



Betriebspraktikum Malte Rövemeier, IA3B



BETRIEBSPRAKTIKUM

Von Malte Rövemeier, IA3B



Datum	24.06.2024 bis zum 23.08.2024
Ort	GE Vernova Holsterfeld 16 48499 Salzbergen
Ansprechpartner	Herr Stegemann (+) 49 5971 980 1061 Stefan.Stegemann@ge.com
Zu bewertendes Fach	Software



Inhalt

1. Vorspann	1
1.1. Auswahl der Praktikums Stelle	1
1.2. Die an das Praktikum geknüpften Erwartungen.....	1
1.3. Zusammenfassung der Praktikumserfahrungen	1
2. Vorstellung des Betriebs	2
2.1. Der Betrieb.....	2
2.2. Beschreibung des eigenen Arbeitsplatzes	2
3. Projekt: Wetterstation in <i>Kran Boards</i> mit einbinden	3
3.1. Ausgangssituation.....	3
3.1.1. Aufgabenstellung/Pflichtenheft/Kundenwünsche.....	3
3.1.2. Ist-Analyse	4
3.1.3. Schnittstellen.....	4
3.2. Ressourcen- und Ablaufplan.....	4
3.2.1. Soll-Konzept.....	4
Die ESP32 mussten neu bestellt werden, da die jetzigen <i>ESP's</i> das Problem haben, dass sie nicht immer mit dem Netz verbunden sind.....	5
3.2.2. Ablaufplan/Meilensteine.....	5
3.3. Durchführung und Auftragsbearbeitung	5
3.3.1. <i>ESP32</i> Code.....	5
3.3.2. Erstellen der Datenbank.....	6
3.3.3. Website Oberfläche mit Fertigungsplan	6
3.3.4. Position setzen	6



3.3.5.	Login-Page	6
3.3.6.	SSL-Zertifikat.....	6
3.3.7.	3D Druck.....	7
3.3.8.	Abweichungen, Anpassungen, Entscheidungen	7
3.4.	Ergebnisse.....	7
3.5.	Verwendete Quellen innerhalb der Projektaufgabe	7
3.6.	Anlagen innerhalb der Projektaufgabe	7
3.6.1.	Glossar	7
3.6.2.	Quellcode/Testdaten.....	8
4.	Wochenberichte.....	9
4.1.	Woche 1.....	9
4.2.	Woche 2.....	9
4.3.	Woche 3.....	9
4.4.	Woche 4.....	10
4.5.	Woche 5.....	10
4.6.	Woche 6.....	10
4.7.	Woche 7.....	11
4.8.	Woche 8.....	11



1. Vorspann

1.1. Auswahl der Praktikums Stelle

Bereits zu den Osterferien 2023 habe ich mich im Rahmen meiner Ausbildung zum Fachinformatiker für Systemintegration für ein Praktikum bei GE beworben. Mein Vater hatte mir erzählt, dass GE schon in den vergangenen Jahren diese Ausbildung unterstützt hat, was mir sehr geholfen hat, da das Unternehmen den Ablauf bereits gut kennt und erprobt ist. Nach meiner Bewerbung begann ich, mich intensiv über GE zu informieren. Besonders beeindruckt hat mich, dass GE Windkraftanlagen herstellt und damit aktiv zur Förderung erneuerbarer Energien beiträgt. Zudem finde ich es spannend, dass GE ein amerikanisches Unternehmen ist und sich in vielerlei Hinsicht von deutschen Firmen unterscheidet. Einige Wochen nach einem Bewerbungsgespräch mit Herrn Stefan Stegemann erhielt ich eine E-Mail, die mir mitteilte, dass ich angenommen wurde. Kurz darauf unterschrieb ich einen Ausbildungsvertrag über drei Jahre.

1.2. Die an das Praktikum geknüpften Erwartungen

Da ich bereits zuvor bei GE Vernova tätig war, wusste ich, was mich erwartet. Ein Kollege hatte mir in den Osterferien ein spannendes Projekt für die Sommerferien zugesagt. Ich freute mich darauf, meine Software-Kenntnisse zu vertiefen und Neues zu lernen. Die Aussicht auf ein interessantes Projekt motivierte mich besonders, und ich war gespannt auf die bevorstehenden Aufgaben.

1.3. Zusammenfassung der Praktikumserfahrungen

Während meines Praktikums bei GE Vernova sammelte ich wertvolle Erfahrungen in der Webentwicklung, insbesondere durch die Arbeit mit PHP. Ich war für die Erstellung und Anpassung von Webseiten sowie das Patchen von Ports verantwortlich. Trotz fehlender Herausforderungen konnte ich mein Wissen in PHP vertiefen. Die Zusammenarbeit im Team war stets unterstützend, und ich erhielt bei Bedarf jederzeit Hilfe. Diese positive Arbeitsatmosphäre prägte meine Praktikumserfahrung.



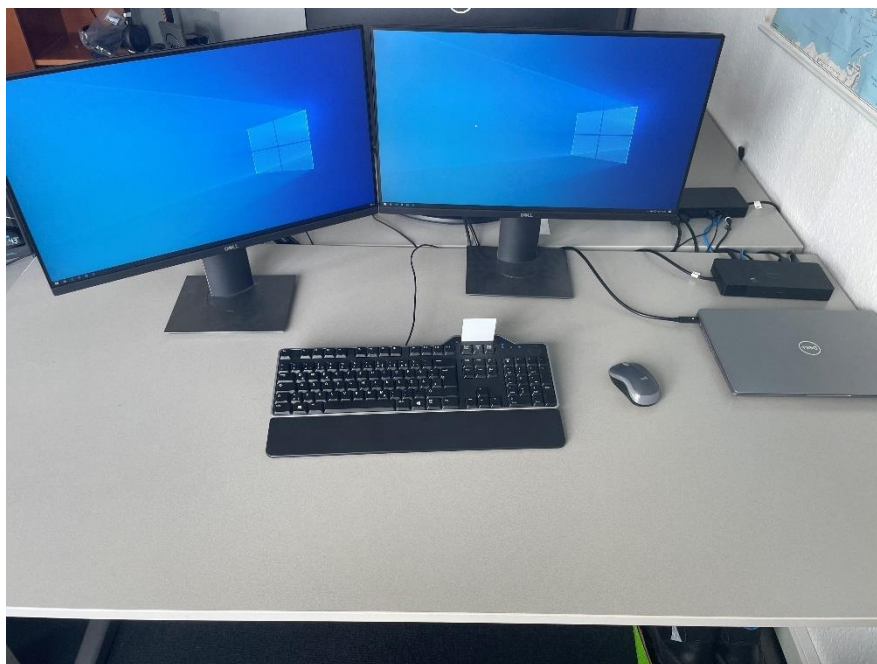
2. Vorstellung des Betriebs

2.1. Der Betrieb

GE Vernova ist das neue Energieunternehmen, das aus der Aufspaltung von General Electric (GE) entstanden ist. Mit gebündelter Expertise im Energiebereich richtet sich GE Vernova auf die Zukunft aus und konzentriert sich auf nachhaltige Lösungen in den Bereichen Windkraft, Solarenergie und Wasserkraft. Durch seine innovativen Ansätze treibt GE Vernova die Energiewende voran und setzt sich aktiv für eine kohlenstoffarme Zukunft ein.

2.2. Beschreibung des eigenen Arbeitsplatzes

Mein Arbeitsplatz liegt im dritten Stock des Bürogebäudes. Auf diesem Stockwerk befinden sich neben der IT-Abteilung auch die Personalabteilung. Zunächst teilte ich mir ein Büro mit zwei Fachinformatikern für Systemintegration (FiSis), die sich ausschließlich in der Ausbildung befinden und jeden Tag bei GE sind, außer an den Tagen, an denen sie Berufsschule haben. Am 1. August 2024 kam ein weiterer FiSi hinzu. Mein Arbeitsplatz ist mit einem Laptop ausgestattet, der an eine Dockingstation angeschlossen ist. An dieser Dockingstation sind zwei Monitore, eine Maus, eine Tastatur und ein Headset angeschlossen. Den Großteil meiner Aufgaben erledige ich hier.





Ich nutze einen in meiner Tastatur integrierten Kartenleser für meine *Smart Card* um mich sicher auf Servern anzumelden. Zusätzlich besitze ich ein multifunktionales Badge, das folgende Aufgaben erfüllt:

1. Eingang und Zeiterfassung: Öffnet die Eingangstür und erfasst meine Arbeitszeit.
2. Zugang: Gewährt Zugang zum Serverraum und zum Firmeninternen Fitnessstudio.
3. Druckerzugang: Ermöglicht sicheren Druck durch Verbindung zum Druckserver per Scannen des Badges.
4. SSO-Verifizierung: Enthält meine eindeutige Single Sign-On (SSO) für universelle Verifizierung.

Dieses System bietet hohe Sicherheit und vereinfacht die Abläufe durch die Kombination mehrerer Funktionen in einem Gerät. Außerdem bekam ich Stahlkappenschuhe, Schutzbrille, Handschuhe, Helm und eine Warnweste, um mich in der Fertigung und dem Außenbereich uneingeschränkt bewegen zu können.

3. Projekt: Wetterstation in *Kran Boards* mit einbinden

3.1. Ausgangssituation

3.1.1. Aufgabenstellung/Pflichtenheft/Kundenwünsche

Ich sollte in ein bestehendes System (siehe 3.1.2. Ist-Analyse) eine Wetterstation integrieren, um die Heizungskosten zu optimieren. Die Aufgaben waren:

- Programmierung des *ESP32*, um Temperaturdaten an einen Server zu senden.
- Erstellung einer Datenbank zur Speicherung von Temperatur, Luftfeuchtigkeit, *MAC-Adressen*, Zeit und Position der Sensoren.
- Programmierung einer *PHP*-Website zum Anzeigen der Datenbank.
- Implementierung eines Logins zum Setzen/Zurücksetzen der Sensorpositionen.
- Design eines Gehäuses für den *DHT22*.
- Erstellung und Zuweisung eines *SSL-Zertifikats*.



3.1.2. Ist-Analyse

In der Fertigungshalle gibt es zahlreiche Kräne. Ein Projekt wurde gestartet, um mithilfe eines *ESP32* ein Display zu implementieren, das den aktuellen Zustand eines Krans anzeigt: ob er geprüft werden muss, voll funktionsfähig ist oder als defekt gilt. Dies verbesserte die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Krananlagen. Da diese Displays mit den ESPs schon in der Fertigung hängen sollte es ein leichtes Sein, die Thermometer zu implementieren.

3.1.3. Schnittstellen

Da man auf dem *ESP32* nur einen Code aufspielen kann, musste ich den bereits vorhandenen Code, ändern und das Senden meiner Wetterdaten und Mac Adressen hinzufügen.

3.2. Ressourcen- und Ablaufplan

Für dieses Projekt nutze ich meinen Arbeitsplatz mit Laptop und spezifischer Software. Die Programmierung erfolgt in *Visual Studio Code* und *Arduino IDE* mit *PHP*, *JavaScript* und *C++*. Über *Remotedesktop* greife ich auf den Server zu, wo ich *HeidiSQL* als Datenbankmanagementsystem verwende. Lokal teste ich die Website mit *XAMPP*. Der Webserver und das *SSL-Zertifikat* werden über *IIS* verwaltet. Das 3D-Modell wurde in *FreeCAD* erstellt.

3.2.1. Soll-Konzept

3.2.1.1 Terminplanung

Das Projekt fan in der Woche vom 01.07.2024 – 05.07.2024 statt. Der Zeitplan sah wie folgt aus:

Arbeitsschritt	Benötigte Zeit
Recherche	5 Stunden
ESP32 Code senden der Daten	5 Stunden
Datenbank erstellen und testen	0,5 Stunden
Datenbankverbindung zur Website herstellen	2 Stunden
Website Oberfläche	18 Stunden



SSL-Zertifikat beantragen und zuweisen	2 Stunden
Puffer für Bugfixing und zusätzliche Features	7,5 Stunden
Summe	40 Stunden

3.2.1.2. Kostenplanung

Für das Projekt ist es nachher geplant, 15 solcher Wetterstationen zu haben. Dafür mussten folgende Sachen bestellt werden:

Artikel	Anzahl	Preis	Gesamtpreis	Link
DHT22	3x	13,99€	41,97€	Amazon
Kabel	1x	6,99€	6,99€	Amazon
ESP32	15x	10,99€	164,85€	Amazon
Antenne	15x	7,64€	114,60€	Amazon
Gesamt			328,41€	

Die ESP32 mussten neu bestellt werden, da die jetzigen ESP's das Problem haben, dass sie nicht immer mit dem Netz verbunden sind.

3.2.2. Ablaufplan/Meilensteine

1. Programmierung des ESP32 zur Datensendung an eine Server-Datenbank mit Zeitstempel in HeidiSQL.
2. Datenabfrage im PHP-Code und Anzeige auf der Website in einer Tabelle.
3. Setzen und Auslesen von Position-X und -Y in HeidiSQL für die Oberfläche.
4. Login-Seite erstellen.
5. SSL-Zertifikat erstellen und zuweisen.
6. 3D-Gehäuse designen

3.3. Durchführung und Auftragsbearbeitung

3.3.1. ESP32 Code

Zunächst musste ich den Code schreiben, um die Temperatur zu lesen und an den Server zu senden. Dies tat ich, indem ich an eine Variable „tmpName“ einfach die gelesenen Werte der Temperatur „temp“ und der Luftfeuchtigkeit „humidity“ anhing und sendete.



3.3.2. Erstellen der Datenbank

Ich erstellte eine Datenbank mit zwei Tabellen. Die Tabelle „temphumidity“ speichert Mac-Adresse, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und einen automatisch hinzugefügten Zeitstempel. Die Tabelle „buttonposition“ weist MAC-Adressen spezifische Positionen zu, die aus der Datenbank abgerufen und auf einer anderen PHP-Seite festgelegt werden können.

3.3.3. Website Oberfläche mit Fertigungsplan

Die Hauptseite der Website wurde erstellt. Ein Button ist sichtbar und durch x- und y-Koordinaten aus der Datenbank positioniert. In der Mitte der Seite zeigt ein weiterer Button die Anzahl der MAC-Adressen an, die in der Tabelle „buttonposition“ keine x- und/oder y-Koordinaten haben.

3.3.4. Position setzen

Ich implementierte die Mausklick-Erfassung mit JavaScript, da PHP dafür ungeeignet ist. Ein Klick auf den "Set"-Button leitet den Benutzer zu einer Seite weiter, wo er die Position per Mausklick festlegt. Diese Position wird in der Datenbanktabelle „buttonposition“ gespeichert.

3.3.5. Login-Page

Eine Login-Seite sichert, dass nur autorisierte Personen Buttons setzen und zurücksetzen können. Trotz des Zugriffs nur im internen Netzwerk sollen Änderungen an der Button-Position eingeschränkt bleiben. Die Zugangsdaten sind im Code festgelegt, da es nur einen Benutzer gibt. Eine alternative Lösung hätte den Projektzeitrahmen von 40 Stunden überschritten. Bei falschen Benutzerdaten erscheint eine Fehlermeldung.

3.3.6. SSL-Zertifikat

CSR-Erstellung: Im IIS-Manager werden Namen, Organisation, Standort, Kryptografie-Anbieter und Bitlänge angegeben. SSL-Zertifikat Installation: Das von „DigiCert“ erhaltene Zertifikat wird im IIS-Manager auf dem gleichen Server installiert, indem das Zertifikat hinzugefügt, der Website zugewiesen und HTTPS-Bindungen eingerichtet werden.



3.3.7. 3D Druck

Zum Schluss designte ich noch ein 3D Objekt, welches auf der derzeitigen *Kran Boards* mit draufkommt, sodass der *ESP32* in der Fertigung auf jeden Fall gut geschützt ist.

3.3.8. Abweichungen, Anpassungen, Entscheidungen

Im Projekt gab es nur wenige Planabweichungen, da das Ziel offen definiert war. Die wichtigsten Anpassungen betrafen die Technologien: Anstelle von nur PHP und HTML verwendete ich JavaScript für die Mausklick-Erfassung, da PHP dies nicht unterstützt. Zudem fügte ich einen Wochen-Graphen hinzu. Das Webdesign gestaltete ich eigenständig, klar strukturiert und in den Firmenfarben für eine ansprechende Benutzeroberfläche.

3.4. Ergebnisse

Als ich dem Kollegen, der sich diese Seite gewünscht hatte, das Endprodukt vorstellte, war er begeistert. Er lobte die einfache Bedienung, die übersichtliche Gestaltung und die nützliche Exportfunktion.

3.5. Verwendete Quellen innerhalb der Projektaufgabe

Titel: Prozessoptimierung mit Hilfe von 2D-Hallenplänen URL: [Laserscanning Europe](#)

Titel: PHP Manual URL: [PHP Manual](#)

Titel: CSR Creation and SSL Installation for IIS 10 URL: [DigiCert](#)

3.6. Anlagen innerhalb der Projektaufgabe

3.6.1. Glossar

C++: Leistungsfähige Programmiersprache.

CSR-Datei: Anfrage Datei für SSL-Zertifikat.

DHT22: Temperatur- und Feuchtigkeitssensor.

ESP32: Wi-Fi/Bluetooth Microcontroller.

HTML: Webseiten-Auszeichnungssprache.



IIS: Microsoft-Webserver.

JavaScript: Programmiersprache für Web.

Kran Boards: Steuerungseinheiten für Kräne.

MAC-Adresse: Eindeutige Netzwerkschnittstellenkennung.

PHP: Serverseitige Skriptsprache.

Smart Card: Mikrochip-Plastikkarte zum Anmelden auf Servern.

SSO: Mitarbeiter Nummer.

SSL-Zertifikat: Verschlüsselung und Authentifizierung für Website.

Visual Studio Code: Quelloffener Code-Editor.

3.6.2. Quellcode/Testdaten

GitHub: <https://github.com/mroev/tempHumidity>



4. Wochenberichte

4.1. Woche 1

Als ich im Betrieb ankam verbrachte ich die erste Zeit damit, meine ungelesenen Mails zu lesen und ggf. zu beantworten. Danach beantragte ich eine „Removable Block Exception“ um die Möglichkeit zu haben Daten auf beispielsweise eine SD Karte zu ziehen um dann einen Raspberry-Pi aufzusetzen. Am Mittwoch fuhren wir rüber zum anderen Gebäude und räumten sämtliche alte Geräte auf, da dieser Standort nicht mehr genutzt wird. Eine weitere Aufgabe war es dann, eine Art Wetterstation zu bauen. Diese sollen dann an den Server die aktuellen Werte schicken. Die Werte werden dann in einer Datenbank gespeichert und auf einer Website ausgegeben. Im besten Fall wird noch eine Karte geplant, auf welcher dann die aktuellen Werte zu der passenden Position in der Fertigung angezeigt werden. Dies besprachen wir so weit, dass ich in der nächsten Woche passend damit anfangen konnte.

4.2. Woche 2

Die Woche begann damit, dass ich mich an das Programmieren der Wetterstation setzte. Ich hatte zunächst einen Pfad Fehler und dann ein Problem mit der Verbindung zur Datenbank. Dies ließ sich schnell beheben. Im Laufe der Woche programmierte ich ein paar mehr .php Seiten, auf denen man erstens die aktuellen Temperaturen anzeigen lassen konnte. Zweitens, Mac Adressen aus der Datenbank ohne x und y Koordinaten in der Datenbank konnte auf einer Seite eine neue Position gesetzt bzw. zurückgesetzt werden. Drittens eine Login Seite, auf der man sich mit username und passwort anmelden muss. Außerdem veränderte ich den Code, welcher dann auf den ESP32 geflasht wurde, nochmal so dass nun alle Daten richtig an den Server gesendet werden. In der Woche hatten wir noch ein Meeting mit dem Geschäftsführer, in dem wir besprachen, wie man am besten für junge Leute werben kann, ein/e Ausbildung/Dualstudium anzufangen. Zum Ende der Woche beantragte ich noch ein SSL-Zertifikat für die Website und Designte ein Gehäuse für den DHT22.

4.3. Woche 3

Zu Beginn der Woche beschäftigte ich mich damit die Dokumentation für das Projekt fertig zu stellen. Außerdem startete ich einen 3D Druck, welcher die Gehäuse für die DHT22 Sensoren



in der Fertigung drucken sollte. Dies funktionierte auch reibungslos. Die einzige Herausforderung war es, die Teile vernünftig trocken zu bekommen, da der Drucker ein Kunstharz Drucker war. Bedeutet die Teile waren zu Beginn noch sehr nass. Den Rest der Woche beschäftigte ich mich damit, zuerst eine Liste eines Kartenlesegeräts zu leeren und zu schauen, wer von den Mitarbeitern noch da ist und wer nicht. Danach machte ich das selbe mit der Telefon Liste.

4.4. Woche 4

Zu Beginn der Woche beschäftigte ich mich damit der Website zum Anzeigen der Temperatur und Luftfeuchtigkeit ein paar neue Features hinzuzufügen. Als erstes fügte ich die Tabelle und den Graphen hinzu auf der Main Seite, sodass man auf der Seite drauf bleiben konnte und nicht ständig weitergeleitet wird. Danach beschäftigte ich mich mit der Planung der Einführungswoche der neuen Azubis und Studenten. Eine Aufgabe war es Kennlernspiele vorzubereiten. Außerdem musste ich einen Feedbackbogen erstellen.

4.5. Woche 5

Zu Beginn der Woche beschäftigte ich mich weiterhin mit der Website. Ich fügte einen Button hinzu, welcher die aktuelle Durchschnittstemperatur anzeigt. Ich versuchte weiter eine Lösung zu finden, wieso ich keinen Graphen auf der Hauptseite darstellen konnte. Zwischendurch half ich ein paar Mitarbeitern, welche neue Hardware benötigten. Die eine hatte mit ihrer Mail Probleme und ein anderer musste einen neuen Arbeitsplatz in der Fertigung einrichten. Ich beschäftigte mich außerdem mit der Datenbank der Kantine, da ein neues Projekt geplant wurde.

4.6. Woche 6

Die Woche begann für mich mit dem Begleiten und teils Leiten der Einführungstage der neuen Auszubildenden und Dualstudenten. Wir stellten das Unternehmen und die wichtigsten Leute vor. Außerdem lernten die neuen das Gebäude spielerisch besser kennen. Den Rest der Woche beschäftigte ich mich mit einem neuen Tool, welches die Daten der Kantinen Karte ausliest und auf einer Website darstellt. Auf der Hauptseite hat man ein Dropdown Feld, in dem man wählen kann welche Person man sich anzeigen lassen möchte.



4.7. Woche 7

Die Woche begann für mich mit dem weiter programmieren der Website, welche die Kantinen Daten anzeigt. Außerdem fuhr ich rüber zum anderen Standort H5a um mir dort ein TP (TelePresence) System an, da dies zukünftig im Hauptgebäude zur Verfügung stehen soll. Da dies zu groß war, um es so zu transportieren, schrieb ich den Hausmeistern, ob die es auseinander bauen könnten. Dies geschah dann auch. Außerdem patchte ich 2 Ports, welche nachher für das TP-System genutzt werden, diese wies ich dem passenden VLAN zu. Eine weitere Aufgabe bestand darin, auf die ESP32 den neuen Code aufzuspielen von meinem Projekt, sodass es nun endlich richtig genutzt werden kann. Außerdem bekamen die ESP32 noch eine Antenne, welche für einen besseren und zuverlässigeren Internetempfang sorgt.

4.8. Woche 8

Diese Woche war nicht so viel zu tun. Ich begann damit, die Dokumentation durchzuschauen und alles formell und sprachlich richtig zu gestalten. Außerdem programmierte ich weiter an der Website zum Anzeigen der Kantinen Daten. Am Mittwoch hatten wir den ganzen Tag ein „Business Knigge“ Meeting, in dem wir nochmal lernten, wie man sich im Unternehmen zu verhalten hat. Am Donnerstag schrieben die Hausmeister mir, dass sie ein TP-System abgebaut haben, welches ich in Auftrag gegeben hatte. Dies musste ich dann noch in dem neuen Raum passend verkabeln. Den Rest der Woche beschäftigte ich mich mit dem Aufräumen unseres Büros und dem daneben. Zum Schluss der Woche bzw. des Praktikums konnte ich die Website für die Kantinendaten noch fertigstellen.