

Durchführung des hydraulischen Abgleichs gemäß **Gebäudeenergie- gesetz (GEG)**



Inhalt

- S. 3 Leitfaden zur schnellen und gesetzeskonformen Umsetzung für wassergeführte Heizsysteme**
- S. 4 Unterschiedliche Regelungen für bestehende und neue Heizungsanlagen
- S. 5 Grundsätzliches

- S. 6 Der Lösungsansatz: ein strukturiertes und pragmatisches Vorgehen**
- S. 6 Schritt 1: Vereinfachung des Rechenwegs durch die Definition von Raumtypen
- S. 8 Schritt 2: Typenweise Ermittlung der raumweisen Heizlast
- S. 9 Schritt 3: Typenweise Bewertung der Heizflächen
- S. 10 Schritt 4: Zonierung der Heizanlage
- S. 11 Schritt 5: Ermittlung der Massenströme und Rücklauftemperaturen
- S. 12 Schritt 6: Systemoptimierung und finale Einstellungen
- S. 13 Schritt 7: Ergänzender automatischer / temperaturbasierender Abgleich und Dokumentation

- S. 14 Hilfsmittel: Berechnungssoftware und Komponenten**
- S. 14 Berechnungssoftware Danfoss DanBasic 8
- S. 15 Anlagenkomponenten für den hydraulischen Abgleich

- S. 16 Fazit**

- S. 17 Von der EnSimMaV zum GEG: Das hat sich beim hydraulischen Abgleich geändert**

Durchführung des hydraulischen Abgleichs gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG)



Leitfaden zur schnellen und gesetzeskonformen Umsetzung für wassergeführte Heizsysteme

Mit dem Inkrafttreten der entsprechenden Regelungen im Gebäudeenergiegesetz (GEG) am 1. Oktober 2024 wurde der hydraulische Abgleich von wassergeführten Heizsystemen in größeren Gebäuden zur dauerhaften gesetzlichen Pflicht. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift können nun Bußgelder verhängt werden. Betroffen sind nicht mehr ausschließlich Gebäude mit Gaszentralheizungen, sondern sämtliche Heizsysteme, die mit Wasser als

Wärmeträger arbeiten, unabhängig vom Energieträger. Eingeslossen sind somit auch Anlagen mit Öl, Fernwärme oder Biomasse. Die Paragraphen 60a, 60b und 60c des GEG verpflichten zur regelmäßigen Prüfung und Optimierung bestehender Heizungsanlagen sowie zur Durchführung eines hydraulischen Abgleichs bei neu installierten Systemen in Gebäuden mit mindestens sechs Wohnungen (oder vergleichbaren Nutzungseinheiten).



Unterschiedliche Regelungen für bestehende und neue Heizungsanlagen

Diese Entwicklung ist ein wichtiger Schritt in der langfristigen Strategie zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudesektor. Anders als die befristete Übergangsverordnung EnSimMaV verfolgt das GEG einen strukturierten, umfassenden und nachhaltigen Ansatz. Die klar definierten Anforderungen ermöglichen eine technisch gut planbare Umsetzung.

Unser Leitfaden bietet Fachbetrieben, Eigentümern und Verwaltern eine betont praxisnahe Hilfestellung, um die Vorgaben des GEG zu erfüllen. Er ordnet die gesetzlichen Grundlagen ein, beschreibt die erforderlichen Arbeitsschritte und zeigt auf, wie der hydraulische Abgleich nach **Verfahren B (ZVSHK-Fachregel)** effizient und GEG-konform durchgeführt werden kann.

01

Für vor dem 1. Oktober 2009
installierte Anlagen gilt:

Die Umsetzung muss bis spätestens 30. September 2027 erfolgen.

02

Für nach dem 30. September 2009
installierte Anlagen gilt:

Diese Anlagen müssen innerhalb von 15 Jahren nach ihrer Installation geprüft und optimiert werden. Die Umsetzung dieser Prüfung und Optimierung, einschließlich des hydraulischen Abgleichs, muss dann innerhalb eines Jahres nach Ablauf dieses 15-Jahres-Zeitraums erfolgen.

03

Für alle Neuinstallationen gilt:

Seit dem 1. Oktober 2024 muss jede neu eingebaute oder aufgestellte wasser- geführte Heizungsanlage unmittelbar nach der Installation hydraulisch abgeglichen werden. Diese Pflicht betrifft alle Energieträger, also Fernwärme, Gas, Öl und Biomasse. Betroffen sind auch hier wieder Gebäude mit mindestens sechs Wohnungen oder selbstständigen Nutzungseinheiten.

Der hydraulische Abgleich muss gemäß GEG verpflichtend folgende Schritte umfassen:

- Eine raumweise Heizlastberechnung nach DIN EN 12831.
 - Die Prüfung und Optimierung der Heizflächen, um möglichst niedrige Vorlauftemperaturen zu erreichen.
 - Die Anpassung der Vorlauftemperaturregelung.
 - Erstellung einer schriftlichen Dokumentation aller Einstellwerte, die dem Eigentümer auszuhändigen und auf Verlangen den Mietern vorzulegen ist.
-

Ausnahmen von dieser Regel gibt es nur, wenn:

- innerhalb von sechs Monaten ein Heizungstausch bzw. eine großflächige Wärmedämmung geplant ist oder
 - das Gebäude stillgelegt oder einer anderen Nutzung zugeführt werden soll.
-

Die Förderung des hydraulischen Abgleichs:

Als durch das GEG gesetzlich vorgeschriebene Maßnahme erhält der hydraulische Abgleich bei neu installierten Heizungsanlagen in Gebäuden mit mindestens sechs Wohneinheiten keine Förderung durch das BAFA oder die KfW. Dennoch bleibt er in anderen Zusammenhängen eine förderfähige Maßnahme:

Bei Heizungsoptimierungen im Bestandsgebäude: Hier kann eine Bezuschussung von bis zu 20 Prozent der Kosten über die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) – Einzelmaßnahmen (BAFA) – erfolgen.

Im Rahmen eines Heizungstauschs: Die Kosten für den Abgleich sind Teil der förderfähigen Gesamtkosten, wenn eine alte Heizung durch eine neue, förder-fähige Anlage (z.B. eine Wärmepumpe) ersetzt wird. Diese Förderung erfolgt dann über die KfW (Programm 458).

Auch das GEG stößt mit seinen Anforderungen an den hydraulischen Abgleich auf die allseits bekannten Probleme der Heizungsbranche:

Unzureichendes Fachwissen: Obwohl der hydraulische Abgleich Bestandteil der SHK-Ausbildung ist, verfügen viele Fachhandwerker nicht über die erforderliche Expertise und Erfahrung, um ihn erfolgreich durchzuführen.

Mangel an Rechenkapazität: SHK-Fachbetrieben fehlt oft die geeignete Software, um die komplexen Berechnungen für den hydraulischen Abgleich in Bestandsgebäuden, effizient durchzuführen. Darauf spezialisierte Planer und Energieberater sind oft im Neubau gebunden.

Überlastung durch Fachkräftemangel: Die korrekte Durchführung des hydraulischen Abgleichs erfordert einen beachtlichen Zeitaufwand – von den Berechnungen bis zur Umsetzung vor Ort. Angesichts des Fachkräftemangels und voller Auftragsbücher ist dieser Aufwand für die Mehrheit der SHK-Betriebe nur schwer zu stemmen.



Die gute Nachricht

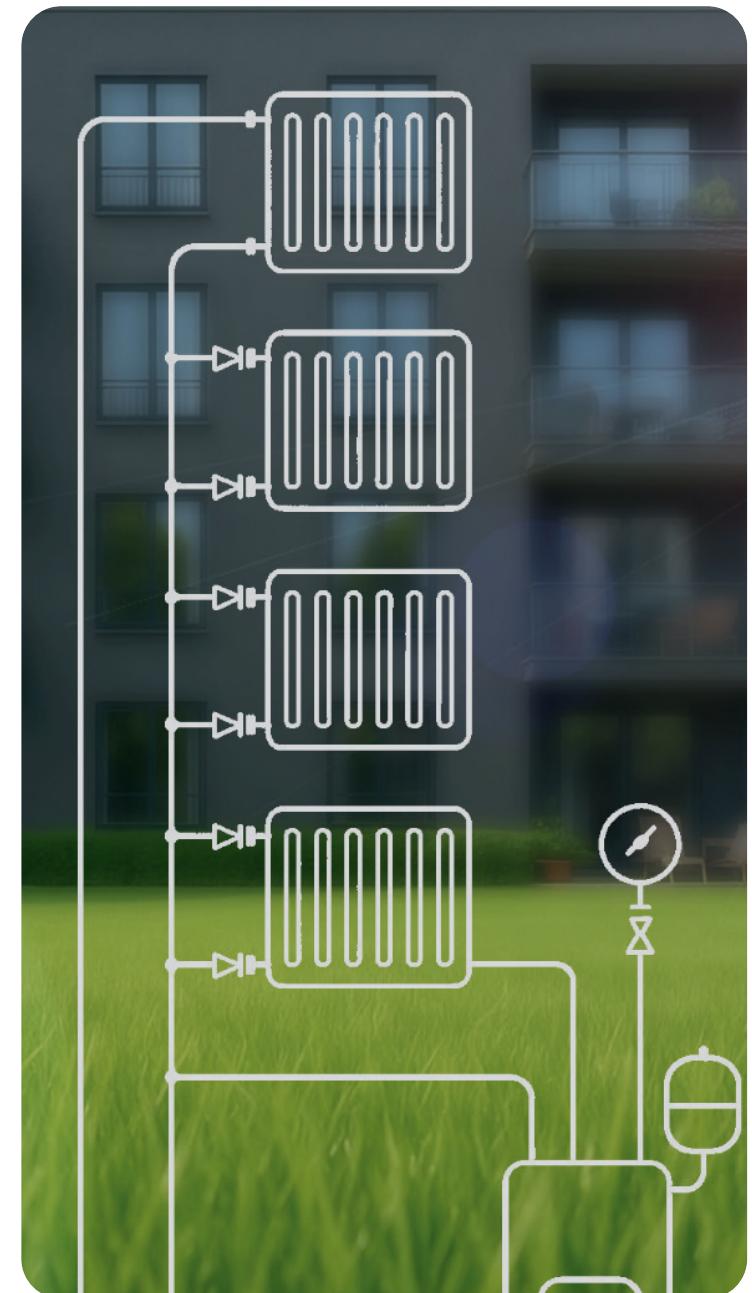
Es gibt erprobte Methoden und Werkzeuge, mit denen sich der hydraulische Abgleich nach **Verfahren B** selbst bei großen Immobilien effizient und zuverlässig umsetzen und dokumentieren lässt. Der Schlüssel liegt in einer durchdachten und bewährten Strategie, die wir Ihnen im Folgenden vorstellen.

Der Lösungsansatz: ein strukturiertes und pragmatisches Vorgehen

Schritt 1

Vereinfachung des Rechenwegs durch die Definition von Raumtypen

Der Schlüssel zu einem korrekten hydraulischen Abgleich ist die raumweise Ermittlung der Heizlast sowie die darauf aufbauende Bewertung der Wärmeübertragerflächen (Heizkörper bzw. Flächenheizung). Um die entsprechenden Berechnungen mit vertretbarem zeitlichen Aufwand durchführen zu können, sollte keine Nachplanung auf Neubauniveau angestrebt werden. Für ein solides Ergebnis genügt ein verkürzter Rechenweg, bei dem Heizlast und Übertragungsflächen nicht lückenlos ermittelt bzw. bewertet werden, sondern bei dem exemplarische Berechnungen durchgeführt werden.



Was sind Raumtypen?

- **Grundüberlegung:** In fast allen größeren Wohngebäuden, aber auch in zahlreichen Zweckbauten sind die Räume auf jeder Etage identisch angeordnet und geschnitten; die Verteilung der Übertragerflächen gestaltet sich dadurch ebenfalls überall gleich.
- **Die Berechnung:** Für jeden Raumtyp werden Heizlast und Heizkörperleistung nur einmal ermittelt. Diese Werte werden anschließend zusammengerechnet und nur vereinzelt lagebezogen nachkorrigiert (z. B. im Souterrain oder im Dachgeschoss).
- **Softwareausstattung:** Für diese Berechnungen wird keine teure CAD-Software benötigt. Einfachere, aber dennoch leistungsstarke Softwarewerkzeuge wie die kostenfreie **DanBasic 8** von Danfoss reichen hierfür völlig aus. Das Programm unterstützt alle Rechenschritte, hilft bei der Komponentenauswahl und ermöglicht eine präzise abschließende Dokumentation aller Maßnahmen.



Wichtig!

Das GEG verlangt neben der Ermittlung der raumweisen Heizlast auch die Berechnung der Gebäudeheizlast. Letztere lässt sich durch Addition aller auf dem Typenweg bestimmten Werte errechnen. Für den hydraulischen Abgleich ist dieser Gesamtwert jedoch nachrangig, da sich mittels der Gebäudeheizlast immer nur jene Heizleistung bestimmen lässt, die der installierte Wärmeerzeuger nicht unterschreiten darf.

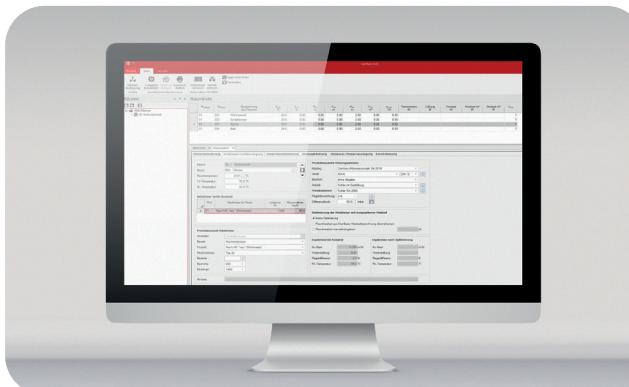
Entscheidend für den hydraulischen Abgleich ist die raumweise Heizlast: Die Verteilung des Heizwassers muss so erfolgen, dass der Wärmebedarf jedes Raums innerhalb des Gebäudes gedeckt wird.

Schritt 2

Typenweise Ermittlung der raumweisen Heizlast

Ausgehend von diesen Überlegungen sollte der Heiztechniker Heizlast und Übertragerflächenleistung für jeden Raumtyp so präzise wie möglich bestimmen. Für ersteres ist in DanBasic 8 das Modul „Heizlastberechnung“ enthalten.

Entscheidend dafür sind die sogenannten U-Werte (auch Wärmedurchgangskoeffizient oder Wärmedurchlässigkeit genannt). Sie besagen, wieviel Wärmeenergie in einer Stunde über einen Quadratmeter Außenwand, Fenster oder Dachfläche verloren geht, wenn der Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außenbereich 1°C (bzw. 1 Kelvin) beträgt. Mithilfe dieser Werte lässt sich der Transmissionswärmeverbrauch jedes Raums ermitteln.



Im Einzelnen sind für eine erfolgreiche Heizlastberechnung folgende Punkte maßgeblich:

Ermittlung der U-Werte von

- Außenfenstern, -türen, und -wänden
- Dächern und Dachraumdecken
- Wänden und Böden, die an Erdreich, Keller oder unbeheizte Nebenräume grenzen

Bei unbekannten U-Werten (im Bestand nicht selten):

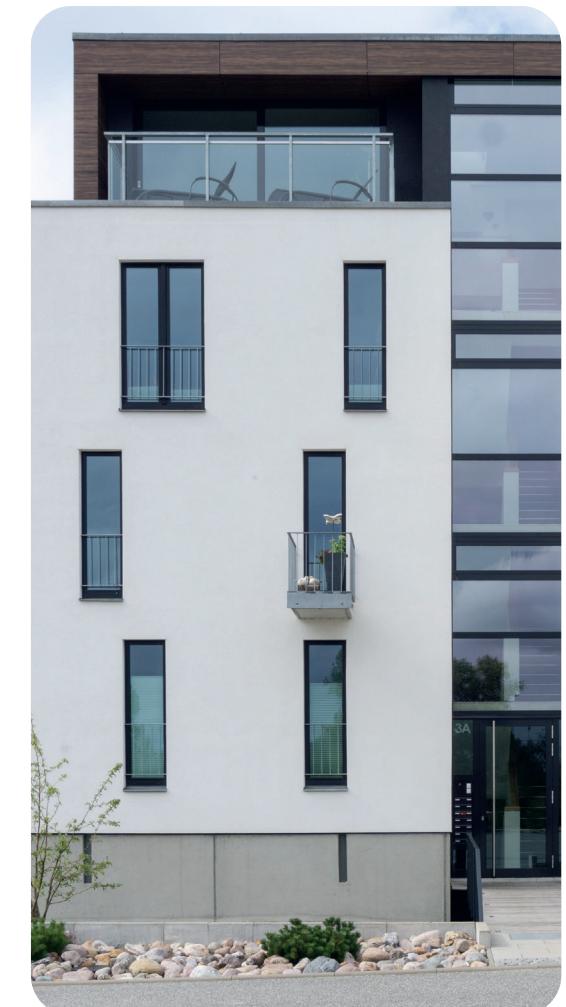
Schätzfunktion der DanBasic 8 nutzen, sie schlägt für jedes Bauteil einen vom Baualter abhängigen Wert vor.

Falls Gebäudedämmung vorhanden:

Verrechnung der U-Werte von Außenwänden und Dämmplatten mithilfe der Softwarefunktion „Dämmung“.

Außerdem wichtig:

Auch der Lüftungswärmeverbrauch sowie – falls vorhanden – eine Wärmerückgewinnung sollten einbezogen werden (ein absolut realistischer Wärmerückgewinnungsanteil des Lüftungswärmeverbrauchs von 75 Prozent verringert die Heizlast merklich).



Schritt 3

Typenweise Bewertung der Heizfläche

Nachdem die raumweise Heizlast für jeden Raumtyp ermittelt wurde, ist die Leistung der installierten Heizkörper beziehungsweise der Fußbodenheizung für den jeweiligen Raumtyp zu bestimmen. Diese ist anschließend auf Grundlage der typenweisen Heizlastberechnung zu bewerten.

Hier ist folgendes Vorgehen zu empfehlen:



Bei Heizkörpern:

- Leistungsermittlung anhand von Typ und Größe sowie einer angenommenen Vor- und Rücklauftemperatur (der sogenannten Übertemperatur).
- In DanBasic 8 lassen sich für Flachheizkörper und Gliederradiatoren jederzeit Standarddatensätze nach VDI 3805/6 (Typ/Heizkörperdaten) über den Menüpunkt „Heizkörper einlesen“ einbinden.
- Bei der Übertemperatur gibt die Software die Kombination 70/55 °C vor, die sich in der Praxis bewährt hat. Andere Werte lassen sich unter dem Menüpunkt „Vorgaben bearbeiten/Heizungsarmatur“ eingeben.
- Wichtig:** Ältere Temperaturpaarungen wie 90/70 °C sind fast immer zu hoch. Bei niedrigeren Paarungen wie 60/45 °C besteht die Gefahr, dass eine zu geringe Leistung für den Start der Berechnung ermittelt wird.

Nach Ermittlung der Heizkörperleistung wird diese der raumweisen Heizlast gegenübergestellt, um so die Heizkörperüberdimensionierungsfaktoren zu ermitteln. Dieser Faktor ist wichtig, um im weiteren Verlauf die Grenzen der Vorlauftemperaturabsenkung zu erkennen und kritische Heizkörper zu identifizieren, die aufgrund zu geringer Leistungswerte ausgetauscht werden sollten.



Bei Fußbodenheizungen sieht das Verfahren anders aus:

- Erster Schritt: Die ungefähre Bestimmung des Verlegeabstands. Im DanBasic-8-Modul „Fußbodenheizung“ ist der Vorschlagswert „15 cm“ hinterlegt (was 6,5 m² entspricht). Individuelle Anpassungen sind jederzeit möglich.
- Auch die Randzonen sind zu beachten und in die Berechnung einzubeziehen.
- Anhand von Heizlast und Verlegeabstand jene Vorlauftemperatur bestimmen, die für die thermische Heizleistung erforderlich ist.
- Ebenfalls ermitteln: die von Vorlauftemperatur und Bodenbelag abhängige Spreizung.
- Berechnungsgrundlage ist im Regelfall die Annahme eines Nasssystems nach DIN 1264 Typ A mit Bodenbelag Stein. Die Wärmeabgabe nach unten wird berücksichtigt.

Wenn in einem Gebäude Fußbodenheizung und Heizkörper kombiniert sind – was eher selten der Fall ist müssen zusätzliche Berechnungen angestellt werden. So ist beispielsweise zu ermitteln, ob die für die Fußbodenheizung im Erdgeschoss errechnete Vorlauftemperatur für die Heizkörper im Obergeschoss ausreicht. Ebenso ist zu klären, wie die Richtwerte für eine sinnvolle Aufteilung der Heizleistung aussehen, wenn beide Wärmeübertragertypen in einem Raum installiert sind.

In DanBasic 8 sind auch für diese Berechnungen die entsprechenden Funktionen hinterlegt.

Schritt 4

Zonierung der Heizanlage

Ausgehend von den Berechnungen zu Heizlast und Heizflächen kann der eigentliche hydraulische Abgleich in Angriff genommen werden. Dabei ist es empfehlenswert, die Heizanlage in kleinere, hydraulisch voneinander unabhängige Zonen (Verbrauchseinheiten) zu unterteilen. Diese Zonierung erleichtert den hydraulischen Abgleich enorm, da jede Zone für sich hydraulisch abgeglichen wird. Das ermöglicht eine präzisere und feinere Regulierung der Heizanlage.



Und so funktioniert die Zonierung:

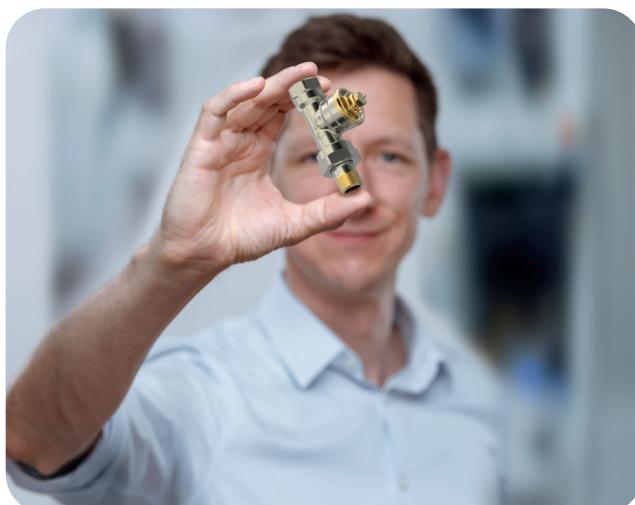
- Die Anlage bzw. das Rohrnetz wird in mehrere hydraulisch funktionsfähige Einheiten unterteilt, in denen der Differenzdruck konstant gehalten wird.
- Bezugspunkte für diese Zonierung sind die einzelnen Stränge der Heizanlage.
- Diesen Strängen werden Differenzdruckregler vorschaltet, die dafür sorgen, dass die jeweils nachgelagerten Abschnitte der Heizanlage sowohl im Vollast- als auch im Teillastfall von den übrigen Abschnitten hydraulisch unabhängig sind.
- Das Ziel besteht darin, auch den entferntesten Heizkörper jeder Zone mit dem benötigten Nennmassenstrom zu versorgen, störende Fließgeräusche zu vermeiden und an jedem Heizkörper eine gute Ventilautorität sicherzustellen.

Schritt 5

Ermittlung der Massenströme und Rücklauftemperaturen

Sind alle Parameter ermittelt und die Anlagenzonen realisiert, werden die realen Massenströme und Rücklauftemperaturen (Radiatorsysteme) bzw. die Massenströme je Heizkreis (Fußbodenheizungen) errechnet. Für die entsprechenden Berechnungen ist neben dem Wissen um Heizlast, Heizleistung und Zonierung auch die Kenntnis der ausgewählten Armaturen erforderlich. Die Auswahl der Armaturen hängt wiederum von der gewählten Variante des hydraulischen Abgleichs ab:

Je nachdem, ob ein statischer oder dynamischer Abgleich realisiert werden soll, müssen unterschiedliche Armaturen installiert werden.



Folgende Vorgehensweise ist zu empfehlen:

- **Entscheidung für eine Abgleichvariante:**

Zuerst sind Funktion und Prozess des Abgleichs festzulegen. Soll die Anlage nur auf den Volllastfall ausgelegt werden, genügt ein statischer hydraulischer Abgleich, der eine optimale Heizwasserverteilung im Volllastfall sicherstellt. Soll sie auch den Teillastfall abbilden, ist ein dynamischer hydraulischer Abgleich erforderlich. Aufgrund der größeren Energieeffizienz sollte in den meisten Fällen ein dynamischer Abgleich realisiert werden. Bei Fußbodenheizungen reicht aufgrund der Systemträgheit aber oft auch ein statischer Abgleich.

- **Auswahl der Armaturen:**

Für einen statischen Abgleich genügen druckabhängige Armaturen – bei Heizkörpersystemen beispielsweise Danfoss ASV-BD-Strang- und RA-N-Thermostatventile, bei Systemen mit Fußbodenheizung ASV-BD-Strangventile plus HLK-Verteiler. Der dynamische Abgleich erfordert druckunabhängige Armaturen; für Heizkörperanlagen etwa Danfoss ASV-PV-Strang- und RA-DV-Thermostatventile, für Anlagen mit Fußbodenheizung AB-PM Strangventile und HLK-Verteiler.

- **Berechnung der Massenströme/Rücklauftemperaturen:**

Sie erfolgt für jede Zone anhand der ermittelten Werte für Heizlast und Heizflächenleistung. DanBasic 8 bietet dafür die Module „Heizkörper-/Ventilauslegung“ und „Temperaturoptimierung“.

- **Rohrnetzberechnung nicht erforderlich:**

Eine solche Berechnung wäre fachlich korrekt; in der Praxis kann in kleinen Wohneinheiten bzw. Zonen aber darauf verzichtet werden, weil

- heute üblicherweise keine größeren Volumina mehr durch die Rohrleitungen strömen und
- dementsprechend fast kein Druckabfall mehr vorhanden ist, sodass auf die Rohrnetzberechnung fast immer verzichtet werden kann, ohne das Ergebnis der Massenstromberechnung zu verfälschen.

- **Mit Annahmen von Rohrlängen und Nennweiten arbeiten:**

Im VdZ-Formular zu Verfahren B findet sich folgender Satz: „Wenn große Teile der Alt-Installation im nicht sichtbaren Bereich liegen, ist eine Ermittlung der Voreinstellwerte durch Annahmen von Rohrlängen und Nennweiten möglich“. Im Dan Basic 8-Softwaremodul „Armaturen-/Pumpenauslegung“ sind die Funktionen dafür hinterlegt.

Schritt 6

Systemoptimierung und finale Einstellungen

Auf die Ermittlung und Einstellung der Massenströme und Rücklauftemperaturen folgt der nächste Schritt. So sind bei Heizkörperanlagen und Fußbodenheizungen weitere Berechnungen und Einstellungen, beispielsweise hinsichtlich der Heizungsumwälzpumpe, erforderlich. Bei Heizkörpersystemen empfiehlt sich jedoch vor der abschließenden Festlegung dieser Einstellungen ein optimierender Zwischenschritt:



Anpassung des Heizsystems an den Wärmeerzeuger:

- Durch Absenkung der System- bzw. Übertemperaturen unter Berücksichtigung der optimalen Betriebsweise des Wärmeerzeugers (mit der Reduzierung der mittleren Übertemperatur) wird die Vorlauftemperatur so lange abgesenkt, bis die Heizleistung der Heizkörper genau der Heizlast entspricht.
- Danach können durch Absenkung der Differenzdrücke über den Thermostatventilen die Voreinstellwerte optimiert werden.
- Für beide Maßnahmen ist in DanBasic 8 das Modul „Temperaturoptimierung und Druckoptimierung“ vorgesehen.

Nach diesem Zwischenschritt erfolgt über das Modul „Armaturen-/Pumpenauslegung“ die Berechnung der **finalen Einstellungen**.

- **Heizungsumwälzpumpe:** Die Software bestimmt die Pumpenförderhöhe für den Schlechtpunkt. Hier kann nach der Temperatur- und Druckoptimierung oft eine niedrigere Pumpenförderhöhe eingestellt werden als angenommen.
- **Differenzdruckregler** vor den zonierten Strängen: Hier ermittelt DanBasic 8 den Voreinstellwert bzw. Sollwert für den jeweiligen Strang.

Auch bei Fußbodenheizungen sind nach der Ermittlung und Einstellung der Massenströme je Heizkreis weitere Berechnungsschritte erforderlich. Diese erfolgen mithilfe des DanBasic-8-Softwaremoduls „Fußbodenheizung“.



Bei Fußbodenheizungen werden folgende Werte zusätzlich berechnet:

- **Druckverlust jedes Heizkreises**, und zwar anhand von
 - Heizkreisgröße (m^2)
 - Verlegeabstand (m/m^2)
 - angenommenem Druckverlust (Vorschlag: 1,5 mbar/m)
- **Gesamtmassenstrom je Verteiler bzw. Anlage**
 - auf Grundlage der ermittelten Druckverlust-Werte
- **Minimal erforderlicher Differenzdruck**
 - ausgehend vom Heizkreis mit dem höchsten Druckverlust
- **Förderhöhe der Heizungsumwälzpumpe**
 - ergibt sich aus dem minimal erforderlichen Differenzdruck sowie der Rohrlänge vom entferntesten Verteiler zur Pumpe
- **Besondere Randbedingungen**
 - bei Bodenbelägen mit erhöhtem Wärmedurchlasswiderstand sollte beispielsweise erst die Vorlauftemperatur rechnerisch erhöht werden. Weitere Optimierungen sind im Rahmen der Berechnungen nicht mehr möglich. Die endgültige Anpassung kann nur anhand von Erfahrungen im laufenden Betrieb oder durch den Einsatz temperaturbasierender Systeme erfolgen.

Schritt 7

Ergänzender automatischer/temperaturbasierender Abgleich und Dokumentation

Mit der Berechnung und Umsetzung aller erforderlichen Systemeinstellungen ist der hydraulische Abgleich abgeschlossen. Aber es gibt Möglichkeiten, die Einstellungen weiter zu optimieren. Für eine abschließende Feinjustierung innerhalb der Anlagenzonen können intelligente Thermostatlösungen wie Danfoss Eco™ und Danfoss Ally™ (für Heizkörpersysteme) oder Danfoss Icon2™ (für Fußbodenheizungen) verwendet werden. **Diese realisieren einen ergänzenden automatischen hydraulischen Abgleich – TÜV Rheinland zertifiziert.**



So funktioniert der ergänzende automatische/temperaturbasierende hydraulische Abgleich:

- **Grundprinzip:** Eine Automatik (eine intelligente digitale Systemsteuerung) übernimmt die Berechnung und Einstellung der Massenströme. Dabei lernt eine künstliche Intelligenz (KI) anhand von Temperaturnmessungen, zu welchem Zeitpunkt die Heizkörperventile geöffnet werden müssen, um stets die gewünschte Raumtemperatur zu erreichen. Dieses Verfahren lässt sich mit einem statischen und einem dynamischen Grundkonzept verbinden.
- **Berechnung als Voraussetzung:** Ihre Vorteile entfaltet die Automatik nur, wenn sie nicht alleine betrieben wird, sondern zuvor anhand von Berechnungen ein Basisabgleich erfolgt. Diese Voreinstellungen liefern die Grundauslegung, während die KI die Heizanlage im laufenden Betrieb an Gebäudedynamik und Nutzerverhalten anpasst.
- **Vorteile im Heizungsbetrieb:** Die Automatik berechnet die Massenströme permanent. Dadurch wird die Einstellung regelmäßig für jeden Teillastfall nachjustiert. So wird eine einzelraumbezogene Präzision erreicht, die mit keiner Berechnung erzielt werden kann.

Sind alle Berechnungen, Einstellungen und ergänzenden Maßnahmen abgeschlossen, muss der Techniker den hydraulischen Abgleich schriftlich dokumentieren und dem Gebäudeeigentümer zur Verfügung stellen.



Eine **GEG-konforme Dokumentation** muss enthalten:

- Heizlast des Gebäudes
- Eingestellte Leistung der Wärmeerzeuger
- Raumweise Heizlastberechnung
- Alle relevanten Einstellungswerte
- Auslegungstemperatur
- Einstellung der Regelung und der Drücke im Ausdehnungsgefäß

Mit der Software DanBasic 8 ist dies problemlos zu bewältigen: Alle Werte und installierten Komponenten lassen sich damit in einem abschliessenden Dokument zusammenfassen.



Automatischer
hydraulischer
Abgleich

TÜV Rheinland
ZERTIFIZIERT

www.tuv.com
ID 0000067657

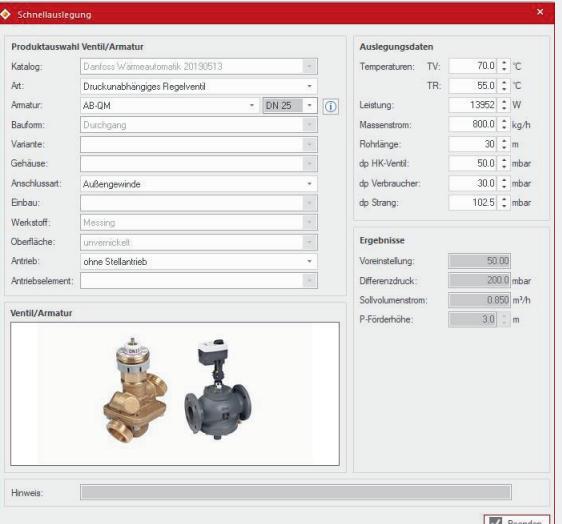
Hilfsmittel: Berechnungssoftware und Komponenten

Da unterstützende Software und Komponenten in der Durchführungsbeschreibung wiederholt erwähnt wurden, erfolgt an dieser Stelle eine zusammenfassende Übersicht.


DanBasic 8 – das Berechnungstool für bestehende Heizungsanlagen

Kostenloser Download unter:

<https://www.danfoss.com/de-de/service-and-support/downloads/dhs/danbasic/>



Berechnungssoftware

DanBasic 8

Grundlegendes:

- Ursprünglich entwickelt für die Berechnung bestehender Heizungsanlagen in kleineren Wohneinheiten
- Bei Arbeit mit Raumtypen und Zonierung der Anlage problemlos auch zur Berechnung von Heizanlagen in größeren Wohngebäuden einsetzbar
- Unterstützt alle Systemauslegungen unter Einbeziehung der vereinfachten raumweisen Heizlast und der spezifischen Auslegungsparameter verschiedener Wärmeerzeuger (VdZ-Verfahren B)
- Dank übersichtlicher Benutzeroberfläche einfach bedienbar

Funktionen im Detail:

- Übersichtliche Durchführung und Dokumentation aller Berechnungen

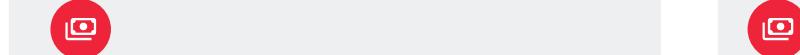
- Modularer Softwareaufbau, mit Modulen für
 - Heizlastberechnung
 - Heizkörper- und Ventilauslegung
 - Armaturen- und Pumpenauslegung
 - Einrohrberechnung
 - Berechnung bestehender Fußbodenheizungen unter Berücksichtigung der DIN 1264
 - Temperatur- und Druckoptimierung
 - Ventil-Schnellauslegung und Datensatz-Einlesen nach VDI 3805/6 (Heizkörper und Danfoss-Armaturen)
 - Datenorganisation nach Gebäude- bzw. Raumstruktur
 - Individualkonfigurationen für Projektanlage und Dokumentationsausgabe
 - Unterstützung bedarfsoorientierter Anpassung der Heizflächenleistung
 - Ermittlung von Vorlauftemperaturen und Übertemperaturen bei Mischinstallationen (Heizkörper und Fußbodenheizung)
 - Temperaturoptimierung in Systemen mit Pufferspeicher
 - Individuelle Festlegung von Systemtemperaturen für überschlägige Berechnungen
 - Integrierte Musteranlagen zur beispielhaften Systemoptimierung bei Heizkörperanlagen oder Mischinstallationen

Komponenten

Anlagenkomponenten für den hydraulischen Abgleich

**Statisch:**

- Thermostatventilgehäuse, z. B. Danfoss Typ RA-N oder RA-UN
- Alternativ: Einbauventile N/U
- Selbsttätige Thermostatköpfe mit höchster Regelgenauigkeit und Reaktionsgeschwindigkeit wie beispielsweise Danfoss Aero™ und Aveo™ (gasgefüllt) oder Danfoss React™ und Redia™ (flüssigkeitsgefüllt)
- Strangregulierventile wie z. B. Danfoss ASV-BD oder MSV-BD

**Dynamisch:**

- Thermostatventilgehäuse wie z. B. Danfoss RA-DV
- Alternativ: Einbauventile N/U mit Hahnblock RLV-KDV
- Selbsttätige Thermostatköpfe mit höchster Regelgenauigkeit und Reaktionsgeschwindigkeit wie z. B. Danfoss Aero™ und Aveo™ (gasgefüllt) oder Danfoss React™ und Redia™ (flüssigkeitsgefüllt)
- Strangdifferenzdruckregler bzw. Absperrventil wie z. B. Danfoss ASV-PV oder ASV-M

**Automatisch/Temperaturbasierend:**

Thermostatköpfe bzw. Raumthermostate mit künstlicher Intelligenz, z. B. Danfoss Eco™ und Ally™ für Heizkörperanlagen oder Danfoss Icon2™ für Fußbodenheizungen

Bluetooth®



**App-basierte
Installation in nur
9 Minuten!**

Fazit

Wenn sich der Heiztechniker für eine pragmatische und strukturierte Vorgehensweise entscheidet, ist ein schneller, GEG-konformer Abgleich möglich. Alle dafür benötigten Hilfsmittel sind vorhanden und für die ungeliebten Rechenwege gibt es eine Vereinfachung, die diese leicht von der Hand gehen lässt. Zur abschließenden Optimierung können zudem die Vorteile einer digitalen Automatik genutzt werden. Ein solider hydraulischer Abgleich, der alle technischen und dokumentarischen Vorgaben erfüllt ist damit in kurzer Zeit machbar.



Gleichwertige Verfahren: Danfoss-Lösungen für den hydraulischen Abgleich

Das GEG schreibt bei bestimmten Maßnahmen einen hydraulischen Abgleich nach Verfahren B der VdZ-Fachregel oder ein gleichwertiges Verfahren vor. Danfoss bietet hierfür zwei anerkannte Lösungen:

Danfoss Ally (automatischer hydraulischer Abgleich):

TÜV-zertifiziertes Smart-Heating-System für Ein- und Zweifamilienhäuser zur automatischen Regelung der Wärmeverteilung. TÜV Rheinland bestätigt, dass der durch Ally realisierte automatische Abgleich eine gleichwertige Alternative zum herkömmlichen hydraulischen Abgleich mithilfe berechnungsbasierter manueller Voreinstellungen ist.

Danfoss Dynamic Valves (druckunabhängige Heizkörperventile):

Ventile mit integrierter Differenzdruckregelung, die den Volumenstrom konstant halten und den Abgleich vereinfachen.



Wichtig

Für die Anerkennung als gleichwertiges Verfahren müssen die aktuellen Checklisten von BMWK, BAFA, KfW und dena eingehalten werden. In diesen werden die technischen und dokumentarischen Anforderungen für die GEG-Konformität definiert. Im Fall der beiden Danfoss-Lösungen ist dies gegeben.

Von der EnSimiMaV zum GEG:

Das hat sich beim hydraulischen Abgleich geändert

EnSimiMaV (2022–2024)

GEG 2024 (seit 01.10.2024)

Verfahren	Ausschließlich Verfahren B nach VdZ-Fachregel	Verfahren B oder gleichwertiges Verfahren
Heizlastberechnung	Raumweise Heizlastberechnung empfohlen nach DIN EN 12831	Raumweise Heizlastberechnung verpflichtend nach DIN EN 12831 + DIN/TS 12831 Teil 1
Optimierung der Heizflächen	Empfohlen , z. B. zur Absenkung der Vorlauftemperatur	Pflicht , zur Optimierung der Vorlauftemperatur
Anpassung der Regelung	Empfohlen , z. B. Nachtabsenkung, Heizkurve	Pflicht , insbesondere Anpassung der Vorlauftemperaturregelung
Dokumentation	Nicht explizit geregelt, aber erwünscht für Fördernachweise	Pflicht : inkl. Heizlast, Einstellwerte, Regelung, Auslegungs-temperatur etc.
Verbindlichkeit der Durchführung	Pflicht für bestimmte Gebäudearten, z. B. MFH mit Gaszentralheizung ab 6 WE	Pflicht bei neuen wassergeführten Heizungen in Gebäuden mit ≥ 6 Nutzungseinheiten

Danfoss GmbH
Nordring 144, 63067 Offenbach
Am Sandtorkai 38-41, 20457 Hamburg
info@danfoss.de

Die in Katalogen, Prospektien und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und alle Danfoss Logos sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.
