

	DIN EN 1111	
ICS 91.140.70	Entwurf	Einsprüche bis 2024-08-07 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 1111:2017-10
Sanitärarmaturen – Thermostatischer Mischer (PN 10) – Allgemeine technische Spezifikation; Deutsche und Englische Fassung prEN 1111:2024 Sanitary tapware – Thermostatic mixing valves (PN 10) – General technical specification; German and English version prEN 1111:2024 Robinetterie sanitaire – Mitigeurs thermostatiques (PN 10) – Spécifications techniques générales; Version allemande et anglaise prEN 1111:2024 Anwendungswarnvermerk Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-06-07 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 bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben; – oder als Datei per E-Mail an naa@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden; – oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin. Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 122 Seiten DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA)		

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN 1111:2024 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 003-02-01 AA „Sanitärarmaturen“ im DIN-Normenausschuss Armaturen (NAA).

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 9886 siehe DIN EN ISO 9886

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1111:2017-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Einführung von Abschnitt 10 zum Schutz gegen Rückfließen;
- b) die Einführung von Abschnitt 11 zur Prüffolge;
- c) die Einführung von Abschnitt 13 zum Verhalten (Funktion);
- d) die Aktualisierung der Abschnitte über den Druckwiderstand, die Verdrehfestigkeit und die mechanische Dauerbeständigkeit;
- e) neuer Anhang A, Anhang B, Anhang C und Anhang D.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 9886, *Ergonomie — Ermittlung der thermischen Beanspruchung durch physiologische Messungen*

– Leerseite –

Juni 2024

prEN 1111

Sanitärarmaturen – Thermostatischer Mischer (PN 10) – Allgemeine technische Spezifikation

Sanitary tapware – Thermostatic mixing valves (PN 10) – General technical specification

Robinetterie sanitaire – Mitigeurs thermostatiques (PN 10) – Spécifications techniques générales

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Symbole und Einheiten	10
5 Einteilung	11
6 Bezeichnung	11
7 Kennzeichnung und Identifizierung	12
7.1 Kennzeichnung	12
7.2 Identifizierung	12
8 Werkstoffe	12
8.1 Chemische und hygienische Anforderungen	12
8.2 Zustand sichtbarer Oberflächen und Beschaffenheit des Überzugs	12
9 Maße	13
9.1 Allgemeine Bemerkungen	13
9.2 Maße des Zulaufs	13
9.3 Maße des Auslaufs	15
9.4 Einbaumaße	17
9.5 Sonderfälle	20
9.6 Anschlussschläuche für Auslauf 2	20
9.7 Auslauf 2	20
10 Schutz gegen Rückfließen	20
11 Prüffolge	21
12 Dichtheit	21
12.1 Allgemeines	21
12.1.1 Kurzbeschreibung	21
12.1.2 Prüfeinrichtung	21
12.2 Dichtheit des thermostatischen Mischers vor dem Absperrorgan und Dichtheit des Absperrorgans selbst	21
12.2.1 Allgemeines	21
12.2.2 Durchführung	21
12.2.3 Anforderungen	22
12.3 Querfluss zwischen den Zuläufen	22
12.3.1 Allgemeines	22
12.3.2 Durchführung	22
12.3.3 Anforderungen	22
12.4 Dichtheit hinter dem Absperrorgan	22
12.4.1 Durchführung	22
12.4.2 Anforderungen	22
12.5 Prüfung der Dichtheit des handbetätigten Umstellers	22
12.5.1 Durchführung	22
12.5.2 Anforderung	23
12.6 Prüfung der Dichtheit des Umstellers mit automatischer Rückstellung	23
12.6.1 Durchführung	23
12.6.2 Anforderung	23
13 Verhalten (Funktion)	24
13.1 Allgemeines	24
13.1.1 Anfangseinstellungen	24
13.1.2 Prüfeinrichtung	24
13.1.3 Durchführung	24

13.2	Bestimmung des Durchflusses	25
13.2.1	Kurzbeschreibung	25
13.2.2	Durchführung	25
13.2.3	Auswertung der Ergebnisse	26
13.2.4	Anforderungen	26
13.3	Sensibilität	26
13.3.1	Allgemeines	26
13.3.2	Kurzbeschreibung	26
13.3.3	Durchführung	27
13.3.4	Bewertung der Ergebnisse	27
13.3.5	Anforderungen	27
13.4	Genauigkeit	28
13.4.1	Allgemeines	28
13.4.2	Kurzbeschreibung	28
13.4.3	Durchführung	28
13.4.4	Bewertung der Ergebnisse	28
13.4.5	Anforderungen	28
13.5	Temperaturbeständigkeit	29
13.5.1	Betätigung des Temperaturverstellorgans	29
13.5.2	Reduzierung des Durchflusses	30
13.5.3	Ausfall der Kaltwasserversorgung und Wiederherstellung	31
13.5.4	Schwankung des Eingangsdrucks	32
13.5.5	Schwankung der Eingangstemperatur	33
13.5.6	Überfahrbare Temperaturbegrenzer	35
14	Druckfestigkeit	35
14.1	Allgemeines	35
14.2	Prüfeinrichtung	35
14.3	Prüfung des mechanischen Verhaltens des thermostatischen Mischers vor dem Absperrorgan — Absperrorgan geschlossen	36
14.3.1	Durchführung	36
14.3.2	Anforderung	36
14.4	Prüfung des mechanischen Verhaltens des thermostatischen Mischers hinter dem Absperrorgan — Absperrorgan offen	36
14.4.1	Durchführung	36
14.4.2	Anforderung	36
15	Prüfung der Verdrehfestigkeit von Betätigungsorganen	36
15.1	Allgemeines	36
15.2	Prüfverfahren	36
15.2.1	Kurzbeschreibung der Prüfung	36
15.2.2	Prüfeinrichtung	37
15.2.3	Durchführung	37
16	Anforderungen an die mechanische Dauerbeständigkeit	37
16.1	Allgemeines	37
16.2	Prüfung der mechanischen Dauerbeständigkeit eines Betätigungsorgans mit sequentieller Einzelregelung (Sicherheitsmischer)	38
16.2.1	Kurzbeschreibung	38
16.2.2	Prüfeinrichtung	38
16.2.3	Durchführung	38
16.2.4	Anforderung	38
16.3	Prüfung der mechanischen Dauerbeständigkeit eines Öffnungs-/Schließorgans zur Durchflusseinstellung, das durch Drehen des Verstellhandgriffs betätigt wird	38
16.3.1	Kurzbeschreibung	38
16.3.2	Allgemeines	39
16.4	Prüfung der mechanischen Dauerbeständigkeit eines Öffnungs-/Schließorgans zur Durchflusseinstellung, kombiniert mit einem Umsteller	39
16.4.1	Kurzbeschreibung	39
16.4.2	Prüfeinrichtung	39

16.4.3	Durchführung	39
16.4.4	Anforderung	39
16.5	Prüfung der mechanischen Dauerbeständigkeit anderer Öffnungs-/Schließorgane zur Durchflusseinstellung	40
16.5.1	Kurzbeschreibung	40
16.5.2	Prüfeinrichtung	40
16.5.3	Durchführung	40
16.5.4	Anforderung	40
16.6	Prüfung der mechanischen Dauerbeständigkeit von Umstellern von thermostatischen Mischern	40
16.6.1	Allgemeines	40
16.6.2	Prüfverfahren	41
16.6.3	Anforderungen	42
16.7	Mechanische Dauerbeständigkeit von Schwenkausläufen	42
16.7.1	Allgemeines	42
16.7.2	Prüfverfahren	42
16.7.3	Anforderungen	42
16.8	Thermoelement	43
16.8.1	Kurzbeschreibung	43
16.8.2	Temperatureinstellventile (Typ 1, Typ 2 und Typ 4)	43
16.8.3	Temperatureinstellventile (Typ 5)	43
16.8.4	Andere Mischer mit speziellen Betätigungsorganen (Typ 6)	44
17	Geräuschverhalten	44
17.1	Allgemeines	44
17.2	Durchführung	44
17.2.1	Anschluss- und Betriebsbedingungen der thermostatischen Mischer	44
17.2.2	Prüfverfahren	45
17.3	Anforderungen	45
17.3.1	Angabe der Ergebnisse	45
17.3.2	Bestimmung der Akustikgruppen	45
17.3.3	Durchflussklassen (thermostatische Mischer Typ 1, 2 und 3)	45
Anhang A	(normativ) Beschreibung des Prüfaufbaus	46
A.1	Allgemeines	46
A.2	Zulaufrohrleitung	47
A.2.1	Dauerbeständigkeit des Thermostats	47
A.2.2	Verhalten (Funktion)	48
A.3	Auslauf-Rohrleitung	48
A.3.1	Allgemeines	48
A.3.2	Auslauf für Mischer ohne integrierten Auslauf	49
A.3.3	Auslauf für Mischer mit integriertem Auslauf	51
Anhang B	(informativ) Messungen	53
B.1	Druck	53
B.2	Durchfluss	53
B.3	Temperatur	53
B.3.1	Installation	53
B.3.2	Messunsicherheit	53
B.3.3	Reaktionszeit	53
B.4	Winkelstellung	53
B.5	Dauer der Übergänge	53
Anhang C	(informativ) Temperaturübergang	56
C.1	Positiver Temperaturübergang	56
C.2	Negativer Temperaturübergang	57
Anhang D	(informativ) Bestimmung der Akustikgruppe (Beispiel)	58
D.1	Thermostatische Mischer mit integriertem Auslauf	58
D.2	Thermostatische Mischer mit Brauseabgang oder Brausekopfabgang	58
D.3	Thermostatische Mischer mit Auslauf und Brauseabgang oder Brausekopfabgang	58
Literaturhinweise		60

Bilder

Bild 1 — Maße des Zulaufs — Einloch-Mischer	14
Bild 2 — Mehrloch-Mischer	15
Bild 3 — Versorgungsanschlüsse für Mischer und separate Ausläufe	15
Bild 4 — Separater Auslauf	16
Bild 5 — Einloch-Mischer oder separater Auslauf	17
Bild 6 — Mischer für Badewanne/Brause oder separater Auslauf	17
Bild 7 — Einloch-Mischer	19
Bild 8 — Zweiloch-Mischer (Festanschluss)	19
Bild 9 — Dreiloch-Mischer (verstellbarer Anschluss)	20
Bild 10 — Temperaturhysterese (Sensibilität und Genauigkeit)	27
Bild 11 — Temperaturhysterese (Sensibilität und Genauigkeit, Detailansicht)	28
Bild 12 — Beispiel für eine Betätigung des Temperaturverstellorgans	30
Bild 13 — Beispiel für eine Reduzierung des Durchflusses	31
Bild 14 — Beispiel für eine Schwankung des Eingangsdrucks	33
Bild 15 — Beispiel für eine Schwankung der Eingangstemperatur	34
Bild A.1 — Zulaufrohrleitung — Dauerbeständigkeit des Thermostats	47
Bild A.2 — Zulaufrohrleitung — Verhalten (Funktion)	48
Bild A.3 — Mischer mit Auslauf oben	49
Bild A.4 — Mischer mit Auslauf unten	50
Bild A.5 — Gehäuse des Thermoelements	51
Bild A.6 — Mischer mit intergriertem Auslauf	51
Bild B.1 — Schematische Beispiele von Druck-Messköpfen	54
Bild C.1 — Positiver Temperaturübergang	56
Bild C.2 — Negativer Temperaturübergang	57

Tabellen

Tabelle 1 — Anwendungsbedingungen	8
Tabelle 2 — Symbole und Einheiten	10
Tabelle 3 — Bezeichnung	11
Tabelle 4 — Maße des Zulaufs (Einloch- und Mehrloch-Mischer)	13
Tabelle 5 — Maße des Auslaufs (separate Ausläufe, Einloch- und Mehrloch-Mischer)	16
Tabelle 6 — Einbaumaße (Einloch- und Mehrloch-Mischer)	17
Tabelle 7 — Prüffolge	21
Tabelle 8 — Anfangseinstellungen	24
Tabelle 9 — Durchflüsse entsprechend der Anwendung	26
Tabelle 10 — Akustische Gruppen	45

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1111:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1111:2017 ersetzen.

EN 1111:2024 beinhaltet die folgenden wesentlichen technischen Änderungen im Vergleich zu EN 1111:2017:

- a) die Einführung von Abschnitt 10 zum Schutz gegen Rückfließen;
- b) die Einführung von Abschnitt 11 zur Prüffolge;
- c) die Einführung von Abschnitt 13 zum Verhalten (Funktion);
- d) die Aktualisierung der Abschnitte über den Druckwiderstand, die Verdrehfestigkeit und die mechanische Dauerbeständigkeit;
- e) neuer Anhang A, Anhang B, Anhang C und Anhang D.

Einleitung

Hinsichtlich möglicher nachteiliger Auswirkungen der in diesem Dokument beschriebenen Produkte auf die Qualität des zum menschlichen Gebrauch bestimmten Wassers sind keine Angaben darüber enthalten, ob das Produkt in den einzelnen Mitgliedstaaten der EU oder der EFTA ohne Einschränkungen angewendet werden darf.

ANMERKUNG Vorhandene nationale Vorschriften, die anwendbar sein können, bleiben gültig, bis entsprechende europäische Regelungen verabschiedet worden sind.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt allgemeine Anforderungen an Konstruktion (Ausführung), Verhalten (Funktion) und an Werkstoffe für thermostatische Mischer, PN 10, (Mischer) für den Niederdruckbereich fest und sie enthält Prüfverfahren für die Verifizierung des Verhaltens der Mischwassertemperatur an der Entnahmestelle unter 45 °C. Das schließt die Auswahl höherer Temperaturen nicht aus, sofern sie verfügbar sind. Werden diese Vorrichtungen für die Bereitstellung des Verbrühungsschutzes für Kinder, ältere und behinderte Personen eingesetzt, muss die Mischwassertemperatur auf eine geeignete Badetemperatur (Körpertemperatur etwa 38 °C) eingestellt werden, da bei Kindern die Gefahr besteht, sich bereits bei niedrigeren Temperaturen als Erwachsene zu verbrühen. Das macht jedoch nicht die Beaufsichtigung von Kleinkindern während des Badens überflüssig.

Diese Norm gilt für die Verwendung an Sanitärausstattungsgegenständen in Küchen, Waschräumen (einschließlich aller Räume mit Sanitärarmaturen, z. B. Toiletten) und Bädern unter den in Tabelle 1 festgelegten Bedingungen.

Dieses Dokument behandelt die Verwendung von Mischern, die in Anlagen mit nur einer oder wenigen Entnahmestellen im häuslichen Bereich verwendet werden (z. B. ein Mischer für Brause, Badewanne, Waschbecken und/oder Sitzwaschbecken). Ausgeschlossen sind jedoch Mischer, die speziell für die Versorgung einer großen Anzahl von Entnahmestellen ausgelegt sind (d. h. für die Verwendung in Reihenwaschanlagen).

Die beschriebenen Prüfungen sind Typprüfungen (Laborprüfungen) und nicht als Prüfungen zur Qualitätskontrolle während der Herstellung vorgesehen.

Tabelle 1 — Anwendungsbedingungen

Versorgung	Betriebsbereich	
	Grenzwerte	Empfohlener Bereich
Druck		
Ruhedruck	$\leq 1 \text{ MPa } [\leq 10 \text{ bar}]$	
Fließdruck	$\geq 0,05 \text{ MPa } [\geq 0,5 \text{ bar}]$	$(0,1 \text{ bis } 0,5) \text{ MPa } [(1 \text{ bis } 5) \text{ bar}]$
Temperatur		
Warm	$\leq 90 \text{ °C}$	$(55 \text{ bis } 65) \text{ °C}$
Kalt	$\leq 25 \text{ °C}$	$(5 \text{ bis } 20) \text{ °C}$

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 200, *Sanitärarmaturen — Auslaufventile und Mischbatterien für Wasserversorgungssysteme vom Typ 1 und Typ 2 — Allgemeine technische Spezifikation*

EN 246, *Sanitärarmaturen — Allgemeine Anforderungen an Strahlregler*

EN 248, *Sanitärarmaturen — Allgemeine Anforderungen für elektrolytische Ni-Cr-Überzüge*

EN 1057, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen*

EN 1112, *Sanitärarmaturen — Brausen für Sanitärarmaturen für Wasserversorgungssysteme vom Typ 1 und Typ 2 — Allgemeine technische Spezifikation*

EN 1113, Sanitärarmaturen — Brauseschläuche für Sanitärarmaturen für Wasserversorgungssysteme vom Typ 1 und Typ 2 — Allgemeine technische Spezifikation

EN 1717, Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen

EN 13618, Flexible Schlauchverbindungen in Trinkwasser-Installationen — Funktionsanforderungen und Prüfverfahren

EN 13959, Rückflussverhinderer — DN 6 bis DN 250 — Familie E, Typ A, B, C und D

EN 14506, Sicherungseinrichtungen zum Schutz des Trinkwassers gegen Verschmutzung durch Rückfließen — Automatischer Umsteller — Familie H, Typ C

EN 16145, Sanitärarmaturen — Ausziehbare Ausläufe für Waschtisch- und Spülbeckenarmaturen — Allgemeine technische Spezifikation

EN 60584 (alle Teile), Thermoelemente (IEC 60584)

EN ISO 228-1, Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1)

EN ISO 3822-1, Akustik — Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium — Teil 1: Messverfahren (ISO 3822-1)

EN ISO 3822-2, Akustik — Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium — Teil 2: Anschluß- und Betriebsbedingungen für Auslaufventile und für Mischbatterien (ISO 3822-2)

EN ISO 3822-3, Akustik — Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium — Teil 3: Anschluss- und Betriebsbedingungen für Durchgangsarmaturen (ISO 3822-3)

EN ISO 3822-4:1997, Akustik — Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Geräten der Wasserinstallation im Laboratorium — Teil 4: Anschluß- und Betriebsbedingungen für Sonderarmaturen (ISO 3822-4)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

thermostatischer Mischer

TMV, en: thermostatic mixing valve

Armatur mit einem oder mehreren Ausläufen, die Warmwasser und Kaltwasser mischt und das Mischwasser selbsttätig auf eine (vom Verbraucher) ausgewählte Temperatur regelt

3.2

Genauigkeit

Reproduzierbarkeit und Präzision der Temperatúrauswahl

3.3

Absperrorgan

beweglicher Teil der Armatur, dessen Stellung im Durchflussweg den Durchfluss der Flüssigkeit erlaubt, verringert oder blockiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Durchfluss zwischen der Stellung „Durchfluss null“ und der Stellung „maximaler Durchfluss“ kann entweder mit demselben Betätigungsorgan oder einem separaten Betätigungsorgan zur Durchflusseinstellung, falls eingebaut, eingestellt werden.

3.4

Auslauf 1

voreingestellte Position des Umstellers

3.5

Auslauf 2

von Auslauf 1 abweichender Auslauf/abweichende Ausläufe

4 Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole und Einheiten in Tabelle 2.

Tabelle 2 — Symbole und Einheiten

Symbol	Erklärung	Einheit
D	Innendurchmesser des Anschlussrohres oder der Anschlussbohrung im Gehäuse	mm
f	Tiefe des Ringspalts von Typ-C-Druck-Messköpfen	mm
i	Breite des Ringspalts von Typ-C-Druck-Messköpfen	mm
ϑ_{PP}	Temperatur Spitze-Spitze	°C
p_c	Druck der Kaltwasserversorgung	MPa (bar)
p_h	Druck der Warmwasserversorgung	MPa (bar)
Q_c	Durchfluss der Kaltwasserversorgung	l/s (l/min)
Q_h	Durchfluss der Warmwasserversorgung	l/s (l/min)
$Q_c + Q_h$	Durchfluss des Mischwassers	l/s (l/min)
t_0	Zeit, wenn das Gleichgewicht der Temperaturstabilisierung gestört ist	s
t_1	Zeit bei $\vartheta_{\text{misch}} = \vartheta_0 + \vartheta_x$	s
t_2	$= t_1 + 1 \text{ s}$	s
t_3	$= 5 \text{ s}$	s
T_c	Temperatur der Kaltwasserversorgung	°C
T_h	Temperatur der Warmwasserversorgung	°C
T_m	Temperatur des Mischwassers	°C
x_1	Hysteresenabstand	mm
x_2	Hysteresenabstand	mm
ϑ_0	eingestellte Temperatur	°C
ϑ_x	Temperaturamplitude	°C
ϑ_c	Kaltwassertemperatur (Auslauftemperatur)	°C

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Symbol	Erklärung	Einheit
ϑ_h	Warmwassertemperatur (Auslauftemperatur)	°C
ϑ_{misch}	Mischwassertemperatur	°C

5 Einteilung

Diese Einteilung gilt für folgende Bauarten von Mischern:

- a) Typ 1 — Einhandmischer: Mischer mit nur einem Betätigungsorgan zum Einstellen des Durchflusses und der Temperatur (Verstellen des Bedienungsteils in zwei Ebenen);
- b) Typ 2 — Zweihandmischer: Mischer mit getrennten Betätigungsorganen zum Einstellen des Durchflusses und der Temperatur;
- c) Typ 3 — Sequentielle Einzelregelung: Sicherheitsmischer mit nur einem Betätigungsorgan, der innerhalb einer vorbestimmten Einstellung von Durchfluss und Temperatur funktioniert. Er muss mit einer Absperreinrichtung versehen sein (Verstellen des Bedienungsteils in einer Ebene);
- d) Typ 4 — Mischer ohne Betätigungsorgan zum Einstellen des Durchflusses;
- e) Typ 5 — Voreingestellt: Mischer sind durch den Nutzer der Sanitäreinrichtung nicht verstellbar;
- f) Typ 6 — Andere Mischer: Mischer mit speziellen Betätigungsorganen.

6 Bezeichnung

Die in diesem Dokument behandelten Mischer werden wie folgt bezeichnet:

- a) mit ihrer Nennweite des Zulaufs, mit oder ohne Umsteller (siehe Tabelle 3);
- b) mit der Ausführung des Gehäuses (siehe Tabelle 3);
- c) mit der Ausführung des Auslaufs (siehe Tabelle 3);
- d) mit dem Sanitärgegenstand, für den sie vorgesehen sind (siehe Tabelle 3);
- e) mit ihrer Montageart (siehe Tabelle 3);
- f) mit ihrer Akustikgruppe und Durchflussklasse (siehe Abschnitt 17 und Abschnitt 13);
- g) mit der Nummer dieses Dokuments (EN 1111).

BEISPIEL Mischer 1/2 mit Umsteller, Aufputz, mit festem Auslauf, für Wanne/Brause, Standmontage, Armaturengruppe I, Durchflussklasse C/B, EN 1111.

Tabelle 3 — Bezeichnung

Typ der Armatur (Batterie)	Mischer mit oder ohne Umsteller und Typ des Umstellers (wenn anwendbar)
Ausführung des Gehäuses	Einloch oder Mehrloch, Aufputz, Unterputz

Tabelle 3 (*fortgesetzt*)

Ausführung des Auslaufs	Fest oder schwenkbar, mit oder ohne Strahlregler
vorgesehener Verwendungszweck	Waschbecken, Sitzwaschbecken, Spüle, Badewanne oder Brause
Montageart	Standmontage, Wandmontage
Akustikgruppe und Klassifizierung	Gruppe I oder Gruppe II oder nicht klassifiziert
Durchflussklasse	Z, A, S, B, C, D
Verweisung auf dieses Dokument	EN 1111
wassersparende Eigenschaften	Ja/Nein

7 Kennzeichnung und Identifizierung

7.1 Kennzeichnung

Mischer müssen dauerhaft und gut lesbar mit dem Folgenden gekennzeichnet sein:

- a) Name oder Zeichen des Herstellers oder Lieferanten, auf dem Gehäuse oder auf dem Griff;
- b) Akustikgruppe und Durchflussklasse oder -klassen, falls klassifiziert.

Mischer für Badewannen und Brausen müssen mit zwei Durchflussklassen gekennzeichnet sein (die erste für den Badewannenabgang (Auslauf 1) und die zweite für den Brausenabgang (Auslauf 2)).

Für Wasserspararmaturen sind Installateuren und Anwendern angemessene Angaben zur Verfügung zu stellen.

7.2 Identifizierung

Das Betätigungsorgan zur Temperatureinstellung für den Mischer muss mit einer Skala oder Symbolen oder mit Farben oder einer Kombination von diesen gekennzeichnet sein.

Mischer müssen deutlich derart gekennzeichnet sein, dass Kalt-/Warmwasser-Zuläufe erkennbar sind.

ANMERKUNG Aufputzmischer brauchen nur eine Identifizierung für den Kalt- oder Warmwasser-Zulauf.

8 Werkstoffe

8.1 Chemische und hygienische Anforderungen

Alle mit Trinkwasser in Berührung kommenden Werkstoffe dürfen weder eine Gefahr für die Gesundheit darstellen noch das Trinkwasser in seiner Qualität oder im Aussehen, Geruch oder Geschmack verändern.

8.2 Zustand sichtbarer Oberflächen und Beschaffenheit des Überzugs

Die sichtbaren Oberflächen der verchromten Teile und die Ni-Cr-Überzüge müssen den Anforderungen von EN 248 entsprechen.

9 Maße

9.1 Allgemeine Bemerkungen

Form und Ausführung von Bauteilen ohne Maßfestlegungen erlauben es dem Hersteller, verschiedene Ausführungen anzuwenden.

Sonderfälle werden in 9.5 behandelt.

9.2 Maße des Zulaufs

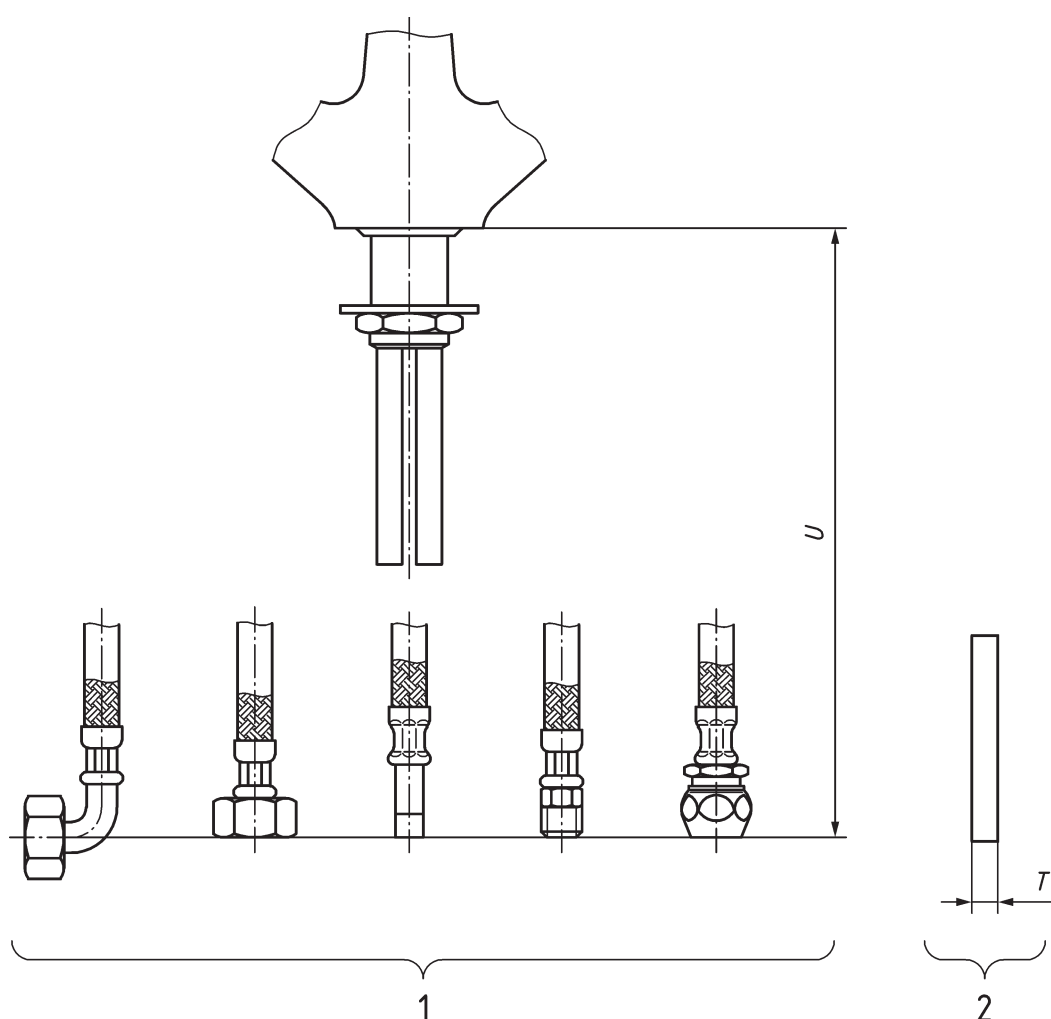
Die Maße des Zulaufs müssen den Festlegungen in Tabelle 4, Bild 1, Bild 2 und Bild 3 entsprechen.

Tabelle 4 — Maße des Zulaufs (Einloch- und Mehrloch-Mischer)

Maße des Zulaufs			Bemerkungen
Schaft, Anschluss, Überwurfmutter			
A	G 1/2 B	Schaft, Anschluss	in Übereinstimmung mit EN ISO 228-1
A 1	G 3/4 B		
A 2	9 mm min.	Überwurfmutter	nutzbare Gewindelänge
A 3	15 mm min.	Schaft, Anschluss (gerade oder exzentrisch)	
Stichmaße für Anschlüsse			
G ^a	(150 ± 1) mm	Zweiloch-Wandmischer	Versorgungsanschluss (gerade)
G 1	(140 bis 160) mm		mit exzentrischen Anschlüssen (die Erweiterung dieses Bereichs ist zulässig)
G ^a	(150 ± 1) mm	Mehrloch-Mischer	
G 2	(200 ± 3,5) mm		
G 3	(180 ± 5) mm		
Anschlüsse am Zulauf			
N 1	(12,3 + 0,2) mm	Typ A, Nenngröße 1/2	
N 2	5 mm min.		
N 1	(15,2 ± 0,05) mm	Typ B, Nenngröße 1/2	
N 2	13 mm min.	30° Fase/flach 0,3	
N 1	(14,7 + 0,3) mm	Typ C, Nenngröße 1/2	
N 2	6,4 mm min.		
N 1	(19,9 + 0,3) mm	Typ C, Nenngröße 3/4	
N 2	6,4 mm min.		

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Maße des Zulaufs			Bemerkungen
<i>T</i>	Ø 10 mm, 12 mm, 15 mm, G 1/2 oder G 3/8	glatter Abschluss, Außen- oder Innengewinde	Kupferrohr(e) oder Anschlusschlauch/schläuche
<i>U</i>	350 mm min.		Rohr(e) oder Anschlusschlauch/schläuche flexible Schlauchverbindung(en) nach EN 13618
^a Andere Maße sind, sofern traditionell auf dem Markt, bei Austausch zulässig, vorausgesetzt, der Hersteller legt die tatsächlichen Maße schriftlich fest, um Verwechslungen mit den Normmaßen zu vermeiden; dies kann durch einen exzentrischen Anschluss erreicht werden.			



Legende

- 1 Anschlusschlauch
- 2 glattes Rohr

Bild 1 — Maße des Zulaufs — Einloch-Mischer

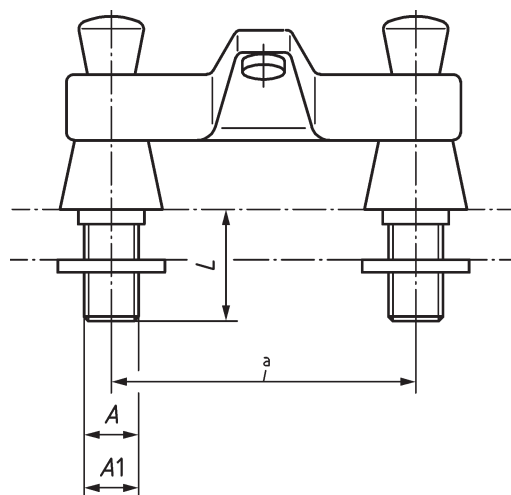
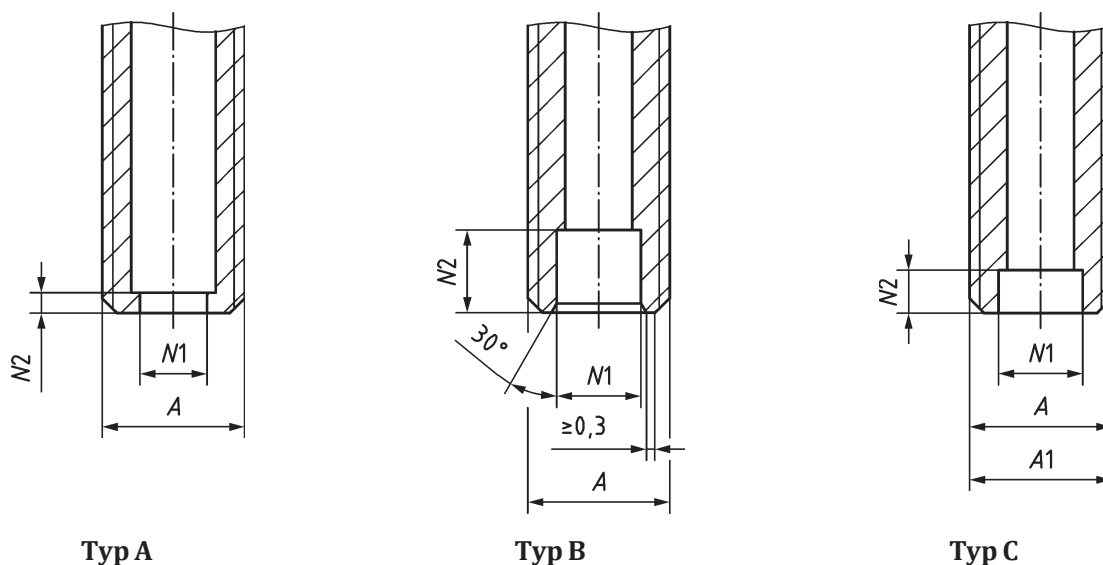


Bild 2 — Mehrloch-Mischer



Typ A

Typ B

Typ C

Bild 3 — Versorgungsanschlüsse für Mischer und separate Ausläufe

9.3 Maße des Auslaufs

Die Maße des Auslaufs müssen den Festlegungen in Tabelle 5, Bild 4, Bild 5 und Bild 6 entsprechen.

Werden Ausläufe in Verbindung mit Strahlreglern nach EN 246 eingesetzt, müssen die für die Anschlussgewinde der Ausläufe gewählten Fertigungstoleranzen mit denen der Anschlussgewinde der Strahlregler kompatibel sein, um die Austauschbarkeit sicherzustellen.

Tabelle 5 — Maße des Auslaufs (separate Ausläufe, Einloch- und Mehrloch-Mischer)

Maße des Auslaufs ^a			Bemerkungen
<i>E</i>	25 mm min.	Auslauföffnung — niedrigster Punkt — alle Mischer und Ausläufe	Gemessen ab dem niedrigsten Punkt der Auslauföffnung einschließlich Strahlregler oder Strahlformer bis zur Einbauebene. ANMERKUNG In einigen EU-Mitgliedstaaten gelten Regelungen, die größere Maße festlegen als in diesem Dokument angegeben.
<i>D 1</i>	90 mm min.	Mischer, Standmontage	
<i>D 3</i>	115 mm min.	Mischer, Wandmontage separater Auslauf	
<i>A</i>	G 1/2 B	separater Auslauf	in Übereinstimmung mit EN ISO 228-1
<i>A 1</i>	G 3/4 B		
<i>A 4</i>	7,5 mm min.	Auslauf 2	nutzbare Gewindelänge freie Anschlusslänge
<i>A 5</i>	9,5 mm min.		
ANMERKUNG Ausläufe mit Strahlregler, die nicht mit EN 246 übereinstimmen, sind in 9.5 festgelegt.			
^a Ausläufe mit Strahlregler müssen EN 246 entsprechen.			

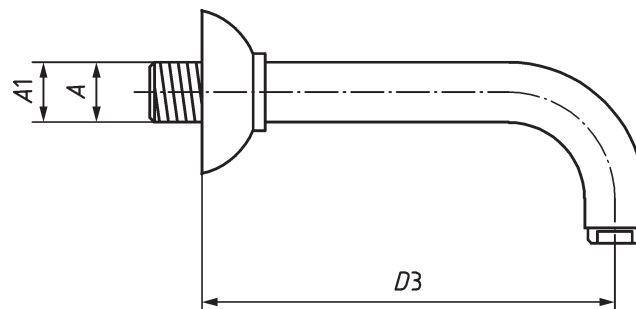


Bild 4 — Separater Auslauf

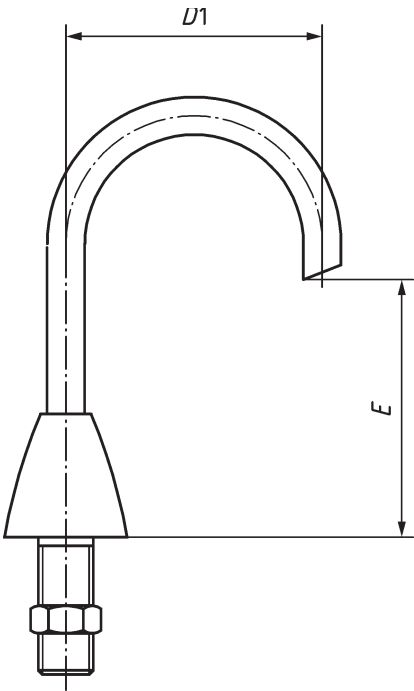


Bild 5 — Einloch-Mischer oder separater Auslauf

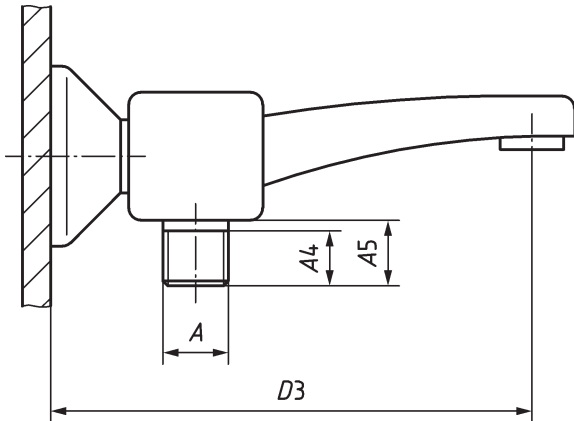


Bild 6 — Mischer für Badewanne/Brause oder separater Auslauf

9.4 Einbaumaße

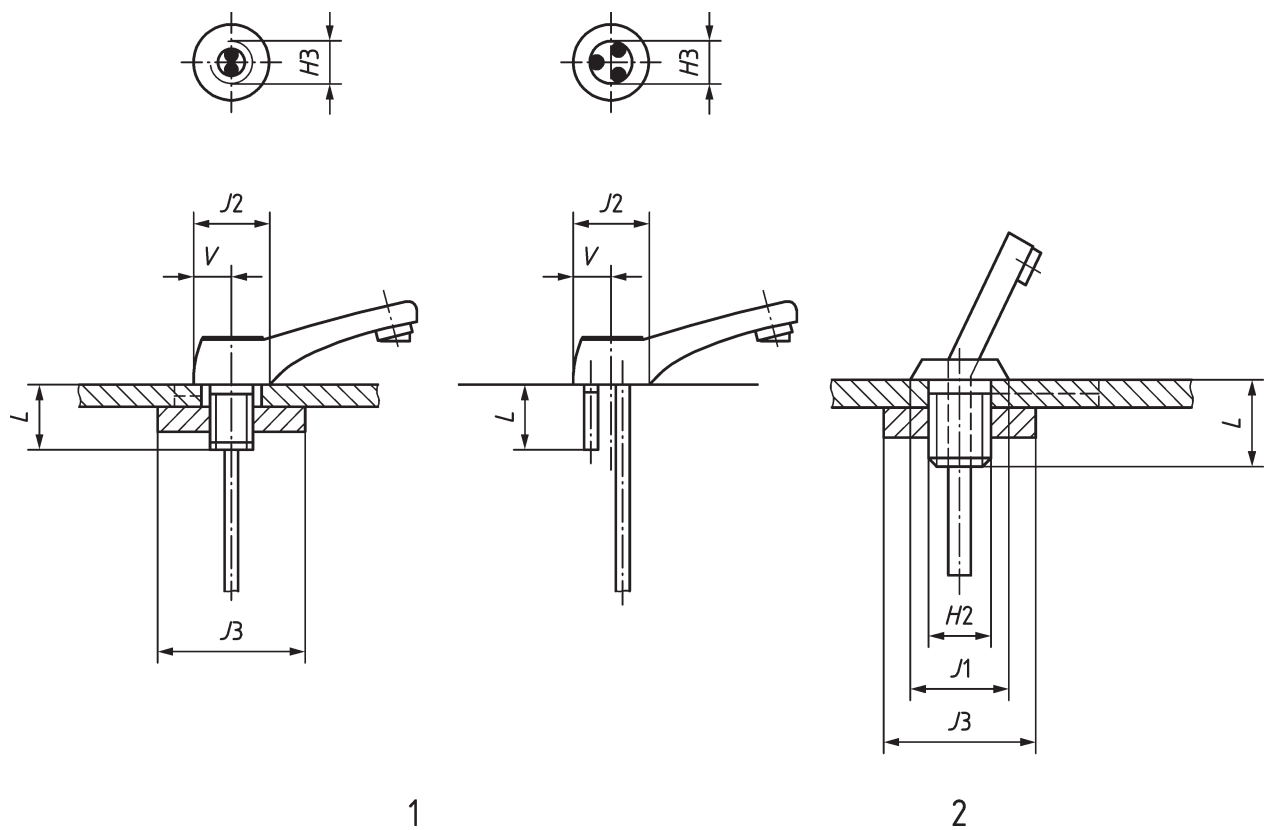
Die Einbaumaße müssen den Festlegungen in Tabelle 6, Bild 7, Bild 8 und Bild 9 entsprechen.

Tabelle 6 — Einbaumaße (Einloch- und Mehrloch-Mischer)

Maße			Bemerkungen
Schaftdurchmesser			
H 1	24 mm max.	Zweiloch-Mischer, Nenngröße 1/2	Festanschluss
H 2	29 mm max.	separater Auslauf, Seitenbrause, Dreiloch-Mischer, Nenngröße 1/2	verstellbarer Anschluss

Tabelle 6 (*fortgesetzt*)

Maße			Bemerkungen
<i>H 3</i>	33,5 mm max.	Einloch-Mischer, Zweiloch-Mischer, Nenngröße 1/2 oder 3/4 Dreiloch-Mischer, Nenngröße 1/2	
Auflage oder Flansch			
<i>J 1</i>	50 mm min.	Zweiloch-Mischer, Nenngröße 3/4	Maß des Anschlusses oder Flansches
<i>J 2</i>	45 mm min.	Badewanne, Wanne/Brause, Waschbecken, Sitzwaschbecken, Spülbecken-Mischer Nenngröße 1/2	
<i>J 3</i>	50 mm max.	Einloch- und Mehrloch-Mischer	Durchmesser der Befestigungsscheibe
<i>V</i>	32 mm max.	Waschbecken, Sitzwaschbecken, Spülbecken	Ausladung des Flansches nach hinten
<i>V 1</i>	35 mm max.	Badewanne – Zweiloch-Mischer	
<i>V 3</i>	47 mm max.	Dreiloch-Mischer	
<i>L</i>	Maße, die eine Befestigung der Mischer und Ausläufe auf Unterlagen mit einer Dicke von 1 mm bis 18 mm zulassen		Mindest-Maßbereich (mm) der Unterlage, der die Montage der Mischer zulässt



Legende

- 1 Waschbecken; Sitzwaschbecken; Spülbecken
- 2 Befestigung des separaten Brauseabgangs

Bild 7 — Einloch-Mischer

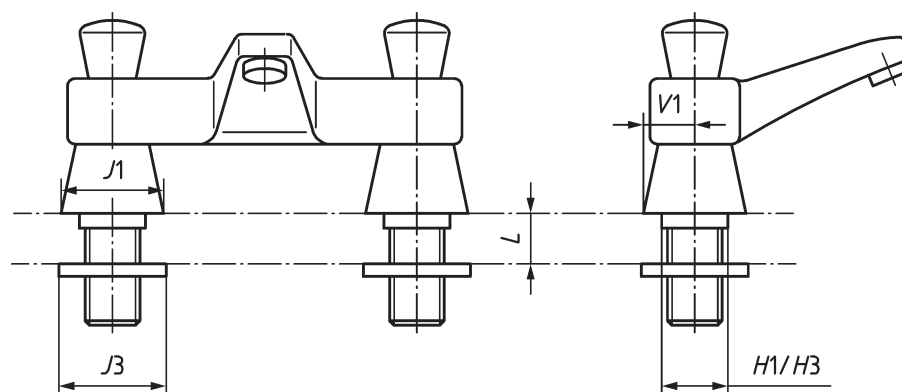


Bild 8 — Zweiloch-Mischer (Festanschluss)

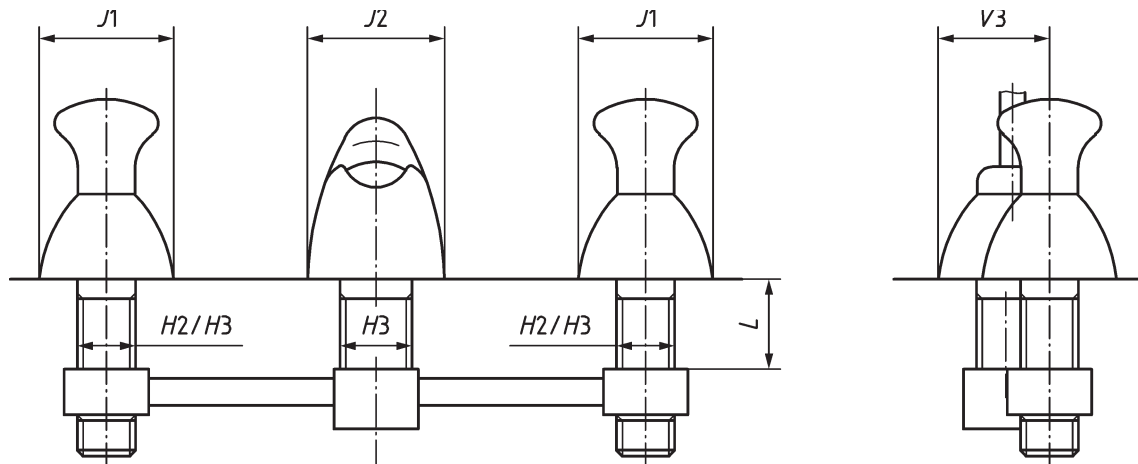


Bild 9 — Dreiloch-Mischer (verstellbarer Anschluss)

9.5 Sonderfälle

Für Mischer, die für besondere Anwendungsfälle bestimmt sind, z. B. für die Montage auf Sanitärausstattungsgegenständen, die nicht mit Europäischen Normen übereinstimmen oder bei denen keine Austauschbarkeit gefordert ist, sind Maßabweichungen zulässig, wenn

- a) alle anderen Anforderungen dieses Dokuments eingehalten sind;
- b) eine sichere Befestigung auf der Auflagefläche mit Abdeckung aller Hahnlöcher gegeben ist;
- c) die Gewindeanschlüsse an die Versorgungsleitungen EN ISO 228-1 entsprechen;
- d) der Sicherheitsabstand Maß E $\geq$ 25 mm ist oder eine Sicherheitseinrichtung gegen Rückfließen nach EN 1717 vorhanden ist;
- e) das Maß D1/D3 muss an die zugehörige Sanitäranwendung angepasst werden.

Aus den Herstellerunterlagen, einschließlich der dem Mischer beiliegenden Installationshinweise, muss klar hervorgehen, dass dieser Mischer für besondere Anwendungsfälle bestimmt ist.

9.6 Anschlussschläuche für Auslauf 2

Die Anschlussmaße für Anschlussschläuche für Auslauf 2 müssen den Festlegungen nach EN 1113 entsprechen.

9.7 Auslauf 2

Die Anschlussmaße für Auslauf 2 müssen den Festlegungen nach EN 1112 entsprechen.

10 Schutz gegen Rückfließen

Der Schutz gegen Rückfließen muss mittels geeigneter Vorrichtungen nach EN 1717 sichergestellt sein.

ANMERKUNG Geeignete Vorrichtungen können die Anwendung eines freien Auslaufs oder der spezifischen Produktausführung umfassen.

Für den Fall, dass ein Umsteller mit automatischer Rückstellung als Sicherheitseinrichtung gegen Rückfließen vorgesehen ist, muss er den Anforderungen nach EN 14506 genügen.

Rückflussverhinderer müssen EN 13959 entsprechen.

Für den Fall, dass die Sanitärarmatur mit ausziehbaren Ausläufen ausgerüstet ist, muss die Sicherungseinrichtung gegen Rückfließen mit EN 16145 übereinstimmen.

11 Prüffolge

Die Prüfstücke müssen der in Tabelle 7 dargestellten Prüffolge unterzogen werden.

Tabelle 7 — Prüffolge

Reihenfolge	Prüfstück 1	Prüfstück 2	Prüfstück 3
1	Maße (Abschnitt 9)	—	Dichtheit (Abschnitt 12)
2	Verhalten (Abschnitt 13)	Verdrehfestigkeit des Betätigungsorgans (Abschnitt 15)	—
3	Mechanische Dauerbeständigkeit des Thermoelements (16.8)	—	Mechanische Dauerbeständigkeit (Abschnitt 16 mit Ausnahme von 16.8)
4	Dichtheit (12.2, 12.3)	Dichtheit (12.2)	Dichtheit (Abschnitt 12)
5	Sicherheit (13.5.3) Temperaturbegrenzer (13.5.6)	Druckfestigkeit (Abschnitt 14)	—

ANMERKUNG Die Akustikprüfung benötigt drei Prüfstücke, die von den drei oben aufgeführten Prüfstücken abweichen können.

12 Dichtheit

12.1 Allgemeines

12.1.1 Kurzbeschreibung

Überprüfung der Dichtheit des Mischers mit Kaltwasserdruck siehe 12.2 bis 12.6, wie jeweils anwendbar.

12.1.2 Prüfeinrichtung

Ein Wasser-Prüfkreislauf, der die geforderten Drücke erreicht und während der Prüfung aufrechterhält.

12.2 Dichtheit des thermostatischen Mischers vor dem Absperrorgan und Dichtheit des Absperrorgans selbst

12.2.1 Allgemeines

Bei Mischern ohne Durchflussverstellorgan (Typ 4, Abschnitt 5) muss die Auslauföffnung verschlossen sein.

Bei einem thermostatischen Sicherheitsmischer mit nur einem Betätigungsorgan (Typ 3, Abschnitt 5) muss das Durchflussverstellorgan in Geschlossenstellung bleiben.

12.2.2 Durchführung

a) Die beiden Zuläufe des Mischers werden mit dem Prüfkreislauf verbunden;

E DIN EN 1111:2024-07
prEN 1111:2024 (D)

- b) bei offener Auslauföffnung und geschlossenem Durchflussverstellorgan wird der Mischer für (60 ± 5) s mit einem Wasserdruck von $(1,6 \pm 0,05)$ MPa $[(16 \pm 0,5)$ bar] über den gesamten Betätigungsbereich des Temperaturverstellorgans beaufschlagt.

12.2.3 Anforderungen

Es darf keine Undichtigkeit auftreten.

12.3 Querfluss zwischen den Zuläufen

12.3.1 Allgemeines

Bei Mischern ohne Durchflussverstellorgan (Typ 4, Abschnitt 5) muss die Auslauföffnung verschlossen sein.

Bei einem thermostatischen Sicherheitsmischer mit nur einem Betätigungsorgan (Typ 3, Abschnitt 5) muss das Durchflussverstellorgan in Geschlossenstellung bleiben.

12.3.2 Durchführung

- a) Der Kaltwasserzulauf des Mixers wird an den Prüfkreislauf angeschlossen;
- b) bei offener Auslauföffnung und geschlossenem Durchflussverstellorgan wird der Mischer für (60 ± 5) s mit einem Wasserdruck von $(0,4 \pm 0,02)$ MPa $[(4 \pm 0,2)$ bar] über den gesamten Betätigungsbereich des Temperaturverstellorgans beaufschlagt;
- c) der Zulauf wird unterbrochen und die Prüfung mit dem angeschlossenen Warmwasserzulauf wiederholt.

12.3.3 Anforderungen

Weder am Ende des nicht angeschlossenen Zulaufs noch am Auslauf darf eine Undichtigkeit auftreten. Der Mischer muss anschließend nach 12.4 geprüft werden. Die Rückflussverhinderer, falls verwendet, müssen mit EN 13959 übereinstimmen.

12.4 Dichtheit hinter dem Absperrorgan

12.4.1 Durchführung

- a) Der Mischer wird an den Prüfkreislauf angeschlossen;
- b) das (die) Absperrorgan(e) wird (werden) geöffnet, die Auslauföffnung ist im Allgemeinen nach unten gerichtet und verschlossen;
- c) der Zulauf des Mixers wird für (60 ± 5) s mit einem Wasserdruck von $(0,4 \pm 0,02)$ MPa $[(4,0 \pm 0,2)$ bar] über den gesamten Betätigungsbereich des Temperaturverstellorgans beaufschlagt;
- d) der Druck wird innerhalb von (5 ± 1) s auf $(0,02 \pm 0,002)$ MPa $[(0,2 \pm 0,02)$ bar] gesenkt und für (60 ± 5) s gehalten.

12.4.2 Anforderungen

Es darf keine Undichtigkeit auftreten. Mischer mit eingebautem Umsteller müssen anschließend nach 12.5 oder 12.6, wie zutreffend, geprüft werden.

12.5 Prüfung der Dichtheit des handbetätigten Umstellers

12.5.1 Durchführung

- a) Der Mischer wird in seiner Gebrauchslage an den Prüfkreislauf angeschlossen;

- b) der Umsteller wird in Stellung Auslauf 2 gebracht, Auslauf 2 wird künstlich verschlossen und Auslauf 1 ist offen;
- c) ein Wasserdruck von $(0,4 \pm 0,02)$ MPa [$(4 \pm 0,2)$ bar] wird beaufschlagt und für (60 ± 5) s aufrechterhalten. Auslauf 1 wird auf Dichtheit geprüft;
- d) der Wasserruhedruck wird innerhalb von (5 ± 1) s auf $(0,02 \pm 0,002)$ MPa [$(0,2 \pm 0,02)$ bar] abgesenkt und für (60 ± 5) s aufrechterhalten; Auslauf 1 wird auf Dichtheit geprüft;
- e) der Umsteller wird in Stellung Auslauf 1 gebracht, Auslauf 1 wird künstlich verschlossen und Auslauf 2 ist offen;
- f) ein Wasserruhedruck von $(0,4 \pm 0,02)$ MPa [$(4 \pm 0,2)$ bar] wird beaufschlagt und für (60 ± 5) s aufrechterhalten; Auslauf 2 wird auf Dichtheit geprüft;
- g) der Wasserruhedruck wird innerhalb von (5 ± 1) s auf $(0,02 \pm 0,002)$ MPa [$(0,2 \pm 0,02)$ bar] abgesenkt und für (60 ± 5) s aufrechterhalten; Auslauf 2 wird auf Dichtheit geprüft.

12.5.2 Anforderung

Während der Prüfung darf keine Undichtigkeit an den jeweiligen Ausläufen zu erkennen sein.

12.6 Prüfung der Dichtheit des Umstellers mit automatischer Rückstellung

12.6.1 Durchführung

- a) Der Mischer wird in seiner Gebrauchslage an den Prüfkreislauf angeschlossen, die Auslauföffnungen sind vollständig offen;
- b) an den Auslauf 2 wird ein hydraulischer Widerstand der Durchflussklasse A angeschlossen;
- c) der Umsteller wird in Stellung Auslauf 1 gebracht und mit einem Fließdruck von $(0,4 \pm 0,02)$ MPa [$(4 \pm 0,2)$ bar] beaufschlagt. Dieser Druck wird für (60 ± 5) s aufrechterhalten, und Auslauf 2 wird auf Dichtheit geprüft;
- d) der Umsteller wird in Stellung Auslauf 2 gebracht. Dieser Druck wird für (60 ± 5) s aufrechterhalten, und Auslauf 1 wird auf Dichtheit geprüft;
- e) der Umsteller verbleibt in Stellung Auslauf 2, der Fließdruck wird auf $(0,05 \pm 0,005)$ MPa [$(0,5 \pm 0,05)$ bar] zurückgenommen. Es wird geprüft, dass sich der Umsteller nicht auf Auslauf 1 zurückstellt. Dieser Druck wird für (60 ± 5) s aufrechterhalten und Auslauf 1 wird auf Dichtheit geprüft;
- f) der Wasserzulauf wird abgestellt. Es wird geprüft, dass sich der Umsteller in Stellung Auslauf 1 zurückstellt;
- g) erneut wird ein Fließdruck von $(0,05 \pm 0,005)$ MPa [$(0,5 \pm 0,05)$ bar] für (60 ± 5) s aufgebracht. Die Auslauföffnung 2 wird auf Dichtheit geprüft.

12.6.2 Anforderung

Während der Prüfung darf keine Undichtigkeit auftreten.

13 Verhalten (Funktion)

13.1 Allgemeines

13.1.1 Anfangseinstellungen

Die Prüfstücke und deren Versorgungsleitungen müssen, falls in einem spezifischen Prüfverfahren gefordert, zunächst wie in Tabelle 8 eingestellt werden.

Tabelle 8 — Anfangseinstellungen

Entnahme- stelle	Zulauf				Auslauf	
	Kalt		Warm			
	Temperatur T_C (°C)	Fließdruck MPa (bar)	Temperature T_H (°C)	Fließdruck MPa (bar)	Durch- fluss l/min	Temperatur T_0 (°C)
Brause	(10 bis 15)	(0,3 + 0,02) [3 + 0,2]	$(T_C + 50) \pm 1$	(0,3 + 0,02) [3 + 0,2]	(12 – 1)	(38 – 1)
Waschbecken, Sitz- waschbecken, Spülbecken					(9 – 1)	(38 – 1)
Wanne					(20 – 1)	(44 – 1)

Armaturen mit Wasserspareinrichtung mit einem Durchfluss < 9 l/min und < 12 l/min müssen auf deren maximalen Durchfluss eingestellt werden.

13.1.2 Prüfeinrichtung

Der Prüfstand muss aus Folgendem bestehen, wenn zutreffend:

- Zulauf- und Auslaufrohrleitung wie in Anhang A festgelegt;
- eine Kaltwasserversorgung bei einer Nenntemperatur ϑ_C zwischen 10 °C und 15 °C und eine Warmwasserversorgung, einstellbar zwischen 50 °C und 65 °C, die ihre jeweiligen Temperaturen innerhalb von $\pm 0,5$ K aufrechterhalten;
- ein System zur Druckregelung, das keine Schwankungen im Verhalten des thermostatischen Mischers hervorruft;
- eine Vorrichtung, mit der die Temperatur- und Durchflussverstellorgane des Mischers automatisch oder nicht automatisch bei einer Geschwindigkeit von $(0,5^\circ/\text{s}) \pm 10\%$ für Drehregler oder $(0,8 \text{ mm/s}) \pm 10\%$ für Linearregler betätigt werden können. Andere Gerätesteuerungen (z. B. Drucktasten, berührungsempfindliche Bildschirme usw.), müssen mit einem Verfahren geprüft werden, das eine entsprechende Aufzeichnung des Zusammenhangs zwischen Auslauftemperatur und Durchfluss sichergestellt.

13.1.3 Durchführung

- Der Mischer wird an den Prüfstand angeschlossen;
- flexible Zulaufanschlüsse, sofern installiert, müssen nach Herstellervorgaben angeschlossen werden;
- die Prüfeinrichtung wird an die Betätigungsorgane des Mischers angeschlossen;

- d) der Prüfstand wird mit Druck beaufschlagt;
- e) die Betätigungsorgane des Mischers oder deren Auslaufrohrleitung werden so eingestellt, dass sie den maximalen Durchfluss liefern;

Bei einem Mischer mit einem Auslauf muss das integrierte Durchflussverstellorgan zur Einstellung des Durchflusses verwendet werden. In allen anderen Fällen muss das Ventil in der Auslaufrohrleitung verwendet werden.

- f) die Versorgungstemperaturen und -drücke werden nach Tabelle 8 eingestellt;
- g) während der Prüfstand unter Druck bleibt, werden die zutreffenden Durchflussverstellorgane geschlossen.

13.2 Bestimmung des Durchflusses

13.2.1 Kurzbeschreibung

Bestimmung des Durchflusses des Mischers innerhalb eines Temperaturbereichs von 34 °C bis 44 °C.

Hat der Mischer mehr als einen Auslauf, so muss jeder die Anforderungen an den Durchfluss einhalten.

13.2.2 Durchführung

13.2.2.1 Allgemeines

Gemessen wird mit der höchstmöglichen Durchflusseinstellung von kalt nach warm und anschließend von warm nach kalt. Für die Messung wird ein Mischer im Lieferzustand oder, bei Mischern ohne integrierten Auslauf, unter Anwendung der in A.3 festgelegten Auslaufrohrleitung verwendet.

Ist der Mischer mit Wassersparzubehörteilen oder Strahlreglern ausgestattet, die nicht mit den Maßen nach EN 246 übereinstimmen, müssen Durchfluss- und Akustikprüfung mit einem Mischer im Lieferzustand durchgeführt werden.

Sicherheitsmischer müssen so eingestellt werden, dass sie eine Höchsttemperatur von 44 °C erreichen. Es wird mit Voll-kalt-Einstellung begonnen (aus) und langsam auf 44 °C eingestellt und dann zurück auf 34 °C gestellt.

Andere Gerätesteuerungen (z. B. Drucktasten, berührungsempfindliche Bildschirme usw.) müssen mit einem Verfahren geprüft werden, das eine entsprechende Aufzeichnung des Zusammenhangs zwischen Auslauftemperatur und Durchfluss sicherstellt. Die Durchführung muss zwischen Hersteller und Prüflabor vereinbart werden.

13.2.2.2 Durchführung 1

Ist der Mischer im Lieferzustand mit Zubehör (Strahlreglern, Brausen, usw.) ausgestattet, wird die Messung durchgeführt, indem dieses Zubehör durch einen Strömungswiderstand ersetzt wird, der der gekennzeichneten Durchflussklasse, wie in 17.3.3 festgelegt, entspricht.

- a) Jegliche Durchflussverstellorgane werden vollständig geöffnet (falls anwendbar);
- b) die in Tabelle 8 dargestellten Anfangseinstellungen werden eingestellt und aufrechterhalten;
- c) es wird mit Voll-kalt-Einstellung begonnen;
- d) es wird mit der Aufzeichnung der Auslauftemperatur in Abhängigkeit vom Durchfluss begonnen;
- e) das Temperaturverstellorgan wird während einer Dauer von mindestens 20 s schrittweise auf Voll-warm und anschließend zurück auf Voll-kalt eingestellt;

f) die Aufzeichnung der Auslauftemperatur in Abhängigkeit vom Durchfluss wird beendet.

13.2.2.3 Durchführung 2

Der Durchfluss wird bei einem Druckverlust von $(0,15 + 0,02)$ MPa $[(1,5 + 0,2)$ bar] über der Armatur gemessen.

- a) Jegliche Durchflussverstellorgane werden vollständig geöffnet (falls anwendbar);
- b) die in Tabelle 8 dargestellten Anfangseinstellungen werden eingestellt und aufrechterhalten;
- c) der Druckverlust über der Armatur wird mittels Regelventil wie in Bild A.3 und Bild A.4 dargestellt eingestellt;
- d) es wird mit Voll-kalt-Einstellung begonnen;
- e) es wird mit der Aufzeichnung der Auslauftemperatur in Abhängigkeit vom Durchfluss begonnen;
- f) das Temperaturverstellorgan wird während einer Dauer von mindestens 20 s schrittweise auf Voll-warm und anschließend zurück auf Voll-kalt eingestellt;
- g) die Aufzeichnung der Auslauftemperatur in Abhängigkeit vom Durchfluss wird beendet.

13.2.3 Auswertung der Ergebnisse

Es wird überprüft, ob die folgenden Anforderungen des in 13.2.1 festgelegten Temperaturbereiches immer erfüllt werden.

13.2.4 Anforderungen

Tabelle 9 — Durchflüsse entsprechend der Anwendung

Anwendung des Mixers	Anforderung
Waschbecken, Sitzwaschbecken, Spülbecken (mit Wassereinsparung)	(4,0 bis 9,0) l/min
Brause (mit Wassereinsparung)	(4,0 bis 12,0) l/min
Waschbecken, Sitzwaschbecken, Spülbecken (ohne Wassereinsparung)	min. 9,0 l/min (Spülbecken mindestens 9,0 l/min über den gesamten Temperaturbereich)
Brause (ohne Wassereinsparung)	min. 12,0 l/min
Wanne	min. 20,0 l/min

13.3 Sensibilität

13.3.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt gilt für vom Anwender einstellbare Mischer mit Ausnahme von Ausläufen zur Wanne.

13.3.2 Kurzbeschreibung

Bestimmung der Sensibilität der Verstellung (Bewegung) des Betätigungsorgans zur Temperatureinstellung in einem Referenzbereich.

Andere Gerätesteuerungen (z. B. Drucktasten, berührungsempfindliche Bildschirme usw.) müssen mit einem Verfahren geprüft werden, das eine entsprechende Aufzeichnung des Zusammenhangs zwischen Auslauftemperatur und der Verstellung (Bewegung) des Betätigungsorgans sichergestellt.

13.3.3 Durchführung

- Die in Tabelle 8 dargestellten Anfangseinstellungen werden eingestellt und aufrechterhalten und das Wasser wird so lange laufen gelassen, bis sich die Auslauftemperatur stabilisiert hat;
- Voll-kalt wird eingestellt und mit der Aufzeichnung der Mischwassertemperatur in Abhängigkeit von der Verstellung des Betätigungsorgans zur Temperatureinstellung begonnen;
- das Betätigungsorgan zur Temperatureinstellung wird unter Verwendung der Prüfeinrichtung nach 13.1.2 auf die niedrigstmögliche Einstellung und anschließend auf die höchstmögliche Einstellung und zurück auf die niedrigstmögliche Einstellung eingestellt;
- die Aufzeichnung der Mischwassertemperatur in Abhängigkeit von der Verstellung des Betätigungsorgans zur Temperatureinstellung wird beendet.

13.3.4 Bewertung der Ergebnisse

Bei Prüfung, wie in 13.3.3 angegeben, zeigt Bild 10 eine typische Temperaturhysterese, während Bild 11 den zu prüfenden Temperaturbereich vergrößert dargestellt.

Die Linie $(38 + 2)^\circ\text{C}$ für die obere Grenze und die Linie $(38 - 2)^\circ\text{C}$ für die untere Grenze werden eingezeichnet und damit ergeben sich x_1 und x_2 erhalten, wie in Bild 11 dargestellt.

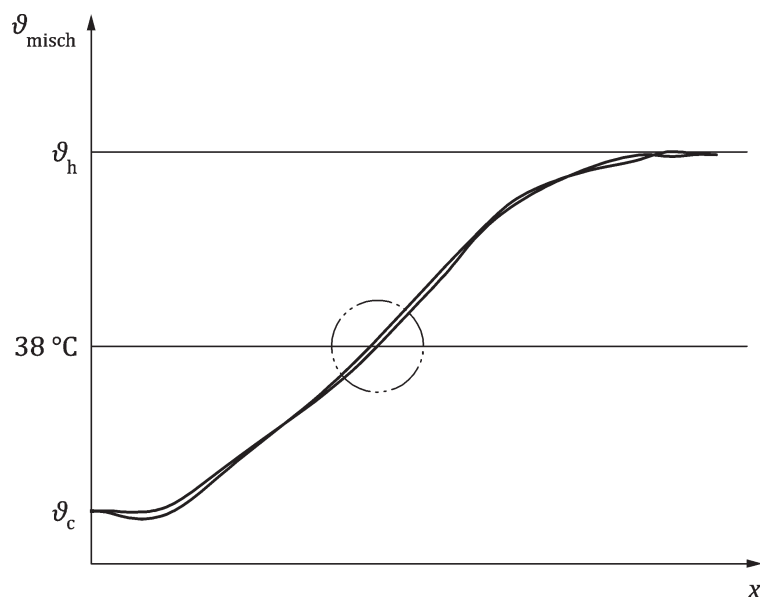


Bild 10 — Temperaturhysterese (Sensibilität und Genauigkeit)

13.3.5 Anforderungen

Die lineare Mindestverstellung, x_1 und x_2 , des Betätigungsorgans zur Temperatureinstellung, die im Referenzbereich für eine Temperaturänderung von 4 K erforderlich ist, muss bei Mischern für Waschbecken, Sitzwaschbecken und Spülbecken mindestens 10 mm und bei Mischern für Brausen mindestens 12 mm betragen.

Die lineare Verstellung ist abhängig vom Winkelgrad und dem Maximalradius des Betätigungsorgans zur Temperatureinstellung.

Mischer mit besonderer Konstruktion können ebenfalls nach diesem Dokument zugelassen werden, wenn deren überprüfte Sensibilität den Anforderungen dieses Dokuments entspricht.

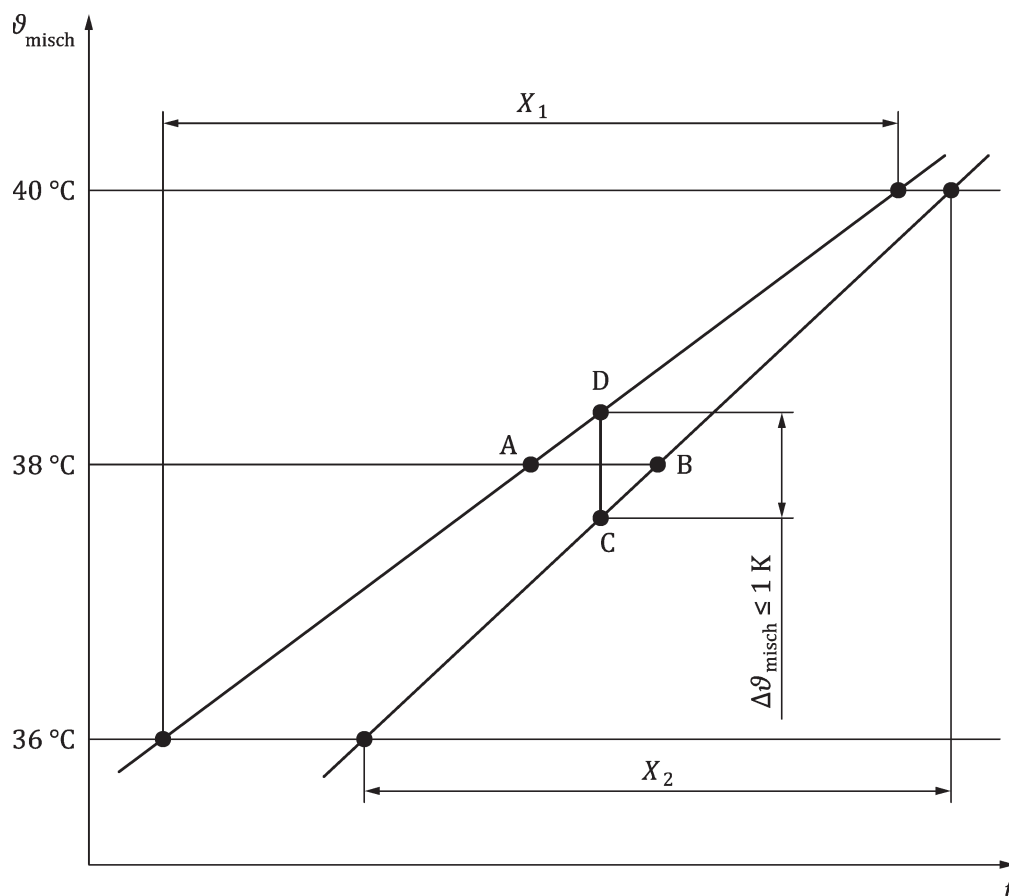


Bild 11 — Temperaturhysterese (Sensibilität und Genauigkeit, Detailansicht)

13.4 Genauigkeit

13.4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt gilt für vom Anwender einstellbare Mischer mit Ausnahme von Ausläufen zur Wanne.

13.4.2 Kurzbeschreibung

Überprüfung der Genauigkeit der Stellung bei 38°C des Betätigungsorgans zur Temperatureinstellung, nachdem es über dessen gesamten Temperaturbereich verstellt wurde.

13.4.3 Durchführung

Siehe 13.3.3.

13.4.4 Bewertung der Ergebnisse

Die Mittelsenkrechte des Bereichs AB nach Bild 11 wird eingezeichnet und der Bereich CD bestimmt, der die Bandbreite der Kurve bei 38°C entspricht.

13.4.5 Anforderungen

Der in Bild 11 dargestellte Bereich CD darf 1 K nicht überschreiten.

13.5 Temperaturbeständigkeit

13.5.1 Betätigung des Temperaturverstellorgans

13.5.1.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt gilt für vom Anwender einstellbare Mischer mit Ausnahme von Ausläufen zur Wanne.

13.5.1.2 Kurzbeschreibung

Überprüfung jeglicher Änderungen der Mischwassertemperatur bei schneller Betätigung des Temperaturverstellorgans im Bereich zwischen 35 °C und 40 °C.

Andere Gerätesteuerungen (z. B. Drucktasten, berührungsempfindliche Bildschirme usw.) müssen mit einem Verfahren geprüft werden, das eine entsprechende Aufzeichnung des Zusammenhangs zwischen Auslauftemperatur und der Verstellung (Bewegung) des Betätigungsorgans sichergestellt.

13.5.1.3 Durchführung

- Die in Tabelle 8 dargestellten Anfangseinstellungen am Zulauf werden eingestellt und aufrechterhalten und das Wasser wird für eine Dauer von maximal 30 s laufen gelassen;
- es wird mit der Voll-warm-Einstellung begonnen und die Position des Betätigungsorgans wird in der folgenden Reihenfolge festgelegt:
T1: $(38 - 1) ^\circ\text{C}$;
T2: $(36 - 1) ^\circ\text{C}$, und die jeweilige gemessene Temperatur des Mischwassers wird aufgezeichnet (ϑ_2);
T3: $(40 - 1) ^\circ\text{C}$, und die jeweilige gemessene Temperatur des Mischwassers wird aufgezeichnet (ϑ_3);
- das Temperaturverstellorgan wird in die Position T1 gesetzt und die Temperatur des Mischwassers für eine Dauer von maximal 30 s stabil gehalten;
- die Aufzeichnung von Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) in Abhängigkeit der Zeit wird gestartet;
- innerhalb von 1 s wird das Betätigungsorgan zur Temperatureinstellung auf die Position T2 eingestellt;
- die Temperatur des Mischwassers (ϑ_{misch}) wird für eine Dauer von maximal 30 s stabil gehalten;
- das Temperaturverstellorgan wird in Position T1 gesetzt und die Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) für eine Dauer von maximal 30 s stabil gehalten;
- innerhalb von 1 s wird das Betätigungsorgan zur Temperatureinstellung auf die Position T3 eingestellt;
- die Temperatur des Mischwassers (ϑ_{misch}) wird für eine Dauer von maximal 30 s stabil gehalten und die Aufzeichnung von Mischwassertemperatur in Abhängigkeit der Zeit beendet.

13.5.1.4 Bewertung der Ergebnisse

Es wird sichergestellt, dass die aufgezeichnete Kurve der Mischwassertemperatur in Abhängigkeit von der Zeit die folgenden Anforderungen, die in Anhang C detailliert angegeben sind, erfüllt.

13.5.1.5 Anforderungen

Die Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) darf nicht um mehr als 3 K von der eingestellten Temperatur (ϑ_2 oder ϑ_3) und nicht länger als 1 s $t_2 - t_1$ bzw. $t_7 - t_6$ abweichen. Maximal 5 s (t_3 bzw. t_8) nach der Störung der Tem-

peraturstabilisierung darf die Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) weder um mehr als 2 K von den eingestellten Temperaturen (ϑ_2 oder ϑ_3) abweichen noch um mehr als 1 K (ϑ_{pp}) schwanken.

ANMERKUNG 1 Siehe auch Informationsdiagramm in Bild 12.

ANMERKUNG 2 Bei der Prüfung von Sicherheitsmischern (Typ 1) mit nur einem Betätigungsorgan wird sich der Durchfluss ebenfalls verändern, d. h. die Bedingungen in Tabelle 8 werden nicht aufrechterhalten.

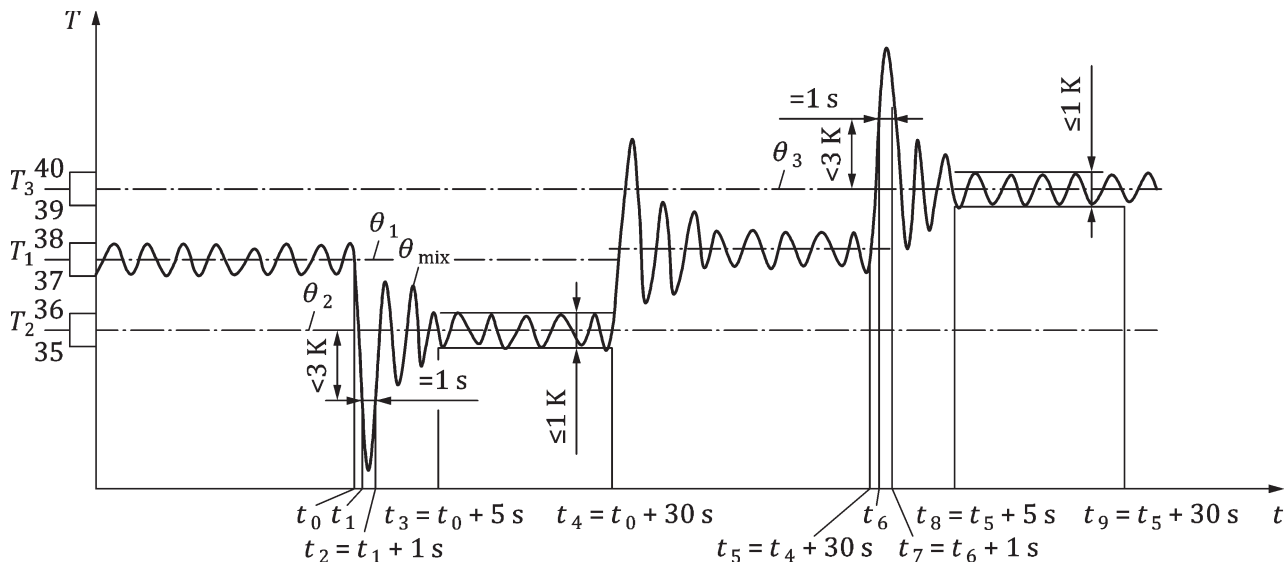


Bild 12 — Beispiel für eine Betätigung des Temperaturverstellorgans

13.5.2 Reduzierung des Durchflusses

13.5.2.1 Allgemeines

Das gilt nicht für thermostatische Sicherheitsmischer mit nur einem Betätigungsorgan mit einem Auslauf oder für Ausläufe zur Wanne.

13.5.2.2 Kurzbeschreibung

Überprüfung jeglicher Änderungen der Mischwassertemperatur nach Reduzierung des Durchflusses.

13.5.2.3 Durchführung

- Die in Tabelle 8 dargestellten Anfangseinstellungen werden eingestellt und aufrechterhalten und die Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) maximal 30 s stabilisiert;
- die Aufzeichnung von Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) in Abhängigkeit der Zeit wird gestartet;
- innerhalb von 5 s bis 6 s wird die Durchfluss so reduziert, dass sie 45 % bis 55 % des Anfangsdurchflusses nach a) liefert, falls die geprüfte Armatur nicht mit einem Durchflussverstellorgan ausgestattet ist, muss alternativ die Auslaufrohrleitung nach A.3 genutzt werden;
- die Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) wird für eine Dauer von maximal 30 s stabil gehalten und die Aufzeichnung der Mischwassertemperatur in Abhängigkeit von der Zeit nach spätestens 60 s beendet.

13.5.2.4 Bewertung der Ergebnisse

Es wird sichergestellt, dass die aufgezeichnete Kurve der Mischwassertemperatur in Abhängigkeit vom Durchfluss die folgenden Anforderungen erfüllt.

13.5.2.5 Anforderungen

Nach 30 s darf die Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) weder um mehr als 2 K von der eingestellten Temperatur abweichen noch um mehr als 1 K (ϑ_{pp}) schwanken.

ANMERKUNG Siehe auch Informationsdiagramm in Bild 13.

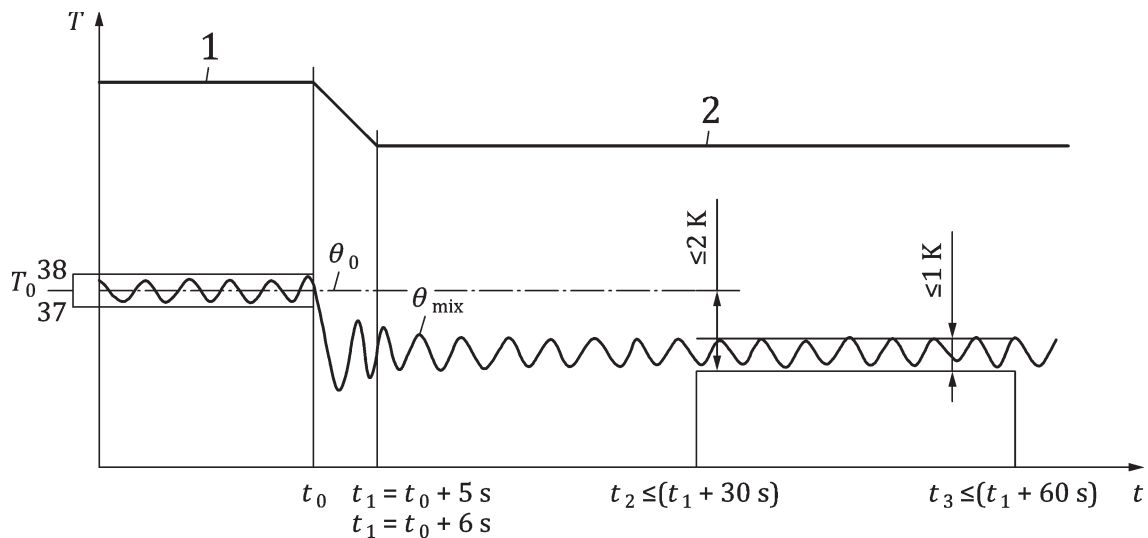


Bild 13 — Beispiel für eine Reduzierung des Durchflusses

13.5.3 Ausfall der Kaltwasserversorgung und Wiederherstellung

13.5.3.1 Kurzbeschreibung

Die Prüfung erfasst die Fähigkeit des Mischers, bei einer plötzlichen Absperrung der Kaltwasserversorgungsleitung den Auslauf von Warmwasser zu drosseln.

13.5.3.2 Durchführung

- Die in Tabelle 8 dargestellten Anfangseinstellungen werden eingestellt und aufrechterhalten und das Wasser wird so lange laufen gelassen, bis sich die Auslauftemperatur stabilisiert hat;
- die Kaltwasser-Versorgungsleitung zum Mischer wird innerhalb von 1 s abgesperrt;
- für eine Dauer von $(5 \pm 0,5)$ s wird das aus der Auslauföffnung des Mischers austretende Wasser gesammelt und das Volumen des Wassers gemessen;
- in einem zweiten Behälter wird für eine weitere Dauer von $(30 \pm 0,5)$ s das aus der Auslauföffnung des Mischers austretende Wasser gesammelt;
- die Kaltwasser-Versorgungsleitung wird innerhalb von 2 s wieder geöffnet, und nach 30 s wird die Mischwassertemperatur gemessen.

Bei Prüfung in der Stellung Auslauf 2 müssen die Wanne/Brause-Mischer mit automatischen Umstellern künstlich in der Stellung Auslauf 2 gehalten werden.

13.5.3.3 Bewertung der Ergebnisse

Es wird sichergestellt, dass die folgenden Anforderungen erfüllt werden.

13.5.3.4 Anforderungen

13.5.3.4.1 Wannenausläufe

Das Volumen des während der ersten 5 s gesammelten Wassers darf 400 ml nicht überschreiten. Das Volumen des während der 30 s danach gesammelten Wassers darf 500 ml nicht überschreiten. Nach der Stabilisierung der Temperatur nach der Wiederherstellung der Kaltwasserversorgung darf die Temperatur am Auslauf um nicht mehr als 2 K von der eingestellten Temperatur ϑ_0 abweichen.

13.5.3.4.2 Andere Ausläufe

Das Volumen des während der ersten 5 s gesammelten Wassers darf 200 ml nicht überschreiten. Das Volumen des während der 30 s danach gesammelten Wassers darf 300 ml nicht überschreiten. Nach der Stabilisierung der Temperatur nach der Wiederherstellung der Kaltwasserversorgung darf die Temperatur am Auslauf um nicht mehr als 2 K von der eingestellten Temperatur ϑ_0 abweichen.

13.5.4 Schwankung des Eingangsdrucks

13.5.4.1 Kurzbeschreibung

Überprüfung jeglicher Veränderungen der Auslauftemperatur nach Schwankung des Eingangsdrucks.

13.5.4.2 Durchführung

- a) Die in Tabelle 8 dargestellten Anfangseinstellungen werden eingestellt und aufrechterhalten und das Wasser wird so lange laufen gelassen, bis sich die Auslauftemperatur stabilisiert hat;
- b) mit der Aufzeichnung der Mischwassertemperatur in Abhängigkeit von der Zeit wird begonnen;
- c) innerhalb 1 s wird der Kaltwasser-Eingangsdruck bis auf $(0,2 + 0,02)$ MPa $[(2 + 0,2/0)$ bar] reduziert und diese Bedingung wird für mindestens 15 s bis zur Wiederherstellung des Nenneingangsdrucks nach a) aufrechterhalten;
- d) das Wasser wird für 60 s laufen gelassen;
- e) innerhalb 1 s wird der Warmwasser-Eingangsdruck bis auf $(0,2 + 0,02)$ MPa $[(2 + 0,2/0)$ bar] reduziert und diese Bedingung wird für mindestens 15 s bis zur Wiederherstellung des Nenneingangsdrucks nach a) aufrechterhalten;
- f) das Wasser wird für 60 s laufen gelassen;
- g) die Aufzeichnung der Auslauftemperatur in Abhängigkeit von der Zeit wird beendet.

13.5.4.3 Bewertung der Ergebnisse

Es wird sichergestellt, dass die aufgezeichnete Kurve der Mischwassertemperatur in Abhängigkeit von der Zeit die folgenden Anforderungen, die in Anhang C detailliert angegeben sind, erfüllt.

13.5.4.4 Anforderungen

13.5.4.4.1 Wannenausläufe

Nach der Stabilisierung der Auslauftemperatur darf die Auslauftemperatur um nicht mehr als 2 K von der eingestellten Temperatur ϑ_0 abweichen.

13.5.4.4.2 Andere Ausläufe

Die Mischwassertemperatur ϑ_{misch} darf für eine Dauer von nicht länger als 1 s ($t_2 - t_1$) von der eingestellten Temperatur ϑ_0 um mehr als 3 K abweichen.

$t_3 = 5$ s nach der Störung der Temperaturstabilisierung (t_0) darf die Mischwassertemperatur weder um mehr als 2 K von den eingestellten Temperaturen (ϑ_0) abweichen noch um mehr als 1 ϑ_{pp} schwanken.“

zu ersetzen mit:

„Nach einer Druckreduzierung darf die Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) nicht um mehr als 3 K von der eingestellten Temperatur (ϑ_0) und nicht länger als 1 s abweichen.

Maximal 5 s nach der Druckreduzierung darf die Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) weder um mehr als 2 K von der eingestellten Temperatur (ϑ_0) abweichen noch um mehr als 1 K (ϑ_{pp}) schwanken.

ANMERKUNG Siehe auch Informationsdiagramm in Bild 14.

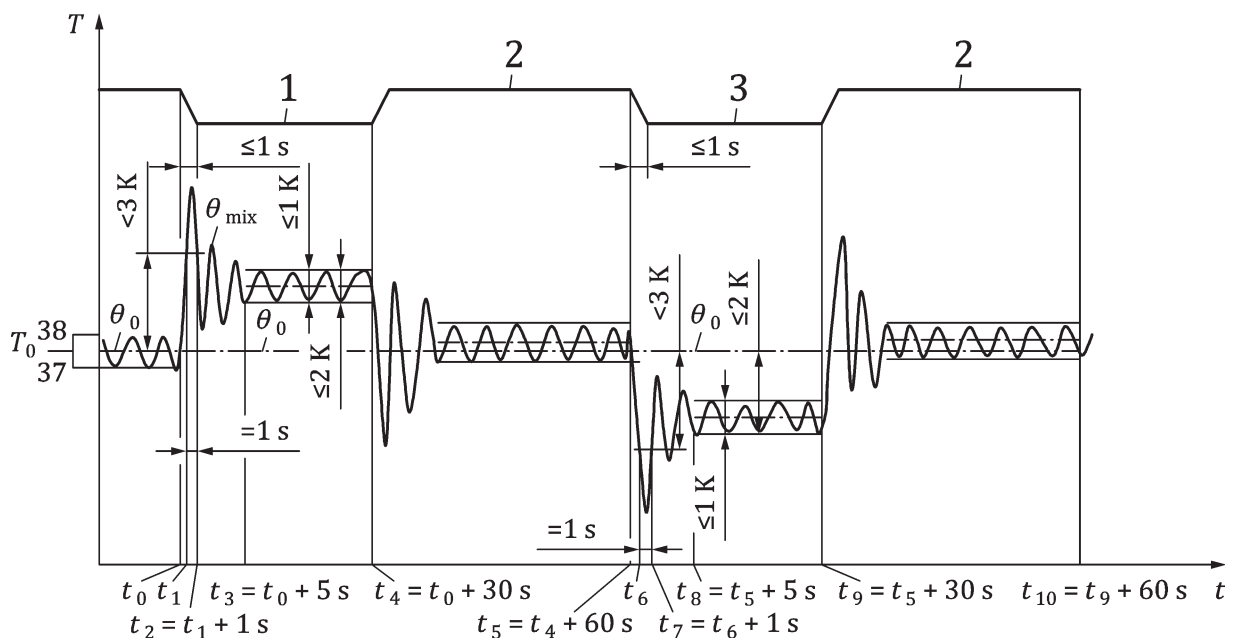


Bild 14 — Beispiel für eine Schwankung des Eingangsdrucks

13.5.5 Schwankung der Eingangstemperatur

13.5.5.1 Kurzbeschreibung

Überprüfung jeglicher Veränderung der Mischwassertemperatur nach Schwankungen der Eingangstemperatur.

13.5.5.2 Durchführung

- Die in Tabelle 8 dargestellten Anfangseinstellungen werden eingestellt und aufrechterhalten und die Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) maximal 30 s stabilisiert;
- die Aufzeichnung von Mischwassertemperatur (ϑ_{misch}) in Abhängigkeit der Zeit wird gestartet;
- innerhalb von 10 s wird die Warmwasser-Eingangstemperatur um $(10 \pm 1) ^\circ\text{C}$ schrittweise reduziert und diese Bedingung wird für mindestens 30 s aufrechterhalten;