

Prüfbericht

Gegenstand: Abschätzung der Lebensdauer der Produkte
REGUPOL vibration und **REGUFOAM vibration plus**
auf Basis der Änderung der Eigenfrequenz

Prüfgrundlage(n): ISO 11346:2023 (E)* und
ISO 23529:2016 (E)*

Auftraggeber: **REGUPOL Germany GmbH & Co. KG**
Am Hilgenacker 24
57319 Bad Berleburg

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Kerstin Willers
Telefon: +49 721 608-46454
E-Mail: kerstin.willers@kit.edu

Berichtsnummer: 25 23 023 53 1304

Berichtsdatum: 26.05.2025

Textseiten: 4

Anlage: A

Ausfertigungen: 2fach: Auftraggeber
1fach: IMB/MPA Karlsruhe



Die MPA Karlsruhe ist eine nach EU-BauPVO notifizierte Stelle NB 0754 sowie anerkannte Stelle BWU01 nach LBO.
Die Akkreditierung gilt für die im Bericht mit * gekennzeichneten Prüfverfahren.



Postanschrift: KIT, Institut für Massivbau und Baustofftechnologie, Abteilung Baustoffe und Betonbau,
Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, MPA Karlsruhe, Gotthard-Franz-Straße 3, 76131 Karlsruhe
Lieferanschrift: Gotthard-Franz-Straße 2, 76131 Karlsruhe, Gebäude 50.32

Telefon: +49 721 608-46504 und -46455
Telefax: +49 721 608-47796
Internet: www.betoninstitut.de

Der Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Veröffentlichung und auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Genehmigung des IMB/MPA Karlsruhe.

1 Verwendete Unterlagen

- [1] ISO 11346:2023 (E)*: Rubber, vulcanized or thermoplastic - Estimation of lifetime and maximum temperature of use
- [2] ISO 23529:2016 (E)*: Rubber – General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods
- [3] DIN EN 1990:2021-10: Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010

2 Angaben zu den Proben und zur Probenahme

2.1 Produkt I – REGUPOL vibration:

Matten aus Elastomer-Polyurethan-Verbundwerkstoff für den aktiven und passiven Schwingungs- und Erschütterungsschutz von Fußböden, Maschinen, Gebäuden und Ingenieurbauwerken.

Im Rahmen der Dauerhaftigkeitsuntersuchungen wurden folgende Produkte betrachtet:
REGUPOL vibration 200, REGUPOL vibration 480 und REGUPOL vibration 1000

2.2 Produkt II – REGUFOAM vibration plus:

Matten aus Polyurethanschaum für den aktiven und passiven Schwingungs- und Erschütterungsschutz von Fußböden, Maschinen, Gebäuden und Ingenieurbauwerken.

Im Rahmen der Dauerhaftigkeitsuntersuchungen wurden folgende Produkte betrachtet:
REGUFOAM vibration 150plus, REGUFOAM vibration 510plus und REGUFOAM vibration 990plus

3 Angaben zur Prüfung

Zeitraum der Prüfung: 24.08.2016 bis 23.11.2016

Probekörperabmessungen:

REGUPOL vibration 200:	300 mm × 300 mm × 17 mm
REGUPOL vibration 480:	300 mm × 300 mm × 15 mm
REGUPOL vibration 1000:	200 mm × 200 mm × 10 mm
REGUFOAM vibration 150plus:	300 mm × 300 mm × 25 mm
REGUFOAM vibration 510plus:	300 mm × 300 mm × 25 mm
REGUFOAM vibration 990plus:	125 mm × 125 mm × 25 mm

Angewendete mittlere Temperaturniveaus bei der Konditionierung:

+55 °C,
+85 °C und
+100 °C

Die Ermittlung der Eigenfrequenz unter statischer Dauerlast erfolgte auf der Prüfeinrichtung Zwick / Roell Amsler HA 100 auf Grundlage eines Ein-Massen-Schwingers.

Die Abschätzung der Dauerhaftigkeit erfolgte nach ISO 11346:2023 (E)*.

4 Prüfergebnisse, Konformitätsbewertung und Interpretation

Die Proben wurden jeweils mindestens für die Dauer eines Tages nach Entnahme aus dem Wärmeschrank im Labor gelagert und anschließend die Eigenfrequenz ermittelt. Auf Basis der festgelegten Toleranzbereiche der Eigenfrequenzen (vgl. Tabelle 1) wurde der Zeitpunkt einer Überschreitung der Toleranz in Bezug auf die mittlere Eigenfrequenz bei Raumtemperatur dokumentiert und nach ISO 11346:2023 (E)* die Abschätzung der Lebensdauer auf Basis der Eigenfrequenzveränderung als wesentliche Eigenschaft der Produkte vorgenommen.

Die Prüfergebnisse nach ISO 11346:2023 (E)* sind in Tabelle 1 dargestellt.

Eine exemplarische Auswertung nach ISO 11346:2023 (E)* ist Anlage A zu entnehmen.

Tabelle 1 Abgeschätzte Lebensdauer der geprüften Produkte

Produkttyp	Abgeschätzte Lebensdauer von mindestens 100 Jahren auf Grundlage der definierten Toleranzgrenzen für die Eigenfrequenz ^{1) 2)}
Produkt I	
REGUPOL vibration 200	erfüllt
REGUPOL vibration 480	erfüllt
REGUPOL vibration 1000	erfüllt
Produkt II	
REGUFOAM vibration 150plus	erfüllt
REGUFOAM vibration 510plus	erfüllt
REGUFOAM vibration 990plus	erfüllt

¹⁾ Toleranzbereich für alle Produkttypen REGUFOAM vibration plus: -30 % / +15 % (In Bezug auf die mittlere Eigenfrequenz bei Raumtemperatur)

²⁾ Toleranzbereich für alle Produkttypen REGUPOL vibration: -10 % / +25 % (In Bezug auf die mittlere Eigenfrequenz bei Raumtemperatur)

Die Planungsgröße der Nutzungsdauer von Gebäuden und anderen gewöhnlichen Tragwerken wird gemäß DIN EN 1990:2021-10 [3] mit 50 Jahren benannt. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der Nachhaltigkeit werden Gebäude und Tragwerke jedoch immer häufiger für eine Nutzungsdauer von 100 Jahren ausgelegt. Auf Basis des Einsatzbereiches der Produkte **REGUPOL vibration** und **REGUFOAM vibration plus** zum Schwingungs- und Erschütterungsschutz für Gebäude und Ingenieurbauwerke ist die Dauerhaftigkeit der Frequenzeigenschaften innerhalb der definierten Toleranzgrenzen erforderlich.

Die Abschätzung der Dauerhaftigkeit der Produkte **REGUPOL vibration** und **REGUFOAM vibration plus** auf Grundlage der Veränderung der Eigenfrequenzen wurde jeweils an drei Produkttypen (geringste, mittlere und maximale Dichte) durchgeführt. Die Dichte beeinflusst maßgeblich die Einfederung sowie die Eigenfrequenz der Produkte, somit spiegelt die getroffene Probenauswahl den vollständigen Produktbereich anhand jeweils dreier repräsentativ gewählter Typen wider.

Auf Basis der ermittelten Prüfergebnisse gilt die Abschätzung der Lebensdauer für die in Tabelle 1 aufgeführten Produkttypen für die gesamte Produktpalette **REGUPOL vibration** und **REGUFOAM vibration plus** einschließlich aller Zwischentypen (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2 Abgeschätzte Lebensdauer für die Produkttypen des Produkts I – **REGUPOL vibration** sowie des Produkts II – **REGUFOAM vibration plus**

Produkt I – REGUPOL vibration	Produkt II – REGUFOAM vibration plus	Abgeschätzte Lebensdauer
REGUPOL vibration 200	REGUFOAM vibration 150plus	> 100 Jahre
REGUPOL vibration 300	REGUFOAM vibration 190plus	
REGUPOL vibration 400	REGUFOAM vibration 220plus	
REGUPOL vibration 450	REGUFOAM vibration 270plus	
REGUPOL vibration 480	REGUFOAM vibration 300plus	
REGUPOL vibration 550	REGUFOAM vibration 400plus	
REGUPOL vibration 800	REGUFOAM vibration 510plus	
REGUPOL vibration 1000	REGUFOAM vibration 570plus	
	REGUFOAM vibration 680plus	
	REGUFOAM vibration 740plus	
	REGUFOAM vibration 810plus	
	REGUFOAM vibration 990plus	

5 Zusammenfassung

Zur Bewertung der Dauerhaftigkeit der Produkte **REGUPOL vibration** und **REGUFOAM vibration plus** des Herstellers REGUPOL Germany GmbH & Co. KG nach ISO 11346:2023 (E)* wurde die Veränderung der Eigenfrequenz unter verschiedenen Temperaturniveaus nach ISO 23529:2016 (E)* in regelmäßigen Zeitintervallen bestimmt.

Die Prüfergebnisse zeigen, dass sämtliche Produkttypen des Produkts I – **REGUPOL vibration** sowie des Produkts II – **REGUFOAM vibration plus** unter Berücksichtigung der definierten Toleranzbereiche eine Lebensdauer von > 100 Jahren aufweisen.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Proben.

Dipl.-Ing. L Gerlach

Leiter des akkreditierten Prüflaboratoriums für Bauteile

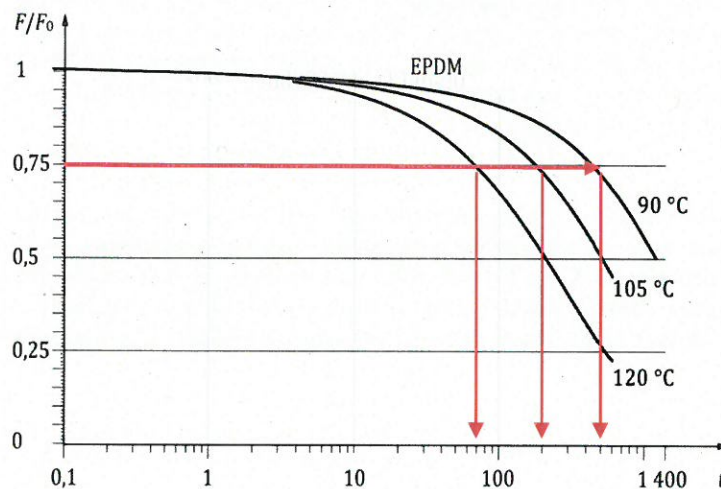


Prof. Dr.-Ing. F. Dehn
Institutsleiter

**Abschätzung der Lebensdauer in Anlehnung an ISO 11346:2023 (E)*
für den Produkttyp REGUPOL vibration 200
(exemplarisch)**

A.1 Vorgehensweise zur Abschätzung der Lebensdauer gemäß ISO 11346:2023 (E)*

Die Abschätzung der Lebensdauer gemäß ISO 11346:2023 (E)* basiert auf der Wahl von mindestens drei erhöhten Temperaturen, bei den die zu untersuchenden Produkte konditioniert werden und in regelmäßigen Zeitabständen die spezifische Produkteigenschaft ermittelt wird. Gemäß Abbildung A.1 werden die Ausgangswerte der Produkteigenschaft dokumentiert und die Veränderung der Eigenschaft mit fortschreitender Zeit ermittelt.



Key
 F/F_0 fraction of initial value
 t time (h)

Abbildung A.1 Veränderung der Produkteigenschaft in Abhängigkeit der Zeit gemäß [1] sowie Kennlichmachung der Zeiten, nach denen die Toleranzgrenzen über- oder unterschritten wurden ($F/F_0 = 0,75$)

Sofern eine obere oder untere Toleranzgrenze der Produkteigenschaften über- bzw. unterschritten wird, wird dieser Zeitpunkt dokumentiert und in einem Diagramm mit der reziproken absoluten Temperatur auf der x-Achse und der logarithmierten Reaktionsgeschwindigkeit (Zeitpunkt des Erreichens der Toleranz) auf der y-Achse überführt (Arrhenius-Funktion). Liegen die eingetragenen Werte auf einer Geraden, so darf eine Extrapolation zur Abschätzung der Dauerhaftigkeit der Produkte bei +25 °C vorgenommen werden.

A.2 Ergebnisse der Eigenfrequenzbestimmungen unter statischer Dauerlast unter Raumtemperatur sowie nach Konditionierung unter drei erhöhten Temperaturen für den Produkttyp REGUPOL vibration 200 (exemplarisch)

Die ermittelten Eigenfrequenzen nach bestimmten Zeiträumen sind Abbildung A.3 zu entnehmen. Ergänzend sind die obere sowie die untere Toleranzgrenze für das Produkt **REGUPOL vibration 200** aufgeführt, die auf den Mittelwert der Eigenfrequenz unter Raumtemperatur bezogen werden.

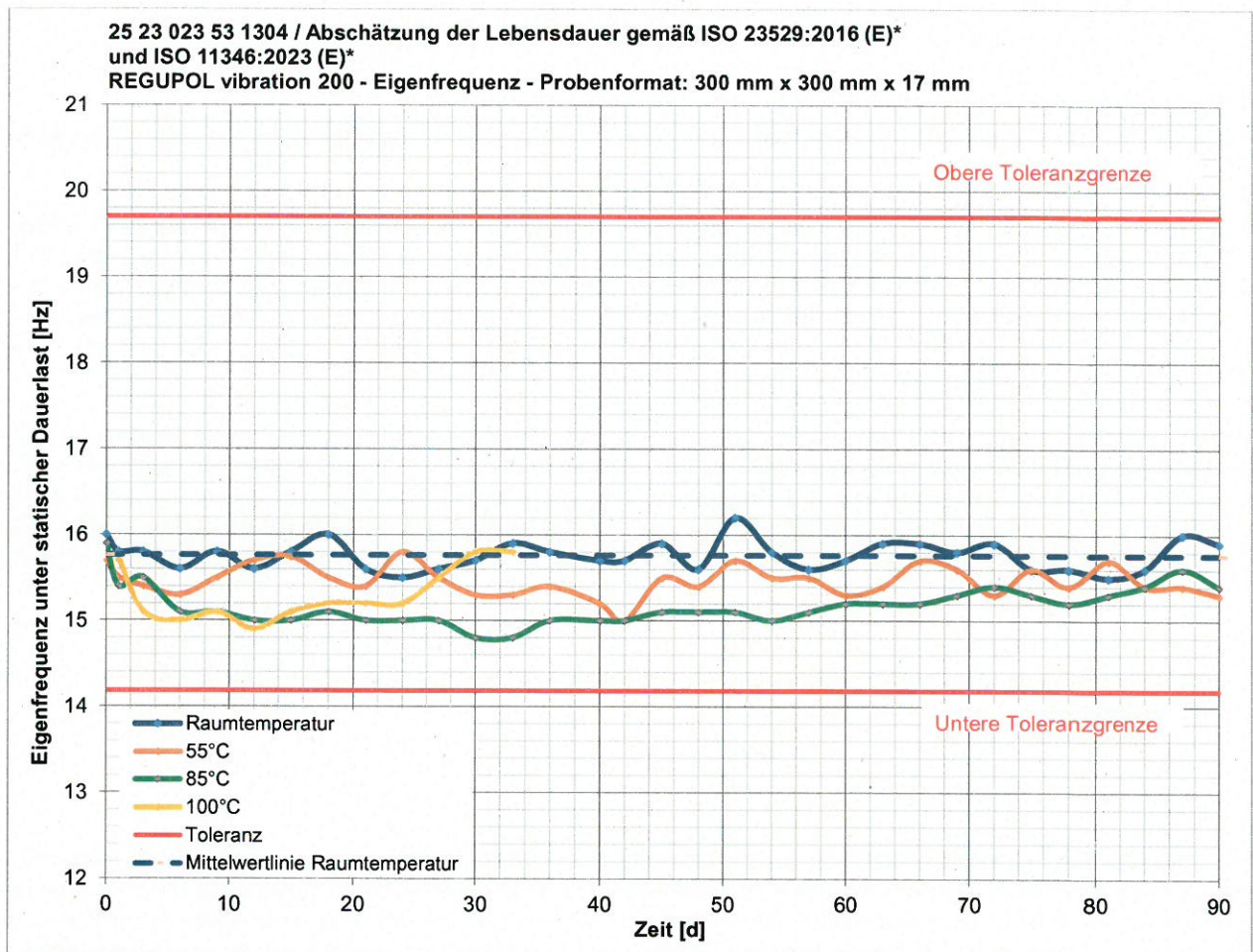


Abbildung A.2 Veränderung der Eigenfrequenzen unter Raumtemperatur und drei erhöhten Temperaturen

Die Eigenfrequenzänderung unter Raumtemperatur sowie nach Konditionierung unter den drei erhöhten Temperaturen überschreiten innerhalb des Dokumentationszeitraums weder die obere noch die untere Toleranzgrenze. Unter Bezug auf ISO 11346:2023 (E)* bedeutet dies, dass die Lebensdauer des Produkttyps **REGUPOL vibration 200** unter Berücksichtigung der Toleranzgrenzen der Eigenfrequenzen > 100 Jahre beträgt.