

# Klassifikation und Analyse aus Stromdaten im Haushalt mit neuronalem Netzwerk

Tim Schrodi

01.01.2018

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Aufgabe . . . . .	1
1.2	Architektur . . . . .	1
1.2.1	Klassifikation der Messdaten . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>2</b>
2.1	Machine Learning . . . . .	2
2.2	Physikalische Grundlagen zur Netzaktivität . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Ausführung</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Ergebnis</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ProduktivBetrieb</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Wirtschaftlichkeit</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Ausblick</b>	<b>7</b>

## **Zusammenfassung**

Das Ziel dieser Studienarbeit war es mit Hilfe von verschiedenen Machine Learning-Methoden aus Stromdaten eines Haushalts verschiedene Geräte zu klassifizieren. Dazu wurden mit einem Messgeräte die allgemeine Spannung, Frequenz und verschiedene Oberwellen eines üblichen Stromnetzwerks eines privat Haushalts über mehrere Monate erfasst. Hinzu wurden manuell verschiedene Geräte wie eine Kaffemaschine oder eine Mikrowelle klassifiziert. Anhand der Stromverläufe und den dazu klassifizierten Geräten wurden verschiedene neuronale Netze trainiert und miteinander verglichen. Außerdem wurde versucht mit unüberwachten Lernen Gemeinsamkeiten innerhalb des Stromverlaufs ohne vorherige Klassifizierung zu erkennen.

Auch wurde die Wirtschaftlichkeit sowie der produktive Einsatz der Ergebnisse beachtet. Die neuronalen Netze, welche die besten Ergebnisse erzielten werden außerdem im produktiv Betrieb getestet und eingesetzt.

# Kapitel 1

## Einleitung

### 1.1 Aufgabe

### 1.2 Architektur

Um Aussagen und Klassifikationen über ein Stromnetz bzw. die Geräte in einem Stromnetz machen zu können, werden zunächst viele Daten benötigt. Die Daten bestehen aus verschiedenen physikalischen Größen, die zu einem gewissen Zeitpunkt in einem Stromnetz vorkommen. Zu diesen Größen gehört die allgemeine Netzspannung, die Netzfrequenz sowie sieben verschiedene Oberwellen (vgl. 2.2). Um einen allgemeinen Überblick über den Verlauf der Netzaktivität zu erhalten sowie verschiedene Zeiten und Geräte vergleichen zu können, müssen Daten über lange Zeiträume erhoben werden.

Zur Erhebung der Werte zur Netzaktivität wurde ein WeSense Messgerät<sup>1</sup> verwendet. Dieses Gerät misst alle benötigten Werte und sendet diese über einen MQTT Broker an einen Service von WeSense, welcher dann die Daten aufwertet und in einer MSSQL Datenbank abspeichert. Die Werte werden sekundlich gemessen und in die Datenbank gespeichert, weshalb zunächst in eine row-based Datenbank gespeichert wird und später dann die Daten in eine column-based Datenbank zur schneller Analyse überführt werden.

Architektur Bild!!

#### 1.2.1 Klassifikation der Messdaten

---

<sup>1</sup><http://www.wesense-app.com/home-en/>

# Kapitel 2

## Grundlagen

### 2.1 Machine Learning

### 2.2 Physikalische Grundlagen zur Netzaktivität

# Kapitel 3

## Ausführung

# Kapitel 4

## Ergebnis

# Kapitel 5

## ProduktivBetrieb



# Kapitel 6

## Wirtschaftlichkeit

# Kapitel 7

## Ausblick

# Literaturverzeichnis