

DIN EN 805

**DIN**

ICS 93.025

**Entwurf**

Einsprüche bis 2024-01-17  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 805:2000-03;  
Ersatz für  
E DIN EN 805:2022-06

**Wasserversorgung –  
Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile  
außerhalb von Gebäuden;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 805:2023**

Water supply –  
Requirements for systems and components outside buildings;  
German and English version prEN 805:2023

Alimentation en eau –  
Exigences pour les réseaux extérieurs aux bâtiments et leurs composants;  
Version allemande et anglaise prEN 805:2023

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-11-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [naw@din.de](mailto:naw@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 177 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)



## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 805:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-07-05 AA „Wassertransport und -verteilung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

|             |       |                 |
|-------------|-------|-----------------|
| ISO 24516-1 | siehe | DIN ISO 24516-1 |
| ISO 55000   | siehe | DIN ISO 55000   |

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 805:2000-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einbeziehung des Klimawandels und der Kreislaufwirtschaft, um Verbesserungen der Wasserversorgungssysteme zu ermöglichen;
- b) Einbeziehung von Innovationen bei neuen Produkten, Verfahren und Lösungen für Wasserversorgungssysteme;
- c) Verbesserungen im Zusammenhang mit der langfristigen Sicherheit, den Planungshorizonten und der Belastbarkeit der Wasserversorgungssysteme;
- d) neuer Anhang A.23 „Prüfung von nicht viskoelastischen Rohrleitungen (Metalle, Beton, GFK)“ hinzugefügt;
- e) Anhang A.24 „Prüfung von viskoelastischen Rohrleitungen (PE, PVC U, PVC O)“: verbesserte Verfahren;
- f) Dokument redaktionell überarbeitet.

**Nationaler Anhang NA**  
(informativ)

**Literaturhinweise**

DIN ISO 24516-1, *Leitlinien für das Anlagenmanagement von Wasserversorgungs- und Abwassersystemen — Teil 1: Trinkwasserrohrnetze*

DIN ISO 55000, *Asset Management — Übersicht, Leitlinien und Begriffe*

**- Entwurf -**

**E DIN EN 805:2023-12**

- Leerseite -

**Wasserversorgung – Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden**

Water supply – Requirements for systems and components outside buildings

Alimentation en eau – Exigences pour les réseaux extérieurs aux bâtiments et leurs composants

## Inhalt

|   | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort . . . . .                              | 7     |
| Einleitung . . . . .  | 8     |
| 1 Anwendungsbereich . . . . .                               | 9     |
| 2 Normative Verweisungen . . . . .                          | 9     |
| 3 Begriffe . . . . .  | 9     |
| 3.1 Allgemeines . . . . .                                   | 10    |
| 3.2 System . . . . .  | 11    |
| 3.3 Rohrleitungsteile . . . . .                             | 14    |
| 3.4 Durchmesser . . . . .                                   | 15    |
| 3.5 Verlegung . . . . .                                     | 15    |
| 3.6 Hydraulischer Entwurf . . . . .                         | 16    |
| 3.7 Statische Bemessung . . . . .                           | 17    |
| 4 Anforderungen an Wasserversorgungssysteme . . . . .       | 17    |
| 4.1 Wasserqualität und regulatorischer Rahmen . . . . .     | 17    |
| 4.1.1 Allgemeines . . . . .                                 | 17    |
| 4.1.2 Werkstoffe . . . . .                                  | 17    |
| 4.1.3 Verhinderung von Rückfluss . . . . .                  | 18    |
| 4.1.4 Stagnation . . . . .                                  | 18    |
| 4.1.5 Verbindungen zu anderen Systemen . . . . .            | 18    |
| 4.1.6 Kontaminierter Boden . . . . .                        | 18    |
| 4.2 Planungshorizont für Wasserversorgungssysteme . . . . . | 18    |
| 4.3 Wasserbedarf . . . . .                                  | 19    |
| 4.3.1 Ermittlung des Wasserbedarfs . . . . .                | 19    |
| 4.3.2 Löschwasserversorgung . . . . .                       | 19    |
| 4.4 Systemgefahren und Sicherheit . . . . .                 | 19    |
| 5 Versorgungsstandard . . . . .                             | 19    |
| 6 Sanierung . . . . .                                       | 20    |
| 7 Planung . . . . .   | 20    |
| 7.1 Planungsziele . . . . .                                 | 20    |
| 7.2 Spitzenverbrauchsfaktoren . . . . .                     | 20    |
| 7.3 Hydraulische Bemessung . . . . .                        | 20    |
| 7.3.1 Dimensionierung . . . . .                             | 20    |
| 7.3.2 Hydraulische Berechnungen . . . . .                   | 21    |
| 7.3.3 Hydraulische Rauheit . . . . .                        | 22    |
| 7.3.4 Fließgeschwindigkeiten . . . . .                      | 22    |
| 7.3.5 Rohrnetzanalyse . . . . .                             | 22    |
| 7.3.6 Versorgungsleitungen . . . . .                        | 22    |
| 7.3.7 Anschlussleitungen . . . . .                          | 22    |
| 7.4 Statische Bemessung . . . . .                           | 23    |
| 7.4.1 Allgemeines . . . . .                                 | 23    |
| 7.4.2 Innere Kräfte . . . . .                               | 23    |
| 7.4.3 Äußere Kräfte . . . . .                               | 23    |
| 7.4.4 Temperaturbereich . . . . .                           | 23    |
| 7.4.5 Rohrleitungskräfte infolge von Innendruck . . . . .   | 23    |
| 7.4.6 Planungsgrundsätze . . . . .                          | 23    |
| 7.4.7 Hydrostatische Planungsgrundsätze . . . . .           | 24    |
| 7.4.8 Unvorhergesehene Bodenverhältnisse . . . . .          | 25    |
| 7.5 Systemauslegung . . . . .                               | 25    |
| 7.5.1 Zubringer-, Haupt- und Versorgungsleitungen . . . . . | 25    |
| 7.5.2 Arten der Systemkonfiguration . . . . .               | 26    |
| 7.5.3 Anschlussleitungen . . . . .                          | 26    |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 7.5.4  | Armaturen  | 26 |
| 7.5.5  | Einrichtungen zur Begrenzung von Druckstößen                     | 27 |
| 7.6    | Schutz vor schädlichen Einflüssen                                | 27 |
| 7.7    | Wasserbehälter   | 27 |
| 7.8    | Förderanlagen  | 27 |
| 7.9    | Rechnerische Lebensdauer   | 28 |
| 7.10   | Dokumentation  | 28 |
| 8      | Allgemeine Anforderungen an Produkte                             | 28 |
| 8.1    | Allgemeines  | 28 |
| 8.2    | Werkstoffe   | 29 |
| 8.3    | Maße   | 29 |
| 8.3.1  | Nennweiten   | 29 |
| 8.3.2  | Innendurchmesser   | 29 |
| 8.3.3  | Länge und Wanddicke  | 29 |
| 8.3.4  | Geometrie von Rohren, Formstücken und Armaturen                  | 29 |
| 8.3.5  | Innere Oberfläche  | 30 |
| 8.3.6  | Beschaffenheit   | 30 |
| 8.4    | Statische Bemessung  | 30 |
| 8.5    | Mechanische Anforderungen  | 31 |
| 8.5.1  | Widerstand in Umfangsrichtung                                    | 31 |
| 8.5.2  | Widerstand in Längsrichtung                                      | 31 |
| 8.6    | Wasserdichtheit  | 31 |
| 8.7    | Rohrverbindungen   | 31 |
| 8.7.1  | Allgemeines  | 31 |
| 8.7.2  | Starre Rohrverbindungen  | 32 |
| 8.7.3  | Einstellbare Rohrverbindungen                                    | 32 |
| 8.7.4  | Flexible Rohrverbindungen  | 32 |
| 8.8    | Schutzmaßnahmen  | 32 |
| 8.9    | Haltbarkeit  | 32 |
| 8.10   | Prüfverfahren  | 32 |
| 8.10.1 | Allgemeines  | 32 |
| 8.10.2 | Messung von Durchmesser und Wanddicke                            | 32 |
| 8.10.3 | Messung der Geradheit des Rohrschafts                            | 33 |
| 8.10.4 | Messung der Rechtwinkligkeit der Rohrleitungsteilenden           | 33 |
| 8.10.5 | Längsbiegefestigkeitsprüfung                                     | 33 |
| 8.10.6 | Scheiteldruckprüfung für Rohre mit starrem Verhalten             | 33 |
| 8.10.7 | Ringsteifigkeitsprüfung für Rohre mit flexiblem Verhalten        | 34 |
| 8.10.8 | Druckprüfungen   | 34 |
| 8.11   | Austauschbarkeit von Produkten                                   | 35 |
| 8.12   | Qualitätsmanagement  | 35 |
| 8.13   | Kennzeichnung  | 35 |
| 9      | Bau von Leitungen  | 35 |
| 9.1    | Allgemeine Anforderungen   | 35 |
| 9.1.1  | Qualifikation des Personals                                      | 35 |
| 9.1.2  | Regeln für die Baumaßnahmen                                      | 36 |
| 9.1.3  | Transport und Lagerung der Rohrleitungsteile                     | 36 |
| 9.1.4  | Unfallverhütung und Sicherheitsvorkehrungen                      | 36 |
| 9.2    | Rohrgräben   | 37 |
| 9.2.1  | Bau von Rohrgräben, Arbeitsraum                                  | 37 |
| 9.2.2  | Überdeckungshöhe   | 37 |
| 9.2.3  | Bettung  | 37 |
| 9.3    | Verlegung von Rohrleitungsteilen                                 | 37 |
| 9.3.1  | Abstand zu unterirdischen Anlagen                                | 37 |
| 9.3.2  | Schutz von Rohrleitungen gegen Verunreinigungen                  | 38 |
| 9.3.3  | Einbau von Armaturen, Formstücken und anderen Rohrleitungsteilen | 38 |
| 9.3.4  | Verbindung mit Bauwerken   | 38 |
| 9.3.5  | Sicherung gegen Aufschwimmen                                     | 38 |

|                       |   |    |
|-----------------------|---|----|
| 9.4                   | Rohrverbindungen  | 38 |
| 9.4.1                 | Allgemeine Anforderungen  | 38 |
| 9.4.2                 | Nicht längskraftschlüssige Verbindungen                         | 39 |
| 9.4.3                 | Längskraftschlüssige Rohrverbindungen                           | 39 |
| 9.4.4                 | Geschweißte Rohrverbindungen                                    | 39 |
| 9.4.5                 | Gleitmittel für Rohrverbindungen                                | 39 |
| 9.5                   | Schutz gegen Korrosion und Verunreinigungen                     | 39 |
| 9.5.1                 | Äußerer Schutz  | 39 |
| 9.5.2                 | Innenschutz   | 40 |
| 9.6                   | Bettung und Hauptverfüllung                                     | 40 |
| 9.6.1                 | Allgemeines   | 40 |
| 9.6.2                 | Ausgewähltes Material für die Leitungszone                      | 40 |
| 9.6.3                 | Herstellen der Leitungszone                                     | 40 |
| 9.6.4                 | Herstellen der Hauptverfüllung                                  | 41 |
| 9.6.5                 | Prüfung des Verdichtungsgrads                                   | 41 |
| 9.6.6                 | Bestimmung der Ovalität von flexiblen Rohren nach der Verlegung | 41 |
| 9.7                   | Aufzeichnungen über Prüfungen während der Verlegung             | 41 |
| 10                    | Prüfung von Rohrleitungen                                       | 41 |
| 10.1                  | Allgemeines   | 41 |
| 10.2                  | Sicherheitsvorkehrungen   | 42 |
| 10.2.1                | Sicherheitsausrüstung und Bekleidung                            | 42 |
| 10.2.2                | Rohrgräben  | 42 |
| 10.2.3                | Füllen und Prüfen   | 42 |
| 10.3                  | Druckprüfung  | 42 |
| 10.3.1                | Vorbereitungen  | 42 |
| 10.3.2                | Prüfdruck   | 44 |
| 10.3.3                | Installationspunkt für Messgeräte                               | 44 |
| 10.3.4                | Prüfung bei Betriebsdruck durch Sichtprüfung                    | 44 |
| 10.4                  | Druckprüfverfahren  | 44 |
| 10.4.1                | Allgemeine Anforderungen  | 44 |
| 10.4.2                | Vorprüfung  | 45 |
| 10.4.3                | Druckabfallprüfung  | 45 |
| 10.4.4                | Hauptdruckprüfung   | 46 |
| 10.4.5                | Druckentlastung   | 46 |
| 10.4.6                | Auswertung der Prüfung  | 46 |
| 10.4.7                | Abschließende Prüfung des Rohrleitungssystems                   | 46 |
| 10.4.8                | Aufzeichnung der Prüfergebnisse                                 | 47 |
| 11                    | Vorbereitung für die Inbetriebnahme                             | 47 |
| 11.1                  | Allgemeines   | 47 |
| 11.2                  | Vorbereitung der Desinfektion                                   | 47 |
| 11.2.1                | Allgemeine Anforderungen  | 47 |
| 11.2.2                | Desinfektionsausrüstung   | 47 |
| 11.3                  | Auswahl des Desinfektionsmittels                                | 47 |
| 11.4                  | Desinfektionsverfahren  | 47 |
| 11.4.1                | Allgemeine Anforderungen  | 47 |
| 11.4.2                | Spülverfahren   | 48 |
| 11.4.3                | Statisches Verfahren  | 48 |
| 11.4.4                | Dynamisches Verfahren   | 48 |
| 11.4.5                | Entsorgung des Desinfektionsmittels                             | 48 |
| 11.5                  | Nachweis und Dokumentation mikrobiologischer Unbedenklichkeit   | 48 |
| 12                    | Ergänzende Anforderungen  | 48 |
| 13                    | Betrieb   | 49 |
| 13.1                  | Überwachung und Inspektion                                      | 49 |
| 13.2                  | Instandhaltung  | 49 |
| 14                    | Fortführung der Dokumentation                                   | 50 |
| Anhang A (informativ) | Hinweise zu EN 805  | 51 |
| A.1                   | Allgemeines   | 51 |



|        |  |    |
|--------|--|----|
| A.2    | Drücke   | 51 |
| A.3    | Verhinderung von Rückfluss   | 52 |
| A.4    | Ermittlung des Wasserbedarfs   | 52 |
| A.5    | Löschwasserversorgung  | 53 |
| A.6    | Versorgungsziele   | 53 |
| A.7    | Spitzenverbrauchsfaktoren  | 53 |
| A.8    | Dimensionierung  | 53 |
| A.9    | Hydraulische Rauheit   | 53 |
| A.10   | Fließgeschwindigkeiten   | 54 |
| A.11   | Rohrnetzanalyse  | 54 |
| A.12   | Versorgungsleitungen   | 55 |
| A.13   | Zubringer-, Haupt- und Versorgungsleitungen                            | 55 |
| A.14   | Arten der Systemkonfiguration  | 56 |
| A.15   | Anschlussleitungen   | 57 |
| A.16   | Be- und Entlüftung   | 57 |
| A.17   | Entleerung   | 58 |
| A.18   | Absperrn   | 58 |
| A.19   | Hydranten  | 59 |
| A.20   | Schutz vor schädlichen Einflüssen                                      | 59 |
| A.21   | Förderanlagen  | 59 |
| A.22   | Statische Bemessung  | 60 |
| A.23   | Prüfung von nicht-viskoelastischen Rohrleitungen (Metalle, Beton, GFK) | 62 |
| A.23.1 | Allgemeines  | 62 |
| A.23.2 | Sicherheitsvorkehrungen  | 63 |
| A.23.3 | Vorbereitung des Prüfabschnitts  | 64 |
| A.23.4 | Verfahren der Druckprüfung   | 67 |
| A.23.5 | Abschluss der Prüfung  | 72 |
| A.24   | Prüfung von viskoelastischen Rohrleitungen (PE, PVC-U, PVC-O)          | 72 |
| A.24.1 | Allgemeines  | 72 |
| A.24.2 | Sicherheitsvorkehrungen  | 72 |
| A.24.3 | Vorbereitung des Prüfabschnitts  | 73 |
| A.24.4 | Druckprüfverfahren   | 76 |
| A.24.5 | Prüfung nach dem Kontraktionsverfahren                                 | 79 |
| A.24.6 | Prüfverfahren nach dem normalen Verfahren                              | 83 |
| A.24.7 | Abschluss der Prüfung  | 87 |
| A.25   | Auswahl der Desinfektionsmittel  | 87 |
|        | Literaturhinweise  | 89 |

## Bilder

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Bild 1   | — Beispiel unterschiedlicher Förderanlagen   | 12 |
| Bild 2   | — Beispiel eines Wasserverteilungssystems  | 13 |
| Bild 3   | — Darstellung der bei der Rohrverlegung verwendeten Begriffe   | 16 |
| Bild 4   | — Maximale Höhendifferenz zwischen MDP und STP   | 43 |
| Bild A.1 | — Beispiel einer unter Druck stehenden Schwerkraftleitung  | 51 |
| Bild A.2 | — Beispiel einer Druckwelle  | 52 |
| Bild A.3 | — Beispiel für den Zusammenhang von integraler Rauheit und Druckverlust bei verschiedenen Innendurchmessern (D). (Länge = 100 m; Fließgeschwindigkeit = 1,5 m/s; Wassertemperatur = 10 °C) | 54 |
| Bild A.4 | — Beispiele der Systemkonfiguration  | 57 |
| Bild A.5 | — Beispiele von Hochpunkten  | 58 |
| Bild A.6 | — Flussdiagramm des Druckprüfverfahrens  | 62 |
| Bild A.7 | — Beispiel für die Verankerung mit Spannschrauben  | 65 |
| Bild A.8 | — Teilweise Verfüllung vor der Prüfung   | 66 |
| Bild A.9 | — Typische Flussraten beim Befüllen  | 67 |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Bild A.10 — Befüllen und anwendbarer Druck</b> . . . . .   | <b>68</b> |
| <b>Bild A.11 — Bauteile für die Druckprüfung</b> . . . . .  | <b>68</b> |
| <b>Bild A.12 — Schritte im Prüfverfahren, einschließlich Vorbereitung, mit alternativer Prüfung anstelle der Druckabfallprüfung</b> . . . . . | <b>69</b> |
| <b>Bild A.13 — Wahl des Prüfverfahrens</b> . . . . .  | <b>77</b> |
| <b>Bild A.14 — Skizze einer Druckprüfung nach dem Kontraktionsverfahren</b> . . . . .   | <b>80</b> |
| <b>Bild A.15 — Skizze einer Druckprüfung nach dem normalen Verfahren</b> . . . . .  | <b>84</b> |
| <b>Bild A.16 — Skizze einer Druckprüfung nach dem normalen Verfahren mit Druckminderung</b> . . . . .   | <b>84</b> |

## **Tabellen**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Tabelle 1 — Druckbedingungen für die Auswahl von Rohrleitungsteilen</b> . . . . .  | <b>24</b> |
| <b>Tabelle 2 — Druckbegriffe in Englisch, Französisch und Deutsch</b> . . . . .   | <b>24</b> |
| <b>Tabelle 3 — Untere Grenzabmaße des Innendurchmessers</b> . . . . .   | <b>29</b> |
| <b>Tabelle 6 — Maximale Breite der Auflage</b> . . . . .  | <b>34</b> |
| <b>Tabelle A.1 — Typische Mindestdurchmesser für die Versorgung kleiner Wohngebiete</b> . . . . .   | <b>55</b> |
| <b>Tabelle A.2 — Beispiele für in Produktnormen aufzunehmende Informationen über Merkmale/Anforderungen/Prüfverfahren</b> . . . . .               | <b>61</b> |
| <b>Tabelle A.3 — Beispiele für Schubkräfte, die durch einen Druck von 1 bar auf einen Rohrleitungverschluss erzeugt werden</b> . . . . .          | <b>65</b> |
| <b>Tabelle A.4 — Druckminderungsfaktor für Temperaturen über 20 °C</b> . . . . .  | <b>75</b> |
| <b>Tabelle A.5 — Werte des STP basierend auf dem MDP</b> . . . . .  | <b>78</b> |
| <b>Tabelle A.6 — Druckabfall <math>\Delta p</math></b> . . . . .  | <b>82</b> |
| <b>Tabelle A.7 — Berechnetes Wasservolumen <math>V_c</math> (ml/m)</b> . . . . .  | <b>83</b> |
| <b>Tabelle A.8 — Beispielhafte Prüfwerte für das normale Verfahren</b> . . . . .  | <b>86</b> |
| <b>Tabelle A.9 — Einzelheiten zu Chemikalien, die üblicherweise für die Desinfektion von Wasserverteilungssystemen verwendet werden</b> . . . . . | <b>87</b> |

## **Europäisches Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 805:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 805:2000 ersetzen.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Einbeziehung des Klimawandels und der Kreislaufwirtschaft, um Verbesserungen der Wasserversorgungssysteme zu ermöglichen;
- Einbeziehung von Innovationen bei neuen Produkten, Verfahren und Lösungen für Wasserversorgungssysteme;
- Verbesserungen im Zusammenhang mit der langfristigen Sicherheit, den Planungshorizonten und der Belastbarkeit der Wasserversorgungssysteme;
- neuer A.23 „Prüfung von nicht viskoelastischen Rohrleitungen (Metalle, Beton, GFK)“ hinzugefügt;
- A.24 „Prüfung von viskoelastischen Rohrleitungen (PE, PVC-U, PVC-O)“: verbesserte Verfahren.