

Checklisten für die Qualitätssicherung von Heizungsanlagen und für die Nutzereinweisung



Abschnitt I

**Checkliste für
die Qualitätssicherung
einer Heizungsanlage**

S. 02 – 05

Abschnitt II

**Hinweise zum
Nutzerverhalten**

S. 06 – 13

ABSCHNITT I: CHECKLISTE FÜR DIE QUALITÄTSSICHERUNG EINER HEIZUNGSANLAGE

Die nachfolgenden Checklisten bieten einen Überblick über Optimierungsansätze zur Verbesserung der Qualität einer Heizungsanlage. Es wird dabei in neue und bestehende Anlagen unterschieden, weil der Handlungsspielraum im Bestand sehr viel geringer ist.

Es wird weiterhin nach Art der Qualität unterschieden. Hinter der materiellen Qualität verbirgt sich in der Regel eine Neuinvestition in Technik, während die immaterielle Qualität mehr auf die Verbesserung des bestehenden abzielt. Die immaterielle Qualität einer Anlage zu verbessern kostet in der Regel nichts als ein wenig Überlegung und Planung.

Komponente	Qualität	Neubau	Bestand
Erzeuger	materiell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Einbindung regenerativer Energien prüfen ▫ Einbindung der zentralen Trinkwarmwasserbereitung vorsehen ▫ Erzeuger mit geringen Bereitschaftsverlusten und hoher Effizienz der Umwandlung wählen ▫ Kessel ohne Mindestumlauf mit großem Wasserinhalt und mit geringem hydraulischen Widerstand bevorzugen ▫ Wärmeerzeuger mit integrierten (nicht einstellbaren) Pumpen vermeiden 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ ggf. Nachrüstung einer zentralen Trinkwarmwasserbereitung ▫ ggf. nachträgliche Dämmung von Kesseln zur Verminderung der Bereitschaftsverluste
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Dimensionierung nach Gebäude- und Nutzungsanforderungen ▫ Überdimensionierung vermeiden ▫ Begrenzung der berechneten Leistung ▫ Aufstellort innerhalb des beheizten Bereiches bevorzugen 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ überschlägige Dimensionierung nach Gebäude- und Nutzungsanforderungen ▫ Begrenzung der berechneten Leistung

Komponente	Qualität	Neubau	Bestand
Verteilnetz und Speicher	materiell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ zugängliche zentrale (und dezentrale) Armaturen sind zu dämmen ▫ auf den Einbau von Einrohrheizungen ist zu verzichten ▫ Leitungen sind zu dämmen, auch innerhalb des beheizten Bereiches mit möglichst voller Dämmstärke 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ ggf. nachträgliche Dämmung des Speichers bzw. der Anschlüsse und Durchdringungen sowie vorhandener, zugänglicher Leitungen ▫ bei großen Durchmessern doppelte Dämmung vorsehen ▫ nachträgliche Dämmung der Verteilleitungen in Einrohrheizsystemen ▫ ist dies unmöglich, sollte über eine Umstellung auf Zweirohrheizung nachgedacht werden
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ dokumentierte Berechnung und Umsetzung des hydraulischen Abgleichs ▫ zentrale Einrichtungen zur Differenzdruckregelung sollen die zentralen Festwiderstände (Erzeuger, Filter, etc.) nicht mit regeln 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ vorhandene Netze sollten (zumindest überschlägig) berechnet und hydraulisch abgeglichen werden.
Pumpe	materiell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ keine geregelten Pumpen in Anlagen mit Überströmeinrichtungen vorsehen ▫ Netze mit konstanten Volumenströmen erfordern keine geregelten Pumpen ▫ ggf. Pumpen mit externen Messaufnehmern zur Differenzdruckregelung vorsehen 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Pumpenwahl nach (überschlägiger) Rohrnetzberechnung ▫ Ersetzen vorhandener (ungeregelter) Pumpen durch neue (geregelte), wenn deren Leistungsaufnahme im Jahresmittel geringer ist
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ die benötigte Druckförderhöhe der Pumpe sowie die vorgesehene Regelungsart muss eingestellt werden 	

Komponente	Qualität	Neubau	Bestand
zentrale Regelung	materiell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ in Mehrfamilienwohngebäuden sollten Auslegungsvorlauftemperaturen von etwa 65 ... 75 °C angestrebt werden, um Nutzerbeschwerden entgegenzuwirken. Damit werden auch nahe der Heizgrenze (10 ... 15 °C) noch Vorlauftemperaturen am Heizkörper nahe der Körperoberflächentemperatur (33 ... 35 °C) erreicht. ▫ Brennwertkessel in Anlagen mit Anforderungen an einen Mindestvolumenstrom (Überströmeinrichtungen vorhanden) sollten Auslegungsvorlauftemperaturen ≤ 70 °C eingestellt werden, damit an etwa 95 % aller Heitztage eine Vorlauftemperatur ≤ 55 °C erreicht wird (Brennwertnutzung). ▫ die zentrale Vorregelung erfolgt witterungsgeführt anhand der Außentemperatur, eine lastabhängig geregelte Vorlauftemperatur sollte wegen des möglichen Verschwendungspotentials nicht (oder nur kurzzeitig) höher als der nach Außentemperatur erforderlich sein 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ nach einer baulichen Modernisierung muss die Vorlauf-temperatur (und/oder die Netzvolumenströme) angepasst werden
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ am Regler sollte eine Heizgrenze von beispielsweise 15 °C (ggf. unter Berücksichtigung einer Dämpfung) einstellbar sein und eingestellt werden. ▫ eine Nachtabschaltung, oder -senkung sollte wegen der damit verbundenen Wiederaufheizung nicht bei extrem niedrigen Außentemperaturen erfolgen ▫ die geplante Vorlauftemperatur muss am Regler eingestellt und dokumentiert werden ▫ Wiederaufheizung mit kurzzeitig erhöhten Vorlauftemperaturen oder in größeren, gemischt genutzten Räumen (Wohn- und Schlafräumen) durch zeitgesteuerte Zusatzheizkörper vorsehen 	
Heizflächen	materiell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Aufheizzuschläge bei der Dimensionierung vermeiden (ggf. Zusatzheizkörper oder eine temporäre Vorlauftemperaturerhöhung vorsehen) ▫ in Anlagen mit Mindestvolumenstrom sollten Heizkörper auf einen hohen Volumenstrom (geringere Spreizung) ausgelegt werden, um das Überströmen zu mindern ▫ der Einsatz von Ventilheizkörpern mit stark überdimensionierten THKV sollte vermieden werden 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ stark von der mittleren Dimensionierung abweichende vorhandene Heizkörper sind ggf. auszutauschen, damit das Temperaturniveau insgesamt angepasst werden kann ▫ sehr große Heizkörper von auf Zweirohrbeheizung umgestellten Einrohrsystemen sind i.d.R. auszutauschen
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ die Heizflächenbemessung erfordert eine Heizlastberechnung ▫ bei Einsatz von Lüftungsanlagen sind in Zu- und Ablufträumen veränderte Luftwechsel bei der Dimensionierung zu beachten ▫ die Wahl des optimalen Temperaturniveaus erfordert einen Kompromiss, damit Regelbarkeit, Behaglichkeit und Wärmeverluste der Verteilung sowie Anforderungen des Erzeugers und der Heizkostenerfassung erfüllt werden 	

Komponente	Qualität	Neubau	Bestand
dezentrale Regelung	materiell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Wahl der dezentralen Regler (i.d.R. THKV) anhand der Rohrnetzbe- rechnung 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ vorhandene, nicht einstellbare THKV sind durch einstellbare (bzw. elektronische oder selbsttätig abgleichende mit integrierter Differenzdruckregelung) zu ersetzen
		<ul style="list-style-type: none"> ▫ THKV sollen einstellbar sein, Voreinstellungen sind Rücklaufverschraubungen vorzuziehen (Nachvollziehbarkeit der Einstellung) ▫ alternativ Einsatz elektronischer Regler oder selbsttätig abgleichender Ventile mit integrierter Differenz- 	
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Druckbegrenzung durch angepasste Dimensionierung (begrenzt durch das Angebot am Markt), Hubbegrenzung (begrenzt durch das Angebot am Markt) oder Voreinstellung ist vorzusehen ▫ die Einstellung der THKV (bzw. des gesamten hydraulischen Abgleichs) erfordert eine Dokumentation 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Ventile sollen so klein gewählt werden, dass möglichst wenig Voreinstellung nötig wird
<ul style="list-style-type: none"> ▫ es gelten die Aussagen zur Dämmung und Verlegung sowie zu installierten Leitungslängen und Speichern analog den Empfehlungen für Heizungsverteilnetze ▫ Solaranlagen zur Trinkwarmwasserbereitung sind primärenergetisch anhand des Nutzungsprofils zu prüfen 			
Trinkwarmwasserbereitung	materiell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ es gelten die Aussagen zur Dämmung und Verlegung sowie zu installierten Leitungslängen und Speichern analog den Empfehlungen für Heizungsverteilnetze ▫ Solaranlagen zur Trinkwarmwasserbereitung sind primärenergetisch anhand des Nutzungsprofils zu prüfen 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ in Netzen mit Zirkulation ist die tägliche Zirkulationsdauer unter Beachtung der hygienischen Belange durch eine entsprechende Regelung zu begrenzen ▫ der hydraulische Abgleich der Zirkulation ist durchzuführen
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ in Netzen mit Zirkulation ist die tägliche Zirkulationsdauer unter Beachtung der hygienischen Belange durch eine entsprechende Regelung zu begrenzen ▫ der hydraulische Abgleich der Zirkulation ist durchzuführen 	
Lüftungsanlage	materiell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ hydraulischer Abgleich der Lüftungsanlage 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ nachträglicher hydraulischer Abgleich der Lüftungsanlage
		<ul style="list-style-type: none"> ▫ Abstimmung der Regelung von Heizungs- und Lüftungsanlage aufeinander ▫ verringerte Lüftungsstufe (Schwachlüftung) mit automatischer Rückstellung in den Nennbetrieb in der Aufheizzeit nach einer Heizungsabsenkung 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ nachträgliche Anpassung der Ventilatorleistung
	immateriell	<ul style="list-style-type: none"> ▫ dokumentierte Dimensionierung aller Komponenten, v.a. der Ventilatoren 	
weitere Merkmale		<ul style="list-style-type: none"> ▫ Verminderung des nicht regenerativen Fremdwärmeeintrags in den beheizten Bereich durch Wahl hochwertiger elektrischer Antriebe 	

Quelle: Jagnow; Kati; Verfahren zur energetischen und wirtschaftlichen Bewertung von Qualitätssicherungsmaßnahmen in der Heizungsanlagentechnik; Dissertation; Fakultät Bauwesen der Universität Dortmund; 2004.

ABSCHNITT II: HINWEISE ZUM NUTZERVERHALTEN

1 Für den Fachhandwerker

Der Nutzer muss in jedem Fall in den Prozess der Qualitätssicherung eingeschaltet werden. Bei Gebäuden mit sehr hohem Verbrauch ist ohne Nutzerinformation – vor allem im Mehrfamilienhaus – von einer geringen Akzeptanz der neuen Bedingungen auszugehen.

Letztendlich passiert ja bei einer Qualitätssicherung Folgendes: die mögliche Leistungsabgabe der Heizkörper wird eingeschränkt, um eine Energieverschwendung zu verhindern und am besten wirklich zu vermindern. War es den Mietern vorher sowieso zu warm oder haben sie die Verschwendung nicht gemerkt, dann wird es auch keine Beschwerden geben. Fühlen sie sich aber nun in ihrem Handeln eingeschränkt (weil es auf einmal nicht mehr 25 °C warm wird), herrscht Pflicht zur Aufklärung.

Die resultierenden Mieterbeschwerden führen sonst im schlimmsten Fall dazu, dass der Hausmeister die durchgeführte Qualitätssicherung wieder rückgängig macht.

Bei Gebäuden mit vergleichsweise geringem Verbrauch wird durch die Aufklärung der Nutzer der Effekt der Qualitätssicherung der Anlagentechnik entscheidend unterstützt. Ohne Mitwirken der Nutzer beschränkt sich der Einspareffekt in diesen Gebäuden sonst vielfach nur auf die Effizienzverbesserung der Wärmebereitstellung. Im Klartext: wenn die Nutzer vorher schon keine Energieverschwender waren, dann kann man durch den hydraulischen Abgleich auch keine großen Energiemengen einsparen.

Es sollte für alle Nutzer eine Aufklärung über folgende Grundsätze und Zusammenhänge erfolgen:

- Werte für typische Raumtemperaturen und Einfluss der Raumtemperatur auf die Heizkosten,
- Information über richtiges Lüftungsverhalten und Einfluss der Lüftung auf die Heizkosten,
- Verhalten während des eingeschränkten Heizbetriebs (starke Raumauskühlung durch Dauerlüftung vermeiden) und während der Schnellaufheizung danach (möglichst keine Lüftung),
- Information über die richtige Bedienung der Heizungsregelung (sofern notwendig), der Lüftungsanlage (sofern vorhanden) und der dezentralen Regelung (Thermostatventile etc.),
- Aufklärung über die Vor- und Rücklauftemperaturen im Winter (geringe Rücklauftemperaturen sind ggf. geplant) und in der Übergangsjahreszeit (Vorlauftemperaturen am Heizkörper unter Hautoberflächentemperatur),
- Information über Zirkulation und Zirkulationsunterbrechung der Trinkwarmwasserverteilung,
- Vor- und Nachteile der flächen- und der verbrauchsbezogenen Heizkostenabrechnung.

Eine mögliche Handlungsanweisung für Nutzer von Gebäuden vor und nach einer Qualitätssicherung ist in Tabelle 1 wiedergegeben. In jedem Fall ist durch ausreichende Kommunikation Beschwerden vorzubeugen. Ein akzeptierter, objektiver Ansprechpartner sollte benannt werden.

Gebäude ohne Qualitätssicherung	Gebäude mit teilweiser oder vollständiger Qualitätssicherung
<p>Wenn eine Qualitätssicherung der Anlage nicht möglich ist, weil finanzielle Mittel zur Nachrüstung von einstellbaren Thermostatventile fehlen, eine Temperaturanpassung im System erst nach Austausch einiger Heizkörper möglich ist, die Heizzeit nicht verkürzt werden kann, solange das System nicht abgeglichen ist, können folgende Nutzerinformationen zu einer Verbrauchsminderung führen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Aufklärung über richtiges Lüftungsverhalten, um zu vermeiden, dass das angebotene Verschwendungspotential genutzt wird. ▫ Hinweise, die Thermostatventile in der Nacht manuell herunterzuregulieren, weil die zentrale Temperaturabsenkung ohne den hydraulischen Abgleich und die korrekte Heizkurveneinstellung energetisch unwirksam ist. ▫ Manuelles Abstellen aller Heizkörper auf Frostschutzbetrieb, bei Außentemperaturen oberhalb von 15 °C, um ein ungewolltes Durchströmen des Netzes sowie Ablüften zu vermeiden. 	<p>Wenn die Qualitätssicherung der Anlagentechnik gewährleistet ist, bedeutet dies eine Begrenzung des Verschwendungspotentials der Anlage. Ein Mehrverbrauch ist trotzdem wegen der vorhandenen Fremdwärme denkbar. Die Nutzerinformation sieht in diesem Fall wie folgt aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ Aufklärung über richtiges Lüftungsverhalten. Gleichzeitige Information, dass bei Dauerlüftung die Raumtemperatur absinkt und dies kein Fehlverhalten der Anlage ist. ▫ Hinweis, dass überhöhte Raumtemperaturen ggf. nicht mehr erreicht werden können. ▫ Hinweis, dass die THKV nachts nicht per Hand heruntergestellt werden müssen, weil es eine zentrale Temperaturabsenkung gibt, die auch dafür sorgt, dass das Gebäude morgens auch ohne Nutzereingriff wieder warm wird. ▫ Erläuterung der Tatsache, dass die Heizung ab einer Außentemperatur von ca. 15 °C die Anlage selbsttätig abgestellt wird.

Tabelle 1 Regeln für die Nutzung

Quelle: Jagnow; Kati; Verfahren zur energetischen und wirtschaftlichen Bewertung von Qualitätssicherungsmaßnahmen in der Heizungsanlagentechnik; Dissertation; Fakultät Bauwesen der Universität Dortmund; 2004.

2 Für den Nutzer

Die nachfolgenden Hinweise können an Gebäudenutzer zu deren Information weitergegeben werden.

Sie können als Nutzer eines Gebäudes und einer Anlage entscheidend zur Energieeinsparung beitragen. Die Optimierung der Anlage erfordert immer auch die Akzeptanz der Nutzer, dass das Heizen nachher anders ist als vorher.

Die Optimierung bewirkt einfach gesprochen folgendes: die Anpassung einer (vorhandenen) Anlage an den Bedarf des Gebäudes. Dies erfolgt so, dass es behaglich bleibt, d.h. ein normaler Komfort für den Nutzer zu erwarten ist, dass aber auch keine Energieverschwendung mit der Anlage möglich ist. Konkret werden beispielsweise der Durchfluss von Heizwasser durch die Heizkörper sowie die Förderhöhe der Pumpe auf ein ausreichendes Maß begrenzt und die Temperaturen in den Heizungsleitungen werden soweit heruntergestellt, dass überflüssige Wärmeverluste vermieden werden.

Was kann sich also für den Nutzer im negativen Sinne ändern?

Es kann sein, dass es in einzelnen Räumen nicht mehr so warm wird wie vorher. Ziel der Optimierung ist es natürlich nicht, Ihnen die "Wärme einfach abzdrehen". Die Anlagentoptimierung geht aber immer davon aus, dass beispielsweise 21 °C eine ausreichende Temperatur in Wohnräumen ist. Mit einiger Sicherheit in der Planung können dann in der Praxis vielleicht 22 °C erreicht werden.

Sind Sie als Nutzer allerdings 24 °C bei ständig offenem Fenster gewöhnt, gibt es ein Problem und mehrere Lösungsansätze.

1. Man kann die Anlage nachträglich so beeinflussen, dass Sie die 24 °C wieder erreichen und ständig lüften können, wobei natürlich dann keine großen Energieeinsparung zu erwarten sind.
2. Der Anlagentechniker modifiziert die Anlage nur ein bisschen, so dass Sie weiterhin 24 °C erreichen. Sie als Nutzer lassen sich aber zu einem ausreichenden Lüftungsverhalten überreden. Immer wenn Sie merken, dass der Raum auskühlt, erinnert Sie Ihre Heizungsanlage nämlich automatisch daran, dass aus hygienischer Sicht genug gelüftet ist. Dann sparen Sie Energie ohne großen Komfort- und Hygieneverlust.
3. Die Anlage bleibt erst einmal so und Sie probieren aus, wie es ist, nur mit Stoßlüften auszukommen mit einer Raumtemperatur von 22 °C. Durch das Vermeiden ständig gekippter Fenster und damit Zugerscheinungen, werden Sie vielleicht sehr schnell auch etwas niedrigere Raumtemperaturen behaglich finden.

Die meisten Nutzer verhalten sich jedoch vorher gar nicht so extrem und müssen sich folglich auch nicht groß umstellen. In den meisten Fällen stellt sich die optimierte Anlage als sehr positiv heraus.

Was kann sich also für den Nutzer im positiven Sinne ändern?

Viele Nutzer können es sich nach der Optimierung erlauben, einzelne Räume in der Nacht auskühlen zu lassen, weil die Aufheizung morgens recht schnell wieder erfolgt. Außerdem sind vielfach Strömungsgeräusche in der Anlage beseitigt. Und ganz klar: die kleinen Energieverschwendungen (wie gekippte und vergessene Fenster) sind schneller spürbar und können abgestellt werden. Das ist positiv für den Geldbeutel.

Ein paar Punkte zum Heiz- und Lüftungsverhalten sollen nachfolgend kurz erklärt werden:

typische Raumtemperaturen	<ul style="list-style-type: none"> ▫ in den Wohnbereichen etwa 21 °C ▫ nachts und in Schlafbereichen eher 18 °C
Einfluss der Raumtemperatur auf die Heizkosten	<ul style="list-style-type: none"> ▫ ein Daumenwert für typische Bestandgebäude ist: wenn Sie die Raumtemperatur in allen Räumen um etwa 1 °C absenken, dann können Sie etwa 6 % der Heizkosten sparen ▫ im Gegenzug bedeutet aber auch eine Erhöhung der Raumtemperatur um 1 °C, dass sich etwa 6 % höhere Heizkosten ergeben
richtiges Lüftungsverhalten	<ul style="list-style-type: none"> ▫ richtiges und ausreichendes Lüften ist ein fundamentaler Bestandteil der Behaglichkeit ▫ eine ausreichende Durchlüftung der Räume dient vor allem dem Abtransport von Feuchtigkeit und Schadstoffen ▫ wird die feuchte Luft (Feuchte von Pflanzen, vom Duschen, Kochen, Ausatmen, Schwitzen, ...) aus den Wohnräumen nicht ausreichend abtransportiert, kann es zur Bildung von Wasserfilmen an kalten Oberflächen kommen – dies kann zu Schimmel führen ▫ früher gab es dieses Problem nicht so häufig, weil die Durchlüftung von Gebäuden wegen der undichten Fenster und sonstige Fugen praktisch automatisch erfolgte ▫ früher waren auch die Fensteroberflächen die kältesten Stellen in einem Raum, so dass das Wasser an den Fensterscheiben kondensieren konnte und von dort über Tropflöcher in den Fensterbänken nach außen abgeleitet wurde ▫ heute nach dem Einbau neuer Fenster, sind sehr oft Raumecken oder die Flächen hinter Schränken und Sofas die kältesten Flächen eines Raumes und somit anfällig für Feuchte, Stockflecken und Schimmel ▫ wie sollten Sie also Lüften? ▫ es sollte mehrmals täglich kurz (ca. 3 bis 5 Minuten) mit weit offenen Fenstern gelüftet werden, damit werden die Feuchte und die Schadstoffe abtransportiert, aber der Raum (Oberflächen, Möbel) kühlen dabei nicht stark aus ▫ am besten ist Durchzug beim Lüften, dann erfolgt die beste Erneuerung der verbrauchten Luft ▫ der Wasserdampf, der beim Duschen oder Kochen entsteht, sollte nicht in die restliche Wohnung gelangen und am besten sofort abgelüftet werden ▫ Heizkörperventile sollten möglichst abgestellt werden, ist die Durchlüftung gering und die Anlage optimiert, dann können sie auch so belassen werden ▫ ständig gekippte Fenster sind zu vermeiden – sie bewirken entweder ständige Wärmeverluste der unter dem Fenster angeordneten Heizkörper oder bei abgestellten Heizkörpern eine starke Raumauskühlung (dann kondensiert das Wasser umso besser an den kalten Flächen!)
Einfluss der Lüftung auf die Heizkosten	<ul style="list-style-type: none"> ▫ es muss ganz klar gesagt werden: je moderner der Baustandard eines Gebäude (Wärmedämmung im Neubau oder nachträglich in alten Gebäuden, neue Fenster), desto größer ist der Einfluss der Lüftung auf die Heizkosten

Verhalten während des eingeschränkten Heizbetriebs und in der Zeit der Wiederaufheizung

- "eingeschränkter Heizbetrieb" heißen in der Regel die Nachtzeiten, in denen die Heizungsanlage automatisch abgeschaltet wird oder nur im Sparbetrieb läuft
- diese Maßnahme dient der Energieeinsparung
- während dieser Zeit liefern die Heizkörper nur sehr wenig oder keine Wärme, die Räume kühlen entsprechend aus
- er kühlt langsam aus, wenn die Fenster geschlossen sind und sehr viel schneller, wenn sie dauernd gekippt sind
- diese starke Raumauskühlung durch Dauerlüftung sollten Sie aber möglichst vermeiden!
- denn sonst kann das Wiederaufheizen am Morgen sehr lange dauern
- während der Wiederaufheizung (die meist ab 6 oder 7 Uhr morgens beginnt), sollten die Fenster auch möglichst geschlossen sein, dann entsteht viel eher der Eindruck es ist behaglich

die richtige Bedienung der zentralen Heizungsregelung

- zunächst einmal: im Mehrfamilienhaus ist es nicht notwendig, dass ein Nutzer die zentrale Heizungsregelung betätigt
- sollten Sie unzufrieden sein, wenden Sie sich an den Hausmeister oder Anlagenfachmann
- für das Einfamilienhaus: kleine Eingriffe in die Regelung können Sie als Nutzer sich von Anlagenfachmann erklären lassen oder in der Bedienungsanleitung selber anlesen
- wenn Sie Interesse an der Anlage und Technik haben, sollten Sie in der Lage sein, die Heizung bei Bedarf komplett ein oder auszuschalten
- außerdem ist es sinnvoll, wenn Sie die Heizwassertemperatur mit der Heizkurve nachregulieren können, falls es doch einmal zu kalt wird

die richtige Bedienung von Thermostatventilen

- Thermostatventile sind Regler, d.h. man muss sie nicht verstellen, um eine gleichmäßige Temperatur im Raum zu erhalten
- im Normalfall sollte eine einmalige Einstellung am Thermostatkopf auf die Stufe "3" zu behaglichen Temperaturen um die 21 °C führen – im Einzelfall kann die Einstellung auch "2,5" oder "3,5" sein.
- Thermostatventile sollten also nur bedient werden, wenn im Raum tatsächlich höhere oder niedrigere Temperaturen gebraucht werden
- wenn aber die Sonne in den Raum scheint und ihn erwärmt oder die Fenster geöffnet werden und der Raum sich abkühlt, merkt dies das Thermostatventil und verändert die Wärmeabgabe des Heizkörpers automatisch
- nach einer gewissen Reaktionszeit der Heizung stellt sich wieder die behagliche gewählte Temperatur ein
- Thermostatventile unterscheiden sich also von den von früher bekannten Handventilen, an denen man die durchfließende Wassermenge manuell einstellen musste und die man per Hand zu drehen musste, wenn es zu warm wurde

Vorlauf- temperatur

- das zu einem Heizkörper fließende Wasser hat eine bestimmte Temperatur, die in der Heizungstechnik "Vorlauftemperatur" genannt wird
- Wichtiges zur Vorlauftemperatur: die Vorlauftemperatur einer Heizungsanlage richtet sich in der Regel nach der Außentemperatur; die Anpassung erfolgt automatisch durch die Regelung der Heizzentrale
- die Vorlauftemperatur beträgt zwischen 50 °C und 90 °C, wenn draußen -15 °C sind
- der genaue Wert hängt von der Größe der Heizkörper und dem Wärmebedarf Ihres Gebäudes ab – typisch sind 70 °C
- diese höchste Vorlauftemperatur am kältesten Tag eines Jahres legt der Anlagefachmann fest; er muss dazu eigentlich eine Berechnung durchführen (oft wird aber nur probiert!)
- wird es draußen wärmer, dann nimmt die Vorlauftemperatur ab: bei 0°C draußen ergibt sich beispielsweise eine Vorlauftemperatur von 50 °C, bei 10 °C außen sind es nur noch 35 °C (ausgehend vom typischen Maximalwert 70 °C)
- normalerweise sollte das Heizwasser schließlich etwa 20 °C Temperatur haben, wenn auch draußen 20 °C sind
- Wichtig für Sie: wenn es draußen schon oder noch recht warm ist (Frühjahr, Herbst), ist es also normal, dass die Heizkörper sich nicht so warm anfassen
- die Heizung ist trotzdem in Ordnung, denn sie gibt ja genug Wärme an den Raum ab (die Heizkörper fühlen sich nur nicht so warm an, weil die Heizkörpertemperatur nahe der Hauttemperatur liegt)
- überprüfen können Sie die richtige Funktion wie folgt: stellen Sie das Thermostatventil auf "3" und messen Sie die Raumtemperatur; wenn diese behagliche Werte hat (20 ... 23 °C), funktioniert die Anlage!

Rücklauf- temperatur

- der Heizkörper erhält das warme "Vorlaufwasser" und gibt dann Wärme ab, so dass das Wasser kälter aus dem Heizkörper wieder herausströmt
- die Temperatur des Heizwassers nennt man dann "Rücklauftemperatur"
- Wichtiges zur Rücklauftemperatur: die Rücklauftemperatur liegt natürlich immer unter der Vorlauftemperatur
- wenn das Heizungswasser also im Herbst und Frühjahr nur mäßig warm in den Heizkörper einströmt, dann strömt es noch kälter am anderen Ende wieder heraus
- es ist also keine Fehlfunktion, wenn sich der Heizkörper im hinteren Ende fast kalt anfühlt
- besonders spürbar ist der Temperaturunterschied (die Abkühlung des Wassers) in einem Heizkörper, wenn in den Raum beispielsweise die Sonne hineinscheint
- dann schließt das Thermostatventil sehr stark und lässt das heiße Wasser praktisch nur "tröpfchenweise" passieren
- die sehr kleine durchgelassene Menge Wasser braucht lange, bis sie am anderen Ende des Heizkörpers wieder zurück in das Rohrsystem strömen kann
- während dieser langen Zeit kühlt sich das Wasser fast bis auf Raumtemperatur ab und man hat beim Anfassen des unteren Teils des Heizkörpers das Gefühl, hier wird gar nicht geheizt
- das ist aber beabsichtigt, denn der Raum wird ja auch so warm (mit dem bisschen Wärme über den Heizkörper) – den Rest liefert die Sonne
- Wichtig für Sie: Heizkörper, die am unteren Ende viel kälter sind als am Thermostatventil, sind nicht defekt
- Sie merken auch hier wieder die korrekte Funktion, indem sie prüfen ob der Raum ausreichend warm wird.

Zirkulation
und Zirkulationsunterbrechung

- die Zirkulation ist ein Teil der Trinkwarmwasserbereitung
- damit das Wasser bei der Betätigung des Warmwasserhahns auch tatsächlich gleich warm ist, kann eine Zirkulation in der Anlage eingebaut sein
- diese zusätzlichen Leitungen ermöglichen, dass das warme Wasser immer im Kreis (daher Zirkulation) fließt: vom Wasserspeicher bis fast zum Wasserhahn und wieder zum Speicher
- daher ist das Wasser immer gleichmäßig warm
- in Anlagen ohne Zirkulation muss man dagegen das "abgestandene" lauwarme oder kalte Wasser aus der Warmwasserleitung einmal komplett entleeren, bis endlich Warmwasser kommt
- eine Anlage ohne Zirkulation bedeutet also sehr oft eine Wasserverschwendung
- bei den Anlagen mit Zirkulation geht im Gegenzug mehr Energie verloren, weil ja das warme Wasser ständig über die Rohrleitungen auch Wärme verliert
- ein Kompromiss ist daher: die Zirkulation über eine Zeitschaltuhr nur dann anschalten, wenn es nötig ist
- beispielsweise im Einfamilienhaus: morgens und abends für je 3 Stunden, wenn zu erwarten ist, dass auch Warmwasser gebraucht wird – in anderen Zeiten dauert es dann eben länger, bis Warmwasser kommt
- beispielsweise im Mehrfamilienhaus: die Zirkulation nachts von 23 bis 5 Uhr abschalten – sollte doch einmal Warmwasserbedarf in der Nacht sein, dauert es dann länger, bis Warmwasser kommt

Tabelle 2 Erläuterung wichtiger Punkte zum Heiz- und Lüftungsverhalten

Und nun folgt eine kurze Übersicht über ein optimales Nutzerverhalten in Gebäuden, die eine anlagentechnische Optimierung erhalten haben und solche, die noch optimierungsbedürftig sind. Wenn Sie zumindest teilweise sich an diese Punkte halten, können Sie ohne viel Aufwand einen energiesparenden und vor allem komfortablem Heizungsbetrieb erreichen

Gebäude ohne Optimierung	Gebäude mit teilweiser oder vollständiger Optimierung
<p>Wenn eine Optimierung der Anlage nicht möglich ist, weil finanzielle Mittel fehlen, oder eine Optimierung im System erst nach Austausch einiger Komponenten möglich ist, können folgende Verhaltenweisen zu einer Verbrauchsminderung führen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ konsequent richtiges Lüftungsverhalten mit Stoß- statt Kipplüftung, am besten mit angestellten Thermostatventilen (unnötiges Gegenheizen der Heizkörper vermeiden!); Hinweis: bei offenen Thermostatventilen wird Energie zum Fenster herausgelüftet ▫ Thermostatventile manuell herunterstellen, wenn nachts eine Temperaturabsenkung erreicht werden soll (weil die zentrale Temperaturabsenkung nicht richtig funktioniert) ▫ Thermostatventile aller Heizkörper manuell auf Frostschutzbetrieb (Stern-Symbol * am Thermostatventil) stellen, wenn draußen Außentemperatur oberhalb 15 °C erreicht sind (weil sich die Heizungsanlage nicht selber abstellt) 	<p>Nach der Optimierung der Anlagentechnik ist die mögliche Energieverschwendung der Anlage nicht mehr so groß. Folgende Verhaltenweisen sind günstig:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▫ konsequent richtiges Lüftungsverhalten mit Stoß- statt Kipplüftung, am besten mit angestellten Thermostatventilen (unnötiges Gegenheizen der Heizkörper vermeiden!); Hinweis: auch bei offenen Thermostatventilen kommt es nach einer Weile zur Raumauskühlung, um Energieverschwendung zu vermeiden ▫ Die Thermostatventile müssen nachts ggf. nicht per Hand heruntergestellt werden, weil es eine zentrale Temperaturabsenkung gibt, die auch dafür sorgt, dass das Gebäude morgens auch ohne Nutzereingriff wieder warm wird ▫ die Heizung stellt sich ab einer Außentemperatur von ca. 15 °C automatisch ab, ohne dass der Nutzer eingreifen muss

Tabelle 3 Regeln für die Nutzung

IMPRESSUM



Dieses Handbuch wurde im Rahmen des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU geförderten Projektes "OPTIMUS" (OPTimierung von Heizungssystemen durch InforMation und Quali-fikation zur nachhaltigen NutzUng von EnergieeinSparpotenzialen) entwickelt.



Das Handbuch kann kostenlos als unverändertes Gesamtwerk (nicht in Auszügen) weitergegeben werden, wenn die "OPTIMUS"-Gruppe als Ersteller und Bezugsquelle benannt wird. Kommerzieller Vertrieb ist nicht gestattet.

Projektpartner / OPTIMUS-Gruppe:



Innung Sanitär- und Heizungstechnik
Wilhelmshaven



Berufsbildende Schulen II
Aurich



Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung
Bremen



Trainings- & Weiterbildungszentrum Wolfenbüttel e.V.
Wolfenbüttel



Firma WILO GmbH
Dortmund