



Unterscheide Harmonische, Partialtöne, Teiltöne und Obertöne

UdK Berlin
Sengpiel
02.2008
Tutorium

Harmonische	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Partialtöne	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Teiltöne	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Obertöne	Grundton	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Frequenz	f	$2f$	$3f$	$4f$	$5f$	$6f$	$7f$	$8f$	$9f$	$10f$	$11f$	$12f$	$13f$	$14f$	$15f$	$16f$
Hz (z. B.)	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845	910	975	1040
Tonname	C	c	g	c'	e'	g'	b'	c''	d''	e''	fis''	g''	as''	b''	h''	c'''

Grau = geradzahlige Harmonische, z. B. Trioden-Röhre – weiß = ungeradzahlige Harmonische, z. B. gedackte Orgelpfeife.

Musiker kennen eher die Worte "Obertöne, Oberschwingungen und Oberwellen" und Akustiker nehmen überwiegend die Begriffe "Harmonische, Partialtöne und Teiltöne". Tontechniker benutzen die Ausdrücke der Musiker und Akustiker gleichermaßen mit der Gefahr der Verwechslung, denn ungeradzahlige (ungerade) Harmonische, wie $3f, 5f, 7f...$ sind geradzahlige Obertöne – und geradzahlige Harmonische $2f, 4f, 6f...$ sind ungeradzahlige Obertöne. **Ungeradzahlige** (ungerade) und natürlich **ganzzahlige Vielfache der Grundfrequenz** sind demnach $3f, 5f, 7f...$

Diese Verwechslungen passieren häufig in Vorträgen, in Aufsätzen und sind auch im Internet zu finden.

Stolperfalle: Ungeradzahlige Harmonische sind geradzahlige Obertöne und geradzahlige Harmonische sind ungeradzahlige Obertöne.

Die Zahl als Vielfache der Grundfrequenz stimmt mit der Zahl der Harmonischen, Partialtönen und Teiltönen überein. Obertöne sind mit der um eine Zahl geringeren Zählweise recht häufig eine Fehlerquelle.

Offene Orgelpfeifen enthalten alle Harmonische und man kann auch sagen alle Obertöne. Dieses kann man völlig problemlos und somit immer richtig auszudrücken. Alle Obertöne sind eben auch alle Harmonische.

Dickreiter schreibt im Handbuch der Tonstudientechnik, Teil 1, Seite 74: "Sind die **ungeradzahligen Teiltöne** stärker als die geradzahligen ausgebildet, so wirkt der Klang gedeckt bis hohl. Beispiel sind die Klänge gedackter Orgelpfeifen." Daraus folgt, dass bei gedackten Orgelpfeifen ungeradzahlige Teiltöne (Partialtöne, Harmonische), also Vielfache der Grundfrequenz $3f, 5f, 7f...$ bzw. eben geradzahlige (!) Obertöne herausragen.

Gedackte Orgelpfeifen enthalten also starke **geradzahlige (gerade) Obertöne** oder auch anders ausgedrückt: **ungeradzahlige (ungerade) Harmonische**, bzw. Partialtöne oder Teiltöne. Hier ist die Klippe, die ganz schnell zur falschen Aussage führt. Man muss also ganz genau aufpassen, was man mit geradzahlig oder ungeradzahlig aussagen möchte.

Fragen: a) Bestimmte Röhrenverzerrungen werden mit zur Klanggestaltung herangezogen, weil das subjektive Empfinden diesen Klang bisweilen positiv bewertet. Dabei treten bestimmte Töne hervor, die ein Vielfaches der Grundfrequenz darstellen. Sind diese "schönen" hinzugefügten Töne nun geradzahlig oder ungeradzahlig? Sind Sie ganz sicher, ob Sie dabei Obertöne oder Harmonische, Partialtöne bzw. Teiltöne meinen?

b) Sind diese "angenehmen" Röhrenverzerrungen die gleichen Vielfachen der Grundfrequenz, wie diejenigen der gedackten Orgelpfeife - oder nicht? Da ist unbedingt genau nachzudenken.

Siehe hierzu: Harmonische, Partialtöne, Teiltöne und Obertöne

<http://www.sengpielaudio.com/Harmonische-Partialtoene-Obertoene.pdf>

Weitere Blätter zu diesem Thema:

Die Teiltondichte und die Teiltonreihe

<http://www.sengpielaudio.com/DieTeiltondichte.pdf>

Berechnung der Harmonischen aus der Grundfrequenz in Hz

<http://www.sengpielaudio.com/Rechner-harmonische.htm>

Subjektiv empfundene Eigenschaften des Schalls

<http://www.sengpielaudio.com/SubjektivEmpfundeneEigenschaftenDesSchalls.pdf>

Vom Spektrum und dem Klang der Geigen

<http://www.sengpielaudio.com/VomSpektrumUndDemKlangDerGeigen.pdf>

Formanten prägen die Klangfarbe

<http://www.sengpielaudio.com/FormantenPraegenDieKlangfarbe.pdf>