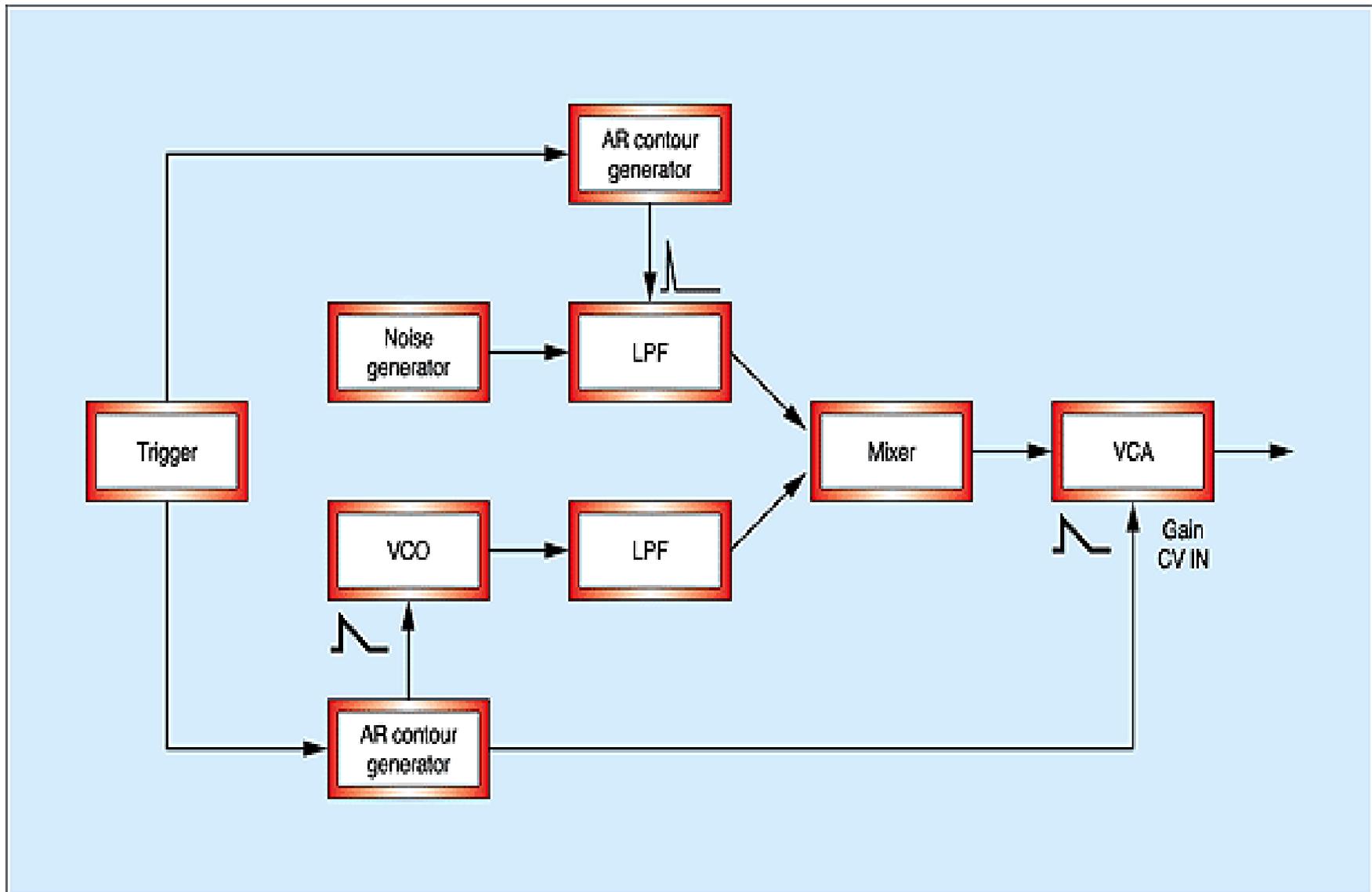


Drumsynthese



Inhalt

1. Teil Physikalische Betrachtung

- Schwingender Membran
- Membran in Luft
- Vollständiges Modell Trommel

2. Teil: Erzeugung einer abklingenden Schwingung

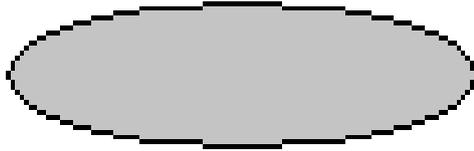
- verschiedene Möglichkeiten

Physikalische Betrachtung

Modell muss berücksichtigen

- Membran(e)
- Trommelkorpus
- Luft

Membran im Vakuum



Lösung der Wellengleichung

Mehrere mögliche Lösungen:

$$Y_{mn}(r, \theta, t) = A_{mn} J_m(k_{mn} r) \cos(m\theta + \gamma_{mn}) e^{j\omega_{mnt}}$$

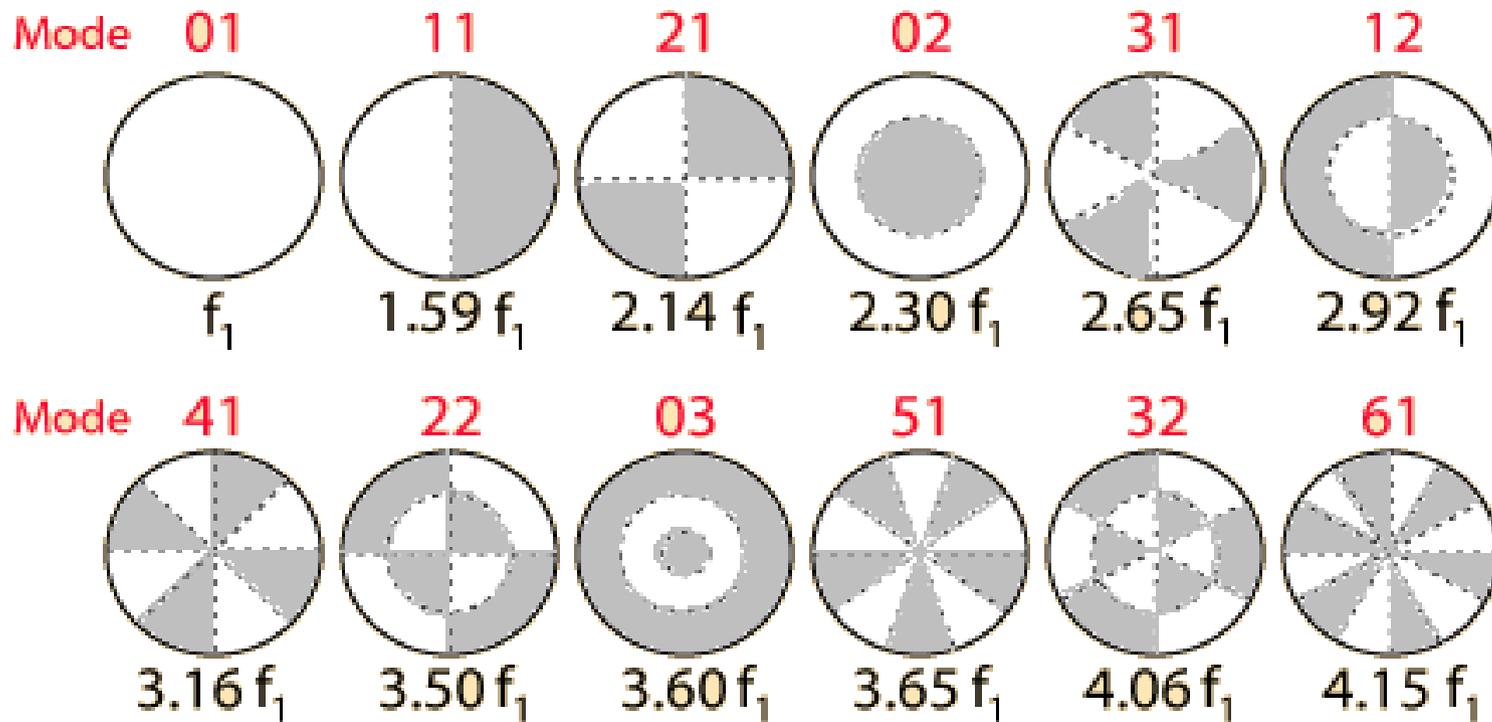
→ Moden

Moden

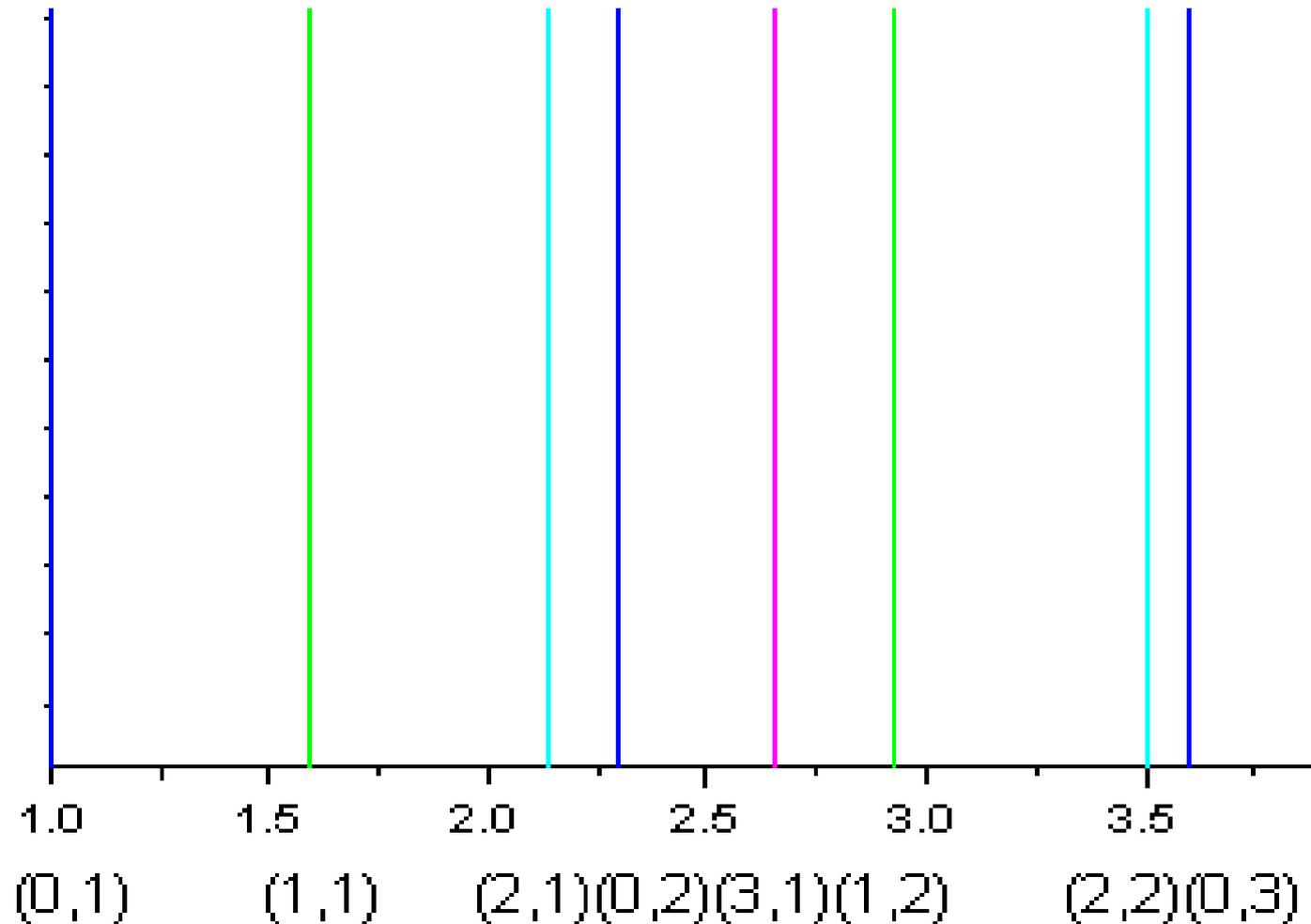
Zwei Indizes m und n:

-m: Anzahl der Nullstellen in Kreisrichtung

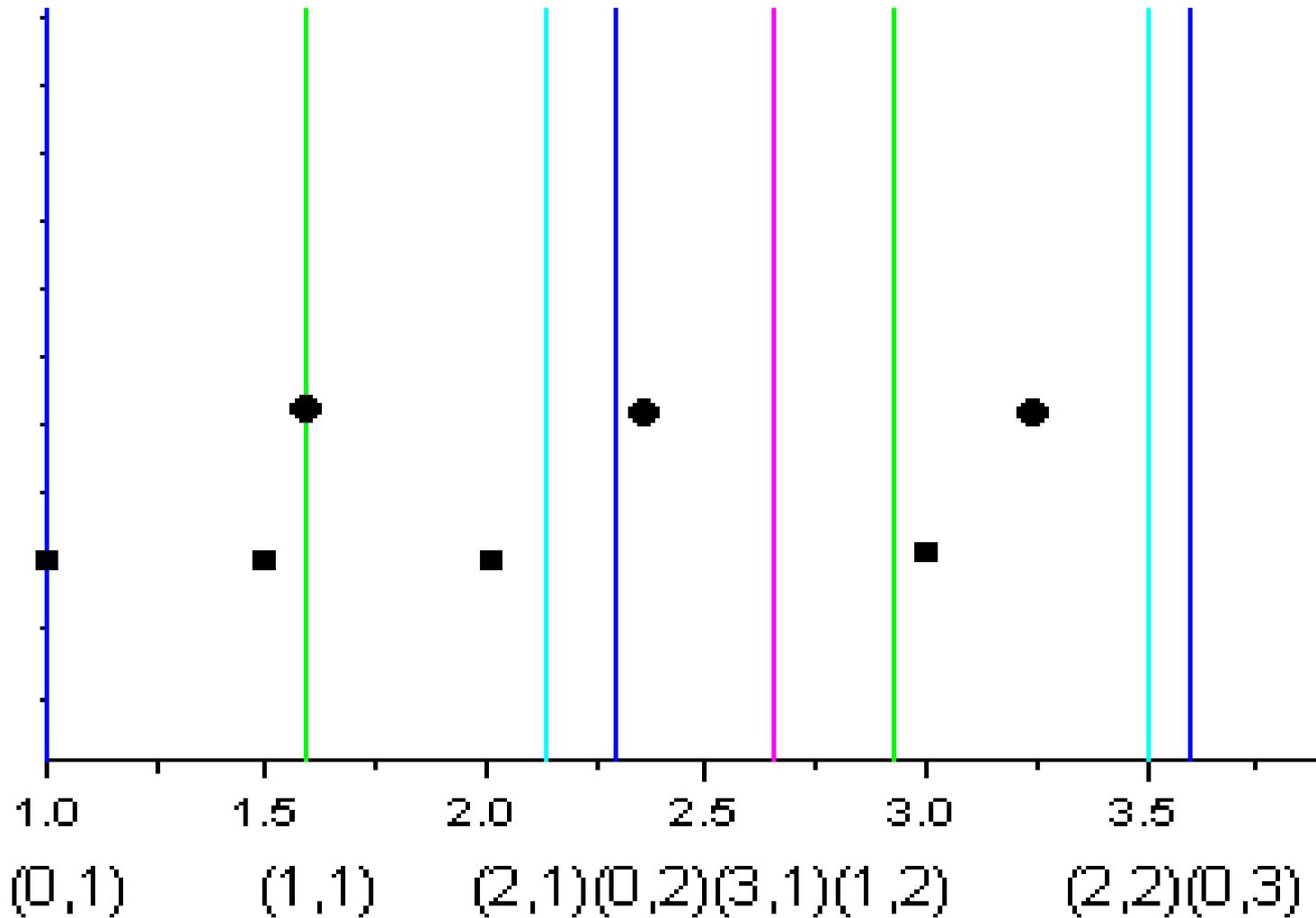
-n: Anzahl der Nullstellen in radialer Richtung



Frequenzen



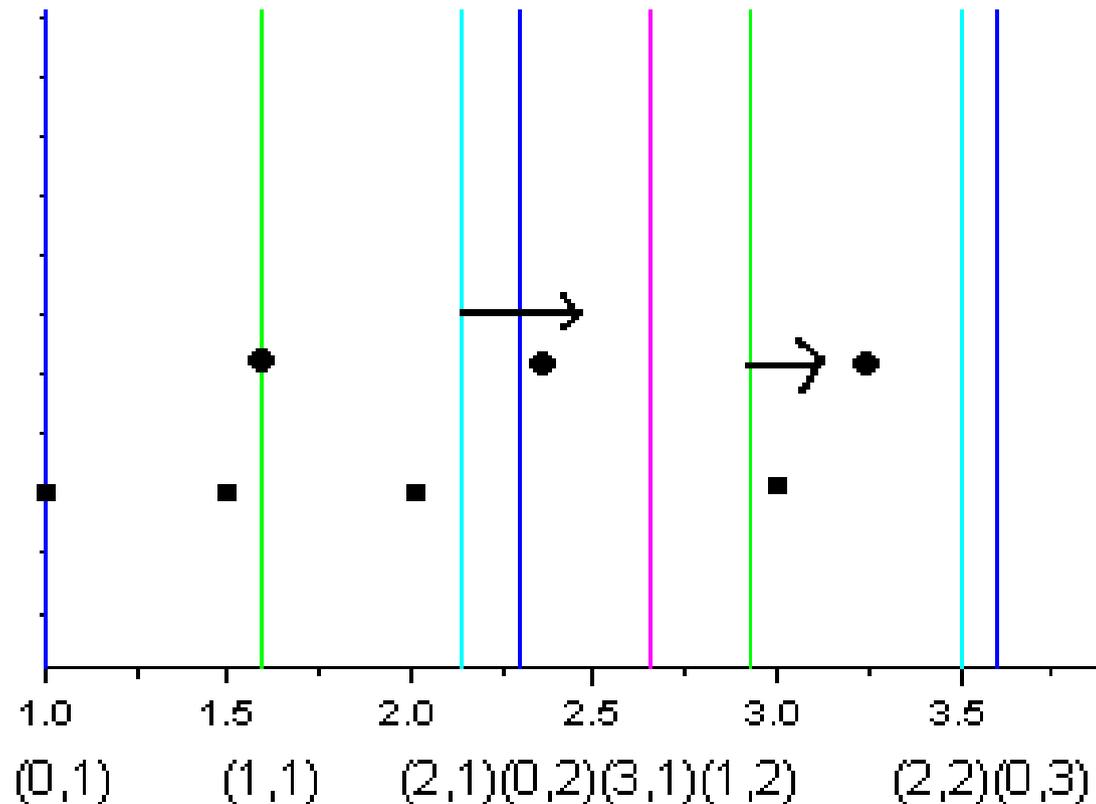
Frequenzen - harmonisch?



Reale Trommel – Effekte der Luft (1)

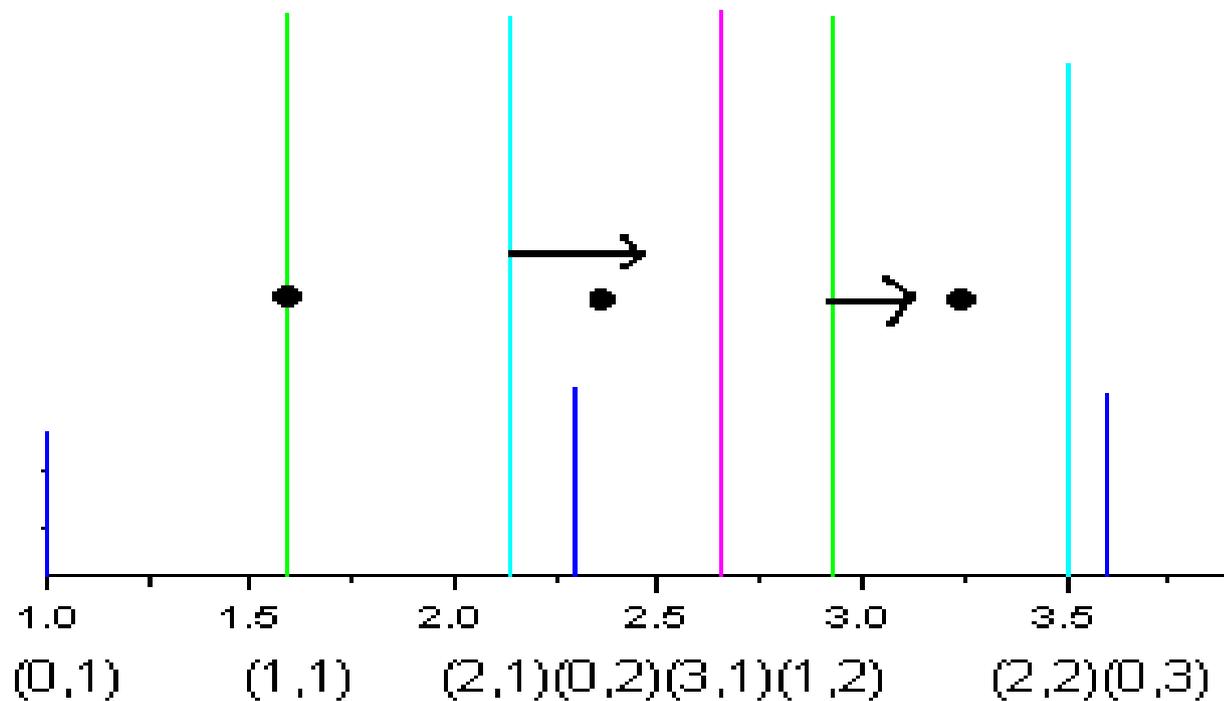
Frequenzverschiebung nach oben

-> Frequenzen näher am harmonischen Spektrum



Reale Trommel – Effekte der Luft (2)

- Dämpfung durch Energieabstrahlung
- Höhere Frequenzen klingen schneller ab
- bestimmte Moden klingen sehr schnell ab



Reale Trommel –Effekte des Korpus

-Frequenzen verschieben sich weiter Richtung harmonisches Spektrum

-starke Unterschiede bei verschiedenen Arten von Trommeln

Zusammenfassung

Trommelklang besteht aus:

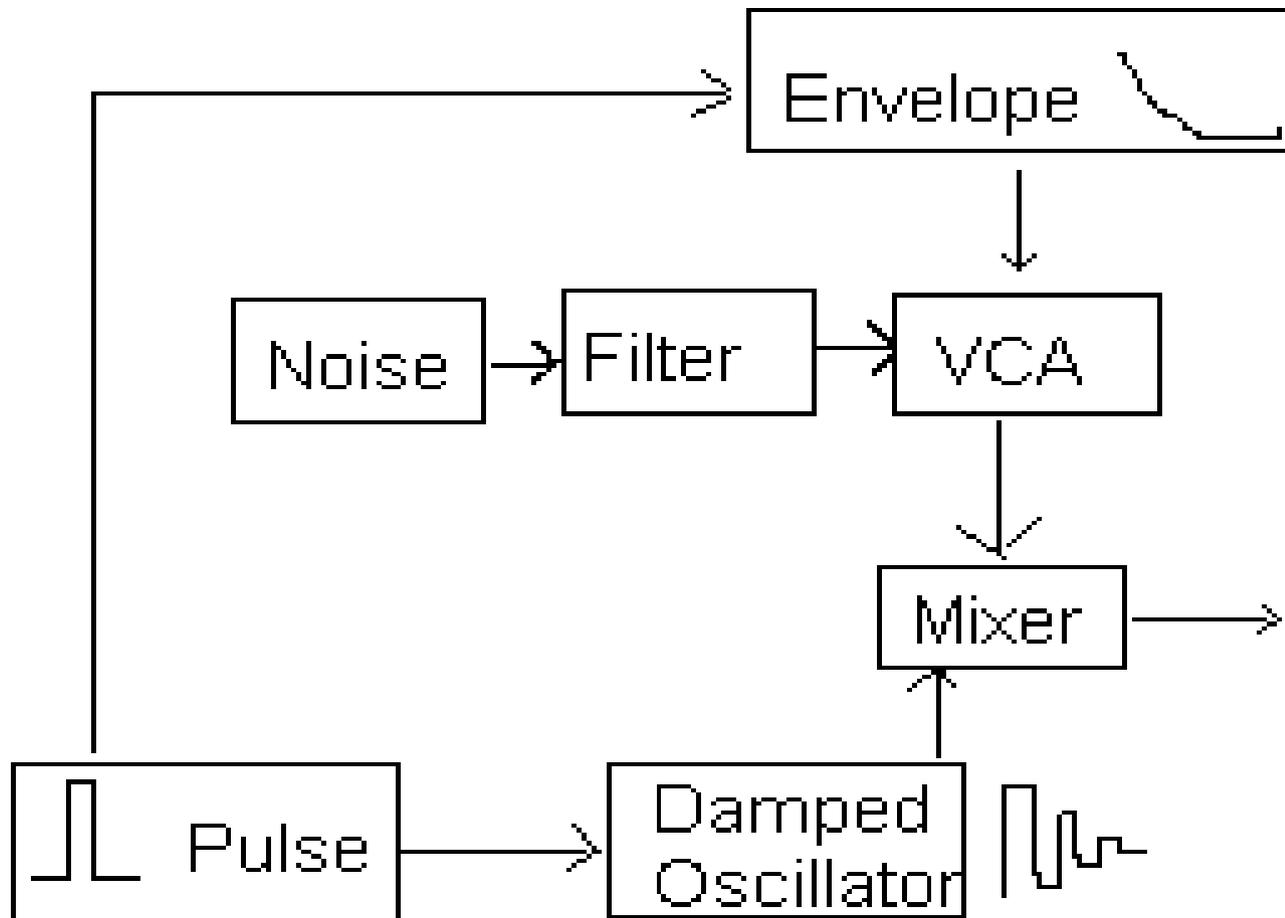
- langsam abfallendem harmonischen Klang

 - >Synthese durch periodische Schwingung

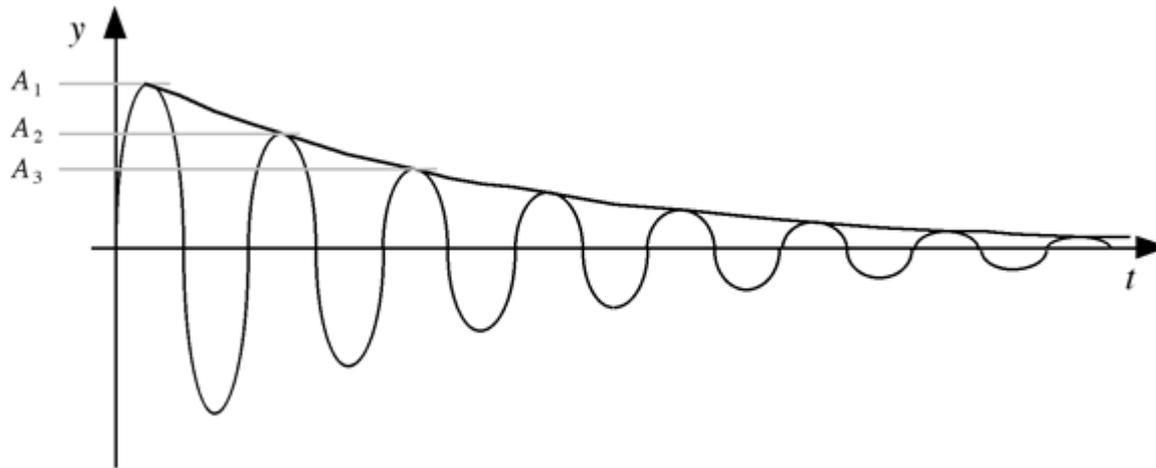
- Schnell abfallendem unharmonischem Klang

 - >Synthese durch kurzen Rauschimpuls

2. Teil Synthese



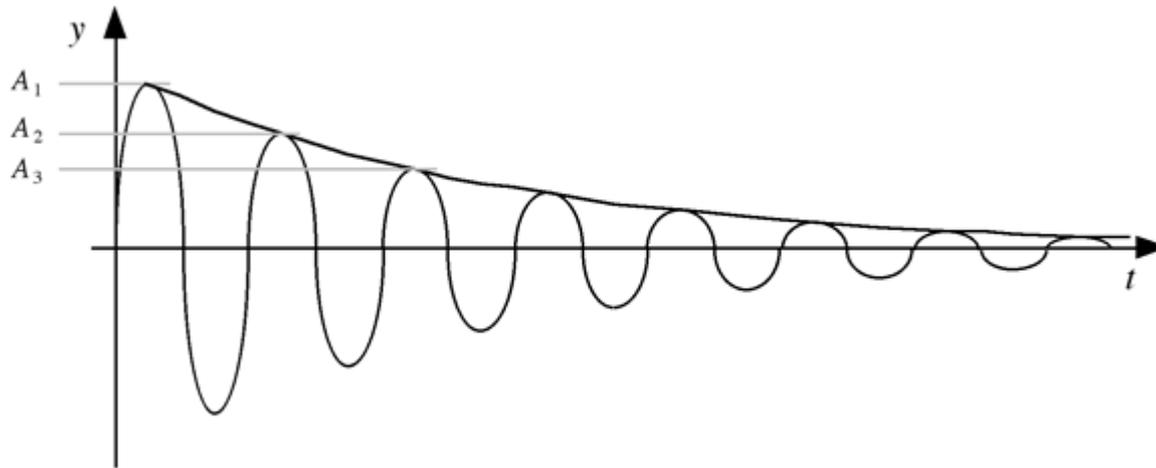
Gedämpfte Schwingung (1)



Möglichkeit 1: Oszillator und VCA

- Oszillator schwingt ständig
- VCA formt die Amplitude

Gedämpfte Schwingung (1)



Möglichkeit 1: Oszillator und VCA - Nachteile

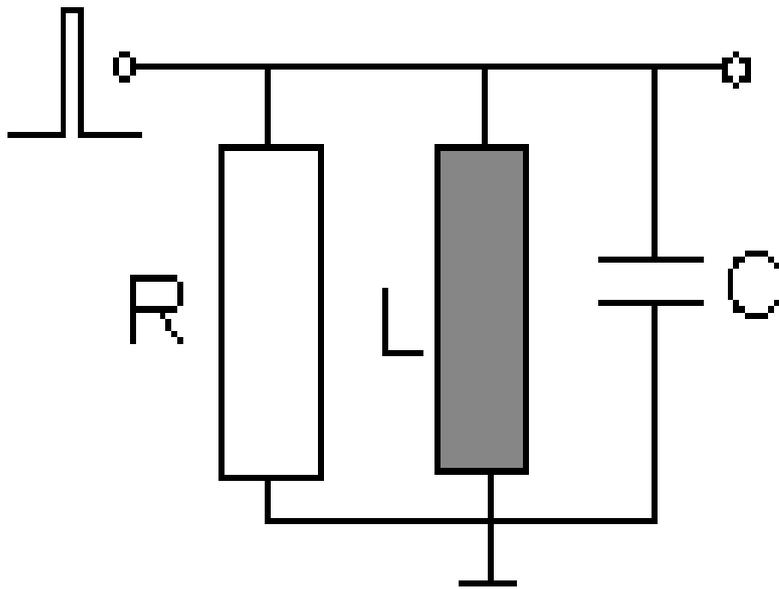
- Hoher Schaltungsaufwand
- Phase nicht synchron zum Start

Gedämpfte Schwingung (2)

- 2. Möglichkeit: Gedämpfter Schwingkreis
- Puls wird in ein Netzwerk geschickt
- Impulsantwort ist ein abklingender Sinus

Gedämpfter Oszillator

1: LC-Parallelschwingkreis



Nachteile:

- Schwer einzustellen
- große Spulen benötigt für ausreichende Güte

Rhythm Ace



27.10.2009

Drumsynthese - Tobias Münzer

17

Gedämpfter Oszillator

2: Bridged T-Network:

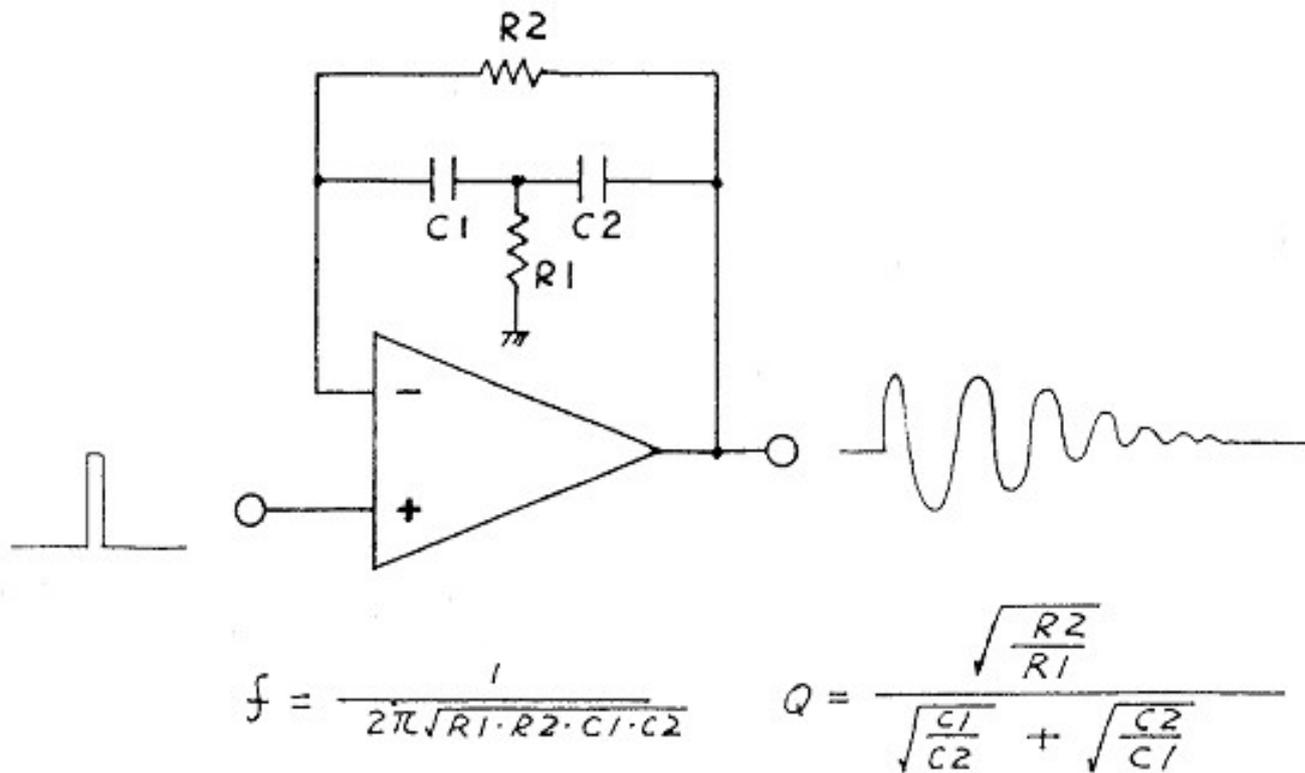


FIGURE 11 REPRESENTATIVE BRIDGED T-NETWORK

Quellen:

Fundamentals of Acoustics – Lawrence E. Kinsler
Synth Secrets - Gordon Reid - www.soundonsound.com
TR808, TR606, CR78 Service Manual – Roland

Vielen Dank

Danke fürs zuhören!

Ich danke außerdem:

Der Musik, der Mathematik, der Firma Roland,
und meiner Oma ohne deren Beistand,
technischen Rat, endlose Diskussionen über
Drumsynthese und ohne deren motivierenden
Schaltungsaufbauten ich schon im ersten Jahr
des Entstehens dieses Vortrages aufgegeben
hätte.