

# Fachbericht

## Dojo

Team 5, FS 18

23. Februar 2018



Auftraggeber: Gysin Hans, Kalbermatter Jana

Betreuer: Meier Matthias, Schleuniger Pascal, Gertiser Anita,  
Domenghino Bonny, Dubach Roswitha

Team: Zoller Simon  
Hunziker Severin  
Loosli Lukas  
Picciola Gianluca  
von Däniken Elias  
Giambonini Joscha  
Knupfer Mischa

Studiengang: Elektro- und Informationstechnik

## **Abstract**

Abstract Abstract Abstract

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Beispielabschnitt . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Hardware</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Software</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Validierung</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Kosten</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>Schlusswort</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Ehrlichkeitserklärung</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>15</b>
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>16</b>
A.1	Messbereiche . . . . .	16

## 1 Einleitung

Einführung in das heikle Thema Museen in der Schweiz. Die Revolution durch Dojo.

## 2 Grundlagen

Hier werden die wichtigsten Grundlagen zusammengefasst und erläutert.

## 2.1 Beispielabschnitt

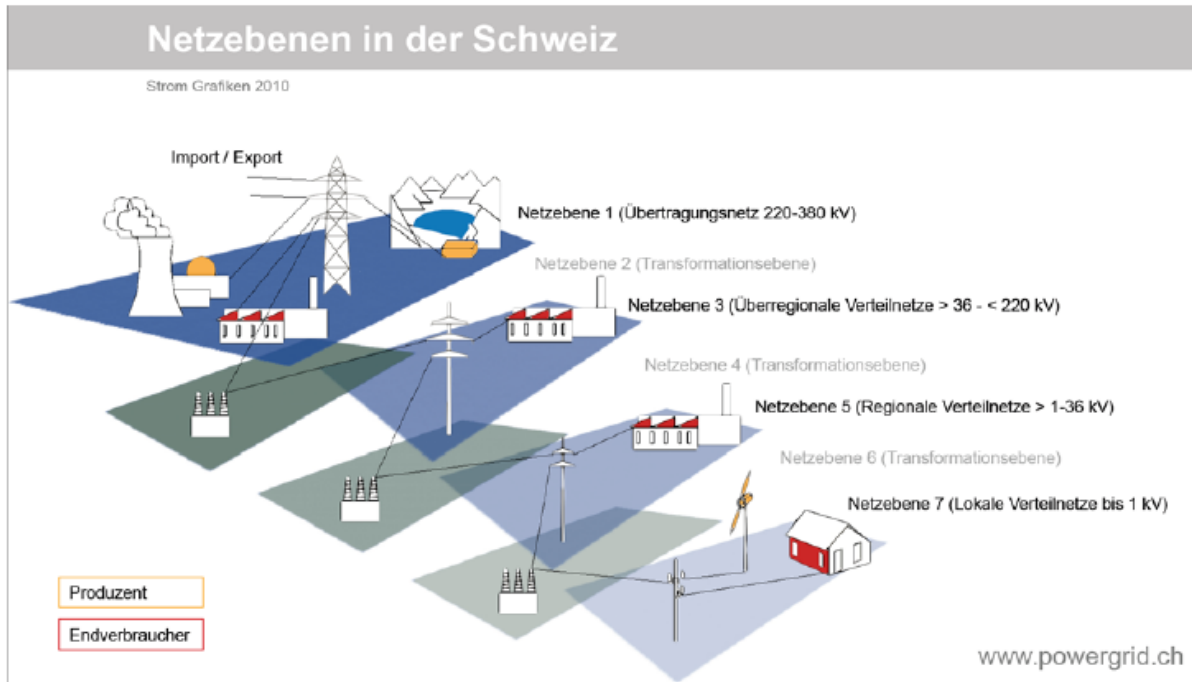


Abbildung 2.1: Netzebenen

So kann aus den Dokumenten [1], [2], [3], [4], [5] und [6] entnommen werden, dass die folgenden Beziehungen korrekt sind:

$$u(t) = \hat{U} \cdot \cos(\omega t + \varphi_u) \quad (2.1)$$

$$U = U_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \cdot \int_0^T u^2(t) dt} \quad (2.2)$$

Anschliessend kann im Text der Verweis gemacht werden. Mit der Gleichung 2.1 und 2.2 wird die Abbildung 2.1 selbsterklärend. Ebenfalls kann auf das Kapitel 2 verwiesen werden. Noch zwei Beispiele mit Tabelle 2.1 und 2.2. Es gibt auch einen Tabellengenerator für LATEX, sowie das Programm JabRef, mit welchem bereits der entsprechende Code für das bibtex-file quelle erstellt.

Wattmeter			Projekt			Abweichung		
P [W]	U [V]	I [A]	P [W]	U [V]	I [A]	P [%]	U [%]	I [%]
5.48	230.7	0.024	5.00	230.58	0.0328	8.7	0.05	36.6
8.63	230.6	0.0377	8.00	230.34	0.0376	7.3	0.11	0.27
73.72	235.90	0.312	72.00	235.04	0.312	2.33	0.36	0.10
117.30	236.60	0.497	115.88	235.77	0.494	1.21	0.35	0.52
130.80	236.10	0.556	129.60	235.35	0.554	0.92	0.32	0.50
150.30	236.00	0.639	149.61	235.83	0.637	0.46	0.07	0.20
203.30	236.10	0.860	202.19	236.21	0.861	0.55	0.05	0.07
303.50	235.30	1.291	302.00	235.70	1.289	0.49	0.17	0.19
493.70	235.00	2.100	493.48	235.87	2.107	0.04	0.37	0.35
724.60	234.20	3.060	725.43	235.56	3.100	0.11	0.58	1.31
395.20	235.60	4.132	420.93	236.13	4.114	6.51	0.22	0.43
404.10	235.90	4.189	437.88	235.64	4.265	8.36	0.11	1.80
1384.80	233.00	6.935	1409.02	234.96	6.930	1.75	0.84	0.06
1595.40	232.00	7.057	1609.30	234.95	7.022	0.87	1.27	0.49
1885.00	231.10	8.184	1899.96	234.40	8.162	0.79	1.43	0.27

**Tabelle 2.1:** Belastungsmessung aufgelistet nach Messbereich

Multimeter V	Messung V	Abweichung %
100.5	102.75	2.2
150.0	151.09	0.7
199.5	199.88	0.2
220.2	220.45	0.1
230.5	230.77	0.1
240.1	240.36	0.1

**Tabelle 2.2:** Validierung der Spannungsmessung

### **3 Hardware**

Einführung in die Hardware. Hier müssen die wichtigsten Komponenten gezeigt werden. Anschliessend kann systematisch das Zusammenspiel und der komplette Aufbau detailliert erklärt werden.



## 4 Software

## **5 Validierung**

## 6 Kosten

Die unten aufgeführte Tabelle zeigt eine Kostenaufstellung der verwendeten Bauteile.

Bezeichnung	Art.Nr.	Menge	Preis
Mikrocontroller	110-38-920	1	39.60
SD-Shield	110-81-045	1	17.90
WiFi-Modul	300-74-914	1	27.40
Shunt 10m	300-37-183	1	1.00
Schaltnetzteil	512613-62	1	18.95
Shunt 100m	300-37-198	1	0.91
Shunt 200m	300-37-199	1	0.91
Relais	137-07-139	3	3.30
Printklemme	148-38-692	6	0.86
Sicherungshalter	300-43-424	3	0.33
Schutzdiode 400V	170-13-536	1	0.60
MOSFET	171-03-872	3	0.10
Z Diode	170-30-380	3	0.06
Operationsverstärker	173-01-406	1	0.55
Chargepump	173-27-081	1	3.15
Diode	300-41-120	3	0.15
Anschlussstecker	110-73-283	1	9.95
Anschlussstecker	143-49-992	1	1.40
Spannungsreferenz 5V	300-19-461	1	0.50
Spannungsreferenz 2.5V	173-28-504	1	1.84
Kabel	300-38-525	1	6.70
Instrumentenverstärker	173-38-189	3	8.30
Kunststoffbolzen	148-43-081	4	0.67
Kunststoffmutter	148-50-020	4	0.08
Gehäuse	300-64-369	1	8.30
SD Karte	173-81-870	1	4.75
Widerstände	Diverse		3.00
Kondensatoren	Diverse		3.00
<b>Gesamtpreis</b>			<b>195.30</b>

**Tabelle 6.1:** Kostenzusammenstellung

## **7 Schlusswort**

## 8 Ehrlichkeitserklärung

Der Projektleiter bestätigt mit der Unterschrift, dass der Bericht selbst verfasst und alle Quellen sauber und korrekt deklariert wurden.

---

Ort, Datum

---

Simon Zoller

## 9 Literaturverzeichnis

### Literatur

- [1] N. Peter, “Allgemeine Elektrotechnik,” 2009, unpublished thesis.
- [2] P. Schleuniger, “Analogtechnik,” 2017, unpublished thesis.
- [3] M. Meier, “Digitaltechnik 1,” 2016, unpublished thesis.
- [4] M. Wiederkehr, N. Schulz, and F. Jenni, “Elektrische Energietechnik Grundlagen,” 2017, unpublished thesis.
- [5] M. Meier, “Mikrocontroller 1,” 2017, unpublished thesis.
- [6] T. Instruments, “Ina128, ina129,” Website, 1995, revised 2015, online erhältlich unter <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/ina129.pdf>; abgerufen am 10. November 2017.

## 10 Abbildungsverzeichnis

2.1	Netzebenen [4]	6
A.1	Messbereich $10\text{m}\Omega$	16

## A Anhang

### A.1 Messbereiche

15App	10mOhm				
	Strom[A]	Spannungsabfall[V]	Spannungsabfall[mV]	Verstärkung 13x [V]	mit Offset
	10.60660172	0.15	150	1.95	4.45
	7.071067812	0.1	100	1.3	3.8
	3.535533906	0.05	50	0.65	3.15
	0	0	0	0	2.5
	-3.535533906	-0.05	-50	-0.65	1.85
	-7.071067812	-0.1	-100	-1.3	1.2
	-10.60660172	-0.15	-150	-1.95	0.55

Abbildung A.1: Messbereich 10m $\Omega$