

SCHULUNGSUNTERLAGE

Kanaldichtheitsprüfungskurs

Zusammengestellt von:



Ing. Thomas Egger
Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft
Allerheiligen 298 / Block A
8412 Allerheiligen bei Wildon

0664 22 45 361

www.egger-europe.com

www.lifewatercycle.at

(ab ca. Mitte 2021 erreichbar – alle Druckprüfungen als Info-Seite)

Inhaltsverzeichnis

- 1. Einleitung**
- 2. Geschichtliche Entwicklung der Dichtheitsprüfung**
 - Dichtheitsprüfung Warum?
 - Geschichtliche Entwicklung
 - Gesetze und Normen
 - Wörterbuch / Wörter / Wortvariationen
- 3. ÖNorm EN 1610**
- 4. ÖNorm B2503**
 - Entstehung
 - Regelungen
 - Prüfverfahren
 - Prüfberichte / Erstellung
 - In Betrieb befindliche Anlagen
 - Interpretation von Prüfberichten
 - Prüfvoraussetzungen / Berechtigung/ Prüfer
- 5. Grundlagen zur Dichtheitsprüfung**
 - Geräte
 - Übersicht
 - Bestandteile der Prüfausrüstung
 - Mobile Systeme
 - Fix installierte Systeme
- 6. Einführung in den Praxisteil**
 - Berechnungen
 - Beispiele
- 7. Verwendung von GEEICHTEN Messgeräten**
 - Justieren = Einstellen
 - Kalibrieren = Momentaufnahme von Werten in einer Tabelle
 - Eichen = Messen ohne Probleme
- 8. Zusammenfassung und Überblicke - Visualisierungen**
- 9. Musterprüfprotokolle**

1 Einleitung

Über Millionen von Jahren wurde der Planet Erde von den Menschen recht „unbemerkt“ bewohnt (das betrifft die chemische Verschmutzung).

Seit ca. 200 Jahren haben WIR MENSCHEN begonnen den Planeten so richtig zu verschmutzen!

Deshalb ist es notwendig auf den sorgfältigen Umgang mit Wasser aufmerksam zu machen!

Der Mensch greift in den Wasserkreislauf ein und es gilt diesen Eingriff so schonend wie möglich zu gestalten!

Es ist möglich von der Wassergewinnung bis zur Übergabe nach der Reinigungsanlage alle Bauwerke in einem hohen qualitativen Maße zu errichten und diese Qualität mittels Dichtheitsprüfung nachzuweisen!

2 Geschichtliche Entwicklung der Dichtheitsprüfung

Dichtheitsprüfung – Geschichte – Normen – Gesetze – Wörterbuch

In diesem Punkt wird die geschichtliche Entwicklung der Dichtheitsprüfung bis hin zu Prüf-Normen in Verbindung mit Gesetzen (gültig für Österreich) erklärt. Ebenso werden im Text Begriffe aufgelistet, erklärt oder verglichen. In Hinblick der Wortwahlen muss man eindeutig die Regionen des deutschen Sprachraumes (DACH) berücksichtigen (und tolerieren). Vorsicht bei Übersetzungen aus und in andere Sprachen!

Dichtheitsprüfung – Warum?

Der Grundgedanke zum Erhalt von „dichten“ Bauwerken ist der Wille in der generellen Umweltsituation, das Trinkwasser nicht beim Transport zu verschwenden und insbesondere nach der Nutzung das verunreinigte Wasser gesamt und möglichst ohne Verluste zu einer Reinigungsanlage zu bringen.

Die Überprüfung der Bauwerke beim Neubau (auch Abnahmeprüfung) und beim Altbestand dienen als Qualitätsnachweis. Die Bauwerke müssen über lange Zeit einer vorgegebenen Anforderung entsprechen (Haftung & Lebensdauer).

Auch bei Trinkwasser-Bauwerken (Gewinnung, Transport, Verteilung) gilt es ebenso diese „dicht“ herzustellen um Verluste so gering wie möglich zu halten!

Zu bedenken ist, dass viele Menschen oberflächlich glauben: „Es tritt ja „NUR“ sauberes Trinkwasser aus! Da kann ohnehin nichts passieren.“ Dazu gibt es mindestens 2 alarmierende Gründe, die für dichte Bauwerke sprechen: 1. mit jedem Umlauf verschlechtert sich die Qualität des Trinkwassers (plus die nochmaligen Aufwendungen der Handhabung) 2. undichte Systeme können große Schäden, auch an Leib und Leben verursachen!

Nach der Nutzung des Trinkwassers erfolgt der Transport (Kanalanlage) zu Reinigungsanlagen.

In diesen Reinigungsanlagen werden menschliche Verunreinigungen (Fäkalien, Medikamenten- und Drogenausscheidungen, Schmutz), häusliche Verunreinigungen (chemische und biologische Reinigungsmittel aus Abwasch, Toilette, Dusche, Zahnhygiene sowie unvermeidliche Essensreste und unerlaubte Zusätze und Stoffe (wie Farben, Öle, Chemikalien, Müll, usw. usw.) bestmöglich getrennt damit das gereinigte Wasser wieder in den Wasserkreislauf eingebracht werden kann.

Dabei ist es maßgeblich, dass auf dem Weg zwischen dem Ort der Verschmutzung bis zur Reinigungsanlage möglichst kein verschmutztes Wasser austreten kann. Da dieses verschmutzte Wasser „Nicht“ bis zum Mittelpunkt der Erde versickert, sondern meist in eine trinkwasserführende Bodenschicht oder Speicher gelangt. Daraus wollen wir es früher oder später als Trinkwasser gewinnen.

Um unser Trinkwasser zu schützen ist es sehr wichtig „dichte“ Kanalanlagen zu haben. Wir können die Verschmutzung des Trinkwassers nicht aufhalten, jedoch können wir den Prozess der Verschmutzung erheblich verlangsamen und dazu beitragen, dass das Trinkwasser vor dem Gebrauch nicht zunehmend aufbereitet werden muss.

Weiters besteht die Wichtigkeit der Dichtheit daraus, dass es auch von Außen kein Eindringen von Boden, umliegenden Materialien oder Grundwasser bzw. andere Wässer in die Anlage gibt. Das kann die Betriebskosten in Form von zusätzlicher Umwälzung, Verstopfungen der Rohrleitungen, in Folge die Verkürzung der Lebensdauer von Anlagenteilen (Pumpen, Rechen- Schnecken- und anderen Betriebsanlagen der Kläranlage) bedeuten.

Grundsätzlich werden Trinkwasserversorgungsanlagen sowie Abwasserentsorgungs- und Reinigungsanlagen von öffentlichen Betreibern (Stadt, Gemeinde usw.) als auch von Verbänden, Interessensgruppen, Genossenschaften uvm. betrieben.

Geschichte:

Die Baumeister, Architekten, Planer und Eigentümer haben schon früh bemerkt, dass es notwendig ist diese Bauwerke nach und während dem Betrieb zu prüfen. Deshalb wurden nach damaligen Möglichkeiten Methoden entwickelt eben diese Bauwerke zu überprüfen.

Zu allererst kam die Sichtkontrolle, die Beschau, bei der man sichtbare Mängel entdecken konnte. Die ersten Vorgaben für einen gewünschten sichtbaren Zustand wurden getroffen.

Der nächste Schritt war es die Bauwerke mit Wasser zu füllen um wie bei der Kontrolle von Gefäßen (Amphoren, Krügen, Fässern) festzustellen, ob durch undichte Stellen Wasser austreten konnte.

Das entwickelte sich bis jüngst in die 1980 iger Jahre mit Vorgaben von zulässigen Wasserverlusten bezogen auf 1 m² - also zulässiger Wasserverlust in Liter / m². Das war natürlich auch in Abhängigkeit der Genauigkeit der Messung dieser verloren gegangenen Liter.

Ich bezeichne das gerne als „zulässiges Loch“ pro m² und in der Summe als „zulässige Löcher“ pro Bauwerk.

Wie bemerkt wurde aus technischer Verfügbarkeit bis in die 1980'er Jahre gerne mit dem Prüfmedium Wasser geprüft.

Mit der Entwicklung von elektronischen Druckgebern in Verbindung mit dem Start des Computer-Zeitalters konnte man vor allem die Kanal-Rohrleitungen mit dem einfacher bedienbaren Prüfmedium Luft prüfen. Die grundlegende Idee und den Druck zur Umsetzung erbrachte Herbert Egger Anfang bis Mitte der 1980'er Jahre (Start der Fa. DIKONDIA, Dicht-Kontroll-Diagramm).

Im Erfahrungsaufbau stellte Herbert Egger fest, dass es galt die Gleichwertigkeit zwischen Wasser-Prüfung und Luftdruck-Prüfung herzustellen. In den 1980'er Jahren war dies noch nicht der Fall. Es dauerte in Österreich bis in die 1990'er Jahre (siehe Technische Arbeit Logar-Egger) bis eine Umsetzung erfolgte.

<https://www.egger-europe.com/unternehmen/wissensdatenbank/oeffentlich-wissensdatenbank/technische-arbeit-r.h.-logar-u.-h.-egger-von-1990.html>

Diese Übereinstimmung der Prüfergebnisse zwischen der Wasser- und Luftdruckprüfung sind seit 1994 in die ÖNorm B2503 übernommen.

Leider gibt es bis heute KEINE Übereinstimmung in der europäischen EN1610. Viel schlimmer noch: Die Bandbreite der zulässigen und erlaubten Verluste in der ÖNorm EN1610 kann sogar das 7 – Fache von einzelnen zulässigen Verlusten erreichen!

Trotz mehreren Eingaben in Form einer Diplomarbeit (DI Hermine Haring, Österreich) sowie einer technischen Ausarbeitung eines italienischen Auftraggebers 2011 <https://www.egger-europe.com/unternehmen/wissensdatenbank/oeffentlich-wissensdatenbank/2011-proposal-miglio-and-gabelli.html>

kam es noch zu keiner Anpassung bzw. Gleichstellung der Luft- und Wasserprüfung für Kanalhaltungen in der ÖNorm EN1610 um mit jeder Prüfmethode beim selben Fehler das gleichwertige Resultat DICHT oder UNDICHT zu erhalten.

Die ÖNorm B2503 hat sich immer wieder und vor allem weiter entwickelt. Die technischen Entwicklungen wurden eingebunden sowie die hoheitlichen Kontrollmechanismen bestehen weiter aufrecht.

D.H.: Im Laufe der Zeit wurden Prüfvorgaben so frei gestaltet, dass grundsätzlich die Wahl von Prüfverfahren und sogar Messgeräten freigestellt ist. Sofern diese die gewünschten Parameter in den Ergebnissen liefern (Si – Einheiten) und die Messgeräte dem Bundes-Maß- und Eichgesetz MEG entsprechen – es könnten sogar heute noch unbekannte Systeme künftig eingesetzt werden, ohne die ÖNorm B2503 anpassen zu müssen!

Auch die Aufmerksamkeit auf die zu prüfenden Anlagenteile hat sich verlagert. Zunächst wurden Sammelbehälter und Becken mittels Wasserfüllung geprüft, danach Rohrleitungen mit Wasser und folglich mit Luft. Wieder später kamen auch noch die Schächte mit Wasser (Luft Überdruck und Vakuum sind nachweislich erheblich gefährlich oder führen zu nicht wiederholbaren und falschen Ergebnissen und werden in Österreich nicht angewendet!) dazu.

Ab ca. 2000 wurden die Druckleitungen professioneller geprüft. Das wurde durch die neu erschienene EN805 ermöglicht.

Ab 2005 kam es zur Überarbeitung der Prüfung/ Prüfvorgaben von Behältern und Schächten, da aufgrund von genaueren Messgeräten die Prüfzeit von teilweise 24 Stunden in Fällen auf sogar unter 1 Stunde gesenkt werden konnte (je genauer das Messgerät desto kürzer die Prüfzeit; da in kürzerer Zeit eine entsprechende Anzahl von „Messpunkten“ gesammelt werden kann).

Ab 2010 wurden die Druckprüfungen für Schneileitungen und Kleinkraftwerksleitungen entwickelt und in der ÖNorm B5050 umgesetzt sowie die ÖNorm B2538 in Anlehnung zur EN805 aktualisiert und besser beschrieben.

Bis zum Jahr 2020 hin wurden weitere Ideen zum Prüfen und Bewerten von Ölabscheidern und Trinkwasserspeichern gestartet.

Normen – Gesetze:

Es gibt rechtliche Grundlagen wie das Wasserrechtsgesetz 1959 (in der jeweils gültigen Fassung) sowie die bekannten ÖNormen und europäische Normen die die Grundlage zur Errichtung, Abnahme und den Betrieb von Bauwerken liefern.

Das MEG (Bundes Maß- und Eichgesetz) regelt die Verwendung von Messgeräten im rechtsgeschäftlichen Verkehr. So hat der Gewerbetreibende in der Ausübung seines Gewerbes bei Messungen ausschließlich geeichte (zugelassene) Messgeräte zu verwenden. Die von der Allgemeinheit bekannten Messgeräte für diese Vorgabe sind z.B.: Waagen im Supermarkt, die Zapfsäule an der Tankstelle, Strom-Zähler, Wasser-Zähler, Laser-Pistole, usw.

Von den zuständigen Behörden wie Baubezirksleitungen und Wasserrechtsabteilungen werden die Bewilligungen mit Auflagen erteilt in denen

unter anderem die Dichtheit der Anlagen nach dem Bau als auch im Betrieb (z.B. auch wiederkehrende Prüfungen alle 5 Jahre) gefordert werden.

Für die Überprüfung der Dichtheit von Trinkwasser-Anlagen sowie Abwasser-Anlagen können folgende Prüf-Normen zur Anwendung kommen.

- ÖNorm B2538, EN805 : Prüfungen für Wasserleitungen und Abwasserdruckleitungen
- ÖNorm B2503, (EN1610), B5101 : Prüfungen für Kanalanlagen, Schächte, Behälter, Abscheideranlagen sowie grundsätzlich für alle Behälter
- ÖNorm EN16932-3 : Prüfungen für Unterdruckentwässerungsanlagen (Vakuum)

Allgemeine Hinweise / Aufmerksamkeit:

Im Zuge von Schriftverkehr, Bescheiden, Auflagen, Auffassungen und Interpretationen können unterschiedliche Wörter und Wortverbindungen zu Stande kommen. Allerdings gibt es Unterschiede und Auslegungsvarianten. Es kann auch zu Verwechslungen und zu Fehlinterpretationen kommen.

Die häufigste Verwechslung entsteht zwischen der Dichtheitsprüfung selbst mit der visuellen Begutachtung wie Kamera-Inspektion, Kanal-Kamera-Befahrung, Kanal-TV, augenscheinliche Prüfung/ Kontrolle/ Inspektion, Kanal-Beschau, optische Kontrolle. Im Grunde genommen ist die visuelle Begutachtung das Anschauen und Bewerten von bewegten oder stehenden Bildern.

Wortwahlen wie „Optische Dichtkontrolle“ oder „Optische Dichtheitsprüfung“ sind äußerst irreführend und es sollte das DICHT nicht verwendet werden!

Dabei kann man NUR mit der Dichtheitsprüfung 100% der möglichen Schäden feststellen. Mit der visuellen Prüfung lediglich circa 30 % „sehen“.

Die Art der Dichtheitsprüfung kann je nach Bauwerk oder Anlagenteil anders erfolgen. Über die Jahrzehnte haben sich folgende Vorgehensweisen aus sinnvoll erweisen. Nach dem Trennstrich ist die Auflistung der noch möglichen Verfahren. Diese sind aus meiner Sicht jedoch bedenklich!

1. Dichtheitsprüfung mit Luft (Überdruck): Für Rohrleitungen
2. Dichtheitsprüfung mit Wasser (Wasserstandfüllung): Für Schächte, Behälter und für Rohrleitungen
3. Dichtheitsprüfung mit Wasser (Überdruck): Für Druckrohrleitungen (Wasser-Versorgungs-Leitung oder Abwasser-Pump-Leitung)

4. Dichtheitsprüfung mit Luft (Überdruck für Schächte): ACHTUNG! In diversen Ländern erfolgt diese Prüfung „noch immer“ für Schächte. Es besteht Zerstörungsgefahr des Bauwerkes durch die Schubkräfte sowie Lebensgefahr bei nicht ausreichend gesicherten Rohrverschüssen bzw. bei versagenden Rohrverschüssen!!!
 5. Dichtheitsprüfung mit Luft Unterdruck (Vakuum): Diese Prüfung wird immer seltener angewendet. Die große Schwachstelle dieser Prüfung ist die Wiederholbarkeit; insbesondere das unberechenbare Verhalten von Stoffen und Wasser die von Außen bei der Prüfung angesaugt werden und das Bauwerk durch das Verschließen von Schädstellen als „dicht“ bzw. Mängel als gering erscheinen lassen.
-

Allgemeine Arten der Prüfung:

Wie zuvor bemerkt kann man grundsätzlich zwischen 2 Arten der Prüfung mit 2 unterschiedlichen Prüfmedien unterscheiden:

Art der Prüfung:

1. Die Prüfung mit Eigendruck (Wasserfüllung bei Schächten und Behältern)
2. Die Prüfung mit zusätzlich aufgebrachtem Druck (Rohrleitungen)

Prüfmedium:

- Wasser (Flüssigkeit)
- Luft (Gas)

Wörter, Wörterbuch und Wortvariationen:

Es ergeben sie sehr viele Variationen und Bezeichnungen der Dichtheits-Prüfung für Abwasser- und Trinkwasser Anlagen. Aus den verschiedenen Regionen (DACH) stammen unterschiedliche Kombinationen. Im Grunde genommen sind alle Zusammensetzungen nicht falsch. Allerdings wähle ich, wenn möglich immer eine kurze Version.

1. Druckprüfung
2. Dichtheitsprüfung
3. Dichtigkeitsprüfung (wobei ich hier leider meine Bedenken zur Herleitung habe. Ist der Kanal „Dichtig“ oder ist der Kanal „Undichtig“ ? Klingt komisch, irgendwie.)

4. Druckdichtheitsprüfung
5. Überdruckprüfung
6. Unterdruckprüfung
7. Kanaldruckprüfung
8. Kanalüberdruckprüfung
9. Kanaldichtheitsprüfung
10. Kanaldichtigkeitsprüfung (?)
11. Druckleitungsprüfung
12. Abwasserdruckleitungsprüfung
13. Trinkwasserdruckleitungsprüfung
14. Leitungsprüfung
15. Dichtkissen
16. Absperrkissen
17. Rohrverschluss
18. Prüfdichtkissen PDK
19. Rohrverschlussdichtkissen RDK oder DK
20. Prüfstopfel (eher Mundart / Dialekt)
21. Rohrstopfel (eher Mundart / Dialekt)
22. Rohrstopfen (eher Mundart / Dialekt)
23. Druckprüfausrüstung
24. Druckprüfanlage
25. Druckprüfsystem
26. Druckprüffahrzeug
27. Druckprüfbus (eher Mundart / Dialekt)
28. Druckdichtheitsprüfer
29. Kanaldichtheitsprüfer (mit Kurs)
30. Rohrleitungsprüfer
31. Kundige Person (?)
32. usw.

3 ÖNORM EN 1610 (Ausgabe: 2015-12-01)

⇒ Was regelt die ÖNORM EN 1610?

Die ÖNORM EN 1610 regelt die Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Abwasserkanälen.

Die für die Druckprüfungen wichtigen Kapitel sind:

Kapitel 12: Überwachung und/oder Prüfung von Rohrleitungen und Schächten nach Verfüllung

Kapitel 13: Verfahren und Anforderungen für die Prüfung von Freispiegelleitungen

Kapitel 14: Prüfung von Druckrohrleitungen

⇒ Kapitel 13 der ÖNORM EN 1610

Im **Kapitel 13 der ÖNORM EN 1610** findet man die Verfahren und Anforderungen für die Prüfung von Freispiegelleitungen.

- Die Prüfung auf Dichtheit von Rohrleitungen im Freigefälle, Schächten und Inspektionsöffnungen kann mit Luft oder mit Wasser durchgeführt werden.

Der Begriff **Dichtheit** wird als eine relative, technische Dichtheit aufgefasst. Ein bestimmter (von Ausschüssen, Gremien festgelegter) Verlust ist immer zulässig. D.H. wenn man von DICHT spricht bedeutet das nicht zwingend 100% dicht sondern eventuell 90 – 95 % DICHT. Vergleichbare Dichtheitskriterien für die Wasser- und Luftdruckprüfung beruhen auf der Abstimmung der Messgrößen Zeit, Druck und zulässiger Druckabfall.

- Im Falle von Verfahren L ist die Anzahl der Korrekturmaßnahmen und Wiederholungsprüfungen bei Versagen unbegrenzt.
- Im Falle einmaligen oder wiederholten Nichtbestehens der Prüfung mit Luft ist der Übergang zur Prüfung mit Wasser zulässig, und das Ergebnis der Prüfung mit Wasser ist dann allein entscheidend. **Der Wasserprüfung wird ein größeres „Gewicht“ eingeräumt als der Luftdruckprüfung.**

- Wenn während der Prüfung der Grundwasserspiegel oberhalb des Rohrscheitels ansteht, darf eine Infiltrationsprüfung mit fallbezogenen Vorgaben durchgeführt werden.
- Vor Einbringen der Seitenverfüllung kann eine Vorprüfung durchgeführt werden, das ist insofern wichtig, weil die **Abnahmeprüfung im bereits verfüllten Zustand** und nach Entfernung des Verbaus (Pölzung) zu prüfen ist;
- Die Wahl der Prüfung mit Luft oder Wasser darf **durch den Auftraggeber** bestimmt werden.

Prüfung mit Luft nach ÖNORM EN 1610

Für die **Prüfung mit Luft** gibt es nach Kapitel 13.2 vier mögliche Verfahren:

- LA, LB, LC und LD.
Sie unterscheiden sich durch die Größe des aufgebrachtten Drucks und des zulässigen Druckabfalls. Die Prüfzeiten steigen mit der Zunahme des Durchmessers. Falls der nach der Prüfzeit gemessene Druckabfall Δp geringer ist als der tabellierte Wert, entspricht die Rohrleitung den Anforderungen.
- Geeignete luftdichte Verschlüsse sind zu verwenden, die Messgeräte müssen die Messung mit einer Fehlergrenze von 10 % des zulässigen Druckabfalls Δp sicherstellen.
- Für die Beruhigungszeit werden etwa 5 min empfohlen. Für trockene Betonrohre werden eigene Zeitkategorien angegeben, die etwas unter denen feuchter Betonrohre und allen anderen Werkstoffen liegen.

Durch das Aufbringen des Prüfdrucks, durch die Kompression der Luft, erhitzt sich die Luft in der Kanalhaltung. In der Beruhigungszeit gleicht sich die erhöhte Lufttemperatur der Kanalwandung an, **je nach Kanalvolumen** nimmt das einige Minuten in Anspruch.

- Der Kanal wird als dicht eingestuft, wenn der Druckabfall in der vorgegebenen Zeit kleiner ist als der zulässige Druckabfall Δp für das entsprechende Volumen.

Tabelle 1: Prüfdruck p_o , Druckabfall Δp und Prüfzeiten t für die Prüfung mit Luft an allen Werkstoffen (außer trockenen Betonrohren), ÖNORM EN 1610

Prüfverfahren	$p_o - \Delta p$ [kPa]	DN 100 t [min]	DN 200 t [min]	DN 300 t [min]	DN 400 t [min]	DN 600 t [min]	DN 800 t [min]	DN 1000 t [min]
LA	1 - 0,25	5	5	7	10	14	19	24
LB	5 - 1	4	4	6	7	11	15	19
LC	10 - 1,5	3	3	4	5	8	11	14
LD	20 - 1,5	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7

Prüfung mit Wasser nach ÖNORM EN 1610

Für die Prüfung mit Wasser gilt in der ÖNORM EN 1610 folgendes:

- **Prüfung der schon verfüllten Leitung, Vorprüfung vor Verfüllung eventuell notwendig**
- Prüfung der Kanäle mit Wasserdruck bis Geländeoberkante, d. h. variabler Prüfdruck, abhängig von Tiefenlage des Kanals
- **Prüfzeit 30 min**, die Zugabe von Wasser ist für alle Materialien gleich
- Schächte werden bis Geländeoberkante gefüllt
- Muffen werden geprüft mit 50 kPa am Rohrscheitel

Im **Zweifelsfall** ist die **Wasserdruckprüfung wichtiger** als die **Luftdruckprüfung!**

Im Kapitel 14 der EN 1610 wird für die Prüfung von Abwasserdruckleitungen auf die Richtlinien in der EN 805 verwiesen, **Druckleitungen** werden aufgrund des hohen Prüfdrucks **immer mit Wasser** geprüft.

4 ÖNorm B2503

- ⇒ Entstehung einer Norm
- ⇒ Warum gibt es 2 Normen für die Kanaldichtheitsprüfung?

- Das **Österreichische Normeninstitut** hat den gesetzlichen Auftrag, die organisatorischen Rahmenbedingungen für die Arbeit der Fachleute in den Fachnormenausschüssen zu schaffen, es arbeiten Experten der betroffenen Kreise, Erzeuger und Verbraucher, Behörden und Wissenschaft mit.
- Auf europäischer Ebene arbeiten im **CEN** die Normeninstitute der EG und der EFTA zusammen und sind beauftragt mit der Schaffung einheitlicher Normen.
- Eine ÖNORM (EN) (ISO) ist **zunächst freiwillig** anzuwenden, sie stellt aber den **Stand der Technik** dar. Sie ist **verpflichtend**, wenn sie durch Gesetz/Verordnung verlangt wird, z. B. in Verordnungen des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft (oder wie auch immer es zur Zeit genannt wird? Umweltministerium), wenn sie in Bescheiden vorgeschrieben wird (z. B. Dichtheitsprüfung), wenn sie in Verträgen aufgenommen wird oder wenn vor Gericht nach dem Stand der Technik gefragt wird.
- Seit **1. Juli 1998 gilt in Österreich die ÖNORM EN 1610**. In einem nationalen Vorwort wird darauf hingewiesen, dass sich gegenüber der ÖNORM B 2503 die Anforderungen an die Dichtheitsprüfung ändern.
- Diese Änderungen haben dazu geführt, dass der Fachnormenausschuss 120 für Abwasserbeseitigung die Öffnungsklausel in der EN 1610 genutzt hat, um in die **ÖNORM B 2503 ergänzende strengere Richtlinien** einzuarbeiten, die zusammen mit der ÖNORM EN 1610 anzuwenden sind. Die ÖNORM B 2503 ergänzt Bereiche zur Bauausführung und Prüfung von Kanälen, zum Kanalkataster und zum Betrieb von Leitungen und Schächten, die in der vorangegangenen ÖNORM B 2503 definiert waren, aber in keiner europäischen Norm aufschienen.

ÖNORM B 2503 (Ausgabe: 2017-11-01)

Wenn in dieser Norm nichts anderes angegeben wird, gilt die ÖNORM EN 1610!

- Die Prüfausrüstung muss dem Stand der Technik entsprechen.
- Sämtliche Rohrleitungen einschließlich der Anschlüsse, Schächte und Inspektionsöffnungen sowie Behälter sind auf Dichtheit zu prüfen
- Bei einer Muffenprüfung muss ein 0,5 m langer Rohrabschnitt vor und nach der Muffe mitgeprüft werden.
- **Schächte und Behälter** sind aus sicherheitstechnischen Gründen, entgegen der EN 1610, **nur mit Wasser** zu prüfen.
- Der Prüfdruck beim Druckaufbau darf **max. 15 % höher** sein als der zulässige vorgegebene Prüfdruck. Das Prüfobjekt ist mittels Überdruckventil in der Druckaufbauleitung gegen Zerstörung zu sichern.
- Prüfungen dürfen nur mit einer Prüfausrüstung, die dem Stand der Technik entspricht, und von unabhängigen qualifizierten Prüfern durchgeführt werden.

Luftdruckprüfungsverfahren in der ÖNORM B 2503

Die Beruhigungszeit nach dem Druckaufbau beträgt 1 Minute für DN 100, 1,5 Minuten für DN 150, 2 Minuten für DN 200, usw.

In Anlehnung an die Verfahren zur Luftdruckprüfung der ÖNORM EN 1610 gelten die **Prüfverfahren LE und LF der ÖNORM B 2503**.

Prüfdruck und zulässiger Druckabfall der **Klasse LE** entsprechen in etwa dem Verfahren LD der ÖNORM EN 1610, die Prüfzeiten sind aber länger.

Folgend der Vergleich zwischen ÖNorm B2503 und EN1610. Während man durch die kurze Prüfzeit bei der EN1610 glaubt, dass die Kanalanlage zu 100% dicht ist, zeigt die ÖNorm B2503 den Verlauf der Undichtheit an.

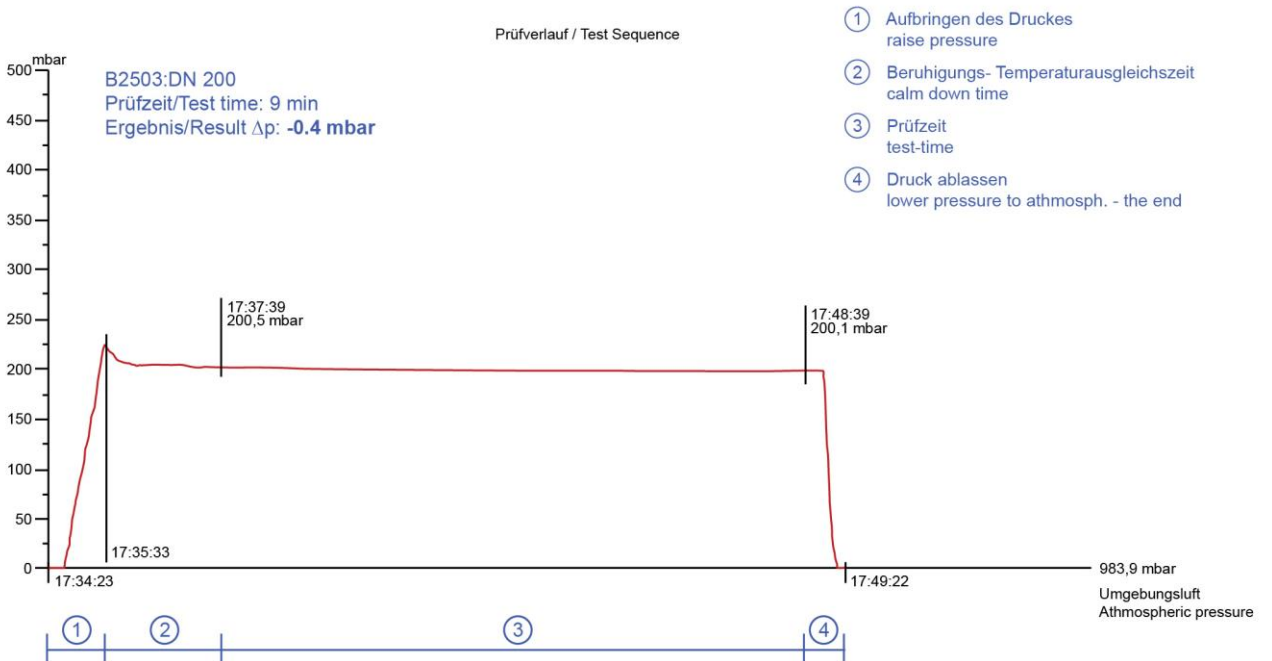
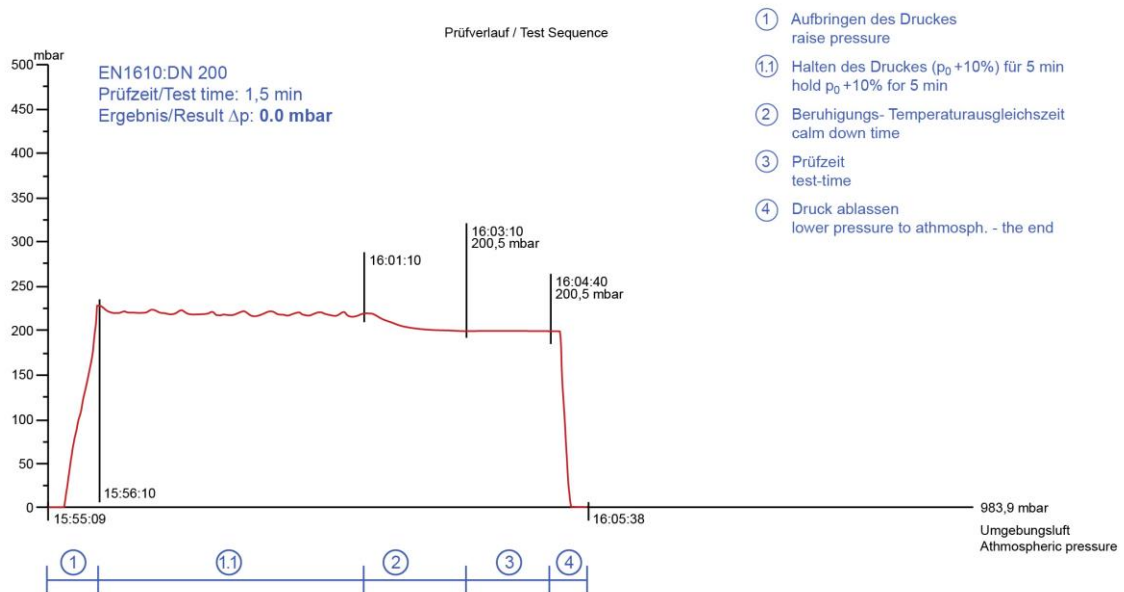


Tabelle 2: Prüfdruck, Druckabfall und Prüfzeiten für die Prüfung mit Luft, Klasse LE, ÖNORM B 2503

po - Δp mbar	DN	100	150	200	250	300	350	400
200 - 15	t in min	5	7,5	9	10	11	12,5	14
po - Δp mbar	DN	450	500	600	700	800	900	1000
200 - 15	t in min	15	17,5	20	22	25	30	35

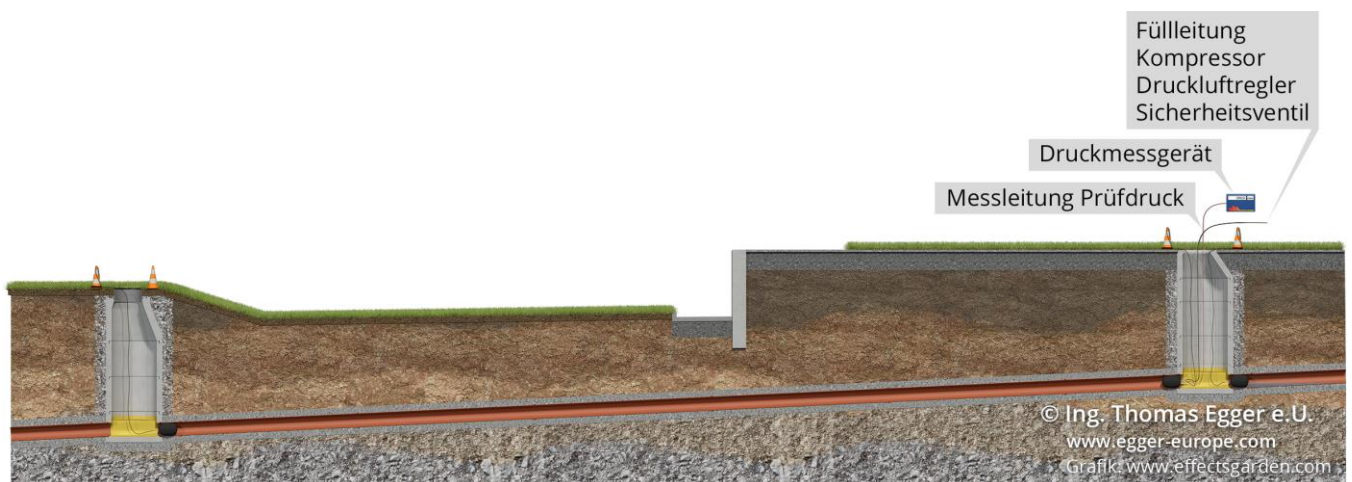
Klasse LE gilt für alle Rohrmaterialien außer Beton.

Klasse LF gilt für Rohre aus Beton, es wird mit verkürzten Zeiten geprüft, für große Durchmesser ab DN 1100 wird mit einem Prüfdruck von 100 mbar geprüft.

Tabelle 3: Prüfdruck, Druckabfall und Prüfzeiten für die Prüfung mit Luft, Klasse LF, ÖNORM B 2503

po - Δp mbar	DN	100	150	200	250	300	350	400
200 - 15	t in min	2,5	4	4,5	5	5,5	6	7
po - Δp mbar	DN	450	500	600	700	800	900	1000
200 - 15	t in min	7,5	9	10	11	12,5	15	17,5

Symbolzeichnung 1 – Kanal - Luft



Wasserdruckprüfung nach ÖNORM B 2503

- Die Prüfung hat unabhängig von der Verlegetiefe des Kanals mit **50 kPa (5 m WS)** an der tiefsten Stelle der Kanalsohle der Prüfstrecke zu erfolgen, der Prüfdruck darf an keiner Stelle 30 kPa unterschreiten.

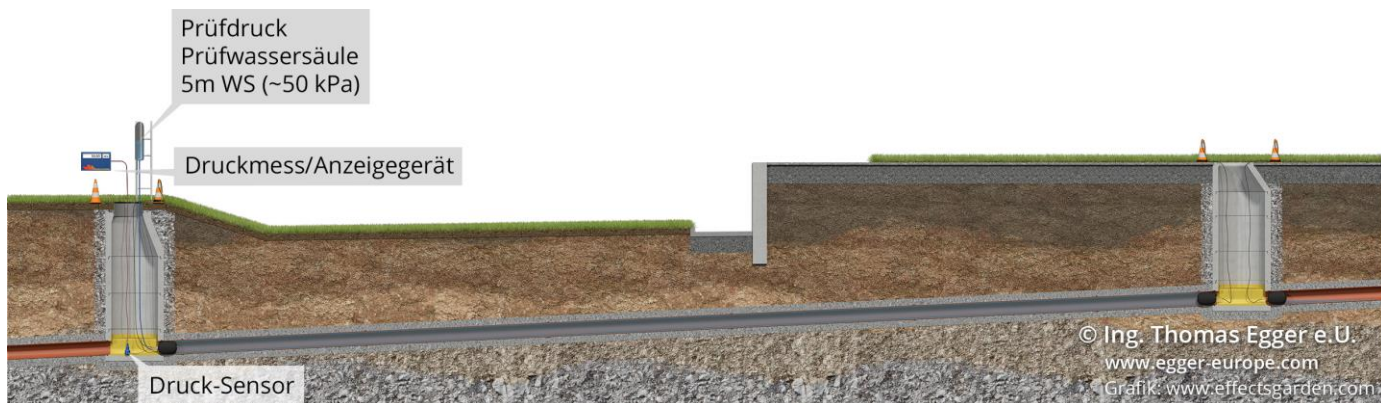
- Die Prüfzeit von **30 Minuten** bleibt gleich wie in der ÖNORM EN 1610

⇒ Änderungen gegenüber EN 1610 gibt es bei der zulässigen Wasserzugabe:

- In der **Klasse WE** ist **0,06 l/m²** benetzter innerer Oberfläche Wasserzugabe zulässig.
- In der **Klasse WF** für Rohre aus Beton ist eine Wasserzugabe von **0,10 l/m²** benetzter innerer Oberfläche zulässig.

•

Symbolzeichnung 2 – Kanal – Wasser



Prüfung von Schächten und Behältern nach ÖNORM B 2503

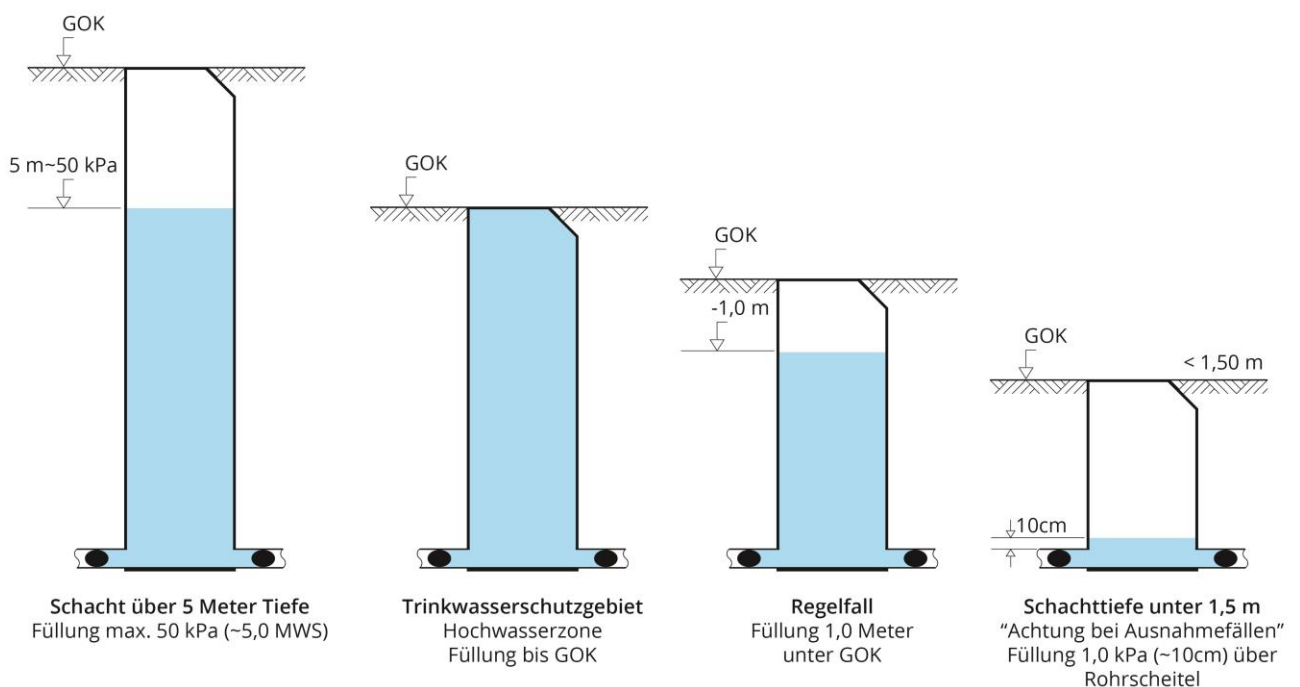
Schächte und Behälter sind aus sicherheitstechnischen Gründen **nur mit Wasser** zu prüfen!

Bei der Schachtprüfung ist zu beachten:

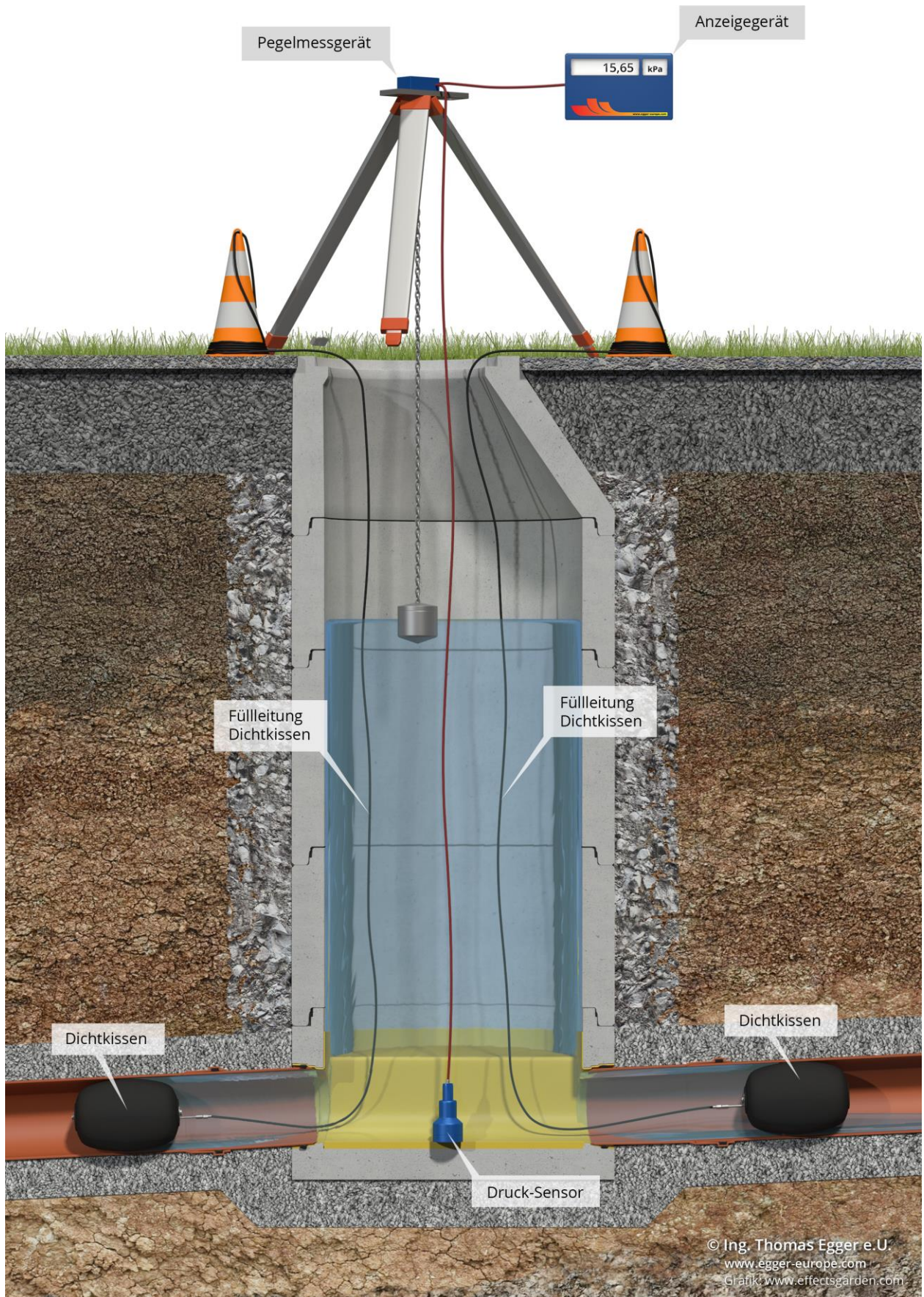
- Prüfung **bis Geländeoberkante (GOK)**, wenn Wasser von außen in den Schacht eindringen kann,
- Prüfung **bis 1 m unter GOK**, wenn Grundwasser und andere Wässer nicht bis GOK auftreten.
- Die Prüfzeit beträgt **20 Minuten**, die zulässige Wasserzugabe **0,2 l/m²** benetzter innerer Oberfläche. Wenn nach 10 Minuten der Schacht weniger als die Hälfte des zulässigen Wasserverlustes aufweist, kann die Prüfung beendet werden.

Achtung: Es ist zwar in der EN1610 die generelle Wasserfüllung bis GOK gefordert, jedoch sind in der ÖNorm B2503 in Fällen geringere Füllhöhen festgelegt um Schächte überhaupt PRÜFBAR zu machen! Somit können in Österreich 100% der Schächte zumindest in Teilbereichen geprüft werden und werden nicht wie in anderen Ländern vor jeglicher Prüfung ausgeschieden.

Übersicht der Wasserfüllungen für die Prüfung von Schächten gemäß ÖNORM B2503:2017



Symbolzeichnung 3 - Schacht



© Ing. Thomas Egger e.U.
www.egger-europe.com
Grafik: www.effectsgarden.com

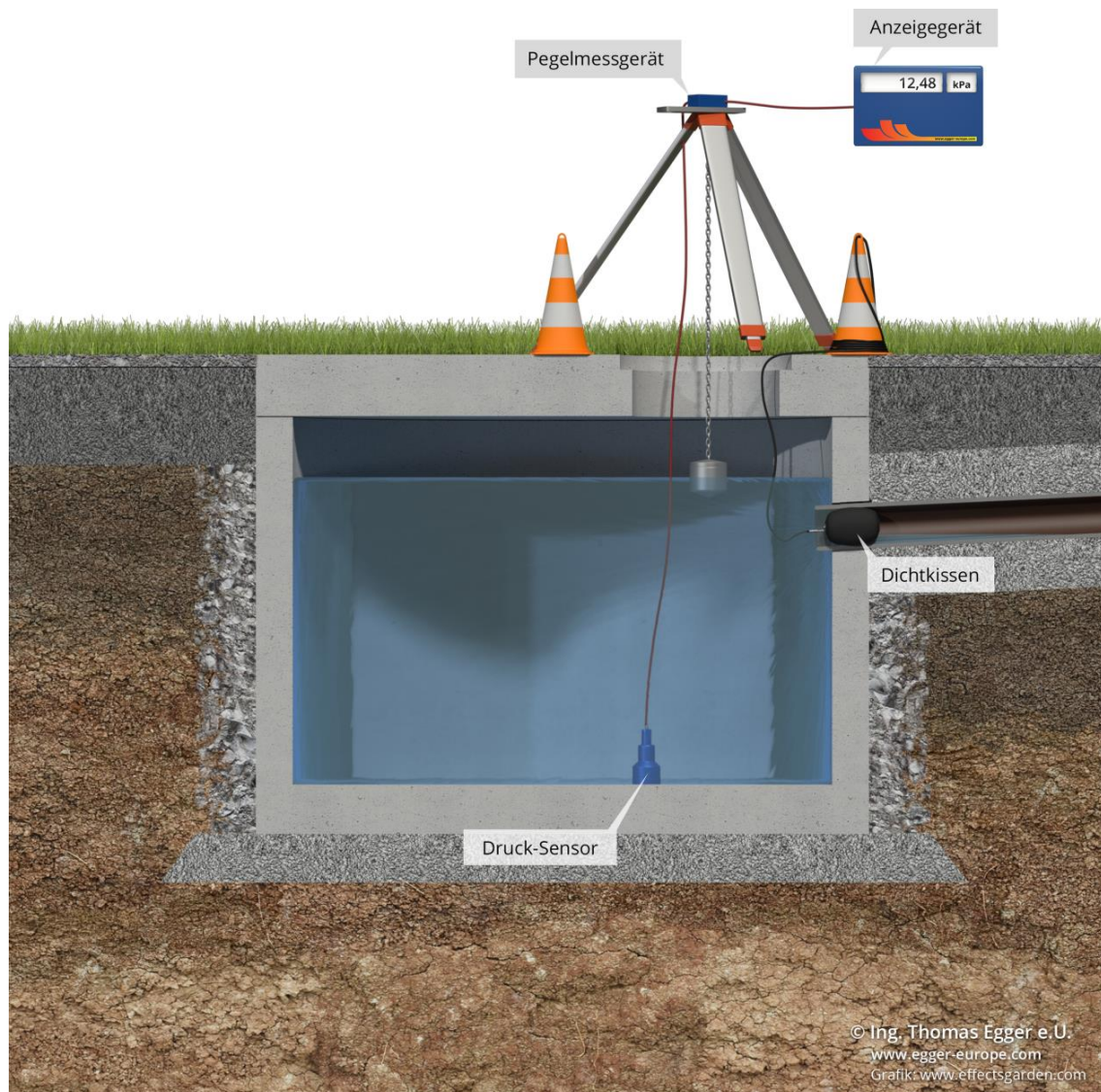
Für die Prüfung von **Behältern** (z. B. Speicherbecken, Hebewerke, Sonderbauwerke, Senkgruben, Kleinkläranlagen) sind die Vorgaben gemäß ÖNORM B 2503 zu beachten.

Bei der Erstprüfung von Behältern ist der Behälter bis zum Scheitel der höchstgelegenen Rohrdurchführung der Medienrohre, mindestens jedoch bis zum höchstmöglichen Betriebswasserspiegel zu füllen. Bei wiederkehrenden Prüfungen ist der Behälter bis zum höchstmöglichen Betriebswasserspiegel (Regelbetriebsfall) zu füllen.

ACHTUNG: Dabei ist es der höchstmögliche Betriebswasserspiegel gemeint (maximale Zuflusshöhe), also und NICHT der Ruhe-Wasserspiegel nach Abfluss (minimaler Wasserstand nach Ende Überlauf).

Der zulässige spezifische Wasserverlust Δl in $l/(m^2 \cdot h)$ ist vorgegeben und beträgt, beginnend bei 0 m^2 innerer benetzter Oberfläche $0,20 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot h)$ und linear abnehmend bis 400 m^2 innerer benetzter Oberfläche, $0,05 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot h)$.

Symbolzeichnung 4 - Behälter



Prüfberichte nach ÖNORM B 2503

- Die Prüfberichte sind vom berechtigten Prüfer **vor Ort** zu erstellen und müssen 5 Jahre aufbewahrt werden.

Das Prüfprotokoll muss enthalten:

- Datum
- Prüfobjekt
- Beteiligte Personen
- Prüfverfahren
- Prüfortbestimmung
- Atmosphärendruck zu Beginn und am Ende der Prüfung
- alle Angaben, um eine Wiederholung der Prüfung zu ermöglichen
- Aufzeichnungen im Falle von visuellen Schäden
- Dokumentation vom Prüfer ob der geprüfte Gegenstand DICHT oder UNICHT ist
-

Plus die Anforderungen aus der EN17025 Punkt Prüfberichte – allgemeine Anforderungen (sofern zutreffend):

- a) einen Titel (z. B. „Prüfbericht“, „Kalibrierschein“ oder „Probenahmebericht“);
- b) den Namen und die Anschrift des Laboratoriums;
- c) den Ort, an dem die Labortätigkeiten durchgeführt werden, einschließlich wenn sie in den Räumlichkeiten eines Kunden oder an anderen Orten als den permanenten Räumlichkeiten des Laboratoriums oder in zugehörigen zeitweiligen oder mobilen Räumlichkeiten durchgeführt werden;
- d) eindeutige Kennzeichnung, so dass all seine Teile als Teil eines vollständigen Berichts erkannt werden sowie eine eindeutige Kennzeichnung des Endes;
- e) den Namen und die Kontaktdaten des Kunden;
- f) die Bezeichnung des angewandten Verfahrens;

- g) eine Beschreibung, eindeutige Benennung und, falls notwendig, den Zustand des Gegenstands;
- h) das Datum des Eingangs der Prüf- oder Kalibriergegenstände sowie das Datum der Probenahme, sofern für die Validität und die Anwendung der Ergebnisse bedeutsam;
- i) das Datum (die Daten) der Durchführung der Labortätigkeit;
- j) das Ausstellungsdatum des Berichts;
- k) Verweis auf den bzw. die vom Laboratorium oder anderen Stellen angewandten Probenahmeplan und Probenahmeverfahren, sofern für die Validität und die Anwendung der Ergebnisse bedeutsam;
- l) eine Aussage, dass sich die Ergebnisse nur auf die geprüften, kalibrierten oder beprobten Gegenstände beziehen;
- m) die Ergebnisse, sofern angemessen, mit Angabe der Einheiten;
- n) Ergänzungen zu, Abweichungen von oder Ausschlüsse von dem Verfahren;
- o) Benennung der für die Freigabe des Berichts verantwortlichen Person(en);
- p) eine eindeutige Kennzeichnung, wenn Ergebnisse von externen Anbietern stammen.
- q) Angaben über spezielle Prüfbedingungen, wie etwa Umgebungsbedingungen;
- r) wenn erforderlich, eine Aussage zur Konformität mit Anforderungen oder Spezifikationen (siehe 7.8.6);
- s) falls anwendbar, eine Angabe der Messunsicherheit in der gleichen Einheit wie die der Messgröße oder
durch eine Bezeichnung, die sich auf die Messgröße bezieht (z. B. Prozent), wenn:
 - sie für die Gültigkeit oder Anwendung der Prüfergebnisse von Bedeutung sind;
 - sie vom Kunden verlangt wurden; oder
 - die Messunsicherheit die Konformität vorgegebener Spezifikationsgrenzen beeinträchtigt;
- t) wenn angemessen, Meinungen und Interpretationen (siehe 7.8.7);
- u) zusätzliche Angaben, die durch besondere Verfahren, durch Behörden, Kunden oder Gruppen von Kunden verlangt werden dürfen.

Dichtheitsprüfung bei in Betrieb befindlichen Kanalanlagen

- Eine neue Prüfvorschrift befindet sich momentan in Ausarbeitung.....
- Grundsätzlich kann die ÖNorm B2503 auch für in Betrieb befindliche Anlagen in Anwendung gebracht werden. Allerdings kann man je nach Betriebszustand die Prüfzeit in Absprache mit der zuständigen Behörde verkürzen um die Anlage in Betrieb prüfbar zu machen.

Interpretation der Ergebnisse

Druckverluste können auftreten durch

- **Undichtheit des Rohrs oder der Rohrverbindung** (= tatsächliche Undichtheit)
- Wasseraufnahme des Rohres
- Haar-Risse oder Unebenheiten der Rohrwand, die von der Dichtung des Dichtkissens nicht zugesperrt werden können
- Undichtheit der Abdichtung des Prüfgerätes zur Rohrwand sowie der Prüfausrüstung selbst

Prüfvoraussetzungen

In der ÖNorm B2503 ist geregelt unter welchen Voraussetzungen Prüfungen durchgeführt werden dürfen sowie wer Prüfungen durchführen darf. Dies steht in Zusammenhang mit der hoheitlichen Rückführbarkeit bis auf Bundesebene.

Die Ministeriumsebene kontrolliert akkreditierte Prüfstellen, welche selbst prüfen oder alternative Prüffirmen und Prüfer überprüfen. Das Selbe funktioniert im Bereich der Messgeräte, welche eine Rückführbarkeit auf nationale Normale / Ebene erfahren.

Weiters ist ein Kanaldichtheitsprüferkurs für die physische Person (Prüfer/in) mit abschließender Prüfung erforderlich.

Auszug Prüfvoraussetzungen

Allgemeines:

Für die Dichtheitsprüfungen gemäß dieser ÖNORM ist eine gemäß ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle für Dichtheitsprüfungen, deren Akkreditierung den Inhalt dieser ÖNORM abdeckt, berechtigt.

Darüber hinaus dürfen Dichtheitsprüfungen gemäß dieser ÖNORM auch von unabhängigen Prüffirmen oder Organisationen (z.B. Körperschaften öffentlichen Rechts) durchgeführt werden, für die die folgenden Anforderungen gelten:

— Die Dichtheitsprüfungen vor Ort gemäß 7.5 sind durch Prüfer (physische Personen), die über eine praktische und theoretische Fachausbildung (z.B. VÖEB/ÖWAV-Kurs) verfügen, durchzuführen. Die Prüfer haben alle 24 Monate ohne Übergangsfrist das positive Ergebnis einer Vergleichs- und Eignungsprüfung nachzuweisen

— Alle verwendeten Messmittel müssen geeicht und kalibriert sein.

— Für die Dichtheitsprüfungen sind rückführbare Messmittel im Sinne des MEG einzusetzen.

Diese Messmittel müssen jährlich kalibriert werden.

Die gesetzliche Nacheichfrist der Messgeräte ist einzuhalten.

Ist aus der Kalibrierung ersichtlich, dass sich ein geeichtes Messgerät außerhalb der Verkehrsfehlergrenze befindet, so ist dieses Messgerät zu justieren und reparieren und anschließend der gesetzlichen Eichung zuzuführen oder das Messgerät ist auszuscheiden.

Diese Messmittel sind gemeinsam mit der dazugehörenden Prüfausrüstung jährlich ohne Übergangsfrist einer Vergleichs- und Eignungsprüfung gemäß 7.4.2 zu unterziehen.

Vergleichs- und Eignungsprüfung

Die Vergleichs- und Eignungsprüfung, bestehend aus den Kontrollen gemäß 7.4.2.1, den Prüfungen gemäß 7.4.2.2 sowie der Ausstellung der Überprüfungsberichte gemäß 7.4.2.3, darf nur von einer für diese ÖNORM gemäß ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17020 und ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüf- und Inspektionsstelle durchgeführt werden.

Kontrolle der Prüfausrüstung

Die Kontrollen der Prüfausrüstung müssen Folgendes beinhalten:

a) Kontrolle auf Vollständigkeit der erforderlichen Prüfausrüstung für die unter 7.4.2.2 angeführten, jeweils zutreffenden Prüfungen, auch hinsichtlich des Aufliegens der erforderlichen Normen in der aktuellen Ausgabe, zumindest der vorliegenden ÖNORM, der ÖNORM EN 1610, ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025 und ÖWAV RB 32 sowie, je nach gewünschter Prüfung, der ÖNORM EN 805, ÖNORM EN 1091 und ÖNORM EN 1671;

b) Kontrolle der Kalibrierscheine sowie der erforderlichen Eichscheine für alle verwendeten Messmittel, die zur Prüfung gemäß dieser ÖNORM eingesetzt werden;

- c) Kontrolle für die Sicherstellung der Vertraulichkeit gemäß ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025:2007, Abschnitte 4.1.5 c) und d) („Schriftliche Vereinbarung der physischen Person (Prüfer) mit der Prüffirma“);
- d) Kontrolle des Vorhandenseins der Rettungsausrüstung bestehend aus: Erste-Hilfe-Koffer nach ÖNORM Z 1020, Dreibein mit Bergwinde für Personen und Sicherheitsgeschirr;
- e) Kontrolle des Vorhandenseins eines Gaswarngerätes (mit EX-OX-TOX-TOX-4-Kanal-Funktionen, d. h. mit CH₄-, O₂-, CO₂-, H₂S-Sensoren) gemäß ÖWAV Regelblatt 32 sowie eines dafür gültigen Wartungsberichtes oder Kalibrierscheines (d. h. nicht älter als 12 Monate). Für die Funktionsfähigkeit des Gaswarngerätes hat der Anwender die Herstellerangaben einzuhalten;
- f) Kontrolle der Funktionsfähigkeit der installierten Sicherheitseinrichtung, die gegen Zerstörung des Prüfobjektes wirkt;
- g) Kontrolle des Vorhandenseins eines nicht zugriffsfähigen GPS (Global Positioning System), integriert im kalibrierten/geeichten Druckmessgerät.

Prüfungen für die Vergleichs- und Eignungsprüfung

Der Prüfer (die physische Person) hat alle 24 Monate unter Aufsicht der für Vergleichs- und Eignungsprüfungen akkreditierten Prüf- und Inspektionsstelle mit obiger Prüfausrüstung Prüfungen gemäß 7.4.2.2.1 a) und b) und 7.4.2.2.2 a) bis d) durchzuführen. Die bei den Prüfungen vom Prüfer zu erstellenden Prüfberichte sind von der akkreditierten Prüf- und Inspektionsstelle auf Vollständigkeit und Reproduzierbarkeit zu überprüfen. Ebenso sind sämtliche Messwerte und Zeitdaten, die von der verwendeten Messeinrichtung auf das Prüfprotokoll übertragen wurden, zu überprüfen. Ein nachträglicher Zugriff auf diese Messwerte und Zeitdaten darf nicht möglich sein.

Zusätzlich zu den in der ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025:2007, Abschnitt 5.10 geforderten Angaben muss der Prüfbericht folgende Punkte enthalten:

- a) Aufzeichnungen der Messwertdaten für alle Prüfungen, dargestellt in Form eines Druck-Zeit-Diagramms. Die Druckwerte sind auf der lotrechten Achse und die Zeitwerte sind auf der waagrechten Achse (kontinuierlich und elektronisch) aufzuzeichnen;
- b) Angaben über die an der Prüfung beteiligten Personen (inklusive der 2. Person, die zur Sicherung vorgeschrieben ist);
- c) Messmittelstandort/Prüfortbestimmung von einem nicht zugriffsfähigen GPS (Global Positioning System), integriert im kalibrierten/geeichten Druckmessgerät, in Grad und Minuten und der Zeit (UTC = Universal Coordinated Time), automatisch übernommen;
- d) Atmosphärendruck bei Prüfbeginn und Prüfende;

- e) Prüfdruck bei Prüfbeginn und Prüfende;
- f) alle Angaben, die für eine Wiederholung der Prüfung erforderlich sind, um eine exakte Reproduzierbarkeit sicherzustellen;
- g) Aufzeichnungen über visuelle Schäden;
- h) Dokumentation vom Prüfer im Prüfbericht, ob das geprüfte Objekt gemäß dieser ÖNORM „dicht“ oder „undicht“ ist.

Prüfungen mit Luft

Prüfungen mit Luft, die im Rahmen der Vergleichs- und Eignungsprüfung durchgeführt werden:

- a) Überwachungsprüfung (Test der Prüfausrüstung auf Dichtheit) an einer Kanalstrecke mit maximal 5 m Länge und einem maximalen Durchmesser von DN 150, mit 500 mbar Überdruck, einer Prüfzeit von 30 Minuten und mit einem zulässigen Druckabfall von 5 mbar;
- b) vier Rohrleitungsprüfungen gemäß 7.5.2.1 an Prüfstrecken von DN 50 bis maximal DN 2500 (Eiprofil, Kreisprofil, Sonderprofil); je nach angestrebter Prüfbefugnis; bezogen auf den Rohrquerschnitt;
- c) gegebenenfalls eine Unterdruckprüfung mit einer Messmittelgenauigkeit von $\pm 0,5$ mbar gemäß 7.5.3.

Prüfungen mit Wasser

Prüfungen mit Wasser, die im Rahmen der Vergleichs- und Eignungsprüfungen durchgeführt werden:

- a) Schachtprüfung gemäß 7.5.4;
- b) Behälterprüfung gemäß 7.5.5;
- c) Rohrleitungsprüfung bis 50 kPa gemäß 7.5.2.2;
- d) visuelle Infiltrationsprüfung gemäß 7.5.1;
- e) Zusätzlich darf eine Druck- bzw. Pumpleitungsprüfung gemäß ÖNORM EN 805 mit einer Messmittelgenauigkeit von ± 1 kPa gemäß 7.5.3 mit bis zu 1600 kPa (16 bar) am tiefsten Punkt der Rohrleitung vorgenommen werden. Drücke über 1600 kPa werden mit dieser Vergleichs- und Eignungsprüfung nicht abgedeckt.

Überprüfungsberichte der akkreditierten Prüf- und Inspektionsstelle

Die von der gemäß ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17020 und ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüf- und Inspektionsstelle ausgestellten Überprüfungsberichte

haben alle Angaben gemäß ÖVE/ÖNORM EN ISO/IEC 17020:2004, Abschnitt 13 (Inspektionsbericht) über die positiv abgeschlossenen Prüfungen der Vergleichs- und Eignungsprüfung zu enthalten.

- a) Prüfbescheinigung für den Prüfer (physische Person), gültig für 24 Monate nach durchgeführter Prüfung;
- b) Inspektionsbericht für die Prüffirma über sämtliche Messmittel und die Prüfausrüstung, gültig für 12 Monate nach durchgeführter Prüfung.

Sämtliche Prüfungen dieser Vergleichs- und Eignungsprüfung müssen von der akkreditierten Prüf- und Inspektionsstelle nachvollziehbar dokumentiert werden.

5 Grundlagen zur Dichtheitsprüfung



Geräte zur Kanaldruckprüfung – Übersicht - Bestandteile der Prüfausrüstung

- Messgeräte, Transportmittel und Werkzeuge
- Sicherheits- Bergeausrüstung, Gaswarngerät, Leiter, Kanaldeckelöffnungsausrüstung sowie Absperreinrichtungen
- Verdichter/ Kompressor für die Druckluftherzeugung, Wassertank - Pumpe
- Messanlage für die Kanaldruckprüfung
- Laptop/ PC und Drucker zur Ausgabe des Messergebnisses
- Prüf-/ Dichtkissen (Rohrverschlüsse)
- Schläuche und Anschlüsse (Füllschläuche für Dichtkissen und Druckaufbau)
- Überdruck-/ Sicherheitsventile (zur Sicherung der Dichtkissen sowie des Bauwerkes)

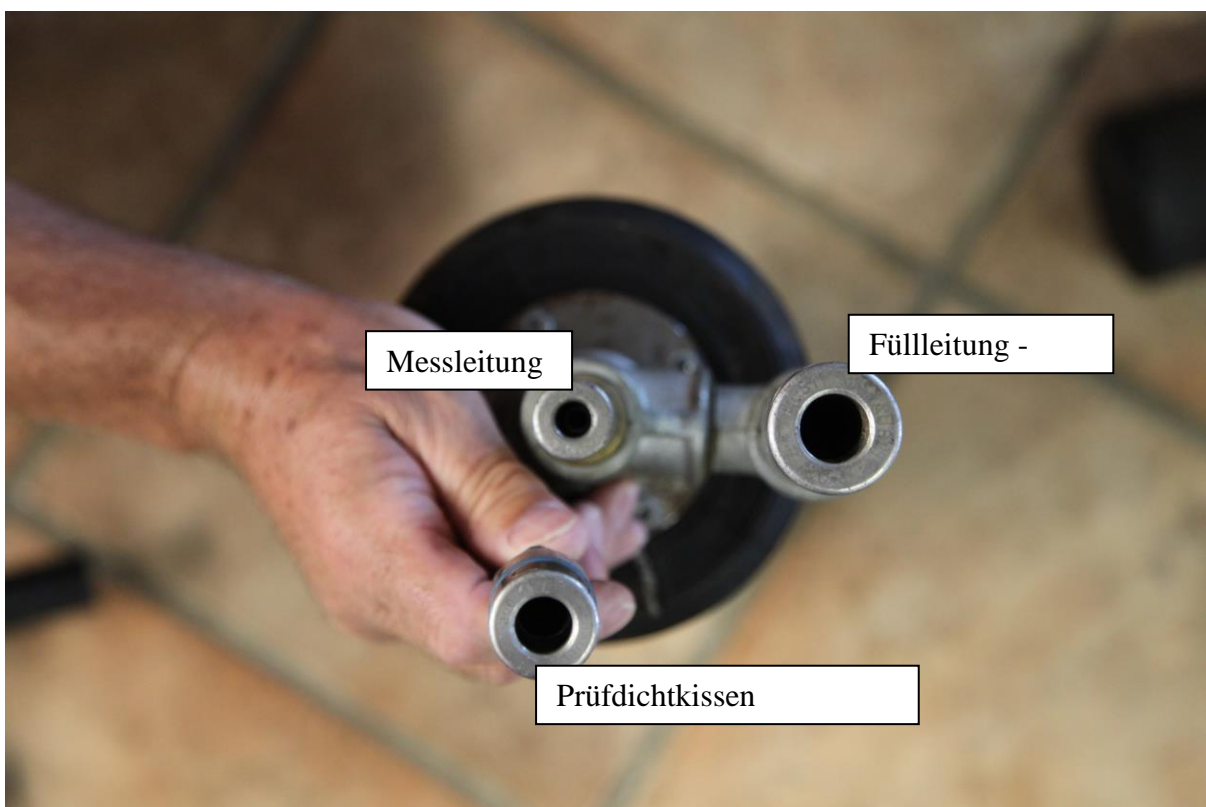
Auflistung der benötigten Ausrüstung für Druckprüfungen

Dichtkissen DK, je nach Einsatzbereich von der Prüffirma angeschafft.

Prüfdichtkissen PDK mit 3 unterschiedlich großen Anschüssen um ein Verwechseln zwischen Füllleitung, Dichtkissen (Befüllung) & Messleitung auszuschließen.

- **Füllleitung - Kanal** ID 11 mm bzw. mit $\frac{3}{4}$ " Gewinde- Anschluss
- **Prüfdichtkissen (Befüllung)** ID 8 mm bzw. mit $\frac{1}{2}$ " Gewinde- Anschluss
- **Messleitung** ID 4 mm bzw. mit $\frac{1}{4}$ " Gewinde- Anschluss

Prüfdichtkissen PDK:





Flexibles Innenleben



Die kurzen durchsichtigen Schlauchenden der Messleitung sind sichtbar. 2 Gründe: verhindert größtmöglich das Eindringen von Wasser in die Messleitung sowie ermöglicht die korrekte Druckübermittlung zum Messgerät bzw. schützt den Drucksensor!

Dichtkissen DK (Rohrverschluss ohne Durchgang)

- **Dichtkissen (Befüllung) ID 8 mm bzw. mit 1/2" Gewinde- Anschluss**

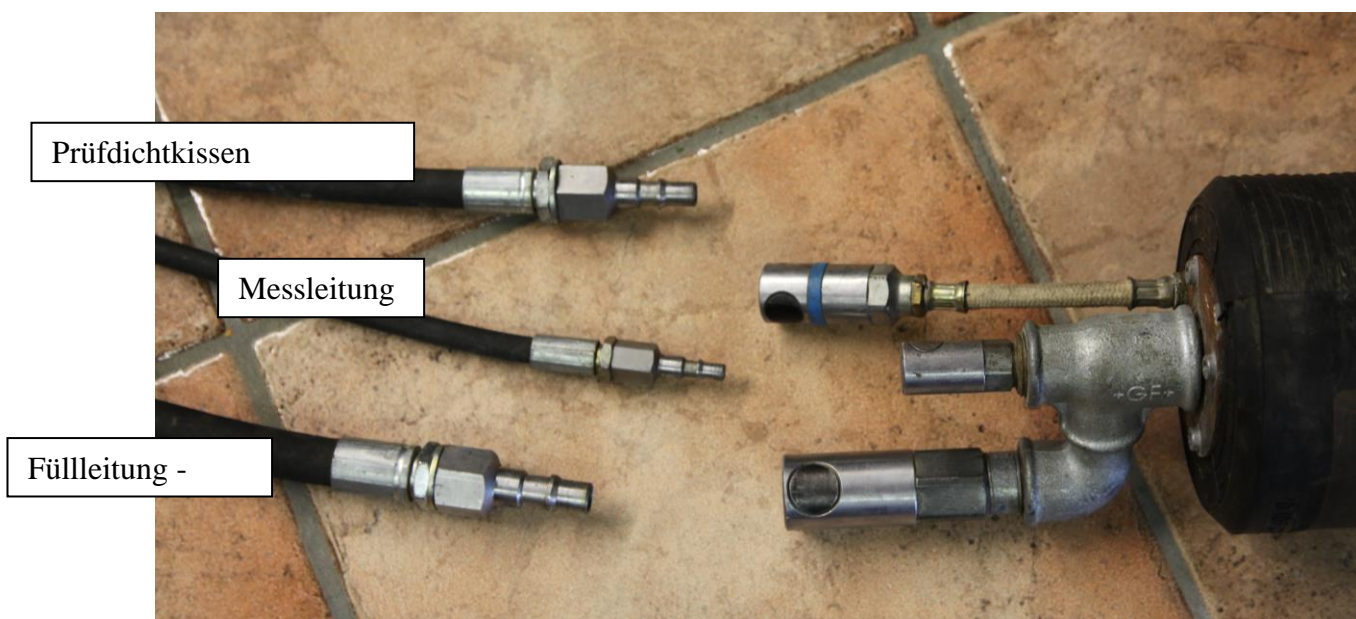
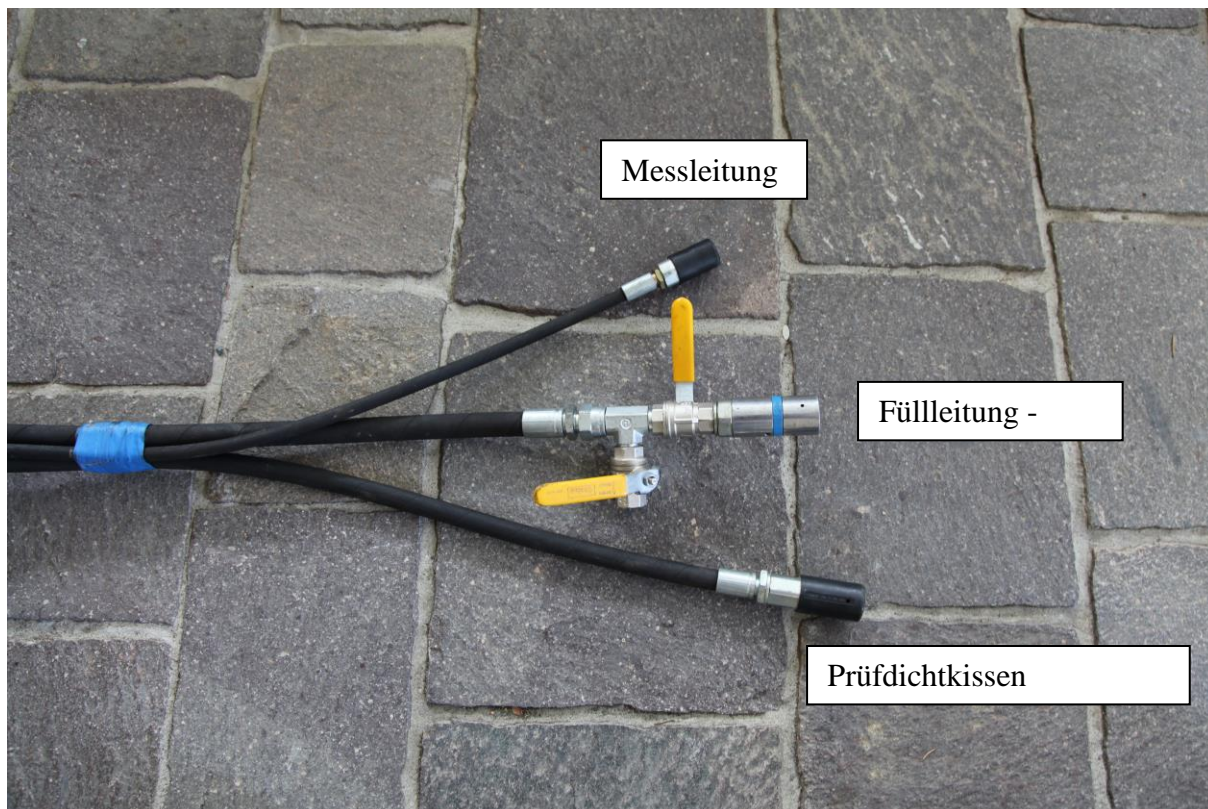


Schläuche – Empfehlung HD-Schläuche aus dem Automotive Bereich



Prüfdichtkissen mit Anschluß – Schläuchen & **2 Stück 1/2" Schieber**. Länge ca. 7 – 9 Meter! Nicht länger, da ansonsten das Luftvolumen in den Schläuchen das Messergebnis beeinflussen kann!

Für **Prüfdichtkissen**; wie schon bei den Anschlüssen



Füllleitung - Kanal DN12 ID 11 mm bzw. mit 3/4" Gewinde- Anschluss

2 Stück 1/2" Schieber zum Verriegeln (bis zum Kompressor oder Tank während der Prüfung)



Prüfdichtkissen (Befüllung) DN10, ID 8 mm bzw. mit 1/2" Gewinde- Anschluss



Messleitung DN 8 ID 4 mm bzw. mit 1/4" Gewinde- Anschluss



Dichtkissen (Füllleitung) DN10, ID 8 mm bzw. mit ½" Gewinde- Anschluss



INFO: Im gesamten System verwenden wir nur 3 unterschiedliche Gewindeanschlüsse; $\frac{3}{4}$ " , $\frac{1}{2}$ " , $\frac{1}{4}$ " (außen, innen) - somit sind im mitgeführten Sortiment für eventuelle Anpassungen oder Reparaturen immer alle Verbindungsstücke, Reduzierungen usw. vorhanden.

Mobile SYSTEME: Überblick – System – Luftdruckprüfung:



Kompressor sowie die Druckkessel je nach Bedarf und Anforderung der Prüffirma.

Überblick – System – Behälter- oder Schachtprüfung mit Wasser:



Fix installierte SYSTEME:





6 Einführung in den Praxisteil

Berechnung von Umfang, Fläche und Volumen eines Rohres/ einer Kanalhaltung

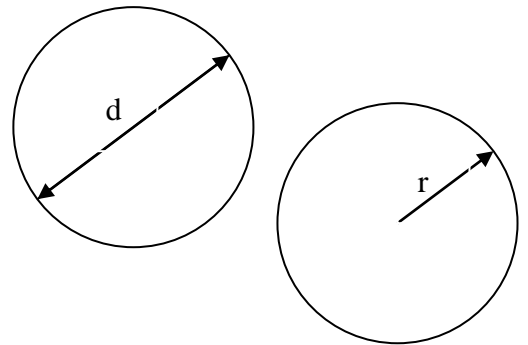
Bekannte Größen zur Berechnung sind immer:

$\pi = 3,14 = \text{Pi}$ (= mathematische Größe zur Berechnung von Kreisen)

l = Rohr – Länge (gemessen)

d = Rohr – Durchmesser (gemessen)

r = Rohr – Radius ($\frac{1}{2}$ Durchmesser)



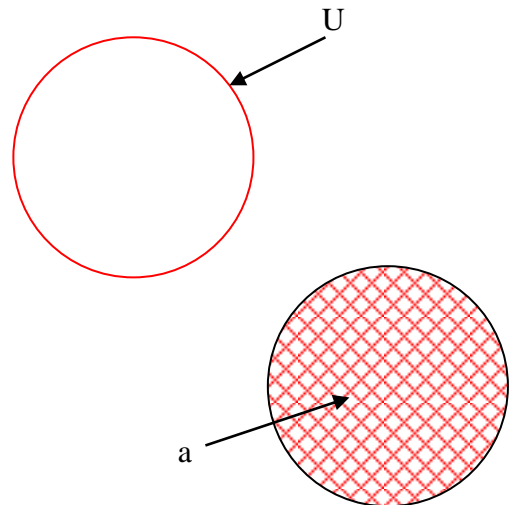
Berechnet werden:

U = Rohr – Umfang (gemessen oder berechnet)

A = Rohr – Innenfläche (berechnet)

a = Rohr – Querschnitt Fläche

V = Rohr – Volumen



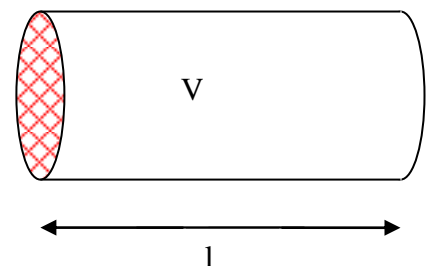
Formeln:

$$U = d \times \pi = d \times 3,14$$

$$A = U \times l$$

$$a = d^2 \times \frac{\pi}{4} = d \times d \times 0,785$$

$$V = a \times l = (d \times d \times 0,785 \times l)$$



Beispiel 1:

Berechnung vom Umfang, der Fläche der Abwicklung, der Rohrquerschnittsfläche und des Volumens

Betonrohr DN 1000

Länge = 50,0 Meter

Berechnet werden:

$$U = 1,0 \text{ m} \times 3,14 = \mathbf{3,14 \text{ m}}$$

$$A = 3,14 \text{ m} \times 50 \text{ m} = \mathbf{157 \text{ m}^2}$$

$$a = 1,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m} \times 0,785 = \mathbf{0,785 \text{ m}^2}$$

$$V = 1,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m} \times 0,785 \times 50,0 \text{ m} = \mathbf{39,25 \text{ m}^3}$$

Beispiel 2:

Berechnung vom zulässigen Wasserverlust und der Schubkraft für ein Rohr/ einer Kanalhaltung

Zusätzliche bekannte Größen zur Berechnung sind immer:

$\Delta p_{zul.}$ = zulässige Wasserverlust (liter/ m²)

F = Druckkraft(kg/ cm²) z.B.: 200mbar = 0,2 kg/cm²

Berechnet werden:

Δp = der erlaubte Wasserverlust (liter) für dieses bestimmte Rohr/ Kanalhaltung

S = Schubkraft (kg)

Formeln:

$$\Delta p = \Delta p_{zul.} \times A$$

$$S = F \times a$$

Betonrohr DN 1000

Länge = 50,0 Meter

$\Delta p_{zul.}$ = 0,1 Liter/ m² (für Beton, alle anderen Werkstoffe 0,06 Liter/ m²)

$$\Delta p = 0,1 \text{ l/m}^2 \times 157 \text{ m}^2 = \mathbf{15,7 \text{ l}}$$

$$S = 0,2 \text{ kg / cm}^2 \times 7850 \text{ cm}^2 = \mathbf{1570 \text{ kg (= 1,57 to)}}$$

Beispiel 3:

Berechnung des zulässigen Wasserverlustes und der Prüfzeit für die Behälterprüfung gemäß ÖNorm B2503:2013 (ab 2009)

Behälter (Form = zylindrisch / **rund**):

Durchmesser $d = 6,0$ m

Füllhöhe $h = 3,5$ m

Genauigkeit **G** des Pegelstand-Messgerätes = **0,00005 m** (0,05mm)

maximale Abweichung vom gemessenen Wert mit 10% als **Faktor f = 10**

Innere benetzte Oberfläche A_b in [m²]

$A_b = \text{Wandfläche} + \text{Bodenfläche}$

Wandfläche = $d \cdot \pi \cdot h = 6,0 \cdot \pi \cdot 3,5 = 65,97$ m²

Bodenfläche = $(d^2 \cdot \pi) / 4 = (6,0^2 \cdot \pi) / 4 = 28,27$ m²

Innere benetzte Oberfläche: $A_b = 65,97$ m² + $28,27$ m² = **94,24** m²

Wasserspiegelfläche A_w in [m²]

$A_w = (d^2 \cdot \pi) / 4 = (6,0^2 \cdot \pi) / 4 = \mathbf{28,27}$ m²

Zulässiger spezifischer Wasserverlust Δl in [Liter/ (m² · h)]

$\Delta l = 0,2 - (0,000375 \cdot 94,24) = \mathbf{0,165}$ l/(m²·h)

$$\Delta l = 0,2 - (0,000375 \times A_b)$$

$\Delta l = \mathbf{0,000165}$ m³/(m²·h)

für $A_b < 400$ m²

Gesamt zulässiger Wasserverlust des Behälters (100%) Δl_b in [m³/h]

$$\Delta l_b = \Delta l \cdot A_b = 0,000165 \cdot 94,24 = \mathbf{0,0155 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$\Delta l_b = \Delta l \times A_b$$

Prüfzeit t in [h]

$$t = \frac{28,27 \text{ m}^2 \times 0,00005 \text{ m} \cdot 10}{0,0155 \text{ m}^3/\text{h}} = \mathbf{0,91 \text{ h}}$$

$$t = \frac{A_w \times G \times f}{\Delta l_b}$$

$\Delta l_b \cdot t = 0,0155 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,91 \text{ h} = 0,0141 \text{ m}^3$ oder **14,1 Liter** in der Prüfzeit t von 54 min 36 sek

oder $\Delta h_{\text{max.}} = \Delta l_b / A_w = \mathbf{0,0155 / 28,27 = 0,00055 \text{ m/h}}$

$\Delta h_{\text{max.}} \cdot t = 0,00055 \text{ m/h} \cdot 0,91 \text{ h} = 0,0005 \text{ m}$ oder **0,50 mm** in der Prüfzeit t

von 54 min 36 sek [00:55:00]

INTERNET: download: Auf der website www.egger-europe.com kann die aktuelle Rechner Version heruntergeladen werden!

<http://www.egger-europe.com/unternehmen/downloads/>

Beispiel 4:

Berechnung des zulässigen Wasserverlustes und der Prüfzeit für die Behälterprüfung gemäß ÖNorm B2503:2013 (ab 2009)

Behälter (Form = kubisch / **eckig**):

Länge $l = 15,0$ m

Breite $b = 7,5$ m

Füllhöhe $h = 7,8$ m

Genauigkeit **G** des Pegelstand-Messgerätes = **0,0002 m** (0,2mm)

maximale Abweichung vom gemessenen Wert mit 5% als **Faktor $f = 20$**

Innere benetzte Oberfläche A_b in [m²]

$A_b = \text{Wandfläche} + \text{Bodenfläche}$

Wandfläche = $U \cdot h = (l + l + b + b) \cdot h = (15,0 + 15,0 + 7,5 + 7,5) \cdot 7,8 = 351,0$ m²

Bodenfläche = $l \cdot b = 15,0 \cdot 7,5 = 112,5$ m²

Innere benetzte Oberfläche: **$A_b = 351,0$ m² + $112,5$ m² = **463,5** m²**

Wasserspiegelfläche A_w in [m²]

$A_w = l \cdot b = 15,0 \cdot 7,5 = 112,5$ m²

Zulässiger spezifischer Wasserverlust Δl in [Liter/ (m² · h)]

$\Delta l = 0,05$ l/(m²·h)

$\Delta l = 0,05$

$\Delta l = 0,00005$ m³/(m²·h)

für $A_b \geq 400$ m²

Gesamt zulässiger Wasserverlust des Behälters (100%) Δl_b in [m³/h]

$$\Delta l_b = \Delta l \cdot A_b = 0,00005 \cdot 463,5 = \mathbf{0,0232 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$\Delta l_b = \Delta l \times A_b$$

Prüfzeit t in [h]

$$t = \frac{112,5 \text{ m}^2 \times 0,0002 \text{ m} \cdot 20}{0,0232 \text{ m}^3/\text{h}} = 19,4 \text{ h}$$

$$t = \frac{A_w \times G \times f}{\Delta l_b}$$

$\Delta l_b \cdot t = 0,0232 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 19,4 \text{ h} = 0,45 \text{ m}^3$ oder **450,1 Liter** in der Prüfzeit t von 19h 24 min

oder $\Delta h_{\text{max.}} = \Delta l_b / A_w = 0,0232 / 112,5 = 0,00021 \text{ m/h}$

$\Delta h_{\text{max.}} \cdot t = 0,00021 \text{ m/h} \cdot 1,94 \text{ h} = 0,004 \text{ m}$ oder **4 mm** in der Prüfzeit t von 19h 24 min

System EGGER Rechner - Version 1.11

System EGGER Rechner
www.egger-europe.com
© copyright 2002-2008 Akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle EGGER

ON B2503 Prüfzeit dVmax Berechnung STP System-Prüfdruck Berechnung

Länge	<input type="text" value="15"/>	m
Breite:	<input type="text" value="7,5"/>	m
<input type="checkbox"/> bzw. DN:	<input type="text"/>	mm
Behältertiefe:	<input type="text" value="7,8"/>	m
Füllhöhe:	<input type="text" value="7,8"/>	m
Innere benetzte Oberfläche:	<input type="text" value="463,500"/>	m ²
zulässiger Wasserverlust:	<input type="text" value="0,050"/>	l/m ² h
Wasserspiegelfläche:	<input type="text" value="112,500"/>	m ²
Genauigkeit des Pegelstandmessgerätes:	<input type="text" value="0,2"/>	mm
Faktor f:	<input type="text" value="20"/>	
Prüfzeit:	<input type="text" value="19:24:00"/>	

7 Verwendung von GEEICHTEN Messgeräten

Immer wieder kommt es zu Verwechslungen oder Fehlinterpretationen der Begriffe **JUSTIEREN, KALIBRIEREN** und **EICHEN**.

JUSTIEREN (Einstellen):

Das **JUSTIEREN** nennt man den Vorgang ein **Messgerät** auf einen definierten Wert (in diesem Fall: **Druck**) einzustellen.

Dabei verwendet man ein Arbeitsnormal (= ein Messgerät) dessen Druckwerte bekannt sind.

Die Druckwerte sind deshalb bekannt, weil dieses Arbeitsnormal bei einer anerkannten Kalibrierstelle (z.B.: BEV - Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen oder einer akkreditierten Kalibrierstelle ÖKD) überprüft wurde, und diese Kalibrierstelle einen Kalibrierschein mit den benötigten Druckwerten ausgestellt hat. KALIBRIERUNG siehe Punkt 2. KALIBRIEREN

Diese Verbindung Arbeitsnormal – anerkannte Kalibrierstelle nennt man „**Rückführbarkeit auf nationale Ebene**“.

Beim Vorgang einer Justierung werden das Arbeitsnormal und das einzustellende Messgerät mit einer entsprechenden Anzahl von Druckpunkten beaufschlagt und der Druck beim einzustellenden Messgerät entsprechend eingestellt / justiert / angepasst. Somit ist das Messgerät justiert, also eingestellt.

z.B.:

Wirklicher Überdruck zu- und abnehmend kPa	Messgerät VOR JUSTIERUNG kPa	Messgerät Korrektur bei Justierung kPa	Messgerät NACH JUSTIERUNG kPa
0,00	+0,02	- 0,02	0,0
100,00	99,50	+ 0,50	100,0
200,00	200,15	- 0,15	200,0
400,00	399,90	+0,10	400,0
500,00	500,0	± 0,00	500,0
600,00	600,15	- 0,15	600,0
800,00	800,18	- 0,18	800,0
1000,00	1000,35	- 0,38	1000,0
1200,00	1200,65	- 0,65	1200,0
1400,00	1400,88	-0,88	1400,0
1600,00	1601,42	- 1,42	1600,0

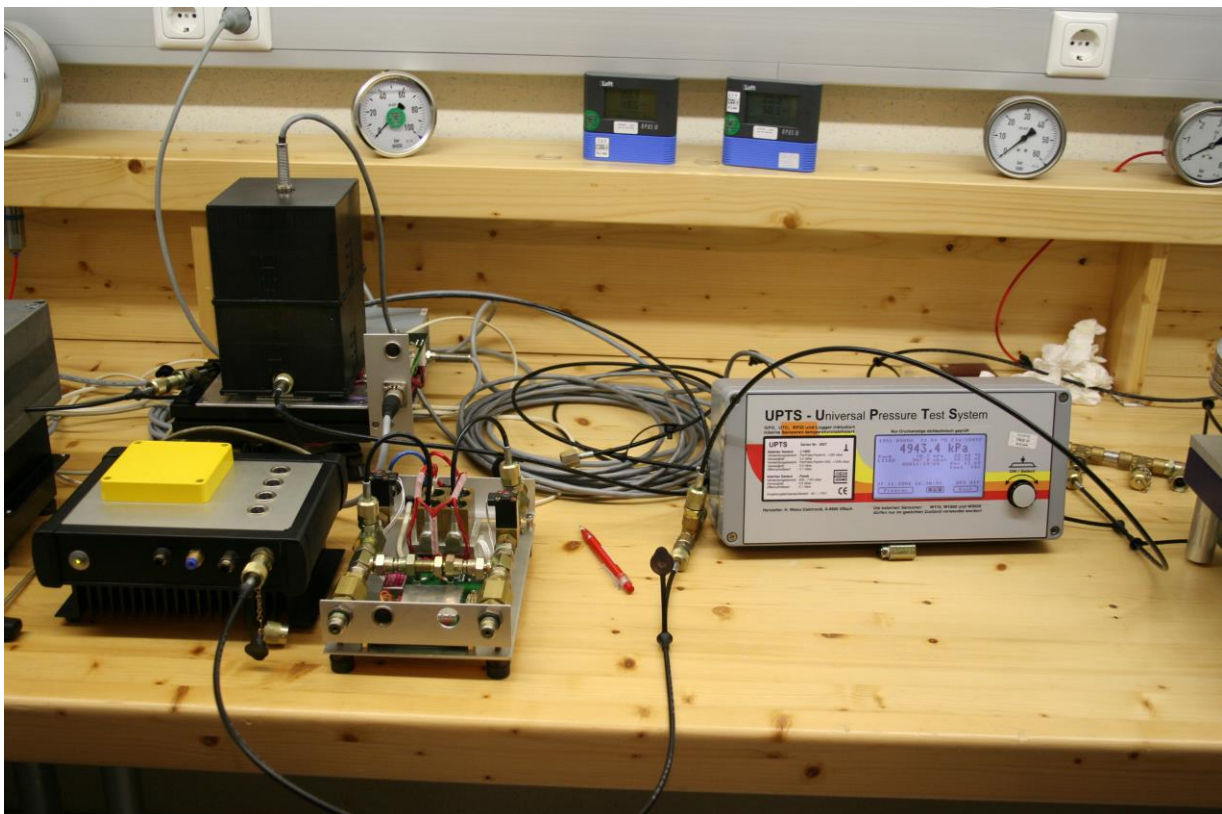
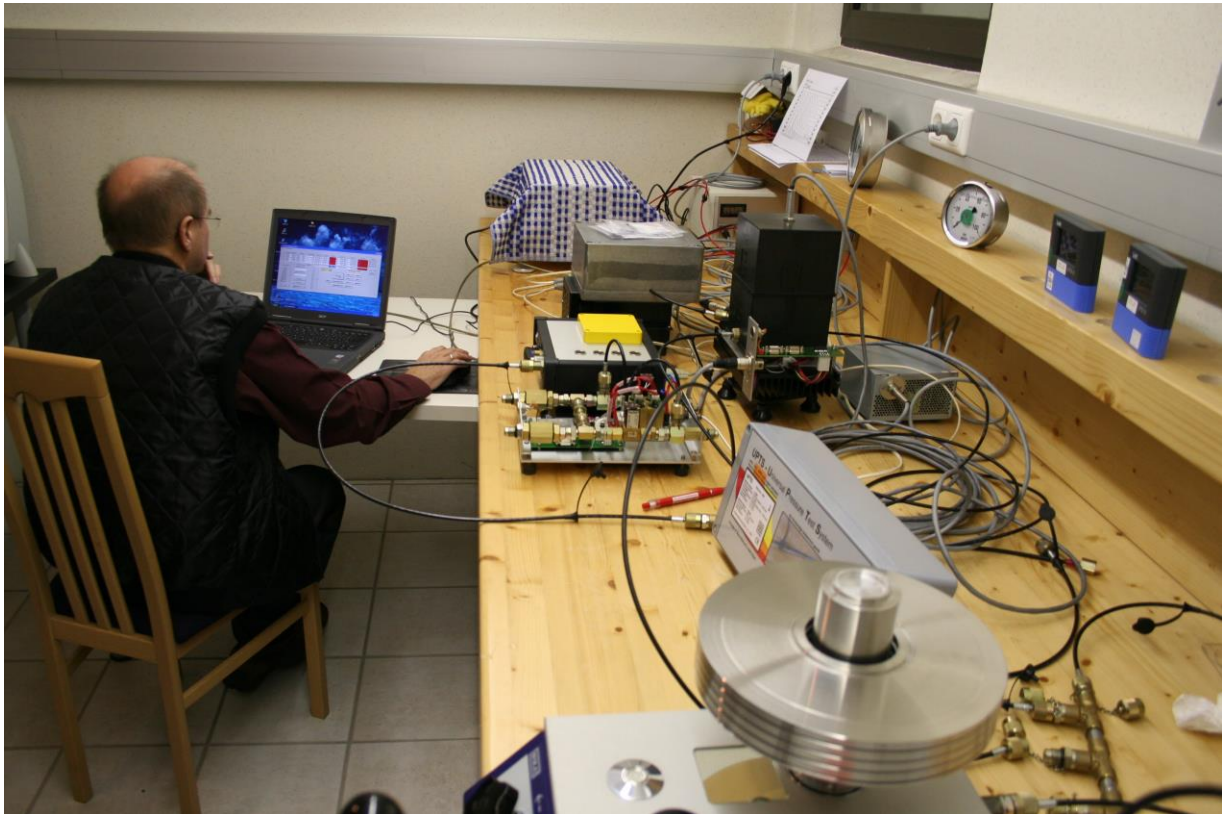
Bei Manometer wird das Justieren auf mechanische Weise durchgeführt, meist nur bei Labor - Temperatur.

Bei elektronischen Messgeräten wird eine hohe Anzahl von Druckwerten (je nach Messgeräte - Qualität mit einer ebenso hohen Anzahl von Temperaturmesspunkten) Punkt für Punkt eingestellt und gespeichert.

z.B.:

Ein elektronischer Drucksensor mit 16 bar mit einem Temperaturbereich von + 5°C bis 45 °C hat je nach Programmierung ca. 200 Justierpunkte.

Justierarbeiten:



KALIBRIEREN:

Kalibrieren nennt man den Vorgang, festzustellen welche Druckwerte ein Messgerät tatsächlich liefert.

Dabei kann jedes Messgerät mit jeglicher Qualität kalibriert werden!

Eine Kalibrierung liefert keine Aussage über die Qualität, Langzeitstabilität, Einsatzfähigkeit oder Tauglichkeit eines Messgerätes.

Die Kalibrierung erfolgt bei Laborbedingungen und liefert die Messwerte am Tage der Kalibrierung zu den Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Erdbeschleunigung) der Kalibrierung (Überprüfung).

Wie viel Druck sind diese am Messgerät angezeigten 1399,3 kPa wirklich? Dabei gibt es die so genannten „Druckwerte Aufwärts“ und „Druckwerte Abwärts“. Ermittelt wird über den gesamten Druckbereich mit z.B. 40 festgestellten Druckpunkten. Das wiederum auf nationale Ebene (BEV) rückführbare Arbeitsnormal wird mit den angezeigten Druckwerten verglichen (und alle Abweichungen korrigiert). Das Ergebnis wird durch den Kalibrierschein ersichtlich gemacht. Nun weist der Verwender, dass die am Messgerät angezeigten 1399,3 kPa einem wirklichen Druck von 1400,1 kPa entsprechen.

Beispiel 1: Auswertung der Kalibrierdaten mittels Auswerteprogramm:

nom Druck mbar	prüf p kPa	1. Anzeige		2. Anzeige		Mittelwert		Prüfdruck mittel	Korrektur mittel	korr. Anzeige		Abweichung	
		zun.	abn.	zun.	abn.	zun.	abn.			zun.	abn.	zun.	abn.
0,0	0	0,00	-0,10	0,00	-0,10	0,0000	-0,1000	0	0,000	0,00000	-0,10000	0,00000	0,10000
1000,0	100	100,00	99,90	100,00	99,90	100,0000	99,9000	100,06569	-0,066	99,93431	99,93431	0,06569	0,16569
2000,0	200	200,00	200,00	200,00	200,00	200,0000	200,0000	200,15933	-0,159	199,84067	199,84067	0,15933	0,15933
4000,0	400	400,10	400,10	400,10	400,10	400,1000	400,1000	400,36376	-0,364	399,73624	399,73624	0,26376	0,26376
6000,0	600	600,20	600,20	600,20	600,30	600,2000	600,2500	600,53779	-0,538	599,66221	599,71221	0,33779	0,28779
8000,0	800	800,20	800,30	800,30	800,30	800,2500	800,3000	800,74222	-0,742	799,50778	799,55778	0,49222	0,44222
10000,0	1000	1000,40	1000,40	1000,40	1000,50	1000,4000	1000,4500	1000,9114	-0,911	999,48865	999,53865	0,51135	0,46135
12000,0	1200	1200,50	1200,40	1200,60	1200,50	1200,5500	1200,4500	1201,1016	-1,102	1199,44844	1199,34844	0,55156	0,65156
14000,0	1400	1400,40	1400,70	1400,60	1400,70	1400,5000	1400,7000	1401,303	-1,303	1399,19695	1399,39695	0,80305	0,60305
16000,0	1600	1600,70	1600,70	1600,70	1600,80	1600,7000	1600,7500	1601,4658	-1,466	1599,23419	1599,28419	0,76581	0,71581
18000,0	1800	1800,90	1800,90	1800,80	1800,90	1800,8500	1800,9000	1801,6702	-1,670	1799,17976	1799,22976	0,82024	0,77024
20000,0	2000	2001,10	2001,10	2001,20	2001,10	2001,1500	2001,1000	2001,8536	-1,854	1999,29642	1999,24642	0,70358	0,75358

Beispiel 2: Auszug aus einem Kalibrierschein:

Das Messgerät in diesem Beispiel müsste 1400,5 kPa anzeigen um einen wirklichen Druck von 1400,0 kPa [14,0 bar] zu erreichen.

Wirklicher Überdruck 8 zu- und abnehmend kPa	Anzeige Messgerät zunehmend kPa	Anzeige Messgerät abnehmend kPa
0,00	0,0	0,0
100,00	100,0	100,0
200,00	200,0	200,0
400,00	399,9	400,0
500,00	500,0	500,1
600,00	600,1	600,1
800,00	800,1	800,2
1000,00	1000,3	1000,4
1200,00	1200,4	1200,4
1400,00	1400,5	1400,5
1600,00	1600,4	1600,4

Größte Abweichung: 0,5 kPa
Umkehrspanne: 0,1 kPa

Die erweiterte Messunsicherheit U beträgt 0,2 kPa.

Je nach Vorgabe muss man als Verwender nach der Auswertung der Kalibrierergebnisse entscheiden, ob das Messgerät neu justiert / eingestellt werden muss oder auch nicht.

EICHEN:

Die **Eichung/ eichtechnische Prüfung** ist der Vorgang festzustellen, ob ein **Messgerät mit einer Zulassung zur Eichung** (siehe Punkt 4: Zulassung zur Eichung) den vorgegebenen **Eichfehlergrenzen entspricht, oder auch nicht.**

Je nach ausnahmsweiser Zulassung zur Eichung oder Zulassungen von Bauarten gibt es Eichfehlergrenzen, Verkehrsfehlergrenzen sowie gesetzliche Nacheichfristen (MEG – Bundes Maß- und Eichgesetz).

Es werden entsprechend des Endwertes (höchster belastbarer Druck des Messgerätes) über den gesamten Messbereich zunehmend und abnehmend Druckwerte überprüft. Dabei darf kein einziger außerhalb der Eichfehlergrenze liegen! Ebenso wird die Umkehrspanne beachtet!

Liegen alle Messwerte innerhalb der Eichfehlergrenze, so kann das Messgerät an den vorgegebenen Stellen gestempelt und verplombt werden.

Die Verplombung dient zum Schutz vor unerlaubtem Zugriff (Justieren und Einstellen auch während des Betriebes) innerhalb der Eichfrist.

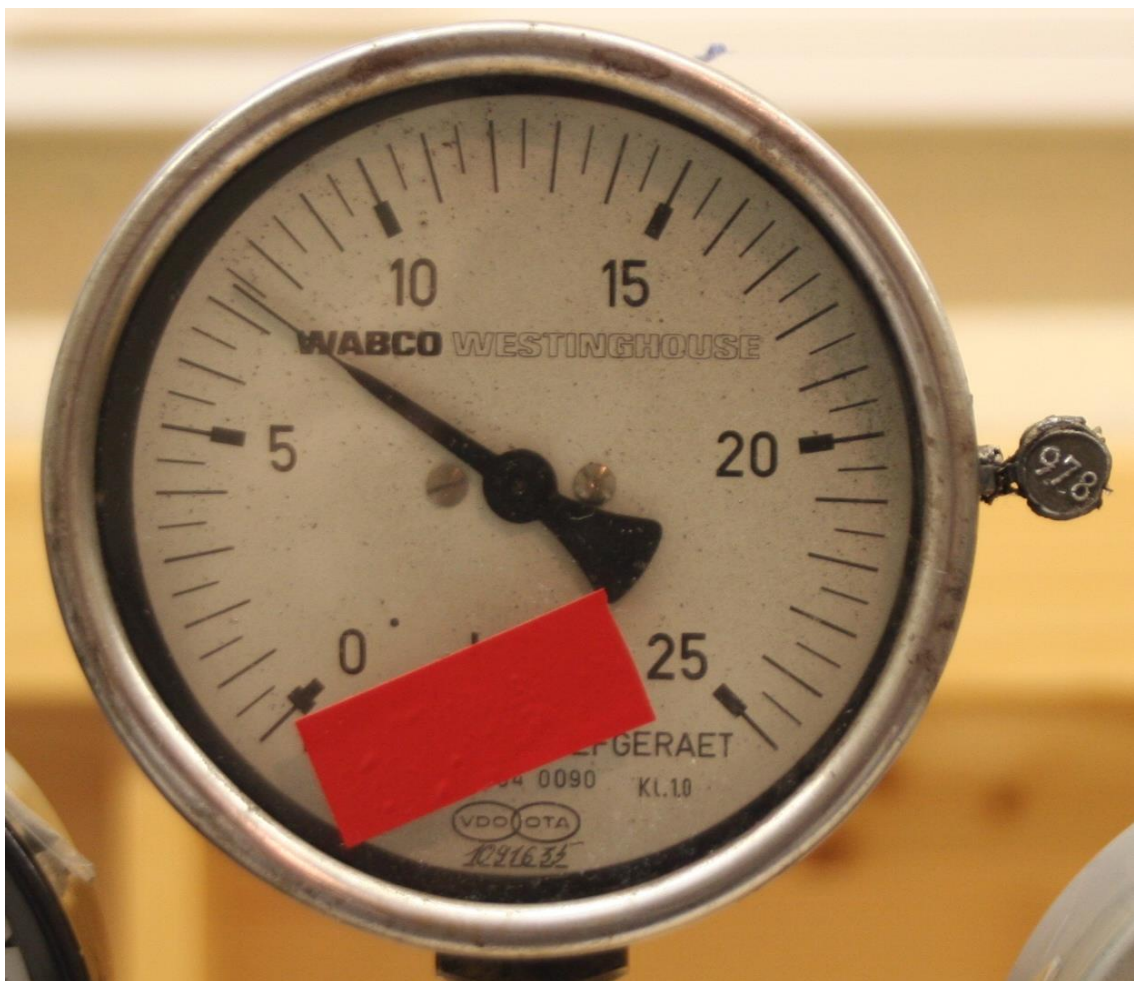
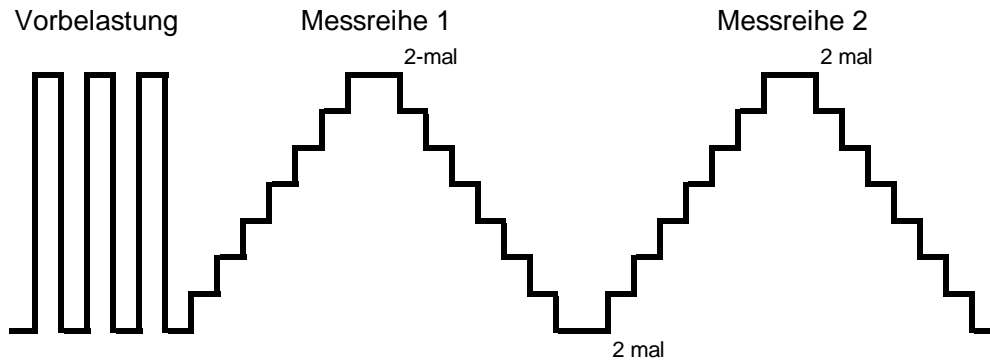
Liegt auch nur ein Messwert außerhalb der Eichfehlergrenze, so kommt es zu einer so genannten Rückweisung.

Das **Messgerät muss justiert** werden. Kann das Messgerät nach dem „Öffnen“ justiert werden, so kann es „Neu geeicht“ werden.

Alle Eichungen, auch alle Rückweisungen müssen noch spätestens am Tage der Eichung **an das BEV** (in die österreichische **Eichstellendatenbank**) **gemeldet** werden. Dabei muss auch der Aufstellungsort/ Eigentümer mit angegeben werden.

Ablauf einer Eichung:

Rückweisung: (sollte 6,0 bar anzeigen)



Zulassung zur Eichung:

In Österreich zur Verwendung gebrachte Messmittel für die Messgröße „Druck“ müssen eine österreichische Zulassung sowie Eichung binnen der Eichfristen vorweisen (siehe Bundes Maß und Eichgesetz MEG).

Zulassungen bearbeitet das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV).

Es gibt mit der **Bauart zugelassene Messgeräte** (z.B. Manometer) oder elektronische Messgeräte mit **ausnahmsweiser Zulassung zur Eichung**.

Eine **Zulassung zur Eichung** sichert die **Langzeitstabilität** von **Messgeräten** und beschreibt mit der **Eichfehlergrenze** auch die **Genauigkeit** des Messgerätes.

Bei der Zulassungs – Prüfung wird das Messgerät bei den gewünschten Einsatzbedingungen oder elektromagnetischen Einflüssen EMV auf seine Langzeitstabilität/ Standsicherheit über einen bestimmten Zeitraum geprüft. Einflüsse wie z.B. E-Strahlung, Funk, E-Impulse, Temperaturen von 0 ° C bis 50 ° C, Luftfeuchte, Luftdruck, Vibrationen usw. werden am zur Zulassung eingereichten Messgerät aufgebracht.

Werden alle Anforderungen erfüllt, so wird eine Zulassung für Bauart/ Type ausgesprochen.

Alle nationalen Zulassungen (sämtliche Messgerätearten) sind auf der mehrmals jährlich erscheinenden Informations – CD/ DVD des PTP ersichtlich und abrufbar.

Nationale Zulassungen des BEV/ PTP



Vertrauen in die Anzeige!

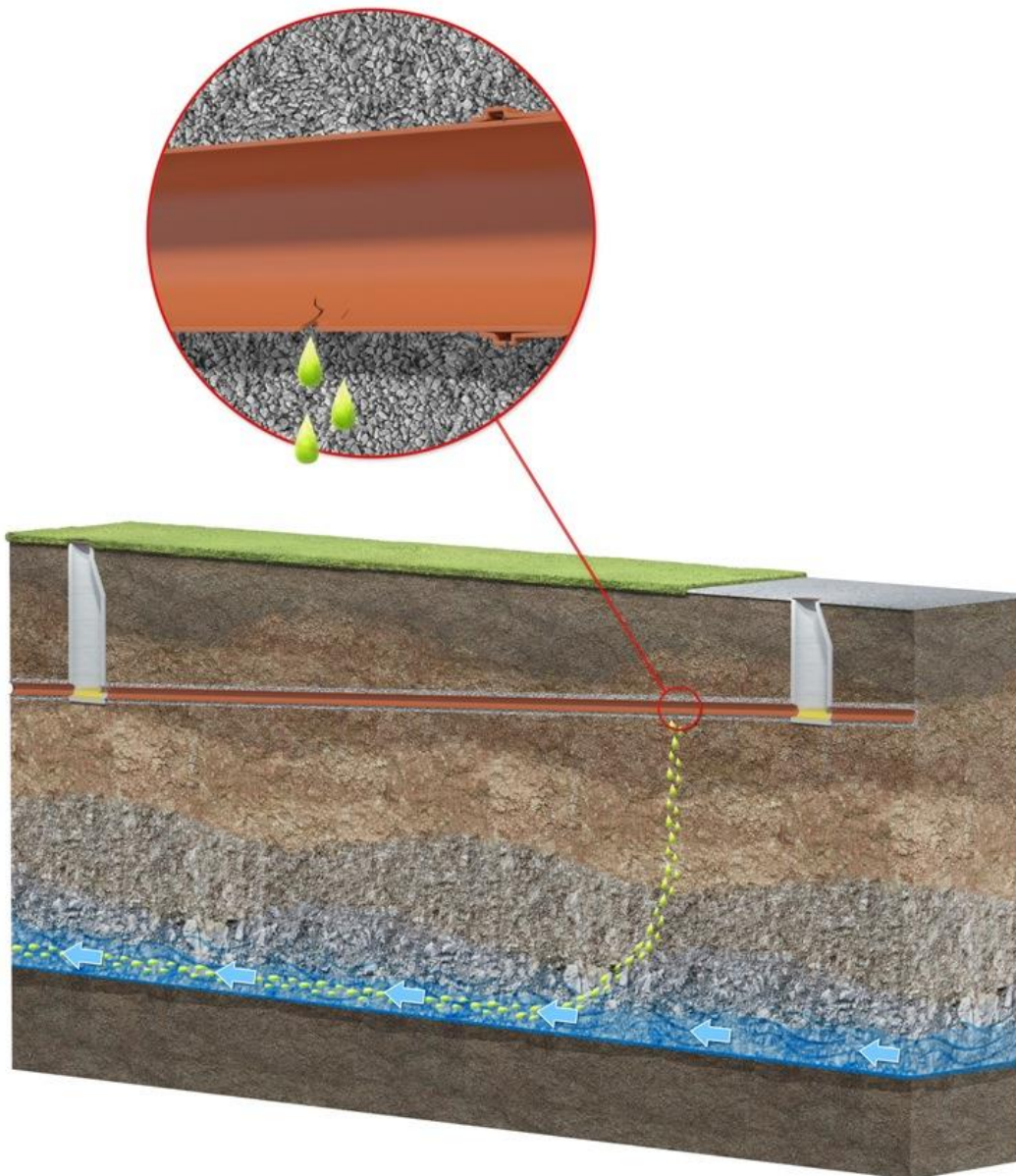
Nur bei geeichten Messgeräten kann man der Anzeige zu 100 % vertrauen!

Kalibrierte Messgeräte müssen ausnahmslos immer vom Kalibrierschein korrigiert werden!

9 Zusammenfassung und Überblicke

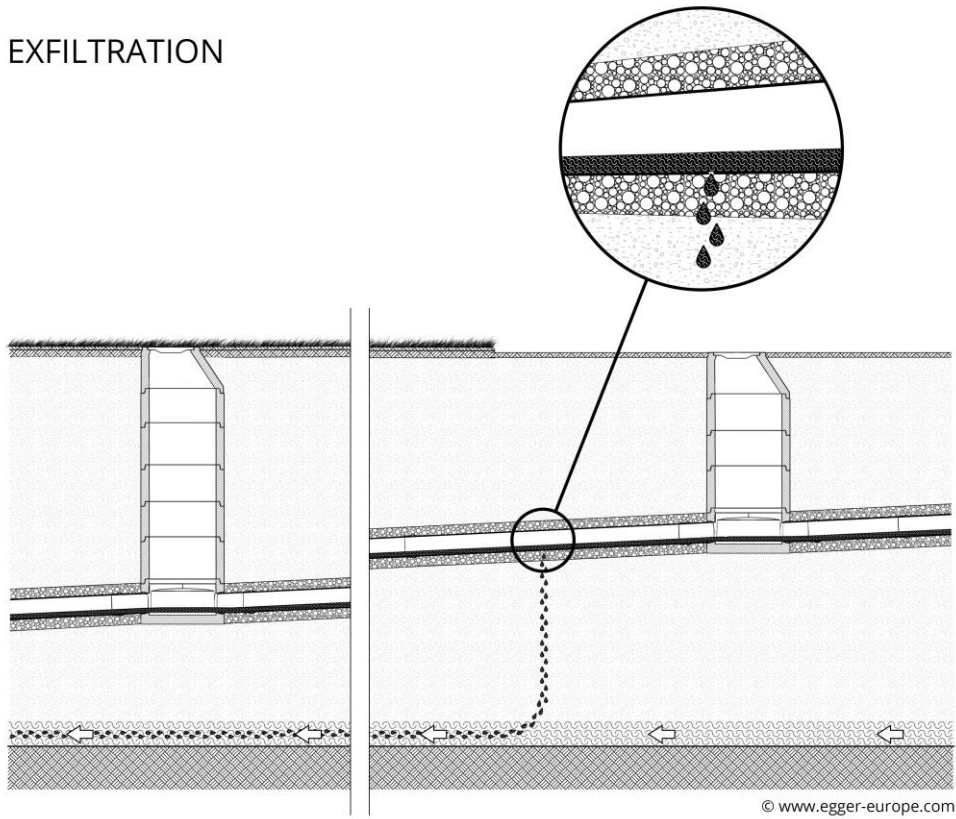
Mit der Dichtheitsprüfung von Trinkwasser- & Abwasseranlagen tragen wir zur Sicherung UNSERER Trinkwasser - Ressourcen bei.

Folgend einige Überblicke mit Details für alle „PRÜFBAREN BEREICHE“

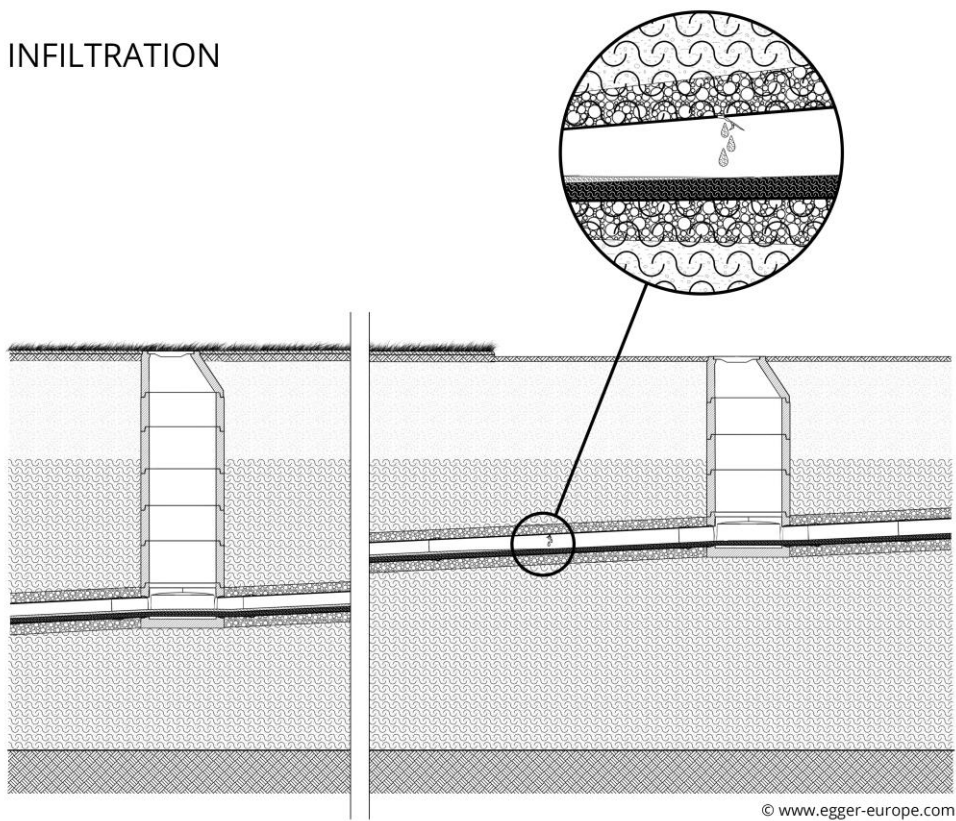


Exfiltration = Austreten von Wässern ins umliegende Erdreich

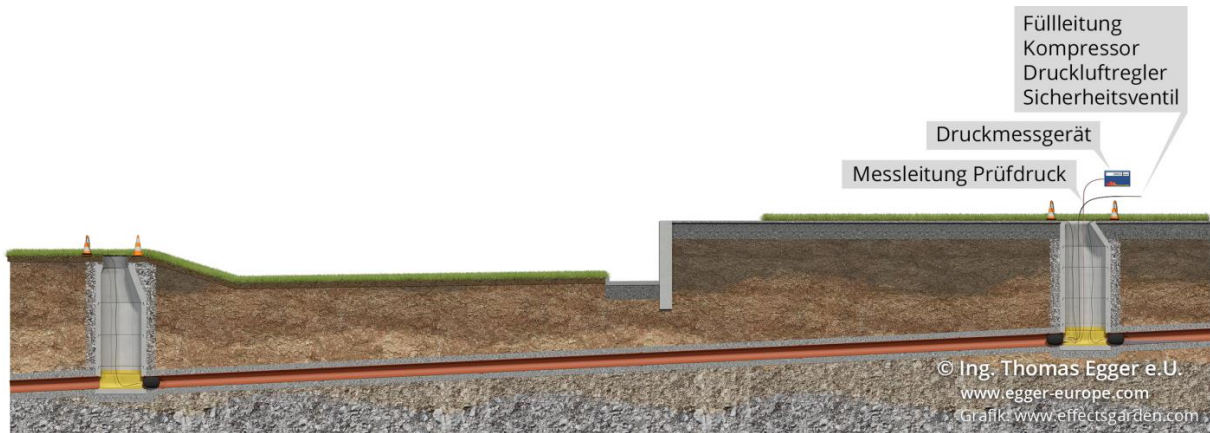
EXFILTRATION



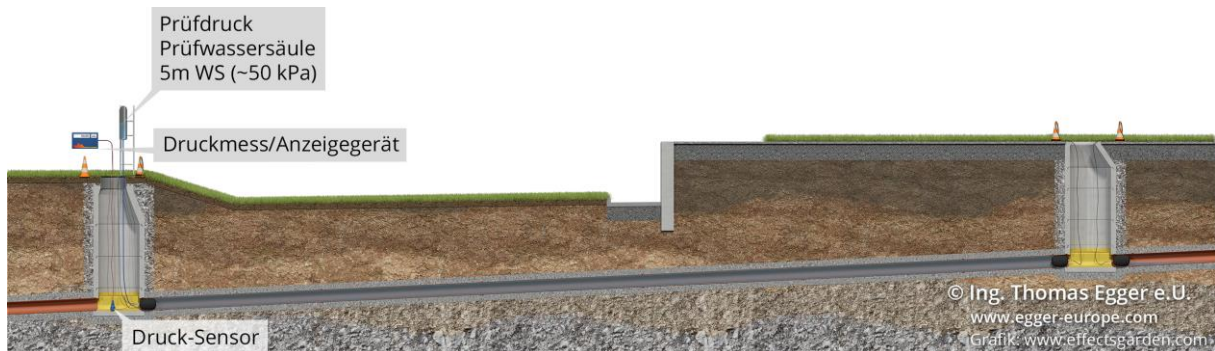
INFILTRATION



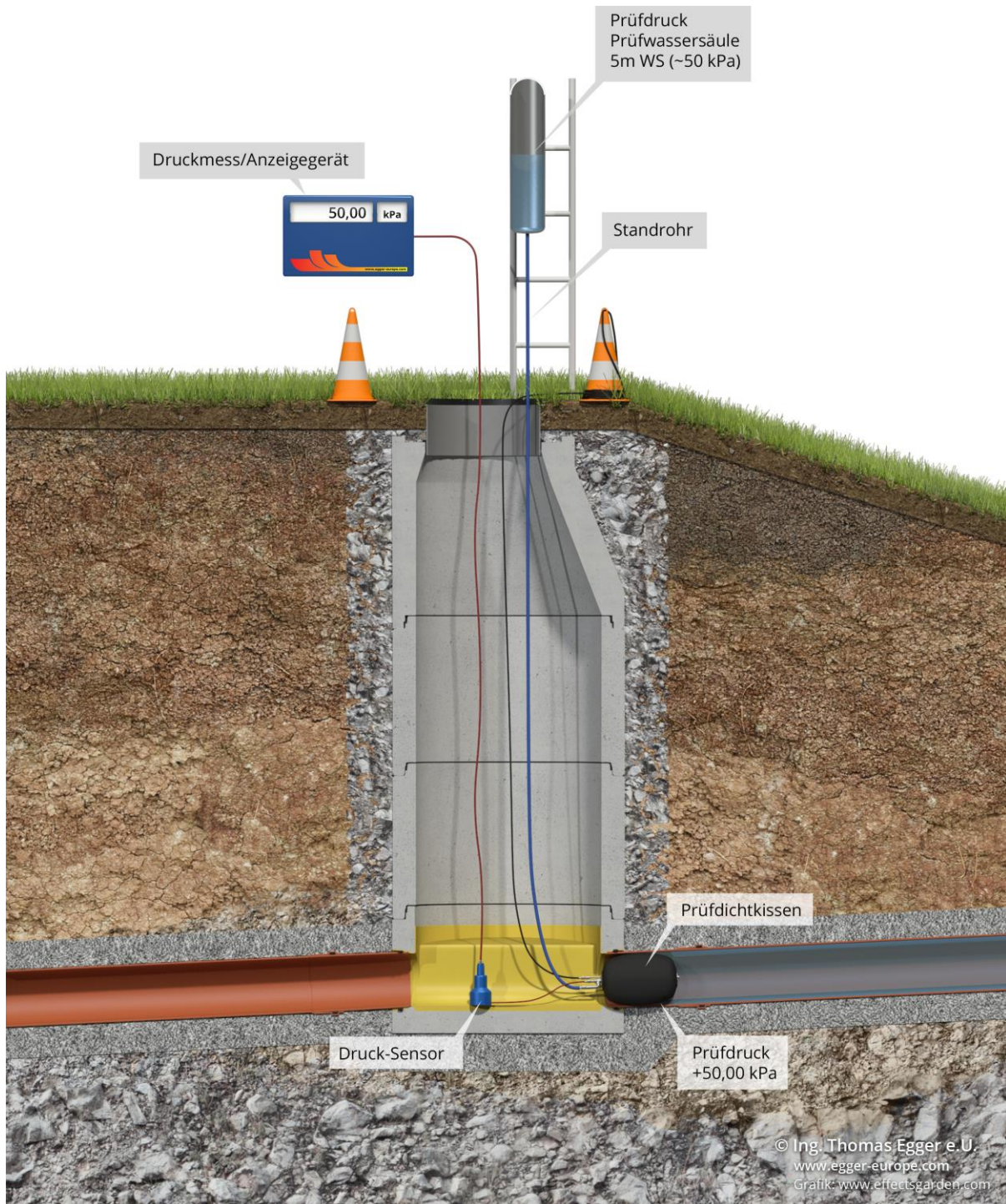
Beispiele – Anwendungen:



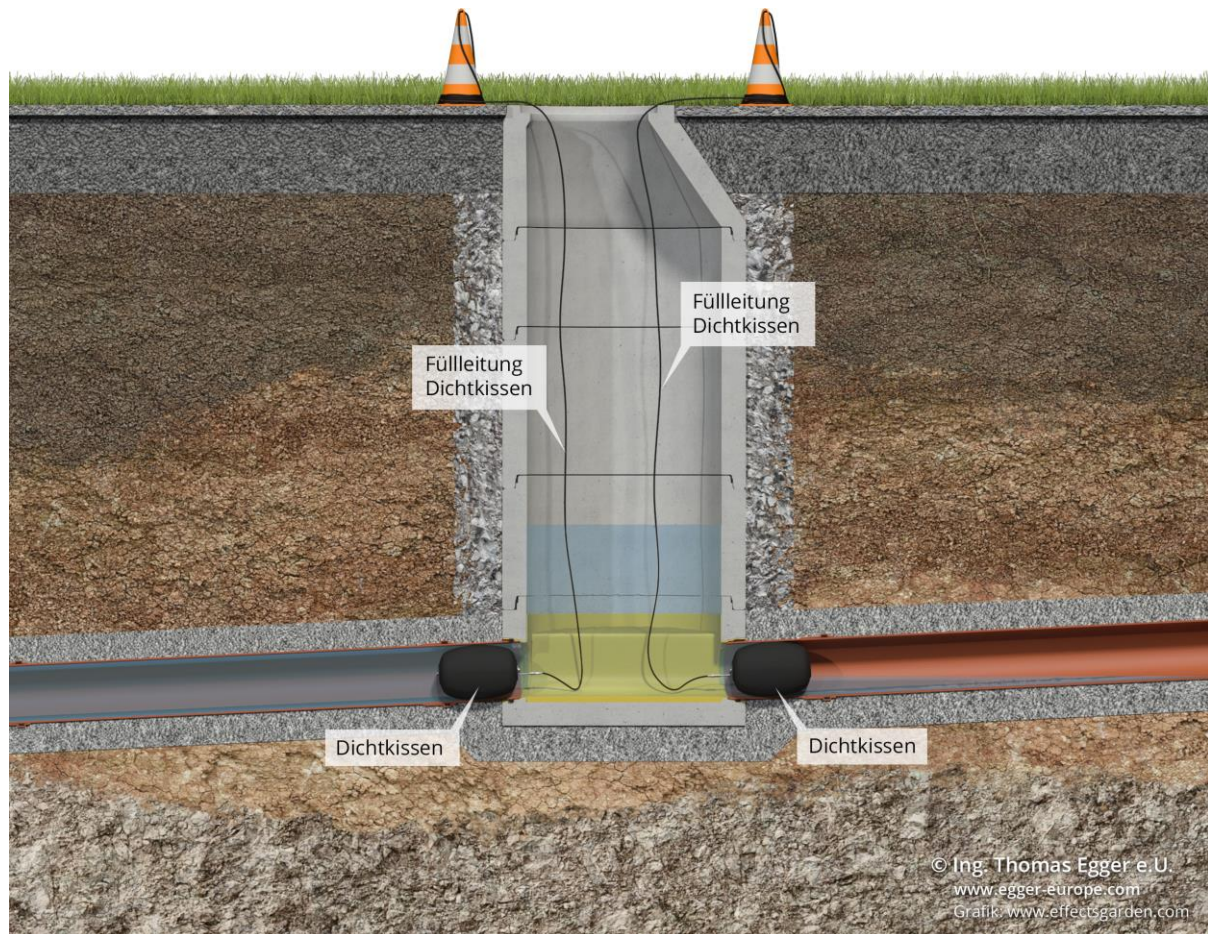
Kanalhaltung – Luft



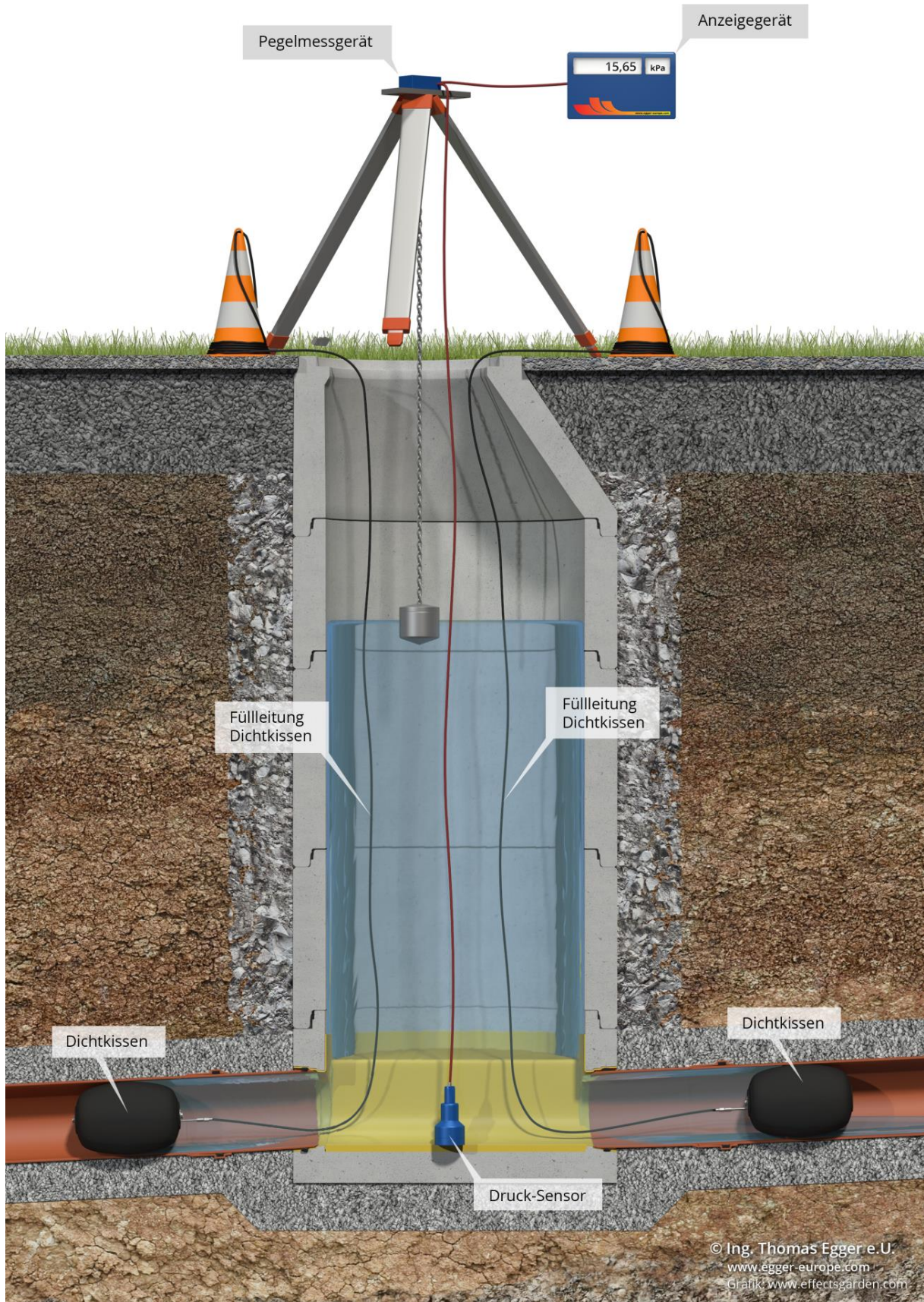
Kanalhaltung – Wasser



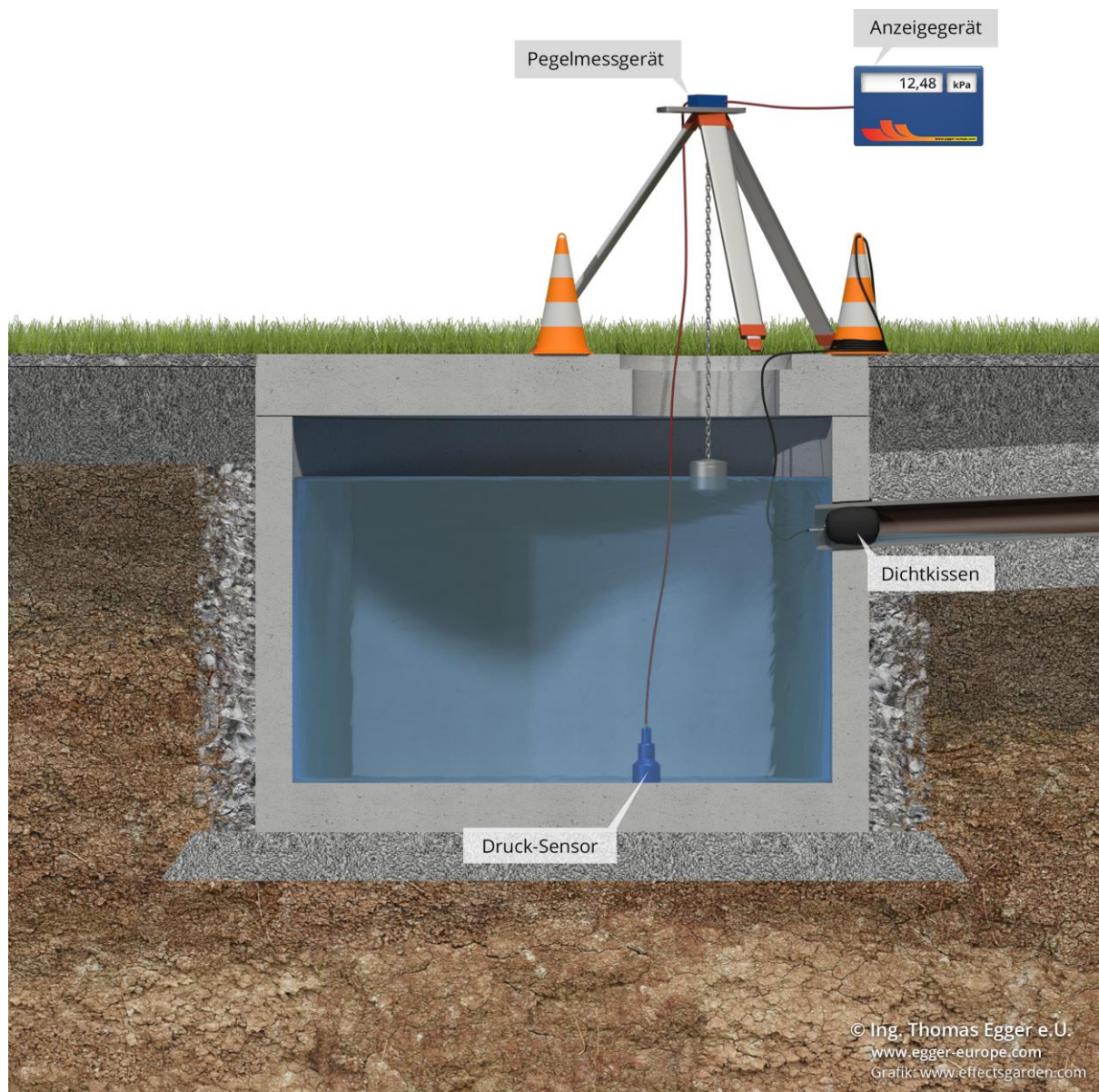
Detailzeichnung – Kanal – Wasser am Tiefpunkt



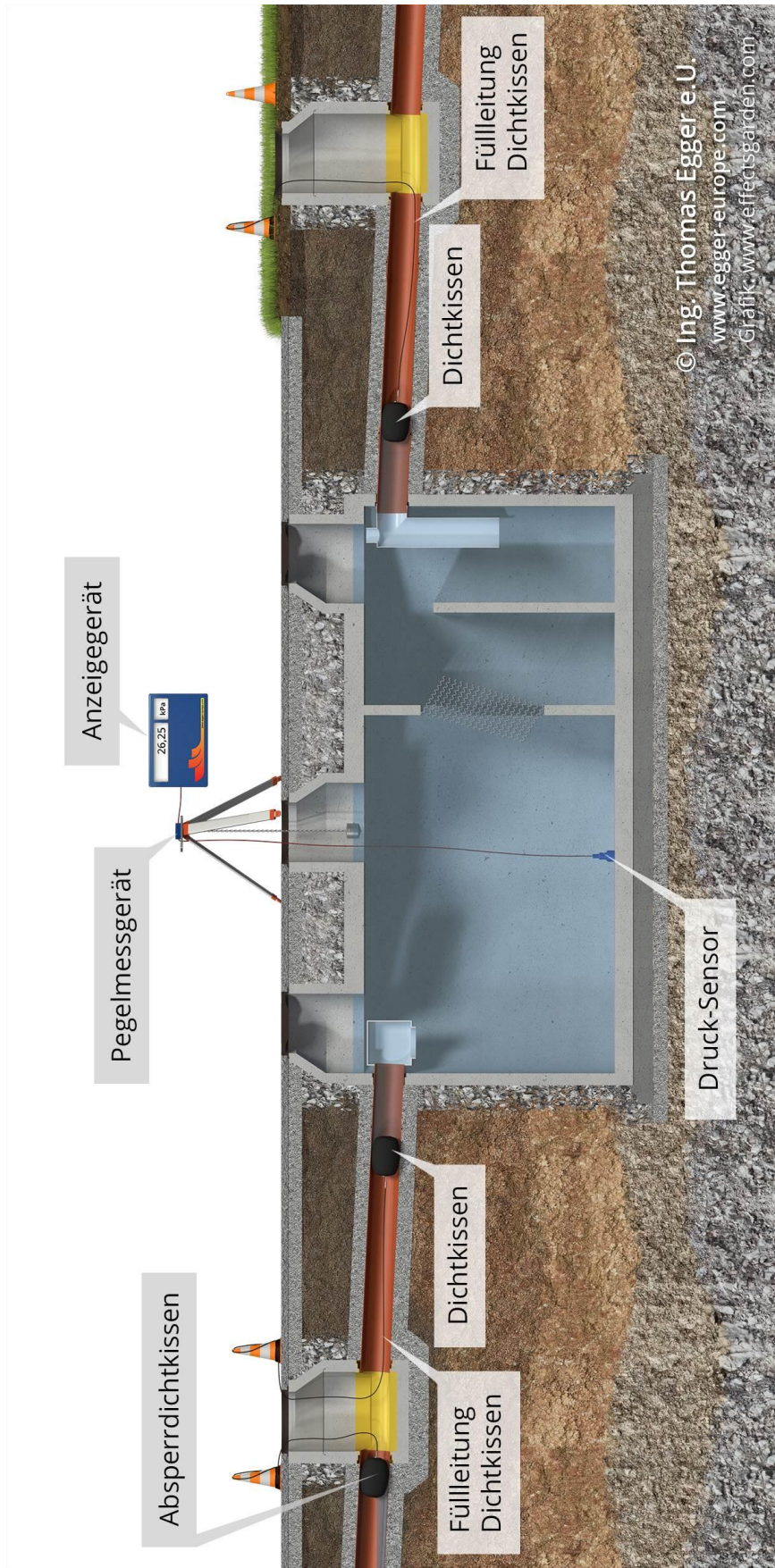
Detailzeichnung – Kanal – Wasser am Hochpunkt



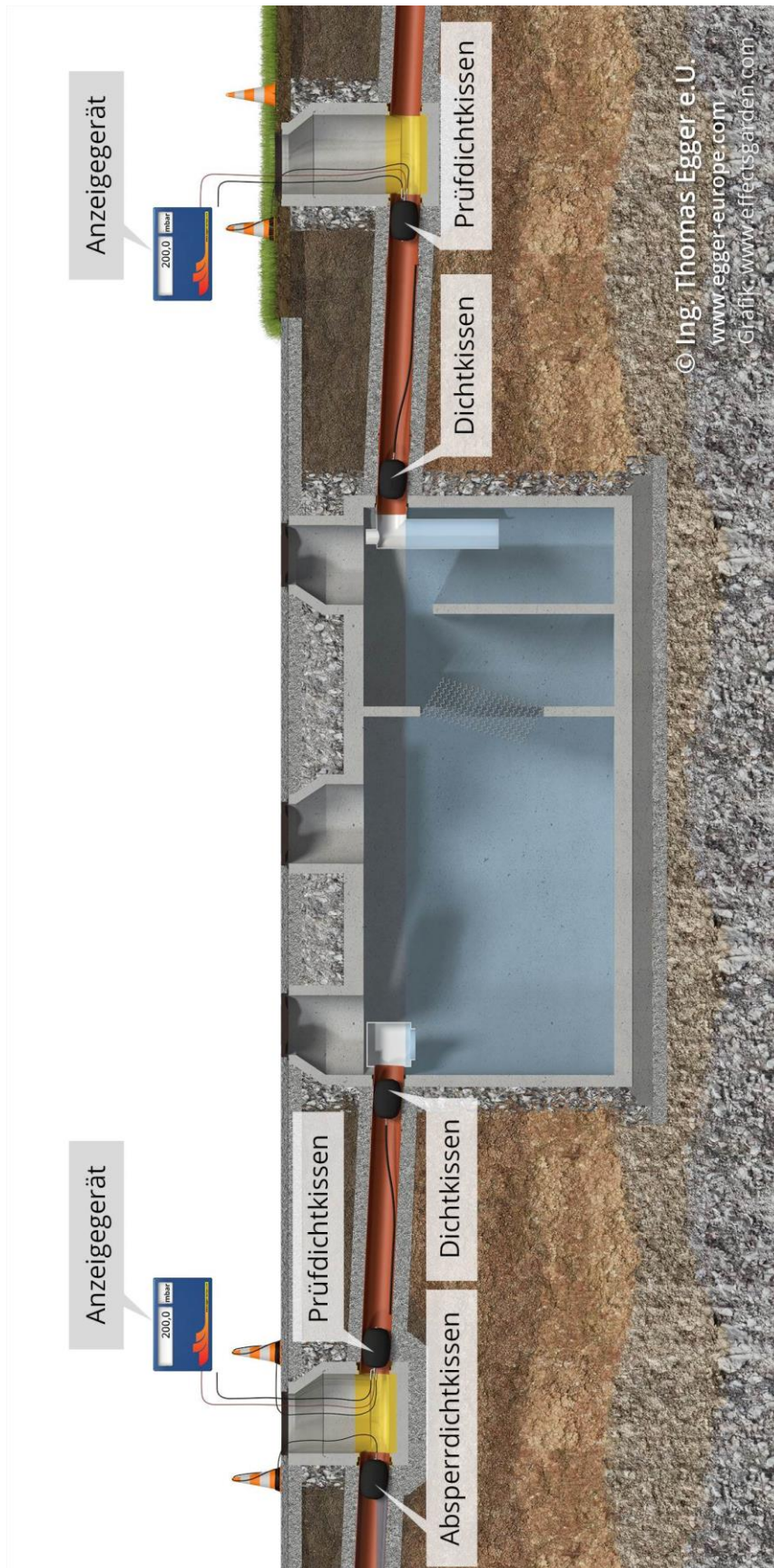
Schachtprüfung - Symbolzeichnung



Behälterprüfung – Symbolzeichnung

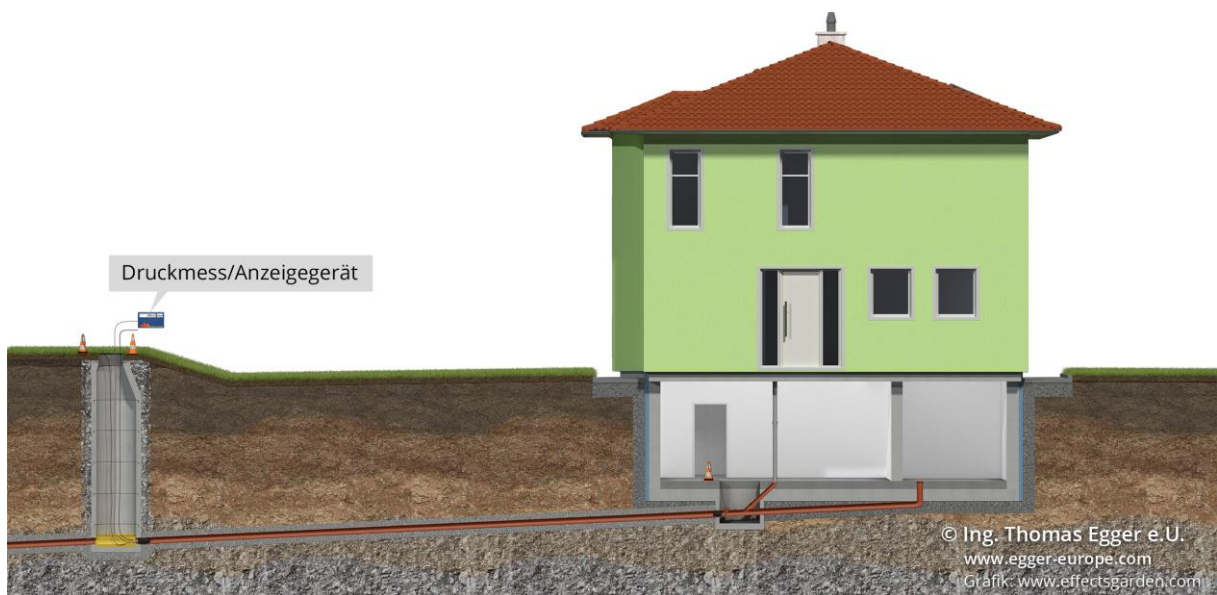


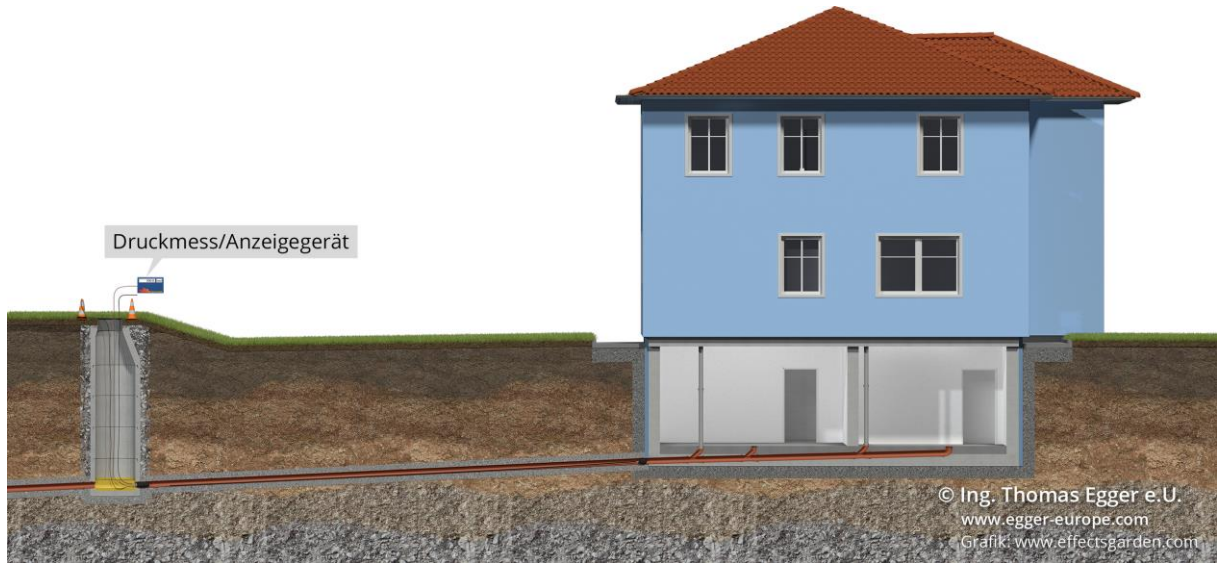
Abscheiderprüfung - Behälterprüfung

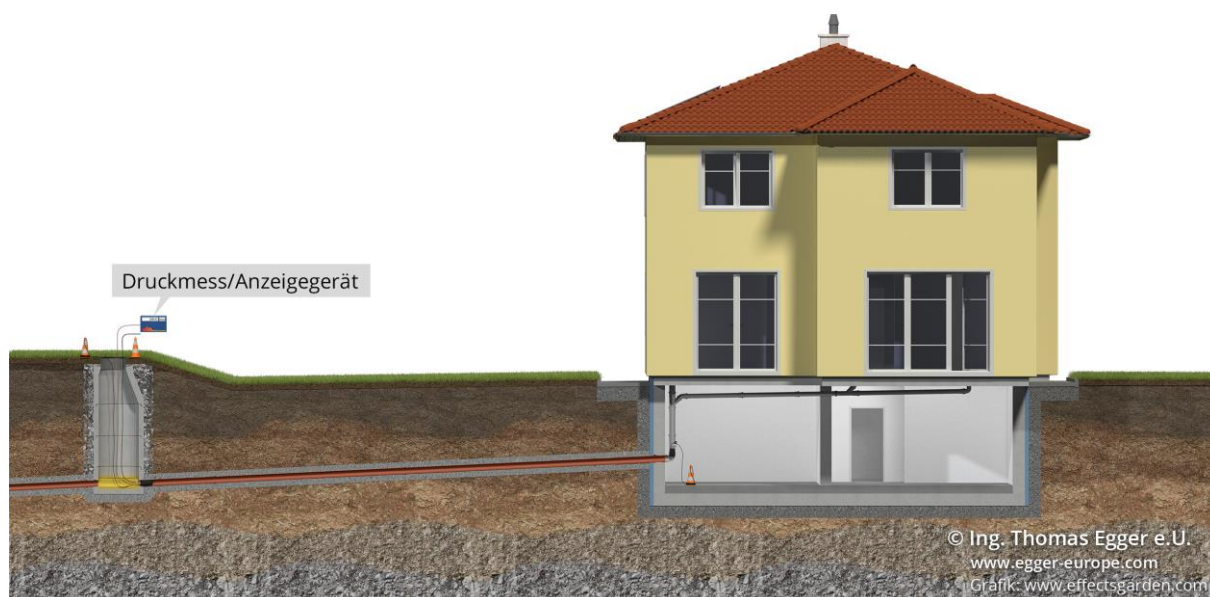


Abscheiderprüfung – Zu- & Ableitungen

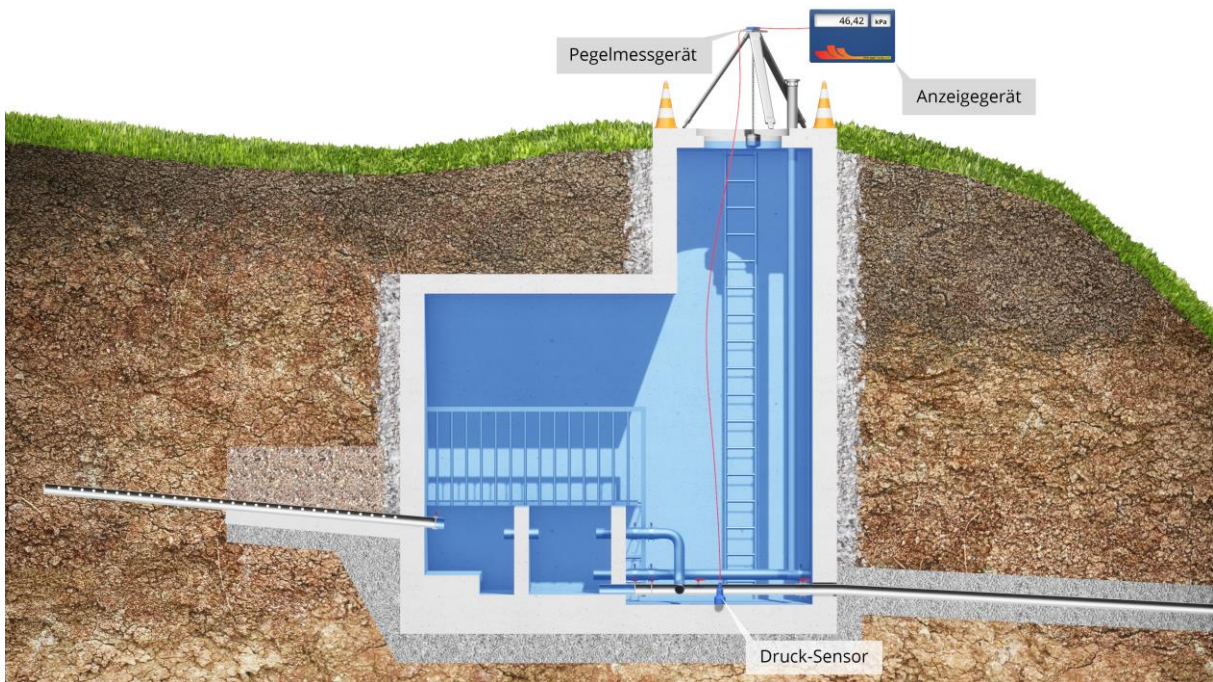
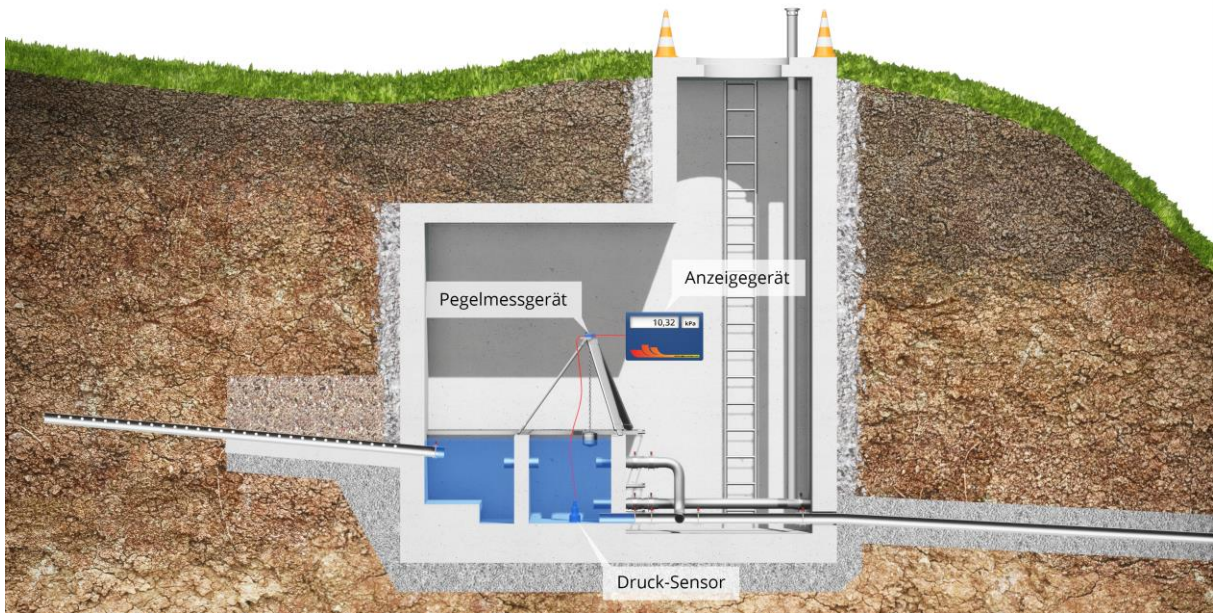
Diverse Hausanschluss – Themen / Ausführungen:



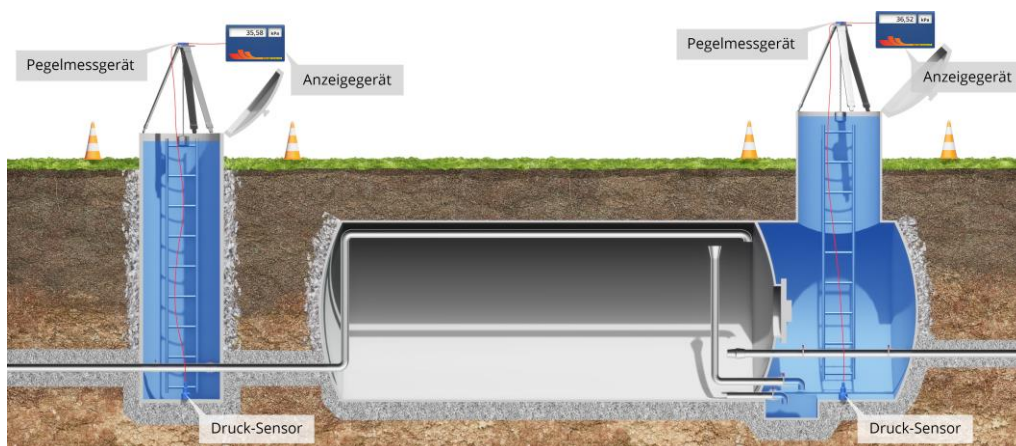
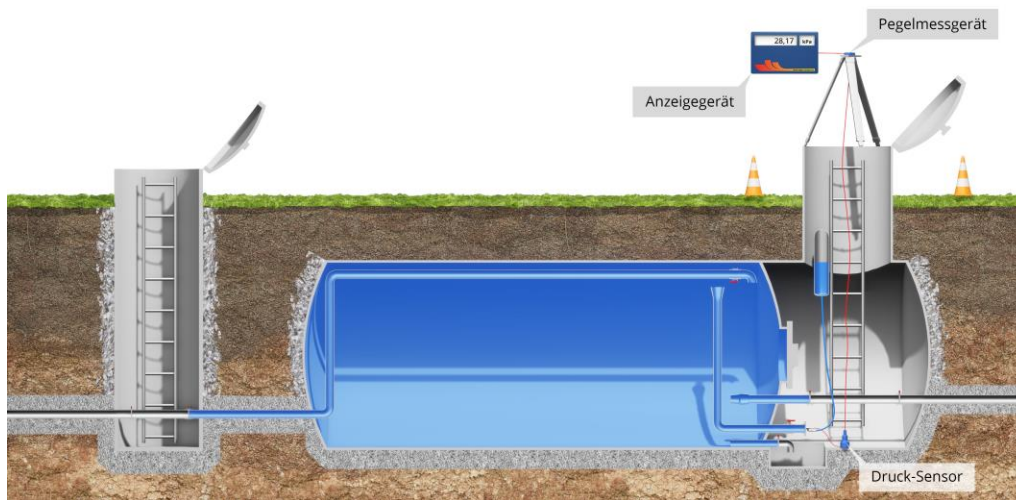
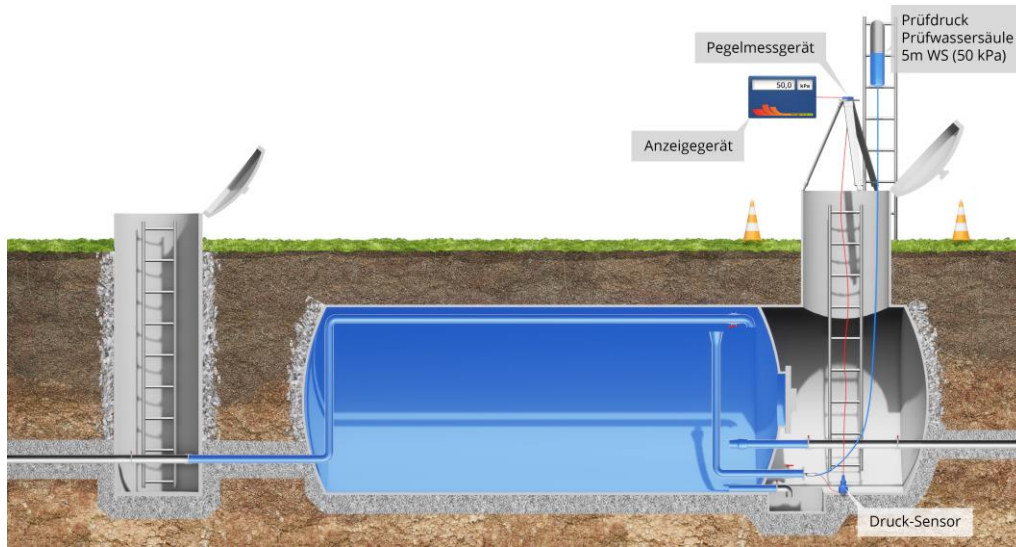




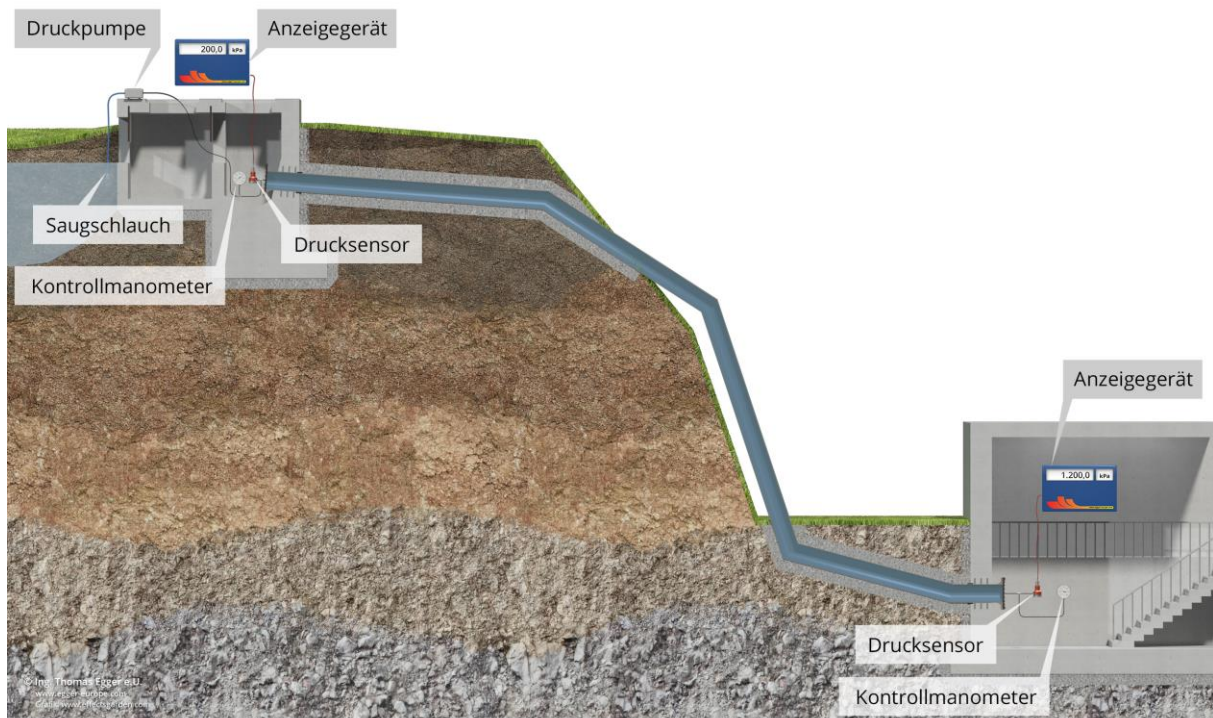
Prüfung Quellfassung:



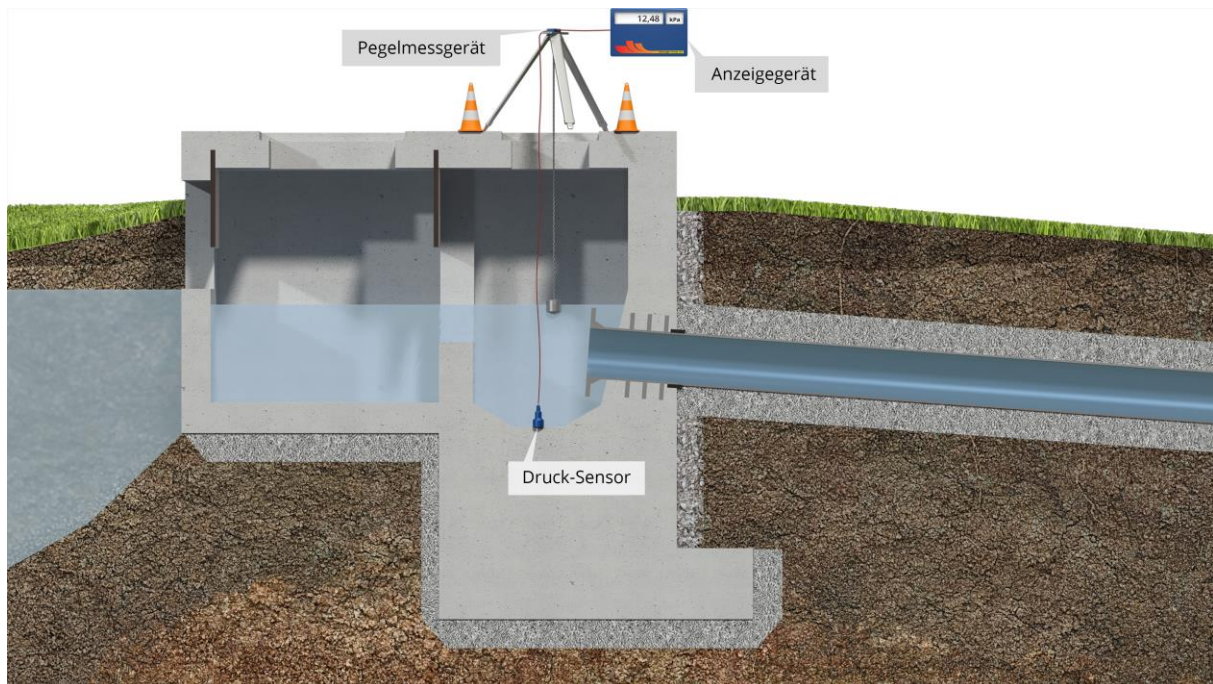
Prüfung Trinkwasserspeicher:



Prüfung Kleinwasserkraftwerk:



Prüfung Einlaufbauwerk mit Rohrleitung – Füllstandsprobe:



9 Muster – Prüfprotokolle / Berichte



Akkreditierte Prüfstelle

EGGER

EN 17025

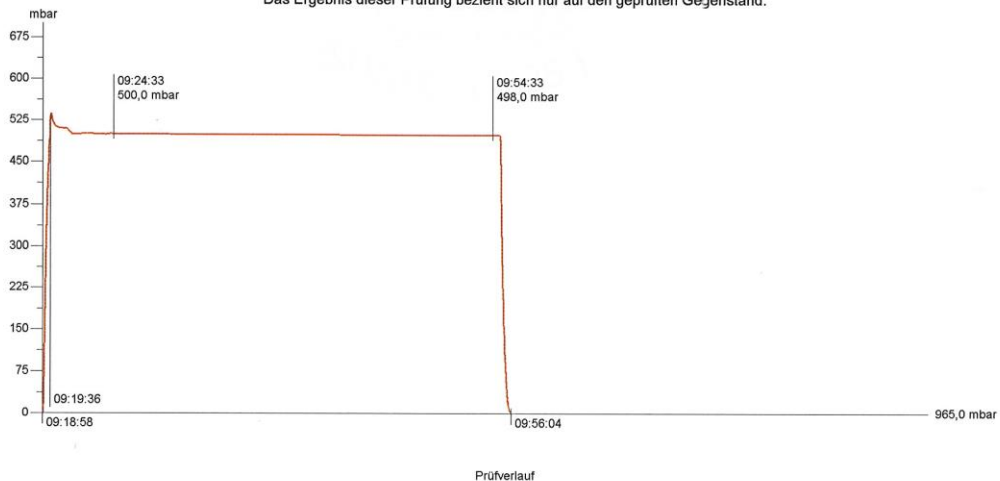


www.egger-europe.com

Prüfbericht-Prüfprotokoll Lb01-Kanal Überdruck Luft

Datum / Prüfnummer	: 2021/01/04 / 001/3302/EGT	Seite: 1/1
Prüffirma	: Ing. Thomas Egger e. U.	
Adresse	: Allerheiligen 298 / Block A, 8412 Allerheiligen bei Wildon	
Prüfer / Sicherungsperson	: EGGER Ing. Thomas	: Josef Pre ninger
Messgerät / Sensor	: UPTS-3, L1100 / Nr. 3302	: Sensortemperatur: 30,0 °C
Eichfehlergrenze	: ±0,20 mbar gem. Zulassung OE13D020	
Kontrollmessgerät	:	
Pamb Anfang / Ende	: 965,0 mbar / 965,1 mbar	: Software: 2.3.1 / 2.8.1 / P1-1
Auftraggeber / Bauherr	: VOEB-ÖWAV "DPK"	: Ing. Thomas Egger e.U.
Adresse	: A-1030 Wien, Schwarzenbergplatz 4	
Projektant / Bauaufsicht	: Büro: Ing. Thomas Egger	: Ing.
Baufirma	: Pichler - Bau	
Prüfobjekt / Bezeichnung	: Vergleichs & Eignungsprüfung	
Prüfgegenstand / Haltung	: Ende → P	: Ende - P
Strang / Prüfort / Adresse	: Strang: P	geprüft bei P, siehe GPS-Position
Messgerät: Datum / Zeit / GPS Position	: 21/01/04 08:24:34 46.910677 N 15.560097 E	
Material / DN / Länge	: PVC : DN 150 : 5,00 m	
Hausanschlüsse	: 0 HA : DN 0 : 0,00 m Gesamtlänge	
Sonstiges / Besonderes	: Prüfung 1 : Eigenüberwachung	
Prüfauftrag / Prüfvorschrift	: Feststellung der Dichtheit des oben angeführten Prüfgegenstandes gemäß ÖNorm B2503:2017 / PV: gem. Normvorgabe	
Prüfanforderung	: Prüfdruck: 500,0 mbar : Prüfzeit: 00:30'00"	
	: Δp zulässig: -5,00 mbar	
Prüfergebnis	: Δp tatsächlich: -2,00 mbar : Prüfzeit tatsächlich: 00:30'00"	
	Infiltration: nein : Beruhigungszeit: 00:34'57"	

Der geprüfte Gegenstand ist gemäß ÖNorm B2503:2017 als **dicht** zu bezeichnen.
Das Ergebnis dieser Prüfung bezieht sich nur auf den geprüften Gegenstand.



Unterschrift Prüfer

Ing. Thomas EGGER e.U. • 8412 Allerheiligen bei Wildon, Allerheiligen 298 / Block A
0664 22 45 361 • akk@egger-europe.com • www.egger-europe.com • www.lifewatercycle.at

Bank: Steiermärkische Sparkasse: IBAN AT21 2081 5000 0172 8104, BIC STSPAT2G • UID ATU64903224 • FN 327557 b





Akkreditierte Prüfstelle
EGGER
EN 17025



www.egger-europe.com

Prüfbericht-Prüfprotokoll

Lb01-Kanal Überdruck Luft

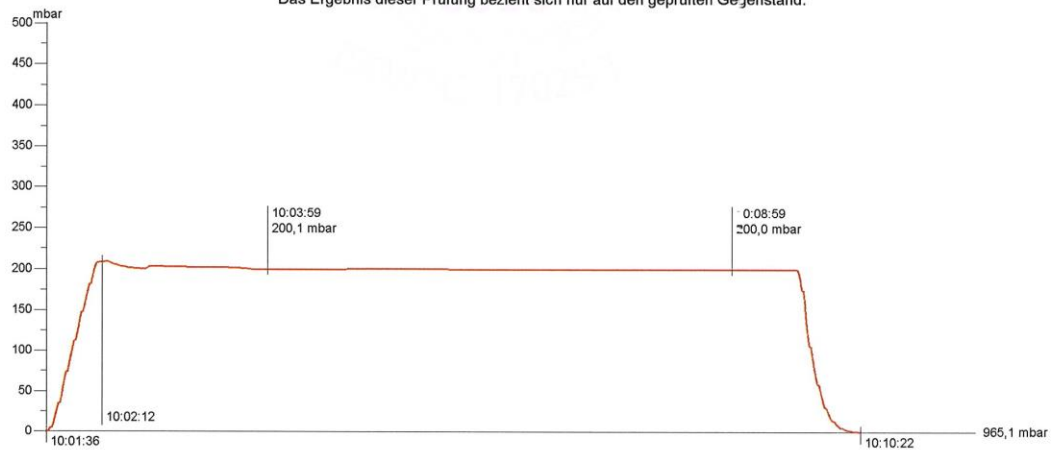
Datum / Prüfnummer	: 2021/01/04 / 002/3302/EGT	Seite: 1/1
Prüffirma	: Ing. Thomas Egger e. U.	
Adresse	: Allerheiligen 298 / Block A, 8412 Allerheiligen bei Wildon	
Prüfer / Sicherungsperson	: EGGER Ing. Thomas : Josef Preininger	
Messgerät / Sensor	: UPTS-3, L1100 / Nr: 3302 : Sensortemperatur: 30,0 °C	
Eichfehlergrenze	: ±0,20 mbar gem. Zulassung OE13D020	
Kontrollmessgerät	:	
Pamb Anfang / Ende	: 965,1 mbar / 965,1 mbar : Software: 2.3.1 / 2.8.1 / P2-2	
Auftraggeber / Bauherr	: VOEB-ÖWAV "DPK" : Ing. Thomas Egger e.U.	
Adresse	: A-1030 Wien, Schwarzenbergplatz 4	
Projektant / Bauaufsicht	: Büro: Ing. Thomas Egger : Ing.	
Baufirma	: Pichler - Bau	
Prüfobjekt / Bezeichnung	: Vergleichs & Eignungsprüfung	
Prüfgegenstand / Haltung	: Ende → A : Ende - A	
Strang / Prüfort / Adresse	: Strang: A : geprüft bei A, siehe GPS-Position	
Messgerät: Datum / Zeit / GPS Position	: 21/01/04 09:02:33 46.910990 N 15.559757 E	
Material / DN / Länge	: PVC : DN 100 : 5,00 m	
Hausanschlüsse	: 0 HA : DN 0 : 0,00 m Gesamtlänge	
Sonstiges / Besonderes	: Prüfung 2 :	
Prüfauftrag / Prüfvorschrift	: Feststellung der Dichtheit des oben angeführten Prüfgegenstandes gemäß ÖNorm B2503:2017 / PV: gem. Normvorgabe	
Prüfanforderung	: Prüfdruck: 200,0 mbar : Prüfzeit: 00:05'00" : Δp zulässig: -15,00 mbar	
Prüfergebnis	: Δp tatsächlich: -0,10 mbar : Prüfzeit tatsächlich: 00:05'00" Infiltration: nein : Beruhigungszeit: 00:01'47"	

Akkreditierte Prüfstelle gem.
 EN ISO/IEC 17025
 Kompetenz für Druck-/
 Dichtheitsprüfungen gem.
 ÖNorm B2503
 ÖNorm B2538
 ÖNorm B5050
 EN 805
 EN 1091
 EN 1610
 EN 1671

Der geprüfte Gegenstand ist gemäß ÖNorm B2503:2017

als **dicht** zu bezeichnen.

Das Ergebnis dieser Prüfung bezieht sich nur auf den geprüften Gegenstand.



Prüferlauf

Unterschrift Prüfer

Ing. Thomas EGGER e.U. • 8412 Allerheiligen bei Wildon, Allerheiligen 298 / Block A
0664 22 45 361 • akk@egger-europe.com • www.egger-europe.com • www.lifewatercycle.at

Bank: Steiermärkische Sparkasse: IBAN AT21 2081 5000 0172 8104, BIC STSPAT2G • UID ATU64903224 • FN 327557 b





Akkreditierte Prüfstelle
EGGER
EN 17025

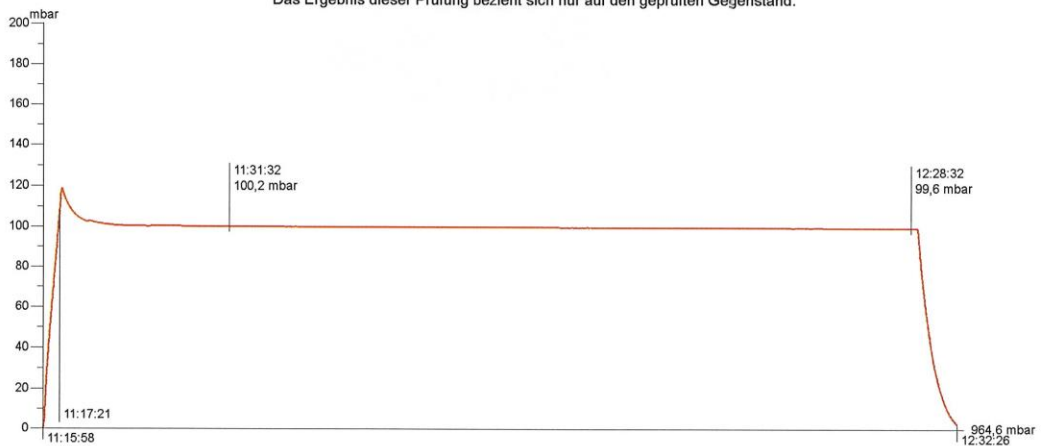


www.egger-europe.com

Prüfbericht-Prüfprotokoll Lb01-Kanal Überdruck Luft

Datum / Prüfnummer	: 2021/01/04 / 005/3302/EGT	Seite: 1/1
Prüffirma	: Ing. Thomas Egger e. U.	
Adresse	: Allerheiligen 298 / Block A, 8412 Allerheiligen bei Wildon	
Prüfer / Sicherungsperson	: EGGER Ing. Thomas : Josef Preininger	
Messgerät / Sensor	: UPTS-3, L1100 / Nr: 3302	: Sensortemperatur: 30,0 °C
Eichfehlergrenze	: ±0,20 mbar gem. Zulassung OE13D020	
Kontrollmessgerät	:	
Pamb Anfang / Ende	: 964,5 mbar / 964,0 mbar	: Software: 2.3.1 / 2.8.1 / P1-1
Auftraggeber / Bauherr	: VOEB-ÖWAV "DPK"	: Ing. Thomas Egger e.U.
Adresse	: A-1030 Wien, Schwarzenbergplatz 4	
Projektant / Bauaufsicht	: Büro: Ing. Thomas Egger	: Ing.
Baufirma	: Pichler - Bau	
Prüfobjekt / Bezeichnung	: Vergleichs & Eignungsprüfung	
Prüfgegenstand / Haltung	: Ende → H	: Ende - H
Strang / Prüfort / Adresse	: Strang: H	geprüft bei H, siehe GPS-Position
Messgerät: Datum / Zeit / GPS Position	: 21/01/04 10:17:11 46.910890 N 15.559940 E	
Material / DN / Länge	: GFK : DN 1200 : 6,00 m	
Hausanschlüsse	: 0 HA : DN 0 : 0,00 m Gesamtlänge	
Sonstiges / Besonderes	: Prüfung 5 :	
Prüfauftrag / Prüfvorschrift	: Feststellung der Dichtheit des oben angeführten Prüfgegenstandes gemäß ÖNorm B2503:2017 / PV: gem. Normvorgabe	
Prüfanforderung	: Prüfdruck: 100,0 mbar : Prüfzeit: 00:57'00"	
	: Δp zulässig: -10,00 mbar	
Prüfergebnis	: Δp tatsächlich: -0,60 mbar : Prüfzeit tatsächlich: 00:57'00"	
	Infiltration: nein : Beruhigungszeit: 00:14'11"	
	Der geprüfte Gegenstand ist gemäß ÖNorm B2503:2017 als dicht zu bezeichnen.	
	Das Ergebnis dieser Prüfung bezieht sich nur auf den geprüften Gegenstand.	

Akkreditierte Prüfstelle gem.
 EN ISO/IEC 17025
 Kompetenz für Druck-/
 Dichtheitsprüfungen gem.
 ÖNorm B2503
 ÖNorm B2538
 ÖNorm B5050
 EN 805
 EN 1091
 EN 1610
 EN 1671



Prüfverlauf

Unterschrift Prüfer





Akkreditierte Prüfstelle
EGGER
EN 17025

www.egger-europe.com

Prüfbericht-Prüfprotokoll Wb06-Schacht (DLG) → Norm B2503:2017

Datum / Prüfnummer : 2021/01/04 / 006/3302/EGT Seite: 1/1

Prüffirma : Ing. Thomas Egger e. U.
Adresse : Allerheiligen 298 / Block A, 8412 Allerheiligen bei Wildon
Prüfer / Sicherungsperson : EGGER Ing. Thomas : Josef Preininger

Messgerät für Füllhöhe und Kontrolle : UPTS-3, W110 / Nr: 1701 : Sensortemperatur: 9,6 °C

Kontrollmessung :
Haupt-Messgerät : DLG / Nr: 0001 mit Eintauchkörper Nr: 001 (0,0200 m²)
Eichfehlergrenze : e = ±1 g gem. Zulassung A 0445/2725/2007
1 g entspricht einer Genauigkeit von 0,000050 m bei einer Prüfmied um-Dichte von 1,00 kg/dm³

Messmittel Wasserzugabe : Glas 2 l geeicht
Pamb Anfang / Ende : 964,0 mbar / 964,0 mbar : Software: 2.3.1 / 2.8.1 / P1-1

Auftraggeber / Bauherr : VOEB-ÖWAV "DPK" : Ing. Thomas Egger e.U.
Adresse : A-1030 Wien, Schwarzenbergplatz 4

Projektant / Bauaufsicht : Büro: Ing. Thomas Egger : Ing.
Baufirma : Pichler - Bau

Prüfobjekt / Bezeichnung : **Vergleichs & Eignungsprüfung**
Prüfgegenstand (Schacht) : "I" : Strang: **Schacht "I"**

Prüfart / Adresse : siehe GPS-Position
Messgerät: Datum / Zeit / GPS Position : 21/01/04 11:39:28 46.910848 N 15.559927 E

Material / Dimensionen : PP : DN 1000 Tiefe: 1,60 m Füllvolumen: 0,48 m³

Gerinne / Anschlüsse : DN 150 : Anschluss verschlossen: 0 Stück

Innen benetzte Flächen : Ausgleich: Konus: Mantel: 1,41 m² Boden: 1,03 m² sonstige: 0,56 m² Σ: 3,00 m²

Sonstiges / Besonderes : Prüfung 6 : ...

Messfläche : Ø 1000 mm : Messfläche (Prüfwasserspiegel): 0,7854 m²

Prüfauftrag / Prüfvorschrift : Feststellung der Dichtheit des oben angeführten Prüfgegenstandes gemäß
ÖNorm B2503:2017 / PV: gem. Normvorgabe

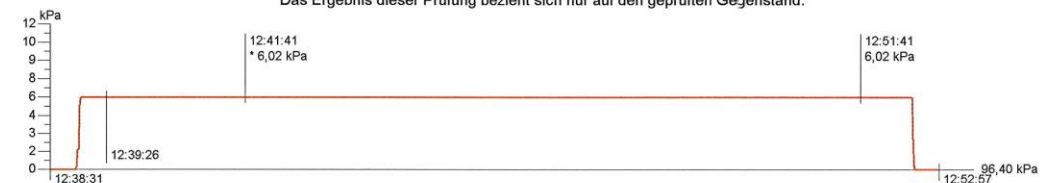
Prüfanforderung : Prüfdruck: 1 m unter GOK : Prüfzeit: 00:20'00"
: zul. Wasserverlust: 0,20 l/m² : Prüffläche: 3,00 m²
: gesamt zul. Wasserverlust: **0,601 l**

Prüfergebnis : tats. Wasserverlust: **0,038 l (=1 g)** : Prüfzeit tats.: 00:10'00"
1 g entspricht einer Pegelveränderung von -0,05 mm für den angegebenen Eintauchkörper
Wasserzugabe: nein : Verdunstung/Benetzung: keine
Infiltration: nein : Beruhigungszeit: 00:02'15"

Der geprüfte Gegenstand ist gemäß ÖNorm B2503:2017

als **dicht** zu bezeichnen.

Das Ergebnis dieser Prüfung bezieht sich nur auf den geprüften Gegenstand.



Prüfverlauf (Füllhöhe = * + 0,25 kPa)



Prüfverlauf Pegelstand/DLG

Unterschrift Prüfer

Ing. Thomas EGGER e.U. • 8412 Allerheiligen bei Wildon, Allerheiligen 298 / Block A
0664 22 45 361 • akk@egger-europe.com • www.egger-europe.com • www.lifewatercycle.at

Bank: Steiermärkische Sparkasse: IBAN AT21 2081 5000 0172 8104, BIC STSPAT2G • UID ATU64903224 • FN 327557 b





Akkreditierte Prüfstelle
EGGER
EN 17025

www.egger-europe.com

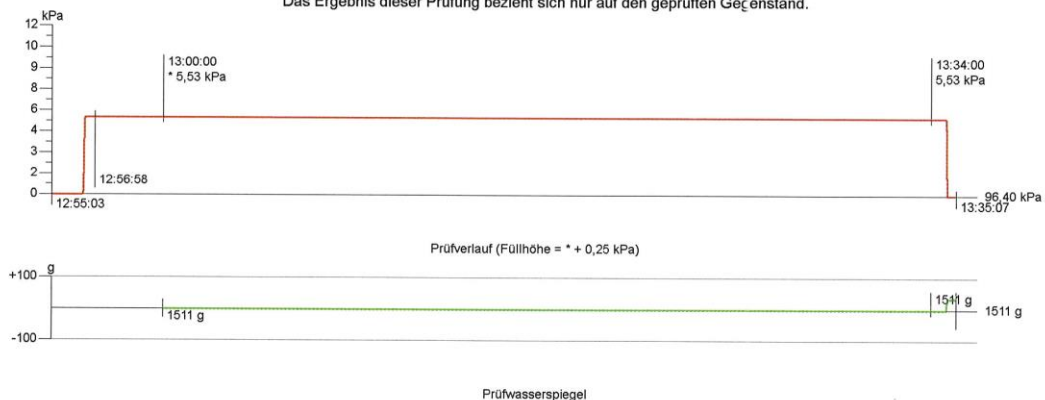
Prüfbericht-Prüfprotokoll

Wb05-Behälter (DLG) ÖNORM B2503:2017

Datum / Prüfnummer	: 2021/01/04 / 007/3302/EGT	Seite: 1/1
Prüffirma	: Ing. Thomas Egger e. U.	
Adresse	: Allerheiligen 298 / Block A, 8412 Allerheiligen bei Wildon	
Prüfer / Sicherungsperson	: EGGER Ing. Thomas	: Josef Preininger
Messgerät für Füllhöhe und Kontrolle	: UPTS-3, W110 / Nr: 1701	: Sensortemperatur: 9,7 °C
Kontrollmessung		
Haupt-Messgerät	: DLG / Nr: 0001 mit Eintauchkörper Nr: 001 (0,0200 m ²)	
Eichfehlergrenze	: e = ±1 g gem. Zulassung A 445/2725/2007	
	1 g entspricht einer Genauigkeit von 0,000050 m bei einer Prüfmedium-Dichte von 1,00 kg/dm ³	
Messmittel Wasserzugabe		
Pamb Anfang / Ende	: 964,0 mbar / 963,7 mbar	: Software: 2.8.1 / 2.8.1 / P1-1
Auftraggeber / Bauherr	: VOEB-ÖWAV "DPK"	: Ing. Thomas Egger e.U.
Adresse	A-1030 Wien, Schwarzenbergplatz 4	
Projektant / Bauaufsicht	: Büro: Ing. Thomas Egger	: Ing.
Baufirma	: Pichler - Bau	
Prüfobjekt / Bezeichnung	: Vergleichs & Eignungsprüfung	
Prüfgegenstand (Behälter)	: Behälter "J"	
Prüfart / Adresse	: siehe GPS-Position	
Messgerät: Datum / Zeit / GPS Position	: 21/01/04 11:56:00 46.911082 N 15.559435 E	
Material / Dimensionen	: Niro Länge: 0,90 m Breite: 0,50 m Tiefe: 0,80 m	
	Füllhöhe: 0,55 m Füllvolumen: 0,25 m ³ benetzte innere Oberfläche = Prüffläche: 2,00 m ²	
Sonstiges / Besonderes	: Prüfung 7	
Messfläche (Prüfwasserspiegel)	: 0,4500 m ² (0,90 m x 0,50 m)	
Prüfauftrag / Prüfvorschrift	: Feststellung der Dichtheit des oben angeführten Prüfgegenstandes gemäß ÖNorm B2503:2017 / PV: gem. Normvorgabe	
Prüfanforderung	: Prüfdruck: 5,5 kPa von Sohle	Prüfzeit: 00:34'00"
	: zul. Wasserverlust: 0,200 l/m ² h	Prüffläche: 2,00 m ²
	: gesamt zul. Wasserverlust: 0,400 l/h	Faktor der Genauigkeit ≥ 10

Prüfergebnis : tats. Wasserverlust: 0,000 l = **0,000 l/h** = 0,000 l/m²h (= 0 g)
0 g entspricht einer Pegelveränderung von 0,00 mm für den angegebenen Eintauchkörper
Niedersch. / Wasserzug.: 0,00 l Verunstung/Benetzung: 0,00 l
Infiltration: nein Beruhigungszeit: 00:03'02" Prüfzeit tats.: 00:34'00" Faktor f tatsächlich: 10,07

Der geprüfte Gegenstand ist gemäß ÖNorm B2503:2017
als **dicht** zu bezeichnen.
Das Ergebnis dieser Prüfung bezieht sich nur auf den geprüften Gegenstand.



Unterschrift Prüfer

Ing. Thomas EGGER e.U. • 8412 Allerheiligen bei Wildon, Allerheiligen 298 / Block A
0664 22 45 361 • akk@egger-europe.com • www.egger-europe.com • www.lifewatercycle.at

Bank: Steiermärkische Sparkasse: IBAN AT21 2081 5000 0172 8104, BIC STSPAT2G • UID ATU64903224 • FN 327557 b





Akkreditierte Prüfstelle
EGGER
EN 17025

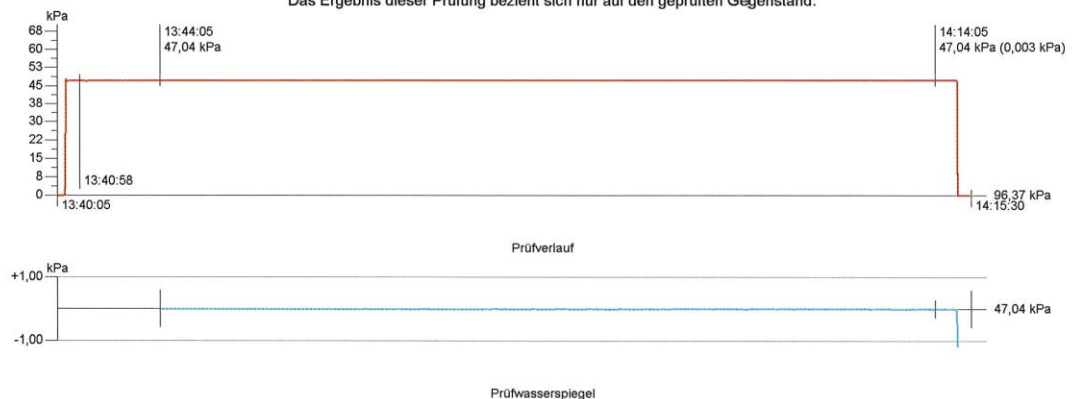
www.egger-europe.com

Prüfbericht-Prüfprotokoll Wb01-Kana Wasser

Datum / Prüfnummer	: 2021/01/04 / 008/3302/EGT	Seite: 1/1
Prüffirma	: Ing. Thomas Egger e. U.	
Adresse	: Allerheiligen 298 / Block A, 8412 Allerheiligen bei Wildon	
Prüfer / Sicherungsperson	: EGGER Ing. Thomas : Josef Preininger	
Messgerät / Sensor	: UPTS-3, W110 / Nr: 1701 : Sensortemperatur: 11,0 °C	
Eichfehlergrenze	: ±0,05 kPa gem. Zulassung OE13D020	
Messmittel Wasserzugabe	: 2 l Glas geeicht	
Kontrollmessgerät	:	
Pamb Anfang / Ende	: 963,7 mbar / 963,7 mbar : Software: 2.3.1 / 2.8.1 / P1-1	
Auftraggeber / Bauherr	: VOEB-ÖWAV "DPK" : Ing. Thomas Egger e.U.	
Adresse	: A-1030 Wien, Schwarzenbergplatz 4	
Projektant / Bauaufsicht	: Büro: Ing. Thomas Egger : Ing.	
Baufirma	: Pichler - Bau	
Prüfobjekt / Bezeichnung	: Vergleichs & Eignungsprüfung	
Prüfgegenstand / Haltung	: L → K : L - K	
Strang / Prüfort / Adresse	: Strang: Wasserstandsprüfung : geprüft bei K, siehe GPS-Position	
Messgerät: Datum / Zeit / GPS Position	: 21/01/04 12:41:21 46.910852 N 15.559735 E	
Material / Länge (Prüflänge)	: PVC : DN 200 : 20,00 m (20,00 m)	
Hausanschlüsse	: 0 HA : DN 0 : 0,00 m Gesamtlänge	
Sonstiges / Besonderes	: Prüfung 8 : Sensorposition 3 kPa über Sohle.	
Messfläche	: Ø 150 mm : Messfläche (Prüfwasserspiegel): 0,0177 m ²	
Prüfauftrag / Prüfvorschrift	: Feststellung der Dichtheit des oben angeführten Prüfgegenstandes gemäß ÖNorm B2503:2017 / PV: gem. Normvorgabe	
Prüfanforderung	: Prüfdruck: 50 kPa von Sohle : Prüfzeit: 00:30'00" : zul. Wasserverlust: 0,06 l/m ² : Prüffläche: 12,57 m ² : gesamt zul. Wasserverlust: 0,75 l	
Prüfergebnis	: tatsächlicher Wasserverlust: 0,00 l : Prüfzeit tats.: 00:30'00" Wasserzugabe: 0,00 l : Verdunstung/Benetzung: 0,00 l Infiltration: nein : Beruhigungszeit: 00:03'07"	

Akkreditierte Prüfstelle gem. EN ISO/IEC 17025
Kompetenz für Druck-/Dichtheitsprüfungen gem. ÖNorm B2503
ÖNorm B2538
ÖNorm B5050
EN 805
EN 1091
EN 1610
EN 1671

Der geprüfte Gegenstand ist gemäß ÖNorm B2503:2017 als **dicht** zu bezeichnen.
Das Ergebnis dieser Prüfung bezieht sich nur auf den geprüften Gegenstand.



Unterschrift Prüfer





Akkreditierte Prüfstelle
EGGER
EN 17025

www.egger-europe.com

Prüfbericht-Prüfprotokoll Wb01-Kana Wasser

Datum / Prüfnummer : 2021/01/04 / 009/3302/EGT Seite: 1/1

Prüffirma : Ing. Thomas Egger e. U.
Adresse : Allerheiligen 298 / Block A, 8412 Allerheiligen bei Wildon
Prüfer / Sicherungsperson : EGGER Ing. Thomas : Josef Preininger

Messgerät / Sensor : UPTS-3, W110 / Nr: 1701 : Sensortemperatur: 13,2 °C
Eichfehlergrenze : ±0,05 kPa gem. Zulassung OE13D020
Messmittel Wasserzugabe : 2 l Glas geeicht
Kontrollmessgerät :
Pamb Anfang / Ende : 963,7 mbar / : Software: / 2.8.1 / P1-1

Auftraggeber / Bauherr : VOEB-ÖWAV "DPK"
Adresse : A-1030 Wien, Schwarzenbergplatz 4 : Ing. Thomas Egger e.U.

Projektant / Bauaufsicht : Büro: Ing. Thomas Egger : Ing.
Baufirma : Pichler - Bau

Prüfobjekt / Bezeichnung : **Vergleichs & Eignungsprüfung**

Prüfgegenstand / Haltung : L → K : L - K
Strang / Prüfort / Adresse : Strang: Wasserstandsprüfung : geprüft bei K, siehe GPS-Position
Messgerät: Datum / Zeit / GPS Position : 21/01/04 13:16:51 46.910908 N 15.559615 E

Material / Länge (Prüflänge) : PVC : DN 200 : 20,00 m (20,00 m)
Hausanschlüsse : 0 HA : DN 0 : 0,00 m Gesamtlänge
Sonstiges / Besonderes : Prüfung 9 : ...

Messfläche : Ø 150 mm : Messfläche (Prüfwasserspiegel): 0,0177 m²

Prüfauftrag / Prüfvorschrift : Feststellung der Dichtheit des oben angeführten Prüfgegenstandes gemäß ÖNorm B2503:2017 / PV: gem. Normvorgabe

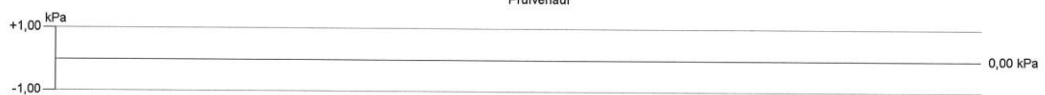
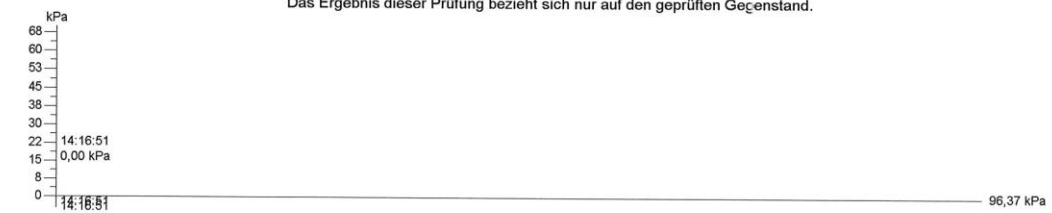
Prüfanforderung : Prüfdruck: 50 kPa von Sohle Prüfzeit: 00:30'00"
: zul. Wasserverlust: 0,06 l/m² Prüflänge: 12,57 m²
: gesamt zul. Wasserverlust: **0,75 l**

Prüfergebnis : tatsächlicher Wasserverlust: **0,00 l** Prüfzeit tats.:
Wasserzugabe: 0,00 l Vercunstung/Benetzung: 0,00 l
Infiltration: ja Ber. higungszeit:

Der geprüfte Gegenstand ist gemäß ÖNorm B2503:2017 auf Grund

von **Infiltration** als **undicht** zu bezeichnen.

Das Ergebnis dieser Prüfung bezieht sich nur auf den geprüften Gegenstand.



Unterschrift Prüfer

Ing. Thomas EGGER e.U. • 8412 Allerheiligen bei Wildon, Allerheiligen 298 / Block A
0664 22 45 361 • akk@egger-europe.com • www.egger-europe.com • www.lifewatercycle.at

Bank: Steiermärkische Sparkasse: IBAN AT21 2081 5000 0172 8104, BIC STSPAT2G • UID ATU64903224 • FN 327557 b





Akkreditierte Prüfstelle
EGGER
EN 17025



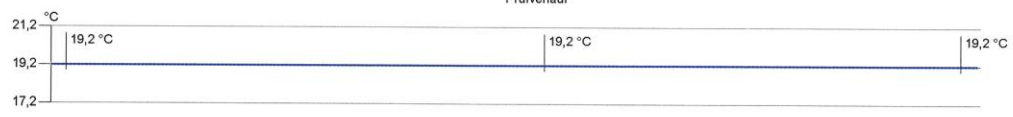
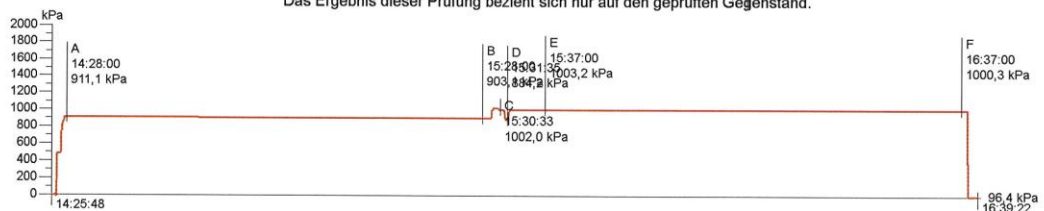
www.egger-europe.com

Prüfbericht-Prüfprotokoll Wd03-EN 805 A.26 - Druckverlustverfahren

Datum / Prüfnummer	: 2021/01/04 / 010/3302/EGT	Seite: 1/1
Prüffirma	: Ing. Thomas Egger e. U.	
Adresse	: Allerheiligen 298 / Block A, 8412 Allerheiligen bei Wildon	
Prüfer / Sicherungsperson	: EGGER Ing. Thomas : Josef Preininger	
Messgerät / Sensor	: UPTS-3, W1600 / Nr: 1930 : Sensortemperatur: 20,9 °C	
Eichfehlergrenze	: 1,00 kPa gem. Zulassung OE13D020	
Prüfmedium-Temperatursensor	: UDMT Nr: 0001	
Kontrollmessgerät	: WIKA M25, Nr. 0732014-005	
Messmittel ΔV	: 2 l Glas geeicht	
Pump Anfang / Ende	: 963,6 mbar / 963,8 mbar : Software: 2.8.1 / 2.8.1 / PQ	
Auftraggeber / Bauherr	: VOEB-ÖWAV "DPK" : Ing. Thomas Egger e.U.	
Adresse	: A-1030 Wien, Schwarzenbergplatz 4	
Projektant / Bauaufsicht	: Büro: Ing. Thomas Egger : Ing.	
Baufirma	: Pichler - Bau	
Prüfobjekt / Bezeichnung	: Vergleichs & Eignungsprüfung	
Prüfgegenstand / Haltung	: M → Ende : Ende - M	
Prüfart / Adresse	: geprüft bei Ende, siehe GPS-Position	Strang: Druckleitung
Messgerät: Datum / Zeit / GPS Position	: 21/01/04 13:27:05 46.910843 N 15.559837 E	
Material / Dimensionen	: ST Stahl	DN/OD 500 Länge: 10,0 m
Hausanschlüsse	: 0 HA	DN/OD 0 0,0 m HA gesamt
	: Wanddicke s: 10,5 mm	DN/ID 498,0 mm
	: Elastizitätsmodul: 207000000 kPa	Leitungsvolumen: 1947,8 l
Prüfmedium	: Kompressionsmodul: 2100000 kPa	Faktor Luftanteil: 1,5
Sonstiges / Besonderes	: Prüfung 10	
Prüfauftrag / Prüfvorschrift	: Feststellung der Dichtheit des oben angeführten Prüfgegenstandes gemäß EN 805 A.26 / PV: gem. Normvorgabe	
Prüfanforderung	: Systemprüfdruck: 1000,0 kPa	Prüfzeit: 01:00'00"
	Δp zulässig: -20,0 kPa/h	ΔV_{max} : 0,243 l
Prüfergebnis	(A-B) : Entspannungsphase: 01:00'00" Rohraußenwand-Temp.: min. 19,2 °C / max. 19,2 °C	
	(C-D) : Δp Druckabfallprüfung: 117,8 kPa (= 11,8% von STP)	ΔV_{tats} : 0,180 l
	(E-F) : Δp tats.: -2,9 kPa	Prüfzeit tats.: 01:00'00"

Akkreditierte Prüfstelle gem.
 EN ISO/IEC 17025
 Kompetenz für Druck-/
 Dichtheitsprüfungen gem.
 ÖNorm B2503
 ÖNorm B2538
 ÖNorm B5050
 EN 805
 EN 1091
 EN 1610
 EN 1671

Der geprüfte Gegenstand ist gemäß EN 805 A.26
als **dicht** zu bezeichnen.
Das Ergebnis dieser Prüfung bezieht sich nur auf den geprüften Gegenstand.



Unterschrift für den Auftraggeber

Unterschrift Prüfer





Akkreditierte Prüfstelle
EGGER
EN 17025

www.egger-europe.com

Prüfbericht-Prüfprotokoll Wd02-EN 805 A.27 - Integrierte Druckabfallprüfung

Datum / Prüfnummer : 2021/01/05 / 001/3302/PRS Seite: 1/1

Prüffirma : Ing. Thomas Egger e. U.

Adresse : Allerheiligen 298 / Block A, 8412 Allerheiligen bei Wildon

Prüfer / Sicherungsperson : Josef Preininger

Messgerät / Sensor : UPTS-3, W1600 / Nr: 1930 : Sensortemperatur: 20,8 °C

Eichfehlergrenze : 1,00 kPa gem. Zulassung OE13D020

Prüfmedium-Tempersensur : UDMT Nr. 0001

Kontrollmessgerät : WIKA M25, Nr. 0732014-005 : Kontrollmessung o.k.

Messmittel ΔV : 2 l. Glas geeicht

Pamb Anfang / Ende : 962,7 mbar / 962,2 mbar : Software: 2.8.1 / 2.8.1 / P0-3

Auftraggeber / Bauherr : VOEB-ÖWAV "DPK" : Ing. Thomas Egger e.U.

Adresse : A-1030 Wien, Schwarzenbergplatz 4

Projektant / Bauaufsicht : Büro: Ing. Thomas Egger : Ing.

Baufirma : Pichler - Bau

Prüfobjekt / Bezeichnung : **Vergleichs & Eignungsprüfung**

Prüfgegenstand / Haltung : **N → O** : **N**

Prüfart / Adresse : geprüft bei O, siehe GPS-Position : Strang: **Druckleitung**

Messgerät: Datum / Zeit / GPS Position : 21/01/05 07:23:21 46.910393 N 15.560222 E

Material / Dimensionen : PEHD PE High Density DN/OD 90 Länge: 100,0 m

Hausanschlüsse : 0 HA DN/OD 0 0,0 m HA gesamt

: Wanddicke s: 8,2 mm DN/ID 73,6 mm

: Elastizitätsmodul: 1100000 kPa Leitungsvolumen: 425,4 l

Prüfmedium : Kompressionsmodul: 2100000 kPa Faktor Luftanteil: 1,2

Sonstiges / Besonderes : Prüfung 10 : ...

Prüfauftrag / Prüfvorschrift : Feststellung der Dichtheit des oben angeführten Prüfgegenstandes gemäß EN 805 A.26 / PV: gem. Normvorgabe

Prüfanforderung : Systemprüfdruck: 1200,0 kPa Prüfzeit: 01:30'00"

Δp zulässig: **-25,0 kPa/h** ΔV_{max}: 0,604 l

Prüfergebnis : (A-B): Entspannungsphase: 01:00'00" (D-E): Ruhephase: 01:00'00"

(E-F): Δp Druckabfallprüfung: 137,0 kPa (= 11,4% von STP) ΔV_{rel}: 0,440 l

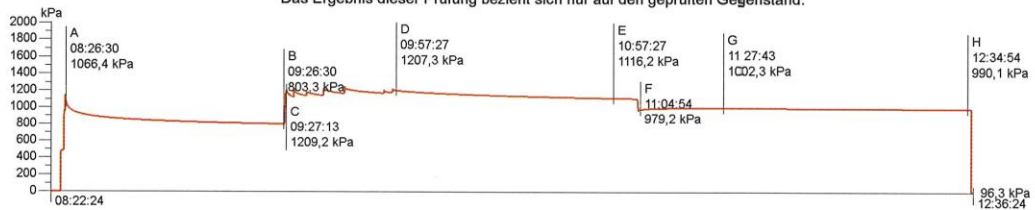
(F-G): Kontraktionszeit: Rohraußenwand-Temp.: min. 19,1 °C / max. 19,2 °C

(F-H): Δp tats.: **-12,2 kPa** Prüfzeit tats.: 01:30'00"

Der geprüfte Gegenstand ist gemäß EN 805 A.26

als **dicht** zu bezeichnen.

Das Ergebnis dieser Prüfung bezieht sich nur auf den geprüften Gegenstand.



Unterschrift für den Auftraggeber

Unterschrift Prüfer

Ing. Thomas EGGER e.U. • 8412 Allerheiligen bei Wildon, Allerheiligen 298 / Block A
0664 22 45 361 • akk@egger-europe.com • www.egger-europe.com • www.lifewatercycle.at

Bank: Steiermärkische Sparkasse: IBAN AT21 2081 5000 0172 8104, BIC STSPAT2G • UID ATU64903224 • FN 327557 b

