

## Medienmitteilung

Dübendorf, St. Gallen, Thun, 12. Oktober 2010

**sonRAIL – Computermodell berechnet Lärmbelastung des Schienenverkehrs**

### Mit voller Rechenkraft gegen den Lärm

**Empa-Akustiker haben zusammen mit einem internationalen Projektteam ein Computermodell entwickelt, mit dem sie die Lärmbelastung entlang des gesamten Schweizer Schienennetzes berechnen können. Das Programm ermittelt, wo wie viel Schall abgestrahlt und wie er bei der Ausbreitung abgeschwächt wird. Die Ergebnisse sollen dereinst sehr genau zeigen, wo Anwohnende dem Eisenbahnlärm besonders stark ausgesetzt sind und welche Massnahmen dagegen am besten greifen.**

Güterzüge rollen nachts, weil das Schweizer Schienennetz tagsüber mit Personenverkehr ausgelastet ist. Doch Güterwagen rumpeln besonders laut – ausgerechnet dann, wenn die meisten Anwohnenden schlafen wollen. Also muss der Bahngüterverkehr deutlich leiser werden, soll die Verlagerung des Gütertransports von der Strasse auf die Schienen Erfolg haben.

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat deshalb Wissenschaftler um Kurt Eggenschwiler von der Empa-Abteilung «Akustik/Lärmminderung» damit beauftragt, ein Modell für die Lärmbelastungen entlang des Schweizer Schienennetzes zu entwickeln. sonRAIL, so dessen Name, soll aber auch zeigen, wo welche Lärmschutzmassnahmen die Bevölkerung am wirksamsten schützen. Denn es liefert nicht nur regionale Lärmkarten, sondern macht auch die Lärmbelastung an einzelnen Gebäuden sichtbar. Mit sonRAIL können daher Bundesstellen und Gemeinden den Lärm an bestehenden und geplanten Eisenbahnstrecken ermitteln und Schallschutzmassnahmen auf ihre Wirksamkeit überprüfen. Zwar dämpft eine Lärmschutzwand die Rollgeräusche der Räder – nicht aber das Brummen des Lüftungssystems auf dem Dach. Wichtig ist darum, dass die Forscher sich nicht nur auf den Rad-Schienenkontakt konzentrieren, sondern das Gesamtsystem «Zug» im Auge behalten.

#### Lärm von 15'000 Zügen gemessen

Eggenschwilers Kollege, der Akustiker Jean Marc Wunderli, hat deshalb zusammen mit einem internationalen Team für die Entwicklung von sonRAIL eine Riesensmenge an Daten gesammelt: Zwischen 2007 und 2009 haben sie den Lärm von rund 15'000 vorbeifahrenden Zugkompositionen an 18 Orten gemessen. Dabei identifizierten sie sämtliche Lärmquellen auf verschiedenen Höhen entlang des Zuges und so konnten die Projektpartner der TU Berlin die Schalleistung der einzelnen Kompositionen detailliert beschreiben.

Diese Daten brauchen die Forscher der Empa, um zu berechnen, wie sich der Schall Richtung Anwohnerschaft ausbreitet. Wie laut der Bahnlärm ist, hängt von vielen Faktoren ab, etwa welcher Zugtyp wie schnell vorbeifährt, ob Felsen oder Gebäude den Schall reflektieren, vom Aufbau des Schienenbettes, von der Geländetopographie – und nicht zuletzt sogar vom Wetter. Nur wenn all diese Faktoren in die Computersimulation einfließen, lässt sich die Lärmbelastung genau quantifizieren.

Um ein Modell wie sonRAIL zur Ermittlung der Emissionen entlang Hunderter von Bahnkilometern und zur Berechnung der Schallausbreitung an mehreren 10'000 Immissionsorten einzusetzen, ist ein starker Rechner notwendig. An der Empa steht dazu der Computercluster «Ipazia» zur Verfügung. Dieser bietet nicht nur ausreichend Rechenpower, sein Clusterkonzept erlaubt es vielmehr auch, die Berechnungen auf verschiedenen Prozessoren parallel und damit Zeit sparend durchzuführen.

#### **40 Prozessoren Tag und Nacht im Einsatz**

Im ersten praktischen «Test» ermittelten die Empa-Akustiker im Frühjahr 2010 die Lärmbelastung entlang eines Teils des Nord-Süd-Korridors durch die Schweiz. So rechneten sie ein rund 340 Quadratkilometer grosses Gebiet im Tessin durch. Es enthält 50 Bahnkilometer, knapp 30'000 Gebäude, 17 Lärmschutzwände und bildet 17'2000 einzelne Immissionsorte ab. 40 Prozessoren des Empa-Hochleistungsrechners waren rund einen Monat lang Tag und Nacht im Einsatz und haben mehr als 17 Millionen Punkt-Punkt-Rechnungen ausgeführt. Jede einzelne Ausbreitungsrechnung lieferte je 14 Frequenzspektren à 20 Terzen – insgesamt mehr als 1,4 Milliarden Einzelwerte für die «Lärmkarte» des Gebiets.

Im Sommer fand dann auf der Gotthard-Nordseite eine grössere Validierungsmessung statt. Während 24 Stunden massen die Empa-Forscher in Zusammenarbeit mit der Firma Prose AG an der Monitoring-Station des Bundesamtes für Verkehr (BAV) in Steinen Eisenbahnlärm in einer Distanz zur Quelle von 7,5, 200, 500 und 900 Metern. Es zeigte sich: sonRAIL ist in der Lage, die gemessenen Werte mit hoher Genauigkeit zu reproduzieren.

Die Forscher setzen sich nun dafür ein, dass ihr Lärmmodell zukünftig in der Schweiz als Standard verwendet wird und auch im restlichen Europa Anwendung findet. Sie planen, das Ausbreitungsmodell auch für andere Lärmarten einzusetzen, beispielsweise für Strassen- und Schiesslärm.

#### **Weitere Informationen**

<http://www.empa.ch/sonrail>

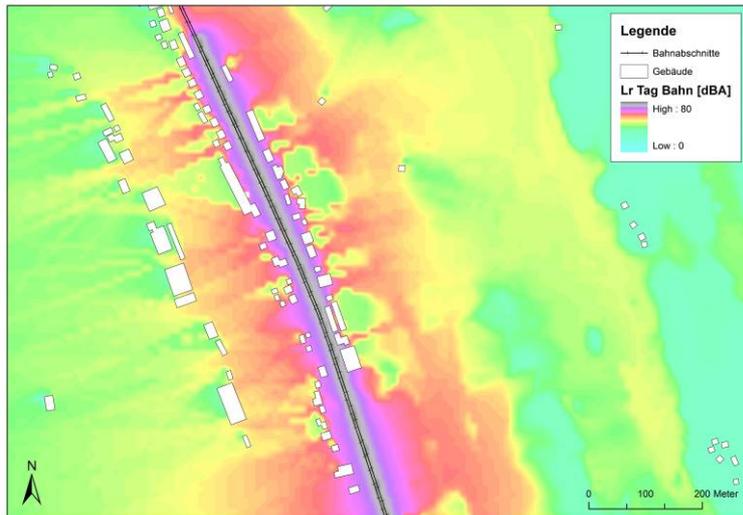
Dr. Jean-Marc Wunderli, Akustik / Lärminderung, Tel. +41 44 823 47 48, [jean-marc.wunderli@empa.ch](mailto:jean-marc.wunderli@empa.ch)

Kurt Eggenschwiler, Akustik / Lärminderung, Tel. +41 44 823 41 77, [kurt.eggenschwiler@empa.ch](mailto:kurt.eggenschwiler@empa.ch)

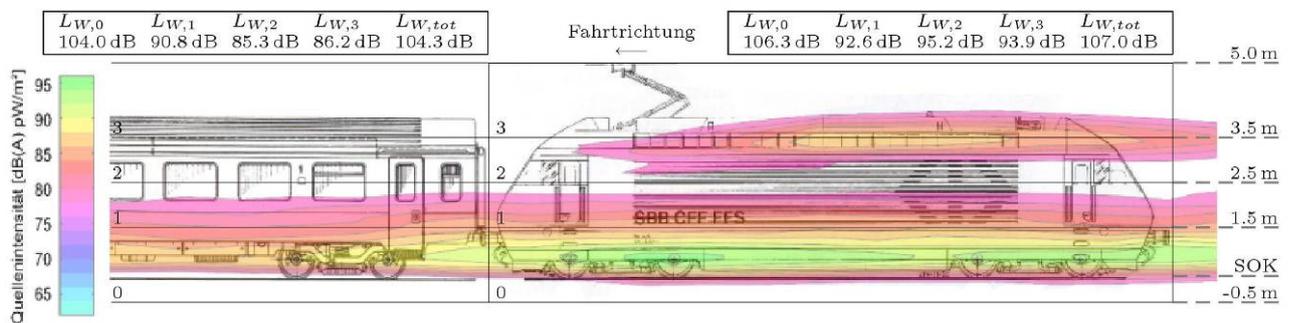
#### **Redaktion / Medienkontakt**

Martina Peter, Kommunikation, Tel. +41 44 823 49 87, [redaktion@empa.ch](mailto:redaktion@empa.ch)

Die Bilder sind elektronisch erhältlich bei: [redaktion@empa.ch](mailto:redaktion@empa.ch)



Die durch den Bahnverkehr entstehende Lärmbelastung entlang der Schienentrasse lässt sich mit Computerberechnungen genau vorhersagen. (Quelle: LCC Consulting)



An einer Zugkomposition entsteht an unterschiedlichen Orten Lärm: an den Rädern, aber auch oben am Kühlsystem des Triebfahrzeuges. (Quelle: Sulzer Innotec)



Lärmmessung an einer vorbeifahrenden Zugkomposition; im Vordergrund rechts die Messeinrichtung.



Um das Lärmmodell zu validieren, wurden im Sommer auch Lärmmessungen in grösserer Distanz zur Schienentrasse durchgeführt.