

# Portfolio zu den UNO-Nachhaltigkeitszielen im Fach Biologie

Leistungsnachweis Seminar „Bildung für nachhaltige Entwicklung“

PH Bern, FS 19

Nina Suter

# Inhalt

1. Thematische Beschreibung der Unterrichtseinheit .....	2
1.1    Worum geht es? .....	2
1.2    Was ist ein Portfolio? .....	2
1.3    UNO-Nachhaltigkeitsziele.....	2
1.3.1    Zero Hunger .....	3
1.3.2    Good Health and Well-Being .....	4
1.3.3    Life below Water und Life on Land.....	4
2. Form, Methode und detaillierter Plan der Unterrichtseinheit.....	5
2.1 Grobplanung.....	5
2.2 Detaillierter Plan der verschiedenen Phasen .....	6
2.2.1    Phase 1: Life below Water und Life on Land .....	6
2.2.2    Phase 2: Zero Hunger .....	7
2.2.3    Phase 3: Good Health and Well-Being.....	8
2.3 Beispiele für Portfolio-Einträge .....	9
2.4 Interdisziplinarität .....	9
3. BNE-Inhalte.....	9
Referenzen .....	10

# 1. Thematische Beschreibung der Unterrichtseinheit

## 1.1 Worum geht es?

Parallel zum normalen Unterricht im Grundlagenfach Biologie erstellen die Schüler\*innen ein Portfolio, in dem sie vertieft Themen zu ausgewählten Nachhaltigkeitszielen der UNO bearbeiten. Dabei können sie die Themen selbstständig auswählen und arbeiten eigenverantwortlich an ihrem Portfolio. Für das Fach Biologie wurden vier der 17 Zielen ausgewählt, welche in drei Phasen, in den Unterricht eingegliedert, behandelt werden.

## 1.2 Was ist ein Portfolio?

Ein Portfolio kann man als Sammelmappe verstehen, in der verschiedene Arbeiten der Schüler\*innen gesammelt werden. Dabei werden unterschiedlichste Aufgaben zu einem Thema von den Schüler\*innen selbstständig erarbeitet. Die Arbeiten können verschiedene Formen annehmen, sei es Text, Audio, Video, ein Produkt oder eine Präsentation. Es werden sowohl der Inhalt als auch der Arbeits- und Lernprozess der Schüler\*innen bewertet. Durch die eigenverantwortliche Arbeit am Portfolio sollen das selbständige, kritische Denken und Urteilen, sowie die Fähigkeiten, sich Zugang zu neuem Wissen zu erschliessen, gefördert werden. (1)

## 1.3 UNO-Nachhaltigkeitsziele

Im September 2015 verabschiedeten die Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen die Agenda 2030. Darin enthalten sind 17 Ziele und 169 Unterziele, welche zur nachhaltigen Entwicklung führen sollen. Diese Sustainable Development Goals (SDGs) sind universell gültig und sollen bis 2030 von allen 193 UNO-Mitgliedsstaaten erreicht werden, das heisst, es sind alle Staaten, reich oder arm, gleichermassen aufgefordert, gemeinsam gegen die drängenden Herausforderungen auf der Welt vorzugehen und zu deren Lösung beizutragen. In der Agenda 2030 werden Armutsbekämpfung und nachhaltige Entwicklung zum ersten Mal in einer einzigen Agenda zusammengeführt. Die Nachhaltigkeitsziele tragen der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Dimension gleichermassen Rechnung. (2) So wird die Grundlage zum weltweiten wirtschaftlichen Fortschritt im Einklang mit sozialer Gerechtigkeit und im Rahmen der ökologischen Grenzen geschaffen. (3)



Abbildung 1: Die 17 Sustainable Development Goals der UNO wurden in der Agenda 2030 festgelegt und sollen bis 2030 von allen UNO-Mitgliedsstaaten gleichermassen umgesetzt werden. (5)

Für das Portfolio im Rahmen des Biologieunterrichts im Gymnasium wurden die vier der 17 Nachhaltigkeitszielen ausgewählt, welche sich thematisch am Besten in den Biologieunterricht eingliedern lassen.

### 1.3.1 Zero Hunger

Beinahe 800 Millionen Menschen leiden weltweit immer noch unter Hunger oder Mangelernährung, wovon die meisten Frauen und Kinder sind. Beim SDG 2, „Zero Hunger“ (Kein Hunger), geht es darum, den Hunger zu beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung zu erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft zu fördern. Um die steigende Nachfrage nach Nahrungsmitteln zu bewältigen, müsste die weltweite Lebensmittelproduktion bis Mitte des Jahrhunderts schätzungsweise mehr als verdoppelt werden. Von den unterernährten Menschen hängen 70% direkt oder indirekt von der Landwirtschaft ab, es sind also gerade Kleinbauern häufig von Unterernährung bedroht. Neben der Überwindung des Hungers umfasst das Nachhaltigkeitsziel 2 auch den Kampf gegen Mangelernährung. Zudem soll auch eine nachhaltige Landwirtschaft sichergestellt werden, damit die steigende Nahrungsmittelproduktion nicht auf Kosten der Umwelt geht. So soll zum Beispiel bis 2030 die landwirtschaftliche Produktivität und die Einkommen der kleinen Nahrungsmittelproduzenten verdoppelt werden. (2)

Das zweite UNO-Nachhaltigkeitsziel wird im Rahmen der Ökologie behandelt. Der Lehrplan 17 für den gymnasialen Bildungsgang definiert die folgenden Inhalte: Nahrungskette, Nahrungsnetz, Nahrungspyramide, Biomasse, Primärproduktion, Produzenten, Konsumenten, Destruenten, Stoffkreislauf, Energiefluss. Zudem sind auch die zuvor in der Zellbiologie erlernten Inhalte zum Thema Stoffwechsel, die verschiedenen Nährstoffe und deren Wichtigkeit sowie Auf- und Abbau im menschlichen Körper wichtig. (4)

### 1.3.2 Good Health and Well-Being

Das dritte Ziel für nachhaltige Entwicklung, welches von den Vereinten Nationen definiert wurde „Good Health and Well-Being“ verlangt von den Mitgliedsstaaten, ein gesundes Leben für alle Menschen aller Altersklassen zu gewährleisten und ihr Wohlergehen zu fördern. Dabei sollen insbesondere Vorkehrungen im Bereich der Kinder- und Müttersterblichkeit und im Bereich der übertragbaren Krankheiten wie beispielsweise AIDS, Malaria oder Tuberkulose getroffen werden. Ziel 3 umfasst jedoch auch die Bekämpfung von nicht-übertragbaren Krankheiten zum Beispiel Diabetes, sowie die Prävention von Verkehrsunfällen und den Missbrauch von Suchtmitteln. Alle Menschen sollen weltweit Zugang zu hochwertigen Gesundheitsdienstleistungen und Medikamenten haben, unter anderem auch Zugang zu Sexual- und reproduktionsmedizinischer Versorgung. (2)

Der menschliche Körper, das Immunsystem und die Wirkung verschiedener Krankheitserreger und Umwelteinflüssen auf unseren Körper, sowie die Fortpflanzung- und Entwicklungsbiologie werden im Biologieunterricht in Rahmen der Humanbiologie behandelt. Gesundheitspolitische wichtige Probleme sollen erkannt und verstanden werden. (4)

### 1.3.3 Life below Water and Life on Land

Verschmutzung, Versauerung und Übernutzung der Ozeane führen zur akuten Gefährdung der Artenvielfalt und Ökosysteme unter Wasser. Das 14. Nachhaltigkeitsziel „Life below Water“ (Leben unter Wasser) will die Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen. Alle Arten der Meeresverschmutzung sollen erheblich verringert und die Versauerung auf ein Minimum reduziert werden. Meeres- und Küstenökosysteme sollen geschützt und nachhaltig bewirtschaftet werden. Schon bis 2020 soll die Fischfangtätigkeit wirksam geregelt und eingeschränkt werden und die illegale, ausbeuterische Fischerei sowie zerstörerische Fangpraktiken beendet werden. (2)

Im 15. Nachhaltigkeitsziel „Life on Land“ (Leben an Land) geht es darum, Landökosysteme zu schützen, wiederherzustellen und ihre nachhaltige Nutzung zu fördern. Ein konstanter Rückgang von Biodiversität und einen Verlust von Waldfläche wurden gezeigt. Biodiversität und Wälder sind beide wichtig für die Armutsreduktion, da sie Ernährungssicherheit und Gesundheit ermöglichen, saubere Luft und Wasser bereitstellen und CO<sub>2</sub>-Emissionen speichern. Biodiversität ist zudem die Grundlage für ökologische Entwicklung. Ziel 15 fordert, bis 2020 die Entwaldung zu beenden und geschädigte Wälder wiederherzustellen, sowie die beträchtliche Erhöhung der Wiederaufforstung. Ausserdem soll die Wüstenbildung bekämpft werden und betroffene Flächen bis 2030 saniert werden. Zum Erhalt der Biodiversität sollen Massnahmen gegen die Wilderei und den Handel mit geschützten Pflanzen- und Tierarten ergriffen werden. (2)

Die Sustainable Development Goals 14 und 15 werden im Portfolio gemeinsam behandelt. Ziele der Systematik und der Ökologie im Lehrplan 17 sind unter anderem: „über eine angemessene Artenkenntnis verfügen“ und „sich einen exemplarischen Einblick in die Auswirkungen menschlicher Tätigkeit auf Ökosysteme erarbeiten“. Teil des Lehrplans sind auch die Inhalte Gefährdung und Erhaltung der Biodiversität, Eutrophierung, Bioakkumulation, Verarmung von Lebensräumen, Abfallproblematik, Neobionten. (4)

## 2. Form, Methode und detaillierter Plan der Unterrichtseinheit

### 2.1 Grobplanung

Die Arbeit am Portfolio wird unterteilt in drei verschiedene Phasen, in welchen je eins oder zwei der oben beschriebenen Nachhaltigkeitszielen behandelt wird. Die beiden Ziele «Life below Water» und «Life on Land» werden zusammengenommen und gemeinsam behandelt, da für beide Ziele ähnliche theoretische Grundlagen, wie beispielsweise die Biodiversität, wichtig sind. Die drei Phasen des Projektes werden nicht in Form einer aneinanderhängenden Unterrichtseinheit gestaltet, sondern werden in den «normalen» Unterricht, welcher vom Lehrplan vorgegeben ist, eingegliedert. Jedes Nachhaltigkeitsziel kommt dann zum Einsatz, wenn im Unterricht die theoretischen Grundlagen dazu behandelt werden.

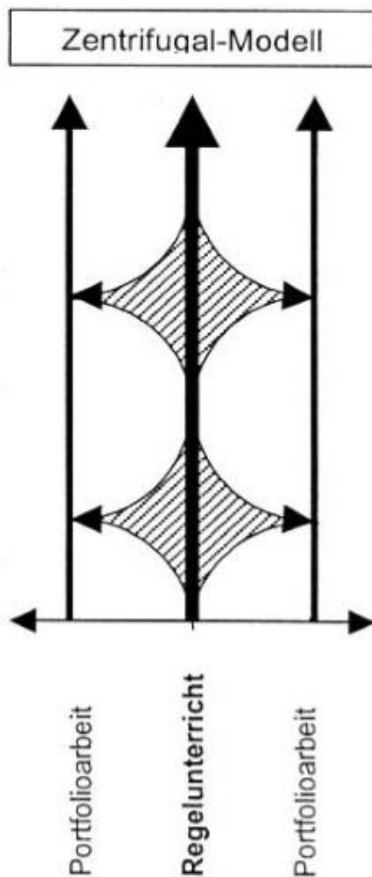


Abbildung 2: Im Zentrifugal-Modell werden die Inhalte aus dem Unterricht im Portfolio vertieft. (1)

Parallel zum Unterricht im Grundlagenfach Biologie, in dem eine theoretische Grundlage eines Gebiets vermittelt wird, vertiefen die Schüler\*innen selbständig und individuell die Thematik anhand von ausgewählten Inhalten, zu denen sie einen oder mehrere Einträge ins Portfolio erstellen. Es steht jeweils eine gewisse Anzahl Lektionen zum Arbeiten am Portfolio im Unterricht zur Verfügung, in der die Schüler\*innen selbstständig arbeiten, aber auch Hilfestellungen durch die Lehrperson in Anspruch nehmen können. Die Portfolio-Einträge müssen als Hausaufgabe zu Ende gestellt werden, wenn die im Unterricht zur Verfügung gestellte Zeit nicht ausreicht. Mindestens einmal in jeder Phase findet ein Gespräch zwischen Schüler\*in und Lehrperson statt indem die Fortschritte und allfällige Schwierigkeiten aufgezeigt werden, und die Lehrperson Inputs für das weitere Vorgehen geben kann.

Zu jedem der Nachhaltigkeitsziele sollen so je zwei Einträge ins Portfolio entstehen (zu den Zielen 14 und 15 gemeinsam zwei); einer davon von theoretischer Natur, in dem durch Literaturrecherche die wissenschaftliche Grundlage zu einem spezifischen Thema herausgearbeitet werden soll. Das zweite Endprodukt kann kreativer sein und kann zum Beispiel auch Lösungsansätze für ein Problem illustrieren und Handlungsalternativen aufzeigen. Hier muss nicht nur in Textform gearbeitet werden, man könnte auch ein Video drehen, ein Plakat erstellen oder einen Selbstversuch durchführen und dokumentieren. Am Ende jeder Phase wird dieser zweite Eintrag vor der Klasse präsentiert. Nach den Präsentationen findet ein Peer-Review statt, bei welchem die Schüler\*innen die Produkte ihrer Mitschüler\*innen bewerten. Jede\*r Schüler\*in erstellt zudem eine Selbstreflektion. Das Peer-Review und die Eigenbewertung fließen in die Bewertung ein.

Diesen Einsatz eines Portfolios wird das Zentrifugal-Modell genannt, in welchem die Schüler\*innen aufgrund exemplarischer Unterrichts-Inputs ihre eigenen Themen behandeln. Der Unterricht und die Arbeit am Portfolio finden gleichzeitig statt und behandeln die gleichen Inhalte. (1)

## 2.2 Detaillierter Plan der verschiedenen Phasen

### 2.2.1 Phase 1: Life below Water und Life on Land

Die erste Phase wird im 2. Semester am Gymnasium durchgeführt. Die Schüler\*innen sind bereits vertraut mit den Grundlagen der Systematik. Das Projekt markiert den Übergang in das Themengebiet Ökologie. Das Grundlagenfach Biologie wird während 2 Lektionen pro Woche unterrichtet.

Woche	1. Lektion	2. Lektion	Parallel
1	<b>Einführung in die Portfolio-Arbeit</b> Ablauf des Projekts, Beispiele, Bewertungsgrundlagen etc. Erläuterung der 17 SDGs	<b>Einführung Problematik</b> Biologische Definition Biodiversität, Wichtigkeit, Problematik aufzeigen, Artensterben SDGs 14 und 15 vorstellen Mögliche Themen überlegen	SuS überlegen sich mögliche Themen, welche sie bearbeiten möchten.
2	<b>Grundlegende Gesetzmässigkeiten eines Ökosystems</b> Unterschiedliche Ansprüche von Arten an ein Ökosystem, abiotische und biotische Faktoren	<b>Themenfindung</b> Aufzeichnen einer Skizze zu dein zwei Portfolio-Einträgen Beginn der Arbeit am Portfolio	Fertigstellen der Skizze
3	<b>Arbeit am Portfolio</b>	<b>Auswirkung Mensch auf Ökosysteme</b> Eutrophierung, Bioakkumulation, Neobionten, Verarmung von Lebensräumen, Abfallproblematik	Einzelgespräche zwischen SuS und Lehrperson
4	<b>Arbeit am Portfolio</b>	<b>Arbeit am Portfolio</b>	Einzelgespräche zwischen SuS und Lehrperson
5	<b>Arbeit am Portfolio</b>	<b>Präsentation</b> 2. Portfolio-Eintrag wird präsentiert Mitschüler*innen erstellen Peer-Review	Abgabe des 1. Eintrags
6	<b>Präsentation</b> 2. Portfolio-Eintrag wird präsentiert Mitschüler*innen erstellen Peer-Review	<b>Präsentation</b> 2. Portfolio-Eintrag wird präsentiert Mitschüler*innen erstellen Peer-Review	Abgabe der Selbstreflektion

*Blau: Im Plenum; Gelb: Einzelarbeit SuS*

### 2.2.2 Phase 2: Zero Hunger

Das Thema Ökologie, jetzt mit Schwerpunkt auf Nahrungsketten und Lebensmittelsicherheit wird im 3. Semester weitergeführt.

Woche	1. Lektion	2. Lektion	Parallel
1	<b>Einführung Problematik</b> Zunehmende Nachfrage nach Lebensmitteln, Wichtigkeit der Landwirtschaft, SDG 2 erläutern	<b>Repetition Zellbiologie</b> Stoffwechselfvorgänge in unserem Körper, Wichtigkeit der Makronährstoffe	SuS überlegen sich mögliche Themen, welche sie bearbeiten möchten.
2	<b>Themenfindung</b> Aufzeichnen einer Skizze zu dein zwei Portfolio-Einträgen Beginn der Arbeit am Portfolio	<b>Nahrungsbeziehungen</b> Nahrungskette, -netz, -pyramide, Biomasse, Primärproduktion, Produzenten, Konsumenten, Destruenten	Fertigstellen der Skizze
3	<b>Arbeit am Portfolio</b>	<b>Stoffkreisläufe</b> Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasser, Energiefluss, Autotrophie, Heterotrophie	Einzelgespräche zwischen SuS und Lehrperson
4	<b>Arbeit am Portfolio</b>	<b>Arbeit am Portfolio</b>	Einzelgespräche zwischen SuS und Lehrperson
5	<b>Arbeit am Portfolio</b>	<b>Präsentation</b> 2. Portfolio-Eintrag wird präsentiert Mitschüler*innen erstellen Peer-Review	Abgabe des 1. Eintrags
6	<b>Präsentation</b> 2. Portfolio-Eintrag wird präsentiert Mitschüler*innen erstellen Peer-Review	<b>Präsentation</b> 2. Portfolio-Eintrag wird präsentiert Mitschüler*innen erstellen Peer-Review	Abgabe der Selbstreflektion

*Blau: Im Plenum; Gelb: Einzelarbeit SuS*



### 2.2.3 Phase 3: Good Health and Well-Being

Die dritte Phase findet im Rahmen der Humanbiologie im 4. Semester statt. Eine Einführung in die Funktion der verschiedenen Organsysteme im menschlichen Körper sowie das Immunsystem hat bereits stattgefunden.

Woche	1. Lektion	2. Lektion	Parallel
1	<b>Einführung Problematik</b> SDG 3, Zahlen zu tropischen Krankheiten, Kinder- und Müttersterblichkeit und Wohlstandskrankheiten wie Diabetes.	<b>Themenfindung</b> Aufzeichnen einer Skizze zu dein zwei Portfolio-Einträgen Beginn der Arbeit am Portfolio	SuS überlegen sich mögliche Themen, welche sie bearbeiten möchten.
2	<b>Beispiel Malaria</b> Parasit ( <i>Plasmodium falciparum</i> ), Krankheitsverlauf, Umgehen der Immunantwort durch den Parasiten	<b>Arbeit am Portfolio</b>	Fertigstellen der Skizze
3	<b>Beispiel Diabetes</b> Typ I und Typ II, Krankheitsverlauf, Ursachen	<b>Arbeit am Portfolio</b>	Einzelgespräche zwischen SuS und Lehrperson
4	<b>Sexuell übertragbare Krankheiten</b> z.B. HIV, Hepatitis B, Übertragung, Krankheitsverlauf, Verhütung, Unterschied zwischen Ländern	<b>Arbeit am Portfolio</b>	Einzelgespräche zwischen SuS und Lehrperson
5	<b>Arbeit am Portfolio</b>	<b>Präsentation</b> 2. Portfolio-Eintrag wird präsentiert Mitschüler*innen erstellen Peer-Review	Abgabe des 1. Eintrags
6	<b>Präsentation</b> 2. Portfolio-Eintrag wird präsentiert Mitschüler*innen erstellen Peer-Review	<b>Präsentation</b> 2. Portfolio-Eintrag wird präsentiert Mitschüler*innen erstellen Peer-Review	Abgabe der Selbstreflektion

Blau: Im Plenum; Gelb: Einzelarbeit SuS

## 2.3 Beispiele für Portfolio-Einträge

Der zweite von den Schüler\*innen erarbeitete Eintrag ins Portfolio soll auch Handlungsalternativen aufzeigen und Selbstversuche fördern. Beispiele dafür könnten sein:

- Eine Woche vegan leben
- Den Abfall im Schulhaus trennen
- Verpackungsfrei einkaufen gehen

Diese Versuche könnten dann in verschiedenen Formen dokumentiert und präsentiert werden.

## 2.4 Interdisziplinarität

Das vorliegende Projekt könnte auch interdisziplinär und nicht nur im Fach Biologie durchgeführt werden. Das Portfolio könnte man in beinahe jedes Fach auf der Sekundarstufe II einbauen. Gerade die Fächer Chemie, Geografie, Geschichte, Philosophie oder Wirtschaft und Recht eignen sich auf den ersten Blick. Aber auch in den weniger offensichtlichen Fächer wie Sprachen oder Sport könnten Themen zur nachhaltigen Entwicklung behandelt werden. So könnte man jedes der 17 Sustainable Development Goals im entsprechenden Fach bearbeiten und nicht nur einzelne herauspicken.

Einige Beispiele für SDGs und das entsprechende Fach:

- SDG 12: Responsible Consumption and Production (Verantwortungsvoller Konsum und Produktion) → Chemie
- SDG 8: Decent Work and Economic Growth (Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum) → Wirtschaft und Recht
- SDG 1: No Poverty (Keine Armut) → Geografie
- 

## 3. BNE-Inhalte

In diesem Projekt werden einige für die nachhaltige Entwicklung wichtige Inhalte vermittelt. Der Einfluss des Menschen auf unsere Umwelt und auf die Ökosysteme der Erde soll verdeutlicht werden. Die Schüler\*innen befassen sich mit der Auswirkung unseres Handels auf die Biodiversität, auf die Landwirtschaft und Ernährungssicherheit sowie auf unsere Gesundheit. So wird die Wichtigkeit nachhaltiger Entwicklung auf unser eigenes, tägliches Leben veranschaulicht. Die Bedeutung von lokalem Handeln auf die globale Entwicklung soll erkannt und verstanden werden. Mögliche Handlungsalternativen zu verschiedenen Problemen werden reflektiert und von den Schüler\*innen erarbeitet. Durch die Portfolio-Arbeit können die Schüler\*innen selbstständig entscheiden, welche Themen sie vertiefen wollen und können so zu Experten auf einem Themengebiet werden und dieses ihren Mitschüler\*innen präsentieren und näherbringen.

Neben den inhaltlichen Aspekten werden diesem Projekt auch Eigenschaften wie Selbstständigkeit, wissenschaftliches Denken, persönliche und politische Entscheidungsfindung und Eigenverantwortung gefördert. Die Lernenden entscheiden selbst, welche Themen sie vertieft anschauen wollen und arbeiten dann eigenverantwortlich an ihrem Portfolio. Sie erhalten Übung darin, sich Zugang zu Informationen zu verschaffen und diese zu verwerten. Durch die Selbstreflexion die die Schüler\*innen erstellen, wird zur Selbstreflexion angeregt. Das Peer-Review soll zudem zu einem besseren Verständnis von Fairness führen.

## Referenzen

1. **Inglin, Oswald.** *Das Portfolio. Sein Einsatz im Unterricht und in Prüfungen moderner Sprachfächer.* 2005.

2. **EDA, Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten.**

<https://www.eda.admin.ch/post2015/de/home/agenda-2030/die-17-ziele-fuer-eine-nachhaltige-entwicklung.html>. [Online] [Zitat vom: 23. 05 2019.]

3. **Ziele für nachhaltige Entwicklung.** <https://17ziele.de/>. [Online] [Zitat vom: 23. 05 2019.]

4. **Erziehungsdirektion Kanton Bern.**

[https://www.erz.be.ch/erz/de/index/mittelschule/mittelschule/gymnasium/lehrplan\\_maturitaetsausbildung.assetref/dam/documents/ERZ/MBA/de/AMS/GYM%20LP%2017/ams\\_gym\\_lehrplan\\_17\\_biologie\\_gf.pdf](https://www.erz.be.ch/erz/de/index/mittelschule/mittelschule/gymnasium/lehrplan_maturitaetsausbildung.assetref/dam/documents/ERZ/MBA/de/AMS/GYM%20LP%2017/ams_gym_lehrplan_17_biologie_gf.pdf). [Online] [Zitat vom: 03. 06 2019.]

5. **United Nations.** <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>. [Online] [Zitat vom: 25. 05 2019.]