Programm ROHRTEST startet selbsttätig

- Messeinrichtung WASSER ausgangsseitig mit der zu prüfenden Rohrleitung verbinden
- Wasseranschluss zur Messeinrichtung herstellen und Zufluss freigeben, siehe Abschnitt 3.2
- Entlüftungsanschluss stecken und Schlauchende so fixieren, dass austretendes Wasser ablaufen kann
- Wählen Sie "W" für Wasserdruckprüfungen aus der Menüleiste der Prüfsoftware und geben Sie die Auftraggeber- und Auftragsobjektdaten in der ersten erscheinenden Karteikarte ein.
- Wählen Sie auf der zweiten Karteikarte (Umschaltung über die Karteikartenreiter auf der Oberseite) die Prüfnorm, das Prüfverfahren und ggf. den Prüfdruck aus
- Geben Sie auf der dritten Karteikarte die Prüfobjektabmaße ein.

7.1.2. Prüfung mit Messeinrichtung WASSER

- Über den Start-Knopf erreichen Sie den Prüfbildschirm.
- Im Diagramm wird der Prüfdruck während der Vorfüllphase aufgezeichnet. Die auf der rechten Bildschirmhälfte positionierte Prozent-Anzeige gibt den aktuellen Verlust, bezogen auf den für ein positives Testresultat gerade noch erlaubten Verlust in % an (Relativer Verlust).
- Bei Beginn des Vorfüllens beträgt der Druck in der Rohrleitung ca. 0 bar, die Pumpe arbeitet. Der Entlüftungshahn ist für ca. 10 s zu öffnen bis Wasser blasenfrei austritt, danach wieder zu schließen.
- Das Ende des Vorfüllvorganges ist dadurch gekennzeichnet, dass
  a) der Prüfdruck den Sollwert erreicht hat
  b) sich der relative Verlust nicht mehr gravierend ändert.
  Sind beide Bedingungen erfüllt, ist das Rohr vollständig gefüllt und im gesamten Rohr herrscht der erforderliche Prüfdruck.

  Wird der Prüfdruck über einen längeren Zeitraum nicht erreicht, ist zu prüfen, ob:
  - die eingangsseitige Wasserversorgung gesichert ist
  - die Ansaughöhe nicht 1 m übersteigt
  - die Filter einen freien Durchfluss gestatten
  - Schläuche ausreichenden Querschnittes verwendet werden

  Große Leckagen in der zu prüfenden Rohrleitung können dazu führen, dass der erforderliche Prüfdruck auch bei kontinuierlicher Wasserzugabe nicht erreicht werden kann. Zum Nachweis des negativen Prüfresultates ist die Prüfung wie nachfolgend beschrieben zu starten.
  Ist der Start aus zuvor genannten Gründen nicht sinnvoll, so kann das Prüfprogramm mit SCHLIEßEN verlassen werden.
- Ist die Vorfüllphase beendet, so kann mit START der eigentliche Messvorgang eingeleitet werden.
  Das Statusfenster im unteren Teil des Bildschirmes gibt darüber Auskunft, ob die Messung sofort beginnt, oder ob das Programm eine zu große Differenz zwischen Soll-Prüfdruck und tatsächlichem Druck im Rohr feststellt und deshalb den Messbeginn bis zum Erreichen des Solldruckes verzögert.
- Hat die Prüfung begonnen, so werden der Prüfdruck und der Verlust im Diagramm, welches später auch Bestandteil des Protokolls ist, aufgezeichnet.
  Maximal zulässiger und tatsächlicher Wasserverlust sowie Testzeit und Prüfdruck werden angezeigt. Ein vorzeitiger Abbruch des Tests ist mit STOP möglich, ein Protokoll wird in diesem Fall nur bei Nichtbestehen der Prüfung erstellt.
- Ist die Testzeit abgelaufen, so wird dies akustisch signalisiert (ein Doppelklick mit der Maus zwischen die Schaltflächen im rechten unteren Fenster beendet die Tonausgabe), mit SCHLIEßEN kehrt das Programm zurück. Es erscheint eine Eingabemaske, welche das Hinzufügen einer Bemerkung zum Protokoll ermöglicht, anschließend wird das erstellte Prüfprotokoll auf dem Bildschirm angezeigt.

7.2. Prüfungen mit Messeinrichtung HOCHDRUCK (DIN EN 805 / DIN 4279)

7.2.1. Vorbereitende Arbeiten

Es wird vorausgesetzt, dass der zu prüfende Rohrleitungsabschnitt bereits abgeschottet, mit Wasser gefüllt und entlüftet wurde.

Da die Hochdruckprüfung im Allgemeinen eine Überprüfung auf Luftfreiheit einschließt, ist diesem Kriterium besondere Aufmerksamkeit zu widmen, um Nachprüfungen zu vermeiden.

Wie in den Prüfnormen ausgeführt, ist die Rohrleitung zweckmäßig zu verankern bzw. abzustützen.

- Steuergerät mit Kfz-Bordnetz bzw. mit dem 230 V - Anschluss verbinden
- Steuergerät über das Verbindungskabel mit der Messapparatur verbinden, Steckanschlüsse verriegeln
- Steuergerät und PC einschalten, das Programm ROHRTEST startet selbsttätig
- Durch den Menüpunkt "H" aus der Menüleiste wird die Hochdruckprüfung ausgewählt.
- Prüfparameter entsprechend der Eingabemasken eintragen, nach Bestätigung erscheint das Prüffenster
- Rohrleitung über Hochdruck-Prüfschlauch mit der Prüfarmatur verbinden
- Hochdruckpumpe an Befülleingang der Prüfarmatur anschließen Siehe Abschnitt *3.5. Messeinrichtung HOCHDRUCK / Druckerzeugung.*

7.2.2. Prüfungsdurchführung mit Messeinrichtung HOCHDRUCK

Unter ständiger aufmerksamer Kontrolle der Software-Druckanzeigen und des Manometers der Messeinrichtung wird der Prüfdruck mit Hilfe der externen Pumpe auf die Rohrleitung aufgebracht.
Folgen Sie dabei den Anweisungen der Software.

Erfahrungsgemäß wird insbesondere bei zügigem Aufbringen des Prüfdruckes dieser zwar schnell erreicht, bricht dann jedoch sofort wieder auf einen niedrigeren Wert zusammen.
Füllen Sie deshalb langsam oder in mehreren kurzen Stößen, bis der Druck in der Rohrleistung auch nach Ende des Füllens annähernd konstant bleibt.

Nach Erreichen des Prüfdruckes startet die Dichtheitsprüfung vollautomatisch.
Hochdruck-Dichtheitsprüfungen untergliedern sich im allgemeinen in die Phasen:

- Druckaufbau
- Vorprüfung
- Prüfung und Luftfreiheit
- Hauptprüfung

Wird eine der Teilprüfungen nicht bestanden, so endet der Prüfvorgang mit negativem Resultat.

Beachten Sie bitte, dass in der Phase "Prüfung auf Luftfreiheit" durch die Messeinrichtung Wasser aus dem Ablassstutzen abgelassen wird. Richten Sie den Stutzen so aus, dass das Wasser keine feuchtigkeitsempfindlichen Geräte erreicht.

Nach Beendigung der Prüfung wird das Prüfresultat automatisch gebildet und das Prüfprotokoll kann gedruckt werden.

7.3. Prüfungen mit Messeinrichtung LUFT (z.B. nach DIN EN 1610)

7.3.1. Vorbereitende Arbeiten

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

ACHTUNG!

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 DIN EN 1610, LfW 4.3-6 bzw. ÖNORM B 2503.

Für die fachgerechte Handhabung der Gerätetechnik sowie die Einhaltung der geltenden Vorschriften ist der Anwender verantwortlich, der Hersteller des Prüfgerätes übernimmt keinerlei Haftung.

!!! Alle Absperreinrichtungen / Schläuche / Verbinder sind auf sicheren Sitz zu überprüfen und ggf. zu verankern oder abzustützen.

!!! Während des Vorfüll- und 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, Schläuche und Messeinrichtung sind vor dem Lösen der Verbindungen zu entlüften.

<u>Folgende Arbeiten sind zur Vorbereitung der Prüfung auszuführen:</u>

- Steuergerät mit Kfz-Bordnetz bzw. mit dem 230 V - Anschluss verbinden und einschalten, nach Hochfahren des Messrechners startet die Prüfsoftware ROHRTEST selbsttätig
- Messeinrichtung LUFT ausgangsseitig (Druckluftkupplung mit der Beschriftung “Rohrleitung“) mit der zu prüfenden Rohrleitung verbinden
- Die Drucklufteinspeisung der Messeinrichtung (Druckluftstecker mit der Beschriftung “Kompressor“ mit einer Druckluftquelle mit einem Druck von max. 2,0 bar verbinden. Ggf. ist ein Druckminderer zwischenzuschalten. Siehe Abschnitt *3.3. Messeinrichtung LUFT / Druckluftversorgung.*
- Wählen Sie „L“ für Luftprüfung aus der Menüleiste der Prüfsoftware und geben Sie die Auftraggeber- und Auftragsobjektdaten in der ersten erscheinenden Karteikarte ein.
- Wählen Sie auf der zweiten Karteikarte (Umschaltung über die Karteikartenreiter auf der Oberseite) die Prüfnorm, das Prüfverfahren und ggf. den Prüfdruck aus
- Geben Sie auf der dritten Karteikarte die Prüfobjektabmaße ein.

7.3.2. Durchführung der Prüfung mit Druckluft

Wechseln Sie über den START-Knopf auf den Prüfungsbildschirm. Es wird ein Diagramm und auf der rechten Seite der aktuell gemessene Prüfdruck angezeigt, Sie befinden sich in der Phase des Druckaufbaus bzw. des Vorfüllens.

- Im Diagramm wird der Prüfdruck während der Vorfüllphase aufgezeichnet. Die auf der rechten Bildschirmhälfte positionierte Prozent-Anzeige gibt den aktuellen Verlust, bezogen auf den für ein positives Testresultat gerade noch erlaubten Verlust in % an (Relativer Verlust).
- Bei Beginn des Vorfüllens beträgt der Druck in der Rohrleitung ca. 0 bar, das Magnetventil der Befüllsteuerung ist geöffnet.
- Das Ende des Vorfüllvorganges ist dadurch gekennzeichnet, dass
  a) der Prüfdruck den Sollwert erreicht hat
  b) sich der relative Verlust nicht mehr gravierend ändert.
  Sind beide Bedingungen erfüllt, ist das Rohr vollständig gefüllt und im gesamten Rohr herrscht der erforderliche Prüfdruck.

  Wird der Prüfdruck über einen längeren Zeitraum nicht erreicht, ist zu prüfen ob:
  - der Kompressor richtig angeschlossen wurde und arbeitet
  - der Luftverlust/Zeit der Leistung des verwendeten Kompressors entspricht

  Große Leckagen in der zu prüfenden Rohrleitung können dazu führen, dass der erforderliche Prüfdruck auch bei kontinuierlichem Kompressorbetrieb nicht erreicht werden kann. Zum Nachweis des negativen Prüfresultates ist die Prüfung wie nachfolgend beschrieben zu starten.
  Ist der Start aus zuvor genannten Gründen nicht sinnvoll, so kann das Prüfprogramm mit SCHLIEßEN verlassen werden.
- Ist die Vorfüllphase beendet, so kann mit START die eigentliche Prüfung eingeleitet werden.
  Das Statusfenster im unteren Teil des Bildschirmes gibt darüber Auskunft, ob die Messung sofort beginnt, oder ob das Programm eine zu große Differenz zwischen Soll-Prüfdruck und tatsächlichem Druck im Rohr feststellt und deshalb den Messbeginn bis zum Erreichen des Solldruckes verzögert.
- Hat die Messung begonnen, so wird der Prüfdruck im Diagramm, welches später auch Bestandteil des Protokolls ist, aufgezeichnet.
  Maximal zulässiger und tatsächlicher Druckverlust sowie Testzeit und Prüfdruck werden angezeigt. Ein vorzeitiger Abbruch des Tests ist mit STOP möglich, ein Protokoll wird dann nur erstellt, wenn die Prüfung bereits eindeutig „durchgefallen“ ist.
- Ist die Testzeit abgelaufen, so wird dies akustisch signalisiert (ein Doppelklick mit der Maus zwischen die Schaltflächen im rechten unteren Fenster beendet die Tonausgabe). Mit SCHLIEßEN wird der Prüfbildschirm geschlossen. Es erscheint eine Eingabemaske, welche das Hinzufügen einer Bemerkung zum Protokoll ermöglicht, anschließend wird das erstellte Prüfprotokoll auf dem Bildschirm angezeigt.

7.3.3. Prüfung von Rohrverbindungen / Muffenprüfung

Die Prüfung von einzelnen Rohrverbindungen, im Folgenden Muffenprüfung genannt, ist mit dem Prüfsystem ROHRTEST in verschiedenen Gerätekonstellationen möglich. Unabhängig vom eingesetzten Prüfequipment entspricht die Softwarebedienung der unter 7.3.2. für Haltungsprüfungen mit Luft-Überdruck beschriebenen.

Folgende Gerätekonstellationen werden für die Einzelmuffenprüfung unterstützt:

a) Prüfung mit Absperrelementen der Haltungsprüfung:

Absperrung des Prüfraumes	Rohrprüfblasen, Rohrabsperrblasen
Drucksensor	Im Steuergerät ST04
Befüllsteuerung Absperrung	Manuell, Anschluß z.B. über Zwillingsschlauchhaspel RT-MUPZ
Befüllsteuerung Prüfdruck	Automatisch über Steuergerät ST04
Bemerkungen	Nachteil: großes Prüfvolumen, zeitaufwändige Befüllung, Schlauch wird „mitgeprüft“

b) Prüfung ohne Steuerung am Muffenprüfgerät

Absperrung des Prüfraumes	Spezielles Muffenprüfgerät
Drucksensor	Im Steuergerät ST04
Befüllsteuerung Absperrung	Manuell, Anschluß z.B. über Zwillingsschlauchhaspel RT-MUPZ
Befüllsteuerung Prüfdruck	Automatisch über Steuergerät ST04
Bemerkungen	Nachteil: Schlauch wird „mitgeprüft“

c) Prüfung mit Steuerung am Muffenprüfgerät

Absperrung des Prüfraumes	Spezielles Muffenprüfgerät
Drucksensor	Direkt am Muffenprüfgerät
Befüllsteuerung Absperrung	Manuell, Anschluß über Prüfhaspel RT-MUPT
Befüllsteuerung Prüfdruck	Automatisch direkt am Muffenprüfgerät
Bemerkungen	Geringstmögliches Prüfvolumen, beste Prüfselektivität, kürzeste Prüfzeit

Bei Anwendung der Varianten b) und c) ergibt die Problematik, daß sich das Prüfvolumen ggf. unmittelbar nach dem Befüllen des Prüfpackers durch ein Nachdehnen des Dichtgummis noch weiter verringert. Dies führt insbesondere dann, wenn im oberen Nennweitennutzungsbereich des Muffenprüfgerätes gearbeitet wird (also z.B. mit dem RT-PP400 bei einem Nenndurchmesser von 500) zu einem Anstieg des Prüfdruckes unmittelbar nach dem Befüllen. In diesem Fall ist dieser Druckanstieg unbedingt abzuwarten, bevor mit der Druckabfallprüfung begonnen wird.

Die folgenden Stabilisierungszeiten werden empfohlen:

Nennweite	Packergröße	Fülldruck	Stabilisierungszeit
DN 200	200	4 bar	1 min
DN 250	200	4 bar	3 min
DN 300	300	4 bar	1 min
DN 400	400	4 bar	2 min
DN 500	400	4 bar	6 min
DN 500	600	4 bar	1 min
DN 700	600	4 bar	8 min

7.4. Prüfungen mit der Messeinrichtung SCHACHT

7.4.1. Vorbereitende Arbeiten

Es wird vorausgesetzt, dass der zu prüfende Behälter bereits geleert, gereinigt, abgesperrt und mit klarem Wasser aufgefüllt wurde.

ACHTUNG ! Die Messeinrichtung SCHACHT ist ausschließlich für die Prüfung mit dem Prüfmedium Wasser zugelassen. Sie besitzt keine Zulassung für den Ex-Bereich, weshalb sie nicht im Bereich brennbarer bzw. explosiver Flüssigkeiten oder Gase betrieben werden darf.

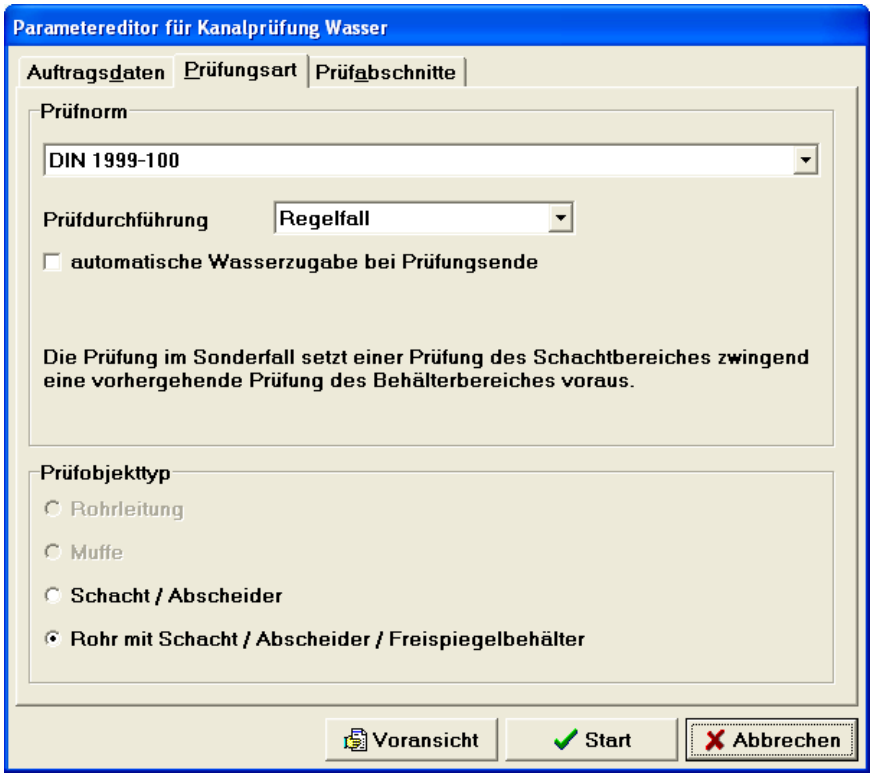
Je nach Material und Zustand der Behälterwandung muss der Prüfung eine Sättigungsphase vorangestellt werden.

Das Schachtprüfgerät wird mit dem Dreibein über der Öffnung des zu prüfenden Behälters aufgestellt und die Pegelsonde, verlängert mit den benötigten Rohrverlängerungen im Stativ eingespannt. Das Sensoranschlusskabel wird mit Steuergerät und Pegelsonde verbunden und das Steuergerät eingeschaltet.

Betrieb mit automatischer Wasserzugabe über Messeinrichtung WASSER: In diesem Fall werden über die Verteilerbox Pegelsensor und Messeinrichtung WASSER gleichzeitig mit dem Steuergerät verbunden (siehe Punkt 1.3, B).

Die Prüfsoftware wird gestartet und die Wasserprüfung (W) gewählt. Nachdem die Auftragsdaten eingegeben wurden, wird auf Karteikarte 2 als Prüfobjekttyp Schacht / Abscheider mit oder ohne angeschlossene Rohrleitung gewählt.

Die Eingabe der Prüfabschnittsparameter erfolgt gemäß Abschnitt 6.2.2.



7.4.2. Durchführung der Prüfung mit der Messeinrichtung SCHACHT

Nach Abschluss der Dateneingabe wird der eigentliche Prüfungsbildschirm gestartet. Zunächst startet noch nicht die eigentliche Prüfung sondern die Bildschirmanzeige gestattet das Einstellen des Anfangswasserstandes sowie die Kontrolle der Einstellungen und Prüfvoraussetzungen.

Das Wasserpegel sollte sich zu Beginn der Prüfung zwischen den beiden Ringen des Pegelsensors befinden, was durch Variation des Wasserstandes oder durch Anheben / Absenken der Pegelsonde erreicht werden kann.

ACHTUNG ! Vermeiden Sie das Absenken des Sensors über den oberen Ring hinaus ! Eine Benetzung der Sensorlinse kann zu Messfehlern bei einer darauffolgenden Prüfung führen !

Im Statusfenster des Prüfbildschirmes werden Hinweise zur Einstellung des Prüfpegels gegeben, prinzipiell sollte er zu Beginn der Prüfung im oberen Drittel des Messbereiches von 50 mm liegen.

Nach Abschluss der Wasserpegeleinstellung wird durch Anklicken der Start-Taste die eigentliche Prüfung gestartet. Ausgehend vom zum Startzeitpunkt festgehaltenen sogenannten Nullwasserstand wird die Pegelveränderung bzw. der Wasserverlust über die Prüfzeit festgehalten.

Bei Verwendung der automatischen Wassernachspeisung **mit** der Messeinrichtung WASSER richtet sich das Verhalten nach der Einstellung des Schalters „automatische Wasserzugabe bei Prüfungsende“ auf dem im Abschnitt 7.4.1. dargestellten Parameterfenster.
Ist dieser Schalter aktiv, so erfolgt die Wasserzugabe am Prüfungsende (d.h. der Nullwasserstand wird wiederhergestellt), ist er inaktiv, so wird der Pegel durch kontinuierliche Wasserzugaben nahezu konstant gehalten. So können auch Prüfungen mit zulässigem Pegelverlust über 50mm durchgeführt werden.

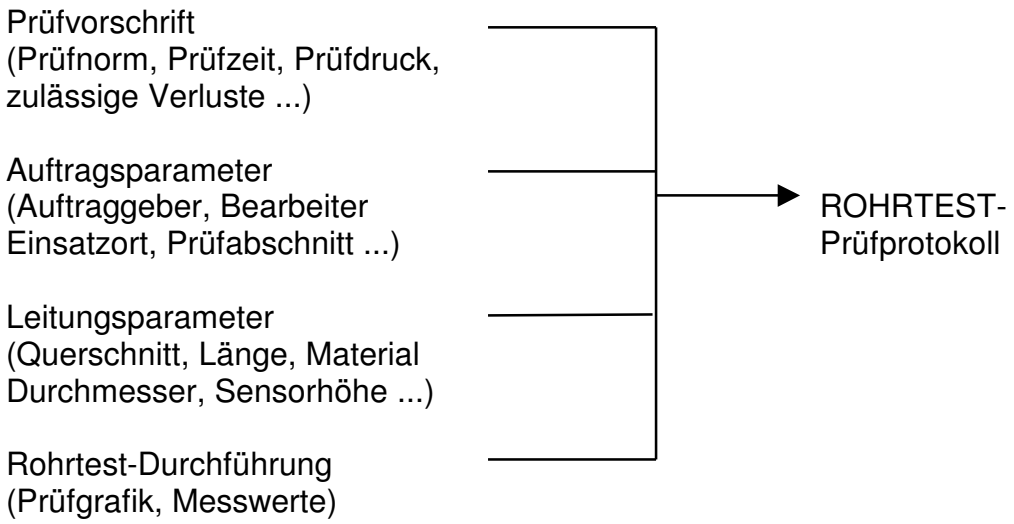
Bei Verwendung der automatischen Wassernachspeisung **ohne** die Messeinrichtung WASSER, wird die Prüfung nach dem eigentlichen Prüfzeitende nicht gestoppt. Die Aufzeichnung wird fortgesetzt bis der Benutzer explizit auf die Schaltfläche „STOP“ drückt. Während dieser zusätzlichen Messphase kann die Wasserzugabe manuell erfolgen. Nach dem Drücken der Stop-Taste muss der Benutzer über ein Eingabefenster die manuell hinzugefügte Wassermenge angeben.

Der Wert der Wasserzugabe erscheint bei Aktivierung in beiden Fällen im Prüfungsprotokoll.

8. Datenkonzept

8.1. Speicherung der Prüfprotokolle

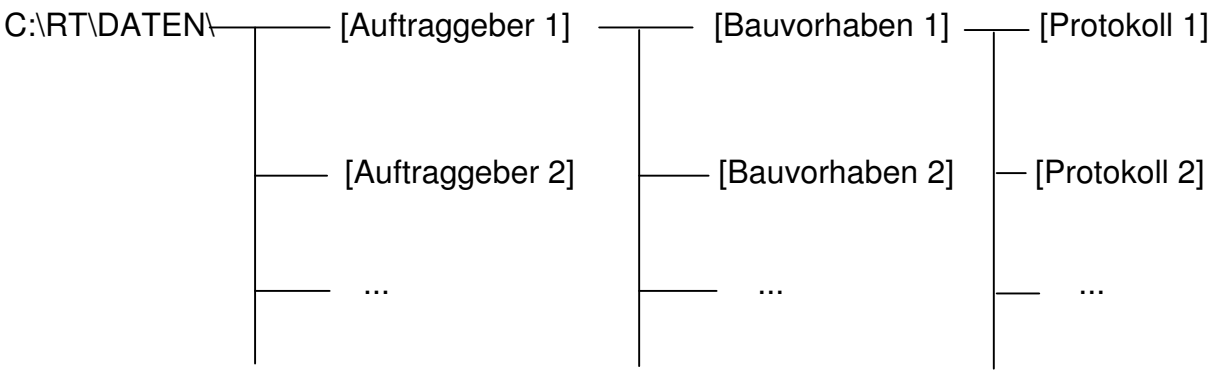
Das nachfolgende Schema zeigt den Informationsfluss, welcher sich bei der Erstellung eines Prüfprotokolls ergibt.



Alle Prüfungsparameter für eine erfolgte Prüfung werden auf der Festplatte des PC unter automatisch vergebenen Protokollnummern im Standard-Datenverzeichnis C:\RT\DATEN abgelegt (statt C:\RT kann während des Setup ein alternatives Installationsverzeichnis angegeben werden). Der Datenpfad kann über das Menü Konfiguration / Programmparameter nach der Installation frei gewählt werden.

Die Protokollnummern (Dateinamen) werden nach dem Schema JJMMTTHHMMSS.DAT aus dem Datum und der Uhrzeit gebildet. Die Protokolldatei 020306141530.DAT steht z.B. für eine Prüfung am 06.03.2002 14:15 Uhr und 30 Sekunden.

Das Datenverzeichnis wird automatisch in folgender Weise erzeugt:



Über die Kenntnis der Protokollnummer bzw. des Auftraggebers und Bauvorhabens ist es möglich, die Daten einer bereits abgelegten Prüfung aufzufinden und wieder zu laden, das Protokoll darzustellen und auszudrucken.

8.2. Projektverwaltung

Alle Auftraggeber sowie alle Bauvorhaben und Prüfobjekte werden automatisch in einer internen Datenbank der Prüfsoftware erfasst und stehen so im Falle der Wiederverwendung ohne Neueingabe der Daten zur Verfügung.

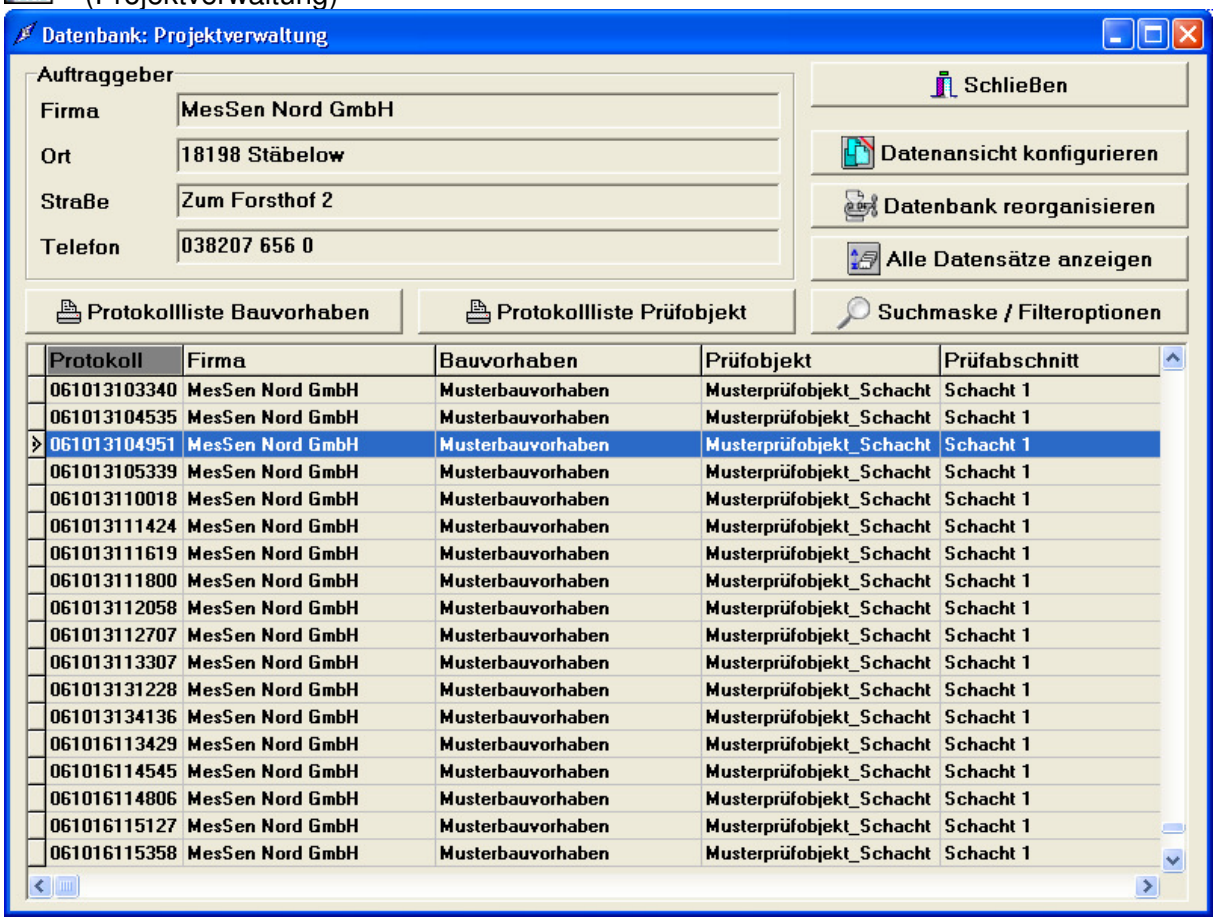
8.2.1. Übertragen von Datenbeständen, Aktualisieren der Projektverwaltung

Werden Veränderungen am Datenbestand durchgeführt, wie dies z.B. beim Löschen oder Verschieben von Protokolldateien über den Windows-Explorer oder aber beim Hinzufügen von Prüfprotokollen (z.B. beim Übertragen von Prüfdaten auf den Bürorechner) geschieht, so stimmen Datenbank und Prüfprotokollbestand nicht mehr überein.
In diesem Fall sollte der Menüpunkt „Projektverwaltung reorganisieren“ im Menü „Daten“ ausgeführt werden. Es wird dabei automatisch der gesamte Datenbestand im Datenverzeichnis der Prüfsoftware gescannt und die Datenbank aktualisiert.

8.2.2. Zusammenfassung von Prüfprotokollen zu Listen und Übersichtstabellen

Über den Menüpunkt „Projektverwaltung“ im Menü „Daten“ bzw. das entsprechende Symbol in der Menüleiste kann die Projektverwaltung aufgerufen werden.

(Projektverwaltung)



Die Projektverwaltung ermöglicht es, sowohl Prüfprotokolle komfortabel wieder aufzufinden und zu öffnen, als auch Listen und Übersichtstabellen der Prüfungen nach verschiedenen Ordnungskriterien zu erstellen.

Mit einem Doppelklick auf eine Zeile der Projektverwaltung wird die Protokollansicht des jeweiligen Protokolls aufgerufen. Mit der rechten Maustaste auf eine Zeile geklickt, öffnet sich ein Menü. So können die Druckvorschau angezeigt, eine Protokolllistenansicht erzeugt oder die Prüfdaten des Protokolls für eine neue Prüfung übernommen werden.

Über die Schaltfläche „Suchmaske / Filteroptionen“ kann die Datenbank frei nach bestimmten Kriterien wie Prüfnorm, Prüfergebnis, Auftraggebername, Ort, Prüfverfahren und vielen weiteren durchsucht werden. In der Projektverwaltung werden dann nur noch die Ergebnisse der Suche angezeigt. Ein Klick auf die Schaltfläche „Alle Datensätze anzeigen“ zeigt wieder den kompletten Inhalt der Datenbank an.

Welche Spalten in der Projektverwaltung angezeigt werden sollen, kann über „Datenansicht konfigurieren“ festgelegt werden.

Die Reihenfolge der Spalten kann der Benutzer frei wählen, indem er die Spalten durch Ziehen des Spaltenkopfes positioniert. Die Spaltenbreite kann frei eingestellt werden. Das Layout der benutzerdefinierten Ansicht wird automatisch von der Software gespeichert. Somit wird eine optimal auf den Nutzer zugeschnittene Datenansicht sichergestellt.

Ein Klick auf den Spaltentitel sortiert die Datenansicht nach dieser Spalte. Der maßgebende Spaltentitel wird dunkelgrau hinterlegt.

Über die Schaltflächen „Protokollliste Bauvorhaben“ und „Protokollliste Prüfobjekt“ können Übersichtslisten der Protokolle zu einem Projekt erzeugt werden. Es muss vorher jedoch genau eine Zeile der Projektverwaltung markiert worden sein. Die Listen können nur die zuvor gefilterten Daten oder alle Protokolle des Projektes enthalten. Eine entsprechende Abfrage überlässt dem Benutzer diese Entscheidung. Vor dem Darstellen der Protokollliste kann der Benutzer bis zu 4 Sortierkriterien gleichzeitig festlegen. So können die Protokolle z.B. zuerst nach Prüfnorm, dann nach Prüfergebnis **und** gleichzeitig nach Prüfzeit sortiert werden. Desweiteren kann für jedes Kriterium die Sortierrichtung (aufsteigend oder absteigend) festgelegt werden. So wird ein Maximum an Flexibilität gewährleistet.

Insbesondere für Anwender, welche Haltungs- und Muffenprüfungen durchführen, erbringt diese Art der Protokollierung wesentliche Vorteile. Es können komplette Prüfobjektübersichten erzeugt werden, in denen die wichtigsten Prüfkennwerte tabellarisch sortiert aufgelistet werden.

Neben dem Ausdrucken der Listen ist es auch möglich, alle Einzelprotokolle einer gewählten Übersichtsebene ausdrucken zu lassen.

Ordnungs-kriterium	Anwendungsmöglichkeiten
Bauvorhaben	Anzeige und Ausdruck aller Prüfobjekte eines Bauvorhabens sowohl in Listenform als auch als Einzelprotokolle, also z.B. die Übersicht über eine ganze Baustelle oder Liegenschaft
Prüfobjekt	Anzeige und Ausdruck aller Prüfprotokolle eines Prüfobjektes sowohl in Listenform als auch als Einzelprotokolle, also z.B. aller Muffenprüfprotokolle einer Haltung oder der Protokolle der Prüfungen vor / nach einer Sanierung

Das nachfolgende Beispiel zeigt einen Ausschnitt aus einer solchen Listendarstellung für ein gewähltes Prüfobjekt.

MesSen Nord
Gesellschaft für Mess-, Sensor- und Datentechnik mbH
Zum Forsthof 2
18198 Stäbelow
Tel.: 038207 / 656-0 Fax: 038207 / 656-66

Muffen-Sonderprüfung (Verfahren Luft)

Auftraggeber: MD-Tiefbau GmbH
Straße: Jägerstraße 10
Ort: 44145 Dortmund Telefon: 0231/8189 - 75 / -76

Bauvorhaben: Dortmund, Mergelteichstraße
Prüfabschnitt: in Fließrichtung
Straße: Mergelteichstraße
Ort: Dortmund
Prüfobjekt: Schacht B - 0071

Prüfverfahren: Muffenprüfung Prüfdruck: 500.0 mbar
Prüfzeit: 1.0 min

Nr.	Datei	Position	Beginn der Prüfung	bei Druckwert [mbar]	Druck-abfall [mbar]	Prüfdruck [mbar]	Nennweite [mm]	Länge [m]	Prüfungs-ergebnis
001	070129101307	1.0	29.01.07 10:17	570.128	-	500	-	-	bestanden
002	070129102015	2.0	29.01.07 10:22	536.948	1.29090	500	-	-	bestanden
003	070129102438	3.0	29.01.07 10:26	543.197	1.59961	500	-	-	bestanden
004	070129102941	5.5	29.01.07 10:31	541.428	1.12863	500	-	-	bestanden

Prüfgerät: RT4 #060508 Prüfer: Schwartz / Knoche Seite: 1 / 2
Projektordner: C:\RT\DATEN\MD-TIEFBAU GMBH\DORTMUND, MERGELTEICHSTRAßE\SCHACHT B - 0071

Datum ..... Prüfer ..... Auftraggeber .....

Protokollliste für Muffenprüfungen Seite 1

8.3. Erstellung und Änderung von Prüfprotokollvorlagen

Die Erstellung der Prüfprotokolle erfolgt durch die Prüfsoftware unter Verwendung von Protokollvorlagen. Hierbei handelt es sich um Textdateien, welche das Format und den Inhalt der Prüfprotokolle beschreiben. Es existieren Protokollvorlagen für alle Prüfnormen und Prüfverfahren.

8.3.1. Speicherhierachie der Prüfprotokollvorlagen

Abgespeichert sind die Prüfprotokollvorlagen wie folgt:

Standardversion (Rohrtestgerät mit einem Messport) und Standardinstallations-verzeichnis „C:\RT“

Verzeichnis	Beschreibung der vorhandenen Daten
C:\RT\	- Programmdateien (EXE- und INI-Dateien) - Datenbanken (Auftraggeber- und Projektdatenbank)
C:\RT\Deutsch\	- individuell gestaltete Protokollvorlagen (*.PRO- Dateien) falls vorhanden
C:\RT\Deutsch\ Standard_Protokolle	- Standardprotokollvorlagen (*.PRO- Dateien)
C:\RT\Deutsch\ GPS_Protokolle	- Standardprotokollvorlagen (*.PRO- Dateien) mit aktivierter GPS- Option

Rohrtestgerät mit mehreren Messports und Standardinstallationsverzeichnis „C:\RT“

Verzeichnis	**Beschreibung der vorhandenen Daten**
	Schwarze Programmversion (1. Messport)
C:\RT\DBRT41	- Programmdateien (EXE- und INI-Dateien) - Datenbanken (Auftraggeber- und Projektdatenbank)
C:\RT\DBRT41\Deutsch\	- individuell gestaltete Protokollvorlagen (*.PRO-Dateien) falls vorhanden
C:\RT\DBRT41\Deutsch\ Standard_Protokolle	- Standardprotokollvorlagen (*.PRO- Dateien)
C:\RT\DBRT41\Deutsch\ GPS_Protokolle	- Standardprotokollvorlagen (*.PRO- Dateien) mit aktivierter GPS- Option
	Rote Programmversion (2. Messport)
C:\RT\DBRT42	- Programmdateien (EXE- und INI-Dateien) - Datenbanken (Auftraggeber- und Projektdatenbank)
C:\RT\DBRT42\Deutsch\	- individuell gestaltete Protokollvorlagen (*.PRO-Dateien) falls vorhanden
C:\RT\DBRT42\Deutsch\	- Standardprotokollvorlagen (*.PRO- Dateien)

Standard_Protokolle	
C:\RT\DBRT42\Deutsch\ GPS_Protokolle	- Standardprotokollvorlagen (*.PRO- Dateien) mit aktivierter GPS- Option
	Gelbe Programmversion (3. Messport)
C:\RT\DBRT43	- Programmdateien (EXE- und INI-Dateien) - Datenbanken (Auftraggeber- und Projektdatenbank)
C:\RT\DBRT43\Deutsch\	- individuell gestaltete Protokollvorlagen (*.PRO- Dateien) falls vorhanden
C:\RT\DBRT43\Deutsch\ Standard_Protokolle	- Standardprotokollvorlagen (*.PRO- Dateien)
C:\RT\DBRT43\Deutsch\ GPS_Protokolle	- Standardprotokollvorlagen (*.PRO- Dateien) mit aktivierter GPS- Option

Individuell veränderte Protokollvorlagen müssen in das entsprechende Verzeichnis kopiert werden. Diese Vorlagen werden dann bevorzugt behandelt, d.h. soweit eine individuelle Protokollvorlage existiert, wird diese auch verwendet.

Die nachfolgende Liste erlaubt die Zuordnung der Protokollvorlagen zu den Prüfnormen und –verfahren, eine Liste der verwendeten Datenfelder fordern Sie bitte bei Bedarf beim Hersteller an.

Dateiname	Prüfnorm
1.pro	Dichtheits-Sonderprüfung (Verfahren Luft)
1m.pro	Muffen-Sonderprüfung (Verfahren Luft)
12562s.pro	Dichtheitsprüfung nach DIN EN 12566 - 1
1391.pro	Dichtheitsprüfung nach DWA 139 (Verfahren Luft)
1391m.pro	Muffenprüfung nach DWA 139 (Verfahren Luft)
1392.pro	Dichtheitsprüfung nach DWA 139 (Verfahren Wasser)
1392f.pro	Dichtheitsprüfung nach DWA 139 (W)
1392s.pro	Schacht-Dichtheitsprüfung nach DWA 139 (W)
1393.pro	Dichtheitsprüfung nach DWA 139 (Verfahren Unterdruck)
142.pro	Dichtheitsprüfung nach DWA A 142 (Verfahren Unterdruck)
1431.pro	Dichtheitsprüfung nach DWA M 143-6 (Verfahren Luft)
1431m.pro	Muffenprüfung nach DWA M 143-6 (Verfahren Luft)
1432.pro	Dichtheitsprüfung nach DWA M 143-6 (Verfahren Wasser)
1432f.pro	Dichtheitsprüfung nach DWA M 143-6 (W)
1432s.pro	Schacht-Dichtheitsprüfung nach DWA M 143-6 (W)
1433.pro	Dichtheitsprüfung nach DWA M 143-6 (Verfahren Unterdruck)
1433m.pro	Muffendichtheitsprüfung nach DWA M 143-6 (Verfahren Unterdruck)
16111.pro	Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 (Verfahren Luft)
16111m.pro	Muffenprüfung nach DIN EN 1610 (Verfahren Luft)
16112.pro	Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 (Verfahren Wasser)
16112f.pro	Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 (W)
16112s.pro	Schacht-Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1610 (W)
19991f.pro	Dichtheitsprüfung nach DIN 1999 - 100
19991s.pro	Abscheiderprüfung nach DIN 1999 - 100
1999f.pro	Dichtheitsprüfung nach DIN 1999
1999s.pro	Abscheiderprüfung nach DIN 1999
2.pro	Dichtheits-Sonderprüfung (Verfahren Wasser)
Dateiname	Prüfnorm
2f.pro	Dichtheits-Sonderprüfung (Verfahren Wasser)

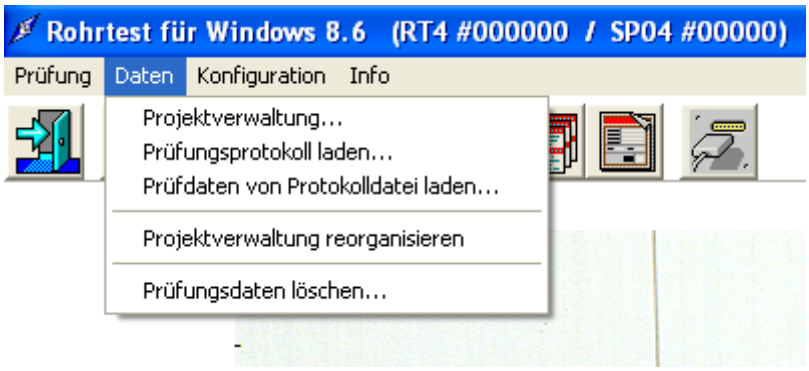
2s.pro	Schacht-Dichtheitssonderprüfung (W)
25031.pro	Dichtheitsprüfung nach ÖNorm B 2503 (Verfahren Luft)
25031m.pro	Muffenprüfung nach ÖNorm B 2503 (Verfahren Luft)
25032.pro	Dichtheitsprüfung nach ÖNorm B 2503 (Verfahren Wasser)
3.pro	Dichtheits-Sonderprüfung (Verfahren Hochdruck)
4.pro	Dichtheits-Sonderprüfung (Verfahren Vakuum)
4033.pro	Dichtheitsprüfung nach DIN 4033 (Verfahren Wasser)
40401f.pro	Dichtheitsprüfung nach DIN 4040 - 100
40401s.pro	Abscheiderprüfung nach DIN 4040 - 100
4261s.pro	Dichtheitsprüfung nach DIN 4261 - 1
438.pro	Dichtheitsprüfung nach LfW 4.3-6 1992 (Verfahren Luft)
438m.pro	Muffenprüfung nach LfW 4.3-6 1992 (Verfahren Luft)
4381.pro	Dichtheitsprüfung nach LfW 4.3-6 1999 (Verfahren Luft)
4381m.pro	Muffenprüfung nach LfW 4.3-6 1999 (Verfahren Luft)
4382.pro	Dichtheitsprüfung nach LfW 4.3-6 1999 (Verfahren Wasser)
4382f.pro	Dichtheitsprüfung nach LfW 4.3-6 1999 (W)
4382s.pro	Schacht-Dichtheitsprüfung nach LfW 4.3-6 1999 (W)
4383.pro	Dichtheitsprüfung nach LfW 4.3-6 (Verfahren Unterdruck)
792.pro	Innendruckprüfung nach DIN 4279 Teil 1 und DIN 4279 Teil 2
793.pro	Innendruckprüfung nach DIN 4279 Teil 1 und DIN 4279 Teil 3
794.pro	Innendruckprüfung nach DIN 4279 Teil 1 und DIN 4279 Teil 4
797.pro	Innendruckprüfung nach DIN 4279 Teil 1 und DIN 4279 Teil 7
8053.pro	Innendruckprüfung nach EN 805

Tabelle 1: Übersicht über die Protokolldateien und ihre dazugehörige Messvorschrift

Durch das neue Speicherungskonzept wird ein Maximum an Flexibilität möglich. Individuelle Protokollvorlagen werden bei Neuinstallation nicht überschrieben und die Anwendung verwendet trotzdem die aktuellsten Protokollvorlagen mit gesamter neuer Funktionalität.

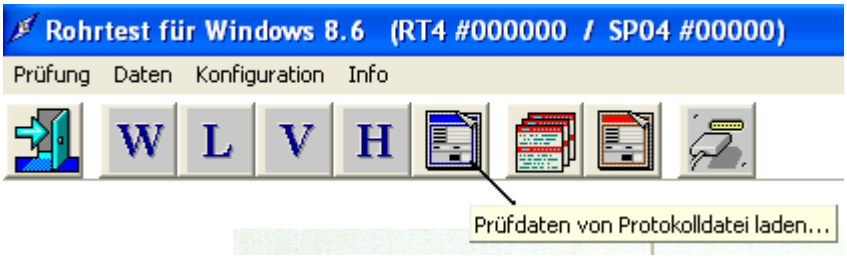
8.4. Prüfdatenübernahme aus Prüfprotokollen

Seit der Programmversion 8.6 können die Prüfdaten von bereits durchgeführten Messungen geladen werden, um die entsprechende Konfiguration, z. B. von der letzten Prüfung dieses Objektes, einzulesen. Dabei werden Auftraggeberdaten, Prüfobjektdaten, Prüfnormparameter und Objektparameter zuerst übernommen und können, bei Bedarf, anschließend editiert werden. Die entsprechende Protokolldatei kann über den Menüpunkt „Prüfdaten von Protokolldatei laden…“ im Menü „Daten“ ausgewählt werden.



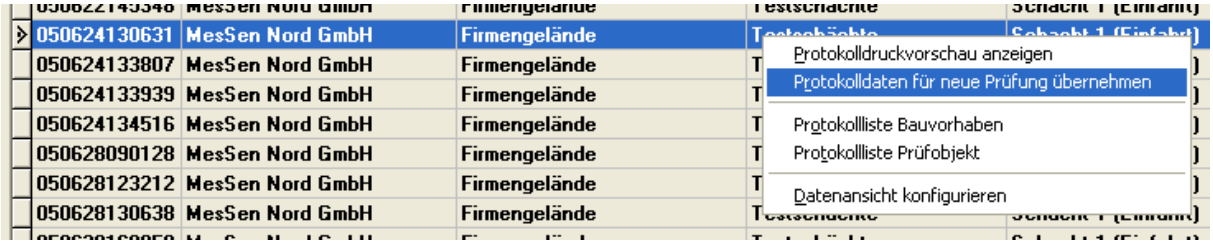
Menü „Daten“ im Hauptanwendungsfenster

Alternativ kann das Laden über den entsprechenden ToolButton in der Kontrollleiste erfolgen (siehe folgende Abbildung).



Toolleiste der Rohrtestsoftware

Ab der Version 8.7 können die Prüfdaten von einem in der Projektverwaltung ausgewählten Protokoll ebenfalls für eine neue Prüfung übernommen werden. Dazu muss die entsprechende Zeile mit der rechten Maustaste angeklickt werden und im Kontextmenü der Eintrag „Protokolldaten für eine neue Prüfung übernehmen“ ausgewählt werden.



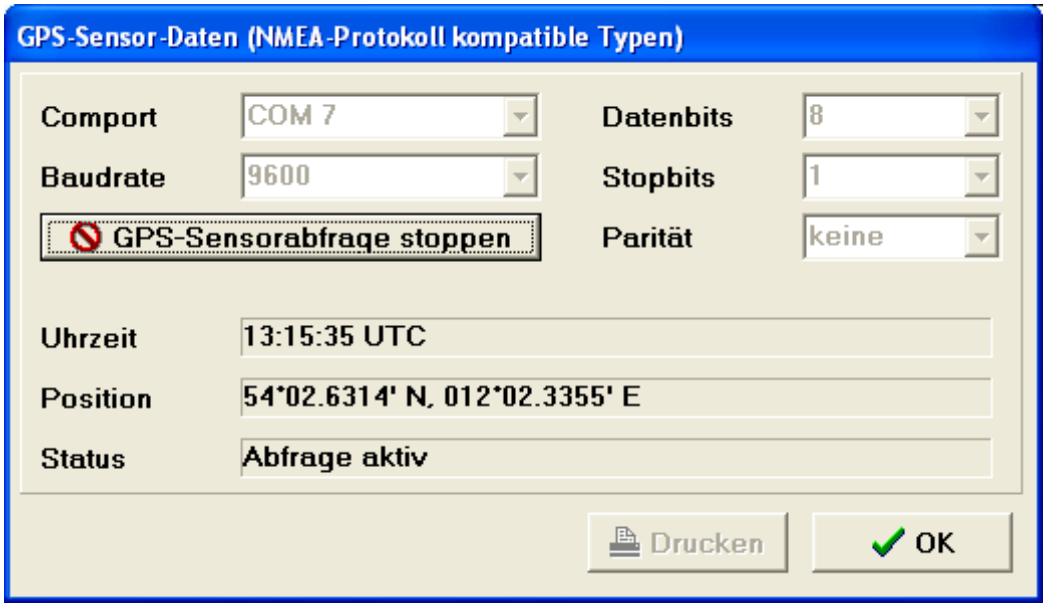
Kontextmenü in der Projektverwaltung

8.5. Konfiguration der Option „GPS“

Mit einem angeschlossenen GPS-Sensor wird die aktuelle GPS-Position automatisch in das Prüfprotokoll eingetragen. Der benötigte Treiber (bei USB-Geräten) des Sensors wird vom Hersteller mitgeliefert und muss nach Herstellervorgaben installiert werden.

Der Sensor muss das NMEA- Protokoll unterstützen, damit die Rohrtest- Software die aktuelle Position auslesen kann. Die Schnittstellenparameter entnehmen Sie bitte der Dokumentation des von Ihnen verwendeten GPS-Sensors. Alle benötigten Einstellungen können im Dialogfenster „GPS-Sensor-Daten“ vorgenommen werden. Das Dialogfenster kann über den Menüpunkt „GPS-Sensorcheck…“ im Menü „Konfiguration“ aufgerufen werden.

Beachten Sie bitte, dass der Sensor nach dem Einschalten eine gewisse Zeit zum Ermitteln der aktuellen Position benötigt. Sie können den Sensorstatus direkt im Konfigurationsdialog beobachten. Dabei werden die UTC-Zeit, die GPS-Position sowie Statusmeldungen angezeigt.



GPS-Sensor Konfigurationsdialog mit aktueller Positions- und Zeitanzeige

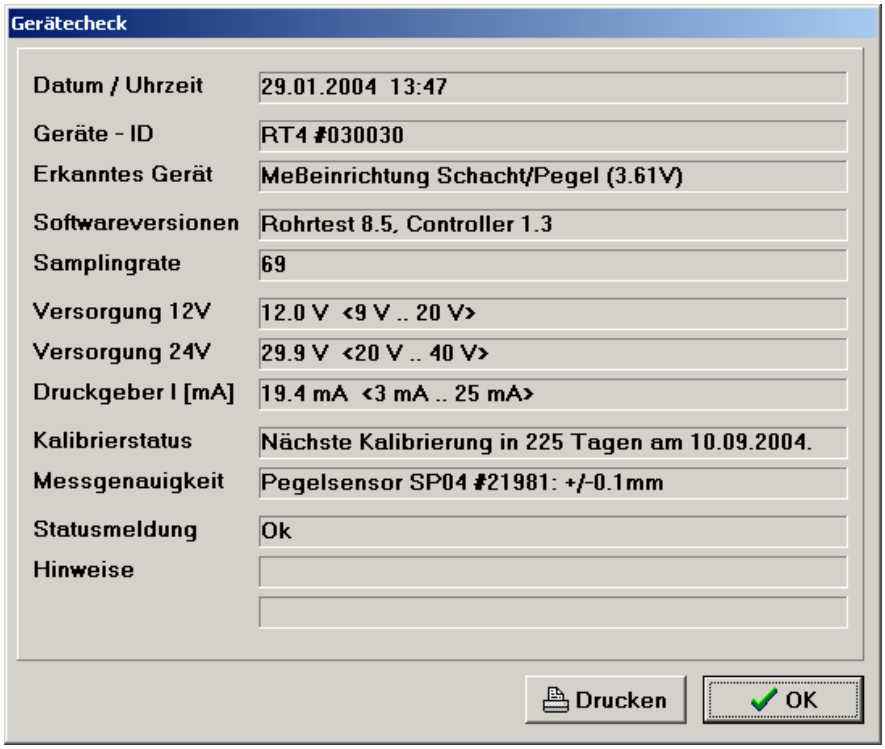
Die Abfrage der GPS-Daten kann über die Schaltfläche „GPS-Sensorabfrage starten/stoppen“ gestartet und abgebrochen werden. Um eine gültige GPS-Position im Protokoll zu erhalten muss die Abfrage gestartet sein. Es wird beim Start der Prüfung versucht eine gültige GPS-Position zu ermitteln. Falls dies nicht gelingt, wird der Benutzer gefragt ob er den Versuch wiederholen möchte, anderenfalls wird die Prüfung gestartet und es erfolgt der Eintrag „keine GPS-Position ermittelbar“ im Protokoll.

9. Wartung und Funktionstest

9.1. Geräte-Check

Bestehen Zweifel an der korrekten Funktion der Rohrprüfeinrichtung, so unterstützt Sie die Software bei der Fehlerortung. Mit dem Menüpunkt “Geräte-Check” im Menü “Konfiguration” wird eine Routine aufgerufen, welche die internen Geräteparameter ermittelt und auf dem Bildschirm anzeigt.

Notieren oder drucken Sie bitte die dort ausgegebenen Informationen bevor Sie Kontakt mit unserem Service aufnehmen.



9.2. Reinigung des Filters der Messeinrichtung WASSER

* Entfernen Sie die 4 äußeren Innensechskant-Schrauben, welche die Frontplatte am Koffer befestigen
* Nehmen Sie die Frontplatte mit dem gesamten Messaufbau aus dem Koffer heraus
* Entfernen Sie die 4 Innensechskant-Schrauben sowie die Ventilhebel, danach kann die Frontplatte abgenommen werden
* Das Wasserfilter befindet sich links neben dem Manometer. Lösen Sie die Filterbefestigung.
* Lösen Sie die Schlauchschelle an dem zum Handventil gerichteten Ende des Filters, nehmen Sie den Schlauch ab.
* Die Filtertülle lässt sich jetzt abschrauben. Entnehmen Sie den Filtereinsatz und reinigen Sie diesen mit einer Bürste. Wenn möglich spülen Sie die Filtertülle aus.
* Die Montage der Messeinrichtung erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

9.3 Umstellung auf Winterbetrieb (alle Messeinrichtungen)

Die ROHRTEST-Prüftechnik ist für den Betrieb bei Lufttemperaturen unterhalb 0°C nicht spezifiziert. Um eine Schädigung der Prüftechnik bei Lagertemperaturen unterhalb 0°C zu verhindern, sind folgende Punkte zu beachten:

* Messeinrichtungen WASSER und HOCHDRUCK entleeren und mit Frostschutz (z.B. Kfz-Kühler-Frostschutz) entsprechend der benötigten Lagertemperatur auffüllen
* Kondenswasser aus der Messeinrichtung LUFT entfernen
* LCD-Bildschirm (Notebook) niemals bei Temperaturen unterhalb - 15°C lagern

9.4. Prüfung der Gerätefunktion, Eigenkontrolle

Der Hersteller empfiehlt, das Prüfgerät auch innerhalb des Kalibrierintervalls (z.B. wöchentlich) einer Kontrolle auf ordnungsgemäße Funktion zu unterziehen.

<u>Test der Gerätedichtheit ST04, Messeinrichtung LUFT / VAKUUM</u>

Für die Druckprüftechnik betrifft diese Prüfung die generelle Messfunktion z.B. mit einem Vergleichsmessgerät sowie die Prüfung auf Dichtheit des Prüfsystems.
Zur Kontrolle der Dichtheit des Prüfgerätes wird eine Druckprobe an einem garantiert dichten Testaufbau durchgeführt. Bewährt hat sich dazu eine Rohrleitung DN 100 mit einer Länge von 1 m, welche beidseitig dicht verschlossen und mit dem Prüfgerät verbunden ist. Bei einem Prüfdruck von 200 mbar darf der Druckverlust in 3 min maximal 1 mbar betragen.

9.5. Reinigung der Messeinrichtung SCHACHT

Da der Pegelsensor der Messeinrichtung SCHACHT direkten Kontakt mit dem Prüfmedium Wasser hat, ist er regelmäßig auf Verunreinigungen hin zu prüfen, ggf. sind diese zu entfernen. Alle Angaben beziehen sich auf den aufrecht, mit dem GewindeAnschluss nach oben stehenden Pegelsensor. Die Reinigung erfolgt grundsätzlich nur mit einem milden Haushaltsreiniger (z.B. Spülmittel).

a) Reinigung des Siebelementes: Die 3 Schrauben des untersten Schraubenringes sind zu entfernen, das Sieb ist ggf. mit einer Bürste zu reinigen.

b) Reinigung des Schwimmers: Die 3 Schrauben des mittleren Schraubenringes sind zu entfernen, der Innenraum sowie der Schwimmer sind zu reinigen

c) Reinigung des Sensorkopfes: Die 3 Schrauben des oberen Schraubenringes sind zu entfernen, die Linse des Sensorkopfes ist vorsichtig zu reinigen und anschließend zu trocknen.

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
D-18198 Stäbelow

Tel: +49 (0) 38207 / 656 - 0
Fax: +49 (0) 38207 / 656 - 66
info@messen-nord.de

Dichtheitsprüfungen nach DIN EN 1610 — Stand Oktober 1997

Luft : (Verfahren "L")

Werkstoff	Verfahren	p_0 (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	LA	10	2,5	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50	10	4	4	6	7	11	15	19
anderen Materialien	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_0 = 0,1 ... 0,5 bar

Vorfüllzeit :	1 Stunde bis 24 Stunden (Beton) , wenn erforderlich	Druckabfall und Wasserzugabe sind aufzuzeichnen !
Dauer :	30 min	
Druck-Genauigkeit :	10 mbar	
Wasserverlust:	0,15 l/m^2 in 30 min für Rohre (innere Oberfläche)	
	0,2 l/m² in 30 min für Rohrleitungen einschl. Schächte	
	0,4 l/m^2 in 30 min für Schächte bei Einzelprüfung	

©MesSen Nord GmbH

Dichtheitsprüfungen nach dem Merkblatt des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft LfW 4.3-6 **Stand 1.7.1999**

Luft : (Verfahren "L")

Werkstoff	Verfahren	p_0 (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_0 (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_0 = 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^2 in 30 min für Rohre (innere Oberfläche)	
	0,2 l/m² in 30 min für Rohrleitungen einschl. Schächte	
	0,4 l/m^2 in 30 min für Schächte bei Einzelprüfung	

©MesSen Nord GmbH

Dichtheitsprüfungen nach Merkblatt DWA M 143, Teil 6 — Stand 1996
Prüfung bestehender Abwassersysteme

Luftüberdruckprüfung

Werkstoff	Prüfdruck p_0 (mbar)	Δp (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 % Δp			Beruhigungszeit DN / 100 in min				Druckabfall ist aufzuzeichnen !					

Unterdruckprüfung

Werkstoff	Prüfdruck p_0 (mbar)	Δp (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 % Δp			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^2 in 15 min für Rohre (innere Oberfläche)	

©MesSen Nord GmbH

DIN 1999 - 100

<u>Prüfung nach besonderen Bedingungen:</u>
(nur mit behördlicher Genehmigung und nur für Altbestände)

Wie Regelfall, aber nur Auffüllung des Behälterbereiches

<u>Regelfall:</u> Neubau

Auffüllung bis 20mm unter OK Schacht

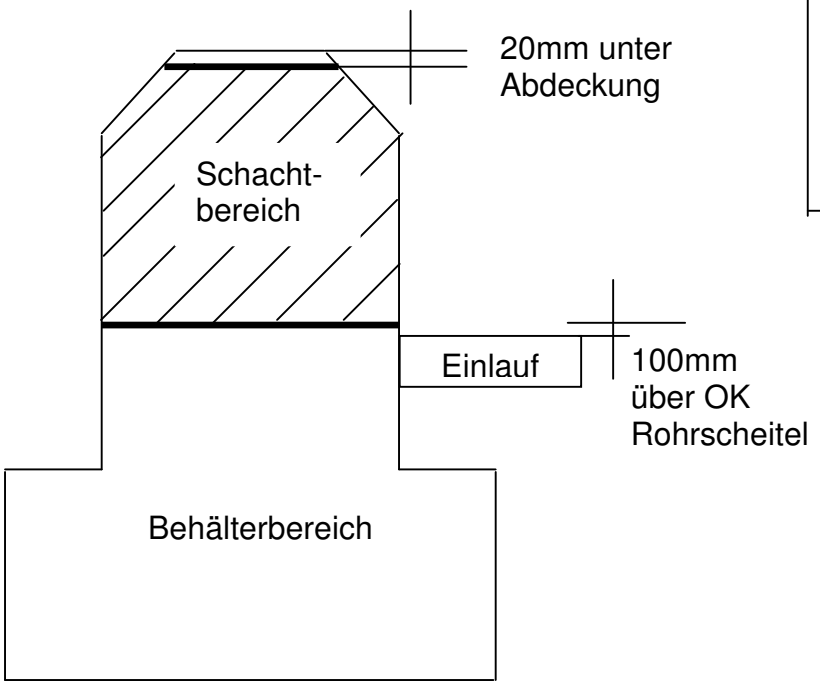
max. Verlust 500 ml/Stunde

<u>Sonderfall:</u>
Altbestand

<u>Behälterbereich</u>

Auffüllung bis 100mm über OK Rohrscheitel

max. Verlust 500 ml/Stunde



<u>Schachtbereich</u>

Auffüllung bis 20mm unter OK Schacht

max. Verlust 400 ml (je m² und Stunde Prüfzeit)

↓

benetzte innere Oberfläche des Schacht-bereiches

Prüfdauer: $t = \frac{2h}{dm^3} \bullet \text{Pegeloberfläche} \bullet \text{Messgenauigkeit}$

[h] [m²] [mm]

Mindestprüfdauer: 0,5h
bzw. 0,1h • Pegeloberfläche

DIN 4040 - 100

Prüfung nach besonderen Bedingungen:
(nur mit behördlicher Genehmigung und nur für Altbestände)

Ausführung wie Regelfall Behälterbereich

Regelfall: Behälterbereich

Auffüllung bis 100mm
über OK Rohrscheitel

max. Verlust 500 ml/Stunde

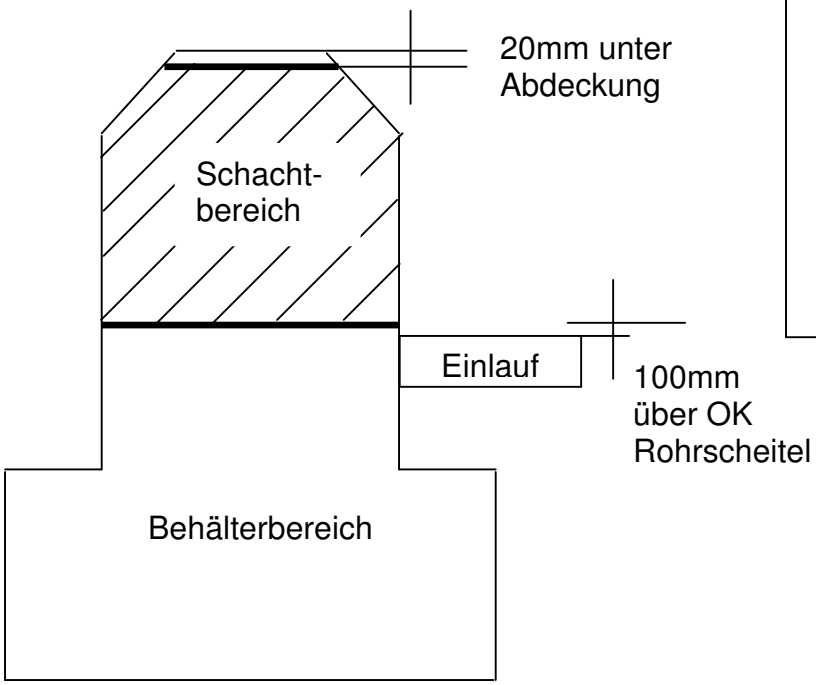
Regelabfall: Schachtbereich

Auffüllung bis 20mm
unter OK Schacht

max. Verlust 400 ml
(je m² und Stunde
Prüfzeit)

↓

benetzte innere
Oberfläche
des Schacht-
bereiches



Prüfdauer: $t = \frac{2h}{dm^3} \bullet \text{Pegeloberfläche} \bullet \text{Messgenauigkeit}$
[h] [m²] [mm]

Mindestprüfdauer: 0,5h
bzw. 0,1h • Pegeloberfläche