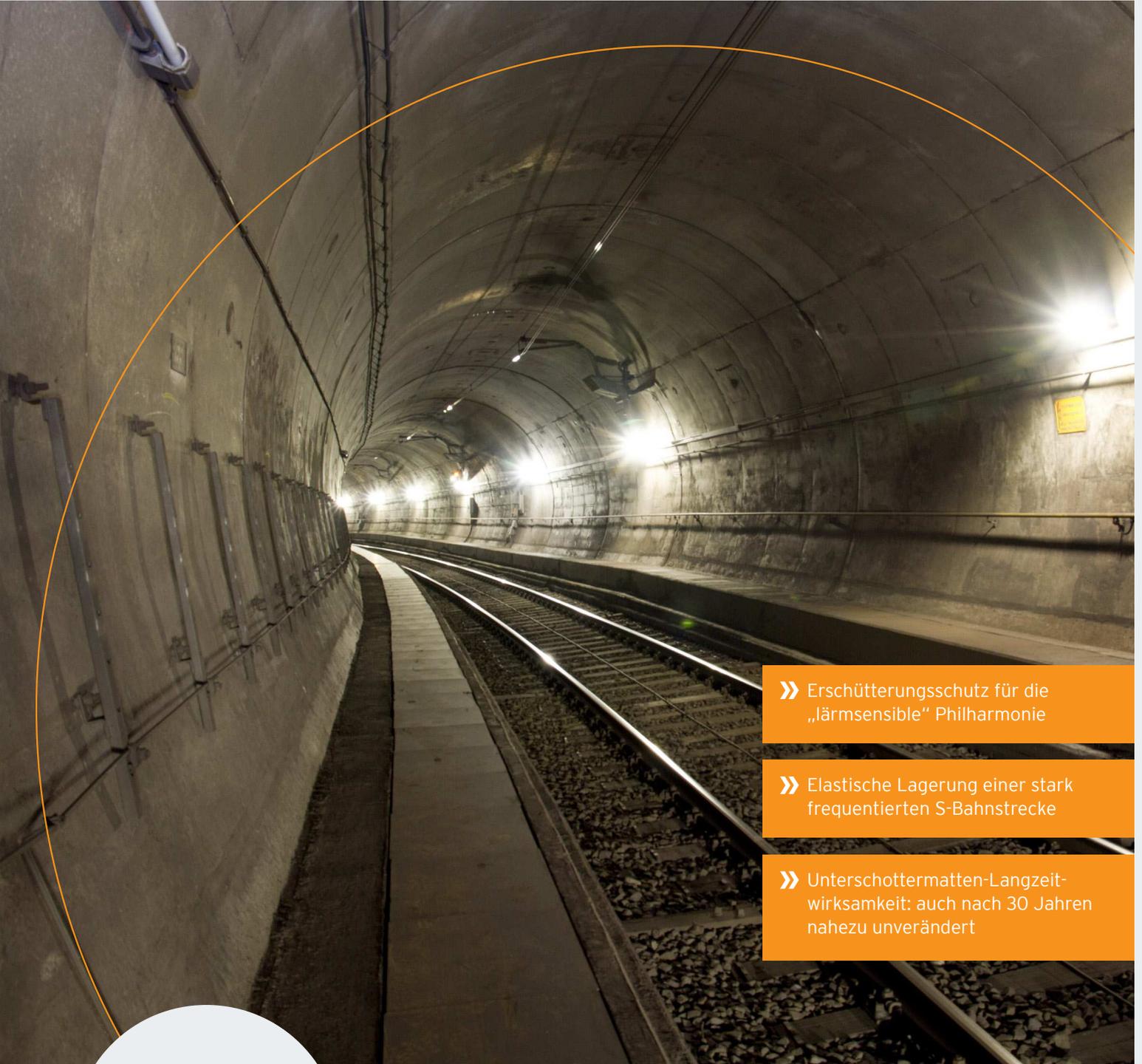


# Case Study

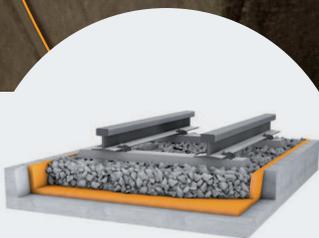
## 30 Jahre Erschütterungsschutz für die Philharmonie Gasteig, München (DE)



» Erschütterungsschutz für die „lärmsensible“ Philharmonie

» Elastische Lagerung einer stark frequentierten S-Bahnstrecke

» Unterschottermatten-Langzeitwirksamkeit: auch nach 30 Jahren nahezu unverändert



# Langzeitqualität von Unterschottermatten – selbst unter extremen Bedingungen

## Projektbeschreibung

### Stark frequentierter S-Bahntunnel nahe Münchner Philharmonie

Das Kulturzentrum „Am Gasteig“ in München liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zur zentralen Tunnelstrecke der Münchner S-Bahn: Das Zentrum beheimatet auch den Konzertsaal der Philharmonie und die städtische Bibliothek.

Die Bahnstrecke – ein Standard-Schotteroberbau mit Holzschwellen – ist täglich einer Belastung von rund 150.000 Lasttonnen ausgesetzt und zählt somit zu den am stärksten frequentierten S-Bahnstrecken Deutschlands. Um den Konzertsaal auch für Musikaufzeichnungen nutzen zu können, mussten die Erbauer bei der Errichtung des Kulturzentrums 1983 darauf achten, dass bei der Durch-

fahrt von Zügen der Ruhegeräuschpegel im Konzertsaal die vorgegebene Grenze von 25 Dezibel nicht übersteigt.

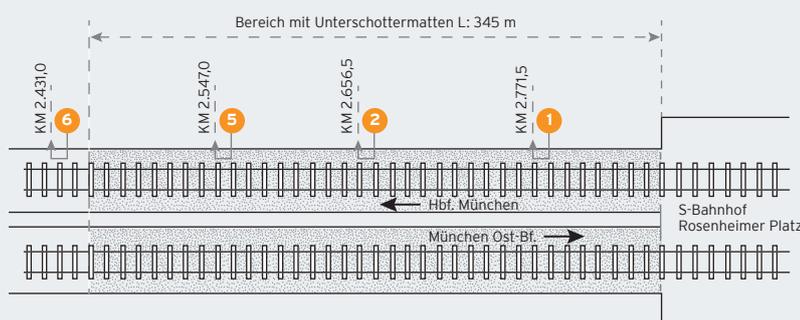
Zum Schutz des lärmsensiblen Kulturzentrums vor Körperschallemissionen wurden deshalb Unterschottermatten von Getzner auf einer Länge von 345 Metern eingebaut. Sie liegen seit 1983 unter der extremen Betriebsbelastung von rund 1.300 Mio. Lasttonnen und verschiedenen Umwelteinflüssen im Gleis. Seit 2013 gibt es neue Erkenntnisse über deren Langzeitwirkung: Die Unterschottermatten reduzieren seit rund 30 Jahren Erschütterungen auf dieser bedeutenden Strecke – dadurch verringern sich der Wartungsaufwand und die Instandhaltungskosten.

## Die Getzner-Lösung

### 30 Jahre unverändert hohe Wirksamkeit der Unterschottermatten

Bahnstrecken wie jene am Gasteig verursachen Schwingungen und Lärm, die der Mensch als störend wahrnimmt – je intensiver eine Strecke befahren wird, desto störender der Einfluss. Starke Schwingungen wirken sich aber auch für Streckenbetreiber negativ aus: Da sie den Oberbau stark beanspruchen, verursachen sie einen enormen Instandhaltungsaufwand. Unterschottermatten von Getzner reduzieren die Schotterpressung und dadurch die mechanische Beanspruchung der Oberbaukomponenten. Dass die Unterschottermatten aus Polyurethan von Getzner ihre Wirkung beziehungsweise ihre Werkstoffeigenschaften sogar über einen Zeitraum von 30 Jahren beibehalten, belegen die durchgeführten Untersuchungen.

### Lageskizze der Messpunkte



### Drei Messungen – ein Ergebnis

Seit dem Einbau der Unterschottermatten 1983 initiierte Getzner mehrere Untersuchungen und Messungen der Materialwirksamkeit. Um die Langzeiteigenschaften der Unterschottermatten des Typs Sylomer® B 851 zu untersuchen, entnahm Getzner im Dezember 2012, zusätzlich zur Körperschallmessung und unter Aufsicht der Deutschen Bahn AG, eine Materialprobe aus dem Münchner S-Bahntunnel. Das Prüfam-



Abdrücke der Schottersteine auf den Unterschottermatten



Freigelegte Unterschottermatte

für Bau von Landverkehrswegen der Technischen Universität München unterzog die ausgebauten Proben einer optischen Beurteilung. Zusätzlich ermittelte das Prüfamtl die statische Steifigkeit und verglich diese mit den Werten, die 1983 im Zuge der Güteüberwachung beim Einbau und 2001 bei einer Probeentnahme ermittelt worden waren.

### Messung des Körperschalls und der statischen und dynamischen Steifigkeit

Die optische Beurteilung der ausgebauten Probe - nach 29 Jahren - ergab, dass die Unterschottermatten in einem sehr guten Zustand sind. Die zum Schotter gewandte Seite der Matten, die Lastverteilerschicht, weist nur geringfügige plastische Eindrücke, jedoch keinerlei Beschädigungen auf. Die Abdrücke zeigen, dass die Schottersteine gut in der Oberfläche der Matte eingebettet sind. Die vergrößerte Kontaktfläche sorgt für eine reduzierte Schotterpressung, wodurch der Schotter geschont bzw. weniger zerstört wird. Die Prüfung der statischen Steifigkeit ergab, dass die Unterschottermatten - trotz der extremen Betriebsbelastung von rund 1.300 Mio. Lasttonnen - nach wie vor die in der Ausschreibung definierten Vorgaben erfüllen. „Auch die dynamischen Federeigenschaften der Unterschottermatten

waren nahezu unverändert zu 1983“, erklärt Wolfgang Daiminger, Projektleiter des Ingenieurbüros Müller-BBM GmbH. Um die Langzeiteigenschaften auch unter „realer“ Verkehrsbelastung beurteilen zu können, wurden analog zum Jahr 1983 Körperschallmessungen in der Tunnelröhre durchgeführt.

### Das Ergebnis

Die Unterschottermatten mindern den Körperschall bei der Durchfahrt von S-Bahnzügen erfolgreich, die akustische Leistungsfähigkeit ist bis heute gegeben.



„Sämtliche Untersuchungen lassen darauf schließen, dass unsere Unterschottermatten nochmals mindestens 30 Jahre wirksam sind. Wenn wir von einer üblichen kalkulatorischen Gleisnutzungsdauer von 50 Jahren ausgehen, dann ist damit sichergestellt, dass die Unterschottermatten über diesen Zeitraum hinaus wirksam bleiben“, informiert Mirko Dold, Produktmanager von Getzner.

### Feedback

„Die Unterschottermatten von Getzner bewahren ihre Eigenschaften und Funktion selbst unter extremen Bedingungen. Selbst Umwelteinflüsse, wie stehendes Wasser, konnten der Matte nichts anhaben.“

Wolfgang Daiminger, Projektleiter von Müller-BBM



Die Philharmonie Gasteig



## Daten und Fakten auf einen Blick

### Messung Langzeiteigenschaften Unterschottermatten „Am Gasteig“

Auftraggeber/	
Generalunternehmen:	Getzner Werkstoffe GmbH
Betreiber:	Deutsche Bahn AG
Auftragsumfang:	2.830 m <sup>2</sup> Unterschottermatten auf einer Länge von 345 m
Eröffnung:	1983
Lösung:	Unterschottermatten, Typ Sylomer® B 851
Projektbegleitung:	Deutsche Bahn AG, Prüfamf für Bau von Landverkehrswegen der Technischen Universität München

### Literaturverzeichnis

Daiminger, Wolfgang Dipl.-Geol./Dold, Mirko Dipl.-Ing.: Langzeitqualität von Unterschottermatten nach 30 Jahren. Ermittlung der Langzeiteigenschaften von Unterschottermatten durch Messungen am Material und Ermittlung der akustischen Leistungsfähigkeit unter Zugbetrieb. In: EI - Internationale Fachzeitschrift für Schienenverkehr und Technik, Ausgabe Juni 2014, S. 2ff.

### Getzner Werkstoffe GmbH

Gründung:	1969 (als Tochter der Firma Getzner, Mutter & Cie)
Geschäftsführer:	Ing. Jürgen Rainalter
Mitarbeiter/innen:	220 am Standort Bürs, 100 weitere im Ausland
Umsatz 2014:	70,3 Mio. EUR
Geschäftsbereiche:	Bahn, Bau, Industrie
Output 2014:	7.367 Tonnen technische PUR-Werkstoffe
Recycling 2014:	17 Tonnen PUR-Werkstoff-Reste
Headquarter:	Bürs (AT)
Standorte:	Amman (JO), Berlin (DE), Charlotte (US), Kunshan (CN), Lyon (FR), München (DE), Peking (CN), Pune (IN), Stuttgart (DE), Tokio (JP)
Exportquote:	86 Prozent

### Referenzen (Auszug)

- S-Bahn Köln: Tunnel Köln-Chorweiler (DE)
- S-Bahn Berlin: Bahnhof Friedrichstraße (DE)
- S-Bahn Berlin: Station Berlin-Dorotheenhöfe (DE)
- S-Bahn Berlin: Flughafenanbindung Berlin-Schönefeld (DE)
- S-Bahn Stuttgart: Flughafenanbindung (DE)
- S-Bahn Hamburg: Flughafenanbindung (DE)

Bild 1: © Deutsche Bahn AG