



# **Webvisualisierung von Prozesskomponenten in der Bildgebenden Qualitätskontrolle**

## **Studienarbeit 2**

des Studienganges Elektrotechnik  
an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Mannheim

von  
Andreas Braig

02.01.2025

|                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| Bearbeitungszeitraum:           | 07.01.2025 - 07.04.2025            |
| Matrikelnummer, Kurs:           | 6481829, TEL22AT1                  |
| Ausbildungsfirma:               | ABB AG                             |
| Abteilung:                      | PAPI-EAM                           |
| Betreuer der Dualen Hochschule: | Prof. Dr.-Ing. Bozena Lamek-Creutz |

# Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich meine Studienarbeit 2 mit dem Thema: „Webvisualisierung von Prozesskomponenten in der Bildgebenden Qualitätskontrolle“ selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

# Vorwort

Diese Studienarbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung und Umstrukturierung eines intelligenten Pflanzenbewässerungssystems, das über ein App-Interface gesteuert wird. Sie wurde im Rahmen der fünften Theoriephase an der Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) im Zeitraum vom 30.09.2024 bis zum 02.01.2025 angefertigt. Da das Projekt in zwei Teile untergliedert ist, wird im Verlauf dieser Arbeit gegebenenfalls auf den zweiten Bericht verwiesen, wobei einige inhaltliche Überschneidungen möglich sind.

Der erste Teil des Projekts trägt den Titel "Design und Entwicklung eines smarten Bewässerungssystems für Pflanzen" und beschäftigt sich mit den Hardwarekomponenten, den durchgeführten Messungen sowie deren Umsetzung. Der vorliegende Teil widmet sich dem App-Interface und der Schnittstelle zum verwendeten Mikrocontroller.

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei meiner Kommilitonin Hannah Grüne sowie bei meiner Betreuerin Prof. Dr.-Ing. Bozena Lamek-Creutz für ihre wertvolle Unterstützung bedanken.

# Zusammenfassung

# Abstract

# Inhaltsverzeichnis

|  |            |
|--|------------|
| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                        | <b>V</b>   |
| <b>Abbildungsverzeichnis</b>                     | <b>VI</b>  |
| <b>Listingverzeichnis</b>                        | <b>VII</b> |
| <b>1. Problemstellung und Ziel dieser Arbeit</b> | <b>1</b>   |
| 1.1. Problemstellung . . . . .                   | 2          |
| <b>2. Theoretische Grundlagen</b>                | <b>3</b>   |
| <b>3. Implementierung</b>                        | <b>4</b>   |
| <b>4. Softwaretests</b>                          | <b>5</b>   |
| 4.1. Reevaluation des Modells . . . . .          | 5          |
| <b>5. Fazit und Ausblick</b>                     | <b>6</b>   |
| <b>A. Anhang</b>                                 | <b>X</b>   |
| <b>Literaturverzeichnis</b>                      | <b>X</b>   |

# Abbildungsverzeichnis

# Listings



# Abkürzungsverzeichnis

**DHBW** Duale Hochschule Baden-Württemberg

## 1. Problemstellung und Ziel dieser Arbeit

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi.

Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis.

At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, At accusam aliquyam diam diam dolore dolores duo eirmod eos erat, et nonumy sed tempor et et invidunt justo labore Stet clita ea et gubergren, kasd magna no rebum. sanctus sea sed takimata ut vero voluptua. est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur

## 1.1. Problemstellung

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

## **2. Theoretische Grundlagen**

### **3. Implementierung**

## **4. Softwaretests**

### **4.1. Reevaluation des Modells**

## **5. Fazit und Ausblick**

## **A. Anhang**