



Fakultät Elektrotechnik

Studiengang: Mechatronik/Fahrzeugmechatronik

PRAKTIKUMSBERICHT

Thema:	Praktikumsbericht
Bearbeiter:	Oskar Engler
Matrikelnummer:	34431
Bearbeitungszeitraum:	01.10.14 bis 28.02.15
Ort, Datum der Abgabe:	Dresden, DATUM
Betreuer:	Dipl. Ing. Lars Mademann
Verantwortliche. Hochschullehrer:	Prof. Dr.-Ing. Ralf Boden

Textseiten:	xx
Anlagen:	yy
Anhänge:	zz

Sperrvermerk

Diese Praktikumsbericht enthält vertrauliche Informationen, die der Geheimhaltung unterliegen. Sie dürfen nur für die interne Verwendung und zur Kontrolle durch den verantwortlichen Hochschullehrer genutzt werden. Eine, auch nur teilweise, Veröffentlichung der Belegarbeit darf nur mit Zustimmung der BELECTRIC GmbH, Zweigstelle Dresden, Industriestraße 65, 01129 Dresden erfolgen.

Dresden, DATUM

Inhaltsverzeichnis

Sperrvermerk	I
Abkürzungsverzeichnis	I
Symbolverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	III
Einleitung	1
1 Entwicklung der BMS-Algorithmus	2
1.1 Einführung in die B&R Steuerung	2
1.2 Erstellung eines BMS-Planes	2
1.3 BMS Algorithmus in C entwickeln	2
1.4 Umwandlung in den „Strukturierten Text“ ST	3
1.5 Resultate	3
2 Web-Visualisierung	4
2.1 Arbeitsverteilung/ Zielstellung	4
2.2 Konzipierung	4
2.3 Website - Entwicklung	5
2.4 Website online machen	10
2.5 Die postgresQL-Datenbank	10
2.6 Dynamische Umsetzung (PHP)	10
2.7 Daten Visualisieren	10
3 Zusammenfassung und Ausblick	11
Anhang	12
Eidesstattliche Erklärung	13

Abkürzungsverzeichnis

HTML HyperText Markup Language

Symbolverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

0.0.1 Logo Belectric	1
0.0.2 Logo Adensis	1
2.2.1 Login-Seite	5
2.2.2 Liste mit Länder und Anlagen	5
2.3.1 Login-Seite mit Bootstrap	6
2.3.2 Liste mit Amerika	7
2.3.3 Liste mit Deutschlands Kraftwerken	8
2.3.4 jQuery Skript für öffnen von Amerika Kontinent Liste	8
2.3.5 jQuery Leaflet Karte mit Pointer Beispielen	9
2.3.6 Die Karte im Seite mit neuen Layout	9

Einleitung

Die Firma Belectric GmbH wurde im 2001 gegründet und hat sein Standort im Kolitzheim. Seit dem hat über 1,5 GWp Solarleistung weltweit installiert. Sie wurde somit eine Weltmarktführer in den Bereich Installation von Freiflächensolarkraftwerken. Es werden neue und innovative Technologien bei der Installation umgesetzt. Weltweit sind über 1600 beschäftigte Menschen, die in Bereichen von Wartung und Anlagebau bis zu Forschen und Entwickeln beim Belectric arbeiten.

Die Firma Adensis GmbH, mit dem Standort im Dresden, gehört zu den Entwicklungs- und Forschungsgruppen der Belectric GmbH. Sie wurde im 2006 gegründet und seit dem betreibt ein Forschungszentrum für den Gebiet Photovoltaik. Über 70 Mitarbeitern sind in den Bereichen Elektrotechnik, Maschinenbau, Physik und Chemie angestellt. Einen größeren Teil der Mitarbeiter bilden Studenten und ehemalige Studenten. Zu den Aufgabenfeldern der Adensis GmbH gehört durchführen von Testen und Analysen, Entwicklung neuer Technologien und Produkte sowie Kraftwerksbau.

Meine 20-Wöchige Praktikum wurde in der Abteilung Kraftwerkstechnik der Firma Adensis absolviert. Das Pflichtpraktikum war auf zwei Hauptgebieten geteilt. Im Oktober habe ich mich mit einen Batterie-Management-System, der im Adensis entwickelt war, beschäftigt. Meine Aufgabe war einen Algorithmus für die B&R Steuerung entwickeln sollen. Ab November war meine Aufgabe die Visualisierung von gesendeten Daten aus einer Kraftwerksanlage. Das soll mittels einer Website, mit jeweiligen Grafischen Mitteln realisiert werden. Das Endprodukt soll vor allem den Angestellten dienen um die Daten einer Kraftwerk zu analysieren.



Abbildung 0.0.1: Logo Belectric



Abbildung 0.0.2: Logo Adensis

1 Entwicklung der BMS-Algorithmus

1.1 Einführung in die B&R Steuerung

Was ist das?, wozu nutzt man?, die Einweisungen, Skripte studiert, den Funktionsweise eine B&R Steuerung studiert, Automation Studio getestet - Demo Beispiel gemacht

1.2 Erstellung eines BMS-Planes

Meine schritte, was ich gemacht habe, erst einen Plan erstellt - damit ich und andere einen schönen Übersicht über die Verteilung von BMS auf der jeweiligen Trögen haben.. Die Excel Tabellen erstellt, einen System gefunden, sehr viel Berechnen, logische Denken, Spannungswerten, Temperatur, Leitwert, Error

1.3 BMS Algorithmus in C entwickeln

Mit C Sprache einen Algorithmus entwickelt, es war meine Wahl, Einen Algorithmus in den ganzen System gefunden, die jeweiligen Trogverbund, Tröge, Batteriezellen

1.4 Umwandlung in den „Strukturierten Text“ ST

Damit es Johann implementieren kann, muss ich es in **ST** umwandeln, **ST** Syntax lernen, Die Implementierung

1.5 Resultate

Anwendung für die B&R Steuerung

2 Web-Visualisierung

2.1 Arbeitsverteilung/ Zielstellung

Ab November soll ein neues Projekt entstehen, welches das Ziel hat, einige gemessene und gesendete Daten einer Kraftwerk auf eine Website mittels Diagrammen bzw. Tabellen visualisieren. Am Anfang war das Projekt-Zielstellung besprochen worden. In diese Besprechungen wurden die jeweiligen Aufgaben verteilt. Die Abteilung Eingebete Systeme soll einen Apache Server mit PHP installieren und eine postgresSQL Datenbank, wo alle Werten aus eine Kraftwerk gespeichert werden, erstellen. Mir war die Visualisierung von die Daten aus SQL zugeordnet. Die visualisierte Daten sollen in einer Website dargestellt werden.

Die Daten aus einer Kraftwerk sollen übersichtlich und mittels Diagrammen visualisiert werden. Es war festgelegt, welche Daten zu visualisieren geeignet sind. Es war auch besprochen, welche Mitteln für die Website Erstellung geeignet sind. Dazu gehören Bootstrap Frameworks, jQuery und dazugehörige Software für die Bearbeitung.

2.2 Konzipierung

Es soll ein Konzept für die Website entwickelt werden. Es wird ein Konzept mit grafisches Programm GIMP gemacht, wo ich erste Konzepte für die Anmeldung-Seite (siehe Abbildung 2.2.1) und für die Seite, wo die jeweiligen Länder und Anlagen angezeigt werden (siehe Abbildung 2.2.2), gemacht habe. Es war auch gebraucht einen Konzept für die Seite mit eine Auswahl von Länder zu entwickeln. Da ist meine Abteilung auf der Idee gekommen, dass wir eine große Karte mit Zeigers/Pointers in die Seite implementieren werden, wo der Benutzer aus der jeweiligen Region/Land ein Kraftwerk auswählen kann. Es wurden auch erste Konzepte für die Tabellen, Fehlermeldungen und Diagrammen gemacht.

Benutzername: Kennwort: ☐ merken?

Anmelden

Abbildung 2.2.1: Login-Seite

liste_Kontinente			
Europa	(Kenndaten)	bild?	▲
Asien	(Kenndaten)	bild	▼
Amerika	(Kenndaten)	bild	▼
Afrika	(Kenndaten)	bild	▼
Australien	(Kenndaten)	bild	▼

(a) Vor dem Klick

liste_Kraftwerk_Anlagen_Blöcke			
Europa	(Kenndaten)	bild?	▲
Alt Daber 01	(Kenndaten)	bild	▼
Alt Daber 02	(Kenndaten)	bild	▼
Alt Daber 03	(Kenndaten)	bild	▼
Alt Daber 04	(Kenndaten)	bild	▼
Asien	(Kenndaten)	bild	▼
Amerika	(Kenndaten)	bild	▼
Afrika	(Kenndaten)	bild	▼
Australien	(Kenndaten)	bild	▼

(b) Nach dem Klick

Abbildung 2.2.2: Liste mit Länder und Anlagen

2.3 Website - Entwicklung

Nächste Aufgabe war, die entwickelte Konzepte in statisches HTML mit CSS und JavaScript umzusetzen. Unser Team hat abgesprochen, dass wir für die Website Entwicklung das Bootstrap Frameworks¹ benutzen werden. Das hat sehr viele Vorteile, als beim Null

¹Bootstrap ist ein freies und sehr häufig verwendetes CSS-Framework. Es enthält auf HTML und CSS basierende Gestaltungsvorlagen für Typografie, Formulare, Buttons, Tabellen, Grid-System, Navigations- und andere Oberflächengestaltungselemente sowie zusätzliche, optionale JavaScript-Erweiterungen.

zu starten. Erstens ist das Bootstrap auch für kommerzielle Benutzung kostenlos, zweitens es beschleunigt die Arbeit, weil es sozusagen schon die CSS-Programmierung gemacht hat und wir nutzen nur die vorkonfiguriertes CSS Style für die jeweiligen HTML Elementen und drittens Bootstrap bietet sehr kompatible und responsive Design, das heißt, dass die Seite auch für alle Browser sowie Handys und Tablett optimiert ist. Für Programmieren habe ich das Software Sublime Text benutzt.

Das erste Konzept der Login-Seite war mit Bootstrap gemacht (siehe Abbildung 2.3.1), eine einfache HTML Seite mit Belectric Logo, Anmeldungsfelder und einen Button 'Sign In'.



BELECTRIC®

Please sign in

Username

Password

☐ Remember me?

Sign in

Abbildung 2.3.1: Login-Seite mit Bootstrap

Es wird danach der Konzept der Auswahl-Liste mittels HTML und Bootstrap realisiert. Mit dem Bootstrap kann man schnell die Liste erstellen und auch die Breite jedes Listenelement mit HTML **class**-en einstellen. Dafür dient sogenannte Grid System, welchen Bootstrap entwickelt hat. Es funktioniert so, dass die Breite einen erstellten **div** mit **columns** mit unterschiedliche Größe einstellbar ist. Mit der maximale Breite 13 wird es so geschrieben: **col-lg-13** bzw. **col-sm-13**. Das, was in diesem **div** dargestellt wird, wird sich auch über die ganze Breite der Seite strecken.

In unseren Fall, war **col-lg-8** für die Kontinente eingestellt und einen **col-lg-offset-1** für die untergeordnete Liste mit Länder (siehe Abbildung 2.3.2), damit die um einen col-1 verschoben werden. Mit diesem Fortgang sind auch weitere Liste entstanden.

```

<div class="container">
  <div class="col-lg-8">
    <div class="list-group list-responsive">
      <a id="kontinent1" class="list-group-item">America</a>
      <div class="col-md-offset-1">
        <div class="list-responsive list-group-item" id="america">
          <a class="col-sm-13 list-group-item">Chile</a>
          <a class="col-sm-13 list-group-item">Peru</a>
          <a class="col-sm-13 list-group-item">Canada</a>
          <a class="col-sm-13 list-group-item">USA</a>
          <a class="col-sm-13 list-group-item">Argentina</a>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
</div>

```

(a) HTML - Quellcode

America
Chile
Peru
Canada
USA
Argentina

(b) Ansicht im Browser

Abbildung 2.3.2: Liste mit Amerika

Es wurde gebraucht, dass die wichtige Informationen nach dem Anklicken eines Kraftwerkes angezeigt werden. Das war mit HTML Tabelle umgesetzt. Man muss die Zeilen und Spalten definieren und alles in einen **div** reinlegen. Man muss darauf achten, dass die jeweiligen Tabellen den jeweiligen Listenelementen untergeordnet sind. Die HTML **table** ist auch von den Bootstrap stilisiert und verhält sich responsive. Dass es mit Bootstrap CSS funktioniert, muss man in den **class** derjenige Tabellen die richtigen Class-Namen für das Verhalten dieser HTML Element eingeben. In meinen Fall wurden die Klassen [**class="table-responsive table table-bordered"**] benutzt (siehe Abbildung 2.3.3). Über CSS habe ich noch Farben zu Unterscheidung eingestellt und Effekte wie, wenn man über die Listenelementen mit dem Cursor übergeht, bekommt der Element eine andere Farbe.

Damit die jeweiligen Listenelementen nach dem Klick immer noch auf eine Seite geöffnet werden, habe ich einen jQuery ² Skript entwickelt. Mein Ziel war, dass beim Anklicken das untergeordnete Listenelement bzw. Tabelle nach unten rutschen wird. Die jQuery anbietet solche Funktion: **slideToggle**, welche meine Absicht entspricht. Man muss definieren, welche Elemente diese Funktion vornehmen sollen (Siehe Abbildung 2.3.4). Die HTML Elementen müssen mit IDs oder Klassen verbunden sein.

Dass wir einen festen Design/Layout brauchen, der auch für den Benutzer angenehmer wird, haben wir uns entschieden, dass ich die Seite mit dem **sb-admin-2** umbauen

²jQuery (auch: jQuery Core) ist eine freie JavaScript-Bibliothek, die Funktionen zur DOM-Navigation und -Manipulation zur Verfügung stellt. Die von John Resig entwickelte Bibliothek wurde im Januar 2006 auf dem BarCamp (NYC) in New York veröffentlicht und wird laufend weiterentwickelt.

Belectric - Analytic Tools

Europe

Germany

Anzahl: 157

Alt Daber 1

Baujahr: 2012	Installierte Leistung: 5644.8 [kWp]				
gesamt Erzeugung:	15.767,34 [MWh]	- 2.793,25 [MWh/MWp]	Jahres Erzeugung:	5.225,87 [MWh]	- 925,78 [MWh/MWp]
Monats Erzeugung:	75.619,58 [kWh]	- 75.619,58 [kWh]	Tages Erzeugung:	711,94 [kWh]	- 0,13 [kWh/kWp]
Status					

Alt Daber 2

Baujahr	2012	Installierte Leistung	5644.8 [kWp]		
gesamt Erzeugung	15.767,34 [MWh]	2.793,25 [MWh/MWp]	Jahres Erzeugung	5.225,87 [MWh]	925,78 [MWh/MWp]
Monats Erzeugung	75.619,58 [kWh]	75.619,58 [kWh]	Tages Erzeugung	711,94 [kWh]	0,13 [kWh/kWp]
Status					

Alt Daber 3

Baujahr: 2012	Installierte Leistung: 5644,8 [kWp]	
gesamt Erzeugung: 15.767,34 [MWh] - 2.793,25 [MWh/MWp]	Jahres Erzeugung: 5.225,87 [MWh] - 925,78 [MWh/MWp]	
Monats Erzeugung: 75.619,58 [kWh] - 75.619,58 [kWh]	Tages Erzeugung: 711,94 [kWh] - 0,13 [kWh/kWp]	
Status		

Alt Daber 4

Alt Daber 5

Alt Daber 6

France

Abbildung 2.3.3: Liste mit Deutschlands Kraftwerken

```
$(document).ready(function() {
    $("#k2").click(function() {
        $("#america").slideToggle("slow");
    });
});
```

Abbildung 2.3.4: jQuery Skript für öffnen von Amerika Kontinent Liste

soll. Es handelt sich um einen Template³ für Bootstrap. Es hat vorgegebenen Layout-Elemente wie Navigationsleiste und responsive Seitenmenü. Wir nutzen dies für das Umbauen der Seite. Damit bekommen wir einen festen Design und Layout. Die Login Seite ist geblieben und die anderen Seiten waren in das Template implementiert.

Als erste habe ich, das Idee mit Karte und Auswahl von Kraftwerken aus jeweiligen Länder mit Pointers umgesetzt. Dazu war eine Javascript-Bibliothek und Open-Source Karten gebraucht. Für unsere Fall war die Javascript Bibliothek **Leaflet** Lösung. Es ist leicht anwendbar und auch responsive. Damit es funktionieren kann, braucht man eine Karte-Ebene und die Lagekoordinaten. Dann wird ein Skript zum anzeigen dieser Karte geschrieben (Siehe Abbildung 2.3.5). Der Skript wird im einen **div** eingefügt und so können wir definieren, wo die Karte angezeigt wird. Im Browser sieht es wie im Abbildung 2.3.6 aus.

```
<!-- Leaflet Maps -->
<script>
  L.Icon.Default.imagePath = 'img/leaflet';

  var map = L.map('map').setView([49.797972, 14.589346], 5); // ausgerechnete point zwischen deutschl and polen

  new L.TileLayer('http://a.tile.openstreetmap.de/tiles/osmde/{z}/{x}/{y}.png',
    { maxZoom: 18, attribution: "Map data &copy; <a href='http://osm.org'>OpenStreetMap</a> contributors" }).addTo(map);

    var KRA02 = L.marker([50.046102, 20.079026]).addTo(map);
    KRA02.bindPopup("<b>Krakau 02</b><br>url#");
    var KRA01 = L.marker([51.046102, 21.079026]).addTo(map);
    KRA01.bindPopup("<b>Krakau 01</b><br>url#");

    var ALD02 = L.marker([53.199631, 12.524407]).addTo(map);
    ALD02.bindPopup("<b>Alt Daber 02</b><br>url#");
    var ALD01 = L.marker([53.799631, 12.924407]).addTo(map);
    ALD01.bindPopup("<b>Alt Daber 01</b><br>url#");
  </script>
```

Abbildung 2.3.5: jQuery Leaflet Karte mit Pointer Beispielen

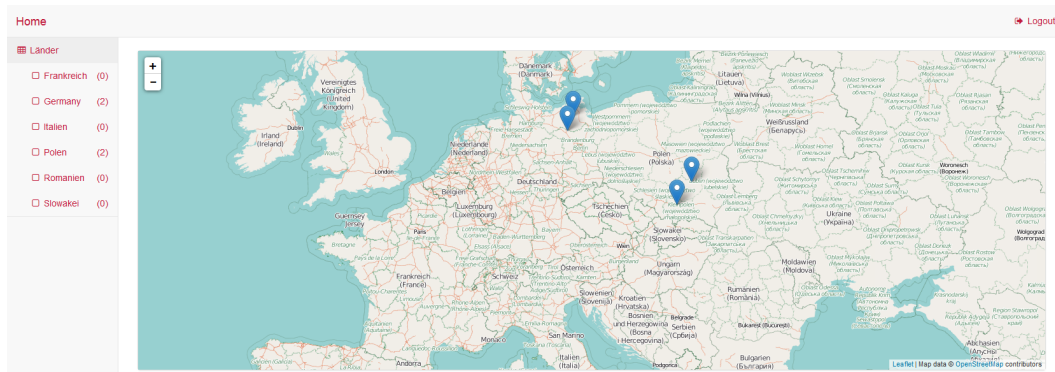


Abbildung 2.3.6: Die Karte im Seite mit neuen Layout

Nach dem Auswahl einer Kraftwerk kommt man auf neue Seite, sogenannte Dash-

³Eine Schablone oder Muster mit vorgemachten Design und Layout eine Seite.

board, wo sich alle allgemeine und wichtige Information bzw. Daten befinden werden. Unsere Dashboard sollte so aussehen, dass der Benutzer die Statusmeldungen und paar Diagrammen auf den ersten Blick sieht. Das erfolgt mittels Panels, Statusleisten und andere HTML Elementen, welche im sb-admin-2 schon einen CSS-Still haben.

2.4 Website online machen

Kollegen haben einen Server erstellt, wo ich die Website veröffentlichen soll, damit die online verfügbar ist

2.5 Die postgresSQL-Datenbank

Verbinden von Daten aus SQL, Meta-Datenbank erstellt, welche die Allgemeine Infos und Daten zu Kraftwerk beinhaltet, Einen System erstellt und die Datenbank über SQL Sprache erstellt

2.6 Dynamische Umsetzung (PHP)

Eine Dynamische Umsetzung erfolgt mittels PHP und andere.. es ist wichtig, dass die Seite dynamisch funktioniert, dass es automatisiert ist und wenn wir die SQL erweitern dann wird es automatisch im Website angezeigt

2.7 Daten Visualisieren

Die Daten die im SQL liegen werden mittels Diagrammen visualisiert, es gibt mehrere Diagrammen-Bibliotheken, die man benutzen kann, es war wichtig, dass die Open-source, mit SQL arbeiten kann - dynamisch, viele Optionen wie Export, mehrere Linien anzeigen, mehrere Typen von Charts, Datum-anzeigen

3 Zusammenfassung und Ausblick

Was habe ich damit geschafft? War ich erfolgreich?

Anhang

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, Oskar Engler, die vorliegende Arbeit selbständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der von mir angegebenen Quellen angefertigt zu haben. Alle aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche gekennzeichnet. Die Arbeit wurde noch keiner Prüfungsbehörde in gleicher oder ähnlicher Form vorgelegt.

Dresden, DATUM

.....

Vorname und Name des Studenten