

PRÜFZEUGNIS



Prüfbericht 18070301-2

über die

Dichtheitsprüfung an Kabeldurchführung KDS 150 mit eingesetztem Systemdeckel

Auftraggeber	KRASO GmbH & Co. KG Max-Planck-Str. 2 46414 Rhede
Auftrag	Dichtheitsprüfungen an Systemdeckel KDS 150
Gegenstände der Prüfung	KRASO Kabeldurchführung Typ KDS 150, Systemdeckel
Hersteller	KRASO GmbH & Co. KG
Probennahme	Durch den Hersteller
Auftragsdatum	03.07.2018
Prüfzeitraum	17.07.2018 - 27.07.2018
Prüflaboratorium	Fachhochschule Münster, Labor für Dichtungstechnik, 48565 Steinfurt
Prüfer	Michael Reppien, Christian Mertens
Umfang	10 Seiten

Steinfurt, den 14.08.2018


Michael Reppien
(Geschäftsführer)

Die Prüfergebnisse gelten nur für die geprüften Gegenstände im genannten Zeitraum. Der vollständige Prüfbericht oder Ausschnitte hieraus dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung der GAIST GmbH veröffentlicht werden.

PRÜFZEUGNIS

Prüfbericht Nr. 18070301-2



INHALT

1	Zielsetzung der Untersuchung	3
2	Gegenstand der Untersuchung	3
3	Prüfaufbau für die Dichtheitsüberprüfung	6
4	Prüfablauf	8
4.1	Randbedingungen und Parameter	8
4.2	Prüfung des Abdichtverhaltens (VDI 2200 / VDI 2440 / TA Luft)	8
5	Prüfergebnisse	9
5.1	Leckageuntersuchung (VDI 2200/2440/TA Luft)	9
5.2	Zusammenfassung der Ergebnisse	10
5.3	Visuelle Untersuchung	10
6	Bewertung und Analyse der Untersuchungsergebnisse	10

Kontakt GAIST GmbH, Am Campus 2, D-48565 Steinfurt
Telefon: +49 2551 962 920, Fax: +49 2551 962 923, Internet: <http://gaist.de>, E-Mail: info@gaist.de

Seite 2 von 10

PRÜFZEUGNIS

Prüfbericht Nr. 18070301-2

GAIST

1 Zielsetzung der Untersuchung

Dichtheitsprüfung an einem beige gestellten Systemdeckel KDS 150, der eine Aussage über die Dichtheit nach den Richtlinien VDI 2440 (Ausgabe 2000-11) und VDI 2200 (Ausgabe 2007-06) bzw. TA Luft ermöglicht. Zudem soll eine Aussage über die Radon-Dichtheit abgegeben werden. Durchgeführt wird die Prüfung mithilfe eines Heliummassenspektrometers über einen Zeitraum von 24 Stunden.

2 Gegenstand der Untersuchung

Gegenstand der Untersuchung war der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Kabeldurchführung KDS 150 mit eingesetztem Systemdeckel:



Abbildung 1: Obere Ansicht der KDS 150

Kontakt GAIST GmbH, Am Campus 2, D-48565 Steinfurt
Telefon: +49 2551 962 920, Fax: +49 2551 962 923, Internet: <http://gaist.de>, E-Mail: info@gaist.de

Seite 3 von 10

PRÜFZEUGNIS

Prüfbericht Nr. 18070301-2

GAIST

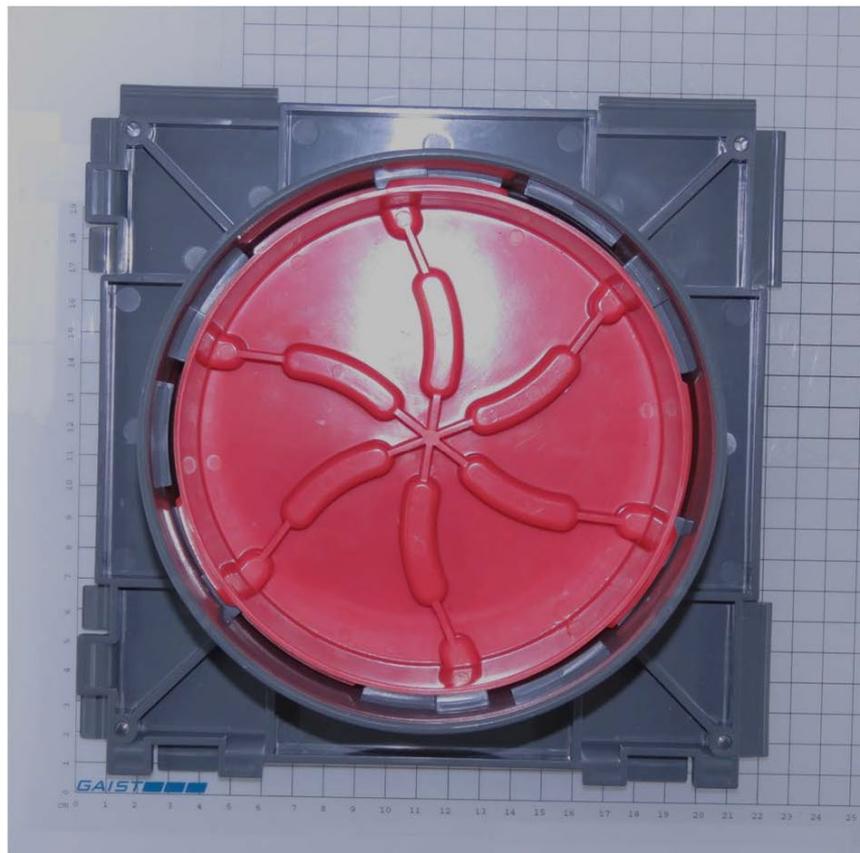


Abbildung 2: Untere Ansicht der KDS 150

Kontakt GAIST GmbH, Am Campus 2, D-48565 Steinfurt.
Telefon: +49 2551 962 920, Fax: +49 2551 962 923, Internet: <http://gaist.de>, E-Mail: info@gaist.de

Seite 4 von 10

PRÜFZEUGNIS

Prüfbericht Nr. 18070301-2

GAIST

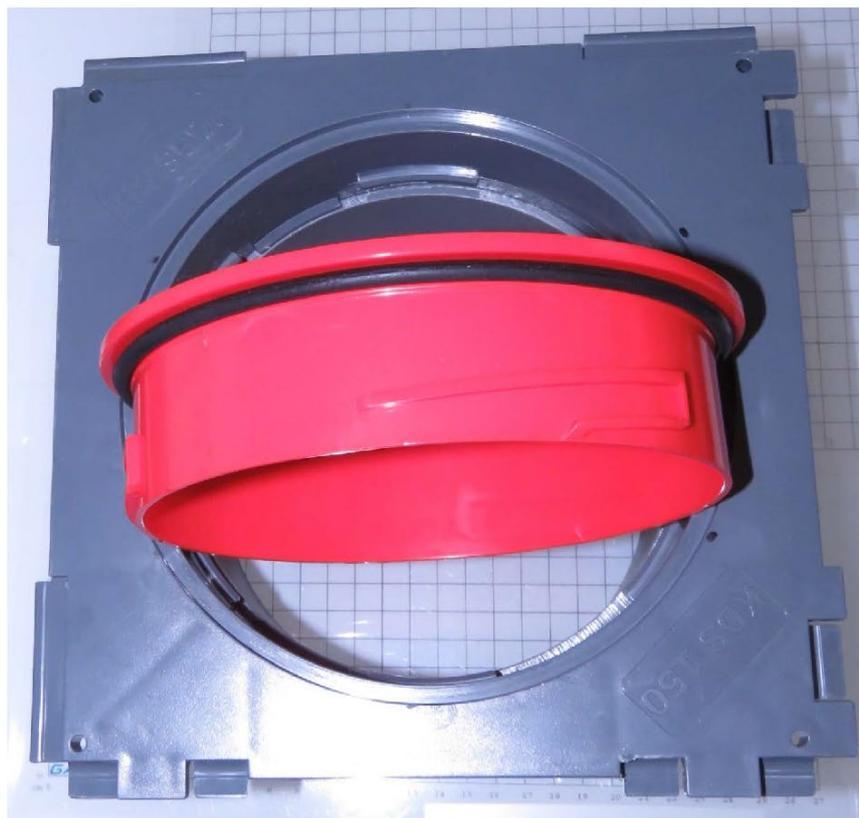


Abbildung 3: demontierter Systemdeckel mit O-Ring

Kontakt GAIST GmbH, Am Campus 2, D-48565 Steinfurt
Telefon: +49 2551 962 920, Fax: +49 2551 962 923, Internet: <http://gaist.de>, E-Mail: info@gaist.de

Seite 5 von 10

PRÜFZEUGNIS

Prüfbericht Nr. 18070301-2



3 Prüfaufbau für die Dichtheitsüberprüfung

Der folgende Prüfaufbau wurde für die Prüfung verwendet:



Abbildung 4: Prüfaufbau

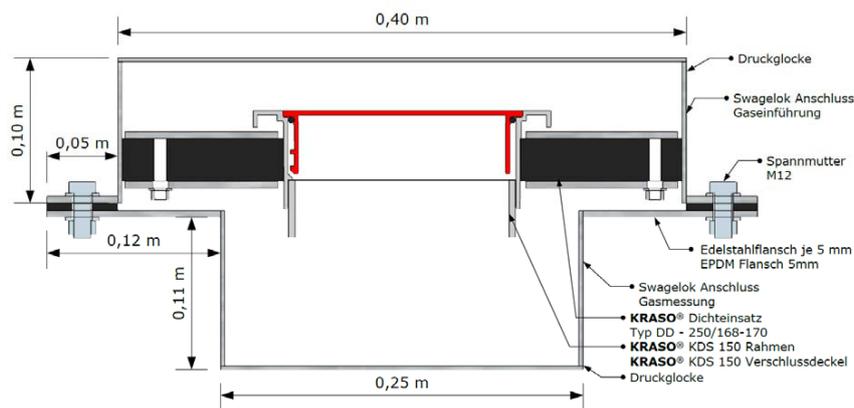


Abbildung 5: technische Skizze des Versuchsaufbaus

Kontakt GAIST GmbH, Am Campus 2, D-48565 Steinfurt
 Telefon: +49 2551 962 920, Fax: +49 2551 962 923, Internet: <http://gaist.de>, E-Mail: info@gaist.de

Seite 6 von 10

PRÜFZEUGNIS

PRÜFZEUGNIS

Prüfbericht Nr. 18070301-2

GAIST



Abbildung 6: Innenansicht des geöffneten Prüfaufbaus mit KDS 150

Kontakt GAIST GmbH, Am Campus 2, D-48565 Steinfurt
Telefon: +49 2551 962 920, Fax: +49 2551 962 923, Internet: <http://gaist.de>, E-Mail: info@gaist.de

Seite 7 von 10

PRÜFZEUGNIS

Prüfbericht Nr. 18070301-2



4 Prüfablauf

4.1 Randbedingungen und Parameter

Die folgenden Randbedingungen wurden für die Prüfung verwendet:

(Warm-)Lagerungsdauer	48	Stunden
Lagerungstemperatur	23 ± 2	° Celsius
Prüfdauer TA Luft	24	Stunden
Prüfdruck TA Luft	1	bar (absolut)
Prüfmedium TA Luft	Helium	

Tabelle 1: Randbedingungen der Prüfung

Bauteil	Mittlerer Durchmesser [mm]	Effektiver Umfang (mm)
O-Ring KDS 150 Systemdeckel	155	487
Adapterflansch innen-Ø	166	522
Adapterflansch außen-Ø	402	1263
Abdichtungslänge in Summe		2272

Tabelle 2: Auflistung der beteiligten Abdichtungen

4.2 Prüfung des Abdichtverhaltens (VDI 2200 / VDI 2440 / TA Luft)

Der Prüfaufbau wird über Vakuummetallschläuche mit einem Helium- Massenspektrometer verbunden. Der Aufbau des Hochvakuums erfolgt über eine interne Drehschieberpumpe des Lecksuchers mit nachgeschalteter Turbo-Molekularpumpe zur Verbesserung des Saugvermögens und des Helium-Untergrundverhaltens. Zur Beaufschlagung des Dichtvolumens mit Medium wird dieses über eine Rohrleitung mit der Heliumquelle und einem Druckaufnehmer verbunden. Bei Messungen mit einem Massenspektrometer ist die Heliumkonzentration im Prüfgas direkt proportional zur gemessenen Leckagerate. Um den Anteil der Umgebungsluft im Prüfgas zu minimieren, wurde das Volumen innerhalb der Druckglocke mehrmals evakuiert und mit Helium bei 1bar (absolut) gefüllt.

PRÜFZEUGNIS

Prüfbericht Nr. 18070301-2



5 Prüfergebnisse

5.1 Leckageuntersuchung (VDI 2200/2440/TA Luft)

Der im Diagramm 1 dargestellte Funktionsverlauf der Leckagerate in Abhängigkeit der Zeit zeigt, dass sich nach längerer Messzeit eine stationäre Leckage einstellen wird. Nach 24-stündiger Messung mit einem Prüfdifferenzdruck von 1 bar beträgt die gemessene Volumenstromleckage $7,31 \cdot 10^{-5}$ mbar·l/(s·m).

Für die Eignung einer Dichtverbindung im Sinne der TA Luft muss neben der Erfüllung des Leckagekriteriums nach VDI-Richtlinie 2440 bzw. VDI 2200 zusätzlich gewährleistet sein, dass die verwendeten Materialien ihre Eigenschaften über den gesamten Einsatzzeitraum behalten. Außerdem ist ein Nachweis der Festigkeit und Dichtheit, z.B. nach EN 1591 oder einem anderem Verfahren mit den zugehörigen Kennwerten, z.B. nach EN13555, zu erbringen, vgl. VDI2290.

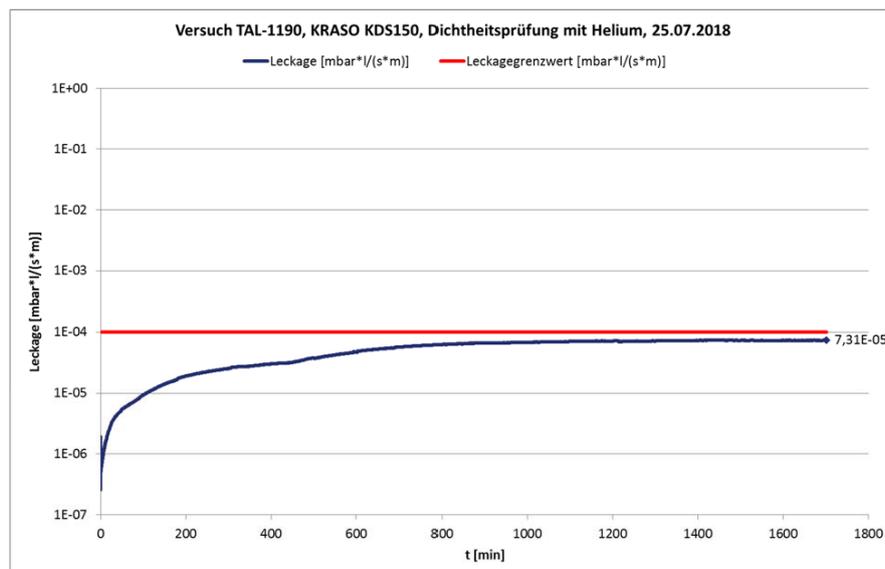


Diagramm 1: Verlauf der ermittelten Helium Leckage über die Zeit

Kontakt GAIST GmbH, Am Campus 2, D-48565 Steinfurt
 Telefon: +49 2551 962 920, Fax: +49 2551 962 923, Internet: <http://gaist.de>, E-Mail: info@gaist.de

Seite 9 von 10

PRÜFZEUGNIS

Prüfbericht Nr. 18070301-2



5.2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Versuchsnummer	Prüfdruck	Geprüftes Bauteil	Gemessene Leckage nach 24 h [mg/(s·m)]
TAL-1190	1 bar	Kabeldurchführung KDS 150 mit eingesetztem Systemdeckel und integriertem O-Ring	7,31·10⁻⁵

Tabelle 3: Zusammenfassung der Messergebnisse

5.3 Visuelle Untersuchung

Nach Beendigung der Messwertaufnahme und Demontage des Versuchsaufbaus waren keine sichtbaren Beschädigungen oder Auffälligkeiten am Systemdeckel und/oder am O-Ring erkennbar.

6 Bewertung und Analyse der Untersuchungsergebnisse

Die zulässige Leckage nach TA Luft (VDI 2200 Stand: 2007-06) von $1 \cdot 10^{-4}$ mbar·l/(s·m) wurde von der, per Systemdeckel gedichteten Kabeldurchführung KDS 150 während der Prüfung bei einem Differenzprüfdruck von 1 bar nicht überschritten.

Die geprüfte Dichtverbindung kann daher **als hochwertig im Sinne der TA Luft** angesehen werden.

Radondichtheit:

Es ist davon auszugehen, dass anstehendes Radon deutliche geringere Messergebnisse hervorrufen würde, da die atomare Masse um den Faktor 55 größer als die von Helium ist.