

Contrôle des paramètres de croissance dans une serre avec Cobra SMARTsense Code



Biologie

Écologie et Environnement

Analyse de l'eau



Niveau de difficulté



Taille du groupe



Temps de préparation



Délai d'exécution

facile

-

10 procès-verbal

45+ procès-verbal

Ce contenu est également disponible en ligne à l'adresse suivante:

<https://www.curriculab.de/c/68078b65929358000255ab0c>

PHYWE

Informations pour les enseignants

Application

PHYWE

Montage de l'expérience

L'expérience illustre les relations entre le régime hydrique, l'humidité de l'air et la croissance des plantes. À l'aide d'un modèle de serre, on montre comment une pompe à eau arrose la plante et comment un ventilateur fait circuler l'air. Les valeurs d'humidité peuvent être adaptées individuellement afin de créer des conditions optimales pour la photosynthèse.

Cette expérience permet d'observer les effets des facteurs environnementaux sur la croissance des plantes. Elle permet de mettre en évidence des processus biologiques fondamentaux tels que la régulation des stomates, l'absorption des nutriments et la photosynthèse - des processus qui sont également optimisés de manière ciblée dans les serres professionnelles.

Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

Prescience



Pour cette expérience, les élèves doivent avoir des connaissances de base sur la photosynthèse.

Principe



L'humidité de l'air et du sol est régulée dans un modèle de serre de manière à créer des conditions optimales pour la photosynthèse. Des capteurs mesurent en permanence l'humidité du sol et de l'air et transmettent ces informations au code Cobra SMARTsense. Celui-ci, sur la base de la programmation, commande la pompe à eau et le ventilateur en activant ou désactivant leurs circuits afin d'adapter les valeurs mesurées aux valeurs de consigne souhaitées.

Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

Objectif



Les élèves doivent comprendre comment les facteurs environnementaux tels que l'humidité de l'air et du sol influencent la photosynthèse et comment ils peuvent être régulés de manière ciblée à l'aide de capteurs et de systèmes de contrôle automatisés. Ils apprennent également à connaître le fonctionnement d'un circuit de régulation dans un modèle de serre.

Exercices



1. Montage du modèle de serre et connexion des capteurs, de la pompe à eau et du ventilateur.
2. Programmation du code Cobra SMARTsense pour réguler l'humidité de l'air et du sol.
3. Observation de la plante sur une longue période.

Consignes de sécurité

PHYWE

Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE

Informations pour les étudiants

Motivation

PHYWE



Serre

T'es-tu déjà demandé pourquoi tu pouvais acheter des tomates juteuses et fraîches même au cœur de l'hiver, alors qu'elles ne poussent pas dehors ? La réponse se trouve dans une combinaison fascinante de technique et de biologie : les serres ! Elles permettent de cultiver des plantes indépendamment de la saison en créant des conditions de croissance idéales.

La photosynthèse - le processus par lequel les plantes transforment la lumière, l'eau et le CO₂ en oxygène et en sucre - est un facteur central de ce processus. Dans les serres, ce processus naturel est optimisé en contrôlant de manière ciblée des paramètres tels que la concentration de CO₂, l'humidité du sol et de l'air. C'est à quoi cela peut ressembler que nous allons nous intéresser dans le cadre

Exercices

PHYWE



Montage de l'expérience

1. Montage du modèle de serre et connexion des capteurs, de la pompe à eau et du ventilateur.
2. Programmation du code Cobra SMARTsense pour réguler l'humidité de l'air et du sol.
3. Observation de la plante sur une longue période.

Matériel

Position	Matériel	N° d'art.	Quantité
1	Cobra SMARTsense Code - Périphérique de sortie pour la commutation des relais, des LED, de l'affichage	12953-00	1
2	Cobra SMARTsense Soil Moisture - Capteur pour la mesure de l'humidité du sol, 0 ... 100 % (Bluetooth + USB)	12954-00	1
3	Cobra SMARTsense Relative Humidity - Capteur pour la mesure de l'humidité relative 0 ... 100 % (Bluetooth + USB)	12931-01	1
4	Chambre d'expérimentation, 29 cm, adaptée aux capteurs Cobra SMARTsense	64837-00	1
5	Pompe à eau pour chambre d'expérimentation et écosystème	64837-10	1
6	Ventilateur pour chambre d'expérimentation et écosystème	64837-11	1
7	Kit d'accessoires pour chambre d'expérimentation et écosystème	64837-12	1
8	PHYWE Bloc d'alimentation pour élèves sur batterie, RiSU 2023 DC 0...12 V / 0...2 A	13510-99	1
9	Câble de liaison, 50 cm, 19 A, rouge Câble d'expérimentation, connecteur 4 mm	07314-01	2
10	Câble de connexion, 50 cm, 19 A, bleu Câble d'expérimentation, connecteur 4 mm	07314-04	2
11	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les terminaux	14581-61	1

Montage (1/4)

PHYWE

Pour effectuer des mesures avec les capteurs **Cobra SMARTsense**, l'application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. L'application peut être téléchargée gratuitement depuis la boutique d'applications correspondante (voir les codes QR ci-dessous). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que le **Bluetooth est activé** sur votre appareil (smartphone, tablette, PC de bureau).



measureAPP pour les systèmes d'exploitation Android



measureAPP pour les systèmes d'exploitation iOS



measureAPP pour tablettes / PC avec Windows 10

Montage (2/4)

PHYWE



Circuit pompe

Construis le circuit de la pompe à eau selon l'illustration ci-contre.

Pour ce faire, connecte le circuit à l'interrupteur 1 du code, de sorte que le code et la pompe soient connectés en série.

Montage (3/4)

PHYWE



Circuit du ventilateur

Place la plante dans la serre.

Construis maintenant le circuit pour le ventilateur selon l'illustration ci-contre.

Relie le circuit à l'interrupteur 2 du code, de sorte que le code et le ventilateur soient également connectés en série.

Montage (4/4)

PHYWE



Structure de la serre

Introduis le Cobra SMARTsense Soil dans l'une des ouvertures du couvercle de la serre.
Introduis le capteur jusqu'à la butée, le plus au centre possible, dans la terre de la plante.

Le Cobra SMARTsense Humidity se fixe dans l'un des trous du couvercle de la serre.

Passe le tuyau de la pompe par la dernière ouverture du couvercle et oriente-le vers la terre de la plante. Remplis le bécher d'eau.

Mise en œuvre (1/5)

PHYWE



Cobra SMARTsense Humidité relative

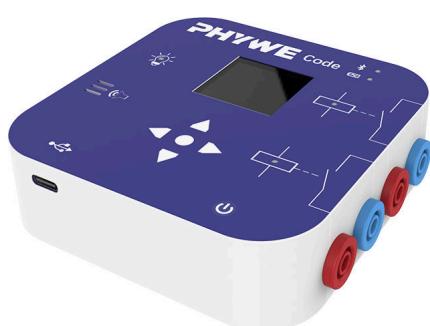
Allume ton Cobra SMARTsense Relative Humidity et ton Cobra SMARTsense Soil en appuyant sur le bouton des capteurs pendant 3 secondes.

Ouvre l'application measure sur ta tablette ou ton smartphone et assure-toi que le terminal peut se connecter aux appareils Bluetooth.

Sélectionne le capteur "Cobra SMARTsense Relative Humidity" et le capteur "Cobra SMARTsense Soil".

Mise en œuvre (2/5)

PHYWE



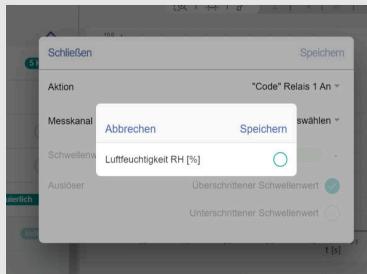
Code Cobra SMARTsense

Connecte maintenant le capteur de code Cobra SMARTsense à MeasureAPP.

Pour ce faire, répète les étapes décrites précédemment avec cet appareil.

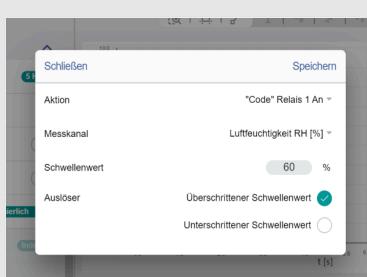
Mise en œuvre (3/5)

PHYWE



Programme le code Cobra SMARTsense en sélectionnant les actions du code dans MeasureAPP sous Trigger.

Choisis comme action "Code" Relais 2 On et comme canal de mesure l'humidité de l'air RH [%].



Définis le seuil à 60% et coche la case si le seuil est dépassé.

Répétez ce processus et programmez le code pour qu'il s'éteigne lorsque le seuil de 60% n'est pas atteint.

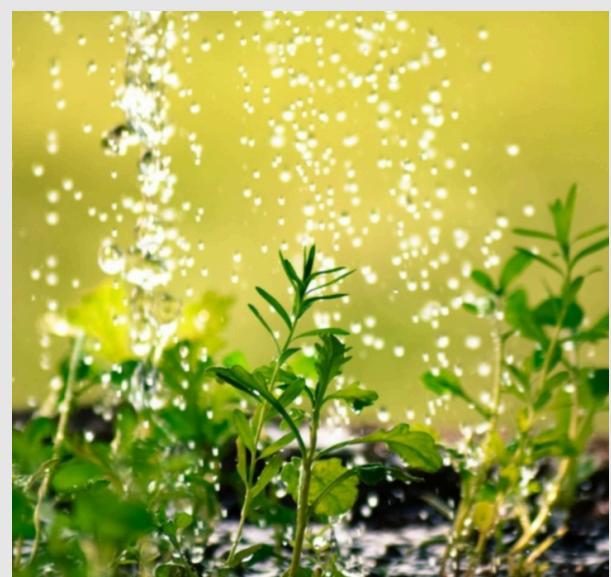
L'air du modèle de serre est donc renouvelé lorsque l'humidité de l'air dépasse 60%.

Mise en œuvre (4/5)

PHYWE

Programme selon le même principe le relais 1 qui commande la pompe.

Programme le code du capteur SMART Cobra de sorte que la pompe se mette en marche lorsque l'humidité du sol est inférieure à un seuil de 50% et s'arrête lorsque la terre a reçu suffisamment d'eau.



Mise en œuvre (5/5)

PHYWE

Observe comment la pompe à eau arrose la plante et comment le ventilateur renouvelle l'air.

Ajuste les niveaux d'humidité pour qu'ils correspondent aux conditions optimales pour la plante choisie.

Observe la plante pendant une période prolongée. Des signes de croissance saine apparaissent-ils, comme des feuilles fraîches ou des pousses vigoureuses ?

PHYWE

Rapport

Tâche 1

PHYWE

Quelle est l'influence de l'humidité de l'air sur la croissance des plantes ? (Choisis toutes les bonnes réponses)

- Un taux d'humidité trop élevé entraîne une diminution de l'évaporation, ce qui réduit le transport des nutriments des racines vers les feuilles.
- Si l'humidité de l'air est trop faible, les stomates se ferment, ce qui empêche l'absorption du CO₂ et stoppe la photosynthèse.
- Une humidité trop élevée a pour conséquence que les stomates restent ouverts en permanence et que la plante perd trop d'eau.
- En cas de faible humidité de l'air, la plante ne s'évapore pas du tout d'eau, ce qui lui permet d'économiser plus d'énergie.

Tâche 2

PHYWE

Que se passe-t-il si l'humidité du sol est trop élevée pour la plante ?

- Trop d'eau déplace l'air du sol, ce qui empêche les racines d'absorber l'oxygène et finit par 'étouffer' la plante.
- Trop d'eau dans le sol fait que la plante inverse la photosynthèse et absorbe à la place l'oxygène de l'air.
- La plante absorbe plus d'eau, ce qui entraîne un meilleur approvisionnement en nutriments.

 Vérifier

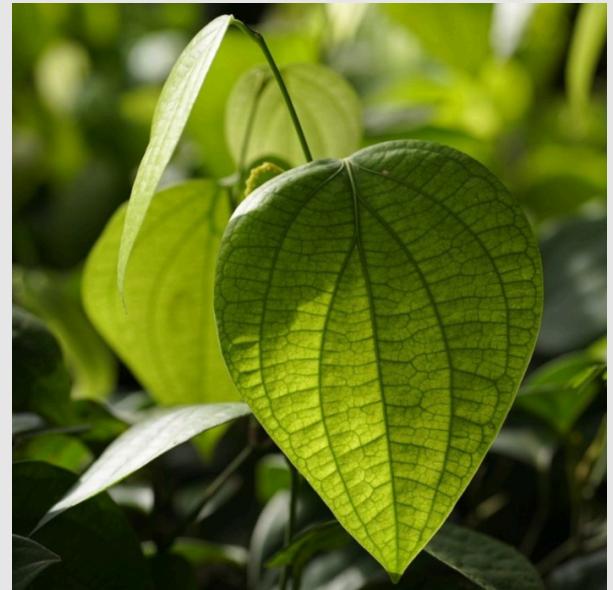
Tâche 3

PHYWE

Quelle affirmation concernant la photosynthèse est correcte ?

- La photosynthèse n'a lieu que la nuit.
- Lors de la photosynthèse, l'oxygène et l'eau sont transformés en sucre et en dioxyde de carbone.
- Lors de la photosynthèse, le dioxyde de carbone et l'eau sont transformés en sucre et en oxygène.

 Vérifier



Film

Score / Total

Film 20: Influence de l'humidité de l'air

0/2

Film 21: Influence de l'humidité du sol

0/1

Film 22: La photosynthèse

0/1

Somme totale

0/4

 Solutions

 Répéter

13/13