



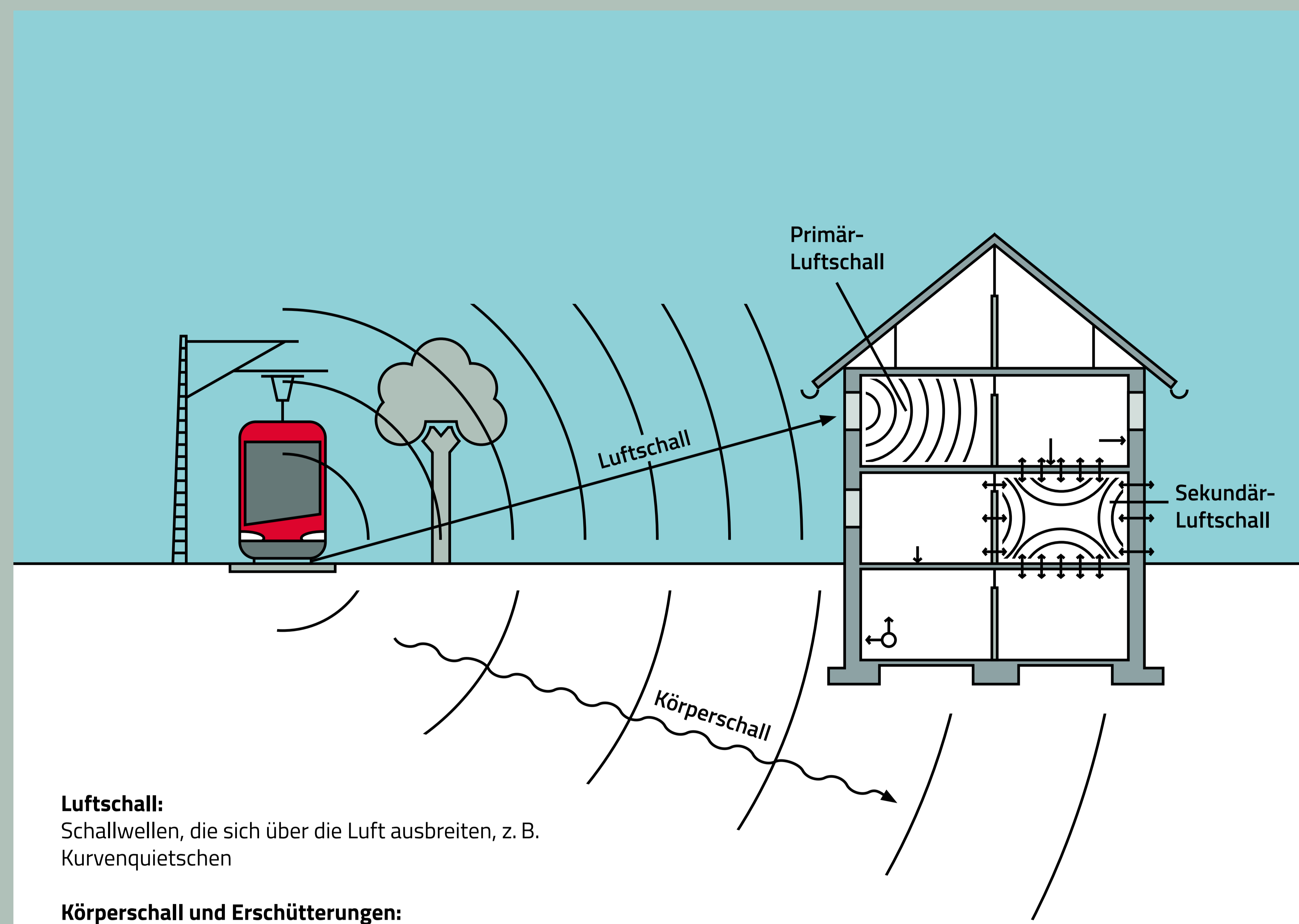
**Stadt.Bahn.Plus.**

Bringt Braunschweig weiter!

# Technische Lösungen

## Gleisanlagen, Erschütterungen

### Schallausbreitung beim Schienenverkehr



**Luftschall:**  
Schallwellen, die sich über die Luft ausbreiten, z. B. Kurvenquietschen

**Körperschall und Erschütterungen:**  
Körperschall und Erschütterungen sind Schwingungen, die sich in festen Medien (Erdreich oder Gebäude) ausbreiten.

Quelle: Taschenbuch der Technischen Akustik, 3. Auflage 2003

### Technische Lösungen zur Minderung von Schall und Erschütterungen beim Schienenverkehr

Luftschallmindernde Maßnahmen			Erschütterungsmindernde Maßnahmen	
Maßnahmen am Gleis	Maßnahmen am Fahrzeug	Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg	Maßnahmen am Gleis	Maßnahmen am Fahrzeug
z. B. – regelmäßige Schienenpflege – Beseitigung von Riffeln in der Schienenoberfläche – Schienenschmieranlagen – hohe, schallschluckende Gleiseindeckung, z. B. Rasengleis	z. B. – regelmäßige Pflege der Radreifen (auf der Radsatzdrehmaschine) – Beseitigung von Flachstellen – Einhausung der Drehgestelle – Einsatz von Radabsorbieren	z. B. – Schallschutzwände oder -wälle – Schallschutzfenster	z. B. – elastische oder hochelastische Schienen- und Weichenlagerung	z. B. – regelmäßige Reprofilierung der Radreifen durch Radsatzdrehmaschinen

### Festlegung der Schallschutzmaßnahmen

#### Rechtsgrundlage für die Lärmvorsorge an Schienenwegen:

- Bundesimmissionsschutzgesetz §§ 41 bis 43 in Verbindung mit der 16. BImSchV und der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung (24. BImSchV).
- Erschütterungen werden nach der DIN 4150 bewertet.

1. Erstellung eines schall- und schwingungstechnischen Gutachten in der Entwurfsplanung durch einen Fachplaner.
2. Gutachter ermittelt Immissionsorte, an denen Pegelüberschreitungen durch die künftigen Verkehre entstehen. Wenn der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmverordnung überschritten wird, besteht Anspruch auf Lärmvorsorge.
3. Gutachter ermittelt und legt aktive und passive Maßnahmen zur Schall- und Schwingungsminderung fest.
4. Vorrang im Lärmschutz haben aktive vor passiven Schutzmaßnahmen.
5. Sind aktive Maßnahmen wie z. B. Rasengleis, Schallschutzwände nicht möglich oder ausreichend, müssen geeignete passive Lärmschutzmaßnahmen an den betroffenen Gebäuden durchgeführt werden (z. B. Schallschutzfenster).
6. Im Planfeststellungsbeschluss wird der Anspruch auf Schallschutz festgeschrieben.
7. Umsetzung der Schallschutzmaßnahmen im Bau.
8. Kosten der Schallschutzmaßnahmen trägt der Verursacher.

### Beispiele

#### Schallmindernde Maßnahmen am Gleis



Beispiel: Rasengleis in Stockheim

**Rasengleis mit hoher Eindeckung mindert Luftschall**  
Die Schienen sind bis unterhalb des Kopfes mit Rasen eingedeckt. Die offene Struktur der Rasenoberfläche schluckt Schallwellen am Ort der Entstehung.



Beispiel: Schienenschmieranlage

**Schienenschmieranlagen mindern Luftschall**  
In engen Kurven kommt es an der Kontaktfläche von Rad und Schiene zu Reibspannungen, die sich als Kurvenquietschen hörbar äußern.

Wirksame Lösungen sind Schienenschmieranlagen. Ein speziell entwickeltes Schmiermittel wird am Bogenanfang dosiert auf die Flanke des Schienenkopfes aufgebracht. Das Rad verteilt den Schmierfilm über den gesamten Kurvenbereich und mindert die Lärmbelastung durch das Kurvenquietschen.

Das speziell entwickelte Schmiermittel ist biologisch abbaubar. Es wird exakt und sparsam dosiert, ohne die Umwelt zu verschmutzen.



Beispiel: Schienenschmieranlage mit Schmiermittel

#### Schallmindernde Maßnahmen am Fahrzeug



Beispiel für eine Radsatzdrehmaschine (Foto: Fa. Hegenscheidt)

**Radsatzbearbeitung mindert Luftschall und Erschütterungen**  
Problem: Durch starke Bremsvorgänge können am Radreifen Unrundungen (Flachstellen) entstehen, die Poltergeräusche beim Fahren verursachen.

Schmutzanhaftungen auf der Schiene (z. B. durch Laub o. ä.) übertragen sich auf die Räder und sorgen ebenfalls für Laufunruhe.

Lösung: Durch regelmäßige Bearbeitung der Radreifen auf der Radsatzdrehmaschine werden Störstellen auf der Radlauffläche beseitigt, die Laufruhe wird erhöht.



Radabdeckung beim Tramino

**Einhausung/Abdeckung der Drehgestelle mindert Luftschall**  
Durch offen liegende Radreifen kann sich der Schall vom Rad ungehindert ausbreiten.

Eine Einhausung oder Abdeckung der Drehgestelle mindert die Schallausbreitung am Ort der Entstehung. Neue Fahrzeuge werden ausschließlich mit Radabdeckung hergestellt.



Foto: Schrey & Weith GmbH

**Radabsorber mindern Luftschall**  
Radabsorber sollen entstehende Schallabstrahlungen des Straßenbahnrades in unangenehmen Frequenzbereichen deutlich minimieren.

Nach Herstellerangaben können dadurch deutlich hörbare Reduzierungen des Lauf- und Quietschgeräusches erreicht werden.

#### Schallmindernde Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg



Beispiel: Ostpreussendamm/Waldenweg in Stockheim

**Schutzwall**  
Minderung der Luftschallausbreitung durch begrünten Wall



Beispiel: Leipziger Straße/Brauereikamp in Stockheim

**Schallschutzwand**  
Aktiver Schallschutz durch begrünte Schallschutzwand

#### Erschütterungsmindernde Maßnahmen am Gleis



Elastische Schienenlagerung auf dem Hagenmarkt

**Elastische Schienenlagerung**  
Mit speziellen Gummiprofilen oder Unterlagen im Bereich des Schienenfußes wird das Gleis elastisch gelagert.  
Durch Einfederungen von ca. 1,5 mm werden Schwingungen aus dem Gleis wirksam gemindert.



Hochelastische Schienenlagerung auf der Leonhardstraße

**Hochelastische Schienenlagerung**  
Die Schiene wird kontinuierlich hochelastisch gelagert. Die Konstruktion ermöglicht eine gleichbleibende Einfederung von bis zu 10 mm. Dadurch ist eine Reduzierung der Schwingungen, die im System Rad/Schiene entstehen, von über 90% möglich. Das als »Flüsterschiene« bekannte System ist bereits vielfach im Netz der Verkehrs-GmbH verbaut.