

Projektmappe

PLANTTASTIC

Jan Luther
Kai Hoeland
Leon Surrey
Benno Waldner
Paul Rowsell

Inhaltsverzeichnis:

Einführung	2
Problematik des Homeoffice	2
Pflanzen als Lösung.....	2
Planttastic - Das System	3
Innovation.....	3
Durchführung.....	3
Vorbereitung	3
Elektronik.....	4
3D-Druck.....	5
Software.....	6
Smart-Home.....	6
Programmierung	6
Präsentation	8
Marketing und Management.....	8
Social Media.....	8
Kostenrechnung.....	9
Marktreife und weitere Entwicklungsschritte.....	10
1. Das Gehäuse.....	11
2. Der Mikrocontroller.....	11
3. Software.....	11
Fazit.....	12

Einführung

Die Auswirkungen der Corona-Pandemie haben in den letzten Jahren zu erheblichen Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt geführt. Ein wesentlicher Aspekt dieser

Veränderungen ist der vermehrte Einsatz von Homeoffice bei Arbeitnehmer/-innen wie in der Studie der ZHAW verdeutlicht wird.¹

Auch wir als Student/-innen arbeiten seit der Pandemie vermehrt von zu Hause, vor allem während der Klausurphasen ist es üblich, dass bis zu 10 Stunden täglich von zuhause aus den eigenen vier Wänden gearbeitet wird. Für gelegentliche Arbeitsgruppentreffen nutzen wir oft das Zoom Abonnement der Universität.

Problematik des Homeoffice

Eine der Herausforderungen beim Arbeiten von zu Hause ist das physische Wohlbefinden des Körpers. Bei längeren konzentrierten Arbeitsphasen wird viel Energie verbraucht, was zu einem Anstieg der CO₂-Konzentration in der Raumluft und einem Absinken des Sauerstoffgehalts in den Atemwegen führt. Die Luftfeuchtigkeit und die Raumtemperatur können ebenfalls ansteigen. In einem 15 Quadratmeter großen Raum treten nach unseren Berechnungen bereits nach etwa einer Stunde spürbare Abweichungen von den optimalen Werten auf. In traditionellen Büros wird diesem Problem durch eine kontinuierliche Belüftung mit Belüftungsanlagen entgegengewirkt. In privaten Haushalten fehlen solche Anlagen jedoch oft, und das regelmäßige Lüften wird beim konzentrierten Arbeiten häufig vergessen. Denn die menschlichen Sinnesorgane gewöhnen sich beim Abfall der Luftqualität kontinuierlich an die sinkende CO₂-Konzentration, weshalb die Verschlechterung des Raumklimas oft unbemerkt bleibt. Diese messbare Verschlechterung der Luftqualität kann somit zur Abnahme der Gehirnleistung führen.

Pflanzen als Lösung

Neben dem regelmäßigen Lüften eines Raumes tragen auch Zimmerpflanzen zur Verbesserung des Raumklimas bei, da sie über einen längeren Zeitraum Schadstoffe aus der Luft filtern, CO₂ durch Photosynthese in Sauerstoff umwandeln und die Luftfeuchtigkeit regulieren können. Damit sich Pflanzen optimal entwickeln, müssen auch für die Pflanze die Vitalwerte wie Feuchtigkeit und Lichteinfall beachtet werden.

Aus diesen Erwägungen heraus haben wir als Team „Planttastic“ ein integriertes System entwickelt, das speziell für Homeoffice-Nutzer/-innen konzipiert wurde um besseres und effizienteres Arbeiten von zu Hause aus zu ermöglichen soll.

¹ Studie der Hochschule Zürich für angewandte Wissenschaft: <https://digitalcollection.zhaw.ch/handle/11475/27863>

Planttastic - Das System

Planttastic ist ein Smart-Home fähiger Blumentopf, der mithilfe verschiedener Sensoren entscheidende Parameter der Raumluft sowie der Pflanze misst. Diese Daten werden dann verarbeitet, worauf das System Hinweise gibt, wann und wie lange gelüftet werden sollte, ob sich die Pflanze an ihrem aktuellen Standort wohlfühlt und ob die Erde ausreichend gewässert ist.

Diese Hinweise werden hauptsächlich über ein eingebautes OLED-Display ausgegeben, welches aktuelle Werte anzeigen kann. Zusätzlich verfügt Planttastic über einen Vibrationsmotor, der im Vergleich zu einem Lautsprecher weniger aufdringlich wirkt. Das System ist mit WLAN und Bluetooth ausgestattet, um in bestehende Smart-Home-Systeme integriert zu werden und genaue Daten sowie die Historie der vergangenen Tage auszulesen. Die Bluetooth-Schnittstelle ermöglicht auch die Bildung von Clustern mehrerer Systeme, um größere Räume zu überwachen.

Innovation

Die Innovation von Planttastic liegt in seiner gezielten Ausrichtung auf Homeoffice-Nutzer/-innen, die produktiv arbeiten möchten. Außerdem kombiniert Planttastic eine intelligente Luftqualitätsmessung mit einem Smarten Blumentopf, um ein All in One System zu bieten.

Das System integriert sich nahtlos in bestehende Smart-Home Systeme, überwacht die Luftqualität und gibt Hinweise ohne den Benutzer/-innen von der Arbeit abzulenken. In zukünftigen Entwicklungsstufen soll künstliche Intelligenz verwendet werden, um die Messungen genauer zu machen und noch mehr Parameter einfließen zu lassen.

Durchführung

Vorbereitung

Zur Vorbereitung unseres Projekts, bildeten wir zunächst Arbeitsgruppen, die hauptsächlich in die Gruppen: Elektronik und Bauteile, 3D-Modeling, Software sowie Marketing und Management unterteilt wurden.

Um eine bessere Übersicht über die unterschiedlichen Gruppen zu bekommen, erstellten wir eine Sciebo-Cloud, in der alle wichtigen Dateien festgehalten werden. Dadurch ist es möglich jederzeit eine Gesamtübersicht der aktuellen Arbeiten zu erhalten, ohne Kolleg/-innen kontaktieren zu müssen.

Zusätzlich legten wir uns schnell auf den Namen Planttastic fest.

Da viele Entwicklungen der einzelnen Arbeitsgruppen parallel verlaufen sind, ist es schwer alle Arbeitsschritte chronologisch aufzuzählen, daher werden im Folgenden die Arbeiten der einzelnen Arbeitsgruppen aufgeführt.

Elektronik

Da wir als Bachelorstudenten zunächst über begrenzte Praxiserfahrung verfügen, war die erste Herausforderung uns auf die passenden Bauteile festzulegen. Für die Umsetzung unseres Projektes mussten wir zunächst die Sensoren auswählen, die in der Lage sind, alle relevanten Parameter zu erfassen. In unserem Fall sind die wichtigsten Parameter für die Luftqualität der CO₂-Gehalt in der Luft, die Luftfeuchtigkeit, die Temperatur und die Schadstoffkonzentration.

Da die Sponsoren, Bosch und Infineon, keinen Sensor anboten, der all diese Anforderungen erfüllt, entschieden wir uns für zwei unterschiedliche Sensoren. Von Bosch wählten wir den BME688, der Luftfeuchtigkeit, Temperatur und den Luftdruck messen kann, außerdem ist der Sensor in der Lage wichtige Informationen über die Luftqualität durch die Messung von Gasen zu liefern.

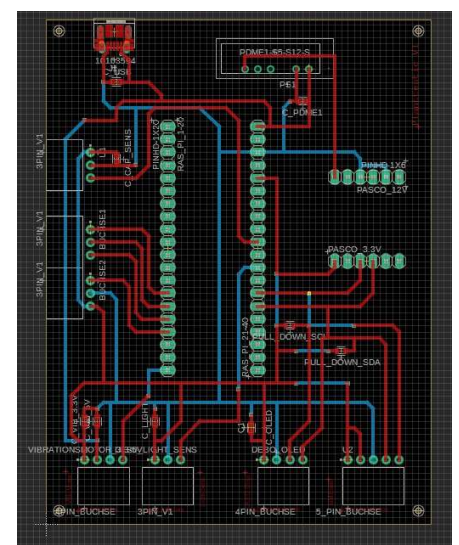
Für die CO₂-Messung entschieden wir uns für den PASCO2V01 von Infineon. Zusätzlich integrierten wir den DEBO CAP Sensor, um die Bodenfeuchtigkeit der Pflanzen zu überwachen, sowie den SERTRONICS Light Sensor, um die Helligkeit im Raum zu bestimmen.

Um dem Produkt eine visuelle und haptische Kommunikation mit dem Nutzer/-in zu ermöglichen, integrierten wir ein etwa 1 Zoll großes OLED-Display und einen Vibrationsmotor. Zur Datenverarbeitung entschieden wir uns für den Raspberry Pi Pico W aufgrund seiner kompakten Größe, des attraktiven Preises und seiner vorhandenen WLAN- und Bluetooth-Schnittstellen. Die Rechenleistung des Raspberry Pi Pico W reichte für unsere Anforderungen aus.

Um eine Schnittstelle zum Smart-Home Systeme zu schaffen, wird außerdem ein Raspberry Pi Zero als Hub genutzt.

Um mit der Softwareentwicklung beginnen zu können, entwarfen wir zunächst eine vorläufige Schaltung auf Steckboards, auf dem die wichtigsten Bauelemente miteinander verbunden wurden, sodass die Arbeitsgruppe Software mit der Codierung beginnen konnte.

Jedoch wurde schnell klar, dass eine kompaktere Bauform notwendig war. Daher wurde nebenbei mit der Entwicklung der Platine begonnen. Insgesamt sind für den Planttastic 3 Platinen vorgesehen. Die Hauptplatine, auf der der Raspberry Pi und die Sensoren verbaut sind, sowie ein Spannungswandler, der benötigt wird, um eine



12 Volt Spannungsversorgung für den PASCO2V01 bereitzustellen, und weitere Anschlüsse für die Sensoren.

Die zweite Platine wird benötigt, da der BME688 ein SMD ist, welcher auf einer Platine aufgelötet werden muss, so kann der Sensor flexibel im Gehäuse positioniert werden.

Zusätzlich haben wir auf einer dritten Platine 4 Kurzhubtaster verlötet. Diese dienen dazu, den Planttastic manuell zu bedienen.

Zum Designen der Platinen nutzten wir das Programm Autodesk Fusion 360, welches Eagle integriert hat. Produziert werden die Platinen über die hausinterne Platinenwerkstatt unserer Universität.

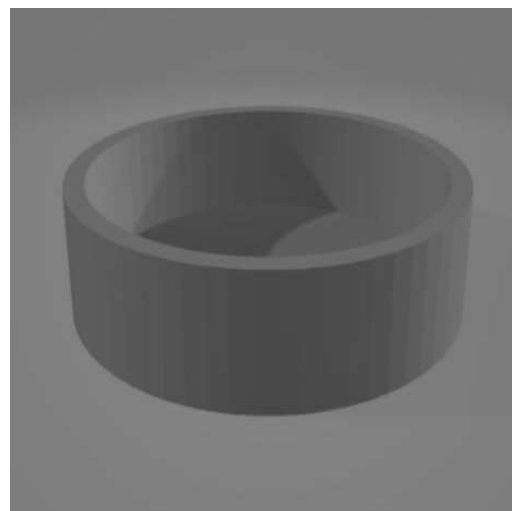
1 Hauptleiterplatte

3D-Druck

Bei der Gestaltung des Planttastic war die Frage, wie wir die Konstruktion fertigen. Dabei gab es verschiedene Ansätze, von denen sich schließlich eine 2-Sektionen-Lösung aus Botanik und Elektronik durchgesetzt hat. In der Botanik befindet sich eine Pflanze, welche mit einem Bodenfeuchtigkeitssensor überwacht wird.

Die Elektronik-Sektion enthält die Platinen, alle weiteren Sensoren und die Spannungsversorgung. Bei der Gestaltung dieser Sektion waren die spätere Positionierung der Sensoren oder auch die Nachhaltigkeit in der Materialauswahl zentrale Aspekte.

In der Frage der Materialprozessierung war uns wichtig, eine eigens-gefertigte Konstruktion für die Elektronik-Sektion per 3D-Druck herzustellen. In der Frage nach dem Druckverfahren wurde zugunsten des Fused Deposition Modeling (Schmelzbeschichtung) entschieden.



2 3D Modell für Elektronik Untertopf

Passend dazu haben wir ein Polyactid bzw. PLA-Filament gewählt, welches als das benutzerfreundlichste FDM-Material gilt und aufgrund der Eigenschaften, wie biologische Abbaubarkeit, Beständigkeit gegenüber groben Belastungen und Geruchslosigkeit für unsere Zwecke gut geeignet ist.

In der Frage der Platzierung der Sensoren im Elektronik-Teil wurde entschieden, Lufteinlässe zu platzieren. Durch diese kann die im Raum befindliche Umluft strömen und somit von den Sensoren erfasst werden. Der Bodenfeuchtigkeitssensor wurde herausgeführt und in der Pflanze platziert.

Wichtig war dabei auch, dass das System so aufgebaut ist, dass der Nutzer lediglich den Bodenfeuchtigkeitssensor in die Pflanzenerde stecken muss und der Planttastic darauf in Betrieb genommen werden kann.

Software

Smart-Home

Da es sich bei dem Planttastic um ein Smart Device handelt, haben wir uns mehrere Möglichkeiten überlegt die Daten auf ein Handy zu übertragen.

Die erste Methode ist für iOS-Geräte der Marke Apple gedacht, also z.B. iPhone. Da es für iOS schon ein vorgefertigtes Smart-Home System namens Homekit gibt, müssen die einzelnen Planttastics nur noch dem System hinzugefügt werden. Dafür muss zunächst ein Hub erstellt werden, an dem die einzelnen Planttastics die Daten senden können. Als Hub nutzen wir den Raspberry Pi Zero, auf diesem wird zunächst das Betriebssystem Raspberry Pi OS Lite installiert. Über ein Command kann dann Homebridge installiert werden, dadurch wird der Raspberry Pi Zero w dann zu einem Server, an den die einzelnen Clients, die Raspberry Pi Picos der Planttastics, die Daten senden. Der Raspberry Pi Zero w übermittelt die Daten dann an das Smarthome-Netzwerk.

Geplant ist, in der Zukunft, eine eigene App für den Planttastic zu programmieren, damit auch bei Android Nutzer/-innen die Daten besser auf das Handy übertragen werden können.

Programmierung

Wir haben uns dazu entschieden eine Website zu programmieren, da diese von jedem Endgerät abrufbar ist.

Ähnlich wie Homebridge, nutzen wir den Raspberry Pi Zero W als Server, allerdings als Webserver. Die auf der Website angezeigten Daten werden auf dem Raspberry Pi Zero W gespeichert, obwohl die Sensoren an die Raspberry Pi Pico W-Geräte angeschlossen sind. Dies erfordert eine Kommunikation zwischen den verschiedenen Raspberry Pi-Geräten, um die Werte zentral zu speichern. Diese zentrale Datenspeicherung erleichtert die spätere Verarbeitung, beispielsweise zur Erstellung von Diagrammen oder zur Anzeige von Durchschnittswerten auf der Website. Derzeit ist die Website nur im eigenen WLAN verfügbar, was während der Testphase sinnvoll ist, um die Datensicherheit zu gewährleisten und Kommunikationsfehler im World Wide Web zu vermeiden.

Die Website wurde in Python mit dem Tool htmlgenerator geschrieben, da dies das Schreiben einer Website, welche vor allem zum Anzeigen von Werten dient, deutlich vereinfacht.

Auf der Website sind die Werte der neusten Messungen in einer Tabelle zu sehen, damit der Nutzer sinnvoll nachvollziehen kann, was der Planttastic grade gemessen hat. Zudem werden die Werte durch Sollwerte für den Nutzer in ein Verhältnis gesetzt.

Der Plan für die Zukunft ist die Website dauerhaft online zu schalten, damit der Planttastic, die Pflanze und das Raumklima von überall auf der Welt beobachtet werden können. Auch sollen einige der Sollwerte individuell auf die zu überwachende Pflanze angepasst werden.

Sensoren

Nachdem der Raspberry Pi Pico W verlötet und mit den Sensoren verkabelt wurde ging es darum, dass die Sensoren richtig angesprochen werden und die Daten richtig verarbeitet werden. Alle Sensoren bis auf der Bodenfeuchtigkeitssensor kommunizieren über den I2C Datenbus.

BME680 und BME688

Der BME680 und 688 wurden ohne Steckbrett bestellt und geliefert, da der BME688 direkt auf die Platine gelötet wird. Der BME680 wurde als erster Test verwendet, so dass der Code größtenteils fertig gestellt werden könnte, um später schneller mit dem BME688 weiterzuarbeiten. Beim Löten des 680 auf ein Steckbrett ist wahrscheinlich der Sensor kaputt gegangen, da der Sensor sich nicht ansprechen ließ. Die Vermutung ist, dass er beim Löten zu heiß wurde.

Xensiv Pas CO2

Anfangs gab es Probleme mit der Ansteuerung des Sensors. Es stellte sich heraus, dass die Initialisierung des Sensors falsch gemacht wurde. Nachdem dieses Problem behoben wurde, lief der Sensor einwandfrei und liefert sinnvolle Werte.

Capacitive Soil Moisture Sensor v2.0

Der Bodenfeuchtigkeitssensor gibt ein analoges Signal aus und muss dementsprechend kalibriert werden. Der Sensor wurde in ein Glas Wasser gehalten und dieser Wert wurde als 100% Bodenfeuchtigkeit angenommen.

OLED-Display

Es können die Messwerte einzeln oder zusammen auf dem Display angezeigt werden. Wobei bei der Einzeldarstellung der Messwerte eine größere Schrift verwendet wird, um die Lesbarkeit zu verbessern. Zwischen den unterschiedlichen Messwerten lässt sich mithilfe der Knöpfe wechseln. Auf dem Display erscheint eine Meldung, wenn die Pflanze gegossen werden muss, sowie wenn der CO2 Wert zu hoch ist. Bis 1000 ppm wird der

CO₂ Gehalt in einem Raum als gut eingestuft, zwischen 1000 und 2000 ppm sollte gelüftet werden und ab 2000 ppm gilt die Luftqualität als bedenklich.² Dazu ist noch ein Vibrationsmotor eingebaut, welcher durch kurze Vibration auf den Planttastic aufmerksam machen soll, damit schnellstmöglich gelüftet werden kann.

Präsentation

Um unser Planttastic zu präsentieren, haben wir uns überlegt einen Anwendungsraum zu simulieren, das bedeutet, wir bauen ein Schreibtisch als Arbeitsbereich auf, welcher mit Smarten Lampen beleuchtet wird. Dann werden die Planttastic Prototypen aufgestellt und mit dem Smarthome Netzwerk verbunden, da wir kein Einfluss auf die Luftqualität im Vorstellungsräum nehmen können, werden wir die Messwerte softwareseitig beeinflusst, so kann die Funktion des Planttastic demonstriert werden.

Zusätzlich werden wir die zuvor aufgenommenen Messreihen darstellen, an deren die gemessenen Werte diskutiert und gemeinsam analysieren werden können.

Marketing und Management

Social Media

Im Bereich Marketing geht es bei unserem Projekt vor allem darum Sponsoren zu finden, die zu dem Projekt Planttastic passen. Im Fokus stand, Unternehmen aus der Branche Elektrotechnik und Mikrosystemtechnik anzusprechen. Zu nennen sind u.a. die Unternehmen Infineon und Bosch, welche uns Sensoren zur Verfügung gestellt haben. Auch unsere Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik hat uns im Projekt unterstützt, indem sie die Platine gefertigt und bezahlt haben. Zudem haben wir mit dem VDE Rhein-Ruhr zusammen kooperiert und außerdem die Fahrt sowie die Unterkunft in Dresden gesponsert bekommen.

Ein weiterer Zweig, der in den Bereich Marketing fällt, ist die Online-Präsenz. Als wichtigste Punkte sehen wir in unseren Augen zunächst eine gut strukturierte und ansehnliche Website, auf der unser Produkt sowie die Arbeit präsentiert werden. Ein Instagram-Account, da dies die Social Media-Plattform ist, die für unsere Zielgruppe die höchste Relevanz hat, ein TikTok-Account, da diese Plattform vor allem für jüngere Zielgruppen am wichtigsten ist, ein X(Twitter)-Account und eine eigene E-Mail-Adresse, über die wir erreichbar sind.

² <https://www.dein-heizungsbauer.de/ratgeber/raumklima/co2-raumluft/>

Für die Website ist in unserem Projekt Benno Waldner zuständig, er hat die Website mit Zeta Producer designt und die Domain <http://planttastic.de/> gesichert, die über das World-Wide-Web erreichbar ist.

Bei Instagram, TikTok und X(Twitter) können wir unter dem Namen planttastic2023 gefunden werden, dort Posten wir Updates und Fortschritte unserer Arbeit.

Mit einem Instagram-Reel, welches auf der Instagram-Seite unserer Fakultät gepostet wurde, haben wir auch fakultätsintern auf unser Projekt aufmerksam gemacht.

Kostenrechnung

Zur Festlegung eines Verkaufspreises hat eine Aufstellung aller im Prozess entstandenen Materialkosten Folgendes ergeben:

Bauteil/Material	Kosten
Raspberry Pi Pico W	6,99 €
PLA-Filament	4,67 €
Platinen	37,50 €
CO2-Sensor	31,36 €
BME 688	7,65 €
DEBO CAP SENS	2,80 €
DEBO LIGHT SENS	1,35 €
OLED-Display	5,60 €
Kabel	~ 0,20 €
Knöpfe	1,12 €
SMD's	0,50 €
PDME1-S5-S12-S	2,33€
VMA 0610 A	2,85€
Micro USB Port	0,71 €
Sonstiges	~ 20 €
Gesamt (pro Planttastic-System)	125,63 €

3 Tabelle der Gesamtkosten

Eine industrielle Fertigung im größeren Stil würde die Kosten für das Material deutlich senken. Unter der Annahme, dass Mengenrabatte 3/4 Einsparungen bringen, kommt man auf Materialkosten von 31,41€/Planttastic.

Wenn man bei einer Fertigung mit 10 Mitarbeiter/-innen, einer Werkstatt analog zum EWS (80m², etc.), 5 Printern, 5 Platinenöfen usw. rechnet, kommt man auf geschätzte Betriebs- und Herstellungskosten von:

Ausgaben	Kosten/Monat
Miete inkl. Strom etc.	3.000€
Lohnkosten	16.800€
5 Printer	319,16€
5 Platinenöfen	889,58€
Gesamt	21.008,74€

Unter der Annahme, dass ein Plattastic in paralleler Fertigung, d.h. Platinen und Topf werden separat zur Konstruktion gefertigt, hergestellt wird, benötigt ein Mitarbeiter ca. 1,5 Stunden. Somit kommt man auf 933 Stück pro Monat und damit auf 22,52€/Stück.

Wenn man also kostendeckend arbeiten möchte, müsste man einen Verkaufspreis von 53,93€/Planttastic.

Ein realistischer Verkaufspreis wären dabei 64,99€ pro Planttastic. Die Gewinnspanne läge dann bei 20,5%.

Marktreife und weitere Entwicklungsschritte

Da die Platinen zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht fertig produziert sind, ist der aktuellste Prototyp noch eine Version die mit Steckboards verbunden ist, wir hoffen jedoch, dass die gefertigten Platinen unseren Anforderungen entsprechen, so dass wir am Tag der Präsentation einen wesentlich fortgeschrittenen Prototypen Planttastic V2 präsentieren können.

Der Vorteil zum alten Prototypen wird vor allem die Bauform sein, denn die kompakten Platinen ermöglichen eine neue Anordnung im Gehäuse die platzsparender ist, außerdem können die Sensoren variabler platziert werden, somit ist eine optimale Anströmung der Sensoren gewährleistet, welche mit qualitativ höheren Messwerten einher geht.

Vor der Marktreife wird dieser Prototyp jedoch trotzdem noch einige Schritte entfernt sein, da folgenden Punkte noch grundlegend überarbeitet werden müssen.

1. Das Gehäuse

Der erste Punkt, der bei der Betrachtung unseres Produktes ins Auge fällt, ist das Gehäuse, denn bei unserem Prototypen besteht der Planttastic aus zwei Teilen. Wie schon zuvor erwähnt, ist das untere Gehäuseteil ein 3D gedruckter Untertopf, der nahezu die gesamte Elektronik beinhaltet. Auf diesen Untertopf wird dann ein aus dem Handel erworbener Übertopf gestellt, in welchem dann die Pflanze lebt.

Der Grund für diese Zweiteilung ist zum einem, dass es zeitlich nicht sehr effizient ist, einen gesamten Topf 3D zu drucken, denn nur für den Untertopf benötigte unsere 3D Drucker bereits mehrere Stunden, bei einem Gesamten Topf hätte sich die Druckzeit mehr als verdoppelt.

Der zweite und viel entscheidendere Grund ist die Sicherheit, denn bei dem Druck können wir nicht sicherstellen, dass sich zwischen dem oberen und unteren Topf

kleine Schlitze und Locher offenbaren. Da der obere Topf durch das Gießen der Pflanze konstant feucht gehalten wird, besteht dann die Gefahr, dass Wasser durchsickert und unsere Elektronik beschädigt.

In der finalen Produktion würde man jedoch sowieso von einem 3D Druck absehen und das Gehäuse im Spritzguss produzieren, da dort eine gleichmäßigere Materialbeschaffenheit gewährleistet werden kann und die Produktion durch 3D Druck hauptsächlich für kleine Stückzahlen wirtschaftlich ist.

2. Der Mikrocontroller

Bei unserm Planttastic wird die Datenverarbeitung durch eine Raspberry Pi Pico W übernommen. Dadurch haben wir ein bestehendes System, auf dem wir aufbauen können. In der weiteren Entwicklung würden wir auf einen Mikrocontroller wechseln, welcher noch besser auf unsere Bedürfnisse angepasst werden kann und direkt fest auf der Hauptplatine verbaut wird.

3. Software

Um Plattformübergreifend ein benutzerfreundliches Produkt zu gewährleisten, muss in den nächsten Schritten eine eigene App programmiert werden, die für die Steuerung des Planttastic dient.

Außerdem planen wir mit künstlicher Intelligenz noch bessere Auskünfte über die Luftqualität zu geben. So könnte man zum Beispiel ein Raumprofil erstellen, in dem jede Messung einfließt, dadurch kann bestimmt werden wie schnell sich die Luft austauscht. Denn je nachdem wie groß und wo die Fenster angeordnet sind, ist die Durchlüftung unterschiedlich. Zusätzlich sollen die Daten später mit Live-Werten von Wetterdiensten verglichen werden um auch Warnungen geben zu können, falls die Belastung der Außenluft, zum Beispiel durch Feinstaub, erhöht ist und ein Lüften kontraproduktiv wäre.

Fazit

Durch die Corona-Pandemie veränderte sich die Arbeitswelt in den letzten Jahren nachhaltig, wodurch Homeoffice für viel Arbeitnehmer und Studenten zum Teil des Alltags wurde. Doch die Vorteile des Homeoffice gehen häufig mit der Herausforderung einher, ein optimales Raumklima für effizientes Arbeiten aufrechtzuerhalten.

Mit unserem Projekt Planttastic bieten wir eine innovative Lösung für dieses Problem. Denn Planttastic konzentriert sich auf die Bedürfnisse, von Personen, die im Homeoffice

arbeiten, indem es Raumluftqualität und Pflanzenwachstum miteinander verknüpft. Es integriert sich nahtlos in bestehende Smart-Home-Systeme und gibt dezente Hinweise zur Verbesserung des Raumklimas.

Durch unsere Planung und gut koordinierter Zusammenarbeit in den verschiedenen Arbeitsgruppen, konnten wir Planttastic in den letzten Monaten entwickeln und es entstand ein umfassendes System. Darüber hinaus führten wir eine Kostenanalyse durch und arbeiteten ein Konzept für die Weiterentwicklung des Systems heraus.

Unser Ziel ist es, durch unser Projekt, bessere Arbeitsbedingungen für Personen im Homeoffice zu ermöglichen und die Produktivität und das Wohlbefinden zu Hause zu steigern.