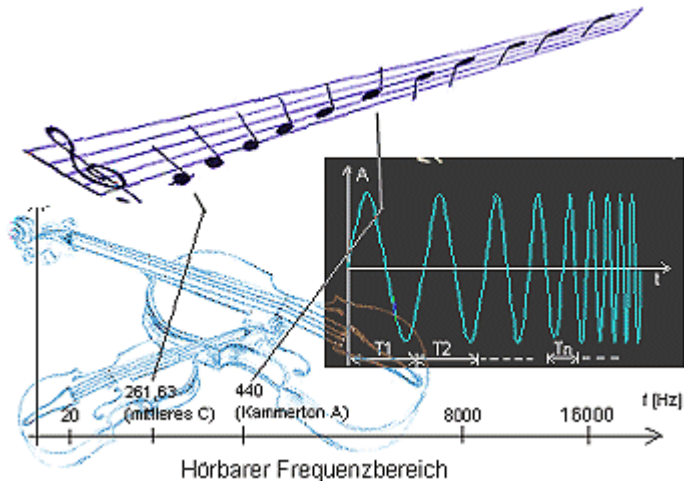


Die Wahrnehmung der Tonhöhe



Die Tonhöhenempfindung reiner Töne ist in erster Linie von der Frequenz, d.h. der Periodendauer eines Schallsignals abhängig. Bei der Untersuchung der Tonhöhenwahrnehmung beliebiger Schallsignale wird deutlich, daß der Zusammenhang zwischen der Frequenz eines Schallsignals und der resultierenden Tonhöhenempfindung wesentlich komplizierter und von weiteren beteiligten Schallparametern abhängig ist. Das naheliegende Prinzip der Tonhöhenanalyse durch die aurale Messung der Periodendauer, bzw. der Frequenz eines Schallereignisses, erweist sich zur Erklärung der Tonhöhenempfindung als unzureichend.

Erst durch die zusätzliche Anwendung einer [auralen Fourieranalyse](#) wird eine differenzierte schallparameterabhängige Wahrnehmung der Tonhöhe möglich. In einem



[Hörbeispiel](#) soll demonstriert werden, warum eine Erklärung der Tonhöhenbildung aufgrund einer alleinigen Periodizitätsanalyse, also einer Tonhöhenbildung, die lediglich auf der Frequenz eines Schallsignals beruht, für eine genauere Untersuchung unbrauchbar ist.

Aus der Theorie dieser unterschiedlichen Arbeitsweisen der Tonhöhenbildung lassen sich eine Vielzahl der Phänomene, die bezüglich der Tonhöhenbildung allgemeiner Schallsignale auftreten, erklären.

Linked resources for wiki.audio

Attribution

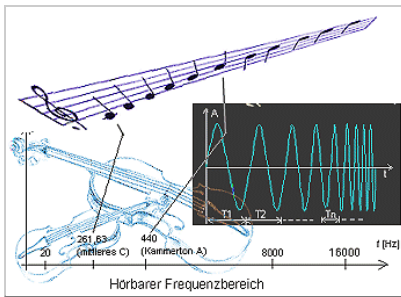
Autor: Martina Kremer <krahe@uni.wuppertal.de>

Zeichnungen und Hörbeispiele: Martina Kremer

Archived URL: <https://aa.wiki.audio/psychoak/psychoak6.htm>

Embedded pictures

1.



[psychoak6.gif Illustration zum Kapitelanfang]

2.



[ohremblem.gif Hörbeispiele zum Mechanismus der Tonhöhenwahrnehmung]

Popup window, filename=psych61.htm ([Archived copy](#))

Aurale Fourieranalyse

Tonhöhenempfindungen werden in vielen Schallen lediglich durch das Vorhandensein einzelner bestimmter Spektrallinien im Spektrum, also durch das Vorhandensein eines starken Teiltones hervorgerufen. Hierzu gehören Schallereignisse, deren Tonhöhen durch den Zusammeklang weniger, in der Frequenz deutlich verschiedener Sinusschwingungen hervorgerufen werden. Die resultierende Tonhöhenempfindung wird in diesem Fall durch die Frequenz des am stärksten vertretenen Teiltones hervorgerufen. Das Gehör benutzt hierbei zur Tonhöhenbildung die aurale Fourieranalyse. Das Schallereignis wird hierbei in seine Spektralanteile zerlegt und als spektrale Darstellung (Spektrum) repräsentiert. Aufgrund des Ergebnisses wird eine bestimmte Tonhöhenempfindung gebildet.

Linked resources for wiki.audio

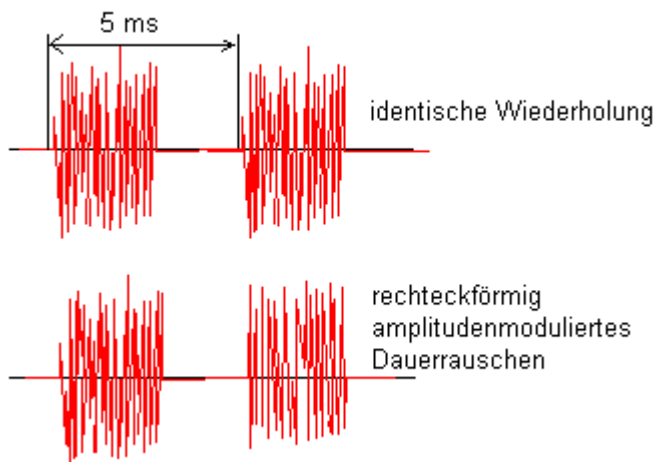
Attribution

Autor: Martina Kremer <krahe@uni.wuppertal.de>

Zeichnungen und Hörbeispiele: Martina Kremer

Archived URL: <https://aa.wiki.audio/psychoak/psych61.htm>

Gleiche Frequenz - ungleiche Tonhöhe?



Im Folgenden Hörbeispiel werden gleichmäßig aufeinanderfolgende Ausschnitte eines Breitbandrauschens mit der Periodendauer 5 ms (dies entspricht einer Frequenz von $f = 200$ Hz) dargeboten.

Im ersten Beispiel wird jedesmal ein Ausschnitt des Breitbandrauschens identisch wiederholt.

Im zweiten Beispiel handelt es sich um ein rechteckförmig amplitudenmoduliertes Dauerrauschen.

In beiden Beispielen liegt die gleiche Frequenz vor. Aufgrund der Zuordnung von Frequenz und Tonhöhenempfindung

erwartet man eine Tonhöhe, welche der Frequenz von 200 Hz entspricht.

Durch Vergleich der Hörbeispiele wird deutlich, daß nur das erste Schallsignal eine Tonhöhe hervorruft, das zweite Hörbeispiel dagegen fast frei von irgendwelchen Tonhöhen ist.

Dieses Beispiel verdeutlicht, daß an der Bildung der Tonhöhe eines Schallsignals auch andere Methoden als die der Frequenzmessung angewendet werden. Würde die Tonhöhe nur über die Periodizitätsmessung gebildet, so ist für beide Hörbeispiele eine Tonhöhenempfindung entsprechend der Frequenz von 200 Hz zu erwarten

1. Beispiel: identische Wiederholung eines Ausschnittes aus Breitbandrauschens



2. Beispiel: rechteckförmig amplitudenmoduliertes Breitbandrauschen



Linked resources for wiki.audio

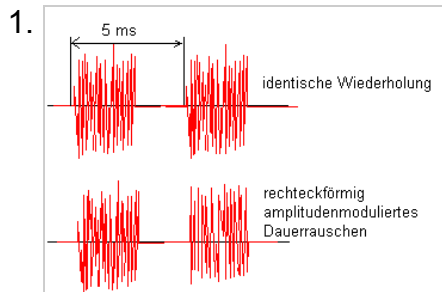
Attribution

Autor: Martina Kremer <krahe@uni.wuppertal.de>

Zeichnungen und Hörbeispiele: Martina Kremer

Archived URL: <https://aa.wiki.audio/psychoak/psych62.htm>

Embedded pictures



[psych62.gif Darstellung der beiden im Hörbeispiel verwendeten Signale]



[ohremblem.gif Hörbeispiel: Identische Wiederholung eines Abschnittes aus einem Breitbandrauschen]



[ohremblem.gif Hörbeispiel: Rechteckig amplitudenmoduliertes Breitbandrauschen]

Linked audio files

1. **Link label:** [ohremblem.gif Hörbeispiel: Identische Wiederholung eines Abschnittes aus einem Breitbandrauschen]
Resource folder: psychoak/07-DieWahrnehmungDerTonhoehe
Filename: psych62a.wav
2. **Link label:** [ohremblem.gif Hörbeispiel: Rechteckig amplitudenmoduliertes Breitbandrauschen]
Resource folder: psychoak/07-DieWahrnehmungDerTonhoehe
Filename: psych62b.wav