



**GuD**  
CONSULT

Verkehrerschütterungen und Immissionsschutz

Schwingungsmessungen und Prognose

baudynamische Berechnungen

Schwingungsdämmung

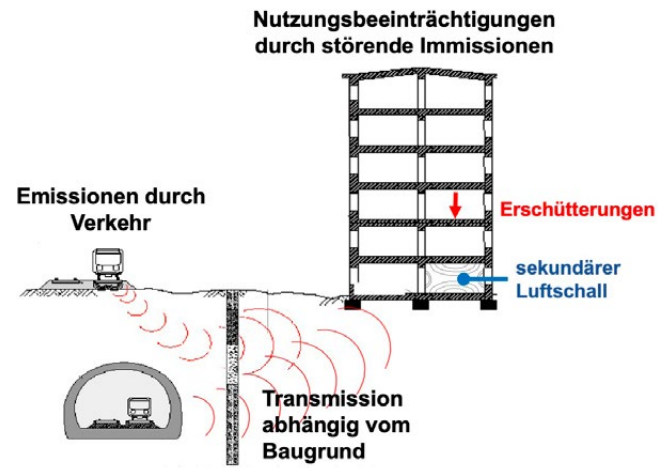


Baudynamik und  
Schwingungsimmissionen

## Schwingungen aus Verkehr und Mikroseismik

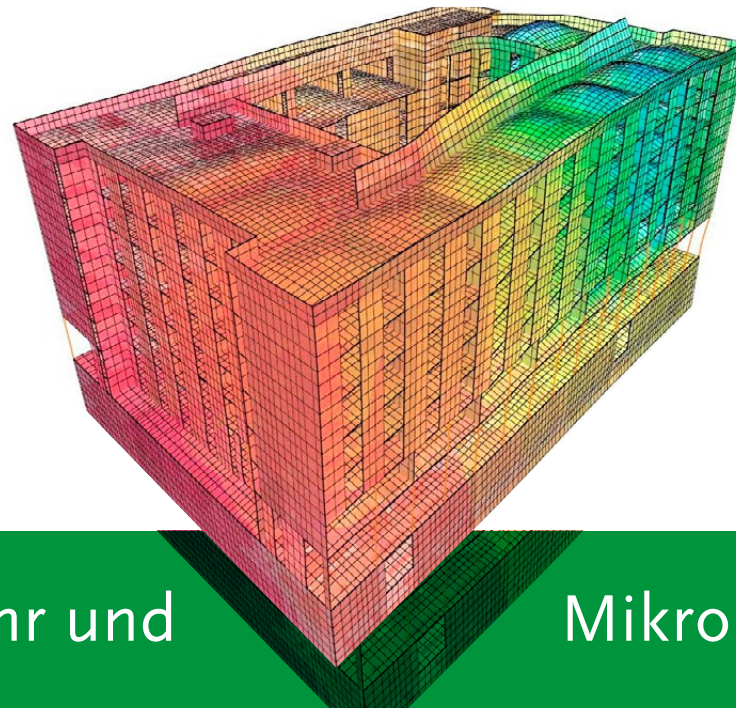
Bei der Planung neuer Gebäude in der Nähe von Verkehrswegen, insbesondere von Gleisstrecken, ist vorab zu untersuchen, welche Schwingungs- und Sekundärluftschall-Immissionen zu erwarten sind. Oftmals sind bauliche Anpassungen oder Dämmmaßnahmen erforderlich, um gesetzliche oder darüber hinausgehende Anforderungen des Bauherrn einzuhalten.

Besonders hohe Anforderungen können für wissenschaftliche Laborräume oder medizinische Einrichtungen bestehen. Schwingungsuntersuchungen schaffen Klarheit darüber, ob diese Anforderungen eingehalten werden können und ob ggf. spezielle Maßnahmen erforderlich sind.

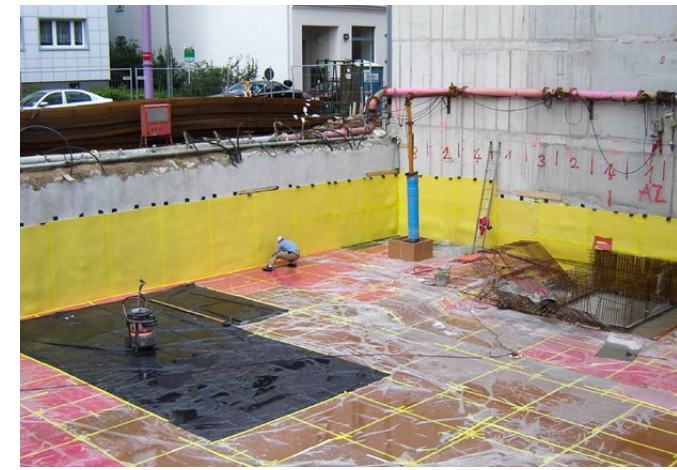


## Baudynamische Berechnungen

Die Übertragung von Erschütterungen auf Bauwerke wird entscheidend von der Entfernung der Erschütterungsquelle, der Baugrundsteifigkeit, der Art der Fundamente, den Massen, Spannweiten und Abmessungen der Baustruktur bestimmt. Zur Prognose der Schwingungsimmisionen können numerische Modelle mit diesen Eigenschaften erstellt werden. Beaufschlagt man die Modelle mit auf dem freien Baugrund gemessenen Schwingungsgrößen, so lässt sich die Reaktion des geplanten Bauwerks berechnen. Die Auswahl und die Dimensionierung geeigneter Minderungsmaßnahmen sind so schon vor Baubeginn möglich.



## Immissionsschutz am Bauwerk



Mitunter ergeben sich aus den Schwingungsmessungen und den baodynamischen Berechnungen unverträgliche Prognosewerte, z.B. Überschreitungen der Schwingstärken-Anhaltswerte der DIN 4150-2 oder der Sekundärluftschallpegel-Richtwerte gemäß anerkannten Regeln der Technik.

Mit konstruktiven Veränderungen der Baustruktur, wie z.B. Aussteifungen oder geänderten Deckenspannweiten, kann dem ebenso begegnet werden wie mit Maßnahmen zur Schwingungsisolation innerhalb des Gebäudes oder im Gründungsbereich.

## Schwingungsdämmung am Gleis

In einigen Fällen können Dämmmaßnahmen auch direkt am Gleis vorgenommen werden, sofern die Betreiber der Bahnstrecken zustimmen. Verschiedene Hersteller bieten spezielle, bahnzugelassene Lösungen, wie elastische Schienen- oder Schwellenlager, Unterschottermatten (Foto) oder Masse-Feder-Systeme an.

Dämmmaßnahmen am Gleis zeichnen sich durch eine sehr hohe Wirksamkeit aus und eignen sich auch für den Immissionsschutz fertiggestellter Gebäude. Baudynamische Berechnungen ermöglichen die Auswahl der geeignetsten und kostengünstigsten Gleisdämmung.



# Einwirkungen aus Verkehr und

# Mikroseismik – Prognose und Immissionsschutz

Für das neue Opernhaus in Krakau wurde eine Körperschall- und Schwingungsdämmung konzipiert, die garantiert, dass der davor verlaufende Straßenbahnverkehr zu keinen störenden Immissionen führt.



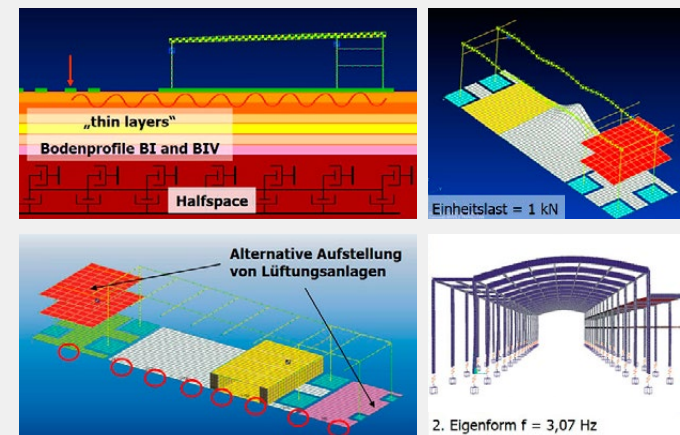
Vorbereitend für die Planung und den Neubau eines Institutsgebäudes mit Labor- und Elektronen-

mikroskopie-Räumen an der ETH Zürich wurden die mikroseismischen Schwingungen infolge Verkehr und weiterer Umwelteinwirkungen messtechnisch untersucht.



Die ca. 300 m lange Versuchshalle PETRA III gehört zum 2,3 km langen Synchrotron-Ring von DESY in Hamburg. In der Planungsphase waren komplexe baodynamische Berechnungen unter Einbeziehung des Baugrunds erforderlich, um das

Bauwerk gegen äußere und innere Schwingungseinwirkungen so abzuschirmen, dass die extrem hohen Anforderungen für die wissenschaftliche Nutzung gewährleistet sind.



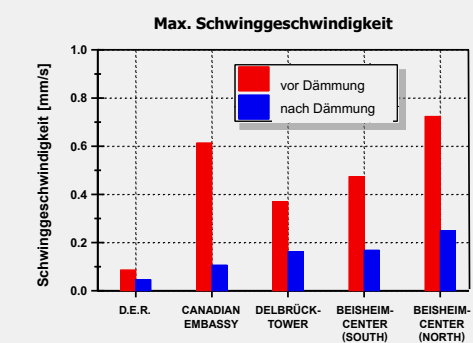
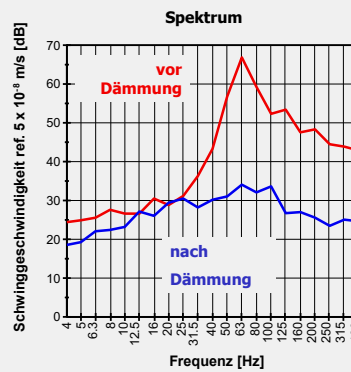
Bei Neubauten kann die Körperschall- und Schwingungsisolierung mit Elastomermatten im Gründungsbereich umgesetzt werden. Das Foto oben zeigt die Mattenverlegung auf einer Baustelle in Berlin.



Eine weitere, hochwirksame Möglichkeit zur Schwingungsdämmung stellt der Einsatz von Feder-Dämpfungs-Elementen im unteren Gebäudebereich – i.d.R. unterhalb der Wohngeschosse – dar. Das Foto zeigt ein Projekt in der Hafencity Hamburg.

Durch den Einbau von Unterschottermatten in einem viergleisigen S-Bahntunnel unterhalb des Potsdamer Platzes und der Ebertstraße in Berlin konnten die Schwingungs- und Sekundärluftschall-Immissionen in die angrenzenden Hotel- und Wohnbauten auf die geforderten Grenzwerte reduziert werden. Beeinträchtigungen des Wohnkomforts wurden auf diese Weise ausgeschlossen.

**Dämmmaßnahmen an Gleisen**  
Beispiel: Beisheim-Center/Potsdamer Platz, gemessene Ergebnisse





Mittels Schwingungsmessungen auf dem Baufeld werden Daten zur rechnerischen Abschätzung des Schwingungs- und Körperschalleintrags in die dort zu errichtenden Bauwerke gewonnen. Die Messungen können auf der Baugrundoberfläche, in Schürfgruben oder mit speziellen Bohrlochsonden auch in Baugrundbohrungen bis zu ca. 20 m Tiefe vorgenommen werden.



Von besonderer Bedeutung ist die Prognose der Deckenschwingungen, da letztere sowohl störende Fußbodenschwingungen als auch Sekundärluftschallabstrahlungen bewirken können.



Für eine wirksame Dämmung der Schwingungsimmissionen ist eine lückenlose Verlegung der Dämmplatten erforderlich. Während der Bauausführung sollte eine Kontrolle durch eine baodynamisch geschulte Fachkraft erfolgen.



**GuD  
CONSULT**

**GuD Geotechnik und  
Dynamik Consult GmbH**  
Darwinstraße 13 | 10589 Berlin

[www.gudconsult.de](http://www.gudconsult.de)  
[office@gudconsult.de](mailto:office@gudconsult.de)

## Ausgewählte Referenzprojekte

### Quantentechnologiezentrum in der PTB Braunschweig (2022)

Schwingungsuntersuchungen und Immissionsberechnungen für den Neubau

### Neubaustrecke Dresden–Prag (bis Staatsgrenze) (seit 2022)

Untersuchung der zu erwartenden Schwingungsimmissionen aus dem Zugverkehr

### ETH Zürich (2017–2019)

Schwingungsuntersuchungen und Berechnungen für ein neues Physik-Institut

### DESY Hamburg (2005–2019)

Schwingungsisolierung für ein Elektronensynchrotron und weitere wissenschaftliche Bauten

### Potsdamer und Leipziger Platz in Berlin (1996–2019)

Dämmung von Körperschall- und Schwingungsemissionen, Einbau von Unterschottermatten an U- und S-Bahngleisen

### Yaojiayuan in China (2018)

Prognose und Dämmung der Schall- und Schwingungsemissionen in einem Wohngebäude über einem U-Bahntunnel

### Europaviertel Frankfurt/M. (2017–2018)

Körperschall- und Schwingungsdämmung an der Bauwerksgründung für einen neuen Bauwerksbereich am U-Bahntunnel

### Carré Voltaire in Berlin-Mitte (2016–2018)

Körperschall- und Schwingungsdämmung an der Bauwerksgründung für den Neubau am U-Bahntunnel

### Intelligent Quarters in Hamburg (2014–2017)

Körperschall- und Schwingungsdämmung an der Bauwerksgründung für Neubauten am U-Bahntunnel

### Opernhaus Krakau in Polen (2007–2008)

Körperschall- und Schwingungsisolierung beim Bau einer neuen, teilweise unterirdischen Straßenbahnstrecke

### Beisheim-Center Berlin (2000–2002)

Körperschall- und Schwingungsdämmung an der Bauwerksgründung für den Neubau am S- und Fernbahntunnel