

	Wärmepumpen Anschlußfertige Wärmepumpen-Wassererwärmer mit elektrisch angetriebenen Verdichtern Begriffe, Anforderungen, Prüfungen	DIN 8947
Heat pumps; heat pump units with electrically driven compressors for water heating; concepts, requirements, testing Durch die europäischen Normungsarbeiten in CEN TC 113 „Wärmepumpen“ besteht zu dem in DIN 8947 behandelten Thema „Wärmepumpen-Wassererwärmer“ ein Stillhalteabkommen. Deutschland wird die vorliegende Norm dann zurückziehen, wenn die entsprechende Europäische Norm angenommen wurde. 1 Anwendungsbereich Diese Norm ist anzuwenden für anschlußfertige Wärmepumpen-Wassererwärmer mit elektrisch angetriebenen Verdichtern und Wärmequelle Luft zur Erwärmung von Trink- und Betriebswasser (kurz: Wasser) einschließlich eventuell vorhandener Elektrozusatzheizungen, wobei die Kombination mit einem Wasserspeicher vorausgesetzt und eine Mischwassermenge von 40 °C entsprechend einer Wärmemenge von mindestens 5 kWh erreicht wird. Anmerkung: 5 kWh entsprechen 172 l Wasser (Vollbad) von 40 °C bei einer Kaltwasserzulauftemperatur von 15 °C. Die Norm legt Begriffe, Anforderungen für die Gebrauchstauglichkeit sowie die Prüfungen und Kennzeichnungen der Geräte fest. Festlegungen über die Sicherheit der Geräte sind in DIN VDE 0700 Teil 1 und DIN VDE 0700 Teil 243 (z. Z. Entwurf) enthalten. Die hygienebedingten Installationsanforderungen für die Geräte bei der Erwärmung von Trinkwasser werden in DIN 1988 Teil 4 (z. Z. Entwurf) festgelegt. 2 Begriffe Anmerkung: Begriffe für Heiz-Wärmepumpen siehe DIN 8900 Teil 1. 2.1 Wärmepumpen-Wassererwärmer Ein Wärmepumpen-Wassererwärmer besteht aus einer Wärmepumpe und einem Wasserspeicher. Das Wasser wird ausschließlich oder vorrangig nach dem Wärmepumpenprinzip erwärmt. Als Wärmequelle dient Luft. 2.1.1 Warmwasser-Kompaktwärmepumpe Eine Warmwasser-Kompaktwärmepumpe besteht aus einer Wärmepumpe, die mit einem Wasserspeicher eine Baueinheit darstellt und nicht vom Wasserspeicher getrennt aufgestellt werden kann. 2.1.2 Warmwasser-Wärmepumpe Eine Warmwasser-Wärmepumpe ist eine Wärmepumpe, die durch einen Wasserkreislauf mit einem Wasserspeicher verbunden ist und vom Wasserspeicher getrennt aufgestellt werden kann. 2.1.3 Warmwasser-Splitwärmepumpe Eine Warmwasser-Splitwärmepumpe ist eine Wärmepumpe, deren Kältemittelkreislauf beim Anliefern in mehrere Einheiten getrennt ist und die bei der Installation mit einem Wasserspeicher verbunden wird, wobei sie vom Wasserspeicher getrennt aufgestellt werden kann. 2.2 Anschlußfertige Wärmepumpe Eine anschlußfertige Wärmepumpe ist ein Gerät in ein- oder mehrgewölbiger Bauweise, bei dem der komplette Kältemittelkreislauf (mit Ausnahme der Verbindungsleitungen bei mehrgewölbiger Bauweise) mit Sicherheits- und Steuerungskomponenten fabrikmäßig hergestellt, geprüft und nur aus Versand- oder Montagegründen gegebenenfalls getrennt geliefert wird. 2.3 Wasserspeicher Ein Wasserspeicher ist ein unbeheizter Speicherbehälter. Betriebsmäßig wird er mit einer Wärmepumpe und gegebenenfalls mit einer Elektrozusatzheizung und/oder mit zusätzlichen Wärmeaustauschern für andere Heizsysteme ausgerüstet oder verbunden. 2.4 Temperaturregler Ein Temperaturregler dient zur Regelung der Wassertemperatur im Wasserspeicher. Er gilt als verstellbar, wenn er entweder durch den Benutzer oder Sachkundigen bei Hinweis der Gebrauchs- und/oder Montageanweisung innerhalb eines bestimmten Wassertemperaturbereiches stufenlos oder in Stufen eingestellt werden kann. 2.5 Elektrozusatzheizung Eine Elektrozusatzheizung ist eine zusätzliche elektrische Heizeinrichtung zur Erwärmung des Wassers. Fortsetzung Seite 2 bis 8 Normenausschuß Kältetechnik (FNKä) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Normenausschuß Heiz- und Raumlufttechnik (NHR) im DIN Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE) Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN		

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

2.6 Einsatzgrenzen

Die Einsatzgrenzen umschließen den Bereich (z. B. Temperaturen, Luftfeuchte), innerhalb dessen die Wärmepumpe störungsfrei funktioniert.

2.7 Nenninhalt

Der Nenninhalt ist das auf dem Gerät oder dem Wasserspeicher angegebene Wasservolumen des Wasserspeichers.

2.8 Tatsächlicher Inhalt

Der tatsächliche Inhalt ist das gemessene Wasservolumen des betriebsmäßig ausgerüsteten Wasserspeichers.

2.9 Mischwassermenge von 40 °C

Die Mischwassermenge von 40 °C ist die aus der entnommenen Wassermenge und der Temperaturdifferenz zwischen Zu- und Auslauftemperatur errechnete Wassermenge. Sie wird auf eine Wassertemperatur von 40 °C und eine Zulufttemperatur von 15 °C bezogen.

2.10 Bereitschaftsenergieverbrauch

Der Bereitschaftsenergieverbrauch ist die elektrische Energie, die die Wärmepumpe zur Bereithaltung des warmen Wassers ohne Wasserentnahme aufnimmt.

2.11 Nachheizenergieverbrauch

Der Nachheizenergieverbrauch ist die elektrische Energie, die die Wärmepumpe aufnimmt, um nach einer Wärmeentnahme aus dem Wasserspeicher die Wärmemenge zu ergänzen.

2.12 Nachheizdauer

Die Nachheizdauer ist die Zeit zwischen Ein- und Ausschalten der Wärmepumpe bei Ermittlung des Nachheizenergieverbrauchs.

2.13 Nennaufnahme

Die Nennaufnahme ist die elektrische Leistungsaufnahme aller zum Betrieb erforderlichen Komponenten der Wärmepumpe (z. B. Verdichter, Ventilator, Umwälzpumpe usw.) bei den Prüfbedingungen.

Anmerkung: Die Leistungsaufnahme einer eventuell vorhandenen Elektrozusatzheizung wird getrennt angegeben.

2.14 Wassertemperatur

Die Wassertemperatur ist die Temperatur an der Meßstelle im oberen Bereich des Wasserspeichers.

2.15 Mindest-Wassertemperatur

Die Mindestwasser-Wassertemperatur ist die Temperatur an der Meßstelle im oberen Bereich des Wasserspeichers, bei der der Temperaturregler einschaltet.

2.16 Maximale Wassertemperatur

Die maximale Wassertemperatur ist die Temperatur an der Meßstelle im oberen Bereich des Wasserspeichers, bei der der Temperaturregler in seiner wärmsten Einstellung abschaltet.

3 Bezeichnung

Bezeichnung der Prüfung eines Wärmepumpen-Wassererwärmers (WW-WP) nach DIN 8947:

Prüfung DIN 8947 – WW-WP

4 Anforderungen

4.1 Wasserseitiger Korrosionsschutz

DIN 4753 Teil 3, Teil 4, Teil 5, Teil 6 (z. Z. Entwurf) und Teil 9 (z. Z. Entwurf) ist einzuhalten. Ein in Vorbereitung befindlicher Teil von DIN 4753 wird die korrosionsbeständigen Werkstoffe behandeln.

4.2 Mindest-Wassertemperatur

Die Geräte müssen in mindestens einer Stellung des Temperaturreglers eine Wassertemperatur von 44 °C beim Einschalten des Temperaturreglers erreichen.

4.3 Mindest-Einsatzgrenzen

Für die Umgebungsluft muß die untere Mindest-Einsatzgrenze von 10 °C Trockentemperatur und 7,4 °C Feuchtttemperatur (entspricht etwa 70% relative Feuchte), die obere Mindest-Einsatzgrenze von 32 °C Trockentemperatur und 23 °C Feuchtttemperatur (entspricht etwa 47% relative Feuchte) erreicht werden. Erweiterte Einsatzbereiche können vom Hersteller angegeben werden und sind den entsprechenden Prüfungen zugrunde zu legen.

4.4 Elektrozusatzheizungen

Der Wärmepumpenbetrieb muß ohne Elektrozusatzheizung möglich sein. Davon nicht betroffen ist die von der Umgebungstemperatur abhängige, automatische Umschaltung von Wärmepumpenbetrieb auf Elektrozusatzheizung.

4.5 Rohrstutzen für Wasseranschluß

Rohrstutzen für den Anschluß der Wasserleitungen müssen zuverlässig gegen Verdrehen gesichert sein, so daß beim Anschließen die Gefahr des Lösens oder Abbrechens der Rohrstutzen nicht besteht. Bei der Prüfung mit einem Drehmoment von 10 N m darf sich die Rohrbefestigung noch nicht lockern, Risse und Querschnittsverformungen dürfen nicht auftreten. Bei Rohranschlüssen, die eine Gegenhaltung (Anflachung oder Festmutter) haben, entfällt diese Anforderung.

4.6 Temperaturregler und Sicherheitstemperaturbegrenzer

Vorhandene Temperaturregler und Sicherheitstemperaturbegrenzer müssen leicht ausbaubar sein, ohne daß der Wasserspeicher entleert werden muß.

4.7 Kennzeichnung

An jedem Gerät müssen dauerhaft und leicht erkennbar neben den Angaben nach DIN VDE 0700 Teil 243 (z. Z. Entwurf) angegeben sein

- Hersteller oder verantwortlicher Lieferer
- Typ und Herstell- oder Seriennummer
- Nennaufnahmen in kW
- Korrosionsschutz des Wasserspeichers (Werkstoff oder Auskleidung bzw. Beschichtung), wobei z. B. folgende Abkürzungen zu verwenden sind:

Werkstoff	Oberflächenschutz
St Stahl	em emailliert
Cu Kupfer	zn verzinkt
nr. St nichtrostender Stahl	sn verzinkt kst kunststoff-beschichtet
K Kunststoff	

Die Art des Korrosionsschutzes kann auch als Bestandteil der Typbezeichnung angegeben sein.

- e) Gegebenenfalls DIN-Prüf- und Überwachungszeichen (siehe Erläuterungen). Eine Kennzeichnung unter Verwendung der DIN-Nummer ist nicht zulässig.
Zusätzlich bei mittelbarer Beheizung mit Temperaturen des Heizmittels über 100 °C
- f) Zulässige Betriebstemperatur des Heizmittels in °C
- g) Inhalt des Heizraumes in Litern

Für Wärmepumpen, bei denen Wärmepumpe und Wasserspeicher getrennte Einheiten sind, ist für jede Einheit auf dem Hauptbauteil ein Schild erforderlich. Jedes Schild muß die für die Einheit zutreffenden Angaben enthalten.

4.8 Einbauhinweise

Zusätzlich zu den in DIN 4753 Teil 1 geforderten Angaben sind als Einbauhinweise aufzunehmen:

- a) Informationen über Maße, technische Daten und für die Installation und den Betrieb erforderliche Aufstellungsbedingungen (Schaubild), z. B. Mindestabstände für die unbehinderte Luftzirkulation (Freiräume), maximale Länge von Verbindungsleitungen, Einsatzgrenzen, Kondenswasserableitung
- b) Werden Wasserspeicher ohne Wärmedämmung geliefert, so sind Hinweise erforderlich, wie die Wärmedämmung auszuführen ist und daß die äußere Oberfläche wasserabweisend sein muß.
- c) Hinweis auf die Einweisung des Benutzers durch den Ersteller der Anlage unter gleichzeitiger Übergabe der Gebrauchsanweisung.

4.9 Gebrauchsanweisung

Zusätzlich zu den in DIN 4753 Teil 1 geforderten Angaben sind in der Gebrauchsanweisung aufzunehmen:

- a) Hinweis über die Auswirkung der Temperatureinstellung auf die Wirtschaftlichkeit und Verkalkung.
- b) Hinweis auf Reinigung und Entkalkung der Geräte.
- c) Angaben über technische Daten und Hinweise auf die für einen störungsfreien Betrieb erforderlichen Voraussetzungen, z. B. unbehinderte Luftzirkulation.

5 Prüfraum, Prüfbedingungen und Meßgeräte

5.1 Allgemeine Prüfbedingungen

Das Prüfobjekt wird im Anlieferungszustand geprüft. Dabei wird eine eventuell vorhandene Elektrozusatzheizung nicht betrieben, sofern bei den Prüfungen nicht anders angegeben. Eventuell vorhandene zusätzliche Wärmeaustauscher für andere Heizsysteme bleiben leer und werden verschlossen. Eine gegebenenfalls erforderliche Umwälzpumpe muß vom Hersteller mitgeliefert oder vorgeschrieben werden.

Geräte mit in Stufen verstellbaren Temperaturreglern werden jeweils in der höchsten und der niedrigsten jedoch über der Mindest-Wassertemperatur nach Abschnitt 4.2 liegenden Einstellung geprüft und wie Geräte mit verstellbarem Temperaturregler behandelt.

Die Einbauhinweise und Gebrauchsanweisungen des Herstellers sind bei der Prüfung zu beachten, soweit diese Empfehlungen nicht den Prüfbedingungen entgegenstehen.

Sind mehrere Wasserspeichergrößen mit einer Wärmepumpe kombinierbar, so ist jede Kombination als eigenes Prüfobjekt zu betrachten. Grundsätzlich muß jedoch mindestens ein Wasserspeicher einer Wärmepumpe zugeordnet werden.

5.2 Anforderungen an den Prüfraum

Die Größe des Prüfraumes muß so gewählt werden, daß an den Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen des Prüfobjektes eine Behinderung der Luftströme vermieden wird. Außerdem darf die Raumluftströmung einen Kurzschluß zwischen diesen Öffnungen nicht begünstigen. Deshalb darf an diesen Stellen die Luftgeschwindigkeit bei abgeschaltetem Prüfobjekt nicht größer als 0,5 m/s sein. Bei Prüfobjekten mit freier Luftkonvektion an den Wärmeaustauschern darf diese Luftgeschwindigkeit 0,25 m/s nicht überschreiten. Der Vertikalgradient der Temperatur im Prüfraum zwischen dem Boden und dem oberen Ende des Prüfobjekts darf 2 K/m nicht überschreiten.

Eine minimale Prüfraumhöhe von 2,25 m ist erforderlich, die Seitenwände müssen einen Mindestabstand von 0,5 m zum Prüfobjekt ermöglichen, wobei gegenüber der Luftaustrittsöffnung ein Mindestabstand von 1 m erforderlich ist, ausgenommen bei Geräten mit Luftaustritt nach oben.

5.3 Aufstellung und Anschließen des Prüfobjekts

Die Aufstellung des Prüfobjekts erfolgt in einem Prüfraum, der die Anforderungen von Abschnitt 5.2 erfüllt. Wenn keine Herstellerangaben vorhanden sind, muß der Abstand zur Decke mindestens 0,25 m, zu den umgebenden Wänden mindestens 0,5 m und gegenüber der Luftaustrittsöffnung, ausgenommen bei Luftaustritt oben, mindestens 1 m betragen. Insbesondere ist darauf zu achten, daß die am Prüfobjekt ein- und austretenden Luftströme nicht behindert oder begünstigt werden.

Das Gerät wird wasserseitig angeschlossen. Ein Überdruck von mindestens 2 bar ist erforderlich, der während den Prüfungen nicht unterschritten werden darf. Die Wasseranschlüsse sind so auszuführen, daß die Wärmeverluste über die Leitungen vernachlässigt werden können, z. B. mit Kunststoffzwischenstücken und wärmegeprägten Leitungen. Im Kaltwasserzulauf für geschlossene Wasserspeicher muß ein Sicherheitsventil und ein Rückflußverhinderer, im Warmwasserauslauf ein Absperrventil eingebaut werden. Die durchfließende Wassermenge muß regulier- und meßbar sein. Ist eine getrennte Aufstellung von Wasserspeicher und Wärmepumpe vorgesehen, dann sind die Verbindungsleitungen nach Angabe des Herstellers in den Einbauhinweisen auszuführen. Dabei muß eine Länge von 3 m je Leitung verwendet werden, es sei denn der Hersteller fordert eine größere Länge.

5.4 Temperaturmessungen

5.4.1 Die Temperaturen des Kaltwasserzulaufs und des Warmwasserauslaufs werden in den entsprechenden Rohrstützen mit geeigneten Temperaturmeßeinrichtungen gemessen, so daß Temperaturänderungen nahezu fehlerfrei im Rahmen der Meßgenauigkeit erfaßt werden.

5.4.2 Die Wassertemperatur im Wasserspeicher wird mit einer Temperaturmeßeinrichtung gemessen, die etwa 50 mm unterhalb des oberen Behälterbodens im Wasserspeicher angebracht wird.

Wenn dies nicht möglich ist, wird die Temperaturmeßeinrichtung auf der Außenfläche in halber Höhe der Rundung des oberen Behälterbodens angebracht (siehe Bild 1).

5.4.3 Die Lufteintrittstemperatur sowie die zugehörige Feuchtttemperatur wird im Mittelpunkt des Querschnitts der Lufteintrittsöffnung im Abstand von 0,5 m vor der Öffnung gemessen.