



Coordinated by



Funded by the
European Union

Inhalt

Einführung in das Projekt und den Circular Learning Space

1. Was ist das Girls Go Circular Projekt?	3
1.1 Ziele und Umfang des Projekts	5
2. Einführung in den Circular Learning Space (CLS)	6
2.1 Dem Circular Learning Space beitreten	7
2.2 Walk-through durch den Circular Learning Space	8
3. Förderung der Arbeit im Klassenzimmer	12
3.1 Was ist die Aufgabe der Lehrkraft?	12
3.2 Allgemeine Einführung in die Lernmodule	13
3.3 Zusammenfassung des Lehrplans	14
3.4 Vorbereitung	16
3.5 Gruppenarbeit	17
3.6 Zertifikate für Lernende, Lehrkräfte und Schulen	18

Einführung in die Lernmodule

1. Einführung in die Lernmodule	20
2. Lernmodule	22
2.1 Einführungsmodule	22
Einführung in die Online-Sicherheit und -Etikette	22
Einführung in die Kreislaufwirtschaft	23
2.2 Thematische Module	24
Metalle und die Kreislaufwirtschaft	24
Mode und die Kreislaufwirtschaft	26
Umdenken bei Kunststoffen	28
Eine Kreislaufwirtschaft für Smartphones und elektronische Geräte	31
2.3 Aufbaumodule	34
Robotik und die Kreislaufwirtschaft	34
Elektroschrott und die Kreislaufwirtschaft	37
Kreislaufwirtschaft der Lebensmittel in Städten	41
Den Klimawandel mithilfe von kreislaforientiertem Konsum bekämpfen	46

Coordinated by



2.4 Expertenmodule	48
Künstliche Intelligenz und die Kreislaufwirtschaft	48
Zirkulärer und klimaresistenter Wandel von Städten	52
Klimaneutrale Krankenhäuser der Zukunft – auf kreislauforientierte Weise Leben retten	54
Nachhaltige Mobilität für kreislauforientierte und inklusive Städte	56
Schulen als lebendiges Labor für systemische Zirkularität von Lebensmitteln	62
Intelligente und gesunde Städte	67
Halbleiter: die Motoren des digitalen und grünen Wandels	80
Deep-Tech-Innovationen vom Hof auf den Tisch	92
3. Projektkonsortium	98
Verwaltet von:	98
Projektpartner:	98
4. Glossar	99



Leitfaden für Lehrkräfte Teil 1:

Einführung in das Projekt und den Circular Learning Space

Coordinated by



1. Was ist das Girls Go Circular Projekt?

Laut des „Women in Digital Scoreboard 2019“ der Europäischen Kommission handelt es sich bei nur **34 %** der MINT-Absolvent:innen (*Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik*) und **18 %** der IKT-Spezialist:innen¹ (Informations- und Kommunikationstechnik) um Frauen.

Das Projekt **Girls Go Circular** zielt darauf ab, bis 2027 **40.000** Schülerinnen zwischen 14 und 19 Jahren durch ein Online-Lernprogramm zum Thema Kreislaufwirtschaft digitale und unternehmerische Kompetenzen zu vermitteln. Das Projekt unterstützt die *Maßnahme 13 – Teilhabe von Frauen an Studiengängen und Laufbahnen in MINT-Fächern* des Aktionsplans für digitale Bildung² der Europäischen Kommission und trägt zur Schließung des Gender Gaps bezüglich der Anzahl von Frauen in

digitalen und unternehmerischen Sektoren in Europa bei. Es ist entscheidend, geschlechtsspezifische Vorurteile abzubauen und ein Bewusstsein für die Chancen zu schaffen, die MINT-Fachrichtungen bieten, um die aktuelle Wahrnehmung des digitalen Sektors und der MINT-Fächer bei Mädchen und jungen Frauen zu verändern. Diese Bemühungen tragen nicht nur zu einem inklusiveren Europa bei, sondern fördern auch innovative Perspektiven, die zu besseren Chancen für alle führen.

Den Kern dieses Projekts bildet der **Circular Learning Space (CLS, zirkulärer Lernraum)**. Dies ist eine Online-Lernplattform mit mehreren Modulen, die digitale Kompetenzen vermitteln und gleichzeitig die Kreislaufwirtschaft aus verschiedenen Perspektiven beleuchten sollen. Während die Aktivitäten die Lernenden dazu

anregen, Aufgaben mithilfe von digitalen Tools zu erledigen, erhalten sie dank des Schwerpunktthemas Kreislaufwirtschaft wertvolles Wissen über die großen Herausforderungen unserer Zeit. Dies befähigt die Lernenden, einen eigenen Beitrag zum sozio-ökologischen Wandel zu leisten.

Coordinated by

¹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/women-digital-scoreboard-2020>

² https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en



- Obwohl sich das Projekt an Mädchen richtet, sind auch Jungen zur Teilnahme an dem Lernprojekt eingeladen, insbesondere in gemischten Lernumgebungen: Wir lernen alle gemeinsam, geschlechtsspezifische Vorurteile und Voreingenommenheiten zu analysieren, und wir alle benötigen digitale Kompetenzen in unserem Alltag und unserem Berufsleben. Wenn Sie die Projektaktivitäten in einer gemischten Lernumgebung vorstellen, fragen die männlichen Schüler vielleicht: Warum nur Mädchen? Schließt das Projekt uns aus? Das ist eine nachvollziehbare Reaktion und gleichzeitig eine hervorragende Chance, dieses Thema anzusprechen. Auch wenn sich das Projekt insbesondere an Mädchen richtet, um das Problem zu beleuchten und geschlechtsspezifische Vorurteile zu analysieren, wird das Projekt mehr erreichen, wenn sich Mädchen und Jungen gemeinsam für eine fairere Gesellschaft mit einer besseren Gleichstellung einsetzen.



Coordinated by

1.1 Ziele und Umfang des Projekts

Das Girls Go Circular Projekt verfolgt die folgenden Ziele:

- Maßgebliche Beteiligung an den Zielen der EU-Politik zur Gleichstellung der Geschlechter, indem Mädchen mit digitalen und unternehmerischen Kompetenzen ausgestattet werden. Das Projekt steht im Einklang mit dem EU-Referenzrahmen für digitale Kompetenzen 2.2³, dem EU-Kompetenzrahmen für unternehmerische Kompetenzen (EntreComp), und dem EU-Kompetenzrahmen für Nachhaltigkeitskompetenzen (GreenComp).
- Dabei werden die folgenden Ziele verfolgt: Verbesserung der digitalen Kompetenzen der Lernenden im Einklang mit den Stufen 1 bis 8 des europäischen digitalen Kompetenzrahmens 2.2³.
- Vermittlung von Kompetenzen, die zur Bewältigung der Nachhaltigkeitsherausforderungen erforderlich sind, und Unterstützung von Mädchen im Alter von 14 bis 19 Jahren bei dem Verständnis, welche Rolle die MINT-Fachrichtungen bei der Förderung der Nachhaltigkeit spielen.
- Förderung der digitalen Bildung in der EU, indem Lehrpläne ergänzt und Lehrkräften Tools zur Förderung des Lernens im Klassenzimmer bereitgestellt werden.

³ <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=89&newsId=10193&furtherNews=yes>

Coordinated by

Wir ermutigen Lehrkräfte, das Thema Geschlechtergerechtigkeit mit den Lernenden zu diskutieren und ihnen zu vermitteln, wie wichtig es ist, die Schließung des Gender Gaps zu unterstützen.

Gemischte Arbeitsgruppen können effizienteres Lernen ermöglichen. Die Zusammenarbeit zwischen Mädchen und Jungen kann dazu beitragen, geschlechtsspezifische Vorurteile und Voreingenommenheiten in beiden Gruppen auszuräumen.

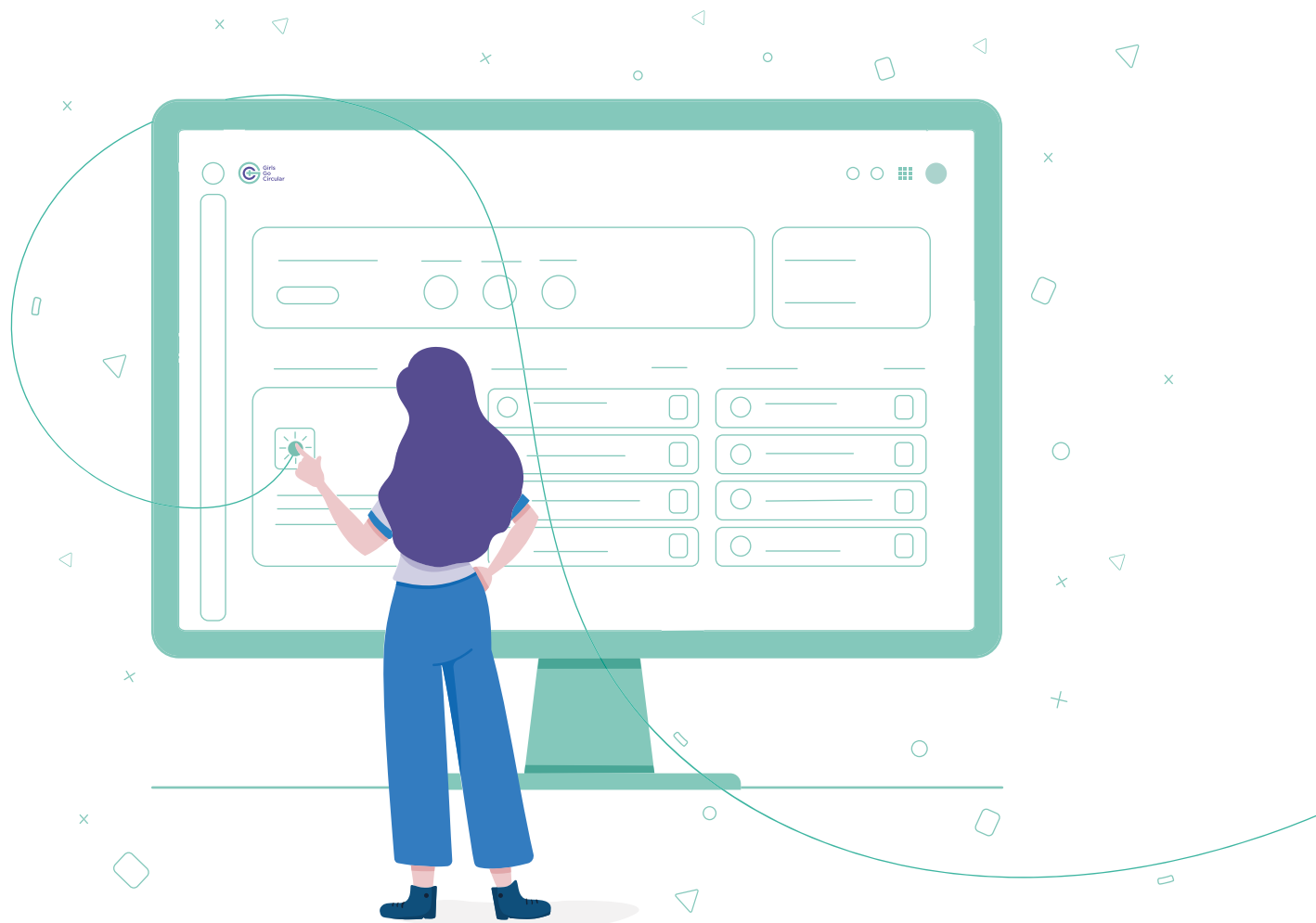


2. Einführung in den Circular Learning Space (CLS)

Der Circular Learning Space ist ein Open-Source-Online-Lernmanagementsystem. Er bietet Lernenden die Möglichkeit der Einzel- und Gruppenarbeit in Online- und Präsenzsitzungen. Außerdem umfasst der CLS interaktive Lernmodule zur Kreislaufwirtschaft. Hierzu gehören auch unternehmerische Rollenspiele sowie Challenges zum Ausbau digitaler und unternehmerischer Kompetenzen. Zu diesem Zweck stellt der CLS eine Mischung aus Videos, Podcasts, Lernmaterialien und Gruppenaufgaben zur Verfügung. Des Weiteren unterstützt der CLS Lehrkräfte bei der Durchführung von interaktivem und motivierendem Unterricht und ermöglicht ihnen, den Fortschritt der Lernenden im Bereich der unternehmerischen und digitalen Kompetenzen zu verfolgen.

Der CLS ist derzeit in folgenden Sprachen verfügbar: Englisch, Deutsch, Bulgarisch, Griechisch, Ungarisch, Italienisch, Litauisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Serbisch, Slowenisch und Ukrainisch. Weitere Sprachen werden im Laufe des Projekts folgen.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Nutzung des CLS.



Coordinated by

2.1 Dem Circular Learning Space beitreten

Der Circular Learning Space ist ein Open-Source-Tool – jede:r kann ein Konto erstellen und mit dem Lernen loslegen. Wenn Sie dem CLS jedoch als Lehrkraft beitreten und mit Ihren Lernenden arbeiten möchten, sind folgende Schritte erforderlich:

Schreiben Sie eine E-Mail an girlsgocircular@eitrawmaterials.eu, um den Zugriff auf die Plattform anzufordern, und wir erstellen eine einmalige URL für Ihre Schule/Einrichtung.

Mit diesem Link können Sie dann Ihr Konto erstellen und uns dies mitteilen. Wir werden Ihnen die speziellen Rechte für Lehrkräfte manuell zuweisen. Über diesen Zugang für Lehrkräfte können Sie den Fortschritt Ihrer Lernenden verfolgen.

Anschließend müssen Sie diese URL Ihren Lernenden mitteilen, damit die Lernenden nur diesen Link zur Registrierung bei der Plattform verwenden. Mithilfe dieses Links werden sie automatisch Ihrer Schule zugewiesen, wodurch Sie die Möglichkeit erhalten, den Fortschritt Ihrer Lernenden zu verfolgen.



- Hinweis: Wenn Ihre Schule Teil der Projektkampagne in Zusammenarbeit mit **Junior Achievement** ist, erfasst das JA-Team in Ihrem Land Ihre Daten und schickt sie für Ihre Schule an das Projektteam. Sie müssen das Team von Girls Go Circular nicht gesondert kontaktieren.



- Sobald Sie der Plattform beigetreten sind, können Sie die unterschiedlichen Lernmodule entdecken. Falls Sie die Plattform bereits eigenständig erkunden möchten, können Sie [hier](#) ein Schülerprofil erstellen.



- Einige der Lernaktivitäten erfordern zusätzliche Apps, um Einzel- oder Gruppenaufgaben abzuschließen. Ein Beispiel hierfür ist ein **Padlet**-Board, das zum Brainstorming genutzt wird, oder ein **Prezi**-Canvas zum Erstellen einer Präsentation. Wir empfehlen Ihnen, sich mit diesen Tools vertraut zu machen, bevor Sie mit Ihren Lernenden mit diesen Tools arbeiten. Eine Liste aller benötigten Apps finden Sie in dem Leitfaden für Lehrkräfte Teil 2, Kapitel **1. Einführung in die Lernmodule**.

2.2 Walk-through durch den Circular Learning Space

Wir ermutigen Lehrkräfte, sich im Voraus mit der Plattform vertraut zu machen. Eine detaillierte Beschreibung der Lernmodule finden Sie im Leitfaden für Lehrkräfte Teil 2, Kapitel [1. Einführung in die Lernmodule](#). Bei der Arbeit mit den Lernenden sollten die Lehrkräfte sich ebenfalls anmelden und gemeinsam mit den Lernenden durch die Plattform navigieren.

Hier ist ein Beispiel für die Dashboard-Ansicht des Circular Learning Space. Diese Ansicht ist für alle Nutzenden gleich.

Navigationsleiste

In dieser Leiste finden Sie Verknüpfungen zur Navigation durch die Plattform. Dieses Symbol wird immer angezeigt. Sie können jederzeit zu dieser Seite zurückkehren, indem Sie auf das Kompass-Symbol klicken.

Sprachenmenü

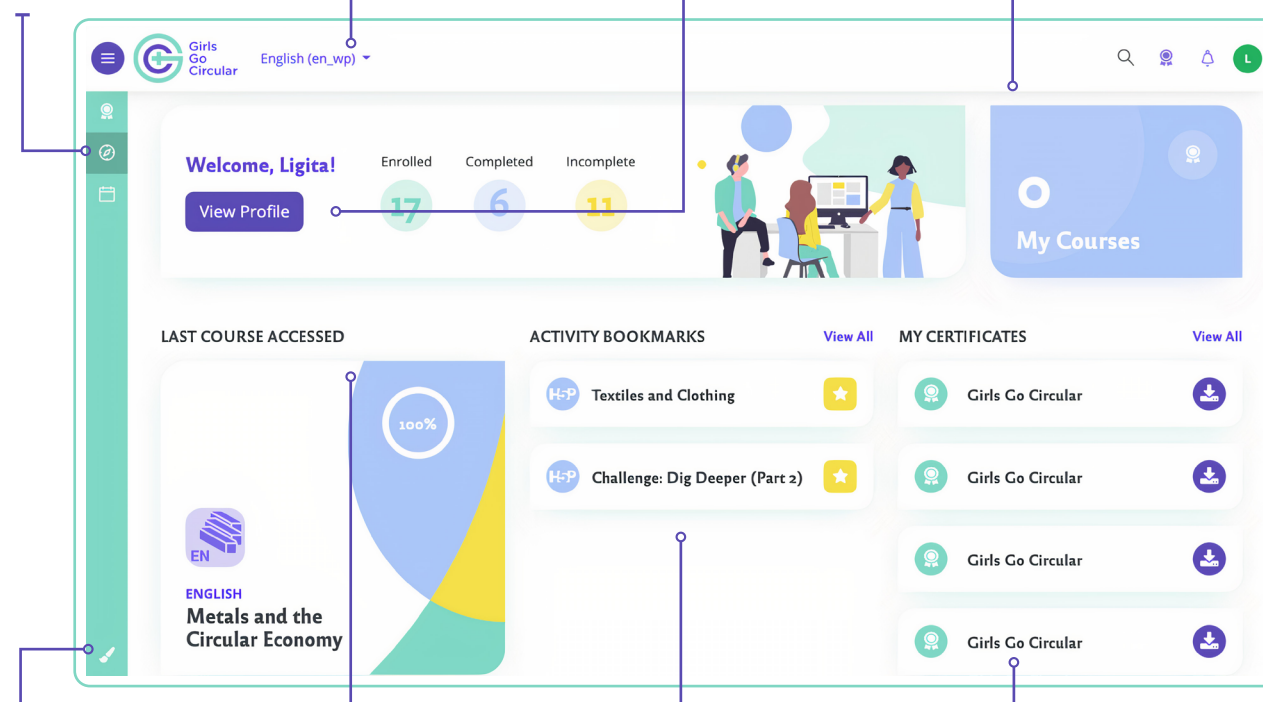
Hier wählen Nutzende ihre bevorzugte Sprache für die Navigation.

Profilansicht

Hier können Nutzende ihr Profil einsehen und bearbeiten. HINWEIS: Nutzende können nicht miteinander interagieren oder die Profile anderer Nutzender sehen.

Meine Kurse

Hier können Nutzende die Liste der Lernmodule einsehen.



Musterauswahl

Hier können Nutzende ihre bevorzugte Farbkombination für die Anzeige der Plattform wählen.

Zuletzt besuchte Kurse

Von hier können Nutzende zu dem zuletzt besuchten Kurs zurückkehren und ihre Aufgabe fortsetzen.

Lesezeichen für Aktivitäten

Nutzer können die Aufgaben, zu denen sie zurückkehren möchten, markieren. Sie werden dann hier angezeigt.

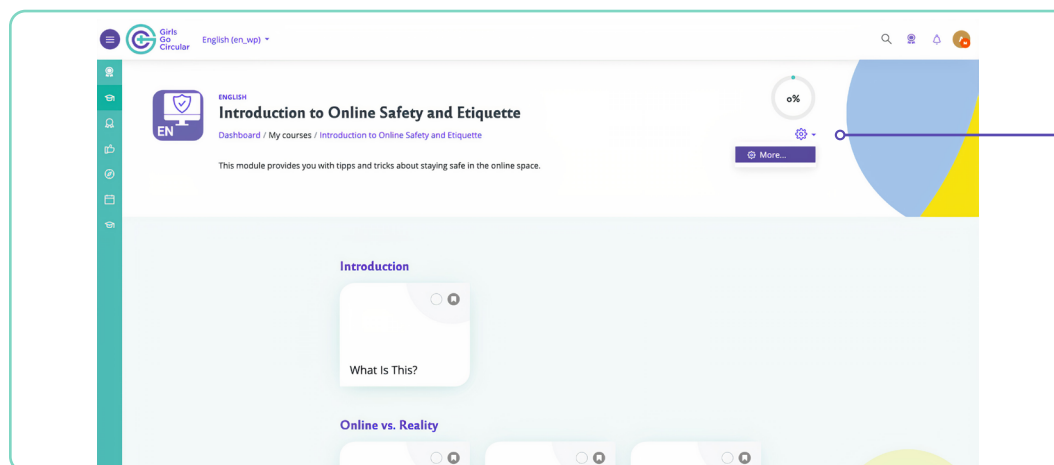
Meine Zertifikate

Sobald die Lernenden ein Modul erfolgreich abgeschlossen haben, erhalten sie ein Zertifikat, das hier angezeigt wird.

Coordinated by

Lehrkräfte können (wenn sie das oben beschriebene Registrierungsverfahren durchgeführt haben) den Fortschritt ihrer Lernenden auf der Plattform verfolgen, wie unten gezeigt:

1



Rufen Sie ein Lernmodul auf. In der oberen rechten Ecke finden Sie dieses Zahnrad-Symbol. Klicken Sie auf das Symbol, um eine Drop-Down-Liste zu öffnen:

Kursabschluss
Aktivitätsbericht
Kursteilnahme

Klicken Sie auf **Kursabschluss**, um eine Liste Ihrer Lernenden einzusehen, die sich für das Modul angemeldet haben. Sie können die Profile der einzelnen Lernenden öffnen und den jeweiligen Fortschritt überprüfen.

2

Metals and the Circular Economy: Completion progress details
Dashboard / Completion progress details

Showing user: johnny Danger
Status: In progress
Required: All criteria below are required

Criteria group	Criteria	Requirement	Status	Complete	Completion date
Activity completion (all required)	Introducing Metals	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	A Different Kind of Mining	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Dig Deeper (Part 1)	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Dig Deeper (Part 2)	Viewing the h5p	Yes	Yes	12 May 2021
	Steel for Packaging	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Spread the Word (Part 1)	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Challenge: Spread the Word (Part 2)	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Share Your Work	Viewing the page	Yes	Yes	12 May 2021
	Final Quiz: Metals and the Circular Economy	Viewing the quiz, Achieving grade	Yes	Yes	12 May 2021
	Course Certificate: Metals and the Circular Economy	Viewing the course certificate	No	No	-

[Return to course](#)

Hier sehen Sie alle **Lektionen** des Moduls sowie Informationen dazu, ob und an welchem **Datum** die Lernenden sie **abgeschlossen** haben.

Coordinated by

Sie können die Testergebnisse mithilfe der unten angezeigten Tabelle überprüfen. Sie können die Leistung aller Lernenden einzeln überprüfen: wie viel Zeit der Test in Anspruch genommen hat, welche Fragen richtig beantwortet wurden usw.

3

Final Quiz: Metals and the Circular Economy

Separate groups: Girls Go Circular - Girls Go Circular (Serbian) Attempts: 254 (47 from this group) [Expand all](#)

[What to include in the report](#)
[Display options](#)

[Full regrade for group 'Girls Go Circular - Girls Go Circular \(Serbian\)'](#)
[Dry run a full regrade for group 'Girls Go Circular - Girls Go Circular \(Serbian\)'](#)

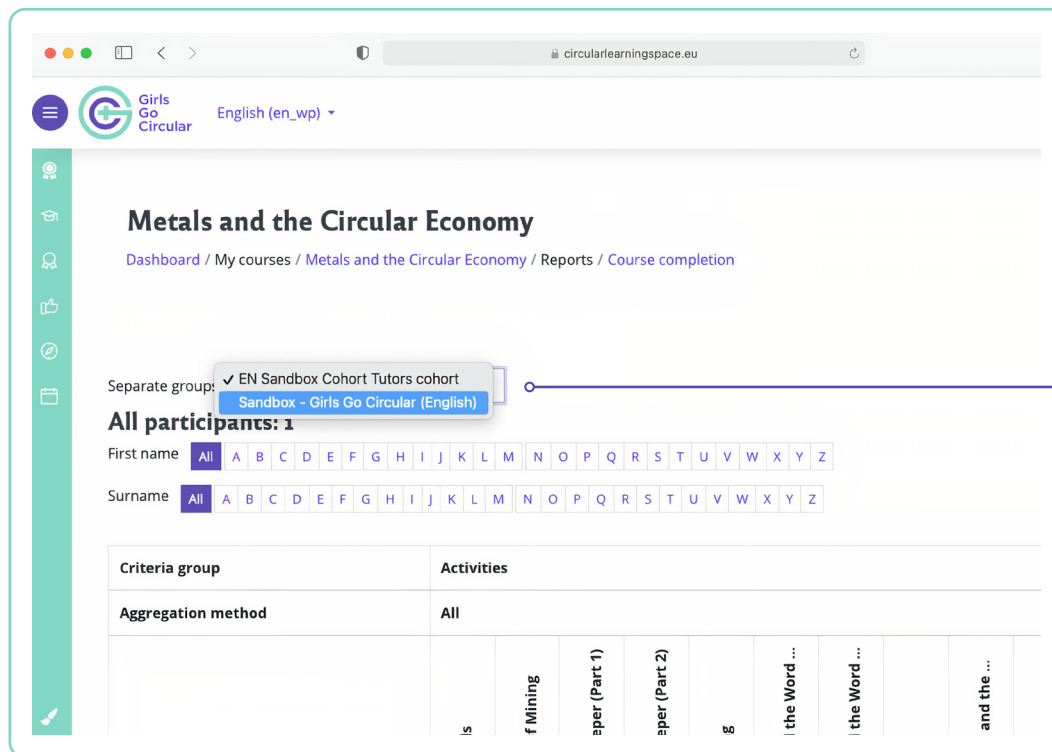
Showing graded and ungraded attempts for each user. The one attempt for each user that is graded is highlighted. The grading method for this quiz is **Highest grade**. [Reset table preferences](#)

First name: All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
 Surname: All A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Download table data as: Comma separated values (.csv) [Download](#)

	First name / Surname	ID number	State	Started on	Completed	Time taken	Grade/12.00	Q. 1 /1.00	Q. 2 /1.00	Q. 3 /1.00	Q. 4 /1.00	Q. 5 /1.00	Q. 6 /1.00	Q. 7 /1.00	Q. 8 /1.00	Q. 9 /1.00	Q. 10 /1.00
☐	 Review attempt		default	Finished	9 December 2020 7:42 AM	9 December 2020 7:45 AM	2 mins 40 secs	9.17	✓ 1.00	✓ 1.00	✗ 0.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 0.50	✓ 0.67	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	 Review attempt			Finished	13 December 2020 3:09 PM	13 December 2020 3:11 PM	2 mins	8.00	✓ 1.00	✗ 0.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	 Review attempt			Finished	13 December 2020 3:12 PM	13 December 2020 3:15 PM	2 mins 18 secs	12.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	 Review attempt			Finished	13 December 2020 3:16 PM	13 December 2020 3:18 PM	1 min 56 secs	12.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00
☐	 Review			Finished	14 January 2021 8:05 PM	14 January 2021 8:15 PM	10 mins 20	10.75	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 1.00	✓ 0.75	✓ 1.00

Coordinated by



Metals and the Circular Economy

Dashboard / My courses / Metals and the Circular Economy / Reports / Course completion

Separate group: ☒ EN Sandbox Cohort Tutors cohort
☐ Sandbox – Girls Go Circular (English)

All participants: 1

First name:

Surname:

Criteria group	Activities
Aggregation method	All
	Is f Mining aper (Part 1) aper (Part 2) g the Word ... the Word ... and the ...

Falls Sie die Liste Ihrer Lernenden nicht sehen können, stellen Sie bitte sicher, dass Sie die richtige Gruppe ausgewählt haben. Der richtige Gruppenname, den die jeweilige Lehrkraft auswählen muss, lautet: **NAME DER SCHULE – Girls Go Circular (AUSGEWÄHLTE SPRACHE)**

3. Förderung der Arbeit im Klassenzimmer

3.1 Was ist die Aufgabe der Lehrkraft?

Als Lehrkraft spielen Sie eine entscheidende Rolle: Sie führen die Lernenden durch das Lernprogramm und unterstützen sie bei der Navigation auf der Online-Lernplattform und ihrem Lernfortschritt. Wichtiger ist aber, dass Sie als Lehrkraft Ihren Lernenden dabei helfen, eine führende Rolle bei der Bewältigung der sozio-ökonomischen Herausforderungen einzunehmen und wichtige Fähigkeiten für ihre Zukunft zu entwickeln.

Der Circular Learning Space unterstützt Schulen in Europa beim Übergang zur digitalen Bildung. Der CLS bereichert das Schulcurriculum durch die Einführung neuer Methoden, die **Wissen zur Kreislaufwirtschaft und digitale und unternehmerische Kompetenzen vermitteln**. Als Lehrkraft werden auch Sie digitale Kompetenzen erwerben, indem Sie Ihre Lernenden in einer Online-Lernumgebung begleiten und sie bei der Verwendung der digitalen Tools unterstützen.



- SELFIE (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational Technologies, zu dt. etwa: Selbstreflexion durch effektives Lernen mittels Förderung des Einsatzes innovativer Bildungstechnologien) ist ein freizugängliches Tool, das Schulen hilft, digitale Technologien in das Lehren und Lernen sowie in die Leistungsbewertung einzubetten. SELFIE erhebt anonym die Meinung von Lernenden, Lehrkräften und Rektoren zum Einsatz von Technologie in ihren Schulen. Diese Erhebung erfolgt mithilfe kurzer Aussagen und Fragen sowie einer einfachen Antwortskala von 1 bis 5. Die Umfrage nimmt etwa 20 Minuten Zeit in Anspruch. Das Tool erstellt einen Bericht zu den Stärken und Schwächen der Schule in Bezug auf ihren Einsatz von Technologie. Sie können eine Selbstreflexion mit Ihrer Klasse (oder Schule) durchführen, um so die Stärken und Schwachstellen, die mehr Aufmerksamkeit erfordern, zu ermitteln, bevor Sie mit dem Girls Go Circular Lernprogramm beginnen. Das Tool ist in 30 Sprachen verfügbar. Klicken Sie [hier](#), um weitere Informationen zu erhalten und den Test zu absolvieren.



3.2 Allgemeine Einführung in die Lernmodule

Der CLS umfasst zwei Arten von Lernmodulen:

- Die Einführungsmodule vermitteln den Lernenden Grundlageninformationen zu Beginn ihres Lernwegs. Wir empfehlen dringend, mit diesen Modulen zu beginnen, bevor Sie zu den thematischen Modulen übergehen:
 - [Einführung in die Online-Sicherheit und -Etikette](#)
 - [Einführung in die Kreislaufwirtschaft](#)
- Die Wahlmodule legen den Schwerpunkt auf spezifische Aspekte der Kreislaufwirtschaft und führen die Lernenden durch Aktivitäten und Challenges, mit dem Ziel, ihre digitalen Kompetenzen zu fördern:
 - [Metalle und die Kreislaufwirtschaft](#)
 - [Mode und die Kreislaufwirtschaft](#)
 - [Umdenken bei Kunststoffen](#)

- [Eine Kreislaufwirtschaft für Smartphones und elektronische Geräte](#)
- [Robotik und die Kreislaufwirtschaft](#)
- [Elektroschrott und die Kreislaufwirtschaft](#)
- [Kreislaufwirtschaft der Lebensmittel in Städten](#)
- [Den Klimawandel mithilfe von kreislaforientiertem Konsum bekämpfen](#)
- [Künstliche Intelligenz und die Kreislaufwirtschaft](#)
- [Zirkulärer und klimaresistenter Wandel von Städten](#)
- [Klimaneutrale Krankenhäuser der Zukunft – auf kreislaforientierte Weise Leben retten](#)
- [Nachhaltige Mobilität für kreislaforientierte und inklusive Städte](#)
- [Schulen als lebendiges Labor für systemische Zirkularität von Lebensmitteln](#)
- [Intelligente und gesunde Städte](#)

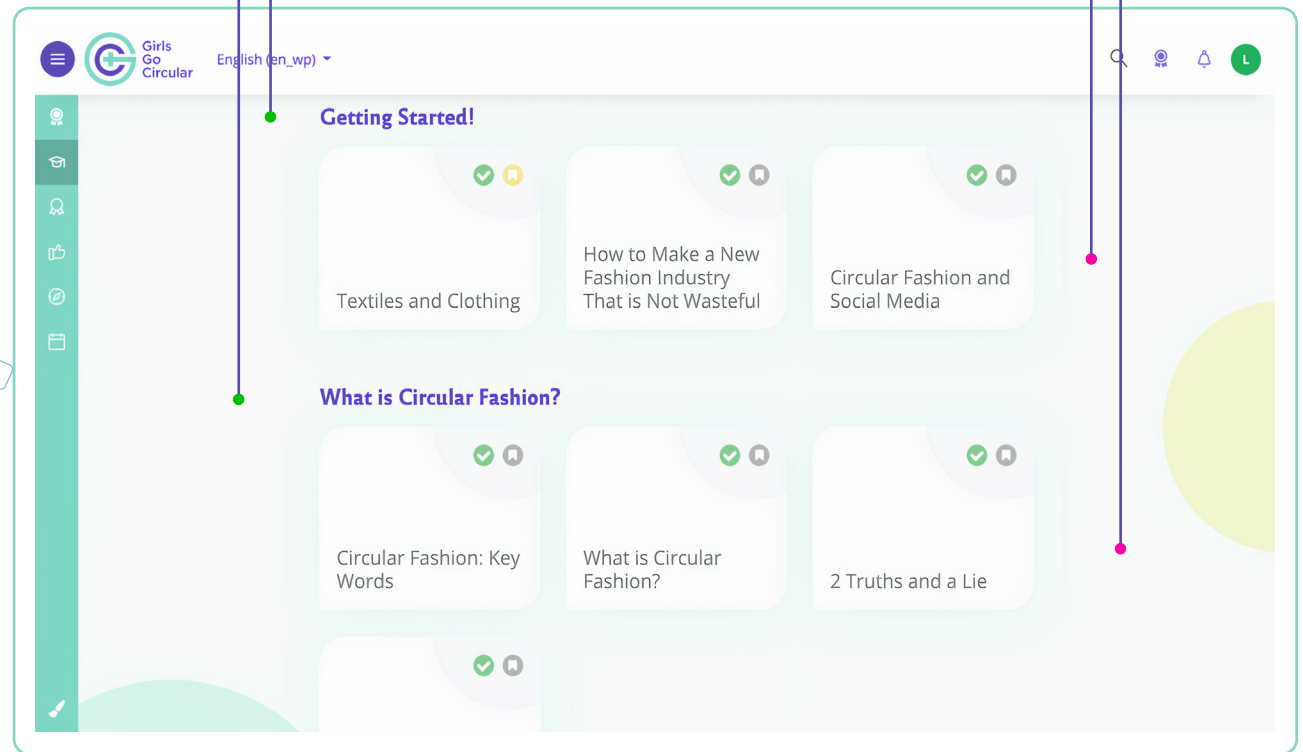
- [Halbleiter: die Motoren des digitalen und grünen Wandels](#)
- [Deep-Tech-Innovationen vom Hof auf den Tisch](#)

Detaillierte Beschreibungen der Lernmodule und Hinweise zur Förderung der Arbeit im Klassenzimmer finden Sie im zweiten Teil dieses Leitfadens – [Leitfaden für Lehrkräfte: Einführung in die Lernmodule](#).

3.3 Zusammenfassung des Lehrplans

Jedes Modul ist – wie unten erklärt – in mehrere Einheiten und Lektionen unterteilt, um Lernende durch einen schrittweisen Lernprozess zu führen.

Beim Aufrufen Ihres ausgewählten Moduls sehen Sie, dass es in separate **Einheiten** eingeteilt ist. Jede Einheit umfasst mehrere **Lektionen**. In jeder Lektion wird die voraussichtliche Zeit angezeigt, die zur Durchführung der vorgeschlagenen Aktivitäten benötigt wird.



Coordinated by

Die unten stehende Tabelle fasst die unterschiedlichen Aktivitäten zusammen, die erforderlich sind, um die Mindestlernanforderungen nach der Girls Go Circular-Methode zu erreichen.

ELEMENT	BESCHREIBUNG	ROLLE DER LEHRKRAFT
Vorbereitung (Kann zu Hause erfolgen)	Einführung in die Online-Sicherheit	Fordern Sie die Lernenden auf, sich am Tag vor den Klassenaktivitäten bei der Plattform zu registrieren und dieses Modul abzuschließen.
Einführung	Einführung in die Kreislaufwirtschaft, einschließlich Reflexion seitens der Lernenden und einer Recherche-Challenge.	Führen Sie die Lernenden durch das Hauptkonzept und diskutieren Sie den Übergang zur Kreislaufwirtschaft.
Vertiefung des Themas	Je nach ausgewähltem Modul machen sich die Lernenden mit den unterschiedlichen Aspekten der Kreislaufwirtschaft vertraut. Gleichzeitig stellen sie sich spannenden Challenges (in Gruppen- oder Einzelarbeit) zum Erwerb digitaler Kompetenzen.	Stellen Sie sicher, dass die Lernenden das Thema und die Challenges verstehen.
Fähigkeiten in die Praxis umsetzen	Die Lernenden nutzen digitale Tools, um das Wissen zum ausgewählten Thema zu festigen. Zum Abschluss werden ihr erworbenes Wissen und ihre erworbenen Kompetenzen in einem Multiple-Choice-Test überprüft.	Unterstützen Sie die Lernenden bei der Verwendung der empfohlenen Tools und bei der erfolgreichen Bearbeitung der Aufgaben innerhalb des festgelegten Zeitrahmens.
Feedback	Es ist erwünscht, dass Lehrkräfte und Lernende Feedback zu dem Lernprogramm geben.	Stellen Sie sicher, dass die Lernenden die Feedback-Formulare ausfüllen.



- Die Zeitangabe ist lediglich ein Vorschlag. Die Lehrkräfte können den Lernweg planen und entscheiden, wie viel Zeit für jede Einheit oder Lektion aufgewandt wird.



- Wir empfehlen jedoch, mindestens 4 bis 5 Stunden für das Lernprogramm einzuplanen. Alternativ können die Lehrkräfte das Programm über einen längeren Zeitraum planen.

3.4 Vorbereitung

Bevor Sie als Lehrkraft mit den Aktivitäten im Klassenzimmer beginnen, empfehlen wir Ihnen die folgenden Schritte:

1. Gehen Sie auf www.circularlearningspace.eu und machen Sie sich mit der Plattform vertraut.
2. Lesen Sie je nach ausgewähltem thematischem Modul den entsprechenden Abschnitt im Leitfaden für Lehrkräfte Teil 2, Kapitel [1. Einführung in die Lernmodule](#).
3. Laden Sie die Apps, die die Lernenden während der Lernaktivitäten verwenden müssen, herunter und testen Sie sie.
4. Erstellen Sie einen Plan, der auf den Aufgaben des ausgewählten Moduls basiert. Beachten Sie die vorgeschlagenen Zeitangaben für jede Aufgabe.
5. Stellen Sie sicher, dass die Lernenden alles haben, was sie brauchen: Zugang zu einem Computer/ Smartphone und die erforderlichen Apps.
6. Lesen Sie die Einführung in die Online-Sicherheit und fordern Sie Ihre Lernenden auf, diese Einführung als Vorbereitung auf den Workshop zu lesen.

Alle Lernmodule beinhalten kurze Videos. Je nach Ausstattung Ihres Klassenraums wird empfohlen, diese Videos auf einen großen Bildschirm/eine große Leinwand zu projizieren, damit die Lernenden sich die Videos als Gruppe ansehen können. Wenn das ausgewählte Lernmodul Gruppenaktivitäten umfasst, empfehlen wir, im Voraus über die Gruppeneinteilung nachzudenken.



- Bitte denken Sie daran, dass das Girls Go Circular Projekt darauf abzielt, den digitalen Gender Gap zu reduzieren. Wenn Sie also eine gemischte Klasse unterrichten, sollten Sie die Bedeutung dieses Themas mit Ihren Lernenden besprechen und darauf hinweisen, dass es wichtig ist, dass auch Jungen diese Bemühungen unterstützen. Es sollte daher unbedingt erklärt werden, warum wir Programme brauchen, die sich bewusst mit Geschlechtergerechtigkeit befassen und letztlich zu einem besseren Europa für alle Menschen führen.



3.5 Gruppenarbeit

Lehrkräfte sollten bei Gruppenarbeit die Lernenden beobachten und unterstützen. Halten Sie die unterschiedlichen Gruppen im Blick und stellen Sie sicher, dass die Lernenden Fortschritte erzielen und zusammenarbeiten.

Ermutigen Sie die Lernenden, in der für die Reflexion vorgesehenen Zeit sowohl über das Gelernte als auch über den Einfluss des Gelernten auf ihr Leben nachzudenken.

Beim Abschluss der letzten Aufgabe ist es wichtig, den Einsatz der Lernenden und ihre Leistungen zu loben.



- Nach dem Abschluss des Lernprogramms sollten die Lernenden das Feedback-Formular ausfüllen, das sie im CLS finden. Stellen Sie bitte sicher, dass sie nach Abschluss des Lernprogramms an der Umfrage teilnehmen.



Coordinated by

3.6 Zertifikate für Lernende, Lehrkräfte und Schulen

Mit dem erfolgreichen Abschluss des Lernprogramms erhalten die Lernenden Zertifikate, die ihre erworbenen Fähigkeiten und Kompetenzen anerkennen. Der CLS erstellt diese Zertifikate automatisch und sendet sie an die E-Mail-Adressen, die die Lernenden zur Erstellung ihrer Konten verwendet haben.

Auch am Projekt teilnehmende Lehrkräfte erhalten ein Zertifikat, das ihren Beitrag zur Geschlechtergerechtigkeit in MINT auszeichnet.

Die Schulen werden auf der Website des Projekts als Pioniere in Europa aufgeführt, die den Aktionsplan für digitale Bildung der Europäischen Kommission unterstützen⁴. Auf Wunsch kann auch ein digitales Zertifikat im Namen der Schule ausgestellt werden.



- Beachten Sie bitte, dass die Lernenden für den Erhalt eines Zertifikats **beide Einführungsmodule und mindestens ein thematisches Modul** abschließen müssen.



- Wenden Sie sich bitte an girlsgocircular@eitrawmaterials.eu, wenn Sie Unterstützung zu dem Projekt und den Lernmodulen brauchen.



⁴https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en



Leitfaden für Lehrkräfte Teil 2:

Einführung in die Lernmodule

Coordinated by

1. Einführung in die Lernmodule

Willkommen beim **Leitfaden für Lehrkräfte Teil 2: Einführung in die Lernmodule**. Dies ist der zweite Teil des Leitfadens für Lehrkräfte. Dieser Teil bietet Lehrkräften konkrete Tipps und Tricks zur Unterstützung ihrer Lernenden bei der Arbeit mit dem Circular Learning Space.

Der CLS ist eine Online-Lernplattform, die konzipiert wurde, um die digitalen Kompetenzen von Lernenden der Sekundarstufe zu verbessern, während sie sich mit dem wichtigen Thema der Kreislaufwirtschaft vertraut machen. Dieser Teil des Leitfadens für Lehrkräfte stellt die unterschiedlichen Lernmodule des CLS vor.

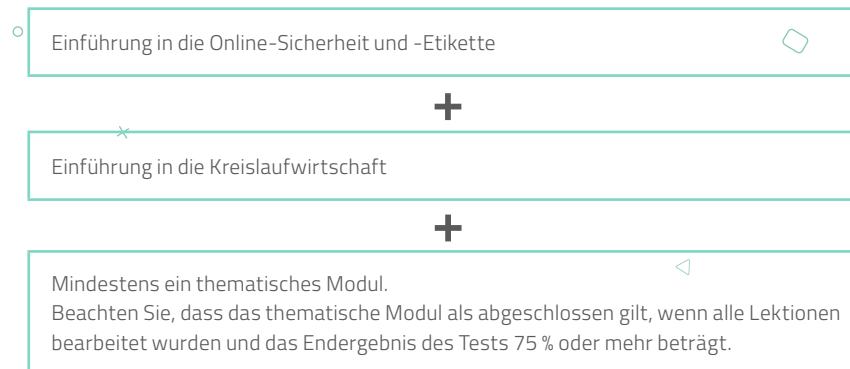


- Wir raten Ihnen, zunächst den ersten Teil des **Leitfadens für Lehrkräfte Teil 1: Einführung in das Projekt und den Circular Learning Space** zu lesen, bevor Sie mit diesem Teil weitermachen.

Der CLS umfasst zwei Arten von Lernmodulen:

Einführungsmodule	Thematische Module
Die Einführungsmodule zu Online-Sicherheit und -Etikette sowie zur Kreislaufwirtschaft bieten den Lernenden Grundlageninformationen zum Lernbeginn und geben den Ton für den weiteren Verlauf an. Wir empfehlen, mit diesen Modulen zu beginnen, bevor Sie auf die Wahlmodule zugreifen. Diese Module sind Voraussetzung für den Abschluss des Lernprogramms und Erhalt eines Zertifikats.	Der CLS bietet unterschiedliche thematische Module zur Auswahl. Sie können als Rückgrat des Lernprozesses betrachtet werden. Jedes Modul behandelt einen bestimmten Aspekt der Kreislaufwirtschaft und umfasst Aktivitäten, die die digitalen Kompetenzen der Lernenden fördern. Die Module sind dafür bestimmt, gemeinsam in einem virtuellen oder realen Klassenraum absolviert zu werden.

Dabei gilt zu beachten, dass die Lernenden Folgendes abschließen müssen:



Diese drei Module sind Voraussetzung für den Abschluss des Lernprogramms und Erhalt eines Zertifikats.

Falls die Lernenden den Test zu einem thematischen Modul nicht auf Anhieb bestehen, können sie den Test so oft wie nötig wiederholen. Sie als Lehrkraft können die Anzahl der Testversuche verfolgen und sehen, welche Fragen für Ihre Klasse am schwierigsten waren.



- Das Kapitel **2.2 Walk-through durch den Circular Learning Space** im ersten Teil des Leitfadens für Lehrkräfte bietet ein Beispiel für die Lehrkräfte-Ansicht und Navigation, mit der Lehrkräfte die Fortschritte der Lernenden überwachen können.



Coordinated by

2. Lernmodule

2.1 Einführungsmodule

Die Einführungsmodule bilden die Grundlage des Lernprogramms. Sie vermitteln den Lernenden ein Verständnis für die sichere Nutzung des Internets sowie die grundlegenden Konzepte der Kreislaufwirtschaft, was für die Bearbeitung der thematischen Module von entscheidender Bedeutung ist.



- Wir empfehlen dringend, dass die Lernenden die Einführungsmodule abschließen, bevor sie zu den thematischen Modulen übergehen.

Einführung in die Online-Sicherheit und -Etikette

Beschreibung	Dieses Modul führt die Lernenden in die Gefahren und Fallstricke des Internets ein und erklärt, wie man sich richtig verhält und Risiken vermeidet. Es umfasst hauptsächlich interaktive Texte und Videos zum Schutz personenbezogener Daten, Erstellung sicherer Passwörter und Erkennung von Falschmeldungen, also sogenannten „Fake News“.
Dauer des Moduls	30 Minuten
Erforderliche digitale Tools	-
Erforderliche Vorbereitung	Internetzugang und IKT-Gerät Dieses Modul kann von zu Hause aus in Eigenarbeit und vor dem Unterricht abgeschlossen werden.

Coordinated by

Einführung in die Kreislaufwirtschaft

Beschreibung	Dieses Modul stellt den Lernenden das grundlegende Konzept der Kreislaufwirtschaft vor. Es zeigt die Hauptprobleme des aktuellen linearen wirtschaftlichen Ansatzes auf und bietet Ideen zum Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft.
Dauer des Moduls	45–60 Minuten
Erforderliche digitale Tools	▪ Mural ▪ Dropbox oder Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi
Erforderliche Vorbereitung	▪ Internetzugang und IKT-Gerät pro Lernender/m ▪ Lehrkräfte sollten sich im Voraus mit dem Modul vertraut machen und einen gemeinsam genutzten Online-Speicherplatz (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen, auf den die Lernenden ihre Präsentationen hochladen können.

2.2 Thematische Module

Metalle und die Kreislaufwirtschaft

Beschreibung	Es wird ein neuer Ansatz für die Bergbau- und Metallindustrie benötigt. Aufgrund des großen Werts vieler Metalle und der Umweltkosten ihrer Gewinnung ist es unumgänglich, dass Metalle recycelt, wiedergewonnen und wiederverwendet werden. Dieses Modul zeigt, wie Metalle nachhaltiger gewonnen und verwendet werden können.
Dauer des Moduls	3 Stunden
Erforderliche digitale Tools	▪ Mural ▪ Dropbox oder Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Social-Media-Plattform: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Erforderliche Vorbereitung	▪ Internetzugang und IKT-Gerät pro Lernender/m ▪ Lehrkräfte sollten sich im Voraus mit dem Modul vertraut machen und einen gemeinsam genutzten Online-Speicherplatz (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen, auf den die Lernenden ihre Präsentationen hochladen können.

Unten finden Sie einige hilfreiche Vorschläge, nach Lektionen eingeteilt, zur Vorbereitung und Unterstützung der Arbeit im Klassenzimmer.

Lektion 1:

Warum sind Metalle wichtig?

Die Einführung in das Thema Metalle lädt die Lernenden ein, über ihre Smartphones zu sprechen und nachzudenken. Als Lehrkraft können Sie sie auffordern, über unterschiedliche Wege nachzudenken, wie sich die Metallkomponenten weiterverwenden lassen, damit sie nicht auf der Deponie landen. Lernende können ihre Ideen in Mural oder auf Haftnotizen festhalten oder einfach mündlich mitteilen.

Falls die Lernenden Unterstützung benötigen, finden Sie hier einige Ideen:

- Mobiltelefone weiterschicken/verkaufen/mit anderen teilen.
- Das Mobiltelefon reparieren lassen.
- Das alte Mobiltelefon an eine dafür vorgesehene Annahmestelle bringen, damit die Metalle recycelt werden.

- Hersteller sollten Mobiltelefone so entwickeln, dass sie sich zum Austausch von Komponenten schnell und einfach zerlegen lassen.
- Anreize bieten, damit Smartphones an die Hersteller zurückgegeben werden.
- Hersteller für jeglichen Abfall, den sie erzeugen, zur Verantwortung ziehen.

Challenge: Tiefer graben (Teil 1)

Im Rahmen dieser Challenge führen die Lernenden Recherchen durch und erstellen mit den folgenden Tools eine digitale Slideshow: Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare oder Prezi. Lehrkräfte können entweder eine Software aussuchen oder die Lernenden selbst auswählen lassen.



- Wir empfehlen, den Lernenden die Möglichkeit zu geben, die digitalen Tools eigenständig zu entdecken und ihr bevorzugtes Tool auszuwählen. Sie sollten einen Tag vor der Challenge ein Tool auswählen und gegebenenfalls ein Konto erstellen oder die Software installieren.

Challenge: Tiefer graben (Teil 2)

Fordern Sie Ihre Lernenden nach Abschluss der Arbeit auf, ihre Präsentationen in den gemeinsamen Ordner hochzuladen, damit die Gruppen die jeweils anderen Arbeiten ansehen können. Zeigen Sie anschließend die Arbeiten aller Gruppen auf einem Smartboard / einer Leinwand nacheinander an, damit die Gruppen ihre Arbeiten präsentieren können.

Challenge: Die Botschaft verbreiten (Teil 1)

Erinnern Sie Ihre Lernenden daran, dass sie ihre Slideshows mit einer bestimmten Software erstellen sollen. Stellen Sie sicher, dass die Gruppen auf dem richtigen Weg sind und dass sich alle Lernenden innerhalb einer Gruppe aktiv beteiligen.

Challenge: Die Botschaft verbreiten (Teil 2)

Für diese Challenge benötigen die Lernenden Zugang zu Social-Media-Apps. Das Hauptziel dieser Aktivität besteht darin, ihre Kreativität durch den Einsatz digitaler Tools zu stimulieren, um so effektiv zu kommunizieren.

Lehrkräfte sollten bedenken, dass die Lernenden folgende Schritte absolvieren müssen:

- Eine geeignete Plattform für ein bestimmtes Zielpublikum auswählen

- Über die Erstellung ansprechender Posts nachdenken (Design, Stil, Ton, Sprache, text-, bild- oder videobasiert)
- Den Inhalt festlegen (was wird auf welche Weise kommuniziert)
- Gibt es eine Handlungsaufforderung? (Beispiele für leitende Fragen: Fordert ihr die Menschen auf, etwas zu tun? Oder möchtet ihr sie nur informieren?)

Legen Sie den Rahmen für die Aufgabe fest. Veranlassen Sie einen Wettbewerb, um die Aufgabe interessanter zu gestalten. Sie können beispielsweise so tun, als seien Sie CEO von Making Metals Circular, um ein Rollenspiel zu kreieren, in dem die Marketing-Teams ihren Social-Media-Pitch vorstellen. Sie können sich auch für eine Abstimmung über die beliebteste Kampagne innerhalb der Klasse entscheiden.

Denken Sie daran, ihre Lernenden dazu aufzufordern, ihre Social-Media-Kampagne in das gemeinsam genutzte Speichersystem hochzuladen, das Sie für die Klasse eingerichtet haben.

- **WICHTIG:** Die Lernenden sollten Ad-hoc-Profilen für Social-Media-Profil erstellen, über die sie keine persönlichen Informationen teilen. Sie sollten nicht ihre persönlichen Social-Media-Konten verwenden!

Mode und die Kreislaufwirtschaft

Beschreibung	Kleidung und Textilien sollten einen höheren Nutzungsgrad haben und nach ihrer Nutzung wieder in die Wirtschaft zurückkehren, anstatt auf einer Deponie zu landen. Dieses Modul beschreibt das Konzept der kreislaforientierten Mode und ihre Auswirkungen auf die Wirtschaft und Umwelt. Außerdem wird ein eigenes Geschäftsmodell entwickelt.
Dauer des Moduls	2 Stunden und 15 Minuten
Erforderliche digitale Tools	▪ Mural ▪ Miro ▪ Dropbox oder Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Social-Media-Plattform: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Erforderliche Vorbereitung	▪ Internetzugang und IKT-Gerät pro Lernender/m ▪ Lehrkräfte sollten sich im Voraus mit dem Modul vertraut machen und einen gemeinsam genutzten Online-Speicherplatz (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen, auf den die Lernenden ihre Präsentationen hochladen können. ▪ Dieses Modul umfasst mehrere Video-Interviews, die nach Möglichkeit als Gruppe auf einem großen Bildschirm/einer großen Leinwand angesehen werden sollten.



Lektion 3:

Kreislauforientierte Mode und soziale Medien

Diese Aktivität bietet eine ideale Möglichkeit zur Gruppenarbeit und zur Entwicklung unternehmerischer Kompetenzen. Lehrkräfte können vorschlagen, dass alle Lernenden jeweils einen anderen Influencer/eine andere Influencerin oder eine andere Organisation untersuchen, um gemeinsam möglichst viele Informationen zu sammeln. Jede Gruppe sollte an einem Mural- oder Miro-Board arbeiten, um eine Mindmap mit all ihren Ideen zu erstellen.

Lektion 5:

Was ist kreislauforientierte Mode?

Lehrkräfte können mithilfe dieses Videos eine Diskussion anregen. Sie können den Lernenden beispielsweise folgende Diskussionsfrage stellen: **Was werdet ihr euch vornehmen?**

Challenge: Du bist an der Reihe!

Die Lernenden sollen ein Social-Media-Profil planen und erstellen. Anschließend sollen sie eine Online-Kampagne starten, die junge Menschen über ein bestimmtes Thema ihrer Wahl informiert und inspiriert.

Zum Schluss soll die Klasse die Tipps und Fragen des Videos befolgen.

Challenge: Los geht's!

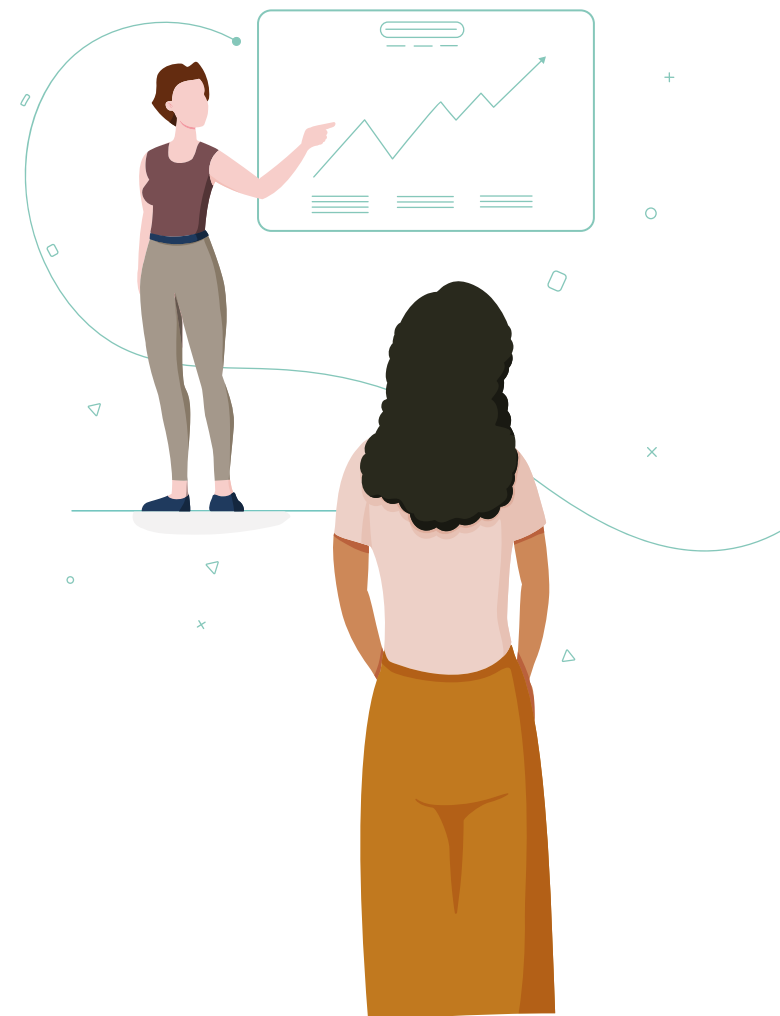
Diese Challenge zielt darauf ab, ein neues Geschäftsmodell zu entwickeln, das das Problem der Einwegmasken bekämpft.

Als Moderator:in der Challenge sollten Sie die Gruppen beobachten und die Zeit im Auge behalten. Lehrkräfte sollten daran erinnern, dass das Hauptziel dieser Aktivitäten in der aktiven Verwendung der digitalen Tools und der effektiven Kommunikation besteht.

Erinnern Sie Ihre Lernenden daran, ihre Social-Media-Kampagne auf das gemeinsam genutzte Speichersystem hochzuladen. Denken Sie sich einen Kontext für ihre Präsentationen aus und ermutigen Sie sie, das Publikum zu beeindrucken!



- **WICHTIG:** Die Lernenden sollten Ad-hoc-Profilen für Social-Media-Profil erstellen, über die sie keine persönlichen Informationen teilen. Sie sollten nicht ihre persönlichen Social-Media-Konten verwenden!



Coordinated by

Umdenken bei Kunststoffen

Beschreibung	Die Schaffung einer Kreislaufwirtschaft für Kunststoffartikel erfordert eine komplett neue Denkweise im Hinblick auf ihre Entwicklung und Nutzung. Wir untersuchen Vorteile und Probleme im Zusammenhang mit Kunststoffen, entdecken Lösungen für die weltweite Plastikmüllkrise und schlagen Alternativen für die Herstellung von Waren ohne Kunststoffverpackungen vor.
Dauer des Moduls	2 Stunden und 45 Minuten
Erforderliche digitale Tools	▪ Mural ▪ Dropbox oder Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Social-Media-Plattform: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Erforderliche Vorbereitung	▪ Internetzugang und IKT-Gerät pro Lernender/m ▪ Lehrkräfte sollten sich im Voraus mit dem Modul vertraut machen und einen gemeinsam genutzten Online-Speicherplatz (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen, auf den die Lernenden ihre Präsentationen hochladen können.

Lektion 1:

Kunststoffe unter der Lupe

In dieser Lektion wird in Gruppen gearbeitet. Vor der Lektion können die Lehrkräfte ihre Lernenden auffordern, ihre Meinungen zu Kunststoffen mitzuteilen – **Sollten Kunststoffe verboten werden?** Viele Lernende sind vielleicht der Meinung, dass dies die beste Lösung für das Kunststoffproblem ist, sie werden jedoch später erkennen, dass es nicht ganz so einfach ist.

Anschließend sollten Lehrkräfte mit der Aufgabe zu dieser ersten Lektion fortfahren und die Lernenden auffordern, die Vorteile und Probleme im Zusammenhang mit Kunststoffen zu recherchieren. Beginnen Sie nach Abschluss der Aufgabe eine umfassendere Diskussion zu der gleichen Frage: **Sollten wir Kunststoffe komplett verbieten? Ist das der Weg in die Zukunft?**

Fordern Sie die Lernenden auf, sorgfältig über die möglichen Folgen nachzudenken und zu analysieren, wie sich ihre Meinung verändert hat.

Challenge: Lösungen erforschen (Teil 1)

Diese Challenge fördert Kompetenzen im Bereich der Online-Recherche und Präsentationsfähigkeiten. Die Hauptquelle für Informationen bei dieser Challenge ist die [Ocean Plastic Innovation Challenge](#).

„Die Ocean Plastic Innovation Challenge – eine Schlüsselkomponente der Partnerschaft von National Geographic und Sky Ocean Ventures zur Reduzierung von Kunststoffabfall – lädt Problemlöser:innen aus der ganzen Welt dazu ein, neue Lösungen zur Bekämpfung der weltweiten Plastikmüllkrise zu entwickeln.“

Für die beste unternehmerische Erfahrung sollten die Lernenden in Gruppen arbeiten. Lehrkräfte können auch vorschlagen, dass alle Gruppenmitglieder jeweils einen anderen Finalisten recherchieren, um gemeinsam möglichst viele Informationen zu sammeln.

Lehrkräfte sollten die Gruppen im Auge behalten und sicherstellen, dass sie sich auf ihre Arbeit konzentrieren und sich aktiv beteiligen.

Challenge: Lösungen erforschen (Teil 2)

Fordern Sie Ihre Lernenden nach Fertigstellung der Präsentationen auf, diese in den gemeinsamen Ordner hochzuladen. Zeigen Sie anschließend die Arbeiten aller Gruppen auf einem Smartboard/einer Leinwand nacheinander an, damit sie für alle sichtbar sind.



- Wir empfehlen, den Lernenden die Möglichkeit zu geben, die digitalen Tools eigenständig zu entdecken und das digitale Tool auszuwählen, das sie verwenden möchten. Sie sollten einen Tag vor der Challenge ein Tool auswählen und gegebenenfalls ein Konto erstellen oder die App installieren.

Challenge: Neues Design für einen Schokoriegel (Teil 1)

Für diese Challenge sollten die Lernenden Zugang zu unterschiedlichen Materialien wie Stiften, Papier und Pappe haben. Auch Lego-Bausteine könnten hilfreich sein. Inspirieren Sie als Moderator:in dieser Challenge die Lernenden zur Verwendung von digitalen Tools und schlagen sie vor, unterschiedliche Materialien zur Erstellung von Prototypen und Gestaltung von Szenarien zu verwenden. Die Lernenden sollen die zur Verfügung stehenden Materialien verwenden, um ihren Ideen Leben einzuhauchen. Ermutigen Sie die Gruppen, zur optimalen Nutzung der Zeit Rollen zuzuweisen und die Arbeit effektiv einzuteilen. (Die Videos können mithilfe von Smartphones oder Tablets aufgenommen werden).



Challenge: Neues Design für einen Schokoriegel (Teil 2)

Falls die Lernenden das Video bereits in der vorherigen Lektion gesehen haben oder falls es möglich ist, mehr Zeit für dieses Modul aufzuwenden, können Sie die Bonus-Aktivität zu dieser Lektion bearbeiten.

- „<...> nutzt diese Zeit, um eine Person oder eine Organisation ausfindig zu machen, die euer Video in den sozialen Medien teilt. Nehmt eure Wahl in euren Abschluss-Pitch auf und erklärt, warum ihr euch für diese Person oder diese Organisation entschieden habt.“

Lektion 8:

Stellt eure Arbeit vor

Diese Lektion schließt die Challenge „Neues Design für einen Schokoriegel“ ab. Zudem enthält sie einige wertvolle Tipps zum Halten von Vorträgen.

Bevor die Lernenden mit ihren Präsentationen beginnen, können die Lehrkräfte diese Lektion nutzen, um zu prüfen, ob sie alle Anforderungen erfüllt haben.



- **VORSCHLAG:** Zur Schaffung eines dynamischen Arbeitsumfelds können Lehrkräfte eine kurze Frage-und-Antwort-Runde nach jeder Präsentation abhalten. Versuchen Sie, allen die Möglichkeit zur Beteiligung zu geben, insbesondere denjenigen, die nicht Wortführer:innen der Gruppe waren.

Eine Kreislaufwirtschaft für Smartphones und elektronische Geräte

Beschreibung	Ein Mobiltelefon enthält viele wertvolle Metalle und Mineralien. Daher sollten wir sie möglichst lange gut in Schuss halten und sicherstellen, dass die in ihnen enthaltenen Rohstoffe recycelt, wiederverwendet oder ordnungsgemäß entsorgt werden. Im Rahmen dieses Moduls werden die Auswirkungen von Smartphones und anderen Elektrogeräten auf die Umwelt untersucht und Ideen zur Schaffung einer Kreislaufwirtschaft für IKT-Geräte vorgestellt.
Dauer des Moduls	4 Stunden
Erforderliche digitale Tools	▪ Mural oder Miro ▪ Dropbox oder Google Drive ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint, Slideshare, Prezi, Storyboarder ▪ Social-Media-Plattform: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter
Erforderliche Vorbereitung	▪ Internetzugang und IKT-Gerät pro Lernender/m ▪ Lehrkräfte sollten sich im Voraus mit dem Modul vertraut machen und einen gemeinsam genutzten Online-Speicherplatz (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen, auf den die Lernenden ihre Präsentationen hochladen können. ▪ Dieses Modul umfasst mehrere Video-Interviews, die nach Möglichkeit als Gruppe auf einem großen Bildschirm/einer großen Leinwand angesehen werden sollten.

Challenge: Wie zirkulär ist euer Smartphone?

Die Lernenden werden aufgefordert, ein kreislaforientiertes Bewertungssystem für ihre Smartphones zu entwerfen. Außerdem sollen sie Social-Media-Profilen erstellen, um ihre Bewertungen dort vorzustellen und zu vergleichen.

Stellen Sie sicher, dass die Lernenden das Hauptkonzept des Videos verstanden haben. Beispielsweise wird der NPS (Net Promoter Score) im Video erwähnt. Der NPS ist ein Konzept, das von vielen Unternehmen verwendet wird, einigen Lernenden aber vielleicht nicht bekannt ist.



- **WICHTIG:** Die Lernenden sollten Ad-hoc-Profilen für Social-Media-Profilen erstellen, über die sie keine persönlichen Informationen teilen. Sie sollten nicht ihre persönlichen Social-Media-Konten verwenden!



- Der Net Promoter Score ist eine weitverbreitete Marktforschungskennzahl, die in der Regel durch eine Befragung mit nur einer Frage erhoben wird. Dabei werden die Befragten aufgefordert, die Wahrscheinlichkeit zu bewerten, dass sie ein Unternehmen, ein Produkt oder eine Dienstleistung an einen Freund oder Kollegen weiterempfehlen würden.

Erfahren Sie hier mehr über den [NPS](#) (in englischer Sprache).

Lektion 8:

Neue Geschäftsmodelle

Nachdem sie das Video gesehen haben, kann es hilfreich sein, die Lernenden aufzufordern, ihre Gedanken zu ihrem Geschäftsmodell mit der gesamten Klasse zu teilen. Festigen Sie dann das Gelernte, indem Sie fragen: **Was waren die wichtigsten Punkte?**

Lektion 9:

Kreislaufforientierte Ansätze für Smartphones

Diese Aktivität besteht aus einer Videoserie, die Unternehmen mit innovativen Geschäftsmodellen in den folgenden Bereichen vorstellt:

- Rohstoffbeschaffung und Fertigung.
- Lebensdauerverlängerung, Fokus auf modulares Design.
- End-of-Life-Management und Recycling.

Je nachdem, wie viel Zeit zur Verfügung steht, können Sie diese Videos gemeinsam als Gruppe ansehen, die Lernenden auffordern, sie selbstständig anzusehen, oder jede Gruppe auffordern, sich auf ein bestimmtes Unternehmen zu konzentrieren, um später der Klasse zu erklären, was das jeweilige Unternehmen tut. Wenn Sie sich für die letztere Option entscheiden, fordern Sie Ihre Lernenden auf, Mural oder Miro zur Zusammenfassung ihrer Ideen zu verwenden.

Das Ziel besteht darin, den Lernenden unterschiedliche kreative und praktische Beispiele sowie neue Geschäftsmodelle zu zeigen.



- Sie können die Lernenden auffordern, die Challenges in kleineren Gruppen zu absolvieren und die Blog-Erstellung und Geschäftsentwicklung aufzuteilen und anschließend wieder als Gruppe zusammenzukommen. Wenn diese Aktivitäten zu schwierig sind, können Sie den Umfang reduzieren und die Lernenden auffordern, sich nur auf einige Aspekte zu konzentrieren, oder bestimmte Fragen an bestimmte Gruppen zuweisen.

Challenge: Ein Blog ist tausend Smartphones wert

Diese Challenge legt mithilfe der Erstellung eines Blog-Beitrags einen Schwerpunkt auf die Bewusstseinsbildung bezüglich Kreislaufwirtschaft in der Smartphone-Branche.



- Lehrkräfte sollten die Gruppen im Auge behalten und sicherstellen, dass sie sich auf ihre Recherche und Teamarbeit konzentrieren. Erinnern Sie Ihre Lernenden daran, ihren Plan auf das gemeinsam genutzte Speichersystem hochzuladen. Denken Sie sich einen Kontext für ihre Präsentationen aus und ermutigen Sie sie, das Publikum zu beeindrucken!

Challenge: Verändern wir etwas!

Bei dieser Challenge geht es um die Geschäftsentwicklung. Die Lernenden müssen eine Geschäftsidee für die Wiederverwendung alter Mobiltelefone, Tablets oder sonstiger Elektrogeräte entwickeln und interaktive Wandbilder (Videowände oder Display-Wände) für Krankenhäuser, Schulen, Einkaufszentren oder andere öffentliche Plätze schaffen.

Die Fragen sind vom Business Model Canvas von Alexander Osterwalder inspiriert:

Schlüsselpartner	Schlüsseltätigkeiten	Nutzenversprechen	Kundenbeziehungen	Kundensegmente
	Wichtige Ressourcen		Kanäle	
Kostenstruktur			Einnahmequellen	



- Das Hauptziel besteht darin, die Lernenden mit der Entwicklung von Geschäftsplänen vertraut zu machen und ihre unternehmerischen Kompetenzen auszubauen.

Die Lernenden können ihren Business Model Canvas mit Mural nachbilden und ergänzen.

2.3 Aufbaumodule

Anhand eines „Learning-by-doing“-Modells werden die unten aufgeführten Aufbaumodule die Teilnehmenden bei der Entwicklung ihrer erweiterten digitalen Kompetenzen unterstützen – im Einklang mit den Kompetenzbereichen von DigComp 2.1⁵.

Robotik und die Kreislaufwirtschaft

Beschreibung	Wir leben in einer neuen Ära der Technologie und Innovation – die sogenannte Industrie 4.0 – in der innovative Technologien wie Robotik und künstliche Intelligenz eine entscheidende Rolle spielen. Die Industrie 4.0 birgt enorme Möglichkeiten zur Erschaffung einer Kreislaufwirtschaft, in der Produkte am Ende ihres Lebenszyklus wiederverwendet, aufbereitet und recycelt werden. In diesem Modul werden die Lernenden erfahren und verstehen, wie diese Technologien die Industrie nachhaltiger machen.
Dauer des Moduls	3 Stunden (Abschluss einer Challenge) 4 Stunden und 30 Minuten (Abschluss beider Challenges)
Erforderliche digitale Tools	▪ Vectr ▪ BotSociety ▪ Dropbox oder Google Drive
Erforderliche Vorbereitung	▪ Internetzugang und IKT-Gerät pro Lernender/m ▪ Lehrkräfte sollten sich im Voraus mit dem Modul und den Challenges vertraut machen und einen gemeinsam genutzten Online-Speicherplatz (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen, auf den die Lernenden ihre Präsentationen hochladen können.

Auswahl der Challenge	Die Lernenden können zwischen zwei Challenges wählen. Wir empfehlen dringend, dass die Lernenden zuerst beide Challenges durchlesen, da es im Abschlusstest zwei Fragen zu diesen Challenges gibt. Es ist ratsam, beide Challenges mit der Klasse zu besprechen, damit die Lernenden die Anforderungen und Ideen dahinter verstehen.
Challenge A: Kann ich dir helfen?	Im Rahmen dieser Challenge müssen die Lernenden mithilfe von Miro einen Chatbot für die Fertigung entwickeln. Es wird empfohlen, dass Lehrkräfte das Szenario der Challenge gemeinsam mit den Lernenden ausführlich besprechen. Ermutigen Sie die Lernenden, sich in die Kunden hineinzuversetzen, damit sie einen möglichst hilfsbereiten und präzisen Chatbot entwickeln.
Challenge B: Einen Roboter entwerfen	Im Rahmen dieser Challenge erfahren die Lernenden, wie Roboter die Kreislaufwirtschaft in der Fertigung unterstützen, indem sie recycelbare Materialien aussortieren. Bei dieser Challenge müssen die Lernenden mithilfe der Design-Thinking-Methode einen Roboter entwerfen, der recycelbare Elemente aussortiert. Bei der Design-Thinking-Methode handelt es sich um einen Denkprozess, bei dem durch Brainstorming zu möglichen Produkten ein bestimmtes Problem gelöst wird.

⁵ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>

Lektion 1:

Robotik, Fertigung und KI

Nutzen Sie diese Einführung in das Thema Robotik, Fertigung und KI, um ein Gespräch mit Ihren Lernenden anzuregen, und fordern Sie sie auf, ein Brainstorming dazu durchzuführen, welche Aufgaben Roboter übernehmen können und wie sie sich in die Fertigung integrieren lassen. Sie können sie bitten, ihre Ideen mündlich mitzuteilen.

Hier sind einige Beispielfragen für die Lernenden:

- Was ist ein Roboter?
- Welche Roboterarten kennt ihr?
- Welche Arten von Aufgaben kann ein Roboter ausführen?
- Was wisst ihr über KI?
- Was ist Fertigung?
- Wie können Roboter in die Fertigung eingebunden werden?

Lektion 5:

Suche nach Schlagworten

Die Lernenden sollen kleine Gruppen oder Paare bilden. Sie sollen auf die Hotspots des Bildes klicken, um das Schlagwort und seine Bedeutung zu erforschen, und die Definitionen dann der Klasse vorstellen.

Falls die Lernenden Schwierigkeiten haben, die Bedeutung der Begriffe zu ermitteln, finden Sie hier einige Websites, die Definitionen zu den Bereichen (Robotik, Fertigung und KI) und zu den wichtigsten Begriffen enthalten (Inhalt in englischer Sprache):



- [Begriffe rund um Robotik](#)
- [Begriffe rund um die Fertigung](#)
- [Begriffe rund um KI](#)

Lektion 9:

Inspirierende Frauen in der Robotik

In dieser Lektion werden drei Frauen und ihre Auswirkungen auf die Robotikbranche vorgestellt. Die Lehrkräfte werden ermutigt, diese Möglichkeit zu nutzen, um eine Diskussion über Unternehmertum, Interesse an technischen Berufen und geschlechtsspezifische Vorurteile in dieser Branche anzuregen.

Hier sind einige Ideen für die Diskussion:

- Kennt ihr die Frauen? Was findet ihr am überraschendsten an ihnen?
- Wie wird sich ihre Arbeit eurer Meinung nach auf die Welt auswirken? Und auf die Zukunft?
- Wie kann die Rolle der Frauen der Robotikbranche zugutekommen?

Die unten stehenden Links bieten Informationen zu einigen Organisationen in dieser Branche. ([EU Robotics](#), [International Federation of Robotics \(IFR\)](#), [OECD](#), [Partnership on AI](#), [DeepMind Ethics & Society](#), [Carbon Robotics](#), [Robotics Business Review](#), [Forbes 30 under 30](#))

Auswahl der Challenge

Die Lehrkräfte sollten ankündigen, dass sich die Lernenden zwischen zwei Challenges entscheiden müssen. Sie sollten beide Challenges zumindest durchlesen (auch, wenn sie sich nur für eine entscheiden), da es im Abschlusstest zwei Fragen gibt, die sich auf die beiden Challenges beziehen.

Challenge A: Kann ich dir helfen?

Im Rahmen dieser Challenge werden die Lernenden aufgefordert, mithilfe von BotSociety einen Chatbot für die Fertigung zu entwickeln.

Als Lehrkraft sollten Sie den Kontext erklären, um sicherzustellen, dass die Lernenden die Challenge und ihre Anforderungen verstehen und die Challenge erfolgreich abschließen können. Betonen Sie, dass die Lernenden sich in den Kunden oder die Kundin hineinversetzen sollten, damit sie einen möglichst hilfsbereiten und präzisen Chatbot entwickeln.

Sie müssen verstehen, was warum zurückgegeben wird. Außerdem muss anhand der vom Kunden bereitgestellten Informationen (z. B. Lieferdatum, Gewicht, Garantie, Abmessungen, Wert) ermittelt werden, ob eine Rückwärtslogistik durchgeführt werden kann. Daraufhin müssen mögliche Resultate und Maßnahmen vorgeschlagen werden.



- Denken Sie daran, ihre Lernenden dazu aufzufordern, ihre Ergebnisse in das gemeinsam genutzte Speichersystem hochzuladen, das Sie für die Klasse eingerichtet haben.

Challenge B: Einen Roboter entwerfen

In dieser Challenge erfahren die Lernenden, wie Roboter die Fertigungsbranche unterstützen können, indem sie recycelbare Materialien aussortieren und die Kreislaufwirtschaft verbessern.

Die Klasse sollte vor Beginn kurz diskutieren, wie die Lernenden recycelbare Materialien zu Hause sortieren.

Im Rahmen dieser Challenge müssen die Lernenden einen Roboter entwerfen, der genau das tut: recycelbares Material zu Hause sortieren. Sie planen ihre Ideen mithilfe von Miro und entwickeln die Roboter-Prototypen in Vectr.

Als Lehrkraft sollten Sie Ihre Lernenden ermutigen, über die Recycling-Dynamik nachzudenken: Was geht in welchen Behälter, wie können Objekte nach Material, Farbe usw. sortiert werden.

Die Lernenden sollen mithilfe der Design-Thinking-Methode einen Roboter entwerfen: Die Design-Thinking-Methode ist ein Denkprozess, bei dem durch Brainstorming über mögliche Produkte (unterschiedliche Roboter-Entwürfe) ein bestimmtes Problem (recyclbares Material sortieren) gelöst wird.

Auch wenn die Schritte dieses Denkprozesses in dem Modul definiert werden, wäre es von Vorteil, wenn Sie sie als Mentor:in gemeinsam mit den Lernenden besprechen würden.

- Denken Sie daran, dass es sich nur um allgemeine Anhaltspunkte handelt. Auch wenn zum Erhalt des Zertifikats der Abschluss einer Challenge ausreicht, können Sie als Lehrkraft frei entscheiden, beide Challenges in Ihren Unterrichtsplan aufzunehmen.

Elektroschrott und die Kreislaufwirtschaft

Beschreibung	In diesem Modul geht es um das wachsende Problem des Elektroschrotts. Im Rahmen des Moduls wird verdeutlicht, wie wichtig es ist, das Sammeln, Sortieren und Recyclen von Elektroschrott zu verbessern. Außerdem wird erklärt, welche Rolle die Kreislaufwirtschaft dabei spielen kann, Abfall von vornherein zu vermeiden.
Dauer des Moduls	2 Stunden und 30 Minuten (Abschluss einer Challenge) 4 Stunden (Abschluss beider Challenges)
Erforderliche digitale Tools	▪ BotSociety ▪ Wix ▪ Inkscape
Erforderliche Vorbereitung	▪ Internetzugang und IKT-Gerät pro Lernender/m ▪ Lehrkräfte sollten sich im Voraus mit dem Modul und den Challenges vertraut machen und einen gemeinsam genutzten Online-Speicherplatz (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen, auf den die Lernenden ihre Präsentationen hochladen können.
Challenge 1: Eine eigene Website zur Lösung des Elektroschrott-Problems erstellen	Die Lernenden sollen im Rahmen dieser Challenge in drei- bis vierköpfigen Teams zusammenarbeiten und eine Website erstellen, die über mögliche Lösungen für das zunehmende Elektroschrott-Problem informiert.
Challenge 2 (optional): Ein eigenes kreislauforientiertes Produkt entwickeln 90 Minuten	Im Rahmen dieser Challenge sollen die Lernenden ein kreislauforientiertes elektrisches oder elektronisches Produkt entwickeln. Anschließend bauen sie eine entsprechende Marke auf, indem sie eine Website erstellen, auf der ihr innovatives kreislauforientiertes Produkt vorgestellt wird.

Lektion 1:

Was ist Elektroschrott?

Nach dem Video können die Lehrkräfte das Gelernte für die Lernenden veranschaulichen, indem der Klassenraum oder die Lernumgebung unter die Lupe genommen wird. Wie viele unterschiedliche Objekte entdecken die Lernenden, die als Elektroschrott gelten würden, wenn man sie wegwerfen würde? Dazu können auch Telefone, Tablets usw. gehören, die die Lernenden bei sich tragen.

Lektion 3:

Probleme und Lösungen im Zusammenhang mit Elektroschrott

Die Lehrkräfte sollten die Lernenden auffordern, die gestellten Fragen gemeinsam in Miro zu beantworten. Für diese Aufgabe können die Lernenden in kleinere Gruppen eingeteilt werden.



- **Zugehörige Fragen:** Wir können nicht einfach aufhören, elektrische und elektronische Geräte zu benutzen. Sie sind ein wichtiger Teil des modernen Lebens. Aber was können wir stattdessen tun?

Im Anschluss können die Lehrkräfte die zwei folgenden Diskussionspunkte nutzen, um einen Dialog unter den Lernenden anzuregen:

- Welche der möglichen Lösungen, von denen ihr bis jetzt gehört habt, haben eurer Meinung nach die größten Erfolgschancen?
- Gibt es weitere mögliche Lösungen?

Lektion 4:

Recycling von Elektroschrott

Die letzte Übung zu dieser Lektion ist ein Elektroschrott-Rechner. Lehrkräfte können sie gut als Hausaufgabe für die Lernenden nutzen.

Später können Sie sie bitten, die Zahlen ihrer Elektroschrott-Rechner mitzubringen und zu vergleichen. Als Alternative können Sie diese Aufgabe auch in eine schulische Aktivität umwandeln. Denken Sie daran, die zusätzliche Zeit einzuplanen.

Lektion 7:

Was haben wir gelernt?

Wählen Sie entweder in der ganzen Klasse oder in Gruppen zwei bis drei Diskussionspunkte aus der Liste aus. Ermutigen Sie die Lernenden, Notizen zu den Schlüsselpunkten auf ihrem Miro-Board zu machen. Sie werden vielleicht feststellen, dass die Lernenden starke Meinungen zu einigen Punkten haben.

Als Hausaufgabe könnte eine einminütige Video-Präsentation erstellt werden, in der die Lernenden ihre Gedanken zu einem dieser Punkte vorstellen.

Challenge 1: Eine eigene Website zur Lösung des Elektroschrott-Problems erstellen

Es wird empfohlen, die Lernenden in drei- bis vierköpfige Teams einzuteilen. Fordern Sie anschließend die Teams auf, eine Website zu erstellen, die darauf abzielt, über mögliche Lösungen für das zunehmende Elektroschrott-Problem zu informieren.

Aspekte, die die Lernenden auf der Website unterbringen müssen:

- Eine kurze Einführung in das Thema Elektroschrott und die damit verbundenen Probleme.
- Aus welchen Gründen müssen wir Lösungen für das Elektroschrott-Problem finden?
- Mögliche Lösungen (über Recycling hinausgehend und andere Kreislaufstrategien einbeziehend)

- Wie können wir Produkte anders entwerfen, sodass Materialien in Verwendung bleiben und nicht auf der Deponie landen (d. h. Design für eine Kreislaufwirtschaft)

Zu dieser Lektion gehört das WIX Website Builder Tutorial, das zur Unterstützung dieser Challenge erstellt wurde. Die Lernenden sollten sich dieses Tutorial ansehen, bevor sie mit der Challenge beginnen.

Die Lernenden haben möglicherweise aus dem Modul an sich ausreichend Wissen für diese Aufgabe erworben, Sie als Lehrkraft sollten jedoch zu weiteren Recherchen außerhalb des Moduls anregen. [WEEE4Future](#) ist eine gute Quelle, genau wie der [Global E-waste Monitor](#)-Bericht und [YouTube](#) für Video-Inhalte.

Fordern Sie die Gruppen auf, die fertige Website vor der Klasse zu präsentieren. Ermutigen Sie die anderen Gruppen, Feedback zu geben, damit Änderungen umgesetzt werden können.

Challenge 2 (optional): Ein eigenes kreislaforientiertes Produkt entwickeln

Dies ist eine fortgeschrittenere Challenge für diejenigen, die ausgeprägtere digitale Kompetenzen haben und kreativer sein möchten.

Die Lernenden bilden drei- bis vierköpfige Gruppen. Die Lernenden werden bei dieser Challenge mithilfe von digitalen Design-/Visualisierungstools ein kreislauforientiertes elektrisches oder elektronisches Produkt entwickeln. Hinweis: Es ist für die Lernenden hilfreich, die Entwürfe zunächst zu zeichnen, bevor sie digitalisiert werden.

Das neue Produkt soll sicherstellen, dass seine Materialien so lange wie möglich in Gebrauch bleiben. Die Lernenden müssen folgende Punkte berücksichtigen:

- Haltbarkeit
- Leicht zu reparieren
- Leicht aufzurüsten
- Leicht zu demontieren
- Funktionalität und Erscheinungsbild

Erklären Sie als Moderator:in dieser Challenge den Lernenden, dass sie eine zugehörige Marke entwickeln sollen, wenn das neue Produkt fertig ist. Dazu gehören:

- Markenname
- Markenwerte
- Firmenphilosophie
- Logo

Anschließend sollten die Lernenden diese zwei Elemente – das kreislauforientierte Produkt und die Marke – miteinander verbinden, indem sie eine Website erstellen, die die Marke vorstellt und das innovative kreislauforientierte Produkt zur Schau stellt.



- Die Lehrkräfte sollten die Lernenden vor Beginn dieser Challenge auf die Tutorials von Inkscape und WIX hinweisen.

Coordinated by

Kreislaufwirtschaft der Lebensmittel in Städten

Beschreibung	Städte – hier werden bis 2050 80 % der Lebensmittel konsumiert und hier lebt ein Großteil der Bevölkerung. Die heutigen linearen Städte erleben eine steigende Nachfrage nach Ressourcen und eine abnehmende Versorgung. Dabei können Städte eine Schlüsselrolle beim Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft spielen. Durch die Anwendung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft haben die Städte – sowie die dort ansässigen Unternehmen und Menschen – die Macht, das Lebensmittelsystem zu transformieren. Beim Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft geht es nicht nur um das Einsparen und Wiederverwenden von Ressourcen: Es geht um die Ermittlung und Umsetzung innovativer Wege, Produkte, Materialien und Energie zu erstellen/ gewinnen, teilen, erhalten/warten, wiederzuverwenden, wiederaufzuarbeiten und zu recyceln.
Dauer des Moduls	2 Stunden und 50 Minuten (Abschluss einer Challenge) 4 Stunden und 5 Minuten (Abschluss beider Challenges)
Erforderliche digitale Tools	▪ Miro ▪ Dropbox oder Google Drive ▪ Invision App ▪ Canva ▪ Social-Media-Plattformen: TikTok, Instagram, Facebook, YouTube, Twitter

Erforderliche Vorbereitung	▪ Lehrkräfte und Lernende sollten Zugang zum Internet haben und ihre Geräte einsatzbereit halten. ▪ Die Lehrkräfte sollten vor Beginn das Modul durchgehen und sich damit vertraut machen. ▪ Vor der Arbeit mit den Lernenden sollten die Lehrkräfte ein gemeinsam genutztes Speichersystem (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen und dort einen Ordner erstellen, in dem die Lernenden ihre Arbeit teilen können.
Challenge A – Gemeinsam entwerfen – eure innovative digitale Lösung für eine kreislauf-orientiertere Stadt	Die Lernenden können sich zu Teams zusammenschließen, um den Prototyp eines digitalen Produkts (mobile App) zu entwickeln, das die Zirkularität des Lebensmittelsystems ihrer Stadt verbessert. Ein Rollenspiel simuliert die gesamte Produktionskette und leitet die Ideenfindung und den Entwicklungsprozess an.
Challenge B – Social-Media-Kampagne: Eure Kreislaufwirtschaft der Lebensmittel (optional)	Als Ergänzung zu der Pflicht-Challenge entwerfen die Lernenden eine Social-Media-Kampagne zur Bewerbung ihrer innovativen Geschäftsidee und zur Bewusstseinsbildung bezüglich der Kreislaufwirtschaft der Lebensmittel in Städten.

Lektion 3:

Wie Unternehmende zirkuläre Lebensmittelinnovationen in Städten fördern

Die Lernenden erfahren, wie kreislaforientierte Unternehmende ihre Ideen in ihren Gemeinschaften und Ländern in die Tat umsetzen und die Kreislaufwirtschaft der Lebensmittel in Städten Wirklichkeit werden lassen.

Es werden inspirierende Videos und Interviews zu verschiedenen Aspekten der Kreislaufwirtschaft von Lebensmitteln in Städten zur Verfügung gestellt. Die Lernenden sollten aufschreiben, was sie spannend finden und sich darauf vorbereiten, ihre Erkenntnisse zu präsentieren.



- Stellen Sie bitte sicher, dass die Lernenden sich die Videos ansehen, da der Abschlusstest Fragen zu diesen Videos umfasst.

Challenge A: Gemeinsam entwerfen – eure innovative digitale Lösung für eine kreislaforientiertere Stadt

Die Lernenden werden aufgefordert, eine innovative digitale Idee (eine Smartphone-App) zu entwickeln, die mit der Lebensmittel-Zirkularität ihrer Stadt im Zusammenhang steht.

Sie können die Stadt beispielsweise bei folgenden Aspekten unterstützen:

1. Lebensmittelverschwendung bekämpfen
2. Alternativen zu Einwegverpackungen fördern
3. Eine korrekte Abfalltrennung unterstützen

Sie können sich von bestehenden Anwendungen und Lösungen wie [Junker App](#), [TGTG](#), [Reloop Platform](#) inspirieren lassen, oder von anderen Fallstudien, die sie im Laufe des Moduls (und bei den Challenges und Brainstorming- und Reflexionsaktivitäten) entdeckt haben. Sie können mehr über die möglichen Chancen in Erfahrung bringen und sich überlegen, welche Innovationen in ihrem Kontext hilfreich sein könnten.

Lehrkräfte können den Lernenden den unten vorgeschlagenen Aktionsplan unterbreiten (eventuell einige Schritte in der Klasse und weitere als Hausaufgabe):

Coordinated by

1. Die Lernenden bilden Teams.
2. Lassen Sie die Lernenden eine Expertin oder einen Experten auswählen.
3. Laden Sie die Lernenden dazu ein, zu dem Brainstorming zurückzukehren, damit sie erkennen, was in ihrer Stadt bezüglich Lebensmittelabfall, Einwegverpackungen oder Abfalltrennung bereits vorhanden ist. Recherchieren Sie falls nötig etwas mehr zu dem Thema.
4. Fordern Sie die Lernenden auf, sich von den vorgeschlagenen Fallstudien inspirieren zu lassen und online nach weiteren Beispielen zu suchen.
5. Tipp für die Lernenden: Wählt nur ein Thema für die Challenge aus: Lebensmittelabfälle ODER Einwegverpackungen ODER Abfalltrennung.
6. Lassen Sie die Lernenden die Ziele ihrer digitalen Lösung festlegen.
7. Lassen Sie die Lernenden die Zielgruppe festlegen. TIPP: In diesem [Video](#) erfahren Sie mehr!
8. Zu liefernde Ergebnisse: Ein Modell (digitaler Prototyp) der Idee/App ([Invision App](#)).

9. Zum Schluss sollen sich die Lernenden darauf vorbereiten, ihre Idee vorzustellen.

Lehrkräfte können vorschlagen, dass die Lernenden in den folgenden Wochen als freiwillige Hausaufgabe weiterhin an der Idee arbeiten und die Lösung weiterentwickeln (z. B. die App programmieren).

Tipp: Die Lernenden recherchieren und entwickeln ihre Ideen auf Grundlage der gewonnenen Informationen und ihrer eigenen Kreativität. Die Lehrkraft wählt eine Software für alle Lernenden aus oder lässt die Lernenden selbst wählen.

- Fordern Sie Ihre Lernenden nach Fertigstellung der Präsentationen auf, diese in den gemeinsamen Ordner hochzuladen, damit die Gruppen die jeweils anderen Arbeiten sehen können. Zeigen Sie anschließend die Arbeiten aller Gruppen auf einem Smartboard/einer Leinwand nacheinander an, damit alle die Arbeit während der Präsentation sehen können.
- Beobachten Sie die Gruppen und stellen Sie sicher, dass sie sich auf die Aufgabe konzentrieren und alle Gruppenmitglieder an der Arbeit beteiligt sind.

- Legen Sie einen Rahmen für die Aufgabe fest: Veranstalten Sie einen freundschaftlichen Wettbewerb zwischen den Gruppen, um die Aufgabe interessanter zu gestalten. Sie können sich auch für eine Abstimmung über die beliebteste Kampagne innerhalb der Klasse entscheiden (mit dem Vorschlag, dass man nicht für die eigene Präsentation stimmen darf).



Wir empfehlen, den Lernenden die Möglichkeit zu geben, die digitalen Tools eigenständig zu entdecken und auszuwählen, die sie kennenlernen und sich aneignen möchten. Dies wird am besten im Voraus und als Vorbereitung auf die Aktivitäten im Unterricht gemacht (ein Konto erstellen oder die Software installieren, falls nötig).

Challenge B: Social-Media-Kampagne: Eure Kreislaufwirtschaft der Lebensmittel (optional)

Die Lernenden werden aufgefordert eine Social-Media-Kampagne zu entwickeln, einen Beitrag zur Bewerbung ihrer innovativen Geschäftsidee zu posten und dabei gleichzeitig über die Kreislaufwirtschaft von Lebensmitteln in Städten zu informieren und zu sensibilisieren.

Vorgeschlagener Aktionsplan, den Lehrkräfte den Lernenden vorschlagen können:

1. Fokus und Ziele der Social-Media-Kampagne festlegen.
2. Zielgruppe festlegen.
3. Den passenden und bevorzugten Social-Media-Kanal (Instagram, TikTok, YouTube, Facebook usw.) festlegen.
4. Erwartete Auswirkungen und Reichweite (KPIs, Zahlen usw.) festlegen.
5. Den ersten Beitrag (z. B. auf Canva) entwerfen.
6. Den ersten Beitrag hochladen.
7. Auf die Präsentation vor den Mitschüler:innen vorbereiten.

Zusätzliche Schritte (optional):

Die Lehrkräfte können einige Wochen/Monate später den Lernenden vorschlagen, zu dem Beitrag zurückzukehren und die Auswirkungen zu prüfen:

1. Feedback und Eindrücke (Zahlen usw.) prüfen.
2. Über die Ergebnisse und Erkenntnisse nachdenken. Kann die Kampagne als erfolgreich angesehen werden? Was hätte man besser machen können? Sind die Lernenden mit ihrer Arbeit zufrieden? Was haben sie gelernt?
3. Teilen Sie die Ergebnisse ihrer Arbeit mit den anderen Lernenden.



- **Ein paar Tipps:** Denken Sie daran: Das Hauptziel dieser Aktivität besteht darin, die digitalen Tools kreativ zu nutzen, um eine effektive Kommunikation zu erzielen. Versuchen Sie, den Fokus der Lernenden darauf zu richten.

Denken Sie daran, dass die Lernenden die besten Ideen in Bezug auf die folgenden Aspekte entwickeln sollen:

- Welche ist die beliebteste Social-Media-Plattform bei der Zielgruppe?
- Wie erstellt man ansprechende Posts (Design, Stil, Ton, Sprache, text-, bild- oder videobasiert)?
- Was ist der Inhalt? Was soll wie ausgesagt werden?
- Gibt es eine Handlungsaufforderung? Fordern sie Menschen auf, etwas zu tun? Oder möchten sie sie nur informieren?

Beobachten Sie die Gruppen und stellen Sie sicher, dass sie sich auf die Aufgabe konzentrieren und alle Gruppenmitglieder an der Arbeit beteiligt sind.

Legen Sie den Rahmen für die Aufgabe fest. Veranlassen Sie einen Wettbewerb zwischen den Gruppen, um die Aufgabe interessanter zu gestalten. Sie können sich auch für eine Abstimmung über die beliebteste Kampagne innerhalb der Klasse entscheiden (mit dem Vorschlag, dass man nicht für die eigene Präsentation stimmen darf).



Coordinated by

Den Klimawandel mithilfe von kreislauforientiertem Konsum bekämpfen

Beschreibung	In diesem Modul wird die Rolle der Kreislaufwirtschaft bei der Bekämpfung des Klimawandels erläutert. Es bietet eine Übersicht über die Umweltprobleme im Zusammenhang mit Konsumgütern. Zudem zeigt es auf, wie kreislauforientiertes Konsumverhalten dazu beitragen kann, die Auswirkungen der Menschheit auf das Klima zu verringern.
Dauer des Moduls	2,5 Stunden
Erforderliche digitale Tools	▪ Miro ▪ Canva ▪ Dropbox oder Google Drive
Erforderliche Vorbereitung	▪ Lehrkräfte und Lernende sollten Zugang zum Internet haben und ihre Geräte einsatzbereit halten. ▪ Die Lehrkräfte sollten vor Beginn das Modul durchgehen und sich damit vertraut machen. ▪ Vor der Arbeit mit den Lernenden sollten die Lehrkräfte ein gemeinsam genutztes Speichersystem (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen und dort einen Ordner erstellen, in dem die Lernenden ihre Arbeit teilen können.
Challenge	Die Lernenden werden aufgefordert, ein Verbraucherprodukt zu entwickeln, indem sie die erlernten kreislauforientierten Kriterien anwenden. Die Wahl des Verbraucherprodukts liegt ganz bei den Lernenden. Auch wenn die Entwicklung eines kreislauforientierten Produkts den Kern dieser Challenge bildet, gibt es zwei Anforderungen: ▪ Die erste Anforderung lautet: Bestätigen, dass das Produkte geringere Auswirkungen auf das Klima hat. ▪ Die zweite Anforderung lautet: Eine unternehmerische Haltung zeigen und die Wettbewerbsfähigkeit des Produkts demonstrieren.

Lektion 09:

Kreislauforientierte Verbrauchergewohnheiten? Ihr kennt sie!

In dieser Lektion werden die Lernenden aufgefordert, sich alle Schlagworte ins Gedächtnis zu rufen, die sie in diesem Modul gelernt haben. Falls es den Lernenden schwerfällt, die wichtigsten Begriffe zu nennen, können Sie sie zu den folgenden Schlagworten führen:

Modulares Design, verlängerte Lebensdauer, „Naked Packaging“, Materialien auf Biobasis, umweltfreundliche Verpackung, Produkt als Dienstleistung, Verbraucherkultur, Lifestyle-Emissionen, Verbrauchergewohnheiten,

Entmaterialisierung, leistungsorientierte Wirtschaft, Sharing-Systeme, CO2-Fußabdruck, Auswirkungen auf Klima/Umwelt, Materialnutzung.

Challenge: Ein eigenes kreislaforientiertes Verbraucherprodukt entwickeln

Diese Challenge fordert die Lernenden auf, über die Entwicklung eines Verbraucherprodukts (z. B. Kleidung, Kosmetik, Geräte, Haushaltsgeräte) nachzudenken, indem sie zirkuläre Kriterien anwenden und aufzeigen, wie die zirkulären Eigenschaften die Klimaauswirkungen des Produkts reduzieren.

Die Lernenden sollten bedenken, dass es nicht das Ziel ist, einfach ein weiteres Produkt auf den Markt zu bringen (auch wenn es reduzierte Umweltauswirkungen hat), sondern ein bereits vorhandenes Produkt und schädliche Verbrauchergewohnheiten zu ersetzen. In der Challenge-Beschreibung finden die Lernenden einige Tipps, die ihnen helfen, fokussiert zu arbeiten und auf dem richtigen Kurs zu bleiben.

Für diesen Teil können die Lernenden in Gruppen arbeiten und Canva zum Brainstorming von Ideen nutzen.

Nach Fertigstellung der Idee müssen die Lernenden eine Präsentation in Canva für ihren Pitch erstellen. Die Lernenden können entscheiden, welche Vorlage sie nutzen und wie sie ihre Idee vorstellen möchten.

Die Lehrkräfte sollten ihre Lernenden auffordern, ihre Pitch-Präsentationen in den gemeinsamen Ordner hochzuladen, damit die Gruppen die jeweils anderen Arbeiten ansehen können. Zeigen Sie anschließend die Arbeiten aller Gruppen auf einem Smartboard/einer Leinwand nacheinander an, damit alle die Arbeit während der Präsentation sehen können.



- Denken Sie daran, dass die Lernenden die folgenden Punkte erfüllen müssen:
 - Zirkularität eines Produkts (oder seiner Verpackung) verbessern;
 - Verstehen, wie eine bessere zirkuläre Leistung die Klimaauswirkungen des Produkts verändert;
 - Die Marktgültigkeit des Produkts aufzeigen

Legen Sie einen Rahmen für die Aufgabe fest: Veranstalten Sie einen freundschaftlichen Wettbewerb zwischen den Gruppen, um die Aufgabe interessanter zu gestalten. Lassen Sie die Klasse beispielsweise über die beliebteste Idee abstimmen, wobei die Lernenden nicht für ihre eigene Idee stimmen können.

Denken Sie daran, Ihre Lernenden dazu aufzufordern, ihre entwickelten Materialien in das gemeinsam genutzte Speichersystem hochzuladen, das Sie für die Klasse eingerichtet haben.



2.4 Expertenmodule

Künstliche Intelligenz und die Kreislaufwirtschaft

Beschreibung	Wir leben in einer neuen Ära der Technologie und Innovation, – die sogenannte vierte industrielle Revolution – in der künstliche Intelligenz (KI) eine entscheidende Rolle spielt. KI bietet enorme Chancen für eine Kreislaufwirtschaft, in der Altprodukte wiedergenutzt, wiederaufbereitet und recycelt werden. Im Rahmen dieses Moduls werden die Lernenden erfahren und verstehen, wie diese Technologie den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft beschleunigt.
Dauer des Moduls	5,5 Stunden
Erforderliche digitale Tools	▪ Miro ▪ Teachable Machine
Erforderliche Vorbereitung	▪ Lehrkräfte und Lernende sollten Zugang zum Internet haben und ihre Geräte (Computer, Laptops, Tablets) einsatzbereit halten. ▪ Die Lehrkräfte sollten vor Beginn das Modul durchlesen und sich mit den bevorstehenden Aufgaben und Challenges vertraut machen.
Challenge: KI für das Abfallmanagement	Abfall ist heutzutage ein wiederkehrendes Thema, das sich im Laufe der Zeit verschlimmert. Um die Folgen der globalen Erwärmung abzumildern, die sich aus einem ungeeigneten Abfallmanagement ergeben, müssen wir aktiv handeln und kreative Lösungen entwickeln. Daher wird den Lernenden ein Szenario vorgestellt, in dem sie ein Technologieunternehmen führen, das Abfall sortiert. Sie werden aufgefordert, über ein innovatives KI-System als Kernprodukt ihres Unternehmens nachzudenken.

Lektion 1:

Kreislaufwirtschaft fördern

Diese Lektion umfasst eine kurze^x Erklärung der Kreislaufwirtschaft. Ziel ist es, die Lernenden mit dem Konzept vertraut zu machen, da es den Kern dieses Moduls bildet.

Lektion 2:

Was ist künstliche Intelligenz?

Diese Lektion besteht sowohl aus einem Text als auch aus einem Video, die sich beide ausführlicher mit KI und maschinellem Lernen (ML) beschäftigen. Der Text ist die Einführung zu dem Video und soll die Bedeutung von KI und ML besser vermitteln. Zur Vermittlung des Konzepts werden Fachbegriffe eingeführt, die mit einer Erklärung versehen sind.

Lektion 3:

Suche nach Schlagworten

Teilen Sie die Lernenden in kleine Gruppen oder Paare ein. Sie sollen auf die im Modul angezeigten Hotspots klicken, um das Schlagwort zu entdecken. Anschließend sollen sie die Bedeutung des Schlagworts online recherchieren und die gefundenen Definitionen und Beschreibungen der Klasse vorstellen.

Lektion 4:

Was bedeutet künstliche Intelligenz?

Diese Lektion umfasst ein detailliertes Video, in dem der KI-Lebenszyklus erläutert wird. Außerdem wird die Erstellung eines Modells für maschinelles Lernen erklärt. Es ist äußerst wichtig, dass die Lernenden diese Lektion verstehen und ihr besondere Aufmerksamkeit widmen, da es bei der zugehörigen Challenge um die Erstellung eines Modells für maschinelles Lernen geht. Außerdem enthält der Abschlusstest viele Fragen zu diesem Konzept.

Lektion 5:

Zwei Wahrheiten und eine Lüge

Teilen Sie die Lernenden in kleine Gruppen oder Paare ein, um diese drei Aussagen zu künstlicher Intelligenz, maschinellem Lernen und Algorithmen zu besprechen und zu ermitteln, welche Aussage eine Lüge ist. In diesem Fall müssen die Aussagen nicht online nachgeschlagen werden, da sie sehr eng mit den in Lektion 1 und 2 erlernten Konzepten verbunden sind. Die Schaltfläche „Überprüfen“ stellt eine zusätzliche Erklärung zur Verfügung.

Lektion 6:

Wie KI zur Kreislaufwirtschaft beiträgt

Die Lernenden sollen sich das Video ansehen, das die Beziehung zwischen den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft und künstlicher Intelligenz behandelt. Im Anschluss lesen sie den unten stehenden Text, der die im Video erwähnten Anwendungen von KI in der Kreislaufwirtschaft zusammenfasst. Das Video enthält auch Praxisbeispiele von Unternehmen, die künstliche Intelli-

genz nutzen, um den Übergang zu einem kreislauforientierten Modell zu beschleunigen. Die Lernenden sollten sich Notizen zu dem Video machen oder sich den Inhalt merken, da einige Fragen im Abschlusstest sich mit diesem Thema befassen.

Lektion 7:

Schon gewusst?

Die Lernenden lesen und besprechen die möglichen Antworten zu den Karten in kleinen Gruppen. Sie müssen zur Beantwortung der Fragen online recherchieren. Anschließend drehen sie die Karten um und prüfen ihre Antworten. Es wäre sinnvoll, wenn alle Gruppen ihre Ergebnisse und Erkenntnisse teilen könnten, um sie zu vergleichen und einen besseren Überblick über die Auswirkungen der künstlichen Intelligenz auf die Gesellschaft zu erhalten. Beachten Sie, dass einige Organisationen und Berichte mit Links zu den jeweiligen Websites aufgeführt sind (z. B. [PWC](#), [WEF Report 2020](#)).

Lektion 8:

Die Zukunft der künstlichen Intelligenz

Diese Lektion enthält ein detailliertes Video, das erklärt, wie KI unsere Zukunft beeinflusst. Hierbei werden die folgenden Schlüsselbereiche beleuchtet: Verkehr, Fertigung, Gesundheitswesen, Bildung, Medien und Kundenservice.

Lektion 9:

Inspirierende Frauen in der Robotik

Diese Aufgabe umfasst ein unterhaltsames Kartenspiel, das kurz den Einfluss von vier Frauen auf den KI/ML-Bereich beschreibt. Die Lernenden sollen die Informationen aus den Karten in eine Suchmaschine (z. B. Google) eingeben und die Namen der Frauen herausfinden. Das Ziel ist es, die Lernenden zur Entwicklung von Unternehmergeist anzuregen und Interesse an technischen Karrierewegen zu wecken. Beachten Sie, dass einige Organisationen mit Links zu den jeweiligen Websites aufgeführt sind (z. B. ML Fairness und Responsible

AI, [The ExCo Group](#), [Accenture](#)).

Lehrkräfte können die Lernenden dazu ermutigen, tiefer in diese Geschichten einzutauchen, indem sie zum Beispiel die folgenden Fragen stellen:

- Kanntet ihr die Frauen vorher? Was findet ihr am überraschendsten an ihnen?
- Wie wird ihre Arbeit sich eurer Meinung nach auf die Welt und unsere Zukunft auswirken?
- Wie kann die Rolle der Frauen der Tech-Branche zugutekommen?

Challenge: KI für das Abfallmanagement

Die Lernenden müssen in Gruppenarbeit einen Namen und eine/n Slogan/Werbeanzeige für ihr Unternehmen erarbeiten, wobei die in der Challenge gestellten Fragen beantwortet werden (Wer, was, warum und wo?). Es ist empfehlenswert, dass die Lernenden ihre Ideen mithilfe von Miro organisieren, wie in dem Tutorial gezeigt, und sich dann für den Namen und Slogan entscheiden.

Die Lernenden müssen nach Public Domain-Bildern oder nicht-lizenzierten Bildern von verschiedenen Abfallarten suchen und diese in zwei Ordnern organisieren: Training und Test. Die meisten Bilder werden in den ersten Ordner sortiert und nur wenige in den zweiten. Mithilfe von Teachable Machine werden sie die Bilder importieren und das Modell testen. Anschließend werden sie das Modell, wie im Tutorial gezeigt, exportieren. Zum Abschluss werden die Lernenden ihre Unternehmen vorstellen. Dazu gehört auch das Modell für maschinelles Lernen, das sie trainiert haben.

Abschlusstest

Der Abschlusstest prüft das Wissen der Lernenden über Kreislaufwirtschaft, künstliche Intelligenz und Tools, die in diesem Bereich angewendet werden können (Modell für maschinelles Lernen). Der Test wird in Einzelarbeit absolviert. Er umfasst 15 Fragen, zu denen Übungen von folgendem Format gehören:

- **„Drag and Drop“:** Wörter auswählen und an der richtigen Stelle platzieren.
- **Multiple-Choice:** Vier Möglichkeiten, von denen nur eine richtig ist.
- **Richtig oder falsch:** Die Lernenden müssen entscheiden, ob eine getätigte Aussage richtig oder falsch ist.

Abschließende Reflexion

Nach Abschluss des Moduls können Sie die Lernenden dazu auffordern, über die Erkenntnisse und Aktivitäten zu reflektieren:

- Welchen Einfluss hat künstliche Intelligenz (KI) auf Design und Wirtschaft? Wie kann sie diese Branchen positiv verändern?
- Wie können wir diese neuen Technologien einsetzen, um die Wirtschaft kreislaforientierter zu machen?
- Wie können Algorithmen und Menschen zusammenarbeiten? Was können sie jeweils zur Welt und zur Industrie beitragen?
- Wie macht uns KI das Leben leichter?

Zirkulärer und klimaresistenter Wandel von Städten

Beschreibung	In diesem Modul wird die Rolle der Kreislaufwirtschaft bei dem urbanen Wandel hin zu einer Netto-Null-Gesellschaft erläutert. Es bietet eine Übersicht über zirkuläre Aspekte und Möglichkeiten in urbanen Umgebungen sowie Ratschläge, wie man eine treibende Kraft des systemischen Wandels sein kann.
Dauer des Moduls	5 Stunden
Erforderliche digitale Tools	▪ Miro oder Jamboard ▪ Canva ▪ Dropbox oder Google Drive ▪ Microsoft PowerPoint oder Google Slides ▪ Wix (optional)
Erforderliche Vorbereitung	▪ Lehrkräfte und Lernende sollten Zugang zum Internet haben und ihre Geräte einsatzbereit halten. ▪ Die Lehrkräfte sollten vor Beginn das Modul durchgehen und sich damit vertraut machen. ▪ Vor der Arbeit mit den Lernenden sollten die Lehrkräfte ein gemeinsam genutztes Speichersystem (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen und dort einen Ordner erstellen, in dem die Lernenden ihre Arbeit teilen können.
Challenge: Stadtgebiete mit Bezug auf Kreislaufwirtschaft und Klimaresilienz neu gestalten	Die Lernenden werden aufgefordert, in Fünfergruppen ein städtisches Gebiet in einen kreislaforientierten Stadtteil umzugestalten. Zunächst müssen sie darüber nachdenken, welche Interessengruppen sie in den Entwurfsprozess mit einbeziehen können und welche kreislaforientierten und nachhaltigen Elemente sie in ihren Entwurf aufnehmen könnten. Diejenigen, die sich für Option 1 entscheiden, vergleichen die kreislaforientierten und nachhaltigen Ideen im Entwurf und sehen sich dann ein Video über La Cité Fertile in Paris als Beispiel aus dem echten Leben an: Eine ehemalige Brachfläche wird in eine „fruchtbare Stadt“ verwandelt, die viele kreislaforientierte und nachhaltige Elemente in ihrem Entwurf enthält. Die Gruppen, die an Option 2 arbeiten, sehen sich dieses Video an, das zahlreiche Beispiele für den kreislaforientierten Wandel von Stadtvierteln aufzeigt.

Challenge: Stadtgebiete mit Bezug auf Kreislaufwirtschaft und Klimaresilienz neu gestalten

Nach der Wahl der Option und dem Video besprechen die Lernenden, welche Elemente in ihren eigenen Stadtvierteln oder Städten umgesetzt werden könnten. Sobald der Entwurfsprozess abgeschlossen ist, müssen sie eine Karte des neuen Gebiets sowie Kommunikationsmaterial erstellen, das diese neue „kreislaforientierte städtische Oase“ beschreibt und bewirbt. Sie können Canva verwenden oder eine Wix-Website erstellen. Zum Abschluss werden die Lernenden aufgefordert, ihre Ergebnisse der Klasse vorzustellen.

Ergebnisse: Die Lernenden erstellen mit unterschiedlichen Software-Anwendungen (Google Slides, Jamboard, Miro, Canva usw.) eine digitale Slideshow, eine Karte und eine Kommunikationsmitteilung zu ihrem kreislaforientierten urbanen Entwurf. Fordern Sie Ihre Lernenden nach Fertigstellung der Präsentationen auf, diese in den gemeinsamen Ordner hochzuladen, damit die Gruppen die jeweils anderen Arbeiten sehen können. Zeigen Sie anschließend die Arbeiten aller Gruppen auf einem Smartboard/einer Leinwand nacheinander an, damit alle die Arbeit während der Präsentation sehen können.

Coordinated by

Denken Sie daran, dass die Lernenden die folgenden Punkte berücksichtigen müssen:

- Ein städtisches Gebiet unter Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaft neu gestalten.
- Die Challenge aus einer systemischen Perspektive betrachten und dabei auf relevante Interessengruppen eingehen, die in den Umgestaltungsprozess mit einbezogen werden könnten.
- Marketing-Tools oder eine visuelle Veranschaulichung für das umgestaltete Gebiet erstellen.

Leitende Fragen, die Sie den Lernenden beim ersten Brainstorming stellen können:

- Welche Art von Interessengruppen können eurer Meinung nach in den Entwurfsprozess einbezogen werden?
- Wie könntet ihr die Interessengruppen an Bord holen und wie würdet ihr sie ansprechen?
- Welche Art von kreislaforientierten Elementen können in die Gebäude im Stadtgebiet integriert werden?

- Welche Werte möchtet ihr für die Stadtbewohner schaffen?
- Welche Vorschriften sind für euer Projekt relevant?
- Welche wirtschaftlichen, sozialen oder umweltbezogenen Trends haben Einfluss auf euer Projekt?

Leitende Fragen, die Sie den Lernenden zur Erstellung des Kommunikationsmaterials an die Hand geben können:

- Wie würdet ihr für eure kreislaforientierte städtische Oase bei den Stadtbewohner:innen werben?

Klimaneutrale Krankenhäuser der Zukunft – auf kreislaforientierte Weise Leben retten

Beschreibung	In diesem Modul steht der Zwiespalt zwischen Gesundheit und der Kreislaufwirtschaft im Mittelpunkt. Einerseits stellt der Klimawandel die größte Bedrohung für die weltweite Gesundheit im 21. Jahrhundert dar. Andererseits ist die Gesundheitsbranche selbst für rund 5 % der globalen Netto-Emissionen verantwortlich – das ist mehr als der weltweite Luftverkehr. In diesem Modul werden die Lernenden erfahren, wie die Gesundheitsbranche Verantwortung übernehmen, Wege zur Reduzierung ihrer CO ₂ -Emissionen ermitteln und innovative Lösungen finden kann, um die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft umzusetzen.
Dauer des Moduls	5,5–6 Stunden
Erforderliche digitale Tools	▪ YouTube ▪ Miro ▪ Padlet oder Mural ▪ PowerPoint
Erforderliche Vorbereitung	▪ Lehrkräfte und Lernende sollten Zugang zum Internet haben und ihre Geräte einsatzbereit halten. ▪ Die Lehrkräfte sollten vor Beginn das Modul durchgehen und sich damit vertraut machen. ▪ Vor der Arbeit mit den Lernenden sollten die Lehrkräfte ein gemeinsam genutztes Speichersystem (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen und dort einen Ordner erstellen, in dem die Lernenden ihre Arbeit teilen können.
Challenge: Mission Netto-Null-Emissionen	In dieser Challenge agieren die Lernenden als „grüne Consulting-Teams“ und erstellen eine Roadmap für das Krankenhaus zur Erreichung von Netto-Null-Emissionen bis 2040. Sie stellen ihre Roadmap dem CEO des Krankenhauses in einer maximal siebenminütigen Präsentation vor.

Challenge: Mission Netto-Null-Emissionen

Zeit für Teams!

Die Lernenden bilden „grüne Consulting-Teams“ mit je vier Lernenden, um eine Roadmap zu erstellen, mit der das Krankenhaus Netto-Null-Emissionen bis 2040 erreicht. Anschließend stellen sie diese dem oder der CEO vor.

Aufbau der Roadmap

- Die Lernenden erstellen eine kurze Einführung in das Thema mit mindestens zwei Argumenten, warum es wichtig ist, dass das Krankenhaus bis 2040 klimaneutral wird.
- Die Lernenden wählen mindestens vier unterschiedliche Handlungsfelder (z. B. Abfall, allgemeiner Energieverbrauch, Heizung, Klimaanlage, Beleuchtung, Transport, Lebensmittel, Narkosegase, Sonstiges). Für jedes Handlungsfeld lassen sie sich

Coordinated by

mindestens zwei mögliche Lösungen einfallen, die umgesetzt werden könnten und erklären, wie das Ergebnis aussehen könnte.

- Zum Abschluss stellen die Lernenden eine Lösung vor, die als erster Schritt umgesetzt werden könnte. Hierbei werden die Auswirkungen, Einfachheit der Umsetzung, Kosten usw. berücksichtigt.

Besuch vor Ort

Die grünen Consulting-Teams nehmen an einer virtuellen Krankenhausführung teil, um Erkenntnisse zu sammeln und sich für ein Handlungsfeld und Lösungen zu entscheiden. Sie besuchen die folgenden Bereiche:

- Präoperative Besprechungen
- Radiologie, CT-Scan
- Operationssaal
- Postoperativer Aufenthalt, Intensivstation und normale Station
- Entlassung und Rehabilitation

Zeit für die Vorstellung!

Jedes Team stellt seine Roadmap in einer maximal siebenminütigen Präsentation vor. Die anderen Teams geben Feedback. Fragen Sie sie, welche Idee ihrer Meinung nach die beste war und warum.

Die abschließende Roadmap sollte folgende Elemente umfassen:

- Eine kurze Einführung mit mindestens zwei Argumenten, die die wichtige Bedeutung eines klimaneutralen Krankenhauses begründen.
- Mindestens vier Handlungsfelder mit jeweils zwei Lösungen. Zum Beispiel: Abfall, allgemeiner Energieverbrauch, Heizung, Klimaanlage, Beleuchtung, Transport, Lebensmittel, Narkosegase oder Sonstiges:
 - Handlungsfeld: Abfall
 - Lösung: Umstellung von Einweg- auf wiederverwendbare Medizinprodukte

Die Lernenden sollten eine Lösung auswählen, die Vorrang hat und als Erste implementiert wird.

Nachhaltige Mobilität für kreislaforientierte und inklusive Städte

Beschreibung	Dieses Modul zeigt, wie wichtig es ist, kreislaforientierte und gerechtere Planungsansätze einzuführen, um die Mobilitätssysteme in unseren Städten zu verbessern. Es gibt einen Überblick über die Herausforderungen für Gesellschaft und Umwelt, die durch städtische Mobilität entstehen, und wie das Konzept der nachhaltigen Mobilität diese bewältigt, indem es Technologielösungen mit einem gesünderen und grüneren Lebensstil zusammenbringt.
Dauer des Moduls	6 Stunden und 30 Minuten
Erforderliche digitale Tools	▪ Mentimeter ▪ Social-Media-Plattformen, YouTube ▪ Google Slides, Microsoft PowerPoint usw.
Erforderliche Vorbereitung	▪ Lehrkräfte und Lernende sollten Zugang zum Internet haben und ihre Geräte einsatzbereit halten. ▪ Die Lehrkräfte sollten vor Beginn das Modul durchgehen und sich damit vertraut machen. ▪ Vor der Arbeit mit den Lernenden sollten die Lehrkräfte ein gemeinsam genutztes Speichersystem (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen und dort einen Ordner erstellen, in dem die Lernenden ihre Arbeit teilen können.
Challenge: Nachhaltigkeit gamifizieren	Diese Challenge legt den Schwerpunkt auf die Erstellung einer sogenannten „Gamification App“, um Schüler:innen zu nachhaltigen Mobilitätsgewohnheiten zu bewegen. Die Idee dahinter ist, dass die Lernenden die Lernergebnisse dieses Moduls in die Praxis umsetzen. Im Grunde müssen sie in Teamarbeit eine App entwickeln, die eine besonders nachhaltige Fortbewegung auf dem Weg zur Schule belohnt. Zu diesem Zweck müssen die Teammitglieder unterschiedliche Rollen wählen und, wie in der Challenge erklärt, mit ihren Kolleg:innen zusammenarbeiten.

Lektion 1:

Städte durch nachhaltige Mobilität transformieren

Diese Einführung soll eine Diskussion über die Bedeutung von Mobilität bei der Planung eines Städtewandels anregen. Stellen Sie sicher, dass die Lernenden die von Jane Jacobs vermittelte Botschaft und die Rolle dieser Frau in der Entwicklung der nachhaltigen urbanen Mobilität verstehen.

Lektion 3:

Welche aktuellen Herausforderungen gibt es im Bereich der urbanen Mobilität?

Die erste Lektion dient als Einführung in die Herausforderungen für urbane Mobilität. Es ist wichtig, dass die Lernenden die Hauptpunkte und die Definitionen verstehen. Informieren Sie sie!

Coordinated by

Lektion 4:

Ein nachhaltiger und kreislaforientierter Mobilitätsansatz

Führen Sie die Lernenden, sobald sie den nachhaltigen Mobilitätsansatz verstanden haben (das Video enthält bereits eine gute Erklärung), durch die Reflexionsfragen zum Verkehr in ihren Städten, sodass sie eine kurze, aber bereichernde Diskussion führen können. Denken Sie daran: Es ist entscheidend, dass die Lernenden, das Konzept „Reduzieren – Verändern – Verbessern“ verstehen.

Lektion 5:

Die Zukunft der Mobilität

In dieser letzten Lektion sollten Sie den Lernenden bei ihrer Zusammenarbeit helfen, da diese als Vorbereitung für die Challenge gedacht ist. Leiten Sie sie durch die Fragen zu Konnektivität und Shared-Mobility-Lösungen.

Lektion 8:

Bemerkenswerte Frauen im Verkehrssektor

In dieser Lektion gibt es eine interaktive Karte mit bemerkenswerten Frauen, die im Bereich der nachhaltigen urbanen Mobilität tätig sind. Alle Vorbilder wurden aus den folgenden Quellen ausgewählt:

[Remarkable Women in Transport 2019 – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2020 – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2021 – WomenMobilizeWomen](#)

[Remarkable Women in Transport 2022 – WomenMobilizeWomen](#)

Sie können jedoch auch andere Vorbilder wählen, wenn Sie Frauen aus Ihrem Land vorstellen möchten.

Challenge: Nachhaltigkeit gamifizieren

1. Ideenfindung. Sie können den Lernenden bei der Ideenfindung zu dem Spiel/der App Hinweise geben und ihnen Schlüsselfragen stellen, um ihre Arbeit zu vereinfachen.

a. Entwurf des „Gamification-Elements“. Hier sind einige Fragen für die Lernenden. Sie richten sich insbesondere an die Rolle der „Expertin für nachhaltige Mobilität“:

- „Erinnert ihr euch an die „Pyramide der nachhaltigen Mobilität“?“
- Wie viele Punkte vergibt die App für jedes Fortbewegungsmittel und warum?
- Vergibt die App Punkte pro Fahrt oder pro zurückgelegtem Kilometer?
- Vergebt ihr zusätzliche Punkte? Wie?
- Gibt es ein besonderes Problem bezüglich eurer Schule, das ihr ansprechen möchtet? Schaut euch eure Ideen aus Lektion 4 an: Ein nachhaltiger und kreislaforientierter Mobilitätsansatz.

b. App-Funktionalitäten entwerfen. Relevant für die Rolle der „Entwicklerin“:

- Helfen Sie den Entwicklerinnen, sich an ihre Ideen zu Mentimeter aus Lektion 2 zu erinnern.
- Haltet die Dinge einfach! Vermeidet es, die Nutzer mit zu vielen Optionen zu überfordern. Denkt auch daran, dass nur begrenzte Zeit für die Entwicklung der App zur Verfügung steht.
- Denkt an die Apps, die ihr täglich verwendet: Was gefällt euch daran am besten? Sind diese Funktionen auch für die App hilfreich, die ihr entwickelt?
- Eure App umfasst möglicherweise auch Features wie das Hinzufügen von Freunden, Chat, Teilen von Ergebnissen in anderen sozialen Medien usw.
- Auch wenn es für diese Challenge nicht notwendig ist: Denkt auch daran, dass Apps in der Regel verschiedene Bereiche haben: Einstellungen, Fehlerbehebung, Tutorials, Kontooptionen usw.

c. Nutzertypen festlegen. (vordefinierte Nutzende – Schüler:innen/Eltern/Lehrkräfte).

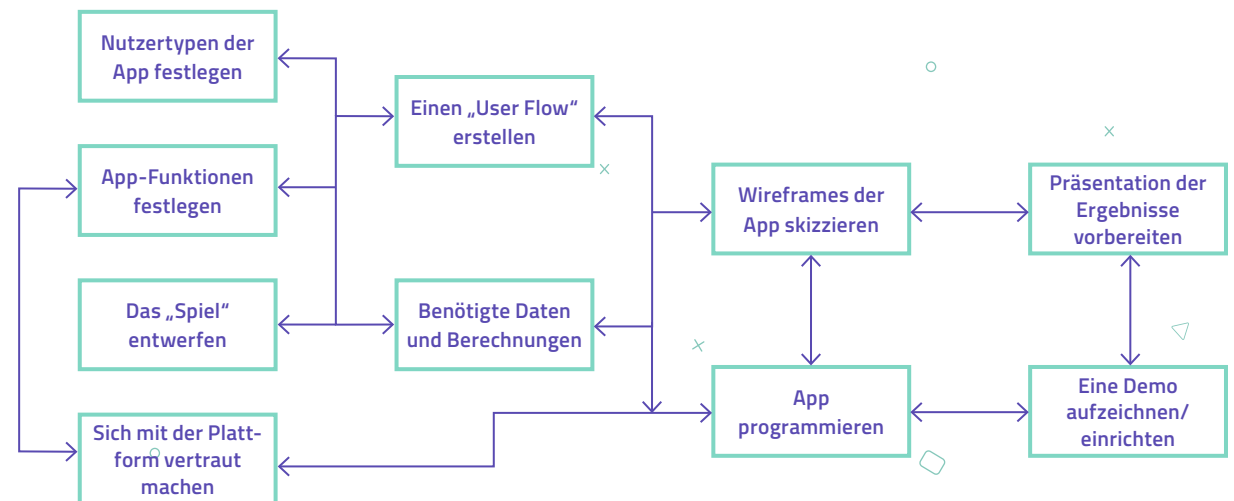
- Sind die Funktionen vom Nutzertyp abhängig?
- Falls ja, wie steuert die App, wer sich als Schüler:in und wer sich als Lehrkraft anmelden kann?
- Wie registrieren sich die Nutzenden?
- Wird die App für alle zugänglich sein oder nur für Schülangehörige? Wie wird die App dies steuern?

d. User Flow erstellen. (vordefinierte Nutzende – Schüler:innen/Eltern/Lehrkräfte). Richtet sich an die Rolle der „Designerin“:

- Zu diesem Zeitpunkt ist eure App vielleicht komplexer als erwartet. Konzentriert euch fürs Erste auf den wichtigsten User Flow, auf dem die App basiert: eine Fahrt aufzeichnen und Punkte dafür bekommen.
- Wir empfehlen, den User Flow auf Papier zu skizzieren.

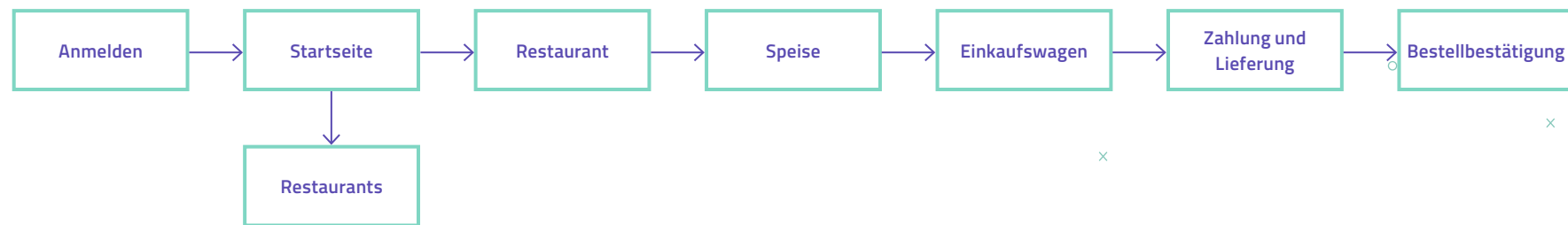
- Von nun an solltet ihr euch beim Design und der Erstellung des Prototypen nur auf die Seiten konzentrieren, die im User Flow enthalten sind.
- Dieser User Flow könnte die Grundlage für eure Demo und Ergebnispräsentation sein.

Zu diesem Zeitpunkt wäre es gut, wenn Sie den Lernenden die folgende Hilfe zeigen. Als Nächstes wird ein Vorschlag gezeigt, wie diese Challenge angegangen werden kann. Es gilt zu beachten, dass die Pfeile bidirektional sind. Das heißt, es kann zu Rückmeldungen und Wiederholungen zwischen den Aufgaben kommen. Beispielsweise legen die Designerinnen eine Funktion fest, die nicht programmiert werden kann, und die Entwicklerinnen weisen sie darauf hin, diese Funktion zu streichen oder anders zu gestalten.



„User Flow“-Beispiele:

„User Flow“ eines Bestellvorgangs für Speisen



Aufgabe: Einen Hoodie kaufen („Jetzt kaufen“-Option)

Annahmen: Ein Nutzender oder eine Nutzende sucht nach einem Produkt und landet auf der Produktseite.



e. Benötigte Daten und Berechnungen. Richtet sich an die Rolle der „Expertin für nachhaltige Mobilität“:

- Erwähne dich an die Herausforderungen, die du im Laufe des Moduls kennengelernt hast. Glaubst du, der Benutzer oder die Benutzerin hat Interesse daran, mehr über Auswirkungen seiner/ihrer Fahrten, z. B. bezüglich Umweltverschmutzung, zu erfahren?
- Ein einfacher Ansatz könnte es sein, die zurückgelegte Strecke in CO₂-Emissionen oder Nutzung des öffentlichen Raums umzurechnen. Die Abbildung in Lektion 3 kann eine Hilfestellung geben.

f. Wireframes der App skizzieren. Richtet sich an die Rolle der „Designerin“:

- Die Wireframes sind die Fenster/Seiten deiner App. Skizziere die Fenster/Seiten, die auch im Haupt-User-Flow enthalten sind.
- Denke daran, dass dir eine Wortwolke zu Begriffen rund um nachhaltige Mobilität zur Verfügung steht. Nutze diese für deinen Entwurf.
- Lass Entwicklerinnen an dieser Aktivität teilnehmen, denn sie können dich dazu beraten, wie einige Seiten/Fenster implementiert werden können.

* Zu guter Letzt können Sie Ihren Lernenden vorschlagen, für die abschließende Präsentation ein kurzes Video (1 bis 2 Minuten) aufzunehmen, in dem durch die App navigiert wird. Sie können das Video direkt über ihre Computerbildschirme aufnehmen.



Schulen als lebendiges Labor für systemische Zirkularität von Lebensmitteln

Beschreibung	Das Ziel dieses Moduls ist es, den Lernenden das Konzept „Systemdenken“ als Werkzeug näherzubringen, um ihre Umgebung zu analysieren und zu verstehen, damit sie Möglichkeiten und Räume für die Gestaltung von Lebensmittelkreisläufen durch lebendige Labore identifizieren können. Das Modul konzentriert sich insbesondere auf die Bedeutung von lebendigen Laboren in Städten und stadtnahen Gebieten als systemische Werkzeuge zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft für Lebensmittel. Zudem wird die Möglichkeit von Schulgärten als lebendiges Labor zum Experimentieren, Innovationen schaffen und Mitgestalten sowie zur Wissensvermittlung über die Kreislaufwirtschaft in Lebensmittelsystemen vorgestellt.
Dauer des Moduls	5–5,5 Stunden
Erforderliche digitale Tools	▪ Miro ▪ Glide ▪ Google Sheets ▪ Dropbox oder Google Drive
Erforderliche Vorbereitung	▪ Lehrkräfte und Lernende sollten Zugang zum Internet haben und ihre Geräte einsatzbereit halten. ▪ Die Lehrkräfte sollten vor Beginn das Modul durchgehen und sich damit vertraut machen. ▪ Vor der Arbeit mit den Lernenden sollten die Lehrkräfte ein gemeinsam genutztes Speichersystem (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen und dort einen Ordner erstellen, in dem die Lernenden ihre Arbeit teilen können.
Challenge: Digitale Tools zum Lebensmittelanbau in Schulgärten	Für die Challenge arbeiten die Lernenden in Gruppen. Sie entwickeln eine mobile Anwendung, die Lernende und Lehrkräfte unterstützt, die Lebensmittel in ihren Schulgärten anbauen und einen Beitrag zur aktiven Förderung der Zirkularität von Lebensmitteln leisten.

Lektion 1 und 2:

Einführung

Die Einführung zielt darauf ab, den Rahmen für das Modul abzustecken. Es ist wichtig, dass die Lernenden die Schlüsselaussagen dieses Moduls (Systemdenken für Zirkularität bei Lebensmitteln, lebendige Labore, Schulen als lebendiges Labor) verstehen. Dies wird durch die Erläuterung der präsentierten Themen und vor allem durch die interaktive Aktivität im Zusammenhang mit den Schlagworten sichergestellt.

Lektion 3:

Systeme, Systeme, Systeme!

Die erste Lektion dient als Einführung in die Konzepte „Systeme“ und „Systemdenken“. Es ist entscheidend, dass die Lernenden begreifen, wie man ein System mit seinen drei Teilen (Elemente, Verknüpfungen und Zweck) beschreibt, und dass sie die Grundlagen des System-Mappings verstehen.

Coordinated by

Lektion 4:

Das Lebensmittelsystem

Sobald die Lernenden verstanden haben, was ein System ist, werden sie in das Thema Lebensmittelsysteme eingeführt. Es ist wichtig, dass sie verstehen, welche Elemente, Verknüpfungen und Zweck(e) ein Lebensmittelsystems umfasst. Das verfügbare Video dient dem Verständnis, wie das derzeitige Lebensmittelsystem unsere Gesundheit und Umwelt beeinflusst und welche Vorteile der Übergang zu einem kreislauforientierten Lebensmittelsystem bringen könnte. Wir empfehlen, das Video bei Minute 2:00 zu pausieren.

Lektion 5:

Lebendige ... was? Lebendige Labore!

Nachdem sich die Lernenden mit dem Konzept des Systemdenkens und den Vorteilen des Übergangs zu einem kreislauforientierten Lebensmittelsystem vertraut gemacht haben, ist es wichtig, dass sie verstehen, dass der Entwurf, die gemeinsame Gestaltung und die Einrichtung von lebendigen Laboren ein möglicher Weg zur praktischen Anwendung des Systemdenkens und

Förderung einer Kreislaufwirtschaft für Lebensmittel ist. Die wichtigsten Lerninhalte hier sind das Wo, Wer und Was der lebendigen Labore. In dieser Lektion wird Emily vorgestellt, eine Kanadierin, die Nachhaltigkeit studiert. Die Lernenden werden sie später noch einmal treffen.

Lektion 6:

Schulen als lebendiges Labor

In dieser Lektion werden die Lernenden ihre Reise mit Emily fortsetzen und entdecken, wie Schulen in lebendige Labore verwandelt werden können. Es ist wichtig, dass die Lernenden verstehen, dass sich dies durch die folgenden Maßnahmen erreichen lässt: (1) echte Probleme definieren, die angegangen werden müssen, wie z. B. die Förderung der Zirkularität der Lebensmittel in städtischen und stadtnahen Gebieten; (2) alle relevanten Interessengruppen einbeziehen, wie Studierende, Lehrkräfte, Bürger:innen, Lebensmittellieferanten, lokale Landwirt:innen und Köch:innen; (3) Zusammenarbeit und gemeinsame Gestaltung fördern. Es ist außerdem wichtig, dass die Lernenden eine Vorstellung davon bekommen, wie einfach es ist, Schulen in lebendige Labore zu verwandeln, indem man gemeinsam (lebendige) Schulgärten anlegt.

Lektion 7:

Inspirierende Fallstudien aus der ganzen Welt

In der letzten Lektion werden den Lernenden inspirierende Fallstudien aus der ganzen Welt vorgestellt, in denen Schulen in lebendige Labore mit Schwerpunkt auf dem Lebensmittelsystem verwandelt wurden. Es ist wichtig, dass sie sich mit Entwicklungen in diesem Kontext, auch außerhalb Europas, vertraut machen. Selbstverständlich gibt es noch viele weitere Fallbeispiele, von denen man lernen kann. Stellen Sie also ruhig andere vor, die Ihnen einfallen.

Lektion 9:

Inspirierende systemische Denkerinnen

In dieser Lektion gibt es eine interaktive Karte mit bemerkenswerten Frauen, die im Zusammenhang mit den im Modul vorgestellten Schlüsselthemen etwas bewegt haben (Systemdenken, Lebensmittelsystem, Schulgärten). Sie können jedoch auch andere Vorbilder wählen, zum Beispiel andere Frauen aus Europa oder Frauen aus Ihrem Land. Oder fragen Sie Ihre Lernenden nach den Namen von inspirierenden Frauen, die sie kennen.

Challenge: Digitale Tools zum Lebensmittelanbau in Schulgärten

Die Lehrkräfte können den Lernenden den folgenden Aktionsplan vorschlagen (eventuell einige Schritte in der Klasse und weitere als Hausaufgabe):

1) Bildet Gruppen aus vier bis fünf Lernenden, die mindestens zur Hälfte aus Mädchen bestehen sollten.

2) Entwerft und plant ein App-Projekt aus der Perspektive des Systemdenkens.

3) Erstellt einen funktionierenden Prototypen.

4) Stellt den anderen euren Prototypen vor.

Ein wichtiger erster Schritt bei der Ideenfindung und Planung ist die Reflexion über die folgenden Aspekte, die die Lehrkräfte den Lernenden in Erinnerung rufen sollten:

- Wer sind die Nutzer der App?
- Wie lautet das Ziel?
- Was fehlt den Nutzenden im Moment zum Erreichen ihres Ziels?
- Auf welche Probleme könnten sie auf dem Weg zu ihrem Ziel stoßen?
- Was kann getan werden, um ihnen das zu geben, was noch fehlt?
- Welche weiteren Lösungen können als Antwort auf diese Bedürfnisse und Probleme implementiert werden?

Die Zielbenutzer:innen sind Lehrkräfte und Lernende aus anderen Schulen, die wenig Erfahrung mit dem Gärtnern haben. Sie sind jedoch motiviert, einen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft für Lebensmittel zu leisten, indem sie ihre Schulgärten in lebendige Gärten verwandeln, in denen sie Lebensmittel und Gemüse für den lokalen Bedarf anbauen.

Für die Entwicklung der App verwenden die Lernenden das digitale Tool „Glide“. Dies ist ein leistungsfähiges Tool, mit dem sich eine funktionierende App anhand von Tabellenkalkulationen erstellen lässt. Die nächsten Schritte, die die Lernenden durchführen müssen, sind daher:

5) Vorbereitung der Tabellenkalkulation – welche Daten für Spalten und Zeilen: Namen, Bilder, Beschreibung, Wassermenge in Innenräumen, Wassermenge im Freien usw.

6) Suche nach Daten für die Tabellenkalkulation: Online-Suche nach einer Liste häufig angebauter Gemüsesorten mit entsprechenden Bildern, Beschreibungen und der Wassermenge, die diese in der Regel benötigen.

7) Eine Tabellenkalkulation mit den erhobenen Daten bestücken.

8) Glide öffnen und sich mit einer E-Mail-Adresse registrieren.

9) Die Tabellenkalkulation auf die Glide-Plattform hochladen.

10) Die Funktionalitäten der App einrichten (z. B. Beziehungen zwischen Daten) und ihr Aussehen gestalten (z. B. Farben und Layout).

11) Die App veröffentlichen und mit Freund:innen und Mitschüler:innen teilen!

Lehrkräfte können vorschlagen, dass die Lernenden in den folgenden Wochen als freiwillige Hausaufgabe/ Zusatzaufgabe weiterhin an der Idee arbeiten.

Zusätzliche Hinweise:

Die Lernenden recherchieren und entwickeln ihre Ideen auf Grundlage der erhaltenen Informationen und ihrer eigenen Kreativität.



- Wir empfehlen, die Lernenden selbstständig die digitalen Tools auswählen zu lassen. Dies wird am besten im Voraus und als Vorbereitung auf die Aktivitäten im Unterricht gemacht (ein Konto erstellen oder die Software installieren, falls nötig). Fordern Sie Ihre Lernenden nach Fertigstellung der Präsentationen auf, diese in den gemeinsamen Ordner hochzuladen, damit die Gruppen die jeweils anderen Arbeiten sehen können. Zeigen Sie anschließend die Arbeiten aller Gruppen auf einem Smartboard/einer Leinwand nacheinander an, damit sie für alle sichtbar sind.

Stellen Sie sicher, dass die Gruppen während der Recherchen auf dem richtigen Weg bleiben und dass alle Lernenden innerhalb einer Gruppe an der Arbeit beteiligt sind. Legen Sie einen Rahmen für die Aufgabe fest: Veranstellen Sie einen ernsthaften und dennoch freundschaftlichen Wettbewerb unter den Gruppen, um die Aufgabe interessanter zu gestalten. Sie können sich beispielsweise für eine Abstimmung über die beste Präsentation innerhalb der Klasse entscheiden.

Hier finden Sie einige Ideen, falls Ihre Lernenden beim Brainstorming Unterstützung benötigen:

- Was waren die wichtigsten Aspekte?
- Was war überraschend?
- Was war inspirierend?
- Welchen Bezug hat das zu ihrem Alltag?
- Was könnte in diesem Kontext getan werden?
- Kennt ihr weitere, ähnliche Lösungen?
- Welche Handlungsanreize gibt ihnen das erworbene Wissen?

Intelligente und gesunde Städte

Beschreibung	Luftverschmutzung, Lärm, Hitze und ein Mangel an Grünflächen und Bewegung sind Umweltfaktoren, die unsere Gesundheit negativ beeinträchtigen können. Die Lernenden werden lernen, wie wir zu gesünderen städtischen Umgebungen beitragen können, indem wir die richtigen Stadtplanungs- und Mobilitätslösungen einführen. Das Modul wird außerdem einige Beispiele für technische Fortschritte vorstellen, die im Dienst der Gesundheit und des Wohlbefindens der Menschen stehen. Bitte beachte, dass das in diesem Modul verwendete Online-Tool grundlegende Englischkenntnisse voraussetzt. Das Ziel dieses Moduls ist, dass die Lernenden: ▪ die wichtigsten Umweltstressoren identifizieren können und deren Auswirkungen auf ihre eigene Gesundheit und Lebensqualität verstehen. ▪ entdecken, wie Technologie uns dabei helfen kann, zu überwachen, mit welchen Stoffen wir in unserer Umgebung in Kontakt kommen, und die beste Lösung zu finden. ▪ verstehen, dass Änderungen daran, wo wir leben und wie wir uns bewegen, ebenfalls Teil der Lösung sind. ▪ die Grundlagen der Programmiersprache R und Datenanalyse erlernen. ▪ ihre Problemlösungs- und Präsentationsfähigkeiten ausbauen.	Erforderliche digitale Tools	▪ YouTube ▪ Google Maps ▪ Kostenlose Version von Posit Cloud (einschließlich RStudio und Shiny App) ▪ PowerPoint-Präsentation (Vorlage bereitgestellt)
Dauer des Moduls	7 Stunden (420 Minuten): ▪ Lektionen: 118 Minuten ▪ Vorbereitung auf die Challenge 23 Minuten ▪ Challenge: 269 Minuten ▪ Abschlusstest: 10 Minuten	Erforderliche Vorbereitung	▪ Für dieses Modul wird ein Internetzugang benötigt. ▪ Für die Challenge (der zweite Teil des Moduls) brauchen die Lernenden einen Computer; sie kann nicht mit anderen Geräten wie Smartphones oder Tablets absolviert werden. ▪ Die Challenge soll mit der kostenlosen Version von Posit Cloud absolviert werden. Eine andere Möglichkeit wäre, RStudio kostenlos herunterzuladen und auf Schulcomputern zu installieren.
		Challenge	<i>Gesunde Schulumgebungen: die aktuelle Lage analysieren und Stadtplanungs- und Mobilitätslösungen entwickeln</i> Die Lernenden werden von der Bürgermeisterin von Barcelona beauftragt, Schulumgebungen zu analysieren und Lösungen für deren Verbesserung zu entwickeln. Mithilfe der Shiny App und maschinellem Lernen werden die Lernenden in Dreier- bis Vierergruppen eine Analyse der Umweltstressoren um Schulen in drei verschiedenen Bezirken durchführen und Lösungsvorschläge in den Bereichen Stadtplanung und Mobilität machen. Die Ergebnisse werden vor der Klasse präsentiert, damit sie gemeinsam besprochen werden können.

Coordinated by

Einführung:

Lektion 2:

Was ist eine intelligente Stadt?

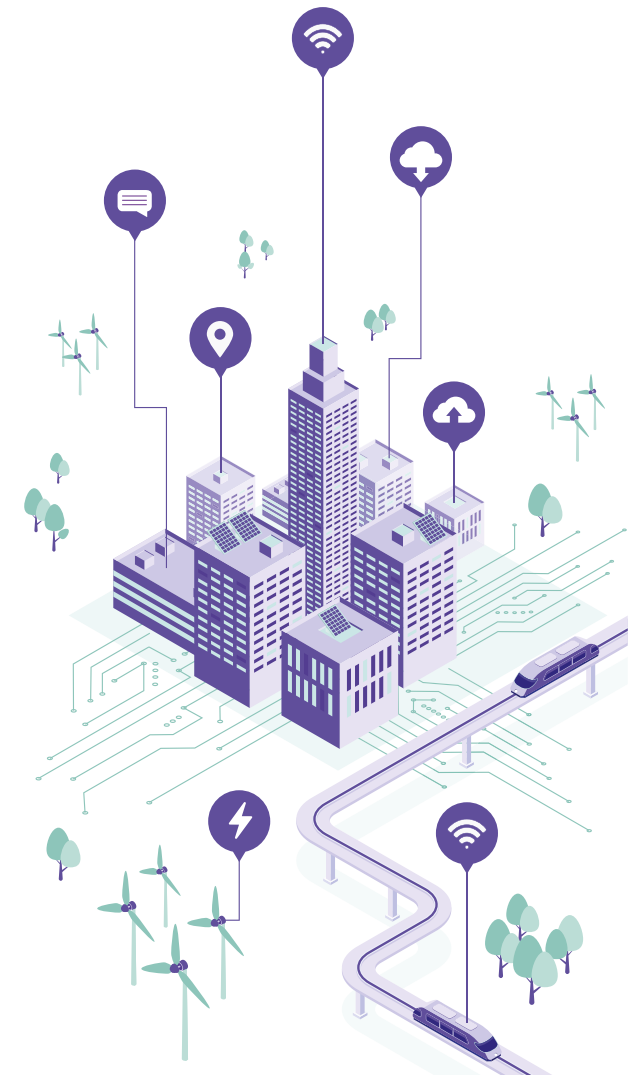
Anhand von Definitionen, Illustrationen und Beispielen aus dem echten Leben verstehen die Lernenden, dass gesunde und intelligente Lösungen in vielen verschiedenen Elementen einer urbanen Umgebung präsent sein können.

Nachdem sie einige Beispiele für „intelligente Lösungen“ für Städte kennengelernt haben, wird den Lernenden die folgende Frage gestellt: *„Fallen dir noch andere Beispiele für intelligente städtische Lösungen ein? Wie könnte deine Stadt deiner Meinung nach „intelligenter“ werden? Sprecht 5 Minuten in der Klasse mit eurer Lehrkraft darüber.“*

Der Zweck dieser offenen Frage ist, dass die Klasse gemeinsam über diese „intelligenten Lösungen“ reflektiert und neue Ideen entwickeln kann, die im Hinblick auf den Maßstab, die Ressourcen, die Kapazitäten und andere relevante Faktoren an ihre eigene Stadt angepasst sind.

Hier sind einige Beispiele für mögliche Lösungen zur Diskussion:

- Etwas so Einfaches wie die Bereitstellung von kostenlosem WLAN könnte als „intelligente Lösung“ angesehen werden. Wenn den Bürger:innen und Tourist:innen kostenloses WLAN angeboten wird, hilft das, die Gesellschaft besser zu vernetzen und Kunden in Cafés produktiv zu halten, sodass sie sich länger dort aufhalten.
- Carpooling und Bikesharing können Bürger:innen und Tourist:innen helfen, sich effizienter in der Stadt fortzubewegen.
- Intelligente Straßenlampen passen sich an die Bewegungen der Bürger:innen an.
- Intelligente Bushaltestellen liefern Informationen in Echtzeit.
- Intelligente Abfallmanagementsysteme können die Wege der Müllabfuhr optimieren.
- Intelligente Bänke können Lademöglichkeiten mit Ökostrom bereitstellen (wie diese, die in Kroatien erfunden wurde).
- Ein Umstieg auf ein digitales Gesundheitssystem, das Wearables und Video-Sprechstunden nutzt, um Patient:innen aus der Ferne zu betreuen (wie in Singapur).



- San Diego (USA) hat 3.200 intelligente Sensoren installiert, um den Verkehrsfluss und die Parkplatznutzung zu optimieren und gleichzeitig die öffentliche Sicherheit und das Umweltbewusstsein der Bevölkerung zu verbessern. Elektrofahrzeuge werden durch Solarladestationen unterstützt und vernetzte Kameras halten Ausschau nach Verkehrsproblemen und Kriminalität.

Fünf wichtige Umweltstressoren

Die Lernenden beschäftigen sich mit **5 wichtigen Umweltstressoren: Luftverschmutzung, Lärm, Mangel an Grünflächen, Mangel an körperlicher Aktivität und Hitze**. Das Material zu den einzelnen Stressoren folgt einer ähnlichen Struktur (aber mit ein paar Abweichungen bei der Art und dem Format der Inhalte):

- Ein kurzes Video zum Thema
- Informative Texte und interessante Fakten
- Ein Beispiel für eine „Deep Tech“-Entwicklung auf dem Gebiet
- Ein Multiple-Choice-Test über die Hauptquellen/ Ursachen in Städten

Bei den folgenden Aufgaben benötigen die Lernenden

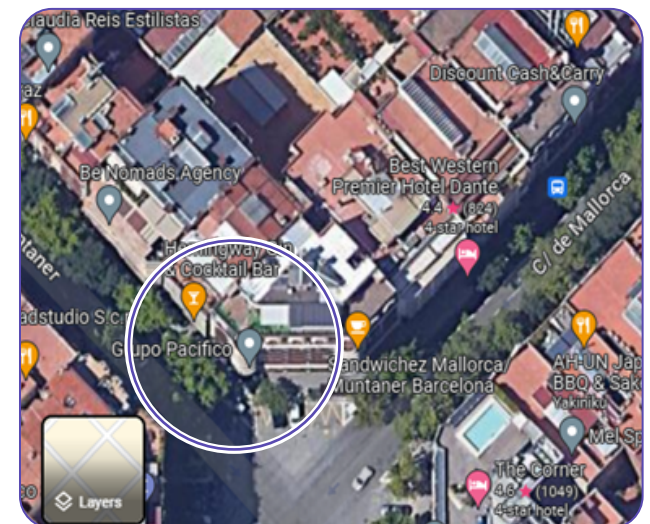
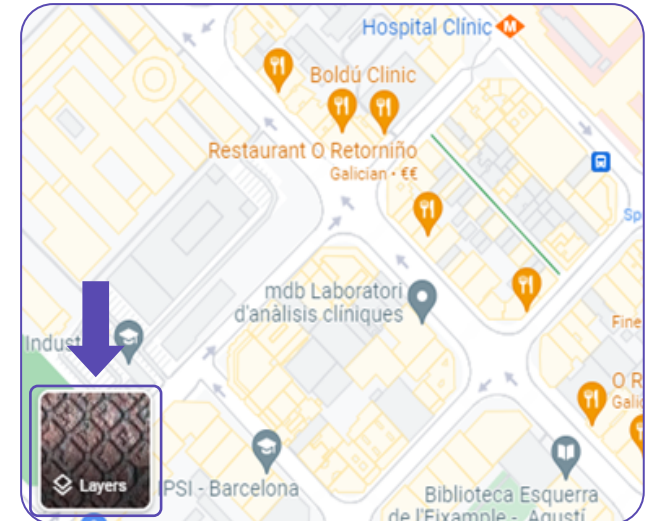
unter Umständen die Anleitung oder Hilfe der Lehrkraft:

Lektion 7:

Naturräume

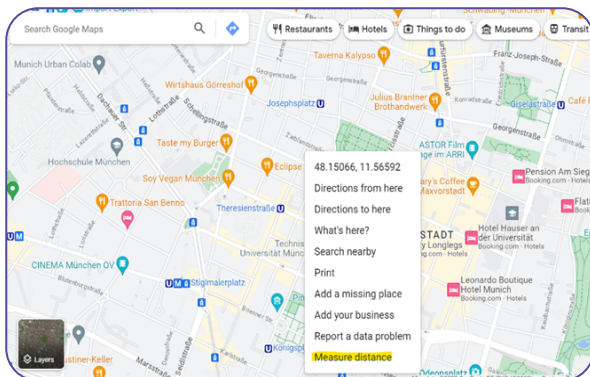
- FRAGE:** *Erfüllt dein Zuhause die 3-30-300-Regel? Schau auf Google Maps mit der Satellitenansicht nach und miss, wie weit der Weg zu Fuß von deinem Zuhause zum nächsten Park ist.*

Um zu überprüfen, wie viele Bäume von ihrem Zuhause aus sichtbar sind, können die Lernenden die Satellitenansicht in Google Maps verwenden (die sich in der unteren linken Ecke auswählen lässt). In dieser Ansicht sind die Bäume sichtbar, wenn man hereinzoomt.

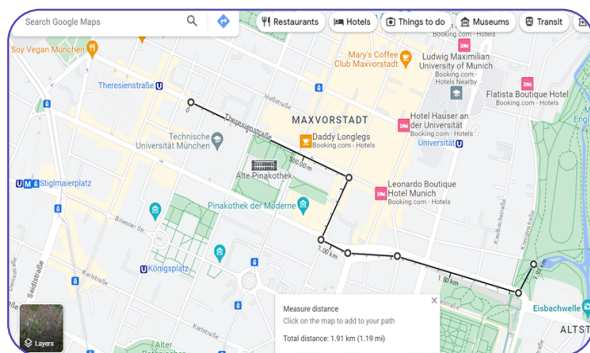


Coordinated by

Um die Entfernung zwischen ihrem Zuhause und dem Park zu messen, können die Lernenden den Standort ihres Hauses mit einem **Rechtsklick** auf der Karte markieren und auf „Entfernung messen“ klicken.



Dann **zeichnen sie einen Weg ein** und die Entfernung wird gemessen. Die Gesamtentfernung wird in einem Pop-up-Fenster angezeigt, wie in dem folgenden Beispiel..



Lektion 8:

Bewegung

- **FRAGE:** Erfüllst du diese Richtlinien? Sprecht fünf Minuten in Dreier- bis Vierergruppen darüber.

Sie sollten dafür sorgen, dass die Lernenden untereinander darüber sprechen, ob sie die Richtlinien der WHO für körperliche Aktivität erfüllen. Beziehen Sie alle Lernenden in das Gespräch mit ein, egal, ob sie sich für Sport interessieren oder nicht. Die Lernenden sollten mehr als nur „ja“ oder „nein“ zu der Frage sagen, ob sie die Richtlinien erfüllen. Sie sollten **Beispiele dafür geben, welche Arten von körperlicher Aktivität sie bevorzugen oder sie am häufigsten ausüben, und was sie davon abhält, sich im Alltag mehr zu bewegen.**

- **AUFGABE** zu einem Bericht von [Sport England](#), dem zufolge Mädchen im Alter von drei bis elf Jahren weniger Spaß an Bewegung haben und weniger selbstbewusst sind, was ihre sportlichen Fähigkeiten angeht, als Jungen.
- **FRAGE:** *Was könnte deiner Meinung nach unternommen werden, um diesen Trend umzukehren? Sprecht zehn Minuten in der Klasse mit eurer Lehrkraft darüber.*

Hier können Sie die Diskussion leiten und der Klasse

Coordinated by

einige Beispiele an die Hand geben, wie zum Beispiel:

- Investitionen in Mädchensport fördern, z. B. durch private Sponsoren.
- Vorurteile ausräumen, indem inspirierende Sportlerinnen sichtbar gemacht werden, z. B. über soziale Medien, Werbung oder als Teil des Lehrplans in der Schule.
- Darauf bestehen, dass Aufgaben im Haushalt und bei der Kinderfürsorge geteilt werden; hier können die Lernenden z. B. über ihre eigene Situation zu Hause nachdenken und typische Situationen in einem Rollenspiel nachstellen.

Lektion 9:

Hitze

- **AUFGABE:** Verwende den [Hitzeindex-Rechner von ISGlobal](#), um die Gefahrenstufe und die damit verbundenen Sicherheitsmaßnahmen im Sommer in diesen vier Städten zu vergleichen.

Lösung:

STADT (LAND)	MONAT, UHRZEIT	TEMPERATUR (°C)	RELATIVE LUFTFEUCHTIGKEIT (%)	HITZEINDEX	WARNUNG
Vilnius (Litauen)	July (14:00)	22	41	21 °C	Sicher
Lissabon (Portugal)	July (14:00)	27	50	27 °C	Vorsicht
Bukarest (Rumänien)	July (14:00)	34	35	35 °C	Dringende Warnung
Reykjavik (Island)	July (14:00)	13	62	12 °C	Sicher

Coordinated by

Lektion 12:

7 Wege, wie Fahrräder Städte (und ihre Bewohner:innen) gesünder machen können

Diese Lektion wirft einen Blick auf die Verbindung zwischen Mobilität und Gesundheit am Beispiel der Fahrradnutzung (im Vergleich zum Fahren mit dem Auto). Nachdem sie sieben Infografiken gesehen haben, lesen die Lernenden einen Text zu der Idee hinter der [Biklio-App](https://civitas.eu/tool-inventory/biklio) (<https://civitas.eu/tool-inventory/biklio>), die sich derzeit noch in einer Pilotphase befindet. Im Anschluss wird die folgende Frage gestellt:

- **FRAGE:** *Würde eine Initiative dieser Art dazu führen, dass du öfter mit dem Fahrrad fährst? Sprecht fünf Minuten zu zweit darüber.*

Die Lernenden sollten darüber nachdenken, welchen Zweck diese Art von Apps hat, und ihre eigenen Eindrücke und Erfahrungen zum Thema Fahrradfahren miteinander teilen. Sie könnten auch darüber nachdenken, welche Anreize über das Angebot der Biklio-App hinaus sie dazu verleiten würden, ihr Fahrrad öfter zu nutzen.

Vorbereitung auf die Challenge

Lektion 16:

Schulumgebungen: Warum müssen sie geschützt werden?

Durch informative Texte und ein kurzes Video erhalten die Lernenden mehr Kontext zu den Gründen, warum Schulumgebungen geschützt werden müssen, und wie „intelligente“ Technologie bei der Gestaltung gesünderer Schulumgebungen helfen kann.

Lektion 17:

Einführung in Programmier- und Visualisierungstools

Die Lernenden können das Programmieren mit RStudio im Rahmen von zwei sehr kurzen und einfachen Übungen ausprobieren. Dafür nutzen sie die Online-Version, die über [Posit Cloud](#) bereitgestellt wird. Den Lernenden stehen Video-Tutorials zur Verfügung, um

sie bei dieser Aufgabe zu unterstützen.

In der Anleitung zu diesen Übungen werden die Lernenden aufgefordert, in den Zeilen 2 und 3 zu schreiben, sodass alle Ergebnisse dem Beispiel in den Tutorial-Videos ähneln. Die Übungen funktionieren aber auch, wenn die Lernenden andere Codezeilen benutzen (bei Übung 2, solange sie die richtige Reihenfolge einhalten).

Der in der Anleitung zur Verfügung gestellte Code hat Leerzeichen zwischen den Buchstaben, den Symbolen und den Zahlen. Die Übung würde auch ohne diese Leerzeichen funktionieren, Programmierer:innen verwenden sie aber, um den Code leichter lesbar zu machen.

Die Challenge: Gesundere Schulumgebungen schaffen

Lektion 21:

Schritt 1: Visualisiere die Karte mit der Shiny App

- **Ziel:** Die Karte visualisieren, die die Lernenden brauchen werden, um eine Analyse der Umweltstressoren in echten Schulumgebungen durchzuführen.
- **Tools:** [Posit Cloud](#) (einschließlich RStudio und Shiny App)

1.1 Die Lernenden sollen sich in Dreier- bis Vierergruppen zusammentun, um diese Challenge gemeinsam zu meistern. Sie sollten versuchen, die Größe der Gruppen innerhalb der Klasse gleich zu halten.

1.2 Die Lernenden müssen sich von den drei Optionen einen Bezirk der Stadt aussuchen, mit dem sie arbeiten wollen:

Sie sollten sicherstellen, dass alle Bezirke für die

Fallstudie von der Klasse abgedeckt werden.

1.3 Die Lernenden sollen RStudio starten und über die Website von Posit Cloud an der Shiny App arbeiten, indem sie die bereitgestellte Schritt-für-Schritt-Anleitung befolgen. Die Schüler*innen sollten [hier](#) einen Ordner mit Daten herunterladen.

Die Lernenden nutzen dabei [die kostenlose Version von Posit Cloud](#), um die Installation und Einrichtung auf Schulcomputern zu vermeiden. Mit der kostenlosen Version steht jedem Privatanutzer eine begrenzte Anzahl von Projekten, Stunden und Datenvolumen zur Verfügung. **Die Arbeit der Lernenden im Rahmen dieser Challenge wird diese Grenzen wahrscheinlich nicht sprengen.** Sollte das jedoch der Fall sein, wäre eine mögliche Lösung, den Code mit einem anderen Konto auszuführen und die Shiny App mit diesem Konto zu öffnen. Da die Challenge in Dreier- bis Vierergruppen absolviert wird und die Lernenden gemeinsam an der Aufgabe arbeiten, werden wahrscheinlich nur ein bis zwei Konten aktiv die Shiny App nutzen. Wenn sie das Limit für die kostenlose Nutzung mit einem Konto überschreiten, könnte also ein anderes Gruppenmitglied die Anweisungen zum Ausführen des Codes befolgen und die Shiny App mit einem anderen Konto öffnen. So haben die Lernenden mehr Zeit, um die Challenge abzuschließen.

Es gibt noch eine **weitere Möglichkeit**, die Challenge

zu absolvieren, bei der man nicht von Posit Cloud abhängig ist. Bei dieser Option wird **die RStudio-Software heruntergeladen** und auf den Computern installiert, die die Lernenden nutzen werden, bevor die Challenge losgeht. RStudio ist eine kostenlose Open-Source-Software und wird daher als sicherer Download eingestuft. Die dafür erforderlichen Schritte finden Sie [hier](#). Außerdem gibt es ein [Video-Tutorial](#).

Die Lernenden werden dann an die verantwortungsvolle Nutzung von Open Data erinnert und es wird ihnen gezeigt, dass sich die Quellenangaben zu den Datensätzen, die sie verwenden werden, über die Schaltfläche „References“ im Shiny-App-Fenster abrufbar sind. Sie können diese Gelegenheit nutzen, um die Lernenden daran zu erinnern, wie wichtig es ist, die Urheber:innen zu würdigen, und dass die Daten, mit denen sie arbeiten werden, echte Daten sind, die kürzlich in Barcelona gesammelt wurden. Das sind Daten, die viele Forschende und Unternehmende heute nutzen, um Studien durchzuführen oder innovative Produkte zu entwickeln.

Lektion 22:

Schritt 2: Analysiere die Karte mit der Shiny App

- **Ziel:** Eine Analyse der Umweltstressoren in echten Schulumgebungen durchführen.
- **Tools:** Posit Cloud (einschließlich RStudio und Shiny App), PowerPoint-Präsentation

Die Lernenden verwenden die Karte in der Shiny App, um die verschiedenen Informationsebenen zu visualisieren und die Analyse durchzuführen.

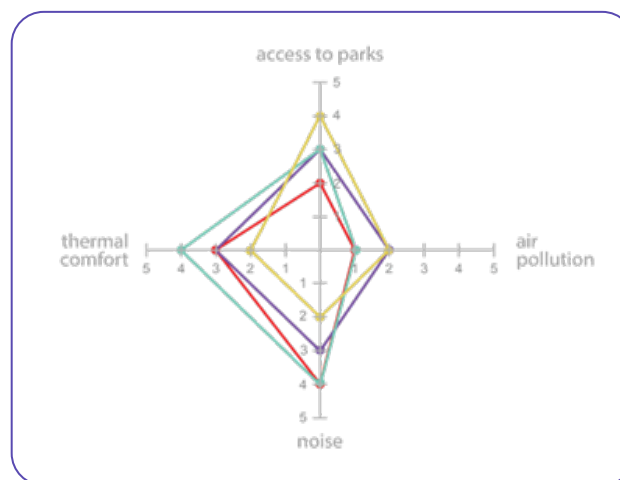
Die Lernenden beantworten einige Fragen und halten ihre Ergebnisse in der Präsentationsvorlage für den von ihnen untersuchten Bezirk fest. Diese kann unter dem angegebenen [Link](#) heruntergeladen werden.

Sie sollten alle Gruppen daran erinnern, dass sie das richtige Präsentations-Layout für den von ihnen gewählten Bezirk wählen sollten (Bezirk A, Bezirk B, Bezirk C).

Sie können auch eine Kopie der Folien für jede Gruppe ausdrucken, sodass sie auf Papier arbeiten können.

Die Lernenden werden aufgefordert, ihre Antworten auf

die Fragen 4 bis 7 in ein Spinnendiagramm in ihrer Präsentation zu übertragen. Es wird ihnen eine Anleitung zur Verfügung gestellt, die erläutert, wie diese Art von Diagramm funktioniert. Sie können den Lernenden bei diesem Schritt aber auch helfen, wenn es ihnen schwerfällt, das Spinnendiagramm auszufüllen und auszuwerten.



Auf der Skala von 1 bis 5 auf jeder Achse **steht 1 für die schlechteste Situation und 5 für die beste Situation.**

Die Antworten für jede Schulumgebung im untersuchten Bezirk können in verschiedenen Farben eingetragen werden, damit sie sich leichter unterscheiden lassen.

Coordinated by

Diese Überlappung kann den Lernenden helfen, die Gesamtsituation der Schulumgebungen in dem von ihnen untersuchten Bezirk auszuwerten. In dem in diesem Leitfaden enthaltenen Beispiel ist die Luftverschmutzung zum Beispiel im Allgemeinen recht hoch, während die übrigen Indikatoren (Zugang zu Parks, Lärm und Temperaturkomfort) eine mittlere Bewertung haben. Das bedeutet, dass Luftverschmutzung der besorgniserregendste Umweltstressor ist, gegen den man in diesem Bezirk vorgehen sollte.

Lektion 23:

Schritt 3: Wie kann uns maschinelles Lernen bei unserer Analyse helfen?

- **Ziel:** Anhand eines Beispiels für die NO₂-Werte im untersuchten Bereich mehr über die Anwendung von maschinellem Lernen bei der Generierung und Visualisierung von Daten lernen.
- **Tools:** Posit Cloud (einschließlich RStudio und Shiny App), PowerPoint-Präsentation.

In diesem Schritt können Sie den Lernenden helfen, die Unterschiede zwischen der NO₂-CALIOPE-Ebene und

der NO₂-Ebene mit maschinellem Lernen für den von ihnen untersuchten Bezirk zu identifizieren.

Sie können auch Gründe vorschlagen, die hinter den Unterschieden zwischen den beiden Karten stecken könnten, wie Verkehrsintensität oder Siedlungsdichte.

Verkehrsintensität:

Generell wissen wir, dass die größte Quelle von Stickstoffdioxid (NO₂) in Städten motorisierter Verkehr ist. Das heißt, dass Gebiete mit einer höheren Verkehrsintensität wahrscheinlich eine höhere NO₂-Konzentration aufweisen. Die 800 für das Machine-Learning-Modell verwendeten Sensoren sind in der Lage, Spitzenwerte für Verschmutzung in Bereichen wie viel befahrenen Kreuzungen, Ampeln, Tunnelausgängen usw. zu messen. Dort müssen die Autos anhalten und wieder anfahren, bremsen und/oder schnell beschleunigen.

Siedlungsdichte:

Die per maschinellem Lernen erstellte Karte erlaubt uns auch, Unterschiede zwischen Bereichen zu sehen, die stärker bebaut sind (d. h. die eine höhere Siedlungsdichte haben) und Bereichen, die stärker verteilt sind (d. h. die eine geringere Siedlungsdichte haben). Im Allgemeinen können sich Schadstoffe in weniger dicht bebauten Umgebungen besser verteilen, sodass die Sensoren

geringere Konzentrationen wahrnehmen. In dicht bebauten Gebieten, in denen die Straßen schmal und die Gebäude hoch sind, bleiben die Schadstoffe „gefangen“ und werden nicht einfach von Windströmen verteilt.

Lektion 24:

Schritt 4: Von der Analyse zum Handeln

- **Ziel:** Von Analysen zu Lösungen übergehen, indem der Fall einer Schule und einer Grünfläche näher unter die Lupe genommen wird, und an ihrer Verknüpfung arbeiten (gesunde Wege/Routen).
- **Tools:** Posit Cloud (einschließlich RStudio und Shiny App), PowerPoint-Präsentation

In der bereitgestellten Präsentationsvorlage finden die Lernenden eine Karte mit einer rot gepunkteten Linie, die den schnellsten Weg darstellt, um zu Fuß oder mit dem Fahrrad von einer Schule zu einem Park zu gelangen. Die Lernenden sollen die Schule und den Park auf der Karte in der Shiny App finden und anfangen, die Route im Hinblick auf verfügbare Umweltindikatoren zu analysieren. Sie können den Lernenden helfen, diese Elemente auf der Karte zu identifizieren, indem Sie



Coordinated by

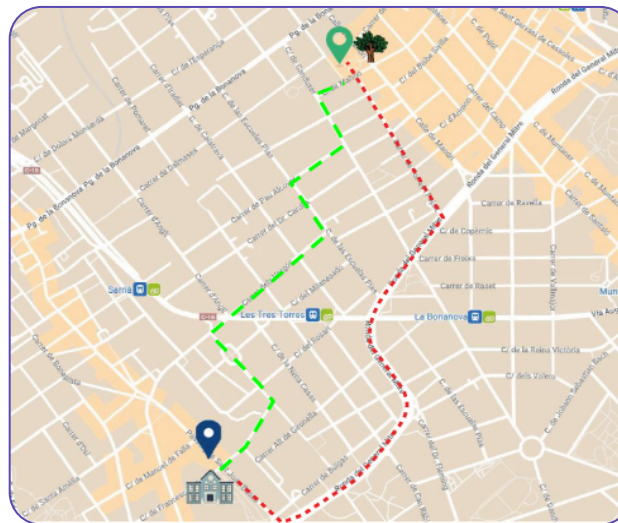
sie daran erinnern, dass die untersuchte Schule mit einem weißen Symbol und der Park mit einem grünen Symbol markiert wird. Sie können auch vorschlagen, dass die Lernenden das Vorhandensein von Tankstellen (oranges Symbol) betrachten, an denen meist viele Autos vorbeikommen und deren Umgebung ein höheres Unfallrisiko aufweisen könnte.

Anschließend sollen die Gruppen alternative Routen für den Weg zu Fuß oder mit dem Fahrrad von der Schule zu dem Park besprechen, nachdem sie diese verschiedenen Umweltfaktoren berücksichtigt haben.

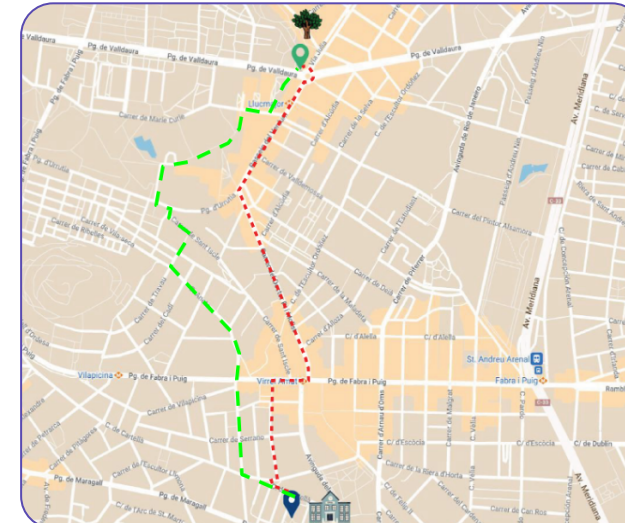
Für diese Aufgabe gibt es keine „richtige“ Lösung, da die Gruppen bestimmte Faktoren bei der Entscheidungsfindung vielleicht unterschiedlich gewichten. Sowohl in der PowerPoint-Präsentation als auch bei ihrer Präsentation vor der Klasse sollten die Lernenden jedoch in der Lage sein, ihren Vorschlag für eine alternative Route im Hinblick auf Luftverschmutzung, Lärm, Grünflächen und/oder Temperaturkomfort zu begründen. Auch die Verkehrssicherheit kann hier als relevanter Faktor berücksichtigt werden.

Nachstehend finden Sie einige Beispiele für **mögliche alternative Routen (in Grün)** im Gegensatz zum „schnellsten Weg“ (in Rot).

Bezirk A:



Bezirk C:



Bezirk B:



Um ihre Kreativität und Problemlösungsfähigkeiten bei dieser Challenge zu fördern, entwickeln die Lernenden **fünf kontextbasierte Schlüsselmaßnahmen**, die den lokalen Behörden vorgestellt werden sollten, um den schnellsten Weg (in Rot auf der Karte) auch zum gesündesten Weg zu machen.

Sie sollten die Lernenden daran erinnern, dass mindestens zwei der fünf Maßnahmen etwas mit Stadtplanung zu tun haben sollten und mindestens zwei Maßnahmen Änderungen im Bereich der Mobilität beinhalten sollten.

Sie können den Lernenden helfen, indem sie ihnen Beispiele für Maßnahmen geben, wie zum Beispiel:

- **Stadtplanungsmaßnahme:** Straßen umgestalten, sodass es weniger Spuren für motorisierten Verkehr gibt und sich diese in der Mitte befinden, während Fußgänger:innen, Fahrräder und Begrünung der Großteil der Straße vorbehalten bleibt. Wenn Autos in der Mitte von breiten Straßen fahren, wird auch der Lärm verringert, der die Gebäude erreicht ([link](#)).
- **Stadtplanungsmaßnahme:** Straßenübergänge verbessern und die Straßen im Allgemeinen grüner gestalten ([link](#)).
- **Stadtplanungsmaßnahme:** Sie können auch Vorschläge dazu machen, wie KI bei der Umgestaltung

von Straßen helfen kann ([link](#)).

- **Veränderung der Mobilität:** Eine App, um den gemeinsamen Fußweg zur Schule zu fördern([link](#)).
- **Veränderung der Mobilität:** Absenkung der Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h, um den Verkehrslärm zu reduzieren und das Risiko sowie die Schwere von Unfällen zu verringern. Die Gesundheit von Fußgängern und Fahrradfahrern ist besser geschützt, wenn Autos langsamer fahren ([link](#)).
- **Veränderung der Mobilität:** Bicibus Kid Wheel Power ([link](#)).

Lektion 25:

Schritt 5: Herauszoomen und die Ergebnisse präsentieren

- **Ziel:** Abschließende Überlegungen auf Stadtebene anstellen und die sozioökonomische Variable als Gegenstand für die gemeinsame Diskussion über Gleichstellungsfragen einführen, wobei die drei verschiedenen untersuchten Bezirke verglichen werden.

- **Tools:** Posit Cloud (einschließlich RStudio und Shiny App), PowerPoint-Präsentation.

Nach dieser ganzen Analyse zoomen die Lernenden noch einmal heraus, um die Situation ihres Bezirks im Verhältnis zu den anderen untersuchten Bezirken und der Stadt im Allgemeinen zu verstehen. **Jede Gruppe präsentiert ihre Ergebnisse**, die in einem einzigen Präsentationsdokument zusammengestellt wurden. Die Lernenden sollen ihre Ergebnisse mit den Präsentationsfolien vorstellen.

Zusätzlich zu den Ergebnissen der Analyse an sich sollten Sie die Lernenden auffordern, andere Aspekte der Challenge-Erfahrung zu erläutern, wie:

- ihren Entscheidungsfindungsprozess.
- ihre Eindrücke in Bezug auf RStudio, die Anwendung des Codes und das Shiny App Visualisierungstool.
- wer die verschiedenen Aufgaben innerhalb der Gruppe übernommen hat.
- was sie am interessantesten oder schwierigsten fanden.

Alle Gruppenmitglieder sollten die Ergebnisse der Gruppe präsentieren und etwa gleich lang sprechen.

Nachdem die Lernenden ihre Präsentationen gehalten haben, leiten Sie das Gespräch an, indem Sie das Thema der Gleichstellung vorstellen. Sie können der Klasse zunächst die folgenden Fragen stellen, damit die Gruppen die von ihnen untersuchten Bezirke vergleichen können:

- **F14:** *Gibt es Unterschiede beim Ausmaß der Grünflächen?*
- **F15:** *Gibt es Unterschiede in der Umgebungsqualität von Schulen?*
- **F16:** *Könnten sozioökonomische Variablen hinter diesen Ergebnissen stecken?*

Die gemeinsame Diskussion kann durch Inputs gefördert werden, wie zum Beispiel die folgenden Punkte:

- Die neuesten Forschungsergebnisse haben gezeigt, dass benachteiligte Stadtviertel meist eine schlechtere Umgebungsqualität (d. h. mehr Luftverschmutzung, Lärm und Hitze) und weniger Zugang zu Grünflächen oder öffentlichen Einrichtungen (wie guten öffentlichen Schulen) haben. Das heißt, dass Menschen, die in ärmeren Stadtvierteln leben, ihr ganzes Leben lang weniger Chancen und eine schlechtere Gesundheit haben ([link](#)).
- Es wird oft gesagt, dass unsere Postleitzahl eine bessere Vorhersage über unsere Gesundheit

zulässt als unsere DNA ([Link](#)). Das heißt, dass die Umwelt, in der wir leben, eine zentrale Rolle spielt.

Die gemeinsame Diskussion kann sich auch damit beschäftigen, welche Stadtgestaltungs- und Mobilitätsstrategien von den meisten Gruppen ausgewählt wurden und/oder welche davon besonders interessant und innovativ sind.

Halbleiter: die Motoren des digitalen und grünen Wandels

Beschreibung	Man kann sich unsere Welt unmöglich ohne Halbleiter vorstellen. Wir finden sie in fast allen Geräten, die wir im Alltag benutzen, und die Nachfrage steigt immer weiter. Doch nicht nur die Nachfrage nach Halbleitern ist hoch, sondern auch die nach Mitarbeitenden in diesem technischen Bereich. Die Halbleiterbranche steht zunehmend im Fokus neuer Prozesse oder Maßnahmen zur Reduzierung von Umweltverschmutzung. In diesem Modul wird theoretisches Hintergrundwissen vermittelt. Es wird jedoch auch erläutert, warum es wichtig ist, neue innovative Ansätze zu finden, um Halbleiter auf umweltfreundliche Weise zu produzieren.
Dauer des Moduls	7 Stunden 45 Min.
Erforderliche digitale Tools	▪ Gerät mit Internetzugang ▪ Figma ▪ GoDaddy ▪ Microsoft Bing ▪ Looka ▪ Canva
Erforderliche Vorbereitung	▪ Lehrkräfte und Lernende sollten Zugang zum Internet haben und ihre Geräte einsatzbereit halten. ▪ Die Lehrkräfte sollten vor Beginn das Modul durchgehen und sich damit vertraut machen. ▪ Vor der Arbeit mit den Lernenden sollten die Lehrkräfte ein gemeinsam genutztes Speichersystem (Google Drive, Dropbox usw.) auswählen und dort einen Ordner erstellen, in dem die Lernenden ihre Arbeit teilen können.
Challenge	Bei dieser Challenge schlüpfen die Lernenden in die Rolle eines Projektteams bei einem europäischen Halbleiterhersteller. Die Führungskräfte haben dem Projektteam die Aufgabe gestellt, das gesamte Unternehmen zu restrukturieren und es auf eine grünere Zukunft vorzubereiten. Daher müssen die Lernenden den existierenden Fertigungsprozess untersuchen und anschließend umweltfreundliche und kreislauforientierte Strategien einführen. Außerdem ist ein komplettes Rebranding des Unternehmens erforderlich, einschließlich eines neuen Marketing-Statements, das die Marke von den Wettbewerbern des Unternehmens abhebt.

Lektion 1:

Unsere Welt dreht sich um Halbleiter

In der Einleitung wird kurz erläutert, wie wichtig Halbleiter in unserem Alltag sind, aber auch, welche Verantwortung in Sachen umweltfreundliche Produktion und Rohstoffnutzung damit verbunden ist. Bei der Hotspot-Aufgabe werden die Lernenden aufgefordert, verschiedene Geräte in einem Privathaushalt zu identifizieren, die Halbleiter enthalten.

Lektion 2:

Halbleiter und ihre Rolle bei der Bekämpfung des Klimawandels

In dieser Lektion bekommen die Lernenden einen ersten Eindruck davon, inwiefern Halbleiter bei der Weiterentwicklung von grünen Technologien wie Solaranlagen und Windrädern eine zentrale Rolle spielen. In Form von Fotovoltaikzellen und

Coordinated by

Leistungselektronik wandeln Halbleiter Sonnenlicht und Wind in Ökostrom um. Außerdem können Halbleiter die Energieverteilung in Smart Grids optimieren, die Leistung von Elektrofahrzeugen verbessern und Emissionen optimieren. Indem sie umweltfreundlichere Lösungen ermöglicht, treibt die Halbleiterbranche einen globalen Wandel zu einer nachhaltigeren Zukunft voran, in der wir weniger abhängig von fossilen Brennstoffen sind. In den folgenden Kapiteln werden die Lernenden jedoch auch einen kritischen Blick darauf werfen, wie Halbleiter produziert werden und welche Ressourcen für ihren Herstellungsprozess nötig sind.

Lektion 3:

Die EU und ihre Rolle in der Halbleiterbranche

In den letzten 70 Jahren sind Halbleiter zu einem unverzichtbaren Bauteil bei der Herstellung von Elektronik geworden. Seit der Erfindung des Transistors hat sich die Elektronik schnell weiterentwickelt und spielt nun eine zentrale Rolle in Sektoren wie der Fertigungsindustrie, der Kommunikationsbranche, den Künsten und der Medizin. Halbleiter steuern elektrische Ströme im Inneren von Geräten und bilden somit den Kern der Elektronik. Aufgrund des Chipmangels will

die EU ihre Halbleiterproduktion ausbauen und strebt das Ziel an, 20 % der Produktion bis 2030 zu erreichen. Dazu gehören das Anwerben von Talenten, der Ausbau der Infrastruktur und die Investition in Forschung und Entwicklung. Die Halbleiterfertigung wird von Ostasien und Nordamerika dominiert, weshalb die EU mehr Unabhängigkeit in diesem Bereich anstrebt.

Diese Lektion bietet einen Überblick über die Gründe, warum die Erreichung dieser Ziele wichtig ist, sowie die Bemühungen der Europäischen Union (EU), um einen Chipmangel auf dem Markt zu verhindern.

Die Aufgabe besteht darin, dass die Lernenden die Wörter an die richtige Stelle ziehen müssen, um die sechs Herausforderungen für die Halbleiterbranche in der EU zu vervollständigen.

Lektion 4:

Begriffe und ihre Bedeutungen

Da wir schon etwas über die wichtige Rolle von Halbleitern in unserem Alltag gelernt haben, beschäftigt sich diese Lektion mit verschiedenen Schlagworten, die die Lernenden kennenlernen sollten, damit sie die Inhalte der nächsten Lektionen verstehen können. Den Lernenden wird ein Bild angezeigt, in dem sie

verschiedene Hotspots mit detaillierten Erklärungen finden können.

Lektion 5:

Der Unterschied zwischen einem Leiter und einem Nichtleiter

Bevor die Lernenden verstehen können, was ein Halbleiter ist, müssen sie lernen, was Leiter und Nichtleiter sind. Ein kurzes Video erklärt die Unterschiede.

Im Rahmen der Aufgabe zur Lektion müssen die Lernenden darüber nachdenken, im Internet recherchieren und die richtige Definition auswählen.

Lektion 6:

Alles hängt von den Materialien ab

Verschiedene Materialien können Strom unterschiedlich gut leiten. In dieser Lektion müssen die Lernenden Bilder betrachten und entscheiden, ob das Material ein Leiter oder Nichtleiter ist.

Lektion 7:

Warum sich alles um Einsen und Nullen dreht

Die Lektion zeigt, wie sich Halbleiter als elektronische Bausteine einsetzen lassen. Aufgrund der physikalischen Fähigkeit, Strom zu leiten oder nicht, können Halbleiter Signale an computergesteuerte Geräte weiterleiten, z. B., um sie zu aktivieren oder zu deaktivieren (Strom fließen lassen oder nicht). Den Lernenden wird ein einfacher Schalter mit einer Glühlampe angezeigt. Beim Bearbeiten der Aufgabe können sie auf verschiedene Materialien klicken, um zu sehen, ob Strom fließt.

Lektion 8:

Willkommen im Silizium-Zeitalter!

Diese Lektion erklärt, dass Silizium derzeit der wichtigste Halbleiter ist und wie sich dieser Rohstoff für die Halbleiterproduktion gewinnen lässt. Die Lernenden erfahren, durch welche Schritte Silizium aus Sand gewonnen wird. Wenn sie auf die Flipcards klicken, erhalten sie detaillierte Informationen.

Lektion 9:

Vom Sand zum Chip

Dieses Kapitel stellt den grundlegenden Prozess der Halbleiterherstellung vor. Silizium ist das wichtigste Material, das in Halbleitern steckt. Es wird durch Schritte wie Schmelzen, Kristallisation und Schneiden in Wafer aus Sand gewonnen. Die Lernenden lernen aber auch die negative Seite des Verfahrens kennen, und zwar die ressourcenhungrige Produktion. Dieser energieintensive Prozess ist in hohem Maße abhängig von fossilen Brennstoffen und die Chip-Herstellung leistet einen erheblichen Beitrag zum CO₂-Ausstoß. Reinstwasser ist unverzichtbar für die Reinigung von Siliziumwafern. Dafür wird eine große Menge an Leitungswasser verbraucht. Am Ende der Lektion gibt ein Video interessante Einblicke in den Herstellungsprozess von Mikrochips.

Lektion 10:

Jeder Schritt zählt

Die Herstellung von Halbleitern besteht aus vielen einzelnen Schritten. Die Lernenden haben die verschiedenen Schritte in Lektion 8 kennengelernt. In

einer kurzen Übung bringen sie den Herstellungsprozess eines Halbleiters in die richtige Reihenfolge.

Lektion 11:

Innovationen auf dem Gebiet der Halbleiter

Um auf den Klimawandel und die Rohstoffknappheit (vor allem in Europa) zu reagieren, braucht die Halbleiterbranche wichtige Veränderungen, die vom Architekturdesign über nachhaltige Rohstoffe bis hin zur End-to-End-Produktion reichen. Um dies zu erreichen, führt die Branche ein neues Fertigungsverfahren ein, das die neuesten Technologien einsetzt, um die Effizienz zu steigern und die geltenden Umweltvorgaben zu erfüllen.

Bei einer Drag-and-Drop-Übung finden die Lernenden die richtigen Trends und Innovationen. Sie können im Internet nach weiteren Informationen suchen.

Lektion 12:

Nimm Kontakt zu Unternehmen auf!

In dieser Lektion bilden die Lernenden kleine Gruppen, um im Internet nach Start-ups oder Unternehmen in der Halbleiterbranche zu suchen. Das sollte ein Unternehmen sein, das idealerweise aus ihrem Land kommt und sich auf ein bestimmtes Thema innerhalb der Halbleiterbranche konzentriert.

Bei der Recherche können drei Websites helfen:

Inkubatoren von Universitäten (z. B., <https://siliconcatalyst.com>), **Crunchbase** (<https://www.crunchbase.com/>) oder **TechCrunch** (<https://techcrunch.com/>).

Wenn sie keine Informationen finden oder die Suche zu lange dauert, kann auch dieser Artikel hilfreich sein: <https://www.semi.org/en/blogs/technology-and-trends/startups-for-sustainable-semiconductors-2023-finalists-announced>.

Die Lernenden haben maximal drei Minuten pro Gruppe, um Informationen über das Unternehmen vor der Klasse zu präsentieren:

- Name
- Beschreibung der Dienstleistung oder des Produkts, die/das von dem Unternehmen angeboten wird.
- Warum ist das Produkt bzw. die Dienstleistung hilfreich für die Halbleiterbranche?

Bitten Sie die Lernenden, die Ergebnisse mit den anderen Gruppen zu besprechen.

Lektion 13:

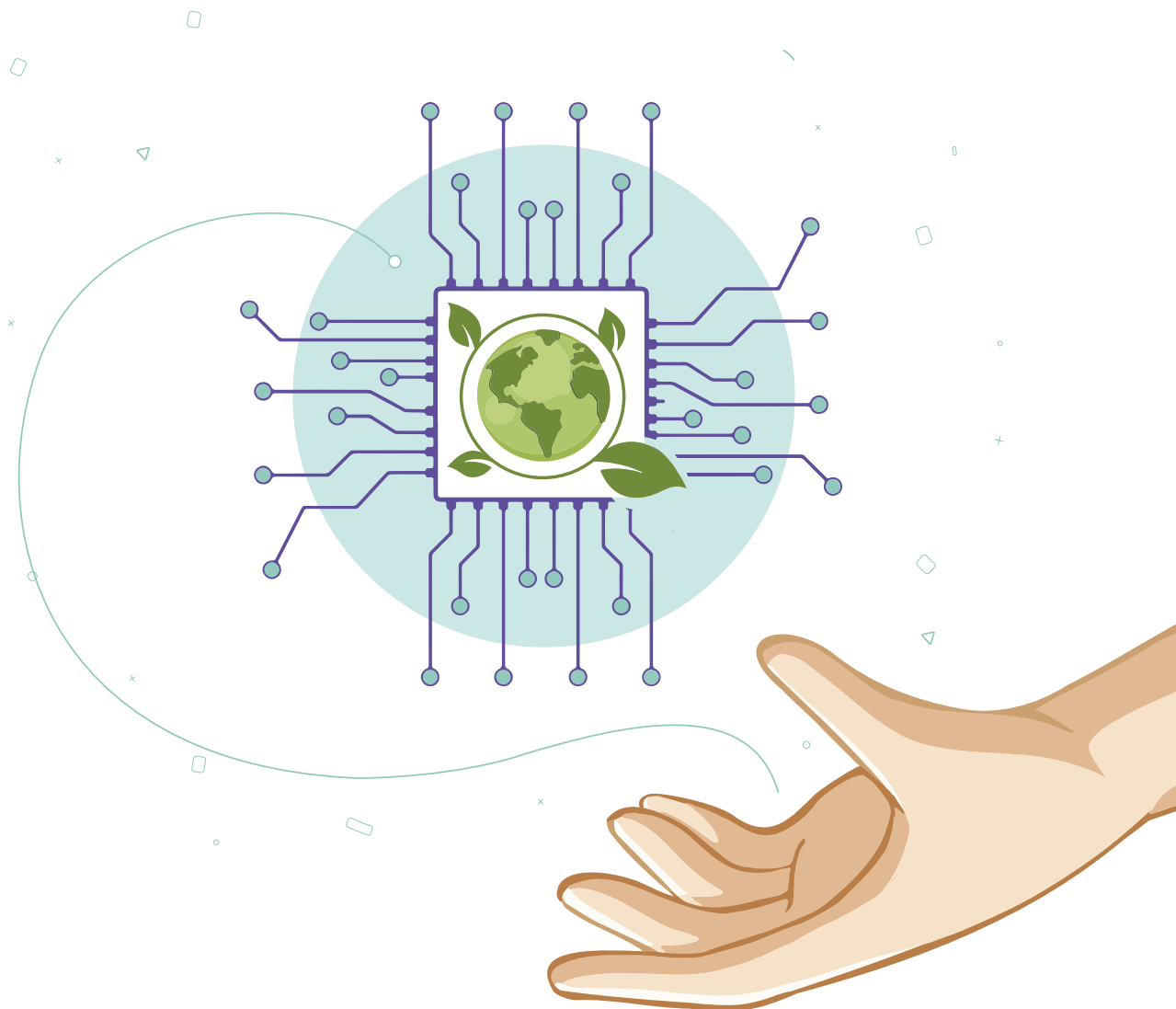
Schon gewusst?

In dieser Lektion warten spannende Fragen mit detailliertem Feedback auf die Lernenden, damit sie ihre Lernerfolge aus den vorherigen Lektionen verfestigen können.

Lektion 14:

Wie kann die Halbleiterbranche die Kreislaufwirtschaft einführen?

Halbleiter machen zwar grüne Technologien wie Solarzellen möglich, ihre Herstellung verbraucht jedoch viel Energie und Wasser. Die Hersteller brauchen umweltfreundliche Ansätze, wie die Wiederverwendung von Wärme und Wasser, um effizienter zu produzieren. Die Prinzipien der Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft sind ausschlaggebend für eine umweltfreundliche Halbleiterbranche. Die Einführung nachhaltiger Praktiken umfasst die Neugestaltung von Produkten, die Verlängerung ihrer Lebensdauer und die Förderung von Recycling. Das Aufkommen von „Internet of Things“-



Coordinated by

Geräten trägt zu dem Elektroschrottproblem bei und weist darauf hin, wie wichtig verantwortungsvolle Praktiken in der Halbleiterbranche sind.

Lektion 15:

Wie man Elektroschrott in Rohstoffe umwandelt

In zwei aufschlussreichen Videos erhalten die Lernenden echte Beispiele für Recycling-Materialien und die Suche nach kreislauforientierten Strategien.

Lektion 16:

Bewährte Strategien für mehr Umweltfreundlichkeit

Einerseits suchen Unternehmen nach Innovationen zur Umgestaltung des Herstellungsprozesses von Halbleitern. Andererseits gibt es auf dem Markt eine hohe Nachfrage nach diesen Produkten. Es gibt vier wichtige Strategien. Die Lernenden müssen die Aufgabe lösen, indem sie die richtige Strategie auswählen.

Hier sind kurze Beschreibungen der Strategien:

Data Mastery: Data Mastery ist nicht nur der Schlüssel zu einer nachhaltigen Zukunft, sondern auch die neue Währung für Wettbewerbsvorteile. Bei ihren Fertigungsanalysen nutzen Halbleiterhersteller Datenstrategieziele, Data-Engineering-Anforderungen und Anwendungsfälle zur Ertragssteigerung, um Erkenntnisse zu erhalten, die sie für strategisches Wachstum nutzen können.

Green Tech: Die Einführung von Green Tech schließt die Optimierung der Energienutzung mit ein, indem zum Beispiel ein Umstieg auf Hyperscale-Rechenzentren erfolgt und lokale erneuerbare Energie für Rechenzentren genutzt werden. Am Beispiel einiger Halbleiterhersteller hat sich gezeigt, dass dies zu erheblichen Emissionssenkungen und Verbesserung der Nachhaltigkeit beitragen kann.

Lieferkettenmanagement: Ein effektives Lieferkettenmanagement umfasst die Standardisierung von Berichterstattungsabläufen, die Förderung von Zusammenarbeit und die Einführung nachhaltiger Beschaffungspraktiken zur Verbesserung der Nachhaltigkeit in allen Teilen der Lieferkette der Elektronikbranche.

Kreislauforientiertes Design: Kreislauforientiertes Design ist unverzichtbar, da es nicht nur gegen

das wachsende Elektroschrottproblem vorgeht, sondern auch erhebliche wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt, darunter größere Betriebsgewinne und Kosteneinsparungen. Wenn von der Entwicklungsphase an auf Nachhaltigkeit geachtet wird, kann dies erheblich dazu beitragen, Materialverluste zu reduzieren, den CO₂-Ausstoß zu senken und ESG-Ziele (Umwelt, Gesellschaft, Unternehmensführung) in der Halbleiterbranche zu erreichen.

Lektion 17:

Die Zukunft kann nicht ohne Frauen geschrieben werden

Die letzte Lektion beschäftigt sich mit dem Gender Gap. Zwei Interviews mit Frauen aus der Technikbranche beleuchten die Herausforderungen.

Challenge:

Lektion 18:

Verhelfe einem Unternehmen zu einer grünen Zukunft

Die Lernenden bilden Teams und versetzen sich in Mitarbeitende hinein, die bereits bei einem Halbleiterhersteller arbeiten und von der Unternehmensführung damit beauftragt wurden, den gesamten Entwicklungsprozess nachhaltiger zu machen.

Dazu muss der gesamte Produktionsprozess umgestaltet werden. Es müssen umweltfreundliche und kreislaforientierte Strategien eingeführt werden. Außerdem ist ein komplettes Rebranding des Unternehmens erforderlich, einschließlich eines neuen Marketing-Statements, das die Marke von euren Wettbewerbern abhebt (Unique Selling Proposition). Auch ein neuer Name mit einem neuen Unternehmensdesign muss her.

Bevor sie mit der Challenge beginnen, schauen sich die Lernenden ein Video an, um ihr Verständnis des Halbleiter-Herstellungsprozesses aufzufrischen.

Lektion 19:

Überblick über die Challenge

Die Schritte der Challenge werden kurz aufgelistet und das Ziel – eine Präsentation für das Managementteam – wird erläutert. Stellen Sie sicher, dass die Dokumente den Lernenden an einem zentralen Ort zur Verfügung stehen.

Lektion 20:

Den existierenden Fertigungsprozess analysieren

Zunächst betrachten die Lernenden diesen Prozess im Detail und analysieren die einzelnen Schritte mithilfe eines speziellen Business Model Canvas, der sich auf den Umweltlebenszyklus konzentriert. In dem Bild können die Lernenden den derzeitigen Fertigungsprozess sehen. Sie erkunden die verschiedenen Segmente und identifizieren die Faktoren, die negative Auswirkungen auf Umwelt und Nachhaltigkeit haben. Wenn sie auf die Hotspots klicken, erhalten sie eine kurze Definition des Elements sowie ein Beispiel für den Status quo.

Lektion 21:

Füge umweltfreundliche und kreislaforientierte Strategien hinzu

Nun müssen die Lernenden den Herstellungsprozess verbessern. Dazu müssen sie zunächst ihren eigenen Business Model Canvas erstellen, indem sie Figma nutzen: <https://figma.com>. Die Lernenden sollten vorhandene

Vorlagen verwenden, um Zeit bei der Gestaltung ihres Canvas zu sparen. Der nächste Schritt ist, den aktuellen Status jedes Elements anzugeben. Dieser bildet den Ausgangspunkt, der für den Status quo steht.

Anschließend analysieren die Lernenden die einzelnen Bereiche und integrieren umweltfreundliche und kreislaforientierte Strategien. Es ist wichtig, dass sie die Strategien und ihre Auswirkungen auf den existierenden Prozess sowie ihren positiven Einfluss auf die Umwelt beschreiben. Die Lernenden müssen daran denken, dass alle Elemente miteinander verbunden sind und sich eine Änderung an einem Element auf alle anderen auswirken kann!

Unterstützen Sie die Lernenden beim Beschreiben der Strategien. Dafür empfehlen wir Ihnen, die folgenden Hinweise im Voraus zu lesen. Diese 20 Hinweise können Halbleiterherstellern helfen, umweltfreundliche Praktiken einzuführen und zu einer stärkeren Kreislaufwirtschaft beizutragen:

1. **Design für Langlebigkeit:** Produkte mit einer längeren Lebensdauer entwickeln, die weniger oft ersetzt werden müssen.
2. **Modulares Design:** Modulare Komponenten entwickeln, die sich leicht erweitern oder austauschen lassen, was die Menge an E-Schrott reduziert.
3. **Wiederaufarbeitung:** Prozesse zur Aufarbeitung von Bauteilen etablieren, um ihren Nutzen zu verlängern.
4. **Recycling-Programme:** Wirksame Recycling-Programme für gebrauchte Bauteile und Rohstoffe einführen.
5. **Wiederverwendung von Komponenten:** Zurückgewonnene und aufbereitete Komponenten in neue Produkte integrieren.
6. **Rohstoffeffizienz:** Die Rohstoffverwendung optimieren, um Abfall in der Fertigung zu minimieren.
7. **Saubere Energienutzung:** Umstellung auf erneuerbare Energiequellen in der Produktion, um den CO₂-Fußabdruck zu verringern.
8. **Intelligentes Energiemanagement:** Energieeffiziente Praktiken und Technologien einführen, um den Energieverbrauch zu senken.
9. **Abfallreduzierung:** Die Erzeugung von Abfall durch effiziente Prozesse und Materialoptimierung minimieren.
10. **Wassermanagement:** Wassersparende Praktiken in Fertigungs- und Kühlprozessen einsetzen.

Coordinated by

11. **Kreislauforientierte Lieferkette:** Mit Lieferanten und Partnern zusammenarbeiten, um einen kreislauforientierten Ansatz im Bereich der Beschaffung und Rohstoffe zu gewährleisten.
12. **End-of-Life-Lösungen:** Rücknahmeprogramme für Produkte am Ende ihres Lebenszyklus entwickeln, um eine verantwortungsvolle Entsorgung zu fördern.
13. **Produkte als Dienstleistung:** Auf dienstleistungsorientierte Modelle umsteigen, bei denen die Kunden Produkte mieten oder leasen, was die Wiederverwendung und Wiederaufarbeitung fördert.
14. **Umweltfreundliche Verpackungen:** Nachhaltige Verpackungsmaterialien und -designs verwenden, um Abfall zu reduzieren.
15. **Reduzierte Schadstoffe:** Den Einsatz von Schadstoffen in Fertigungsprozessen minimieren.“
16. **Energieeffiziente Kühlung:** Moderne Kühltechnologien einführen, um den Energieverbrauch in Rechenzentren zu reduzieren.
17. **IoT-Überwachung:** IoT-Sensoren zur Echtzeitüberwachung und Optimierung von Fertigungsprozessen einsetzen.

18. **Gemeinsam Innovationen schaffen:** Mit Branchenkollegen und Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten, um innovative nachhaltige Lösungen zu entwickeln.
19. **Verantwortungsvolle Beschaffung:** Verantwortungsvolle Praktiken bei der Beschaffung von Mineralien und anderen Rohstoffen gewährleisten und dabei auf gesellschaftliche und ökologische Belange Rücksicht nehmen.
20. **Transparenz und Berichterstattung:** Transparente Berichterstattung über Nachhaltigkeitsmaßnahmen und Fortschritte implementieren, um das Vertrauen der Stakeholder zu gewinnen.

Außerdem können dieser Blog-Beitrag und diese Website mehr Input für verschiedene Strategien liefern:

- <https://www.semi.org/en/blogs/technology-and-trends/startups-for-sustainable-semiconductors-2023-finalists-announced>
- <https://www.semi.org/en/industry-groups/startups>

Lektion 22:

Entwickle deine Unique Selling Proposition (USP)

Jetzt, da die Lernenden ihre umweltfreundlichen und kreislaforientierten Strategien aufgestellt haben, ist es an der Zeit, diese Vorteile in einer klaren Schlüsselbotschaft den Kunden zu vermitteln. Aus diesem Grund lernen die Lernenden, was eine Unique Selling Proposition (USP) ist und wie sie eine erstellen können.

Lektion 23:

Gib deinem Unternehmen einen neuen Namen

In dieser Lektion müssen die Lernenden einen neuen, gut geeigneten Namen für das Unternehmen finden. Aus diesem Grund nutzen sie einen KI-Chatbot (Bing). Die Lernenden müssen die richtigen Prompts finden, um passende Vorschläge zu erhalten. Wenn sie sich für einen Namen entschieden haben, müssen sie überprüfen, ob die Domain noch frei ist. Eine Domain ist eine einmalig



Coordinated by

vergebene, von Menschen lesbare Adresse, die verwendet wird, um auf eine Unternehmenswebsite zuzugreifen. Sie können die Verfügbarkeit bei einem Domain-Anbieter (GoDaddy) überprüfen.

Lektion 24:

Erschaffe das öffentliche Erscheinungsbild deines Unternehmens

Nun müssen die Lernenden eine Corporate Identity erschaffen, und zwar wieder mithilfe eines KI-Tools. Mit Looka können sie innerhalb kurzer Zeit auf einfache Weise ganze Designs und Logos erstellen. Selbstverständlich sollte das neue Design die neue Ausrichtung des Unternehmens widerspiegeln.

Lektion 25:

Alles kommt zusammen

Im letzten Schritt müssen die Lernenden alle Informationen in einem kurzen Teaser präsentieren, den sie mit Canva erstellen. Der Teaser soll aus zwei Teilen bestehen:

1. **Geschäftliche Perspektive:** Im ersten Teil stellen die Lernenden ihren Business Model Canvas vor und erklären im Detail die Strategien, für die sie sich entschieden haben. Wie verändert sich der Herstellungsprozess und welche Auswirkungen hat dies auf die Umwelt? Dieser Teil kann bis zu zwei Minuten lang sein und nimmt eher eine geschäftliche Perspektive ein, bei der sie sich auf Fakten und Strategien konzentrieren. Idealerweise können sich die Lernenden auch selbst dabei filmen, wie sie ihre Ergebnisse präsentieren.
2. **Marketingperspektive:** Im zweiten Teil sind der Kreativität keine Grenzen gesetzt. Hier stellen die Lernenden die neue Unternehmensidentität mit der Schlüsselbotschaft und dem neuen Unternehmensnamen vor. Dieses Fazit (bis zu 60 Sekunden) sollte noch einmal die ganze Aufmerksamkeit des Managementteams fesseln.

Im Anschluss an die Präsentationen werden die Videos der beiden Gruppen besprochen.

Lektion 26:

Herzlichen Glückwunsch!

Nach Abschluss der Challenge werden die Lernenden aufgefordert, ihr Video vor der Klasse zu präsentieren und die Ergebnisse mit den anderen Gruppen zu besprechen.

Lektion 27:

Zum Schluss das Beste!

Nach der Challenge sollten die Lernenden darüber nachdenken, was sie gelernt haben und welche neuen Fähigkeiten sie entwickelt haben.

- Welche Auswirkungen haben Halbleiter auf ihren Alltag?
- Welche Änderungen können Halbleiterhersteller einführen, um umweltfreundlicher zu werden?
- Wie kann eine Kreislaufwirtschaft helfen, Abfall zu reduzieren?

Lektion 28:

Abschlusstest

Am Ende absolvieren die Lernenden einen 15-minütigen Test, bei dem alle Inhalte geprüft werden.

Um den Test erfolgreich abzuschließen und ein Zertifikat über die Teilnahme am Programm zu erhalten, müssen die Lernenden mindestens 70 % der Testfragen richtig beantworten.

Deep-Tech-Innovationen vom Hof auf den Tisch

Beschreibung	Veränderungen in unserem Agrar- und Lebensmittelsystem sind notwendig, um die steigende Nachfrage nach Lebensmitteln zu decken und deren Umweltauswirkungen zu mindern. Beim Übergang zu einem Agrar- und Lebensmittelsystem, das die Herausforderungen unseres Zeitalters meistern kann, können innovative Technologien eine entscheidende Rolle spielen. Deep Technologies (kurz Deep Tech) werden Lösungen für eine bessere Nutzung natürlicher Ressourcen, die Verarbeitung und Rückverfolgbarkeit von Lebensmitteln, gesündere Ernährungswege und eine schnelle Zirkularität des Agrar- und Lebensmittelsystems hervorbringen. In diesem Modul werden die Lernenden lernen, wie Deep Tech das Lebensmittelsystem durch Innovationen und eine nachhaltigere Gestaltung dieses Sektors unterstützen kann. Die Lernenden durchlaufen in diesem Modul mehrere Lektionen mit Videos, Texten und interaktiven Aktivitäten, die im Folgenden näher beschrieben werden. Die Lehrkräfte sollten die Lernenden darauf hinweisen, dass sie in diesem Modul zwei Challenges absolvieren müssen. Der Abschlusstest bezieht sich auf diese beiden Challenges.
Dauer des Moduls	Die Bearbeitung dieses Moduls dauert etwa 6 Stunden .
Erforderliche digitale Tools	▪ Miro ▪ Teachable Machine Es sind Tutorials für diese Tools im Modul verfügbar.
Erforderliche Vorbereitung	▪ Lehrkräfte und Lernende sollten Zugang zum Internet haben und ihre Geräte einsatzbereit halten. ▪ Die Lehrkräfte sollten vor Beginn das Modul durchgehen und sich damit vertraut machen. ▪ Es wird empfohlen, dass die Lehrkräfte die Erklärung von Deep Tech und die damit verbundenen Bereiche unter dem folgenden Link durchgehen: https://www.eitdeeptechtalent.eu/the-initiative/what-is-deep-tech/

Challenge A: Lebensmittelabfälle reduzieren	Die Lernenden trainieren zunächst ein Modell für maschinelles Lernen und sortieren Lebensmittel in verschiedenen Reifestadien in die Kategorien „zum Verzehr geeignet“ oder „nicht zum Verzehr geeignet“. Die Lehrkräfte sollten das Szenario (wie wichtig es ist, Lebensmittelverschwendung zu vermeiden und wie dies mit KI gelingen kann) ausführlich erklären, damit die Lernenden in die Challenge eintauchen können. Am besten fragen die Lehrkräfte, was die Lernenden für „zum Verzehr geeignet“ halten, um Lebensmittelverlust so weit wie möglich zu reduzieren. Lehrkräfte können das bereitgestellte Beispiel verwenden oder es mit den Lernenden teilen. Die Lehrkräfte müssen erklären, wie die Lernenden das Modell trainieren: verstehen, welche Stadien geeignet sind (vorzugsweise unreif, reif und überreif), eindeutige Bilder der Erzeugnisse auswählen (dasselbe Obst/Gemüse, Erkennbarkeit und Qualität, unterscheidbare Reifestadien) und das Modell mit verschiedenen Bildern des gleichen Erzeugnisses in jedem Stadium testen. Die Schüler und Schülerinnen nutzen Teachable Machine, ein Online-Tool zum nahtlosen Trainieren von ML-Modellen.
Challenge B: Einen Roboter entwerfen	In der zweiten Challenge lernen die Lernenden, wie Roboter dabei helfen können, das Modell der Kreislaufwirtschaft in der Fertigung anzuwenden, indem sie recycelbare Materialien aussortieren. Lehrkräfte sollten besprechen, wie in Haushalten recycelbare Materialien sortiert werden. Die Challenge besteht darin, dass die Lernenden einen Roboter entwerfen, der genau das tut: recycelbares Material zu Hause sortieren. Als Lehrkraft sollten Sie die Recycling-Dynamik mit Ihren Lernenden besprechen: Was geht in welchen Behälter und warum, wie können Objekte nach Material, Farbe usw. sortiert werden? Die Lernenden sollen mithilfe der Design-Thinking-Methode einen Roboter entwerfen: Dies ist ein Denkprozess, bei dem durch Brainstorming über verschiedene Produktfunktionalitäten je nach den Bedürfnissen und Erfahrungen der Nutzer (verschiedene Roboter-Entwürfe für das Recycling zu Hause) ein bestimmtes Problem (recycelbares Material sortieren) gelöst wird. Auch wenn die Schritte dieses Prozesses in dem Modul definiert werden, wäre es von Vorteil, wenn die Lehrkräfte dies mit den Lernenden besprechen würden.

Coordinated by

Einführung in das Thema

Diese Einführung behandelt das Konzept „Vom Hof auf den Tisch“, das einen umfassenden Blick auf die Phasen wirft, die unsere Lebensmittel von der Produktion bis zum Verzehr durchlaufen. Die Lernenden müssen verstehen, wie das System funktioniert, um zu begreifen, wie Deep Tech in den verschiedenen Teilen des Lebensmittelsystems für mehr Nachhaltigkeit eingesetzt werden kann.

Die Lehrkräfte sollten den Lernenden die folgenden Fragen stellen, um die richtige Richtung vorzugeben:

1. Welche Schritte und Prozesse durchlaufen Lebensmittel, um bei den Verbrauchern auf dem Tisch zu landen?
2. Was ist der Weg „vom Hof auf den Tisch“ und wie kann sie deine Sichtweise auf das verändern, was du isst?
3. Welche Rolle spielen Technologie und Innovationen in den modernen Agrar- und Lebensmittelsystemen?

Die Fragen sollen die Lernenden dazu motivieren, mehr über das derzeitige Agrar- und Lebensmittelsystem und seine **Auswirkungen** auf das Klima und die Erde zu lernen. Lehrkräfte sollten Zeit einplanen, um zu besprechen, **warum** es entscheidend ist, mehr Bewusstsein zu



Coordinated by

schaffen und Veränderungen im System zu fördern. Lehrkräfte können die Diskussion auch mit den Themen Gesundheit und Migration verbinden, wie in diesem Modul vorgestellt.

Lektion 7:

Suche nach Schlagworten

Die Lehrkraft teilt die Lernenden in **Gruppen** ein. Die Lernenden werden ermutigt, auf die im Modul angezeigten **Hotspots** zu **klicken**, um das Schlagwort zu entdecken. Anschließend sollen die Lernenden die Bedeutung des Schlagworts online **recherchieren** und die Ergebnisse der Klasse **vorstellen**.

Lektion 8:

Welche Auswirkungen haben unsere Lebensmittel auf den Planeten?

Diese Lektion beginnt mit einem **Video**, das tiefer in die Umweltauswirkungen von Agrar- und Lebensmittelsystemen eintaucht und Instrumente zur Bewertung dieser Auswirkungen vorstellt. Nachdem

die Lernenden das Video gesehen haben, sollten die Lehrkräfte sie dazu anregen, die **ersten Ideen**, die ihnen anhand der drei Fragen in der Einleitung in den Sinn gekommen sind, mit denen aus dem Video zu vergleichen.

Die Lehrkräfte teilen die Lernenden dann in Gruppen ein, um die vier **Aussagen** über die derzeitigen Agrar- und Lebensmittelsysteme zu **besprechen** und zu entscheiden, welche Antworten die Aussagen richtig ergänzen. In diesem Fall müssen sie die Aussagen **nicht** online nachschlagen, da sie sehr eng mit den in Lektion 1 gelernten Konzepten verbunden sind. Die Lernenden können die Fragen ohne eine Online-Recherche beantworten.

Lektion 10:

Welche Rolle spielt Deep Tech im Agrar- und Lebensmittelsystem?

Die Lernenden sehen ein Video über die Beziehung zwischen **Deep-Tech**-Lösungen und ihrer Anwendung in den verschiedenen Phasen der Lebensmittelproduktion. Sie sollten sich Notizen während des Videos machen, da einige Fragen im **Abschlusstest** sich mit diesem Thema befassen.

Lektion 11:

Schon gewusst?

Die Lernenden lesen und besprechen die möglichen Antworten zu den **Karten** in Gruppen. Zur Beantwortung der Fragen **recherchieren** sie online. Anschließend drehen sie die Karten um und **prüfen** ihre Antworten. Die Lehrkräfte sollten die Gruppen dazu anregen, ihre Ergebnisse und Erkenntnisse untereinander **auszutauschen**, um einen besseren **Überblick** über Deep-Tech-Lösungen für ein nachhaltiges Agrar- und Lebensmittelsystem zu erhalten.

Lektion 13:

Was ist Kreislaufwirtschaft im Agrar- und Lebensmittelsystem?

Die Schülerinnen und Schüler sehen ein **Video** darüber, wie die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft in Kombination mit Hilfsmitteln wie Deep Tech und Lebenszyklusanalysen ein nachhaltiges System schaffen können. Sie sollten sich **Notizen** während des Videos machen, da einige Fragen im **Abschlusstest** sich mit diesem Thema befassen.

Lektion 16:

Inspirierende Frauen in Deep Tech

Diese Lektion umfasst eine Präsentation mit drei Folien, die kurz die Rolle der Frauen im Agrar- und Lebensmittelsektor beschreiben. Das Ziel ist es, den Unternehmergeist der Lernenden anzuregen und sie zu ermutigen, eine technische Laufbahn einzuschlagen. Lehrkräfte können die Lernenden dazu motivieren, tiefer in diese Geschichten einzutauchen, indem sie zum Beispiel die folgenden Fragen stellen:

- **Kennt** ihr diese **Frauen**? Was findet ihr am **überraschendsten** an ihnen?
- Wie wird sich ihre Arbeit eurer Meinung nach auf die **Welt auswirken**? Und auf die **Zukunft**?
- Wie kann der Agrar- und Lebensmittelsektor den **Frauen zugutekommen**?

Challenge A: Lebensmittelabfälle reduzieren

Die Lernenden **trainieren ein Modell für maschinelles Lernen**, das Produkte basierend auf dem Reifestadium in die Kategorien „zum Verzehr geeignet“ oder „nicht zum Verzehr geeignet“ einteilt.

Lehrkräfte sollten die Relevanz von Lebensmittelverlust und -verschwendung im Agrar- und Lebensmittelsektor sowie die Auswirkungen auf die Umwelt erläutern und darauf hinweisen, dass ein Drittel der produzierten Lebensmittel weltweit verschwendet werden. Die Verknüpfung von Lebensmittelverschwendung und Technologie soll verdeutlichen, dass Deep Tech dabei helfen kann, die Produktsortierung zu automatisieren, die Lebensmittelverschwendung zu reduzieren und die Gewinne zu maximieren – wie in dem Modul gezeigt. Die Lehrkräfte sollten betonen, wie wichtig es ist, die Lebensmittelverschwendung zu begrenzen. Gleichzeitig sollten sie die Schülerinnen und Schüler anregen, Lebensmittelverlust und -verschwendung als Chance wahrzunehmen, um unternehmerische Ideen zu finden, die Lebensmittelabfälle über kreislaforientierte Modelle aufwerten.

Die Lehrkräfte fordern die Lernenden auf, sich das Tutorial zu **Teachable Machine** anzusehen – das Tool, das sie verwenden werden. Die Aktivitäten



Coordinated by

werden in dem Modul erklärt. Die Lehrkraft sollte die Lernenden daran erinnern, sieben bis zehn Bilder von den verschiedenen Produkten aus dem Internet auszuwählen, um das Modell zu trainieren, sowie ein bis drei Bilder, um das Modell zu testen. Die Lernenden sollten die Bilder online suchen und sie – wie im Tutorial gezeigt – in Teachable Machine hochladen.

Challenge B: Nachhaltige Verpackungslösungen

Die Lernenden lernen, wie sich konventionelle Verpackungen auf die Umwelt auswirken. Im Anschluss werden ihnen reale Lösungen von Unternehmen vorgestellt, um die Verwendung dieser Art von Verpackungen zu verringern oder ganz zu vermeiden. Die Challenge besteht darin, eine technologiebasierte Innovation zu **entwickeln**, die neue Verpackungslösungen beinhaltet – vom Recycling bis hin zur Wiederverwendung. Die Lernenden werden sich dieser Challenge mithilfe der **Design-Thinking-Methode** stellen: Dabei handelt es sich um einen Denkprozess, bei dem durch Brainstorming zu möglichen Lösungen (nachhaltige Verpackungen/ Recycling bzw. Wiederverwendung/Geschäftsidee/ Produkt/Dienstleistung) ein bestimmtes Problem (Umweltauswirkungen von Verpackungen) gelöst wird. Auch wenn die Schritte dieses Denkprozesses in dem Modul definiert werden, ist es wichtig, dass die Lehrkräfte

dies mit den Lernenden besprechen. Die Lernenden planen ihre Ideen mit **Miro** und stellen sie der Klasse vor.

Abschließende Reflexion

Dieser Teilschließt das Modul mit einer Zusammenfassung des Inhalts und einer Reflexion über die wichtigsten Schlussfolgerungen ab. Zeigen Sie das Video von TED-Ed. Es ist eine hervorragende Zusammenfassung des Moduls. Regen Sie im Anschluss eine Diskussion über die Auswirkungen von Deep Tech und die Zukunft der Agrar- und Lebensmittelsysteme an.

Abschlusstest

Am Ende absolvieren die Lernenden einen 15-minütigen Test, bei dem alle Inhalte geprüft werden. Um den Test erfolgreich abzuschließen und ein Zertifikat über die Teilnahme am Programm zu erhalten, müssen die Lernenden mindestens 70 % der Testfragen richtig beantworten.

3. Projektkonsortium

Das Girls Go Circular Projekt wird von EIT RawMaterials geleitet, einer Innovationsgemeinschaft innerhalb des Europäischen Instituts für Innovation und Technologie, das Innovationen in ganz Europa vorantreibt, um Lösungen für drängende globale Herausforderungen zu finden.

Dieses Projekt wurde in Zusammenarbeit mit weiteren Wissens- und Innovationsgemeinschaften (KIC) entwickelt und umgesetzt: EIT Manufacturing, EIT Food und Climate-KIC, die Teil eines größeren Netzwerks sind, das von dem EIT zur Förderung von Innovation und Unternehmertum in Europa unterstützt wird.

Verwaltet von:



Projektpartner:



Coordinated by

4. Glossar

Gender Gap: bezieht sich auf die Benachteiligung von Frauen gegenüber Männern, die sich in sozialen, politischen, intellektuellen, kulturellen oder wirtschaftlichen Errungenschaften und Einstellungen widerspiegelt. Dies wird anhand zahlreicher Indikatoren gemessen, darunter Zugang zu Bildung, Gehälter und prozentualer Anteil von weiblichen Führungskräften in unterschiedlichen Branchen.

Grüner Wandel: das Ersetzen der linearen Wirtschaft durch ein zirkuläres Modell. Dazu gehört ein systemischer Wandel, um ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum mit weniger Umweltschäden zu erreichen.

Kreislaufwirtschaft: ein geschlossener Wirtschaftskreislauf, der auf die Vermeidung von Abfall, Verschmutzung und CO₂-Emissionen abzielt. In einer Kreislaufwirtschaft sind die Materialkreisläufe nach dem Vorbild eines Ökosystems geschlossen und Abfallströme werden zur Entwicklung neuer Produkte genutzt. Darüber hinaus werden in zirkulären Systemen Prozesse wie Wiederverwendung, Reparatur, Aufarbeitung oder Recycling eingesetzt, um den Einsatz von Rohstoffen zu minimieren.

Lernmodul: eine Lerneinheit mit mehreren Lektionen zu einem bestimmten Thema. Sein Inhalt und seine Aktivitäten sind so organisiert, dass ein klarer Lernweg entsteht.

Lernplattform: ein Online-Portal, das Inhalte, Quellen und Tools bietet, um Pädagog:innen dabei zu unterstützen, ihre Lernenden durch das Lernprogramm des Projekts zu begleiten.

Lineare Wirtschaft: das traditionelle Wirtschaftsmodell, das auf dem Ansatz „Nehmen – Herstellen – Entsorgen“ bezüglich der Nutzung von Ressourcen basiert. Gemäß diesem Modell werden Rohstoffe abgebaut und zu Produkten verarbeitet, die am Ende ihres Lebenszyklus auf der Deponie landen.

Moodle: ein Lernmanagementsystem (LMS) sowohl für integriertes Lernen als auch für E-Learning an Schulen, Universitäten oder in Unternehmen. Es ermöglicht Pädagog:innen, personalisierte Lernumgebungen zu erstellen.

Mural: ein digitaler Arbeitsbereich für visuelle Zusammenarbeit. Mural stellt virtuelle Whiteboards zur Verfügung, auf denen Teams komplexe Herausforderungen visuell angehen, alle Arten von Inhalten abbilden und agile Brainstorming-Prozesse organisieren können.

Padlet: eine kostenlose Online-Pinnwand. Lernende und Lehrkräfte können Padlet nutzen, um über bestimmte Themen nachzudenken und gemeinsam an ihnen zu arbeiten, indem sie auf einer gemeinsamen Seite posten. Diese Notizen können Links, Videos, Bilder und Dokumentdateien enthalten.