

Citizen Science

Bürger und Verwaltungsmitarbeiter
bauen Feinstaubsensoren

Whitepaper



Zusammenfassung

Dieses Whitepaper beschreibt, wie Sie einen Workshop planen und durchführen, bei dem Bürger*innen lernen, mit Sensorik zu basteln.

Als Veranstalter stellen Sie ein Sensorik-Set zur Verfügung, das die Teilnehmenden zusammenbauen, benennen und ins Netz bringen, damit es erste Test-Daten liefert.

Sie nehmen dann die Sensoren und bringen sie nach dem Workshop im Stadtgebiet an und kümmern sich darum, wie um ihre eigenen Sensoren.

Warum dieser Workshop?

In einer Welt, die zunehmend von fortschrittlichen Technologien durchdrungen ist, stehen wir vor der Herausforderung, diese Entwicklungen nicht nur Expert*innen zu überlassen, sondern sie für alle zugänglich und nutzbar zu machen.

Die Notwendigkeit, innovative Technologien zu demokratisieren, ist offensichtlich, doch oft fehlt es an niedrigschwelligen Angeboten, die es den Menschen ermöglichen, unverbindlich in diese Welt einzutauchen. Noch gravierender ist, dass vielen der Einstiegspunkt fehlt oder sie schlichtweg nicht wissen, wo sie anfangen sollen. Um diese Lücke zu schließen, bieten sich Sensorik-Workshops als ideale Plattform an. Sie dienen nicht nur der Wissensvermittlung und dem praktischen Lernen, sondern ermöglichen es auch, die Teilnehmenden aktiv in die Gestaltung ihrer städtischen Umwelt einzubeziehen.

In diesem Whitepaper beleuchten wir ein konkretes Beispiel, wie solche Workshops erfolgreich umgesetzt werden können, um den Bürgern einen ersten Eindruck der Möglichkeiten und des Nutzens eines stadtweiten Sensornetzes zu vermitteln. Anhand einer Veranstaltung, bei der 20 Bürger*innen und Verwaltungsmitarbeitende gemeinsam Feinstaubsensoren zusammenbauen, wird deutlich, wie durch die Verwendung von Open-Source-Hardware wie der senseBox:Home, gekoppelt mit dem LoRaWAN-Netz der Stadtwerke, ein unmittelbarer Mehrwert für die städtische Gemeinschaft geschaffen werden kann.

Dieses Whitepaper führt Sie in die Welt der Citizen Science ein, einem Konzept, das darauf abzielt, die Kluft zwischen wissenschaftlicher Forschung und der breiten Öffentlichkeit zu überbrücken. Durch die aktive Teilnahme an wissenschaftlichen Projekten werden Bürgerinnen und Bürger zu Mitforschenden, die nicht nur ihr Verständnis für wissenschaftliche Prozesse vertiefen, sondern auch konkret zur Lösung lokaler und globaler Herausforderungen beitragen. Als Beispiel dient uns ein Projekt in Speyer, bei dem durch das Engagement von Laien und Fachleuten ein erster wichtiger Schritt zur Realisierung eines umfassenden Umwelt-Messnetzes gemacht wurde.

Kiel, den 19. Februar 2024

Citizen Science

Citizen Science, oder Bürgerwissenschaft, bezeichnet die Einbindung von Laien in den wissenschaftlichen Forschungsprozess. Dieses Konzept erweitert die traditionellen Grenzen der Forschung, indem es die allgemeine Öffentlichkeit aktiv in die Datensammlung, Analyse und manchmal sogar in die Problemstellung und Entwicklung von Forschungsfragen einbezieht. Citizen Science-Projekte sind in einer Vielzahl von Disziplinen zu finden, von der Astronomie bis zur Zoologie, und zielen darauf ab, den Zugang zur Wissenschaft zu demokratisieren und die Beziehung zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu stärken.

Die Bedeutung von Citizen Science für Städte kann man kaum überschätzen. In einer Zeit, in der urbane Räume zunehmend mit komplexen Herausforderungen konfrontiert sind – seien es Umweltprobleme, gesundheitliche Bedenken oder die Notwendigkeit, nachhaltige Entwicklungsziele zu erreichen –, bietet Citizen Science eine einzigartige Möglichkeit, Bürgerinnen und Bürger*innen direkt in die Lösung dieser Probleme einzubeziehen. Indem Städte Citizen Science-Projekte fördern, können sie nicht nur von der kollektiven Intelligenz und den Ressourcen ihrer Bewohner profitieren, sondern auch das Bewusstsein und Verständnis für wissenschaftliche und technologische Prozesse in der breiten Bevölkerung fördern.

Städte sollten sich aus mehreren Gründen um Citizen Science kümmern:

- ✅ Förderung von Innovationen: Citizen Science kann als Katalysator für Innovationen dienen, indem unkonventionelle Lösungen und Ideen aus der Gemeinschaft gefördert werden. Die direkte Beteiligung der Bürger*innen bietet neue Perspektiven und Ansätze, die zur Entwicklung kreativer Lösungen für städtische Herausforderungen beitragen können.
- ✅ Verbesserung der Datensammlung und -analyse: Städte stehen oft vor der Herausforderung, umfangreiche Daten zu sammeln, um informierte Entscheidungen treffen zu können. Citizen Science-Projekte können dabei helfen, diese Daten schneller und kosteneffizienter zu sammeln, indem sie auf die Beobachtungen und das Engagement der Bürger*innen zurückgreifen.
- ✅ Steigerung der Umwelt- und Wissenschaftsbildung: Die direkte Beteiligung an wissenschaftlichen Projekten fördert das Verständnis und das Bewusstsein für Umweltfragen und wissenschaftliche Methoden. Dies trägt zu einer informierten Bürgerschaft bei, die besser in der Lage ist, zu nachhaltigen Lösungen beizutragen.
- ✅ Erhöhung der Transparenz und des Vertrauens: Indem Städte ihre Bürger*innen in den Forschungsprozess einbeziehen, fördern sie Transparenz und bauen Vertrauen auf. Dies zeigt, dass die Verwaltung Wert auf die Meinungen und Beiträge ihrer Bürger*innen legt und bereit ist, diese in die Gestaltung der städtischen Zukunft einzubeziehen.
- ✅ Förderung des Zusammenhalts: Durch die aktive Teilnahme an wissenschaftlichen Projekten fühlen sich die Bürger*innen ihrer Stadt stärker verbunden und tragen aktiv

zu ihrem Wohl bei. Dies stärkt das Gemeinschaftsgefühl und das Engagement für lokale Themen.

Citizen Science bietet Städten eine einzigartige Gelegenheit, die kollektive Intelligenz ihrer Bewohner zu nutzen, um lokale Herausforderungen anzugehen, das Bewusstsein für wissenschaftliche Prozesse zu fördern und eine inklusive, engagierte und informierte Gemeinschaft zu schaffen.

Indem Städte Citizen Science in ihre Strategien integrieren, können sie nicht nur ihre Kapazitäten zur Datenanalyse und Problembehebung verbessern, sondern auch die Lebensqualität ihrer Bürger durch eine tiefere Verbindung zwischen Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft erhöhen.

senseBox:Home

Die senseBox:Home ist ein Bausatz für stationäre Umweltsensoren, der von der Initiative OpenSenseMap unterstützt wird. Es handelt sich um ein Open-Source-Projekt, das darauf abzielt, Bürger*innen und Bildungseinrichtungen die Werkzeuge und das Wissen zur Verfügung zu stellen, um lokale Umweltdaten zu sammeln und zu analysieren. Durch die Nutzung der senseBox:Home können Nutzende ihre eigenen kleinen Wetterstationen oder Umweltmessstationen bauen, die verschiedene Umweltdaten erfassen und über das Internet der Dinge (IoT) teilen.

Was kann die senseBox:Home?

Die senseBox:Home ist mit verschiedenen Sensoren ausgestattet, die es ermöglichen, eine Vielzahl von Umweltdaten zu sammeln, darunter die Feinstaubkonzentration. Sie misst dafür die Luftverschmutzung durch Feinstaubpartikel in der Luft, was für städtische Gebiete besonders relevant ist. Sie erfasst die aktuelle Lufttemperatur, den Feuchtigkeitsgehalt der Luft, den aktuellen Luftdruck und sie kann zur Messung der Helligkeit oder Sonnenstrahlung verwendet werden.

Diese Daten sind nicht nur für individuelle Nutzer interessant, sondern können auch wertvolle Einblicke für Gemeinschaften und Städte bieten, um die lokale Umweltqualität zu überwachen und zu verbessern. Die gesammelten Daten werden in Echtzeit auf der OpenSenseMap veröffentlicht, einer offenen Plattform, die es ermöglicht, die Daten zu visualisieren und mit anderen Nutzern weltweit zu teilen.

Was kann man mit der senseBox:Home machen?

Die senseBox:Home ermöglicht es Einzelpersonen und Gemeinschaften, wichtige Umweltdaten zu sammeln und zu analysieren, um ein besseres Verständnis der lokalen Umweltbedingungen zu erlangen.

Beim Aufbau und der Nutzung der senseBox:Home können Schüler*innen und Studierende praktische Erfahrungen im Bereich der Umweltwissenschaften, Technologie, Ingenieurwesen und Mathematik sammeln.

Wissenschaftler*innen können die von senseBoxen gesammelten Daten nutzen, um umfangreiche Studien über Umweltbedingungen und deren Veränderungen über die Zeit durchzuführen.

Die senseBox:Home ist ein hervorragendes Werkzeug für Citizen-Science-Projekte, die darauf abzielen, die Öffentlichkeit in die wissenschaftliche Forschung einzubeziehen und das Bewusstsein für Umweltfragen zu schärfen.

Zusammenfassend ist die senseBox:Home ein vielseitiges und zugängliches Werkzeug, das es ermöglicht, wertvolle Daten über unsere Umwelt zu sammeln und zu teilen, was zur Förderung von Bildung, Forschung und Umweltschutz beiträgt.

Was kostet eine senseBox?

Der Grundpreis für eine senseBox:home beträgt ca. 130€ - hinzu kommen ca. 30€ für ein LoRaWAN-Modul und ca. 150 € für die weiteren Sensoren. Das Set kostet rund 310 €.

Vor dem Workshop

- ☑ Zunächst müssen Sie erst einmal sicherstellen, ob es im Stadtgebiet ein LoRaWAN-Netz gibt.
- ☑ Wenn es ein LoRaWAN-Netz gibt, sollten Sie gute Standorte für die Sensoren auswählen, die Ihnen hinterher auch relevante Daten liefern. Idealerweise können die Teilnehmenden dann mit ihrer Arbeit tatsächlich einen wertvollen Beitrag zur digitalen Infrastruktur in ihrer Stadt liefern.
- ☑ Bestellen Sie die senseBox-Sets rechtzeitig. Die Lieferzeiten können manchmal länger als gewohnt sein.
- ☑ Suchen Sie einen Veranstaltungsort, der leicht zugänglich und einladend ist. Im besten Fall kennen die angepeilten Zielgruppen den Raum bereits, so dass es keine Hürde ist, an einen unbekannten Ort zu gehen. Sie brauchen Tische, Stühle und Strom an den Tischen. Sie brauchen des weiteren eine Möglichkeit, eine Präsentation zu zeigen: Beamer oder Display. Dazu WLAN, das auch von den Teilnehmenden genutzt werden kann.
- ☑ Es ist nett ein paar Getränke und etwas zu knabbern anzubieten.
- ☑ Laden Sie öffentlich ein und sprechen Sie gezielt Personen an, die entweder selbst teilnehmen sollten oder als Multiplikator*innen in die Zielgruppen kommunizieren können. Acht Wochen vor dem Termin sollten Sie mit der Bewerbung starten, damit es sich wirklich herumsprechen kann. Außerdem sollten Sie auf verschiedenen Wegen einladen und immer wieder erinnern.

- ☑ Wenn Sie eine Anmeldung machen, haben Sie eine Ahnung, wie viele Personen teilnehmen werden. Nötig ist die aber nicht unbedingt, wenn sie ein paar Leute eingeladen haben die auf jeden Fall kommen. Wenn Sie eine Anmeldung machen, sollten Sie die angemeldeten Personen kurz vor der Veranstaltung noch einmal erinnern.
- ☑ Probieren Sie mindestens einmal aus, das senseBox-Kit zusammenzubauen und ins Netz zu bringen, damit Sie den Vorgang auch wirklich beherrschen, wenn Sie ihn anderen Menschen beibringen.

Ablauf

Der Workshop wird etwas 4-5 Stunden dauern – je nach Zahl der Teilnehmenden und wie viel Hilfe die benötigen.

Wenn Sie um 10 Uhr starten wollen, sollten Sie ab 8 Uhr den Raum vorbereiten, damit sie um 9 Uhr auf jeden Fall fertig sind. Die ersten Teilnehmenden können ihnen dann nicht in die Organisation rutschen. So sind sie bereit, die Teilnehmenden zu begrüßen und mit ihnen Smalltalk zu betreiben, wenn sie eintreffen. Lassen Sie im Hintergrund ein wenig Musik laufen, damit es nicht ganz so still ist, wenn die ersten Gäste erscheinen.

Bieten Sie eine einfache Möglichkeit, dass sich die Teilnehmenden ein Namensschild schreiben können – breites Krepp-Klebeband und ein dicker Stift genügen – heute wird gebastelt! Bieten Sie schon einmal die Getränke und die Snacks an. Erklären Sie, wo Garderobe und Toiletten sind. Sie sind Gastgeber! Alle sollen sich wohl fühlen.

Wenn Sie dann um 10 Uhr starten, begrüßen Sie alle Teilnehmenden, bedanken Sie sich ggf. bei den Sponsoren. Erklären Sie das Projekt: Sie stellen die Sensoren. Die Teilnehmenden werden sie als „Pat*innen“ zusammenbauen. Und Sie werden die Sensoren dann im Stadtraum aufbauen, so dass die Daten allen zur Verfügung stehen.

Zunächst müssen Sie dann einige Grundregeln zum Umgang mit den empfindlichen Boards erklären. Dann gehen Sie Schritt für Schritt durch den Zusammenbau des senseBox-Kits. Warten Sie jeweils immer, bis alle den Schritt nachvollzogen haben. Sonst laufen Ihnen die Teams nach und nach auseinander und Sie verlieren den Überblick.

Ist die Technik zusammengebaut, bringen sie sie ins Netz: Dazu können sie einen kurzen Vortrag zum Thema LoRaWAN einbauen, in dem Sie die Technik und was Sie damit machen erklären. Wenn Sie jetzt die Sensoren ins Netz bringen, können sich die Teilnehmenden Namen für die Sensoren überlegen, damit sie „ihren“ Sensor später auf der Karte immer wieder finden.

Zum Abschluss sollten Sie noch den weiteren Zeitplan vorstellen und erklären, wann die Sensoren jetzt an ihren Einsatzpunkten angebracht werden.

Nach dem Workshop

Es bietet sich auch an, die Mail-Adressen der Teilnehmenden einzusammeln, damit Sie die informieren und für weitere Veranstaltungen einladen können.

Stellen Sie unbedingt sicher, dass die Sensoren binnen der nächsten Tag zum Einsatz kommen. Langes Warten kann von den Teilnehmenden als Desinteresse interpretiert werden und sorgt dann im Nachhinein für eine Enttäuschung, die nicht nötig ist.

Beispiel Speyer

In Speyer haben wir diesen Workshop zusammen mit den Stadtwerken Speyer durchgeführt. Die Stadtwerke haben 10 senseBox-Kits bestellt, von denen im Workshop fünf zusammengebaut wurden.

Die Stadtwerke hatten ins „Mediator“ eingeladen. Dieser multimediale Begegnungsort wird von der Landesmedienanstalt Rheinland-Pfalz als Lernort betrieben. Dort hat der örtliche Offene Kanal seine Büros und es gibt alle Werkzeuge, die ein Maker-Herz höherschlagen lassen. Die Räumlichkeiten sind hell und modern und liegen so in der Innenstadt, dass alle Menschen aus Speyer dort schon einmal vorbei gegangen sind.

Eingeladen waren alle Menschen ab der 7. Klasse. Die Stadtwerke waren selbst mit einigen Personen vor Ort und aus der Stadtverwaltung waren auch einige Vertreter*innen dabei. Außerdem waren einige Bürger*innen mit ihren Kindern dabei. Als Snack gab es Brezel – in Speyer gibt es sogar ein Brezelfest!

Der Zusammenbau der Sensorik hat im Schritt-für-Schritt-Verfahren super geklappt. Am Ende waren alle Sensoren im Netz. Insofern war die Veranstaltung ein voller Erfolg. Leider ist das öffentliche LoRaWAN-Netz in Speyer noch nicht so ausgebaut gewesen, dass die Sensoren direkt im Stadtgebiet aufgebaut werden konnten. Darum kümmern sich aber die Stadtwerke und dann werden die Sensoren online gehen.

Unterstützung

Wenn Sie Hilfe bei der Umsetzung eines ersten Workshops haben, stehen wir Ihnen gerne zur Seite! Sprechen Sie uns an.

Anhang

Die Autor*innen

Christoph Bechtel ist gelernter Elektrotechniker und auch, wenn er heute beruflich ganz andere Aufgaben erfüllt, fühlt sich immer noch mit einem Lötkolben in der Hand sehr wohl:

„Das Zusammenbauen der senseBox:Home zeigt, wie zugänglich und wirkungsvoll Citizen Science sein kann. Es gibt allen die Möglichkeit gibt, aktiv an der Überwachung und Verbesserung unserer städtischen Umweltqualität teilzunehmen.“



Steffen Voß ist Fachtrainer für Bürgerschaftliches Engagement und führt Workshops zu unterschiedlichsten Themen durch:

„Ich bin überzeugt, dass diese Workshops eine wichtige Rolle dabei spielen, eine Brücke zwischen Technologie, Wissenschaft und der breiten Öffentlichkeit zu schlagen, und ich freue mich darauf, in Zukunft weitere Workshops dieser Art durchzuführen“

Impressum

Autor*innen

Christoph Bechtel, plan[neo]

Steffen Voß, plan[neo]

Redaktion

plan[neo] GmbH

Schauenburgerstraße 116

24118 Kiel

Tel: 0431 720041-80

E-Mail: info@planneo.de

WWW: planneo.de

Veröffentlicht

03/2024

Titelbild: Christoph Bechtel

Lizenz



Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International - CC BY-SA 4.0