

## Information zur Schallanalyse und Lästigkeitsbewertung - visuelle Darstellung hörbarer Schallsignale

Das Umweltanalytikbüro **Der Wohnbiologe** ist in der Lage, mit modernster Computersoftware Luftschall zu analysieren. Die Analyse kann verschiedene akustische Bereiche abdecken, nämlich:

- die **technische Akustik**, also der Bereich, der die Schalldrücke und Frequenzzusammensetzung von Schallen untersucht;
- die **Psychoakustik**, also der Bereich, der das menschliche Hörverhalten ermittelt, also die Wirkung auf den Menschen betrachtet;

Erkenntnisse der technischen Akustik können in vielen Fällen nicht die Belastung und die Wirkung auf das menschliche Gehör und dessen Wohlbefinden klären. Deshalb ist die Psychoakustik sehr viel wichtiger, wenn es um die Bewertung der Belastung durch Schalleindrücke geht. Die Psychoakustik beschreibt die Wirkung eines Schallereignisses auf den Menschen bezogen.

Es gibt viele Beispiele, die zeigen, dass verschiedene Schallquellen den selben Schalldruckpegel erzeugen, aber Menschen ganz unterschiedlich belasten, also unterschiedliche Wirkung haben.

Das menschliche Gehör bewertet viel mehr Daten bei einem Schallereignis, als nur den Schalldruckpegel. Deshalb werden in der Psychoakustik:

- **Lautheit**, das Lautstärkeempfinden;
- **Schärfe**, die Hochtonhaltigkeit eines Geräusches;
- **Fluktuation**, langsame Lautheitsschwankungen;
- **Rauhigkeit**, schnelle Lautheitsschwankungen;
- **Tonalität**, Hervortreten einzelner tonaler Anteile;

berechnet und bewertet. Dies wurde von einem Wissenschaftsjournalisten in einem Fachartikel mit den Worten: "Hörbares sichtbar machen" treffend und kurz beschrieben.

Menschen hören nicht wie ein akustischer Frequenzanalysator, sondern zerlegen Schallereignisse in Frequenzgruppen. Wir bewerten Schallereignisse ganz anders, als sie ein Frequenzanalysator darstellt.

Als Beispiel zerlegt ein Frequenzanalysator (FFT-Analysator) den Klang einer Glocke wie im folgenden Bild 1 dargestellt.

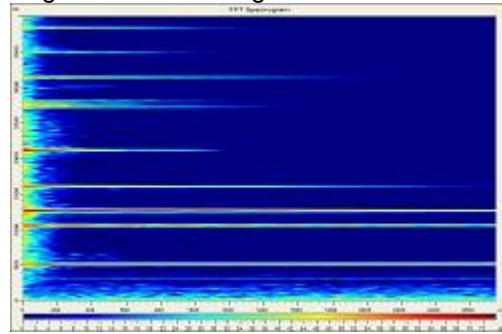


Bild 1: FFT-Spektrogramm

Das menschliche Gehör mit der ihm eigenen Frequenzgruppenanalyse empfindet das Schallereignis der Glocke wie im folgenden Bild 2 dargestellt.

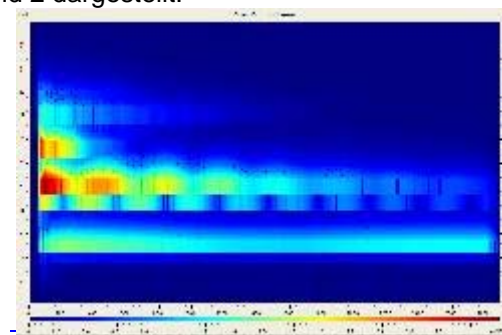


Bild 2: Spektrogramm spezifische Lautheit

Und um den selben Schalleindruck beim Menschen zu erzeugen, reichen sogar auditorische Objekte wie im Folgebild 3 aus.

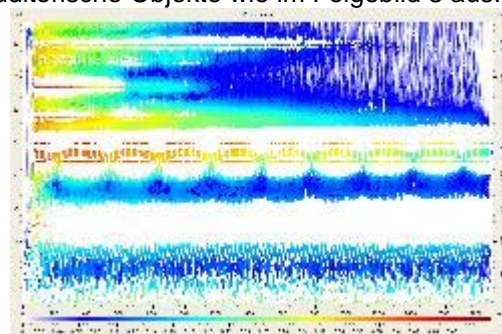


Bild 3: Zeit- und Frequenzkonturen

Es handelt sich dabei um die, für den Klingeindruck notwendigen, Informationsanteile, befreit von den geräuschhaften Anteilen. Diese Methode der Datenreduktion, oder auch

Datenkompression, wird heute großtechnisch bei Musikaufzeichnungen auf Minidisk und bei MP3-Dateien angewendet, um die Datenmenge zu reduzieren und dabei doch nahezu den gleichen Klangeindruck zu erzeugen. Uns hilft es mehr effizient analysieren zu können.

Mit den Methoden der **Lautheitsbestimmung** und den **auditorischen Spektren** wird es erst möglich die Wirkung auf das menschliche Gehör zu beurteilen.

Mit der von uns angewendeten Schallanalysesoftware VIPER V3.14 können wir das Analyseergebnis individuell an den Auftraggeber angepaßt ausführen, weil wir dessen Höreigenschaften durch seine persönlichen audiometrischen Daten (Ergebnis der Höruntersuchung) berücksichtigen können.

**Zur Aufzeichnung der störenden Geräusche oder Töne erhält der Auftraggeber modernstes Gerät bestehend aus kalibriertem Messmikrofon und Digitalspeicher. Dies spart hohe Kosten für Anreise, Arbeitszeit und Messgerätevorhalt und der Auftraggeber kann zu jeder Tages- und Nachtzeit, wann immer die Störschalle auftreten, diese aufzeichnen. So können :**

- **besonders lästige Geräusche;**
  - **leise, störende Geräusche;**
  - **unregelmäßige Störgeräusche;**
  - **Störgeräusche die nachts auftreten**
- immer dann aufgezeichnet werden wenn sie auftreten. Aus der Erfahrung reichen 3 Schallproben mit jeweils 10 s (Sekunden) Aufzeichnungsdauer aus, um aussagefähige Analysen durchzuführen. Die Aufzeichnungsgeräte kann jeder problemlos bedienen (Bedienungsanleitung liegt bei!).**

**Nach der Probennahme schicken sie uns die Geräte im Postpaket zurück.**

Wir analysieren dann die Aufzeichnungen mit den für den Einzelfall nötigen Verfahren der technischen Akustik und/oder der Psychoakustik und erstellen einen aussagefähigen Bericht.

**Die aufgezeichneten Geräusche können wir auch in der Originallautstärke auf CD schreiben. So erhalten sie auch ein**

**Audiodokument, nicht nur Messdaten, das auch vorgestellt werden kann.**