

RoboSAG

Robo4^{earth}



Arbeitsmaterialien für Lehrpersonen

Inhalt

| | |
|--|----|
| Einführung | 4 |
| Warum Robo4earth? | 5 |
| Gender-Didaktik und die SDGs 5 | |
| Warum Roboter? | 5 |
| Hands On | 6 |
| Warum 5. Schulstufe? | 6 |
| Drei Genderdidaktische Grundprinzipien | 6 |
| Ziele für Schüler*innen | 7 |
| Ziele für Lehrende | 7 |
| Übersicht über die Einheiten und Workshops | 7 |
| Das Projekt | 8 |
| Weiterbildungsmöglichkeiten | 8 |
| Thema 1 – Die Menschheitsziele | 9 |
| Die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen | 9 |
| Material | 9 |
| Kurzbeschreibung | 9 |
| Ziele | 9 |
| Ablauf | 10 |
| Gruppenarbeit mit Plakat | 10 |
| Reflexion im Plenum | 10 |
| Vertiefend | 10 |
| Quellen | 11 |
| Thema 2 – Roboter und Menschheitsziele | 12 |
| Was Roboter schon jetzt zu den Menschheitszielen beitragen | 12 |
| Material | 12 |
| Kurzbeschreibung | 12 |
| Ziele | 12 |

| | |
|--|----|
| Ablauf | 13 |
| Plenum – Die Menschheitsziele | 13 |
| Was tragen Roboter zu den Menschheitszielen (SDGs) bei? | 13 |
| Reflexion im Plenum..... | 14 |
| Vertiefend..... | 14 |
| Thema 3 – Robo Design Thinking | 15 |
| Roboter erfinden um die Welt zu verbessern | 15 |
| Vorbereitung | 15 |
| Material | 15 |
| Kurzbeschreibung..... | 15 |
| Ziele | 15 |
| Ablauf | 16 |
| Kleingruppen – Was ist eigentlich Technik?..... | 16 |
| Reflexion – Bewirkt Technik immer etwas Gutes?..... | 16 |
| Präsentation – Roboter um die Welt zu verbessern – Teil 1..... | 16 |
| Können Roboter alleine die Welt verbessern? Was braucht es noch? | 17 |
| Welche Fähigkeiten brauchen Roboter-Expert*innen?..... | 17 |
| Robo Design Thinking..... | 18 |
| Roboter*innen zeichnen | 19 |
| Extra – Der Junge, der den Wind einfing..... | 20 |
| Workshop auf Basis des gleichnamigen Films..... | 20 |
| Material | 20 |
| Kurzbeschreibung..... | 20 |
| Ziele | 20 |
| Ablauf | 20 |
| Impressum:..... | 22 |

Einführung

Mädchen für Technik begeistern – geht das?

Für uns, das Team vom ZIMD, ist die Frage falsch gestellt. Wir tun uns seit vielen Jahren ganz leicht damit. Für uns lautet die Frage eher: Warum tun sich viele immer noch so schwer damit?

... und die Buben?

Unsere Konzepte zielen nie nur auf die Mädchen ab. Gute gender-didaktische Konzepte erreichen sowohl Mädchen als auch Buben besser; weil wir einige Prinzipien verwenden, die alle MINT-Inhalte anschlussfähiger machen für alle. Die wichtigsten seien gleich hier genannt:

- Sinn stiften!
- Kontext first!

Das ZIMD hat 16 Jahre Erfahrung in der gender-didaktischen Durchführung von Robotik-Workshops um Mädchen für Technik und Informatik zu begeistern. Unsere Erfolge können sich sehen lassen:

- Am TGM, der größten HTL Wiens und einer der größten Schulen Europas, konnte der Anteil der weiblichen Bewerberinnen in der Informatik-Abteilung verdreifacht werden – drei Jahre, nachdem die Mädchen einen unserer halbtägigen Roberta-Workshops im TGM besucht hatten. Der Leiter dieser Abteilung führt dies auf unsere Workshops zurück.
- 2021 haben wir, ebenfalls durch einen Abteilungsleiter einer HTL, erfahren, dass an allen Wiener HTLs der Mädchenanteil steigt. Dieser Abteilungsleiter führt das ebenfalls auf unsere Workshops zurück.
- Eine Schule im Waldviertel, an der eine Zeit lang fast alle Mädchen zwei halbtägige Robotik-Workshops in der 4. und 6. Schulstufe hatten, hat ein paar Jahre später mit der 8. Schulstufe Exkursionen in Technologieunternehmen gemacht. Die Personalleiterin eines dieser Unternehmen sagte danach zur Direktorin: "In diesem Jahrgang sind die Mädchen interessierter an Technik als die Buam." Unsere Workshops waren in der schulischen Laufbahn der Kinder der einzige Unterschied.

Die inhaltlichen Wurzeln des ZIMD liegen aber nicht nur in diesem Bereich, sondern auch in der Friedenspädagogik und in der Forschung; da insbesondere in menschenzentrierter Forschung: Gender, Diversität und Benutzungsfreundlichkeit von Technologien. Dies ist ebenfalls in die Entwicklung der Robo4earth und des didaktischen Konzepts eingeflossen. Die Gründer*innen des ZIMD sind nahe der Pension und wollen das ZIMD in den nächsten 3-6 Jahren entweder gut übergeben oder beenden. In diesem Projekt fließt all unser Knowhow und Engagement zusammen.

Dorothea Erharter

Andreas H. Landl

Warum Robo4earth?

Die **Robo4earth** ist ein vom ZIMD entwickelter Roboter mit Holz-Gehäuse, an den sehr leicht und vielfältig angebaut werden kann. Die Robo4earth basiert auf vorhandenen Technologien, und kann daher von jederfrau nachgebaut werden. Die Programmierung erfolgt über eine von uns entwickelte, sehr einfach bedienbare Software. www.rob4earth.at

Unser didaktisches Konzept verbindet Robotik mit den Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen; wir nennen sie "Menschheitsziele", da dieser Begriff bei Kindern anschlussfähiger ist.

Gender-Didaktik und die SDGs

Die Sustainable Development Goals (**SDGs**) der Vereinten Nationen sind ein Cluster der großen Probleme, vor denen die Welt heute steht. Darauf basiert unser Konzept.

Wenn man Mädchen für Technologieentwicklung begeistern will, dann muss man Sinn stiften!

Mädchen interessieren sich dann für Technik, wenn sie darin einen Sinn erkennen; und einen Sinn erkennen Sie dann, wenn Sie Probleme damit lösen können, die sie selber auch als Probleme sehen. Welternährung, Klimawandel sind dafür gute Beispiele. Auch Buben/Burschen werden so besser motiviert und allfällige destruktive Impulse in konstruktive Bahnen gelenkt. Indem man also die "SDGs" in die Technologiebildung integriert, kann man damit Sinn stiften und hat mehrere sich ergänzende Effekte:

- Man erreicht Mädchen damit sehr viel besser.
- Die technischen Interessen von Buben/Burschen werden in konstruktive Bahnen gelenkt.
- Man lernt Kindern, dass Technologieentwicklung sich an Problemen orientieren muss und nicht an Problemstellungen. Das nehmen die Kinder dann mit in ihr Erwachsenenleben, und einige von ihnen werden später die Forschung in diese Richtung beeinflussen

Die Sustainable Development Goals (SDGs) der UNO ist in Workshops also ein wichtiges genderdidaktisches Instrument.

Warum Roboter?

"Ich kann gar nicht glauben, dass wir das gemacht haben." (Maja, 8 Jahre)

Roboter wirken lebendig, wie ein Tier oder eine Puppe. Deshalb begeistern sie Mädchen besonders gut und sind besonders anschlussfähig. In unseren Workshops bauen Schüler*innen die Roboter selbst, die sie danach durchs Programmieren "zum Leben erwecken". Dies fördert eine hohe Identifikation.

Hands On

In unseren Workshops und Arbeitsmaterialien arbeiten wir viel mit "Hands-On". Zum funktioniert Lernen am besten über Tun; und etwas bauen, zeichnen oder programmieren – also machen – ist die intensivste Form von Tun. Zum anderen werden durch das Verwenden der Hände die beiden Gehirnhälften stärker verknüpft und die Schüler*innen kommen in einen kreativen Flow. Und letztlich dient auch "Hands-On" neben anderen Elementen, wie Präsentationen, Fotos/Videos oder Individualisierung der Roboter dem Verankern des Erfolgs.

Weniger das Interesse am Fach, sondern vielmehr das Vertrauen, darin erfolgreich zu sein, trägt dazu bei, sich mit einem Thema auseinanderzusetzen.

Warum 5. Schulstufe?

Unsere Evaluationen der letzten 15 Jahre zeigen deutlich: Ab der 6. Schulstufe können sich Mädchen nach einem Workshop nur mehr halb so häufig vorstellen, Technikerin zu werden. Dies entspricht auch unseren Erfahrungen. Sobald Mädchen in die Pubertät kommen, sind sie sehr mit ihrem Rollenbild beschäftigt. Wenn sie in diesem Alter noch nicht (technisches) Feuer gefangen haben, ist für die meisten Mädchen Technik später nicht mehr kompatibel mit weiblichen Rollenbildern. Sie finden den technische Inhalte dann zwar vielleicht trotzdem toll, identifizieren sich aber nicht mehr damit. Das häufig geforderte Angebot für Mädchen in der Phase der Berufsorientierung - 7./8. Schulstufe - kann hinsichtl. Technik nur dann auf fruchtbaren Boden fallen, wenn die Begeisterung vorher schon geweckt ist.

Drei Genderdidaktische Grundprinzipien

Sowohl in den Unterrichtsmaterialien, die die Lehrkräfte bekommen, als auch in den Seminaren an den Pädagogischen Hochschulen, vermitteln wir die wichtigsten gender-didaktischen Prinzipien:

- Kontext first!
- Sinn stiften
- Role Models

Ziele für Schüler*innen

Mit unserem Projekt sollen *auch* Mädchen zu einer Technik-Karriere motiviert werden.

Kinder und Jugendliche sollen lernen, dass sie die Technologien, die uns zunehmend umgeben, aktiv mitgestalten können. Sie sollen gegenüber Technik von einer Konsumhaltung in eine produzierende Haltung gebracht werden. Sie sollen zu mündigen, verantwortungsbewussten Erwachsenen werden, die verstehen, dass Ökologie und Ressourceneffizienz, Chancengleichheit und Diversität sowie andere gesellschaftspolitisch relevante Fragen in ihren Händen und Köpfen liegen.

Ziele für Lehrende

Lehrkräften soll die Vermittlung dieser Inhalte so einfach, wie möglich, gemacht werden. Sie sollen anhand der Arbeitsmaterialien in die Lage versetzt werden, mindestens vier Unterrichtsstunden ohne sehr viel Zusatzaufwand zu gestalten. Idealerweise werden die Pädagog*innen zu einer vertiefenden und fächerübergreifenden Auseinandersetzung mit den SDGs bzw. in Informatik und Werken mit den Robo4earth inspiriert.

Zu den SDGs sind bei Thema 1 weiterführende Materialien für 9-14-Jährige angeführt. Für andere Altersgruppen empfehlen wir die Materialien des Forum Umweltbildung (siehe unten).

Zu Robo4earth, Robo Design Thinking und Gender Didaktik verweisen wir auf unsere Seminare an mehreren Pädagogischen Hochschulen. Siehe Kap. Weiterbildungsmöglichkeiten.

Übersicht über die Einheiten und Workshops

| | |
|----------------|--|
| Thema 1 | Die Menschheitsziele (SDGs) – 50 min <i>Vorbereitung: Plakat bestellen beim Forum Umweltbildung.</i> |
| Thema 2 | Roboter und Menschheitsziele – 50 min |
| Thema 3 | Robo Design Thinking – 2 mal 50 min, ideal in einer Doppelstunde <i>Vorbereitung: Die Schüler*innen sollen technische Gegenstände von zuhause mitnehmen.</i> |
| Thema 4 | extern: Robo4earth Workshop – 5 Std. <i>Vorbereitung: Die Schüler*innen sollen Wertstoffe ("Bastel-Müll") von zuhause mitnehmen.</i> |
| Extra | Der Junge, der den Wind einfing – 5 Std. Vorschlag für ein Alternativprogramm der Schule mit dem anderen Teil der Klasse. |

Das Projekt

Das ZIMD führt zum Thema Roboter und SDGs von Oktober 2021 bis Ende 2022 zwei Projekte durch:

- RoboSDG, finanziert durch das Frauenministerium: 80 Robo4earth-Workshops für Mädchen (5. Schulstufe) im Großraum Wien. Die Themen 1-3 werden vorab durch die Lehrkräfte in der Schule durchgeführt.
- Robo4earth Wien, finanziert durch die Wiener Wirtschaftsagentur: 30 Robo4earth-Workshops für Mädchen und Buben (5. Schulstufe) in Wien, monoedukativ, also 15 Klassen. Die Themen 1-3 können vorab durch die Lehrkräfte durchgeführt werden. Für 5 Schulklassen gibt es die Möglichkeit, dass das ZIMD in der Schule einen Workshop zu Thema 3 macht.

Im Rahmen von RoboSDG gibt es darüber hinaus "Role Model Workshops" für Mädchen, in denen sie sich via Videokonferenz mit Technikerinnen und Forscherinnen austauschen können. Nähere Infos unter www.robosdg.at.

Weiterbildungsmöglichkeiten

Im Rahmen von RoboSDG findet eine Seminarreihe an mehreren Pädagogischen Hochschulen statt:

1. Mit Blick auf die Zukunft - (auch) Mädchen für MINT begeistern (8 UE)
2. RoboSDG – Roboter entwickeln, um die Welt zu retten (8 UE)
3. Robo4earth – vom Bausatz zum Roboter (4 UE)

Die ersten beiden Teile können auch unabhängig voneinander besucht werden. Für Teil 3 ist der Besuch von Teil 2 erforderlich. Seminar 1 und der erste Teil von Seminar 2 können gegebenenfalls auch online stattfinden.

Die Seminare werden in dieser Form nur einmalig im Jahr 2022 abgehalten.

Die aktuellen Termine finden sich auf der Website www.robosdg.at.

Thema 1 – Die Menschheitsziele

Die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen

Lehrplanbezug: Deutsch, Naturwissenschaftliche Fächer, Informatik, Werken

Alter: 9 bis 11 Jahre

Dauer: 1-2 Unterrichtseinheiten

Tipp: Je nach Reife der Schüler*innen müssen 2 Std. einkalkuliert werden.

Material

- Das **Lehrplakat "Zwischenstopp 2030"** für die Lehrperson (zu bestellen beim Forum Umweltbildung, siehe unten)
- Pro Kleingruppe ein **Ausdruck des Lehrplakats in A3** (mit den Fragen)
<https://www.umweltbildung.at/wp-content/uploads/2020/11/SDG-Plakat-DE-barrierefrei.pdf>
- Flipchartpapier, Marker/Stifte für jede Gruppe
- Eventuell Moderationskärtchen
- Ergänzend kann die Tafel „SDGs in einfacher Sprache“ verwendet werden (siehe ZIP-Datei).

Kurzbeschreibung

Dieses Stundenbild entstammt der Broschüre "**Zwischenstopp 2030 - LehrerInnenunterlagen für die Arbeit mit Kindern und Jugendlichen von 9 bis 14 Jahren**" des Forum Umweltbildung (2018). Die Broschüre enthält Hintergrundinformationen zu den Sustainable Development Goals (SDGs) sowie Stundenbilder für verschiedene Schulstufen und verschiedene Intensitäten der Auseinandersetzung. Für die Unterrichtsstunden wird ein Plakat benötigt, das kostenlos beim Forum Umweltbildung bestellt werden kann (siehe unten).

Diese Übung eignet sich als erste Auseinandersetzung mit dem Lehrplakat und vermittelt einen Eindruck über das in der Klasse vorhandene Vorwissen zum Thema. Im Vordergrund stehen die Fragen. Die auf dem Plakat abgebildeten Situationen geben Hinweise auf mögliche Antworten, werden aber nicht weiter thematisiert. Die Lernenden tauschen sich in Kleingruppen aus und überlegen gemeinsam eine (kreative) Form der Präsentation. Ziele

Ziele

- Erste Annäherung an die SDGs über konkrete Fragen zu relevanten Themen
- Gedankenaustausch; Erfassen von dem in der Gruppe vorhandenen Vorwissen
- Einigung auf eine gemeinsame Präsentationsform und auf die zu präsentierenden Ergebnisse

Ablauf

Gruppenarbeit mit Plakat

Zeit: ca. 40 Min., inkl. Einleitung und Präsentation

Die Lehrperson unterteilt die Gruppe in mehrere möglichst **vielfältige Teams** zu jeweils drei bis vier Personen. Jede Gruppe erhält einen Ausdruck des Lehrplakats, Flipchartpapier und Stifte. Die Lernenden beantworten die Fragen zunächst im Stillen.

Die Mitglieder der einzelnen Kleingruppen tauschen sich untereinander aus. Sie können, müssen aber nicht die Antworten notieren. Anschließend überlegen sie sich eine Form der Präsentation (z.B. Flipchart, Rap, fiktives Interview, Theater, Comic ...) der für sie wichtigsten Ergebnisse (besonders spannend, überraschend, ...). Die Lehrperson geht im Raum umher und steht für Fragen zur Verfügung.

Nach Ablauf der vorgegebenen Zeit präsentieren die Kleingruppen ihre Ergebnisse. Die Lehrperson achtet darauf, dass jede Frage auf dem Plakat zumindest in einer Präsentation behandelt wurde und ergänzt bei Bedarf.

Gerade bei expliziten Wissensfragen kann es interessant sein, die Antworten – z.B. auch für eine mögliche Weiterarbeit zum Thema – festzuhalten. Hierfür notiert die Lehrperson die Antworten, z.B. auf Moderationskärtchen oder einem Flipchartpapier, und macht sie damit für alle sichtbar. Die Kärtchen bzw. das Flipchart können dann in der Klasse aufgehängt werden.

Reflexion im Plenum

Zeit: ca. 10 Min.

Zum Abschluss der Unterrichtseinheit soll jede Schüler*in (die möchte) in einem Blitzlicht ein kurzes Statement abgeben. Mögliche Fragen dazu:

- Was hat dich überrascht oder war neu für dich?
- Was nimmst du mit? (im Sinne von: das werde ich mir merken!)

Variante: Eine Lehrerin hat diese Aufgabe noch einfacher gestaltet. Sie hat die Schüler*innen lediglich erzählen lassen, was sie auf dem Plakat sehen.

Vertiefend

- Je nach Niveau der Klasse:
Video: "**The World's Largest Lesson**": <https://www.youtube.com/watch?v=WOyUYa-FU9I>
oder Video: **SDGs leicht erklärt**: <https://www.youtube.com/watch?v=nRiC7QtAjLs>
- Weitere Stundenbilder sowie ein Quiz zu den Sustainable Development Goals in der untenstehenden **Broschüre "Zwischenstopp 2030"** des Forum Umweltbildung.

Tipp: Für eine intensivere Auseinandersetzung mit dem Thema finden sich zahlreiche, sehr gut ausgearbeitete und erprobte Anregungen in der genannten Broschüre.

Quellen

Broschüre: Samira Bouslama, Rebecca Zeilinger: **Zwischenstopp 2030 - LehrerInnenunterlagen für die Arbeit mit Kindern und Jugendlichen von 9 bis 14 Jahren.** Herausgegeben vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Verlegt vom FORUM Umweltbildung im Umweltdachverband.

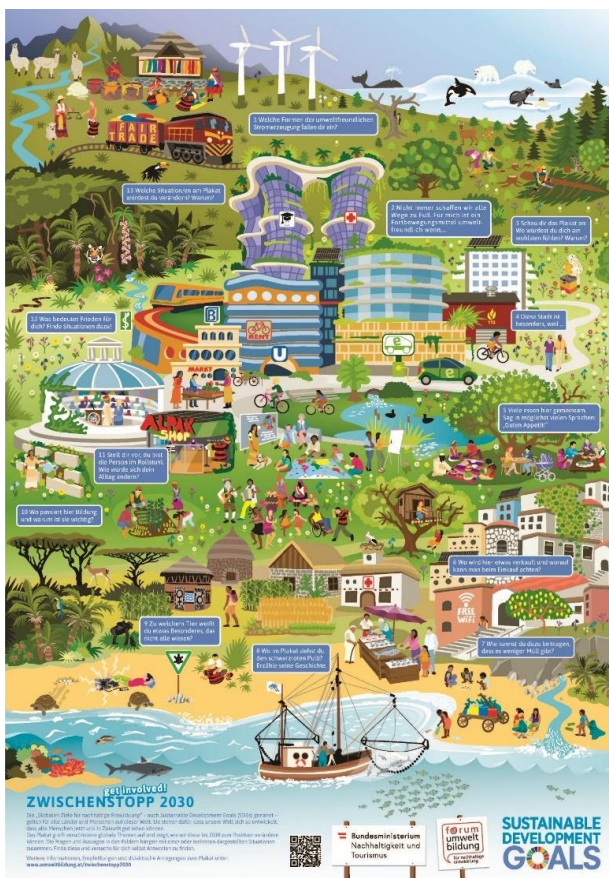
Bezugsadresse Broschüre und Plakate: FORUM Umweltbildung im Umweltdachverband, Strozzigasse 10/7-8, 1080 Wien, Tel.: +43 1 402 47 01, Fax: DW 51, E-Mail: forum@umweltbildung.at bzw. im Webshop kostenlos unter <https://www.umweltbildung.at/shop/zwischenstopp2030-alle-plakate/>. Das Plakat ist in mehreren Sprachen erhältlich (als PDF und Druckversion).

Die Broschüre ist als PDF hier downloadbar:

<https://www.umweltbildung.at/wp-content/uploads/2020/11/Zwischenstopp-2030-Begleitunterlagen-fuer-Lehrerinnen-barrierefrei.pdf>

Das Plakat ist als PDF (deutsch) hier downloadbar:

<https://www.umweltbildung.at/wp-content/uploads/2020/11/SDG-Plakat-DE-barrierefrei.pdf> Plakat des Forum Umweltbildung im Umweltdachverband



Thema 2 – Roboter und Menschheitsziele

Was Roboter schon jetzt zu den Menschheitszielen beitragen

Lehrplanbezug: Deutsch, Naturwissenschaftliche Fächer, Informatik, Werken

Alter: 9 bis 11 Jahre

Dauer: 1-2 Unterrichtseinheiten

Material

- Wenn vorhanden: Plakat zur Wiederholung
- **Video:** "The World's Largest Lesson", <https://www.youtube.com/watch?v=WOyUYa-FU9I>
- **Ausgedrucktes Set:** "Roboter und Menschheitsziele"
- Buntstifte oder bunte Filzstifte

Tipp: Je nach Reife der Schüler*innen etwas längere Zeiten einkalkulieren.
Für manche Klassen empfiehlt sich das (einfacher verständliche) Video „SDGs leicht erklärt“:
<https://www.youtube.com/watch?v=nRiC7QtAjLs>

Kurzbeschreibung

In dieser Einheit befassen sich die Schüler*innen mit der Frage, ob bzw. was Roboter zu den Menschheitszielen beitragen können. Dabei kann sich herausstellen, dass Roboter vielleicht zu einem Ziel Positives beitragen, dafür aber bei einem anderen negative Auswirkungen haben. Auch sollte thematisiert werden, dass nur mit Robotern alleine die Menschheitsziele nicht erreicht werden können, sondern dass es auch Zusammenarbeit, Politik, Wissenschaft etc. braucht und dass dazu viele Menschen zusammenhelfen müssen.

Ziele

- Auseinandersetzung mit den Auswirkungen von Technik
- Tiefere Auseinandersetzung mit den SDGs und ein erstes Verständnis von komplexen Zusammenhängen
- Auseinandersetzung damit, was die Menschheit erreichen will und welche Mittel es dazu gibt
- Präsentationen und Reflexion im Plenum

Ablauf

Plenum – Die Menschheitsziele

15 min

Die Lehrperson wiederholt mit den Schüler*innen gemeinsam (ev. anhand des Plakats aus Thema 1)

- was die SDGs sind
- und welche sie schon kennen. "S" steht für "Sustainable", das heißt auf Deutsch "nachhaltig".

Danach wird das Video "**The World's Largest Lesson**" gezeigt. (6:20 min)

Wenn noch Zeit ist: Murmelgruppen zu zweit: Wie können wir diese Ziele erreichen? Danach Sammeln der Ergebnisse. Wichtige Ergebnisse, die notfalls ergänzt werden müssen:

- Zusammenarbeit zwischen Menschen und zwischen Ländern
- Wissenschaft
- Technik

Vorschlag: Nachhaltig bedeutet, so mit sich und der Welt umzugehen, dass man ganz lange so weitermachen kann, ohne dass etwas weniger wird. Zum Beispiel der Wald. Wenn man den ganzen Wald auf einmal schlägert, hat man zwar im Moment sehr viel Holz und kann zum Beispiel viele Schiffe bauen. Aber dann hat man keinen Wald mehr, die Tiere, die früher dort gelebt haben, sterben; der Humus, also die gute Erde, wird weggeblasen und das Land wird sehr steinig. Wenn man immer nur ein bisschen schlägert, passiert das nicht und man kann 100 oder 1000 Jahre so weiter machen.) "D" steht für "Development", auf Deutsch "Entwicklung". Die Menschheit will sich so entwickeln, dass die Welt und die Menschheit noch möglichst lange gut darauf Leben kann. Darum hat sie die Menschheitsziele beschlossen. "Goal" bedeutet nämlich "Ziel".)

Was tragen Roboter zu den Menschheitszielen (SDGs) bei?

Kleingruppen

Zeit: ca. 15 min

Die Lehrperson teilt die Schüler*innen wieder in Kleingruppen zu je 3-4 Personen ein. Jede Gruppe zieht ein Kärtchen vom Set "Roboter und Menschheitsziele". Die Lehrperson stellt die Aufgabe und geht während der Gruppenarbeiten herum und steht für Fragen zur Verfügung.

Aufgabe für die Kleingruppen:

Findet heraus, was euer Roboter macht. Und was er damit zu den Menschheitszielen beiträgt.

- Zu welchem "SDG" hilft er hauptsächlich? Warum?
- Trägt er vielleicht noch zu anderen "SDGs" etwas bei? Was?
- Ist er ev. für andere "SDGs" schädlich? (Zum Beispiel Abgase, Insekten sterben, ...) Warum?

Wenn ihr euch einig seid, malt Pfeile:

- einen dicken, grünen Pfeil zu dem Haupt-Menschheitsziel.
- dünnere, grüne Pfeile zu den anderen SDGs, bei denen der Roboter etwas Gutes bewirkt.
- einen roten Pfeil, wenn euer Roboter bei einem Menschheitsziel etwas verschlechtert.

Präsentationen

Zeit: ca. 10 min

Jede Gruppe erzählt, was "ihr" Roboter macht, was er zu welchen Menschheitszielen beiträgt und was er vielleicht auch verschlechtert.

Reflexion im Plenum

Zeit: ca. 10 Min.

Zum Abschluss der Unterrichtseinheit soll jede Schüler*in (die möchte) in einem Blitzlicht ein kurzes Statement abgeben. Mögliche Fragen dazu:

- Was hat dich überrascht oder war neu für dich?
- Was nimmst du mit? (im Sinne von: das werde ich mir merken!)

Vertiefend

Wenn die Schüler*innen bereits dazu in der Lage sind, kann ihnen die Aufgabe gegeben werden, selbst im Internet Roboter zu recherchieren, die zu den Menschheitszielen (SDGs) etwas beitragen.

Das obige Fragen-Muster soll dabei beibehalten werden: Welches ist das Haupt-Ziel? Welche SDGs werden noch angestrebt? Für welche SDGs wird etwas verschlechtert?

Darüber hinaus soll die Frage gestellt werden: Was können die Roboter, und wo liegen die Grenzen? Können Roboter alleine die Menschheitsziele erreichen? Was braucht es noch? (Zusammenarbeit, Kreativität, Wissenschaft ...).

Tip: Innovation entsteht dann, wenn sehr unterschiedliche Menschen mit unterschiedlichen Erfahrungen gut zusammenarbeiten. Auch deshalb ist es wichtig, dass Frauen und Männer bei der Entwicklung von neuen Technologien zusammenarbeiten.

Thema 3 – Robo Design Thinking

Roboter erfinden um die Welt zu verbessern

Lehrplanbezug: Informatik, Naturwissenschaftliche Fächer, Werken

Alter: 10 bis 11 Jahre

Dauer: 2-3 Unterrichtseinheiten

Tipp: Je nach Reife der Schüler*innen etwas längere Zeiten einkalkulieren.

Vorbereitung

Alle Schüler*innen sollen etwas **Technisches** von zuhause mitbringen. (Bei Nachfragen noch nicht zu viel erklären. Was sie selber für etwas Technisches halten.)

Material

- Powerpoint-Präsentation "SDGs und Robotik"
- Arbeitsblatt "Robo Design Thinking"
- "SDGs in einfacher Sprache" (kann ergänzend verwendet werden)
- Moderationskärtchen und ev. ein Ausdruck der Expert*innen-Grafik(en)
- Übersicht über SDGs (zum Ausschneiden)

Kurzbeschreibung

Ziele

- Wiederholung Menschheitsziele, Auswirkungen von Technik
- Auseinandersetzung mit dem Begriff "Technik" und unterschiedlichen Zuschreibungen an Männer und Frauen;
- Wissen, was ein Roboter ist;
- Reflexion, was Roboter bewirken können (und was nicht);
- Erkennen, dass es Zusammenarbeit, Kreativität und viele verschiedene Fähigkeiten braucht, um Roboter zu entwickeln. *(Das ist auch deshalb wichtig, damit die Schüler*innen nicht glauben, sie können im Workshop einen fertigen Staubsaugerroboter bauen.)*

Ablauf

Kleingruppen – Was ist eigentlich Technik?

Zeit: ca. 15 min

Die Lehrperson unterteilt die Gruppe in **Teams** zu jeweils drei bis vier Personen. Die Mitglieder der einzelnen Kleingruppen überlegen anhand der mitgebrachten Gegenstände, was eigentlich Technik ist, bzw. was etwas Technisches ausmacht? Sie schreiben die wichtigsten Merkmale auf.

Nach Ablauf der vorgegebenen Zeit präsentieren die Kleingruppen ihre Ergebnisse. Im **Plenum** wird versucht, eine gemeinsame Definition zu finden.

Achtung: Technik, das sind nicht nur Geräte, die mit Strom funktionieren. Auch ein Fahrrad ist zum Beispiel Technik. Oder ein Kugelschreiber. Unter Technik versteht man alle von Menschen gemachten Gegenstände, Werkzeuge und Apparate, **die uns helfen**.

Reflexion – Bewirkt Technik immer etwas Gutes?

Zeit: ca. 10 min

Im Plenum wird nun reflektiert, was Technik alles bewirken kann. Was ist, wenn Technik dazu benutzt wird, jemanden zu verletzen oder zu töten? Dann wird dieser Person (dem Täter) ja auch geholfen ...? Oder die Atombombe? Atomkraftwerke wurden erfunden um Energie zu produzieren. Und dann hat jemand diese Idee anders verwendet ...

Letztlich geht es darum, dass die Menschheit gemeinsam entscheidet, was mit Technik gemacht werden soll und was nicht. Für manches gibt es bereits Regeln und internationale Vereinbarungen (zum Beispiel sind Streubomben verboten). Für anderes noch nicht (zum Beispiel Gentechnik: Was darf mit dem Erbgut von Menschen gemacht werden?). Für wieder anderes wird gerade an Regeln gearbeitet (zum Beispiel, dass Facebook Menschen nicht beeinflussen darf, wen sie wählen.)

Präsentation – Roboter um die Welt zu verbessern – Teil 1

Zeit: ca. 10 min (bis Folie 11, inklusive Diskussion)

Anhand der Powerpoint-Präsentation wird kurz wiederholt, was die SDGs sind und was Technik ist.

Anhand von Folie 6 werden zunächst einige Roboter beispielhaft besprochen, und dann die Frage gestellt, was eigentlich ein Roboter ist.

Tipp: Roboter sind Maschinen, die selbständig etwas machen können. Dazu brauchen sie Sensoren (= Sinne) und die Möglichkeit, sich oder ihre Teile zu bewegen (Motoren).

Anhand von Folie 7 kann wiederholt werden, was Roboter zu den SDGs beitragen können.

Können Roboter alleine die Welt verbessern? Was braucht es noch?

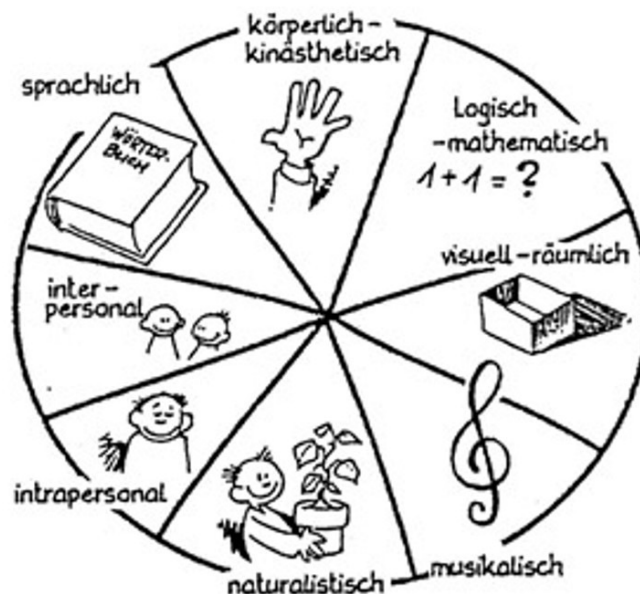
Zeit: ca. 15 min, Diskussion im Plenum

Anhand von Folie 10 soll eine Diskussion in Gang gebracht werden. Hier sollte die Präsentation gestoppt werden und (noch einmal) über Roboter und die SDGs diskutiert werden. Insbesondere soll hier (gemäß Folie 9) Bewusstsein dafür geschaffen werden, dass etwas, das für ein Menschheitsziel (SDG) gut ist, für ein anderes ev. schädlich ist, und dass man das abwägen muss.

Welche Fähigkeiten brauchen Roboter-Expert*innen?

Zeit: ca. 10 min, Kleingruppen?

Welche Fähigkeiten brauchen Roboter-Expert*innen?



Die Schüler*innen sollen in Kleingruppen überlegen, was alles notwendig ist, um einen Roboter zu bauen. Was müssen die Menschen können, die das machen? Welche Fähigkeiten und Kenntnisse brauchen sie? Welche noch? Was braucht man zum Beispiel um das alles zu organisieren? Was muss man können um den Roboter zu designen? Was muss man über die Materialien wissen?

Idealerweise sammeln die Schüler*innen in Kleingruppen die Fähigkeiten, die benötigt werden und schreiben sie auf Kärtchen. Die Pädagog*in zeichnet in der Zwischenzeit die Zeichnung (auf die Tafel oder klebt einen Ausdruck davon auf ein Flipchart. *Die Wörter können abgewandelt werden (Interpersonell – zwischenmenschlich. Intrapersonell – geistige Fähigkeiten. Körperlich-kinästhetisch – körperliche Fähigkeiten. etc.)*

Tipp: Das Flipchart hat den Vorteil, dass es danach in der Klasse oder am Gang aufgehängt werden kann.

Danach kleben die Schüler*innen die gesammelten Fähigkeiten im Plenum zu den jeweiligen Kategorien auf der Tafel bzw. dem Flipchart.

Resümee: Einen echten Roboter ...

- *baut man nicht alleine!*
- *baut man nicht an einem Tag!*

Robo Design Thinking

Zeit: 25 min, Zweiergruppen (nach Möglichkeit nach Geschlechtern getrennt, als Vorbereitung auf die monoedukativen Workshops), dann Reflexion im Plenum.

Anhand des Arbeitsblattes "Robo Design Thinking" erarbeiten die Schüler*innen in Zweiergruppen,

- welchen Roboter (oder Roboterin) sie erfinden wollen,
- was er/sie zu den Menschheitszielen beiträgt,
- was er/sie dafür benötigt, insbesondere, welche technischen Teile
- und wie er/sie aussehen soll, um diese Aufgabe zu erfüllen.

Bei Schritt 1 des Arbeitsblattes können auch SDGs ausgeschnitten und dazu geklebt werden.

Im Plenum werden dann beispielhaft 2-3 der Roboter besprochen und insbesondere darauf geachtet, zu welchen SDGs etwas beigetragen wird und welche technischen Teile dafür benötigt werden. Die Schüler*innen haben dann noch Zeit, zB technische Teile auf ihren Arbeitsblättern zu ergänzen.

Welche technischen Teile werden benötigt? Wenn ...

- ... man mit dem Roboter sprechen können soll: Mikrophon.
- ... der Roboter herumfahren können soll: Räder.
- ... die Roboterin Müll einsammeln soll: Greifarme mit Motoren. Sensoren, die den Müll erkennen.
- ... man den Roboter einschalten können soll: ein Schalter
- ... dir Roboterin Geräusche machen oder sprechen können soll: Lautsprecher

Roboter*innen zeichnen

Zeit: 15 min

Im letzten Teil dieser Einheit zeichnen die Schüler*innen ihren Roboter "in schön" auf ein Zeichenblatt. Die Roboter-Entwürfe werden dann an der Wand in/vor der Klasse aufgehängt (zusammen mit dem SDG-Plakat und den Aufgaben aus Thema 2).

Diese Einheit kann auch so gestaltet werden, dass die Zeichnungen in einer Extra-Doppelstunde in Bildnerische Erziehung gemacht werden. Dann ist hier mehr Zeit für Reflexion und Diskussion.

Extra – Der Junge, der den Wind einfing

Workshop auf Basis des gleichnamigen Films

Lehrplanbezug: *Soziales Lernen, Physik, Werken*

Alter: 10-13

Dauer: 4-6 UE

Material

- Film: "Der Junge, der den Wind einfing" (derzeit nur auf Netflix erhältlich)
- Genauer Ablauf in der Stundentafel "[BK-Junge-der-den-Wind-einfing.pdf](#)"
- Filmbeschreibung "Der Junge, der den Wind einfing"
- Prinzipien Burschenarbeit (aus dem Projekt Burschenkino vom ZIMD)
- Reflexionsbogen (aus dem Projekt Burschenkino)
- www.burschenkino.at

Kurzbeschreibung

Der Workshop kann – während ein Teil der Klasse in einem Robo4earth-Workshop ist – von einem Lehrer oder einer Lehrerin in der Schule mit dem anderen Teil durchgeführt werden. Insbesondere den Buben tut es oft recht gut, einmal "unter sich zu sein".

Eine Möglichkeit wäre auch, dafür einen Medienpädagogen zu engagieren. Diese können ev. über Kulturkontakt finanziert werden; die Buben haben dann auch etwas Außergewöhnliches, und die Medienpädagogen können ihnen viel über Kameraführung, Licht und dergleichen zeigen.

Ziele

Die Buben reflektieren ihren Zugang zu Technik. Was kennen sie bisher? Wie ist das mit Computerspielen? Welche Technik verwenden sie sonst? Wofür soll Technik verwendet werden? Die Buben können von einer unreflektierten, oft eher destruktiven in eine konstruktive, mitgestaltende Technikhaltung.

Ablauf

Der Film wird kurz erklärt und dann gezeigt. Reflexion zum Thema: Was kann man mit Technik alles machen? Konstruktive und destruktive Technik, also aufbauen versus zerstören. Wie können wir mit Technik die Welt verbessern? Ist das sinnvoll? Wie kann man an die nötigen Kenntnisse kommen?

Vorbereitung eines Rollenspiels in Gruppen: Es soll eine (max. drei) Szene(n) aus dem Film nachgespielt werden. Die Kinder dürfen dabei Videos drehen. Sie sollen dabei auf verschiedene Wirkungen achten – von unten bzw. von oben filmen, Licht ...; die Filme werden präsentiert. Nachbesprechung.

Impressum

Inhalt: Dorothea Erharter, Andreas Landl, Nadja Prankl, Daniela Riedl, Aida Milisic

Bilder: Ivana Krstic

© ZIMD – Zentrum für Interaktion, Medien & soziale Diversität

Creative Commons Lizenz CC-BY-SA ([Austria 3.0](#) Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen)

Version 3 | Oktober 2022

Diese Unterrichtsmaterialien wurden im Projekt RoboSDG entwickelt und im Projekt Robo4earth von ZIMD.research weiterentwickelt. Das Projekt RoboSDG lief von Oktober 2021 bis Dezember 2022, wurde durch das Österreichische Bundeskanzleramt, Ministerium für Frauen finanziert. Das Projekt Robo4earth lief von Oktober 2021 bis September 2022, wurde von ZIMD.research durchgeführt und durch die Wiener Wirtschaftsagentur finanziert. Wir bedanken und darüber hinaus bei der Österreichischen Forschungsförderungs-gesellschaft für die Co-Finanzierung in Form von FEMtech Forschungspraktika.

Projektwebsites:

RoboSDG: www.robosdg.at

Robo4earth bzw. Robo4earth 2.0: www.robosdg.at

