

Bachelor's Thesis

**Aufbau einer Schnittstelle zwischen  
MATLAB und einer Wetterstation  
über MODBUS**

**Development of a MATLAB gateway  
to a hardware weather station via  
MODBUS**

verfasst von

Andreas Henneberger

**Matr.Nr. 2647351**

eingereicht am

**Lehrstuhl für Energiewirtschaft und  
Anwendungstechnik**

**Technische Universität München,**

bei

**Prof. Dr. rer. nat. Thomas Hamacher**

Betreuer: Dipl.-Ing. Christian Kandler und Dipl.-Ing.  
Patrick Wimmer

## **Zusammenfassung**

Ziel dieser Arbeit ist es eine Schnittstelle zwischen MATLAB und einer Wetterstation aufzubauen, um darüber Prognosedaten für ein integriertes Energiemanagementsystem bereitzustellen. Diese Informationen sollen dazu dienen die Planungen des Managementsystems im Smart-Micro-Grid hinsichtlich Lastverläufe und Energieerzeugung zu vereinfachen bzw. zu präzisieren. Die Datenbereitstellung erfolgt über einen Langwellenempfänger, dessen Register über eine MODBUS Kommunikation abgerufen werden können. Die meisten gelieferten Werte weisen eine zeitliche Auflösung von 6 Stunden auf. Da das Managementsystem jedoch umso genauer arbeiten kann, je niedriger diese Auflösung ist, ist es mit Aufgabe der Schnittstelle, die Daten in kleineren Zeitintervallen zur Verfügung zu stellen. Der Datenabruf und die Verarbeitung sollen in anderen MATLAB Programmen zum Einsatz kommen. Es ist daher zweckmäßig den Kommunikationsprozess als MATLAB Funktion mit entsprechenden Übergabeparametern zu implementieren. Um die geforderten Aufgabenziele zu erreichen, wurden die Spezifikationen der Wetterstation und des MODBUS-Protokolls analysiert. Mit den aus der Analyse gewonnen Informationen und den in MATLAB zur Verfügung stehenden Methoden, wurde letztlich das Programm umgesetzt. Wie der Leser am Ende der Arbeit feststellen kann, ergibt ein Vergleich der interpolierten Daten mit genauen Wetteraufzeichnungen der LMU ein differenziertes Bild. ...

# Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>II</b>	<b>Hauptteil</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Das Modbus-Protokoll</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Aufbau der Wetterstation</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Funktionscode Dokumentation</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Datenanalyse</b>	<b>10</b>
<b>III</b>	<b>Schluss</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Rechtersklärung</b>	<b>12</b>

# Abbildungsverzeichnis

# Tabellenverzeichnis

## Teil I

# Einleitung

In Zukunft wird die Mobilität durch Elektroautos mit geprägt sein. Damit Deutschland auf diesem Technologiefeld eine Spitzenposition einnehmen kann, wurde von der Bundesregierung die Nationale Plattform Elektromobilität initiiert. Ziel dieser Institution ist es Deutschland bis zum Jahr 2020 zum Leitmarkt und Leitanbieter zu entwickeln. Marktvorbereitung, Markthochlauf und der Massenmarkt sind dabei die zu durchlaufenden Phasen. In der Marktvorbereitungsphase, in der wir uns zur Zeit befinden, werden die Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung genutzt, um in vier sogenannten Schaufenstern die Modelle und Prognosen für den Markthochlauf zu validieren bzw. bei auftretenden Abweichungen anzupassen.[1] Eines dieser Schaufenster, genannt "Elektromobilität verbindet" wird von den Bundesländern Bayern und Sachsen betreut und finanziert. Das Schaufenster ist aufgegliedert in vier Teilprojekte von denen eines sich den Energiesystemen widmet. Das Themengebiet Energiesysteme ist wiederum in 9 Aufgabengebiete unterteilt, wovon sich eines mit der Integration der Elektromobilität in die dezentrale regenerative Energieversorgung beschäftigt. Ein Aufgabenschwerpunkt hierbei ist es ein integriertes Energiemanagementsystem mittels Aufbau und Betrieb eines Hardware-in-the-Loop Prüfstands zu evaluieren. Da das Energiemanagementsystem auch Vorausschautechnologien einbinden soll, ist es erforderlich Prognosedaten zu erheben.[2]

**Teil II**

**Hauptteil**



## Kapitel 1

# Das Modbus-Protokoll

## Kapitel 2

# Aufbau der Wetterstation

## Kapitel 3

# Funktionscode Dokumentation

## Kapitel 4

# Datenanalyse

**Teil III**

**Schluss**

# Kapitel 5

## Rechtserklärung

Hiermit erkläre ich,

Name: Henneberger

Vorname: Andreas Helmut

Mat.Nr.: 2647351

dass ich die beiliegende Bachelor's Thesis zum Thema:

### **Aufbau einer Schnittstelle zwischen Matlab und einer Wetterstation über MODBUS**

selbständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe, sowie alle wörtlichen und sinngemäß übernommenen Stellen in der Arbeit gekennzeichnet und die entsprechenden Quellen angegeben habe.

Vom Lehrstuhl und seinen Mitarbeitern zur Verfügung gestellte Hilfsmittel, wie Modelle oder Programme, sind ebenfalls angegeben. Diese Hilfsmittel sind Eigentum des Lehrstuhls bzw. des jeweiligen Mitarbeiters. Ich werde sie nicht über die vorliegende Arbeit hinaus weiter verwenden oder an Dritte weitergeben.

Einer weiteren Nutzung dieser Arbeit und deren Ergebnisse (auch Programme und Methoden) zu Zwecken der Forschung und Lehre, stimme ich zu.

Ich habe diese Arbeit noch nicht zum Erwerb eines anderen Leistungsnachweises eingereicht.

München,

.....

Andreas Henneberger

# Literaturverzeichnis

- [1] Nationale Plattform Elektromobilität (NPE). *Fortschrittsbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität*, page 3. Number 3. Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität der Bundesregierung (GGEMO), Scharnhorststraße 34–37, 10115 Berlin, 2012.
- [2] Bayern Innovativ Gesellschaft für Innovation und Wissenstransfer mbH. <http://www.elektromobilitaet-verbindet.de/>, 1 2014.