

## Modul 5a: Heizungssysteme II – Heizen mit Gas

### 5a.1 Material zu diesem Modul

TeilnehmerInnenskript:	ja
Arbeitsblätter:	nein
Powerpointpräsentation:	ja
Sonstiges:	Informationen zur Vertiefung: <a href="http://www.heizungsfinder.de">http://www.heizungsfinder.de</a> Große Sammlung mit einfachen Erklärungen von Fachbegriffen aus dem Bereich Energie: <a href="http://www.heiz-tipp.de/lexikon.html">http://www.heiz-tipp.de/lexikon.html</a>

Vorbemerkung zu beiden Teilen (a und b) des Moduls 5: Es ist nicht unbedingt erforderlich, beide Heizungssysteme im Kurs zu behandeln. Neben dem limitierenden Faktor Zeit kann die Entscheidung auch von dem voraussichtlichen Einsatzgebiet der EC abhängig gemacht werden. Obwohl anzustreben ist, ein möglichst breitgefächertes Wissen zu vermitteln, kann auf die Behandlung von einem Heizungssystem verzichtet werden, wenn es unwahrscheinlich erscheint, dass die EC mit diesem in der Praxis zu tun haben werden. Es ist somit zunächst grundlegend abzuwägen, welche der Module 5a-5b bearbeitet werden sollen.

### 5a.2. Lernziele

Nach dieser Einheit sollen die KT die Bedeutung von Wärmetauscher und Umwälzpumpe für Gas(etagen)heizung kennen und grundlegendes Wissen über Herkunft und Zuleitung von Erdgas erworben haben. Sie können ferner das Pickerl der Wartungsfirma lesen und bei Bedarf die Empfehlung zur Thermenwartung aussprechen. Außerdem sind die KT mit dem Funktionsprinzip von Gaskonvektorheizungen vertraut.

### 5a.3. Vorbereitende Arbeiten

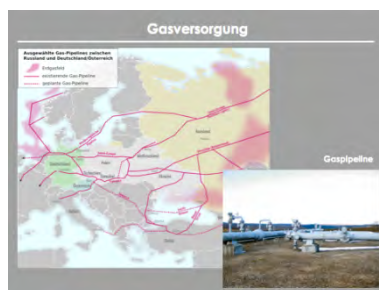
Eine Projektionsmöglichkeit (Laptop, Beamer, weiße Wandfläche) sollte vorhanden sein. Das „wachsende Wörterbuch“ (vgl. Modul 1) ist ggf. wieder zu installieren. Organisieren Sie, sofern möglich, die Besichtigung einer Gastherme in der Nähe des Schulungsraums. Besprechen Sie sich diesbezüglich mit den verantwortlichen HaustechnikerInnen. Es ist sehr vorteilhaft, die Metallabdeckung für die Besichtigung zu entfernen. Klären Sie daher, ob dies möglich ist, bzw. ob Sie diese selbst abnehmen können und dürfen.

#### 5a.4. Inhaltliches

Wenn heute mit Gas geheizt wird, geschieht dies in der Regel mit Gaszentral- oder Gasetagenheizungen. Bis in die 1980er Jahre wurden auch einzelne Räume mit unabhängigen Gasheizungen, so genannten Gaskonvektoren, ausgestattet. Diese sind auch heute zum Teil noch im Einsatz und als Neugeräte weiterhin erhältlich. Die in Mietwohnungen am meisten verbreitete Art der Gasheizung ist die Gaskombitherme als eine Art der Gasetagenheizung. Hauszentralheizungen sind hingegen in (preisgünstigen) Mietwohnungen vergleichsweise selten<sup>1</sup>.

##### 8a.4.1 Gasthermen und Gaskombithermen

Erzeugt die Therme ausschließlich Heißwasser zur Versorgung der Heizkörper spricht man von einer Umlaufwasserheizung – das heißt, dass Wasser einmalig in die Heizung eingefüllt wird und dann im System zirkuliert. Die Namensgebung ist insofern irreführend, da dies in Kombithermen genauso der Fall ist; bei diesen ist lediglich ein davon unabhängiges System zur Warmwasserbereitung im selben Gerätegehäuse installiert (vgl. Modul 8).



Folie 2

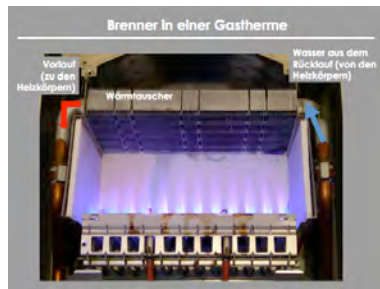


Folie 3

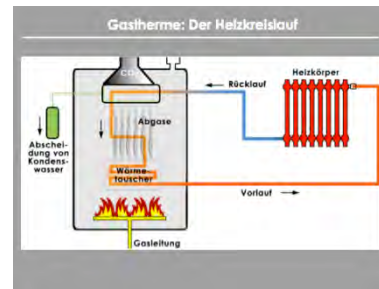
Erdgas wird zwar auch in Österreich gefördert aber heute vor allem importiert. Über Pipelines wird es bis aus Sibirien nach Österreich geleitet und dann über die nationalen Gasnetze an die Haushalte weiterverteilt. In Baumgarten bei Wien befindet sich eine der größten europäischen Verteilstationen für Erdgas. Früher erkannte man Gasrohre an ihrer gelben Farbe; heute sind oft nur noch die Hauptleitungen gelb.

---

<sup>1</sup> Auf eine Beschreibung dieser Systeme wird daher im Rahmen des Forschungsprojekts SELF verzichtet.



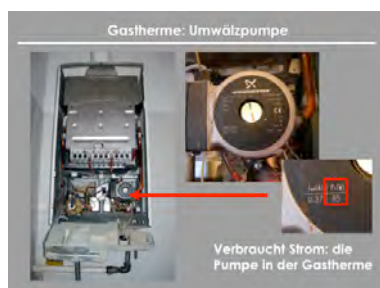
Folie 4



Folie 5

In der Therme wird das Gas verbrannt und das Heizungswasser zur Erwärmung in einem mehrfach gebogenen Rohr durch die Flammen geleitet (Folien 4 und 5). An den Rohren sind zusätzlich Lamellen aus Metall angebracht um möglichst viel Wärme aufzunehmen. Das Bauteil, in dem sich das Wasser erhitzt, wird Wärmetauscher genannt. Das Wasser, das den Wärmetauscher in Richtung Heizkörper verlässt, befindet sich im so genannten „Vorlauf“. Das Wasser, das seine Wärme über die Heizkörper abgegeben hat, fließt im „Rücklauf“ zurück zur Gastherme, wo es erneut erwärmt und als Vorlauf wiederum zu den Heizkörpern geleitet wird (vgl. Modul 4).

Das Wasser der Heizung zirkuliert in einem geschlossenen System; das Erdgas zu Erwärmung muss hingegen immer neu bereitgestellt werden. Beim Verbrennen entstehen vor allem Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) und Kondenswasser. Das Kondenswasser wird abgeleitet.  $\text{CO}_2$  ist einer der Hauptverursacher des Treibhauseffekts. Je weniger Erdgas verbrannt wird, desto geringer ist also nicht nur die Gasrechnung sondern auch der Beitrag zum Klimawandel.



Folie 6

**Stromkosten der Gasheizung**

Leistung der Pumpe	Stromverbrauch bei durchgehendem Betrieb (6000 Stunden)	Stromkosten	Stromverbrauch wenn nachts abgeschaltet (3300 Stunden)	Stromkosten
140 Watt	910 kWh	163,80 €	742 kWh	133,56 €
65 Watt	422 kWh	75,96 €	344 kWh	61,89 €
7 Watt	46 kWh	8,28 €	37 kWh	6,66 €

Verbraucht Strom: die Pumpe in der Gastherme.  
Grundlage der Beispielsrechnung: 18 Cent pro kWh Strom.

Quelle: <http://www.energiesparen-im-haushalt.de/>

Folie 7

In der Heizung muss das Wasser mit einer Pumpe bewegt werden um zu zirkulieren (Folie 6). Diese braucht elektrischen Strom. Die Kosten hierfür variieren erheblich je nach Art der Pumpe. Ältere Pumpen haben teilweise eine Leistung von 100 Watt oder mehr; moderne Pumpen verbrauchen erheblich weniger. Auf der Internetseite [www.energiesparen-im-haushalt.de](http://www.energiesparen-im-haushalt.de) wird eine Beispielsrechnung durchgeführt. Bei einer Laufzeit von September bis Mai entstehen

demnach bei einem Strompreis von 20 Cent<sup>2</sup> pro kWh folgende Stromkosten einer Gasheizung (Folie 7):

Leistung der Pumpe	Stromverbrauch bei durchgehendem Betrieb (6500 Stunden)	Stromkosten	Stromverbrauch wenn nachts abgeschaltet (5300 Stunden)	Stromkosten
140 Watt	910 kWh	182 €	742 kWh	148,40 €
65 Watt	422 kWh	84,40 €	344 kWh	68,77 €
7 Watt	46 kWh	9,20 €	37 kWh	7,40 €

### Die Gastherme richtig einstellen

Um sparsam zu heizen, können verschiedene Einstellungen an Gasthermen und Gaskombithermen vorgenommen werden. In der Praxis für die EC ergeben sich hier jedoch ein paar Schwierigkeiten. Zum einen gibt es eine Vielzahl verschiedener Systeme, die nicht alle im Rahmen der Ausbildung ausführlich besprochen werden können. Dies bedeutet, dass nur sehr allgemeine Ratschläge gegeben werden können. Zum anderen birgt die Einstellungen eines Gasgeräts technische Risiken. Damit versehentlich gemachte Fehler nicht den EC angelastet werden können, sollten diese prinzipiell nicht selbst Veränderungen an den Geräten vornehmen sondern lediglich auf die im folgenden genannten Möglichkeiten hinweisen (vgl. Modul 15). Die entsprechenden Bedienelemente mit den KlientInnen gemeinsam am Gerät zu identifizieren ist jedoch ratsam (sofern sich die/der EC angesichts der vielen verschiedenen Geräte hierzu in der Lage sieht).

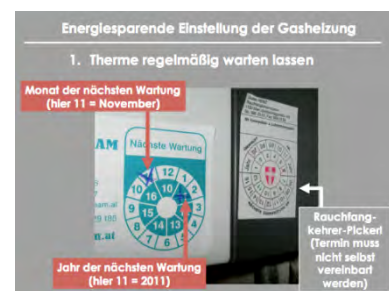
### Therme regelmäßig warten lassen



Folie 8



Folie 9



Folie 10

<sup>2</sup> Internet: <http://www.energiesparen-im-haushalt.de/energie/tipps-zum-energiesparen/strom-sparen-im-haushalt/stromverbrauch-pumpe.html> [Abgerufen am 30.09.2011]. Im Original wurde mit einem Strompreis von 19 Cent/kWh gerechnet. Die Werte sind auf den in diesem Lehrgang angelegten Beispielpreis von 20/kWh umgerechnet.

Eine Therme, die nicht richtig funktioniert, kann leicht ein Energiefresser werden. Deshalb sollte sie einmal pro Jahr (mindestens aber einmal in zwei Jahren) gewartet werden. Dies ist vielen MieterInnen sogar durch ihre Mietverträge vorgeschrieben; die Kosten sind von ihnen selbst zu tragen. Funktioniert die Verbrennung nicht mehr optimal (zu sehen daran, dass die Flammen zum Teil eine gelbliche Farbe haben) kann es zum Beispiel zu Ablagerungen am Wärmetauscher kommen (Folie 9). Dieser heizt dann nicht mehr optimal und muss im fortgeschrittenen Stadium sogar kostspielig ausgetauscht werden. Eine Fachfirma kann das Gerät reinigen und die Verbrennung verbessern. Die EC sollen daher das *Servicepickerl* der Therme überprüfen und bei Bedarf die Wartung der Therme empfehlen. Es ist zu überprüfen, ob der Termin für die nächste Wartung bereits verstrichen ist, beziehungsweise, ob überhaupt ein Service-Pickerl vorhanden ist. Hätte die Therme bereits gewartet werden sollen oder ist sie vermutlich noch nie gewartet worden, muss dies dringend nachgeholt werden. Auch wenn fast immer ein Service-Pickerl bei der Wartung angebracht wird, ist dies keine Vorschrift. Bei Unklarheiten ist die Klientin/der Klient zu fragen, was sie/er über die letzte Wartung der Therme weiß. Es sollte darauf geachtet werden, ob das angekreuzte Datum jenes der letzten oder das der nächsten Wartung ist. Ferner darf das *Wartungspickerl* nicht mit dem *Rauchfangkehrerpickerl* verwechselt werden (Folie 10). Der Rauchfangkehrer muss nicht bestellt werden, sondern meldet sich in regelmäßigen Abständen (meist alle zwei Jahre) um zu überprüfen, ob die Therme oder der Konvektor wegen Verschmutzung einen höheren Energieverbrauch hat und den vorgeschriebenen Mindestwirkungsgrad erreicht. Ferner wird kontrolliert, ob die Abgaswerte (Kohlenmonoxid, Stickoxide und Ruß) den Richtlinien entsprechen. Der Rauchfangkehrer ersetzt jedoch keine Thermenwartung!

#### *Vorlauftemperatur von Gasthermen/Kombithermen optimieren*

An Gasthermen/Kombithermen lässt sich oft die Temperatur des Vorlaufs verändern. Um Energie zu sparen, sollte diese in der Regel 75°C nicht überschreiten. Dies lässt sich oft über einen Drehregler einstellen (Folie 11). Gibt es einen solchen Regler nicht, fährt das Gerät immer auf Volllast (Höchstleistung) wenn es nicht am Hauptschalter ausgeschaltet wird. Wenn ein

Regler existiert, ist dieser oft nicht mit einer Anzeige gekoppelt, die Temperaturveränderungen in °C anzeigt. Es sollte jedoch eine Temperaturanzeige des Heizungswasservorlaufs zu finden sein. Der einzige Nachteil bei einer Einstellung von lediglich 70-75°C ist, dass die Wohnung etwas länger braucht um erwärmt zu werden, wenn die Heizung längere Zeit ganz ausgeschaltet war. Dieser Nachteil wird aber durch Kostenersparnisse beim Heizen wettgemacht. Um Bedienungsfehler zu vermeiden, bzw. keine falschen Ratschläge zu



Folie 11

erteilen, sollten EC, die sich nicht sicher sind, die relevanten Bedienungselemente identifiziert zu haben, empfehlen eine solche Optimierung bei der nächsten Wartung vornehmen zu lassen.

Die oben genannten Einstellmöglichkeiten sind bei allen neueren, elektronisch gesteuerten, Gasthermen verfügbar. Wenn kein Regler für die Temperatur des Vorlaufs zu finden ist, handelt es sich vermutlich um ein recht altes Modell. Dieses kann Heizungs- und Brauchwasser nur unter Vollast erhitzen, oder gar nicht. Dem heißen Wasser kann am Waschbecken kaltes Wasser beigemischt werden, um die gewünschte Temperatur zu bekommen; für die Heizung besteht diese Möglichkeit nicht.

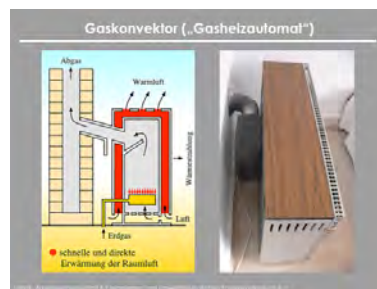
#### *Gasthermen/Kombithermen zeitweise ganz aus schalten*

Eine zweite Möglichkeit, die Heizung direkt an der Therme zu steuern ist, sie ganz auszuschalten, wenn die Wohnung für mehr als einen Tag (und insbesondere im Urlaub) nicht benutzt wird. Die verbreitete Annahme, dass das Wiederaufheizen mehr Energie benötigt als durch das Abschalten erspart wird, lässt sich in der Praxis nicht bestätigen. Hierbei sollte an der Therme (oder am Raumthermostaten, vgl. Modul 7) die Einstellung mit dem kleinen Sternchen (\*) gewählt werden. Diese bewirkt, dass die Wohnung minimal weiter geheizt wird und verhindert so ein völliges Auskühlen und im Extremfall das Zufrieren von Rohren.

#### 5a.4.2 Gaskonvektorheizungen



Folie 12



Folie 13



Folie 14

Bei Gaskonvektoren (Folien 12) handelt es sich um sogenannte *Direktheizungen* für einzelne Räume. Diese Art der Heizung ist auch heute noch besonders für sehr kleine Wohnungen sinnvoll, da hier die Installation einer Umlaufheizung oft schwierig ist<sup>3</sup>. Gaskonvektoren heizen die Raumluft mit einem Brenner, der an die Gasleitung der Wohnung (oder in seltenen Fällen an eine Gasflasche) angeschlossen ist. Der Brenner befindet sich im Inneren des Geräts, in der so

<sup>3</sup> Selbst die kleinsten Systeme haben oft eine zu hohe Leistung für sehr kleine Wohnungen. Wenn das umlaufende Heizungswasser seine Wärme nicht in einem bestimmten Maße an die Raumluft abgeben kann und somit über längere Zeit noch sehr heiß zur Therme zurück gelangt, kommt es zu technischen Problemen.



genannten Brennkammer (Folie 13). Zwischen der Brennkammer und der Außenverkleidung des Geräts befindet sich ein Abstand von einigen Zentimetern. Von unten strömt Luft sowohl in die Brennkammer als auch in diesen Zwischenraum. Die Luft, die in die Brennkammer einströmt wird für die Verbrennung benötigt; die Luft die zwischen Brennkammer und Gehäuse aufsteigt, erwärmt sich und tritt oben aus dem Gerät aus. Diesen auf Naturgesetzen beruhenden Vorgang des Aufsteigens sich erwärmender Luft nennt man „Konvektion“ – daher „Konvektorheizung“. Die Konvektion liefert ungefähr 70% der Wärmeenergie für den Raum, die übrigen 30% sind Wärmestrahlung der sich aufheizenden Verkleidung des Geräts. Abgase werden entweder über den Rauchfang oder über eine Bohrung in der Gebäudewand abgeführt (Folie 14).

Halb- oder vollautomatische Gaskonvektoren haben einen eigenen Thermostaten oder sind an einen Raumthermostaten angeschlossen. Dieser regelt die Gaszufuhr zum Brenner. Bis die vorgegebene Temperatur erreicht ist, wird Gas verbrannt. Anschließend folgt eine Heizpause, die so lange anhält, bis die Solltemperatur für einige Minuten unterschritten ist. Alte Geräte müssen jedoch oft noch vollständig von Hand geregelt werden. Folie 15 zeigt ein Beispiel für die Handhabung eines Gaskonvektors.



Folie 15

Ein sparsamer Umgang mit diesen Geräten entspricht im Wesentlichen dem, was auch für Gasthermen gilt: Raumtemperatur begrenzen und abschalten, wenn der Raum nicht genutzt wird (siehe auch Module 6 und 7). Auch Gaskonvektoren sollten regelmäßig gewartet werden.

### 5a.5 Vorschläge zur Didaktik

Klären Sie zu Beginn der Einheit etwaige seit der letzten Sitzung aufgetretene Fragen und besprechen Sie die seitdem bearbeiteten Arbeitsblätter. Antworten sollen dabei von Freiwilligen vorgetragen werden, die anderen KT sind anschließend zu Kommentaren aufgefordert. Geben Sie erst danach selbst Anregungen und Korrekturen.

Die Funktion jeden Heizungssystems lässt sich am besten erst theoretisch (z.B. mit Hilfe der Powerpoint-Präsentation) und dann am praktischen Beispiel (je nach Verfügbarkeit) erklären. Die KT lernen dadurch zunächst „abstrakt“ die allgemeinen Funktionsprinzipien und erkennen diese dann am echten Modell wieder. Diese Reihenfolge hat sich in der Praxis als besonders sinnvoll herausgestellt, der Theorieteil sollte jedoch möglichst abwechslungsreich gestaltet werden.

Als Einstieg richten Sie die Frage an die Gruppe, bzw. bitten die KT darüber zu spekulieren, wo das Gas für unsere Heizungen herkommt und wie es verteilt wird. Hierzu kann eine Skizze an der

Tafel oder auf einem Flipchart hilfreich sein. Auflösend beantwortet werden kann die Frage mit Hilfe der Folien 2 und 3. In diesem einführenden Gespräch kann auch der Zusammenhang zwischen der Verbrennung von Erdgas und der Entstehung von Kohlendioxid, bzw. dem Treibhauseffekt zur Sprache kommen.

*Theorieteil:* Die unter 5a.4 beschriebenen Grundlagen von Gasheizsystemen können anhand der Folien 4-11 und 12-15 in wenigen Minuten referiert werden. Wie grundsätzlich bei der Vortragsform, ist es wichtig, den KT häufig Zwischenfragen zu stellen um sicherzustellen, dass sie den Ausführungen folgen können. Achten Sie darauf, technische Begriffe zu erklären. Bitten Sie eine/n KT, die Begriffe Vorlauf und Rücklauf zu definieren; sie sollten aus Modul 4 bekannt sein. Folie 7 („Stromkosten der Gasheizung“) bitten Sie die Gruppe zu betrachten und zu interpretieren. Hier ist die Einsicht wichtig, dass Gasthermen nicht nur Kosten für Gas verursachen, sondern auch für elektrischen Strom. Sofern Sie als nächstes eine Gastherme im Original betrachten, bei der die Wattzahl der Pumpe ablesbar ist, bitten Sie die KT die Verbrauchswerte von Folie 4 zu notieren. Klären Sie unbedingt die Bedeutung des Wartungspickerls und des Rauchfangkehrerpickerls (Folien 8 und 9).

*Praxisteil (Gastherme);* sofern durchführbar: Öffnen Sie die Verkleidung der Gastherme und bitten Sie die KT die zuvor besprochenen Bauteile zu identifizieren und wiederholen eventuell deren Funktionen. Konzentrieren Sie sich bei Kombithermen auf die Elemente, die für den Heizungsbetrieb zuständig sind und bemerken lediglich, welche Leitungen für die Warmwasserbereitstellung eine Rolle spielen (sofern sie eine Kombitherme betrachten). Warmwasserbereitung wird im Modul 8 gesondert besprochen. Sofern die Wattzahl der Pumpe ablesbar ist, bitten Sie die KT um eine Einschätzung, ob es sich hierbei um eine sparsame oder weniger sparsame Pumpe handelt. Sollte die Therme Räumlichkeiten von über 200 m<sup>2</sup> versorgen, ist der Vergleich nicht ohne Weiteres möglich und entfällt.

Bitten Sie die KT dann, je nach räumlichen Möglichkeiten und Sichtbarkeit der Leitungen, den Weg des Wassers durch die Heizungsanlage abzugehen: Identifikation des Vorlaufs an der Therme – Verfolgung des Rohrs zu einem Heizkörper – Verfolgung des Rohrs zurück zur Gastherme – Identifikation des Rücklaufs. Im Gegensatz zu Fernwärmesystemen in Mehrfamilienhäusern lässt sich bei Gasthermen oft der gesamte Weg des Heizungswassers abgehen.

*Praxisteil (Gaskonvektorheizung);* sofern durchführbar: Nehmen Sie, sofern verfügbar, einen Gaskonvektor mit den KT gemeinsam in Betrieb und lassen Sie die KT die im Theorieteil besprochenen Funktionen des Gerätes, anhand des Originals benennen.

Kehren Sie abschließend in den Schulungsraum zurück und lassen die KT die wichtigsten Einsichten des Moduls mündlich zusammenfassen.