HSLU Hochschule Luzern

Homo sustinens

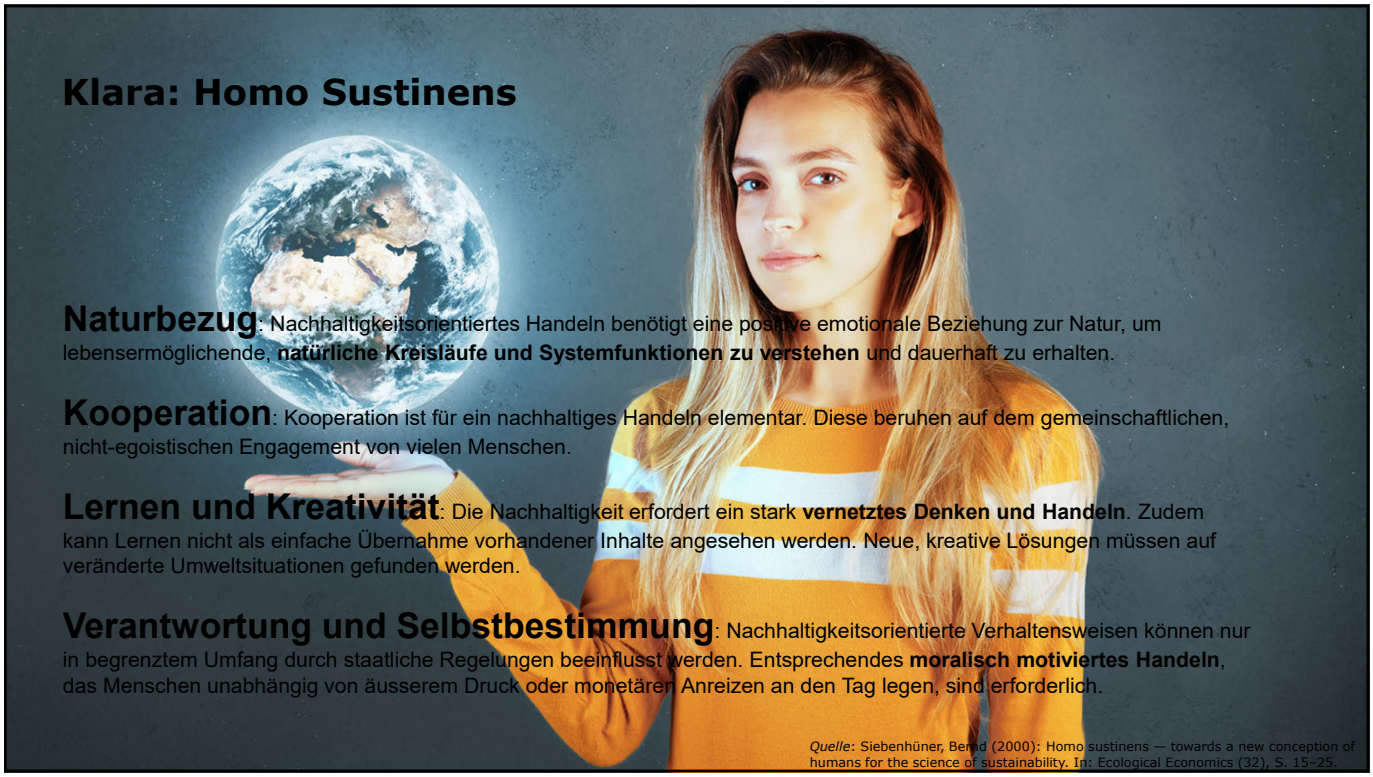
Warum Nachhaltigkeit uns alle angeht

SwissMEM Berufsbildungstag, 5. Mai 2023
Prof. Dr. Sabine Sulzer
5. Januar 2022

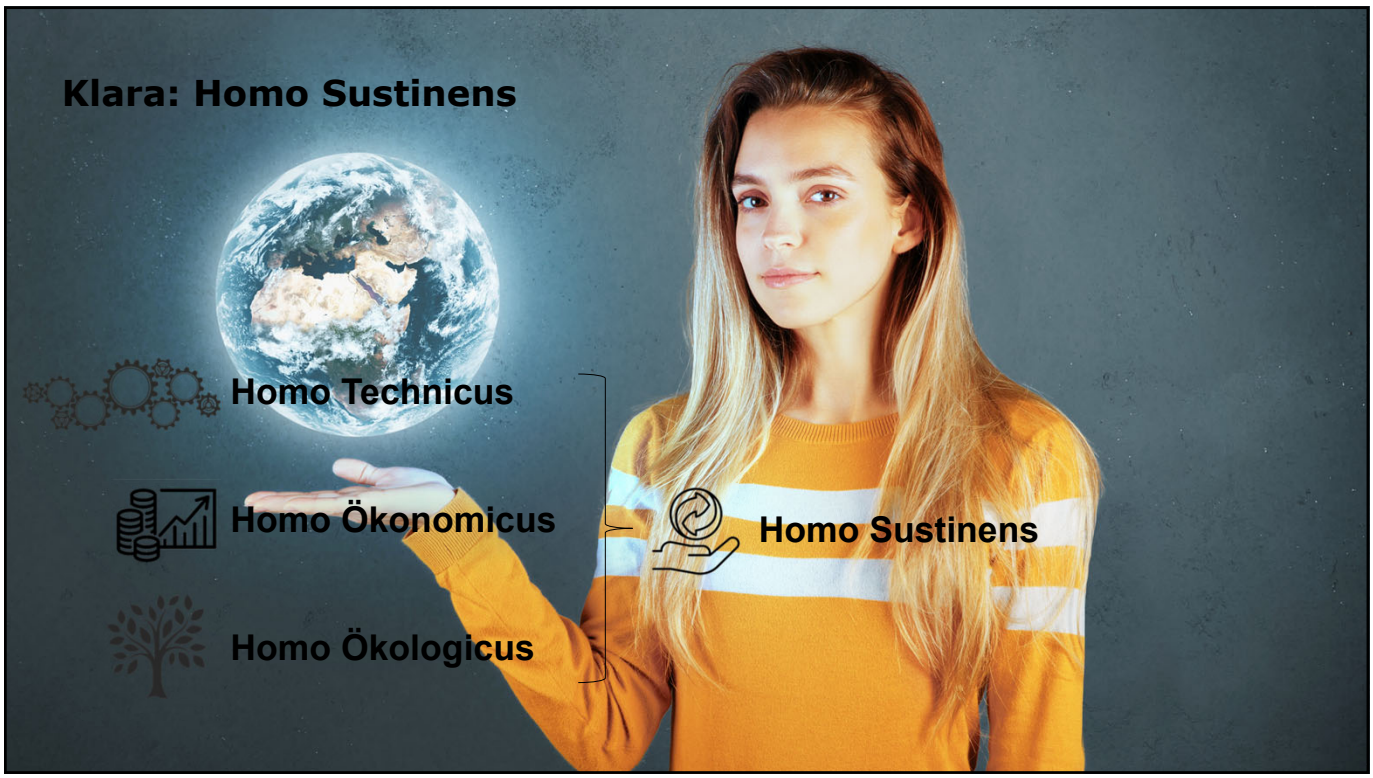
FH Zentralschweiz

1

2


Klara: Homo Sustinens
Naturbezug: Nachhaltigkeitsorientiertes Handeln benötigt eine positive emotionale Beziehung zur Natur, um lebensermöglichende, **natürliche Kreisläufe und Systemfunktionen zu verstehen** und dauerhaft zu erhalten.
Kooperation: Kooperation ist für ein nachhaltiges Handeln elementar. Diese beruhen auf dem gemeinschaftlichen, nicht-egoistischen Engagement von vielen Menschen.
Lernen und Kreativität: Die Nachhaltigkeit erfordert ein stark **vernetztes Denken und Handeln**. Zudem kann Lernen nicht als einfache Übernahme vorhandener Inhalte angesehen werden. Neue, kreative Lösungen müssen auf veränderte Umweltsituationen gefunden werden.
Verantwortung und Selbstbestimmung: Nachhaltigkeitsorientierte Verhaltensweisen können nur in begrenztem Umfang durch staatliche Regelungen beeinflusst werden. Entsprechendes **moralisch motiviertes Handeln**, das Menschen unabhängig von äusserem Druck oder monetären Anreizen an den Tag legen, sind erforderlich.
Quelle: Siebenhüner, Bernd (2000): Homo sustinens – towards a new conception of humans for the science of sustainability. In: Ecological Economics (32), S. 15-25.

3


Klara: Homo Sustinens
Homo Technicus
Homo Ökonomicus
Homo Ökologicus
Homo Sustinens

4

Homo sustinens – warum Nachhaltigkeit uns alle angeht

Was ist Nachhaltigkeit?

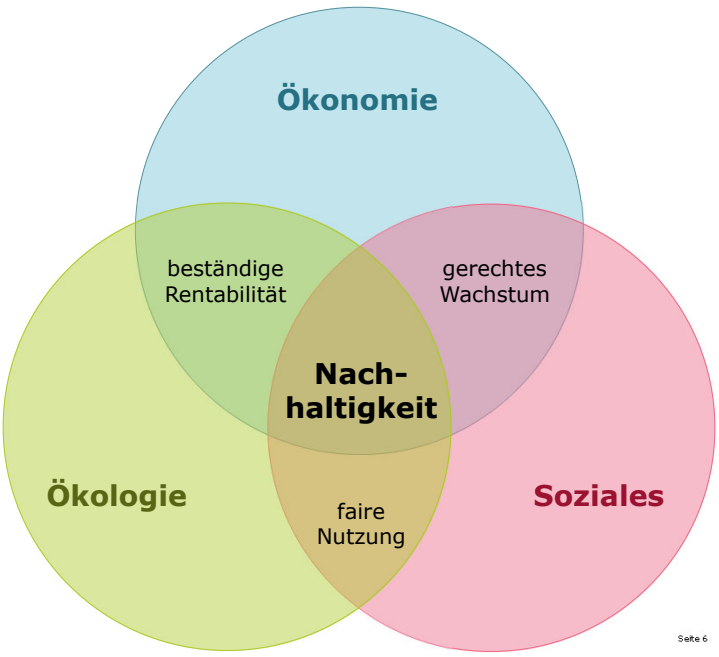
Nachhaltigkeit vermitteln

5

Was ist Nachhaltigkeit?

Balance zwischen sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.

Ressourcen oder System nur soweit nutzen, wie nachhaltig ersetzt oder wiederhergestellt werden kann.



6

2030 Agenda: 17 Ziele (Sustainable Development Goals, SDG)

7

SDGs entlang der 3 Nachhaltigkeitsdimensionen

HSLU

Bild: Adobe Stock

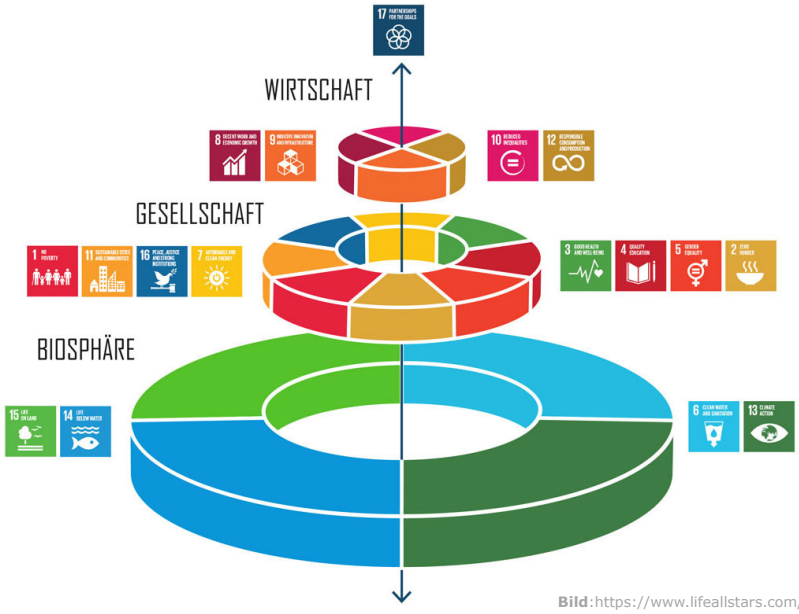


Bild: https://www.lifeallstars.com

8

SDG: Prioritäten und Schwerpunktthemen der Schweiz

Schweizerischer Bundesrat, Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030, Bern, 23. Juni 2021, http://www.are.admin.ch/sne

Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion

Die Weltbevölkerung verbraucht mehr Ressourcen, als die Ökosysteme bereitstellen können. Die Schweiz trägt pro Person einen überdurchschnittlichen Anteil daran.

Beispiele priorisierte Unterziele:

- 8.2: **Wirtschaftliche Produktivität durch Diversifizierung, Innovation und Modernisierung steigern**.
  Aktionsplan «Digitale Schweiz»
- 8.4: **Ressourceneffizienz in Verbrauch und Produktion verbessern**.
  Erarbeitung von Massnahmen zur Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft

Klima, Energie und Biodiversität

Zur langfristigen und nachhaltigen Erhaltung der Lebens- und Wirtschaftsgrundlagen ist die internationale Gemeinschaft in Umwelt, Energie, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel gefordert.

Beispiele priorisierte Unterziele:

- 7.3: **Senkung Energieverbrauch** pro Person & Jahr um 43%, beim Stromverbrauch eine Senkung um 13% gegenüber 2000 bis 2035
- 13.2: Die **Treibhausgasemissionen** sind gegenüber 1990 um mindestens 50 % **gesenkt**. Spätestens bis 2050 sind die Treibhausgasemissionen auf Netto-Null reduziert.

Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt

Eine inklusive Gesellschaft gewährleistet allen Mitgliedern ökonomische und soziale Chancen sowie die Möglichkeit, ihr persönliches Potenzial auszuschöpfen.

Beispiele priorisierte Unterziele:

- 4.3: **Gleichberechtigten Zugang** zu erschwinglicher technischer, beruflicher und tertiärer Bildung sichern
- 5.5: Die volle und wirksame Teilhabe von **Frauen** an Entscheidungsprozessen in gleichberechtigte **Führungschancen** sicherstellen.

9

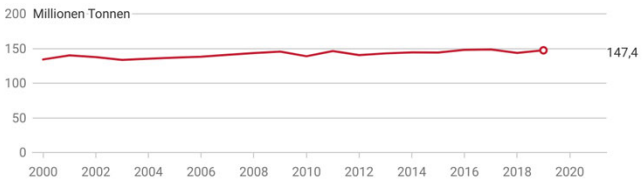
Unterziel 8.4:

Ressourceneffizienz in Verbrauch und Produktion verbessern

Material-Fussabdruck

Inländischer Rohstoffverbrauch (RMC)

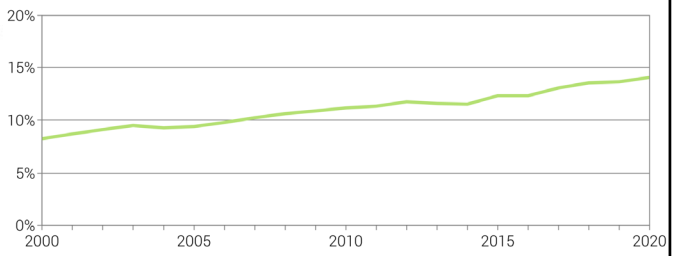
Der Materialfussabdruck berücksichtigt nebst den in der Schweiz gewonnen Rohstoffen alle Rohstoffe, die im Ausland für die Herstellung und den Transport der in der Schweiz verbrauchten oder genutzten Güter und Dienstleistungen verwendet werden.



https://www.sdgital2030.ch/goals/8#facts

Kreislauf-Materialnutzungsquote[1]

Anteil der Abfallrückgewinnung am gesamten Materialverbrauch



[1] Schätzung

Quelle: BFS – Umweltgesamtrechnung © BFS 2022

10

REINVENT: Verbessertes Stahlrecycling durch eine digitale Plattform

Für die CH-Wirtschaft ist niedriglegierter Stahl mengenmässig ein wichtiger Rohstoff. Die Versorgungssicherheit muss durch hochwertiges Recycling gewährleistet werden. Mittels I4.0, digitalem Zwilling und einer virtuellen Plattform wird die gesamte Prozesskette des Stahlrecyclings in CH optimiert.

Nutzen:

- Optimieren des Schrottflusses ab Entfallstellen: Schrottqualität und Effizienz in der Sammelkette sicherzustellen.
- Reduktion Carbon Footprint.
- Erhöhung Versorgungssicherheit für der Schweiz mit dem wichtigen Rohstoff Stahl.

SOREC ENTSORGEN OHNE SORGEN · Steeltec · Empa · University of St.Gallen

Projektleitung: HSLU Hochschule Luzern

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Innosuisse – Schweizerische Agentur für Innovationsförderung

HSLU

11

SDG: Prioritäten und Schwerpunktthemen der Schweiz

Schweizerischer Bundesrat, Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030, Bern, 23. Juni 2021, http://www.are.admin.ch/sne

Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion

Die Weltbevölkerung verbraucht mehr Ressourcen, als die Ökosysteme bereitstellen können. Die Schweiz trägt pro Person einen überdurchschnittlichen Anteil daran.

Beispiele priorisierte Unterziele:

- 8.2: **Wirtschaftliche Produktivität durch Diversifizierung, Innovation und Modernisierung steigern**.
  Aktionsplan «Digitale Schweiz»
- 8.4: **Ressourceneffizienz in Verbrauch und Produktion verbessern**.
  Erarbeitung von Massnahmen zur Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft

Klima, Energie und Biodiversität

Zur langfristigen und nachhaltigen Erhaltung der Lebens- und Wirtschaftsgrundlagen ist die internationale Gemeinschaft in Umwelt, Energie, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel gefordert.

Beispiele priorisierte Unterziele:

- 7.3: **Senkung Energieverbrauch** pro Person & Jahr um 43%, beim Stromverbrauch eine Senkung um 13% gegenüber 2000 bis 2035
- 13.2: Die **Treibhausgasemissionen** sind gegenüber 1990 um mindestens 50 % **gesenkt**. Spätestens bis 2050 sind die Treibhausgasemissionen auf Netto-Null reduziert.

Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt

Eine inklusive Gesellschaft gewährleistet allen Mitgliedern ökonomische und soziale Chancen sowie die Möglichkeit, ihr persönliches Potenzial auszuschöpfen.

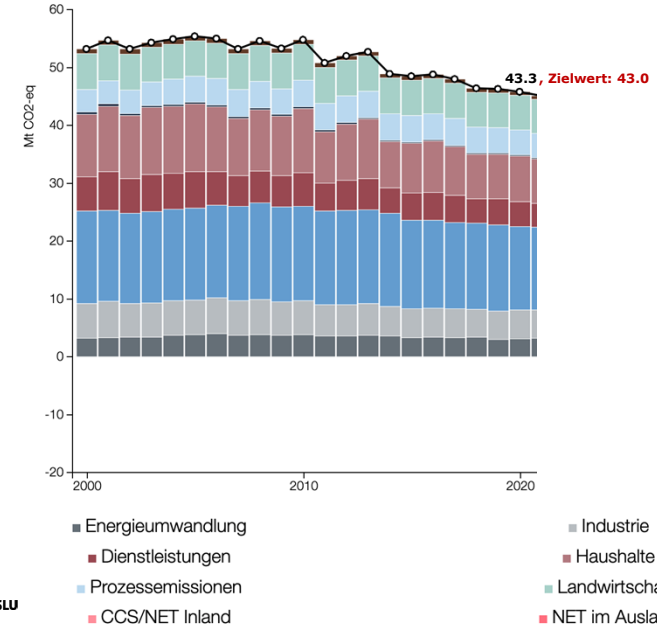
Beispiele priorisierte Unterziele:

- 4.3: **Gleichberechtigten Zugang** zu erschwinglicher technischer, beruflicher und tertiärer Bildung sichern
- 5.5: Die volle und wirksame Teilhabe von **Frauen** an Entscheidungsprozessen in gleichberechtigte **Führungschancen** sicherstellen.

HSLU 4. Mai 2023 Seite 12

12

Entwicklung Treibhausgasemissionen Schweiz (Szenario ZERO Basis)

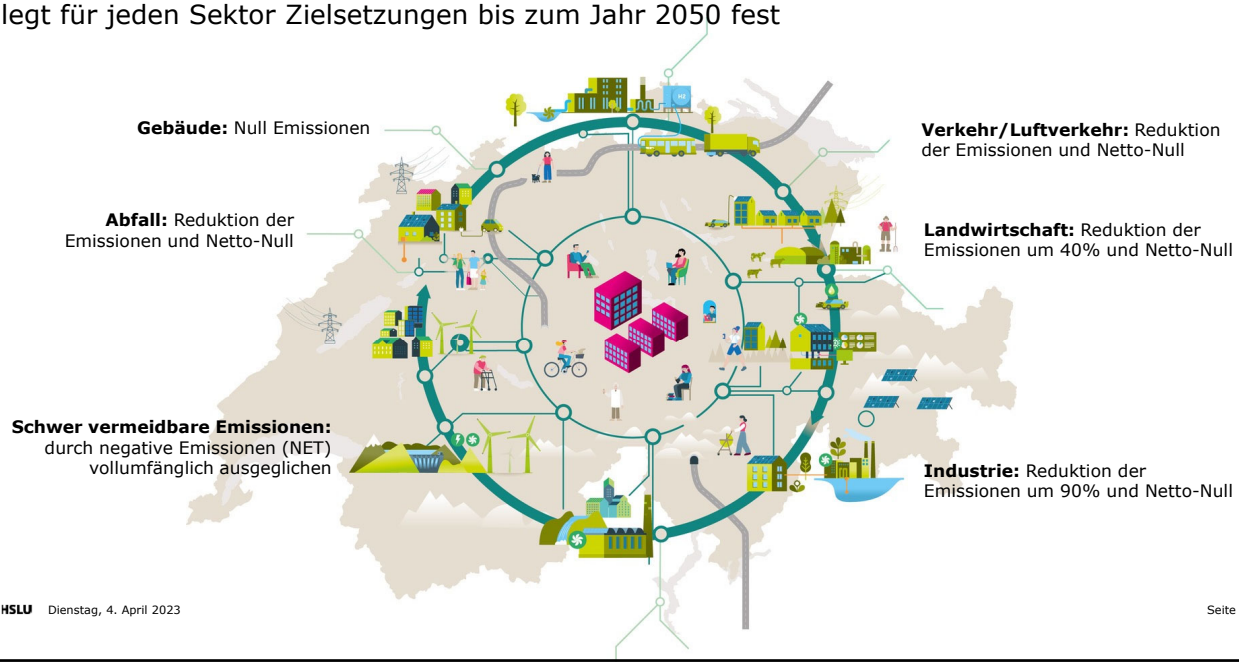


HSLU Seite 13

13

Die Klimastrategie des Bundes

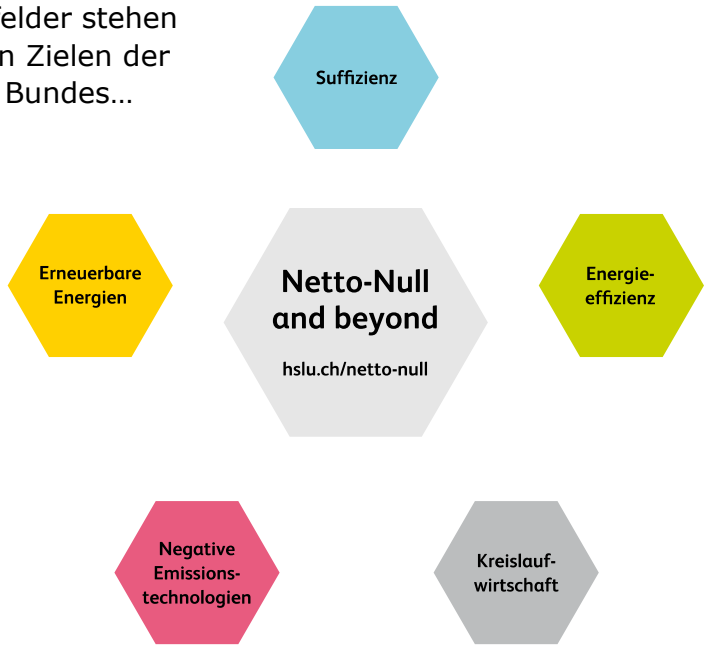
legt für jeden Sektor Zielsetzungen bis zum Jahr 2050 fest



HSLU Dienstag, 4. April 2023 Seite 14

14

Unsere Handlungsfelder stehen im Einklang mit den Zielen der Klimastrategie des Bundes…



15

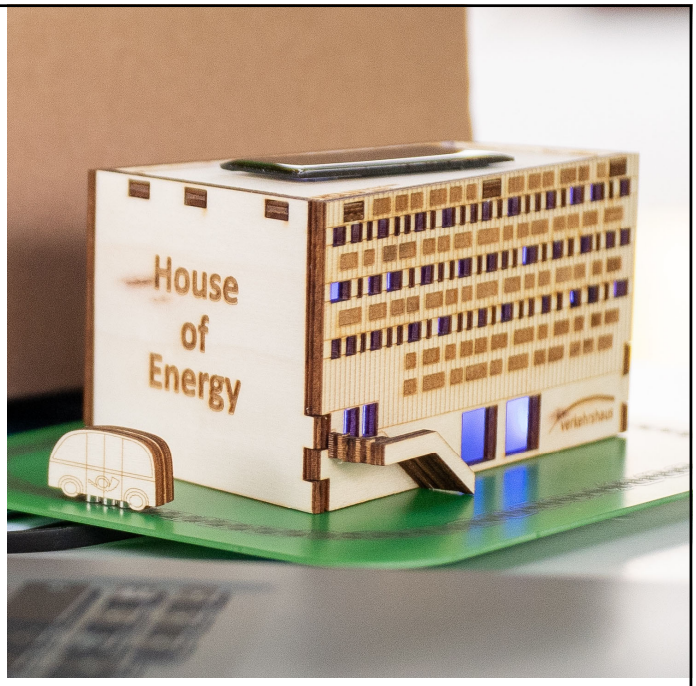
…und bilden die Basis für unsere Netto-Null-Themenlandschaft

16

17

«House of Energy»: Ein Modell zur Vermittlung der Energiewende

- Das Gebäude spielt eine zentrale Rolle in der Transformation unseres Energiesystems.
- Der modulare Bausatz «House of Energy» der Hochschule vermittelt die Zusammenhänge der dezentralen Energieproduktion, des Eigenverbrauchs im Gebäude und der E-Mobilität.
- Auf spielerische Weise kann die Sektorenkopplung erfahren und erlebt werden.
- Primar- und Sekundarschülerinnen und -schüler erfahren exemplarisch, wie Ingenieurinnen und Ingenieure zur Energiewende beitragen.



18

«House of Energy»

19

Mikroalgen für Negative Emission Technologies (NET)

- Viele Studien und Übersichten von NET führen die Biomasseproduktion durch Pflanzen an Land und Algen in den Meeren auf, übersehen aber die Algenproduktion in Bioreaktoren.
- **Die HSLU untersucht den Prozess der Mikroalgenkultivierung in Photo-Bioreaktoren.**
- Nach 1.5 Jahren Forschung wurden erste Erkenntnisse zu Produktionsraten und die dafür benötigten Nährstoffe gewonnen.
- Weiter wurde und wird ermittelt, wie spätere hochskalierte Algen-Anlagen aus geometrischer und prozessspezifischer Sicht aufzubauen sind.

20

Negative Emission Technologies (NET)

21

SDG: Prioritäten und Schwerpunktthemen der Schweiz

Schweizerischer Bundesrat, Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030, Bern, 23. Juni 2021, http://www.are.admin.ch/sne

Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion

Die Weltbevölkerung verbraucht mehr Ressourcen, als die Ökosysteme bereitstellen können. Die Schweiz trägt pro Person einen überdurchschnittlichen Anteil daran.

Beispiele priorisierte Unterziele:

- 8.4: **Ressourceneffizienz in Verbrauch und Produktion verbessern**.
  Erarbeitung von Massnahmen zur Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft
- 8.2: **Wirtschaftliche Produktivität durch Diversifizierung, Innovation und Modernisierung steigern**.
  Aktionsplan «Digitale Schweiz»

Klima, Energie und Biodiversität

Zur langfristigen und nachhaltigen Erhaltung der Lebens- und Wirtschaftsgrundlagen ist die internationale Gemeinschaft in Umwelt, Energie, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel gefordert.

Beispiele priorisierte Unterziele:

- 7.3: **Senkung Energieverbrauch** pro Person & Jahr um 43%, beim Stromverbrauch eine Senkung um 13% gegenüber 2000 bis 2035
- 13.2: Die **Treibhausgasemissionen** sind gegenüber 1990 um mindestens 50 % **gesenkt**. Spätestens bis 2050 sind die Treibhausgasemissionen auf Netto-Null reduziert.

Chancengleichheit und sozialer Zusammenhalt

Eine inklusive Gesellschaft gewährleistet allen Mitgliedern ökonomische und soziale Chancen sowie die Möglichkeit, ihr persönliches Potenzial auszuschöpfen.

Beispiele priorisierte Unterziele:

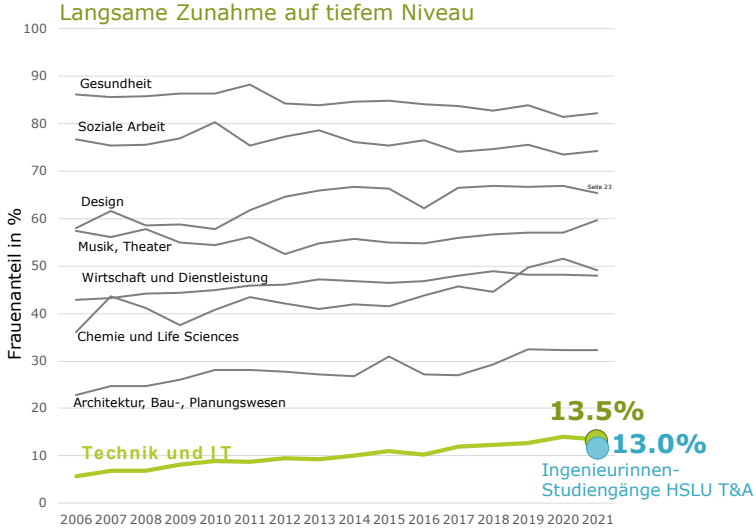
- 4.3: **Gleichberechtigten Zugang** zu erschwinglicher technischer, beruflicher und tertiärer Bildung sichern.
- 5.5: Die volle und wirksame Teilhabe von **Frauen** an Entscheidungsprozessen in gleichberechtigte **Führungschancen** sicherstellen.

22

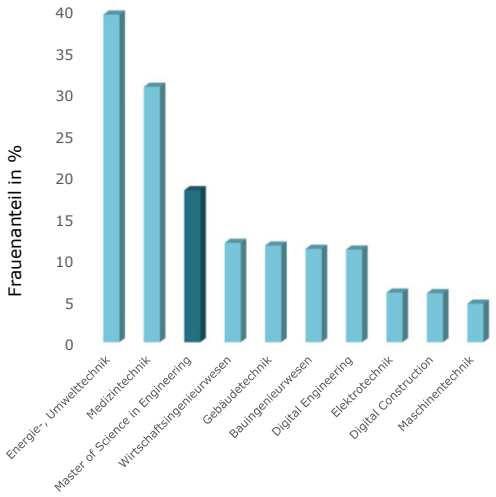
Unterziel 5.5:
Teilhabe von **Frauen** an Entscheidungsprozessen – gleichberechtigte **Führungschancen**

Frauenanteil in Technik & IT an Fachhochschulen in der Schweiz / der HSLU T&A

Langsame Zunahme auf tiefem Niveau



Grosse Unterschiede in Studiengängen



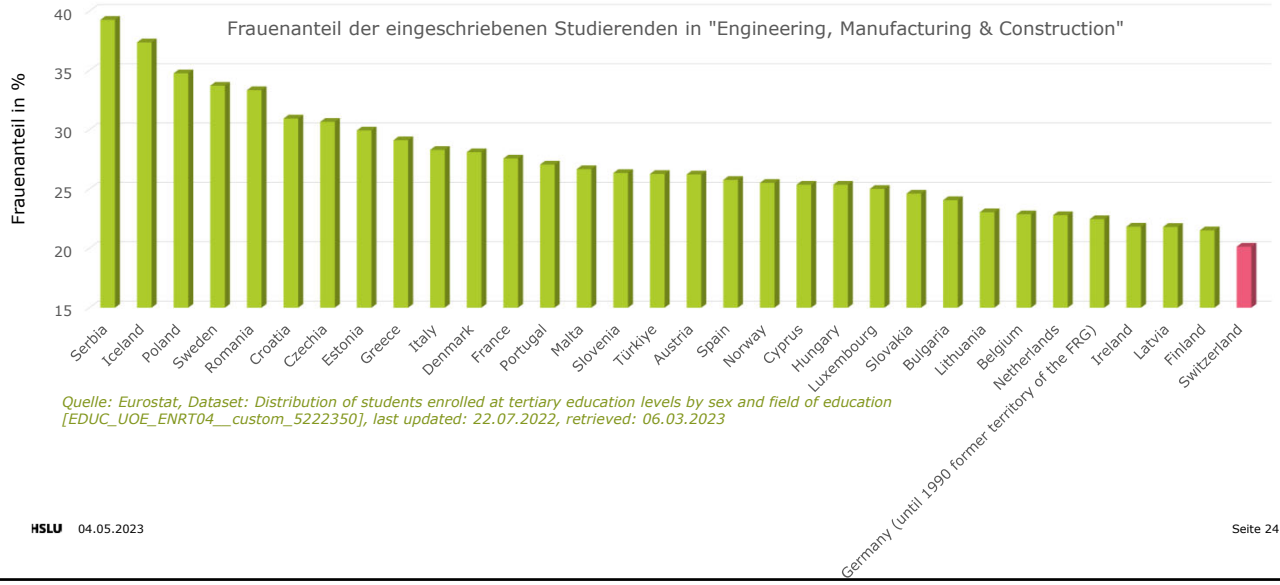
HSLU 04.05.2023

Quelle: BFS – Statistik der Studierenden und Abschlüsse der Hochschulen (SHIS-Studex)

23

Unterziel 5.5:
Teilhabe von **Frauen** an Entscheidungsprozessen – gleichberechtigte **Führungschancen**

Frauenanteil in Ingenieurinnen-Studiengängen: Schweiz bildet Schlusslicht in Europa



Quelle: Eurostat, Dataset: Distribution of students enrolled at tertiary education levels by sex and field of education [EDUC_UOE_ENRT04__custom_5222350], last updated: 22.07.2022, retrieved: 06.03.2023

HSLU 04.05.2023 Seite 24

24

Homo sustinens – warum Nachhaltigkeit uns alle angeht

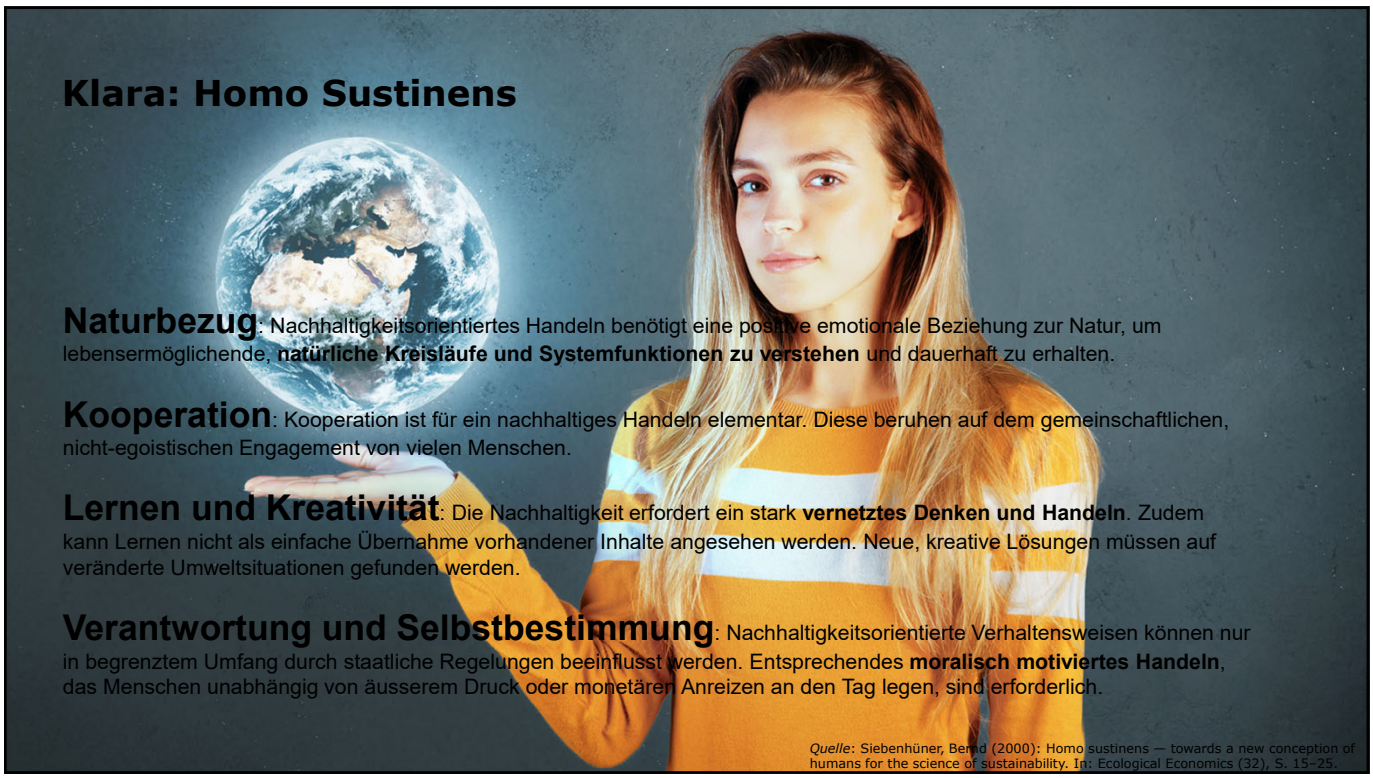
Was ist Nachhaltigkeit?

Nachhaltigkeit vermitteln

Bild: Adobe Stock

HSLU 4. Mai 2023

25



Klara: Homo Sustinens

Naturbezug: Nachhaltigkeitsorientiertes Handeln benötigt eine positive emotionale Beziehung zur Natur, um lebensermöglichende, **natürliche Kreisläufe und Systemfunktionen zu verstehen** und dauerhaft zu erhalten.

Kooperation: Kooperation ist für ein nachhaltiges Handeln elementar. Diese beruhen auf dem gemeinschaftlichen, nicht-egoistischen Engagement von vielen Menschen.

Lernen und Kreativität: Die Nachhaltigkeit erfordert ein stark **vernetztes Denken und Handeln**. Zudem kann Lernen nicht als einfache Übernahme vorhandener Inhalte angesehen werden. Neue, kreative Lösungen müssen auf veränderte Umweltsituationen gefunden werden.

Verantwortung und Selbstbestimmung: Nachhaltigkeitsorientierte Verhaltensweisen können nur in begrenztem Umfang durch staatliche Regelungen beeinflusst werden. Entsprechendes **moralisch motiviertes Handeln**, das Menschen unabhängig von äusserem Druck oder monetären Anreizen an den Tag legen, sind erforderlich.

Quelle: Siebenhüner, Bernd (2000): Homo sustinens — towards a new conception of humans for the science of sustainability. In: Ecological Economics (32), S. 15–25.

26

Wie soll Nachhaltigkeit in der Ausbildung vermittelt werden?

Nachhaltige Entwicklung ist ein globaler, gesellschaftlicher, demokratischer **Such-, Lern- und Gestaltungsprozess** 3)

In einer **kontinuierlichen Aushandlung** – innerhalb und über die Generationengrenzen hinweg – wird dabei die soziokulturelle wie auch wirtschaftliche **Gerechtigkeit** bei gleichzeitiger **Respektierung** ökologischer Grenzen der Nutzung natürlicher Ressourcen angestrebt.

Nachhaltigkeit lässt sich nur in einer **interdisziplinären Perspektive** entwickeln 1), 2)

Ein **wissensbasierter Zugang** zu Nachhaltigkeit **reicht nicht** aus, es geht um das **Entwickeln von Haltungen** 2)

1) Levesque, Vanessa R., und Cameron P. Wake. „Organizational Change for Sustainability Education: A Case Study of One University's Efforts to Create and Implement Institution-Wide Sustainability Competencies". International Journal of Sustainability in Higher Education 22, Nr. 3 (22. Februar 2021): 497–515. https://doi.org/10.1108/IJSHE-09-2019-0285.
2) Žalėnienė, Inga, und Paulo Pereira. „Higher Education For Sustainability: A Global Perspective". Geography and Sustainability 2, Nr. 2 (Juni 2021): 99–106. https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.05.001.
3) Trechsel, Lilian J., Anne B. Zimmermann, David Graf, Karl Herweg, Lara Lundsgaard-Hansen, Lydia Rufer, Thomas Tribelhorn, und Doris Wastl-Walter. „Mainstreaming Education for Sustainable Development at a Swiss University: Navigating the Traps of Institutionalization". Higher Education Policy 31, Nr. 4 (Dezember 2018): 471–90. https://doi.org/10.1057/s41307-018-0102-z.

Vorgehen beim Design für Bildung Nachhaltiger Entwicklung 3)

Identifikation von Bildungsinhalten

- **Thematische Verbindungen** zwischen der Disziplin und den Nachhaltigkeitszielen (Agenda 2030)
  - **Systemwissen**: Wissen wie unsere Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft funktionieren
  - **Zielwissen**: Wissenschaftliche Beiträge zur Richtungsbestimmung
  - **Transformationswissen**: Wissenschaftliche Beiträge zur Umsetzung, z.B. Lösungswege, Technologien,…

Bestimmung von Kompetenzen

- Ausbildungsschwerpunkte (Wissen – Können – Wollen)
- Differenzierung von Fach- und fachübergreifenden Kompetenzen.

Design von Lehr-Lern-Arrangements

- **Konformatives Lernen**: Vermittlung von Theorie, abstraktem Faktenwissen,…
- **Reformatives Lernen**: kritisches Hinterfragen von Wissen und Annahmen
- **Transformatives Lernen**: Dinge sollen neu bzw. anders gesehen werden; Verantwortungsbewusstsein

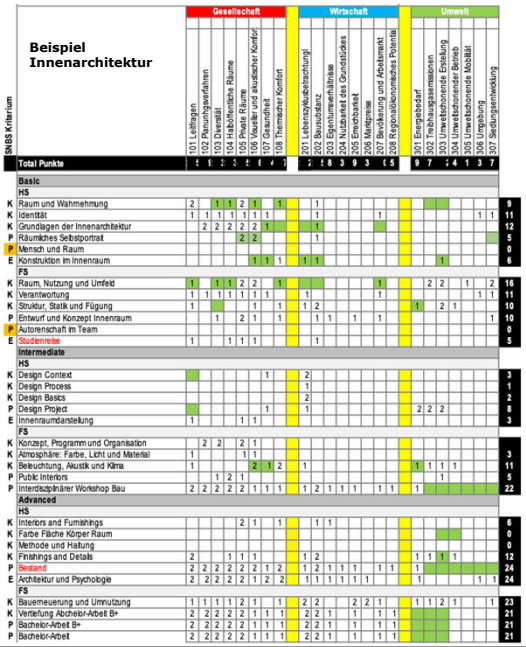
«Probleme kann man niemals mit derselben Denkweise lösen, durch die sie entstanden sind» (A. Einstein)

3) Herweg, Karl Günter; Zimmermann, Anne; Lundsgaard-Hansen, Lara; Tribelhorn, Thomas; Hammer, Thomas; Tanner, Rolf Peter; Trechsel, Lilian Julia; Bieri, Sabin; Kläy, Andreas (2016). ***Nachhaltige Entwicklung in die Hochschullehre integrieren – Ein Leitfaden mit Vertiefungen für die Universität Bern. Grundlagen****. [Lehrbuch] . Bern, Switzerland: Universität Bern, Vizerektorat Qualität, Vizerektorat Lehre, Centre for Development and Environment (CDE), Bereich Hochschuldidaktik & Lehrentwicklung und Bern Open Publishing (BOP), https://boris.unibe.ch/id/eprint/81842*

Nachhaltigkeit an der HSLU T&A Fachbereich Bau:

Interdisziplinär und Integral

Grundlagen im 1. Studienjahr
Vertiefung im 3. Studienjahr



29

Neue Weiterbildung: MAS Netto-Null in Unternehmen

- Ziel: Ein Unternehmen erfolgreich auf den Weg hin zu Netto-Null-Emissionen zu führen.
- Inhalt: Kombination aus technischem & wissen-schaftlichem Verständnis, betriebswirtschaftlicher Expertise, gesetzlichen Grundlagen, Innovation und Klima-Leadership Kompetenz.
- Abschlussarbeit: Erstellen eines Netto-Null-Fahrplans – im Idealfall für das eigene Unternehmen.
- Mehr Informationen: hslu.ch/mas-netto-null

30

Lassen Sie uns gemeinsam
eine Gesellschaft von
Homo Sustinens ausbilden

31