

Technische Regeln für Installationen innerhalb von Gebäuden
für Trinkwasser für den menschlichen GebrauchTeil 2: Planung
Deutsche Fassung prEN 806-2 : 1996**DIN**
EN 806-2

Einsprüche bis 30. Jun 1996

ICS 91.140.60

Specifications for installations inside buildings conveying
water for human consumption – Part 2: Design;
German version prEN 806-2 : 1996Spécifications techniques relatives aux installations d'eau
destinée à la consommation humaine à l'intérieur des
bâtiments – Partie 2: Conception;
Version allemande prEN 806-2 : 1996Anwendungswarnvermerk
auf Seite 2 beachten!Vorgesehen als Ersatz für
DIN 1988-2 : 1988-12,
DIN 1988-5 : 1988-12 und
DIN 1988-6 : 1988-12**Nationales Vorwort**

Die hiermit der Öffentlichkeit zur Stellungnahme vorgelegte Norm-Entwurf ist die deutschsprachige Fassung des vom Technischen Komitee TC 164 "Wasserversorgung" (Sekretariat: Frankreich) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) verabschiedeten Dokumentes für den Europäischen Norm-Entwurf prEN 806-2. Der in Kürze erwartete Europäische Norm-Entwurf muß nach einem positiven Abstimmungsergebnis innerhalb der CEN-Mitglieder als Europäische Norm EN 806-2 in das Deutsche Normenwerk übernommen werden.

Dieser Norm-Entwurf erscheint vor dem Europäischen Norm-Entwurf, um die Fachwelt möglichst frühzeitig zu unterrichten und damit mehr Zeit für eine gründliche Durchsicht des Norm-Entwurfs zu erhalten.

Er ergänzt die Festlegungen der prEN 806-1.

Die vorbereitenden Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe "Systeme und Bauteile innerhalb von Gebäuden" (WG 2) des CEN/TC 164 durchgeführt, deren Federführung Deutschland obliegt; für Deutschland war der Arbeitsausschuß IV 7 "Häusliche Wasserversorgung" des NAW (Obmann: Baudirektor Dipl.-Ing. Boger, München) an der Bearbeitung beteiligt.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7-1 siehe DIN 2999-1

ISO 228-1 siehe DIN ISO 228-1

ISO 228-2 siehe DIN ISO 228-2

Änderungen

Gegenüber DIN 1988-2 : 1988-12, DIN 1988-5 : 1988-12 und DIN 1988-6 : 1988-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

Der Inhalt von DIN 1988-2, DIN 1988-5 und DIN 1988-6 wurde, soweit er in den vorliegenden Norm-Entwurf aufgenommen wurde, überarbeitet und mit Normen anderer europäischer Normungsinstitute harmonisiert.

Fortsetzung Seite 2
und 86 Seiten prEN

Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise in nationalen Zusätzen

DIN ISO 228-1

Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen

DIN ISO 228-2

Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 2: Prüfung mit Grenzlehren

DIN 2999-1

Whitworth-Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings – Zylindrisches Innengewinde und kegeliges Außengewinde – Gewindemaße

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin.

ICS

Deskriptoren: Trinkwasser, Trinkwasser-Installation, Bauwerke, Planung

Deutsche Fassung

**Technische Regeln für Installationen innerhalb von Gebäuden für
Trinkwasser für den menschlichen Gebrauch
Teil 2: Planung**

Specifications for installations inside buildings
conveying water for human consumption – Part 2:
Design

Spécifications techniques relatives aux installations
d'eau destinée à la consommation humaine à
l'intérieur des bâtiments – Partie 2: Conception

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Er wurde vom CEN/TC 164 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

Vorwort	Seite 3	9.5 Elektrische Isolierung	24
1 Anwendungsbereich	3	10 Warmwasserversorgung	24
2 Normative Verweisungen	3	10.1 Trinkwasser-Erwärmungsanlagen	24
3 Allgemeine Anforderungen	6	10.2 Nutzungsanforderungen	25
3.1 Wasserversorgung	6	10.3 Volumenströme für Trinkwassererwärmer	25
3.2 Grundlagen	6	10.4 Trinkwassererwärmer	26
3.3 Erdverlegte Rohrleitungen	7	10.5 Beheizungsarten	28
3.4 Außenleitungen	7	10.6 Speicher-Trinkwassererwärmer	29
3.5 Kontakte und Beratungen	7	10.7 Geschlossene Wassererwärmungsanlagen (Klasse A)	29
3.6 Anforderungen an Werkstoffe, Bauteile und Apparate	8	10.8 Offene Wassererwärmungsanlagen (Klasse B)	30
3.7 Durchfluß	9	10.9 Bauteile	32
3.8 Warmwasserversorgungsanlagen	9	10.10 Entnahmearmaturen und Mischbatterien	34
3.9 Ablagerungen	9	10.11 Oberflächentemperatur	34
3.10 Wasser- und Energieeinsparung ..	9	10.12 Verbindungen zwischen Kalt- und Warmwasserleitungen	34
3.11 Vermeidung von Verunreinigungen ..	10	10.13 Wassereinsparung	34
3.12 Temperatureinwirkungen	10	10.14 Sicherheits- und Funktionskontroll- armaturen	35
3.13 Druck	10	11 Richtlinien für den Einbau von Wasser- zählern an der Trinkwasser-Übergabe- stelle zum Verbraucher	35
3.14 Temperatur	10	11.1 Allgemeines	35
3.15 Wasserproben	10	11.2 Technische Vorgaben	35
4 Einleitende Maßnahmen	10	11.3 Funktionelle Anforderungen an die Installation von Wasserzähleranlagen .	36
4.1 Voruntersuchungen	10	12 Einbau von Wasserbehältern	37
4.2 Ausbaumaßnahmen	10	12.1 Einbau von geschlossenen Wasserbehältern (Installationsklasse A)	37
4.3 Wasserversorgungsleitungen	11	12.2 Einbau von offenen Wasserbehältern (Installationsklasse B)	37
4.4 Private Eigenwasserversorgung	11	13 Vermeidung von Bersten	39
4.5 Verunreinigungen vor Ort	11	13.1 Allgemeines	39
5 Zulässige Werkstoffe	11	13.2 Erhaltung des Wasserstands	40
5.1 Auswahl der Werkstoffe	11	13.3 Geschlossene Warmwasseranlagen ..	41
5.2 Kupfer	12	13.4 Regelung der Energiezufuhr in geschlossenen Anlagen	41
5.3 Kupferlegierungen	13	13.5 Druckregelung in geschlossenen Anlagen	43
5.4 Eisenwerkstoffe	13	13.6 Expansionswasser in geschlossenen Anlagen	43
5.5 Duktiles Gußeisen	14	13.7 Offene Warmwasseranlagen (für Installa- tionsklasse B)	44
5.6 Kunststoffe	14	13.8 Regelung der Energiezufuhr in offenen Anlagen	44
5.7 Nichtmetallene Zubehörteile und Hilfsstoffe für die Erneuerung bestehender Anlagen	15	13.9 Druckregelung in offenen Anlagen ...	45
5.8 Rohrverbindungen	16	13.10 Expansionswasser in offenen Anlagen	45
5.9 Hilfsstoffe für Rohrverbindungen	17	14 Behandlung von Trinkwasser	45
5.10 Dauerstandfestigkeit von Bauteilen ..	17	14.1 Zweck	45
6 Bauteile	17	14.2 Erfordernisse für die Behandlung von Trink- wasser	45
6.1 Wasserbehälter	17	14.3 Allgemeine Anforderungen	46
6.2 Armaturen	20	14.4 Verfahren zur Wasserbehandlung	48
7 Erdverlegte Leitungen	21	15 Schallschutz	54
8 Innenleitungen	21	15.1 Allgemeines	54
8.1 Absperrung	21	15.2 Rohrleitungen	54
8.2 Anordnung der Leitungen	22		
8.3 Verwendungseinschränkungen	22		
8.4 Wandschlitze	22		
8.5 Vorwandinstallation	22		
8.6 Vorgefertigte Bauteile	22		
9 Anlagen für kaltes Trinkwasser	22		
9.1 Allgemeines	22		
9.2 Einspeisung in Trinkwasser-Installationen	23		
9.3 Leitungsanlagen	23		
9.4 Überflutung	23		

	Seite		Seite		
15.3	Einbauten	54	18.3	Planungsgrundlagen	61
16	Schutz von Anlagen gegen die außerhalb von Rohrleitungen, Armaturen und Apparaten herrschenden Temperaturen	55	18.4	Druckerhöhungsanlagen	62
16.1	Allgemeines	55	19	Druckminderer	73
16.2	Eisbildung in Rohrleitungen und Armaturen	55	19.1	Anwendungsbereich	73
16.3	Wärmeschutz von Kaltwasserleitungen	57	19.2	Bestimmung der Nennweite	74
16.4	Tauwasserbildung	58	19.3	Einbau	75
17	Wasser- und Energieeinsparung	58	20	Elektrische Schutzmaßnahmen	75
17.1	Allgemeines	58	21	Feuerlösch- und Brandschutzanlagen	75
17.2	Wassereinsparung	58	21.1	Allgemeines	75
17.3	Energieeinsparung	59	21.2	Begriffe	75
18	Druckerhöhung	59	21.3	Aufbau und Anforderungen	77
18.1	Allgemeines	59	21.4	Inbetriebnahme	84
18.2	Begriffe, Zeichen, Einheiten und Definitionen	60	Anhang A (normativ)		
				Positiv-Liste von Produkten, die dem Wasser in Trinkwasseranlagen beigemischt werden dürfen	86

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde im CEN/TC 164 ausgearbeitet und dient der Anwendung durch Ingenieure, Architekten, Bauaufsicht, Vertragspartner, Installateure, Verbraucher und Prüfinstitutionen (z. B. Wasserwerke) und auch zur allgemeinen Information.

ANMERKUNG: Diese Norm ist als praktische Anleitung geschrieben. Es ist der zweite Teil einer fünfteiligen Europäischen Norm:

Teil 1: Allgemeines

Teil 2: Planung

Teil 3: Ermittlung der Rohrinneindurchmesser

Teil 4: Installation

Teil 5: Betrieb und Instandhaltung

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt die Anforderungen und gibt Empfehlungen für Planung, Installation, Änderung, Prüfung, Instandhaltung und Betrieb von Trinkwasser-Installationen innerhalb von Gebäuden, sowie, zu bestimmten Zwecken für Rohrleitungen auch außerhalb von Gebäuden, aber innerhalb des Grundstückes (siehe EN 806-1).

Sie umfaßt Rohrleitungssysteme, Rohrleitungsteile und angeschlossene Apparate, die zum Zweck der Trinkwasserversorgung eingebaut sind.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

prEN 805

Wasserversorgung – Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden

prEN 806-1

Technische Regeln für Installationen innerhalb von Gebäuden für Trinkwasser für den menschlichen Gebrauch – Teil 1: Allgemeines

prEN 806-3

Technische Regeln für Installationen innerhalb von Gebäuden für Trinkwasser für den menschlichen Gebrauch – Teil 3: Ermittlung der Rohrinneindurchmesser

prEN 806-4

Technische Regeln für Installationen innerhalb von Gebäuden für Trinkwasser für den menschlichen Gebrauch – Teil 4: Installation

prEN 1452-1

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung – Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) – Teil 1: Allgemeines

prEN 1452-2

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung – Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) – Teil 2: Rohre

prEN 1452-3

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung – Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) – Teil 3: Formstücke

prEN 1452-4

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung – Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) – Teil 4: Armaturen und Zubehör

prEN 1623

Bestimmungen für kombinierte Warmwasser-Speichereinheiten aus Kupfer für den Hausgebrauch

prEN 1675

Bestimmungen für offene Kaltwasserzisternen zur Verwendung innerhalb von Wohngebäuden

EN 26

Durchlaufwasserheizer für die sanitäre Brauchwasserbereitung mit gasförmigen Brennstoffen

EN 671-2

Ortsfeste Löschanlagen – Schlauchanlagen – Teil 2: Wandhydrant mit Flachschräuchen

EN 896

Natriumhydroxid zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 897

Natriumcarbonat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 898

Natriumhydrogencarbonat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 899

Schwefelsäure zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 900

Calciumhypochlorit zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 901

Natriumhypochlorit zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 902

Wasserstoffperoxid zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 936

Kohlenstoffdioxid zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 938

Natriumchlorit zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 939

Salzsäure zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 974

Phosphorsäure zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 1017

Halbgebrannter Dolomit zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 1018

Calciumcarbonat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch

EN 1197

Monozinkphosphat-Lösung zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch



- EN 1198
Mononatriumphosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1199
Dinatriumphosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1200
Trinatriumphosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1201
Monokaliumphosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1202
Dikaliumphosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1203
Trikaliumphosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1204
Monocalciumphosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1205
Saures Natriumpyrophosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1206
Tetranatriumpyrophosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1207
Tetrakaliumpyrophosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1208
Natrium-Calcium-Polyphosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1209
Natriumsilikat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1210
Natriumtripolyphosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1211
Kaliumtripolyphosphat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1212
Natriumpolyphosphatglas zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- EN 1717
Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen
- EN 60335-2-21
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2: Besondere Anforderungen für Wassererwärmer (Warmwasserspeicher und Warmwasserboiler)
- EN 60335-2-35
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2: Besondere Anforderungen für Durchflußerwärmer
- EN 60534-8-4
Stellventile für die Prozeßregelung – Teil 8: Allgemeine Geräuschbetrachtungen – Abschnitt 4: Vorausberechnung für flüssigkeitsdurchströmte Stellventile
- EN 60730-1
Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- EN 60730-2-8
Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 2: Besondere Anforderungen an elektrisch betriebene Wasserventile einschließlich mechanischer Anforderungen
- HD 282 S1
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2: Durchflußerwärmer

IEC 61(Sec)694

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2: Besondere Anforderungen für ortsfeste Umwälzpumpen für Heizungs- und Brauchwasserinstallationen

IEC 64(Sec)633

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter

ISO 7-1

Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen

ISO 7-2

Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 2: Prüfung mittels Grenzlehren

ISO 228-1

Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen

ISO 228-2

Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 2: Prüfung mit Grenzlehren

ISO 6509

Korrosion von Metallen und Legierungen – Bestimmung der Entzinkungsbeständigkeit von Kupfer-Zink-Legierungen

75/33/EWG

Richtlinie des Rates vom 17. Dezember 1974 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Kaltwasserzähler

76/767/EWG

Richtlinie des Rates vom 27. Juli 1976 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über gemeinsame Vorschriften für Druckbehälter sowie über Verfahren zu deren Prüfung

80/778/EWG

Richtlinie des Rates vom 15. Juli 1980 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch

89/336/EWG

Richtlinie des Rates vom 3. Mai 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMCD)

3 Allgemeine Anforderungen

3.1 Wasserversorgung

Unabhängig davon, ob das Wasser durch ein öffentliches Wasserversorgungsunternehmen oder durch Eigenversorgung geliefert wird, sind alle gesetzlichen Bestimmungen und die Angaben dieser Norm bei Erstellung neuer Wasseranschlüsse, technischen Änderungen oder bei Abschaltung bereits bestehender Anschlüsse einzuhalten. Nähere Informationen über die jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen geben die nationalen Behörden.

3.2 Grundlagen

Nach den nationalen oder lokalen Bestimmungen gibt es zwei Möglichkeiten für die Planung und den Bau von Trinkwasser-Installationen:

- Installationsklasse A: Unter Überdruck arbeitende Trinkwasser-Installationen (siehe EN 806-1, Bild 2)
- Installationsklasse B: Offene (belüftete) Trinkwasser-Installationen (siehe EN 806-1, Bild 3)

Kombinationen der Installationsklassen A und B sind möglich.

Die Trinkwasser-Installation ist so zu planen, daß Abfälle, unnötiger Wasserverbrauch, Mißbrauch und Kontamination von Wasser vermieden werden und gleichzeitig die Sicherheit und die Lebensdauer der Anlage bei möglichst geringen Wartungskosten sichergestellt sind. Die Trinkwasser-Installation ist ihrer vorgesehenen Verwendung gemäß zu bemessen, um zu geringe Volumenströme oder Stagnation zu vermeiden.

Die Trinkwasser-Installation ist so zu bemessen und einzubauen, daß an allen Entnahmestellen eine ausreichende Wasserversorgung sichergestellt ist, wobei die für die Versorgungsleitung gültigen Konditionen (z. B. Druck, Durchfluß, Temperatur sowie die Benutzung des Gebäudes und der Installationen) zu berücksichtigen sind.

Die Trinkwasser-Installation ist so zu konzipieren, daß während des Füllens keine Luft in der Anlage eingeschlossen wird und es auch während des Betriebs der Anlage nicht zur Bildung von Luftpölsen kommen kann.

Wasserversorgungsanlagen sind so auszulegen, daß sie keine Gefahren oder Unannehmlichkeiten für Personen und Haustiere mit sich bringen und auch keine Gefährdung von Gebäuden oder ihren Inhalten verursachen. Die Anlagen sind so zu konzipieren, daß sie nicht beschädigt werden können und die Wasserqualität nicht durch die lokale Umgebung beeinträchtigt werden kann.

Bei der Auslegung der Anlage dürfen dort, wo dies sinnvoll, praktikabel und ökonomisch ist, zusätzliche, eventuell zu einem späteren Zeitpunkt zu installierende Apparaturen vorgesehen werden. Dabei ist jedoch darauf zu achten, daß die vorgegebenen Konstruktionsanforderungen eingehalten werden.

Beim Ausbau einer bestehenden Anlage ist dafür Sorge zu tragen, daß es sowohl in dem neuen als auch in dem alten Teil der Anlage nicht zu Stagnationsverhältnissen kommen kann.

Um Reparaturen oder Wartungsarbeiten zu erleichtern, sollte die gesamte Anlage möglichst gut zugänglich sein. Beim Bau einer Anlage können verschiedene Werkstoffe verwendet werden. Dabei ist zu berücksichtigen, inwieweit diese sich gegenseitig beeinflussen.

3.3 Erdverlegte Rohrleitungen

Die Anforderungen für unterhalb und innerhalb einer Gebäudeumgrenzung erdverlegte Rohrleitungen haben denen der EN 805 zu entsprechen.

3.4 Außenleitungen

Erdverlegte Außenleitungen sind nach EN 805 so zu installieren, daß sie ausreichend gegen Hitzeeinwirkungen geschützt sind und daß es unwahrscheinlich ist, daß sie durch Bodenfrost oder die durch Straßenverkehr verursachten Belastungen und Vibrationen beschädigt werden können. Nur in Ausnahmefällen dürfen Rohrleitungen auch über der Erde verlegt werden, wobei auf ausreichenden Schutz gegen Frost, Hitzeeinwirkungen und versehentliche Beschädigungen zu achten ist.

Dabei sind die folgenden Empfehlungen nach Möglichkeit zu beachten:

- a) Rohrleitungen sollten nicht unzugänglich unter befestigten Gehwegen oder Auffahrten liegen.
- b) Die erdverlegte Anschlußleitung sollte im rechten Winkel zur Versorgungsleitung verlegt werden.
- c) Um das Auffinden für Reparaturarbeiten zu erleichtern, sollte die erdverlegte Anschlußleitung annähernd geradlinig verlegt werden, wenngleich mit geringen Abweichungen, um auf kleinere Bodenbewegungen Rücksicht zu nehmen.
- d) Wo mit Schwierigkeiten beim Zugang zwecks Reparatur oder Ersetzen von Rohrleitungen gerechnet werden muß, ist zu überlegen, ob nicht ein Rohrkanal oder ein Schutzrohr vorgesehen werden sollte.

3.5 Kontakte und Beratungen

Bereits zu Beginn der Planungsphase für eine Trinkwasser-Installation müssen die erforderlichen Kontakte und Beratungen aller betroffenen Parteien einsetzen. Hierzu zählen z. B. der Konstrukteur des Gebäudes, der Eigentümer des Gebäudes bzw. sein Vertreter, das Wasserversorgungsunternehmen sowie alle anderen Betroffenen.

Um Verzögerungen zu vermeiden, sind frühzeitig ordentliche und vollständige Ausschreibungsunterlagen aufzustellen.

Folgende Unterlagen sind sowohl dem Ersteller als auch dem Gebäudeeigentümer bzw. seinem Vertreter vorzulegen:

- a) ein endgültiger und verbindlicher Lageplan des Grundstücks;
- b) der Kellergrundriß sowie die Geschoßgrundrisse, jeweils mit den eingezeichneten Leitungen sowie Schnittdarstellungen;
- c) die Ermittlung der Rohrdurchmesser nach EN 806-3;
- d) eine schematische Darstellung der Leitungsführungen mit Angabe z. B. von Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen der Anlage, Länge der Teilstrecken, Anordnung der Absperrarmaturen, Nennweiten sowie Innendurchmesser bzw. Außendurchmesser und Wanddicke der Rohre oder Nennweite, Werkstoffarten, die Entnahmestellen nach Art, Anzahl und Verwendungszweck und dem erforderlichen Mindestfließdruck sowie erforderlichenfalls die Armaturengruppe nach der für sie geltenden Europäischen Norm.

Für die zeichnerische Darstellung der Leitungspläne sind die graphischen Symbole nach EN 806-1 zu verwenden.

Dem Ersteller sind Arbeitszeichnungen der Anlage zu übergeben, die deutlich die genaue Lage sämtlicher

Rohrleitungen, die Verfahrensweise bei erforderlichenfalls anzulegenden Rohrkanälen, die Lage und vollständige Beschreibung sämtlicher Apparate, Ventile und anderer Armaturen sowie Befestigungs- und Sicherungsmethoden angeben und ihm auch alle sonstigen Informationen geben, die er benötigt, um die Arbeiten zu aller Zufriedenheit auszuführen.

In den Zeichnungen bzw. in der begleitenden technischen Beschreibung müssen eindeutige Maßnahmen genannt werden, die zur Vorsorge gegen Frost, Hitzeeinwirkungen, Korrosion, Rohrbruch, Dehnung und Kontraktion, Verunreinigung, Lärm sowie Beschädigung durch Erdarbeiten oder andere Ursachen zu ergreifen sind. Ferner muß auf erforderliche Absprachen mit anderen öffentlichen Versorgungsunternehmen oder Subunternehmern sowie auf vor oder während der Durchführung der Arbeiten vorzunehmende Bekanntmachungen hingewiesen werden.

Leitungsführung und Verlegen sämtlicher Rohrleitungen sind so zu koordinieren, daß die Rohre zu geeigneter Zeit, in geordneter Reihenfolge und auf der erforderlichen Höhe in die richtige Trasse verlegt werden können. Es ist ein Zeitplan aufzustellen, in dem die anzuwendende Konstruktionsmethode, die Abfolge der Übergaben der einzelnen Gebäude, die Arbeitsweise des Wasserversorgungsunternehmens, die Größe der Rohrleitungen sowie die Lage der zur Baustelle führenden Rohrleitungen im Hinblick auf den auszubauenden Bereich berücksichtigt werden.

3.6 Anforderungen an Werkstoffe, Bauteile und Apparate

Sämtliche beim Bau einer Trinkwasserversorgungsanlage verwendeten Werkstoffe, Bauteile und Apparate müssen den jeweiligen CEN-Produktnormen oder Europäischen technischen Zulassungsrichtlinien entsprechen. Besondere Beachtung ist dabei dem Auslaugen von Substanzen und den bakteriellen Eigenschaften sämtlicher Werkstoffe zu schenken.

Es dürfen nur Werkstoffe, Bauteile und Apparate verwendet werden, die den zugehörigen Produktnormen oder Europäischen technischen Zulassungsrichtlinien entsprechen. Ein von einer anerkannten Zertifizierungsbehörde (benannte Stelle) vergebenes Prüfzeichen ist als Nachweis dafür anzusehen, daß die Anforderungen der betreffenden Produktnorm erfüllt sind.

Bei der Auslegung und Auswahl geeigneter Werkstoffe für die Trinkwasser-Installation sind die erforderlichen Betriebsbedingungen und die Zusammensetzung des Wassers gebührend zu berücksichtigen.

3.6.1 Kennzeichnung

Bauteile und Apparate sind dauerhaft und lesbar mit dem Namen oder Markenzeichen des Herstellers zu versehen, um die Identifizierung des Produkts sicherzustellen. Bei Vorhandensein diesbezüglicher europäischer oder nationaler Normen hat die Kennzeichnung in Übereinstimmung mit diesen zu erfolgen.

3.6.2 Druck und Temperatur

Um eine ausreichende Festigkeit der Anlage sicherzustellen, sind sämtliche Bauteile der Anlage so zu konzipieren, daß sie die in den lokalen und nationalen Gesetzen und Vorschriften festgelegten Anforderungen in Bezug auf den Prüfdruck erfüllen. Der Prüfdruck muß mindestens das 1,5fache des maximalen Berechnungsdrucks betragen. Bezüglich Druckstoß siehe 3.6.3.

Werkstoffe, Bauteile und Apparate für Warmwasseranlagen sind so auszulegen, daß sie Wassertemperaturen von bis zu 95 °C (für 100 h) bei Betriebsstörungen standhalten.

Sämtliche Rohrleitungen und Armaturen einer Hauswasserversorgungsanlage sind unter Berücksichtigung einer fachgerechten Instandhaltung und der spezifischen Betriebsbedingungen für eine Lebensdauer von 50 Jahren auszulegen.

Die zu Berechnungen für Rohrleitungen und Armaturen erforderlichen Mindestbetriebsbedingungen müssen den in Tabelle 1 und 2 genannten entsprechen.

Tabelle 1: Klassen des maximalen Berechnungsdrucks

Klasse des maximalen Berechnungsdrucks	Druck MPa
A	1
B	0,6
C	0,25

Tabelle 2: Betriebstemperaturen

Kaltes Trinkwasser	Warmes Trinkwasser		
Temperatur T, über 50 Jahre	Temperatur T über 49 Jahre	Temperatur T _{max} , akkumuliert über ein Jahr	Temperatur bei Betriebsstörung, akkumuliert über 100 h
°C	°C	°C	°C
bis zu 25	70	80	95

3.6.3 Druckstoß

Um durch Druckstöße (Wasserschlag) hervorgerufene Beschädigungen der Anlage sowie unnötige Lärmbelästigungen zu vermeiden, sind die folgenden Empfehlungen zu beachten.

Druckstöße in Anlagen treten unvermittelt auf. Daher darf die Summe aus Druckstoß und Betriebsüberdruck nicht den der Anlage zugeordneten Prüfdruck übersteigen.

Von dieser Regel ausgenommen sind Druckstöße, die betriebsbedingt durch Armaturen von Feuerlösch- und Brandschutzanlagen verursacht werden, welche höchstens einmal im Monat zu Prüfzwecken und ansonsten nur im Brandfall betätigt werden.

3.7 Durchfluß

Die Anlage ist für den Mindest-Versorgungsdruck in den Verbrauchsleitungen zu bemessen und so auszulegen, daß hinreichend sichergestellt ist, daß an den einzelnen Entnahmestellen oder Apparaten Durchflußwerte erreicht werden, die den für die jeweiligen Entnahmestellen bzw. Apparate vorgegebenen Sollwerten entsprechen.

Die Spitzendurchflüsse der Entnahmestellen müssen die Anforderungen der EN 806-3 erfüllen.

Wenn der Mindest-Versorgungsdruck nicht genügt, um einen ausreichenden Durchfluß sicherzustellen, ist eine Erhöhung des Drucks in Erwägung zu ziehen. Siehe Abschnitt 8 (Druckerhöhung).

In Übereinstimmung mit EN 806-3 ist die Anlage so zu dimensionieren, daß gleichzeitige Wasserentnahme an mehreren (d. h. einer angemessenen Anzahl von gleichzeitig benutzten) Entnahmestellen nicht zu einer untragbaren Abnahme des Durchflusses an anderen Entnahmestellen führt.

3.8 Warmwasserversorgungsanlagen

Häusliche Warmwasserversorgungsanlagen sind so zu konzipieren und zu installieren, daß warmes Wasser mit vorgegebenen Werten für Volumenstrom und Temperatur entnommen werden kann.

Die vorgegebene Temperatur des Wassers muß nach Öffnen der Entnahmestelle ohne unzulässige Verzögerung erreicht werden. Siehe Abschnitt 3.14 "Temperatur".

Wassererwärmer müssen eine dem zu erwartenden Wärmebedarf entsprechende Heizleistung haben. Schon bei der Auslegung der Anlage sind mögliche Änderungen der Verbrauchswassertemperatur mit einzuplanen, und es ist dafür vorzusorgen, daß die Nennleistung unter normalen Bedingungen jederzeit erreicht werden kann.

Die Heizleistung einer Wassererwärmungsanlage hängt nicht nur von der eingespeisten Energie sondern auch von dem Wirkungsgrad der Anlage und dem etwaigen Vorhandensein von Speicherkapazitäten ab.

3.9 Ablagerungen

Bei der Auslegung und Bemessung der Rohrleitungen einer Wasserversorgungsanlage ist die Gefahr, daß sich in der Anlage Ablagerungen bilden, mit einzuplanen und so gering wie möglich zu halten.

3.10 Wasser- und Energieeinsparung

Wasserversorgungsanlagen für private Haushalte sind so zu konzipieren und erstellen, daß Wasser, Werkstoffe und Energie so rationell wie möglich genutzt werden.

Es können Fälle auftreten, in denen sich die geforderte Bereitstellung einer Wasserversorgungsleistung nicht mit einem rationellen Energieeinsatz verbinden läßt. Für einen solchen Fall muß schon durch die Auslegung der Anlage und die Wahl geeigneter Bauteile sichergestellt sein, daß stets der optimale Nutzungsgrad der Anlage erreicht wird.

3.11 Vermeidung von Verunreinigungen

Es ist dafür Sorge zu tragen, daß Verunreinigungen des Wassers vermieden werden.

3.12 Temperatureinwirkungen

Beim Bau der Anlage ist dafür zu sorgen, daß die Wahrscheinlichkeit, daß das Wasser gefriert oder unbeabsichtigt erwärmt wird, so gering wie möglich gehalten wird. Siehe Abschnitt 3.14 "Temperatur".

3.13 Druck

Der Planer hat die verfügbaren Druckverhältnisse zu berücksichtigen.

Der durch das Wasserversorgungsunternehmen für die Anlage verfügbare Ruhedruck liegt normalerweise zwischen 0,1 MPa und 1,0 MPa. Der Planer der Anlage hat sicherzustellen, daß der Nenndurchfluß an den einzelnen Entnahmestellen und Apparaten der Anlage jederzeit erreicht werden kann.

Der Fließdruck innerhalb der Anlage muß zwischen 0,2 MPa und 0,5 MPa liegen und darf bei Spitzenentnahme und Mindest-Versorgungsdruck an der am weitesten von der Übergabestelle entfernt liegenden Entnahmestelle nie weniger als 0,05 MPa betragen.

Bei aus Behältern gespeisten Anlagen ist der verfügbare Druck bei der Auslegung der Anlagen mit einzuplanen, um den jeweils geforderten Nenndurchfluß sicherzustellen.

3.14 Temperatur

Bei Kaltwasser darf die Temperatur an den Entnahmestellen nach Entnahme des stehenden Wassers nicht mehr als 25 °C betragen.

Bei Warmwasser darf die Temperatur in den Leitungen nie unter 50 °C fallen. Nationale oder lokale Gesetze und Regelungen können höhere Mindesttemperaturen vorsehen.

Die geforderten Temperaturen für warmes und kaltes Wasser müssen erreicht werden, wenn das in den Rohren stehende Wasser abgeführt worden ist, d. h. innerhalb einer Zeitspanne von 30 s nach Öffnen der Anschlußarmatur bis zur Höchststellung.

Die Vorgabe von Solltemperaturen von mehr als 50 °C zielt darauf ab, die Gefahr der Entwicklung von Bakterien (wie *Legionella pneumophila*) innerhalb der Anlage so gering wie möglich zu halten. Um Verbrühungen zu vermeiden, Energie zu erhalten und Korrosion und Steinbildung zu verhindern, ist darauf zu achten, daß die Temperatur von Warmwasser nicht dauerhaft über 60 °C liegt.

3.15 Wasserproben

Oberhalb einer Wasserbehandlungsanlage ist eine Entnahmestelle für Wasserproben vorzusehen.

4 Einleitende Maßnahmen

4.1 Voruntersuchungen

Folgende Faktoren sind zu berücksichtigen:

- a) Die nationalen oder lokalen Anforderungen des Wasserversorgungsunternehmens,
- b) der voraussichtliche tägliche Wasserverbrauch sowie die maximal und durchschnittlich erforderlichen Volumenströme nebst voraussichtlicher Spitzenzeiten,
- c) die Lage der bereits vorhandenen Rohrleitungen,
- d) Qualität, Typ, Menge und Druck des Wassers sowie die zu verschiedenen Tageszeiten eines gewöhnlichen Tages erreichbaren Druckwerte,
- e) erforderlichenfalls die Kaltwasserspeicherkapazität,
- f) die Wahrscheinlichkeit von durch Bergbau oder andere Ursachen ausgelösten Bodensenkungen,
- g) die Wahrscheinlichkeit einer Verseuchung des Baugeländes,
- h) die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen.

4.2 Ausbaumaßnahmen

Beim geplanten Ausbau einer bestehenden Wasserversorgungsanlage ist vorab zu prüfen, ob die vorhandenen

Anschlußleitung für einen Ausbau geeignet ist und seit dem Zeitpunkt der Erstinstallation keine Änderungen der Vorschriften oder anderer gesetzlicher Anforderungen gemacht worden sind. Falls der Ausbau eine höhere Wassertemperatur in den vorhandenen Leitungen des Gebäudes erforderlich macht, ist zu prüfen, ob die für diese Rohrleitungen verwendeten Werkstoffe diesen höheren Temperaturen genügen. Falls nicht, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Falls die vorhandene Anschlußleitung gemeinsam genutzt wird, d.h. verschiedene Grundstücke versorgt, kann das zuständige Wasserversorgungsunternehmen die Installation einer separaten Anschlußleitung verlangen. In allen Fällen, wo Grundstücke durch eine Erstinstallation an die Versorgungsleitung eines Wasserversorgungsunternehmens angeschlossen werden sollen, ist die Erstellung separater Anschlußleitungen dringend anzuraten.

4.3 Wasserversorgungsleitungen

In allen Fällen, wo keine Versorgungsleitung für die Wasserversorgung eines Grundstückes vorhanden oder aber die vorhandene Versorgungsleitung für eine ausreichende Wasserversorgung ungeeignet ist, ist es angeraten, sich an das zuständige Wasserversorgungsunternehmen zu wenden und die Erstellung bzw. die Erweiterung einer Versorgungsleitung zu beantragen. Ansonsten sind andere Formen der Wasserversorgung in Betracht zu ziehen.

Die Anträge sind einschließlich vollständiger Unterlagen so früh wie möglich bei dem zuständigen Wasserversorgungsunternehmen einzureichen. Lagepläne müssen die Anordnung von Straßen, Gehwegen, Gebäuden und Grundstücksgrenzen anzeigen. Bei der Aufstellung des Arbeitsplanes ist zu berücksichtigen, daß das Wasserversorgungsunternehmen üblicherweise erst dann eine Versorgungsleitung erstellt, wenn zumindest die Linienführung und die Höhenlage der Leitung vor Ort endgültig feststehen.

4.4 Private Eigenwasserversorgung

Soll zusätzlich zu dem vom öffentlichen Wasserversorgungsunternehmen bereitgestellten Wasser auch Wasser aus Eigenversorgung verwendet werden, ist vor Beginn etwaiger Bauarbeiten die Zustimmung des öffentlichen Wasserversorgungsunternehmens zu den entsprechenden Anträgen einzuholen. Es darf keine Verbindungen von Anlagen des öffentlichen Wasserversorgungsunternehmens mit Eigenversorgungsanlagen oder eine Zuführung von Wasser aus verschiedenen Quellen ein und desselben Wasserversorgungsunternehmens geben.

Derartige Verbindungen sind zu vermeiden, um die gegenseitige Verunreinigung von Versorgungssystemen zu vermeiden. Falls die Wasserversorgung aus verschiedenen Quellen ein und desselben Wasserversorgungsunternehmens bereits vorliegt oder dies gewünscht wird, ist Rücksprache mit dem Wasserversorgungsunternehmen zu halten.

4.5 Verunreinigungen vor Ort

Bei dem geringsten Anzeichen dafür, daß eine frühere Verunreinigung des Erdreiches stattgefunden hat, ist zu prüfen, ob noch etwaige giftige Rückstände zurückgeblieben sind, die erdverlegte Rohrleitungen oder Armaturen beeinträchtigen können.

Diesbezügliche Informationen sollten bei den örtlichen Behörden, dem Baustelleneigentümer oder dem Wasserversorgungsunternehmen eingeholt werden.¹⁾ Rohrleitungen und Armaturen aus Metall werden durch scharfe Säuren und Laugen angegriffen. Bauteile aus Kunststoff werden durch Kohlenwasserstoffverunreinigungen angegriffen oder gar durchlässig.

5 Zulässige Werkstoffe

5.1 Auswahl der Werkstoffe

Folgende Faktoren sind bei der Auswahl geeigneter Werkstoffe für eine Wasserversorgungsanlage zu berücksichtigen:

- a) die Auswirkungen auf die Wasserqualität,
- b) Vibrationen, Spannungen, Setzungen,
- c) der Wasserinnendruck,
- d) die innere und äußere Temperatur,

1) Europäische Normen über die Erhaltung der Wasserqualität und Werkstoffprüfungen werden zur Zeit von CEN/TC 164/WG 3 vorbereitet.

- e) innere und äußere Korrosion,
- f) die Verträglichkeit der verschiedenen Werkstoffe untereinander,
- g) Alterung, Ermüdung, Lebensdauer und andere mechanische Faktoren,
- h) Durchlässigkeit.

Alle zulässigen Werkstoffe müssen die in EN (CEN/TC 164/WG 3) definierte Prüfung bestehen können, um sicherzustellen, daß die Qualität des Wassers aufrechterhalten wird. Die Ausführung der Installationen muß unter gebührender Beachtung der Hygiene- und Sicherheitsvorschriften vorgenommen werden.

Die in und beim Bau einer Wasserversorgungsanlage verwendeten Werkstoffe dürfen die Wassergüte nicht beeinträchtigen. Die Baustoffe dürfen keine Schädigungen der Umwelt bewirken.

Die in einer Wasserversorgungsanlage verwendeten Werkstoffe müssen so beschaffen sein, daß die Anlage unter den Bedingungen, die beim späteren Betrieb der Anlage vorherrschen werden, einwandfrei funktioniert.

Mit Rücksicht auf eventuell auftretende Funktionsstörungen müssen sämtliche Rohrleitungen, Rohrverbindungen und angeschlossenen Armaturen Temperaturen von bis zu 40 °C bei Kaltwasseranlagen und bis zu 95 °C bei Warmwasseranlagen standhalten, ohne daß etwaige Beschädigungen oder Mängel auftreten.

Falls Rohrleitungen, Rohrverbindungen oder angeschlossene Armaturen aus unterschiedlichen Metallen hergestellt sind, müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um galvanische Korrosion zu vermeiden; (siehe EN 806-4, Abschnitt 4 "Unterschiedliche Metalle").

In Absprache mit dem Wasserversorgungsunternehmen ist zu klären, welche Art von Wasserversorgungsanlage im Hinblick auf etwaige spätere Änderungen und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Wahl geeigneter Werkstoffe ausgewählt werden soll.

Die Beeinflussung der Wasserqualität durch die beim Bau der Wasserversorgungsanlage verwendeten oder in direkten Kontakt mit der Anlage kommenden Werkstoffe ist Gegenstand entsprechender Europäischer Normen.²⁾

Das verwendete Wasser sollte zwar nach nationalen Vorschriften nicht aggressiv sein, doch die bei bestimmten Wasserzusammensetzungen auftretende Innenkorrosion kann zu einem vorzeitigen Ausfall von Metallrohrleitungen führen. Abhängig von den jeweiligen Gegebenheiten können auch Probleme durch die Außenkorrosion von innerhalb einer Gebäudeumgrenzung erdverlegten Rohrleitungen und Formstücken auftreten. Vorbeugende Maßnahmen wie das Auftragen von äußeren Schutzbeschichtungen oder der Einsatz korrosionsbeständiger Werkstoffe sind hier in Erwägung zu ziehen. Hinweise zur Wahl geeigneter Schutzbeschichtungen oder vorbeschichteter Produkte können unter Umständen das zuständige Wasserversorgungsunternehmen oder die Hersteller der verwendeten Bauteile geben.

Es ist sorgfältig zu überlegen, wie sich bestimmte Werkstoffe oder Produkte langfristig in Warmwasseranlagen verhalten können. So sind z. B. Alterung, Kriechen und Ermüdung wichtige Faktoren, wenn es um die Frage geht, ob Kunststoffe verwendet werden sollten. Informationen können hier unter Umständen das zuständige Normeninstitut, die Hersteller oder das Wasserversorgungsunternehmen geben.

Es wird dringend empfohlen, vorab für alle Bauteile und Werkstoffe Zertifikate von dritter Seite einzuholen. Nähere Informationen zu einer solchen Zertifizierung sind bei allen europäischen Zertifizierungsstellen erhältlich.

Bezüglich galvanischer Korrosion siehe EN 806-4.

5.2 Kupfer

Folgende Bauteile dürfen verwendet werden:

- a) Kupferrohre,
- b) Kapillarlöt fittings aus Kupfer und Kupferlegierungen,
- c) Rohrverschraubungen, Ventile und Entnahmearmaturen aus Kupferlegierungen,
- d) Rohrbogen aus Kupfer zum Einschweißen,
- e) geschweißte oder gelötete vorgefertigte Bauteilgruppen aus Kupfer oder Kupferlegierungen,
- f) gelötete Formstücke aus Kupfer und Kupferlegierungen.

²⁾ Europäische Normen über die Erhaltung der Wasserqualität und Werkstoffprüfungen werden zur Zeit von CEN/TC 164/WG 3 vorbereitet.

5.3 Kupferlegierungen

In den Fällen, wo bekannt oder zumindest nicht zweifelsfrei ausgeschlossen ist, daß das örtliche Trinkwasser eine Entzinkung bewirken kann, oder daß entzinkungsfähiges Wasser in ein Versorgungsnetz eingeleitet wird, dürfen keine Formstücke und Rohrverbindungen verwendet werden, die aus entzinkungsanfälligen Kupferlegierungen hergestellt sind. Diese Einschränkung gilt nicht für Wasserentnahmemarmaturen.

Als entzinkungsbeständige Werkstoffe sind Gußzinnbronze (Rotguß) und Spezialmessing (Gelbguß) zu empfehlen. Für letztgenannte Legierungen ist eine Entzinkungsprüfung nach ISO 6509 vorgeschrieben. Grenzwerte für die Entzinkung werden durch Produktnormen vorgegeben. Zur einfacheren Identifizierung sind Formstücke und Rohrverbindungen, welche die Entzinkungsanforderungen der entsprechenden Europäischen Normen erfüllen, mit dem anerkannten Entzinkungssymbol versehen. Formstücke und Rohrverbindungen aus Rotguß sind beständig gegen Entzinkung; eine entsprechende Kennzeichnung wird nicht vorgenommen.

5.4 Eisenwerkstoffe

Folgende Bauteile dürfen verwendet werden:

- a) Stahlrohre mit Feuerverzinkung sowie erforderlichenfalls mit nichtmetallener äußerer Korrosionsschutzbeschichtung,
- b) Rohre aus nichtrostendem Stahl,
- c) geschweißte und hartgelötete vorgefertigte Bauteilgruppen sowie Bauteile, die aus Einzelelementen zusammengesetzt sind (z. B. Rohre, Formstücke und Rohrverbindungen sowie Flansche), mit Zinküberzug,
- d) feuerverzinkte Tempergußfittings als Verbindungsstücke für feuerverzinkte Gewinderohre,
- e) feuerverzinkte Stahlfittings mit Gewinde sowie Langgewinde aus Temperguß für feuerverzinkte Gewinderohre,
- f) Verbindungsstücke für Stahlrohre mit glatten Enden, falls die innere Korrosionsschutzbeschichtung des Rohres bei sachgerechter Verwendung nicht beschädigt wird,
- g) mechanische Verbindungsstücke aus nichtrostendem Stahl für Rohre aus nichtrostendem Stahl; bei ausreichendem Schutz können diese auch für Rohre aus Stahl verwendet werden.

5.4.1 Feuerverzinkter Stahl und Gußeisen (Temperguß)

Feuerverzinkte Stahlrohre sind vorzugsweise durch feuerverzinkte Tempergußfittings miteinander zu verbinden. Nur unter besonderen Umständen dürfen Schweiß- oder Lötverbindungen verwendet werden, da dadurch der Zinküberzug beschädigt würde. Vor Ort vorgenommenes nachträgliches Zurechtbiegen verzinkter Rohre führt ebenfalls zu einer Beschädigung des Überzugs. Für notwendige Richtungswechsel einer Rohrleitung sind daher entsprechend vorgefertigte Rohrbogen zu verwenden.

5.4.2 Nichtrostender Stahl

Die Rohrverbindung kann mittels Preßfittings oder anderer mechanischer Verbindungen und Kapillarlötfittings aus nichtrostendem Stahl, Kupfer oder Kupferlegierungen erfolgen.

Innerhalb einer Anlage dürfen Bauteile aus Kupfer mit solchen aus nichtrostendem Stahl zwar zusammen verwendet werden, doch sollte dabei darauf geachtet werden, daß nicht innerhalb eines Bereiches ein geringer Anteil Kupfer einem weitaus größerem Anteil nichtrostenden Stahls gegenübersteht, wie zum Beispiel der Fall, wenn Kupferrohre mit einem großen Behälter aus nichtrostendem Stahl verbunden werden.

5.4.2.1 Weichlöten und Hartlöten von nichtrostendem Stahl

Flußmittel, die Chloride, Boride oder andere Substanzen enthalten, welche Grübchenkorrosion von nichtrostendem Stahl bewirken, dürfen nicht eingesetzt werden. Es sind bleifreie Lötmittel zu verwenden.

Auf Phosphorsäure basierende Flußmittel, welche die Anforderungen der jeweiligen Europäischen Normen erfüllen, greifen nichtrostenden Stahl nicht an und sollten daher bei weichgelöteten Kapillarlötverbindungen von Rohrleitungen aus nichtrostendem Stahl verwendet werden. Für Rohrverbindungen mittels Kapillarlötfittings aus nichtrostendem Stahl wird die Verwendung einer aus einer Mischung von Weichlötpulver und einem auf Phosphorsäure basierendem Flußmittel bestehenden Lötpaste empfohlen. Zusätzlich kann die Verwendung von Lötendraht erforderlich sein.

5.5 Duktiles Gußeisen

Folgende Bauteile dürfen verwendet werden:

- a) Rohre aus duktilem Gußeisen mit oder ohne Muffe,
- b) Formstücke aus duktilem Gußeisen, mit Außenbeschichtung.

Die Anforderungen des Wasserversorgungsunternehmens bezüglich einer Außenbeschichtung oder eines Innenschutzes gemäß der entsprechenden Europäischen Norm sind zu beachten.

5.6 Kunststoffe

5.6.1 Allgemeines

Kunststoffrohre dürfen nicht in der Nähe von Wärmequellen installiert werden, die ihre Funktion beeinträchtigen können. Die große Anzahl der plastischen Werkstoffe bringt auch eine große Zahl verschiedener Materialeigenschaften mit sich. Bei der gezielten Auswahl geeigneter Kunststoffe für bestimmte Einsatzbereiche sind die spezifischen Eigenschaften dieser Werkstoffe stets zu berücksichtigen, damit beispielsweise Schädigungen durch UV-Licht, Kohlenwasserstoffverbindungen oder scharfe Alkalien vermieden werden.

Bei über der Erde oder in Kanälen verlegten Rohrleitungen sind thermische Bewegungen mit zu berücksichtigen.

5.6.2 Kunststoffe für Kaltwasseranlagen

5.6.2.1 Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)

Verwendung und Einbau von Rohren aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid in Trinkwasser-Installationen haben in Übereinstimmung mit EN 1452-1 zu erfolgen. EN 1452-2 beschreibt die Anforderungen für Rohre, und EN 1452-3 benennt die anzuwendenden Rohrverbindungen und lösemittelhaltigen Bindemittel für diese Rohre.

Rohre aus PVC-U können miteinander verbunden werden durch:

- aus Spritzguß oder Rohrleitungsteilen und unter Verwendung von lösemittelhaltigen Bindemitteln hergestellte Formstücke und Rohrverbindungen aus PVC-U,
- zusammen mit lösemittelhaltigen Bindemitteln verwendete Muffenrohre,
- aus Spritzguß oder Rohrleitungsteilen hergestellte, dichtungsringähnliche Formstücke und Rohrverbindungen aus PVC-U.

5.6.2.2 Polyethylen hoher und mittlerer Dichte (PE-HD und PE-MD)

Verwendung und Einbau von Rohrleitungen aus Polyethylen in Trinkwasserversorgungsanlagen haben nach den jeweiligen Europäischen Normen³⁾ zu erfolgen.

Rohre aus Polyethylen hoher und mittlerer Dichte können miteinander verbunden werden durch:

- Muffenschweißfittings aus PE-HD,
- Stumpfschweißfittings aus PE-HD,
- Stumpfschweißfittings aus PE-MD,
- Schmelzschweißfittings aus PE-HD,
- mechanische Kupplungen aus Kunststoffen oder geeigneten metallenen Werkstoffen.

Kaltwasserbehälter aus PE-HD und PE-MD nach der entsprechenden Europäischen Norm³⁾ können für Speicherung und als Ausdehnungsgefäße verwendet werden.

5.6.2.3 Polyoxymethylen

Armaturen aus Azetal dürfen für Kaltwasseranlagen verwendet werden. Es dürfen Entnahmearmaturen und wasserstandsabhängig gesteuerte Armaturen verwendet werden, welche die Anforderungen der jeweiligen Europäischen Normen³⁾ erfüllen.

³⁾ In Vorbereitung (CEN/TC 155)

5.6.3 Kunststoffe für Warm- und Kaltwasseranlagen

5.6.3.1 Vernetztes Polyethylen (PE-X)

Rohre aus PE-X können mit Rohrverschraubungen aus geeigneten metallenen Werkstoffen oder aus Kunststoffen miteinander verbunden werden.

Auf mechanische Weise können Rohrverbindungen mittels Formstücken und Rohrverbindungen nach der entsprechenden Europäischen Norm⁴⁾ hergestellt werden.

5.6.3.2 Polybutylen (PB)

Rohre aus Polybutylen können miteinander verbunden werden durch:

- Muffenschweißfittings aus PB,
- Schmelzschweißfittings aus PB,
- Stumpfschweißfittings aus PB,
- mechanische Kupplungen aus geeigneten metallenen Werkstoffen oder Kunststoffen.

5.6.3.3 Propylenkopolymer (PP-H, PP-R)

Rohre aus PP können miteinander verbunden werden durch:

- Muffenschweißfittings aus PP,
- Schmelzschweißfittings aus PP,
- Stumpfschweißfittings aus PP,
- mechanische Kupplungen aus geeigneten metallenen Werkstoffen oder Kunststoffen.

Schwimmer für in Trinkwasser-Installationen verwendete wasserstandsabhängig gesteuerte Armaturen müssen die entsprechende Europäische Norm⁴⁾ erfüllen.

5.6.3.4 Chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C)

Zulässig für Schraubverbinder oder Rohrverschraubungen.

Rohre aus PVC-C können miteinander verbunden werden durch:

- aus Spritzguß oder Rohrleitungsteilen und unter Verwendung von lösemittelhaltigen Bindemitteln hergestellte Formstücke und Rohrverbindungen aus PVC-C,
- mechanische Kupplungen aus geeigneten metallenen Werkstoffen oder Kunststoffen.

5.7 Nichtmetallene Zubehörteile und Hilfsstoffe für die Erneuerung bestehender Anlagen

Nichtmetallene Zubehörteile und Hilfsstoffe umfassen Dichtmittel, Dichtungsringe, usw. sowie Dämm- und Beschichtungsmaterialien.

Für alle nichtmetallinen Hilfsstoffe einschließlich Dämm- und Beschichtungsmaterialien ist nachzuweisen, daß sie die Anforderungen der jeweiligen Europäischen Normen⁵⁾ erfüllen. Dies gilt insbesondere in Bezug auf

- a) eine mögliche organoleptische und physikalische Beeinträchtigung der Wasserqualität,
- b) die mögliche Freisetzung giftiger Metalle im Wasser,
- c) die mögliche Freisetzung zytotoxischer chemischer Verbindungen im Wasser,
- d) die Möglichkeit, daß entweder durch Kontakt im Wasser oder auf der Werkstoffoberfläche der Aufwuchs von Mikroorganismen gefördert wird.

In den vergangenen Jahren haben viele neue, zumeist aus der Kunststoffindustrie kommende Werkstoffe aufgrund entsprechender Empfehlungen in den Bereichen Wasserbehandlung und Wasserversorgung Verwendung gefunden. Einige dieser Werkstoffe sind allerdings dem Aufwuchs von Mikroorganismen förderlich, wodurch die Qualität des Wassers auf verschiedene Weise beeinträchtigt werden kann. Durch Auslaugung

⁴⁾ In Vorbereitung (CEN/TC 155)

⁵⁾ In Vorbereitung (CEN/TC 164/WG 3)

lösbarer Stoffe oder auch durch die Freisetzung giftiger Metalle oder organischer Verbindungen im Wasser bewirken manche von ihnen eine unmittelbare Beeinträchtigung von Geschmack, Geruch, Trübung und Färbung des Wassers.

Durch die Förderung des Aufwuchses von Mikroorganismen können manche Werkstoffe direkt eine Verschlechterung der mikrobiologischen Wasserqualität herbeiführen sowie indirekt, d. h. durch die metabolischen Auswirkungen des Aufwuchses von Mikroorganismen bzw. durch die Entstehung von Schlamm und Flocken mikroorganismischen Ursprungs, eine "schimmelige", "modrige", "erdige" oder "faulige" Beschaffenheit des Wassers bewirken. In manchen Fällen kann der Aufwuchs von Mikroorganismen zu einer Beeinträchtigung des in Kontakt mit dem Wasser stehenden Werkstoffes führen. Bei Werkstoffprüfungen bezüglich der Auswirkungen auf die Wasserqualität versucht man möglichst genau jene Anforderungen nachzustellen, wie sie für die Verwendung von in direktem Kontakt mit Trinkwasser stehenden Werkstoffen über ihre gesamte Lebensdauer erfüllt werden müssen.

5.8 Rohrverbindungen

Es können verschiedene Arten von Rohrverbindungen verwendet werden, wobei für alle in Trinkwasser-Installationen eingesetzten Verbindungen gilt, daß sie die Anforderungen der jeweiligen Normen erfüllen müssen.

Rohrverbindungen müssen unter den im Betrieb auftretenden Wechselwirkungen dauerhaft wasserdicht sein.

Es gibt zwei grundlegende Ausführungen von Rohrverbindungen: Rohrverbindungen, die Längskräfte übertragen können, und solche, die eine Verankerung benötigen, um eine Trennung der Verbindung zu vermeiden.

Bei nicht zugfesten Rohrverbindungen sind die auftretenden hydraulischen Kräfte durch eine zweckmäßige Anordnung von Festpunkten aufzunehmen.

Durch Rohrverbindungen bedingte Druckverluste sind zu berücksichtigen.

Es muß sichergestellt sein, daß die Rohre ungehindert expandieren können, ohne daß dabei Halterungen, Armaturen (insbesondere Ventile sowie Formstücke und Rohrverbindungen) und Wanddurchführungen beschädigt werden.

Die Expansion von Rohrleitungen kann absorbiert werden durch:

- Richtungswechsel,
- Dehnungsbögen,
- Kompensatoren.

Festpunkte sind so auszubilden, daß sie den durch Wärmeausdehnung hervorgerufenen Kräften standhalten.

Verbindungen zwischen Rohrleitungen und Apparaten sind so auszuführen, daß sie frei zugänglich sind und jederzeit wieder getrennt werden können.

5.8.1 Herstellervorschriften

Bei der Ausführung von Rohrverbindungen sind die Herstellervorschriften einzuhalten.

5.8.2 Gewinde

Rohrgewinde, welche die Anforderungen von ISO 7 und ISO 228⁶⁾ erfüllen, eignen sich als Befestigungsgewinde. Für gegebenenfalls erforderliche Schraubverbinder sind geeignete Dichtungsmassen, -streifen oder -ringe zu verwenden.

5.8.3 Schweißverbindungen

Schweißverbindungen an Stahlrohren dürfen nur dann ausgeführt werden, wenn sichergestellt ist, daß eventuelle Beschädigungen des Innenschutzes repariert werden können oder ein Innenschutz aufgebracht werden kann.

5.8.4 Hartlöten von Stahl

An feuerverzinkten Stahlrohren sind Hartlötverbindungen nur zulässig, wenn diese unter Einhaltung der Anweisungen der LötHersteller ausgeführt werden.

⁶⁾ Europäische Norm in Vorbereitung

Auf die Entstehung von Hartzinkschichten mit verminderter Korrosionsbeständigkeit im Lötbereich wird hingewiesen (siehe entsprechende Europäische Norm⁷⁾).

5.9 Hilfsstoffe für Rohrverbindungen

5.9.1 Allgemeine Anforderungen

Sämtliche für Rohrverbindungen verwendete Hilfsstoffe wie Gewindedichtmittel, Gewindeschneidmittel, Dichtungsmittel oder Dichtungsringe müssen gemäß den entsprechenden Normen für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sein und die Anforderungen der jeweiligen Europäischen Normen für mit Trinkwasser in Kontakt kommende Werkstoffe⁸⁾ erfüllen.

5.9.2 Lote und Flußmittel zum Hart- und Weichlöten von Kupferrohren

Es sind nur Lote und Flußmittel zum Hart- und Weichlöten zu verwenden, die von einer anerkannten Prüfstelle aufgeführt und zugelassen sind.

Alle Lote müssen blei-, antimon- und cadmiumfrei sein.

In Ländern, in denen blei-, antimon- und cadmiumhaltige Lote zur Zeit noch zulässig und in Gebrauch sind, sind diese innerhalb einer Zeitspanne von 5 Jahren ab Veröffentlichung dieser Europäischen Norm durch geeignete blei-, antimon- und cadmiumfreie Lote zu ersetzen.

5.9.3 Gewindeschneidmittel

Gewindeschneidmittel müssen die Prüfanforderungen gemäß Abschnitt 5.8 erfüllen. Es dürfen nur Produkte verwendet werden, die auf der Verpackung mit dem Prüfzeichen einer unabhängigen Prüfstelle versehen sind.

5.10 Dauerstandfestigkeit von Bauteilen

Wasserversorgungsanlagen müssen aus Werkstoffen mit einer Dauerstandfestigkeit hergestellt sein, bei der sichergestellt ist, daß der Verwendungszweck der Anlage wie geplant erfüllt werden kann und die eingesetzten Ressourcen so rationell wie möglich verwendet werden.

6 Bauteile

6.1 Wasserbehälter

6.1.1 Werkstoff und Abdeckungsausführungen

Behälter und Abdeckungen als Bestandteile von Hausversorgungsanlagen sind so zu installieren, daß es weder zu geschmacklichen, geruchlichen, farblichen oder toxischen Belastungen des Wassers kommt noch die Entwicklung oder der Aufwuchs von Mikroorganismen gefördert werden (siehe EN 1623 und EN 1675⁹⁾).

Wasserbehälter als Bauteile von Hausversorgungsanlagen müssen:

- a) an einer Stelle und in einer Position installiert werden, für die sichergestellt ist, daß weder Grund- oder Oberflächenwasser noch fauliges oder anderweitig für den menschlichen Gebrauch ungeeignetes Wasser in den Behälter eindringen kann;
- b) gegen Wärme- und Frosteinwirkungen isoliert sein;
- c) erforderlichenfalls mit einem Innen- oder Außenschutz aus einem für den Kontakt mit Trinkwasser geeigneten Werkstoff versehen sein;
- d) einen festen und engen Sitz aufweisen sowie eine sicher befestigte Abdeckung haben, welche
 - 1) nicht luftdicht sein darf;
 - 2) das Eindringen von Licht oder Insekten in den Behälter verhindert;
 - 3) aus einem oder mehreren Werkstoffen besteht, die bei Beschädigung nicht zersplittern oder zerbrechen und die Qualität von sich an seiner Unterseite bildendem Kondenswasser nicht beeinträchtigt;

⁷⁾ Europäische Norm in Vorbereitung

⁸⁾ In Vorbereitung (CEN/TC 164/WG 3)

⁹⁾ Weitere Europäische Normen in Vorbereitung (CEN/TC 164/WG 3)

- 4) bei einem vorgegebenen Wasserbehälter mit einem Fassungsvermögen von mehr als 1000 Litern so konstruiert sein muß, daß der Behälter ohne ein vollständiges Entfernen der Abdeckung jederzeit besichtigt und gereinigt werden kann;
- 5) an Behälterentlüftungsleitungen oder in den Behälter führende Expansionsleitungen eng anschließt;
- e) erforderlichenfalls mit Überlaufwarnleitung oder Überlaufrohren versehen sein, welche so konstruiert und angeschlossen sind, daß ein Eindringen von Insekten verhindert wird;
- f) mit Be- und Entlüftungsöffnungen versehen sein, welche durch einen Filter oder ein korrosionsbeständiges Sieb mit einer Maschenweite von höchstens 0,65 mm geschützt sind.

6.1.2 Festigkeit von Wasserbehältern

Wasserbehälter müssen so ausgelegt sein, daß sie genügend Festigkeit besitzen, um ihre Funktion ohne unzulässige Verformungen erfüllen zu können.

6.1.3 Auflagerung

Wasserbehälter müssen auf einem festen und ebenen Untersatz aufgelagert sein, welcher geeignet sein muß, das Gewicht eines bis zum Rand mit Wasser gefüllten Behälters zu tragen. Behälter aus Kunststoff müssen auf einer festen, flachen Plattform befestigt werden, die den Boden des Wasserbehälters über dessen gesamte Fläche stützt, um Verformungen oder Beschädigungen des Behälters oder direkt angeschlossener Wasserarmaturen zu vermeiden.

6.1.4 Zugänglichkeit

Wasserbehälter müssen frei zugänglich sein, um die Instandhaltung und Reinigung zu erleichtern.

Die Abdeckung darf nicht zu groß sein, so daß Wartung und Justierung des Durchflußreglers sowie Besichtigung und Reinigung des Behälters jederzeit möglich sind.

6.1.5 Standort

Das Eingraben oder Einlassen eines Wasserbehälters in den Boden ist nur zulässig, wenn besondere Vorsorge getroffen wird, daß ein eventuelles Auslaufen des Behälters bemerkt wird und der Behälter gegen das Eindringen von Verunreinigungen geschützt ist. Der Standort des Behälters ist so zu wählen, daß kein Oberflächen- oder Grundwasser in den Behälter eindringen kann. Unterhalb und oberhalb des Behälters sowie um den Behälter muß ausreichender Freiraum für Wartungsarbeiten sein, und der Auslaß eines vorhandenen Überlaufrohres muß über dem Bodenniveau bzw. dem Hochwasserpegel liegen.

Ein Behälter zur Speicherung von Wasser für den häuslichen Gebrauch muß so angeordnet werden, daß eine Wassertemperatur von weniger als 25 °C eingehalten wird, um den mikrobiellen Aufwuchs in dem gespeicherten Wasser so gering wie möglich zu halten.

6.1.6 Einrichtung zur Regelung des Wasserzulaufs

Mit Ausnahme von miteinander verbundenen Wasserbehältern zur Wasserspeicherung auf gleichem Niveau sind sämtliche in einen Wasserbehälter führende Verbrauchsleitungen mit einer wirksamen Einrichtung zu versehen, welche die Wasserzufuhr regelt und das Wasser auf dem erforderlichen Stand hält. Wasserzulaufregler müssen für den jeweiligen Verwendungszweck sowie den gegebenen Versorgungsdruck und die Temperatur des Wassers in dem Behälter geeignet sein. Wird eine wasserstandsabhängig gesteuerte Armatur verwendet, so muß diese entweder:

- a) den Anforderungen der jeweiligen Europäischen Norm¹⁰⁾ gerecht werden und mit einem Schwimmer versehen sein, der die Anforderungen der jeweiligen Europäischen Norm¹⁰⁾ erfüllt und dessen Nennweite optimal auf die Länge des Hebelarms und den gegebenen Versorgungsdruck abgestimmt ist

oder

- b) falls sie zusammen mit einer oder mehreren zusätzlichen wasserstandsabhängig gesteuerten Armaturen oder anderen Wasserstandsreglern verwendet wird, die Prüfanforderungen der für ihren jeweiligen Verwendungszweck geltenden Europäischen Norm¹⁰⁾ erfüllen und mit einer Kennzeichnung versehen sein, aus der Wasserdruck und -temperatur sowie weitere Betriebsbedingungen, für die sie ausgelegt ist, deutlich hervorgehen.

¹⁰⁾ In Vorbereitung (CEN/TC 164/WG 4)

Zusätzlich gilt:

c) Zur Vermeidung von Druckstößen muß die Schließzeit von Schwimmerventilen und anderen Absperrarmaturen mindestens 5 s betragen. Bei einem Durchfluß von mehr als 5 m³/h muß die Schließzeit mindestens 1 s pro m³/h Durchfluß betragen.

d) Die Nennweite von wasserstandsabhängig gesteuerten Armaturen darf höchstens DN 50 betragen. Bei Anlagen mit größerem Durchfluß sind im Bedarfsfall mehrere Armaturen nebeneinander und deren Schwimmer für verschiedene Wasserstandshöhen anzuordnen, oder es ist ein Membranventil größerer Nennweite als DN 50 zu verwenden.

Wasserstandsabhängig gesteuerte Armaturen müssen sicher an dem von ihnen versorgten Wasserbehälter befestigt sein, erforderlichenfalls mit Hilfe von Schellen, um zu verhindern, daß sie sich durch die Schubwirkung des Schwimmers verschieben und dadurch bei einem anderen Wasserstand schließen. Der Wasserstand muß mindestens 25 mm unter dem tiefsten Punkt des Überlaufwarnleitungsanschlusses oder, falls keine Überlaufwarnleitung angeschlossen ist, mindestens 50 mm unter dem tiefsten Punkt des Überlaufrohranschlusses liegen.

6.1.7 Kaltwasseranschlüsse

Sämtliche von einem Behälter abgehenden vertikalen Verteilungsleitungen sind am tiefstmöglichen Punkt des Behälters anzuschließen.

6.1.8 Anschlüsse an Warmwassergeräte

Um das Risiko von Verbrühungen bei einem Ausfall der Kaltwasserversorgung möglichst gering zu halten, sind zu Warmwassergeräten führende Versorgungsleitungen mindestens 25 mm über den Anschlüssen von zu Kaltwasserentnahmestellen führenden Versorgungsleitungen anzuschließen.

6.1.9 Großbehälter

Bei Behältern mit einem Ablaufrohr darf dieses nicht direkt mit einem Abfluß verbunden sein, sondern es muß sichergestellt sein, daß das abgeführte Wasser über eine Luftstrecke in einen darunterliegenden Abfluß fließt, um einen Rückfluß zu verhindern¹¹⁾.

Großbehälter fassen im allgemeinen mehr als 5000 Liter. Sie müssen aus vorgefertigten Blechplatten zusammengesetzt oder aus Beton sein und zwei oder mehr Kammern haben, damit bei Reparatur- oder Wartungsarbeiten an dem Behälter nicht die Wasserversorgung unterbrochen werden muß.

Ablaufrohre müssen bündig an den tiefsten Punkt des Behälterbodens anschließen.

Außerhalb von Gebäuden montierte Behälter, die sowohl direkt an einem Gebäude als auch auf einer separaten Konstruktion befestigt sein können, sind in einem gut belüfteten, jedoch zugluftsicheren Gehäuse unterzubringen, welches so beschaffen sein muß, daß keine Vögel, Tiere oder Insekten hineingelangen können, jedoch zu Wartungszwecken ein Zugang zum Behälterinneren für dazu befugte Personen möglich ist.

6.1.10 Fassungsvermögen

Bei der Planung des Fassungsvermögens eines Behälters sind das zu erwartende Wasserverbrauchsmuster und, falls eine solche Einschätzung möglich ist, die voraussichtliche Häufigkeit und Dauer von Unterbrechungen der Versorgungsleitung des Wasserversorgungsunternehmens mit einzukalkulieren.

Der Wasserbehälter darf nicht zu groß bemessen werden, um Stagnation und ungünstige Fließbedingungen zu vermeiden.

Tabelle 3 gibt die empfohlenen Fassungsvermögen je nach Art der Wasserverwendung an. Dabei handelt es sich lediglich um Richtwerte. Diesbezügliche Sonderanforderungen sind in Rücksprache mit dem jeweiligen Wasserversorgungsunternehmen zu klären.

Bei Krankenhäusern ist sicherzustellen, daß das Fassungsvermögen groß genug bemessen ist, um den jeweiligen Wasserbedarf für die vorhandenen Einrichtungen decken zu können. Ein Genesungsheim beispielsweise hat in der Regel einen geringeren Wasserbedarf als ein voll ausgestattetes Lehrkrankenhaus. Die erforderliche Mindestkapazität wird gewöhnlich auf der Grundlage des Verbrauchs pro Bettenplatz berechnet. Das gleiche Verfahren ist bei der Planung des erforderlichen Fassungsvermögens in verschiedenen Arten von Hotels anzuwenden.

¹¹⁾ Europäische Norm in Vorbereitung (CEN/TC 164/WG 4)

Tabelle 3: Empfohlenes Mindestspeichervolumen von Kaltwasserbehältern für Hausversorgungsanlagen mit Warm- und Kaltwasserentnahme

Gebäudeart	Mindestspeichervolumen (Liter)
Wohnheim	90 pro Bettenplatz
Hotel	200 pro Bettenplatz
Bürogebäude: mit Kantine ohne Kantine	45 pro Beschäftigter 40 pro Beschäftigter
Restaurant	7 pro Mahlzeit
Tagesschule: Kindertagesstätte Grundschule Real- und Oberschule Fachschule	14 pro Schüler 20 pro Schüler
Internat	90 pro Schüler
Waisen- oder Kinderheim	135 pro Bettenplatz
Schwesternheim	120 pro Bettenplatz
Pflege- oder Genesungsheim	136 pro Bettenplatz

6.1.11 Überlaufwarnleitungen und Überlaufrohre

Behälter mit einem Fassungsvermögen von mehr als 1000 l müssen mit einem Überlaufrohr und einer Überlaufwarnleitung versehen sein, alle anderen Behälter nur mit einer Überlaufwarnleitung.

Behälter mit einem Fassungsvermögen von mehr als 500 l aber nicht mehr als 10000 l müssen mit einem Anzeigergerät versehen sein, welches Wasserstände von mindestens 25 mm unter Überlaufhöhe des am tiefsten gelegenen Überlaufrohres anzeigt.

Behälter mit einem Fassungsvermögen von mehr als 10000 l müssen mit einer hör- oder sichtbaren Alarmvorrichtung versehen sein, welche unabhängig von Ventilen zur Regelung des Wasserzulaufs oder anderen Vorrichtungen arbeitet und ein Überlaufen des Behälters anzeigt.

Unter "Fassungsvermögen" ist hierbei diejenige Wassermenge zu verstehen, die ein Behälter bis zu seiner Überlaufhöhe fassen kann.

Überlaufwarnleitungen sind so an den Behälter anzuschließen, daß das Wasser bei Erreichen der Überlaufhöhe sofort abgeführt wird.

Überlaufwarnleitungen oder Überlaufrohre dürfen weder vollständig noch teilweise aus flexiblen Schläuchen bestehen oder mit solchen verbunden sein.

Falls zwei oder mehr Behälter eine gemeinsame Überlaufwarnleitung haben, ist diese so zu installieren und anzuordnen, daß bei überlaufendem Wasser die jeweilige Quelle sofort festgestellt werden kann und das Wasser nicht von einem Überlauf in den anderen abgeführt wird.

Im Idealfall muß das bzw. die Überlaufrohre in der Lage sein, das gesamte bei einem eventuellen Ausfall des Wasserzufuhrreglers in den Behälter abgelassene Wasser schnell genug abzuführen, bevor der Behälter überlaufen oder die Ablauföffnung des Einlaßrohres oder -ventiles überflutet werden kann.

Zubehörteile und Armaturen für Rohrleitungen (z. B. Sicherheits- und Sicherungsarmaturen usw.; siehe EN 806-1), die eine regelmäßige Besichtigung und Wartung erfordern, sind so einzubauen, daß sie leicht zugänglich sind.

6.2 Armaturen

6.2.1 Absperrarmaturen

Es sind nur strömungsgünstige Absperrarmaturen einzubauen. Armaturen, die mit einer einzigen 90°-Drehung

geöffnet oder geschlossen werden können, dürfen nur als Leitungsarmaturen verwendet werden, wenn sie als Absperrorgane für Wartungsarbeiten dienen.

Absperrarmaturen an erdverlegten Rohrleitungen sind in einer Rohrabdeckung unter einer Straßenkappe zu installieren. Sie müssen für die jeweilige Nennweite des Rohres und je nach Bedarf für eine Verwendung unter oder über der Erde geeignet sein.

In Gebäuden oder Gebäudeteilen mit separater kostenpflichtiger Wasserversorgung sowie in zu Wohnzwecken genutzten Grundstücken aller Art mit oder ohne separate kostenpflichtige Wasserversorgung ist eine Absperrarmatur einzubauen, welche die gesamte Wasserzufuhr zu diesen Gebäuden regelt, ohne jedoch die Wasserzufuhr zu anderen Gebäuden abzuschalten. Die Absperrarmatur ist nach Möglichkeit innerhalb des betreffenden Gebäudes oder Grundstückes an leicht zugänglicher Stelle über Bodenhöhe und nahe der Eintrittsstelle der das Gebäude oder Grundstück mit Wasser versorgenden Verbrauchs- oder Verteilungsleitung einzubauen.

In Fällen, wo zwei oder mehr Gebäude oder Grundstücke durch eine gemeinsame Verbrauchs- oder Verteilungsleitung mit Wasser versorgt werden, ist diese mit einer Absperrarmatur zu versehen, welche die Wasserzufuhr zu sämtlichen durch diese Leitung versorgten Gebäuden oder Grundstücken regelt. Die Absperrarmatur ist innerhalb oder außerhalb des Gebäudes an einer für alle Bewohner zugänglichen Stelle einzubauen.

Jede Rohrleitung, die ein Bauwerk in nicht durch das Hauptgebäude erreichbaren umschlossenen Hofräumen oder eingezäunten Teilen eines Anwesens mit Wasser versorgt, ist ebenfalls mit einer Absperrarmatur zu versehen. Die Armatur ist im Hauptgebäude möglichst nahe des Austrittsorts der zu dem Bauwerk führenden Verbrauchsleitung einzubauen oder, falls dies nicht möglich ist, möglichst nahe des Eintrittsorts der Verbrauchsleitung in das betreffende Bauwerk.

6.2.2 Kompensatoren

Metallbalg-Kompensatoren müssen für eine Nennlastspielzahl von mindestens 10000 vollen axialen Hübten (Expansion/Kontraktion) ausgelegt sein. Den Nachweis hat der Hersteller zu führen.

Kompensatoren aus Elastomeren sind in Trinkwasser-Installationen nur dann zulässig, wenn sie baumustergeprüft sind und somit die Eignung von Konstruktion und Werkstoff nachgewiesen ist. Kompensatoren aus Elastomeren müssen bei sachgerechtem Einbau gemäß Herstellervorschriften eine Lebensdauer von mindestens 10 Jahren haben.

6.2.3 Schläuche

Metallschläuche dürfen zum Ausgleich von seitlichen Verschiebungen und Winkelbewegungen verwendet werden, die bei bestimmten Betriebsbedingungen auftreten und für die sie ausgelegt sind. Den Eignungsnachweis hat der Hersteller zu führen und in der Produktbeschreibung zu dokumentieren.

Der Hersteller hat eindeutig - beispielsweise durch Prüfzeugnisse einer unabhängigen Zertifizierungsstelle - nachzuweisen, daß die Nenndehnung der Schläuche tatsächlich innerhalb der angegebenen Grenzen liegt.

Schläuche aus Elastomeren z. B. für den Anschluß von Apparaten müssen die Anforderungen der jeweiligen Normen erfüllen, und es muß ein Eignungsnachweis einer unabhängigen Zertifizierungsstelle vorliegen, welcher besagt, daß Konstruktion und Werkstoff für die jeweilige Anwendung geeignet sind.

7 Erdverlegte Leitungen

Rohrleitungen oder Rohrleitungsteile dürfen nicht in oder unter festen Fußböden installiert werden, welche sich auf oder unter Bodenhöhe befinden.

Dies gilt nicht für Rohrleitungen (jedoch für Rohrverbindungen), die in Rohrkanälen, Überschiebrohren oder dergleichen in oder unter festen Fußböden auf oder unter Bodenhöhe installiert sind und leicht ausgebaut oder ersetzt werden können.

Bezüglich erdverlegter Rohrleitungen innerhalb von Grundstücken siehe EN 805.

8 Innenleitungen

8.1 Absperrung

Verbrauchsleitungen müssen einzeln absperrbar und entleerbar sein.

Absperrarmaturen in derartigen Leitungen sind leicht zugänglich anzuordnen.

BEISPIEL: In einem Wohngebäude mit mehreren Wohneinheiten und zentral angeordneten Steigleitungen

sind die Absperrarmaturen in einem zugänglichen Raum oder an zugänglicher Stelle anzuordnen.

Werden mehrere Gebäude gemeinsam versorgt, so ist in jedem Gebäude eine Steigleitung herzustellen.

Stockwerksleitungen eines jeden Geschosses und von abgeschlossenen Wohnungen müssen separat absperrbar sein.

In Fällen, wo nur wenig Gebrauch von der ständigen Entnahmemöglichkeit gemacht wird (z. B. Einfamilienhäuser oder dergleichen), sind lediglich eine Absperrarmatur und bei Bedarf eine Entleerungsvorrichtung an der Anschlußleitung erforderlich.

8.2 Anordnung der Leitungen

Leitungen innerhalb von Gebäuden sollten nicht direkt unter der Erde oder unter Fußböden verlegt werden. Läßt sich dies nicht umgehen, sind die Rohre bei Bedarf gegen äußere Korrosion zu schützen.

Es dürfen keine Rohrleitungen in bestimmungsgemäß genutzten Schächten verwendet werden. Hierzu zählen unter anderem:

- Schornsteine,
- Lüftungsschächte,
- Hausmüllschächte,
- des weiteren dürfen Rohrleitungen nicht innerhalb von Fassadendämmungen verlegt werden, sondern diese lediglich kreuzen,
- Abwasserrohre.

Rohrkanäle müssen belüftbar und entwässerbar sein.

8.3 Verwendungseinschränkungen

Trinkwassererwärmungsanlagen dürfen nicht zu Heizzwecken verwendet werden.

8.4 Wandschlitz

Aussparungen und Schlitz im Mauerwerk sind nur zulässig, wenn dadurch die Standfestigkeit des Gebäudes nicht beeinträchtigt wird. Sie dürfen nur während des Baus des Gebäudes im Mauerwerk hergestellt werden und nicht tiefer sein als mindestens erforderlich oder zulässig.

8.5 Vorwandinstallation

Für Steig- und Stockwerksleitungen sowie Einzelzuleitungen empfiehlt sich das Prinzip der Vorwandinstallation. Dabei werden die Leitungen in konventioneller oder vorgefertigter Form vor der Wand verlegt und anschließend bei Bedarf verkleidet.

8.6 Vorgefertigte Bauteile

Vorgefertigte Bauteile, bei denen keine Nachprüfung der einzelnen Leitungen möglich ist, müssen den Anforderungen der jeweiligen Produktnormen bzw. Prüfungsrichtlinien entsprechen.

9 Anlagen für kaltes Trinkwasser

9.1 Allgemeines

9.1.1 Transport und Lagerung von Anlage und Anlageteilen

Sämtliche Anlagenteile sind so zu transportieren und zu lagern, daß eine Verunreinigung der Innenflächen durch Schmutz oder verschmutztes Wasser unter Einhaltung der Transport- und Lageranleitungen des Herstellers vermieden werden.

9.1.2 Rückflußverhinderung

Konstruktion und Einbau von Teilen von Kaltwasseranlagen wie beispielsweise Sanitärarmaturen mit Schläuchen oder Kaltwasserapparate wie Getränkeautomaten müssen die Anforderungen zur Rückflußverhinderung nach EN 1717 erfüllen.

9.1.3 Beschilderung

Im Falle zweier oder mehrerer verschiedener Wasseranlagen (Trink- und Nichttrinkwasser) sind im Interesse der Übersichtlichkeit und zur Vermeidung von Bedienungsfehlern alle Teile der Anlagen ausreichend und dauerhaft mit Schildern zu kennzeichnen.

Entnahmestellen für Nichttrinkwasser sind mit den Worten "Kein Trinkwasser" oder durch ein wie in Bild 1 gezeigtes Verbotssymbol zu kennzeichnen. Überwiegen in industriellen Betrieben die Nichttrinkwasserentnahmestellen, so können die Trinkwasserentnahmestellen mit dem Wort "Trinkwasser" oder durch das in Bild 1 gezeigte Symbol gekennzeichnet werden, wenn durch zusätzliche Hinweise auf diese Sonderregelung aufmerksam gemacht wird.

Im übrigen sind die Europäischen Normen über Hinweisschilder zu beachten.



Bild 1: Graphisches Symbol "Trinkwasser" und Verbotssymbol "Kein Trinkwasser"

9.2 Einspeisung in Trinkwasser-Installationen

Trinkwasserversorgungsanlagen in Wohngebäuden können gespeist werden:

- a) direkt durch die Versorgungsleitung,
- b) indirekt durch ein Speichersystem,
- c) durch eine Kombination von a) und b).

9.3 Leitungsanlagen

9.3.1 Verbrauchs- und Verteilungsleitungen

Rohrleitungsnetze sind so zu planen, daß Luftpolster verhindert werden.

Wasserleitungen dürfen nicht an anderen Leitungen (z. B. Gasleitungen) befestigt werden oder als Träger für diese dienen.

Die Leitungen sind übersichtlich anzuordnen und erforderlichenfalls durch Schilder zu kennzeichnen (siehe Abschnitt 9.1.3).

Unmittelbar vor Schlauchanschlüssen ist eine Absperrarmatur einzubauen.

In unbeheizten Räumen wie beispielsweise offene Durchfahrten sind die Leitungen so tief zu verlegen, daß sie ausreichend gegen Frost geschützt sind, falls für den Frostschutz nicht auf andere Weise gesorgt werden kann.

Wasserstandsabhängig gesteuerten Armaturen ist so nah wie möglich ein Absperrorgan für Wartungsarbeiten vorzuschalten.

Entleerungsarmaturen müssen über Abläufen installiert werden oder so beschaffen sein, daß sie das Wasser zum nächstgelegenen geeigneten Ablaßpunkt leiten. Entleerungsarmaturen müssen die entsprechende Europäische Norm¹²⁾ erfüllen.

9.4 Überflutung

Wasserversorgungsanlagen sind so zu installieren, daß die Gefahr einer Überflutung so gering wie möglich ist.

¹²⁾ In Vorbereitung (CEN/TC 164/WG 7)

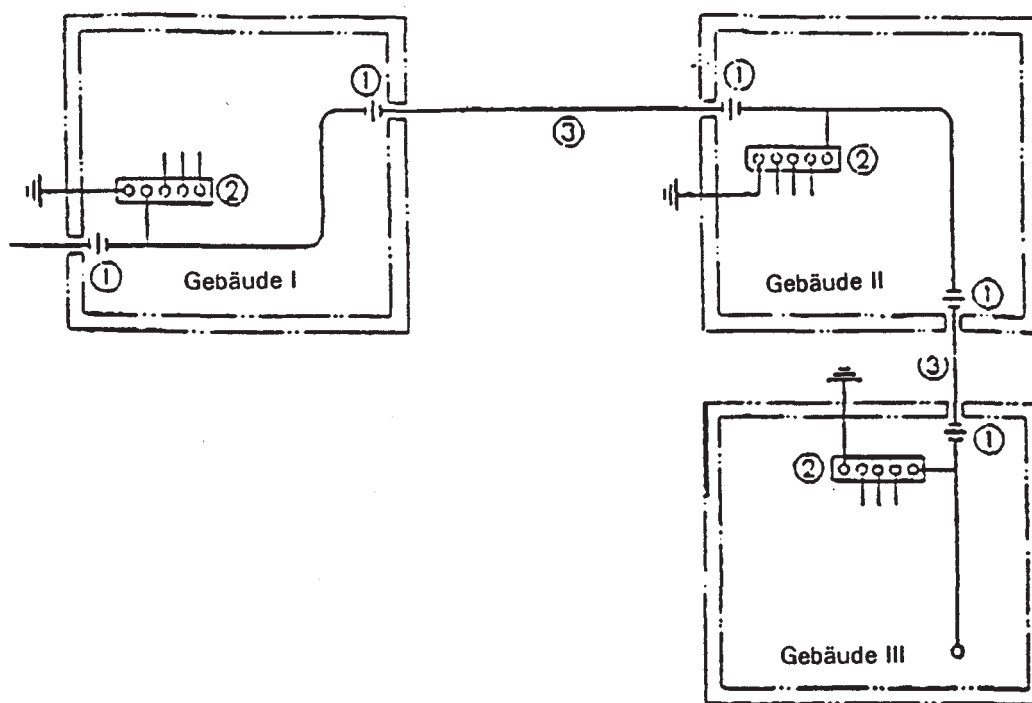
Wasserentnahmestellen sind nur an Stellen vorzusehen, an denen ein Entwässerungssystem ausreichender Kapazität vorhanden ist oder das Wasser auf andere Art abgeführt bzw. in geeigneter Weise aufgefangen werden kann.

9.5 Elektrische Isolierung

Falls örtliche Bestimmungen elektrische Isolatoren für erdverlegte Anschlußleitungen aus Metall vorschreiben, ist ein Isolierstück nach der entsprechenden Europäischen Norm¹³⁾ nahe der Absperrereinrichtung im Gebäude einzubauen, wobei dafür Sorge zu tragen ist, daß keine zufällige Überbrückung des Isolierstückes erfolgen kann. Gegebenenfalls sind für die Verlegung von Anschlußleitungen auch Anweisungen des öffentlichen Wasserversorgungsunternehmens zu beachten.

Die Isolierstücke müssen mit dem CE-Prüfzeichen und der Registriernummer sowie der Kennfarbe "blau" für den Einsatzzweck "Wasser" gekennzeichnet sein. Sonstige, ebenfalls die entsprechende Europäische Norm¹⁴⁾ erfüllende Isolierverbindungen (z. B. Isolierschraubungen) sind zulässig, wenn sie in Anlehnung an die entsprechende Europäische Norm¹⁴⁾ geprüft sind und nachweislich die gleiche Qualität und Eignung besitzen.

Erdverlegte metallene Anschlußleitungen zwischen mehreren Gebäuden müssen sowohl vor dem Austritt aus einem Gebäude als auch nach der Einführung in ein Gebäude mit Isolierstücken ausgerüstet werden. Die Innenleitungen von jedem Gebäude sind getrennt an Potentialausgleichsschienen anzuschließen. Werden elektrische Betriebsmittel in derartige erdverlegte Rohrleitungen eingebaut, sind besondere Maßnahmen (z. B. Schutztrennung) erforderlich (Beispiel siehe Bild 2).



- 1) Isolierstück 2) Potentialausgleichsschiene nach IEC 64 3) Erdverlegte Anschlußleitung aus Metall

Bild 2: Beispiel für die Anordnung von elektrischen Isolierstücken in Metallrohrleitungen

10 Warmwasserversorgung

10.1 Trinkwasser-Erwärmungsanlagen

10.1.1 Definition

Trinkwasser-Erwärmungsanlagen bestehen aus einem Trinkwassererwärmer, den zu einem sicheren Betrieb der Anlage erforderlichen Ausrüstungsteilen, der Einrichtung zum Beheizen sowie der zugehörigen Leitungsanlage einschließlich Armaturen und Formstücken und Rohrverbindungen.

¹³⁾ In Vorbereitung (CEN/TC 164/WG 7)

¹⁴⁾ CEN/TC 234

10.1.2 Allgemeines

Bei Anlagen mit Warmwasserspeichergefäßen ist die Warmwasserentnahmestelle so hoch wie möglich in dem Gefäß und stets oberhalb von etwaigen Warmwasseranschlüssen anzuordnen.

Um eine möglichst rationelle Verwendung von Brennstoffen und Wasser sicherzustellen, ist die Warmwasserverteilungsanlage so zu konzipieren, daß bei Öffnen der Entnahmearmaturen möglichst schnell warmes Wasser kommt. Einzelzuleitungen sind daher so kurz wie möglich zu halten, damit das warme Wasser die Entnahmestelle innerhalb von 30 s erreichen kann. Bei Entnahmestellen, die in einiger Entfernung vom Wassererwärmer oder Warmwasserspeichergefäß liegen, ist in Erwägung zu ziehen, in der Nähe dieser Entnahmestellen einen separaten Wassererwärmer einzubauen, (zusätzliche) Wärmedämmung vorzusehen, oder die Verteilungsleitungen durch Begleitheizung zu beheizen.

Wenn all dies unmöglich ist, sollte ein Warmwasserkreislauf mit Verteilungs- und Zirkulationsleitungen zum Speichergefäß in Erwägung gezogen werden, wenngleich Warmwasserkreisläufe unvermeidlich Wärmeenergie verschwenden und nach Möglichkeit zu vermeiden sind. Die Verteilungsleitung muß von der Oberseite des Warmwasserspeichergefäßes abgehen. Die Zirkulationsleitung darf nicht tiefer als ein eventueller Anschluß einer zum Wassererwärmer führenden Verteilungsleitung an das Warmwasserspeichergefäß angeschlossen werden (siehe Abschnitt 13).

10.2 Nutzungsanforderungen

Bei der Festlegung der zu erfüllenden Nutzungsanforderungen sind die Gebäudegröße und -art sowie Erfahrungswerte und bestimmte Konventionen zu beachten.

So geht man beispielsweise davon aus, daß in einer Wohnung mit nur einem Badezimmer nach Füllen der Badewanne zwar möglicherweise noch eine gewisse Menge warmen Wassers in der Küche benötigt, jedoch innerhalb der nächsten 25 min kein weiteres Bad genommen wird. Für Wohnungen mit zwei oder mehr Badezimmern ist einzuplanen, daß möglicherweise alle installierten Badewannen nacheinander gefüllt werden und in der Küche sofort warmes Wasser benötigt wird.

Die bei der Auswahl der Warmwasseranlage zu berücksichtigenden Nutzungsanforderungen sind Wasservolumen, Volumenstrom und Temperatur.

Geeignete Wasservolumina:

Badewanne	Das zum Füllen einer Badewanne erforderliche Wasservolumen beträgt ungefähr 100 l bei 40 °C.
Dusche	Das zum Duschen erforderliche Wasservolumen beträgt ungefähr 42 l bei 40 °C.
Waschbecken	Das zum Füllen eines Waschbeckens erforderliche Wasservolumen beträgt ungefähr 10 l bei 40 °C.
Küchenspülbecken	Das zum Füllen eines Küchenspülbeckens erforderliche Wasservolumen beträgt ungefähr 15 l bei 45 °C.

10.3 Volumenströme für Trinkwassererwärmer

10.3.1 Durchlauferhitzer

(siehe Bild 2 sowie Abschnitt 10.4)

Durchlauferhitzer stellen Wasser mit einem Durchfluß von 0,03 l/s bis 0,21 l/s und einem Temperaturanstieg von 40 K bereit, und zwar ununterbrochen, ohne Zeit zum Aufheizen zu benötigen. Dennoch kann das Füllen einer Badewanne so länger dauern als bei anderen Trinkwassererwärmern. Dieses Problem läßt sich durch die Kombination des Durchlauferhitzers mit einem Speicher umgehen. Durchfluß und Warmwassertemperatur eines Durchlauferhitzers hängen von seiner Heizleistung ab (weitere Einzelheiten siehe Abschnitt 10.4).

Sollen Durchlauferhitzer zur Erwärmung von zum Duschen benötigten Wasser verwendet werden, sind geeignete Thermostatmischer vorzusehen.

10.3.2 Durchlauferhitzer mit flüssigkeitsummanteltem Rohrsystem

(siehe Bild 3 sowie Abschnitt 4.8.5)

Durchlauferhitzer mit flüssigkeitsummanteltem Rohrsystem und Warmwasserbehälter stellen Wasser mit einem Durchfluß von bis zu 0,42 l/s und einem Temperaturanstieg von 40 K bereit. Dabei kann die Temperatur des Warmwassers langsam abnehmen. Die Wiedererwärmungsgeschwindigkeit hängt von der jeweiligen Auslegung des Erhitzers und der Leistung der Wärmequelle ab.