

HEIZKURVE SORGT FÜR DIE RICHTIGE TEMPERATUR



Ich regle  
das schon!

Auf Kurven – wie dieser am  
Nürburgring – wird ebenfalls  
geheizt

Immer Vollgas macht wenig Sinn, weder für einen entspannenden Wochenendausflug mit dem Hobel, noch für eine Heizungsanlage mit den unterschiedlichen Anforderungen von z. B. Herbst und Winter. Was im Straßenverkehr mit angepasster und wirtschaftlicher Fahrweise umschrieben wird, kann bei einer Heizungsanlage als witterungsgeführte Regelung nicht verkehrt sein.

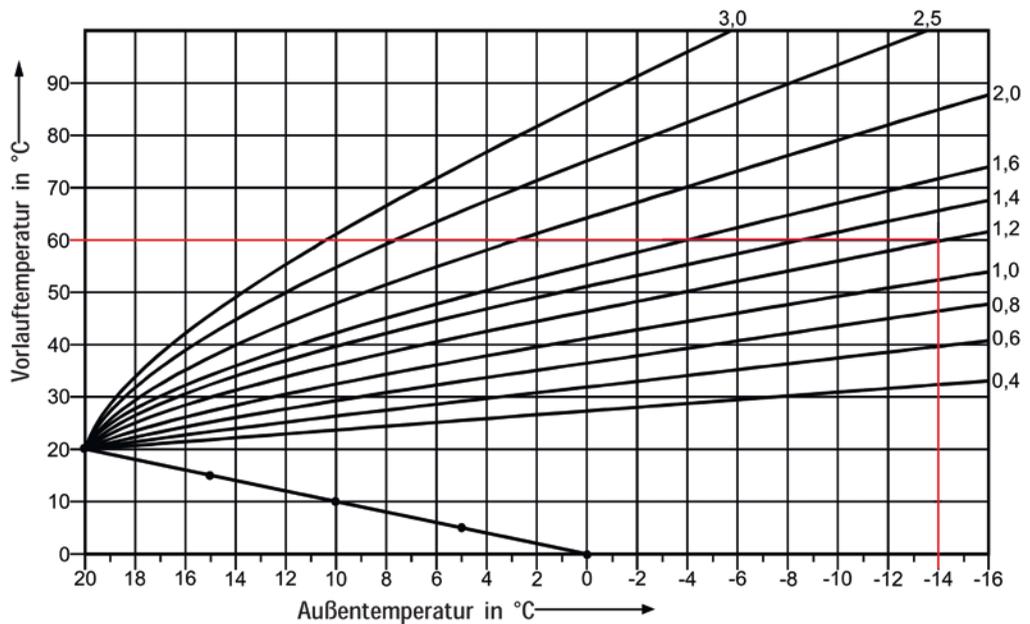
Die Führung übernahm in den 1970-er Jahren noch der Hausherr selbst. Über die Verstellung des Heizungsmischers wurde die Vorlauftemperatur der Heizungsanlage festgelegt. In Richtung blau wurde es kühler, in Richtung rot konnte man auf heißere Radiatoren hoffen. Das richtige Gefühl und die ständige Verfügbarkeit des Reglers (Hausherr) waren entscheidend für den wirtschaftlichen Betrieb des Kessels. Dass diese Zufallsregelung oft in die Hose ging dürfte klar sein. Man automatisierte folglich diesen Prozess und passte im Zeitalter der Elektronik die gesamte Regelung den Komfort- und Sparansprüchen der Verbraucher an.

#### JE KÄLTER DESTO GRÖßER

Heutzutage versieht ein kleines Kästchen seinen Dienst und ersetzt Vaters wissenschaftlichen, schon fast magischen Blick aus dem Fenster. Der Vorlauf passt sich entweder über die Kesseltemperatur oder wiederum über einem Mischer, nur eben vollautomatisch, dem Bedarf des Gebäudes an. Die Erfolge solcher Maßnahmen sind gegenüber einer unregelmäßigen Anlage:

- geringere Verteilverluste im Rohrsystem
- je nach Wärmeerzeuger bessere Wirkungs- und Nutzungsgrade

Das Wertepaar von Außentemperatur (hier -14 °C) und Vorlauftemperatur (hier 60 °C) wird zur Auswahl der geeigneten Heizkurve benötigt



Bei dem Gesamtkunstwerk „Heizung“ fängt man ganz vorne an, nämlich bei der Heizlastberechnung. Dort wird schnell klar: Je kälter es draußen ist, desto größer sind die Wärmeverluste eines Gebäudes oder Raumes. Der Heizkörper wird für den „worst case“ (ungünstigster Fall) ausgelegt. Das heißt im Klartext: Wenn ein Heizkörper eine Leistung von 1000 Watt im Auslegungsfall bei zum Beispiel minus 14 °C abdecken soll, wird dieser für eine bestimmte Vorlauf- und Rücklauftemperatur dimensioniert. Gibt er diese Leistung von 1000 Watt bei einer Vorlauftemperatur von 60 °C und einer Rücklauftemperatur von 50 °C ab, sind die grundsätzlichen Ansätze klar. Der tatsächliche Betrieb dieses Heizkörpers wird in der Praxis jedoch höchst selten bei diesen Temperaturen erfolgen müssen. Die 60 °C im Vorlauf brauchen also zum Beispiel bei Außentemperaturen von plus 10 °C nicht erreicht werden. Was für den Heizkörper gilt, kann sinngemäß auch für die Fußboden- oder Wandheizung übernommen werden. Zahmere Außentemperaturen bedingen auch zahmere Vorlauftemperaturen.

### MAL HEISS, MAL KÄLTER

Das Rohrnetz zu den Heizflächen, also Heizkörpern, Fußbodenheizungen oder Wandheizungen, wird bei milden Temperaturen ebenfalls nicht so heiß durchflossen wie bei Frosttemperaturen. Die Folge: Hier werden einige Watt an Verteilungsverlusten eingespart. Abhängig davon, ob diese Heizleitungen top wärmedämmte sind oder nackt durch eine Tiefgarage geführt werden, sind die Verteilverluste erheblichen Schwankungen ausgesetzt. Einsparungen durch die

Reduzierung auf „Teillasttemperaturen“ des Netzes sind aber allemal drin. Der Vorteil für den Wärmeerzeuger wird, abhängig von seiner Art, auch deutlich schwanken. Ein Scheitholzkessel beispielsweise, wird ohnehin hohe Kesseltemperaturen erzeugen müssen. Niedrige Temperaturen, wie unter dem Abgastau punkt, würden die Lebensdauer eines solchen Kessels wegen der drohenden Korrosion erheblich verkürzen. Für diesen Scheitholzkessel ist die Kesseltemperatur also unabhängig von der Außentemperatur recht hoch. Dem gegenüber steht eine Wärmepumpe. Diese würde durch konstant hohe Temperaturanforderung erheblich unwirtschaftlicher laufen als mit angepasster Vorlauftemperatur. Die geringen Anforderungen an milden Frühlingstagen lassen die Leistungszahl erfreulich klettern. Also: Sinn und Unsinn einer witterungsgeführten Regelung lassen sich schnell herleiten.

### ERSATZ FÜR DEN HAUSHERRN

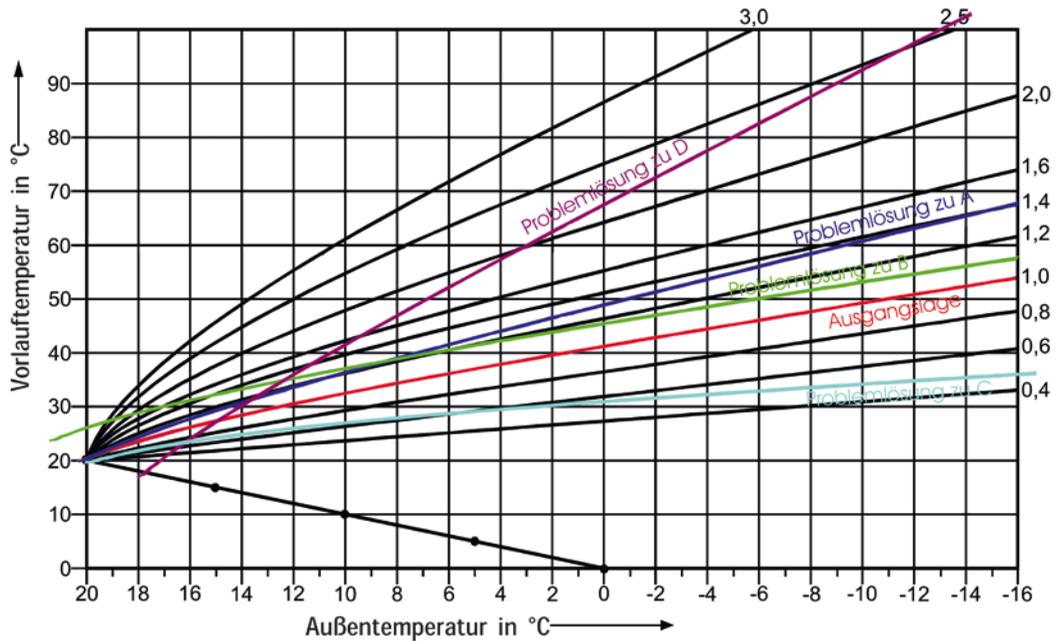
Seit dieser Zeit und dieser Erkenntnisse existiert die Idee von der Heizkurve. Die Zusammenhänge sind schnell hergestellt.



### DICTIONARY

Diagramm	=	chart
Grad Celsius	=	degree Celsius
Kurvenverlauf	=	curve progression
Teillast	=	part load

**Korrekturen zur Erhöhung des Komforts oder der Wirtschaftlichkeit sind ebenso möglich**



Nehmen wir also den 1000-Watt-Heizkörper aus dem Beispiel von oben. Bei minus 14°C Außentemperatur soll dieser Heizkörper mit Wasser von 60°C bedient werden, um einen Raum auf 20°C zu erwärmen. Man trägt sinnvolle Vorlauftemperaturen auf der senkrechten Achse eines Diagramms auf (y-Achse) ein. Die waagerechte Achse wird nach rechts mit sinkenden Temperaturen versehen. Auf der y-Achse wird dann die Vorlauftemperatur (60°C) direkt über der tiefsten Außentemperatur (-14°C) aufgetragen. Die Idee kann soweit gesponnen werden, dass man annehmen darf: Je weiter die Außentemperatur sich der gewünschten Raumtemperatur nähert, umso geringer sind die Anforderungen an die Vorlauftemperatur. Also könnte man den eben skizzierten Punkt 60/-14 mit dem Schnittpunkt 20/20 von x und y-Achse verbinden. Denn bei einer Außentemperatur von 20°C kann man den Raum mit genau 20°C Wassertemperatur konstant halten. Man stelle fest, dass diese Theorie etwas zu einfach war. Die Leistungsänderung verläuft leider nicht auf einer Linie (linear), sondern auf einer Kurve, der Heizkurve. Der Trend ist also logisch, die genaue Umsetzung aber etwas verwirrender. Sei's drum, nicht die Mathematik soll hier beschrieben werden, sondern die Funktion der Heizkurve. Die so entstan-

dene Heizkurve ergibt eine tolle Anpassung der Temperaturen an die Anforderungen.

Beispielsweise werden bei minus 4°C noch 50°C als Vorlauftemperatur benötigt, oder bei plus 6°C noch eine Temperatur von 40°C.

### EINE FÜR ALLE?

Nun sollte man natürlich nicht alle Heizflächen gleich behandeln. Ein Heizkörper kann durchaus bei einem ansonsten gleichen Haus (folglich gleicher Heizlast) am gleichen Ort (folglich gleicher Außentemperatur) für eine andere Vorlauftemperatur ausgelegt sein. Bei 70°C als Auslegungstempe-

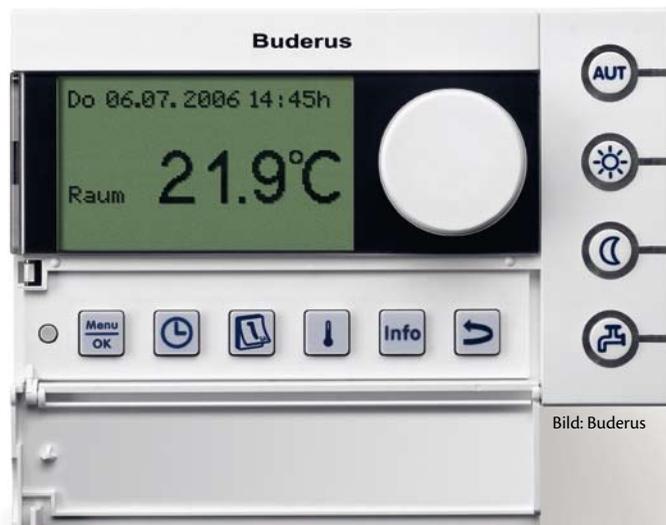


Bild: Buderus

**Bedieneinheiten moderner Regelungen sind unscheinbare und kleine Geräte. Einem solchen Mäusekino sieht man die Einstellmöglichkeiten oft nicht an**

ratur für den Vorlauf wählt man daher eine andere, steilere Heizkurve als für den eben skizzierten Fall. Hingegen wird die Heizkurve bei 50°C Auslegungstemperatur für den Vorlauf deutlich flacher verlaufen. Bei 70°C im Vorlauf könnte aber auch der Heizkörper kleiner und damit billiger ausfallen als bei der ursprünglichen Annahme von 60°C im Vorlauf. Der Heizkörper für 50°C im Verlauf müsste dagegen etwas größer ausfallen und wäre teurer in der Anschaffung. Die Anlage läuft unter den jeweiligen Bedingungen unwirtschaftlicher (70°C) oder eben wirtschaftlicher (50°C). Immerhin wird sich eine solche Auslegung normalerweise gute 30 Jahre lang auswirken. Eine wirtschaftliche Abwägung zwischen

- große Heizflächen günstigerer Betrieb
- kleine Heizflächen teurer Betrieb

sollte auf jeden Fall erfolgen. Hat man die Chance eine Fußbodenheizung unterzubringen, sinken die notwendigen Anforderungen an die Vorlauftemperaturen recht deutlich (bis auf 35°C bei neuen Anlagen in sehr gut wärmegeprägten Häusern). Ein wirtschaftlicher Betrieb ist damit natürlich sehr leicht möglich.

## DIE NUMMER ZUR KURVE

Zugehörig zu den Heizkurven werden Nummern vergeben. Und die Eingeweihten wissen, welche Kurve mit welcher Zahl verbunden ist. Der Kreis der Wissenden kann daher schon abschätzen, was da für ein Regelverhalten vorliegt. Das Geheimnis liegt in den Differenzen zur Raumtemperatur, und zwar in Bezug auf die Außentemperatur und auf die Vorlauftemperatur. Im bereits genannten Beispiel für den 1000-Watt-Heizkörper ist folgendes bekannt:

Raumtemperatur: 20°C  
 Vorlauftemperatur: 60°C  
 bei einer  
 Außentemperatur: -14°C

Daraus folgt für die „Kurvennummer“:

Die Differenz zwischen Raumtemperatur und Vorlauftemperatur beträgt

$$60^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 40\text{ K}$$

Die Differenz zwischen Außentemperatur und Raumtemperatur beträgt

$$20^\circ\text{C} - -14^\circ\text{C} = 34\text{ K}$$

Das Verhältnis zwischen 40 K zu 34 K beträgt

$$40 / 34 = 1,176$$

also rund 1,2. Für Fußbodenheizung mit folgenden Ansätzen gilt dann:

Raumtemperatur: 20°C  
 Vorlauftemperatur: 35°C  
 bei einer  
 Außentemperatur: -10°C

Das Verhältnis zwischen 15 K zu 30 K beträgt

$$15 / 30 = 0,5$$

Also die eher flachen Heizkurven, jene für den wirtschaftlichen Betrieb, haben Kennzahlen um „eins“ Die steilen Kennlinien weit über den Kennwert „eins“ erfordern eben höhere Vorlauftemperaturen und bedingen einen kostspieligeren Betrieb der Anlage.

Wenn der Kunde sparsamer heizen möchte oder tatsächlich mal die Bude nicht richtig warm bekommt, kann man durch die Anpassung der Heizkurve oft schon einiges erreichen. Dabei gilt es ausdrücklich, nicht über das berühmte Ziel hinaus zu schießen. Weder der Spargedanke (flache Heizkurve) noch der Sicherheitsgedanke (steilere Kurve) sollte sich übertrieben in der Einstellung wiederfinden. ●

## TIPPS ZUR RICHTIGEN EINSTELLUNG

### Ausgangslage: Kurve 1

#### Problem A:

Im Winter zu kalt, im Herbst und Frühjahr richtig

#### Lösung:

Größere Kurve einstellen, bzw. Neigung vergrößern

#### Problem B:

Im Winter richtig, im Herbst und Frühjahr zu kalt

#### Lösung:

Kleinere Kurve einstellen und nach links parallel verschieben

#### Problem C:

Im Winter zu warm, im Herbst und Frühjahr richtig

#### Lösung:

Kleinere Kurve einstellen, bzw. Neigung verkleinern

#### Problem D:

Im Winter richtig, im Herbst und Frühjahr zu warm

#### Lösung:

Größere Kurve einstellen und nach rechts parallel verschieben