

Das Zugbegrenzer-Programm

Den Wirkungsgrad von Feuerstätten verbessern

GESAMTÜBERSICHT



Warum Zugbegrenzer?

Die Aufgabe

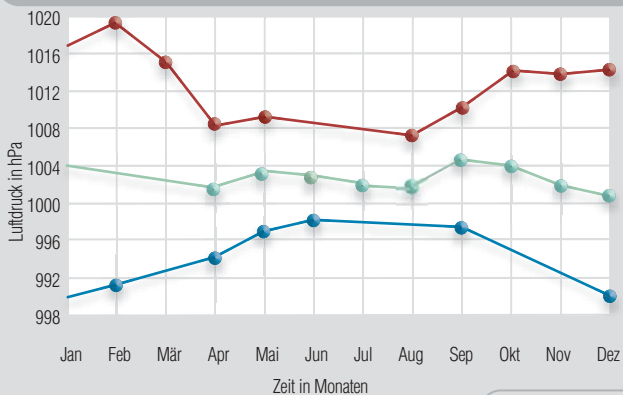
Die Dimensionierung von Abgassystemen bzw. Schornsteinen richtet sich nach den daran anzuschließenden Feuerstätten. Die daraus resultierende Leistungsfähigkeit einer Abgasanlage unterliegt jedoch natürlichen Schwankungen, bedingt durch Temperaturunterschiede zwischen den Jahreszeiten und der Witterung. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten werden die Abgasanlagen für eine angenommene Außentemperatur von 15° C ausgelegt (nach EN 13384). In der Heizperiode, in der die Anlagen hauptsächlich betrieben werden, kann durch das ungünstige Temperaturgefälle ein zu hoher Unterdruck im System auftreten. Das hat zur Folge, dass die Verbrennung auf unwirtschaftliche Weise angefacht wird. Der Wirkungsgrad verschlechtert sich, der Energieverbrauch steigt. Zugbegrenzer begrenzen den Unterdruck auf den für die Feuerstätte optimalen Wert.

Der Luftdruck

Der Luftdruck an einem beliebigen Ort der Erdatmosphäre ist der hydrostatische Druck der Luft, der an diesem Ort herrscht. Dieser Druck stimmt überein mit der Gewichtskraft der Luftsäule, die auf der Erdoberfläche oder einem auf ihr befindlichen Körper steht.

Der Luftdruck wirkt sich auch unmittelbar auf den Zug eines Schornsteins aus. Je niedriger der Luftdruck ist, desto höher ist der Zug in einem Schornstein. Und der Luftdruck ist abhängig vom Ort, in den Bergen zum Beispiel niedriger als in Meeresnähe, von der Tageszeit, von den Wettereinflüssen, und von der Jahreszeit, im Sommer höher als im Winter. So kann die Luftdruckdifferenz zwischen einem Schlechtwettertag im April und einem Schönwettertag im September bis zu 90 hPa betragen.

Luftdruck-Jahresdiagramm



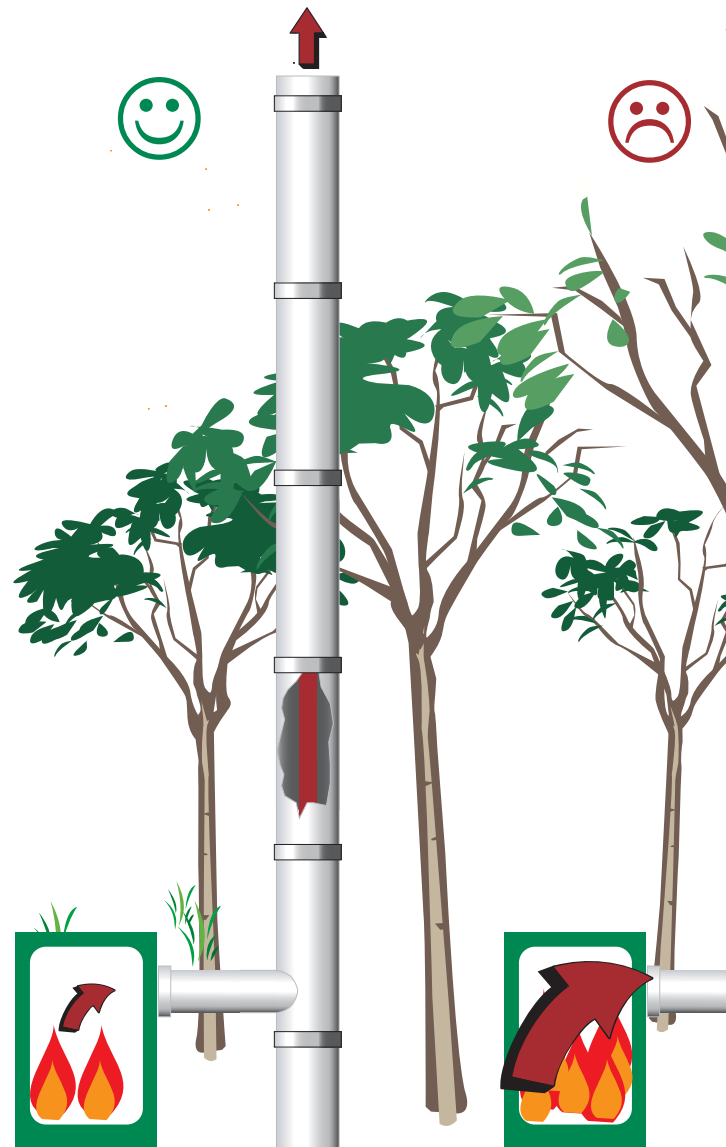
Luftdruck-Jahresdiagramm Potsdam 2006, die meiste Zeit im Jahr zieht der Schornstein (justiert auf 1010 hPa) zu viel Luft (immer wenn der Luftdruck unter 1010 hPa fällt)

● höchster Monatsmittelwert
● Monatsmittelwert
● tiefter Monatsmittelwert

Sommerbetrieb

Winterbetrieb

ohne Zugbegrenzer

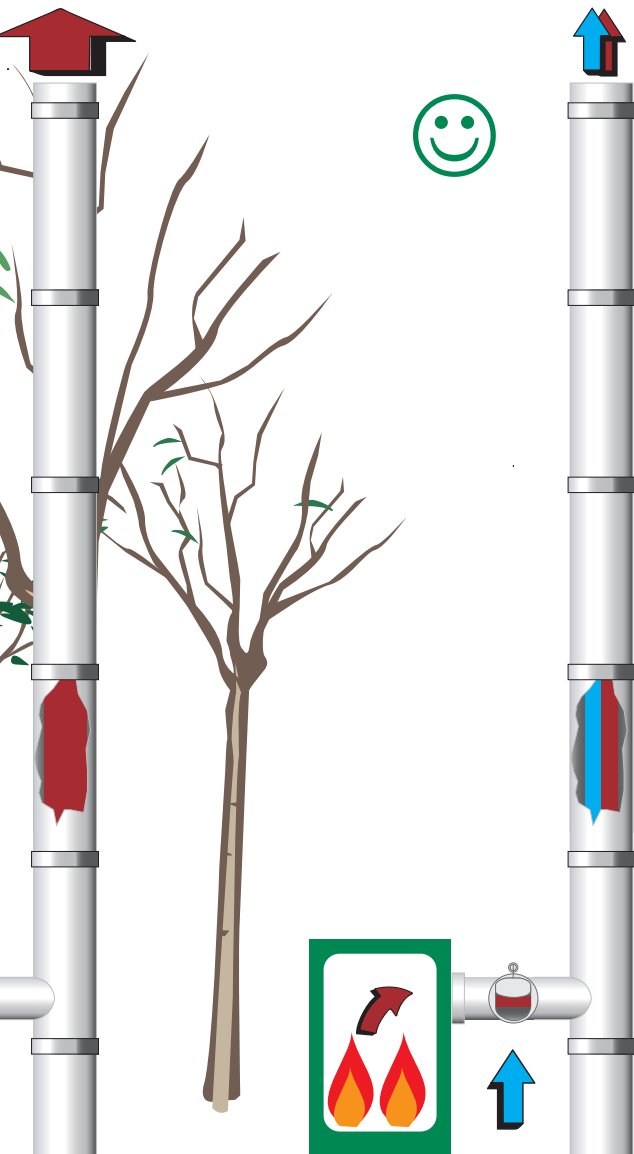


Beispiel: Bei einer Temperatur von 15° C und hohem Luftdruck, zieht der Schornstein optimal.

Beispiel: Bei niedrigen Temperaturen und niedrigem Luftdruck, zieht der Schornstein zu stark. Dadurch steigt der Energieverbrauch.

Winterbetrieb

mit Zugbegrenzer

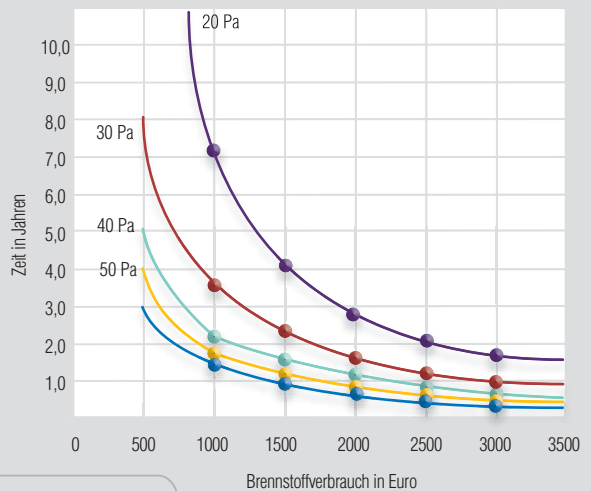


Beispiel: Der Zugbegrenzer sorgt für den optimalen Zug im Schornstein, auch bei niedrigen Temperaturen und niedrigem Luftdruck.

Die Lösung

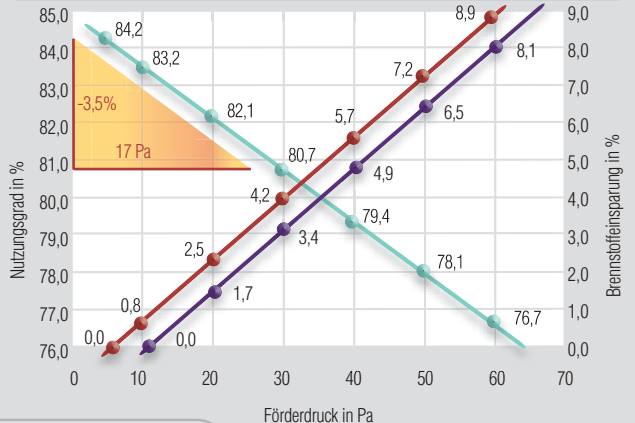
Zugbegrenzer, in der DIN 4795 auch als Nebenluftvorrichtungen bezeichnet, sind mechanische oder motorische Bauteile, die in einem Abgassystem gleichmäßige Unterdruckbedingungen herstellen. Sobald der Zug im Schornstein den optimalen Wert überschreitet, öffnet sich die Klappe des Zugbegrenzers und begrenzt den Unterdruck über die zusätzlich zugeführte Luftmenge. Sobald der voreingestellte Wert erreicht ist, schließt die Klappe wieder. Dieser ebenso einfache wie effektive Vorgang sorgt für eine gleichmäßige Verbrennung und messbare Energieeinsparung. Investitionen in Zugbegrenzer amortisieren sich durch den reduzierten Brennstoffverbrauch nach kurzer Zeit und zeigen im privaten und industriellen Bereich einfache Möglichkeiten auf Heizkosten zu reduzieren. Ein weiteres Argument für Zugbegrenzer ist der durch die konstante Verbrennung reduzierte Schadstoffausstoß.

Amortisationszeit



Amortisationszeit von Zugbegrenzern in Abhängigkeit von Brennstoffverbrauch und durchschnittlichem Unterdruck

Brennstoffeinsparung



Mit der Hilfe der Normnutzungsgrade kann die prozentuale Brennstoffeinsparung durch Zugbegrenzer berechnet werden.

Beispiel: Bei einer Differenz von 17 Pa reduziert sich der Nutzungsgrad um 3,5%

Die Auswahl des Zugbegrenzers

Gründe für Nebenluftvorrichtungen

Moderne Feuerstätten stellen besonders hohe Anforderungen an die Abgasanlage. Die angegebenen Wirkungsgrade lassen sich nur durch einen konstanten Unterdruck erreichen. Eine normgerechte Nebenluftvorrichtung bietet die Möglichkeit, den Schornstein unabhängig von der Betriebsweise an die Feuerstätte anzupassen. Sie optimieren die Energiebilanz und den Emissionsausstoß Ihrer Heizanlage.

Durch den Einbau einer Nebenluftvorrichtung werden folgende Ziele angestrebt:

- Ausgleich von witterungsbedingten Unterdruckerhöhungen.
- Senkung des Taupunkts und somit späterer Kondensatausfall.

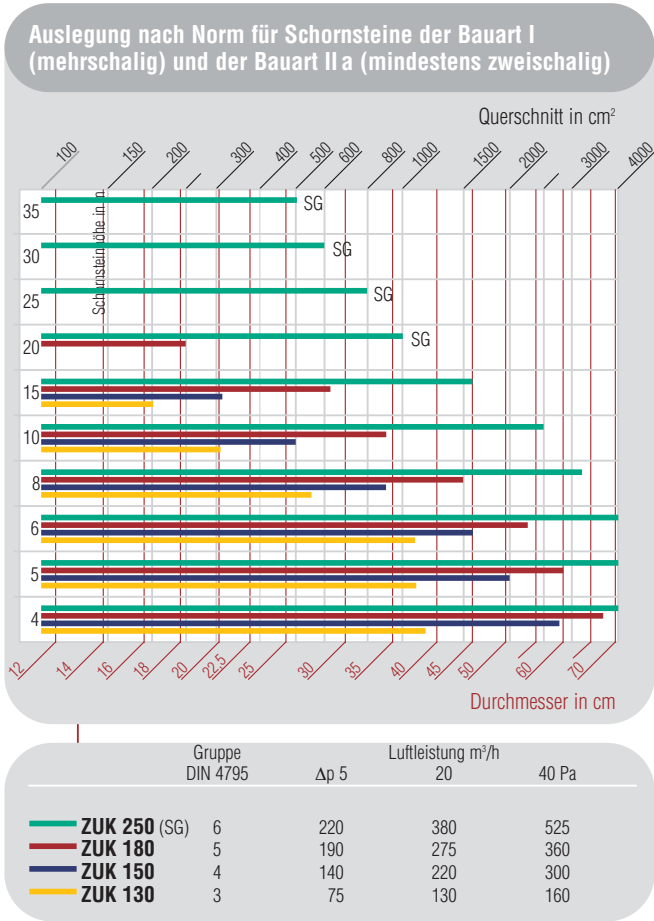
Technische Regeln

Nebenluftvorrichtungen (Zugbegrenzer) sind an Feuerstätten, Verbindungsstücken oder Schornsteinen zulässig, wenn nach DIN 18160-1 (2001) sichergestellt ist:

- dass die einwandfreie Ableitung der Abgase nicht beeinträchtigt wird.
- die Abgase bei Stau oder Rückstrom nicht in gefährdender Menge austreten können.
- die Prüfung und Reinigung der Abgasanlage nicht beeinträchtigt wird.

Modellauswahl aufgrund unserer Erfahrungen			
Model	bis ca. kW	max. Schornstein- höhe in m	in Kombination mit Querschnitt in mm
Z100	25	8	125
012	45	9	150
05	75	14	200
Z130	45	8	150
Z150	75	10	150
Z150S	75	10	180
Z180	100	12	200
Z250	299	19	250*
ZUK 250	ab 300	ab 20	250*

* bei größeren Querschnitten gegebenenfalls mehrere ZB



Beispiel:
Schornsteinhöhe 10 m, Schornstein-Ø 25 cm - Bauart I (mehrschalig)
An der Schornsteinhöhe und bei 25 cm Farblinien ablesen.
Geeignet sind Z 150, Z 180 und ZUK 250 (SG).
Bevorzugt Z 150 bzw. Z 180 einsetzen.

Die Einbausituation

Einbauempfehlungen für Nebenluftvorrichtungen

Nebenluftvorrichtungen dürfen in der Regel nur im Aufstellraum der Feuerstätte oder in angrenzenden, mit dem Aufstellraum im Verbrennungsluftverbund stehenden Räumen angeordnet werden. In mehrfach belegten Abgasanlagen dürfen Nebenluftvorrichtungen nur eingebaut werden, wenn alle Feuerstätten im selben Raum aufgestellt sind.

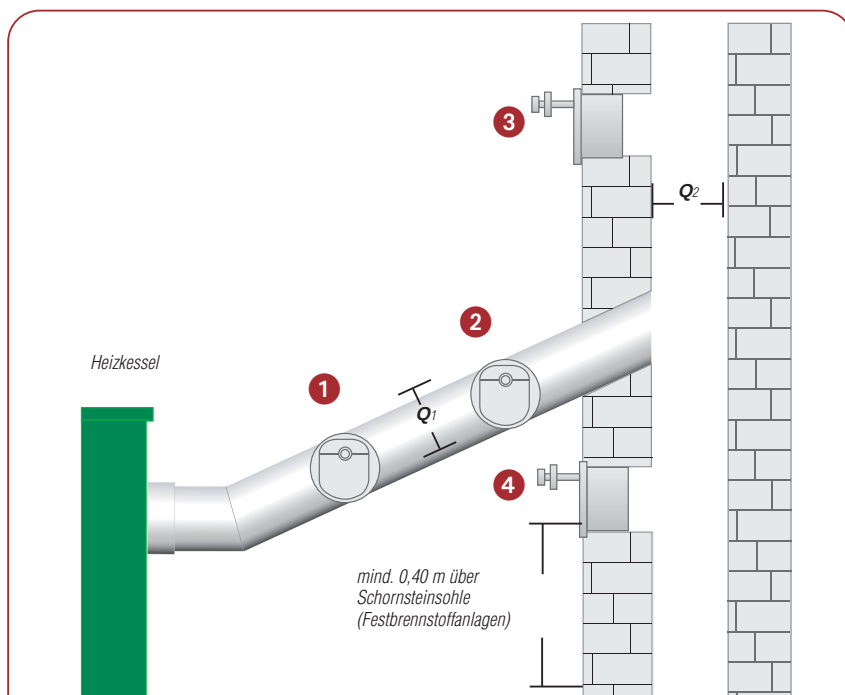
Die Anordnung der Nebenluftvorrichtung im Aufstellungsraum der Feuerstätten ist aus Gründen der Funktion (gleiche Druckverhältnisse für Feuerstätten und Nebenluftvorrichtungen) und des Brandschutzes vorgeschrieben. Nur bei Gasfeuerstätten mit Feuerungseinrichtungen mit Brenner ohne Gebläse und einer Nennwärmeleistung von nicht mehr als 30 kW an einem gemeinsamen Schornstein kann von dieser Forderung abgewichen werden.

Bei der Auswahl des Montageorts ist unbedingt darauf zu achten, dass Zugbegrenzer im Bereich des „Nullpunktes“ der Abgasanlage angeordnet werden müssen. Beim bestimmungsgemäßen Betrieb der Feuerstätte darf hier kein Überdruck auftreten. Die Anordnung in einem Verbindungsstück sollte also immer nach einem Abgasschalldämpfer oder vorhandenen Umlenkungen (z. B. Bogen) erfolgen.

Wird ein Zugbegrenzer in einem allgemein zugänglichen Raum montiert, so sollte ein zusätzliches Abdeckgitter vorgebaut werden, um unbefugte Eingriffe an den Einstellgewichten zu verhindern. Im senkrechten Teil der Abgasanlage angeordnete Nebenluftvorrichtungen müssen 40 cm oberhalb der Sohle liegen, wenn an die Abgasanlage Feuerstätten für feste Brennstoffe angeschlossen sind. Eine Montage in die Verbindungsleitung bei Festbrennstoffen ist nach DIN 18160-1 zulässig.

Zugbegrenzer an gemeinsam genutzten Schornsteinen

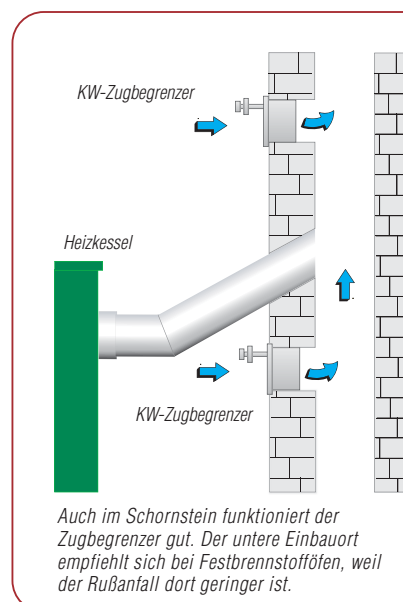
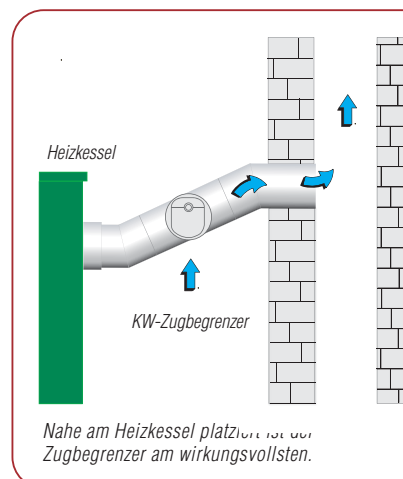
In Einzelfällen kann mit Zustimmung des zuständigen BSFM in Schornsteine, an denen mehrere Gasfeuerstätten mit Brenner ohne Gebläse angeschlossen sind, nur ein Zugbegrenzer z. B. im Keller gegen zu hohe Abgasverluste und zur Durchlüftung eingebaut werden. Voraussetzungen sind annähernd gleiche Druckverhältnisse zwischen den Aufstellungsräumen der Gasfeuerstätten und dem Einbauort des Zugbegrenzers. Dies kann weitgehend angenommen werden bei gleicher Windseite der Räume und vergleichbarer Zuluftmenge. In jedem Fall ungeeignet als Einbauort des Zugbegrenzers sind Räume mit Entlüftungsanlage (z. B. Trockner) sowie das Treppenhaus.



Einbauort 1: Sehr gute Regelung, Durchlüftungseffekt eingeschränkt bei langem Abgasrohr bzw. kleinem Abgasrohrquerschnitt Q_1 im Verhältnis zum Schornsteinquerschnitt Q_2 .

Einbauort 2 + 3: Sehr guter Durchlüftungseffekt, gute Regelung, nachträgliche Montage am Einbauort 3 nur bei gemauerten Schornsteinen. Bei mehrschaligen Konstruktionen Montage nur durch Fachfirmen.

Einbauort 4: Regelung und Durchlüftung eingeschränkt. Wegen des geringen Rußanfalls ist die Montage an dieser Stelle jedoch bei Festbrennstoffkesseln und ausgekleideten Schornsteinen zu empfehlen.





„Zugbegrenzer schaffen gleichbleibende Druckbedingungen in der Abgasstrecke und erhöhen dadurch den Wirkungsgrad Ihres Brenners.“

Der Zugbegrenzer

Prof. Dr. Ing. Rawe über die Funktion der Zugbegrenzer

Selbstständig arbeitende Nebenluftvorrichtungen (Zugbegrenzer) verbessern unter anderem den feuerungstechnischen Wirkungsgrad von Feuerstätten. Darüber hinaus verhindern sie häufig auftretende witterungs- und druckbedingte Funktionsstörungen. Zu diesem Ergebnis kommt Prof. Dr. Ing. Rudolf Rawe von der Fachhochschule Gelsenkirchen nach ausführlichen Untersuchungen.



Die gemäß DIN 4795 geprüften, mechanisch arbeitenden Geräte geben in Abhängigkeit von der Druckdifferenz im Schornstein eine Öffnung zur Abgasanlage hin frei. Durch die so kontrolliert einströmende Nebenluft wird der Auftrieb (Schornsteinzug), unabhängig von Witterungseinflüssen, konstant gehalten und zugunsten des Verbrennungsprozesses optimiert. Die Zugbegrenzer schaffen somit gleich bleibende Druckbedingungen in der Abgasstrecke und tragen wesentlich zur Erhöhung der Betriebssicherheit sowie des Wirkungsgrades bei.

Laut Prof. Dr. Ing. Rawe liegt der Unterdruck am Kesselstutzen in der Praxis oft 5–10 Pa höher, als der vom Hersteller angegebene Zugbedarf. Dadurch kommt es zu negativen Einflüssen des Verbrennungsablaufs und damit zu einer schlechteren Brennstoffausnutzung. Das Energiesparpotenzial liegt – je nach vorhandener Druckdifferenz – zwischen drei und neun Prozent. Damit amortisiert sich der Einsatz eines normgeprüften Zugbegrenzers in der Regel schon nach ein bis zwei Heizperioden.

Wirkungsweise von Zugbegrenzern

Feuerstätten wie Öl- oder Pelletkessel benötigen für ihren Betrieb einen bestimmten und konstanten Unterdruck am Abgasstutzen. Erhöht sich dieser Unterdruck, so verschlechtert sich der entsprechende Wirkungs- bzw. Nutzungsgrad und der Brennstoffverbrauch nimmt zu. Zugbegrenzer bauen diesen erhöhten Unterdruck ab und ermöglichen dadurch einen ruhigeren Abbrand.

Einstellen des Zugbegrenzers

Damit für die Feuerstätte optimale Betriebsbedingungen vorliegen und der maximale Effekt für die Trocknung des Schornsteins erreicht wird, ist der Zugbegrenzer gemäß den Angaben in der Einbauanweisung auf den „Mindest-Zugbedarf“ der Feuerstätte einzustellen. Dieser ist auf dem Typenschild oder in der Montageanweisung angegeben. Bei Anlagen mit Gasfeuerstätten mit Brenner ohne Gebläse oder Heizkessel kleiner Leistung reicht in der Regel ein Zugbedarf von 10 Pa.

Nach Einbau eines Zugbegrenzers

- ✓ ruhigerer Abbrand
- ✓ niedrigere Emissionen
- ✓ geringerer Brennstoffverbrauch

Der Z 150 S

Zugbegrenzer der neuesten Generation

Mit dem Zugbegrenzer Z 150 S werden neue Maßstäbe gesetzt. Eine aufgespritzte EPDM-Dichtung verhindert das Klappern der Regelscheibe und das Entweichen von Flugasche. Die Dichtung ist temperatur- und kondensatbeständig und die speziell stabilisierte Regelscheibe gewährleistet durch die Auflage auf einem Messerlager hohe Regelgenauigkeit. In den Stillstandszeiten kann durch die nachrüstbare Motorsteuerung die Regelscheibe, je nach Anforderung, zugeedrückt (verschließbar nach EnEV) oder offen gehalten werden. Dadurch ist der Zugbegrenzer Z 150 S auch als kombinierte Nebenluftvorrichtung einsetzbar.

Einsatzbereiche

- ✓ entspricht Luftgruppe IV nach DIN 4795
- ✓ Motorsteuerung ist nachrüstbar
- ✓ Einstellbereich von 10 bis 35 Pa
- ✓ verschließbar in den Stillstandszeiten (EnEV)
- ✓ auch als kombinierte Nebenluftvorrichtung einsetzbar





Die Präzisions-Zugbegrenzer

Für maximale Genauigkeit und Sicherheit

Diese Zugbegrenzer zeichnen sich durch höchste Regel- und Fertigungsgenauigkeit aus. Durch die ausschließliche Verwendung von Edelstahl, hochwertigem Messing und konstruktiv aufwendige Lösungen wie den Anschlagsdämpfer, arbeiten diese Klappen äußerst geräuscharm und zuverlässig. Die Modelle Z130, Z180 und Z150 S lassen sich durch eine Motorsteuerung erweitern bzw. nachrüsten, um das Lüften des Schornsteins in Stillstandszeiten zu ermöglichen. Im Gegensatz zu den Basismodellen sind diese Zugbegrenzer auch mit einer Überdruckklappe erhältlich. Diese Sicherheitseinrichtung schützt bei ungewollten Druckschlägen, wie sie beim Anfahren des Kessels entstehen können.

Der Z 130/Z 180



Präzisions-Zugbegrenzer Typenreihe UNIVERSAL Z 130, ZUK 130, Z 180 und ZUK 180 Zugbegrenzer mit Motorsteuerung (nachrüstbar) zur kombinierten Nebenluftvorrichtung. Regelscheibe und Gehäuse komplett aus Edelstahl, Einstellgewichte Messing, außenliegende selbstreinigende Lager, mit Arretierungsmöglichkeit in der Geschlossenstellung, zur Schornstein-Montage mit dem KW-Rohrfutter oder Abgasrohr-Montage mit dem KW-Anschlussstück. Typenreihe ZUK mit fest eingestellter Überdruckklappe.

Der Z 150/ZUK 150

Präzisions-Zugbegrenzer Typenreihe STANDARD Z 150, ZUK 150 Zugbegrenzer komplett aus Edelstahl, wahlweise zur Schornstein-Montage mit dem KW-Rohrfutter und Abgasrohr-Montage mit dem KW-Anschlussstück.



Das Zubehör



KW-Motorsteuerung Zubehör KW-Motorsteuerung für kombinierte Nebenluftvorrichtung (auch nachrüstbar). Stellantrieb einschließlich Motorhalterung 230 V mit Rückstellfeder, Endschalter, eingebauter Sicherung, Stellhebel zur Handbetätigung und Arretierung. Typenreihe M 130/180 S1 KS, M 150 S1 KS zur Schornsteindurchlüftung während der gesamten Betriebspausen der Feuerstätten, mit Anschlusskabel 4 m sowie Stecker- und Buchsenteil, passend zu Gebläsebrennern mit Euronormstecker. Typenreihe M 130/180 S1 und M 250 ohne Anschlusskabel (bauseits). M 150 S1 KS Schließer zum Schließen des Zugbegrenzers in den Betriebspausen.

Die preisgünstigen Zugbegrenzer

Die beste Basis zur Optimierung der Feuerstätte

Die Basismodelle konzentrieren sich ganz auf die Optimierung der Abgasanlage und sorgen damit für eine gleichmäßige Verbrennung. Dadurch ergeben sich Energie- und Emissionsreduzierungen. Durch die Verwendung von Edelstahl bzw. aluminisiertem Stahl und die Umsetzung einer einfachen Mechanik ohne Anschlagdämpfer sind diese Modelle preislich attraktiv gehalten und erfüllen ihre Grundfunktion ohne Einschränkung. Auf die Überdruckklappe als Sicherheitseinrichtung gegen Druckspitzen muss bei diesen Modellen allerdings verzichtet werden.

Der Zugbegrenzer 05



Zugbegrenzer 05 oder 05-E Zugbegrenzer aus aluminisiertem Stahl (05) oder aus Edelstahl (05-E) passend zum Einbau in die Kaminwange. Luftgruppe 5 nach DIN 4795.

05 Einbau auch direkt in Reiningungsverschluss 14 x 20 möglich (Typ RV 05 ZA).

Der Zugbegrenzer 012/ 012 RaRo/012 RaRo E

012 Selbsttätige Nebenluftvorrichtung zur direkten Montage auf das Verbindungsstück (Abgasrohr). Hohe Regelgenauigkeit durch Messerlager. Luftgruppe 1–4 nach DIN 4795. Kennziffer E – Ausführung in Edelstahl.

012 RaRo oder 012 RaRo E Selbsttätige Nebenluftvorrichtung mit Anschlussstück und Spannband für die Montage an das Verbindungsstück (Abgasrohr). Runde Ausführung Ø 150 mm. Durch Abdecksegmente passend für alle Rohre von 100–180 mm. Auch bei steigenden und senkrechten Rohren einsetzbar.

012 MU Selbsttätige Nebenluftvorrichtung mit Mauerfutter für die Montage in der Kaminwange.



Der Z100



Z 100, ZA 100 Zugbegrenzer komplett aus Edelstahl, in Ausführung ZA 100/100 bzw. ZA 100/110 inkl. Anschlussstück passend zur Montage auf das Rauchrohr NW 100 bzw. 110.