

Nachwuchsförderung durch Do-it-yourself-Datenerhebung

Herausforderung:

Mehr Schüler mit anschaulichen Beispielen und Experimenten für Technik und die Naturwissenschaften zu begeistern, das ist ein ehrgeiziges Ziel. Der Forscherdrang von Schülern sollte nachhaltig gestärkt und gefördert werden, das sieht auch das deutsche Bildungsministerium so. Aber Exkursionen, Projekte und Experimente müssen von Lehrern besonders zeitintensiv vorbereitet werden, damit sie die Schüler begeistern und ihre Neugierde wecken. Das bedeutet für die Lehrer oft einen enormen zusätzlichen Aufwand. Gleichzeitig sieht sich die Wissenschaft – insbesondere die Umweltwissenschaften – mit einem steigenden Datenbedarf konfrontiert. Um Umweltphänomene besser erforschen zu können, müssen mehr Daten erhoben werden.

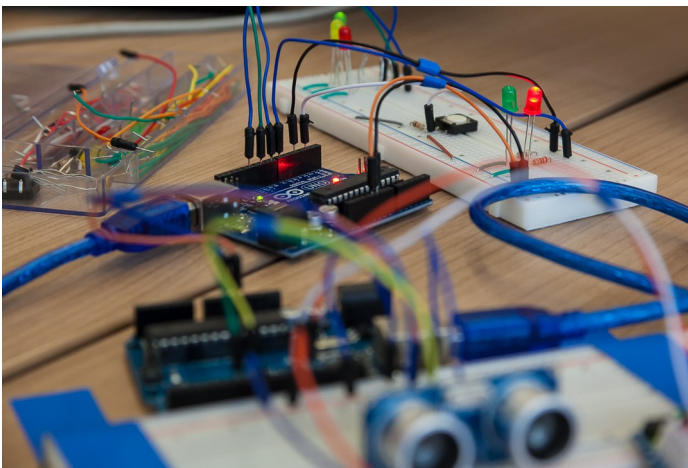
Lösung:

Das GI@School Lab des Instituts für Geoinformatik der Universität Münster möchte gleichzeitig den wissenschaftlichen Nachwuchs und die Generierung von Geodaten fördern. Deshalb stellt es Lehrern für ihren Unterricht ein umfangreiches Angebot zur Förderung von Kompetenzen im Bereich "digitale Geoinformation" bereit. Außerdem sollen Bürger ermutigt werden, Geodaten zu generieren und zu teilen, damit sie selbst die Möglichkeit haben, eigenen Forschungsfragen nachzugehen. Dazu hat das Institut die *senseBox* erfunden. Das ist eine Sensorstation, die vom Nutzer selbst gebaut wird und das Erheben von Umweltdaten und Geoinformationen ermöglicht. Es gibt zwei Versionen: die *senseBox:home* und die *senseBox:edu*.



Erstere ist für die Nutzung zuhause gedacht, einfach aufzubauen und sofort einsatzbereit, um als lokale Messstationen kontinuierlich Daten zu Luftfeuchte, Luftdruck, Helligkeit, UV-Strahlung etc. zu generieren. Mit ihrer fertigen *senseBox:home* können Bürger so nicht nur Umweltdaten in ihrer Umgebung messen, sie können diese auch über die sogenannte *openSenseMap* als offene Daten in ein Portal einspeisen und die dort vorhandenen Daten wiederum für eigene Forschungsprojekte im Umweltbereich nutzen.

Die *senseBox:edu* wurde speziell für den Schulunterricht konzipiert, um anschaulich das Erlernen von Kompetenzen in den Bereichen Programmierung, Elektronik und Umweltdatengenerierung zu fördern. Im Gegensatz zur *senseBox:home* ist der Aufbau der *senseBox:edu* komplexer und Teil der Lernerfahrung. Auch hier können die generierten Daten in die *openSenseMap* eingespeist und die deutschlandweit generierten Daten für eigene Forschungsfragen genutzt werden. Die *senseBox:edu* basiert auf Arduino Mikrocontrollern und Sensoren und umfasst zusätzliches Zubehör und Unterrichtsmaterial. Auf diese Weise werden Lehrer aktiv darin unterstützt, ihren Schülern Programmierkompetenzen sowie Fähigkeiten zur Generierung und Nutzung von Geoinformationsdaten zu vermitteln.



Verwendete Datensätze:

Die *senseBox* wurde nach den Prinzipien der Open Science entwickelt und so ist die Zusammenstellung der *senseBox*-Komponenten unter der offenen [CERN Open Hardware Lizenz 1.2](#) frei zugänglich. Auch der Source Code der *senseBox:home* ist Open Source unter der [LGPL 3.0 Lizenz](#) verfügbar, der Source Code der *openSenseMap* unter der MIT Lizenz.

Die dort generierten und veröffentlichten offenen Daten sind unter der Public Domain Dedication and License 1.0. Die [Anleitungen](#) sind Open Educational Resources (OER) unter der Creative Commons Lizenz [CC BY SA 4.0](#).

Wer profitiert:

Von der Entwicklung der *senseBox* profitiert eine ganze Reihe von Akteuren. Zunächst einmal profitieren von der *senseBox:edu* die Lehrer und Schüler. Erstere werden umfangreich bei der Ausgestaltung ihres Unterrichts unterstützt und können im Projektformat den Schülern eine besondere Lernerfahrung zum Anfassen bieten. Die *senseBox:edu* vermittelt den Schülern Kompetenzen, die in einer digitalisierten Gesellschaft zunehmend wichtiger werden. Durch die *senseBox:edu* bekommen sie einen einfachen, anschaulichen Einstieg in die Welt der Wissenschaft, Informatik und Umweltphänomene. So können Schüler durch ihre eigenverantwortliche Arbeit an der *senseBox* für wissenschaftlich-technische Fragestellungen begeistert werden. Davon profitiert langfristig auch die deutsche



Forschung, die neuen Nachwuchs erhält. Kurzfristig profitiert sie bereits von dem offenen Geodatennetz der *openSenseMap*, die von allen Beteiligten für wissenschaftliche Zwecke genutzt werden kann. Auch von interessierten Bürgern, die über die *senseBox:home* Daten einspeisen, wird die Forschung unterstützt und die Kampagne "Citizen Science" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zur Förderung von Bürgerforschung, praktisch ausgestaltet.

So funktioniert's:

Ulrike unterrichtet in Potsdam eine 10. Klasse in Geographie. Ihre Schüler sind genau in dem Alter, in dem Schule uncool, Mädchen bzw. Jungs interessant und Eltern anstrengend sind. Da ist es oft ziemlich schwierig für sie, die Schüler für den Unterrichtsstoff zu begeistern. Um ihr Unterrichtsfach nicht als uninteressante, trockene Materie bei den Schülern enden zu lassen, sucht sie daher nach neuem Unterrichtsmaterial, das sie im kommenden Schuljahr für einen längeren Projektzeitraum nutzen kann.

Auf der Seite des Bundesministeriums für Bildung und Forschung stößt Ulrike auf die "Citizen Science"- Kampagne und die *senseBox*. Die Idee der *senseBox:edu*, die Schüler Eigenverantwortung übernehmen zu lassen, leuchtet Ulrike ein. So können die Schüler in Gruppen eigene Themen und Fragestellungen bearbeiten, statt immer vorgegebene Themen widerwillig durchzukauen.

Auch der Frontalunterricht wird aufgebrochen und die Schüler aktiv mit den Inhalten in Berührung gebracht. Gerade um die Jugendlichen für Naturwissenschaften zu begeistern, findet sie das besonders wichtig. Die Themen digitale Datenerhebung und Programmierung empfindet sie als essentiellen Teil, denn sie weiß, wie zentral



solche Kompetenzen auch im Geographiebereich geworden sind. Sofort schickt Ulrike den entsprechenden Link an ihren Kollegen Klaus, der Informatik unterrichtet. Gemeinsam beschließen sie, im kommenden Schuljahr ein Pilotprojekt mit der *senseBox* zu starten, bei dem sie die Klassen gemeinsam anleiten und unterrichten. So kann Ulrike den geographischen Unterrichtsstoff vermitteln und Klaus die Programmier- und Informatikkenntnisse. Nachdem sie sich der Unterstützung ihres Schulleiters vergewissert haben, bestellen sie eine *senseBox:edu* und treffen die Vorbereitungen zu ihrem Einsatz. Und im nächsten Schulhalbjahr starten sie die erste Unterrichtsreihe, in der die *senseBox* der zentrale Dreh- und Angelpunkt für zahlreiche

Unterrichtsthemen rund um Geographie, Umweltforschung, Datenmanagement und Programmierung ist.

senseBox

Mit der *senseBox* können Bürger und Schulen Umweltdaten über Klima, Luftqualität, Verkehrsaufkommen, Lärmbelästigung und vieles mehr messen und so zu genaueren Aussagen über lokale Umweltphänomene beitragen. Die Daten können im Internet als Open Data bereitgestellt und auf einer [Karte](#) sichtbar gemacht werden. Die Bürger können mit der **senseBox:home** ihre eigenen lokalen Forschungsfragen stellen und die nötigen Daten selbst sammeln und sammeln lassen. Für Schulen und Nachwuchsforscher gibt es

senseBox:edu

Die *senseBox:edu* bietet Schülern und Nachwuchsforschern ab der 7. Klasse die Möglichkeit, das Programmieren auf eine spielerische Art und Weise zu erlernen, sich als Citizen Scientist zu betätigen und die Welt der Geoinformatik kennenzulernen. In höheren Klassenstufen lassen sich Projekte zum Thema Umweltsensorik in Kursen oder AGs umsetzen, indem Umweltmessstationen zusammengebaut, programmiert und aufgestellt werden. Weiterhin können diese Stationen mit dem Internet verbunden und ihre

Features:

- Sensoren für Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Beleuchtungsstärke und UV(A)-Intensität
- Kein Löten beim Zusammenbau nötig

Quellen:

Die offizielle Webseite: <https://sensebox.de/>