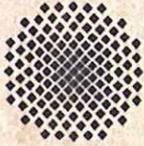


SIGRAFLEX[®] HOCHDRUCK PRO

Approvals

Table of Contents

TA Luft (VDI 2440/VDI 2200) for all thicknesses (MPA Stuttgart) (<i>German</i>).....	2
Blow-out resistance (at 2.5 times the nominal pressure) (TÜV SÜD) (<i>German</i>).....	7
Fire Safety according to API 607 (Yarmouth Research and Technology).....	8
Reactivity with oxygen (BAM) (<i>German</i>).....	9
DIN-DVGW type examination (DIN 3535-6).....	18



Zertifikat

Nr. 0013/2009

Die Graphit-Flachdichtung **SIGRAFLEX HOCHDRUCK PRO V10011Z3I-P**

der **SGL TECHNOLOGIES GmbH**
Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen

wurde von uns nach den Vorgaben der VDI-Richtlinie 2440 (Ausgabe November 2000) und VDI-Richtlinie 2200 (Ausgabe Juni 2007) geprüft. Nach 48-stündiger Auslagerung bei 300 °C an Luft und anschließender Leckageratenmessung mittels Helium-Massenspektrometrie wurden folgende Leckageraten gemessen:

	1 bar abs	40 bar Ü
RT	$2,2 \cdot 10^{-5}$ mbar·l / (s·m)	$1,1 \cdot 10^{-3}$ mbar·l / (s·m)

Die Leckageratenkriterien nach VDI-Richtlinie 2200

$1,0 \cdot 10^{-4}$ mbar·l / (s·m) bei 1 bar abs und

$1,0 \cdot 10^{-2}$ mbar·l / (s·m) bei 40 bar Überdruck werden erfüllt.

Die untersuchte Dichtung gilt damit hinsichtlich der oben genannten Leckageratenkriterien als **hochwertig im Sinne der TA Luft**.

Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit unserem Prüfungsbericht

901 7162 001 Hh/Mor/Gue vom 24. April 2009

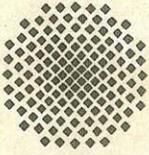
und den dort niedergelegten Prüf- und Randbedingungen.



Stuttgart, den 24.04.2009



Dipl.-Ing. R. Hahn
Leiter Referat Dichtungstechnik



Zertifikat

Die Graphit-Flachdichtung **SIGRAFLEX HOCHDRUCK PRO V15011Z3I-P DN40-PN40**

der **SGL TECHNOLOGIES GmbH**
Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen

wurde von uns nach den Vorgaben der VDI-Richtlinie 2440 (Ausgabe November 2000) geprüft. Nach 48-stündiger Auslagerung bei 300°C an Luft und anschließender Leckagemessung bei Raumtemperatur und 1 bar Druckdifferenz mittels Helium-Massenspektrometrie erfüllt sie mit

$3,7 \cdot 10^{-5}$ mbar l / (s·m)

das Leckageratenkriterium

$1,0 \cdot 10^{-4}$ mbar l / (s·m)

und gilt damit hinsichtlich des oben genannten Leckagekriteriums als

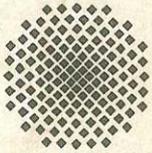
hochwertig im Sinne der TA Luft.

Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit unserem
Prüfungsbericht **900 9301 011 Dr.Koc/Hh/Gue** vom **22. März 2006**
und den dort niedergelegten Prüf- und Randbedingungen.



Stuttgart, den 22.03.2006

Dipl.-Ing. R. Hahn
Leiter Referat Dichtungstechnik



Zertifikat

Die Graphit-Flachdichtung **SIGRAFLEX HOCHDRUCK PRO V20011Z3I-P DN40-PN40**

der **SGL TECHNOLOGIES GmbH**
Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen

wurde von uns nach den Vorgaben der VDI-Richtlinie 2440 (Ausgabe November 2000) geprüft. Nach 48-stündiger Auslagerung bei 300°C an Luft und anschließender Leckagemessung bei Raumtemperatur und 1 bar Druckdifferenz mittels Helium-Massenspektrometrie erfüllt sie mit

$2,3 \cdot 10^{-5}$ mbar l / (s·m)

das Leckageratenkriterium

$1,0 \cdot 10^{-4}$ mbar l / (s·m)

und gilt damit hinsichtlich des oben genannten Leckagekriteriums als

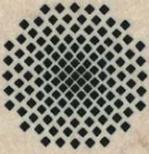
hochwertig im Sinne der TA Luft.

Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit unserem
Prüfungsbericht **900 9301 016 Dr.Koc/Hh/Gue** vom **28. April 2006**
und den dort niedergelegten Prüf- und Randbedingungen.



Stuttgart, den 28.04.2006

Dipl.-Ing. R. Hahn
Leiter Referat Dichtungstechnik



Zertifikat

Die Graphit-Flachdichtung **SIGRAFLEX HOCHDRUCK PRO V30011Z3I-P DN40-PN40**

der **SGL TECHNOLOGIES GmbH**
Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen

wurde von uns nach den Vorgaben der VDI-Richtlinie 2440 (Ausgabe November 2000) geprüft. Nach 48-stündiger Auslagerung bei 300°C an Luft und anschließender Leckagemessung bei Raumtemperatur und 1 bar Druckdifferenz mittels Helium-Massenspektrometrie erfüllt sie mit

$3,9 \cdot 10^{-5}$ mbar l / (s·m)

das Leckageratenkriterium

$1,0 \cdot 10^{-4}$ mbar l / (s·m)

und gilt damit hinsichtlich des oben genannten Leckagekriteriums als

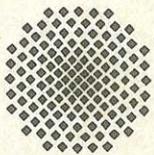
hochwertig im Sinne der TA Luft.

Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit unserem Prüfungsbericht **900 9301 013 Dr.Koc/Hh/Gue** vom **22. März 2006** und den dort niedergelegten Prüf- und Randbedingungen.



Stuttgart, den 22.03.2006

Dipl.-Ing. R. Hahn
Leiter Referat Dichtungstechnik



Zertifikat

Die Graphit-Flachdichtung **SIGRAFLEX HOCHDRUCK PRO V40011Z3I-P DN40-PN40**

der **SGL TECHNOLOGIES GmbH**
Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen

wurde von uns nach den Vorgaben der VDI-Richtlinie 2440 (Ausgabe November 2000) geprüft. Nach 48-stündiger Auslagerung bei 300°C an Luft und anschließender Leckagemessung bei Raumtemperatur und 1 bar Druckdifferenz mittels Helium-Massenspektrometrie erfüllt sie mit

$$7,3 \cdot 10^{-5} \text{ mbar l / (s}\cdot\text{m)}$$

das Leckageratenkriterium

$$1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mbar l / (s}\cdot\text{m)}$$

und gilt damit hinsichtlich des oben genannten Leckagekriteriums als

hochwertig im Sinne der TA Luft.

Dieses Zertifikat gilt nur in Verbindung mit unserem Prüfungsbericht **900 9301 014 Dr.Koc/Hh/Gue** vom **22. März 2006** und den dort niedergelegten Prüf- und Randbedingungen.



Stuttgart, den 22.03.2006

Dipl.-Ing. R. Hahn
Leiter Referat Dichtungstechnik



Industrie Service

Bescheinigung



SGL Carbon GmbH
Werner-von-Siemens-Str. 18
86405 Meitingen

Hiermit wird bescheinigt, dass die u. g. Dichtungen der oben genannten Firma in Anlehnung an die Ausblassicherheit (VDI 2200) überprüft und anerkannt wurden. Einzelheiten sind dem entsprechenden Untersuchungsbericht, A.-Nr. 450696 zu entnehmen.

Das Produkt erfüllt die Anforderungen:

- Ausgangsflächenpressung ($Q_A = 30 \text{ MPa}$)
- Ausblassicherheit Klasse C
- TRwS Ausblassicherheit nach TÜV-Prüfanweisung $> 2,5^* p_{\text{max}}$

Grundlage des Zertifikats ist die Prüfanweisung zur Ausblassicherheit hinsichtlich des Eignungsnachweises von Flanschdichtungen des Instituts für Kunststoffe.

Voraussetzung hierfür ist die Verwendung von Flanschsystemen aus Stahl, welche die Mindestflächenpressung im Einbau erreichen oder überschreiten sowie unterhalb der maximal zulässigen Temperatur und des maximal zulässigen Innendrucks betrieben werden.

Produktbeschreibung:

- Sigraflex® Universal
- Sigraflex® Universal Pro
- Sigraflex® Hochdruck
- Sigraflex® Hochdruck Pro
- Sigraflex® Select
- Sigraflex® MF
- Sigraflex® HEXAGON
- Sigraflex® APX2 Hochdruck

Ausblassicherheit:

Klasse A, mit 100 bar Innendruck, bei Restflächenpressung nach Auslagerung

Klasse B, mit 100 bar Innendruck, bei einer Mindestflächenpressung Q_{smin} , von ca. 13 N/mm^2

Klasse C, mit 100 bar Innendruck, Q_{smin} um weitere 25 % reduziert, d. h. ca. 10 N/mm^2

Diese Bescheinigung ist gültig bis September 2017.

München, den 17.09.2014

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
 Institut für Kunststoffe

i. A. Schweizer

API Standard 607 Fourth Edition
with Exxon-modifications
Fire Test Report

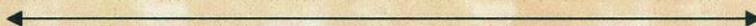
Performed for

SGL CARBON Group
www.sgcarbon.de



SIGRAFLEX HOCHDRUCK Pro Dichtungen
6 inch Class 300 Gaskets

Project Number: 20637
April 2006



Performed by

YARMOUTH RESEARCH AND TECHNOLOGY

92 East Elm Street
Yarmouth, ME 04096 USA
(207) 829-5359
yrtlab@maine.rr.com
www.yarmouthresearch.com

Bericht



BAM

Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung

D-12200 Berlin
Telefon: 0 30/81 04-0
Telefax: 0 30/8 11 20 29

über die Prüfung eines Dichtungsmaterials auf Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff

Aktenzeichen II-1867/2006
Ausfertigung 1. Ausfertigung von 2 Ausfertigungen

1 Auftrag

Auftraggeber SGL Carbon GmbH
Postfach 11 93
86400 Meitingen

Auftrag vom 21. Februar 2006 und 27. Juni 2006

Zeichen

Eingegangen am 24. Februar 2006 und 5. Juli 2006

**Prüf-/
Versuchsmaterial** Dichtungsmaterial SIGRAFLEX HOCHDRUCKPRO für
den Einsatz als Flachdichtung in Flanschverbindungen
an/in Anlagen oder Anlagenteilen für gasförmigen Sauer-
stoff bei 130 bar und Temperaturen bis 225 °C und für
flüssigen Sauerstoff.
BAM-Auftrags-Nr. II.1/48 585

Eingegangen am 28. Februar 2006 und 5. Juli 2006

Prüfdatum 5. April 2006 bis 17. Juli 2006

Prüfort BAM - Arbeitsgruppe „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“,
Haus 41, Raum 073

Prüfung gemäß DIN EN 1797:2002-02
Kryo-Behälter – Verträglichkeit von Gas/Werkstoffen
Anhang vom Merkblatt M034-I
Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
(BAM) zum Einsatz in Anlagenteilen für Sauerstoff als
geeignet befunden worden sind.
Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie
Stand: 31. August 2005
nach: Berufsgenossenschaftliche Regel BGR 500
Betreiben von Arbeitsmitteln, Teil 2,
Kapitel 2.32 „Betreiben von Sauerstoffanlagen“,
Stand: Februar 2005.

Alle im Bericht angegebenen Drücke sind Überdrücke.
Dieser Prüfbericht besteht aus Blatt 1 bis 5 und den Anhängen 1 bis 4.

Prüfberichte dürfen nur in vollem Wortlaut und ohne Zusätze veröffentlicht werden. Für veränderte Wiedergabe und Auszüge ist vorher die widerrufliche schriftliche Einwilligung der BAM einzuholen. Der Inhalt des Prüfberichtes bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Gegenstände.

PRÜFBERICHT



2 Unterlagen und Prüfmuster

Die Firma hat folgende Unterlagen und Prüfmuster eingereicht:

- 1 Prüfauftrag
- 25 Ronden SIGRAFLEX HOCHDRUCK_{PRO}
Durchmesser 140 mm; 2 mm dick
Beschriftung: SIGRAFLEX HOCHDRUCK_{PRO}
DIN 28091 GR-11-I3-CR
TA Luft
Farbe: grau
- 3 Platten SIGRAFLEX HOCHDRUCK_{PRO}
Abmessungen: 150 mm x 98,5 mm x 2 mm
Farbe: grau

3 Prüfverfahren und -ergebnisse

Die Prüfungen wurden nach DIN EN 1797:2002-02 „Kryo-Behälter – Verträglichkeit von Gas/Werkstoffen“ bzw. dem Anhang von M034-I „Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM) zum Einsatz in Anlageteilen für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind.“ der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Stand: 31. August 2005, nach der berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Teil 2, Kapitel 2.32 „Betreiben von Sauerstoffanlagen“, Stand: Februar 2005, durchgeführt.

3.1 Zündtemperatur

Das Prüfverfahren ist im Anhang 1 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Sauerstoffdruck p_a [bar]	Sauerstoffdruck p_e [bar]	Zündtemperatur [°C]
1	50	134	> 500
2	50	135	> 500
3	50	134	> 500
4	50	135	> 500
5	50	134	> 500

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffdruck $p_a = 50$ bar wurde bis 500 °C keine Zündung festgestellt. Der zugehörige Sauerstoffdruck p_e beträgt etwa 134 bar.

3.2 Verhalten bei künstlicher Alterung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 2 beschrieben.

Ergebnis:

Zeit [h]	Temperatur [°C]	Sauerstoffdruck [bar]	Massenänderung [%]
100	250	130	- 1,3

Nach der Alterung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX HOCHDRUCK_{PRO} bei 250 °C und 130 bar Sauerstoffdruck war die Probe augenscheinlich unverändert. Die Probenmasse nahm um 1,3 % ab.

3.2.1 Zündtemperatur nach Alterung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 1 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Sauerstoffdruck p_a [bar]	Sauerstoffdruck p_e [bar]	Zündtemperatur [°C]
1	50	135	> 500
2	50	134	> 500
3	50	134	> 500
4	50	134	> 500
5	50	136	> 500

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffdruck $p_a = 50$ bar wurde keine Zündung des gealterten Dichtungsmaterials SIGRAFLEX HOCHDRUCK_{PRO} bis 500 °C festgestellt. Der zugehörige Sauerstoffdruck p_e beträgt etwa 135 bar.

Sowohl bei der gealterten Probe wie bei der nicht gealterten Probe wurde keine Zündung bis 500 °C festgestellt.

3.3 Flanschprüfung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 3 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Druck [bar]	Temperatur [°C]	Bemerkungen
1	130	250	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite.
2	130	250	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite.
3	130	250	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite.
4	130	250	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite.
5	130	250	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite.

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffdruck von 130 bar und einer Temperatur von 250 °C verbrennen nur die ins Rohrinne hineintragenden Teile des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX HOCHDRUCK_{PRO} innerhalb der lichten Weite des Flansches. Der Brand wird weder auf den Stahl übertragen, noch brennt die Dichtung zwischen den Flanschen. Die Flanschverbindung bleibt gasdicht.

3.4 Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff bei Schlagbeanspruchung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 4 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Fallhöhe [m]	Schlagenergie [Nm]	Reaktionen
1	0,67	500	keine
2	1,00	750	keine
3	1,00	750	keine
4	1,00	750	keine
5	1,00	750	keine
6	1,00	750	keine
7	1,00	750	keine
8	1,00	750	keine
9	1,00	750	keine
10	1,00	750	keine
11	1,00	750	keine

Bei 1 m Fallhöhe des Hammers (Schlagenergie 750 Nm) konnten bei zehn Einzelversuchen weder Explosionen noch sonstige Reaktionen des nichtmetallischen Materials mit dem flüssigen Sauerstoff beobachtet werden.

4 Zusammenfassung und Beurteilung

Für das Dichtungsmaterial SIGRAFLEX HOCHDRUCKPRO wurde bei einem Sauerstoffdruck p_e von etwa 135 bar keine Zündung des Dichtungsmaterials bis 500 °C festgestellt.

Bei 250 °C und 130 bar Sauerstoffdruck erwies sich das Dichtungsmaterial SIGRAFLEX HOCHDRUCKPRO als ausreichend alterungsbeständig. Die festgestellte Massenabnahme in Höhe von 1,3 % ist sicherheitstechnisch nicht von Bedeutung, kann aber die praktische Brauchbarkeit des Produkts beeinträchtigen.

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse und der Ergebnisse der Flanschprüfung bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX HOCHDRUCKPRO zum Abdichten von Flanschverbindungen aus Kupfer, Kupferlegierungen oder Stahl für gasförmigen Sauerstoff, und zwar sowohl in Flanschen mit glatter Dichtleiste als auch in Flanschen mit Vor- und Rücksprung oder mit Nut und Feder, bei folgenden Betriebsbedingungen:

maximale Temperatur bis 225 °C	maximaler Sauerstoffdruck bis 130 bar
-----------------------------------	--

Entsprechend dem BAM-Standard "Prüfung auf Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff bei Schlagbeanspruchung", beschrieben im Anhang 4, bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht auch keine Bedenken gegen eine Verwendung des Dichtungsmaterials SIGRAFLEX HOCHDRUCKPRO in Anlagen und Anlagenteilen für flüssigen Sauerstoff. Da ein auf den flüssigen Sauerstoff ausgeübter Druck keine wesentliche Konzentrationsänderung bewirkt, also auch keinen merklichen Einfluss auf die Reaktionsfähigkeit des Dichtungsmaterials hat, ist eine Begrenzung auf einen bestimmten Druckbereich nicht erforderlich.

5 Hinweise

Die Gültigkeit dieser Beurteilung endet sofort, wenn die Zusammensetzung des untersuchten Materials verändert wird. Sie endet spätestens am 31. Mai 2016. Eine Verlängerung über dieses Datum hinaus ist möglich, wenn der Antragsteller zum genannten Zeitpunkt schriftlich bestätigt, dass das Produkt dann noch identisch ist mit dem zu dieser Beurteilung eingereichten Material.

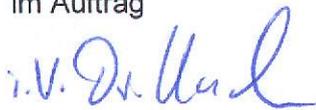
In den Handel gebrachte Produkte, die von uns auf Eignung für den Einsatz in Sauerstoff geprüft worden sind, müssen entsprechend unserer Beurteilung im BAM-Prüfbericht gekennzeichnet werden. D. h., der Hinweis allein auf einem Produkt, dass eine BAM-Prüfung erfolgte und/oder das Anführen unserer Tagebuch-Nr. ohne zusätzliche Angabe des Verwendungszwecks und der zulässigen Betriebsbedingungen, ist in sicherheitstechnischer Hinsicht nicht zu verantworten.

Es muss eindeutig erkennbar sein, dass das Produkt für den genannten Verwendungszweck in gasförmigem und/oder flüssigem Sauerstoff verwendbar ist. Maximal zulässiger Sauerstoffdruck, maximale Betriebstemperatur sowie eventuell andere Einschränkungen beim Gebrauch müssen deutlich angegeben sein.

**Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
12200 Berlin, 18. Juli 2006**

**Fachgruppe II.1
"Gase, Gasanlagen"**

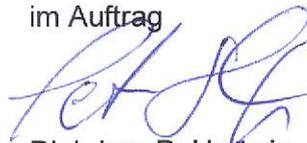
im Auftrag



Dr. Chr. Binder
Leiter der Arbeitsgruppe

**Arbeitsgruppe
"Sicherer Umgang mit Sauerstoff"**

im Auftrag



Dipl.-Ing. P. Hartwig
Sachbearbeiter

Verteiler:

1. Ausfertigung: SGL Carbon GmbH
2. Ausfertigung: BAM - Arbeitsgruppe „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“

Anhang 1

Bestimmung der Zündtemperatur in verdichtetem Sauerstoff

Etwa 0,2 g bis 0,5 g des pastösen oder zerkleinerten festen oder auf Keramikfaser aufgetragenen flüssigen Versuchsmaterials werden in einen mit Chromnickelstahl ausgekleideten Autoklaven mit einem Volumen von 34 cm³ gegeben. Nach dem gasdichten Verschließen wird der Autoklav mit Sauerstoff bis zum Anfangsdruck p_a gefüllt und induktiv aufgeheizt, wobei die Temperatur fast linear um etwa 110 K/min ansteigt.

Der Temperaturverlauf wird mit Hilfe eines Thermoelementes am Ort der Probe gemessen. Gleichzeitig wird auch der Druckverlauf mit Hilfe eines Druckaufnehmers über ein PC-System erfasst. Mit steigender Temperatur erhöht sich kontinuierlich der Sauerstoffdruck im Autoklaven. Die Entzündung der Probe ist an einem plötzlichen Druckanstieg und einem mehr oder weniger steilen Temperaturanstieg erkennbar. Der bei der Zündtemperatur vorliegende Sauerstoffenddruck p_e wird berechnet.

Die Angabe des Sauerstoffdrucks p_e ist insofern von Bedeutung, als die Zündtemperatur eines Stoffes druckabhängig ist. Die Zündtemperatur sinkt mit steigendem Sauerstoffdruck.

Anhang 2

Prüfung auf Alterungsbeständigkeit in verdichtetem Sauerstoff

Eine Probe des Versuchsmaterials mit bekannter Masse wird in einer Chrom-Nickel-Stahl-Hülse in einem Autoklaven 100 Stunden der Einwirkung verdichteten Sauerstoffs ausgesetzt. Die Versuchstemperatur liegt in der Regel 25 °C über der Betriebstemperatur.

Bei dieser künstlichen Alterung wird ermittelt, ob die Probe allmählich mit Sauerstoff reagiert oder sonstige erkennbare Veränderungen auftreten. Kriterien für eine Beständigkeit gegen Sauerstoff unter den jeweiligen Versuchsbedingungen sind – unter Berücksichtigung gewisser Toleranzen – die Beibehaltung der äußeren Beschaffenheit der Probe, der Vergleich der Probenmasse und der Zündtemperaturwerte vor und nach der Alterung.

Anhang 3

Prüfung von Flanschdichtungen für Sauerstoff-Stahlrohrleitungen

Die Prüfapparatur besteht aus zwei je etwa 2 m langen Stahlrohren DN 65 PN 160, an die entsprechende Normflansche angeschweißt sind. Diese werden unter Verwendung der zu prüfenden Dichtung gasdicht geflanscht. Die Dichtung ist so bemessen, dass sie in das Rohrinne hineinragt. Die Prüfapparatur wird durch Heizmanschetten auf die jeweils vorgesehene Versuchstemperatur erwärmt, die mindestens 50 °C niedriger sein muss als die Zündtemperatur des Dichtungswerkstoffs. Die geschlossene Apparatur wird bis zum vorgesehenen Prüfdruck mit Sauerstoff gefüllt und der ins Rohrinne hineinragende Teil der Dichtung dann durch einen elektrischen Glühdraht gezündet. Für den Fall, dass die Dichtung elektrisch leitfähig ist, z. B. bei Spiraldichtungen oder Graphitfolien, wird eine nicht leitfähige Zündpille aus organischem Werkstoff, z. B. PTFE oder Gummi, verwendet, deren Flamme auf die Dichtung einwirkt.

Maßgebend für die Beurteilung der Dichtung ist ihr Verhalten nach Zündeinleitung. Verbrennt die Dichtung mit so heißer Flamme, dass der Brand auf den Stahl übertragen wird, so gilt die Dichtung als ungeeignet. Sofern nur die ins Rohrinne hineinragenden Teile der Dichtung verbrennen, der Brand nicht auf die Rohrleitung bzw. auf die Flansche übertragen wird, die Dichtung auch nicht zwischen den Flanschen weiterbrennt und die Flanschverbindung gasdicht bleibt, gilt die Dichtung als geeignet. Kann dieses positive Prüfergebnis in vier weiteren Versuchen unter den gleichen Prüfbedingungen bestätigt werden, bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung der Dichtung bis zu dem angewendeten Prüfdruck und der vorgegebenen Versuchstemperatur.

Besteht die Flanschdichtung die Prüfung dagegen nicht, so wird die Prüfung bei niedrigeren Temperaturen und Sauerstoffdrücken fortgesetzt, bis bei fünf Versuchen das oben beschriebene günstige Ergebnis erhalten wird.

Anhang 4

Prüfung auf Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff bei Schlagbeanspruchung

Jeweils etwa 0,5 g des pastenartigen oder zerkleinerten festen Versuchsmaterials werden in einen schalenförmigen Probenbehälter von 10 mm Höhe und 30 mm Durchmesser und 0,01 mm dickem Kupferblech gegeben. Der Probenbehälter wird mit flüssigem Sauerstoff gefüllt und der Schlagwirkung eines Fallhammers mit einer Masse von 76,5 kg ausgesetzt. Die Fallhöhe des Hammers ist veränderlich. Als Unterlage für den Probenbehälter dient ein Stahlamboss mit einem Einsatz aus Chrom-Nickel-Stahl.

Eine Reaktion der zu untersuchenden Probe mit dem flüssigen Sauerstoff ist in der Regel an einer Flammenbildung zu erkennen, die messtechnisch durch Photoelemente erfasst und auf einem Speicheroszilloskop registriert wird. Es ist gleichzeitig ein mehr oder weniger heftiger Explosionsknall wahrnehmbar. Durch Verändern der Fallhöhe des Hammers wird jene Schlagenergie ermittelt, bei der gerade noch keine Reaktion eintritt. Dieses Ergebnis muss durch zehn Einzelversuche unter gleichen Bedingungen bestätigt werden.

Die Versuche werden abgebrochen, falls bei einer Schlagenergie von 125 Nm oder weniger, entsprechend einer Fallhöhe des Hammers von 0,17 m, Reaktionen beobachtet werden. In diesem Fall gilt der Werkstoff sicherheitstechnisch als ungeeignet für Flüssigsauerstoff-Anlagen.

DIN-DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DIN-DVGW type examination certificate

NG-5124BR0121

Registriernummer
registration number

Anwendungsbereich <i>field of application</i>	Produkte der Gasversorgung <i>products of gas supply</i>
Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i>	SGL CARBON GmbH Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen
Vertreiber <i>distributor</i>	SGL CARBON GmbH Werner-von-Siemens-Str. 18, D-86405 Meitingen
Produktart <i>product category</i>	Schmier-/Dicht-/Betriebsmittel: Flachdichtungswerkstoff auf Basis Graphit (5124)
Produktbezeichnung <i>product description</i>	Flachdichtungswerkstoff auf Basis Graphit (4 Lagen Graphit mit 3 Lagen 0.05 mm starker Edelstahl einlage)
Modell <i>model</i>	SIGRAFLEX-HochdruckPRO
Prüfberichte <i>test reports</i>	Kontrollprüfung Labor: 11/143/5124/08 vom 12.08.2011 (EBI)
Prüfgrundlagen <i>test basis</i>	DIN 3535-6 (01.01.2011)

Ablaufdatum / AZ 12.04.2016 / 11-0157-GNV
date of expiry / file no.

22.08.2011 Rie A-1/2 
Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN 45011:1998
akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und
Wasserversorgung.

DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to EN
45011:1998 for certification of products for energy and water supply industry.