

Modul 6: Richtig heizen I – Allgemeines

6.1. Material zu diesem Modul

TeilnehmerInnenskript:	ja
Arbeitsblätter:	ja
Powerpointpräsentation:	ja
Sonstiges:	Weiter Informationen: Homepage des Energieversorgers swb (Bremen, Deutschland). Kurze und gut zusammengefasste Informationen unter den Menüpunkten „Heizungsregelungen“ und „Heizsysteme und Rohrleitungen“ (Bereich „Infothek“): http://www.swb-gruppe.de/privatkunden/bremen/service/swb-infothek www.energiesparclub.de [z.B. „Alles über Thermostate“] http://www.heiz-tipp.de/ratgeber-27-aufbau_funktion.html [gut illustriert]

Vorbemerkungen: Diese Einheit behandelt ausschließlich raumtemperaturgesteuerte Heizsysteme. Witterungsgeführte Anlagen werden in Großwohnanlagen selten eingesetzt, bzw. können, beispielsweise bei Fernwärmenutzung, nicht von MieterInnen beeinflusst werden.¹

6.2. Lernziele

In dieser Einheit lernen die KT die wichtigsten Verhaltensweisen zum effizienten Umgang mit Heizenergie kennen. Dies beinhaltet sowohl allgemeine Tipps zur Verhinderung von unnötigem Entweichen der Heizungswärme aus der Wohnung als auch Regeln für energiesparende Einstellungen von Heizkörperventilen. Die Bedienung von Raumthermostaten wird gesondert im Modul 7 behandelt. Nach dieser Einheit sollen die KT in der Lage sein, Verschwendung von Heizenergie durch falsches Lüften (siehe auch Modul 3), blockierte Heizflächen, etc. zu erkennen, die Funktionsweise von einfachen Heizkörperdrehventilen und Thermostatventilen zu unterscheiden und energiesparend zu handhaben.

¹ Sollte dennoch beabsichtigt sein, dieses Thema im Kurs zu behandeln, zum Beispiel weil die spezielle Situation der erwarteten Klientel der Energiechecks dies erfordert, verweisen wir auf Recknagel, H.; Schramek, E.-R. und Sprenger, E. (2008). Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 09/10. R. München, Wien: Oldenbourg Verlag

6.3. Vorbereitende Arbeiten

Eine Projektionsmöglichkeit (Laptop, Beamer, weiße Wandfläche) sollte vorhanden sein. Das „wachsende Wörterbuch“ (vgl. Modul 1) ist ggf. wieder zu installieren. Im Rahmen der Vorbereitung des Projekts sollte eruiert werden, ob Heizkörperventile durch Sponsoren (z.B. Energieversorger, Hersteller) bereitgestellt werden können, und ob der voraussichtliche Dienstgeber der EC Möglichkeiten oder Kontakte besitzt, diese von fachkundigem Personal preisgünstig installieren zu lassen. Sollte dies der Fall sein, können die EC in betroffenen Haushalten auf die Möglichkeit eines kostenlosen oder preisgünstigen Tauschs dieser Armaturen hinweisen. Außerdem können solche Ventile im Rahmen dieses Moduls zur Veranschaulichung verwendet werden. Querschnittene Thermostatventile können von der *ARGE Energieberatung Wien* geliehen werden. Diese sollten nach Möglichkeit verwendet, bzw. sollte bei Herstellern angefragt werden, ob diese entsprechendes Material zur Verfügung stellen können. Haben Sie die Möglichkeit, ein (altes) Drehventil ohne Thermostatfunktion mit in den Unterricht zu nehmen, ist auch dies hilfreich zur Veranschaulichung.

Wandeln Sie vor Beginn der Sitzung den Schulungsraum in einen „Energieverschwendungsraum“ um (schieben sie Möbel vor die Heizkörper, drehen Sie diese bis zum Anschlag auf, öffnen Sie die Fenster, etc.). Stellen Sie, wenn gewünscht, Tee oder Kaffee bereit, um den Effekt „Wärmen durch Flüssigkeit“ erfahrbar zu machen. Um die Funktionsweise eines Thermostatventils zu verdeutlichen, kann auf die Flash-Animation „*Funktionsprinzip Thermostatventil*“ der Universität Duisburg-Essen zurückgegriffen werden. Die Möglichkeit, diese online abzurufen und zu präsentieren ist im Vorhinein zu organisieren:

http://www.uni-due.de/~by0238/portfolio/interaktive-visualisierungen/flash-interaktion-popup.html?KeepThis=true&TB_iframe=true&width=510&height=485

6.4. Inhaltliches

6.4.1 Allgemeine Tipps zum Umgang mit Heizenergie

Folgende allgemeine Empfehlungen sollten diskutiert werden:

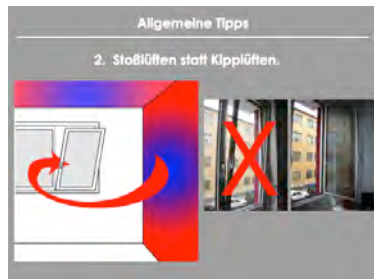
1. Fenster nicht öffnen, wenn die Heizung aufgedreht ist! (Folie 2)
- 2) Die Verschwendung ist besonders groß, wenn die Heizung Thermostatventile besitzt oder Fenster in einem Zimmer mit Raumthermostaten geöffnet werden. Die Heizung registriert in diesem Fall, dass es kälter wird und heizt besonders stark um

die Temperatur im Raum gleich zu halten. Grundsätzlich gilt:
Fenster auf? > Heizung aus! und Heizung an? > Fenster zu



Folie 2

2. Mehrmals am Tag Stoßlüften statt längere Zeit Kipplüften (Folie 3). Dies wurde bereits im Modul 3 besprochen und ist nicht nur ein Beitrag zu besserem Raumklima sondern auch zum Energiesparen, da durch Kipplüften ausgekühlte Wände durch Heizenergie wieder aufgewärmt werden müssen.



Folie 3



Folie 4

3. Türen zu weniger beheizten oder unbeheizten Räumen geschlossen halten, damit die Wärme dort bleibt, wo sie gebraucht wird. (Folie 4)

4. Zugluft vermeiden. (Folien 5-8)



Folien 5-6



Folie 7



Folie 8

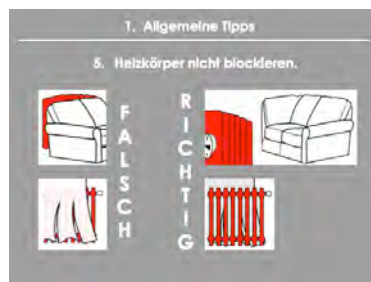
Zugluft ist nicht nur nachteilig für die Behaglichkeit (wie in Modul 3 besprochen) sondern bedeutet im Winter auch eine zusätzliche Kältequelle. Wenn kalte Luft durch Ritzen an Fenstern und Türen in die Wohnung eindringt, muss die Heizung mehr arbeiten, damit es warm bleibt. Rollen aus zusammengerollten Stoffen können Abhilfe schaffen oder dekorative „Zugstopp-Hunde“ für ca. 20 Euro. Die effizienteste Maßnahme um ein schlecht schließendes Fenster zu dichten ist ein Fensterdichtungsband (erhältlich zum Beispiel in Baumärkten). 6 Meter kosten in etwa zwischen 3 und 15 Euro – je nach Stärke und Qualität. Es sollte die beste Qualität gewählt werden, die das Budget zulässt. Im Fachhandel kann eine individuelle Beratung in Anspruch genommen werden. Die notwendige Stärke der Dichtung lässt sich mit einer Kerze und einem Stück Knetgummi leicht ermitteln. Eine brennende Kerze wird in nahem Abstand an den Spalten zwischen dem beweglichen Teil des Fensters und dem Fensterrahmen („dort wo es zieht“) vorbeigeführt. An der Stelle, wo diese am meisten flackert, befindet sich vermutlich der größte Spalt. Sobald diese Stelle ermittelt ist, wird das Fenster geöffnet. Ein etwa murmelgroßes Stück der Knetmasse wird hier nun locker auf den inneren Fensterrahmen gesetzt. Jetzt wird das

Fenster geschlossen und dabei das Knetgummi eingequetscht. Nach neuerlichem Öffnen des Fensters zeigt das eingedrückte Knetgummi die Breite des undichten Spalts und somit die Stärke des zu wählenden Fensterdichtungsbandes an. Dieses wird aber nicht nur an dieser Stelle, sondern über die gesamte Länge des Fensterflügels angebracht. Der Prozess ist auf Seite 3 des TS illustriert; die Abbildungen entstammen dem Film „Wie bekomme ich Zugluft in den Griff?“, der auch im Unterricht gezeigt werden kann (siehe 6.5).

5. Heizkörper nicht blockieren. (Folien 9-11)



Folie 9



Folie 10



Folie 11

Möbelstücke sollten auf keinen Fall direkt vor Heizkörpern stehen. Ein Mindestabstand von 50 cm ist ratsam. Auch Vorhänge (selbst dünne Stoffe) leiten die Wärme in die falsche Richtung und blockieren die Wärmeabgabe in den Raum. Sie können im Winter oft zusammenge rafft und hinter den Heizkörper gesteckt werden sofern dieser nicht zu heiß wird (Feuergefahr). Außerdem sollte grundsätzlich auf Heizkörperverbauungen verzichtet werden. All diese Hindernisse leiten einen Teil der Wärme des Heizkörpers in die Außenwand des Gebäudes oder zum Fenster. Wegen der Wärmeverluste muss entsprechend mehr geheizt werden um den Raum zu erwärmen.

„In Fällen, in denen es räumlich nicht anders möglich ist, sollte der Abstand [von Einrichtungsgegenstand zum Heizkörper] jedoch mindestens 5 cm betragen. Dieser Zwischenraum ermöglicht zumindest die ungehinderte Wärmeabgabe durch Konvektion. Die nicht zum Tragen kommende Strahlungswärmeabgabe kann zu einer Leistungsminderung des Heizkörpers von bis zu 10% führen. Eine vergleichbare Leistungsminderung verursachen bis auf den Boden herab reichende Gardinen mit sehr dichten Gewebemaschen. Beengte Platzverhältnisse bzw. zugestellte Heizkörper können auch zu Schwierigkeiten bei deren Reinigung und Pflege führen, die sich nachteilig auf die Raumlufthygiene auswirken.“²

² Quelle: Buderus

Wer über das Entfernen von Blockaden hinausgehen will um die Wärmeabgabe der Heizkörper zu verbessern kann dies mit Hilfe von speziellen, wärmereflektierenden Heizkörperfolien erreichen (Folien 11-12). Diese leicht zu montierenden Reflektoren (erhältlich zum Beispiel in Baumärkten) sind für Heizkörper empfehlenswert, die an Außenwänden stehen und dies umso mehr, wenn es sich um ein ungedämmtes Gebäude handelt.



Folie 12

6. Raumtemperatur begrenzen. (Folie 13) Niemand soll in der Wohnung frieren aber es ist auch eine Überlegung wert, ob man im Winter Sommerkleidung tragen muss. Jedes Grad, um das weniger geheizt wird, spart ca. 6% Energie. Also: Pullover statt Leiberl, Jeans statt Minirock und die Heizung kann ein paar Grad herunter gestellt werden. Durch überziehen einer Jacke, Weste oder eines Pullovers bei unbehaglich kühlen Temperaturen im Wohnraum, kann die empfundene Temperatur um ungefähr 1,5°C erhöht werden ohne zusätzliche Heizenergie zuführen zu müssen (vgl. Janssen 2010, S. 68). Außerdem: Unbenutzte Räumen müssen gar nicht oder nur wenig beheizt werden (siehe aber hierzu Tipp 3)!



Folie 13



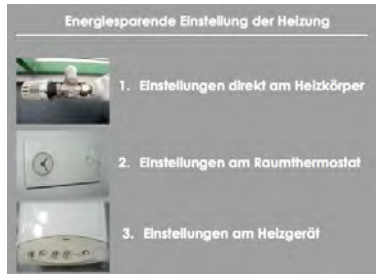
Folie 14

7. Rollläden und Vorhänge nachts schließen. Das Schließen von Rollläden und Vorhängen vermindert die Wärmeabgabe durch die Fenster (zu Vorhängen siehe aber auch Tipp 5). (Folie 14)

6.4.2 Die richtige Einstellung von Heizkörperventilen

Die bisher besprochenen Maßnahmen zur Reduktion von Heizenergie gelten unabhängig vom der Art der verwendeten Heizung. Je nachdem welches Heizsystem verwendet wird, bzw. mit welchen Regelungsoptionen es versehen ist, lassen sich auch direkt an der Heizungsanlage verschiedene Einstellungen vornehmen, um den Energieverbrauch zu optimieren. Wie viel heißes Wasser durch die Heizkörper fließt, können FernwärmekundInnen meistens ausschließlich durch die Ventile an Ihren Heizkörpern regeln. In seltenen Fällen verfügen solche Haushalte

auch über einen Raumthermostaten (siehe Modul 7), für Wohnungen mit Gasheizungen hingegen gehört dieser in der Regel zum Standard. Schließlich können auch direkt am Heizgerät (bei Gasheizungen) Einstellungen vorgenommen werden (Siehe Modul 5a) (Folie 15).



Folie 15



Folie 16



Folie 17

Wie warm ein einzelner Heizkörper werden soll, lässt sich fast immer an einem Drehknopf regeln, der ein Ventil öffnet und schließt. Ventile mit eingebautem Thermostat sind „intelligent“ und öffnen und schließen sich zum Teil automatisch. Andere – einfachere, oft ältere – Modelle können das nicht (Folie 16).

Einfache Drehventile ohne Thermostatfunktion

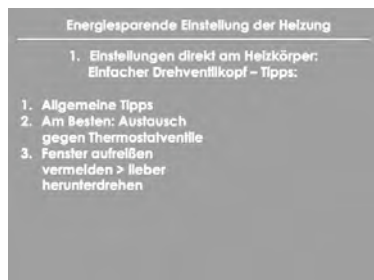
Einfachen Drehventile funktionieren im Prinzip wie ein Wasserhahn: Je weiter sie aufgedreht werden, desto mehr heißes Wasser fließt durch den Heizkörper (Folie 17). Solche einfachen Drehventile findet man heute noch an vielen alten Heizungsanlagen. Eine solche Regelung reagiert, im Gegensatz zu Thermostatventilen, nicht darauf, wenn sich ein Raum unabhängig von der Heizungsanlage erwärmt oder abkühlt (An-/Abwesenheit von Menschen, Sonneneinstrahlung, Betrieb von Heizungen in Nachbarwohnungen, etc.; vgl. Beispiel 1 im TS, S. 5/6). Man erkennt sie daran, dass sie keine Skala mit Zahlen besitzen. Dies sind die wichtigsten Ursachen für die Veränderung der Temperatur eines Raumes unabhängig von der Heizung:

- Anwesenheit von Personen (37°C Körpertemperatur!)
- Sonneneinstrahlung
- Heizungswärme aus den Nachbarwohnungen
- Wärmeentwicklung durch den Betrieb von Elektrogeräten
- Wärmeentwicklung durch Kochen

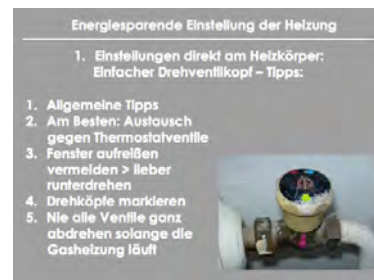
Da diese Veränderungen von den Ventilen bei der Regelung der Durchflussmenge warmen Wassers nicht berücksichtigt werden, werden Räume leicht überhitzt. Dies ist an sich bereits eine Verschwendung von Energie. Unbeabsichtigte und vor allem plötzliche Änderungen der Raumtemperatur verleiten zusätzlich zu Energieverschwendung, da das Aufreißen von Fenstern oft als schnelle und unkomplizierte Maßnahme zur Hitzebeseitigung empfunden wird. Manchmal zieht man sich auch Kleidungsstücke aus weil es plötzlich zu heiß ist (jedes Mal zum Heizkörper zu

gehen ist mühsam und außerdem wird es dadurch auch nicht sofort kühler. Ein dritter Nachteil ist, dass solche Ventile dazu verführen, sie entweder ganz weit auf- oder komplett ab zudrehen. Oft ist aber die sinnvollste Einstellung eine, die zwischen beiden Extremen liegt.

Was lässt sich BesitzerInnen einfacher Drehventilen raten?



Folie 18



Folie 19

- 1.) Allgemeine Tipps wie oben beschrieben (Folie 18).
- 2.) Wenn möglich, sollten solche Ventile durch Thermostatventile ersetzt werden (Stückkosten ab ca. 12 Euro; Stand Juli 2011). Da davon auszugehen ist, dass viele Haushalte solche Ausgaben nicht tätigen wollen oder können, sollte beim Vermieter angefragt werden, ob dieser aus Kulanz eine solche Anschaffung unterstützt. Die Installation sollte durch einen Fachbetrieb durchgeführt werden. Scheidet diese Möglichkeit aus, sollten trotzdem nicht die Fenster aufgerissen werden, wenn es zu warm wird. Es ist besser, die Ventile etwas weiter zuzudrehen (Folie 18). Nicht alle Fernwärmearmschlüsse erlauben die Installation von Thermostatventilen. Daher sollten FernwärmekundInnen grundsätzlich beim Energieversorger nachfragen (Servicetelefonnummer anrufen), ob dies in ihrem Haus möglich ist. Die EC können natürlich auch mit so einem Anruf helfen.
- 3.) Um dem verbreiteten Verhalten entgegenzuwirken, dass Heizkörperventile immer ganz aufgedreht (oder ganz geschlossen) werden, können sie mit bunten Klebepunkten versehen werden: Etwa „rot“ für ganz geöffnet, „blau“ für ganz geschlossen und „gelb“ für die mittlere Position (Folie 19).
- 4.) Wenn ausschließlich Ventile ohne Thermostat installiert sind, ist darauf zu achten, dass nie alle Heizkörper völlig ausgedreht sind, solange die Gasheizung eingeschaltet ist. Wenn die Wasserzirkulation vollständig gestoppt wird, kann es zu einer Überhitzung im Gasgerät kommen (Folie 19).

Drehventile mit Thermostatfunktion

Bei neueren Heizungen sind Heizkörperventile mit Thermostat Standard (Folie 20). Diese regeln den Zufluss heißen Wassers abhängig vom tatsächlichen Bedarf zum Erreichen eines Temperatur-Sollwerts. Im Einstellkopf befindet sich ein längliches, flüssigkeitsgefülltes Ausdehnungselement, das sich abhängig von der Temperatur der Umgebungsluft streckt oder zusammenzieht. Streckt sich dieses Bauteil infolge steigender



Folie 20

Umgebungstemperatur, schiebt es sich in den Warmwasserzustrom des Heizkörpers und verringert somit die Menge durchströmenden Wassers. Sinkt die Raumtemperatur, zieht sich dieses Bauteil zusammen und erhöht somit die Wasserzufuhr des Heizkörpers. Die Wärmeabgabe des Heizkörpers wird somit automatisch erhöht³. Das dehnbare Bauteil hat einen Bewegungsspielraum von einigen Millimetern. Wird das gesamte Bauteil händisch tiefer in den Warmwasserstrom abgesenkt (durch drehen des Ventilkopfes nach rechts) hat das umgebungswärmebedingte Ausdehnen, bzw. Zusammenziehen des Bauteils einen Effekt im unteren Temperaturbereich: Da der fixe Körper des Bauteils selbst schon den Durchfluss behindert, wirkt der flexible Teil, vereinfacht gesagt, nur noch im Bereich „kein Durchfluss bis wenig Durchfluss“. Ist das Ventil weit heraus gedreht, z.B. auf Stellung „5“, arbeitet der flexible Teil – wiederum vereinfacht ausgedrückt – im Bereich „mittlerer Durchfluss bis hoher Durchfluss“. Die Ventileinstellung bewirkt also je nach Stufe einen anderen Bewegungsspielraum der Automatik und somit einen anderen Solltemperaturwert, den diese zu erreichen versucht.



Folie 21



Folie 22

Folie 21 zeigt die Situation, dass bei einer Einstellung zwischen 2 und 3 die gewünschte Temperatur im Raum erreicht ist: das Heizkörperventil hat sich automatisch geschlossen, da der

³ Die Funktionsweise von Thermostatventilen ist in der Animation „Funktionsprinzip Thermostatventil“ der Universität Duisburg-Essen anschaulich dargestellt. Erstellt vom Zentrum für Informations- und Mediendienste (ZIM)/Technologie Didaktik der Technik Universität Duisburg-Essen, Deutschland (TUD). Online verfügbar [abgerufen am 12.06.2011]: http://www.uni-due.de/~by0238/portfolio/interaktive-visualisierungen/flash-interaktion-popup.html?KeepThis=true&TB_iframe=true&width=510&height=485

Heizkörper kein warmes Wasser mehr braucht. Die Abbildungen auf Folie 22 zeigen eine Situation bei gesunkener Temperatur der Raumluft. Das Thermostatventil reagiert durch Öffnung für den Wasserdurchfluss (die Einstellung des Drehkopfes zwischen 2 und 3 wurde dabei nicht verändert).

Die Wirkung des Ventils lässt sich außer Kraft setzen, indem der Drehkopf bis zum Anschlag nach links gedreht wird (Position „0“). Dadurch wird der Vorlauf des Heizkörpers nahezu ganz unterbrochen und das dehnbare Element fast bewegungsunfähig gemacht. Dies ist notwendig, wenn die Fenster zum Lüften geöffnet werden. Das Einströmen kalter Luft in den Raum registriert der Thermostat als Impuls zur Erhöhung der Durchflussmenge des Heizungswassers. Diesen Effekt gilt es beim Lüften zu vermeiden.

Fast alle Thermostatköpfe haben neben den Ziffern eine Einstellung „*“. Diese ist zu wählen, wenn die Wohnung im Winter für mehrere Tage nicht bewohnt ist um sicher zu gehen, dass Außentemperaturen unter 0°C der Heizung und der Wohnung keinen Schaden zufügen. Mit der Einstellung „*“ wird automatisch minimal geheizt, wenn Frostgefahr besteht. Manche Thermostatventile haben außerdem eine Einstellung zur Nachtabsenkung – z.B. das Symbol eines kleinen Mondes. Wird das Thermostatventil auf diese Stellung gebracht, senkt die Raumtemperatur automatisch um ein paar Grad ab. Gibt es eine solche Einstellung nicht (und auch nicht an einem Raumthermostaten; siehe unten), kann bei Bedarf auch Stellung „1“ gewählt werden. Nachts ist dies besonders sinnvoll aber auch, wenn die Wohnung verlassen wird. Auch bei einer Abwesenheit von nur einer Stunde macht die Maßnahme in den meisten Wohnungen Sinn. Ausnahmen sind besonders schnell und stark auskühlende Wohnungen (vor allem ungedämmte Eck- oder nicht unterkellerte Erdgeschosswohnungen (vgl. „Checkliste Thermische Benachteiligung“, Modul 3). Die meisten Wohnungen sind sehr schnell wieder aufgeheizt, da die Wände die Wärme speichern und oft die Heizung der Nachbarwohnungen ein übermäßiges Auskühlen verhindert. Eine Absenkung zu Nacht- und Abwesenheitszeiten am Heizkörperthermostaten vorzunehmen ist nur dann überflüssig, wenn ein Raumthermostat vorhanden ist und diese Funktion übernimmt (vgl. Modul 7). Im Sommer ist es empfehlenswert, alle Ventile vollständig zu öffnen, um den Dehnungsmechanismus zu entlasten (wobei die Heizung natürlich ausgestellt sein sollte).

Thermostatventile richtig einstellen – „Methode der Profis“ oder „Pimaldaumen“?

Aufgrund zahlreicher Faktoren (z.B. der Raum- und Heizkörpergrößen, der Größe der Fensterflächen, der Anwesenheit von Menschen, unterschiedlicher Wärmedämmung der Wände und verschiedenen Heizungssystemen) schreiben die Hersteller keine °C-Angaben auf Thermostatköpfe sondern Ziffern (meistens 0 bis 5, manchmal auch bis 6 oder 7). Im Extremfall kann die Einstellung „2“ in einem winzigen, gut gedämmten Badezimmer schon reichen, um es

auf 24°C zu erwärmen; dieselbe Einstellung in einem 30 m² großen, ungedämmten Wohnzimmer mit kleinen Heizkörpern führt aber vielleicht nur zu einer Erwärmung auf 16°C! In den meisten Fällen sind die Unterschiede natürlich weniger extrem. Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten, die günstigste Einstellung für ein Thermostatventil zu bestimmen: Entweder es wird pro Raum mit Hilfe eines guten Thermometers ermittelt, welche Einstellung welchem Wert in Grad Celsius entspricht (Folie 23) oder man richtet sich nach einer Tabelle mit groben Richtwerten (Folie 24).



Folie 23

Energiesparende Einstellung der Heizung

1. Einstellungen direkt am Heizkörper: Drehventile mit Thermostatsfunktion

1 oder 0	1	2	3	4	5	„Maxi“
7°C	10°C	14°C	17°C	20°C	23°C	26°C

Raum (zum Beispiel)	Thermostat-einstellung	Erwartete Temperatur
Diele/Vorzimmer	1-2	14-17°C
Schlafzimmer	2	17°C
Kinderzimmer	2-3	17-20°C
Wohnzimmer	3-4	20-23°C
Bad/Küche	2 (vor Bedarf: 4)	17-23°C

Richtwerttabelle

Folie 24

Die erste Methode ist genauer aber auch wesentlich aufwendiger. So sollten etwa 30 Minuten zwischen der Einstellung des Therstatkopfes auf eine Ziffer und der Messung der Raumtemperatur vergehen, um eine aussagekräftige Messung zu erreichen. Dies ist bei mehreren Thermostateinstellungen in mehreren Räumen recht zeitintensiv. Ein Kompromiss besteht darin, nur die Temperaturen für die Einstellungen 2, 3 und 4 zu messen und die Wirkung in Räumen vergleichbarer Größe und Dämmung zu schätzen. Gemessen wird die Temperatur am Hauptaufenthaltort im jeweiligen Raum, so etwa auf dem Sofa oder am Schreibtisch. Obwohl ungenauer, ist die Anwendung einer Richtwerttabelle für die Situation eines Energiechecks in den meisten Fällen angemessener, da schneller und leichter. Dennoch sollten die EC die Möglichkeit einer individuellen Thermostatprüfung kennen, um dieses Vorgehen interessierten KlientInnen vorzustellen.

Wenn bei einer Beratung nicht genug Zeit zur Verfügung steht oder die KlientInnen bei einer Beratung kein Interesse an diesem Vorgehen haben, sollten in jedem Fall folgende Richtwerte beachtet werden („Pimaldaumen“-Methode):

oder 0	*	1	2	3	4	5	„Mond“
7°C	10°C	14°C	17°C	20°C	23°C	26°C	

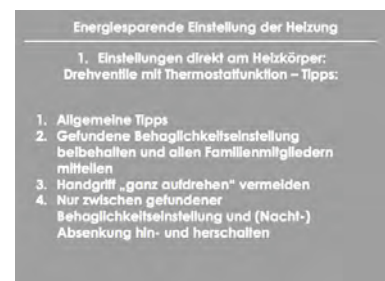
Raum (zum Beispiel)	Thermostateinstellung	Ungefähre Temperatur
Diele/Vorzimmer	1-2	14-17°C
Schlafzimmer	2	17°C
Kinderzimmer	2-3	17-20°C
Wohnzimmer und Küche	3-4 (genau 4 oder mehr ist fast immer zu warm!)	20-23°C
Bad/Toilette	2 (vor Bedarf: 4)	17-23°C

Als grobe Richtwerte (die aber individuell geprüft werden sollten!) können folgende gelten: Für Wohnzimmer und Küche ist oft eine Position von ca. 3 (zwischen 2 und 4) zu wählen, entsprechend etwa 20-22°C. Für das Badezimmer gilt dasselbe, hier kann aber auch eine Einstellung um Position 4 herum in Frage kommen (ca. 22°C). Im Schlafzimmer und Vorzimmer reicht oft Position 2, unter Umständen mit einer Tendenz zu 3 (18-20°C), für andere, seltener benutzte Räume sollte eine Position zwischen 1-2 (14-16°C) ausreichen. Die Einstellung für das Kinderzimmer ist stark abhängig von Alter, Bewegungsintensität und Anwesenheitsdauer der Kinder.

Was lässt sich zum Umgang mit Thermostatventilen raten?

(Folie 25)

- 1.) Die gefundene Einstellung für einen Heizkörper ist beizubehalten. Dies muss allen Familienmitgliedern mitgeteilt werden. Es kann auch auf dem Thermostatkopf die richtige Einstellung mit einem Folienstift oder einem Klebepunkt markiert werden.



Folie 25

- 2.) Auf jeden Fall vermeiden: Den oft automatischen Handgriff „Heizung ganz aufdrehen!“. Wenn der Heizkörper einmal gut eingestellt ist, ist das nicht notwendig und führt zu Energieverschwendung. Es dauert nur ein paar Minuten länger, bis der Raum erwärmt ist, dann bleibt er aber auf der gewünschten Temperatur.

- 3.) Der Thermostat sollte an den meisten Tagen nur zwischen zwei Positionen hin- und hergestellt werden: Der einmal gefundenen Einstellung für die Behaglichkeitstemperatur (z.B. morgens auf „3“) und einer geringeren Temperatur für die Nacht (z.B. Stellung „1“), sofern dies nicht über einen Raumthermostaten geregelt wird.

6.5. Vorschläge zur Didaktik

6.5.1 Allgemeine Tipps

Wandeln Sie vor Beginn der Sitzung den Schulungsraum in einen „Energieverschwendungsraum“ um (schieben sie Möbel vor die Heizkörper, drehen Sie diese bis zum Anschlag auf, öffnen Sie die Fenster, etc.). Die KT werden dann aufgefordert, zu beurteilen, durch welche Maßnahmen man in diesem Raum Heizenergie einsparen kann und unmittelbar umzusetzen. Anschließend fassen Sie diese Maßnahmen auf einer Tafel oder einem Flipchart zusammen und ergänzen sie um weitere, im Schulungsraum nicht unmittelbar durchführbare. Der Input sollte so weit wie möglich von den KT kommen; führen Sie durch gezielte Fragen auf entsprechende Vorschläge und Einsichten hin. Danach kann die Powerpoint-Präsentation (Folien 2-14) als zusammenfassende Illustration herangezogen werden.

Wiederholen Sie in diesem Zusammenhang auch das Entlüften von Heizkörpern (Vgl. *Modul 7 Heizungssysteme I – Allgemeines*).

6.5.2 Energiesparende Einstellung von Heizkörperventilen

Als Einstieg empfiehlt sich ein kurzes, offenes Gespräch mit den KursteilnehmerInnen über den eigenen Umgang mit ihrer Heizungsanlage und ihre diesbezüglichen Erfahrungen und Kenntnisse. Je nach Gesprächsverlauf können die drei Arten der Regelung (Heizkörperthermostat, Raumthermostat, direkt am Gasgerät) aufgegriffen und kurz beschrieben werden. Hier sollten allerdings noch keine technischen Details erörtert und Modul 7 nicht in großer Ausführlichkeit vorgegriffen werden.

Stellen Sie den KT die einfache Frage, warum Heizen überhaupt Geld kostet, bzw. was die Energieversorger verkaufen, damit es in der Wohnung warm werden kann. Leiten Sie das Gespräch auf die Einsicht hin, dass es fast immer warmes Wasser ist, das die Wärme liefert, dass immer etwas verbrannt werden muss, damit dieses Wasser erwärmt wird (Fernwärme; Gasheizung, etc.)⁴, und dass diese Verbrennung zu bezahlen ist und grundsätzlich ein Beitrag zum Klimawandel ist (hier kann auch auf die das Modul 8 zum Warmwasser und die dort

⁴ Eine Diskussion über Ausnahmen wie Solarthermie führt in diesem Zusammenhang vermutlich zu weit; entsprechende Systeme werden in einkommensschwachen Haushalten kaum vorgefunden werden.

benutzten Grafiken Bezug genommen werden).. An dieser Stelle können Sie einen warmen Tee oder Kaffee reichen um den Effekt „Wärme durch heiße Flüssigkeit“ auf heitere Weise nochmals zu demonstrieren – am besten mit einem Fingerzeig auf das Gerät, das das Wasser für die Getränke erwärmt hat. Entweder der Energieversorger lässt sich das Gas bezahlen, das er an den Haushalt liefert oder er berechnet, dass er selbst an einem zentralen Ort etwas verbrennt (Kohle, Gas, Müll...) und heißes Wasser an die Haushalte weiterleitet (Fernwärme).

Es entsteht also folgende Herausforderung für das häusliche „Energiemanagement“: „Ich muss warmes Wasser durch meine Heizkörper fließen lassen um nicht zu frieren, sollte aber gleichzeitig die Menge diesen Wassers möglichst gering halten“.

Ventile ohne Thermostat

Fragen Sie die KT, wie sie die Heißwassermenge in ihren Heizkörpern regeln. Sollte dabei der Raumthermostat erwähnt werden, bestätigen Sie diese als wichtige Regelmöglichkeit, verweisen aber darauf, dass sie im folgenden Modul 7 noch genauer erörtert werden wird; unterstützend können die Folien 15 und 16 gezeigt werden. Vermutlich werden Heizkörperventile bevorzugt genannt werden. Eine Möglichkeit den Gesprächsverlauf zu steuern besteht darin, die Frage zu stellen, ob so ein Ventil denn so etwas sei wie ein Wasserhahn, den man aufdreht, wenn mehr Wasser durch den Heizkörper fließen soll, und der geschlossen wird, wenn das Gegenteil beabsichtigt ist. Hier kann es natürlich sein, dass einige KT bereits auf die Funktionen von Thermostaten zu sprechen kommen. Sagen Sie daraufhin, dass diese zum Glück heute meistens eingebaut werden und dass Sie gleich ausführlich darüber sprechen werden, wie diese Geräte funktionieren. Erwähnen Sie aber auch, dass man immer noch häufig „das Prinzip Wasserhahn“ (einfache Drehventile) vorfindet und dass Sie kurz darüber sprechen wollen, wie man am besten mit diesen umgeht. Zeigen Sie hierfür ein altes Drehventil im Original (ggf. auch einen einfachen Wasserhahn zum Vergleich; beides alternativ auf Folie 17) und zeigen nochmals mit einer Handbewegung „auf/zu“. Die Armaturen können auch herumgereicht werden.

Teilen Sie dann das TS aus und bitten sie eine/n KT, Teil 1 der Beispielgeschichte 1 auf Seite 5/6 vorzulesen:

Beispiel 1:

„Frau Kenan dreht die einfachen Drehventile an allen Heizungskörpern ihres Wohnzimmers morgens fast ganz auf. Schnell wird die gewünschte Temperatur erreicht. Jetzt fließen 40 Liter heißes Wasser pro Stunde durch jeden Heizkörper. Wenig später bekommt Frau Kenan Besuch von zwei Freundinnen. Gemeinsam sitzen Sie nun im Wohnzimmer. Die Körperwärme der drei Personen trägt dazu bei, die Luft aufzuwärmen. Jetzt wären vielleicht nur noch 35 Liter heißes Wasser pro Stunde in jedem Heizkörper notwendig – es

fließen aber noch immer 40! Zusätzlich beginnt nun auch die Sonne in das Zimmer zu scheinen. Die Heizkörper bräuchten jetzt nur noch 30 Liter... Die Raumtemperatur steigt.“

An dieser Stelle unterbrechen Sie und fragen die KT, was Frau Kenan alles tun könnte, um wieder eine angenehme Temperatur zu bekommen. Eventuell können hier auch bereits sinnvolle von weniger sinnvollen Reaktionen unterschieden werden (Sammlung an Tafel oder Flipchart). Bitten Sie dann eine/n KT, das Ende der Geschichte vorzulesen:

„Irgendwann wird es zu heiß. Frau Kenan ist keine Energieverschwenderin. Sie reißt nicht das Fenster auf und zieht sich auch nicht den Pullover aus, wie es viele machen würden. Sie dreht alle Heizkörper etwas herab. Nun fließen wirklich nur noch 30 Liter pro Stunde durch jeden Heizkörper. Nach einigen Minuten ist die Raumluft wieder angenehm. Nun verschwindet die Sonne aber hinter einer Wolke und eine der beiden Freundinnen geht nach Hause. Die Raumtemperatur sinkt und Frau Kenan muss sie wieder hochdrehen...”

Fragen Sie die KT im Anschluss, was also das größte Problem bei Ventilen ohne Thermostat ist. Gewünschte Einsicht: Heizkörper, die mit einfachen Drehventil ausgerüstet sind, reagieren nicht auf Veränderungen der Raumtemperatur, obwohl das sehr hilfreich wäre. Fragen Sie dann, aus welchen Quellen ein Raum Wärme erhalten oder verlieren kann. Halten Sie das Ergebnis an Tafel oder Flipchart fest. Überlegen Sie dann gemeinsam mit den KT, welche Maßnahmen ergriffen werden können, bzw. was vermieden werden sollte, um Energie zu sparen wenn Ventile ohne Thermostat im Einsatz sind (siehe Liste unter 6.4.2 ; Folien 18 und 19).

Ventile mit Thermostat

Teilen Sie die KT zunächst in zwei Gruppen ein und geben Sie jeder Gruppe ein quer-geschnittenes Thermostatventil. Geben Sie den KT zwei bis drei Minuten Zeit, sich das Gerät genau anzusehen und zu überlegen, wie es wohl funktioniert. Bitten Sie dann eine/n KT einen der beiden Thermostatköpfe vorsichtig so einzustellen, dass die Gummilippe des Schließmechanismus gerade eben den Durchgang versperrt. Sie soll jedoch nur aufliegen und nicht eingequetscht sein (Folie 21). Bringen Sie dieses Ventil dann an einen wesentlich kühleren Ort – in ein Eisfach oder im Winter vor die Tür nach draußen und teilen Sie den KT mit, dass sie das Ventil gleich wieder holen werden um zu beobachten, was sich verändert hat. Da die Hebung oder Senkung des Schließmechanismus bei relativ geringen Temperaturunterschieden weniger als einen Millimeter betragen kann, ziehen Sie zur besseren Veranschaulichung ein Tiefkühlfach einem einfachen Kühlschranks vor.

Klären Sie dann die Funktionsweise eines Thermostatventils mit den KT. Diese kann sehr gut anhand der Flash-Animation „Funktionsprinzip Thermostatventil“ der Universität Duisburg-Essen dargestellt werden. Online verfügbar [abgerufen am 12.06.2011]:

URL: http://www.uni-due.de/~by0238/portfolio/interaktive-visualisierungen/flash-interaktion-popup.html?KeepThis=true&TB_iframe=true&width=510&height=485

Stellen Sie die Regler wie in Abbildung 1 auf „Stufe 3“ und „ca. 20°C“. Lassen Sie eine/n KT die Schieberegler auf dem Web-Interface verändern und die Gruppe erklären, was geschieht. Betrachten Sie dann gemeinsam (es empfiehlt sich, jetzt einen engen Sitzkreis zu bilden) das noch im Raum befindliche Ventil und lassen Sie die in der Animation beobachteten Funktionen nochmals anhand dessen beschreiben. Fragen Sie dann, was der Vorteil solcher Ventile mit Thermostat gegenüber Modellen ohne Thermostat ist [gewünschte Einsicht: sie reagieren auf die Umgebungstemperatur des Raumes und begrenzen den Durchfluss warmen Wassers automatisch].

Bitten Sie die KT dann vorherzusagen, was mit dem inzwischen gekühlten Ventil passiert sein sollte (der Schließmechanismus sollte sich geöffnet haben) und überprüfen mit der Gruppe das Ergebnis (siehe auch Folie 22). Bitten Sie nun nochmals ein/n KT zusammenzufassen, was man aus dieser Beobachtung für das Heizverhalten lernen kann, und beginnen Sie, die Ergebnisse auf einer Tafel oder einem Flipchart zusammen zu tragen. Orientieren Sie sich dabei an den Spartipps die unter „Inhaltliches“ besprochen wurden. Wenn Sie zu dem Punkt der Werte/Zahlen auf der Skala des Thermostatkopfes zu sprechen kommen, wäre es im Grunde sinnvoll zu thematisieren, dass die Ziffern keinen definierten Raumtemperaturen entsprechen (Folien 23 und 24). Sollte hierfür die Unterrichtszeit nicht reichen, erhalten die KT eine Tabelle von Richtwerten, welche Einstellung welcher Temperatur entspricht (siehe TS und Folie 24).

Wenn Sie die Möglichkeit haben, genauer auf den Zusammenhang „Ziffer auf dem Thermostatkopf – Raumtemperatur“ einzugehen, kann folgende Beispielgeschichte besprochen werden (Vorlesen durch eine/n KT; TS Seite 10):

Beispiel 3:

„Frau Kenan möchte gerne 21°C in ihrem Wohnzimmer und 19°C im Kinderzimmer haben (die Kinder toben so viel, dass ihnen schneller warm wird als den Erwachsenen auf dem Sofa...). Sie stellt erst im Wohnzimmer die Heizkörperventile auf Stellung „1“ und misst mit einem guten Thermometer nach einer halben Stunde 17°C. Jetzt probiert sie Stellung „2“ und misst wiederum nach einer halben Stunde 19°C. Bei Stellung „3“ werden die 21°C erreicht. Das heißt aber nicht automatisch, dass sie jetzt im Kinderzimmer die Heizung einfach auf „2“ stellen kann, und dort dann 19°C erreicht werden. Der gleiche Test im Kinderzimmer ergibt, dass hier der Thermostatkopf zwischen „2“ und „3“ stehen muss, um die 19°C zu erreichen.“

Zwischenfrage an die KT: „Warum ist das so?“

Gewünschtes Ergebnis der Diskussion gemäß oben besprochenen Ursachen für die Veränderung der Temperatur eines Raumes unabhängig von der Heizung; zusätzliche Differenzierung: Ausrichtung des Zimmers in verschiedene Himmelsrichtungen (südl. Expositionen > wärmer; nördl. Expositionen > kälter).

Schließen Sie die Sammlung der Spartipps an Tafel oder Flipchart ab (siehe auch: Folie 25). Demonstrieren Sie ggf. den Einsatz von Klebepunkten zur Markierung der Wunschtemperatur. Weisen Sie auch darauf hin, dass jedes Grad, um das man die Temperatur reduzieren kann, ca. 6% Energie einspart.

Abschließend zum Thema Heizungsventile fragen Sie die KT noch, woran man merken könnte, dass ein Ventil (ob mit oder ohne Thermostat) nicht richtig funktioniert. Erwähnen Sie bei der Besprechung der Antworten, dass dies für Nicht-Fachleute oft gar nicht leicht festzustellen ist, dass es aber einige Indizien gibt:

1. Der Drehkopf lässt sich nicht oder nur mit Mühe bewegen.
2. Die Temperatur des angeschlossenen Heizkörpers ändert sich nicht oder nur minimal.
Schadhafte Ventile treiben den Energieverbrauch in die Höhe und müssen ausgetauscht werden.

Bevor die KT entlassen werden, kündigen Sie an, dass sie sich im nächsten Modul mit Raumthermostaten beschäftigen und dass dieser in vielen Wohnungen eine ganz besonders wichtige Einrichtung zum sinnvollen Regeln der Heizung ist. Bitten Sie darum, dass die diejenigen KT, die zu Hause einen Raumthermostaten besitzen, dessen Funktionen beschreiben und wenn möglich ein Foto von dem Gerät mit zur nächsten Sitzung bringen. Dies ist auch eine der Aufgaben der Arbeitsblätter, die abschließend ausgeteilt werden und als Hausübung zu bearbeiten sind. Gehen Sie die Fragen noch gemeinsam mit den KT durch um sicher zu stellen, dass die Fragestellung von allen verstanden wird.