



**T E C H N I S C H E R B E R I C H T**

**Nr. W 8000/2**

**Helium-Dichtheitsprüfung an einem  
KLINGER - Kolbenschieberventil KVN 50**

**Bewertung der Prüfergebnisse aus  
Bericht Nr. W 8000/1**

**für**

**Firma Klinger Armaturen GmbH  
Richard-Klinger-Straße**

**6270 Idstein**

**Ausgestellt am: 17.05.1993  
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Liebnitzky**

**in 4 Ausfertigungen**



## Technischer Bericht Nr. W 8000/2

**Auftraggeber:** Firma Klinger Armaturen GmbH  
Richard-Klinger-Straße  
D-6270 Idstein

**Prüfauftrag-Nr.:** 689/137/26408

**Prüfobjekt:** Kolbenschieberventil KVN 50, PN 40  
Ventil-Nr. T 254.13-3  
Zeichnung-Nr. SK 30096

**Prüfauftrag:** Bewertung der Prüfergebnisse aus  
Bericht-Nr. W 8000/1 hinsichtlich  
der Dichtheitsanforderungen der  
TA-Luft an häufig betätigten Ab-  
sperrarmaturen

**Prüfgrundlage:** Klinger-Spezifikation FPS-Nr. 08  
TA-Luft Teil 5 Kapitel 2.3.1

Seite 2 zum Bericht Nr. W 8000/2

1. Vorbemerkung

Die Firma Klinger Armaturen GmbH in 6270 Idstein beauftragte der TÜV Hessen e.V. in 6236 Eschborn, in der Zeit vom 26.4.88 bis 9.5.88 die "Dichtheitsprüfung nach außen" an einem KLINGER-Kolbenschieberventil KVN 50 gemäß der Klinger-Prüfspezifikation FPS-Nr. 08 zu überwachen und zu bescheinigen.

Die Versuchsergebnisse wurden in dem Technischen Bericht Nr. W 8000/1 vom 19.07.1988 dokumentiert.

Eine Bewertung der Ergebnisse wurde damals aufgrund fehlender Spezifikationen nicht vorgenommen.

2. Anmerkung zur Prüfgrundlage TA-Luft

Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft vom Nov.1991 fordert nach Punkt 3.1.8.4 "Absperrorgane", daß Spindel-durchführungen von Armaturen mittels Faltenbalg und nachgeschalteter Sicherheitsstopfbuchse oder gleichwertig abzudichten sind.

Es gibt keine Anforderungen, welche Leckraten einzuhalten sind.

Die Emissionsquelle an dem Kolbenschieberventil ist die obere Kolbenabdichtung oder die Spindeldurchführung.

Für diese Durchführungen werden nach dem Stand der Technik die Einhaltung von Leckraten gefordert, wie sie für Flanschen - gasförmig beaufschlagt - gelten.

Die Anforderungen der TA-Luft an Flanschen können als erfüllt angesehen werden, wenn der folgende Grenzwert eingehalten wird:

Dichtelemente

Emissionsmassenstrom  
nach dem Stand der Technik

Flanschverbindungen  
Ventile, Schieber,  
Regelventile  
(gasförmig beaufschlagt)

0,01 g/hm

Tabelle 2: Grenzwert unter Berücksichtigung der Anforderungen der TA-Luft (Fassung vom 27.02.1986)

Leckrate pro lfd. Meter Dichtlänge

Seite 3 zum Bericht Nr. W 8000/2

**Literaturangaben:**

Untersuchungen der Leckraten von Flanschverbindungen  
Dissertation von Dipl.-Ing. A.Bierl BASF AG 1978  
Arbeit mit Unterstützung des BFT  
(Förderkennzeichen BCT 068 und BCT 0203)

Untersuchung des Leckageverhaltens von dynamischen  
Dichtelementen  
Forschungsarbeit von Dr.Ing. A.Bierl BASF AG 1981  
Arbeit mit Unterstützung des BFT  
(Förderkennzeichen BCT 068 und BCT 0203)

Handbuch zur Erstellung von Emissionserklärungen  
Herausgeber Umweltbundesamt Ausgabe 1983

TA-Luft-Konzept TÜV Rheinland  
Dr. Ing. P.Jäger 09.12.1988

3. Berechnung der Heliummassenströme nach Prüfergebnissen  
gemäß Technischem Bericht Nr. W 8000/1 des TÜV-Hessen.

Anlage 1: Berechnung der Werte in Anlehnung an das TA-  
Luft-Konzept des TÜV Rheinland.

Anlage 2: Heliummassenströme  
Ermittelte Heliumleckraten in  
Abhängigkeit des Prüfdruckes  
Abhängigkeit der Betätigungen. \*1)

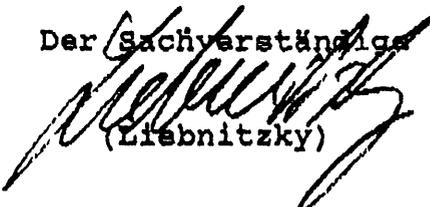
\*1) Aufgrund der Meßempfindlichkeit und der daraus resul-  
tierenden Meßwerttoleranzen können die Messungen bei  
40 bar und 8000 bzw. 10000 Betätigungen als Ausreißer  
gewertet werden.

4. Bewertung der Prüfergebnisse

Aufgrund der vorliegenden Prüfergebnisse erfüllt das KLINGER-  
Kolbenschieberventil Typ KVN DN 50 die Anforderungen der  
TA-Luft.

Für die Untersuchungen wurde das Kolbenschieberventil KVN  
DN 50 ausgewählt, weil dieses innerhalb der KVN-Typenreihe  
(DN 15-200) die größte Dichtlänge aufweist. Somit kann auf  
eine TA-Luft-Konformität der anderen Nennweiten geschlossen  
werden.

Eschborn, den 07.05.1993  
Ly/Lo

Der Sachverständige  
  
(Liebnitzky)

Dichtelemente	Emissionsmassenstrom nach dem Stand der Technik
Absperrarmaturen (gasförmig beaufschlagt)	0,01 g/hm *
Absperrarmaturen (flüssig beaufschlagt)	0,1 g/hm

\*  
Für Absperrarmaturen bei gasförmiger Druckbeaufschlagung wurde der Grenzwert für Flanschverbindungen angenommen, da dieser für Armaturen die geforderte Dichtigkeit erhöht.

II. Umrechnung der Heliumvolumenströme auf Heliummassenstrom unter Berücksichtigung der Dichtungslänge beim KLINGER-Kolbenschieberventil Typ KVn DN 50

- a. Berechnung der Dichtungslänge KVn DN50  
Der Umfang des Kolbens entspricht der Dichtungslänge

Durchmesser Kolben = 50 mm

Umfang =  $0,05 \text{ m} * 3,1416 = \underline{0,157 \text{ m Dichtungslänge}}$

Aus I.+ IIa. konnte der zulässige Heliummassenstrom für die gasförmige Druckbeaufschlagung des KLINGER Kolbenschieberventils wie folgt berechnet werden:

$$m'_{\text{zul.}} = \frac{0,01 \text{ g} * 0,157 \text{ m}}{h * m} = 1,57 * 10^{-3} \frac{\text{g}}{\text{h}}$$

- b. Umrechnung der nach TÜV-Prüfbericht Nr.W 8001 des TÜV-Hessen gemessenen Heliumvolumenströme in Heliummassenstrom

Dichte (Rho) Helium =  $0,1785 \text{ kg/m}^3 = 1,785 * 10^{-4} \text{ g/cm}^3$

Aus der Beziehung  $\text{Rho} = \frac{m \text{ (Masse)}}{V \text{ (Volumen)}}$

ergibt sich für die Umrechnung der gemessenen Volumenströme in Massenstrom nachfolgende Beziehung:

$$m = \underline{V * \text{Rho}}$$

in Zahlen  $m = \frac{V \text{ cm}^3 * 1,785 * 10^{-4} \text{ g}}{h * \text{cm}^3}$

Einheit  $m = \frac{\text{g}}{\text{h}}$

Grundlage Gemessene Heliumleckraten des TÜV-Hessen Prüfbericht W 8000/1  
 Berechnung Errechnung der Werte in Anlehnung an das TA-Luft-Konzept des TÜV-Rheinland

Klinger Kolbenschieberventil KVN 50  
 Ventil- Nr T254 13-3  
 Dichtheitsprüfung nach aussen  
 nach Prüfspezifikation FPS- Nr 08

Anzahl Betätigungen	Heliumemissionsmassenstrom bei Prüfdruck				Einheit Massenstrom
	6 bar	10 bar	30 bar	40 bar	
0	2*E-5	3,2*E-5	1,27*E-4	3,18*E-4	g/h
10	2,5*E-5	4,5*E-5	1,9*E-4	4,4*E-4	g/h
1000	3,75*E-5	3,2*E-5	3,2*E-5	4,5*E-5	g/h
2000	5,4*E-6	5,4*E-5	1,2*E-5	6,4*E-5	g/h
3000	3,6*E-6	3,6*E-6	5,4*E-6	6,4*E-5	g/h
4000	5,4*E-6	7,1*E-6	5,4*E-6	3,75*E-5	g/h
5000	7,2*E-6	7,1*E-6	5,4*E-6	3,2*E-5	g/h
6000	3,6*E-6	3,6*E-6	5,4*E-6	6,4*E-5	g/h
7000	4,8*E-6	1,8*E-6	5,0*E-6	6,3*E-5	g/h
8000	1,8*E-6	1,8*E-6	4,4*E-4	3,2*E-3	g/h
9000	3,6*E-6	3,6*E-6	3,7*E-5	3,8*E-4	g/h
10000	5,0*E-5	1,9*E-4	1,27*E-3	3,8*E-3	g/h

Grenzwerte für KLINGER Kolbenschieberventile DN50 nach TÜV-Rheinland  
 zulässiger Massenstrom gasförmig druckbeaufschlagt = 1,571\*E-3 g/h