

## Hinweise zum Nutzerverhalten bei Heizung und Lüftung

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 Anlagenoptimierung 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 Stromungsgeräusche 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	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"> <li>ein Daumenwert für typische Bestandsgebäude ist: wenn Sie die Raumtemperatur in allen Räumen um etwa 1 °C absenken, dann können Sie etwa 6 % der Heizkosten sparen</li> <li>im Gegenzug bedeutet aber auch eine Erhöhung der Raumtemperatur um 1 °C, dass sich etwa 6 % höhere Heizkosten ergeben</li> </ul>
richtiges Lüftungsverhalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>richtiges und ausreichendes Lüften ist ein fundamentaler Bestandteil der Behaglichkeit</li> <li>eine ausreichende Durchlüftung der Räume dient vor allem dem Abtransport von Feuchtigkeit und Schadstoffen</li> <li>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</li> <li>früher gab es dieses Problem nicht so häufig, weil die Durchlüftung von Gebäuden wegen der undichten Fenster und sonstige Fugen praktisch automatisch erfolgte</li> <li>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</li> <li>heute nach dem Einbau neuer Fenster, sind sehr oft Raumdecken oder die Flächen hinter Schränken und Sofas die kältesten Flächen eines Raumes und somit anfällig für Feuchte, Stockflecken und Schimmel</li> <li>wie sollten Sie also Lüften?</li> <li>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</li> <li>am besten ist Durchzug beim Lüften, dann erfolgt die beste Erneuerung der verbrauchten Luft</li> <li>der Wasserdampf, der beim Duschen oder Kochen entsteht, sollte nicht in die restliche Wohnung gelangen und am besten sofort abgelüftet werden</li> <li>Heizkörperventile sollten möglichst abgestellt werden, ist die Durchlüftung gering und die Anlage optimiert, dann können sie auch so belassen werden</li> <li>ständig gekippte Fenster sind zu vermeiden – sie bewirken entweder ständige Wärmeverluste der unter den Fenster angeordneten Heizkörper oder bei abgestellten Heizkörpern eine starke Raumauskühlung (dann kondensiert das Wasser umso besser an den kalten Flächen)</li> </ul>
Einfluss der Lüftung auf die Heizkosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>es muss ganz klar gesagt werden: je moderner der Baustandard eines Gebäudes (Wärmedämmung im Neubau oder nachträglich in alten Gebäuden, neue Fenster), desto größer ist der Einfluss der Lüftung auf die Heizkosten</li> </ul>

Verhalten während des eingeschränkten Heizbetriebs und in der Zeit der Wiederaufheizung	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ "eingeschränkter Heizbetrieb" heißen in der Regel die Nachtzeiten, in denen die Heizungsanlage automatisch abgeschaltet wird oder nur im Sparbetrieb läuft</li> <li>◦ diese Maßnahme dient der Energieeinsparung</li> <li>◦ während dieser Zeit liefern die Heizkörper nur sehr wenig oder keine Wärme, die Räume kühlen entsprechend aus</li> <li>◦ er kühlt langsam aus, wenn die Fenster geschlossen sind und sehr viel schneller, wenn sie dauernd gekippt sind</li> <li>◦ diese starke Raumaukkühlung durch Dauerlüftung sollten Sie aber möglichst vermeiden!</li> <li>◦ denn sonst kann das Wiederaufheizen am Morgen sehr lange dauern</li> <li>◦ 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</li> </ul>
die richtige Bedienung der zentralen Heizungsregelung	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ zunächst einmal: im Mehrfamilienhaus ist es nicht notwendig, dass ein Nutzer die zentralen Heizungsregelung betätigt</li> <li>◦ sollten Sie unzufrieden sein, wenden Sie sich an den Hausmeister oder Anlagenfachmann</li> <li>◦ für das Einfamilienhaus: kleine Eingriffe in die Regelung können Sie als Nutzer sich von Anlagenfachmann erklären lassen oder in der Bedienungsanleitung selber anlesen</li> <li>◦ wenn Sie Interesse an der Anlage und Technik haben, sollten Sie in der Lage sein, die Heizung bei Bedarf komplett ein oder auszuschalten</li> <li>◦ außerdem ist es sinnvoll, wenn Sie die Heizwassertemperatur mit der Heizkurve nachregulieren können, falls es doch einmal zu kalt wird</li> <li>◦ Thermostatventile sind Regler, d.h. man muss sie nicht verstellen, um eine gleichmäßige Temperatur im Raum zu erhalten</li> <li>◦ im Normalfall sollte eine einmalige Einstellung am Thermostatkopf auf der Stufe "3" zu behaglichen Temperaturen um die 21 °C führen – im Einzelfall kann die Einstellung auch "2,5" oder "3,5" sein.</li> <li>◦ Thermostatventile sollten also nur bedient werden, wenn im Raum tatsächlich höhere oder niedrigere Temperaturen gebraucht werden</li> <li>◦ 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</li> <li>◦ nach einer gewissen Reaktionszeit der Heizung stellt sich wieder die behagliche gewählte Temperatur ein</li> <li>◦ Thermostatventile unterscheiden sich also von den von früher bekannten Handventilen, an denen man die durchfließende Wassermenge manuell einstellen musste und die man per Hand zudrehen musste, wenn es zu warm wurde</li> </ul>

Vorlauftemperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ das zu einem Heizkörper fließende Wasser hat eine bestimmte Temperatur, die in der Heizungstechnik "Vorlauftemperatur" genannt wird</li> <li>◦ Wichtiges zur Vorlauftemperatur: die Vorlauftemperatur einer Heizungsanlage richtet sich in der Regel nach der Außentemperatur, die Anpassung erfolgt automatisch durch die Regelung der Heizzentrale</li> <li>◦ die Vorlauftemperatur beträgt zwischen 50 °C und 90 °C, wenn draußen –15 °C sind</li> <li>◦ der genaue Wert hängt von der Größe der Heizkörper und dem Wärmebedarf Ihres Gebäudes ab – typisch sind 70 °C</li> <li>◦ diese höchste Vorlauftemperatur am kaltesten Tag eines Jahres legt der Anlagenfachmann fest; er muss dazu eigentlich eine Berechnung durchführen (oft wird aber nur probiert)</li> <li>◦ 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)</li> <li>◦ normalerweise sollte das Heizwasser schließlich etwa 20 °C Temperatur haben, wenn auch draußen 20 °C sind</li> <li>◦ 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 anlassen</li> <li>◦ 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)</li> <li>◦ 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!</li> <li>◦ der Heizkörper erhält das warme "Vorlaufwasser" und gibt dann Wärme ab, so dass das Wasser kälter aus dem Heizkörper wieder heruströmt</li> <li>◦ die Temperatur des Heizwassers nennt man dann "Rücklauftemperatur"</li> <li>◦ Wichtiges zur Rücklauftemperatur: die Rücklauftemperatur liegt natürlich immer unter der Vorlauftemperatur</li> <li>◦ 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</li> <li>◦ es ist also keine Fehlfunktion, wenn sich der Heizkörper im hinteren Ende fast kalt anfühlt</li> <li>◦ besonders spürbar ist der Temperaturunterschied (die Abkühlung des Wassers) in einem Heizkörper, wenn in den Raum beispielsweise die Sonne hineinscheint</li> <li>◦ dann schließt das Thermostatventil sehr stark und lässt das heiße Wasser praktisch nur "rötpchenweise" passieren</li> <li>◦ die sehr kleine durchgelassene Menge Wasser braucht lange, bis sie am anderen Ende des Heizkörpers wieder zurück in das Rohrsystem strömen kann</li> <li>◦ während dieser langen Zeit kühlt sich das Wasser fast bis auf Raumtemperatur ab und man hat beim Antassen des unteren Teils des Heizkörpers das Gefühl, hier wird gar nicht geheizt</li> <li>◦ das ist aber beabsichtigt, denn der Raum wird ja auch so warm (mit dem bisschen Wärme über den Heizkörper) – den Rest liefert die Sonne</li> <li>◦ Wichtig für Sie: Heizkörper, die am unteren Ende viel kälter sind als am Thermostatventil, sind nicht defekt</li> <li>◦ Sie merken auch hier wieder die korrekte Funktion, indem sie prüfen ob der Raum aussteichend warm wird.</li> </ul>
Rücklauftemperatur	

<p><b>Zirkulation und Zirkulationsunterbrechung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Zirkulation ist ein Teil der Trinkwarmwasserbereitung</li> <li>damit das Wasser bei der Betätigung des Warmwasserhahns auch tatsächlich gleich warm ist, kann eine Zirkulation in der Anlage eingebaut sein</li> <li>diese zusätzlichen Leitungen ermöglichen, dass das warme Wasser immer im Kreis (daher Zirkulation) fließt: vom Wasserspeicher bis fast zum Wasserhahn und wieder zum Speicher</li> <li>daher ist das Wasser immer gleichmäßig warm</li> <li>in Anlagen ohne Zirkulation muss man dagegen das "abgestandene" lauwarme oder kalte Wasser aus der Warmwasserleitung einmal komplett entleeren, bis endlich Warmwasser kommt</li> <li>eine Anlage ohne Zirkulation bedeutet also sehr oft eine Wasserver-schwendung</li> <li>bei den Anlagen mit Zirkulation geht im Gegenzug mehr Energie verloren, weil ja das warme Wasser ständig über die Rohrleitungen auch Wärme verliert</li> <li>ein Kompromiss ist daher: die Zirkulation über eine Zeitschaltuhr nur dann anschalten, wenn es nötig ist</li> <li>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</li> <li>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</li> <li>die Heizkosten können auf verschiedene Art und Weise abgerechnet werden: über die beheizte Wohnfläche oder über den tatsächlichen Verbrauch</li> <li>üblich ist aber ein Mischsystem: ein Teil der Kosten wird nach dem Verbrauch abgerechnet, der andere Teil nach Fläche</li> <li>beide Abrechnungssysteme haben Vor- und Nachteile</li> <li>Verbrauchsbezogene Abrechnung: hier ist ganz klar die Motivation für den Einzelnen vorhanden, zu sparen</li> <li>allerdings muss man sich dann darüber klar werden, dass das Wohnen in einer Eckwohnung im Dach viel teurer wird als in der Mitte eines Gebäudes (wegen der größeren Wärmeverluste), auch wenn die Wohnfläche gleich ist</li> <li>und ein Teil der Wärmeverluste (der Leitungen im Keller, des Kessels usw.) müssen trotzdem auf alle umgelegt werden</li> <li>Flächenbezogene Abrechnung: wer ein Sparfuchs ist, fühlt sich meist bei der flächenbezogenen Abrechnung über den Tisch gezogen, weil das eigene sparsame Verhalten ja doch nicht honoriert wird und man die "Verschwender austählt"</li> <li>hier sei angemerkt: gerade in neueren Wohnhäusern mit geringem Gesamtverbrauch fließt sehr viel Wärme von einer Wohnung in die andere; die Wenigverbraucher profitieren also zu einem Großteil von der Wärme der Vielverbraucher – hier ist eine flächenbezogene Abrechnung gar nicht so ungerecht</li> <li>in Gebäuden, die anlagentechnisch optimiert sind, kann eigentlich nur wenig Wärme verschwendet werden, so dass der Unterschied zwischen Viel- und Wenigverbrauchern tendenziell eher gering ist</li> </ul>
---	--

Tabelle 1 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 komfortablen 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 Verhaltensweisen zu einer Verbrauchsminderung führen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>konsequent richtiges Lüftungsverhalten mit Stoß- statt Kipp Lüftung, am besten mit angestellten Thermostatventilen (unndtöiges Gegenheizen der Heizkörper vermeiden!); Hinweis: bei offenen Thermostatventilen wird Energie zum Fenster herausgelüftet</li> <li>Thermostatventile manuell herunterstellen, wenn nachts eine Temperaturabsenkung erreicht werden soll (weil die zentrale Temperaturabsenkung nicht richtig funktioniert)</li> <li>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!)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>konsequent richtiges Lüftungsverhalten mit Stoß- statt Kipp Lüftung, am besten mit angestellten Thermostatventilen (unndtöiges Gegenheizen der Heizkörper vermeiden!); Hinweis: auch bei offenen Thermostatventilen kommt es nach einer Weile zu Raumaukkühlung, um Energieverschwendung zu vermeiden</li> <li>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 Nutzer Eingriff wieder warm wird</li> <li>die Heizung stellt sich ab einer Außentemperatur von ca. 15 °C automatisch ab, ohne dass der Nutzer eingreifen muss</li> </ul>

Tabelle 2 Regeln für die Nutzung