

Wirkungs-Grad und Nutzungs-Grad einer Heizungsanlage

Wirkungs-Grad
= Nutzen geteilt durch Aufwand

Bereitschaftsverluste werden nicht berücksichtigt.

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

Feuerungstechnischer Wirkungsgrad

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)
- $\eta = 100\%$ minus Abgasverluste
- $\eta = 89\%$ bis 91% (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 CO₂-Messwerte des Abgases genutzt

Bereitschaftsverluste werden nicht berücksichtigt.

Betriebsbedingung = Volllast*

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)

$\eta = 100\%$ minus Abgas-Verluste minus Abstrahl-Verluste

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

Bereitschaftsverluste werden hier nicht berücksichtigt

Betriebsbedingung = Volllast*

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

BImSchV:

VDI: Verein deutscher Ingenieure

Anlagen - Nutzungsgrad

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)

Betriebsbedingungen: Nach DIN 4702-8 sind 5 verschiedene Teillastbereiche definiert, welche alle berücksichtigt werden.

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.

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

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

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

Betriebsbedingungen = Volllast oder ausgeschaltet (keine Teillast).

Nutzungs-Grad

= Nutzen geteilt durch Aufwand

Bereitschaftsverluste werden berücksichtigt.

Alles Andere ist genauso wie beim Wirkungsgrad.

© Kolboske
Nur zu Lehrzwecken!

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