

Der Funktionsablauf an einem Gas-Gebläsebrenner

Erst checken, dann feuern

Es vergeht nur eine kurze Zeit zwischen der Wärmeanforderung an einen Brenner und dem Gasbrennerstart. Dennoch liegt dazwischen ein langer Weg von Funktionsabläufen, um größtmögliche Sicherheit zu gewährleisten.

Wassermangel wird erkannt

Eine Anlage kann nur funktionieren, wenn elektrischer Strom anliegt. So ist die simpelste Anforderung erst einmal die, dass der Hauptschalter eingeschaltet ist. Er ist das erste Glied in der Stromkette vor dem Feuerungsautomaten. Kommt es bei Abfall der Solltemperatur zur Wärmeanforderung, sei es durch einen Raumthermostaten, einen Außentemperaturregler oder den Kesseltemperaturregler, bekommt der Kesselschalter Spannung. Der in der Stromkette liegende Sicherheits-temperaturbegrenzer hat bei störungsfreiem Betrieb immer Stromdurchgang. Der Kesseltemperaturregler gibt nun Strom auf den Feuerungsautomaten. Bei Anlagen über 350 kW, oder bei Dachzentralen, ist zusätzlich eine Wassermangelsicherung eingebaut. Diese ist vorrangig vor dem Kesseltemperaturregler und würde bei Wassermangel keine Spannung auf den Regler geben. Aber noch etwas könnte verhindern,

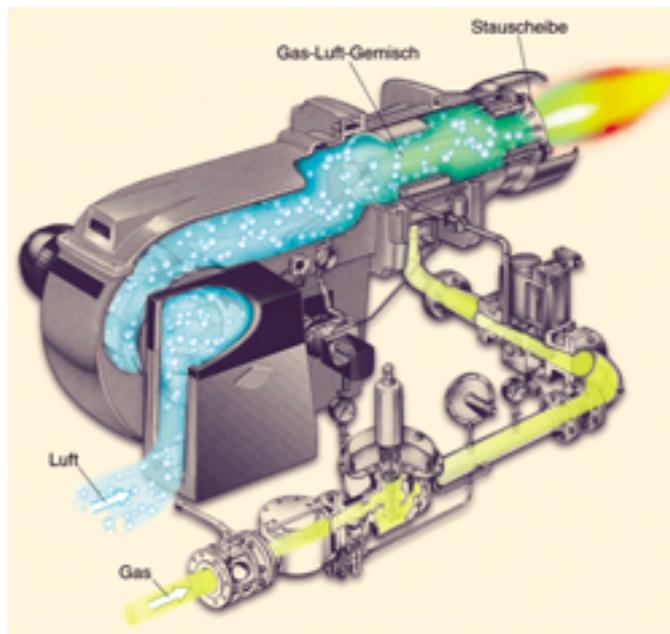


Bild: Weishaupt

Die Armaturen, die zur Regelung des Brenners nötig sind, können nacheinander in den Gasanschluss eingebaut sein

dass Spannung auf den Feuerungsautomaten kommt: der Gasdruckwächter. Er lässt bei einem Gasdruckabfall keinen Strom auf den Feuerungsautomaten aufschalten.

Feuerungsraum wird gespült

Der Feuerungsautomat regelt den Brennerstart in einer festgelegten Schaltfolge. Zuerst startet der Brennermotor, damit der Kesselfeuerungsraum durchlüftet wird.

Bei einwandfreiem Funktionsablauf lüftet der Lüftermotor den Kesselraum je nach Feuerungsautomat und Anlagengröße zwischen 10 und 30 Sekunden. Gleichzeitig aktiviert der Automat den Luftdruckwächter und die Flammenüberwachung. Bei dem Fremdlichttest der Flammenüberwachung wird kontrolliert, ob zu Beginn des Brennerstarts auch keine Flammenmeldung vorliegt. Hierzu werden UV-Röhren oder Ionisationsstromelektroden eingesetzt, da Gasflammen keinen oder

nur einen sehr geringen Strahlungsanteil haben und so nicht fotoelektrisch überwacht werden können. Der Luftdruckwächter überprüft während der Vorspülzeit den Gebläsedruck. Bei älteren Anlagen wird die Überprüfung des Lüftermotors nicht von einem Luftdruckwächter, sondern von einem Fliehkraftschalter übernommen. Nach der Vorbelüftungsphase geht die Spannung dann auf den Zündtransformator, die Zündung wird gestartet. Innerhalb von einer Sekunde werden dann das Haupt- und das Sicherheitsmagnetventil geöffnet. Innerhalb von drei Sekunden nach Öffnung der Magnetventile muss sich eine Flamme gebildet haben. Während dieser drei Sekunden kontrolliert die Flammenüberwa-

chung die Flammenbildung. Bei einem einwandfreien Ablauf dieser Schaltfolge ist der Brenner nun in Betrieb.

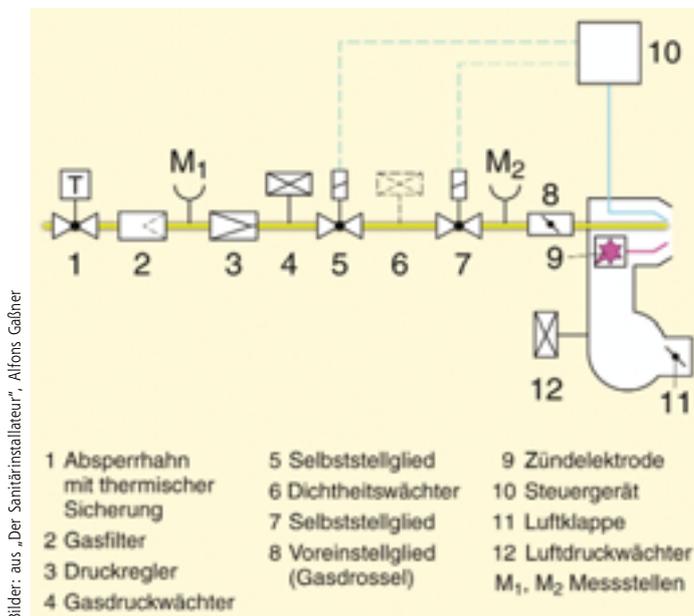
Fehlersuche mit Laptop

Feuerungsautomaten wurden früher „Steuergeräte“ genannt. Hierdurch ist allerdings nur eine Funktion des Automaten beschrieben, nämlich die festgelegte Schaltfolge des Brennerstarts. Der Feuerungsautomat hat allerdings noch eine weitere Funktion, die Flammenüberwachung. Neben Brennersteuerung und der Überwachungsfunktion, dienen die Automaten auch der Fehlerdiagnose. Bei herkömmlichen Feuerungsautomaten kann man den Programmablauf oder die

Ventilklassen der Magnetventile

- A → Prüfdruck 150 mbar
- B → Prüfdruck 50 mbar
- C → Prüfdruck 10 mbar
- D/RM → wird nur in Fließrichtung geprüft

Störstellenanzeige auf einer grafischen Scheibe ablesen. Heute werden allerdings meist schon digitale, kommunikationsfähige Feuerungsautomaten benutzt. Sie geben mittels Blink-Code Informationen über den Steuerablauf oder die Störungsposition. Die Bedeutung der Blink-Codes können vom Monteur nachgelesen oder aber mittels Laptop oder Messgerät im Klartext ausgelesen werden. Hierzu werden die Auslesegeräte mit einem Adapter direkt am Automaten angeschlossen.



Bilder: aus „Der Sanitärinstallateur“, Alfons Gäßner

Die Armaturenkombination im Gasanschluss des Brenners bezeichnet man auch als Gasstraße

Kein Gas in den Kessel

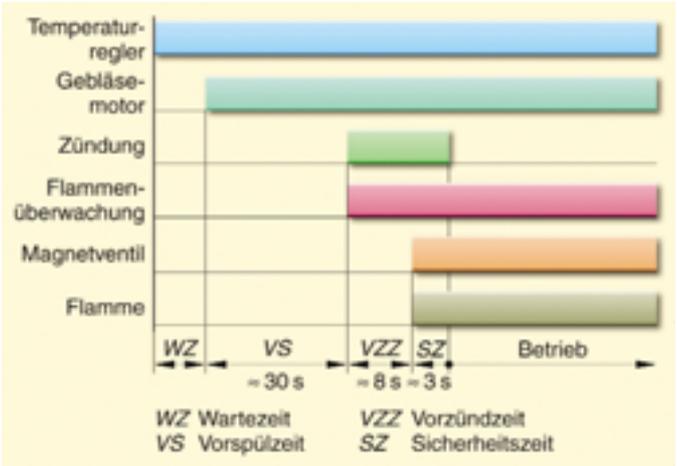
Sicherheitsabschaltungen des Brenners können aus verschiedenen Ursachen entstehen. Bei Gasmangel erfolgt erst gar kein Brennerstart, da der Feuerungsautomat keinen Strom bekommt. Sollte in der Vorbelüftungszeit die Flammenüberwachung Fremdlucht signalisieren, geht kein Strom auf die Zündtransformatoren und es erfolgt eine Störabschaltung. Diese erfolgt auch, wenn sich beim Brennerstart in der vorgeschriebenen Sicherheitszeit keine Flamme bildet oder die Flamme während des Betriebes ausfällt. In beiden Fällen wird der Brenner abgeschaltet und die Gaszufuhr wird durch Schließen der

SANITÄR

Magnetventile innerhalb einer Sekunde unterbrochen. Hierdurch wird verhindert, dass unverbranntes Gas in den Kesselraum gelangt. Auch bei Luftmangel während der Vorbelüftungszeit kommt es durch den Luftdruckwächter zur Abschaltung, da dieser keinen Kontakt schaltet und somit keine Spannung auf die Zündelektroden und die Magnetventile gelangt.

Wächter, Begrenzer und Regler

Die Sicherheitseinrichtungen an Gasbrennern sorgen dafür, dass Gas zum Zünden der Flamme freigegeben wird. Sie unterbrechen beim Erlöschen der Flamme sofort die Gaszufuhr. Dabei öffnen diese Geräte mit Hilfe von Hilfs- oder Fremdenergie. Das Schließen allerdings geschieht immer mechanisch durch Eigenenergie. Man unterscheidet zwischen Wächtern, Begrenzern, Reglern und Ventilen. Wächter schalten den Brenner bei Erreichen eines fest eingestellten Grenzwertes ab und bei wesentlicher Änderung des Grenzwertes wieder ein. Ein- und Abschaltung können durch Temperatur, Druck, Luft und Gas erfolgen. Die Betätigung eines Schaltelementes kommt dabei entweder durch Flüssigkeit zustande, die sich bei steigender Temperatur ausdehnt, oder durch Bimetall, welches sich mit steigender Temperatur streckt. Für die Kontrolle von Druck-, Luft- oder Gasveränderungen verwendet man Wächter mit Membrandose und Schaltkontakt. Geräte, die bei Erreichen eines fest eingestellten Grenzwertes den Brenner abschal-



Das alles passiert zwischen der Wärmeanforderung und dem Brennerbetrieb (Beispiel)

ten und verriegeln, nennt man Begrenzer. Eine Entriegelung ist dann nur per Hand möglich. Bei Sicherheitsbegrenzern ist eine Entriegelung sogar nur mit Werkzeug durchführbar. Regler kontrollieren unentwegt den Ist-Wert und passen die Regelgröße dem vorgegebenen Sollwert an. Magnetventile arbeiten elektromagnetisch. Zum Öffnen benötigen sie Spannung, wodurch ein Magnetfeld erzeugt wird und sich dadurch der Ventilteller heben kann, um den Gasweg freizugeben. Wird die Spannung unterbrochen, fällt das Magnetfeld in sich zusammen und das Ventil schließt durch die Schließkraft einer Feder.

Die Normen bei Gasgeräten verlangen bei Magnetventilen unterschiedliche Ventilklassen. Die Ventilklassen ergeben sich aus den unterschiedlichen Prüfdrücken entgegen der Fließrichtung. Aber auch Ventile können undicht

werden. So gibt es ein Ventilüberwachungssystem, den so genannten Gasdichtheitswächter. Dieser überprüft vor jedem Brennerstart die Dichtheit der Ventile. Der Einbau von Dichtheitswächtern ist nach bei Anlagen über 1200 kW Pflicht. Auf den ersten Blick scheint es einfach: die Wärmeanforderung schaltet den Gas-Gebläsebrenner ein. Der zweite Blick zeigt aber, dass es mehr als nur einen Schaltimpuls bedarf, die Feuerung zu starten.



Autor
Hermann Corell ist Installateur- und Heizungsbauermeister und Dozent bei der Handwerkskammer Dortmund. E-Mail: Hermann.Corell@hwk-do.de