

## **Inhaltsverzeichnis**

	<b>Seite</b>
<b>I Das Maschinenelement Gleitringdichtung</b>	<b>1</b>
I.1 Aufbau und Funktion einer Gleitringdichtung	2
I.2 Die Leckage von Gleitringdichtungen	4
a) Entstehung der Leckage	4
b) Bedeutung der Leckage	6
c) Behandlung der Größe Leckrate	8
I.3 Das Gleichgewicht der Kräfte und Momente an einer Gleitringdichtung	11
<b>II Meßmethoden für die Leckrate</b>	<b>17</b>
II.1 Ansammeln der Leckage	17
a) Einfache Protokollierung	17
b) Elektrische Erfassung	18
c) Sammeln von Gasleckage	19
II.2 Bestimmen des Füllmengenverlustes	19
a) Vergleich vorher - nachher	19
b) Kontinuierliche Methoden	20
II.3 Analyse der Umgebungsluft	20
a) Einhüllen der Leckagequelle	21
b) Absorbieren der gesamten Leckage	22
c) Konzentrationsmessung in Dichtungsnähe (EPA 21)	23
d) Meßgasnahme direkt an der Dichtung	26
e) Spülgas-Methode	29
<b>III Definition und Bedeutung einiger analysentechnischer Begriffe</b>	<b>32</b>
III.1 Maßeinheiten	32
a) ppm	32
b) vpm	33
c) Normliter	34
d) mol	34
e) mg/m <sup>3</sup>	34
III.2 Einfluß des Unterschieds zwischen Konzentration und Beladung	35
III.3 Die Verwirrung durch "ppm as hexane"	38

IV	Aufbau und Funktion von Konzentrationsmeßgeräten	42
IV.1	Luftfeuchtemessung	42
	a) Hygrometer aus der Meteorologie	42
	b) Taupunktspiegel	43
	c) Elektronische Hygrometer	45
IV.2	Kohlenwasserstoff-Konzentrationsmeßgeräte	48
	a) Infrarotspektrometer	49
	b) Nichtdispersive Infrarotabsorption (NDIR)	50
	c) Photo-Ionisations-Detektor (PID)	51
	d) Flammen-Ionisations-Detektor (FID)	52
	e) Katalytische Verfahren u.a.	56
V	Die verwendeten Vorrichtungen und Geräte	57
V.1	Der Gleitringdichtungsprüfstand	57
	a) Mechanischer Aufbau	57
	b) Regelung der Betriebsbedingungen	60
	c) Gleitflächentemperaturmessung	61
	d) Reibmomentmessung	63
	e) Leckratenmessung	65
V.2	Meßdatenverarbeitung	68
V.3	Kalibriervorrichtungen	72
	a) Salzlösungs-Normale	72
	b) Kalibriergas für Kohlenwasserstoff-Konzentrationsmeßgeräte	72
	c) Voraussetzungen für die Kalibrierung mit unbekanntem Stoffen	73
	d) Ein-Punkt-Kalibrierung mit einfacher Mischung	73
	e) Kalibrierkammer für kontinuierliche Mischung	74
	f) Kalibrierung nach dem Integrator-Verfahren	76
VI	Überprüfung der Methode EPA 21	79
VI.1	Aufgabedefinition	79
VI.2	Vorgehensweise	79
VI.3	Meßdiagramme	83
	a) Einfluß der Wellenrotation	83
	b) Einfluß der Leckrate	84
	c) Einfluß von Wind	85
	d) Einfluß des Sondenabstandes	87
VI.4	Bewertung der Methode EPA 21	89

VII	Die Entwicklung der Spülgas-Methode	91
VII.1	Entstehung des eigentlichen Meßverfahrens	91
	a) Grundidee	91
	b) Übergang zur gespülten Kammer	93
	c) Abschätzung der Verdunstungsbedingungen	94
	d) Automatische Spülgasregelung	96
VII.2	Verwirklichung der Spülgas-Methode im Labor	98
	a) Gestaltung der Meßkammer	99
	b) Optimierung des Ansprechverhaltens	102
	c) Meßbereichsgrenzen	105
	d) Beispiele aus Messungen	106
VII.3	Feldmessungen mit der Spülgas-Methode	111
	a) Konzeption der Meßkammer	112
	b) Geräteaufbau	119
	c) Kontrollierbarkeit der Messung	122
VII.4	Mögliche Weiterentwicklung	125
	a) Geräteanordnung	125
	b) Atmosphärenluft als Spülgas	126
	c) Ansaugende Spülgas-Methode	126
VIII	Zusammenfassung	129
VIII.1	Aufgabe der beschriebenen Entwicklung	129
VIII.2	Durchführung	129
VIII.3	Ergebnisse	130
IX	Literatur	131