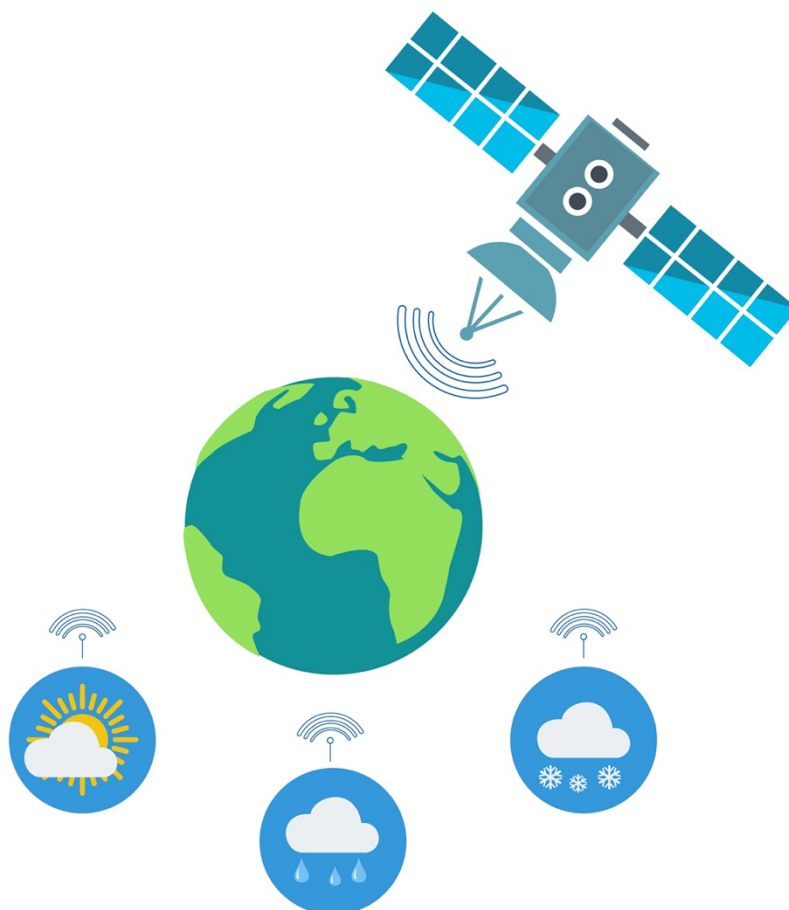


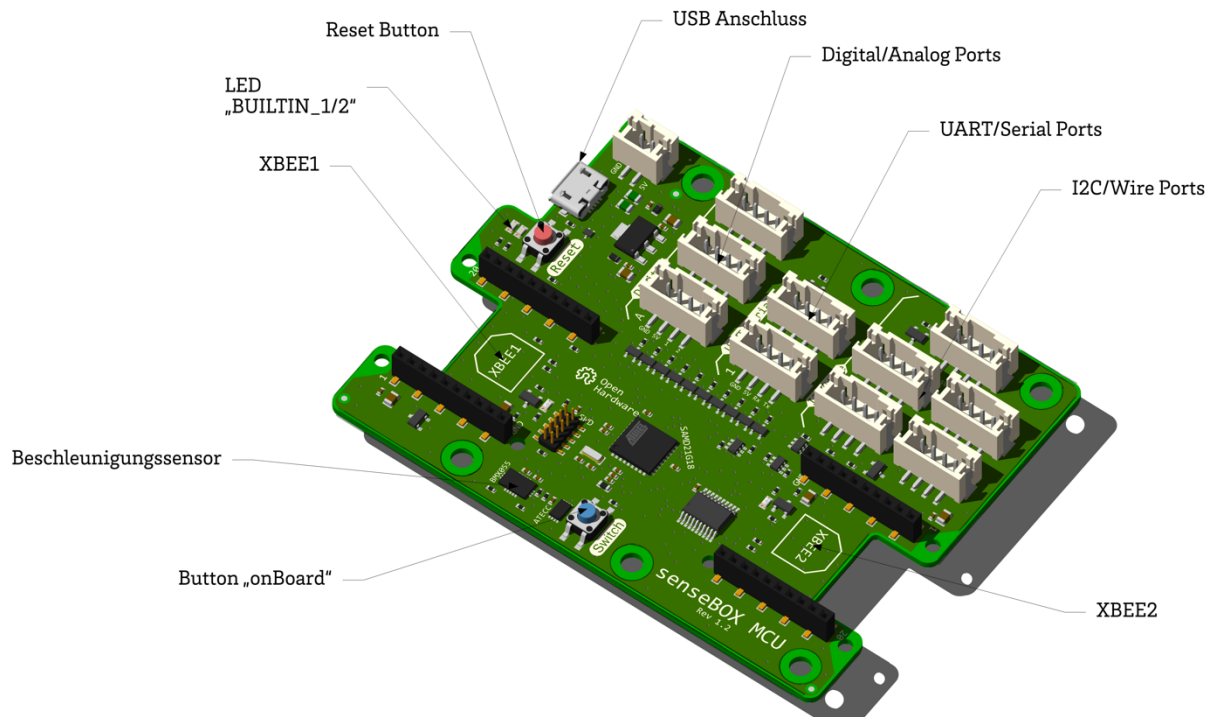
Lehren mit dem All

Untersuche das Raumklima

Wann kann ich gut arbeiten?

Programmierung einer selbstgebauten Sensorstation





https://sensebox.github.io/books-v2/blockly/de/uebersicht/sensebox_components.html

Eckdaten, Kurzbeschreibung, Lernziele	Seite 3
Zusammenfassung der Aufgaben	Seite 4
Verfügbare Downloads	Seite 4
Programmieroberfläche Open Roberta	Seite 5
Material	Seite 6
Ziele des Kurses, Aufbau und Inhalt	Seite 6

Lehren mit dem All – Untersuchte das Raumklima

www.esa.int/education

Das ESA Education Office freut sich über Feedback und Kommentare

teachers@esa.int

Eine Produktion von ESA Education

Copyright 2023 © European Space Agency

→ Untersuche das Raumklima

Wann kann ich gut arbeiten?

Programmierung einer selbstgebauten Sensorstation

Kurzinformationen

Alter: 14-20 Jahre

Lehrplanbezug: Geographie, Informatik, Technik, fächerverbindend

Schwierigkeitsgrad: einfach

benötigte Zeit: 240-360 Minuten

Örtlichkeit: in einem Gebäude

Kosten: ca. 30,-€/Arbeitsplatz

Voraussetzungen: senseBox:edu, Computer mit USB, Internet-Verbindung, Open- Roberta – Programmieroberfläche

Schlüsselbegriffe: senseBox, Sensor, Quelltext

Überblick

Dieser Kurs bietet Schülerinnen und Schülern eine Möglichkeit, das Raumklima in einem innovativen Kontext zu erforschen – dem Weltall. Mit dem Fokus auf der senseBox, einem vielseitigen Lernwerkzeug, werden die Schülerinnen und Schüler nicht nur theoretische Grundlagen über das Raumklima und die optimalen Werte zum Lernen und Arbeiten kennenlernen, sondern auch praktische Fähigkeiten in Programmierung und Sensortechnologie entwickeln.

Lernziele

- die SuS verbessern ihre analytischen Fähigkeiten.
- die SuS verstehen, wie eine Programmiersprache funktioniert.
- die SuS verstehen, wie Sensoren dazu genutzt werden, um Daten zu sammeln.
- die SuS verstehen, wie Aktoren genutzt werden, um automatisierte Vorgänge durchzuführen.
- die SuS verbessern ihre Teamfähigkeit.

Zusammenfassung der Aufgaben

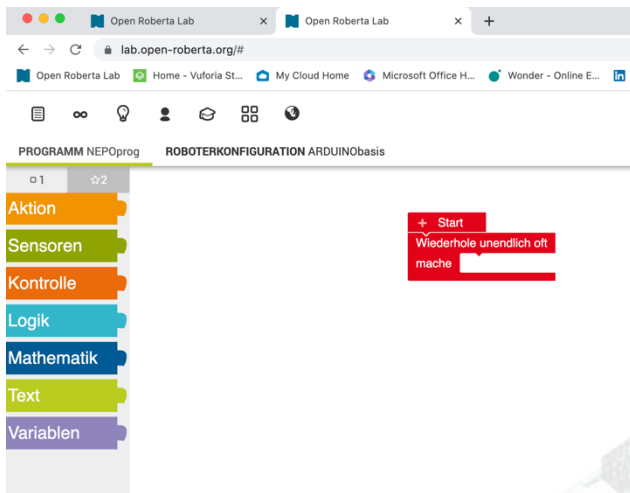
	Bezeichnung	Beschreibung	Ergebnis	Voraussetzungen	Zeit
1	Thematischer Einstieg Raumklima	Es soll ein kurzer Einstieg in die Thematik Raumklima erfolgen. Dies kann sowohl lehrkraftzentriert als auch im offenen Unterrichtsgespräch, unterstützt durch die Folien 1 bis 8, erarbeitet werden.	Die Lernenden erhalten ein grundlegendes Verständnis darüber, was ein gutes Raumklima ausmacht und welche Bedingungen erfolgreiches Arbeiten unterstützen.		20 Minuten
2	Einführung in die Hard- und Software	Es empfiehlt sich ein kurzer einführender Block in die Komponenten der SenseBox und in die Programmieroberfläche OpenRoberta durch den Lehrenden mithilfe der Folien 9 bis 24.	Die SuS machen sich vertraut mit den Komponenten der SenseBox und der webbasierten Programmieroberfläche OpenRoberta.	Grundlegende Fähigkeiten in der Bedienung eines Computers	20 Minuten
3	Einführende Aufgaben	Die SuS erarbeiten sich selbstständig die Programmierung der SenseBox MCU durch die Programmieroberfläche OpenRoberta mithilfe des Foliensatzes ab Folie 25.	Die SuS sind selbstständig in der Lage die SenseBox MCU zur Messung von Daten zu programmieren.	Grundlegendes Verständnis von der Hardware der SenseBox	60 Minuten
4	Messaufgaben	Die SuS unternehmen selbstständig Messungen gemäß den Aufgaben, werten anschließend ihre Messergebnisse (ggfs. mit einer geeigneten Software) aus und interpretieren ihre Ergebnisse.	Die SuS sind in der Lage selbstständig Messungen durchzuführen, auszuwerten und die Ergebnisse zu diskutieren.	Grundlegendes Verständnis von der Hardware der SenseBox und OpenRobertas, sowie ggfs. einer Software zur Auswertung.	140-200 Minuten

Verfügbare Downloads

Lernmaterialien

1_senseBox_Handreichtung_für_Lehrkräfte.pdf
2_senseBox_Lernmaterialien_mit_Loesungen.pptx
3_senseBox_Lernmaterialien_mit_Loesungen.pdf
4_senseBox_Lernmaterialien_SuS.pptx
5_senseBox_Lernmaterialien_SuS.pdf

Software / Programmieroberfläche



Open Roberta ist eine cloudbasierte visuelle Programmierplattform, die von Fraunhofer IAIS entwickelt wurde. Sie ist Teil der Initiative "Roberta - Lernen mit Robotern", die es sich zum Ziel gesetzt hat, jungen Menschen den Zugang zu Naturwissenschaften und Technik zu erleichtern. Open Roberta hat das Potenzial, auch im Klassenzimmer eine wesentliche Rolle zu spielen, wenn es um die Programmierung von Mikrocontrollern geht.

Open Roberta bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Integration in den Unterricht. Die Benutzeroberfläche und die Programmierlogik sind intuitiv und ermöglichen es den Schülern, schnell ihre eigenen kleinen Projekte zu erstellen.

Es gibt auch zahlreiche Lernressourcen und Tutorials, die Sie in Ihrem Unterricht verwenden können, um den Schülern spezifische Programmierkonzepte beizubringen (<https://www.open-roberta.org/learners/>).

Open Roberta nutzt eine blockbasierte Programmiersprache namens NEPO. NEPO ist eine visuelle Programmiersprache, ähnlich wie Scratch oder Blockly. Dies macht es besonders geeignet für den Einsatz in Schulen, da es die Programmierkonzepte in einer einfachen, leicht verständlichen Weise darstellt.

Beginnen mit Open Roberta

Um mit Open Roberta zu beginnen, gehen Sie auf die Website lab.open-roberta.org und erstellen Sie ein neues Benutzerkonto. Sobald Sie angemeldet sind, können Sie ein neues Projekt starten und die senseBox aus der Liste der unterstützten Geräte auswählen.

Programmieren mit NEPO

Mit NEPO können Sie Programme erstellen, indem Sie farbige Blöcke auf eine Programmieroberfläche ziehen und ablegen. Jeder Block repräsentiert eine bestimmte Aktion oder Funktion. Sie können Blöcke verknüpfen, um komplexere Funktionen zu erstellen. Die Blöcke sind in Kategorien unterteilt, die den verschiedenen Aspekten der Programmierung entsprechen, wie z.B. Aktoren, Sensoren, Kontrolle, Variablen und mehr.



Material

In diesem Kurs wird die senseBox:edu verwendet.

Die kann unter <https://sensebox.kaufen/product/sensebox-edu> erworben werden.

Es wird empfohlen, dass jede/jeder Schülerin/Schüler eine eigene senseBox zur Verfügung hat, eine Partnerarbeit ist aber auch ausreichend.

Zusätzlich zur Box können weitere Sensoren beschafft werden, wie z.B. Feinstaub- oder CO₂-Sensoren, um weitere Messwerte zu erhalten, um über beispielsweise die Luftqualität sprechen zu können.

Feinstaubsensor: <https://sensebox.kaufen/product/feinstaub-sds011>

CO₂-Sensor: <https://sensebox.kaufen/product/co2-sensor>

Ziel des Kurses, Aufbau und Inhalt

Die Schülerinnen und Schüler sollen ein Verständnis für die Auswirkungen des Raumklimas auf ihre Arbeitsfähigkeit und ihr Wohlbefinden entwickeln. Ziel ist es, den Zusammenhang zwischen Raumklima, Arbeitsleistung und Wohlbefinden zu verstehen. Die Schüler sollen praktische Fähigkeiten in der Anwendung von Programmierung und Sensortechnologie durch die Nutzung der senseBox erwerben.

Im theoretischen Abschnitt dieser Unterrichtseinheit werden die Schülerinnen und Schüler mit den grundlegenden Prinzipien des Raumklimas vertraut gemacht. Zu Beginn werden die verschiedenen Einflussfaktoren erkundet, zu denen Helligkeit und Luftqualität gehören. Hierbei werden die Schülerinnen und Schüler aktiv dazu angeleitet, ihre persönlichen Prioritäten für ein angenehmes Raumklima zu identifizieren. Zum Beispiel können Aspekte wie ausreichende Helligkeit und frische Luft von Bedeutung sein.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Raumklima im Weltall, insbesondere auf der Internationalen Raumstation (ISS). Hier wird verdeutlicht, dass herkömmliche Lüftungsstrategien nicht anwendbar sind und eine kurze Diskussion darüber geführt, wie das Raumklima in der Schwerelosigkeit geregelt wird. Diese Überlegungen ermöglichen es den Schülern, einen Bezug zum außergewöhnlichen Umfeld des Weltalls herzustellen.

Abschließend werden optimale Werte für das Raumklima Arbeitsplatz vorgestellt. Insbesondere werden die Auswirkungen eines guten Raumklimas im Klassenzimmer betrachtet.

Die praktische Anwendung beginnt mit einer schrittweisen Einführung in die senseBox. Dabei erlernen die Schülerinnen und Schüler nicht nur die Grundlagen der Programmierung, des Aufbaus und der Funktion der senseBox, sondern setzen ihr Wissen auch in die Praxis um. Gemeinsam programmieren sie eine einfache LED-Blinkanwendung unter Verwendung des Open Roberta Lab. Zusätzlich wird den Schülern demonstriert, wie das Display und ein Beispielsensor an die senseBox angeschlossen und genutzt werden.

Im Klassenraum erfolgt dann die praktische Anwendung der senseBox, indem die Schülerinnen und Schüler angeleitet werden, alle verfügbaren Sensoren anzuschließen.

Die Beobachtung der Messwerte an verschiedenen Stellen im Klassenraum steht dabei im Fokus, und die erfassten Daten werden anschließend auf der SD-Karte der senseBox gespeichert.

Der praktische Teil wird durch erweiterte Messungen ergänzt, die verschiedene Lüftungsszenarien umfassen. Dazu gehören Messungen im Klassenraum, außerhalb des Schulgebäudes sowie das Öffnen eines Fensters und aller Fenster und Türen über einen Zeitraum von 60 Sekunden. Gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern wird überlegt, welche Orte innerhalb und außerhalb des Schulgebäudes für weitere Messungen interessant sein könnten und warum.

In Kleingruppen machen sich die Schüler dann auf den Weg zu den ausgewählten Orten, führen Messungen durch und speichern die Daten auf der SD-Karte. Anschließend übertragen die Schülerinnen und Schüler jede Messreihe auf die Laptops.

Nach der Rückkehr ins Klassenzimmer werden die gesammelten Daten mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms ausgewertet.

In einer Gruppendiskussion werden verschiedene Lüftungsstrategien und deren Auswirkungen erörtert. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich zudem aktiv mit den gemessenen Werten auseinander und sollen Beziehungen zu den optimalen Raumklimawerten herstellen. Diese abschließenden Aktivitäten fördern ein vertieftes Verständnis für die Bedeutung des Raumklimas im schulischen Kontext und darüber hinaus.

Ergänzung:

Zur Auswertung der gesammelten Messdaten steht den Schülerinnen und Schülern die Flexibilität offen, ein beliebiges Tabellenkalkulationsprogramm ihrer Wahl zu verwenden. Diese bewusste Entscheidung ermöglicht es den Lernenden, ihre bereits vorhandenen Fähigkeiten zu nutzen oder neue Kenntnisse mit einem Tool ihrer Wahl zu erwerben.

Da verschiedene Schulen und Lehrkräfte unterschiedliche Programme bevorzugen oder zur Verfügung haben, wird bewusst auf die Empfehlung eines spezifischen Tabellenkalkulationsprogramms verzichtet. Die Lehrkraft wird gebeten, diese Stelle der Unterrichtseinheit entsprechend zu ergänzen und das Tool zu nutzen, das ihren pädagogischen Anforderungen und technischen Gegebenheiten entspricht.