

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Planung und Dimensionierung
von Heizungsanlagen mit Wärmepumpen
in Ein- und Mehrfamilienhäusern

VDI 4645
Entwurf

Design and dimensioning of heating plants
with heat pumps in single and multi-family
houses

Einsprüche bis 2017-03-31

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchsportal
<http://www.vdi.de/einspruchsportal>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt
Fachbereich Energiewandlung und -anwendung
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Vorbemerkung..... | 2 |
| Einleitung..... | 2 |
| 1 Anwendungsbereich | 2 |
| 2 Normative Verweise | 2 |
| 3 Begriffe | 2 |
| 4 Formelzeichen, Abkürzungen und Indizes | 4 |
| 5 Bilanzgrenzen und Effizienzbetrachtung | 5 |
| 5.1 Bilanzgrenzen..... | 5 |
| 5.2 Effizienzbetrachtung einer Elektro- Wärmepumpe..... | 5 |
| 5.3 Effizienzbetrachtung einer Gas-Wärmepumpe..... | 6 |
| 6 Voruntersuchung | 6 |
| 6.1 Genehmigungsrechtliche Rahmenbedingungen..... | 6 |
| 6.2 Energiebezug..... | 6 |
| 6.3 Besonderheiten bei Elektro-Wärmepumpen..... | 6 |
| 6.4 Besonderheiten bei mit Brennstoff angetriebenen Wärmepumpen..... | 7 |
| 6.5 Anforderungen an den Aufstellraum..... | 7 |
| 7 Zuständigkeiten – Energieversorger, Behörden, Bergamt, Handwerk, Planung | 9 |
| 8 Grundlagenermittlung | 9 |
| 8.1 Bestandsaufnahme..... | 9 |
| 8.2 Heizlast..... | 9 |
| 8.3 Wärmeübergabe..... | 10 |
| 8.4 Gebäudekühlung..... | 13 |
| 8.5 Trinkwassererwärmung..... | 15 |
| 8.6 Dimensionierung der Wärmepumpe..... | 17 |
| 8.7 Betriebsweise..... | 18 |
| 8.8 Wärmespeicher..... | 18 |
| 8.9 Wärmequellen..... | 19 |
| 8.10 Nutzung von Solarenergie..... | 23 |
| 8.11 Anlagenkonzept..... | 24 |
| 8.12 Angebotserstellung..... | 24 |
| 9 Detailplanung der Komponenten und der Gesamtanlage | 24 |
| 9.1 Vorbereitung der Detailplanung..... | 24 |
| 9.2 Heizlast..... | 26 |
| 9.3 Wärmeübergabe..... | 26 |
| 9.4 Gebäudekühlung..... | 29 |
| 9.5 Trinkwassererwärmung..... | 29 |

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| 9.6 Dimensionierung der Wärmepumpe..... | 32 |
| 9.7 Auswahl der Betriebsweise der Wärmepumpe..... | 34 |
| 9.8 Wärmespeicher und deren Dimensionierung..... | 37 |
| 9.9 Wärmequellen..... | 38 |
| 9.10 Nutzung von Solarenergie..... | 39 |
| 9.11 Anlagenkonzept..... | 39 |
| 9.12 Erstellung der Ausführungs- und Genehmigungsunterlagen..... | 44 |
| 10 Auftragsvergabe | 45 |
| 11 Inbetriebnahme und Unterweisung | 45 |
| 11.1 Inbetriebnahme der Anlage..... | 45 |
| 11.2 Dokumentation und Unterweisung des Nutzers..... | 47 |
| 12 Inspektion und Wartung der Anlage | 48 |
| Anhang A Relevante Gesetze, Verordnungen, Normen..... | 49 |
| Anhang B Auslegungsbeispiel für ein Flächenheizsystem..... | 53 |
| Anhang C Auslegungsbeispiel für ein Heizkörpersystem..... | 55 |
| Anhang D Checkliste – Konzept- und Detailplanung von Wärmepumpenanlagen..... | 57 |
| Anhang E Ablaufplanfestlegung von Betriebsweisen und Wahl der Wärmepumpe..... | 61 |
| Anhang F Hydraulische Schaltungen..... | 65 |
| Anhang G Effizienzbewertung von Elektro- Wärmepumpen..... | 80 |
| Anhang H Kostenrechnung für eine Elektro- Wärmepumpe..... | 84 |
| Anhang I Beispiel Anlagenbuch F-Gase-Verordnung..... | 86 |
| Anhang J Zapfprofile..... | 87 |
| Anhang K Berechnungsbeispiel zur Auswahl der Wärmepumpe und Dimensionierung der Bauteile..... | 90 |
| Anhang L Checklisten für Inbetriebnahme/Regler- einstellungen, Fehlersuche, Sicherheits- überprüfungen und Wartungs- /Inspektionsarbeiten..... | 94 |
| Schrifttum..... | 99 |

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)
Fachbereich Energiewandlung und -anwendung

VDI-Handbuch Energietechnik
VDI-Handbuch Heiz-/Wärmetechnik