

**BAM****Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung**D-12200 Berlin
Telefon: 0 30/81 04-0
Telefax: 0 30/8 11 20 29

Bericht

über die Kontrollprüfung eines Dichtungsmaterials
auf Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff

Aktenzeichen II-1291/2007 II

Ausfertigung 1. Ausfertigung von 2 Ausfertigungen

1 Auftrag

Auftraggeber KWO Dichtungstechnik-GmbH
Hofgartenstraße 8
83071 Stephanskirchen

Auftrag vom 4. Juni 2007

Zeichen Fra

Eingegangen am 5. Juni 2007

**Prüf-/
Versuchsmaterial** Flachdichtungsmaterial KWO-MultiTex für den Einsatz
als Flachdichtung in Flanschverbindungen an/in Sauer-
stoffleitungen/-anlagenteilen und -armaturen für gas-
förmigen Sauerstoff bei 40 bar und bei Temperaturen bis
160 °C sowie für die Verwendung in flüssigem Sauerstoff
BAM-Auftrags-Nr. II.1/47 897

Eingegangen am 13. Juni 2007

Prüfdatum 25. September bis 24. Oktober 2007

Prüfort BAM - Arbeitsgruppe „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“,
Haus 41, Raum 120 und 073

Prüfung gemäß DIN EN 1797:2002-02
Kryo-Behälter – Verträglichkeit von Gas/Werkstoffen
Anhang vom Merkblatt M034-I (BGI 617-1)
„Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
(BAM) zum Einsatz in Anlagenteilen für Sauerstoff als
geeignet befunden worden sind.“,
zu Merkblatt M 034 „Sauerstoff“ (BGI 617),
Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie
Stand: Oktober 2006;
nach Kapitel 3.17 „Gleitmittel und Dichtwerkstoffe“
der Berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 500
Betreiben von Arbeitsmitteln, Teil 2,
Kapitel 2.32 „Betreiben von Sauerstoffanlagen“,
Stand: März 2006.

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
- 10 Ronden KWO-MultiTex
Abmessungen: Ø 140 mm x 3mm
Farbe: weiß

3 Prüfverfahren und -ergebnisse

Das Material wurde bereits im Jahr 2000 geprüft und unter der Tgb.-Nr. II-431/2000 beurteilt. Daher wurde hier nur eine Kontrollprüfung der Zündtemperatur und der Flanschprüfung durchgeführt. Weiterhin wurde das Verhalten bei künstlicher Alterung und die Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff bei Schlagbeanspruchung untersucht.

3.1 Zündtemperatur

Das Prüfverfahren ist im Anhang 1 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Sauerstoffdruck p_a [bar]	Sauerstoffdruck p_e [bar]	Zündtemperatur [°C]
1	16	42	480
2	16	42	478
3	16	42	482
4	16	42	476
5	16	42	477

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffdruck $p_a = 16$ bar wurde eine Zündtemperatur von 479 °C mit einer Standardabweichung von ± 2 °C ermittelt. Der zugehörige Sauerstoffdruck p_e beträgt etwa 42 bar.

3.2 Verhalten bei künstlicher Alterung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 2 beschrieben.

Ergebnis:

Zeit [h]	Temperatur [°C]	Sauerstoffdruck [bar]	Massenänderung [%]
100	185	40	0

Nach der Alterung des Flachdichtungsmaterials KWO-MultiTex bei 185 °C und 40 bar Sauerstoffdruck war die Probe augenscheinlich unverändert. Die Probenmasse blieb unverändert.

3.3 Flanschprüfung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 3 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Druck [bar]	Temperatur [°C]	Bemerkungen
1	40	160	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite und die Verbindung bleibt gasdicht.
2	40	160	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
3	40	160	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
4	40	160	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
5	40	160	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffdruck von 40 bar und einer Temperatur von 160 °C verbrennen nur die ins Rohrinne hineintragenden Teile des Flachdichtungsmaterials KWO-MultiTex 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	1,0	750	Keine
2	1,0	750	Keine
3	1,0	750	Keine
4	1,0	750	Keine
5	1,0	750	Keine
6	1,0	750	Keine
7	1,0	750	Keine
8	1,0	750	Keine
9	1,0	750	Keine
10	1,0	750	Keine

Bei einer Fallhöhe des Hammers von 1,0 m (Schlagenergie 750 Nm) konnten bei den Versuchen keine Zündreaktionen des Flachdichtungsmaterials KWO-MultiTex mit dem flüssigen Sauerstoff beobachtet werden.

4 Zusammenfassung und Beurteilung

Das Flachdichtungsmaterial KWO-MultiTex hat bei einem Sauerstoffdruck p_e von etwa 42 bar eine Zündtemperatur von 479 °C mit einer Standardabweichung von ± 2 °C.

Bei 185 °C und 40 bar Sauerstoffdruck erwies sich das Flachdichtungsmaterial KWO-MultiTex als alterungsbeständig. Es wurde keine Veränderung der Masse festgestellt.

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse und der Ergebnisse der Flanschprüfung bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung des Flachdichtungsmaterials KWO-MultiTex 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 160 °C	maximaler Sauerstoffdruck bis 40 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 Flachdichtungsmaterials KWO-MultiTex 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 Flachdichtungsmaterials hat, ist eine Begrenzung auf einen bestimmten Druckbereich nicht erforderlich.

5 Hinweise

Der Inhalt des Prüfberichtes bezieht sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial.

Ein in den Handel gebrachtes Produkt, von dem eine Probe auf Eignung für den Einsatz in Sauerstoff geprüft worden ist und bei dem der Hinweis auf eine BAM-Prüfung erfolgt, muss entsprechend unserer Beurteilung im BAM-Prüfbericht gekennzeichnet werden.

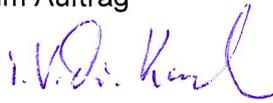
Das Anführen unserer Tagebuch-Nr. ohne zusätzliche Angabe des Verwendungszwecks und der zulässigen Betriebsbedingungen ist in sicherheitstechnischer Hinsicht nicht zu verantworten.

Es muss eindeutig erkennbar sein, dass das Produkt für den genannten Verwendungszweck nur in gasförmigem 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, 22. November 2007**

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

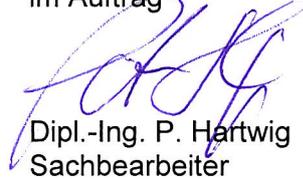
im Auftrag



Dr. Chr. Binder
Leiter der Arbeitsgruppe

**Arbeitsgruppe
"Sicherer Umgang mit Sauerstoff"**

im Auftrag



Dipl.-Ing. P. Hartwig
Sachbearbeiter

Verteiler:

1. Ausfertigung: KWO Dichtungstechnik-GmbH
2. Ausfertigung: BAM - Arbeitsgruppe „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“

Konformitätserklärung / Declaration of compliance

Diese Konformitätserklärung gilt für folgendes Produkt /
This declaration of conformity applies to the following product:

KWO® MultiTex® Sheet 2.0

Hersteller / Manufacturer

KWO Dichtungstechnik GmbH
Am Eschengrund 3
83135 Schechen
Germany

Wir erklären hiermit, dass das Herstellungsverfahren der Dichtungsplatte „KWO MultiTex Sheet 2.0“ der gleichen Technologie entspricht wie bei der Dichtungsplatte „KWO MultiTex Sheet“. Wir haben im Zuge unserer Optimierung lediglich die technischen Parameter der Dichtungsplatte „KWO MultiTex Platte 2.0“ verbessert um die Zuverlässigkeit des Produktes zu erhöhen. Somit sind die vorhandenen Zertifikate für die „KWO MultiTex Sheet“ auch für das optimierte Produkt „KWO MultiTex Sheet 2.0“ anwendbar.

We hereby declare that the manufacturing process of the sealing sheet "KWO MultiTex Sheet 2.0" complies with the same technology as for the sealing sheet "KWO MultiTex Sheet". In the course of our optimization, we have only improved the technical parameters of the sealing sheet "KWO MultiTex Sheet 2.0" in order to increase the reliability of the product. This means that the existing certificates for the "KWO MultiTex Sheet" can also be used for the optimized product "KWO MultiTex Sheet 2.0".

Dieses Schreiben wurde automatisch generiert und ist ohne Unterschrift gültig./
This letter was generated automatically and is valid without a signature.