

## Unsere Stadt erstickt in Abgasen?

### Ein Praxisbeispiel zur Implementierung der Bildung für Nachhaltige Entwicklung im digitalen GW-Unterricht

\* nina.pallasser@stud.sbg.ac.at, Fachbereich Geografie und Geologie, Universität Salzburg

\*\* robert.vogler@sbg.ac.at, Fachbereich Geografie und Geologie, Universität Salzburg

eingereicht am: 18.02.2020, akzeptiert am: 28.04.2020

Die Proteste der Fridays for Future Bewegung bilden die Motivation für die hier präsentierte Unterrichtssequenz. Im Zuge der *Bildung für Nachhaltige Entwicklung* werden Ursachen und Folgen der Luftverschmutzung im Lebensraum Stadt recherchiert und reflektiert. Die Basiskonzepte des GW-Unterrichts und geomediale Plattformen wie Google My Maps und Gapminder bilden die Basis für eine kritisch-partizipatorische Auseinandersetzung mit der Luftverschmutzungsthematik und zeigen den Lernenden Möglichkeiten auf, ihre Visionen für ein nachhaltigeres Stadtleben zu visualisieren und auf kommunalpolitischer Ebene zu kommunizieren.

Keywords: Bildung für nachhaltige Entwicklung, Unterrichtsbeispiel, Luftverschmutzung, Geomedien, Spatial Citizenship

### Our city suffocates in exhaust fumes? A practical example for the implementation of an Education for Sustainable Development in digital geography classes

The protests of the Fridays for Future movement form the motivation for this teaching sequence. In the course of *Education for Sustainable Development*, the causes and consequences of urban air pollution are investigated and reflected upon. Geo-economic concepts alongside geomedial applications such as Google My Maps and Gapminder form the basis for a critical and participatory approach to air pollution and foster spatial participation in local politics.

Keywords: education for sustainable development, key concepts, urban pollution, geomedial, Spatial Citizenship

## 1 Einleitung

Spätestens seit der im Jahre 2018 präsent gewordenen Fridays for Future Bewegung, die im Zuge des Klimaprotests von der jungen Schwedin Greta Thunberg initiiert wurde, rückt ein verantwortungsvoller Umgang mit natürlichen Ressourcen und CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht nur in Politik und Gesellschaft, sondern auch im Umfeld Schule immer mehr in den Fokus.

Schon zu Beginn des Millenniums wurden die Jahre 2005–2014 von der Vollversammlung der Vereinten Nationen unter Koordination der UNESCO (2014) zur Weltdekade der *Bildung für nachhaltige Entwicklung* (BNE) erklärt. Übergeordnetes Ziel dieser Dekade sollte die Ausarbeitung von Strategien auf lokaler und nationaler Ebene sein, um die Bildung

und Auseinandersetzung mit nachhaltiger Entwicklung mithilfe von Forschung, Innovation und Technologie voranzutreiben.

Basierend auf diesen Leitideen wurde nach Ende der Dekade das Weltaktionsprogramm *Bildung für nachhaltige Entwicklung* ins Leben gerufen. Das von der UNESCO (2015) entwickelte Programm hat es sich zum Ziel gemacht, im Bildungsbereich tätige Personen auf globaler Ebene hinsichtlich nachhaltiger Entwicklung zu sensibilisieren und die BNE zu revolutionieren. In den vier Dimensionen des Konzepts der BNE werden neben zentralen Themen wie dem Klimawandel oder der Entwicklung von nachhaltigen Produktions- und Konsumstrategien vor allem die forschungsorientierte und handlungszentrierte Gestaltung der Lernumgebungen und die ergebnis-

rientierte Umsetzung ebenjener fokussiert (UNESCO 2015). Der Grundgedanke der gesellschaftlichen Transformation spielt hierbei eine ausschlaggebende Rolle: Die Lernenden sollen dazu angehalten werden, sich selbst als Akteurinnen und Akteure im Weltgeschehen zu identifizieren und zu lokalisieren und anhand kritisch-emanzipatorischer Reflexion Strategien zu entwickeln, die zur nachhaltigeren Entwicklung und einer besseren Lebensqualität auf lokaler und globaler Ebene beitragen (UNESCO 2015).

Dieses Aktionsprogramm wurde vom BMBWF zum Anlass genommen, ein Konzept zu entwickeln, das helfen soll, die pädagogisch-didaktischen Methoden der nachhaltigen Entwicklung in den österreichischen Schulunterricht zu integrieren. Das BMBWF (2019) hat es sich im Bildungsanliegen der *Bildung für Nachhaltige Entwicklung* zum Ziel gesetzt, Schülerinnen und Schülern durch lebensnahe Berührungspunkte an die (umwelt-)relevanten Fragestellungen der BNE heranzuführen, diese kritisch und systematisch zu reflektieren und anhand der erworbenen Kompetenzen Strategien für die Lösung von derzeitigen und zukünftigen Konflikten zu entwickeln.

Im Folgenden werden wir das Bildungsanliegen der BNE mit der Verwendung von digitalen Geomedien (im nachstehenden Beispiel: Google My Maps und Gapminder) verknüpfen und so den Lernenden im Zuge des *digi.komp12* Modells (BMBWF 2018) Möglichkeiten aufzeigen, Informations- und Kommunikationstechnologien zu nutzen, um Hypothesen aufzustellen, diese zu modellieren und zu überprüfen um schlussendlich ein geeignetes Medium zu finden, um ihre Visionen öffentlichkeitswirksam visualisieren und präsentieren zu können. Ebenso hoffen wir, die Position der Lernenden als aktiv Geographiemachende in unserer Unterrichtssequenz zu stärken. Sie sollen sich selbst als Dreh- und Angelpunkt des Geographiemachens identifizieren.

Letztendlich wollen wir erreichen, dass die Lernenden technisch-methodische, reflexive und kommunikativ-partizipatorische Kompetenzen, ganz im Sinne einer Spatial Citizenship (Jekel, Gryl & Oberrauch 2015), erwerben und geopolitische Aushandlungsprozesse aktiv und geomedial gestützt mitgestalten können.

## 2 Fachdidaktischer Bezug – Grundlagen, Lehrplan, Basiskonzepte

### Didaktische Orientierung

Kaum eine Bewegung hat in den letzten Jahren größere mediale und gesellschaftliche Aufmerksamkeit erfahren, als die Fridays for Future Bewegung. Diese lässt auf ein enormes Interesse und eine ernstzuneh-

mende Besorgtheit der jungen Generation an der nationalen und globalen Umweltpolitik schließen.

Eine Bewegung solchen Ausmaßes verdient die Thematisierung ihrer Forderungen im Unterricht, da diese mit den didaktischen Grundsätzen des Lehrplans für die Sekundarstufe 2, allen voran der Herstellung von Bezügen zur Lebenswelt der Lernenden (BGBl. II Nr. 219/2016: 60) verknüpfbar sind.

An die Vorkenntnisse der Lernenden wird durch ein Online-Quiz zu Luftverschmutzung und CO<sub>2</sub>-Ausstoß angeknüpft. Aspekte der Inklusion werden durch gezielte Teilhabe an lokalen Aushandlungs- und Entscheidungsprozessen und der Überwindung von Partizipationsbarrieren im lokalen Umfeld der Lernenden gefördert.

Die Stärkung von Selbsttätigkeit und Eigenverantwortung wird durch differenzierte und lerner/innenorientierte Arbeitsweisen, Materialien und Methoden gewährleistet. Besonderer Fokus wird hierbei auf die Durchführung einer Miniprojektstudie gelegt, die den Lernenden dynamische Reflexions-, Kommunikations-, Synthese- und Vernetzungschancen bietet. Mithilfe geeigneter Medien wie Google My Maps, Gapminder und verschiedener Präsentations- und Interaktionssoftware wird zeitgemäße Informationsbeschaffung und Verarbeitung trainiert und aktives Lernmanagement betrieben.

Dem Grundsatz der Befähigung zu mündiger und aktiver gesellschaftlicher Partizipation (BGBl. II Nr. 219/2016: 60) im Sinne der BNE, wird durch schrittweise Annäherung zur kollaborativen Miniprojektstudie, deren Durchführung und den anschließenden Arbeitsphasen, die schließlich in der partizipatorisch-aushandelnden Diskussion des *Runden Tisches* münden, entsprochen.

### Lehrplanbezüge (BGBl. II Nr. 219/2016: 64 ff.)

Eine erste Hinführung zur Thematik der Luftverschmutzung kann bereits in der 5. Klasse der AHS Oberstufe im Teilbereich „Nutzungskonflikte an regionalen Beispielen reflektieren“ anhand kritischer Analyse der Ressourcenverfügbarkeit und den dahinterstehenden politischen Interessensgruppen erfolgen. Das dabei erworbene konzeptuelle Verständnis der Ressourcen-Interessensgruppenrelationen ist für die Bearbeitung nachfolgender Unterrichtssequenz von zentraler Bedeutung und bietet zusätzlich die Möglichkeit, themengestützt Bereiche der BNE einzuführen.

Aufgrund der Komplexität des Themas und der anspruchsvollen Einbettung von geomedialen Werkzeugen bietet es sich an, die Unterrichtssequenz in der 7. Klasse AHS Oberstufe durchzuführen. In den Kompetenzmodulen 5 und 6 wird der Thematik „Österreich in Raum, Gesellschaft und Wirtschaft“ besondere Bedeutung beigemessen.

Es ist empfehlenswert, die Unterrichtssequenz an die erworbenen Kompetenzen aus dem Modulteilbereich „Wirtschafts- und Sozialpolitik und ihre Zielkonflikte als interessenbezogen diskutieren und unterschiedliche Positionen argumentieren“ anzuknüpfen, um die Relevanz der einzelnen Akteurinnen und Akteure in Aushandlungsprozessen hervorzuheben. Dies ist schließlich eine wesentliche Voraussetzung für die partizipatorisch-demokratischen Aushandlungsprozesse am Ende der Sequenz. Grundsätzlich ist die Unterrichtssequenz zur Luftverschmutzung im Kompetenzmodul 6 (7. Klasse AHS) im Teilbereich „Naturräumliche Chancen und Risiken erörtern“ einzuordnen. Besondere Beachtung findet dabei die Fokussierung auf die beiden letztgenannten Lernziele „Naturräumliche sowie soziale Gegebenheiten und Prozesse als Ursache ökologischer Probleme erörtern“ und „eigene Strategien für ökologisch nachhaltiges Handeln entwickeln“ (BGBl. II Nr. 219/2016: 65 f.).

Dies dient der Vorbereitung auf das Kompetenzmodul 7, in dem ein besonderes Augenmerk auf die „Entwicklung von individuell, betrieblich und gesellschaftlich nachhaltigen Handlungsstrategien im Kontext der lokalen und regionalen Entwicklung“ gelegt wird (BGBl. II Nr. 219/2016: 66).

Bezogen auf die räumliche Verortung der Sequenz wurde eine Herangehensweise auf lokaler Ebene (Stadt Salzburg) gewählt, da diese für die Lernenden einen unmittelbaren Bezugs- und Kontaktpunkt als Lern- und Lebensraum bietet. Natürlich lässt sich die Unterrichtssequenz auf jede andere Stadt oder Gemeinde übertragen, die einen Bezug zur Lebensrealität der Lernenden und eine partizipatorische Beteiligung ermöglicht. (BGBl. II Nr. 219/2016: 64 ff.)

**Basiskonzepte** (BGBl. II Nr. 219/2016: 60 ff.) (Hinsch et al. 2014)

Um die komplexe Thematik der Luftverschmutzung im Kontext von Interessensgruppen und gelebter Partizipation leichter verständlich zu machen und strukturell zu gliedern, orientiert sich die vorgestellte Unterrichtssequenz an folgenden im Lehrplan verankerten, kompetenzorientierten Basiskonzepten: Diversität und Disparität, Wahrnehmung und Darstellung, Nachhaltigkeit und Lebensqualität, Mensch-Umwelt-Beziehungen, Interesse/Konflikte/Macht, Geoökosysteme, und Kontingenz. Diese sollen den Grundsatz der Erziehung der Lernenden zu mündigen Bürgerinnen und Bürgern im Sinne von aktiver gesellschaftlicher Partizipation im Hintergrund der BNE betonen (Hinsch et al. 2014).

Im Folgenden werden die relevanten Basiskonzepte in Bezug auf die Unterrichtssequenz genauer erörtert.

### **Luftverschmutzung im Spannungsfeld des Basiskonzepts Diversität und Disparität**

Regionale und soziale Unterschiede, wie beispielsweise die Verfügbarkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln in Stadt und Land oder die Betroffenheit durch Auswirkungen der Luftverschmutzung, werden durch den Blickwinkel der Diversität und Disparität (BGBl. II Nr. 219/2016: 61) mit Hinblick auf unterschiedliche Ausgangspositionen und Zielsetzungen lokalisiert und analysiert. Die Aufarbeitung spezifischer Probleme aus unterschiedlichen geographischen Ebenen anhand einer Diskussionsrunde steht ebenso im Vordergrund wie der Erkenntnisgewinn, dass Diversität und Disparität aus sozialen, politischen und ökonomischen Handlungs- und Wirkungsgefügen entstehen und auch diesbezüglich interpretiert werden müssen. (BGBl. II Nr. 219/2016: 61)

### **Basiskonzept Wahrnehmung und Darstellung am Beispiel Luftverschmutzung in der Stadt Salzburg**

Mit Hilfe des Basiskonzepts der Wahrnehmung und Darstellung (BGBl. II Nr. 219/2016: 61 f.) wird besonders die einschlägige Betrachtung und die Entwicklung und Wahrnehmung von verschiedenen Sichtweisen auf bestimmte Thematiken beleuchtet. Der methodisch mit einem Kahoot!-Quiz konzipierte Stundeneinstieg soll die Lernenden dazu anregen, sich getreu dem Modell der didaktischen Rekonstruktion (Reinfried, Mathis & Kattmann 2009) ihre eigenen Präkonzepte zum Thema Umwelt und Luftverschmutzung bewusstzumachen und diese vor allem hinsichtlich der wissenschaftlichen Sachlage zu analysieren und zu modifizieren. Ein weiterer Fokus der Unterrichtssequenz liegt auf Erkundungsaufgaben des physischen Raumes, die mithilfe von digitalen Tools (Google My Maps und Gapminder) zu lösen sind. Die Anwendung dieser Werkzeuge bildet die Basis für eine teilwissenschaftliche Datenerhebung und regt zur kritischen Auseinandersetzung mit Darstellungsformen und interessen geleiteter Kommunikation an. (BGBl. II Nr. 219/2016: 61 f.)

### **Basiskonzepte Nachhaltigkeit & Lebensqualität und Mensch-Umwelt-Beziehungen am Beispiel Luftverschmutzung in der Stadt Salzburg**

Die Basiskonzepte Nachhaltigkeit & Lebensqualität und Mensch-Umwelt-Beziehungen bieten den Lernenden eine Diskussionsbasis, aufgrund derer Überlegungen angestellt werden sollten, wie globale und lokale Probleme analysiert und im nächsten Schritt Lösungsansätze entwickelt werden können. Hier soll der in der Lernsequenz dargestellte Prozess der Bearbeitung und Analyse der Luftverschmutzungsproblematik in Expertinnen- und Expertengruppen

hervorgehoben werden, der in einem interessensdifferenzierten Aushandlungsprozess (siehe Runder Tisch) mündet. In diesem Prozess sollen Strategien entwickelt werden, wie sich das Wirkungsgefüge Mensch – Natur – Wirtschaft – Politik im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zum ökologischen Gleichgewicht bewegen kann. Durch die Lernsequenz sollen die Schülerinnen und Schüler angeregt werden, ihr eigenes Verhalten und ihren Lebensstil zu reflektieren, sodass sie aktiv zu einer lebenswerten Zukunft in einer sich ständig transformierenden Gesellschaft beitragen können. (BGBL. II Nr. 219/2016: 62 f.)

#### **Basiskonzept Interessen, Konflikte und Macht am Beispiel Luftverschmutzung in der Stadt Salzburg**

Im Basiskonzept Interessen, Konflikte und Macht steht die Analyse unterschiedlicher Interessen und Interessensgruppen sowie deren Auseinandersetzungen und die Austragung von Konflikten im Vordergrund. Sozio-ökonomische und ökologische Abhängigkeitsverhältnisse werden in der Unterrichtssequenz aufgegriffen, thematisiert und in einem simulierten Konfrontationsszenario diskutiert. Die Beteiligung der Lernenden an politischen Aushandlungs- und Entscheidungsprozessen ist bei der Diskussionsrunde des Runden Tisches gefragt – dort tauchen sie in verschiedene, auch der eigenen Person fremd wirkende Rollen ein, stellen die alltäglichen Probleme und Lebenssituationen ihrer Rollen (mithilfe der zuvor erstellten My Maps-Karte) vor und versuchen dann im kollektiven Diskurs Lösungsstrategien auf kommunalpolitischer Ebene zu finden. (BGBL. II Nr. 219/2016: 62)

#### **Basiskonzept Geoökosysteme am Beispiel Luftverschmutzung in der Stadt Salzburg**

Das Basiskonzept Geoökosysteme lenkt die Aufmerksamkeit der Lernenden auf die Veränderung von Bio- und Geosystemen durch anthropogene Aktivität und stellt die Verletzlichkeit dieser Systeme zum Diskurs. Schülerinnen und Schüler lernen in der Unterrichtssequenz die Chancen und Risiken des menschlichen Einflusses auf die Natur, spezifisch auf die Luftqualität, einzuschätzen und zu evaluieren. (BGBL. II Nr. 219/2016: 63)

#### **Basiskonzept Kontingenz am Beispiel Luftverschmutzung in der Stadt Salzburg**

Im Sinne der Kontingenz sollen Schülerinnen und Schüler lernen, dass es die ‚eine Wahrheit‘ oder die ‚eine Lösung‘ in den meisten Fällen nicht gibt und Probleme immer in differenzierter Sichtweise betrachtet und diskutiert werden müssen. So kann beispielsweise die Reduktion des Verkehrs in Salzburg entlang der Salzach (als möglicher Vorschlag einer Inter-

sensgruppe beim Runden Tisch) profitabel für die Luftqualität sein, allerdings auch die wirtschaftliche Aktivität von Geschäften und Dienstleistungen an den betroffenen Straßen beeinträchtigen. Im Diskurs sollen solche Erklärungsansätze diskutiert, aber auch analysiert und konstruktiv kritisiert werden und die Lernenden somit zur Berücksichtigung verschiedener Lösungsansätze im Sinne der Multiperspektivität motiviert werden. (BGBL. II Nr. 219/2016: 63)

### **3 Methodische Zugänge zur Luftverschmutzungsthematik (Durchführung und Erwartungshorizont)**

Die vorliegende Unterrichtssequenz zur geomédialen Erarbeitung von urbaner Luftverschmutzung erstreckt sich über vier bis sechs Unterrichtseinheiten und soll in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeitsphasen mit vereinzelt Plenumspräsentationen erfolgen. Einzelne Phasen können auch zeitsparend ausgegliedert werden und zum Beispiel am Heimweg der Lernenden (vgl. Datenerhebung in Phase 4) erfolgen. Die Aufgabenstellungen zu den Phasen 1–6 sind größtenteils medienbasiert und erfordern Internetzugang. Um das potenzielle Problem der Unterversorgung mit PC-Arbeitsplätzen abzumildern, können die meisten Aufgabenstellungen auch am Smartphone mithilfe der Verlinkung durch QR-Codes durchgeführt werden. Die Unterrichtssequenz bietet vielfältige Optionen, um Lernergebnisse aufzubereiten und zu präsentieren – diese sind jedoch nur Vorschläge und können durch andere Medien und Vorgehensweisen ganz nach den Präferenzen der Lernenden und Lehrenden ersetzt werden. Uns ist es ein Anliegen, dass die Lernenden nach jeder Phase ihren eigenen Lernfortschritt evaluieren und in der Lernzieltabelle festhalten. Somit wird die kritische Selbstreflexion der Lernenden trainiert und die Lehrperson gewinnt gleichzeitig Einblicke in die Selbsteinschätzung der Lernenden und kann somit abwägen, welche Inhalte und Phasen noch vertieft werden müssen.

Im Zuge der Schutzmaßnahmen zur räumlichen Distanzierung bieten wir auch vereinzelt Vorschläge an, wie die Unterrichtssequenz im Distance Learning funktionieren kann.

#### **Phase 1 – Quizbasierter Unterrichtseinstieg mit Kahoot!**

Einleitend werden die Lernenden mit einem interaktivem Kahoot!-Quiz konfrontiert, in dem die nationalen und globalen Dimensionen der Luftverschmutzung thematisiert werden. Ziel des Quiz ist es, die Präkonzepte und Vorerfahrungen der Lernenden zu

erheben (Reinfried, Mathis & Kattmann 2009) und ihnen aktuelle Zahlen und Daten zur globalen Luftverschmutzungsproblematik nahezubringen. Nach der Durchführung sollen die Ergebnisse im Plenum aufgegriffen und zur Diskussion gestellt werden: Was war erstaunlich und unerwartet? Was haben die Lernenden bereits gewusst? Welche Fragen sind aufgetreten? Müssen Begriffe oder Konzepte geklärt werden? Diese Fragen sollen im Plenum aufgearbeitet werden und eine Überleitung zur nächsten Unterrichtsphase darstellen. Alternativ dazu ist es möglich, ein Online-Diskussionsforum zu erstellen und die Lernenden zum Posten ihrer Eindrücke zu ermutigen.

### **Phase 2 – Leitfragengestützte Textanalyse**

Aus einem Onlineartikel zum Thema Luftverschmutzung soll in Phase 2 herausgearbeitet werden, welche Faktoren für die Luftverschmutzung verantwortlich sind, welche Probleme dadurch auftreten können und unter welchen Folgen Mensch und Umwelt leiden (vgl. Basiskonzept Geoökosysteme). Je nach Präferenz können die Lernenden einzeln oder auch in Teams arbeiten. Beim Lesen des Artikels empfehlen wir jedoch Einzelarbeit, um das individuelle Lesetempo der Lernenden nicht zu beeinträchtigen. So wäre die komplette Phase 2 im Distance Learning durchführbar. Als Differenzierungsoption werden Zusatzfragen angeboten, ebenso besteht die Möglichkeit, die erarbeiteten Fragen in einem Medium nach Wahl (PowerPoint, Prezi, Plakat, ...) darzustellen und somit eine fachlich-inhaltliche Basis für die weiteren Unterrichtsphasen zu kreieren.

Ziel dieser Phase ist es, die Komplexität der Luftverschmutzungsthematik zu verdeutlichen und die Rolle der Menschen als Verursachende und Leidtragende im Emissionskreislauf hervorzuheben (vgl. Basiskonzept Nachhaltigkeit & Lebensqualität, Basiskonzept Mensch-Umwelt-Beziehungen).

### **Phase 3 – Hypothesenbildung und -modellierung mit Gapminder**

Anhand eines Arbeitsblattes sollen die Lernenden in Phase 3 zuerst eigene Hypothesen zur zeitlichen Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in verschiedenen Ländern aufstellen und diese dann mithilfe des Onlinetools Gapminder soweit wie möglich durch aktive Modellierung von Ausgangsdaten und Diagrammachsen überprüfen (vgl. Basiskonzept Wahrnehmung und Darstellung). Der Onlinedienst Gapminder bietet Userinnen und Usern die Möglichkeit, zeitliche Entwicklungen von verschiedenen Kennzahlen in Relation zueinander zu setzen (z. B.: Einkommen/Person in Relation zum CO<sub>2</sub>-Ausstoß/Person) und in

interaktiven Diagrammen zu visualisieren. Besondere Aufmerksamkeit muss in dieser Phase auf die schrittweise Progression der Hypothesenentwicklung, -modellierung und -überprüfung gelegt werden. Dieser Vorgang darf keinesfalls als linear angesehen werden, sondern als aktiver Prozess, der häufiges Re-Modellieren und Verwerfen von Denkmustern innehat (vgl. Rosling, Rosling & Rosling-Rönnlund 2019).

### **Phase 4 – Ministudie: Datenerhebung und Kartierung mit Google My Maps**

In Phase 4 beschäftigen sich die Lernenden mit der Datenerhebung im Wahrnehmungsraum (Wardenga 2002). Nach einer kurzen Demonstration der Funktionsweise von Google My Maps und einer Erklärung der weiteren Unterrichtsschritte werden Kleingruppen gebildet die Teilbereiche der Stadt Salzburg im Hinblick auf wahrgenommene Luftverschmutzung, Verkehrsaufkommen, Eindrücke von Passantinnen und Passanten und anderen Parametern kartieren (vgl. Basiskonzept Wahrnehmung und Darstellung). Natürlich kann dies auch in Einzelkartierung erfolgen. Dazu muss allerdings im Vorhinein festgelegt werden, welche Lernende welches Gebiet untersuchen. Zur leichteren Verständlichkeit der Vorgehensweise befinden sich alle relevanten Arbeitsschritte und Anweisungen nochmals auf den Arbeitsblättern. Die Datenerhebung erfolgt vor Ort (optional kann diese aus Zeitersparnisgründen auch auf den Heimweg von der Schule ausgelagert werden) entweder mit dem Smartphone oder mit einem analogen Kartenausschnitt der Umgebung. Vorteil der digitalen Kartierung gegenüber der Analogvariante ist die Verfolgbarkeit des Fortschritts der einzelnen Gruppen in Echtzeit. Nach der Datenerhebung wird die erstellte Karte im Plenum oder in einer Videokonferenz analysiert, einzelne Aspekte hervorgehoben (Basiskonzept Wahrnehmung und Darstellung) und versucht, Hotspots der Luftverschmutzung und eventuelle Lösungsstrategien zu finden.

### **Phase 5 – Aufarbeitung der Luftverschmutzung als interdisziplinäres Problem**

Die fünfte Phase der Unterrichtsumgebung legt den Schwerpunkt auf die gruppenspezifische Erarbeitung und Analyse der Luftverschmutzung als interdisziplinäres Problem sowie die mediale Aufarbeitung von Onlineartikeln zu Hintergrundinformation. Methodisch ist hier eine Gruppenpuzzle-Aktivität vorteilhaft – so kann ein Maximum an Information in einem überschaubaren Zeitfenster erarbeitet und aufbereitet werden. Die aus der Jigsaw-Phase entstehenden (medienbasierten) Produkte der unterschied-

lichen Schwerpunktgruppen werden den anderen Gruppen präsentiert. Aufbauend auf die erworbenen Kompetenzen aus der Gruppenphase und den vorangegangenen Aktivitäten wird anschließend eine zweite Gapminder-Modellierungsaufgabe gestellt, die sich an den Zusammenhängen zwischen der Luftverschmutzung und verschiedensten Faktoren und Gegebenheiten orientiert (vgl. Basiskonzept Mensch-Umwelt-Interaktion, Basiskonzept Kontingenz). Ziel ist es, dass die Lernenden Hands-on Experience im Modellieren und Diskutieren von Hypothesen und deren grafischen Darstellungsmöglichkeiten gewinnen und ihre Erkenntnisse aus diesen Prozessen in gruppenbasierten Minidenkfabriken (Think-Tanks) verbalisieren und präsentieren können. Phase 5 kann natürlich auch digital erfolgen. Voraussetzung dafür ist eine Einteilung der Lernenden in die Basis- und Expertinnen- und Expertengruppen. Die erste Textanalyse kann ohnehin in Einzelarbeit erfolgen. Danach tauschen sich die Expertinnen und Experten über ein Medium ihrer Wahl (WhatsApp, Skype, ...) aus und fassen ihre Ergebnisse (in einem geteilten Dokument) zusammen. Danach findet der (mediale) Informationsaustausch in den Basisgruppen statt. Interessante Zusammenhänge, die sich bei der Modellierungsaufgabe in Gapminder ergeben, können online gepostet werden.

#### **Phase 6 – Runder Tisch: Salzburg muss wieder durchatmen können!**

In der letzten Phase der Unterrichtssequenz wird versucht, die erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen im fiktiven, aber lebensnahen Szenario des Runden Tisches („Salzburg muss wieder durchatmen können!“) zusammenzuführen. Mithilfe von Rollenkärtchen wird versucht, ein realistisches und differenziertes Bild unserer Gesellschaft und möglichst viele verschiedene Interessensgruppen in den unterschiedlichsten Lebenssituationen abzubilden. Die Lernenden versuchen dabei, sich in die Rollen zu vertiefen und basierend auf deren Positionen Forderungen und Ideen für eine nachhaltigere Luftpolitik in der Stadt Salzburg zu finden (vgl. Basiskonzept Diversität und Disparität, Basiskonzept Kontingenz, Basiskonzept Nachhaltigkeit und Lebensqualität). Die in Phase 4 erstellte Google My Maps-Karte und die in Phase 5 erworbenen Kompetenzen und Strategien sollen hier bewusst eingebaut und als Argumentationsunterstützung verwendet werden. Besonders hervorgehoben werden soll die Möglichkeit des Zusammenschlusses mit anderen Interessensgruppen. Ziel des Aushandlungsprozesses des Runden Tisches ist die Überwindung von Partizipationsbarrieren auf lokal- und kommunalpolitischer Ebene (vgl. Basiskonzept Interesse,

Konflikte und Macht), die den Lernenden Chancen und Möglichkeiten der gesellschaftlichen Teilhabe eröffnen sollen. Für das Distance Learning würde es Sinn machen, kurze Videostatements der Forderungen und Probleme der einzelnen Rollen anzufertigen. Diese können dann individuell von den Lernenden angesehen werden und die Basis für eine digitale Klassendiskussion (z. B.: über Microsoft- oder Webex-Teams) bilden.

## **4 Literatur**

- BGBL. II Nr. 219/2016 (2020): Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen, Fassung vom 06.02.2020. [https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA\\_2016\\_II\\_219/BGBLA\\_2016\\_II\\_219.html](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2016_II_219/BGBLA_2016_II_219.html) (06.02.2020)
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2018): Digi.komp: Digitale Kompetenzen Informatische Bildung. <https://digikomp.at/?id=585> (04.01.2020)
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2019): Bildung für Nachhaltige Entwicklung. <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/ba/bine.html> (12.12.2019)
- Hinsch, S., H. Pichler, T. Jekel, L. Keller & F. Baier (2014): Semestrierter Lehrplan AHS, Sekundarstufe 2. Ergebnis der ministeriellen Arbeitsgruppe. In: *GW-Unterricht* 136(4). S. 51–61. [http://www.gw-unterricht.at/images/pdf/gwu\\_136\\_51\\_61\\_hinsch\\_pichler\\_jekel\\_keller\\_baier.pdf](http://www.gw-unterricht.at/images/pdf/gwu_136_51_61_hinsch_pichler_jekel_keller_baier.pdf) (12.12.2019)
- Jekel, T., I. Gryl & A. Oberrauch (2015): Education for Spatial Citizenship: Versuch einer Einordnung. In: *GW-Unterricht* 137. S. 5–13. [http://www.gw-unterricht.at/images/pdf/gwu\\_137\\_05\\_13\\_jekel\\_gryl\\_oberrauch.pdf](http://www.gw-unterricht.at/images/pdf/gwu_137_05_13_jekel_gryl_oberrauch.pdf) (12.12.2019)
- Reinfried, S., C. Mathis & U. Kattmann (2009): Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion. Eine innovative Methode zur fachdidaktischen Erforschung und Entwicklung von Unterricht - In: *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung* 27(3). S. 404–414. [https://www.pedocs.de/volltexte/2017/13710/pdf/BZL\\_2009\\_3\\_404\\_414.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2017/13710/pdf/BZL_2009_3_404_414.pdf) (11.01.2020)
- Rosling, H., O. Rosling & A. Rosling-Rönnlund (2019): *Factfulness. Ten reasons why we're wrong about the world – and why things are better than you think.* Spectre, London. ISBN 978-1-473-63747-4.
- UNESCO (2015): Weltaktionsprogramm Bildung Für Nachhaltige Entwicklung. <https://www.unesco.at/bildung/bildung-2030/bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung/weltaktionsprogramm-bildung-fuer-nachhaltige-entwicklung/> (12.12.2019)
- UNESCO (n.d.): United Nations Decade of Education for Sustainable Development. [https://web.archive.org/web/20090226223342/http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL\\_ID%3D23295%26URL\\_DO%3DDO\\_TOPIC%26URL\\_SECTION%3D201.html](https://web.archive.org/web/20090226223342/http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID%3D23295%26URL_DO%3DDO_TOPIC%26URL_SECTION%3D201.html) (12.12.2019)

UNESCO (2014): Roadmap zur Umsetzung des Weltaktionsprogramms „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. [https://www.unesco.at/fileadmin/Redaktion/Publikationen/Publikations-Dokumente/2015\\_Roadmap\\_deutsch.pdf](https://www.unesco.at/fileadmin/Redaktion/Publikationen/Publikations-Dokumente/2015_Roadmap_deutsch.pdf) (04.01.2020)

Wardenga, U. (2002): Räume der Geographie – zu Raum-begriffen im Geographieunterricht. In: *geographie heute* 200. S. 4–7. [https://homepage.univie.ac.at/Christian.Site/FD/artikel/ute\\_wardenga\\_raeume.htm](https://homepage.univie.ac.at/Christian.Site/FD/artikel/ute_wardenga_raeume.htm) (12.12.2019)

### Verwendete Onlineartikel / Materialien:

ALPNAP Projekt Konsortium (2007): *Leben an der Transitroute – Luftverschmutzung, Lärm und Gesundheit in den Alpen*. Trento: Università degli Studi di Trento – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale. [www.alpine-space.org/2000-2006/uploads/media/ALPNAP\\_Brochure\\_DE.pdf](http://www.alpine-space.org/2000-2006/uploads/media/ALPNAP_Brochure_DE.pdf) (18.09.2019)

EAA - Europäische Umweltagentur (2013): *Klimawandel und Luft*. <https://www.eea.europa.eu/de/signale/signale-2013/artikel/klimawandel-und-luft> (18.09.2019)

Fabian, M. (n.d.): *Luftverschmutzung: Arten, Ursachen und Folgen*. Erschienen in: *Luftbewusst.de – das Portal für saubere Luft*. <https://luftbewusst.de/umwelt/luftverschmutzung-arten-ursachen-und-folgen/> (02.09.2019)

Google My Maps (n.d.): *Luftverschmutzung Salzburg – Demokarte. Kollaborative Kartierung von subjektiv wahrgenommener Luftqualität und Luftverschmutzung im Großraum Salzburg Stadt*. <https://drive.google.com/open?id=1AjVaRmi3R2zCS1aJR906S0WU7B40obaY&usp=sharing> (06.02.2020)

IASS Potsdam (n.d.): *Luftverschmutzung und Klimawandel. Was bewirken Luftschadstoffe?* Potsdam: Institut für transformative Nachhaltigkeitsforschung. <https://www.iass-potsdam.de/de/ergebnisse/dossiers/luftverschmutzung-und-klimawandel> (18.09.2019)

Jäger, K. (2014): *Milliardenkosten durch Luftverschmutzung*. In: DW – Deutsche Welle. <https://www.dw.com/de/milliardenkosten-durch-luftverschmutzung/a-18090234> (18.09.2019)

Kahoot. Erstellt von Nina Pallasser (2019). <https://play.kahoot.it/v2/?quizId=0cc5335f-55ad-47f5-981b-f76932d795c5>

Kummerer, J. (n.d.): *Auswirkungen der Luftverschmutzungen auf das Klima*. In: *Nanoenergy*. <https://www.nanoenergy.at/infothek/ueber-fein-ultrafeinstaeube/auswirkungen-der-luftverschmutzung/auswirkungen-der-luftverschmutzung-auf-das-klima/> (18.09.2019)

N.N. (2019): *Kürzeres Leben durch dreckige Luft*. In: *Ärzte Zeitung. Springer Medizin*. <https://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/atemwegskrankheiten/article/984553/bericht-globalen-luftverschmutzung-kuerzeres-leben-durch-dreckige-luft.html> (18.09.2019)

N.N. (2019): *Neue Studie: Schlechte Luft macht die Seele krank*. In: *RP Online*. [https://rp-online.de/leben/gesundheit/studie-luftverschmutzung-soll-psychische-erkrankungen-beeinflussen\\_aid-45220517](https://rp-online.de/leben/gesundheit/studie-luftverschmutzung-soll-psychische-erkrankungen-beeinflussen_aid-45220517) (18.09.2019)

Rueter, G. (2015): *Mehr Tote durch Abgasmanipulation*. In: DW – Deutsche Welle. <https://www.dw.com/de/mehr-tote-durch-abgasmanipulation/a-18756591> (18.09.2019)

Rueter, G. (2015): *Gigantische Subventionen für fossile Energien*. In: DW – Deutsche Welle. <https://www.dw.com/de/gigantische-subventionen-f%C3%BCr-fossile-energien/a-18463252> (18.09.2019)

### Bildquellen

Grafik 1: [https://www.gapminder.org/tools/#\\$chart-type=bubbles](https://www.gapminder.org/tools/#$chart-type=bubbles)

Grafik 2: [https://www.gapminder.org/tools/#\\$state\\$time\\$value=2014;&marker\\$select@\\$country=nga&trailStartTime=1915&labelOffset@:0.395&:0.018;;&\\$country=aut&trailStartTime=1807&labelOffset@:0.589&:-0.228;;&\\$country=usa&trailStartTime=1800&labelOffset@:0.308&:-0.687;;&axis\\_x\\$domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:null&zoomedMax:null&spaceRef:null;&axis\\_y\\$which=co2\\_emissions\\_tonnes\\_per\\_person&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:0&zoomedMax:25&spaceRef:null;;&chart-type=bubbles](https://www.gapminder.org/tools/#$state$time$value=2014;&marker$select@$country=nga&trailStartTime=1915&labelOffset@:0.395&:0.018;;&$country=aut&trailStartTime=1807&labelOffset@:0.589&:-0.228;;&$country=usa&trailStartTime=1800&labelOffset@:0.308&:-0.687;;&axis_x$domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:null&zoomedMax:null&spaceRef:null;&axis_y$which=co2_emissions_tonnes_per_person&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:0&zoomedMax:25&spaceRef:null;;&chart-type=bubbles)

Grafik 3: <https://pixabay.com/de/photos/frau-afrika-wasser-madagaskar-gold-2151017/>

Grafik 4: <https://pixabay.com/de/photos/afrika-menschen-in-uganda-uganda-2665100/>

Grafik 5: <https://pixabay.com/de/photos/wasserhahn-wasser-sanit%C3%A4r-armatur-4813298/>

Grafik 6: <https://pixabay.com/de/photos/tippen-schwarz-wasserhahn-k%C3%BCche-791172/>

Grafik 7: <https://pixabay.com/de/photos/f%C3%BCr-sandy-sand-strand-meer-3949375/>

Grafik 8: [https://unsplash.com/photos/PDH\\_zu8EbRQ](https://unsplash.com/photos/PDH_zu8EbRQ)

Grafik 9: <https://pixabay.com/de/photos/mann-auf-roller-mann-auf-moped-4508225/>

Grafik 10: <https://pixabay.com/de/photos/auto-polo-vw-volkswagen-rallye-4746066/>

Grafik 11: <https://pixabay.com/de/photos/afrika-zimbabwe-simbabwe-mensch-2960525/>

Grafik 12: <https://unsplash.com/photos/xsMW-HO3rx4>

Grafik 13: <https://unsplash.com/photos/A6m7GdoiAZk>

Grafik 14: <https://pixabay.com/de/photos/bratpfanne-pfanne-k%C3%BCche-gebraten-515390/>

Grafik 15: <https://pixabay.com/de/photos/reis-l%C3%B6ffel-l%C3%B6ffel-reis-essen-2294365/>

Grafik 16: <https://unsplash.com/photos/ECxiHN817xE>

Grafik 17: [https://unsplash.com/photos/Zh5\\_QaIdLHg](https://unsplash.com/photos/Zh5_QaIdLHg)

Grafik 18: <https://pixabay.com/de/photos/mahlzeit-lebensmittel-abendessen-918639/>

Grafik 19: <https://pixabay.com/de/vectors/benutzer-login-eingeben-icon-2935373/>

Grafik 20: Rosling, H., Rosling, O., Rosling-Rönnlund, A. (2019): *Factfulness. Ten reasons why we're wrong about the world – and why things are better than you think*. London: Spectre. ISBN 978-1-473-63747-4.

Grafik 21: <https://drive.google.com/open?id=1AjVaRmi3R2zCS1aJR906S0WU7B40obaY&usp=sharing>

Grafik 22: <https://drive.google.com/open?id=1AjVaRmi3R2zCS1aJR906S0WU7B40obaY&usp=sharing>



Unsere Stadt erstickt in Abgasen?

## LehrerInnenmaterial Phase 1

*Quizbasierter Unterrichtseinstieg mit Kahoot!*



<https://play.kahoot.it/v2/?quizId=0cc5335f-55ad-47f5-981b-f76932d795c5>



**Material Phase 2***Leitfragengestützte Textanalyse*

Scanne den QR-Code mit deinem Smartphone und lies den Artikel. Beantworte folgende Fragen und bereite diese in einem Medium deiner Wahl auf!

1. Erkläre die Bestandteile der Luft!
2. Nenne die 4 Hauptursachen der anthropogenen Luftverschmutzung!
3. Zähle die Stoffe auf, die an der Luftverschmutzung beteiligt sind!
4. Erkläre welche Verursacherguppen die Luft auf welche Weise verunreinigen. Erstelle dazu eine Tabelle!
5. Zeige auf, welche gesundheitlichen Beschwerden/Probleme durch die Luftverschmutzung begünstigt werden. Beschreibe die einzelnen Probleme und deren Auswirkungen genauer!
6. Erkläre, warum auch die Umwelt mit der Luftverschmutzung kämpft!
7. Ermittle, welche aktuellen Probleme es zu bekämpfen gilt!



<https://cutt.ly/LrBQFGL>

**Zusatzfragen:**

8. \*Argumentiere, warum die biologische Landwirtschaft förderlich für die Luftqualität ist!
9. \*Überlege, welche Probleme mit der konventionellen Landwirtschaft einhergehen können.
10. \*Diskutiert folgendes Statement:

*Es stellt sich nicht die Frage, ob Luft verschmutzt ist oder nicht, sondern viel eher: welcher Grad an Luftverschmutzung vertretbar ist, ohne dass langfristige Folgen für Gesundheit und Umwelt auftreten!*

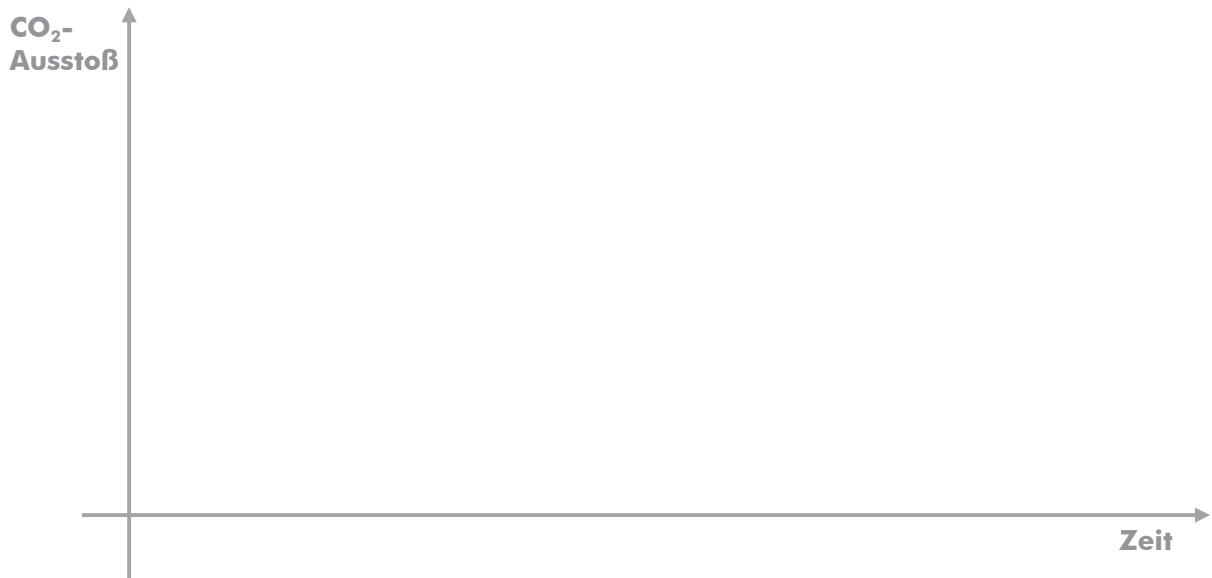
**Lernziele / Erwartungshorizont**

- 1 Ich kann wichtige Informationen und Daten aus einem Artikel herausarbeiten und diese anhand von Leitfragen analysieren.
- 2 Ich kann die Ursachen, Probleme und Folgen der Luftverschmutzung nennen, einzelne Akteure im Kreislauf genauer beschreiben und Zusammenhänge zwischen jenen herstellen.


### Material Phase 3

#### *Hypothesenbildung und -modellierung mit Gapminder*

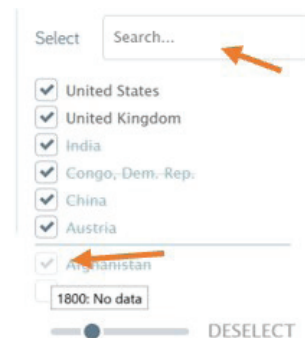
1. Überlege, wie sich deiner Einschätzung nach der CO<sub>2</sub>-Ausstoß seit dem Jahr 1800 in Österreich verändert hat. Zeichne deinen Graphen!



2. Gib weitere Schätzungen für 3 Länder deiner Wahl ab (berücksichtige hierbei möglichst viele Kontinente) und zeichne die Graphen in die obige Skizze!
3. Sieh dir die tatsächliche Veränderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Österreich und deinen gewählten Ländern in Gapminder unter folgendem Link an:

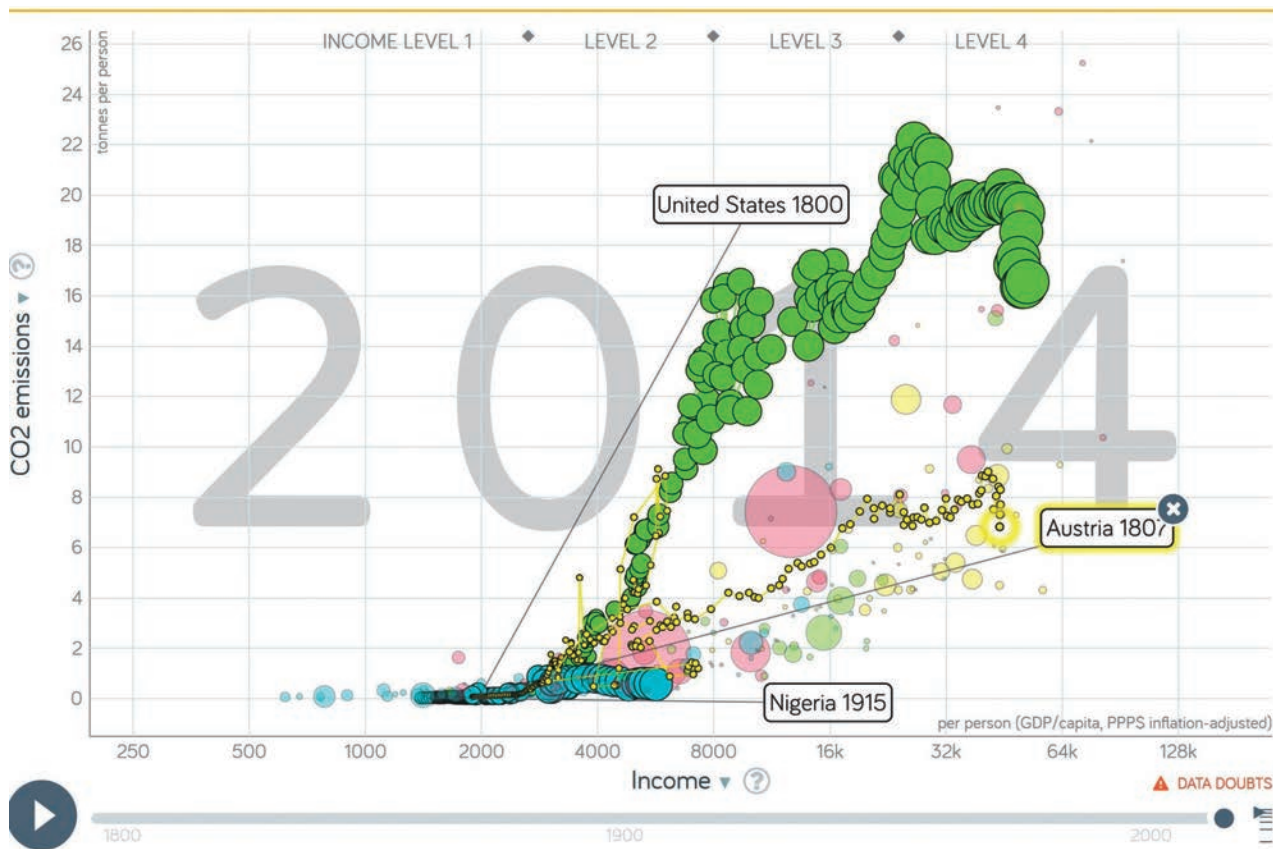
[https://www.gapminder.org/tools/#\\$state\\$time\\$value=1800;&marker\\$select@\\$country=aus&trailStartTime=1851;&\\$country=deu&trailStartTime=1800;&\\$country=usa&trailStartTime=1800;&\\$country=chn&trailStartTime=1899;&\\$country=nga&trailStartTime=1915;&\\$country=aut&trailStartTime=1807;;&axis\\_x\\$which=time&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin=1799&zoomedMax=2014&scaleType=time&spaceRef:null;&axis\\_y\\$which=co2\\_emissions\\_tonnes\\_per\\_person&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:0&zoomedMax:30&spaceRef:null;;;&chart-type=bubbles](https://www.gapminder.org/tools/#$state$time$value=1800;&marker$select@$country=aus&trailStartTime=1851;&$country=deu&trailStartTime=1800;&$country=usa&trailStartTime=1800;&$country=chn&trailStartTime=1899;&$country=nga&trailStartTime=1915;&$country=aut&trailStartTime=1807;;&axis_x$which=time&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin=1799&zoomedMax=2014&scaleType=time&spaceRef:null;&axis_y$which=co2_emissions_tonnes_per_person&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:0&zoomedMax:30&spaceRef:null;;;&chart-type=bubbles)

Es kann sein, dass du die Länder selbst hinzufügen musst:



Grafik 1

4. Bewerte deine Vermutung! Hast du richtig gelegen?
5. Erörtere, welche Entwicklung dich am meisten überrascht!
6. Analysiere den folgenden Graphen! Beschreibe, was du siehst und welche Daten du aus dem Graphen herauslesen kannst (Achsenbeschriftungen, Intervalle, Entwicklung, Abweichungen, Tendenzen, ...)!



















Grafik 2

[https://www.gapminder.org/tools/#\\$state\\$time\\$value=2014;&marker\\$select@\\$country=nga&trailStartTime=1915&labelOffset@:0.395&:0.018;;&\\$country=aut&trailStartTime=1807&labelOffset@:0.589&:-0.228;;&\\$country=usa&trailStartTime=1800&labelOffset@:0.308&:-0.687;;&axis\\_x\\$domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:null&zoomedMax:null&spaceRef:null;&axis\\_y\\$which=co2\\_emissions\\_tonnes\\_per\\_person&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:0&zoomedMax:25&spaceRef:null;;&chart-type=bubbles](https://www.gapminder.org/tools/#$state$time$value=2014;&marker$select@$country=nga&trailStartTime=1915&labelOffset@:0.395&:0.018;;&$country=aut&trailStartTime=1807&labelOffset@:0.589&:-0.228;;&$country=usa&trailStartTime=1800&labelOffset@:0.308&:-0.687;;&axis_x$domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:null&zoomedMax:null&spaceRef:null;&axis_y$which=co2_emissions_tonnes_per_person&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:0&zoomedMax:25&spaceRef:null;;&chart-type=bubbles)

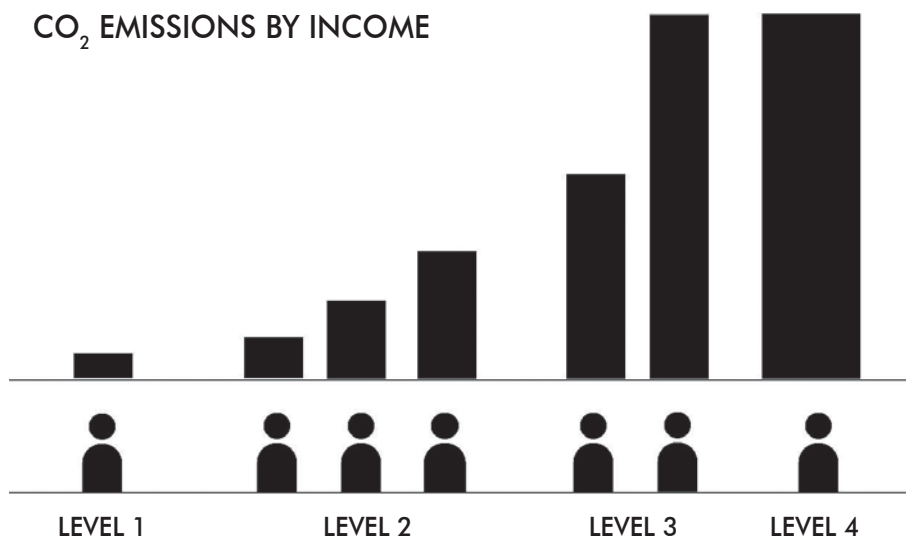
\*7. Die folgende Tabelle beschreibt das Leben der Menschen auf vier verschiedenen Einkommenslevels.

- Welche Problematik kannst du nach Analyse der Lebensumstände in der Grafik „CO<sub>2</sub>-Emissions by Income“ ableiten? Hinweis: jede Figur steht für 1 Milliarde Menschen.
- Beurteile, ob die Kernaussagen der obigen Grafik in 6. mit jenen in der unteren Grafik übereinstimmen. Begründe deine Entscheidung!

**Lebensumstände der Menschen anhand vier Einkommenslevels**

	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4
<b>Wasser</b>	 <i>Grafik 3</i>	 <i>Grafik 4</i>	 <i>Grafik 5</i>	 <i>Grafik 6</i>
<b>Transport</b>	 <i>Grafik 7</i>	 <i>Grafik 8</i>	 <i>Grafik 9</i>	 <i>Grafik 10</i>
<b>Kochen</b>	 <i>Grafik 11</i>	 <i>Grafik 12</i>	 <i>Grafik 13</i>	 <i>Grafik 14</i>
<b>Nahrung</b>	 <i>Grafik 15</i>	 <i>Grafik 16</i>	 <i>Grafik 17</i>	 <i>Grafik 18</i>
<b>Einkommen</b>	(Hinweis: Jede Figur steht für 1 Milliarde Menschen.)			
	Level 1 (0–2 \$)	Level 2 (2–8 \$)	Level 3 (8–32 \$)	Level 4 (32+ \$)
	 <i>Grafik 19</i>			

Vgl. Rosling, H., O. Rosling & A. Rosling-Rönnlund (2019): Factfulness. Ten reasons why we're wrong about the world – and why things are better than you think. Spectre, London. ISBN 978-1-473-63747-4.



*Grafik 20*

**Kernaussage!**

**Begründung!**

**Lernziele / Erwartungshorizont**

- 1 Ich kann Hypothesen über die Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes aufstellen und diese grafisch darstellen.
- 2 Ich kann meine eigenen Hypothesen anhand wissenschaftlicher Daten auf deren Gültigkeit überprüfen, analysieren und anpassen.
- 3 Ich kann interaktive Grafiken hinsichtlich Aussagen, Daten, Darstellungsform und Entwicklungen beschreiben und analysieren.
- 4 Ich kann die Lebensumstände der Menschen anhand eines Modells von vier Einkommenslevels beschreiben und mit einem Balkendiagramm vergleichen.
- 5 Ich kann verschiedene Darstellungsformen miteinander vergleichen, deren Kernaussagen herausfiltern und in Bezug auf ihre Stichhaltigkeit prüfen.
- 6 Ich kann meine eigenen Aussagen und Schlussfolgerungen datengestützt argumentieren.




## Material Phase 4

### Ministudie: Datenerhebung und Kartierung mit Google My Maps

#### Notiz der Stadtverwaltung an die Schülerinnen und Schüler der Stadt Salzburg:

Obwohl es sich in Salzburg vergleichbar gut leben lässt, leiden Bürgerinnen und Bürger teilweise sehr stark unter den Folgen der Luftverschmutzung. Das gibt uns Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von der Stadtverwaltung zu denken. Obwohl wir mit den Messstationen des Landes Salzburg, die im halbstündlichen Takt aktuelle Daten zur Luftqualität liefern, einen groben Überblick über die Luftqualität in Salzburg gewinnen können, sind wir auch auf Rückmeldungen aus der Bevölkerung angewiesen, die mit ihrer Einschätzung der Luftqualität einen wichtigen Beitrag zur Ursachenbekämpfung leistet.

Deshalb lautet unsere Bitte an alle Salzburger Schülerinnen und Schüler:

#### **WIR BRAUCHEN EUCH!**

Helft uns dabei, gegen die Luftverschmutzung in Salzburg zu kämpfen. Gestaltet Plakate, Kurzvideos, interaktive Karten oder führt Interviews mit Passantinnen und Passanten durch, die auf das Problem der Luftverschmutzung in Salzburg hinweisen! Eurer Kreativität sind keine Grenzen gesetzt!

Eure Stadtverwaltung

Gemeinsam mit eurer Lehrkraft entscheidet ihr euch dazu, dem Aufruf der Salzburger Stadtverwaltung nachzukommen und eine interaktive Karte mit Hinweisen zum Grad der Luftverschmutzung zu erstellen.

#### Geht dabei wie folgt vor:

1. Bildet Kleingruppen zu je 2–3 Personen.
2. Definiert im Plenum, in welchem Bereich der Stadt ihr euren Lokalaugenschein durchführen möchtet. Eure Lehrkraft notiert sich dies auf einer Liste.
3. Geht mit eurer Gruppe zum vereinbarten Bereich und notiert euch euren Standort, die wahrgenommene Luftqualität und sonstige Auffälligkeiten (Stau, Atemprobleme, Eindrücke von Passantinnen und Passanten, Geruch, ...). Erforscht euren Bereich so genau wie möglich. Je mehr Daten, desto besser.
4. Begebt euch zurück in die Schule (PC-Raum oder Laptop-Klasse) und tragt eure Ergebnisse in die unten genannte Karte ein.
5. Besprecht eure Ergebnisse im Plenum und versucht, Hotspots der Luftverschmutzung UND mögliche Lösungsstrategien für die Luftverschmutzung, basierend auf euren Ergebnissen, in Salzburg zu finden.



Link zur Karte:  
<https://drive.google.com/open?id=1AjVaRmi3R2zCS1aJR906S0WU7B40obaY&usp=sharing>

#### Lernziele / Erwartungshorizont

- 1 Ich kann eigenständig Daten erheben und diese im Lebensraum Stadt lokalisieren.
- 2 Ich kann den Grad der wahrgenommenen Luftverschmutzung anhand eigener Echtzeitrecherchen analysieren.
- 3 Ich kann meine erhobenen Daten in einer interaktiven Karte eintragen, aufbereiten und editieren.
- 4 Ich kann eine erstellte Onlinekarte auf ihren Aussagegehalt und die Stichhaltigkeit der Daten überprüfen, Hotspots der Luftverschmutzung feststellen und mögliche Lösungsstrategien entwickeln.




## Anleitung Google My Maps

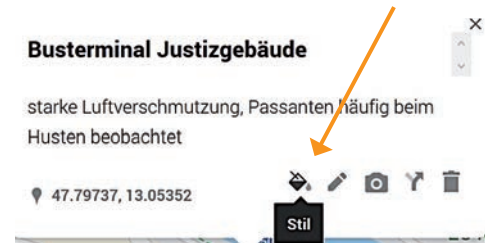


Link zur Karte:

<https://drive.google.com/open?id=1AjVaRmi3R2zCS1aJR906S0WU7B40obaY&usp=sharing>

**Beachtet bitte:**

Eintragen:	in der Ebene „wahrgenommene Luftverschmutzung“
Marker setzen:	Klick auf das Standortsymbol und Positionierung auf der Karte
Titel eures Markers:	Standortbeschreibung, z. B.: <i>Busterminal Justizgebäude</i>
Textfeld	Beschreibt euren Sachverhalt
Gute Luftqualität:	grüner Standortmarker
Mäßige Luftqualität:	gelber Standortmarker
Schlechte Luftqualität:	roter Standortmarker

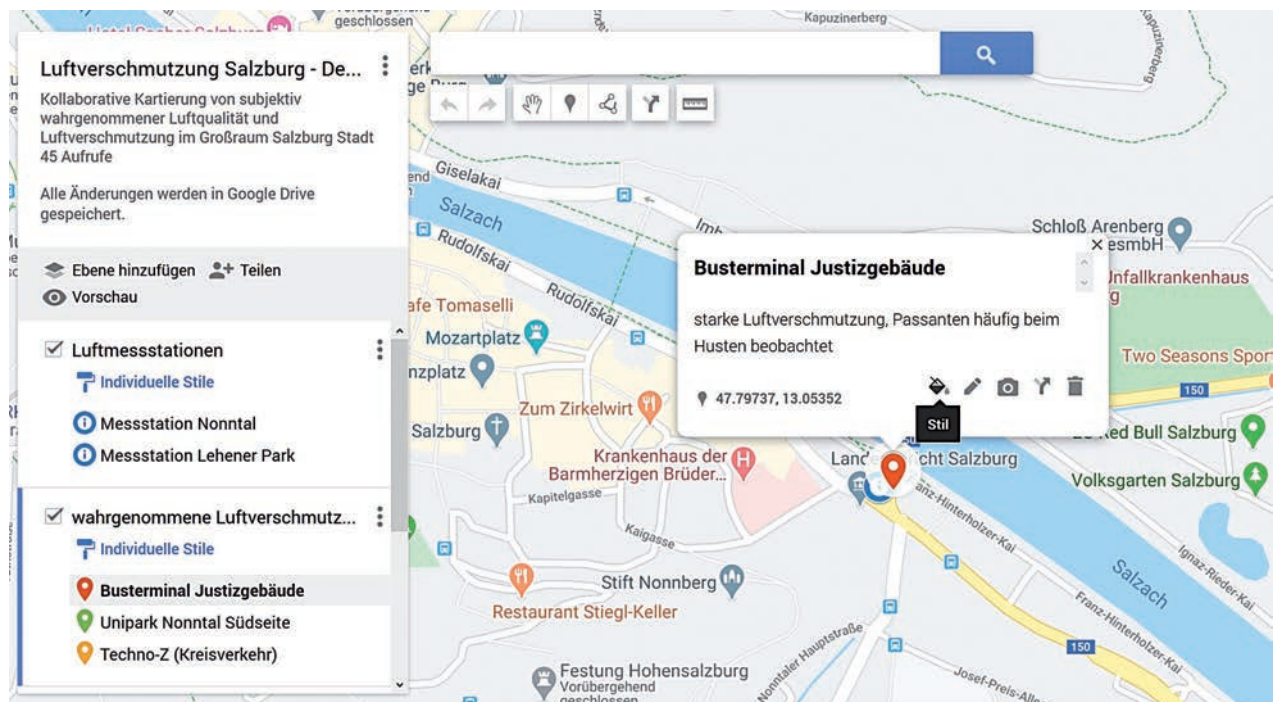


Grafik 21

Hilfe und Unterstützung zum Umgang mit My Maps findet ihr hier:

[https://support.google.com/mymaps/answer/3024925?hl=de&ref\\_topic=3024924](https://support.google.com/mymaps/answer/3024925?hl=de&ref_topic=3024924)

So sollte ein Eintrag aussehen:



Grafik 22

## Material Phase 5

### Gruppenpuzzle „Luftverschmutzung als interdisziplinäres Problem“

#### Anleitung Gruppenpuzzle:

1. Teilt euch in 6 verschiedenen Basisgruppen ein und wählt pro Person ein Thema (→ Die Themen Klima und Wirtschaft können zwei Mal vergeben werden)!
2. Scant die QR-Codes eures Themas, um zu den Artikeln zu gelangen und bearbeitet diese in Eigenrecherche (in den Basisgruppen arbeitet jede/r Schüler/in am eigenen Thema).
3. Erstellt einen (digitalen) Notizzettel mit den wichtigsten Informationen.
4. Formiert euch in den Expertinnen- und Expertengruppen. Jetzt solltet ihr alle das gleiche Thema haben (Gesundheit, Naturräumliche Risiken, Klima, Wirtschaft).
5. Diskutiert und fasst die wichtigsten Informationen zusammen, erstellt ein Plakat/ eine Präsentation, und sendet (teilt) dies/e an alle Mitglieder (aus).
6. Findet euch wieder in den Basisgruppen (Ausgangsgruppen) zusammen, jede/r Expertin/Experte präsentiert ihr/sein Thema.
7. Modelliert anhand des neuen Wissens mögliche Ursachen und Auswirkungen der Luftverschmutzung in Gapminder (Siehe \*Zusatzinfo).
8. Diskussions- und Präsentationsrunde im Plenum.

#### \*Zusatzinfo Gapminder

Nun, da ihr über die Ursachen und Auswirkungen der Luftverschmutzung informiert seid, könnt ihr eigene Bubble-Charts auf Gapminder kreieren!

Geht dazu wie folgt vor:

1. Öffnet die Bubble-Chart Funktion von Gapminder

[https://www.gapminder.org/tools/#\\$state\\$time\\$value=1800;&marker\\$axis\\_x\\$which=time&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin=1800&zoomedMax=2020&scaleType=time&spaceRef:null;&axis\\_y\\$which=co2\\_emissions\\_tonnes\\_per\\_person&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:null&zoomedMax:30&spaceRef:null;;;&chart-type=bubbles](https://www.gapminder.org/tools/#$state$time$value=1800;&marker$axis_x$which=time&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin=1800&zoomedMax=2020&scaleType=time&spaceRef:null;&axis_y$which=co2_emissions_tonnes_per_person&domainMin:null&domainMax:null&zoomedMin:null&zoomedMax:30&spaceRef:null;;;&chart-type=bubbles)

2. Klickt euch durch die Kategorien der beiden Achsen (z. B.: CO<sub>2</sub>-emissions and lung cancer, CO<sub>2</sub>-emissions and life expectancy, ...) und versucht, Zusammenhänge zu finden und zu evaluieren. Beachtet bitte, dass eine Achse immer die CO<sub>2</sub>-Emissionen darstellen soll. (Tipp: Nutzt die lineare Darstellung auf der Y-Achse!)
3. Sammelt eure Ergebnisse in einem Dokument und stellt die aussagekräftigsten Bubble-Charts in der Diskussionsrunde in Echtzeit im Plenum vor!

#### Lernziele / Erwartungshorizont

- 1 Ich kann die Relevanz von Informationen einschätzen und Kernaussagen von Onlineartikeln herausarbeiten.
- 2 Ich kann meinen eigenen Standpunkt in einer Gruppe darlegen und verteidigen und mich mit meinen Gruppenmitgliedern auf die wichtigsten Aussagen von Artikeln einigen.
- 3 Ich kann Zahlen, Daten und Fakten mit einem Medium meiner Wahl aufbereiten, illustrieren und interpretieren.
- 4 Ich kann Zusammenhänge zwischen der Luftverschmutzung und anderen Faktoren erkennen, mit dem Onlinetool Gapminder modellieren und im Plenum erörtern.






## QR-Codes zu den Artikeln

## Gruppe 1: Gesundheit

Artikel 1:



<https://cutt.ly/rrSAvJK>

Artikel 2:



<https://cutt.ly/yrSAQNY>

## Gruppe 2: Naturräumliche Risiken

PDF-Datei:



<https://cutt.ly/LrSAYcK>

## Gruppe 3 und 4: Klima

Artikel 1:



<https://cutt.ly/6rSDQzr>

Artikel 2:



<https://cutt.ly/8rSDYiZ>

Artikel 3:



<https://cutt.ly/PrSDFSp>

## Gruppe 5 und 6: Wirtschaft

Artikel 1:



<https://cutt.ly/GrSDXNE>

Artikel 2:



<https://cutt.ly/KrSD0I9>

Artikel 3:



<https://cutt.ly/SrSD8mN>

## Material Phase 6

### *Runder Tisch „Unsere Stadt muss wieder durchatmen können!“*

#### Rollenverteilung

- |   |                                       |   |  |
|---|---------------------------------------|---|--|
| ☹ | <b>BürgermeisterInnen-Team</b>        | ☹ | VertreterIn der Wirtschaftskammer        |
| ☹ | <b>ModeratorInnen-Team</b>            | ☹ | SprecherIn eines Automobilkonzerns       |
| ☹ | NaturschützerIn                       | ☹ | Arbeitssuchende/r                        |
| ☹ | Parteimitglied der ÖVP                | ☹ | MitarbeiterIn der Gesundheitskasse (ÖGK) |
| ☹ | LandwirtIn                            | ☹ | Arzt/Ärztin am LKH                       |
| ☹ | Vater/Mutter einer 5-köpfigen Familie | ☹ | BuslenkerIn                              |
| ☹ | SchülerIn einer AHS                   | ☹ | BerufspendlerIn                          |
| ☹ | LehrerIn an einer NMS                 |   |  |
| ☹ | Parteimitglied der GRÜNEN             |   |  |

#### Ablauf:

1. Entscheidet euch für eine Rolle (die meisten Rollen können mehrmals vergeben werden) und findet euch mit euren Rollenpartnerinnen/-partnern zusammen.
2. Diskutiert eure Lebenssituation, eure Probleme in Bezug auf die Luftqualität, eure Wünsche an die Entscheidungsträger/innen in der Politik, erstellt Notizen.  
Bezieht die Google My Maps-Karte in euer Eröffnungsstatement mit ein!
3. Überlegt euch auch, welche Gruppen ähnliche Interessen vertreten könnten und schließt euch zusammen.
4. Achtet beim Runden Tisch auf eine faire Gesprächskultur und bleibt soweit wie möglich sachlich.

#### Rollenbeschreibung

##### BürgermeisterInnen-Team

- Hört sich die Anliegen und Positionen der Beteiligten genau an
- Stellt die aktuelle Arbeit der Regierung in Bezug auf Umweltangelegenheiten vor
- Bietet Lösungsvorschläge für einzelne Probleme an
- Verweist auf das knappe Umweltbudget

##### NaturschützerIn

- Seit fünf Jahren Mitglied bei Greenpeace Österreich
- Möchte Verkehr in der Innenstadt komplett eindämmen
- Kämpft für eine Verbilligung der Öffis und fordert höhere Förderungen für biologische Landwirtschaft und Subventionen für biologische Produkte im Einzelhandel
- Fordert höhere Strafen für Betriebe, die ihre Abgase/Dampfe nicht ordnungsgemäß filtern und ihren Müll nicht fachgerecht entsorgen

##### Parteimitglied der ÖVP

- Setzt sich für den Erhalt von Privat-PKWs und die Abschaffung jeglicher CO<sub>2</sub>-Steuern ein
- Gegen Förderungen für den öffentlichen Nahverkehr
- Autofahren muss leistbar bleiben (Vorschlag: Senkung der Spritpreise bei gleichzeitiger Erhöhung der motorbezogenen Versicherungssteuer?)
- Betont die Wichtigkeit der Industrie im städtischen Umland, ist sich aber auch der Konsequenzen für die Umwelt bewusst

##### ModeratorInnen-Team

- Sorgt für eine demokratische Gesprächskultur und führt durch den runden Tisch
- Überlegt sich im Vorhinein mögliche Positionen der Diskutierenden
- Schreitet bei Auseinandersetzungen ein
- Achtet darauf, jeder TeilnehmerIn/jedem Teilnehmer die annähernd gleiche Gesprächszeit zu bieten
- Fasst die Aussagen/Ziele der Beteiligten am Schluss kurz zusammen
- Versucht, mit den Beteiligten einige konkrete Forderungen und Lösungsvorschläge zu verbalisieren

##### VertreterIn der Wirtschaftskammer

- Gegen ein LKW-Verbot in der Stadt (Zulieferungen müssen frei bleiben!)
- Setzt sich gegen CO<sub>2</sub>-Steuern und Grenzwerte ein
- Findet die Positionen der Partei „Die Grünen“ absolut lächerlich und nicht durchsetzbar
- Will, dass Unternehmen weiterhin wettbewerbsfähig bleiben und nicht mit unnötigen Steuern und Umweltgesetzen blockiert werden sollten.

##### SprecherIn eines Automobilkonzerns

- Besorgt über die Negativentwicklung und den Abschwung im Automobilssektor
- Fordert Unterstützung von der Wirtschaftskammer, um das Image der PKWs wieder aufzuwerten
- Möchte verstärkt in den Sektor E-Mobilität investieren – ist aber abhängig von staatlichen Subventionen und der Expertise von Wissenschaft und Forschung

**LandwirtIn**

- Abhängig von den agrarwirtschaftlichen Subventionen der Regierung
- Würde auf ökologische Landwirtschaft umschwenken, wenneswirtschaftlichwäre(spricht:höhereSubventionen)
- Erhofft sich Neuerungen im Bereich E-Mobilität – vor allem für Landmaschinen
- Versteht den Diskurs um die CO<sub>2</sub>-intensive Viehhaltung – will die VerbraucherInnen aber auch gleichzeitig zu einem verantwortungsbewussten (Fleisch-) Konsum animieren

**Vater /Mutter einer 5-köpfigen Familie**

- Besitzt nur einen PKW
- Lebt in einer besonders belebten Gegend mit hoher Feinstaubbelastung
- Vater /Mutter arbeitet als FabrikarbeiterIn in einem Konzern mit hoher Feinstaubbelastung in den Produktionshallen
- Fordert strengere Richtlinien für den ArbeitnehmerInnenschutz
- Wünscht sich billigere Monatskarten für die Kernzone der Stadt

**SchülerIn an einer AHS**

- Begeistert von der Fridays for Future-Bewegung
- Fordert eine nachhaltige Politik, die auch auf die Lebensqualität zukünftiger Generationen wert legt
- Setzt sich für eine höhere CO<sub>2</sub>-Steuer für VielfahrerInnen ein
- Ist der Meinung, das Öffis für alle BürgerInnen gratis sein sollten

**LehrerIn an einer NMS**

- Schülerinnen und Schüler dürfen am Schulweg nicht durch Abgase beeinträchtigt werden
- Fordert ein SchülerInnen ticket für das ganze Bundesland für 40,- im Jahr.
- Freiluftunterricht oder Kurzexkursionen sind aufgrund der hohen Feinstaubwerte kaum möglich/bzw. von der Direktion und den Eltern unerwünscht
- Ist stolz auf alle Lernende, die sich an den Klimademos beteiligen

**Parteimitglied der GRÜNEN**

- Besorgt über die Vernachlässigung der Umwelt durch die politischen Entscheidungsträger der Stadt NN
- Fordert sofortiges LKW-Verbot in der Stadt
- Schlägt eine City-Maut für die Stadt vor (Einnahmen könnten für Begrünungsprojekte und Gesundheitsfördermaßnahmen verwendet werden)

**Arbeitssuchende/r**

- Ehemaliges Mitglied des Arbeitsausschusses Umwelt der Stadtverwaltung
- Übt Kritik an der mangelnden Umsetzung von Projekten des Umweltausschusses
- Sieht nicht nur die Stadtverwaltung, sondern auch die VerbraucherInnen in der Pflicht
- Würde für den Arbeitsweg nur mehr Öffis benutzen, wenn diese billiger werden würden

**MitarbeiterIn der Österreichischen Gesundheitskasse**

- Hat im Zuge der Arbeit einen enormen Anstieg bei Atemwegserkrankungen (die sich auf Abgasbelastung zurückführen lassen) bemerkt, die die ÖGK schätzungsweise 3–4 Millionen Euro pro Quartal kosten
- Prognostiziert einen starken Anstieg von chronischen und mentalen Krankheiten durch die Umweltverschmutzung, ebenso wie vermehrte Krankheitstage der ArbeitnehmerInnen

**Arzt/ Ärztin am LKH**

- Ist schockiert über die Anzahl der an Asthma erkrankten Kinder und Jugendlichen
- Tritt als Mitglied der Ärztekammer für eine Zonenregelung für Autos in der Stadt ein
- Sieht auch die Unternehmen in der Pflicht, für gesunderhaltende Maßnahmen zu sorgen

**BuslenkerIn**

- Befürwortet grundsätzlich den Trend zum umweltbewussten Umstieg auf die Öffis
- Kämpft gemeinsam mit den Kolleginnen und Kollegen gegen eine Flut von Passagieren
- Fordert die Einstellung von neuen Lenkerinnen und Lenkern und einen Ausbau der bestehenden Linien, sowie eine höhere Frequenz der Busse
- Wünscht sich eine Kampagne für den öffentlichen Personenverkehr und eine bessere Werbepräsenz in den Medien

**BerufspendlerIn**

- Pendelt täglich aus einer ländlichen Gegend in die Stadt
- Kann die Öffis wegen schlechter Anbindung nicht nutzen und ist am Land zu 100% auf das Auto angewiesen
- Wünscht sich einen Ausbau der Öffis und eine günstigere Jahreskarte

**Lernziele / Erwartungshorizont**

- 1 Ich kann mich in eine spezielle Rolle hineinversetzen, gezielt Argumente für und gegen bestimmte Sachverhalte sammeln und verschiedene Lösungsmöglichkeiten entwerfen.
- 2 Ich kann im gemeinsamen Diskurs mit meinen Mitlernenden meinen eigenen Standpunkt fachlich fundiert darlegen, wissenschaftliche Erkenntnisse aufgreifen und zu Aussagen von anderen Interessensgruppen kritisch Stellung nehmen.
- 3 Ich kann die Ergebnisse des runden Tisches diskutieren, Lösungsvorschläge auf ihre Durchführbarkeit evaluieren und Strategien für zukünftiges Handeln entwickeln.
