

# **Prüfgrundlage**

## **FHRK Prüfgrundlage GE 101**

### **Ringraumdichtungen**

Fachverband Hauseinführungen für Rohre und Kabel e.V.



# Prüfgrundlage

## Ringraumdichtungen

Stand: 13.11.2020

Vertrieb über: Fachverband Hauseinführungen für Rohre und Kabel e.V. Copyright  
Lucie-Höflich-Str. 17  
19055 Schwerin  
Tel.: 0385 – 20888959  
Fax.: 0385 – 20888958  
E.-mail: info@fhrk.de

Veröffentlichung, Druck oder anderweitige Nutzung der Informationen  
und Bilder nur nach Genehmigung des FHRK e.V.

# Inhaltsverzeichnis

Benutzerhinweis.....	5
<b>1 Anwendungsbereich und Schutzziele.....</b>	<b>7</b>
1.1 Anwendungsbereich.....	7
1.2 Schutzziele.....	7
1.2.1 Mechanische Beanspruchung .....	7
1.2.2 Chemische Beanspruchung.....	7
1.2.3 Thermische Beanspruchung .....	7
1.2.4 Elektrische Beanspruchung .....	7
<b>2 Begriffsdefinitionen.....</b>	<b>8</b>
2.1 Ringraumdichtung.....	8
2.2 Wasserundurchlässige Betonbauwerke.....	8
2.3 Kabel und Leitungen .....	8
2.4 Kernbohrung.....	8
2.5 Montageanleitung .....	8
2.6 Prüfkörper .....	8
2.7 Prüfgegenstand.....	9
<b>3 FHRK-Standard .....</b>	<b>10</b>
3.1 Definition .....	10
3.2 Definition der Mindestdichtbreiten.....	10
3.3 Definition der Qualitätsstufen.....	10
<b>4 Allgemeine Festlegungen.....</b>	<b>11</b>
4.1 Prüfaufbau .....	11
4.2 Prüfbedingungen.....	11
4.3 Prüfgegenstände.....	11
4.4 Prüfkörper .....	12
4.5 Prüfunterlagen.....	13
4.6 Inhalte des Prüfberichtes.....	13
4.7 Geltungsbereich.....	14
<b>5 Definition der Prüfungen .....</b>	<b>15</b>
5.1 Gasdichtigkeit ohne radiale Last .....	15
5.2 Wasserdichtigkeit unter radialer Last .....	16
5.3 Wasserdichtigkeit ohne radiale Last.....	18

5.4	Allgemeine Anforderungen.....	19
5.4.1	Beanspruchungen.....	19
5.4.2	Temperaturbereich .....	19
5.4.3	Wasserbeständigkeit.....	19
5.4.4	Chemische Beständigkeit.....	19
5.4.5	Elektrische Beanspruchung .....	20
5.5	Montageanleitungen.....	20
<b>6</b>	<b>Qualitätssicherung</b> .....	<b>21</b>
6.1	Qualitätsaudit.....	21
<b>7</b>	<b>Kennzeichnung</b> .....	<b>21</b>
<b>8</b>	<b>FHRK-Qualitätssiegel</b> .....	<b>22</b>

## **Benutzerhinweis**

Diese Prüfgrundlage ist das Ergebnis ehrenamtlicher technischer/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach der hierfür geltenden Satzung/Geschäftsordnung des FHRK zustande gekommen ist.

Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist. Jedermann steht die Anwendung der Prüfgrundlage frei.

Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- und Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Diese Prüfgrundlage ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch diese Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall. Dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den in der Prüfgrundlage aufgezeigten Spielräumen.

## **Vorwort**

Aus Gründen des Gebäudeschutzes sowie den betrieblichen, sicherheitstechnischen und wirtschaftlichen Aspekten ergeben sich Grundsätze und Mindestanforderungen an die Konstruktion und die Qualität einer zeitgemäßen Ringraumdichtung.

Zweck und Ziel dieser Prüfgrundlage ist es, dem Bauherren, Planer und Konstrukteur Grundlagen und Anregungen beim Umgang mit einer Ringraumdichtung zu geben, die dem heutigen technischen Stand in diesem Bereich entsprechen.

Zur Absicherung eines Mindeststandards wird in dieser Prüfgrundlage der Nachweis auf gängige Größenkonstellationen beschränkt.

## **Änderungen**

Gegenüber FHRK Prüfgrundlage GE 101:2017-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Definition von Prüfkörper und Prüfgegenstand im Kapitel 2 Begriffsdefinition
- b) Ersatz des Kapitel 3. Schematische Darstellungen von Ringraumdichtungen durch ein neues Kapitel 3. FHRK-Standard
- c) Einführung von Qualitätsstufen
- d) Streichung der Einbausituationen
- e) Aufteilung und Überarbeitung des Kapitel 4. Anforderungen und Prüfung in ein Kapitel 4. Allgemeine Festlegungen und ein Kapitel 5. Definition der Prüfungen
- f) Einführung neuer Unterkapitel unter Kapitel 4. für Prüfaufbauten und Prüfkörper
- g) Festlegung von Allgemeintoleranzen und Oberflächenrauigkeiten, sowie Definition des Abstandes für die bewegliche Aufnahme der Prüfleitung unter Kapitel 4.4 Prüfkörper
- h) Umbenennung des Unterkapitel Ringraumdichtungen in Geltungsbereich und Ergänzung bzw. Zusammenfassung weiterer bestehenden Festlegungen im Kapitel 4.7
- i) Verschiebung der allgemeinen Anforderungen in das Kapitel 5

- j) Einführung einer neuen allgemeinen Anforderung zur elektrischen Beanspruchung im Kapitel 5.
- k) Überarbeitung der Prüfanforderungen in Abhängigkeit von den neu eingeführten Qualitätsstufen und mit Verweis auf den jetzt allgemein beschriebenen Prüfaufbau, Prüfkörper und Geltungsbereich
- l) Einführung einer Wartezeit zur Relaxation des Dichtgummis bevor die Beaufschlagung mit Wasser erfolgt
- m) Festlegung von Prüfanforderungen zur Ermittlung der Position der Dichtung
- n) Einführung einer neuen Prüfanforderung für die Wasserdichtigkeit ohne radiale Last
- o) Das Kapitel 5. Anerkennungsprüfung wurde ersetzt durch ein neues Kapitel 8. FHRK-Qualitätssiegel
- p) Das Kapitel 6. Montageanleitungen wurde in das Kapitel 5. Definition der Prüfungen als Unterkapitel verschoben
- q) Überarbeitung des Kapitel 6. Qualitätssicherung (alt 7.), hier wurde die Fremdüberwachung umbenannt in Qualitätsaudit und weiterhin wurden die Anforderungen zum Nachweis der Qualifikation des Auditors erweitert
- r) Im Kapitel 8. FHRK-Qualitätssiegel wurden die Anforderungen und Nachweise zur Erlangung des FHRK-Qualitätssiegels definiert.
- s) Redaktionelle Überarbeitung

### **Frühere Ausgaben**

FHRK Prüfgrundlage GE 101:2017-10

# **1 Anwendungsbereich und Schutzziele**

## **1.1 Anwendungsbereich**

Diese Prüfgrundlage gilt für Ringraumdichtungen nach FHRK-Standard zum Einbau in Kernbohrungen in wasserundurchlässigem Beton oder Futterrohre, welche zur Abdichtung von erdberührten Bauwerksdurchdringungen durch erdüberdeckte Leitungen dienen.

Durch diese Prüfgrundlage werden gängige Größenkonstellationen als Mindeststandard abgeprüft. Eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Konstellationen, insbesondere größere Dimensionen als geprüft, ist nicht möglich und ist gegebenenfalls im Einzelfall nachzuweisen.

Bei Umsetzung der, in den einzelnen Prüfungen dieser Prüfgrundlage, aufgeführten Größenkonstellationen kann im Allgemeinen auf eine Funktionsfähigkeit für das gesamte Produktprogramm bis einschließlich DN350 ausgegangen werden.

Die aufgeführten Empfehlungen gelten für die Konstruktion, Montage, Prüfung und Kennzeichnung einer Ringraumdichtung.

## **1.2 Schutzziele**

Bei anforderungsgemäßigem Einbau und bestimmungsgemäßigem Gebrauch muss verhindert werden, das Wasser und Gas („Schleichgas“) durch mechanische, korrosive, thermische oder elektrische Einflüsse von außen in das Bauwerk eindringen und in die Wand/Bodenplatte bzw. in das Gebäude eintreten kann.

### **1.2.1 Mechanische Beanspruchung**

Durch die Konstruktion der Ringraumdichtung ist auszuschließen, dass die Übertragung von Kräften, aus sach- und fachgerecht verlegten und gelagerten Leitungen, zu einer Beeinträchtigung der Funktion führen. Bei Ringraumdichtungen, welche speziell für die Abdichtung von Rohren oder Kabeln mit geringer Ringsteifigkeit (z. B. flexible vorisolierte Kunststoffrohre, flexible Kabelschutzrohre, dünnwandige und/oder geschäumte Rohre, etc.) konzipiert sind und keine radial wirkenden Kräften aufnehmen können, ist die Qualitätsstufe entsprechend zu dokumentieren (Montageanleitung und/oder Datenblatt).

### **1.2.2 Chemische Beanspruchung**

Beim konstruktiven Aufbau der Ringraumdichtung ist auszuschließen, dass es z. B. durch Kontakt mit Inhaltsstoffen des Betons, des Erdreichs oder des anstehenden Wassers, in einem für die Anwendung zugelassenen Bereich zu einer Beeinträchtigung der Funktion kommt.

### **1.2.3 Thermische Beanspruchung**

Durch die thermische Belastbarkeit der verwendeten Werkstoffe für die Ringraumdichtung wird sichergestellt, dass durch jahreszeitliche Temperaturschwankungen und dem Betrieb der Leitung (in einem für die Anwendung zugelassenem Bereich) keine funktionschädigende Veränderung der Bauteile entstehen.

### **1.2.4 Elektrische Beanspruchung**

Es sind elektrische Beanspruchungen der Ringraumdichtung durch Kontakt mit Armierung im Beton auszuschließen oder mit entsprechenden nicht leitfähigen Werkstoffen auszuführen.

## 2 Begriffsdefinitionen

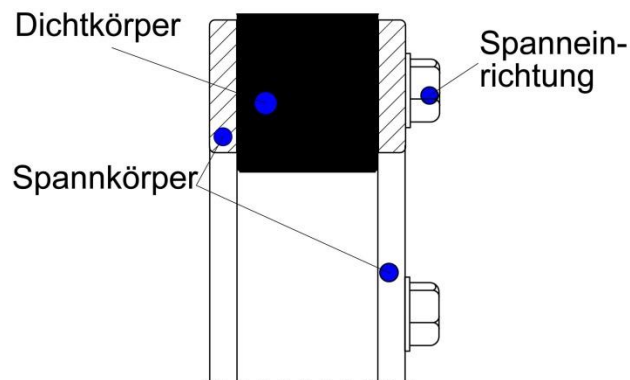
### 2.1 Ringraumdichtung

Eine Ringraumdichtung im Sinne dieser Prüfgrundlage ist ein Bauteil, welches den Ringraum einer runden Öffnung in einem Bauwerksteil und der darin befindlichen runden Leitung gas- und wasserdicht verschließt. Der Verschluss erfolgt kraftschlüssig.

Die Ringraumdichtung besteht mindestens aus folgenden Bauteilen:

- Dichtkörper aus einem elastisch verformbarem Material (auch mehrteilig)
- Spannkörper aus einem starren, schwer verformbarem Material (auch mehrteilig) zur Verformung des Dichtkörpers
- Spanneinrichtungen, welche die Spannkörper bewegen.

Bestandteile einer Ringraumdichtung:



### 2.2 Wasserundurchlässige Betonbauwerke

Wasserundurchlässige (WU-) Betonbauwerke sind Konstruktionen, die ohne zusätzliche äußere flächige Abdichtung erstellt werden und allein aufgrund des Betons und konstruktiver Maßnahmen wie Fugenabdichtung und Rissbreitenbegrenzung einen Wasserdurchtritt in flüssiger Form verhindern.

### 2.3 Kabel und Leitungen

Sind Gegenstände oder Systeme die in der Regel erdverlegbar sind und zum Transport von Medien, wie elektrischer Energie, Fluiden (Gase, Flüssigkeiten, riesel- bzw. pumpfähigen Feststoffen, etc.) oder Signalen dienen.

### 2.4 Kernbohrung

Eine mittels Hohlkernbohrer hergestellte kreisrunde Aussparung im Bauwerk.

### 2.5 Montageanleitung

Ein Dokument, welches alle für die Montage und Anwendung des Produktes notwendigen Informationen für den Anwender enthält. Montageanleitungen werden auch als Einbauanleitung, Montagehinweise, Verarbeitungshinweise o.ä. bezeichnet.

### 2.6 Prüfkörper

Ein zur Durchführung einer Prüfung erforderliches Hilfsmittel, welches nicht Bestandteil des Prüfgegenstandes ist.



## **2.7 Prüfgegenstand**

Ein zu prüfendes Produkt, welches im Einbauzustand oder im Auslieferungszustand geprüft werden soll, um die Eignung für einen definierten Anwendungsfall nachzuweisen.

### 3 FHRK-Standard

#### 3.1 Definition

Die Bezeichnung der Ringraumdichtung nach FHRK-Standard setzt sich aus der Mindestdichtbreite und der entsprechenden Qualitätsstufe zusammen.

Bsp.: Eine Ringraumdichtung mit einer Dichtbreite von 40 mm und einer Gas- und Wasserdichtheit von 1 bar ohne radiale Last hat die Bezeichnung – FHRK 40 D10

Die Qualitätsstandards und die damit verbundenen Anforderungen sind unter 3.3 beschrieben.

#### 3.2 Definition der Mindestdichtbreiten

Entsprechend der Wassereinwirkung (Feuchtebelastung) bedarf es einer ausreichenden Dichtbreite. Empfohlene Mindestdichtbreiten, X für Ringraumdichtungen sind der FHRK Planungshilfe Gebäudeeinführungen zu entnehmen.



#### 3.3 Definition der Qualitätsstufen

In der folgenden Tabelle sind die anzuwendenden Prüfwerte der entsprechenden Qualitätsstufe zugeordnet:

Qualitätsstufe	LD10 – Last und Dichtigkeit	D10 – Dichtigkeit	D05 - Dichtigkeit	D01 - Dichtigkeit
Beschreibung	Gasdicht ohne radiale Last, wasserdicht mit radialer Last	Gas- und wasserdicht ohne radiale Last	Gas- und wasserdicht ohne radiale Last	Gas- und wasserdicht ohne radiale Last
Gasdichtheit	1 bar	1 bar	0,5 bar	0,1 bar
Wasserdichtheit	1 bar	1 bar	0,5 bar	0,1 bar
Querlast	2000 N	0 N	0 N	0 N

## **4 Allgemeine Festlegungen**

### **4.1 Prüfaufbau**

Die Montage der Ringraumdichtung erfolgt nach den Vorgaben des Herstellers (Montageanleitung) unter Berücksichtigung der unter 4.2 definierten Prüfbedingungen.

Aus Arbeitsschutzgründen wird empfohlen die Ringraumdichtung und ggf. die Prüfleitungen durch eine entsprechende Vorrichtung gegen Rausspringen aus dem Prüfkörper zu sichern.

Es sind für die Prüfungen Prüfkörper und Prüfleitungen gem. 4.4 zu verwenden.

### **4.2 Prüfbedingungen**

Die Prüfungen sind unter folgenden Prüfbedingungen durchzuführen:

- Raumtemperatur:  $23^{\circ}\text{C} \pm 3\text{K}$   
Der Temperaturverlauf ist über den Prüfungsverlauf zu erfassen und zu dokumentieren. Wenn die Temperatur zwischen Prüfanfang und Prüfende voneinander abweicht, ist ein rechnerischer Nachweis zu führen, dass diese Abweichung keinen Einfluss auf das Prüfungsergebnis hat.
- Messgenauigkeit:  $\pm 1\%$

### **4.3 Prüfgegenstände**

Die Prüfgegenstände (Ringraumdichtungen) sind vom Hersteller dem Prüfinstitut kostenlos zur Verfügung zu stellen. Werden für die Montage Hilfsmittel vorgeschrieben, sind diese für die Prüfung mitzuliefern. Die Messmittel werden vom Prüfinstitut zur Verfügung gestellt. Ist dies nicht möglich, sind für die Messmittel entsprechende gültige Kalibrierzeugnisse nachzuweisen und dem Prüfbericht beizulegen.

Die Prüfgegenstände müssen zur Temperierung min. 24h vor Prüfbeginn unter Prüfbedingungen gem. 4.2 gelagert werden.

Für jede einzelne Prüfung dieser Prüfgrundlage und je zu prüfender Type und Größe ist mindestens ein Prüfgegenstand (Ringraumdichtung) dem Prüfinstitut zur Verfügung zu stellen.

#### 4.4 Prüfkörper

Die verwendeten Prüfkörper aus Stahl haben einem Innendurchmesser entsprechen des Nennmaß DN und eine darin beweglich befestigten Prüfleitung aus Stahl mit einem einer gängigen Leitungsgröße entsprechenden Außendurchmesser AD.

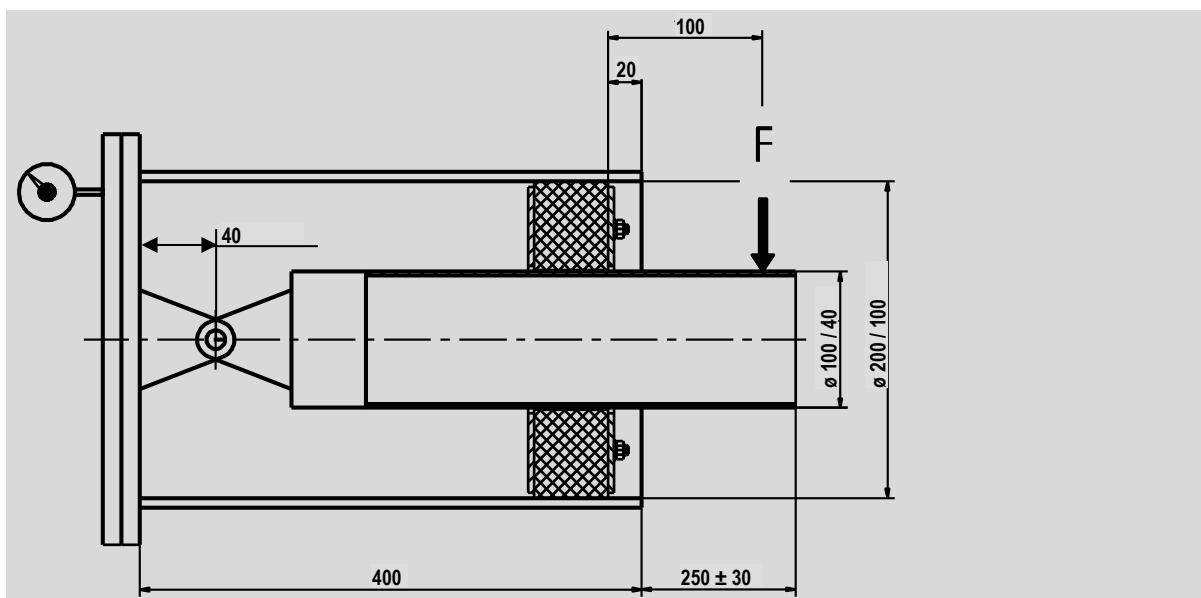
Folgende Prüfkörper werden als Standard definiert:

- Prüfleitung mit AD 40 mm in Prüfkörper mit DN100 mm sowie
- Prüfleitung mit AD 110 mm in Prüfkörper mit DN 200 mm

Abweichende Größen müssen, nach Rücksprache mit dem Techn. Obmann des FHRK, dem Prüfinstitut vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden. Für diese gelten dieselben Anforderungen.

Die Innen- und Außendurchmesser der Prüfkörper aus Stahl müssen eine Allgemeintoleranz nach ISO 2768-1 m (mittel) aufweisen. Die Oberflächenrauigkeit sollte eine Rautiefe von max.  $Rz = 63 \mu\text{m}$  aufweisen. Vorhandene Schweißnähte im Bereich der Dichtflächen sind so auszuführen, dass eine homogene Dichtfläche entsteht. Diese Bereiche dürfen im Innenrohr keine Vertiefung (Spalt, Längsriefen etc.) aufweisen. Eine leichte (1-2 mm z.B. Längsschweißnaht) Erhöhung mit stetigem Übergang kann akzeptiert werden. Die Prüfleitungen und Prüfkörper müssen dem Anpressdruck der Ringraumdichtung sowie den entsprechenden Prüfwerten standhalten können.

Der Prüfkörper und die Prüfleitung sind gemäß der nachfolgenden Abbildung auszuführen:



## **4.5 Prüfunterlagen**

Zur Prüfung sind dem Prüfinstitut folgende Unterlagen zur Verfügung zu stellen:

- Typenbezeichnung
- Datenblatt der zu prüfenden Ringraumdichtung
- Geprüfte Werkstoffkombination
- Angabe des FHRK-Standard inkl. Qualitätsstufe (je Type)
- Geforderte Herstellerbestätigungen
- Montageanleitung der zu prüfenden Ringraumdichtung

## **4.6 Inhalte des Prüfberichtes**

Der Prüfbericht muss Folgendes beinhalten:

- Hersteller der Ringraumdichtung
- Auftraggeber
- Typenbezeichnung
- Geprüfte Werkstoffkombination
- FHRK-Standard inkl. Qualitätsstufe
- Abmessungen der Prüfkörper
- Raumtemperatur
- Verwendete Messmittel mit Kalibriernachweis
- Prüfergebnisse
- Bilder der Prüfaufbauten
- Bei optischer Bewertung – Bilder des Prüfergebnisses
- Montageanleitung der Ringraumdichtung
- Spezifikation oder Muster der geplanten Kennzeichnung

## 4.7 Geltungsbereich

Um das Zertifikat auf das gesamte Produktprogramm bis einschließlich DN350 übertragen zu können müssen folgende Größenvarianten erfolgreich geprüft worden sein:

- Leitung mit AD 40 mm in Prüfkörper mit DN 100 mm sowie
- Leitung mit AD 110 mm in Prüfkörper mit DN 200 mm

Abweichend von der geprüften Type gelten unter folgenden Voraussetzungen weitere Typen, bei ansonsten konstruktiv gleicher Bauweise als mitgeprüft:

- wenn sie geschlossen ist und die geteilte Type geprüft wurde,
- wenn sie über einen Spannkörper mit größerem Außendurchmesser verfügt,
- wenn sie über einen Klebe-, Anschweiß- oder Fest- und Losflansch nach DIN 18533 verfügt,
- wenn sie über mehrere Öffnungen (in Spann- und Dichtkörper) zur dichten Aufnahme von Leitungen verfügt oder
- wenn sie eine größere Dichtbreite aufweist.

Soll eine Ringraumdichtung, welche ausschließlich zur gleichzeitigen Aufnahme mehrerer Leitungen ohne Radiallast konzipiert ist (das bedeutet es gibt keine Type die nur einen Durchgang hat) geprüft werden, dann sind in Absprache mit dem Prüfinstitut die dafür notwendigen Prüfleitungen für die Prüfung dem Institut zur Verfügung zu stellen. Die Außendurchmesser und die Anzahl der Leitungen sollten einer üblichen Belegung für die zu prüfende Größe entsprechen.

## 5 Definition der Prüfungen

### 5.1 Gasdichtigkeit ohne radiale Last

#### Anforderung:

Die Ringraumdichtung nach Qualitätsstufe LD10, D10, D05 oder D01 muss einen gasdichten Verschluss der Durchdringung ermöglichen. Dies gilt als erfüllt, wenn die Ringraumdichtung die definierte Leckrate bei dem unter 3.3. definierten, der Qualitätsstufe entsprechenden Prüfdruck nicht überschreitet.

#### Prüfung

Der Prüfaufbau erfolgt für die beiden unter 4.7 vordefinierten Größen nach den unter 4.1 definierten Festlegungen. Die Prüfung erfolgt gemäß den Prüfwerten, welche unter 3.3 der jeweiligen Qualitätsstufe zugeordnet sind. Nach einer Stabilisierungszeit von mindestens 10 Minuten erfolgt über einen Zeitraum von mindestens 2 Minuten die Messung der Leckrate. Die Ringraumdichtung darf hierbei nicht gegen Rutschen gesichert werden (Ausnahme: Die Type ist speziell hierfür vorgesehen/konstruiert). Die Position der Dichtung wird an min. 4 Stellen, die gleichmäßig über den Umfang verteilt sind, nach Ablauf der Stabilisierungszeit und nach Beendigung der Messung ermittelt.

Prüfdruck:	gem. Tabelle 3.3
Prüfmedium:	Luft/ Stickstoff
Prüfdauer:	2 Minuten

Bewertung: Leckrate < 1 dm<sup>3</sup>/h. Die Ringraumdichtung darf sich, bezogen auf die Position die nach der Stabilisierungszeit ermittelt wurde, an keiner Position um mehr als 5,0 mm axial bewegen.

## 5.2 Wasserdichtigkeit unter radialer Last

### Anforderung:

Die Ringraumdichtung nach Qualitätsstufe LD10 muss einen wasserdichten Verschluss der Durchdringung auch unter den üblichen radial wirkenden Kräften, welche durch sach- und fachgerecht verlegte und gelagerte Leitungen entstehen, ermöglichen.

### Prüfung:

Der Prüfaufbau erfolgt für die beiden unter 4.7 vordefinierten Größen nach den unter 4.1 definierten Festlegungen.

Einbau: In den unter 4.4 definierten Prüfkörper wird die zur Abdichtung des Ringraumes vorgesehene Ringraumdichtung eingebaut. Die Radiallast gem. 3.3 wird in einem Abstand von 10 cm von der Ringraumdichtung entfernt installiert. Die Last ist gleichmäßig (nicht ruckartig) mit einer definierten Lasteintragsgeschwindigkeit aufzubringen. Die Ringraumdichtung selbst ist mit einem Abstand von 20 mm zur Vorderkante des Prüfkörpers zu montieren. Die Ringraumdichtung darf hierbei nicht gegen Rutschen gesichert werden (Ausnahme: Die Type ist speziell hierfür vorgesehen/konstruiert).

Prüfung unter Last: Nach einer Wartezeit von 30 Minuten erfolgt die Prüfung mit Wasser. Hierbei muss der unter 3.3 definierte Prüfdruck über eine Prüfdauer von 4 Tagen ohne Wasseraustritt konstant gehalten werden. Die Ausgangsposition der Dichtung wird an min. 4 Stellen, die gleichmäßig über den Umfang verteilt sind, eine Stunde nach Druckbeaufschlagung ermittelt.

Prüfung ohne Last: Nach 4 Tagen ist die zusätzlich eingebrachte Last gleichmäßig (nicht ruckartig) mit einer Geschwindigkeit von < 10 mm/Minute zurückzunehmen. Der unter 3.3 definierte Prüfdruck wird weiterhin über eine Prüfdauer von weiteren 10 Tage ohne Wasseraustritt konstant gehalten. Nach 14 Tagen wird die Endposition der Dichtung an min. 4 Stellen, die gleichmäßig über den Umfang verteilt sind, ermittelt.

### mechanische Belastung:

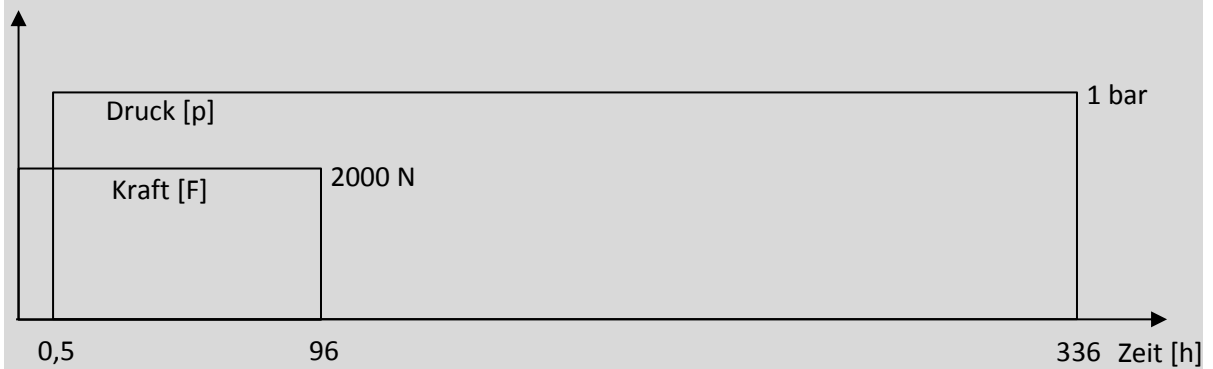
Prüfdauer	4 Tage (96 h)
Prüflast:	gem. Tabelle 3.3
Lasteintragsgeschwindigkeit:	< 10 mm/Minute

### Dichtigkeit:

Prüfdauer	14 Tage (336 h)
Prüfdruck:	gem. Tabelle 3.3
Prüfmedium:	Wasser



Bewertung: Kein Wasseraustritt zwischen Ringraumdichtung, Stahlrohr und Prüfkörper sichtbar. Die Ringraumdichtung darf sich zwischen den Messungen an keiner Position um mehr als 5,0 mm axial bewegen.



### 5.3 Wasserdichtigkeit ohne radiale Last

#### Anforderung

Die Ringraumdichtung nach Qualitätsstufe D10, D05 oder D01 muss einen wasserdichten Verschluss der Durchdringung ohne radial wirkende Kräfte ermöglichen.

#### Prüfung

Der Prüfaufbau erfolgt für die beiden unter 4.7 vordefinierten Größen nach den unter 4.1 definierten Festlegungen.

In die unter 4.4 definierten Prüfkörper werden zur Abdichtung des Ringraumes geeignete Ringraumdichtungen eingebaut und mit den unter 3.3 definierten Prüfwerten beaufschlagt

Die Ringraumdichtung selbst ist mit einem Abstand von 20 mm zur Vorderkante des Prüfkörpers zu montieren. Die Ringraumdichtung darf hierbei nicht gegen Rutschen gesichert werden (Ausnahme: Die Type ist speziell hierfür vorgesehen/konstruiert). Nach einer Wartezeit von 30 Minuten erfolgt die Prüfung mit Wasser, hierbei muss der unter 3.3 definierten Prüfdruck über eine Prüfdauer von 14 Tagen ohne Wasseraustritt konstant gehalten werden.

Prüfdruck:	gem. Tabelle 3.3
Prüfdauer:	14 Tage (336 h)
Prüfmedium:	Wasser

#### Bewertung:

Kein Wasseraustritt zwischen Ringraumdichtung, Prüfleitung und Prüfkörper sichtbar. Die Position der Ringraumdichtung wird 1h nach Druckbeaufschlagung und nach 14 Tagen ermittelt. Die Ringraumdichtung darf sich zwischen den Messungen an keiner Position um mehr als 5,0 mm axial bewegen.

## **5.4 Allgemeine Anforderungen**

### **5.4.1 Beanspruchungen**

#### Anforderung

Für sämtliche Teile der Ringraumdichtung müssen die Werkstoffe den im bestimmungsmäßigen Betrieb auftretenden mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen standhalten. Die spezifischen Beanspruchungsgrenzen der einzelnen Werkstoffe dürfen in keinem Fall erreicht werden.

Prüfung

Herstellerbestätigung (FHRK-Formular - Herstellerbestätigung)

### **5.4.2 Temperaturbereich**

#### Anforderung

Die verwendeten Werkstoffe müssen so beschaffen sein, dass alle Teile der Ringraumdichtung im Umgebungs- und Betriebstemperaturbereich von -5 bis +40°C dauerhaft formbeständig bleiben.

Wird die zu prüfende Ringraumdichtung in einem hiervon abweichenden Temperaturbereich eingesetzt, ist ein entsprechender Nachweis zu führen.

Prüfung

Herstellerbestätigung (FHRK-Formular - Herstellerbestätigung)

### **5.4.3 Wasserbeständigkeit**

#### Anforderung

Alle wasserberührten Werkstoffe müssen gegen die Einwirkung von schadstofffreiem und pH neutralem Wasser in Form von Grund-, Oberflächen- und Regenwasser ausreichend beständig sein.

Prüfung

Herstellerbestätigung (FHRK-Formular - Herstellerbestätigung)

### **5.4.4 Chemische Beständigkeit**

#### Anforderung

Alle betonberührten Werkstoffe müssen ausreichend alkalibeständig sein.

Geht der Anwendungsbereich über die o.g. Anforderung hinaus, müssen die Werkstoffe der Ringraumdichtung ausreichend beständig sein.

Prüfung

Herstellerbestätigung (FHRK-Formular - Herstellerbestätigung)

### **5.4.5 Elektrische Beanspruchung**

#### Anforderung

Elektrische Beanspruchungen der Ringraumdichtung durch Kontakt mit Armierung im Beton oder durchgeführten Medienrohren sind konstruktiv zu vermeiden und werden durch die Herstellerbestätigung dokumentiert.

Prüfung

Herstellerbestätigung (FHRK-Formular - Herstellerbestätigung)

### **5.5 Montageanleitungen**

#### Anforderung

Transport und Einbau der Ringraumdichtungen erfolgen nach Angaben des Herstellers. Diese sind in der Montageanleitung festzuhalten. Jeder Ringraumdichtung muss eine deutschsprachige Montageanleitung beigelegt werden.

Darin beschreibt der Hersteller alle notwendigen Informationen und technischen Angaben, in gut lesbarer Form, vorzugsweise mit Bildern, die zur Montage des Dichtsystems notwendig sind.

#### Mindestanforderung/-inhalte an eine Montageanleitung

- Hinweis zur Beschaffenheit von Kernbohrungen; Angaben zur Innendurchmesser-toleranz und Oberfläche der Kernbohrungswandung (Lunker, Risse, Fehlstellen, etc.)
- Hinweis zur Beschaffenheit von Futterrohren; Angaben zur Innendurchmesser-Toleranz und Eigenschaften der Futterrohrwandung (Oberfläche, Steifigkeit, etc.)
- Welchen FHRK-Standard inkl. Qualitätsstufe die jeweilige Produkttype erfüllt
- Hinweis, dass Dichtfunktion nur ohne radiale Lasteintrag gegeben ist
- Hinweis zur Beschaffenheit der Medienleitungen
- Hinweise zu den möglichen Toleranzbereichen für die Aussparung und Medienleitung
- Hinweise zur Herstellung der Dichtfunktion
- Hinweise auf Verlegerichtlinien
- Hinweise zu den erforderlichen Werkzeugen und Hilfsmitteln

Bewertung: Vollständigkeit der Montageanleitung.

## 6 Qualitätssicherung

Der Herstellungsprozess muss organisatorische und technische Maßnahmen beinhalten, die die Schaffung und Erhaltung der definierten Produktqualität sicherstellen. Einen geeigneten jährlichen Nachweis hierfür stellt die Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001 oder gleichwertig dar. Alternativ zu einem Qualitätszertifikat kann der Hersteller sich auch jährlichen Qualitätsaudits unterziehen.

Das Qualitätsaudit ist nach 6.1 durchzuführen.

Der Prüfbericht hat eine Gültigkeit von 10 Jahren nach Ausstelldatum. Nach Ablauf der 10 Jahre ist eine erneute Prüfung nach aktuell gültiger Prüfgrundlage durchzuführen.

### 6.1 Qualitätsaudit

Das alternative Qualitätsaudit ist durch einen externen und unabhängigen Auditor durchzuführen. Der Auditor muss im Besitz eines gültigen Nachweises /Zertifikates gemäß IRCA oder EOQ sein. Hierbei sind folgende Punkte nachzuweisen:

- Ringraumdichtungen werden nach einer eindeutigen Spezifikation mit qualitätsbeschreibenden Merkmalen für alle Einzelbauteile hergestellt.
- Die einzelnen Bauteile der Ringraumdichtung werden Wareneingangsprüfungen mit qualitätsbeschreibenden Merkmalen unterzogen.
- Die Montage der Ringraumdichtungen erfolgt unter definierten Angaben.
- Änderungen an den qualitätsbeschreibenden Merkmalen müssen nachvollziehbar sein.

Die aufgeführten Anforderungen sind in Anlehnung an die DIN EN ISO 9001 zu bewerten.

Die Durchführung des Qualitätsaudits ist in einem Auditbericht zu dokumentieren. Dem Auditbericht muss entnommen werden können, dass die oben aufgeführten Anforderungen erfüllt wurden und gilt somit als Nachweis.

## 7 Kennzeichnung

Geprüfte Ringraumdichtungen sind mindestens wie folgt zu kennzeichnen:

- Das FHRK-Siegel und die entsprechende Prüfberichtsnummer muss mindestens in den Druckschriften geführt werden.
- Welchen FHRK-Standard inkl. Qualitätsstufe die jeweilige Produkttype erfüllt, muss mindestens in den Druckschriften geführt werden.
- Bei Produkttypen die ohne radiale Last geprüft sind, muss dies mindestens in den Druckschriften aufgeführt werden.

## **8 FHRK-Qualitätssiegel**

Zur Beantragung des FHRK-Qualitätssiegels müssen beim Technischen Obmann des FHRK folgende Unterlagen eingereicht werden:

- Prüfbericht über die bestandene Prüfung nach FHRK-Prüfgrundlage GE 101 mit der eindeutigen und nachvollziehbaren Typenbezeichnung.
- Vollständig ausgefülltes Formblatt "Herstellerbestätigung – Werkstoffe" unter Angabe aller relevanten Typenbezeichnungen und mit rechtsverbindlicher Unterschrift (mindestens i.V., in Vollmacht).
- Soweit weitere Typen als mitgeprüft gelten sollen, muss ein vollständig ausgefülltes Formblatt "Herstellerbestätigung – Konstruktive Gleichwertigkeit " unter Angabe aller relevanten Typenbezeichnungen und mit rechtsverbindlicher Unterschrift (mindestens i.V., in Vollmacht) beigefügt werden.
- Montageanleitung für jede beantragte Type.
- Nachweis der Qualitätssicherung nach Punkt 6.

Bei Umschreibungen einer bereits geprüften Ringraumdichtung auf einen anderen Hersteller ggf. unter anderer Typenbezeichnung:

- die rechtsverbindliche Vollmacht des Herstellers der ursprünglich geprüften Ringraumdichtung inkl. zugehörigen Prüfberichts.