

**Wirkungs-Grad und Nutzungs-Grad einer Heizungsanlage**

**Norm - Nutzungsgrad**

Wie der Anlagen-Jahres-Nutzungsgrad, aber mit Teillastbetrieb.  
 Betriebsbedingungen:  
 Nach DIN 4702-8 sind **5 verschiedene Teillastbereiche** definiert, welche alle berücksichtigt werden.

Hier wird die gesamte Heizungsanlage betrachtet, mit allen Anlagenteilen, aber ohne Verbraucher, ohne Heizkörper, ohne TWW-Entnahme.

Optimale (beste)  
 Anlagen:  $\eta_N = 0,86$  oder 86%  
 Wie effektiv (wirksam) arbeitet die gesamte Heizungsanlage

**Auskühl- und Stillstands-Verluste der gesamten Anlage**

Bei Berechnung erfolgt nach einer Formel, die durch Erfahrung gefunden wurde (empirisch), deshalb kürzen sich die Einheiten nicht weg! Nach (VDI 2067)

Alle Heizungsventile geschlossen  
 Keine TWW-Entnahme  
 Verbrauch der ÖL- oder Gasmenge erfassen (messen)  
 Der individuelle Nutzungsgrad (für genau diese eine Anlage) kann nur durch Messung vor Ort ermittelt werden.

Betrachtung einer ganzen Heizperiode (1 Jahr)

**Anlagen - Jahres - Nutzungsgrad**

**Wirkungs - Grad = Nutzen geteilt durch Aufwand**

**Bereitschaftsverluste werden nicht berücksichtigt.**

Das Ergebnis ist immer kleiner als 1  
 Formelzeichen:  $\eta$  (Eta)  
 Angabe in Prozent (zB. 86%) oder als Zahl ohne Einheit (zB. 0,86)

Wieviel Wärme aus der Flamme geht nicht in den Kessel, sondern in den Schornstein?

Heir wird erstmal nur das "Feuer" im Kessel betrachtet.  
 Laut BImSchV: max. 9 bis 11% (Abgas-Verluste)

$\eta = 100 \% \text{ minus Abgasverluste}$   
 $\eta = 89\% \text{ bis } 91\% \text{ (0,89 bis 0,91)}$

Bei Berechnung erfolgt nach einer Formel, die durch Erfahrung gefunden wurde (empirisch), deshalb kürzen sich die Einheiten nicht weg!

Als Messwerte werden CO<sub>2</sub>-Messwerte des Abgases genutzt

**Bereitschaftsverluste werden nicht berücksichtigt.**

Betriebsbedingung = Volllast\*

**Feuerungstechnischer Wirkungsgrad**

Ausgehend vom Kessel-Wirkungsgrad werden hier noch **zusätzlich** die **Bereitschaftsverluste** berücksichtigt.

Moderne Kessel: 0,5 % bis 2 % (Auskühl-Verluste)

Mit TWW-Bereitung kommen noch 0,5 bis 1 % dazu

$\eta = 100 \% \text{ minus Abgas-Verluste minus minus Abstrahl-Verluste minus Auskühl-Verluste}$

$\eta = 100 \% - 11\% - 2\% - 2\% = 85\%$

Betriebsbedingungen = **Vollast oder ausgeschaltet (keine Teillast)**.

Betrachtung einer ganzen Heizperiode (1 Jahr)

**Kessel - Jahres - Nutzungsgrad**

**Wirkungs-Grad und Nutzungs-Grad einer Heizungsanlage**

**Kessel - Wirkungsgrad**

Hier wird der **ganze Kessel** betrachtet, also das "Feuer" im Kessel und dazu noch der Kessel selbst.

Wieviel Wärme (die der Kessel von der Flamme aufgenommen hat) geht als Abstrahlung in den Aufstellraum des Kessels.

Moderne Kessel: 0,5 % bis 2 % (Abstrahl-Verluste)

$\eta = 100 \% \text{ minus Abgas-Verluste minus Abstrahl-Verluste}$

$\eta = 100 \% - 11\% - 2\% = 87\%$

Bereitschaftsverluste werden hier nicht berücksichtigt

Betriebsbedingung = Volllast\*

**Bereitschaftsverluste werden berücksichtigt.**

**Nutzungs - Grad = Nutzen geteilt durch Aufwand**

Alles Andere ist genauso wie beim Wirkungsgrad.

**BImSchV:**

Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (Teil eines Gesetzes zur Einsparung von Energie und zur Verringerung der Schadstoffe in der Luft)

**VDI:** Verein deutscher Ingenieure

\* Bei Kombithermen Teillast für Heizbetrieb (nicht Vollast für TWW-Bereitung)