

AVIB® P

zur Schwingungsisolierung und Körperschalldämmung

AVIB® P ist aufgrund seiner günstigen Eigenschaften für annähernd jeden Anwendungsfall zur Schwingungsisolierung geeignet

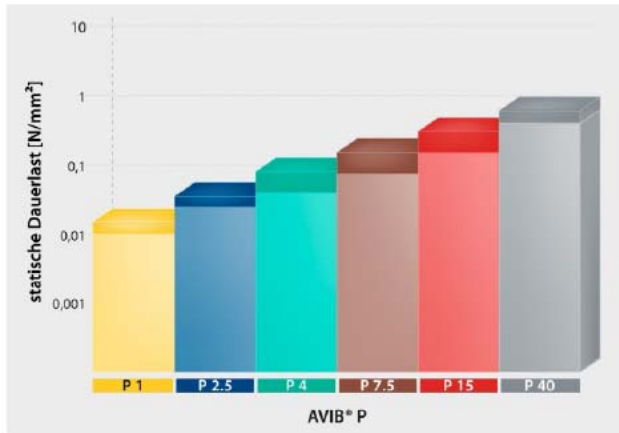


Abb. 1: AVIB® P-Werkstoffe

Der Werkstoff

AVIB® P ist ein zelliges Elastomer und besteht aus einem speziellen Polyetherurethan. Elastomerfedern werden im Maschinenbau sowie im Baubereich zur Schwingungsentkopplung eingesetzt. Sowohl als druck- als auch als schubbelastete Federn weisen AVIB® P-Elastomere hervorragende Eigenschaften auf. Für annähernd jeden Anwendungsfall stehen Basistypen mit verschiedenen Eigenschaften zur Verfügung. Eine Anpassung an individuelle Anwendungsfälle ist einfach und erfolgt über die Auswahl der AVIB® P-Type, die Formgebung und die Auflagefläche.

Neben der flächigen Bahnenware können auch technische Formteile aus AVIB® P hergestellt werden. Für die üblichen Anwendungen stehen die AVIB® P Typen 1–40 zur Verfügung (siehe Abb. 1). Es können auch Sondertypen mit abgestimmter Festigkeit und Vernetzung angefertigt werden.

Hierdurch werden die besonderen Eigenschaften des Werkstoffes eingestellt. Im Gegensatz zu nicht zelligen Elastomeren weist AVIB® P in der feinzelligen Struktur eingeschlossene Gasvolumina auf. Das Material ist demnach sowohl bei statischer als auch dynamischer Beanspruchung volumenkompribibel. Das bedeutet, dass die Federsteifigkeit von AVIB® P nicht wie bei Gummi ausschließlich eine Abhängigkeit der Shorehärte und der Form ist.

Die statische Federkennlinie von AVIB® P

Die Abbildung 2 zeigt für einen Druckversuch den Verlauf der statischen Federkennlinie des AVIB® P-Werkstoffes. AVIB® P ist ein Polyetherurethan, das aufgrund der Vernetzung und Struktur der langkettigen Moleküle die Dämpfung eingebaut hat. Die in der Abb. 2 dargestellte Fläche zwischen Druckbe- und entlastung (Hysterese) entspricht hierbei der bei der Verformung geleisteten Arbeit. Bei geringer Pressung weist der Werkstoff eine annähernd lineare Kennlinie auf.

Bei höheren Belastungen bzw. Pressungen der Lager schließt sich ein degressiver Verlauf der Federkennlinie an. AVIB® P reagiert auf zusätzliche statische und dynamische Kräfte sehr weich. So wird über weite Lastbereiche eine optimal wirksame Schwingungsisolierung ermöglicht. Bei höheren Pressungen verläuft die Kennlinie progressiv. Aufgrund der spezifischen Eigenschaften von AVIB® P ist das Material unempfindlich gegen kurzzeitige Lastspitzen. Die Polymerstruktur, in die zellige Gasfedern eingebaut sind, kann nach kurzzeitigen hohen Lastspitzen nahezu vollständig in seine Ausgangslage zurückkehren.

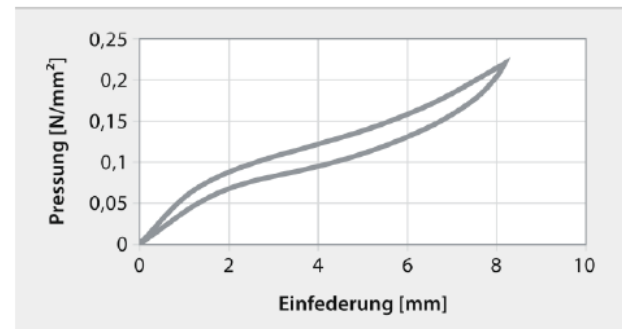


Abb. 2: Statische Federkennlinie bzw. Hysterese eines AVIB® P-Werkstoffes

Statische und dynamische Eigenschaften bei Dauerbelastung

Elastische Schwingungslager weisen ein von der Belastung abhängiges Kriechverhalten auf. Eine dauerhafte, hohe Belastung kann zu einer Veränderung der statischen (Abb. 3) und dynamischen Eigenschaften (siehe Abb. 4) eines Elastomers führen. Die für AVIB® P angegebenen Grenzwerte für die zulässigen Belastungen sind jedoch so gewählt, dass eine nennenswerte Veränderung des dynamischen Elastizitätsmoduls auch über sehr lange Zeiträume nicht stattfindet.

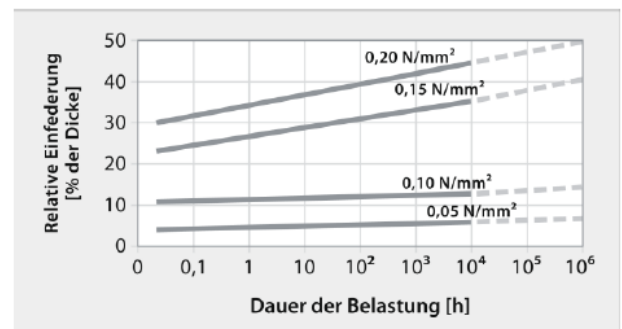


Abb. 3: Langzeitverhalten bei statischer Belastung

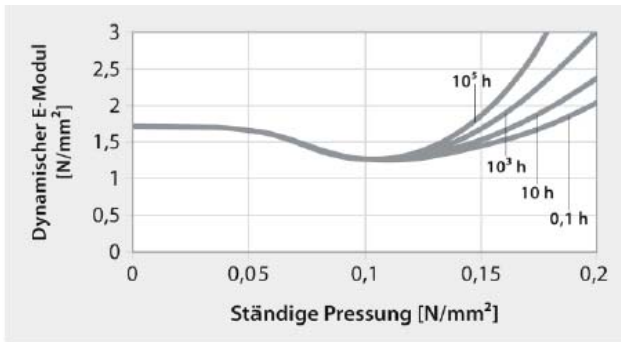


Abb. 4: Abhängigkeit des dynamischen Elastizitätsmoduls bei Langzeitbelastung

Der Formfaktor

Die Steifigkeit bzw. die Federkennlinie des zelligen Elastomeres ist nicht ausschließlich abhängig von der Härte und dem Formfaktor, sondern auch von der Volumenkompressibilität. Dies spielt insbesondere bei großflächigen Baulagern eine entscheidende, vorteilhafte Rolle.

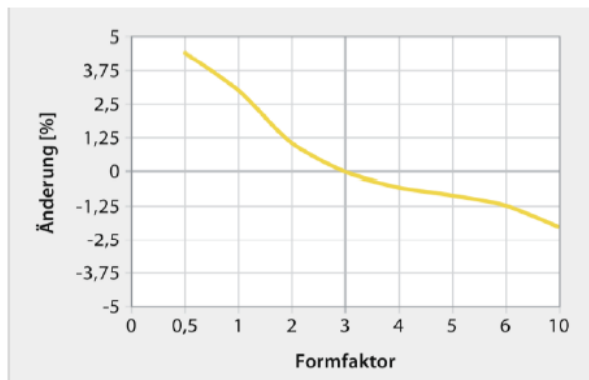


Abb. 5: Abhängigkeit der Einfederung vom Formfaktor q eines AVIB® P-Werkstoffes (Verhältnis von belasteter Fläche zu Mantelfläche des Lagers)

Das Dämpfungsverhalten

AVIB® P-Werkstoffe besitzen eine bereits eingebaute, definierte Dämpfung. Das Dämpfungsverhalten von AVIB® P-Werkstoffen wird durch den mechanischen Verlustfaktor η beschrieben. Für AVIB® P-Werkstoffe liegen diese Werte zwischen 0,1 und 0,3. Das bedeutet, dass unter dynamischer Wechselbelastung in AVIB® P-Werkstoffen ein Teil der mechanischen zugeführten Energie in Wärme umgewandelt wird. Der Vorteil ist, dass bei geeigneter Auslegung und Gestaltung der Elastomerfedern auf zusätzliche, aufwendige Dämpfungselemente verzichtet werden kann. Die Gefahr der berüchtigten „Resonanzkatastrophe“ eines Feder-Masse-Schwingers wird reduziert.

Die dynamischen Eigenschaften

Die in AVIB® P eingebaute, definierte Dämpfung hat aufgrund der Polymerstruktur zur Folge, dass der dynamische Elastizitätsmodul höhere Werte aufweist als der statische

Elastizitätsmodul. Bei dynamischer Beanspruchung mit höheren Frequenzen versteift das Lager. Der Versteifungsfaktor von AVIB® P-Werkstoffen beträgt je nach Frequenz und Pressung 1,5–4. Der in der folgenden Abb. 6 dargestellte Verlauf der statischen und dynamischen Elastizitätsmoduln für 5 Hz, 10 Hz, 40 Hz und 100 Hz zeigt im mittleren Lastbereich ein Minimum. Trotz geringer Einfederungen weist das Material an diesem Minimum optimale, schwingungsisolierende Eigenschaften auf. Der Lastbereich, in dem AVIB® P-Werkstoffe besonders weich sind und eine entsprechend optimale Körperschallisolierung ermöglichen, sollte bei der Wahl des AVIB® P-Typs und der Pressung berücksichtigt werden. In den meisten Fällen genügt es, den dynamischen Elastizitätsmodul für den in der Abb. 6 dargestellten Frequenzbereich abzuschätzen. Das dynamische Verhalten des Elastizitätsmoduls ist frequenzabhängig. Bei hohen Frequenzen oberhalb von 40 Hz bis z. B. 100 Hz spielt die Frequenzabhängigkeit des dynamischen Elastizitätsmoduls kaum eine Rolle. In der Praxis genügt als gute Näherung für die meisten Anwendungsfälle die Wahl des dynamischen Elastizitätsmoduls für 10 Hz.

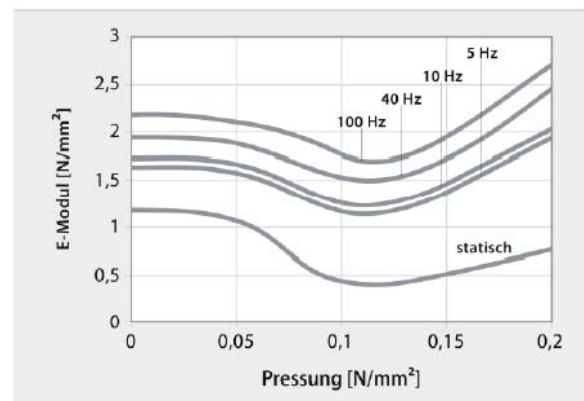


Abb. 6: Frequenzabhängigkeit des statischen und dynamischen Elastizitätsmoduls von AVIB® P

Der Schubmodul

Werden Baulager aus AVIB® P-Werkstoffen auf Schub beansprucht, zeigt das Materialverhalten ähnliche Werte wie bei Druckbelastung, jedoch mit dem Unterschied, dass der Schubmodul um den Faktor 3–4 kleiner als der entsprechende Elastizitätsmodul ist. Dies gilt für die dynamische als auch für die statische Beanspruchung.

Brandverhalten

AVIB® P-Werkstoffe werden nach DIN 4102 der Brandklasse B2 (normal entflammbar) zugeordnet. Im Brandfall entstehen keine korrosiv wirkenden Rauchgase. Sie sind in ihrer Zusammensetzung denen von Holz oder Wolle ähnlich.

Beständigkeit gegen Umweltbedingungen und Chemikalien

AVIB® P-Werkstoffe sind gegen Substanzen wie Wasser, Beton, Öle und Fette, verdünnte Säuren und Laugen beständig.

Wijzigingen en correcties voorbehouden. Neem voor meer informatie contact met ons op. Garantie wordt alleen dan verstrekt wanneer uw project onder contract uitgevoerd wordt door G+H Akoestiek.