

Leitungsdurchführung

Die Erfindung betrifft eine Leitungsdurchführung.

Leitungsdurchführungen dienen in der Regel dazu, eine oder mehrere Leitungen, z.B. Kabel oder auch Rohr- oder Schlauchleitungen, durch eine Öffnung in einer Gehäusewand eines Gehäuses einzuführen. Dieses Gehäuse kann z.B. das Gehäuse eines Schaltschranks oder auch von Geräten beliebiger Art sein, in welche Kabel oder Rohr- oder Schlauchleitungen eingeführt werden.

Aus EP 3 483 996 A1 ist eine Anordnung für eine Kabelwanddurchführung mit einer Kabeldurchführung bekannt, die einen Dichtabschnitt aus einer Kunststoffweichkomponente, welcher in Längsrichtung einen Durchbruch zum dichtenden Aufnehmen eines durch eine Gehäusewand durchführenden Kabels aufweist, eine Zugentlastung aus einer Kunststoffhartkomponente, die an den Dichtabschnitt einstückig angeformt ist und in Längsrichtung einen Durchgang für das durchzuführende Kabel aufweist, welcher mit dem Durchbruch fluchtet, und eine Schlitzung aufweist, die sich in Längsrichtung der Kabeldurchführung über den Dichtabschnitt und die Zugentlastung erstreckt und durch die das durchzuführende Kabel von außerhalb in dem Durchbruch und dem Durchgang aus einer Richtung quer zur Längsrichtung eingeführt werden kann. Diese Anordnung weist somit zwei unterschiedliche Bereiche aus unterschiedlichen Materialien auf, nämlich einen Dichtabschnitt und eine Zugentlastung, wobei der Dichtabschnitt mehrere in axialer Richtung hintereinander angeordnete innere Dichtlippen aufweisen kann. Diese bekannte Anordnung ist somit relativ aufwendig.

Aus DE 20 2017 002 603 U1 ist eine Leitungsdurchführung mit einem Grundrahmen und mit wenigstens einem, mit einer oder mehreren Durchgangsöffnung(en) für eine jeweilige Leitung versehenen Leitungsdurchführungsmodul, dessen Außenabmessungen an den Innenquerschnitt des Grundrahmens angepasst und welches im Innenquerschnitt des Grundrahmens anordbar ist, und mit wenigstens einem, an dem Grundrahmen befestigbaren Halteteil bekannt, mittels welchem das Leitungsdurchführungsmodul unverlierbar in dem Grundrahmen festlegbar ist. Dabei ist vorgesehen, dass das wenigstens eine an dem Grundrahmen befestigte Halteteil zwischen einer Halteposition, in welcher es das Leitungsdurchführungsmodul unverlierbar in dem Grundrahmen festlegt, und wenigstens einer Freigabe-position, in welcher das Leitungsdurchführungsmodul dem Grundrahmen entnehmbar und in den Grundrahmen einführbar ist, hin und her bewegbar ist. Ferner ist aus WO 2009/005416 A1 eine weitere Leitungsdurchführung bekannt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine universell einsetzbare, zuverlässig dichtende Leitungsdurchführung mit möglichst kompaktem Aufbau zu schaffen.

Diese Aufgabe wird mit einer Leitungsdurchführung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Leitungsdurchführung weist somit ein Gehäuseunterteil und Gehäuseoberteil auf, in welche jeweils ein Dichtelement aus einem elastischen Material eingesetzt ist, wobei die Dichtelemente mehrere Leitungsdurchführungskanäle bereitstellen, die aufgrund ihrer Ausgestaltung in axialer Einführ-richtung gesehen hintereinander mehrere Dichtbereiche mit sich von außen nach innen verringerndem Durchmesser aufweisen, so dass der jeweilige Leitungsdurchführungskanal zur Abdichtung unterschiedlicher Leitungs- bzw. Kabeldurchmesser geeignet ist. Dabei greifen die beiden Dichtelemente mit ihren jeweiligen Längswänden in die korrespondierenden Längsnuten nut-/federartig ineinander, so dass bei entsprechendem Anpressdruck und aufgrund der jeweils geschlossenen inneren Längswand gleichzeitig eine Zugentlastung zum Schutz gegen unbeabsichtigtes Herausziehen gewährleistet ist. Durch die Querstege in einem Dicht-

element und die zugeordneten komplementären Aussparungen im anderen Dichte-
element, bildet jeder Leitungsdurchführungskanal eine geschlossene Kammer,
was den Abdichteffekt weiter erhöht.

In bevorzugter Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Breite der jeweiligen
Längsnut zwischen benachbarten Längswänden in etwa der Wandstärke der
Längswände entspricht. Dadurch greifen die beiden Dichtelement weitgehend
formschlüssig ineinander, was sowohl die Abdichtung als auch die Zugentlastung
begünstigt.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, dass in Montagelage die
Längswände bereichsweise in die zugeordnete Längsnut des einen oder anderen
Dichtelementes eingreifen.

Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass in den Längsnuten des anderen Dichte-
elementes Anschläge für die Längswände des einen Dichtelementes ausgebildet
sind. Dadurch wird die wechselseitige Eindringtiefe der Längswände definiert be-
grenzt, um ungewünschte Verformungen der Dichtelemente zu vermeiden.

Weiterhin ist vorgesehen, dass das eine Dichtelement parallel zu den Querstegen
an beiden Außenseiten Querwände aufweist, die in Montagelage das andere
Dichtelement außenseitig umgreifen.

Bei dieser vorgenannten Ausgestaltung weist das andere Dichtelement dann au-
ßenseitig bevorzugt Bodenstege auf, so dass in Draufsicht gesehen beide Dicht-
elemente außenseitig miteinander fluchten.

Ferner ist vorgesehen, dass das andere Dichtelement außenseitig angrenzend an
die innerste Längswand einen Bodensteg aufweist und weiterhin bevorzugt, dass
das eine Dichtelement außenseitig angrenzend an die äußerste Längswand einen
Bodensteg aufweist. Durch diese Ausgestaltungen fluchten in Montagelage auch
die Längskanten der beiden Dichtelemente miteinander.

Um einen definierten Anpressdruck auf die beiden Dichtelemente ausüben zu können, ist bevorzugt vorgesehen, dass das Gehäuseunterteil und das Gehäuseoberteil zusammenschraubbar sind.

Die Leitungsdurchführung kann je nach Einbausituation durch Befestigung des Gehäuseunterteils und des Gehäuseoberteils an einem weiteren Gehäuse befestigt werden. Alternativ kann aber auch vorgesehen sein, dass das Gehäuseunterteil oder das Gehäuseoberteil integraler Bestandteil eines weiteren Gehäuses ist, d.h. eines der beiden Gehäuseteile ist dann in ein weiteres Gehäuse direkt einstückig integriert.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielhaft näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Leitungsdurchführung in Montage-
lage,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Leitungsdurchführung nach Fig. 1
mit einer eingeführten Leitung,

Fig. 3 eine Ansicht auf ein Gehäuseunterteil der Leitungsdurchführung mit ein-
gesetztem Dichtelement,

Fig. 4 eine Ansicht auf ein Gehäuseoberteil der Leitungsdurchführung mit einge-
setztem Dichtelement,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines unteren Dichtelementes,

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines oberen Dichtelementes,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung der beiden Dichtelemente in Montage-
lage von vorne,

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung der beiden Dichtelemente in Montage-
lage von hinten,

Fig. 9 eine Vorderansicht der beiden Dichtelemente in Montagelage,

Fig. 10 eine Seitenansicht der beiden Dichtelemente in Montagelage,

Fig. 11 einen Schnitt gemäß der Linie XI-XI in Fig. 9,

Fig. 12 einen Schnitt gemäß der Linie XII-XII in Fig. 9 und

Fig. 13 einen Schnitt gemäß der Linie XIII-XIII in Fig. 10.

Eine Leitungsdurchführung ist in den Fig. 1 und 2 allgemein mit 1 bezeichnet. Diese Leitungsdurchführung 1 weist beim dargestellten Ausführungsbeispiel ein zweigeteiltes rahmenförmiges Gehäuse mit einem Gehäuseunterteil 2 und einem Gehäuseoberteil 3 auf. Dieses Gehäuse 1 kann an einem nicht dargestellten weiteren Gehäuse, z.B. eines Gerätes, eines Schaltschranks od. dgl. im Bereich einer Öffnung befestigt werden, um in dieses weitere Gehäuse eine Leitung 4 in nachfolgend näher beschriebener Weise einführen zu können.

Alternativ kann auch vorgesehen, dass entweder das Gehäuseunterteil 2 oder das Gehäuseoberteil 3 integraler Bestandteil eines nicht dargestellten weiteren Gehäuses ist. Das Gehäuseunterteil 2 und das Gehäuseoberteil 3 können in geeigneter Weise lösbar miteinander verbunden sein, dargestellt sind symbolisch am Gehäuseunterteil 2 und am Gehäuseoberteil 3 jeweils zwei Bohrungen 5, in welche nicht dargestellte Befestigungsschrauben eingeschraubt werden können.

Das Gehäuseunterteil 2 und das Gehäuseoberteil 3 bilden in der dargestellten zusammengesetzten Montagelage eine Durchtrittsöffnung 6, durch welche eine oder mehrere Leitungen 4 durch das Gehäuse 1 hindurch oder je nach Ausgestaltung des Gehäuses 1 nur in den Innenbereich des Gehäuses 1 gelangen können.

In das Gehäuseunterteil 2 und das Gehäuseoberteil 3 ist jeweils ein Dichtelement vorzugsweise formschlüssig eingesetzt, nämlich ein unteres Dichtelement 7 und ein oberes Dichtelement 8. Die beiden Dichtelemente 7, 8 verschließen in nachfolgend näher dargestellter Weise in Montagelage die Durchtrittsöffnung 6 unter Ausbildung von benachbarten rohrförmigen Leitungsdurchführungskanälen 9. Beim Ausführungsbeispiel sind parallel zueinander und voneinander beabstandet drei Leitungsdurchführungskanäle 9 vorgesehen.

Jedes Dichtelement 7, 8 weist mehrere jeweils durch Längsnuten 10, 11 voneinander beabstandete parallele Längswände 12a, 12b, 12c, 12d (unteres Dichtelement 7) bzw. 13a, 13b, 13c, 13d (oberes Dichtelement 8) auf. Die jeweils innerste Längswand 12d, 13d ist dabei geschlossen ausgebildet, d.h. als durchgehende Wand, während zur Bildung des jeweiligen Leitungsdurchführungskanales 9 die anderen Längswände 12a, 12b, 12c; 13a, 13b, 13c halbrohrförmige Aussparungen 14a, 14b, 14c; 15a, 15b, 15c mit von der äußersten Längswand 12a, 13a bis zur zweitinnersten Längswand 12c, 13c sich verringernden Radius aufweisen. Die Aussparungen 14a, 15a sowie die Aussparungen 14b, 15b und die Aussparungen 14c, 15c weisen dabei jeweils den gleichen Radius auf, so dass in Montagelage die jeweils zugeordneten halbrohrförmigen Aussparungen des unteren Dichtelementes 7 und des oberen Dichtelementes 8 sich zu einer Rohrform ergänzen, auch wenn sie in Montagelage in Einführrichtung gesehen hintereinander angeordnet sind.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist dadurch gewährleistet, dass bei entsprechender Abstimmung der Radien der halbrohrförmigen Aussparungen 14a bis 14c bzw. 15a bis 15c an die Außendurchmesser der Leitungen 4 die Leitungsdurchführung 1 zur dichten Hindurchführung von Leitungen 4 mit drei unterschiedlichen Radien geeignet ist. Die jeweilige Leitung 4 liegt dabei je nach ihrem Außenradius entweder dicht in den Aussparungen 14a, 15a oder den Aussparungen 14b, 15b oder 14c, 15c an.

Zwischen benachbarten Leitungsdurchführungskanälen 9 sind im unteren Dichte-
element 7 rechtwinklig zu den Längswänden 12a bis 12d Querstege 16 und im
anderen oberen Dichte-
element 8 dazu komplementäre Aussparungen 17 in den
Längswänden 13a bis 13d ausgebildet.

Die Breite der jeweiligen Längsnut 10, 11 zwischen benachbarten Längswänden
12a bis 12d bzw. 13a bis 13d entspricht in etwa der Wandstärke der Längswände
12a bis 12d bzw. 13a bis 13d, so dass es möglich ist, in Montagelage die Längs-
wände eines Dichte-
elementes 7 bzw. 8 nut-/federartig in die Längsnuten 10 bzw.
11 bereichsweise einzuführen. Dabei greifen auch die Querstege 16 bereichsweise
in die komplementären Aussparungen 17 ein, was zur Folge hat, dass in Montage-
lage jede Leitungsdurchführung 9 als geschlossene Dichtkammer ausgebildet ist.

Dabei sind in den Längsnuten 11 des oberen Dichte-
elementes 8 Anschläge 18 für
die Längswände 12a bis 12c des unteren Dichte-
elementes 7 ausgebildet.

Um in zusammengesteckter Montagelage in Draufsicht gesehen einen aus den
beiden Dichte-
elementen 7 und 8 gebildeten Dichtkörper mit umfänglich geschlos-
sener Außenkontur zu erhalten, weist das untere Dichte-
element 7 parallel zu den
Querstegen 16 an beiden Außenseiten Querwände 19 auf, die in Montagelage das
obere Dichte-
element 8 außenseitig umgreifen. Das obere Dichte-
element 8 weist au-
ßenseitig Bodenstege 20 und außenseitig angrenzend an die innerste Längswand
13d einen Bodensteg 21 auf. Schließlich weist das untere Dichte-
element 7 außen-
seitig angrenzend an die äußerste Längswand 12a einen Bodensteg 22 auf.

Das untere Dichte-
element 7 ist in das Gehäuseunterteil 2 und das obere Dichte-
element 8 in das Gehäuseoberteil 3 eingesetzt, vorzugsweise formschlüssig, wozu
das Gehäuseunterteil 2 und das Gehäuseoberteil 3 im Inneren entsprechend ge-
staltet sind. Das Gehäuseunterteil 2 und das Gehäuseoberteil 3 sind formbestän-
dig ausgebildet und können z.B. aus Kunststoff oder auch aus Metall bestehen,
das untere Dichte-
element 7 und das obere Dichte-
element 8 dagegen bestehen aus
einem dichtenden, elastischen Material, z.B. Weichkunststoff.

Um eine Leitung 4, bei der es sich z.B. um ein Kabel, eine Rohrleitung, eine Schlauchleitung od. dgl. handeln kann, einzustecken bzw. hindurchzuführen, werden das Gehäuseunterteil 2 und das Gehäuseoberteil 3 voneinander getrennt und die Leitung je nach räumlicher Anordnung in das Gehäuseunterteil 2 oder das Gehäuseoberteil 3 und dementsprechend in das untere Dichtelement 7 bzw. das obere Dichtelement 8 eingelegt. Dabei liegt je nach Außenradius der Leitung 4 diese dicht in einer der Aussparungen 14a bis 14c bzw. 15a bis 15c an. Anschließend wird das Gehäuseunterteil 2 auf das Gehäuseoberteil 3 oder umgekehrt aufgesteckt, wodurch die beiden Dichtelemente 7, 8 nut- bzw. federartig ineinandergreifen. Diese Situation ist am besten in Fig. 11 zu erkennen. Dabei greifen nicht nur die Längswände 12a bis 12d bzw. 13a bis 13d in die Längsnuten 10 bzw. 11, sondern auch die Querstege 16 und die Querwände 19 in die Aussparungen 17 ein, wie aus Fig. 12 hervorgeht. Dadurch ist jeder rohrförmige Leitungsdurchführungs kanal 9 als geschlossene Dichtkammer ausgebildet.

Das Ineinandergreifen der beiden Dichtelemente 7, 8 ist dabei durch die Anschläge 18 begrenzt, wie am besten aus Fig. 13 zu erkennen ist.

Natürlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausgestaltungen sind möglich, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So kann die Leitungsdurchführung 1 auch eine andere Anzahl von Leitungsdurchführungs kanälen 9 aufweisen und das jeweilige Dichtelement 7, 8 kann grundsätzlich auch mehr als drei halbrohrförmige Aussparungen aufweisen, wenn die Leitungsdurchführung 1 für mehr als drei verschiedene Leitungsgrößen geeignet sein soll.

Bezugszeichenliste:

1	Leitungsdurchführung
2	Gehäuseunterteil
3	Gehäuseoberteil
4	Leitung
5	Bohrung
6	Durchtrittsöffnung
7	unteres Dichtelement
8	oberes Dichtelement
9	Leitungsdurchführungs kanal
10	Längsnut
11	Längsnut
12a,12b,12c,12d	Längswand
13a,13b,13c,13d	Längswand
14a,14b,14c	Aussparung
15a,15b,15c	Aussparung
16	Quersteg
17	Aussparung
18	Anschlag
19	Querwand
20	Bodensteg
21	Bodensteg
22	Bodensteg

Patentansprüche:

1. Leitungsdurchführung mit einem zweigeteilten, rahmenförmigen Gehäuse, das ein Gehäuseunterteil (2) und ein Gehäuseoberteil (3) aufweist, die in Montage-lage eine Durchtrittsöffnung (6) bilden, wobei in das Gehäuseunterteil (2) und das Gehäuseoberteil (3) jeweils ein Dichtelement (7,8) aus einem elastischen Material eingesetzt ist, wobei die beiden Dichtelemente (7,8) in Montagelage die Durchtrittsöffnung (6) unter Ausbildung von benachbarten rohrförmigen Leitungsdurchführungskanälen (9) verschließen, wobei der jeweilige Leitungsdurchführungskanal (9) von halbrohrförmigen Aussparungen im jeweiligen Dichtelement (7,8) gebildet ist, wobei jedes Dichtelement (7,8) mehrere, jeweils durch Längsnuten (10,11) voneinander beabstandete, parallele Längswände (12a-12d, 13a-13d) aufweist, wobei die innerste Längswand (12d,13d) geschlossen ist und zur Bildung des jeweiligen Leitungsdurchführungskanals (9) die anderen Längswände (12a-12c,13a-13c) halbrohrförmige Aussparungen (14a-14c,15a-15c) mit von der äußersten (14a,15a) bis zur zweitinnersten (14c,15c) Längswand sich verringerndem Radius aufweisen, wobei zwischen benachbarten Leitungsdurchführungskanälen (9) in einem Dichtelement (7) rechtwinklig zu den Längswänden (12a-12d) Querstege (16) und im anderen Dichtelement (8) dazu komplementäre Aussparungen (17) in den Längswänden (13a-13d) ausgebildet sind.

2. Leitungsdurchführung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite der jeweiligen Längsnut (10,11) zwischen benachbarten Längswänden (12a-12d,13a-13d) in etwa der Wandstärke der Längswände (12a-12d, 13a-13d) entspricht.

3. Leitungsdurchführung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Montagelage die Längswände (13a-13d,12a-12d) bereichsweise in die zugeordnete Längsnut (10,11) des einen oder anderen Dichtelementes (7,8) eingreifen.

4. Leitungsdurchführung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in den Längsnuten (11) des anderen Dichtelementes (8) Anschläge (18) für die Längswände (12a-12d) des einen Dichtelementes (7) ausgebildet sind.
5. Leitungsdurchführung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Dichtelement (7) parallel zu den Querstegen (16) an beiden Außenseiten Querwände (19) aufweist, die in Montagelage das andere Dichtelement (8) außenseitig umgreifen.
6. Leitungsdurchführung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das andere Dichtelement (8) außenseitig Bodenstege (20) aufweist.
7. Leitungsdurchführung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das andere Dichtelement (8) außenseitig angrenzend an die innerste Längswand (13d) einen Bodensteg (21) aufweist.
8. Leitungsdurchführung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Dichtelement (7) außenseitig angrenzend an die äußerste Längswand (12a) einen Bodensteg (22) aufweist.
9. Leitungsdurchführung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseunterteil (2) und das Gehäuseoberteil (3) zusammenschraubbar sind.
10. Leitungsdurchführung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,

dass das Gehäuseunterteil (2) oder das Gehäuseoberteil (3) integraler Bestandteil eines weiteren Gehäuses ist.