



## Unterrichtskonzept Luftqualitätsmesser

7. – 9. Klasse; ? Unterrichtsstunden

Unser Klima verändert sich, und insbesondere der erhöhte CO<sub>2</sub>-Gehalt wird in den Medien häufig als eine der Ursachen für die globale Erwärmung genannt.

Wenn die Veränderungen des Klimas auf Veränderungen der Luftzusammensetzung zurückzuführen sind, ist es sinnvoll, die Qualität der uns umgebenden Luft zu untersuchen, um sich ein Bild von den Auswirkungen zu machen, denen wir ausgesetzt sind.

### Inhalt:

Die Schüler\*innen arbeiten mit der Erfassung von Luftqualitätsdaten. Dabei lernen sie die Arten von Daten kennen, die für eine mathematische Bestimmung der Luftqualität verwendet werden. In diesem Projekt werden wir mit einer Sensorkarte arbeiten, die die Datenfusion (Datenaufbereitung) für uns übernimmt. Die Datenfusion wird durchgeführt, damit die Schüler\*innen einen schnellen Zugang zu bearbeitbaren Daten zur Luftqualität haben. Als zusätzliche Aufgabe wurde ein kleiner Vogel hinzugefügt, der an einem Servomotor befestigt ist. Der Vogel gibt uns einen Einblick in die Luftqualität hier und jetzt in Form eines visuellen Feedbacks.

### Ziele der Lerneinheit (Lernziele, Kompetenzerwerb):

- Sammeln und Aufzeichnen von Daten im Laufe der Zeit
- Verstehen, welche Daten bei der Berechnung der Luftqualität berücksichtigt werden.
- Mathematische Umschreibung von Werten (Mapping). Der Luftqualitätswert wird in Grad umgerechnet, die der Servomotor verwendet.
- Einrichten einer Funkverbindung zwischen zwei micro:Bits.

### Voraussichtliche Dauer der Ausbildungseinheit

In Entwicklung

### Aufgabentechnik:

Code-Editor: <https://makecode.microbit.org/>

(Optional: Microsoft Excel oder anderes Tabellenkalkulationsprogramm für die Datenverarbeitung)

### Bauanleitung:

<https://diasper-project.eu/material>



## Erforderliche Materialien:

- 2 Micro:bits
- Schraubendreher
- Robotics Board
- 3x AA Batterien
- Umwelt-Board
- 3 x AA Batterien mit Batteriebox
- Breadboard
- Servomotor
- USB-Kabel
- Kabel
- Computer mit MakeCode
- 3D-Druck-Elemente
- M4 40mm Schraube

## Erwartete Ergebnisse (z. B. Messdaten):

Die Schüler\*innen sammeln Messdaten zu Lufttemperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Luftqualitätsindex und CO<sub>2</sub>-Gehalt.

## Mathematische Themen:

### Inhalte und Verknüpfungen mit den Fachanforderungen Mathematik:

Der vorrangige mathematische Inhalt der Unterrichtseinheit ist die Erfassung und Auswertung von statistischen Daten (Fachanforderungen, S. 34) im Kontext eines selbstgebautes Luftqualitätsmessgeräts. Hierfür kann ein Tabellenkalkulationsprogramm verwendet werden, welches den Schüler\*innen erlaubt, Berechnungen anhand von Daten durchzuführen und diese Daten grafisch zu visualisieren (Fachanforderungen, S.16). Zusätzlich wird die Abhängigkeit und der funktionale Zusammenhang der einzelnen Messdaten auf den Luftqualitätsindex (Fachanforderungen, S.32) untersucht.

Innerhalb der Unterrichtssequenz erfassen die Schüler\*innen digital Daten zu fünf Luftqualitätsparametern (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, CO<sub>2</sub>-Gehalt, Luftdruck und der Luftqualitätsindex) über einen vorher bestimmten Zeitraum und stellen diese in einem Tabellenkalkulationsprogramm dar (Anforderungsbereich I). Darauf aufbauend beschreiben die Schüler\*innen ihre erfassten Daten und wandeln diese in angemessene Darstellungsweisen um. Dabei berechnen die Schüler\*innen verschiedene statistische Kennwerte (Anwendungsbereich II). Anschließend werden die erfassten Daten analysiert und in den realen Kontext des Klassenraumklimas eingebettet, wobei die Schüler\*innen ihre Ergebnisse und mögliche Einflussfaktoren diskutieren und anschließend daraus entstandene Schlussfolgerungen und Verbesserungsvorschläge im Bezug zur Luftqualität präsentieren (Anforderungsbereich III).

### Lernvoraussetzungen:

Die Schüler\*innen benötigen Grundkenntnisse in der Datenerfassung und -auswertung mit Tabellenkalkulationsprogrammen, damit sie in der Lage sind, ihre Messdaten selbstständig zu verarbeiten und zu visualisieren. Zudem benötigen die Schüler\*innen grundlegende Kenntnisse



über den Einfluss einer Variablen auf eine andere Variable, um den Zusammenhang zwischen den Messdaten und dem Luftqualitätsindex zu erkennen.

### Ziele:

Die Schüler\*innen können eigens erfasste statistische Daten eines Luftqualitätsmessers auswerten, analysieren und präsentieren. Dabei können sie verschiedene Parameter der Luftqualität in einem praktischen Kontext erfassen und darauf basierend funktionale Zusammenhänge erkennen, um ihre Ergebnisse auf reale Problemstellungen zu übertragen und kritisch zu reflektieren. Zudem wird das Verständnis für die praktische Anwendung von Mathematik im Kontext von Raumklima gefördert.

### Verbindung zu anderen Fachanforderungen:

#### **Geographie:**

Link: <https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/geographie.html>

#### **Biologie:**

Die Unterrichtseinheit verknüpft praxisnah biologische Themen wie Sauerstoffbedarf und Belastungszustände mit mathematischer Datenerhebung und -analyse, wodurch ein Zusammenhang zwischen der Lernleistung der Schüler\*innen und der Luftqualität hergestellt werden kann.

Link: <https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/biologie/fachanforderungen.html>

#### **Technik:**

Die Unterrichtseinheit fördert praxisnah Kompetenzen zur Konstruktion und Fertigung, digitale Kompetenzen und das Verständnis moderner Messtechnik.

Link: <https://fachportal.lernnetz.de/sh/faecher/technik/fachanforderungen.html>