



Merkblatt 867

Edelstahl Rostfrei in der Gebäudetechnik: Abgasanlagen



Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

1 Geschichtlicher Überblick

Die Nutzung des Feuers durch den Menschen erbrachte den großen Unterschied zu allen anderen Lebewesen und ist als die entscheidende Tat in der Menschheitsentwicklung anzusehen.

Ein weiterer Fortschritt war die Einbeziehung des Feuers in den menschlichen Wohnraum. Dort wurde damit Wärme und Licht erzeugt sowie Nahrung zubereitet. In der Höhle genügte es, den entstehenden Rauch an der Decke entlang ins Freie zu entlassen. In den Zelten oder Hütten, später dann Häusern, wurde der Rauch durch ein Rauchloch abgeführt. Die weitere Entwicklung führte über

den Rauchfang zum Schornstein und war durch die Einführung von Herd und Ofen mit der Trennung vom offenen Feuer verbunden. Wesentliche Veränderungen des Hausschornsteins sind erst in den letzten Jahrzehnten zu verzeichnen, nachdem der Zwang zur Energieeinsparung, zur Luftreinhaltung und zur Kostensenkung immer größer wurde. Eine Entwicklung aus jüngerer Zeit ist die Abgasanlage für Überdruckbetrieb, bei der nicht mehr der Unterdruck der Abgasanlage wirkt, sondern das Abgas mit Überdruck, erzeugt durch einen Ventilator, hinausgeblasen wird. Diese Entwicklung war vor allem

von der Einführung neuer Brennstoffe bestimmt. Holz wurde abgelöst von Kohle und Koks, diese wiederum von Heizöl und Gas. Mit den neuen Brennstoffen entstanden auch zusätzliche Anforderungen an die Schornsteine wie Beständigkeit gegen Säure, Gasdichtheit, Vermeidung des Auftretens von Feuchtigkeit oder aber Unempfindlichkeit gegen Feuchte. Als Folge der europäischen Normungsarbeit wurde der alte Begriff Schornstein mit einer eingegrenzten Definition belegt. Als Gesamtmenge wurde das Wort Abgasanlage gewählt. Diese kann ein Schornstein oder eine Abgasleitung sein.

Was ist Edelstahl Rostfrei?

Mit der Patenterteilung auf Stähle mit „hoher Widerstandskraft gegen Korrosion“ im Jahre 1912 beginnt die industrielle Anwendung von Edelstahl Rostfrei. Daraus hat sich insbesondere seit 1950 eine Werkstoffgruppe von über 120 Edelstahlsorten entwickelt, die weltweit in allen Bereichen des menschlichen Lebens, vom Haushalt über Bauwesen, Fahrzeugbau, Medizin, Pharmazie, Lebensmittelgewinnung und -verarbeitung, Energieerzeugung, Nachrichtentechnik bis hin zur chemischen Industrie, Meeres- und Umwelttechnik verwendet wird.

Die Entwicklung der letzten Jahre spiegelt sich auch in den Produktionszahlen wider: Zwischen 1990 und 2000 ist die Jahres-Rohstahlerzeugung an nichtrostenden Stählen weltweit von ca. 12,8 Mio t auf rund 18,5 Mio t gestiegen.

Alle Stahlsorten der Gruppe Edelstahl Rostfrei

- enthalten mindestens 10,5% Chrom (Cr) und weisen gegenüber unlegierten Stählen eine deutlich verbesserte Korrosionsbeständigkeit auf.

Ursächlich hierfür ist eine Passivschicht, die als Barriere zwischen der Legierung und den sie umgebenden Medien fungiert. Die Passivschicht ist undurchlässig und unlöslich. Bei Beschädigung stellt sie sich unter dem Einfluß von Sauerstoff selbständig wieder her.

Höhere Chromgehalte und der Zusatz von Legierungselementen wie Nickel (Ni), Molybdän (Mo), Mangan (Mn) und Kupfer (Cu) verbessern die Korrosionsbeständigkeit, können aber auch die mechanischen Eigenschaften verändern. Weitere Legierungselemente beeinflussen mehr die technologischen Eigenschaften wie spanende Bearbeitung oder Schweißignung.

Im Laufe der Zeit haben Hersteller und Verarbeiter unterschiedliche Synonyme wie V2A, V4A oder INOX verwendet. Ausgehend vom Konsumgüterbereich hat sich jedoch der Begriff Edelstahl Rostfrei als Sammelbezeichnung durchgesetzt. Eindeutig werden nichtrostende Stähle aber mit der zugeordneten Werkstoffnummer,

z.B. 1.4401, und ggfs. zur Verdeutlichung mit dem entsprechenden Kurznamen (z.B. X5CrNiMo17-12-2), der Angaben zur chemischen Zusammensetzung macht, spezifiziert.

Die europäische Norm DIN EN 10088, Teile 1-3, Ausgabe August 1995, regelt die technischen Lieferbedingungen nichtrostender Stähle für allgemeine Verwendung und ersetzt teilweise die DIN 17440 und DIN 17441 sowie das Stahl-Eisen-Werkstoffdatenblatt SEW 400.

Auch das 1958 eingeführte Warenzeichen Edelstahl Rostfrei ist in ganz Europa bekannt und wird derzeit von mehr als 1000 verarbeitenden Unternehmen genutzt, die im Warenzeichenverband Edelstahl Rostfrei e.V. zusammengeschlossen sind.



Bild 1: Edelstahl Rostfrei – Geschichte, Eigenschaften und Kennzeichnung eines Werkstoffs

2 Abgasanlagen aus Edelstahl Rostfrei

Abgasanlagen herkömmlicher Art konnten viele der neuen Anforderungen nicht oder nur bedingt erfüllen, so daß sich die Suche nach anderen Werkstoffen und Bauweisen zwangsläufig ergab. Edelstahl Rostfrei ist in den letzten Jahrzehnten der Werkstoff für die Lösung dieser Probleme geworden.

Was Edelstahl Rostfrei ist, erklärt die zusammenfassende Darstellung auf Seite 1. Außerdem erläutert Tabelle 1 die chemische Zusammensetzung der für die verschiedenen Anwendungen im Bereich von Abgasanlagen verwendeten nichtrostenden Stahlsorten. Sehr selten wird eine Abgasanlage kontinuierlich betrieben. Normalerweise wird sie entsprechend der Außentemperatur beansprucht: Im Sommer gar nicht oder nur zur Warmwassererzeugung, im Frühling und Herbst vermindert oder zeitweilig. Selbst im Winter gibt es aufgrund moderner Regelungstechniken Stillstandszeiten. Diese laufend wechselnde



Bild 3: Abgasanlage aus Edelstahl Rostfrei in einem Innenraum – auch ein dekoratives Element

Abgasanlage: bauliche Anlage für die Ableitung der Abgase aus Feuerstätten, gleich ob sie mit Über- oder Unterdruck bzw. feucht oder trocken betrieben wird.

Schornstein: Abgasanlage, die rußbrandbeständig ist.

Abgasleitung: Abgasanlage, die nicht rußbrandbeständig sein muß. Nach der Muster-Feuerungsverordnung, Fassung Februar 1995, werden die Abgase von Feuerstätten für flüssige und gasförmige Brennstoffe über Abgasleitungen abgeführt.

Bild 2: Definitionen für Abgasanlagen auf einen Blick

Betriebsweise bewirkt eine zusätzliche Belastung der Abgasanlage, die durch die Auswahl der Werkstoffe für den abgasführenden Teil der Abgasanlage berücksichtigt werden muß.

Hinzu kommen die Beanspruchungen aus Verbrennungsprodukten, die in erster Linie vom Brennstoff, in zweiter Linie von der Temperatur des Abgases abhängen. Dabei gilt durchaus nicht die Regel, daß höhere Temperaturen zu größeren Beanspruchungen führen müssen. Das Gegenteil ist vor allem dann der Fall, wenn niedrige Temperaturen zur Unterschreitung des Säure- sowie des Wasser-Taupunktes der Abgase führen und aggressive Bestandteile in Form

von Chloriden, schwefeliger Säure oder Schwefelsäure entstehen lassen, die dann langfristig die Innenwand der Abgasanlage angreifen können.

Die im Zuge der bauaufsichtlichen Zulassungen durchgeführten Prüfungen der verschiedenen Herstellerwerke haben gezeigt, daß die in Tabelle 1 beschriebenen nichtrostenden Stähle diesen hohen Korrosionsbelastungen auch langfristig standhalten.

Die aggressiven Bestandteile der Abgase müssen nicht unbedingt aus den Brennstoffen stammen, sondern können auch Bestandteil der Verbrennungsluft sein. Deshalb gehört es zur sorgfältig installierten



Heizungsanlage, daß die Ansaugung der Verbrennungsluft so geführt wird, daß keine schädlichen Chemikalien eingeschleppt werden können.

Eine hin und wieder unterschätzte Quelle für Verunreinigungen ist die Luft aus Arbeitsräumen, in denen mit Chemikalien gearbeitet wird, z.B. Wäschereien, chemischen Reinigungsanlagen, Entfettungsbädern, Druckereien o.ä.. Auch dies muß bei der Werkstoffauswahl berücksichtigt werden.

Bild 4: Ein solcher Anschluß eines Kaminofens erlaubt die freie Standortwahl

Edelstahlsorte			Chemische Zusammensetzung in %				Anwendungen in Abgasanlagen
Kurzname	W-Nr.	C	Cr	Ni	Mo	Sonstige	
X5CrNi18-10	1.4301	0,07	17,0 /19,5	8,0 /10,5	-	-	Starre Rohre außen (nicht abgasführend)
X2CrNi18-9	1.4307	0,03	17,5 /19,5	8,0 /10,0	-	-	Starre Rohre für Querschnittsverminderung
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	0,07	16,5 /18,5	10,0 /13,0	2,0 /2,5	-	Starre Rohre (innen und außen)
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	0,03	16,5 /18,5	10,0 /13,0	2,0 /2,5	-	Starre Rohre (innen und außen)
X2CrNiMo17-12-3	1.4432	0,03	16,5 /18,5	10,5 /13,0	2,5 /3,0	-	Starre Rohre für Querschnittsverminderung
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	0,03	17,0 /19,0	12,5 /15,0	2,5 /3,0	-	Starre Rohre für Querschnittsverminderung
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	0,08	16,5 /18,5	10,5 /13,5	2,0 /2,5	Ti>5x%C<0,7	Starre Rohre (innen und außen)
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	0,05	16,5 /18,5	10,5 /13,0	2,5 /3,0	-	Flexible Rohre
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	0,02	19,0 /21,0	24,0 /26,0	4,0 /5,0	Cu 1,2 /2,0	Flexible Rohre

Tabelle 1: In Abgasanlagen verwendete nichtrostende Stahlsorten gemäß EN 1856

3 Querschnittsverminderung mit Rohren aus Edelstahl Rostfrei

Die Einführung von Edelstahl Rostfrei in den Abgasanlagen erfolgte im Zusammenhang mit der Umstellung der zentralen Hausfeuerungen von Kohle/Koks auf Heizöl oder Gas in den sechziger Jahren. Diese Umstellung bewirkte eine wesentliche Reduzierung der Abgasmenge sowie der Abgastemperatur. Die vorhandenen

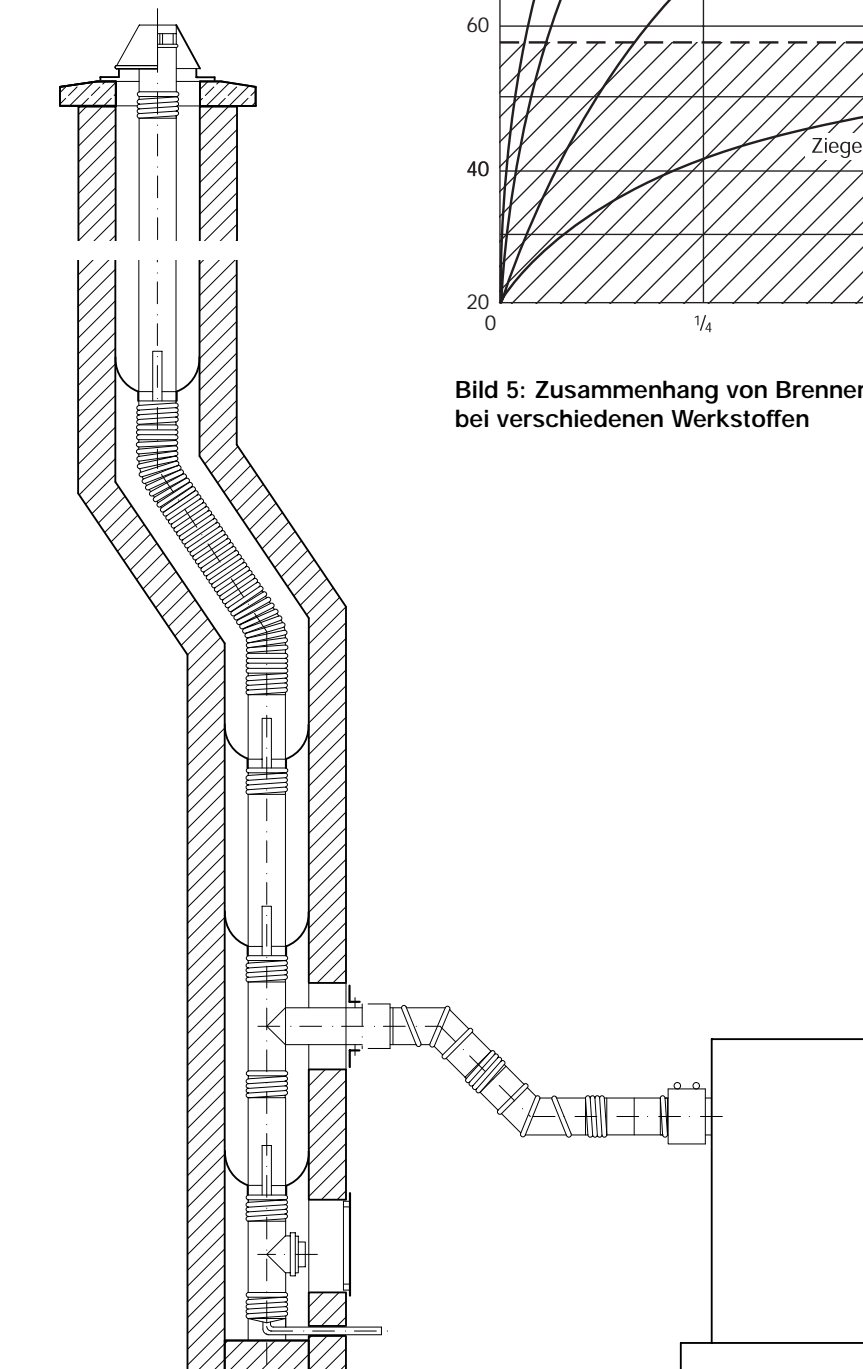


Bild 6: Systemdarstellung einer bauaufsichtlich zugelassenen Querschnittsverminderung aus Edelstahl Rostfrei

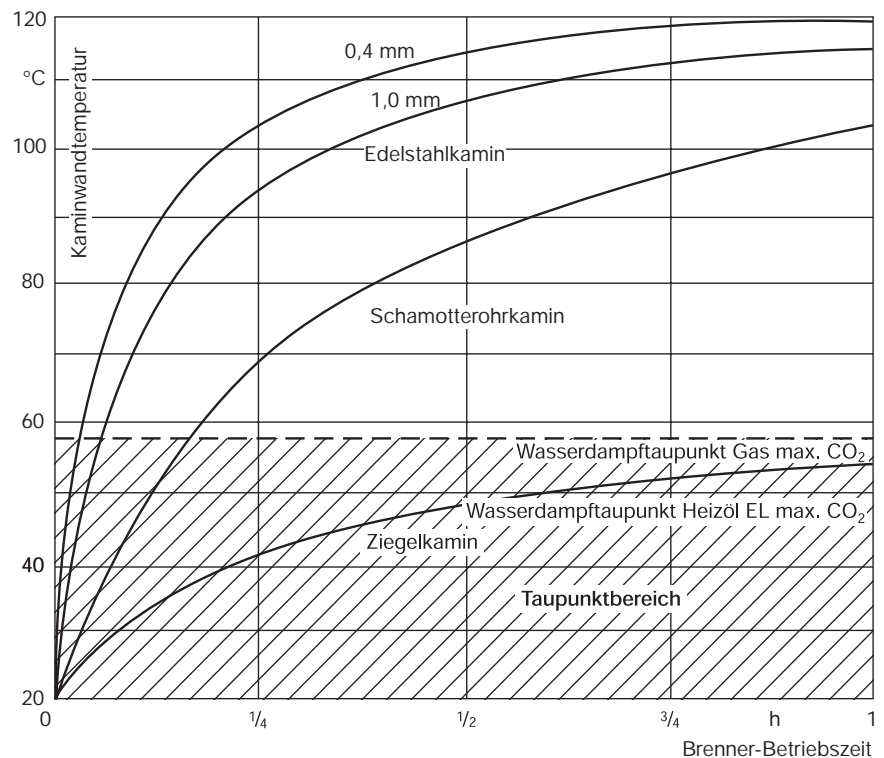


Bild 5: Zusammenhang von Brenner-Betriebszeit und Wandtemperatur bei verschiedenen Werkstoffen

Abgasanlagen waren durchweg in ihrem Querschnitt zu groß, so daß sie ungenügend aufgeheizt wurden, Feuchtigkeit sich bilden und an der Wandung niederschlagen konnte. Die Folge waren Versottung der Schornsteinwandungen.

Da die maximale Leistung einer Abgasanlage vom schnellen Erreichen ihrer Innentemperatur abhängt, ist die Erwärmung des Innenrohrs von besonderer Wichtigkeit. Gegenüber keramischen Werkstoffen benötigt Edelstahl Rostfrei höchstens 1/20 der Wärmemenge und damit eine deutlich verringerte Aufheizzeit. So sind Zeiten von 2 min. bei Edelstahl Rostfrei und 35 min. bei gemauerten, vergleichbaren Abgasanlagen ermittelt worden.

Mit Hilfe von Rohren aus Edelstahl Rostfrei wurden in den vorhandenen, überdimensionierten Abgasanlagen entsprechende Querschnittsverminderungen erzielt. Dadurch genügte die Abgasanlagen wieder allen Anforderungen.

3.1 Flexible Rohre

Flexible Rohre aus Edelstahl Rostfrei, die relativ leicht in die Abgasanlage eingezogen werden konnten und sofort danach einsatzbereit waren, waren die erste Lösungsform mit Edelstahl Rostfrei.

Diese Rohre werden mit mind. 0,12 mm Wanddicke hergestellt und können in großen Längen aufgewickelt geliefert werden. Der Einbau erfolgt vom Dach über die Mündung der Abgasanlage, Distanzstücke sorgen für den richtigen Abstand von der Innenwand der alten Abgasanlage. Mit dem Anschluß des zentralen Heizkessels oder der einzelnen Feuerstätte über entsprechende Formteile ist der Vorgang abgeschlossen. Normalerweise erfolgt keine weitere Wärmedämmung oder es wird eine geprüfte und bauaufsichtlich zugelassene formstabile Schüttisolierung erdfeucht zwischen der alten Abgasanlage und dem Einzugrohr eingebracht. Durch die Wellform kann die Wärmeausdehnung schon allein durch das Rohr aufgefangen werden, und es erübrigen sich besondere Maßnahmen. Das dünne Rohr ist bei Heizungsbeginn sehr schnell er-



Bild 7: Flexible Rohre aus Edelstahl Rostfrei lassen sich schnell, kostengünstig und ergebnissicher über die Mündung der Abgasanlage einbauen

wärmt und bringt dann den größtmöglichen Unterdruck der Abgasanlage.

Derartige Rohre dürfen verwandt werden, wenn sie eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung haben.

Da die Korrosionsbelastung sehr groß werden kann und wenig Kontrollmöglichkeiten bestehen,

werden an den Werkstoff hohe Anforderungen gestellt. Deshalb finden Edelstahlsorten wie Werkstoff-Nr. 1.4436 oder 1.4539 Anwendung.

Die jüngere Entwicklung geht dahin, flexible Rohre auch für feucht betriebene Abgasanlagen einzusetzen, in Einzelfällen auch bei Festbrennstoffen.



3.2 Starre Rohre für trockene Abgasanlagen

Die derzeit am weitesten verbreitete Lösung der Querschnittsverminderung vorhandener Abgasanlagen ist der Einbau von starren Rohren aus Edelstahl Rostfrei. Hierfür sind spezielle Systeme entwickelt worden. Es handelt sich um Rohrstücke unterschiedlicher Länge, die nach verschiedenen Steckverfahren miteinander verbunden werden und eine komplette Abgasanlage ergeben.

Bild 8: Mit Bausystemen aus Edelstahl Rostfrei lassen sich auch komplexe Anlagen über Dach realisieren

Der Einbau erfolgt wiederum von der Mündung der Abgasanlage aus. Dort werden die einzelnen Rohrstücke zusammengekuppelt, zusätzlich gesichert und an Seilen hängend bis zum Fußpunkt der Abgasanlage abgesenkt. Sofern das der Querschnitt der vorhandenen Abgasanlage zuläßt, können die Rohre außerdem eine unbrennbare Wärmedämmschicht erhalten.

Diese darf bei eventueller Feuchtigkeitseinwirkung kein Chlor abspalten. Der Vorteil dieser Rohre ist ihre besonders glatte Innenseite, ihre schnelle Aufheizung und die gute Wärmedämmung. Zu einem solchen System gehören alle Zubehörteile, die für den Anschluß des Heizkessels und zum Abschluß der Abgasanlage erforderlich sind. Derartige Rohre werden aus Edel-

stahl Rostfrei Werkstoff-Nr. 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 hergestellt. Es finden nur geprüfte und allgemein bauaufsichtlich zugelassene Systeme Verwendung.

Als Brennstoffe können die in den bauaufsichtlichen Zulassungen oder in der DIN 18 160 Teil 1 genannten verwendet werden.

3.3 Starre Rohre für feuchteunempfindliche Abgasanlagen

Die bislang beschriebenen Rohre zur Querschnittsverminderung sind in jedem Fall für trocken betriebene Abgasanlagen bestimmt,

d.h. an der Mündung der Abgasanlage ist nach Beendigung der Aufheizphase die Abgastemperatur noch so hoch, daß der Taupunkt des Abgases nicht unterschritten wird. Zur besseren Ausnutzung der Heizenergie wird aber immer mehr dafür gesorgt, daß die Abgase den Kessel mit möglichst

niedriger Temperatur verlassen. Das führt dazu, daß sie schon dort ihren Taupunkt unterschreiten und auch in der Abgasanlage noch Feuchtigkeit abscheiden. So entstand die Forderung nach der gegen Feuchtigkeit unempfindlichen Abgasanlage, die jedoch weiterhin mit Unterdruck arbeitet. Diese Unempfindlichkeit gegen Feuchte hängt vor allem von der Dichtheit der gesamten Abgasanlage ab.

Durch die Verwendung von Edelstahl Rostfrei, die werkmäßige Herstellung und Überprüfung der geschweißten Rohrnähte und ein einwandfrei dichtes Verbindungssystem zwischen den einzelnen Rohrstücken läßt sich das bei sorgfältiger Montage erreichen. Das Verbindungssystem erfordert eine sehr gute Paßgenauigkeit der Steckverbindung und genügende Stecktiefe zur Verhinderung von Dampfdiffusion. Abgesehen von der gegebenenfalls besonderen Arbeit für die Abdichtung der Kupplungsstellen erfolgt die Montage in gleicher Weise wie zuvor geschildert. Derartige Rohre werden aus Edelstahl Rostfrei, Werkstoff-Nr. 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 hergestellt.

Zur Entfernung des anfallenden Kondensats werden Abführungen eingebaut. Bei kleineren Anlagen (bis 25 kW) kann das Kondensat in das Abwasser eingeleitet werden, bei größeren Anlagen erfolgt zuvor eine Neutralisation der meist sauren Wässer. Dabei sind die Vorschriften der örtlichen Wasserbehörden zu beachten.



Bild 9: Schnitt durch den Abzweigungsbereich eines doppelwandigen starren Rohrs aus Edelstahl Rostfrei mit Wärmedämmung

4 Neue Abgasanlagen aus Edelstahl Rostfrei

Für den Bau neuer Abgasanlagen kommen vorwiegend Abgasanlagen in Elementbauweise aus doppelwandigen Rohrstücken in Betracht. Diese Rohrstücke bestehen aus einem abgasführenden Innen- und einem Außenrohr aus Edelstahl Rostfrei, wobei das weniger stark korrosionsbeanspruchte Außenrohr meist aus dem nichtrostenden Stahl der Sorte 1.4301 hergestellt wird, während für das Innenrohr vorwiegend die Werkstoffe 1.4401, 1.4404 und 1.4571 Anwendung finden. Zwischen beiden Rohren ist eine Wärmedämmschicht aus Kaolin- oder Mineralwolle angebracht. Das Innen- wie das Außenrohr sind mind. 0,4 mm dick.

Zu diesen Bausystemen gehören wiederum die erforderlichen Zubehörteile. Die Kupplung erfolgt durch Schraub- oder Steckverbindungen, die gegebenenfalls zusätzlich gesichert werden. Im wesentlichen gelten die Ausführungen wie bei den starren Einzugrohren, denn die Beanspruchung des Innenrohres ist gleich. Das Außenrohr übernimmt im allgemeinen die statischen Aufgaben. Solche Abgasanlagen, werden vorwiegend außen an Gebäuden, aber auch als Abgasanlagen im Gebäudeinneren, gegebenenfalls mit einer Um-mantelung aus Mauerwerk verwendet. Neben ihren ausgezeichneten thermischen und chemotechnischen Eigenschaften, die in gleicher Weise wie bei den Einzugrohren gegeben sind, sind das geringe Gewicht, das keine aufwendige Fundierung für die Abgasanlage erforderlich macht, und die kurze Bauzeit besonders hervorzuheben. Unabhängig von der vorhandenen Kesselanlage wird heutzutage häufig der Neubau einer Abgasanlage in feuchtigkeitsunempfindlicher Ausführung durchgeführt, um jederzeit und ohne weitere Veränderungen später einen Kessel mit hohem Wirkungsgrad anschließen zu können.



Bild 10: Wenn Abgasanlagen erhöht werden müssen, ist die Schornsteinkopfverlängerung mit vorgefertigten Systemelementen aus Edelstahl Rostfrei eine kostengünstige Lösung

5 Abgasanlagen für Brennwertkessel

Die Brennwerttechnik führt einen Schritt weiter. Das Prinzip beruht auf der Abkühlung der Verbrennungsgase unter den Taupunkt. Dadurch kann auch die Wärmemenge genutzt werden, die bei der Kondensation des Wasserdampfes aus dem Abgas frei wird.

Brennstoffe mit hohem Wasserstoffgehalt sind die Voraussetzung für einen hohen Wirkungsgrad des Systems. Von den üblichen Brennstoffen hat Gas den höchsten Wasserstoffgehalt, deshalb werden Brennwertanlagen überwiegend mit diesem Brennstoff betrieben.

In derartigen Heizkesseln wird dem Abgas soviel Wärme entzogen, daß es häufig nur noch mit Überdruck aus dem Kessel ausgeblasen werden kann. Wenn die angeschlossene Abgasanlage noch so viel Unterdruck aufbauen kann,

daß am Kesselende Unterdruck vorhanden ist, dann genügt der Anschluß einer normalen, feuchtigkeitsunempfindlichen Abgasanlage. Andernfalls muß das Unterdruckprinzip verlassen und der Überdruck des Kessels soweit gesteigert werden, daß das Abgas durch die Abgasanlage ausgeblasen wird. Damit wird es eine Abgasanlage für Überdruck, die gasdicht sein muß, da die für den Menschen in konzentrierter Form schädlichen Bestandteile von Abgasen keinesfalls im Inneren von Gebäuden austreten dürfen.

Edelstahl rostfrei erfüllt beide Anforderungen: Er ist gasdicht und feuchtigkeitsunempfindlich. Die Herstellung der Rohrstücke bedarf jedoch erhöhter Sorgfalt, ebenso die Montage der Anlage. Dies um sicherzustellen, daß die Rohrnähte und die Verbindungsstellen der einzelnen Rohrstücke die in den Normen geforderte Dichtheit erreichen.

Abgasanlagen werden als Außen- oder Innenanlagen gebaut. Der zugehörige feuerwiderstandsfähige Schacht der Anlage im Inneren eines Gebäudes muß so bemessen und konstruiert sein, daß die Anlage hinterlüftet ist. Dies ist eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme, damit auch in dem extrem unwahrscheinlichen Fall einer Undichtigkeit der Abgasanlage kein Schaden entstehen kann.



Bild 11: Ausführung einer überdruckdichten Abgasleitung für die Brennwerttechnik

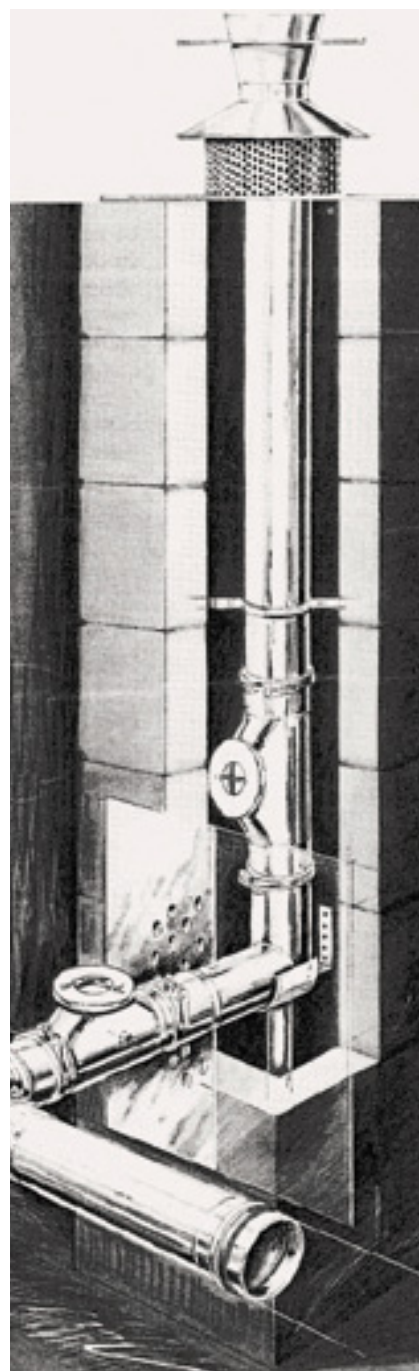


Bild 12: Der feuerwiderstandsfähige Schacht im Inneren des Gebäudes muß so bemessen und konstruiert sein, daß die Anlage hinterlüftet ist

6 Zubehör

Die Systeme von Abgasanlagen bestehen in erster Linie aus den beschriebenen Rohrstücken, die in unterschiedlichen Längen hergestellt werden, um praktisch jedes Fertigmaß daraus zusammenbauen zu können. Weiter ist mit einer gewissen Wärmeausdehnung zu rechnen, die durch Längenausgleichselemente aufgefangen wird. Mit Winkelstücken kann ein Versatz in der Führung der Abgasanlage ausgeglichen werden und mit T-Stücken wird der Anschluß an den Wärmeerzeuger durchgeführt. Der Durchgang durch die unterschiedlichen Dachformen und

der Rohrabschluß mit und ohne Regenschutz wird durch entsprechende Zubehörteile ermöglicht.

Reinigungselemente und Reinigungsverschlüsse, Kondensatauffang und Kondensatablauf sowie Bauteile zur Zugbegrenzung (Nebenlufteinrichtungen) vervollständigen das Zubehör. Für die Aufnahme von Vertikal- und Horizontallasten bei außen angebauten Abgasanlagen finden Wandhalter und Wandstützen Verwendung. Diese Teile werden aus Edelstahl Rostfrei, üblicherweise in Werkstoff-Nr. 1.4301, hergestellt.

7 Wartung, Pflege

Der Wartungsbedarf der Edelstahlsysteme ist gering. Zur Reinigung sind Kehrbesen aus Edelstahl Rostfrei oder aus Kunststoff zu verwenden. Zur Entfernung von Feuchtigkeit dienen die Abläufe am Schornsteinfuß.



Bild 13: Zu den nach Maß vorgefertigten Rohrstücken, die für eine Abgasanlage benötigt werden, ist immer das passende Zubehör aus Edelstahl Rostfrei verfügbar

8 Regelwerke für Bau und Genehmigung von Abgasanlagen aus Edelstahl Rostfrei

Der Bau, aber auch die Veränderung von Abgasanlagen erfolgt nach strengen Regeln, die für jedermann verbindlich sind. Die Dimensionierung einer Abgasanlage ist in DIN 4705 – Feuerungstechnische Berechnung von Schornsteinquerschnitten festgelegt. DIN 18160-1 regelt für Abgasanlagen die Anforderungen, Planung und Ausführung. Darüber hinaus gelten die verschiedenen

Landesbauordnungen, Feuerungsverordnungen und weitere DIN- und EN-Normen für Bauprodukte zum Erstellen von Abgasanlagen. Das wichtigste ist, daß unter Berücksichtigung aller dieser Vorschriften eine sachgerechte Abstimmung der Abgasanlage auf den Wärmeerzeuger bzw. die vorhandenen Brennstellen erfolgt. Durch bauaufsichtliche Zulassungen des Deutschen Instituts für

Bautechnik (DIBt), Berlin, sind die verschiedenen Abgasanlage-systeme genau festgelegt. Diese Zulassungen werden erst nach gründlicher, praxisnaher Vorprüfung erteilt. Solche Zulassungen verlangen den Abschluß eines Überwachungsvertrages mit einer neutralen Prüfstelle für die laufende Produktion der Elemente für Abgasanlagen.

Abgasanlage
DIN EN 1443
T400
P1
G
W
1

Nummer der Norm

Temperaturklassen, von T 80 bis T 600

Klasse	Leckrate in l*s ⁻¹ *m ⁻²	Prüfdruck in Pa	Betriebsweise
N1	2,0	40	Unterdruck
N2	3,0	20	Unterdruck
P1	0,006	200	Über-/Unterdruck
P2	0,120	200	Über-/Unterdruck
H1	0,006	5000	Über-/Unterdruck
H2	0,120	5000	Über-/Unterdruck

Rußbrand
 G = rußbrandbeständig
 S = rußbrandbeständig
 O = nicht rußbrandbeständig

Trockene / feuchte Betriebsweise
 D = trockene Betriebsweise
 W = feuchte Betriebsweise

Korrosionsbeständigkeitsklasse	Einsetzbar bei Brennstoffen
1	= gasförmigen
2	= flüssigen / gasförmigen
3	= fest / flüssigen / gasförmigen

Beispiel
(freiwillige Angaben in Klammern)

Mit der oben angegebenen, als Beispiel ausgewählten Original-Bezeichnung werden Produkte gekennzeichnet, die nach DIN EN 1443 hergestellt sind. Aus diesen Produkten kann eine Abgasanlage errichtet werden, die bis zu einer Temperatur von 400 °C betrieben werden kann. Sie erreicht die Gasdichtheitsklasse P1, ist rußbrandbeständig und feuchteunempfindlich. Die Korrosionsklasse 1 definiert die Eignung für reinen Erdgasbetrieb.

Tabelle 2: Kennzeichnung gemäß europäischer Norm

Mit Einführung der europäischen Normen sind die Produkte, aus denen Abgasanlagen aus Edelstahl rostfrei erstellt werden, gemäß den dort vorgegebenen Kriterien zu fertigen, zu testen und zu kennzeichnen. Tabelle 2 zeigt die nach europäischer Norm vorgesehene Kennzeichnung. Hierin werden die zugesicherten Eigenschaften festgehalten. Anzugeben sind unter anderem die Nummer der europäischen Norm, die maximal zulässige Abgastemperatur, die Klasse der Gasdichtheit, sowie die Rußbrandbeständigkeit.

Dieser Aufwand an Regelwerk und Kontrollen ist Grundlage für ein sicheres und dauerhaftes Erzeugnis.

Beim Neubau sowie beim Umbau von Abgasanlagen werden diese als ein Teil der Feuerungsanlage gesehen. In den meisten Bundesländern ist die Feuerungsanlage bis zu einer bestimmten Feuerungsleistung zwar genehmigungsfrei, aber anzeigepflichtig. In der Bundesrepublik Deutschland ist das in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich festgelegt. Der zuständige Bezirksschornsteinfegermeister ist dabei aber immer mit einzuschalten. Die Tabelle 3 zeigt den derzeitigen Stand der Länderregelungen auf.

Bundesland	Leistungsgrenzen	Neubau	Querschnittsverminderung
Baden-Württemberg	$Q_n < 50 \text{ kW}$	G / A / BSM	F / A / BSM
	$Q_n > 50 \text{ kW}$	G / A / BSM	F / A / BSM
Bayern	$Q_n < 50 \text{ kW}$	G	F
	$Q_n > 50 \text{ kW}$	G	F
Berlin	$Q_n < 300 \text{ kW}$	F	F
	$Q_n > 300 \text{ kW}$	F	F
Brandenburg		BSM	BSM
Bremen	$Q_n < 50 \text{ kW}$	F / B	F / B
	$Q_n > 50 \text{ kW}$	F / B	F / B
Hamburg		G / F / BSM	F / BSM
Hessen	$Q_n < 50 \text{ kW}$	G / BSM	F / BSM
	$Q_n > 50 \text{ kW}$	G / BSM	G / BSM
Mecklenburg-Vorpommern	$Q_n < 200 \text{ kW}$	F / BSM	F / BSM
	$Q_n > 200 \text{ kW}$	G / BSM	F / BSM
Niedersachsen		G / BSM	F / BSM
Nordrhein-Westfalen		F / Unt / BSM	F / Unt / BSM
Rheinland-Pfalz		A / F / BSM	A / F / BSM
Saarland	$Q_n < 50 / 90 \text{ kW}$	G / Unt / BSM	A / BSM
	$Q_n > 50 / 90 \text{ kW}$	G / Unt / BSM	A / BSM
Sachsen	$Q_n < 50 \text{ kW}$	G / BSM	BSM
	$Q_n > 50 \text{ kW}$	G / BSM	G / BSM
Sachsen-Anhalt		G / BSM	F / BSM
Schleswig-Holstein		F / BSM	F / BSM
		A / B	A / B
Thüringen	$Q_n < 50 / 90 \text{ kW}$	A	BSM
	$Q_n > 50 / 90 \text{ kW}$	G	A / BSM
Erläuterungen:			
A	Anzeigepflichtig gegenüber dem Bezirksschornsteinfegermeister		
B	Benutzungsgenehmigung		
BSM	Bezirksschornsteinfegermeister informieren		
G	Genehmigungspflichtig		
F	Genehmigungsfrei		
Unt	Unternehmerbescheinigung		
Q_n	Nenn-Leistung der Feuerung		

Tabelle 3: Genehmigungs- und Anzeigeverfahren nach DIN 18160-1 in den einzelnen Bundesländern

9 Zusammenfassung

Abschließend lassen sich die Vorteile starrer und flexibler Rohre aus Edelstahl Rostfrei für Abgasanlagen in folgenden Punkten zusammenfassen:

- Die bekannte Qualität des Werkstoffs Edelstahl Rostfrei sorgt für lange Lebensdauer.
- Das geringe Gewicht erlaubt schnelle und kostengünstige Montage. Bei vorgefertigten Systemelementen entfallen Wärmedämm- und Schweißarbeiten an der Baustelle.
- Die leichte Aufheizung des Systems ergibt schnell die volle Wirksamkeit der Abgasanlage.
- Durch schnelle Abkühlung der Abgasanlage werden die Stillstandsverluste des Wärmeerzeugers spürbar vermindert.
- Abgasanlagen aus Edelstahl Rostfrei sind pflegeleicht und wartungsarm.
- Die Betriebskosten der Feuerungsanlage werden dauerhaft gesenkt.



Bild 14: Abgasanlagen aus Edelstahl Rostfrei sind kostengünstig in Montage und Betrieb und sehen auch an der Außenwand eines Gebäudes gut aus



Informationsstelle Edelstahl Rostfrei
Postfach 10 22 05
40013 Düsseldorf
www.edelstahl-rostfrei.de