

DIN 94678

DIN

ICS 27.015; 91.140.70

Geräte zur Wärmerückgewinnung aus Duschabwasser (DWHRD)

Devices for heat recovery from shower wastewater (DWHRD)

Appareils de récupération de chaleur des eaux usées de douche (DWHRD)

Gesamtumfang 25 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Anforderungen	9
5.1 Wärmeübertrager	9
5.2 Werkstoffe	9
5.3 Leckageanzeige	9
5.4 Produktfamilien	10
6 Prüfungen	10
6.1 Erstprüfung	10
6.1.1 Volumen	10
6.1.2 Hygiene	10
6.1.3 Temperaturwechsel	13
6.1.4 Dichtheit	15
6.1.5 Leckageanzeige	15
6.1.6 Druckbeständigkeit	15
6.1.7 Vorherige Prüfungen	15
6.2 Produktionsbegleitende Dichtheitsprüfung	15
7 Berechnung der Werte zur Bewertung des Verbundes von Warmwasserbereiter und DWHRD	15
8 Kennzeichnung	16
9 Technische Unterlagen	17
9.1 Allgemein	17
9.2 Installations- und Wartungsanweisungen	18
9.3 Betriebsanweisungen	18
Anhang A (normativ) Messungen	19
A.1 Temperaturmessung	19
A.2 Volumenstrommessung	20
A.3 Wirkungsgradmessung	20
A.4 Druckverlustmessung	21
A.5 Lage der Bohrung für Leckagetest	21
Anhang B (informativ) Anschlussvarianten des DWHRD	23
Literaturhinweise	25

Bilder

Bild 1 — Zuordnung der Symbole und schematische Darstellung des DWHRD am Beispiel des Anschlusses an Mischarmatur der Dusche und Trinkwassererwärmer (balancierter Anschluss)	9
Bild 2 — Beispiel für einen Prüfaufbau für die hygienische Prüfung	11
Bild 3 — Einstromstrecke für DWHRD ohne integrierten Siphon	11
Bild 4 — Darstellung des Ablaufs der Prüfbedingung 1	12
Bild 5 — Darstellung des Ablaufs der Prüfbedingung 2	13
Bild 6 — Prüfablauf Temperaturwechselprüfung	14
Bild 7 — Grafische Darstellung des Prüfkriteriums stationärer Wirkungsgrad	14
Bild A.1 — Beispiel für die Ausführung eines Messaufnehmers für die Temperaturmessung	20

Bild A.2 — Bohrung bei einem Wärmeübertrager mit umschlossener Primärseite, z. B. Duschrohr	21
Bild A.3 — Bohrung bei einem Wärmeübertrager mit offener Primärseite, z. B. Duschrinne . . .	22
Bild B.1 — Anschluss des DWHRD an Mischarmatur der Dusche und Trinkwassererwärmer (balancierter Anschluss, Schema A)	23
Bild B.2 — Anschluss des DWHRD an Mischarmatur der Dusche (Schema B)	24
Bild B.3 — Anschluss des DWHRD an den Trinkwassererwärmer (Schema C)	24

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen	8
Tabelle 2 — Prüfkriterien für die Auswahl des relevantesten Produktes als Stellvertreter für seine Produktfamilie	10
Tabelle 3 — $q_{V,tp}$ in Abhängigkeit des Lastprofils	16
Tabelle 4 — Angabe des Wirkungsgrads	17
Tabelle 5 — Angabe des Wirkungsgrads	18
Tabelle 6 — η_{DWHRD} in Abhängigkeit des Lastprofils	18

Vorwort

Dieses Dokument wurde im Arbeitsausschuss NA 041-01-45 AA „Wassererwärmer“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

Einleitung

Die Wärmerückgewinnung aus Duschabwasser ist heute in vielen Ländern gebräuchlich. Wärme wird dem abfließenden Abwasser entzogen und zur Erwärmung des zuströmenden kalten Trinkwassers genutzt. Das Wirkprinzip ist dabei die Energieübertragung mittels Wärmeübertrager. Die Bauform des Wärmeübertragers ist unterschiedlich ausgeführt. Eine sichere Trennung zwischen Abwasser und Trinkwasser ist dabei gegeben.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anzuwenden für vorgefertigte Geräte zur Wärmerückgewinnung aus Duschabwasser (DWHRD, en: drain water heat recovery devices), bestehend aus einem doppelwandigen Wärmeübertrager mit einer belüfteten Primärseite und druckbehafteten Sekundärseite, die mindestens einen Volumenstrom auf der Sekundärseite von 12,5 l/min erreichen können. Es werden Anforderungen an die Trinkwassersicherheit, an die Dauerhaftigkeit sowie die allgemeine Ausführung der Produkte sowie die dazugehörigen Prüfungen beschrieben.

DWHRD müssen nicht unmittelbar an der Dusche installiert werden, sondern können an jeder Stelle im Duschabwassersystem innerhalb des Gebäudes eingesetzt werden.

Dieses Dokument ist für folgende Betriebsbedingungen anzuwenden:

1) Primärseite:

- maximaler Betriebsdruck bis 250 kPa;
- maximale dauerhafte Temperatur bis 40 °C.

2) Sekundärseite:

- maximaler Betriebsdruck bis 1 000 kPa (nach DIN EN 806 (alle Teile));
- maximale dauerhafte Temperatur bis 40 °C;
- maximaler Druckverlust zwischen Einlauf und Auslauf auf der Sekundärseite von 60 kPa bei Nennvolumenstrom.

Dieses Dokument ist nicht auf Geräte zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser mit Speicher anzuwenden.

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).

DIN 1988-100, *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen — Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; Technische Regel des DVGW*

DIN EN 806 (alle Teile), *Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen*

DIN EN 1717, *Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen; Technische Regel des DVGW*

DIN EN 1779, *Zerstörungsfreie Prüfung — Dichtheitsprüfung — Kriterien zur Auswahl von Prüfmethoden und -verfahren*

DIN EN 12266-1, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen*

CSA B55.1, *Test method for measuring efficiency and pressure loss of drain water heat recovery units*¹

¹ Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

NTA 8800, *Energy performance of buildings — Determination method*²

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Gerät zur Wärmerückgewinnung aus Duschabwasser

DWHRD, en: drain water heat recovery devices

Gerät zur Energieübertragung im Durchflussverfahren mittels eines Wärmeübertragers zur energetischen Nutzung von Duschabwasser bei der Trinkwarmwasserbereitung

3.2

Primärseite

Seite des Wärmeübertragers, durch die das vom externen Wärmeerzeuger erwärmte Duschabwasser fließt

3.3

Sekundärseite

Seite des Wärmeübertragers, durch die das zur Trinkwassererwärmung verwendete Kaltwasser fließt

3.4

Duschabwasser

durch den Duschvorgang verwendete, ablaufende Flüssigkeit der Flüssigkeitskategorie 5 nach DIN EN 1717

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Duschabwasser stellt durch die Anwesenheit von mikrobiellen oder viralen Erregern übertragbarer Krankheiten eine Gesundheitsgefährdung für den Menschen dar.

3.5

Gerät zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser mit Speicher

Gerät zur zentralen Sammlung des Abwassers in einem Behälter, aus dem die Energie des gesamten Abwassers entnommen wird

3.6

Druckverlust

Druckdifferenz zwischen Eintritt- und Austritt der Sekundärseite

4 Symbole und Abkürzungen

Die in diesem Dokument verwendeten Symbole und Abkürzungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

² Zu beziehen bei: <https://www.nen.nl/en/nta-8800-2022-nl-290717>.

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen

Symbol	Beschreibung	Einheit
b_{η}	Veränderung der Effizienz zur Berechnung von η_{DWHRD} für Volumenstromwerte $q_{V,tp}$	$\% \cdot \frac{\text{min}}{1}$
f_{corr}	Korrekturfaktor des Wirkungsgrades bei geringen Warmwasserentnahmemengen und -volumenströmen bei Lastprofilen gemäß Verordnungen (EU) Nr. 812 und Nr. 814	—
f_{DWHRD}	Faktor zur Anrechnung der Wärmerückgewinnung für den Verbund aus Warmwasserbereiter und DWHRD	—
Δp	Druckverlust zwischen Einlauf und Auslauf der Sekundärseite	kPa
p_{prim}	Druck auf der Primärseite	kPa
p_{sec}	Druck auf der Sekundärseite	kPa
q_V	Volumenstrom durch die Primär- und Sekundärseite des DWHRD	l/min
$q_{V,tp}$	Volumenstrom des jeweiligen Lastprofils	—
η	Wirkungsgrad des DWHRD, siehe Abschnitt A.3.	%
η_{DWHRD}	Effizienz des DWHRD für die Verwendung für die Berechnung des Verbundes aus Warmwasserbereiter und DWHRD gemäß Verordnungen (EU) Nr. 812 und Nr. 814	%
η_{Wh}	Effizienz des Warmwasserbereiters aus der Energieeffizienzkennzeichnung gemäß delegierten Verordnungen (EU) Nr. 812 und Nr. 814	%
$\eta_{\text{Wh+DWHRD}}$	Energieeffizienz der Kombination aus Warmwasserbereiter und DWHRD	%
$\eta_{12,5}$	Wirkungsgrad bei $q_V = 12,5 \text{ l/min}$	%
$\overline{\eta_{75,z}}$	stationärer Wirkungsgrad des Zyklus z	%
ϑ_{amb}	Umgebungstemperatur	°C
$\vartheta_{\text{prim,in}}$	Temperatur am Einlauf der Primärseite des DWHRD	°C
$\vartheta_{\text{sec,in}}$	Temperatur am Einlauf der Sekundärseite des DWHRD	°C
$\vartheta_{\text{sec,out}}$	Temperatur am Auslauf der Sekundärseite des DWHRD	°C

Die Symbole sind zum Teil in Bild 1 dargestellt.