



Hinweise zum Energiesparen



Moderne Heizungsregelung

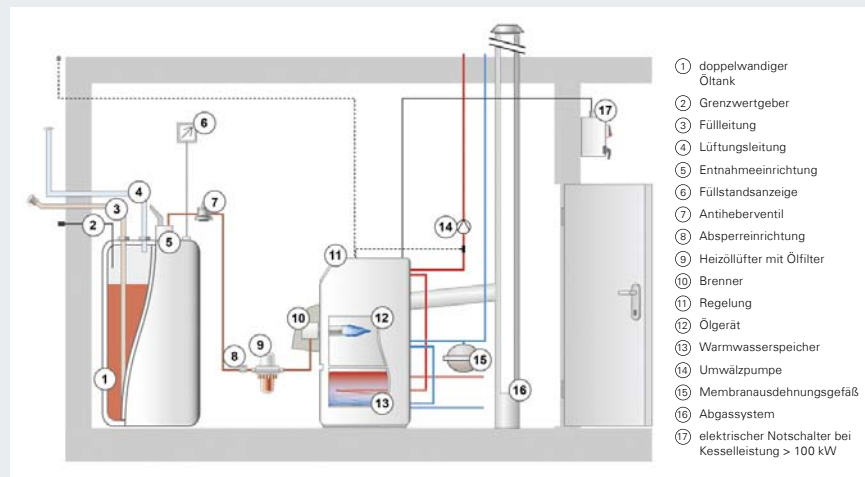
- 01_ Vorschriften und technische Regeln
- 02_ Begriffe im Bau- und Heizungsbereich
- 03_ Baugenehmigung für energiesparende Maßnahmen
- 04_ Der private Bauherr
- 05_ Heizkostenabrechnung
- 06_ Modernisierung mit Mietern
- 07_ Baumängel – Bauschäden – Mängelansprüche
- 08_ Feuchte Wände und Schimmelbildung
- 09_ Mauerfeuchtigkeit
- 10_ Raumklima und Behaglichkeit
- 11_ Vom Mindestwärmeschutz zum Niedrigstenergiegebäude
- 12_ Wärmeschutz an Fenstern
- 13_ Fensterabdeckungen – Schutz vor Wärme und Kälte
- 14_ Wärmeschutz an der Außenwand
- 15_ Wärmeschutz am Dach
- 16_ Wärmeschutz im Kellergeschoss
- 17_ Wärmedämmung – Wärmespeicherung
- 18_ Wärmebrücken
- 19_ Luftdichtheit der Gebäudehülle
- 20_ Wärmeschutz – Schallschutz
- 21_ Dämmstoffe
- 22_ Baustoffe für tragende Bauteile
- 23_ Putze und Anstriche
- 24_ Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS)
- 25_ Vorgehängte hinterlüftbare Fassaden (VHF)
- 26_ Baubiologie und Wärmeschutz
- 27_ Passive Sonnenenergienutzung
- 28_ Unbeheizte Wintergärten
- 29_ Natürliche Klimatisierung
- 30_ Bauwerksbegrünung
- 31_ EnEV – Altbausanierung
- 32_ Heizen und Lüften
- 33_ Stromsparen im Haushalt
- 34_ Abstimmung von Gebäude und Heizung
- 35_ Bestandteile einer Heizungsanlage
- 36_ Brennertypen
- 37_ Moderne Heizungsregelung**
- 38_ Kamine und andere Abgasanlagen
- 39_ Heizwärmeverteilung im Gebäude
- 40_ Thermostatventile
- 41_ Brennstoffe
- 42_ Verbesserungsvorschläge für bestehende Heizungen
- 43_ Warmwasserbereitung
- 44_ Heizkessel
- 45_ Holzfeuerungen
- 46_ Wärmepumpen
- 47_ Aktive Sonnenenergienutzung
- 48_ Kosten und Wirtschaftlichkeit einzelner Maßnahmen

Warmwasser-Zentralheizungen sind heute die am weitest verbreiteten Heizsysteme. Anlagen, die in den Sechzigerjahren des vorigen Jahrhunderts errichtet wurden, waren gekennzeichnet durch konstante Kesseltemperaturen, Heizungs- und Warmwasserzirkulationspumpen im Dauerbetrieb und Handstellräder an den Heizkörpern. Der Brennstoffbedarf bei üblicher, wohnungswirtschaftlicher Nutzung lag bei ca. 400 kWh/m²/a, was einem Verbrauch von ca. 40 l Heizöl/m²/a bzw. 40 m³ Erdgas/m²/a entspricht.

In Folge der Heizungsanlagen- und Energieeinsparverordnung (EnEV) haben sich in den vergangenen Jahrzehnten nach und nach Niedertemperaturkessel mit außentemperaturabhängigen und meist zeitabhängigen Steuer- und Regelsystemen sowie Thermostatventile auf dem Markt durchgesetzt. Hierdurch ist eine Energieeinsparung von mehr als 50 % eingetreten, ohne dass eine Komforteinbuße festzustellen ist. Mit der Einführung der EnEV und dem technischen Fortschritt, hier insbesondere der Mikroprozessortechnik, entwickelte sich die Steuerungs- und Regelungstechnik dynamisch voran.

Abbildung 1

Prinzip und
Komponenten
einer Ölheizung



Bestehende Gebäude sind weitestgehend mit entsprechenden Steuer- und Regelanlagen nachgerüstet. In Neubauten sind nach der EnEV Anlagen zum Regeln und Steuern einzubauen.

Der technische Standard ist in einer großen Anzahl von DIN-Vorschriften festgelegt.

Der Wärmebedarf größerer Wohnanlagen kann aus Gründen der Versorgungssicherheit und der wirtschaftlichen Betriebsführung eine Mehrkesselanlage zweckmäßig erscheinen lassen. Im Teillastbetrieb ist es erforderlich, den oder die Kessel, die sich in Betriebsbereitschaft befinden, vom Verteilnetz abzuschlebern, damit diese nicht die Funktion eines Heizkörpers übernehmen.

Die lastabhängige Regelung von zwei, drei oder mehreren Kesseln erfolgt als Kesselfolgeschaltung, geregelt über die Vorlauftemperaturen. Hierbei übernimmt der Führungskessel die Grundlastabdeckung. Die Hinzuschaltung erfolgt nach dem steigenden Wärmebedarf.

Als weitere Regelgrößen sind die Außentemperatur und die Rücklauftemperatur bekannt.

Im überwiegenden Gebäudebestand wird für die Raumheizung und zur Trinkwarmwasserbereitung ein Wärmeerzeuger vorgehalten.

Der Heizkreis wird meist über einen Drei- oder Vierwegemischer an den Heizkessel angebunden. Ein Handbetrieb ist durch die Anforderungen der Heizungsanlagen- und Energieeinsparverordnung mittlerweile unzulässig. Hier erfolgt die Regelung über einen Stellmotor, der elektrisch betrieben wird.

Der Wärmebedarf eines Gebäudes wird von einem vollautomatischen Heizungssystem abgedeckt. Bei einer Außentemperatur von -16°C muss eine Rauminnentemperatur von 20°C gewährleistet werden. Im Gebäudebestand endet der Heizbetrieb bei einer Außentemperatur von 15°C , im Neubau bereits bei 13°C . Innerhalb dieses Temperaturfeldes wird die Heizleistung angepasst.

Elektronische Regelungen umfassen heute Zwei- oder Dreipunktreger (z. B. Thermostate), aber auch Regelungsansätze mit modulierenden Betriebsweisen. Die Kesselregelung stellt sicher, dass die Heizwassertemperatur gleitend, in Abhängigkeit vom Heizbedarf angepasst wird. Wandhängende Brennwertkessel verwenden modulierende Regelungen, die eine stufenlose Betriebsweise bis zur maximal installierten Leistung ermöglichen.

Der Motormischer im Heizungsverteilsystem arbeitet nach dem elektrischen Widerstandsprinzip, so dass die sich hieraus ergebenden Raumtemperaturschwankungen sehr gering gehalten werden können. Häufig vorzufinden in Bestandsanlagen ist eine zu hohe Systemtemperatur (Vor- und Rücklauf). Bei bedarfgerechter Einstellung verringern sich die Verteilungsverluste bzw. die ungewollte Wärmeabgabe in der Verteilanlage, so dass ein optimaler Jahresverteilnutzungsgrad erreicht werden kann. Die so genannte Nachtabsenkung (meist vorzufinden in der Nachtzeit von 22 bis 6 Uhr), kann über digitale Regler sehr individuell nach Wochentagen aber auch tageszeitlich differenziert am Bedarf programmiert werden. Hierdurch bedingt lassen sich die Betriebszeiten und damit der Brennstoffbedarf ohne Komforteinbuße vermindern.



Abbildung 2

Heizflächen



Abbildung 3

Thermostatventil

Am Ende des nachgeschalteten Heizsystems befinden sich die Heizflächen zur Raumtemperaturerwärmung, deren raumweise Regelung Thermostatventile (vgl. auch [Merkblatt 40](#) „Thermostatventile“) übernehmen.

Werden Sanierungs- oder Energieeinsparmaßnahmen wie die Nachrüstung eines Wärmedämmverbundsystems oder der Austausch von Außenfenstern oder Außentüren vorgenommen, so reduziert sich der Wärmebedarf mit der Folge, dass die Systemtemperaturen mittels der zentralen Regeleinheiten angepasst werden müssen. In gleicher Weise ist im Mehrfamilienhausbereich die Überprüfung des eingesetzten Messsystems als Grundlage für die Heizkostenabrechnung erforderlich.

Der Trinkwarmwasserbereitung kommt eine besondere Bedeutung zu, da bei einem durchschnittlichen Wasserbedarf von ca. 128 l je Person und Kalendertag ca. 40 l hierauf entfallen.

In der Mehrzahl der Anwendungsfälle erfolgt die Warmwasserbereitung indirekt über den Heizkessel mit Ladepumpe. Diese wird in Vorrangschaltung betrieben. D. h. in der Zeit, in der der Warmwasserspeicher geladen wird, steht keine Heizleistung für die Raumtemperierung zur Verfügung. Dies optimiert die Heizkesselgröße ohne Komfortverzicht.

Bei der Warmwasserbereitung und dem Betrieb des nachgeschalteten Verteilsystems ist auch aus hygienischen Gründen die Trinkwasserverordnung zu beachten (vgl. auch [Merkblatt 43](#) „Warmwasserbereitung“). Die Belange von Hygiene und Energieeinsparung müssen gleichermaßen Berücksichtigung finden. Bei der bedarfsgerechten Regelung der Trinkwarmwasserbereitung ist zu beachten, dass elektrische Heizbänder oder Warmwasserzirkulationspumpen nicht im Dauerbetrieb eingesetzt werden dürfen.

In Hausgemeinschaften bedarf es der verantwortungsvollen, gemeinsamen Abstimmung über die Betriebszeiten, damit die unterschiedlichen Lebens- und Arbeitsgewohnheiten (z. B. Schicht- und Wochenenddienste) Berücksichtigung finden.

Die Nachrüstung von solarthermischen Anlagen macht es erforderlich, mono- oder bivalente Speichersysteme und Kombispeicher regelungstechnisch zu integrieren. Erweiterte Anforderungen stellen sich dann, wenn die solarthermische Anlage zur so genannten Heizungsunterstützung eingesetzt wird.

Aus Gründen des Verbrühungsschutzes werden Speichersicherheitstemperaturbegrenzer eingesetzt.

In Folge der Digitalisierung in der Regelungstechnik können lernfähige Regelungen eingesetzt werden, die auch über das Telekommunikationsnetz unter Vorhaltung eines Modems zur Fernüberwachung und zur Ferneinwirkung mit Meldefunktionen erweitert werden können. Fernüberwachung und Fernbedienung stellen Möglichkeiten bereit, die Versorgungssicherheit und die Wartungsintervalle zu optimieren. Hierdurch können Reparaturaufwendungen und laufende Betriebskosten reduziert werden.

Die jährlichen Inspektionen und Wartungen von Heizungsanlagen dürfen sich nicht auf den feuerungstechnischen Teil beschränken. Die Komponenten der Regelungsanlagen sollten bei der Inspektion ebenfalls überprüft werden.

Die digitale Regelungstechnik ermöglicht eine flexible und damit anwenderfreundliche Handhabung. Die weiter steigenden Anforderungen an den Gebäudewärmeschutz lassen die Trinkwarmwasserbereitung an Bedeutung hinsichtlich des Energieverbrauchs gewinnen. In Neubauten sind bereits heute die Warmwasserkosten höher als die Heizkosten, sofern die Kostenarten gemäß §§ 7 und 8 Heizkostenverordnung angesetzt werden.

Zukünftig werden auch vermehrt Gebäude – Automationssysteme zum Einsatz kommen, mit deren Hilfe sich große Teile der Haustechnik – auch mittels Fernüberwachung – zentral steuern und regeln lassen. Mögliche Einsatzfelder sind neben Heizungsanlagen auch Schließanlagen, die Be- und Entlüftungsanlagen, Verschattungsanlagen und vieles mehr.

Impressum



Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr

Postanschrift: 80525 München
 Hausadresse: Prinzregentenstr. 28 | 80538 München
 Telefon: 089 2162-2303 | 089 2162-0
 Fax: 089 2162-3326 | 089 2162-2760
 E-Mail: info@stmwi.bayern.de
 poststelle@stmwi.bayern.de
 Internet: www.stmwi.bayern.de
 www.energie.bayern.de

Titelbilder: SWM, Alexander Walter | ©PantherMedia/Harald Richter | Corel | toenje „Feuer im Ofen“ www.piqs.de
 Text: Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Eckhard Dittrich, Neubiberg
 Bilder: IWO | Institut für Wärme und Öltechnik e.V., Hamburg (Abb. 1) Bosch Thermotechnik GmbH, München Buderus Deutschland, Wetzlar (Abb. 2) Danfoss GmbH Deutschland, Offenbach/Main (Abb. 3)
 Gestaltung: Technisches Büro im StMWi
 Stand: September 2014

Hinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.

Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben von parteipolitischen Informationen oder Werbemitteln. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Die Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts kann dessen ungeachtet nicht übernommen werden.