

TECHNISCHE
GEBÄUDEAUSRÜSTUNG

DIN

PRAXIS



Hochdruckstörung

Vereisung

Eisen im Wasser

Soleverlust

Geräuschemission

Hohe Stromkosten

Jürgen Bonin

Wärmepumpen

Fehler vermeiden bei
Planung, Installation
und Ausführung

Fraunhofer IRB  Verlag

Beuth

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen in elektronischen Systemen.

Die im Werk enthaltenen Inhalte wurden vom Verfasser und Verlag sorgfältig erarbeitet und geprüft. Eine Gewährleistung für die Richtigkeit des Inhaltes wird gleichwohl nicht übernommen. Der Verlag haftet nur für Schäden, die auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens des Verlages zurückzuführen sind. Im Übrigen ist die Haftung ausgeschlossen.

Zum Autor

Der Autor ist im Februar 1957 geboren. Er ist verheiratet und hat zwei Kinder. Er absolvierte ein Hochschulstudium an der Universität Duisburg, welches er 1985 abschloss. 1993 gründete er seine Firma Umwelt & Technik. Sein erster Schwerpunkt war die Wasseraufbereitung. Einen weiteren Akzent setzte er mit ökologischen Heizkonzepten, wozu natürlich auch Wärmepumpen zählen.

2003 begann er mit der Herstellung eigener Wärmepumpen. Seine Erfahrungen aus der Wasseraufbereitung nutzte er für die Wasser-Wasser-Wärmepumpen-Anlagen.

Seit 2008 gibt er Lehrgänge zur Wärmepumpen- und Lüftungstechnik am Umweltzentrum Oberhausen, zugehörig zur Handwerkskammer Düsseldorf. 2009 verfasste er sein erstes, recht umfangreiches Fachbuch „Handbuch Wärmepumpen“.

Seit 2009 ist der Autor auch als Sachverständiger tätig. Er erstellte mehrere Gutachten, überwiegend zur Begutachtung von Wärmepumpenanlagen. Im selben Jahr erfand der Autor auch eine Einrichtung zur Verbesserung des Grundwasserschutzes bei erdgekoppelten Wärmepumpen, die er dann auch zum Patent anmeldete. Der Autor ist seit 2014 Mitglied des Bundesverbandes freier Sachverständiger.



Ihr


Jürgen Bonin

Vorwort

Dieses Buch behandelt gemachte Fehler bei Wärmepumpenanlagen aus der Praxis. Aufgrund seiner Erfahrungen hinsichtlich Entwicklung von Wärmepumpen sowie Projektierung von Wärmepumpenanlagen und Begutachtungen als Sachverständiger weiß der Autor um zahlreiche Fehler, die in der Praxis oftmals wiederholt gemacht werden. Es handelt sich dabei um Planungs- sowie Ausführungsfehler bei Wärmepumpenanlagen. Dabei ist erkennbar, dass diese Fehler im Alltag oftmals bei Arbeiten unter Zeitdruck und Unkenntnissen entstehen. Dabei ist offensichtlich, dass Wärmepumpen nicht so richtig verstanden wurden. In anderen Fällen werden Ideen umgesetzt, die nicht richtig durchdacht sind. Um Interessenten die Möglichkeit zu eröffnen aus diesen Fehlern zu lernen, beauftragte 2014 zunächst die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., später der Beuth-Verlag in Kooperation mit demselben, Jürgen Bonin dieses Fachbuch zu verfassen.

Dieses Buch mit wertvollen Hinweisen richtet sich somit an alle Interessenten von Wärmepumpen sowie Planern und Fachhandwerker für Wärmepumpenanlagen.

Zu Beginn erläutert der Autor erst mal grundlegende Betrachtungen, insbesondere zur Funktion von Wärmepumpen sowie physikalische Hintergründe. Diese dienen dazu, die Probleme und Hintergründe bei häufigen Fehlern bei Wärmepumpen zu erörtern, zu diskutieren und zu verstehen. Bei auftreten von Fehlern ist es wichtig zu erfahren warum etwas nicht funktioniert und natürlich, wie es richtig gemacht wird.

Anschließend beleuchtet der Autor diverse Fehler und Schadenfälle. Dazu werden allgemeine, zum Teil auch recht spektakuläre Fälle betrachtet, bezogen auf spezielle Wärmepumpenanlagenformen.

Der Autor wünscht, dass dieses Buch allen Praktikern aber auch Betreibern hilft, Fehler zu vermeiden oder recht zu erkennen und erfolgreich zu beseitigen.

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen zur Wärmepumpentechnik
 - 1.1 Prinzipieller Aufbau einer Wärmepumpe und deren Komponenten
 - 1.2 Der technische Kältekreislauf und die Funktion der Wärmepumpe
 - 1.3 Beispiel zum Aufbau einer Wärmepumpe
 - 1.4 Der Regler
 - 1.5 Wärmepumpenanlagenformen
 - 1.5.1 Wasser-Wasser-Wärmepumpe
 - 1.5.2 Sole-Wasser-Wärmepumpe
 - 1.5.2.1 Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden
 - 1.5.2.2 Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdkollektoren
 - 1.5.3 Luft-Wasser-Wärmepumpe
 - 1.5.3.1 Kompaktwärmepumpen Außenaufstellung
 - 1.5.3.2 Splitanlagen
 - 1.5.4 Direktverdampfer
 - 1.6 Leistungszahl und Jahresarbeitszahl
 - 1.7 Kühlen mit einer Wärmepumpe
 - 1.7.1 Die „Freie Kühlung“
 - 1.7.2 Die reversible Kühlung
 - 1.7.3 Regelung beim Kühlbetrieb
 - 1.8 Differenzierung zwischen Gebäudebestand und Neubau
 - 1.8.1 Wärmepumpen im Gebäudebestand
 - 1.8.2 Wärmepumpen für Neubauten
2. Fehler bei Wärmepumpenanlagen
 - 2.1 Allgemeine Fehler
 - 2.1.1 Zu geringe Heizleistung – es wird nicht ausreichend warm
 - 2.1.1.1 Heizleistung der Wärmepumpe ist zu klein
 - 2.1.1.2 Nicht Berücksichtigung der EVU-Sperre
 - 2.1.1.3 Vernachlässigung der Warmwasserbereitung
 - 2.1.1.4 Zu hohe Heizkosten im Gebäudebestand
 - 2.1.1.5 Einstellen des Absenkbetriebes
 - 2.1.1.6 Einige Räume werden nicht ausreichend warm
 - 2.1.1.7 Verluste durch Warmwasserzirkulation
 - 2.1.1.8 Einbußen beim Warmwasserkomfort
 - 2.1.1.9 Heizleistung reicht nicht für erhöhten Wärmekomfort
 - 2.1.2 Das Neubaugebäude lässt sich nicht trocken heizen
 - 2.1.3 Niederdruckstörung
 - 2.1.4 Hochdruckstörung
 - 2.1.5 Im Winter wird es nicht richtig warm
 - 2.1.6 Nichtbeachtung der Montageanleitungen
 - 2.1.7 Warmwasserspeicher zu klein und falsches Speicherladekonzept
 - 2.1.8 Fast geplatzter und zu kleiner Warmwasserspeicher
 - 2.1.9 Wärmepumpe geht bei Warmwasserbereitung in Hochdruckstörung
 - 2.1.10 Fehler bei der Installation
 - 2.1.10.1 Zu kleines Ausdehnungsgefäß
 - 2.1.10.2 Zu hohe Druckverluste durch Pressfittings
 - 2.1.10.3 Falsche Einstellungen der Pumpen
 - 2.1.10.4 Nichtbeachtung von Gegebenheiten im Gebäudebestand
 - 2.2 Berücksichtigung von Sonderwünschen
 - 2.3 Fehler bei Wasser-Wasser-Wärmepumpenanlagen
 - 2.3.1 Eisen und / oder Mangan im Brunnenwasser
 - 2.3.1.1 Eine traurige Geschichte
 - 2.3.1.2 Eine schwierige Angelegenheit
 - 2.3.1.3 Die Wasserqualität änderte sich – Eisen und Mangan nahm zu
 - 2.3.2 Aggressives Brunnenwasser
 - 2.3.3 Förderleistung und Aufnahmekapazität von Brunnenwasser
 - 2.3.4 Eingefrorene Speisewasserleitung
 - 2.3.5 Dumm gelaufen
 - 2.3.6 Zusammenfassung zwecks Prüfung auf Einsatzmöglichkeit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe

- 2.4 Fehler bei Sole-Wasser-Wärmepumpenanlagen
 - 2.4.1 Sole-Wasser-Wärmepumpenanlage mit einem Pufferspeicher und einer Frischwasserstation
 - 2.4.2 Sole-Wasser-Wärmepumpenanlage mit einem Erdkollektor und aktiver Kühlung zur Warmwasserbereitung
 - 2.4.3 Zu klein ausgelegte Sole-Wärmequelle
 - 2.4.4 Vereisung von Erdsonden / Erdkollektoren / Energiekörben
Vereisung einzelner Erdsonden / Energiekörbe
 - 2.4.5 Probleme mit Erdsonden bei der Inbetriebnahme
 - 2.4.6 Regelmäßiger Soleverlust
 - 2.4.6.1 Der Geo-Protector® – verbesserter Grundwasserschutz
 - 2.4.7 Fehler mit fatalen Auswirkungen
 - 2.4.8 Eine sonderbare Sole-Wasser-Wärmepumpenanlage
 - 2.4.9 Wassereinbruch bei Erdwärmebohrung
 - 2.4.10 Bodenerhebungen nach Erdsondenbohrungen
 - 2.4.11 Bohrungslück neben hessischen Finanzministerium

- 2.5 Fehler bei Luft-Wasser-Wärmepumpe
 - 2.5.1 Die Luft-Wärmepumpe stört den Nachbarn
 - 2.5.2 Im Winter leistet die Luftwärmepumpe nicht mehr genug
 - 2.5.3 Die Luft-Wärmepumpe braucht zu viel Strom
 - 2.5.4 Luftwärmepumpe friert ein
 - 2.5.5 Heizungswasserleitung friert ein

- 2.6 Fehler Elektrotechnik
 - 2.6.1 Starkstromanschluss Absicherung und Drehrichtung
 - 2.6.2 Fühler
 - 2.6.3 EVU-Sperre
 - 2.6.4 Kurzschlüsse durch Kondensatwasser
 - 2.6.5 Kein Sanftanlasser bei Großanlagen / Außenbereich
 - 2.6.6 Kein UV-beständiges Kabel bei Außenanschlüssen
 - 2.6.7 Eine Wohneinheit von zwei wird nicht richtig warm

- 2.7 Parametrisierung Einstellungen

- 3. Empfehlungen
 - 3.1 Warum ein Pufferspeicher?
 - 3.2 Pufferspeicher und Sauerstoffdiffusion
Mehrschichtverbundrohr
 - 3.3 Welche Art der Warmwasserbereitung ist sinnvoll?
diverse Möglichkeiten u. deren Vor- und Nachteile
Ungeeignete Speicher für die WW-Bereitung
 - 3.5 Diverse Energiequellen bei Sole-Wasser-Wärmepumpen
Energiezäune, Dachkollektoren, ...
 - 3.4 Fallen in Montageanleitungen / versteckte Hinweise.

- 4. Zusammenfassung und Resümee

- 5. Verzeichnisse
 - 5.1 Stichwortverzeichnis
 - 5.2 Bildquellenverzeichnis
 - 5.3 Tabellenverzeichnis
 - 5.4 Literatur- und Quellenverzeichnis