



Hochschule Konstanz
Technik, Wirtschaft und Gestaltung

Signale, Systeme und Sensoren

Versuch 1: Abstandsmesser

Sarah Tiefert, Dominic Fellbaum

Konstanz, 13. November 2020

Zusammenfassung (Abstract)

Thema:	Versuch 1: Abstandsmesser	
Autoren:	Sarah Tiefert	sarah.tiefert@htwg-konstanz.de
	Dominic Fellbaum	dominic.fellbaum@htwg-konstanz.de
Betreuer:	Prof. Dr. Matthias O. Franz	mfranz@htwg-konstanz.de
	Jürgen Keppler	juergen.keppler@htwg-konstanz.de
	Mert Zeybek	me431zey@htwg-konstanz.de

Zusammenfassung etwa 100 Worte.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Listingverzeichnis	VI
1 Versuch 1	2
1.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	2
1.2 Messwerte	3
1.3 Auswertung	3
1.4 Interpretation	3
2 Versuch 2	4
2.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	4
2.2 Messwerte	5
2.3 Auswertung	5
2.4 Interpretation	6
3 Versuch 3	7
3.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel	7
3.2 Messwerte	7
3.3 Auswertung	7
3.4 Interpretation	7
Anhang	8
A.1 Quellcode	8
A.1.1 Quellcode Versuch 1	8
A.1.2 Quellcode Versuch 2	8

A.1.3	Quellcode Versuch 3	8
A.1.4	Quellcode Versuch 4	8
A.2	Messergebnisse	8

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

2.1	Messwerte von vorherigen Studenten	5
-----	--	---

Listingverzeichnis

Einleitung

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Versuchs zur Abstandsmessung präsentiert und ausgewertet. Obwohl es sich um ein Experiment zur Abstandsmessung handelt war der eigentliche Sinn die Anwendung von Techniken zur Kalibrierung, Fehleranalyse und Fehlerrechnung, weshalb diesen der Großteil der Aufmerksam gewidmet wird.

Aufgrund der Covid-19 Pandemie und der mit ihr verknüpften Einschränkungen konnten die Messungen nicht von uns selbst durchgeführt werden, die gegebenen Werte stammen von früheren Studenten und wurden von Herrn Franz und Herrn Kepler zur Verfügung gestellt.

Kapitel 1

Versuch 1

1.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

Bei Versuch 1 ging es um die Messung von Abständen mittels eines Entfernungssensors.

Fragestellung

Sinn: Abstände mittels Sensor messen um dann Fehler zu ermitteln

Messprinzip

Triangulationsprinzip füge das Bild aus Anleitung ein

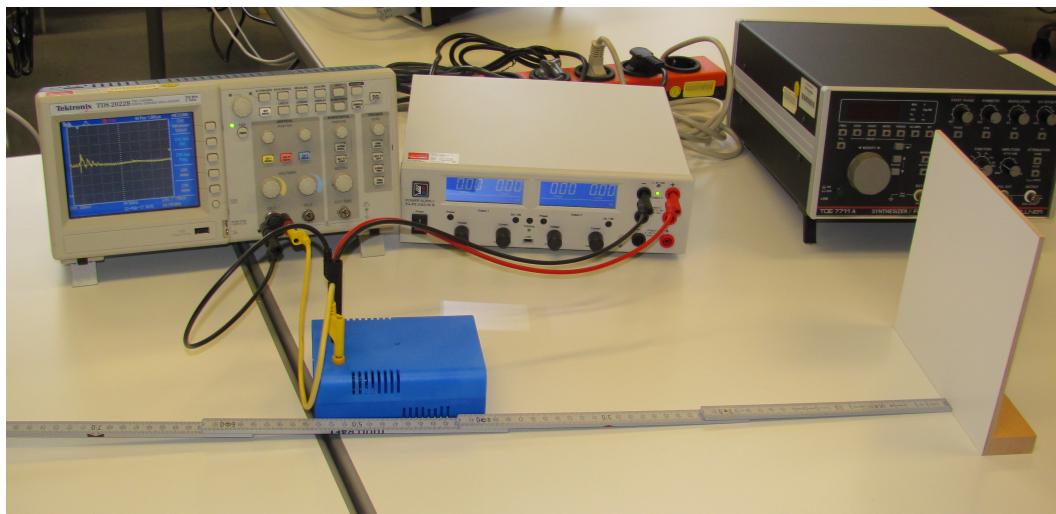
Aufbau

?? hier screenshot einfügen und beschriften. Das Bild an die richtige stelle zu bekommen ist knifflig, wir sollten lieber schauen, das die Bildunterschrift stimmt.

Messmittel

zur Messung wurden folgende Messmittel benutzt:

- Sensor(Abstandmessungssensor)
- Oszilloskop
- Metermaß
- Brett (als Objekt dessen abstand gemessen wird)



1.2 Messwerte

1.3 Auswertung

1.4 Interpretation

Kapitel 2

Versuch 2

2.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

Bei Versuch 2 ging es um die Modellierung der Kennlinie durch lineare Regression.

Fragestellung

Da es sich bei diesem Abstandssensor um einen mit nicht linearer Funktion handelt, sondern um eine Potenzfunktion:

$$y = x^a$$

muss diese erst logarithmiert werden. Im nach hinein muss die Ausgleichsgerade mit Hilfe der linearen Regression erzeugt werden.

2.2 Messwerte

Abstand (cm)	Spannung (Volt)
10	1,363
13	1,212
16	1,078
19	0,973
22	0,897
25	0,0215
28	0,7653
31	0,6992
34	0,6567
37	0,6374
40	0,5986
43	0,5604
46	0,5415
49	0,5227
52	0,5228
55	0,5037
58	0,4848
61	0,4847
64	0,4846
67	0,4846
70	0,4657

Tabelle 2.1: Messwerte von vorherigen Studenten

2.3 Auswertung

Die Kennlinie aus den rohen Daten sieht so aus: TODO: BILD EINFÜGEN

Dann nach der Logarithmierung der Kennlinie sieht sie folgendermaßen aus:

TODO: LOGARITHMIERTES BILD EINFÜGEN

Jetzt muss die Ausgleichsgerade ermittelt werden nach dem Schema:

$$y = x^a \quad (2.1)$$

Jedoch bevor es möglich ist a und b zu berechnen, muss erst der Mittelwert \bar{x} ermittelt werden.

Dann berechnet sich a wie folgt:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2.2)$$

Und b :

$$b = \bar{y} - a * \bar{x} \quad (2.3)$$

2.4 Interpretation

Im vorherigen Abschnitt wurden bereits a und b berechnet. Daraus ergibt sich bei den gegebenen werten folgende Geradengleichung:

$$y = -1,689x + 5,169$$

Kapitel 3

Versuch 3

3.1 Fragestellung, Messprinzip, Aufbau, Messmittel

3.2 Messwerte

3.3 Auswertung

3.4 Interpretation

Anhang

A.1 Quellcode

A.1.1 Quellcode Versuch 1

A.1.2 Quellcode Versuch 2

A.1.3 Quellcode Versuch 3

A.1.4 Quellcode Versuch 4

A.2 Messergebnisse