



SCHWEIZER JUGEND FORSCHT
LA SCIENCE APPELLE LES JEUNES
SCIENZA E GIOVENTÙ
SCIENZA E GIUVENETEGNA

Prädikat «sehr gut» von «Schweizer Jugend forscht» für vier Lernende der Berufsmaturitätsschule Zürich

5. Juli 2021

Martin Brogle, Leiter BM 1

Gleich zwei Berufsmaturitätsarbeiten aus dem Bildungsgang der BM 1 der Ausrichtung Technik, Architektur, Life Sciences wurden zum Nationalen Wettbewerb 2021 von «Schweizer Jugend forscht» zugelassen und erhielten als Auszeichnung das Prädikat «sehr gut»: die Berufsmaturitätsarbeit der angehenden Elektroniker Yanik Hirschi und Simon Rosenast sowie die Berufsmaturitätsarbeit der Physiklaboranten Janosch Jörg und Severin Zimmermann, die bereits im vergangenen Jahr die Berufsmaturität abgeschlossen hatten. Die BMS Zürich gratuliert den vier erfolgreichen Wettbewerbsteilnehmern herzlich zu ihrem grossartigen Erfolg und sie ist stolz auf ihre herausragenden Errungenschaften.

Yanik Hirschi und Simon Rosenast setzten sich zum Ziel, eine modulare, vollautomatische Indoor-Gardening-Anlage zu entwickeln und in Betrieb zu nehmen, mit der Pflanzen im Haus angebaut werden können. Jede Pflanze soll dabei durch eine grösstmögliche Anpassungsfähigkeit der Anlage ideale Wachstumsbedingungen erhalten. «Wir wollten eine Verbindung zwischen Pflanzen und dem BMA-Oberthema ‘Glück’ herstellen», erklärt Yanik Hirschi und Simon Rosenast ergänzt: «Zusammen haben wir bereits das IDAF-Projekt erfolgreich realisiert und so war das gegenseitige Vertrauen von Anfang an da. Zudem pendeln wir zweimal wöchentlich miteinander von Schaffhausen nach Zürich. Dabei nutzten wir die Zeit für unser gemeinsames Projekt».

Die mechanischen Komponenten für die Indoor-Gardening-Anlage wurden in einem CAD-Programm erstellt und mit dem 3-D-Drucker ausgedruckt. Nach dem Entwickeln der Schaltung für die Elektronik konnte die Leiterplatte gezeichnet, bestellt und bestückt werden. Sensorik, Elektronik und Software machen es möglich, für jede Pflanze ein optimales Umfeld bereitzustellen. Schlussendlich bauten die beiden Jungforscher die Anlage zusammen, testeten sie und entwickelten ein vielversprechendes Gerät für die Produktion von frischen Nahrungsmitteln direkt beim Konsumenten.

Janosch Jörg und Severin Zimmermann kamen von der beruflichen Praxis her auf die Idee für ihre BMA: «Als Physiklaboranten sind wir im Berufsalltag mit unzähligen Formen von Messsystemen konfrontiert, wir wollten sie vereinheitlichen und kompatibel machen», erklären die beiden Jungforscher. Sie hatten sich zum Ziel gesetzt, ein modulares Messgerät zu entwickeln, dessen Bedienung keinerlei technische Vorkenntnisse erfordert. Die Plug- and –play-Funktionalität erlaubt das Messen von Werten wie Temperatur, Spannung oder Helligkeit. Zudem können diese Werte auf einfache Art und Weise grafisch dargestellt werden. «Wir haben bestimmt eine dreistellige Anzahl an Arbeitsstunden für das Projekt investiert. Die notwendigen Programmierkenntnisse mussten wir uns selber beibringen, was mehr Zeit beanspruchte als geplant», erzählt Janosch Jörg und Severin Zimmermann resümiert: «Wir hatten eine starke Leistungsmotivation, setzten uns immer wieder hohe und trotzdem erreichbare Zwischenziele und blieben hartnäckig, weil es eben auch Spass machte.»

Das modulare Messgerät ist unkompliziert einsetzbar: Es muss nur am Strom eingesteckt und mit dem Internet verbunden werden. Dank Funktionen wie der E-Mail-Alarmierung im Falle von Grenzwertüberschreitungen oder dem Exportieren von Messwerten über einen Webserver in einem genormten Format ist es im wissenschaftlichen Alltag ohne Kompromisse anwendbar.

Beide Teams berichten mit grosser Begeisterung vom Nationalen Wettbewerb: «Wir wollten unser Wissen unbedingt mit anderen teilen, am Wettbewerb kam es zu regen Diskussionen und wir lernten neue Fachleute kennen, mit denen wir seither in Kontakt sind», schwärmt Severin Zimmermann. Und Yanik Hirschi fügt lobend hinzu: «Ich habe das Coaching für die Präsentationstechnik sehr geschätzt, es ist mir nützlich für den Lehrabschluss und die mündlichen Berufsmaturitätsprüfungen.»

Beide BMA-Teams haben mit ihrer erfolgreichen Teilnahme am Nationalen Wettbewerb ganz nach dem Motto gehandelt: **«Anmelden – man kann nichts verlieren, nur gewinnen!»**



Yanik Hirschi und Simon Rosenast stellen ihre Berufsmaturitätsarbeit vor:

<https://www.youtube.com/watch?v=OY2UCAdg7Rk>



Janosch Jörg und Severin Zimmermann stellen ihre Berufsmaturitätsarbeit vor:

<https://www.youtube.com/watch?v=cdlc3ZbTPCO>

Mit den Forschungsplakaten geben die Autoren einen Einblick in ihre Berufsmaturitätsarbeit:



SCHWEIZER JUGEND FORSCH
SCIENCE FI JUNESSE
SCIENZA E GIOVENTÙ



Berufsmaturitätsschule Zürich

Simon Rosenast
Yanik Hirschi

05.05.2000
04.05.2001

Der Garten von Morgen?

«Wo Blumen blühen, lächelt die Welt.» - Emerson

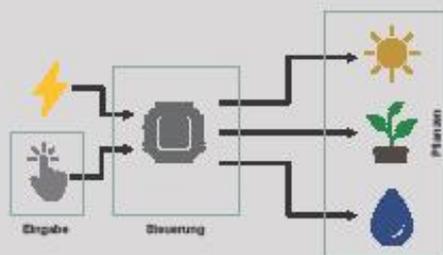
Fragenstellung

Wie kann eine funktionierende, modulare und vollautomatische Indoor-Gardening Anlage entwickelt werden?

Das Ziel: eine grösstmögliche Anpassungsfähigkeit an verschiedene Platz- und Infrastrukturgegebenheiten und die Möglichkeit für jede Pflanze die optimalen Wachstumsbedingungen zu erstellen.

Methodik

Aufbau der Anlage



Elektronik



Ergebnis



Die entwickelte Anlage besteht aus standardisierten Aluminiumprofilen, die als Säulen fungieren. Der Vorteil der Aluminium Profile und der 3D gedruckten Komponenten sind, dass sie in der Grösse einfach skalierbar sind.

Die gedruckten Komponenten besitzen eine speziell designte Halterung mit denen sie in jeder Höhe befestigt werden können. Dadurch kann die Anzahl der Pflanzentröge und die Anordnung, individuell angepasst werden.

Auf einem Touch-Display lassen sich für jedes Pflanzenbeet Bewässerung und Beleuchtungswerte eingeben.

Benutzeroberfläche



Schlussfolgerung

Mithilfe einer modernen Produktionsmethode in Verbindung mit Industriestandards ist es im Projekt gelungen, ein einzigartiges, individuelles und vollumfänglich modulares Produkt zu kreieren. Sensorik, Elektronik und Software machen es möglich, ein für jede Pflanze optimales Umfeld bereitzustellen. Die Anlage wurde in Betrieb genommen und erfolgreich getestet.



PLUG 'N' LOG

Bau eines modularen und bedienerfreundlichen Messgerätes

Problemstellung

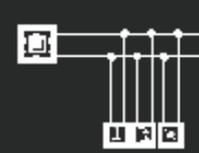
Wir haben uns damit auseinandergesetzt, ob wir ein modulares Messsystem entwickeln können, mit welchem Laien sowie auch professionelle Anwender Messungen durchführen können.

Ergebnisse

Nach Abschluss der Entwicklungsarbeiten waren wir im Besitz eines Messsystems, das ohne technisches Vorwissen schnell eingesetzt werden kann. Dennoch ist es dank Funktionen wie der E-Mail-Alarmierung im Falle von Grenzwertüberschreitungen oder dem Exportieren der Messwerte in einem genormten Format auch im wissenschaftlichen Alltag ohne Kompromisse anwendbar. Um die Zuverlässigkeit zu überprüfen, haben wir unser Produkt etlichen Stresstests unterzogen. Ebenso holten wir uns Rückmeldungen beider Zielgruppen ein und ergänzten gewünschte Funktionen.

Methodik

Damit wir unsere Arbeit in einzelne Teilschritte unterteilen konnten, haben wir sie in vier Hauptbereiche aufgeteilt:
Die I2C-Sensoren
Den Raspberry Pi
Den Webserver
Die Web-App



Die I2C-Sensoren werden mit dem Raspberry Pi verbunden.

Sensorebeispiele

Näherung & Lichtstärke
Luftfeuchtigkeit & Temperatur
Stromstärke
Spannung
Luftdruck



Die Sensoren werden von einem Python Programm ausgelesen.



Die Daten werden vom Server verarbeitet und in Echtzeit synchronisiert.



Auf der Web-App werden die Daten angezeigt.



Diskussion & Schlussfolgerung

Unsere Problemstellung konnten wir erfüllen, das Messsystem kann von Laien wie auch von professionellen Anwendern verwendet werden. Jedoch ist es aber noch nicht fertig. Wir möchten die Darstellung der Messwerte ausbauen, sodass der Nutzer zwischen unterschiedlichen Graphenformen wählen kann.

Abschliessend ist das Messsystem funktionstüchtig. Es braucht nur eingesteckt und mit dem Internet verbunden zu werden und schon kann man mit dem Messen beginnen. Die Web-App ist einfach zu bedienen und das Konfigurieren der Messungen verläuft schnell und komfortabel. Andererseits bietet das Projekt noch viel Potenzial für weitere Optimierungen und Funktionserweiterungen. Ein Beispiel dafür wäre umfangreichere Zugriffskontrolle mithilfe von Accounts und Verwaltungsrechten.