

BESTÄTIGUNG

über die

Prüfung einer Dichtmasse für den Einsatz in Abgasleitungen für Abgase aus öl- oder gasbefeueften Wärmeerzeugern mit Abgastemperaturen bis 200°C

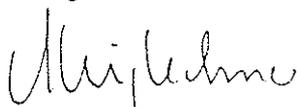
Auftraggeber	P. W. Weidling & Sohn GmbH & Co.KG Königsberger Straße 255 48157 Münster
Prüfgegenstand	Elastomere Silikondichtmasse WEICON Silicon HT-300
Grundlage der Prüfung	"Richtlinien für die Zulassung von Abgasanlagen für Abgase mit niedrigen Temperaturen" des Deutschen Instituts für Bautechnik, Entwurf Oktober 1993
Prüfstelle	TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb, München
Prüfbericht	AG 1106 vom 2000-12-13

Die Prüfung wurde mit positivem Ergebnis abgeschlossen. Die einzelnen Ergebnisse der Prüfung und deren Bewertung sind im Detail in dem angegebenen Bericht wiedergegeben.

Die Kennwerte im Anlieferungszustand, ermittelt an ausgehärteten Probekörpern aus der Dichtmasse, lauten:

- Spannung bei 100% Dehnung	1,2 N/mm ²
- Reißfestigkeit	2,5 N/mm ²
- Reißdehnung	214 %
- Druckverformungsrest	3,4 %
- Härte (Shore A)	45
- Dichte	1,24 g/cm ³

Feuerungs- und Wärmetechnik



Johannes Steiglechner

Bau und Betrieb

Business Unit
Technische Ausrüstung

Westendstraße 199
D-80686 München
Telefon (0 89) 57 91-10 27
Telefax (0 89) 57 91-11 94
www.tuevs.de
E-mail johannes.steiglechner
@tuevs.de

TÜV Süddeutschland
Bau und Betrieb GmbH
Aufsichtsratsvorsitzender:
Karsten Püell
Geschäftsführer
Roland Ayx (Sprecher)
Dr. Kurt Vinzens
Sitz: München
Amtsgericht München
HRB 96 869

Weidl_1b

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV Süddeutschland
Bau und Betrieb GmbH

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände



Bericht

über die

Prüfung einer Dichtmasse für den Einsatz in Abgasleitungen für Abgase mit Temperaturen bis 200°C

Bau und
Betrieb

Business Unit
Technische Ausrüstung

Ridlerstraße 65
D-80339 München
Telefon (089) 5190-3256
Telefax (089) 5190-3307
www.tuevs.de
E-mail: Feuerung@tuevs.de

Prüfstelle	TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH Abteilung Feuerungs- und Wärmetechnik Prüfstelle für Abgastechnik
Prüfgegenstand	Elastomere Silikondichtmasse mit der Herstellerbezeichnung "WEICON Silicon HT-300"
Auftraggeber	P. W. Weidling & Sohn GmbH & Co. KG Königsberger Straße 255 D- 48157 Münster
Auftragsumfang	Untersuchung der Werkstoffeignung für den Einsatz in Abgasleitungen für Abgase mit 200°C
Sachbearbeiter	Dipl.-Ing. D. Weisgerber
Zeitraum der Prüfung	Dezember 2000
Prüfgrundlagen	Richtlinien für die Zulassung von Abgasanlagen für Abgase mit niedrigen Temperaturen

TÜV Süddeutschland
Bau und Betrieb GmbH
Aufsichtsratsvorsitzender
Karsten Puell
Geschäftsführer:
Roland Ayx (Sprecher)
Dr. Kurt Vinzens
Sitz: München
Amtsgericht München
HRB 96869

BB-BAF-MUC/wei

A.-Nr. 106167
Bericht Nr. AG 1106
Datum: 13.12.00
Seite 1 von 6
Werk_Pr Ber 1106

Das Dokument besteht aus
6 Seiten und 3 Anlagen

1 Zweck und Umfang der Prüfung

Als Grundlage für die Erteilung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für Bauprodukte zur Herstellung einer Abgasanlage ist unter anderem der Nachweis der Werkstoffeignung der eingesetzten Materialien zu erbringen. Dazu sind in den "Richtlinien für die Zulassung von Abgasanlagen für Abgase mit niedrigen Temperaturen" des Deutschen Instituts für Bautechnik Prüfungen und Beurteilungskriterien für Bauprodukte für Abgasleitungen genannt. Im vorliegenden Fall war im Auftrag der Firma P. W. Weidling & Sohn GmbH & Co. KG die ausreichende Eignung einer elastomeren Dichtmasse für den Einsatz in Rohren und Formstücken aus Schamotte oder Edelstahl für Abgase mit Temperaturen bis 200°C hinter heizöl- oder gasbefeuerten Wärmeerzeugern nachzuweisen. Dazu sind die Temperaturbeständigkeit, die Kondensatbeständigkeit und die Kondensat- Temperatur- Wechselbeständigkeit des Werkstoffs zu überprüfen.

Weitere Punkte zur Beurteilung von Bauprodukten zur Herstellung einer Abgasleitung waren im Rahmen dieser Untersuchung nicht zu betrachten.

2 Grundlage der Prüfung

Als Grundlage für die Prüfungen dienten folgende Unterlagen:

- 2.1 Richtlinien für die Zulassung von Abgasanlagen für Abgase mit niedrigen Temperaturen. Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin, Entwurf Oktober 1993
- 2.2 Unterlagen des Auftraggebers
- 2.3 Bericht AG 674 der TÜV Bau- und Betriebstechnik vom 10.03.98 über die Prüfung einer Dichtmasse für den Einsatz in Abgasleitungen für Abgase mit Temperaturen bis 200°C
- 2.4 Bericht AG 776 der TÜV Bau- und Betriebstechnik vom 20.07.98 über die Prüfung einer Dichtmasse für den Einsatz in Abgasleitungen für Abgase mit Temperaturen bis 200°C in Ergänzung bereits durchgeführter Prüfungen

3 Beschreibung des Prüfgegenstandes

Gegenstand der Prüfung ist eine Dichtmasse mit der Bezeichnung "WEICON Silicon HT-300", die in entsprechenden Spritztuben angeboten wird.

Für die Wechselfersuche wurden

- Leitungsabschnitte aus jeweils 2 Schamotterrohren, als Stumpfstoßverbindung zusammengefügt und mit Dichtmasse abgedichtet, und
- Leitungsabschnitte aus jeweils 2 Edelstahlrohren, als Muffensteckverbindung ausgeführt und mit Dichtmasse abgedichtet

vorge stellt.

Die Dichtmasse in den Leitungsabschnitten war auf der Rohrrinnenseite jeweils glattgestrichen.

4 Durchführung der Prüfung

Die Prüfung gemäß den Berichten AG 674 und AG 776 wurde in Anlehnung an die in den „Richtlinien für die Zulassung von Abgasanlagen für Abgase mit niedrigen Temperaturen“ beschriebenen Werkstoffuntersuchungen für Dichtungen durchgeführt. Abweichend von den Untersuchungen nach den Richtlinien wurden die Probekörper bei der Untersuchung der Temperaturbeständigkeit nach Absprache mit dem Auftraggeber einer Temperaturbeanspruchung von 200°C ausgesetzt. Als Beurteilungskriterien wurden die Anforderungen der „Richtlinien für die Zulassung von Abgasanlagen für Abgase mit niedrigen Temperaturen“ herangezogen.

4.1 Anlieferungszustand

An Proben aus Dichtungsplatten im Anlieferungszustand (unbeanspruchter Zustand nach Aushärten der Dichtmasse) wurden zur Beschreibung des Werkstoffs als Kennwerte die Spannung bei 100 % Dehnung, die Reißfestigkeit, die Reißdehnung, der Druckverformungsrest, die Shore-A-Härte und die Dichte ermittelt.

Die Kennwerte sind in der Anlage A zusammengefaßt.

4.2 Temperaturbeständigkeit

Zur Überprüfung der Temperaturbeständigkeit wurden Proben über eine Dauer von 28 Tagen und weitere Proben über eine Dauer von 56 Tagen bei einer Temperatur von 200 °C in einem Umluftofen ohne mechanische Belastung gelagert. Die Werkstoffkennwerte der Proben nach Temperaturlagerung sind in der Anlage B zusammengestellt.

Über einen Vergleich der Werkstoffkennwerte im Anlieferungszustand, nach 28 Tagen Temperaturlagerung und nach 56 Tagen Temperaturlagerung erfolgte eine Beurteilung des Alterungsverhaltens des Dichtungswerkstoffs. Alle Kennwerte aus dem Zugversuch nach Lagerung weisen gegenüber den Kennwerten im Anlieferungszustand nur geringe Änderungen auf. Bei der Spannung bei 100 % Dehnung, die eine maximale Kennwertänderung von 25,0% aufweist, ist wie auch bei der Reißdehnung eine deutliche Stabilisierung erkennbar, d.h. daß die Kennwertänderungen zwischen Anlieferungszustand und 28 Tagen Lagerung größer sind als die Kennwertänderungen zwischen 28 Tagen Lagerung und 56 Tagen Lagerung. Bei der Reißfestigkeit bewegen sich die Änderungen nur in einem kleinen Intervallbereich und sind deshalb als unerheblich einzustufen. Die Shore- A- Härte nahm während der Temperaturlagerung um 6 Härtegrade ab. Diese Absolutänderung ist noch akzeptabel, zumal sich auch hier eine deutliche Stabilisierung über die Lagerungszeit zeigt. Der Druckverformungsrest weist ebenfalls eine unkritische Absolutänderung auf.

Hinsichtlich seines temperaturabhängigen Alterungsverhaltens kann der Werkstoff für den Einsatz in Rohren und Formstücken für Abgasleitungen mit Abgastemperaturen bis 200°C als ausreichend beständig beurteilt werden.

4.3 Kondensatbeständigkeit

Zur Überprüfung der Kondensatbeständigkeit wurden Proben über eine Dauer von 28 Tagen und weitere Proben über eine Dauer von 56 Tagen bei einer Temperatur von 60 °C in Prüfkondensat ohne mechanische Belastung gelagert. Die Zusammensetzung des Prüfkondensats entsprach den Angaben der "Richtlinien für die Zulassung von Abgasanlagen für Abgase mit niedrigen Temperaturen" für den Brennstoff Heizöl EL. Die Werkstoffkennwerte der Proben nach Kondensatlagerung sind in der Anlage C zusammengestellt.

Die Beurteilung des Alterungsverhaltens des Dichtungswerkstoffs erfolgte wieder über den Vergleich der Werkstoffkennwerte im Anlieferungszustand, nach 28 Tagen Kondensatlagerung und nach 56 Tagen Kondensatlagerung. Die Absolutänderungen der Kennwerte aus dem Zugversuch und der Härtebestimmung können generell als gering eingestuft werden.

Hinsichtlich seines kondensatabhängigen Alterungsverhaltens ist der Werkstoff für den Einsatz in Rohren und Formstücken für Abgasleitungen hinter öl- oder gasbefeuerten Wärmeerzeugern als ausreichend beständig zu beurteilen.

4.4 Kondensat-Temperatur-Wechselbeständigkeit

In einem Kondensat- Temperatur- Wechselversuch wurden vorgefertigte Leitungsabschnitte mit Schamotte- und Edelstahlrohren und jeweils einer Verbindungsstelle mit Verwendung der Dichtmasse zuerst über einen Zeitraum von 6 Stunden unter vollständiger Benetzung der inneren Oberfläche mit Prüfkondensat bei 60°C beaufschlagt. Die Edelstahlleitungsabschnitte wurden waagrecht, die Leitungsabschnitte aus den Schamotterohren senkrecht gelagert. Die Zusammensetzung des Prüfkondensats entsprach den Angaben der „Richtlinien für die Zulassung von Abgasanlagen für Abgase mit niedrigen Temperaturen“ für den Brennstoff Heizöl EL. Nach der Kondensatbeaufschlagung wurde das Kondensat aus den Leitungsabschnitten entfernt. Kondensattropfen, die sich nach dem Entleeren noch an der inneren Oberfläche bei senkrechter Ausrichtung der Leitungsabschnittsachsen (Schamotterrohre) bzw. bei waagrechter Ausrichtung der Leitungsabschnittsachsen (Edelstahlrohre) befanden, wurden nicht abgetrocknet oder auf eine andere Art und Weise wie z.B. Abschütteln entfernt. Die Leitungsabschnitte mit einer derart benetzten Oberfläche wurden in einem Umluftofen über eine Dauer von 0,5 Stunden bei 60°C und anschließend über eine Dauer von 17,5 Stunden bei 110°C getrocknet. Die Achsen der Leitungsabschnitte aus den Edelstahlrohren waren dabei wieder waagrecht, die der Leitungsabschnitte aus den Schamotterrohren dagegen senkrecht angeordnet. Dieser Kondensat-Temperatur- Wechselzyklus wurde zwölfmal durchgeführt.

Nach Abschluß des Kondensat-Temperatur-Wechselversuchs erfolgte eine visuelle Untersuchung der Proben, wobei auch Querschnitte durch die Verbindungsstellen gemacht wurden. Die Dichtmasse in den Muffensteck- und den Stumpfstoßverbindungen zeigte insbesondere an ihrer kondensatbeaufschlagten Oberfläche keine wesentlichen Risse oder sonstigen Schädigungen. Von einer ausreichenden Kondensat-Temperatur- Wechselbeständigkeit bei Einsatz der Dichtmasse in Stumpfstoßverbindungen von Schamotterrohren und -formstücken oder in Muffensteckverbindungen von Edelstahlrohren und -formstücken kann ausgegangen werden, wenn die Edelstahlrohre und -formstücke mit Muffensteckverbindungen zur Herstellung von senkrechten oder waagrechten Leitungsabschnitten bzw. die Schamotterrohre und -formstücke mit Stumpfstoßverbindung zur Herstellung von senkrechten Abgasleitungsabschnitten für kondensierende Abgase aus heizöl- oder gasbefeuerten Wärmeerzeugern verwendet werden. Bei waagrechten Abschnitten ist durch eine Mindestneigung sicherzustellen, daß sich Kondensat nicht in den Verbindungsstellen ansammeln kann.

Aufgrund der vergleichbaren Form der Dichtfuge an den Stirnseiten von Schamotterohren und -formstücken bei Stumpfstoß- und Muffensteckverbindungen ist das Ergebnis des Kondensat- Temperatur- Wechselfersuchs an der pastösen Dichtmasse, die Schamotterohre mit Stumpfstoßverbindungen abdichtete, auf Schamotterohre und -formstücke mit Muffensteckverbindungen, die in senkrechten Abgasleitungsabschnitten montiert und ebenfalls mit der pastösen Dichtmasse abgedichtet werden, als übertragbar anzusehen.

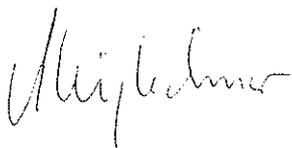
5 Zusammenfassung

Im Auftrag der Firma P. W. Weidling & Sohn GmbH & Co. KG war für die Werkstoffqualität einer elastomeren Dichtungsmasse in einer Werkstoffuntersuchung der Nachweis zu erbringen, daß der Werkstoff zur Herstellung von dichten Verbindungen von Rohren und Formstücken für Abgasleitungen bei Abgastemperaturen bis 200°C geeignet ist, wobei in Anlehnung die Beurteilungskriterien der "Richtlinien für die Zulassung von Abgasanlagen für Abgase mit niedrigen Temperaturen" zugrundegelegt wurden.

Das Alterungsverhalten des Dichtwerkstoffs ist sowohl nach Temperaturlagerung als auch nach Kondensatlagerung positiv zu beurteilen. Die Temperatur- Kondensat- Wechselbeständigkeit des Dichtungswerkstoffs in Stumpfstoß- und Muffensteckverbindungen bei Schamotterohren und -formstücken sowie in Muffensteckverbindungen bei Edelstahlrohren und -formstücken ist als gegeben anzusehen. Damit erfüllt der Werkstoff der Dichtmasse die genannten Anforderungen für den Einsatz als Dichtmittel in diesen Verbindungen für Abgase mit Temperaturen bis 200°C hinter heizöl- oder gasbefeuerten Wärmezeugern.

Weitere Untersuchungen zur Beurteilung von Bauprodukten für Abgasleitungen waren im Rahmen des Prüfauftrags nicht durchzuführen.

**Abteilung Feuerungs- und Wärmetechnik
Prüfstelle für Abgastechnik**



Der Sachbearbeiter



Anlagen: A, B und C

**Zusammenstellung der ermittelten Werkstoffkennwerte
im Anlieferungszustand¹⁾**

Werkstoffkennwert	Prüfgrundlage	Anlieferungszustand
Spannung bei 100% Dehnung in N/mm²	DIN 53 504 Schulterprobe S2	1,2
Reißfestigkeit in N/mm²	DIN 53 504 Schulterprobe S2	2,5
Reißdehnung in %	DIN 53 504 Schulterprobe S2	214
Druck- verformungsrest in %	DIN 53 517 25 % Verformung über 24 h bei 70°C	3,4
Shore-A-Härte in -	DIN 53 505	45
Dichte in g/cm³	DIN 53479 Verfahren A	1,24

Die als Prüfgrundlage genannten Normen wurden zum Teil nur in Anlehnung verwendet, sofern die in den Normen genannten Abmessungen der Probeformen aufgrund der Geometrie der Dichtung nicht eingehalten werden konnten.

1) Ergebnisse gemäß Prüfbericht AG 674

**Zusammenstellung der ermittelten Werkstoffkennwerte
nach Temperaturlagerung 200°C¹⁾**

Werkstoffkennwert	Temperaturlagerung 28 Tage	Temperaturlagerung 56 Tage
Spannung bei 100% Dehnung in N/mm ² in % rel. Änd.	1,0 - 16,7	0,9 -25,0
Reißfestigkeit in N/mm ² in % rel. Änd.	2,7 + 8,0	2,3 - 8,0
Reißdehnung in % in % rel. Änd.	256 + 19,7	244 + 14,0
Druck- verformungsrest in % abs. Änderung	2,6 - 0,8	4,5 + 1,1
Shore-A-Härte in - abs. Änderung	39 - 6	39 - 6

Die Angaben der relativen Änderung (in %) oder der absoluten Änderung beziehen sich jeweils auf den Kennwert der Dichtung im Anlieferungszustand.

1) Ergebnisse gemäß Prüfbericht AG 674

**Zusammenstellung der ermittelten Werkstoffkennwerte
nach Kondensatlagerung (Prüfkondensat Heizöl EL)¹⁾**

Werkstoffkennwert	Kondensatlagerung 28 Tage	Kondensatlagerung 56 Tage
Spannung bei 100% Dehnung in N/mm ² in % rel. Änd.	1,1 - 8,3	1,1 - 8,3
Reißfestigkeit in N/mm ² in % rel. Änd.	2,3 - 8,0	2,4 - 4,0
Reißdehnung in % in % rel. Änd.	220 - 3,0	242 - 13,0
Druck- verformungsrest in % abs. Änderung	3,7 + 0,3	3,9 + 0,5
Shore-A-Härte in - abs. Änderung	44 - 1	43 - 2

Die Angaben der relativen Änderung (in %) oder der absoluten Änderung beziehen sich jeweils auf den Kennwert der Dichtung im Anlieferungszustand.

1) Ergebnisse gemäß Prüfbericht AG 674