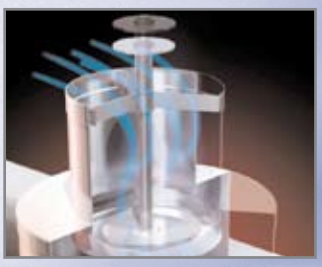
Innovation—Umwelt—Mensch

KUTZNER + WEBER

Das Zugbegrenzer-Programm

Den Wirkungsgrad von Feuerstätten verbessern







Kutzner + Weber ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

Thema	Seite
Die Firma	3
Warum Zugbegrenzer?	4–5
Die Auswahl des Zugbegrenzers	6
Die Einbausituation	7
Der Präzisions-Zugbegrenzer	8
Die preisgünstigen Zugbegrenzer	9
Der Zugbegrenzer Z150 S	10
Neuheiten	11–13
Die Großanlagen	14–15



Prüflabor für Zugbegrenzer und Abgasklappen.

„Intelligente Lösungen zur Optimierung von Schornsteinanlagen sparen Energie und reduzieren Emissionen.“

Die Firma

Wir belegen mit unseren abgastechnischen Produkten ein ebenso relevantes wie zukunftsträchtiges Marktsegment. Die Firmengeschichte wird seit beinahe 80 Jahren von Innovationen begleitet, vom Siegeszug der Diermayerklappe zur Vermeidung von Wärmeverlusten, über die Lokalisierung von Schallproblemen und deren Lösung bis zur nennenswerten Optimierung von Verbrennungsvorgängen.

Innovation, Umwelt, Mensch

Unser Ziel ist der Einklang zwischen verantwortungsvollem Umgang mit der Natur und dem hohen Komfortanspruch einer modernen Zeit. Fast jedes unserer Produkte leistet einen Beitrag zur Entlastung der Atmosphäre. Eine ebenso große Rolle spielt der Mensch, in dessen Lebensraum wir Sicherheit und Ruhe bringen. Durch gleichmäßigere Verbrennungen und die Reduzierung von Betriebsgeräuschen tragen unsere Produkte einen Mehrwert an Lebensqualität und Wohlbehagen in jeden beheizten Raum.

Entwicklung und Qualität

Bei der Entwicklung neuer Lösungen arbeitet Kutzner + Weber traditionell mit Partnern aus Wissenschaft und Forschung zusammen. Seit 2001 stehen wir in Lizenzpartnerschaft mit dem Institut für Bauphysik (IBP) der Fraunhofer Gesellschaft in Stuttgart.
Der Aufwand für Entwicklung und die ständige Suche nach immer besseren und neuen Lösungen, spiegeln sich in der hohen Qualität der Produkte und in der täglich neu geforderten Kompetenz unserer Mitarbeiter wider.

Komplett und kompetent

Unsere Kunden profitieren europaweit von hochwertigen Produkten und einem lösungsorientierten Service. Kutzner + Weber firmiert als Tochter der Raab-Gruppe und ergänzt in der Verbindung mit dem Hersteller von Edelstahl-Abgasanlagen ein vollständiges Programm an abgastechnischen Produkten. So bekommen Sie in sich kompatible Bauteile aus einer Hand, für den privaten wie industriellen Einsatz.

Zugbegrenzer und Wirtschaftlichkeit

Mit dieser Broschüre halten Sie eine vollständige Übersicht der Zugbegrenzer in der Hand. Sie basieren auf einer einfachen Idee und versprechen große Wirkung. Heizleistung, Energieverbrauch und Emissionsausstoß stehen im direkten Verhältnis zum Unterdruck im Abgassystem, der allgemein als Zug bezeichnet wird. Durch natürliche Einflüsse unterliegt dieser Zug Schwankungen, die durch einen Zugbegrenzer reguliert werden und dadurch zu einer gleichmäßigen und kontrollierten Verbrennung führen.

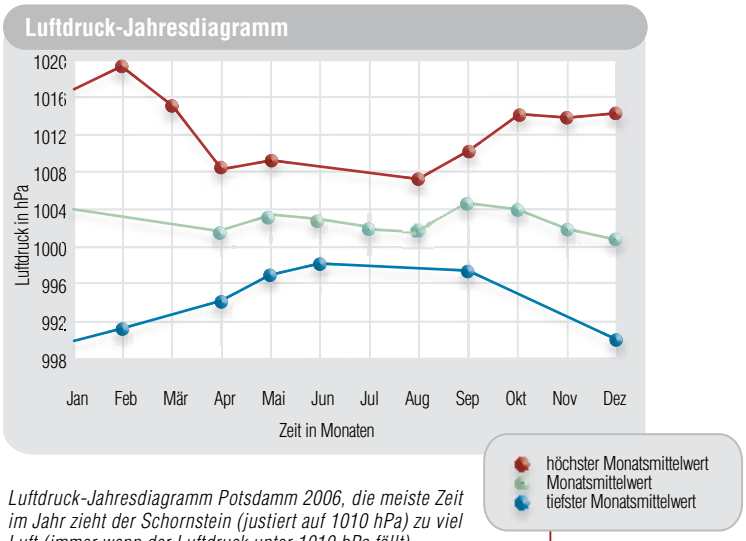
Warum Zugbegrenzer?

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.

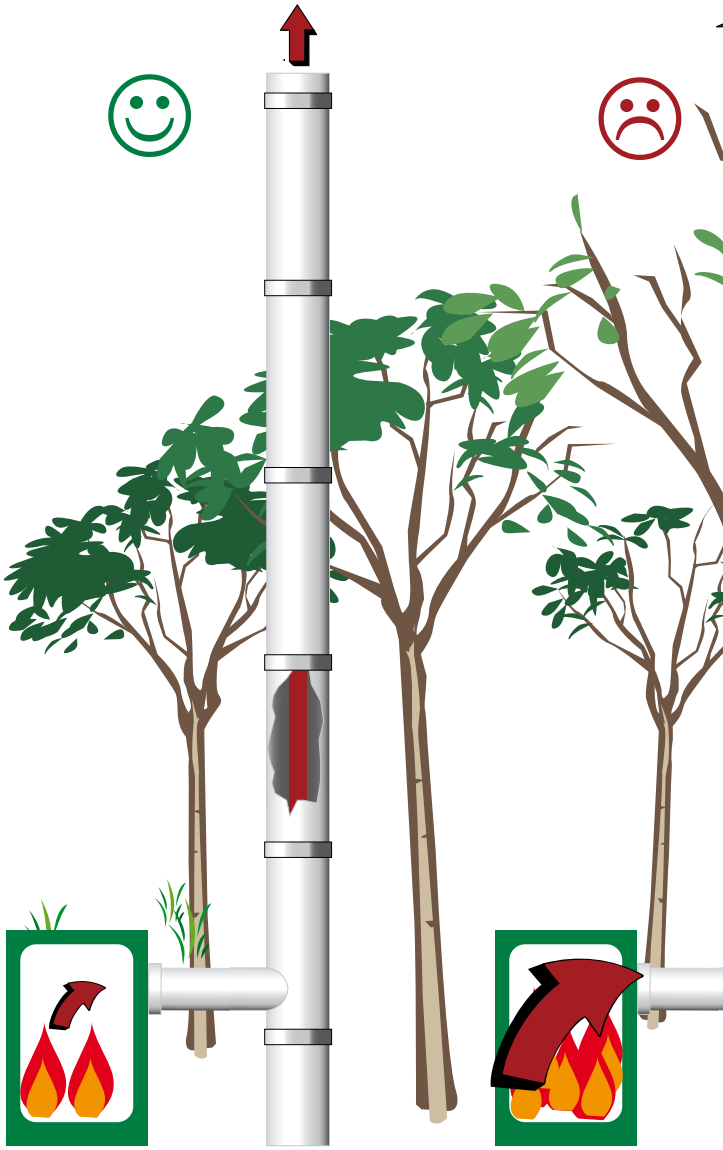


Luftdruck-Jahresdiagramm Potsdamm 2006, die meiste Zeit im Jahr zieht der Schornstein (justiert auf 1010 hPa) zu viel Luft (immer wenn der Luftdruck unter 1010 hPa fällt)

Sommerbetrieb

Winterbetrieb

ohne Zugbegrenzer

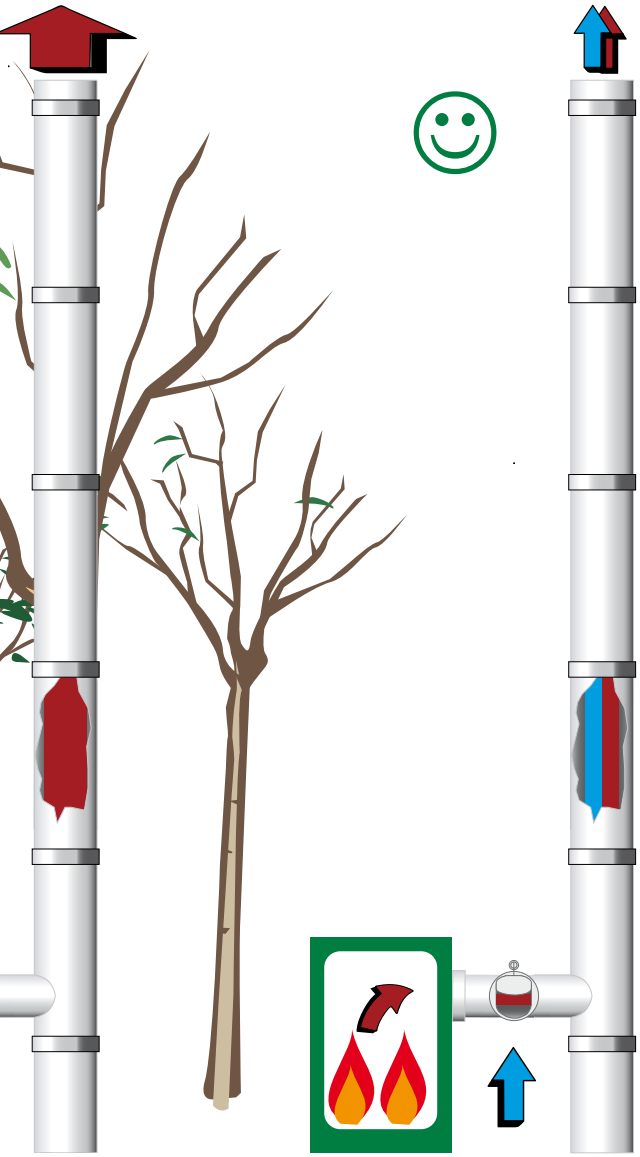


Beispiel: *Bei einer Temperatur von 15° C und hohem Luftdruck, zieht der Schornstein optimal.*

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

Winterbetrieb

mit Zugbegrenzer

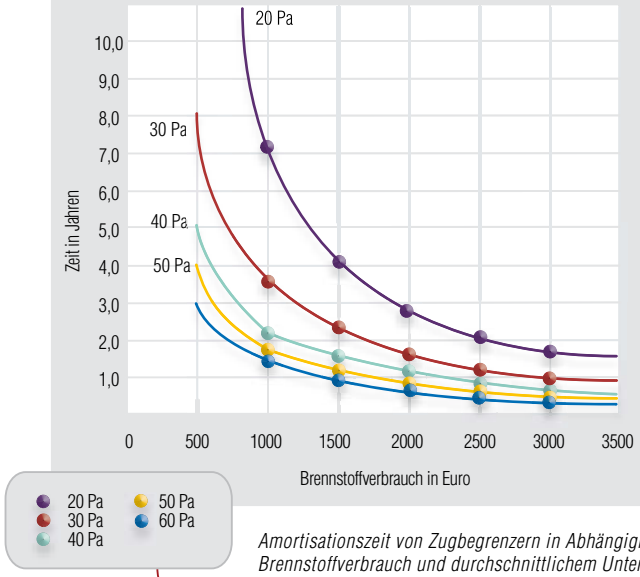


Beispiel: *Der Zugbegrenzer sorgt für den optimalen Zug im Schornstein, auch bei niedrigen Außentemperaturen und niedrigem Luftdruck.*

Die Lösung

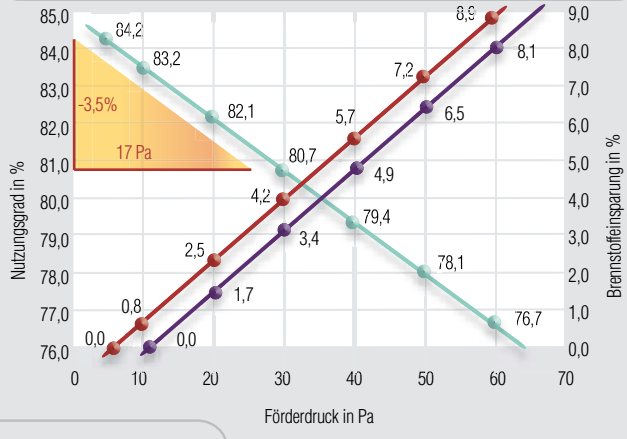
Zugbegrenzer, in der DIN 4795 auch als Nebenluftvorrichtungen bezeichnet, sind mechanische oder motorische Bauteile, die in einem Abgassystem gleichmäßige Unterdruckbedingungen herstellen. Sobald der Zug im Schornstein den optimalen Wert überschreitet, öffnet sich die Klappe des Zugbegrenzers und begrenzt 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 sichergestellt ist:

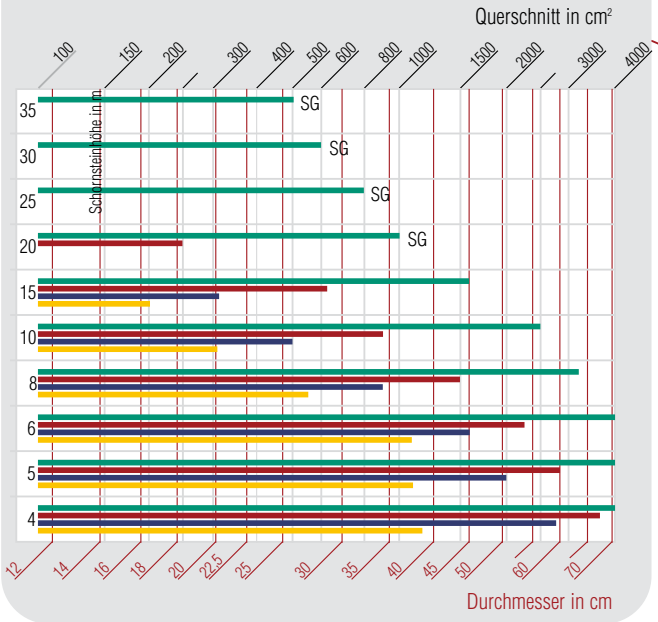
- dass die einwandfreie Ableitung der Abgase nicht beeinträchtigt wird.
- die Abgase bei Stau oder Rückstrom nicht in gefahrdrohender Menge austreten können.
- die Prüfung und Reinigung der Abgasanlage nicht beeinträchtigt wird.

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 SG(E)	ab 300	ab 20	250*

** bei größeren Querschnitten gegebenenfalls mehrere ZB*

Übersicht zur Auswahl von Zugbegrenzern



	Gruppe DIN 4795	Luftleistung m³/h Δp 5	20	40 Pa
ZUK 250 (SG)	6	220	380	525
ZUK 180	5	190	275	360
ZUK 150	4	140	220	300
ZUK 130	3	75	130	160

Beispiel:
Schornsteinhöhe 10 m, Schornstein-Ø 25 cm
An der Schornsteinhöhe und bei 25 cm Farblinien ablesen.
Geeignet sind Z 150, Z 180 und ZUK 250 (SG).
Bevorzugt ZUK 180 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 mehrfachbelegten Abgasanlagen dürfen Nebenluftvorrichtungen nur eingebaut werden, wenn alle Feuerstätten im selben Raum aufgestellt sind.

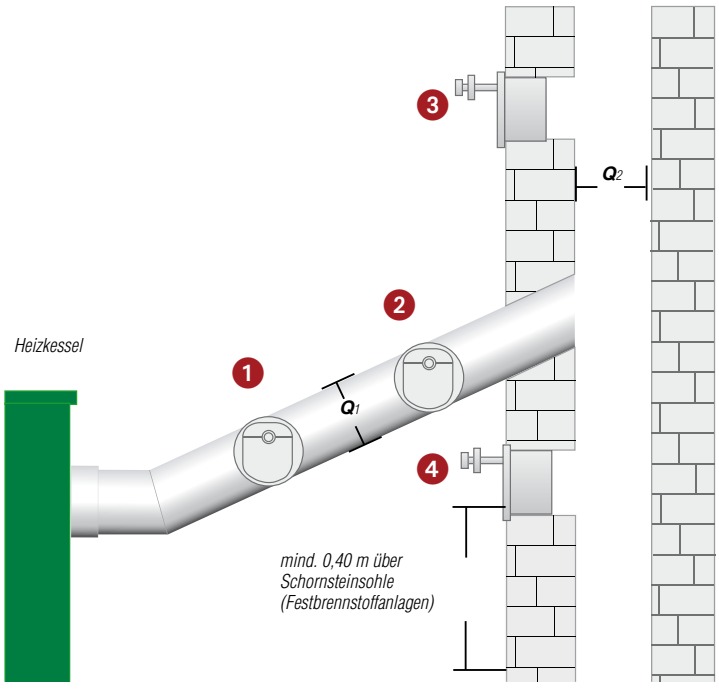
Die Anordnung der Nebenluftvorrichtung im Aufstellungsraum der Feuerstätten ist aus Gründen der Funktion (gleiche Druckverhältnisse für Feuerstätten und Nebenluftvorrichtungen) und des Brandschutzes vorgeschrieben. Nur bei Gasfeuerstätten mit Feuerungseinrichtungen mit Brenner ohne Gebläse und einer 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

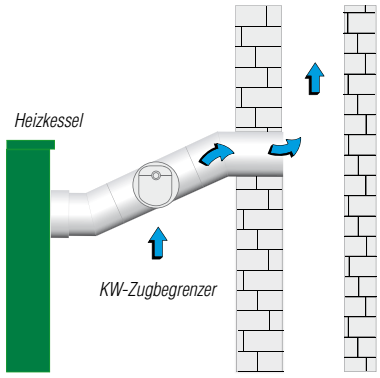
In Einzelfällen kann mit Zustimmung des zuständigen BSFM in Schornsteine, an denen mehrere Gasfeuerstätten mit Brenner ohne Gebläse angeschlossen sind, nur ein Zugbegrenzer z. B. im Keller gegen zu hohe Abgasverluste und zur Durchlüftung eingebaut werden. Voraussetzungen sind annähernd gleiche Druckverhältnisse 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.



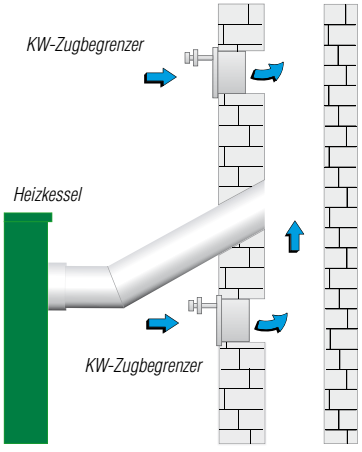
***Einbauort 1**: Sehr gute Regelung, Durchlüftungseffekt eingeschränkt bei langem Abgasrohr bzw. kleinem Abgasrohrquerschnitt Q1 im Verhältnis zum Schornsteinquerschnitt Q2.*

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

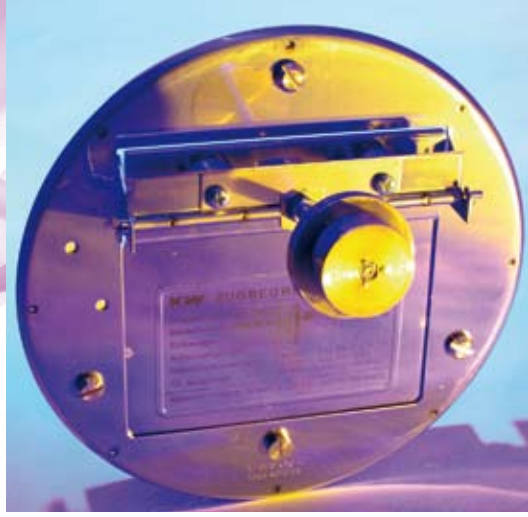
***Einbauort 4**: Regelung und Durchlüftung eingeschränkt. Wegen des geringen Rußanfalls ist die Montage an dieser Stelle jedoch bei Festbrennstoffkesseln und ausgekleideten Schornsteinen zu empfehlen.*



Nahe am Heizkessel platziert ist der Zugbegrenzer am wirkungsvollsten.



Auch im Schornstein funktioniert der Zugbegrenzer gut. Der untere Einbauort empfiehlt sich bei Festbrennstofföfen, weil der Rußanfall dort geringer ist.



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 Z 150 S lassen sich durch eine Motorsteuerung erweitern bzw. nachrüsten, um das Lüften des Schornsteins in Stilstandszeiten 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 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.*

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.*

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).*

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. aluminiertem 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-E



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

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 Anschlussteil 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.*

Der Z 150 S

Zugbegrenzer der neuesten Generation

Mit dem Zugbegrenzer Z 150 S werden neue Maßstäbe gesetzt. Eine aufgespritzte Dichtung verhindert das Klappern der Regelscheibe und vermindert 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, zugedrückt (verschließbar nach EnEV) oder offen gehalten werden. Dadurch ist der Zugbegrenzer Z 150 S auch als kombinierte Nebenluftvorrichtung einsetzbar.

Einsatzbereiche

- ✔ entspricht Luftgruppe 4 nach DIN 4795
- ✔ Motorsteuerung ist nachrüstbar
- ✔ Einstellbereich von 10 bis 35 Pa
- ✔ verschließbar in den Stillstandszeiten (EnEV)
- ✔ auch als kombinierte Nebenluftvorrichtung einsetzbar



Einstellgewicht aus Messing, einstellbar auf den gewünschten Unterdruck.

Messerlager gewährleisten eine hohe Regelgenauigkeit und sind selbstreinigend.

Das Gehäuse ist komplett aus langlebigem Edelstahl gefertigt.

Überdruckklappe minimiert den Druck auf die Abgasanlage, welcher beim Anfahrstoß des Brenners auftritt.

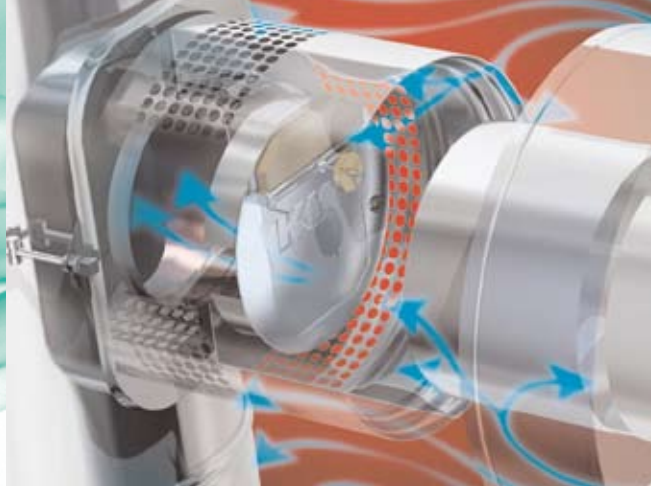
EPDM-Dichtung ermöglicht eine leise und dichte Regelung des Zugs. Sie ist temperatur- und kondensatbeständig. Bei Pelletkesseln vermindert sie die Entweichung von Staub.

Arretierschraube zum Fixieren der Regelscheibe.

Regelscheibe speziell stabilisiert.



Motorsteuerung (rechts montiert), öffnet in den Betriebspausen die Regelscheibe, somit wird der Schornstein gelüftet und dient dem Brenner damit als Starthilfe.



Der erste Zugbegrenzer für draußen.

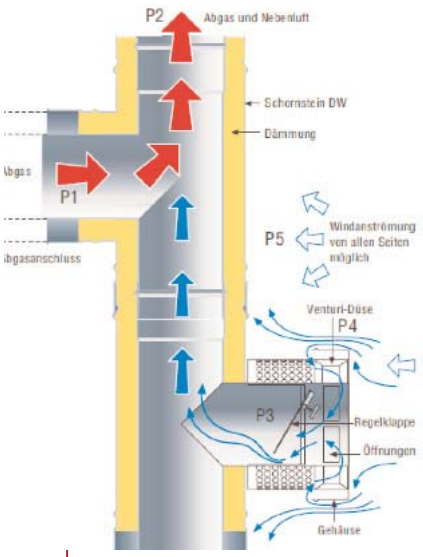
Der Zugbegrenzer ZUK 130 DW

Beschreibung:

- Einsatz außerhalb des Gebäudes – ein Novum
- Keine „Öffnung“ innerhalb des Gebäudes
- Dichte Gebäude bei Stillstand der Feuerstätte (Blower Door Test)
- Keine externe Zuluft im Aufstellraum nötig
- Leicht zugänglich für Einstellung und ggf. Wartung
- Einzigartig bei Sicherheit und Funktion – außen
- Erster außen verwendbarer Zugbegrenzer
- Der ZUK 130 DW wird an der unteren Reinigungsöffnung montiert.
- Er ist mit der Reinigungstüre verbunden
- Er wird mit der Reinigungstüre weggeschwenkt
- Die Schornsteinreinigung/ - revision ist frei zugänglich
- Einbau nur bei Schornsteinn im Unterdruckbetrieb
- Verwendbar für alle Brennstoffe
- Abnahme derzeit noch im Einzelfall
- TÜV-Süd-geprüft
- Prüfzeugnis P-BAY 09-0057

Darstellung ZUK 130 DW

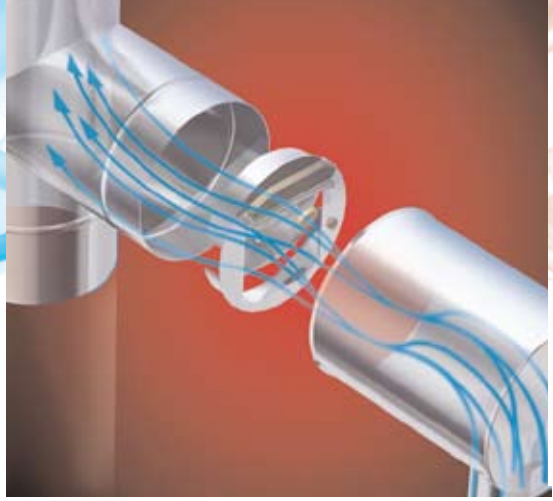




Funktion:

- P1 + P2 – Förderdruck in Verbindungs-leitung und Schornstein
- P3 – Zugbegrenzer wirkt in o. g. Funktion
- Hoher Winddruck außen (Luv) kann Überdruck im Schornstein erzeugen
- Durch spezielle Konstruktion direkte Anströmung des Zugbegrenzers nichtmöglich
- Bei besonders starker Anströmung Unterdruck (P4) vor dem Zugbegrenzer
- Öffnungswinkel des Z130 wird verringerto. Regelscheibe ggf. ganz geschlossen
- Keine Gefahr, dass Abgas in den Aufstellraum gedrückt wird.





Der Zugbegrenzer Z 130 RLU

(in Anlehnung an die DIN 4795)

- Der Z 130 RLU wird in der Verbindungsleitung der Feuerstätte montiert
- Die Montage erfolgt mittels eines T-Stücks
- Im Idealfall möglichst nah an der Feuerstätte
- Der ZB-RLU kann senkrecht und waagrecht montiert werden
- Der innenliegende Zugbegrenzer muss immer genau senkrecht eingesetzt werden
- Der Bausatz muss ggf. der jeweiligen Verbindungsleitung maßlich angepasst werden
- Einbau nur bei Schornsteinen im Unterdruckbetrieb
- Verwendbar für alle Brennstoffe
- Funktion und Einbau nach DIN 4795



Darstellung einer Feuerstätte für den raumluftunabhängigen Betrieb

Funktion Verbrennungsluft von außen

- Verbrennungsluft Leitung von außen oder anderem Raum zur Feuerstätte
- Zugbegrenzer RLU an der Verbindungsleitung zum Schornstein
- Luftversorgung für den ZB-RLU über eine Bypass Leitung zwischen Verbrennungsluft - und Verbindungsleitung
- Funktionsprinzip des Zugbegrenzers w. o. sichergestellt
- Verbindung dicht zum Aufstellraum
- Kein Abströmen von warmer Raumluft bei Betrieb und Stillstand der Feuerstätte (Raumwärmeverluste)

Funktion Verbrennungsluft mit Raumluft

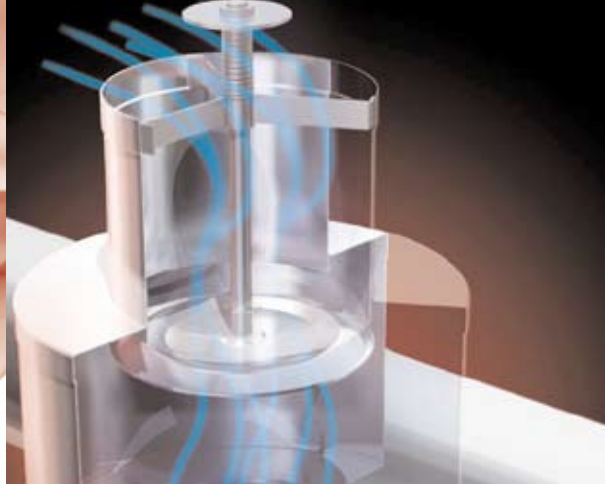
- Verbrennungsluft für die Feuerstätte aus dem Aufstellraum
- Zugbegrenzer RLU an der Verbindungsleitung des Ofens
- Luftversorgung für den ZB-RLU aus dem Aufstellraum
- Lufteintritt über die Abdeckkappe
- Funktionsprinzip des Zugbegrenzers sichergestellt
- Geräuschreduziert durch Einhausung
- Adaptierbar an alle Verbindungsleitungen
- Verwendbar für alle Brennstoffe



Darstellung einer Feuerstätte für den raumluftabhängigen Betrieb. Optische Einflüsse.



Darstellung Z 130 RLU



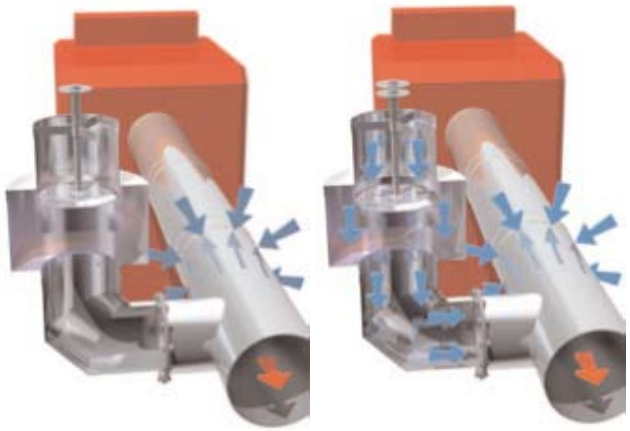
Die Implosionsklappe IK 250

Was ist ein "Joukowskystoß"?

Joukowskystöße werden ursprünglich im Rohrleitungsbau beschrieben - z. B. hydraulische Leitungen im Heizungsbau. Sie beschreiben gewollte oder nicht gewollte Druckstöße durch meist starke Veränderungen der Durchflussgeschwindigkeit innerhalb eines Rohrleitungssystems. Diese Druckstöße können nach der Theorie der Mathematiker Nikolai Joukowsky (1847-1921) und Lorenzo Allievi (1856-1942) berechnet werden. Bei hydraulischen Leitungen kann dies durch das schlagartige schließen eines Kugelhahns anschaulich demonstriert werden. Dabei sorgt die kinetische (Bewegungs-) Energie des fließenden Wassers für einen starken Druckanstieg vor dem Absperrventil und einem kurzzeitig sehr niedrigen Druck hinter dem Absperrventil. Das Wasser bewegt sich weiter und hinterlässt ein Vakuum (z.B. eine Dampfblase). Die Bewegungsenergie des Wassers wird sich umkehren und zu einem heftigen "Stoß" führen, welcher Schäden verursachen kann. Derselbe Effekt kann auch in Abgassystemen für Wärmeerzeuger entstehen. Das Abgas in einem Schornstein ist zwar deutlich kompressibler als eine Flüssigkeit in einer Rohrleitung und kann die genannten abrupten Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit etwas kompensieren, aber nicht vollkommen ausgleichen. Vor allem bei größeren Heizungs-/ Schornsteinanlagen mit hoher Strömungsenergie des heißen Abgases, kommt es auch hier - z. B. bei einer unkontrollierten Abschaltung des Kessels - zu den o.g. Effekten. Und daraus folgend zu teils erheblichen Schäden am Abgassystem und ggf. auch im Heizkessel.



Implosionsklappe IK 250 in der Verbindungsleitung montiert

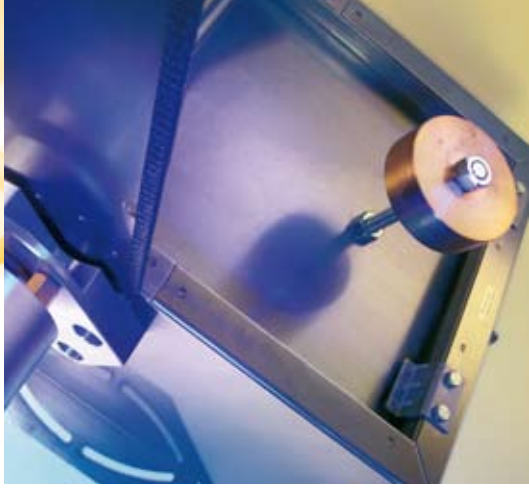


Funktion:

Die Implosionsklappe dient für Feuerstätten, welche im Über- und Unterdruck betrieben werden so dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Feuerstätte kein Abgas entweichen kann. Bei normalem, störungsfreiem Betrieb hält die Feder die Abdeckplatte geschlossen, sollte durch Stromausfall die Verbrennungsluftklappe am Brenner verschlossen werden, kann der Schornstein keine Luft mehr über den Heizkessel nachziehen. Die „fehlende“ Luft strömt nun über die Implusionsklappe nach. Diese verhindert den sog. Joukowsky-Stoß durch sofortiges Öffnen der Abdeckplatte. Praxisbeispiel: wenn z.B bei einem plötzlichen Stromausfall die Zuluft vom Schornstein abgeschnitten wird, kann es dazu führen, dass der hohe Unterdruck im Schornstein die Verbindungsleitung zusammen zieht(verformt).

Da der Strömungsabriss sofort erfolgt, muss die Implusionsklappe sehr schnell öffnen, um Luft in den Schornstein nachströmen zu lassen. Je nach Anlagenleistung müssen mehrere dieser Klappen-montiert werden. Sollte der Heizkessel wieder in Betrieb gehen, und/oder der Unterdruck abgebaut sein, schließt die Klappe selbstständig auf Grund der Federwirkung. Die Anlage kann den normalen Betrieb wieder aufnehmen.

- Die Implosionsklappe IK250 ist für die Montage in der Verbindungsleitung vorgesehen
- Die Montage erfolgt mittels eines T-Stücks
- Der IK250 kann senkrecht und waagrecht montiert werden
- Der Bausatz muss ggf. der jeweiligen Verbindungsleitung maßlich angepasst werden
- Der Einbau ist bei Schornsteinen im Unter- und Überdruckbetrieb vorgesehen
- Verwendbar für alle Brennstoffe



„Zugbegrenzer machen Ihr Abgassystem erst richtig komplett, und genau deshalb sparen Sie bares Geld!“

Die Großanlagen

Wirtschaftlichkeit

Gerade im industriellen Einsatz zählen in erster Linie wirtschaftliche Argumente. Die Entscheidung für den Einbau eines Zugbegrenzers ist damit schnell gefunden. Schon geringe Einsparungen, die sich in den Prozentzahlen des Wirkungsgrades ausdrücken, können die Anschaffungskosten nach einem Jahr amortisieren. Danach lassen sich reale Einsparungen errechnen, die je nach Anlage interessante Größenordnungen annehmen. Die Regulierung des Abgasunterdrucks durch den Zugbegrenzer sorgt auch für eine gleichmäßige Verbrennung, dadurch verminderte Rußablagerungen können den Wartungsaufwand auf den jährlichen Pflichttermin reduzieren.

Sicherheit

Ein weiteres und oft unterschätztes Argument ist die Sicherheit. Ein als Joukowsky-Schlag bekanntes Phänomen kann durch das schlagartige Abschalten des Brenners verursacht werden. Dabei entwickelt ein kurzzeitig viel zu hoher Unterdruck Kräfte, die den Schornstein bis zur Betriebsunfähigkeit beschädigen. Eine mit richtig dimensionierten Zugbegrenzern ausgestattete Anlage zeigt sich in einem solchen Fall unbeeindruckt, da sie für sofortigen Druckausgleich sorgen kann.

Systemoptimierung

Feuerstätte und Schornstein bilden ein aufeinander abgestimmtes System. Dabei bestimmt das für den Kaminzug verantwortliche Abgassystem die Aufgabe, eine in allen Betriebszuständen gefahrlose Abführung der Abgase zu gewährleisten. Nach Norm zur Bemessung der Abgasanlage ist dies gewährleistet, wenn der für die Feuerstätte benötigte Unterdruck bei einer Außentemperatur von 15° C nachgewiesen werden kann. Temperaturgefälle über die Jahreszeiten oder Wetterschwankungen verstärken den Zug und mindern den Wirkungsgrad der Feuerstätte linear ab, proportional dazu steigen die Betriebskosten durch erhöhten Brennstoffverbrauch. Ein Abgassystem mit Zugbegrenzer gleicht diese Schwankungen aus und befähigt die Abgasanlage zur Bereitstellung eines gleichmäßigen Unterdrucks.

Planung

Jeder gewissenhafte Planer weiß, wie teuer man hohen Wirkungsgrad erkaufen kann und wie leicht er durch zu hohen Unterdruck wieder schwindet. Um die Effizienz moderner Feuerstätten wirklich nutzen zu können empfehlen wir den generellen Einbau eines Zugbegrenzers. Als energiesparendes Bauteil amortisieren sich die Anschaffungskosten von selbst und tragen zu einer kostenbewussten Betriebsweise der ganzen Anlage bei. Erst durch den Zugbegrenzer kann eine Abgasanlage auch dann den Anforderungen einer Feuerstätte entsprechen, wenn witterungsbedingte Druckschwankungen ungünstig einwirken.



Im vorliegenden Beispiel wurde aus Kostengründen auf eine notwendige Nebenluftvorrichtung (Zugbegrenzer) der Gruppe 6 nach DIN 4795 verzichtet.

Es kam in diesem Fall zum so genannten „JOUKOWSKY-Druckstoß“, der Teile der Abgasanlage derart deformierte, dass diese mit einem erheblichen Aufwand ausgewechselt werden mussten.

Nach diesem Schadensfall wurde der in der Vorplanung empfohlene Zugbegrenzer ZUK 250 SG von Kutzner + Weber in die Anlage eingebaut. Seit diesem Zeitpunkt läuft die Heizung (2,3 MW) gleichmäßig und konstant.

Der positive „Nebeneffekt“ ist eine Energieeinsparung, die den Zugbegrenzer in kurzer Zeit amortisieren lässt.

Beispiel

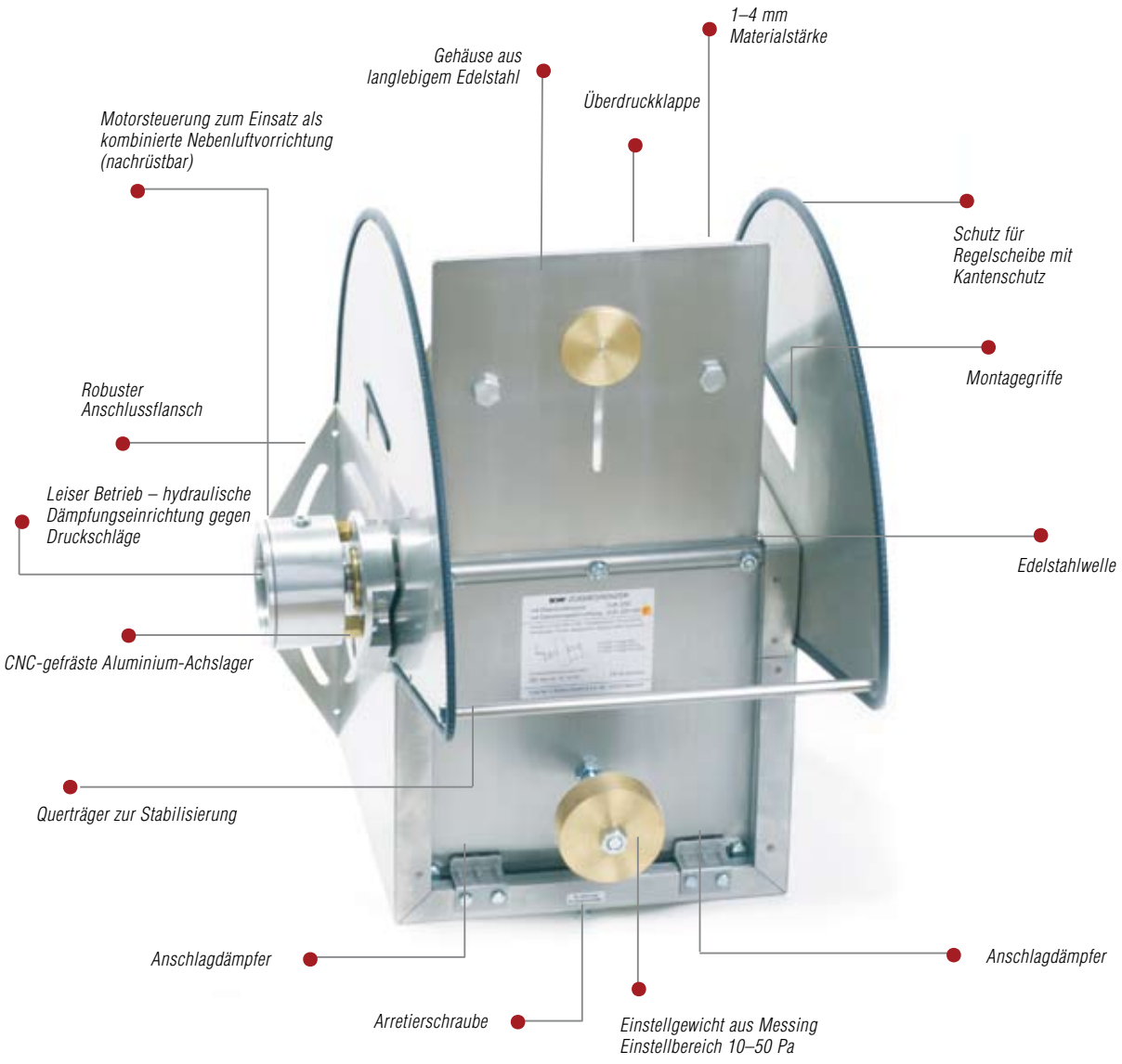
In einem realen Testvergleich zweier identischer Kesselanlagen mit 1,5 MW, modulierendem Gasbrenner, Abgassystem NW 500 und 11 m wirksame Schornsteinhöhe konnte eine Verbesserung des Wirkungsgrades von 88% auf 89% gemessen werden.
Bereits die Steigerung des Wirkungsgrades um nur 1% und einem Gaspreis von 0,30 Euro/m^3, ergibt sich folgende Ersparnis:

Jährliche Ersparnis:	486,00 Euro
Investitionskosten:	650,00 Euro
Amortisationszeit:	15 Monate
Bei einer Lebensdauer von 15 Jahren ergibt sich eine Ersparnis über die gesamte Laufzeit:	6.640,00 Euro

Diesem Versuch wurden ungünstige Bedingungen zugrunde gelegt, das Ergebnis variiert je nach Art der Anlage, Witterung und Jahreszeit. Bei verschiedenen Großanlagen können weitaus eindeutigere Ergebnisse erzielt werden.

Technik

- ✔ entspricht Luftgruppe 4 nach DIN 4795
- ✔ Motorsteuerung ist nachrüstbar
- ✔ Einstellbereich von 10 bis 50 Pa
- ✔ optional verschließbar in den Stillstandszeiten, dadurch keine Raumauskühlung (EnEV)
- ✔ auch als kombinierte Nebenluftvorrichtung einsetzbar



KUTZNER + WEBER

Kutzner + Weber GmbH
Frauenstraße 32
D-82216 Maisach
Tel.: +49 (0) 81 41 / 9 57-0
Fax: +49 (0) 81 41 / 9 57-5 00
www.kutzner-weber.de
info@kutzner-weber.de

Innovation — Umwelt — Mensch