

Vorgehen für das Projekt Pflanzenstation

1. Lehrgang zum Thema Arduino behandeln

Bevor mit einer Schulklasse eines der Arduino-Projekte gefertigt wird, sollte ein Grundwissen im Umgang mit dem Arduino vorhanden sein. Wie man sich dieses Grundwissen aneignen kann, ist im Dokument «Vorgehen allgemein» beschrieben.

2. Ziele definieren

Am Anfang sollten sich die Lehrpersonen selbst überlegen, was für Ziele im Unterricht erreicht werden sollen. Diese können auch mit dem Lehrplan abgeglichen werden. In der Schweiz können folgende Kompetenzbereiche des LP21 behandelt werden:

TTG: Allgemein

TTG.1.A.1c | TTG.1.B.1.2c | TTG.1.B.2c | TTG.2.B.1.4d, 4e, 4f | TTG.2.B.1.5d, 5e
| TTG.3.A.1c | TTG.3.A.2c

TTG: Produktorientiert

TTG.2.A.3c | TTG.2.C.1.1c | TTG.2.C.2c

TTG: Prozessorientiert

TTG.1.B.1.1c | TTG.2.A.1c | TTG.2.A.2c | TTG.2.D.1.1c | TTG.2.D.1.2c | TTG.2.D.1.3c
| TTG.2.E.1.1c | TTG.2.E.1.2c, 2d | TTG.3.B.4c

M&I: Allgemein

MI.2.1f, 1g, 1h, 1i, 1j, 1k | MI.2.2f, 2g, 2h, 2i | MI.2.3l

Nebst der Pflanzenstation können natürlich auch andere Arduino-Projekte wie ein Tresor oder eine Wetterstation hergestellt werden.

3. Materialbestellung

Für die Pflanzenstationfertigung werden ganz viele verschiedene elektronische Komponenten benötigt. Sicherlich hat jede Pflanzenstation einen **Arduino** (UNO oder Nano) als Steuerelement, einen **Bodenfeuchtigkeitssensor** (SEN193) zur Überprüfung der Bodenfeuchte, eine **Stromversorgung** und eine **Anzeigemöglichkeit** der gemessenen Daten. Diverses Material kann im Internet bezogen werden:

Gute Anbieter sind:

funduino.de
arduino.cc
distrelec.ch
amazon.de
reichelt.com
aliexpress.com

Hier lohnt sich der Preisvergleich. Um einen guten Grundstock an Material zu besitzen, bietet funduino.de ein gutes PreisLeistungsverhältnis. Funduino.de bieten auch tolles Material für den Unterricht an. Bei genügend Vorlaufzeit lohnt es sich finanziell, die benötigten Materialien direkt beim Grossverteiler in Asien zu bestellen.

Zusätzlich zum elektronischen Material wird ein **Gehäuse** für die Pflanzenstation benötigt, dieses kann aus Holz, Metall, Acrylglas usw. gefertigt werden. Alternativ kann natürlich auch eine bestehende Kiste um den Pflanzenstationsmechanismus erweitert werden (Upcycling).

4. Lehrperson fertigt Musterbeispiel

Für die Lernenden ist es immer hilfreich, ein Beispiel zu betrachten und sich ein ungefähres Ziel vor Augen zu halten. Es darf aber nicht das Ziel sein, dass die SuS dieselbe Pflanzenstation fertigen wie die Lehrperson, da sonst viel Lernpotenzial verloren geht.

Weiter erkennt die Lehrperson bei der selbständigen Fertigung einer Pflanzenstation im Vorfeld schon, wo die Schwierigkeiten für die SuS entstehen können.

5. Vorbereiten des Materials für den Unterricht

Überprüfen sie als Lehrperson erneut, ob das nötigste an Material eingekauft wurde und bereitsteht. Wurde auch an eine Projektdokumentation in einem Arbeitsjournal gedacht? Sind genügend Arduinos vorhanden? Gibt es mindestens ein Beispielprojekt für die SuS?

6. Einstieg in das Thema mit der Schulklasse

Sobald alle Vorarbeit geleistet wurde, kann das Projekt beginnen. Die SuS werden hier darüber aufgeklärt wie die Pflanzenstation oder ein anderes Arduino-Projekt verwirklicht werden könnte. Den SuS wird gezeigt, was für Material zur Verfügung steht und wie der zeitliche Rahmen aussieht. Danach können die Lernenden die Hilfen auf der Homepage ttg-sek1.ch verwenden, um einen persönlichen Pflanzenstationscode oder einen anderen Arduino-Projektcode zu schreiben und zu testen. Haben die SuS eine funktionierende Schaltung mit einem funktionierenden Code erstellt, sollen sie die anschliessende Zeit in der Werkstatt planen.

7. Wechsel der Räumlichkeiten

Nun kommt der Wechsel vom Computer in die Werkstatt. Die SuS sollen eine eigene Pflanzenstation herstellen, in welche sie die Elektronik stabil verbauen können. Hauptknackpunkte werden sicher das Auslesen der Daten am Bodenfeuchtigkeitssensor, die Stromversorgung und die visuell ansprechende Darstellung der Messdaten sein. Natürlich kann die Pflanzenstation auch die Umgebungstemperatur und die Luftfeuchtigkeit messen und anzeigen oder sogar mit einer Wasserpumpe verbunden werden, um eine autonome Bewässerung zu gewährleisten. Hier lohnt sich der Einsatz eines Arbeitsjournals für eine genaue Planung und das vorgängige Experimentieren.

8. Projekte herstellen und Zusatzprogramm behandeln

In dieser Phase sollen die SuS ihre Pflanzenstation herstellen oder allenfalls ein anderes Arduino-Projekt. Wer möchte, darf natürlich auch weiteren Lernstoff behandeln.

9. Abschluss planen

Das Thema Arduino-Projekt Pflanzenstation kann etwa ein Quartal bis maximal ein Semester lang behandelt werden. Die SuS konnten die erlernten Grundlagen in einer eigenen Pflanzenstation anwenden, welchen sie anschliessend nach Hause nehmen dürfen.

10. Abschluss der Arduino-Projekte und Beurteilung

Bei der Herstellung der Pflanzenstation bietet sich am Ende eine produktorientierte Beurteilung an. Da die SuS auch sehr selbständig Planen und Herstellen müssen, kann natürlich auch eine prozessorientierte Beurteilung oder eine Mischform gewählt werden. Um das Beurteilen für die Lehrperson etwas einfach zu gestalten, sind auf der Homepage bereits Raster zum Beurteilen hochgeladen, welche nach Belieben verwendet und abgeändert werden dürfen.

Zu beachten:

Es empfiehlt sich ein Arbeitsjournal zu führen. In diesem können die SuS ihre Ideen und Planungen notieren. Es kann eine analoge oder eine digitale Form gewählt werden.

Die Arduino-Projekte benötigen diverses Elektronikmaterial. Es bietet sich an, das Material aus den Lernboxen zu verwenden und diese später wieder aufzurüsten. Dies bietet sich an, wenn ein kleines Budget und wenig Vorlaufzeit vorhanden sind. Das verbrauchte Material kann später nachbestellt werden.

Wenn genügend Vorlaufzeit vorhanden ist, können bereits diverse Materialien angeschafft werden. Für Bildungseinrichtungen lohnt sich der Kauf beim Grossverteiler in Asien, da dort viele Bauteile ein Vielfaches günstiger sind.

Abhängig davon was die SuS herstellen wollen, kann auch der Arduino passend gekauft werden. Der Arduino Nano ist beispielsweise ein Vielfaches kleiner aber bietet fast dieselben Möglichkeiten wie der Arduino UNO. Sollten die SuS viele Pins benötigen, kann auch der teurere Arduino Mega verwendet werden.