

Temperatur-Fühler und Regler **Temperatur-Regler**

schnell abschaltbarer Feuerung (Gas, Öl, ...)  
**Sicherheits-Temperatur-Begrenzer (STB)**  
 Unterbricht die Brennstoffzufuhr  
 Mit Verriegelung

Sehr langsam abschaltbare Feuerung  
 Feststoff-Wärmeerzeugern

Forderung: von elektrischer Versorgung unabhängig, deshalb: Kapillar-Fühler  
**Thermische Ablaufsicherung (Wärme wird abgeführt)**  
 Diese wirkt entweder auf den Warmwasserbereiter oder auf einen extra Sicherheitswärmetauscher. Die TAS "zapft" also so lange warmes Wasser, bis die Kesseltemperatur wieder niedrig genug ist, oder das TW welches durch den Sicherheitswärmetauscher fließt kühlt den Kessel ab.

Mit Verriegelung  
 Soll verhindern, das bei Wassermangel weiter geheizt wird  
**Wassermangel-Sicherung**  
 eigentlich bei jeder direkten Befuerung nötig, aber bei Leistung  $\leq 350$  kW kann darauf verzichtet werden, wenn durch andere Einrichtungen eine Überhitzung verhindert wird, zB STB oder Mindestdruckbegrenzer.

Soll verhindern, dass das Heizwasser verdampft, denn bei zu niedrigem Druck würde das Heizwasser im Kessel sofort verdampfen und dieses Dampfpolster verhindert die Wärmeübertragung, der Kessel würde überhitzen  
**Minimal-Druckbegrenzer**  
 Unterbricht die Brennstoffzufuhr  
 Mit Verriegelung

Nur bei indirekt beheizten Wärmeerzeugern statt des STB  
**Sicherheits-Temperatur-Wächter**  
 Unterbricht die Wärmezufuhr (nicht die Brennstoffzufuhr).  
 Ohne Verriegelung

Bei der Festoffeuerung arbeitet die Verbrennungsluft-Regelung mit der Nebenlufteinrichtung (Zugbegrenzer) zusammen.  
 Der Schornsteinzug soll begrenzt werden  
**Nebenlufteinrichtung**  
 Nur bei Feststoff-Brennern  
 Der Schornsteinzug beeinflusst den Verbrennungsluft-Regler

**Sicherheit am Kessel**

Sicherheit gegen Überschreitung von  
**T - max**  
 $\leq 100^\circ\text{C}$  (Warmwasser-Heizungen)  
 $\leq 120^\circ\text{C}$  (Heißwasser-Heizungen)  
**p - max**  
 $\leq 3$  bar (Warmwasser-Heizungen)  
 $> 3$  bar (Heißwasser-Heizungen)

**T - max**  
**p - max**  
**Sicherheits-ventil**  
 Letzte Sicherung, soll reagieren wenn alle Sicherungen vorher versagt haben.  
 wenn Leistung  $> 350$  kW  
 dann mit Entspannungstopf  
 oder wenn STB  $\leq 100^\circ\text{C}$  auch ohne Entspannungstopf, dann aber noch ein zusätzlicher STB und zusätzlich ein Maximaldruckbegrenzer

**Maximal-Druck-Begrenzer**  
 bei  $p > 3$  bar oder Leistung  $> 350$  kW  
 Unterbricht die Brennstoffzufuhr  
 Mit Verriegelung  
 Soll vor dem SV reagieren  
**MAG Membran-Ausdehnungs-Gefäß**  
 Nimmt die Volumenzunahme bei Erwärmung auf