



## Dem Lärm ein Ende

„Aaaahhh!!!“

Schreit so laut ihr könnt!

Im DLR\_School\_Lab Göttingen ist das nicht nur erlaubt, sondern erwünscht!

Beim Schreiwettbewerb könnt ihr alles geben – und dann auf dem Schallpegelmessgerät nachsehen, wie laut eure Stimme in Dezibel (dB) ist.

Lärm ist heute fast überall: im Alltag, auf der Straße, am Flughafen. Zu viel Lärm macht krank. Doch wie kann man ihn vermeiden? Lernt in spannenden Experimenten die neuesten „Tricks“ der Ingenieure zur Schallminimierung kennen – und löscht Lärm mit Lärm aus!

## Dem Lärm ein Ende

### Der Lärmspaziergang

Beim „Lärmspaziergang“ geht ihr selbst auf Schallsuche. Ausgerüstet mit einem Schallpegelmessers misst ihr verschiedene Schallquellen auf dem DLR-Gelände aus, z.B. eure Unterhaltung, einen Baubagger, eure mp3-Player – was ihr wollt.

Vergleicht die gemessenen Schallpegel mit eurem persönlichen Höreindruck und erlebt eine Überraschung!

Denn unser persönlicher Schalleindruck verdoppelt sich bereits alle zehn Dezibel: Bei normalem Reden zeigt der Schallpegelmessers rund 60 dB an. Bei erhobener Stimme pendelt er gerade erst um 70 dB, aber wir empfinden es schon als doppelt so laut. Nur weitere 10 Dezibel mehr – an einer befahrenen Straße – und uns dröhnen bereits die Ohren. Wie kommt das?



### Was ist Schall?

Schall ist schwingende Luft. Diese Schallwellen breiten sich von der Schallquelle kugelförmig aus. Im Experiment könnt ihr das leicht nachprüfen: Zwei Trommeln stehen nebeneinander. Auf dem Trommelfell der linken ist Sand angehäuft. Schlagt ihr die rechte Trommel, beginnt der Sand auf der Trommel nebenan zu „tanzen“.

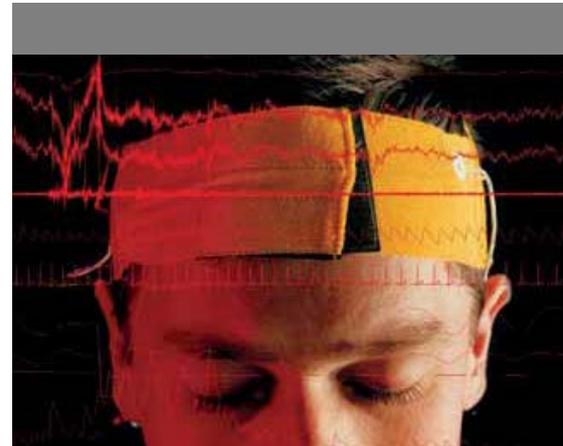
Wie wir den Trommelschlag akustisch wahrnehmen, hängt auch von der Tonhöhe ab: Je schneller die Schwingung, desto höher der Ton – das kennt ihr aus dem Klassenzimmer, wenn ihr ein Lineal auf der Tischplatte fest haltet und das freie Ende federn lasst.

### Dezibel: Schon mal gehört?

Wie laut Schall empfunden wird, hängt vor allem von der Stärke der Luftschwingung ab, messbar als Schallpegel. Weil hier zwischen Dampfmaschine und Stechmücke eine riesige Spannbreite existiert, führte Alexander Graham Bell (1847-1922) den Schalldruckpegel als logarithmisches Maß in zehntel Bell (Dezibel – dB) ein. Steht ein (A) hinter dem dB, berücksichtigt das die Hörempfindung des Menschen für unterschiedliche Frequenzen. Denn auf manche Töne reagieren wir empfindlicher als auf andere. Tiefes Motorenbrummen etwa oder eine hoch surrende Klimaanlage können alles andere überlagern – und tierisch nerven. Wieso eigentlich?

### Schädlicher Lärm

Lärm löst Stress aus. Eigentlich ist das gut so: Evolutionär gesehen können wir so auf Gefahren schnell reagieren – ein brüllendes Mammut ließ uns in der Urzeit ganz schnell weglaufen. Doch heute können wir dem Lärm kaum noch



Messungen im Schlaflabor.

entrinnen. Das hat oft gesundheitliche Folgen, etwa für die Leistungsfähigkeit, für das Schlafverhalten oder die Konzentrationsfähigkeit. Dauerbelastung und hoher Schallpegel schädigen die feinen Haarzellen im Innenohr. Wird es oft und länger zu laut, droht Schwerhörigkeit.

	dB(A)	
<b>Explosion</b>		<b>Schmerzschwelle</b>
Flugzeugstart	90	Kennzeichnungspflicht ab 90 dB(A)
Güterzug	87	Gehörschäden ab 85 dB(A) Dauerbelastung
Autobahnbrücke	84	
Hauptstraße	81	Minderung der menschlichen Leistungsfähigkeit ab 75 dB(A)
DLR Werkstatt	74	
Platzregen	68	Aufwachselle ab 60 dB(A)
Froschquaken	62	wird als Belästigung empfunden ab 55 dB(A)
Unterhaltung	57	
Regen	50	ungestörte Nachtruhe höchstens 35 dB(A)
Leichter Wind	42	
<b>Hörschwelle</b>	<b>0</b>	<b>Hörschwelle</b>

Was ist Lärm? Die dB-Skala zeigt die Schallpegel an.

## Wie kann man Lärm vermeiden?

Im DLR\_School\_Lab lernt ihr die neuesten Methoden zur Lärminderung kennen. Denn Physiker und Ingenieure wollen Lärm schon an der Quelle reduzieren. Im DLR forschen sie erfolgreich an leiserem Luft-, Schienen- und Straßenverkehr.

Ihr neuester Trick: Sie löschen Lärm mit Lärm aus! Bei Flugzeugtriebwerken funktioniert das mit Druckluft. Das soll die Triebwerke schon bald erheblich leiser machen. Das Prinzip ist einfach: Überlagert man zwei Schallwellen gleicher Tonfrequenz und Lautstärke so, dass die „Wellenberge“ der einen Schallwelle immer genau auf die „Wellentäler“ der anderen Welle treffen, löschen sich die Schallwellen gegenseitig aus.

Das könnt ihr im Versuch mithilfe zweier Lautsprecher selbst ausprobieren!

## Krach lass nach!

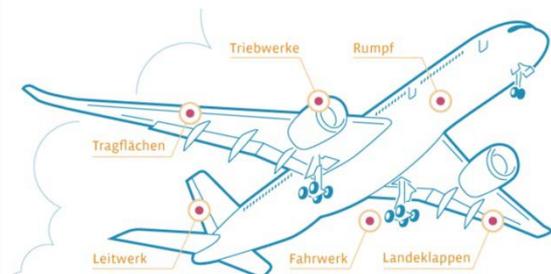
Im DLR\_School\_Lab-Experiment erlebt ihr auch, wie ein Schwerhöriger Musik und Geräusche wahrnimmt.



Wer schreit am lautesten? Messt es mit dem Schreikasten! Mädchen können übrigens oft lauter schreien als Jungs – bis zu 110 Dezibel. Das ist lauter als ein startender Düsenjet (90 Dezibel nahe der Startbahn)!

Kleiner Tipp: Wird es beim Rockkonzert oder in der Disco mal echt zu laut, schützt euch mit kleinen Ohrenstopfen für ein paar Cent aus der Apotheke. Und lasst die anderen ruhig lästern ...

### Lärmquellen am Flugzeug



Mit Mikrofönen werden die Lärmquellen eines Flugzeugs lokalisiert.



Aus welcher Richtung kommt das Klopfgeräusch am Schlauch?



## Fragen zum Nachdenken

- Was sind die größten Lärmquellen am Flugzeug?
- Wo und wie lässt sich Lärm zu Hause und in der Schule reduzieren?
- Welche Bedeutung hat die Forschung im DLR für unsere Umwelt und Industrie?
- Für welchen Forschungszeitweig des DLR benötigen wir diese Untersuchungen in den Bereichen Luftfahrt, Raumfahrt, Energie oder Verkehr?

## Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zudem fungiert das DLR als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 16 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Augsburg, Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Göttingen, Hamburg, Jülich, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Stade, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 8000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris, Tokio und Washington D.C

## DLR Göttingen

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) konzentriert seine Aktivitäten in den Schwerpunkten Luftfahrt und Verkehr an den Standorten Göttingen und Braunschweig. Das DLR Göttingen, 1907 als Modellversuchsanstalt der späteren Aerodynamischen Versuchsanstalt (AVA) gegründet, beschäftigt circa 460 MitarbeiterFachleute in der grundlagenwie anwendungsorientierten Luftfahrtforschung.

### Hinweise zum Experiment:

Alter: 10 bis 16 Jahre

Gruppengröße: 4 bis 6

Dauer: 60 Minuten

Inhaltlicher Bezug: Luftfahrt  
(Schwingungen und Wellen; Schall)



**Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt e.V.**

DLR\_School\_Lab Göttingen  
Bunsenstr. 10  
37073 Göttingen  
Leitung: Dr. Oliver Boguhn  
Telefon: 0551 709-2409  
Telefax: 0551 709-2439  
E-Mail: [schoollab-goettingen@dlr.de](mailto:schoollab-goettingen@dlr.de)  
[www.dlr.de/schoollab/goettingen](http://www.dlr.de/schoollab/goettingen)