

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

27.01.2011

Geschäftszeichen:

II 5-1.23.14-12/11

Zulassungsnummer:

**Z-23.14-1739**

Antragsteller:

**ARMACELL GMBH**

Robert-Bosch-Straße 10

48153 Münster

**Geltungsdauer**

vom: **27. Januar 2011**

bis: **14. September 2014**

Zulassungsgegenstand:

**Tubolit DHS Quadra**



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und neun Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-23.14-1739 vom 17. September 2009.

# DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.





## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für die Herstellung und Verwendung von Rohrschläuchen mit der Bezeichnung "Tubolit DHS Quadra" aus geschlossenzelligem Polyethylen-Weichschaumstoff mit Brandschutzausrüstung (Treibmittel: Isobutan).

Der Rohrschlauch "Tubolit DHS Quadra" wird auf das zu dämmende Rohr aufgeschoben.

Bei dem Rohrschlauch "Tubolit DHS Quadra" ist die Dämmschicht nicht konzentrisch ausgebildet (exzentrischer Rohrschlauch). Auf dem "Tubolit DHS Quadra" Rohrschlauch ist eine Polyethylen-Folie aufgebracht.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Die Rohrschläuche dürfen zur Begrenzung der Wärmeabgabe von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen in Gebäuden entsprechend Energieeinsparverordnung - EnEV<sup>1</sup> für metallische Rohre und Kunststoffrohre und Mehrschichtverbundrohre in Bauteilen gemäß Abschnitt 3.3 verwendet werden.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Beschaffenheit

Die exzentrischen Rohrschläuche müssen an allen Stellen von gleichmäßigem Gefüge sein. Die Außenseite der exzentrischen Rohrschläuche, an der die Dämmstoffe ihre Nenndicke aufweisen, wird als Ebene zur Kaltseite der exzentrischen Rohrschläuche bezeichnet. Die als "warm" gekennzeichnete Seite der exzentrischen Rohrschläuche wird als Ebene zur warmen Seite bezeichnet.

##### 2.1.2 Maße

Bei den exzentrischen Rohrschläuchen sind für die Dämmstoffdicken (Nenndicken) die Maße gemäß den Anlagen 1 bis 9 einzuhalten. Die maximal zulässigen Abweichungen der gemessenen Einzelwerte von diesen Maßen sind bei Dämmstoffdicken (Nenndicken)  $\leq 14$  mm:  $\pm 15$  % und bei Dämmstoffdicken (Nenndicken)  $> 14$  mm:  $\pm 2$  mm.

##### 2.1.3 Rohdichte, Flächengewicht und längenbezogenes Gewicht

Die Rohdichte des Polyethylen-Weichschaumstoffs der exzentrischen Rohrschläuche muss bei Prüfung nach DIN EN 1602<sup>2</sup>, unter Verwendung der Maße nach Abschnitt 2.1.2, den Angaben nach Abschnitt 2.1.8 entsprechen.

Die Polyethylen-Folie der Rohrschläuche "Tubolit DHS Quadra" hat ein Flächengewicht von etwa 130 g/m<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) vom 24. Juli 2007 (Bundesgesetzblatt 2007, Teil I Nr. 34, S. 1519 bis 1563) sowie Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 29. April 2009 (Bundesgesetzblatt 2009, Teil I Nr. 23, S. 954 bis 989).

<sup>2</sup> DIN EN 1602:1997-01 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen; Bestimmung der Rohdichte

#### 2.1.4 Zellgas

Für den Nachweis des Treibmittels (Isobutan) ist eine qualitative Zellgasanalyse<sup>3</sup> nach mindestens 42 Tagen Lagerung im Prüfinstitut durchzuführen. Sofern die Zellgaszusammensetzung ergibt, dass der Gasaustausch nach 42 Tagen noch nicht abgeschlossen ist, müssen die Probekörper für die Messung der Wärmeleitfähigkeit bei  $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$  bis zum Zellgaszustand "Luft" ( $\leq 2$  Vol.-% Isobutan) getempert werden, was durch Zellgasmessung nach 4 bis 6 Wochen Lagerung zu überprüfen ist.

#### 2.1.5 Wärmeleitfähigkeit

Die Messung der Wärmeleitfähigkeit bei den nachfolgend beschriebenen Prüfungen an den exzentrischen Rohrschläuchen muss beim Zellgaszustand "Luft" erfolgen.

Die Wärmeleitfähigkeit der exzentrischen Rohrschläuche "Tubolit DHS Quadra" mit 9 mm Dicke ist nach DIN 52612<sup>4</sup> an Dämmstreifen zu bestimmen. Der Messwert der Wärmeleitfähigkeit darf bei  $40^\circ\text{C}$  Mitteltemperatur den Wert  $\lambda_{40^\circ\text{C}} = 0,040 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  nicht überschreiten.

Die Wärmeleitfähigkeit der exzentrischen Rohrschläuche "Tubolit DHS Quadra" mit 25 mm Dicke ist nach DIN 52612<sup>4</sup> an Dämmstreifen zu bestimmen. Der Messwert der Wärmeleitfähigkeit darf bei  $40^\circ\text{C}$  Mitteltemperatur den Wert  $\lambda_{40^\circ\text{C}} = 0,042 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  nicht überschreiten.

#### 2.1.6 Brandverhalten

Die exzentrischen Rohrschläuche "Tubolit DHS Quadra" müssen bei Verwendung auf metallischem Untergrund, auf Kunststoffrohren und auf Mehrschichtverbundrohren die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B2) nach DIN 4102-1<sup>5</sup> erfüllen. Die Brandprüfungen sind nach DIN 4102-1<sup>5</sup> durchzuführen.

Die zu dämmenden Kunststoffrohre und Mehrschichtverbundrohre müssen mindestens die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B2 oder Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>6</sup>) erfüllen.

#### 2.1.7 Zusammensetzung

Die Zusammensetzung der Rohrschläuche muss den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen. Änderungen dürfen nur mit Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik erfolgen.

#### 2.1.8 Zusammenstellung der Produkte und Produkteigenschaften

	Abschnitt				
	2.1.2	2.1.2	2.1.3	2.1.5	2.1.6
	Gesamthöhe	Innendurchmesser	Rohdichte	Wärmeleitfähigkeit	Brandverhalten
	mm	mm	kg/m <sup>3</sup>	W/(m · K)	
"Tubolit DHS Quadra 12-15/9" Anlage 1	31	16	27 bis 40	0,040	DIN 4102-B2
"Tubolit DHS Quadra 18-9" Anlage 2	34	19	27 bis 40	0,040	DIN 4102-B2

<sup>3</sup> Bestimmung der Zusammensetzung des Zellgases durch Gaschromatographie an den Rohrschläuchen, die für die Wärmeleitfähigkeitsmessung verwendet werden. Hierzu sind aus jedem Rohrschlauch (Probenmitte) 3 Gasproben mittels Injektionsspritze zu entnehmen. (Lohmeyer, S. und Müller, G.: Bestimmung der Porengasmenge und -zusammensetzung in Polyurethanschäumen. Kältetechnik-Klimatisierung (1970), H. 9, S. 291-294).

<sup>4</sup> DIN 52612-1:1979-09 Wärmeschutztechnische Prüfungen; Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit dem Plattengerät; Durchführung und Auswertung

<sup>5</sup> DIN 4102-1:1998-05 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

<sup>6</sup> DIN EN 13501-1:2002-06 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten – Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten

	Abschnitt				
	2.1.2	2.1.2	2.1.3	2.1.5	2.1.6
	Gesamthöhe	Innendurchmesser	Rohdichte	Wärmeleitfähigkeit	Brandverhalten
	mm	mm	kg/m <sup>3</sup>	W/(m · K)	
"Tubolit DHS Quadra 22-9" Anlage 3	38	23	27 bis 40	0,040	DIN 4102-B2
"Tubolit DHS Quadra 28-9" Anlage 4	45,5	29	27 bis 40	0,040	DIN 4102-B2
"Tubolit DHS Quadra 35-9" Anlage 5	52,5	36	27 bis 40	0,040	DIN 4102-B2
"Tubolit DHS Quadra 12-15/25" Anlage 6	53	16	23 bis 40	0,042	DIN 4102-B2
"Tubolit DHS Quadra 18-25" Anlage 7	55	19	23 bis 40	0,042	DIN 4102-B2
"Tubolit DHS Quadra 22-25" Anlage 8	59	23	23 bis 40	0,042	DIN 4102-B2
"Tubolit DHS Quadra 28-25" Anlage 9	65	29	23 bis 40	0,042	DIN 4102-B2

## 2.2 Herstellung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

Bei der Herstellung der Rohrschläuche sind die Bestimmungen des Abschnitts 2.1 einzuhalten.

### 2.2.2 Kennzeichnung

Die Rohrschläuche oder die Verpackungen der Rohrschläuche müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Folgende Angaben sind auf den Rohrschläuchen oder auf deren Verpackungen anzubringen, wobei die angegebenen Differenzierungen zu beachten sind:

- Produktname
- Die Ebene zur Warmseite ist bei den exzentrischen Rohrschläuchen "Tubolit DHS Quadra" eindeutig zu kennzeichnen.
- Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) mit
  - Name des Herstellers
  - Zulassungsnummer: Z-23.14-1739
  - Bildzeichen oder Bezeichnung der Zertifizierungsstelle
- Herstellwerk<sup>7</sup> und Herstelldatum<sup>7</sup>

7

Darf auch verschlüsselt angegeben werden.



- Nenndicke
- 9 mm Nenndicke: Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C Mitteltemperatur:  $\lambda_{40\text{ °C}} = 0,040 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
- 25 mm Nenndicke: Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C Mitteltemperatur:  $\lambda_{40\text{ °C}} = 0,042 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$
- Maximale Temperaturbeanspruchung nach Angabe des Herstellers
- normalentflammbar (Baustoffklasse DIN 4102-B2).

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

1. Das Brandverhalten des exzentrischen Rohrschlauches "Tubolit DHS Quadra" ist mindestens einmal monatlich zu prüfen.
2. Für jede Produktvariante der Rohrschläuche nach Abschnitt 2.1.8 sind mindestens täglich die Beschaffenheit, die Maße und die Rohdichte an 3 Proben jeder gefertigten Dicke jeder Produktvariante zu prüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.



Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

Die Fremdüberwachung soll mindestens folgende Maßnahmen einschließen:

1. Es ist mindestens einmal jährlich die Wärmeleitfähigkeit nach Abschnitt 2.1.5 und eine qualitative Zellgasanalyse nach Abschnitt 2.1.4 an mindestens zwei Dämmstoffdicken (Nennstärken) der exzentrischen Rohrschläuche zu prüfen bzw. durchzuführen.
2. Hinsichtlich des Brandverhaltens des exzentrischen Rohrschlauches "Tubolit DHS Quadra" ist für die Überwachung der Baustoffklasse DIN 4102-B2 die DIN 4102-1<sup>5</sup> maßgebend. Die Brandprüfungen zum Nachweis der Normalentflammbarkeit sind nach DIN 4102-1<sup>5</sup> ohne und mit eingeschobenen Kunststoffrohren der Baustoffklasse DIN 4102-B2 oder der Klasse E nach DIN EN 13501-1<sup>6</sup> durchzuführen.
3. Für jede Produktvariante der exzentrischen Rohrschläuche entsprechend Abschnitt 2.1.8, Tabelle 2, sind von den gefertigten Dämmstoffdicken (Nennstärken) die Beschaffenheit, die Maße und die Rohdichte an mindestens drei verschiedenen Dämmstoffdicken (Nennstärken) zu prüfen. Im Laufe der Überwachung sollen alle geregelten Dämmstoffdicken (Nennstärken) und Innendurchmesser der exzentrischen Rohrschläuche entsprechend Abschnitt 2.1.8 erfasst werden.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und auf Verlangen der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Entwurf

Die exzentrischen Rohrschläuche sind mit der entsprechend gekennzeichneten Ebene zur Warmseite bzw. zur Seite des Nutzers anzuordnen, der die Wärmeabgabe der Wärmeverteilungsleitung durch Absperreinrichtungen beeinflussen kann. Die Bestimmungen zum Einbau in Abschnitt 3.3 sind zu beachten.

### 3.2 Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C Mitteltemperatur beträgt für die Dämmstoffe nach Energieeinsparverordnung - EnEV<sup>1</sup>, Anhang 5, Tabelle 1 bei denen im Abschnitt 2.1.8 Angaben zur Wärmeleitfähigkeit gemacht werden:

bei 9 mm Nennstärke:  $\lambda_{40\text{ °C}} = 0,040\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

bei 25 mm Nennstärke:  $\lambda_{40\text{ °C}} = 0,042\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

### 3.3 Gleichwertigkeitsnachweis

Nach Energieeinsparverordnung - EnEV<sup>1</sup> ist für exzentrisch ausgebildete Dämmstoffe die Gleichwertigkeit der Wärmeabgabe zu konzentrischen Dämmstoffen nachzuweisen.

Die exzentrischen Dämmstoffe "Tubolit DHS Quadra" gemäß Abschnitt 2.1.8 sind anstelle der im Folgenden aufgeführten konzentrischen Dämmstoffe verwendbar. Die Gleichwertigkeit ist für folgende Konstellationen erfüllt



	Einbausituation			Anforderung nach EnEV, Anhang 5, Tabelle 1, Mindestdicke der Dämmschicht mit der Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{40^{\circ}\text{C}} = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$		Anforderung erfüllt von "Tubolit DHS Quadra" nach Anlage
	lfd. Nr.	Verlegebereich	grenzt an			
an kalte Bereiche grenzend	1	frei verlegt		-	-	-
	2	Fußboden	Außenluft	Zeile 1 und 2	20 bzw. 30 mm	6 bis 9
	3		Erdreich	Zeile 1 und 2	20 bzw. 30 mm	6 bis 9
	4		unbeheizten Raum	Zeile 1 und 2	20 bzw. 30 mm	6 bis 9
	5	Wand	Außenluft	Zeile 1 und 2	20 bzw. 30 mm	6 bis 9
	6		Erdreich	Zeile 1 und 2	20 bzw. 30 mm	6 bis 9
	7		unbeheizten Raum	Zeile 1 und 2	20 bzw. 30 mm	6 bis 9
	8	In Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern		Zeile 5 und 6	10 bzw. 15 mm	6 bis 9
an warme Bereiche grenzend	9	Fußboden	beheizte Räume verschiedener Nutzer	Zeile 7	6 mm	1 bis 9
	10	Wand		-	-	1 bis 9

### 3.4 Brandverhalten

Bei Verwendung auf metallischen Rohren und auf mindestens normalentflammbaren Kunststoffrohren oder Mehrschichtverbundrohren sind die konzentrischen Rohrschläuche normalentflammbare Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B2).

### 4 Bestimmungen für die Ausführung

Bei Verwendung der Rohrschläuche unter schwimmenden Estrichen in Deckenkonstruktionen, an die Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109<sup>8</sup> gestellt werden, ist für die Ausführung der Deckenkonstruktion Beiblatt 1 zu DIN 4109<sup>9</sup> zu beachten.

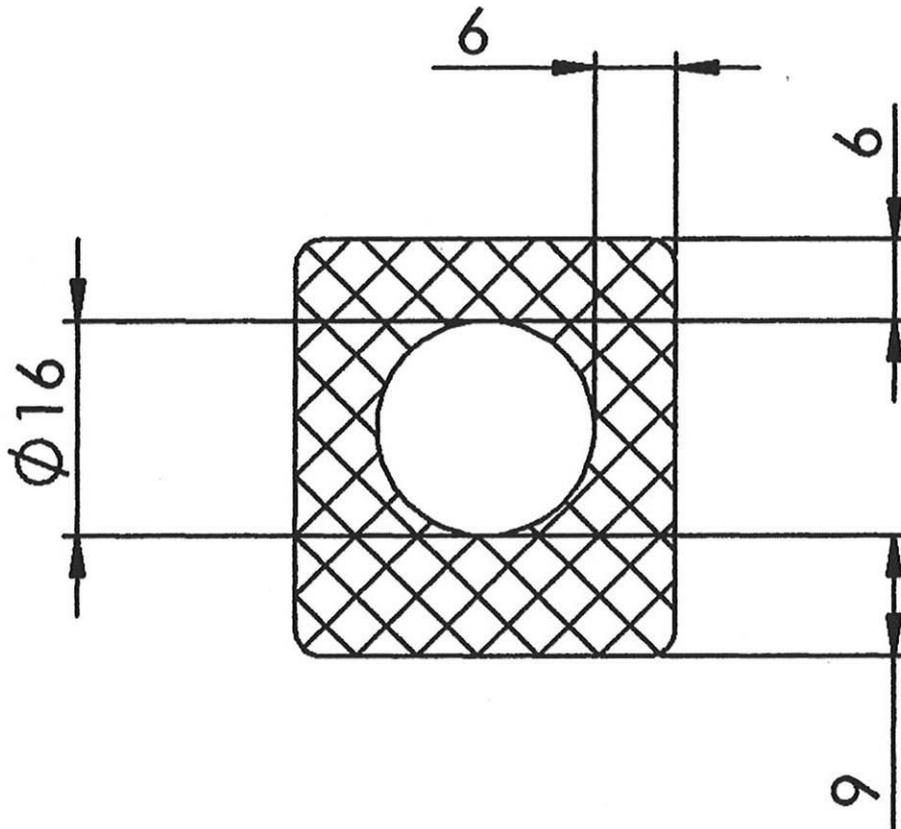
Uwe Bender  
Abteilungsleiter

Beglaubigt



<sup>8</sup> DIN 4109:1989-11  
<sup>9</sup> Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11

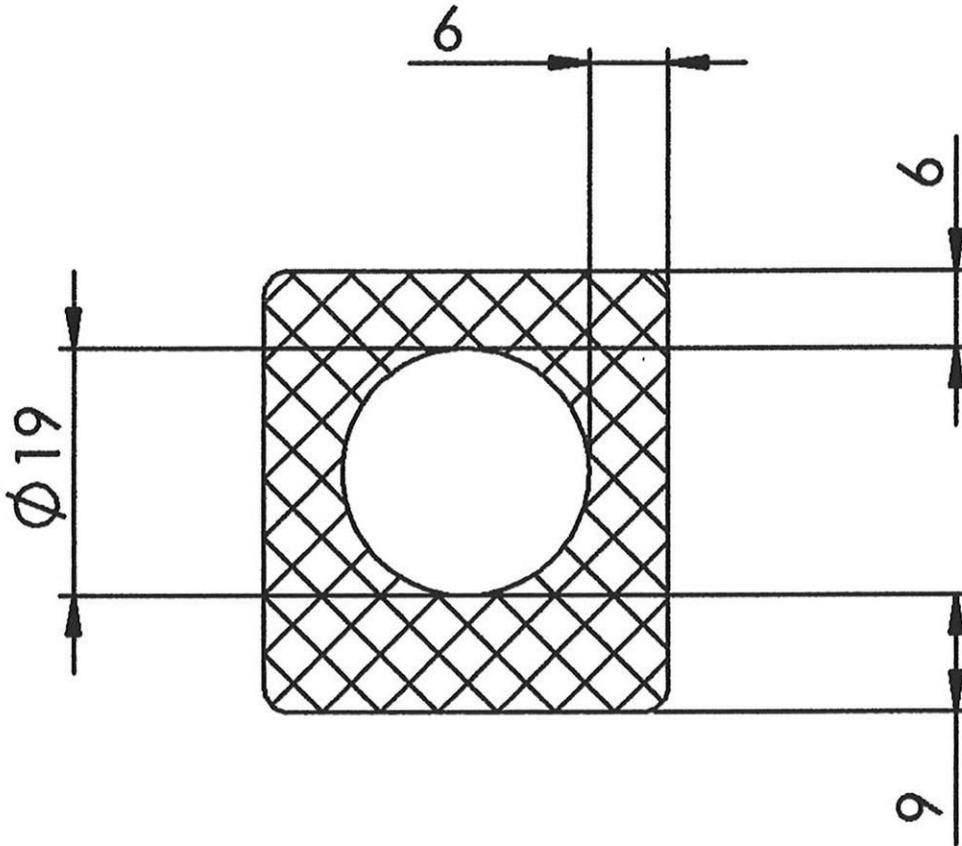
Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise  
Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren



Tubolit DHS Quadra

12-15/9

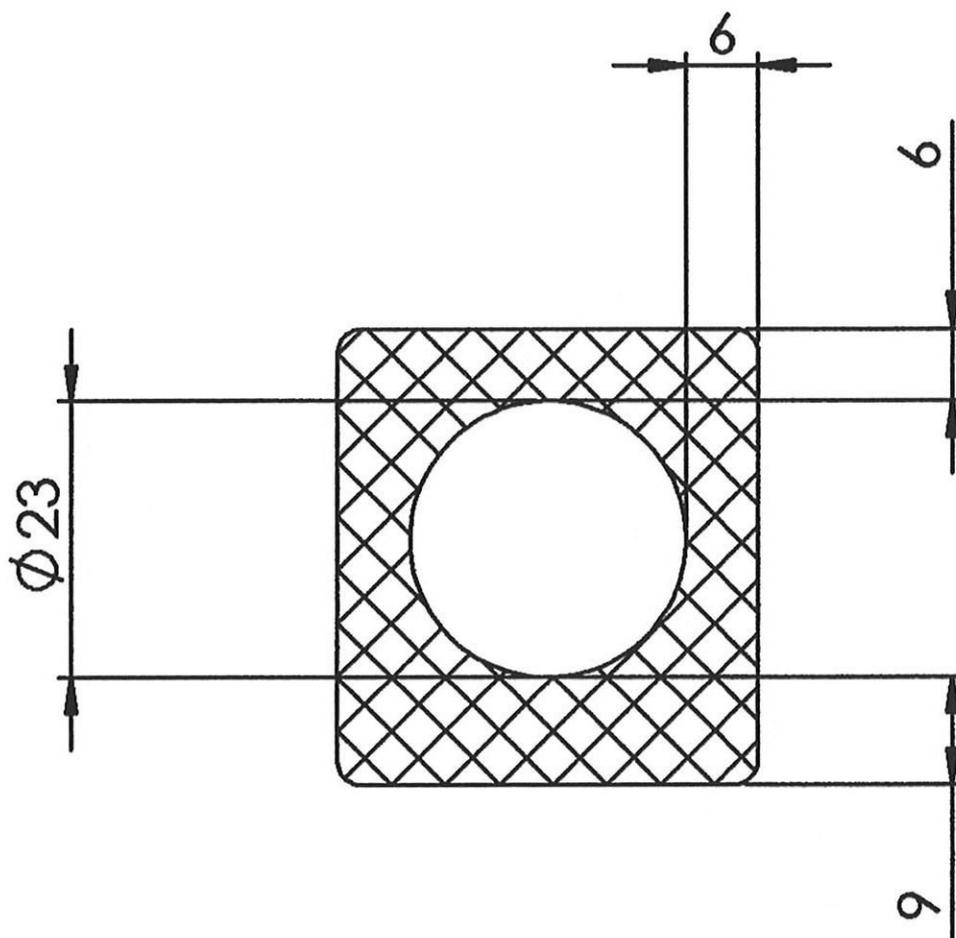
Anlage 1



Tubolit DHS Quadra

18-9

Anlage 2

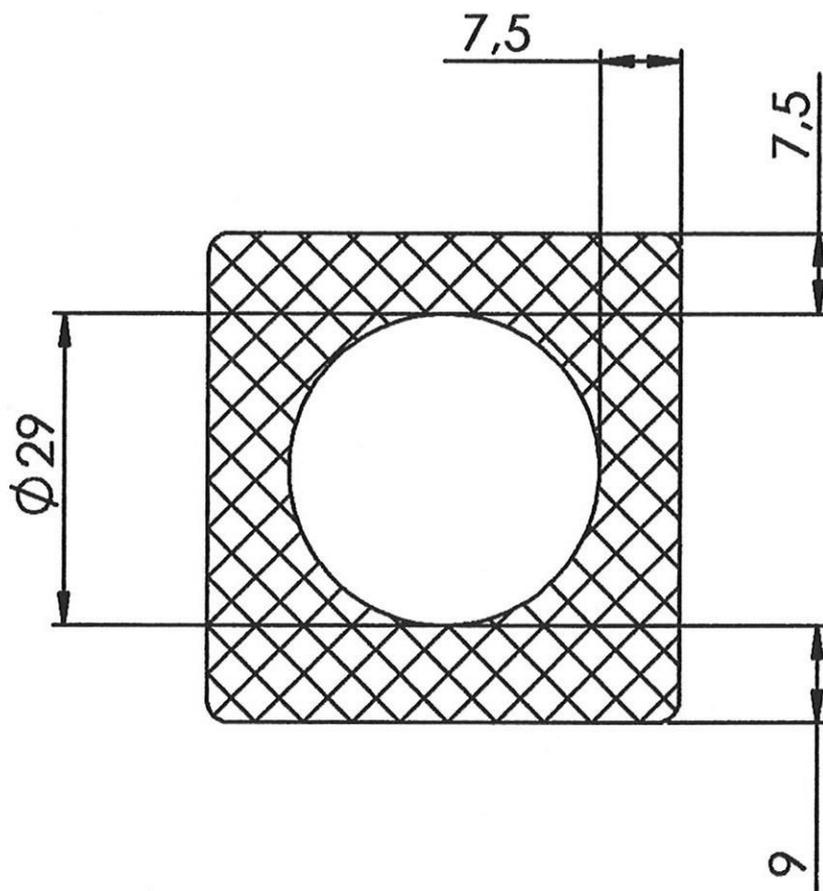


Tubolit DHS Quadra

22-9



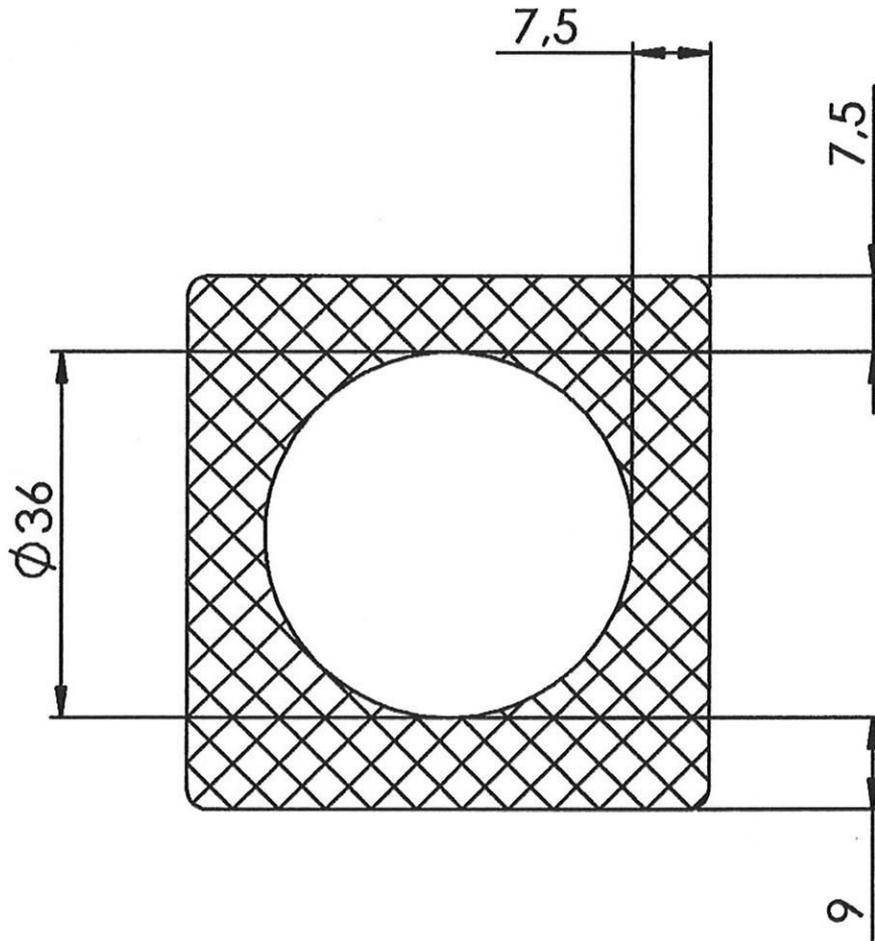
Anlage 3



Tubolit DHS Quadra

28-9

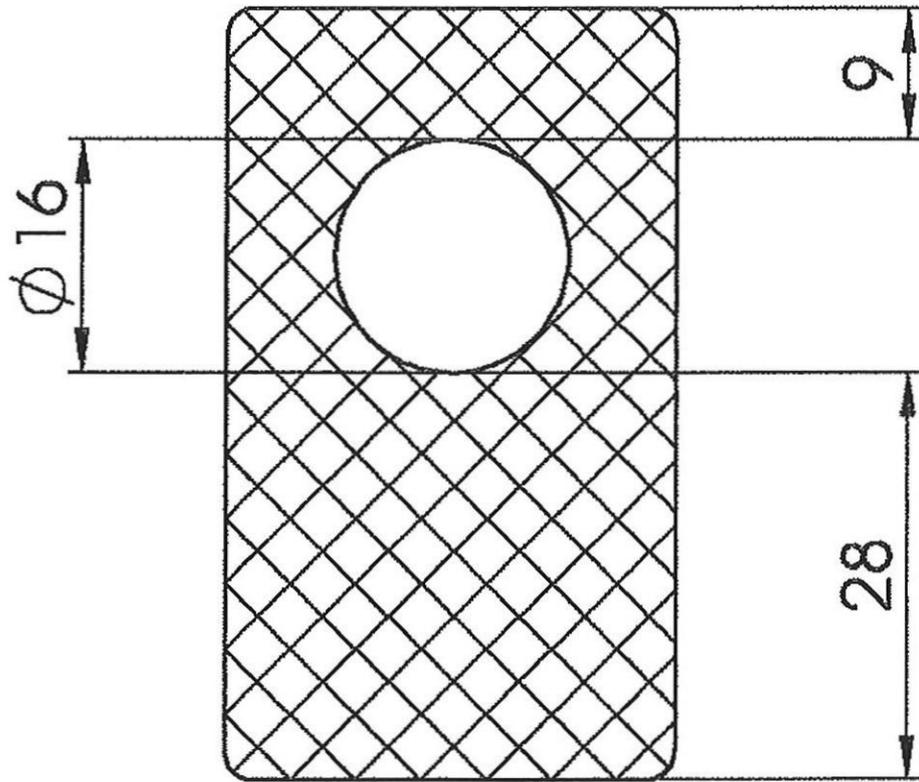
Anlage 4



Tubolit DHS Quadra

35-9

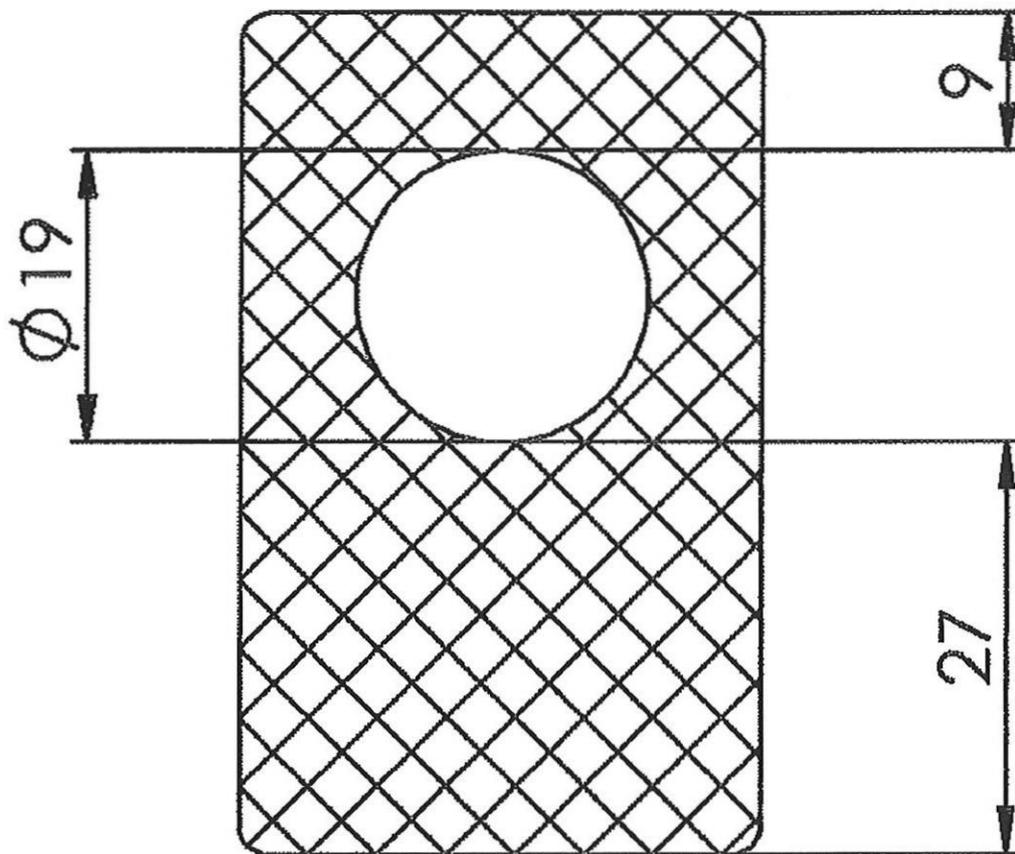
Anlage 5



Tubolit DHS Quadra

12-15/25

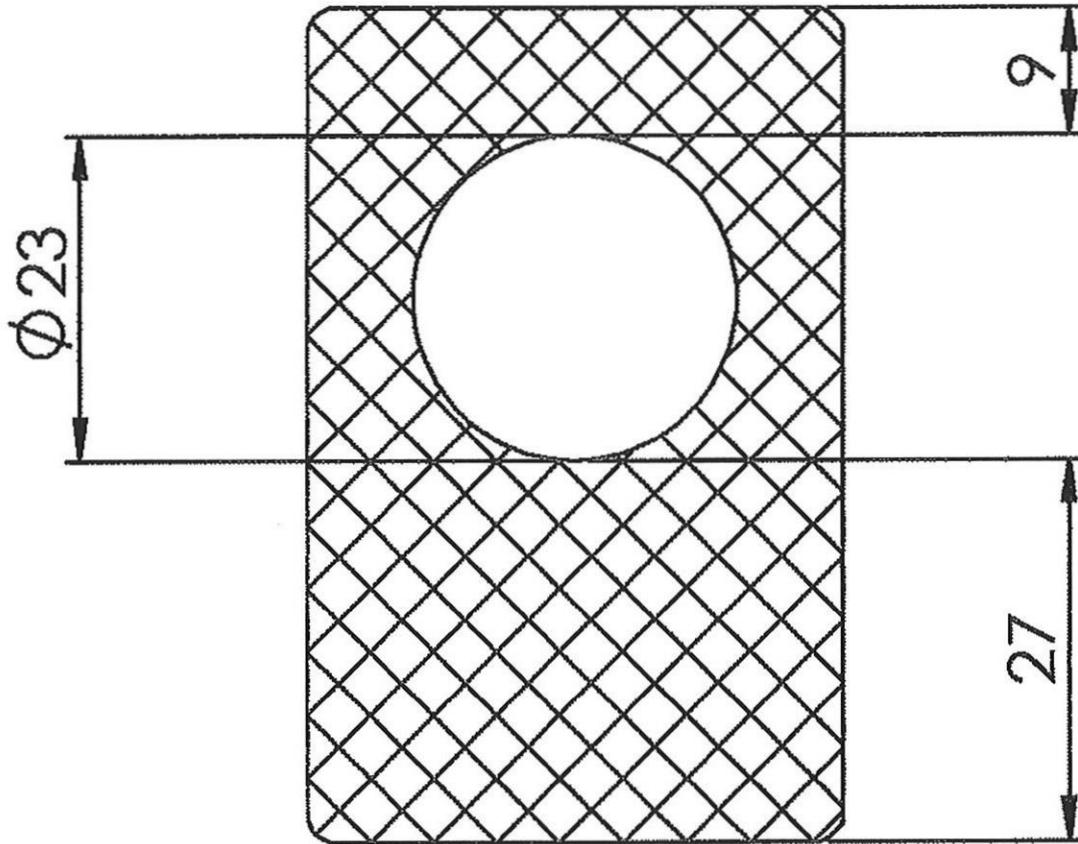
Anlage 6



Tubolit DHS Quadra

18-25

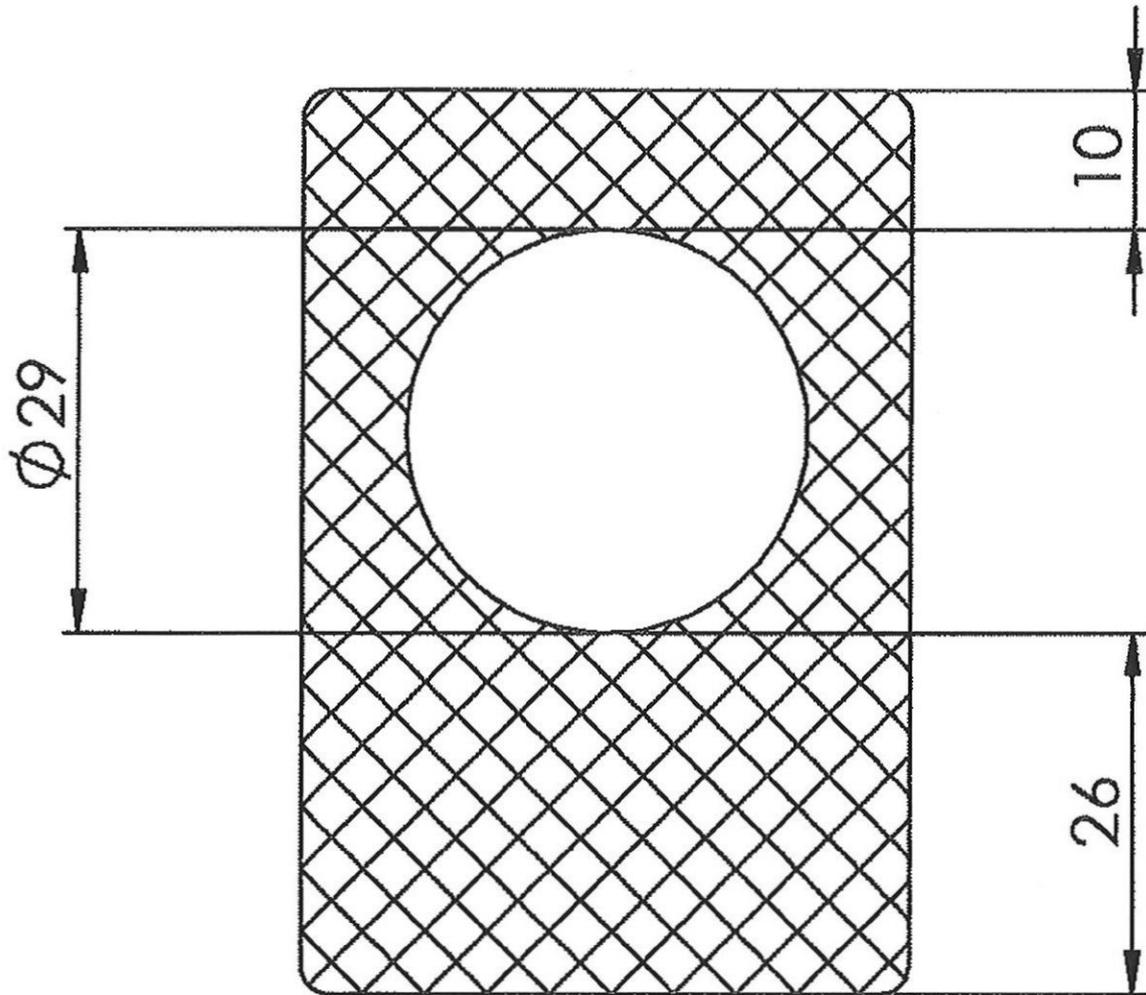
Anlage 7



Tubolit DHS Quadra

22-25





Tubolit DHS Quadra

28-25

