



HOCHSCHULE KONSTANZ TECHNIK, WIRTSCHAFT UND GESTALTUNG
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Signale, Systeme und Sensoren

VERSUCH NAME

A. Author, B. Author

Konstanz, 25. November 2015

Zusammenfassung (Abstract)

Thema:	VERSUCH NAME	
Autoren:	A. Author	aaauthor@htwg-konstanz.de
	B. Author	bauthor@htwg-konstanz.de
Betreuer:	Prof. Dr. Matthias O. Franz	mfranz@htwg-konstanz.de
	Jürgen Keppler	juergen.keppler@htwg-konstanz.de
	Martin Miller	martin.miller@htwg-konstanz.de

Zusammenfassung etwa 100 Worte.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Listingverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
2 Versuch 1 - Bestimmung der Tonhöhe eines akustischen Signals	2
2.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	2
2.2 Messwerte	2
2.3 Auswertung	4
2.4 Interpretation	5
3 Versuch 2	7
3.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	7
3.2 Messwerte	7
3.3 Auswertung	7
3.4 Interpretation	7
4 Versuch 3	8
4.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	8
4.2 Messwerte	8
4.3 Auswertung	8
4.4 Interpretation	8
5 Versuch 4	9
5.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	9
5.2 Messwerte	9

5.3	Auswertung	9
5.4	Interpretation	9
Anhang		10
A.1	Quellcode für Versuche 1 - 2	10
A.2	Messergebnisse	10

Abbildungsverzeichnis

2.1	Mundharmonika Signal von 25 ms Dauer	3
2.2	Mundharmonika Signal Ausschnitt	4
2.3	Amplitudenspektrum in Hertz (halblogarithmische Darstellung der Frequenz)	5

Tabellenverzeichnis

Listingverzeichnis

6.1	QuellCodeV1 bis V2	10
-----	------------------------------	----

1

Einleitung

[?]

2

Versuch 1 - Bestimmung der Tonhöhe eines akustischen Signals

Im nachfolgenden Versuch soll die Tonhöhe eines Akustischen Signals gemessen werden. Dabei werden zwei verschiedene Verfahren zur Ermittlung der Tonhöhe bzw. Grundfrequenz durchgeführt. Zum einen durch direktes Auslesen der Daten und zum anderen durch das Amplitudenspektrum mithilfe der Fouriertransformation.

2.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

Was ist die Tonhöhe bzw. Grundfrequenz eines akustischen Signals verursacht durch eine Mundharmonika? Messprinzip ist aufgebaut aus einem Audiosensor in Form eines Mikrophons [Messmittel], welches an ein Oszilloskop angeschlossen ist, das die eingehenden Informationen als Spannungswerte pro Zeit darstellt. Der Aufbau des Versuchs besteht aus einer Mundharmonika, die einen Ton in das Mikrophon abgibt und dieser vom Oszilloskop aufgezeichnet wird.

2.2 Messwerte

Das aperiodische Signal von einem Mundharmonika Ton, der 25 ms aufgezeichnet wurde ist in Abbildung 2.1 zu sehen.

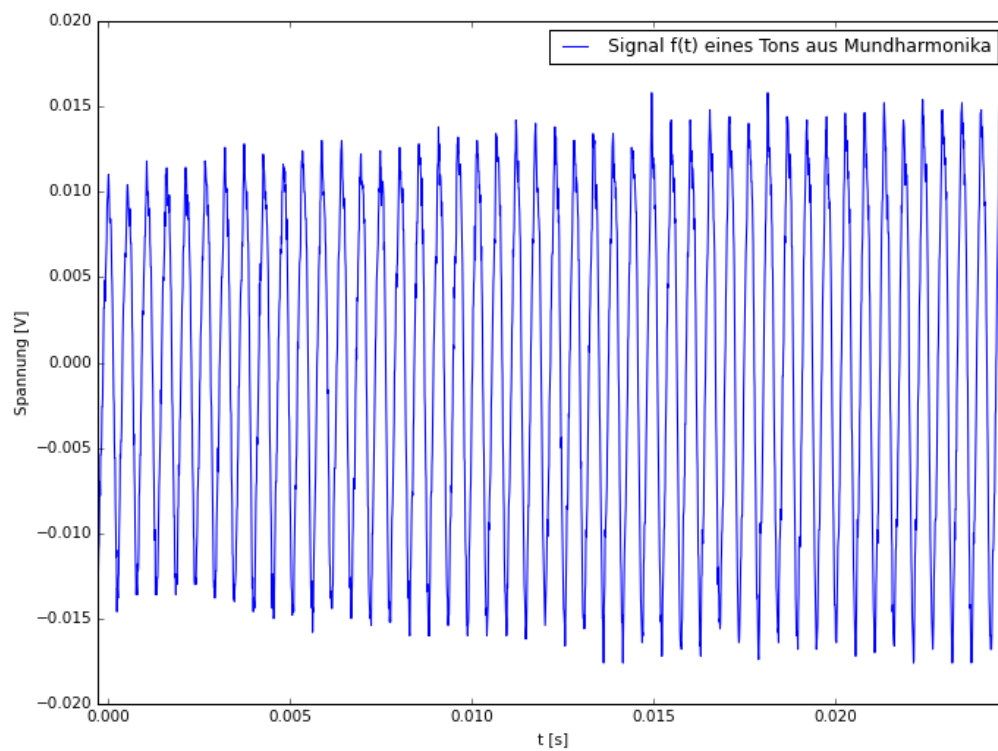


Abbildung 2.1: Mundharmonika Signal von 25 ms Dauer

Zur Verdeutlichung des Signals ein vergrößerter Ausschnitt des Anfangs in Abbildung 2.2 .

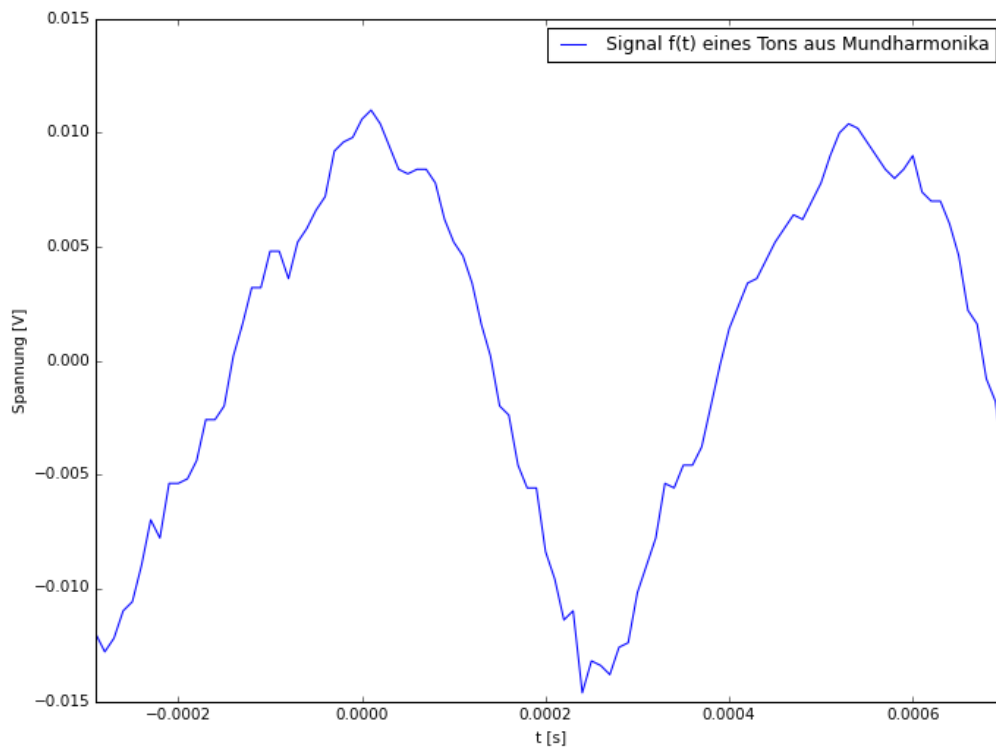


Abbildung 2.2: Mundharmonika Signal Ausschnitt

2.3 Auswertung

Nachfolgend wird die Auswertung in zwei mögliche Ermittlungsverfahren unterteilt.

1. ermitteln der Grundfrequenz und anderer Eckdaten durch direktes ablesen aus den Daten

Die nachfolgenden Werte ergeben sich durch auslesen der Daten, die in Abbildung 2.1 dargestellt sind. Die Grundperiode ermittelt sich aus auslesen der Zeit einer Periode aus den Daten. Hierfür wurde die Zeitdifferenz zwischen zwei maximal Ausschlägen gemessen. Die Grundfrequenz berechnet sich dann aus dem Kehrwert der Grundperiode.

Grundperiode: 0.52 ms

Grundfrequenz: 1923 Hz

Signaldauer: 0.025 s

Abtastfrequenz: 100 kHz

Signallänge M: 2500

Abtastintervall Δt : 0.00001 s

2. ermitteln der Grundfrequenz mit Hilfe der Fouriertransformierten des Signals

In Abbildung 2.3 ist das Amplitudenspektrum in Hertz abgebildet. Dies wurde aus dem Mundharmonika Signal mithilfe der Fouriertransformation erstellt. Die Berechnung der Ergebnisse ist dem Pythoncode in Listing 6.1 Methode versuch1_2 zu entnehmen.

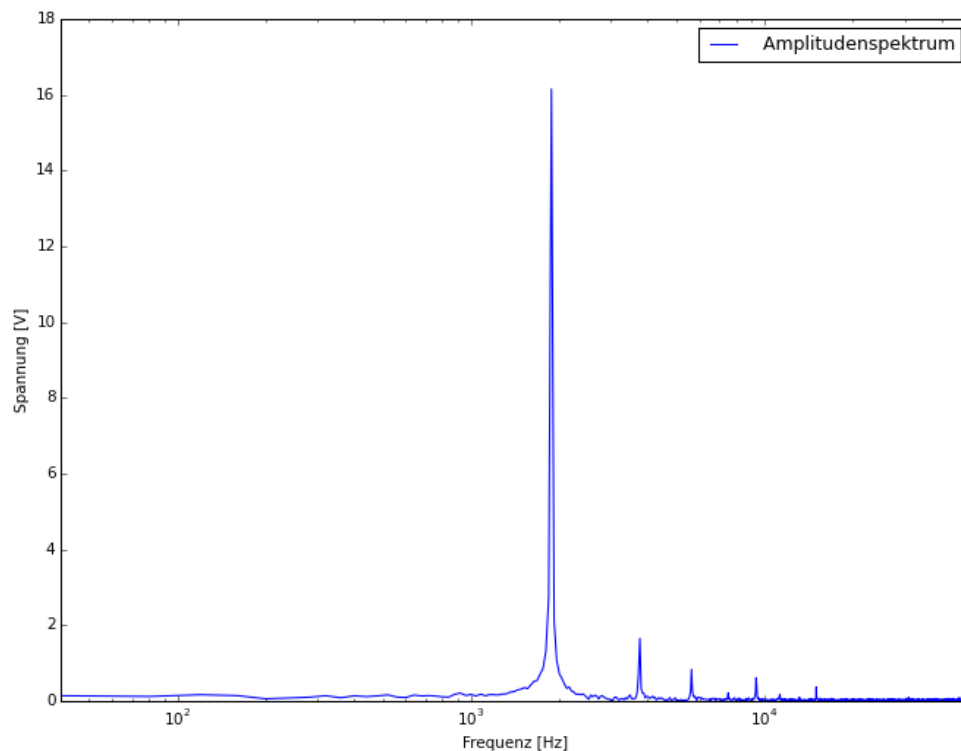


Abbildung 2.3: Amplitudenspektrum in Hertz (halblogarithmische Darstellung der Frequenz)

2.4 Interpretation

Wie aus der Abbildung 2.3 zu erkennen ist, ist der Amplitudenausschlag bei ca. 2000 Hz besonders stark. Dies entspricht auch dem durch ablesen ermittelten Wert der Grundfrequenz von 1923 Hz. Somit weisen beide Ermittlungsverfahren das gleiche Ergebnis auf. Bei der

Ermittlung über das Amplitudenspektrum kann man desweiteren aussagen über das ganze Spektrum machen. Hier zum Beispiel, dass noch ein Anteil von vielfachen der Grundfrequenz enthalten sind.

3

Versuch 2

3.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

3.2 Messwerte

3.3 Auswertung

3.4 Interpretation

4

Versuch 3

4.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

4.2 Messwerte

4.3 Auswertung

4.4 Interpretation

5

Versuch 4

5.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

5.2 Messwerte

5.3 Auswertung

5.4 Interpretation

Anhang

A.1 Quellcode für Versuche 1 - 2

```
1  
2 # TODO Python Code
```

Listing 6.1: QuellCodeV1 bis V2

A.2 Messergebnisse