

KI WERKSTATT - LERNPROZESSE NEU GESTALTEN

Umgang mit Ressourcen

Möglicher
Rückmeldezeitraum:
13.12.2024 bis 10.01.2025

Wer sind wir?

Wir sind Carolin, Julia, Marie und Sophie und studieren im Master Geographie auf Lehramt. Wir entwickeln derzeit im Rahmen des Seminars "Neue Lern- und Prüfungskulturen (NLPK) im Zeitalter von KI" von Nina Brendel ein neues Prüfungsformat in Form eines lernprozessbegleitenden Portfolios zum exemplarischen Thema "Umgang mit Ressourcen".

Kontakt: sophie.mittag@uni-potsdam.de

Was planen wir?

Wir planen eine Sequenz mit dem Ziel, den Lernenden einen sinnvollen Umgang mit KI näherzubringen. Die Leistungsbewertung erfolgt hierfür in Form eines lernprozessbegleitenden Portfolios. Dieses erarbeiten sich die Lernenden innerhalb einer mehrstündigen Freiarbeitsphase in einer selbstgewählten Sozialform. Innerhalb des Portfolios geht es darum, dass sie zu einem konkreten Lösungsansatz für ein ressourcenbedingtes Problem mit Hilfe einer KI Texte generieren, diese im Anschluss mit Fachliteratur prüfen und die entsprechenden Prompts so verändern, dass sie einen fachlich angemessenen Text erhalten.

Innerhalb der Arbeit sind regelmäßige Reflexionsphasen eingebaut und die Schüler:innen können sich im Arbeitsverlauf Feedback von der Lehrkraft einholen. Es handelt sich hierbei um eine Form des formativen Assessments.

Auch wenn diese Sequenz hier beispielhaft für das Thema "Umgang mit Ressourcen" entwickelt wird, kann sie auch auf andere Themen angewandt werden. Es handelt sich um eine Art Schablone, die flexibel auf andere Themengebiete und Altersstufen angepasst werden kann.

Innerhalb unserer Materialien planen wir verschiedene Grade der Differenzierung (beispielsweise innerhalb der Aufgabenstellung, der Selbstständigkeit oder auch bei der Entwicklung des Erwartungshorizontes), damit die Materialien möglichst flexibel und für möglichst viele Lerngruppen eingesetzt werden können.

Was brauchen wir?

Um das Ganze bestmöglich planen und erstellen zu können und auch sicherzustellen, dass es sich um einen umsetzbaren Entwurf handelt, benötigen wir zu folgenden Punkten Feedback:

- Welche Unterstützungsmöglichkeit benötigen Sie, um dieses Prüfungsformat durchführen zu können?
- Ist es umsetzbar? Wie schätzen Sie den Workload für die Lernenden und Lehrkräfte ein?
- Würden Sie ein digitales oder ein analoges Format der Umsetzung präferieren?

Wir freuen uns sehr über Feedback zu den einzelnen Punkten in Form von schriftlichen Kommentaren oder mündlichem Feedback zum Beispiel in Form einer kommentierten Bildschirmaufnahme. Auch wenn Ihnen konkret etwas beim Durchgehen der Planung auffällt, können Sie dies sehr gerne in Ihr Feedback integrieren.





UMGANG MIT RESSOURCEN

Kompetenz-Blatt

Bewerte deine Kompetenzen nach jeder Unterrichtseinheit mit Hilfe der Reflexionsfragen und der Skala von 0 (trifft gar nicht zu) bis 5 (trifft voll und ganz zu)

Einheit 1: Umgang mit KI-Anwendungen

	0	1	2	3	4	5
Ich kann präzise Prompts für ChatGPT formulieren.	<input type="radio"/>					
Ich hinterfrage die Antworten von ChatGPT kritisch.	<input type="radio"/>					
Ich ergänze KI-generierte Texte mit meinen eigenen Ideen.	<input type="radio"/>					
Ich erkenne, ob die Antworten von ChatGPT zuverlässig und neutral sind.	<input type="radio"/>					
Ich erkenne, welche Informationen durch andere Quellen ergänzt werden müssen.	<input type="radio"/>					

Einheit 2: Umgang mit Ressourcen

	0	1	2	3	4	5
Ich habe ein Grundverständnis über die Ressourcen unserer Erde	<input type="radio"/>					
Ich kann geographischen Texten Informationen über die Ressourcen entnehmen. (Methodenkompetenz)	<input type="radio"/>					
Ich erkenne mögliche Probleme, die im Umgang mit Ressourcen auftreten können.	<input type="radio"/>					
Ich kann eine mögliche Lösung für ein geographisches Problem analysieren.	<input type="radio"/>					
Ich kann eine mögliche Lösung für ein geographisches Problem beurteilen. (Urteilen)	<input type="radio"/>					



Was ich mich sonst noch aus der heutigen Unterrichtseinheit merken möchte...



UMGANG MIT RESSOURCEN

Reflexions-Blatt

Reflektiere deinen Lernprozess hinsichtlich der Freiarbeit. Nutze dafür gegebenenfalls die folgenden Leitfragen:

Konntest du dir deine Zeit gut einteilen?

Hast du deine persönlichen Lernziele erreicht?

Hast du einen für dich angemessenen Schwierigkeitsgrad gewählt?

Konntest du zielführend selbstständig arbeiten?





UMGANG MIT RESSOURCEN

Reflexions-Blatt

Reflektiere deinen Lernprozess hinsichtlich der Freiarbeit. Nutze dafür gegebenenfalls die folgenden Leitfragen:

Wo siehst du Herausforderungen in der eigenständigen Arbeit?

Was hat dir in der Bearbeitung geholfen / An welcher Stelle und in welcher Form hättest du dir mehr Unterstützung gewünscht?

Platz für zusätzliche Gedanken



PORTFOLIO

Methode



Methodenkarte

Was ist das?

Ein **Portfolio** ist eine Sammlung von Arbeiten und Dokumentationen, die deinen Lernprozess zeigen. Es ist mehr als nur eine Sammlung von Ergebnissen - es spiegelt **deine Entwicklung, deine Reflexionen** und **deine Lernziele** wider. In einer neuen Lern- und Prüfungskultur hilft das Portfolio, den **Fokus auf den Lernweg** statt nur auf das Endergebnis zu legen. Es zeigt, wie du dich mit den Inhalten auseinandersetzt, was du daraus gelernt hast und wo noch Verbesserungsbedarf besteht.

Wie funktioniert sowas?

1. Zielsetzung klären

Überlege dir, warum du das Portfolio erstellst und welche Ziele du damit erreichen möchtest. Notiere die Ziele schriftlich, da sie als Orientierungshilfe dienen und später die Grundlage für die Beurteilung sind.

2. Standards und Kriterien festlegen

Definiere von Anfang an die Kriterien für die Beurteilung deines Portfolios. Am besten geschieht dies gemeinsam mit Lehrenden oder in der Lerngruppe. Entscheide dich für einen Schwierigkeitsgrad für dein Portfolio und bearbeite alle dazugehörigen Aufgaben.

3. Sammlung von Materialien

Beginne mit der Arbeits- und Sammelphase. Sammle kontinuierlich alle relevanten Unterlagen und Dokumente, die deinen Lernprozess unterstützen.

4. Inhaltsverzeichnis erstellen

Führe ein „mitwachsendes Inhaltsverzeichnis“. Ergänze jedes neue Dokument mit Datum und Zweck. Schreibe zu jedem aufgenommenen Dokument eine kurze Reflexion: Was trägt das Dokument zur Beantwortung der Fragestellung oder zur Lösung eines Problems bei? Was zeigt es über dein eigenes Vorgehen?

5. Sichtbarmachen des Lernprozesses

Fokussiere dich auf die Darstellung deines Lernwegs. Nutze Reflexion, um die Schritte und Herausforderungen deines Lernprozesses darzustellen.

7. Fehler als Lernchancen

Behalte auch fehlerhafte oder unfertige Arbeiten bei, wenn sie deinen Lernprozess erklären. Betrachte Fehler als Ansatzpunkte für weiteres Lernen.

8. Zusammenarbeit und Feedback

Tausche dich regelmäßig mit anderen aus: Lehrenden, Mitschüler:innen oder Eltern oder Expert:innen. Nutze diese Rückmeldungen, um dein Portfolio weiterzuentwickeln.

9. Endfassung und Präsentation

Bereite das Portfolio abschließend auf und reflektiere den gesamten Lernprozess in einer Abschlussreflexion.

10. Partizipative Beurteilung

Stelle dein Portfolio zur Bewertung vor. Diskutiere die Beurteilung gemeinsam mit den Lehrenden basierend auf den festgelegten Kriterien.



UMGANG MIT KI

Methode

Checkliste zum Umgang mit KI

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

Mein größter Aha-Moment im Umgang mit KI



UMGANG MIT KI

Reflexion

Meine persönlichen Lernziele

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____



UMGANG MIT RESSOURCEN

Arbeiten mit KI

Aufgabe 1

1. Erstelle jeweils einen Prompt für die textgenerierende KI, um die Aufgaben auf dem Aufgabenblatt möglichst konkret zu lösen.
2. Begründe, warum es sich deiner Meinung nach bei dem von der KI generierten Text um eine formal geeignete Antwort handelt. (Warum ist es eine oder keine gute Antwort?)
3. Informiere dich nun mit Hilfe der bereitgestellten Materialien und dem Internet und beurteile, ob es sich bei der Antwort der KI um eine **inhaltlich** geeignete Antwort handelt.

Aufgabe 2

1. Benenne Aspekte, wie die Eingabe präziser formuliert werden kann.
2. Beschreibe welche Informationen das KI-Tool benötigt, um fehlerfrei zu arbeiten. Wiederhole die Schritte aus Aufgabe 1 mit deinen gewonnenen Informationen und den bereitgestellten Materialien. Dokumentiere dabei dein Vorgehen und diskutiere die Unterschiede in den Antworten der KI. Mögliche Leitfragen:
 - Was an den Prompts hast du geändert, und welche Auswirkungen hatte das?
 - Welche Änderungen hatten die gewünschten Effekte und welche nicht?
 - Was hat sich an der Ausgabe verändert, wenn beispielsweise zusätzliche Informationen bereitgestellt wurden?

Aufgabe 3

1. Beschreibt euer Vorgehen, wie ihr die KI bei der Beantwortung der Aufgabenstellungen verwendet habt.
2. Haltet auf der Checkliste auf dem Methodenblatt fest, worauf ihr in Zukunft bei der Arbeit mit KI achten müsst.
3. Halte für dich deinen größten "Aha-Moment" bei der Arbeit mit KI fest.
4. Reflektiere abschließend auf dem Reflexionsblatt deinen Lernprozess hinsichtlich der Freiarbeit.

Merke

Arbeitsweise textgenerierender KIs:

- KIs folgen streng den Anweisungen, die sie erhalten.
- Je präziser der Prompt, desto präziser die Antwort.
- Kontext und Details helfen der KI, die Absicht des Nutzers besser zu verstehen.



QUALITÄTSVOLLES PROMPTEN

Ein Leitfaden

Was ist ein Prompt?

Ein Prompt ist eine Eingabe oder Anfrage, die an eine KI gestellt wird, um eine gewünschte Antwort oder ein bestimmtes Ergebnis zu erhalten. Je präziser der Prompt, desto besser die Antwort.

Grundlagen für gute Prompts

- Klar und präzise sein: Vermeide vage Formulierungen.
- Kontext angeben: Mehr Details helfen der KI, die Anfrage besser zu verstehen.
- Ziel definieren: Welches Ergebnis wird erwartet?
- Format angeben: Soll die Antwort eine Liste, ein Text oder ein Code-Snippet sein?

Beispiele

Allgemeine Fragen

✗ Schlecht: „Erzähl mir was über französische Geschichte.“

✓ Gut: „Gib mir eine kurze Zusammenfassung der Französischen Revolution mit den wichtigsten Ereignissen und Jahreszahlen.“

Kreative Texte

✗ Schlecht: „Schreib eine Kurzgeschichte.“

✓ Gut: „Schreibe eine spannende Kurzgeschichte (max. 300 Wörter) über einen Schatzsucher, der eine geheimnisvolle Karte findet.“

Detaillierte Analysen

✗ Schlecht: „Erklär mir Quantenmechanik.“

✓ Gut: „Erkläre die Grundlagen der Quantenmechanik in einfachen Worten für einen Physik-Neuling.“

Fortgeschrittene Techniken

- Rollenspezifische Prompts: „Erkläre mir das Thema, als wäre ich ein Grundschüler/ein Experte.“
- Mehrere Parameter nutzen: „Gib mir drei verschiedene Perspektiven auf das Thema X.“
- Schrittweise Anleitungen: „Erstelle eine schrittweise Anleitung zum Backen eines Schokoladenkuchens.“
- Vergleiche anfordern: „Vergleiche die Vor- und Nachteile von Solar- und Windenergie.“



UMGANG MIT RESSOURCEN

Entsalzungsanlagen

Pflichtaufgaben

1. **Beschreibe** die notwendigen Schritte bei der Umwandlung von Salzwasser in Trinkwasser.
2. **Erläutere** die Voraussetzungen für den Einsatz von Meerwasserentsalzungsanlagen.

Anfänger:innen

1. **Erkläre** die wichtigsten Vor- und Nachteile der Entsalzung von Meerwasser.
2. **Beschreibe** die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte, die bei der Meerwasserentsalzung berücksichtigt werden müssen.
3. **Nenne** Vorteile, die Entsalzung von Meerwasser für wasserarme Regionen haben können.
4. **Stelle dar**, in welchen Ländern der Welt Meerwasserentsalzung bereits erfolgreich eingesetzt wird.
5. **Analysiere**, welche Regionen der Welt von der Einführung von Meerwasserentsalzung profitieren können.

Kenner:innen

1. **Vergleiche** unterschiedliche Verfahren der Entsalzung (z.B. Umkehrosmose, Destillation).
2. **Erörtere** die Herausforderungen, die durch den Energiebedarf der Entsalzungsanlagen entstehen.
3. **Erkläre** die Faktoren, welche die Eignung von Entsalzungsanlagen in einer Region beeinflussen.
4. **Analysiere** die politischen und wirtschaftlichen Bedingungen, die für den erfolgreichen Einsatz von Entsalzungsanlagen notwendig sind.

Expert:innen

1. **Beschreibe** die Voraussetzungen für den Einsatz von Entsalzungsanlagen.
2. **Analysiere**, welche Schritte bei der Entsalzung von Meerwasser besonders energieintensiv sind und warum.
3. **Diskutiere** die Vorteile der Entsalzungsanlagen in Hinblick auf die ökologischen und finanziellen Kosten.
4. **Beurteile**, inwiefern Entsalzungsanlagen eine nachhaltige und langfristige Lösung für Wassermangel in wasserarmen Regionen darstellen.



Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

Entsalzungsanlagen

M1

Wenn aus stark salzhaltigem Wasser Trink- Und Nutzwasser erzeugt werden soll, entfernt man daraus einen Großteil der gelösten Stoffe, insbesondere Chlorid, Natrium, Kalium und Kalzium. Dieser Prozess wird allgemein als Entsalzung bezeichnet. Das Rohwasser für die Aufbereitung kommt überwiegend aus dem Meer; aber auch Flusswasser, Abwasser und Brackwasser sind geeignet. In vielen trockenen Regionen der Erde ist Entsalzung die einzige Möglichkeit, Trinkwasser zu gewinnen. Um die Dosis gelöster Stoffe auf die von der WHO empfohlenen 500 mg je Liter Wasser zu senken, kommen unterschiedliche Technologien zum Einsatz - abhängig von den lokalen Gegebenheiten, den Rohwasser-Ressourcen und dem Nutzungsziel.

Thermische Verfahren wie die mehrstufige Entspannungsverdampfung oder die Dampfkompensation beruhen darauf, dass Meerwasser verdampft und das kondensierte Frischwasser aufgefangen wird. Wegen ihres hohen Energiebedarfs arbeiten sie häufig mit Kraft-Wärme-Kopplung, wobei die in einem Stromkraftwerk anfallende Abwärme für die Entsalzungsanlage genutzt wird.

In Membranverfahren wie Umkehrosmose oder Elektrodialyse wird Wasser unter hohem Druck durch halbdurchlässige Membranen mit nur wenige Nanometer großen Poren gepresst bzw. unter Einsatz elektrischer Felder einem Ionenaustausch unterzogen. Eine Kombination mehrerer Methoden kann die Effizienz erhöhen. Im Vorfeld wird das Rohwasser von Öl und groben Partikeln gereinigt und durch Zugabe von Säuren und Antibelagmitteln behandelt. Das soll die Anlagen vor Verkalkung und Korrosion schützen. Nach dem Entsalzungsprozess wird das Frischwasser gefiltert und mit Chlor oder UV-Licht behandelt; eventuell werden Salze in der erwünschten Menge wieder hinzugefügt. Ein Problem stellt die Entsorgung des abgetrennten Salzwasserkonzentrats dar. Es ist chemisch belastet und wirkt mit seinem um bis zu 50 % erhöhten Salzgehalt stark zersetzend. Welche Schäden die Rückleitung der Salzlake in nahegelegene Gewässer oder in Küstennähe an den aquatischen und marinen Ökosystemen verursacht, ist aber noch kaum erforscht.

Weltweit existieren über 13000 Entsalzungsanlagen die überwiegend mit Umkehrosmose und mehrstufiger Entspannungsverdampfung arbeiten. Auf die Methode der Umkehrosmose entfallen 59%, auf die mehrstufige Entspannungsverdampfung 27 % der Produktionskapazität von 62,8 Mio m³ pro Tag (2008). Die größte Entsalzungsanlage (Schu'aiba, Saudi-Arabien) erzeugt mit der letztgenannten Technologie täglich 880000 m³ Frischwasser.

Text: Meerwasserentsalzung (<https://arbeitsblaetter-online.de/sekundarstufe-ii/politik/zahlenbilder/28796/meerwasserentsalzung>)

M2



Text: Möglichkeiten zur Entsalzung von Meerwasser (GEO)

M3

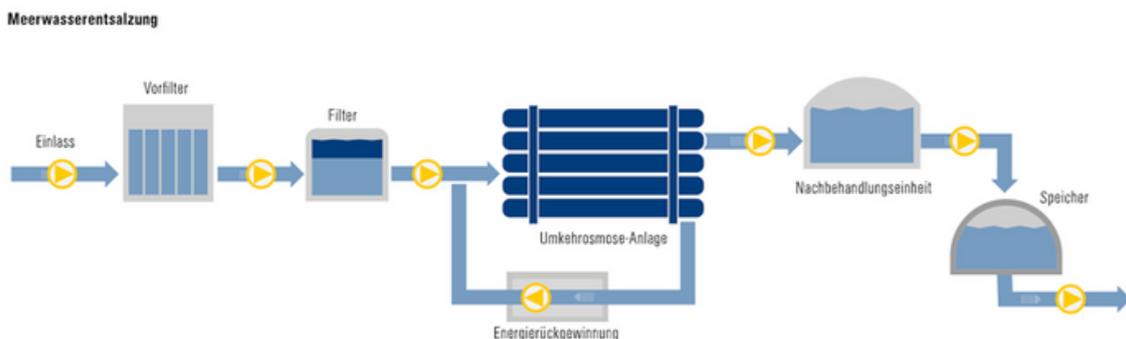


Abbildung: Meerwasserentsalzung durch Umkehrosmose



Material

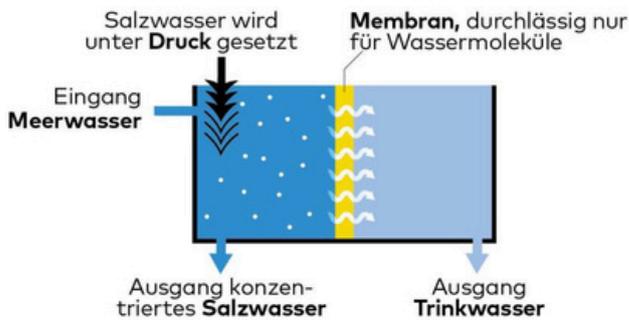
UMGANG MIT RESSOURCEN

Entsalzungsanlagen

M4

Funktionsweise einer Entsalzungsanlage mit Umkehrosmose

Sind Süßwasser und Salzwasser durch eine halbdurchlässige Membran getrennt, bewegen sich die Wassermoleküle in das Becken mit der höheren Salzkonzentration. Das nennt man Osmose. Bei der Umkehrosmose wandern durch Druck die Wassermoleküle in umgekehrter Richtung. Trinkwasser entsteht.



Quelle & Darstellung: J. Kim, et al., Applied Energy 254 (2019)/Elsevier

M5



Video: Potentiale und Herausforderungen von Meerwasserentsalzungsanlagen (Konrad Adenauer Stiftung)

M6



Texte und Grafiken: Verteilung Meerwasserentsalzungsanlagen, Kosten und Nutzen, Funktion

M7



Text: Herausforderungen Entsalzungsanlagen (scienexx.de)

M8



Podcast: Meerwasserentsalzungsanlage



© Helmholtz-Zentrum Geesthacht



UMGANG MIT RESSOURCEN

Lehm statt Beton

Pflichtaufgaben

1. **Beschreibe** die notwendigen Schritte bei der Herstellung von Beton und was daran ressourcenbedingt problematisch ist.
2. **Erläutere** die Voraussetzungen für den sinnvollen Einsatz von Lehm statt Beton.

Anfänger:innen

1. **Erkläre** die wichtigsten Vor- und Nachteile des Einsatzes von Beton als Baumaterial.
2. **Beschreibe** die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte, die bei der Verwendung von Beton ODER Lehm berücksichtigt werden müssen.
3. **Nenne** Vorteile, die die Verwendung von Lehm statt Beton haben können.
4. **Stelle dar**, in welchen Regionen die Verwendung von Lehm statt Beton als Baumittel sinnvoll umgesetzt werden kann.
5. **Analysiere**, welche Regionen der Welt von Lehm (statt Beton) als Baumaterial profitieren können.

Kenner:innen

1. **Vergleiche** unterschiedliche Baumaterialien miteinander.
2. **Erörtere** die Herausforderungen, die durch die Umstellung von Beton auf Lehm als Baumaterial entstehen.
3. **Erkläre** die Faktoren, welche die Eignung von Lehm als Baumaterial in einer Region beeinflussen.
4. **Analysiere** die politischen und wirtschaftlichen Bedingungen, die für den erfolgreichen Einsatz von Lehm als Baumaterial anstelle von Beton notwendig sind.

Expert:innen

1. **Beschreibe** die Voraussetzungen für den Einsatz von Lehm als Baumaterial.
2. **Analysiere**, welche Schritte bei der Entsalzung von Meerwasser besonders energieintensiv sind und warum.
3. **Diskutiere** die Vorteile von Lehm als Baustoff im Gegensatz zu Beton in Hinsicht auf die ökologischen und finanziellen Kosten.
4. **Beurteile**, inwiefern Lehm als Baumaterial eine nachhaltige und langfristige Lösung für den Ersatz von Beton darstellen.



Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

Lehm statt Beton

M1



Klimaschonende Alternative zu Beton:
Lehm als nachhaltiger Baustoff



<https://www.ndr.de/nachrichten/info/Klimaschonende-alternative-zu-Beton-Lehm-als-nachhaltiger-Baustoff,lehm124.html>

M2

Der Baustoff Beton und seine Eigenschaften

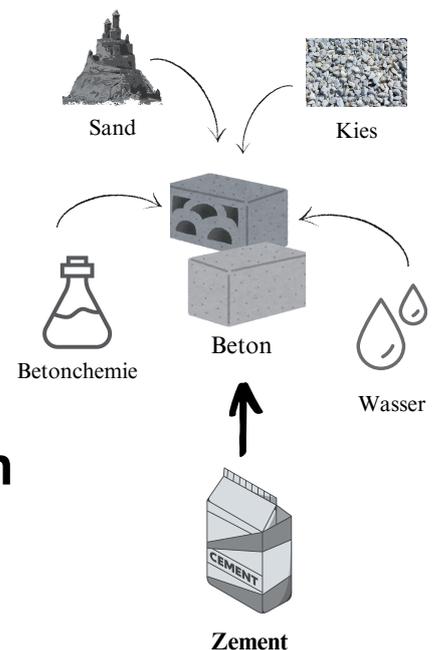
Beton zeichnet sich als vielfältig einsetzbarer Baustoff aus, der aufgrund seiner besonderen Eigenschaften die optischen, statischen und bauphysikalischen Anforderungen ganzheitlich erfüllen kann. Aus diesem Grund können Bauwerke komplett aus diesem Material bestehen.

Wichtige Eigenschaften des Festbetons sind:

- die Druckfestigkeit
- die Fähigkeit Wärme zu speichern und Kälte abzugeben und somit für gutes Raumklima zu sorgen
- gute brandschutztechnische Eigenschaften
- Wasserundurchlässigkeit und Schutz vor Feuchtigkeit
- freie Formbarkeit
- hoher Widerstand bei chemischen Angriffen, hoher Strahlenschutz
- hoher Widerstand bei Temperaturen bis 250°C
- hoher Verschleißwiderstand der Oberflächen

Äußere Einflüsse wie Temperaturänderungen, Wasserentzug und -aufnahme tragen zu Formänderungen des Betons bei.

Durch Eindringen von Wasser können Schäden entstehen, die den Beton in der Statik, seiner bauphysikalischen und nutzungsspezifischen Funktion schwächen.



Bestandteile von Beton



Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

Lehm statt Beton

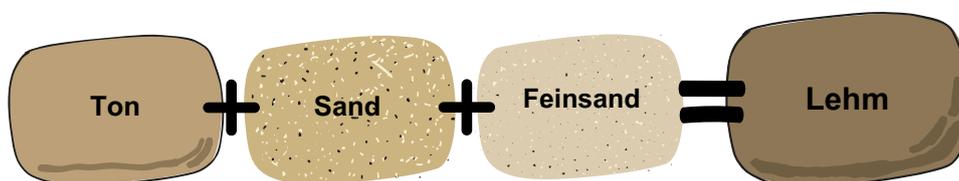
M3

Der Baustoff Lehm und seine Eigenschaften

Lehm ist ein natürlicher Baustoff und härtet physikalisch aus. Das bedeutet, dass überschüssiges Wasser verdunstet und der Lehm ohne den Einsatz zusätzlicher Energie aushärtet. Das unterscheidet ihn von vielen konventionellen Baustoffen, welche auf chemische Binde- und Lösemittel angewiesen sind. Auch in vielen anderen Eigenschaften setzt sich Lehm von konventionellen Baustoffen ab und überzeugt durch seine Natürlichkeit:

- Lehm ist zu 100 % wiederverwertbar
- Lehm ist regional verfügbar
- Lehm kann Feuchtigkeit aufnehmen und abgeben
- Lehm enthält keine Schadstoffe
- Lehm schützt und konserviert Holz
- Lehm ist ein guter Wärmespeicher
- Lehm absorbiert Gerüche
- Lehm reduziert Elektrosmog
- Lehm bindet Schadstoffe aus der Luft
- Lehm beugt der Entstehung von Schimmel vor
- Lehm hat eine sehr lange Lebensdauer
- Lehm schafft ein angenehmes Raumklima

Lehm hat allerdings auch Nachteile, wie eine gewisse Empfindlichkeit gegenüber Feuchtigkeit und Frost. Diese Eigenschaften können dazu führen, dass sich der Baustoff verformt, wenn die Umgebungfeuchte stark schwankt.



Bestandteile von Lehm



Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

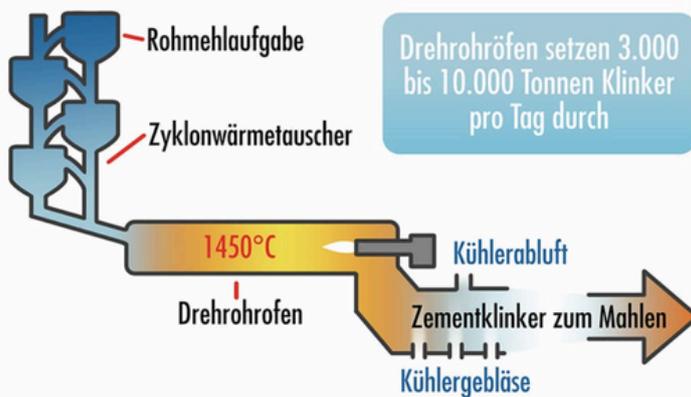
Lehm statt Beton

M4

Zementherstellung



Im Zementwerk:



Quelle: <https://www.sanier.de/wissen/zement-herstellung-eigenschaften-und-sorten>
(Diese Grafik darf dank erteilter Erlaubnis im Unterricht verwendet werden, fällt aber NICHT unter OER).

Auf diesen Seiten
findet ihr weitere
Informationen:



Baunetzwissen.de

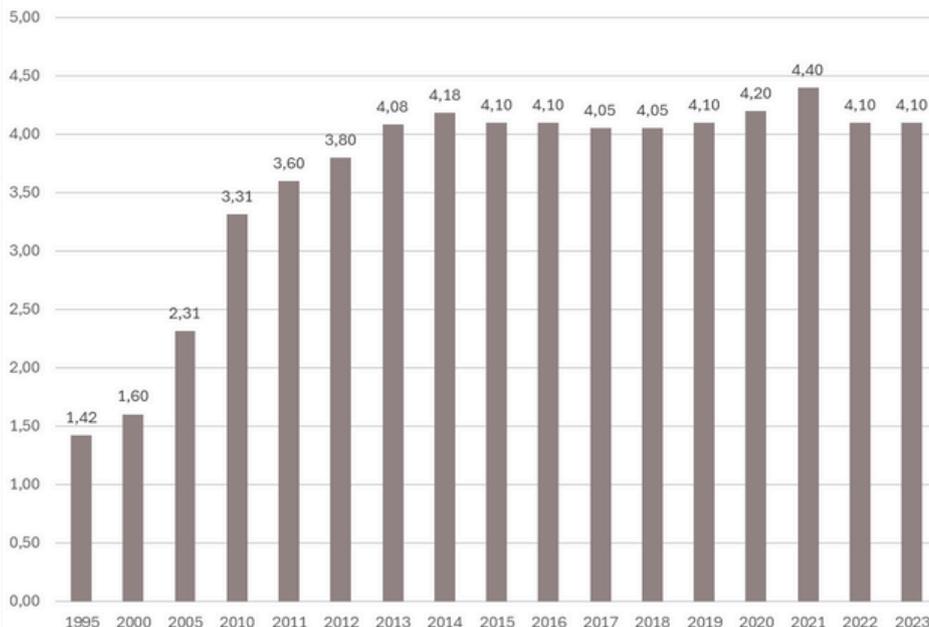


GebäudeforumKlimaneutral

M5

Globale Zementproduktion bis 2023

Weltweite Produktion von Zement im Zeitraum von 1995 bis 2023 (in Milliarden Tonnen)



Für mehr Infos zur Statistik

Quelle:
Statista, veröffentlicht von: [K. Scholle](#),
05.07.2024 (Link:
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1320914/umfrage/weltweite-produktion-von-zement/> (Stand:
14.12.2024) siehe auch QR-Code)



UMGANG MIT RESSOURCEN

Kreislaufanlagen in der Aquakultur

Pflichtaufgaben

1. **Beschreibe** die Entwicklungen von Aquakulturen weltweit.
2. **Erläutere** die Voraussetzungen für den erfolgreichen Einsatz von Kreislaufanlagen.

Anfänger:innen

1. **Erkläre** die wichtigsten Vor- und Nachteile, die sich aus Aquakulturen ergeben .
2. **Beschreibe** die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte, die bei der Fischzucht berücksichtigt werden müssen.
3. **Nenne** Vorteile, des Einsatzes von Kreislaufanlagen .
4. **Stelle dar**, in welchen Ländern der Welt Aquakulturen bereits erfolgreich eingesetzt werden.
5. **Analysiere**, welche Regionen der Welt von der Einführung von Aquakulturen profitieren .

Kenner:innen

1. **Vergleiche** die Kreislaufanlagen und die Aquaponik-Anlagen miteinander, hinsichtlich der Ressourcennutzung (z.B. Wasser, Energieeffizienz, Nährstoffe) .
2. **Erörtere** die Herausforderungen, die sich aus dem Energiebedarf der Kreislaufanlagen ergeben.
3. **Erkläre** die ökologischen Probleme, die aus dem Einsatz von Aquakulturen resultieren.
4. **Analysiere** die politischen und wirtschaftlichen Bedingungen, die für den erfolgreichen Einsatz von Aquakulturen notwendig sind.

Expert:innen

1. **Beschreibe** die Voraussetzungen für den Einsatz von Kreislaufanlagen.
2. **Analysiere**, welche Schritte bei der besonders kosten- oder ressourcenintensiv sind und warum.
3. **Diskutiere** das Entwicklungspotential der Kreislaufanlagen in Deutschland.
4. **Beurteile**, inwieweit Aquakulturen das Problem der weltweiten Überfischung lösen können.



Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

Kreislaufanlagen in der Aquakultur

M1

Was sind Kreislaufanlagen?

Kreislaufanlagen sind eine moderne Form der Aquakultur, bei der der Wasserverbrauch durch die Wiederaufbereitung auf ein Minimum reduziert wird. In geschlossenen Kreislaufanlagen wird weniger als 10 % des Wasservolumens täglich ausgetauscht. Dadurch können sie unabhängig von der Verfügbarkeit natürlicher Gewässer betrieben werden. Diese Technik wird sowohl für Süßwasserfische wie Aale und Welse als auch für neue Fischarten weiterentwickelt.

Bedeutung für die Zukunft:

Mit der wachsenden Nachfrage nach nachhaltigen Fischprodukten und den begrenzten Fangmöglichkeiten in Binnengewässern und Ozeanen wird die Weiterentwicklung von Kreislaufanlagen immer wichtiger. Kombiniert mit erneuerbaren Energien könnten Kreislaufanlagen nicht nur wirtschaftlicher werden, sondern auch einen Beitrag zur Verbesserung der CO₂-Bilanz leisten.

AG NASTAQ. (2020). Nationaler Strategieplan Aquakultur 2021-2030 für Deutschland. https://www.portal.fischerei.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Bund/Aquakultur/NASTAQ_2021-2030.pdf

Geschlossene Kreislaufanlage

M2

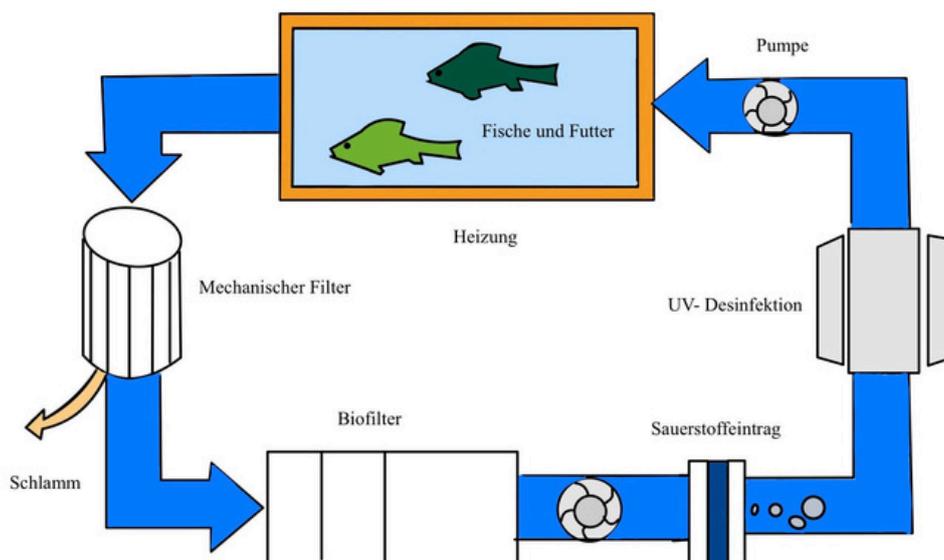


Abb 1: Schema - Aufbau einer geschlossenen Kreislaufanlage (eigene Darstellung)



Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

Kreislaufanlagen in der Aquakultur

M3

Aquaponik:

Eine besondere Form der Kreislaufanlagen ist die Aquaponik. Dabei werden Fischzucht und Pflanzenanbau miteinander kombiniert. Die Nährstoffe aus den Fischabfällen dienen als Dünger für die Pflanzen, wodurch ein nahezu geschlossener Kreislauf entsteht. Aquaponik bietet großes Potenzial für die nachhaltige Lebensmittelproduktion, vor allem im städtischen Raum. Aktuell wird diese Technik jedoch nur in wenigen Fällen kommerziell genutzt.

AG NASTAQ. (2020). Nationaler Strategieplan Aquakultur 2021-2030 für Deutschland. https://www.portal-fischerei.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Bund/Aquakultur/NASTAQ_2021-2030.pdf

M4

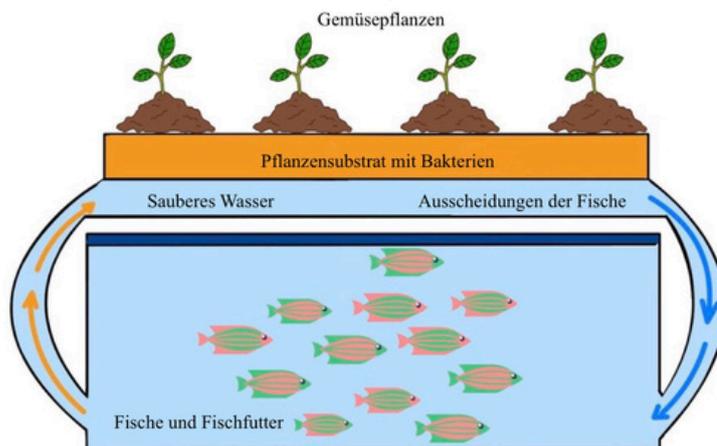


Abb. 2: Schema Aufbau eines Aquaponicsystems (eigene Darstellung)



UMGANG MIT RESSOURCEN

Kreislaufanlagen in der Aquakultur

M5

Vorteile der Kreislaufanlagen	Nachteile der Kreislauftechnologie
Ressourcenschonung: Dank der Wasseraufbereitung wird der Wasserverbrauch im Vergleich zu herkömmlichen Anlagen um bis zu 90 % gesenkt.	Hohe Kosten: Der Betrieb und die Einrichtung von Kreislaufanlagen erfordern erhebliche Investitionen und sind kapitalintensiv.
Standortunabhängigkeit: Kreislaufanlagen können nahezu überall betrieben werden, auch an Orten mit geringer Wasserverfügbarkeit.	Schlechte Konkurrenzfähigkeit: Im globalen Fischmarkt können die vergleichsweise hohen Produktionskosten der Anlagen oft nicht mithalten
Umweltschutz: Nährstoffeinträge in natürliche Gewässer werden weitgehend vermieden.	Hoher Energiebedarf: Ohne den Einsatz regenerativer Energiequellen haben die Anlagen eine schlechte Energiebilanz, da sie ressourcenintensiv betrieben werden.
Jahresunabhängige Produktion: Aufgrund der Geschlossenheit des Systems können Fische ganzjährig gezüchtet werden.	Fachkräftemangel: Es fehlt an qualifiziertem Personal, um die komplexe Technologie zu betreiben und weiterzuentwickeln.
Seuchenschutz: Geschlossene Kreisläufe minimieren das Risiko von Krankheitsausbrüchen, da die Fische keinen Kontakt zu natürlichen Gewässern haben.	Technische Komplexität: Die Steuerungsmechanismen sind anspruchsvoll und störanfällig
Zusammenwirken mit erneuerbaren Energien: Die Abwärme von Biogas-, Wind- oder Solaranlagen kann zur Erwärmung des Wassers genutzt werden.	Hohe Risiken: Technische Störungen oder Krankheitsausbrüche können zum Totalausfall führen, was ein erhebliches wirtschaftliches Risiko darstellt.

AG NASTAQ. (2020). Nationaler Strategieplan Aquakultur 2021-2030 für Deutschland. https://www.portal-fischerei.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Bund/Aquakultur/NASTAQ_2021-2030.pdf



Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

Kreislaufanlagen in der Aquakultur

M6

Die größten Aquakulturproduzenten weltweit (2014) – Zuchtfische und Meeresfrüchte

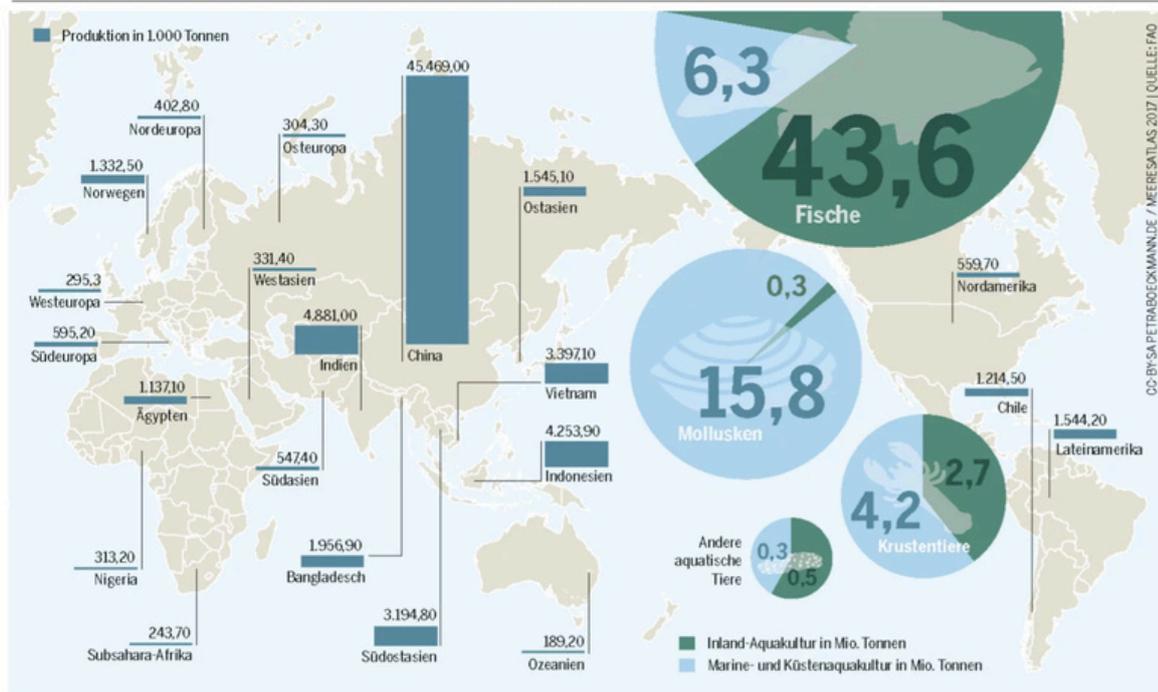


Abb. 3: https://www.boell.de/sites/default/files/styles/var_larger/public/uploads/2017/05/meeresatlas_2017_infografik_die-groessten-aquakulturproduzenten-weltweit.png.webp?itok=YQaryfoF

M7

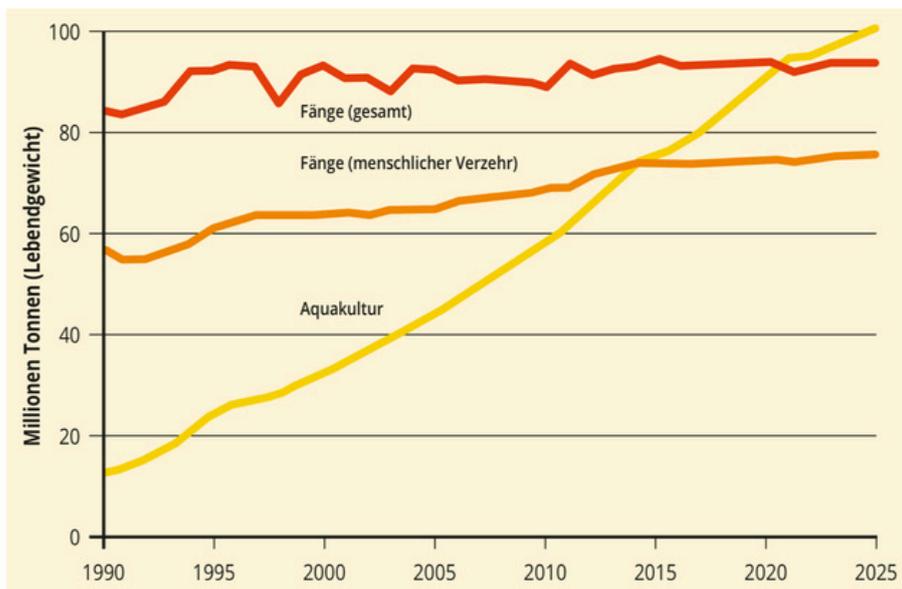


Abb. 4: Ertragsentwicklung für Fischerei (rot), für die Ernährung genutzter Anteil (orange) und globaler Ertrag der Aquakultur (gelb) (Quelle: Ueberschär, B. (2019). Aquakultur Entwicklung und Produktionsformen. In SCHWERPUNKT. https://www.bzfe.de/fileadmin/resources/eif/eif_1902_aquakultur.pdf)



Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

Kreislaufanlagen in der Aquakultur

M7

Aquakultur - die bessere Alternative?

Der Bedarf an Meeresfrüchten, Süß- und Salzwasserfischen wird mittlerweile zur Hälfte aus Aquakulturen gedeckt. Was viele Verbraucher nicht wissen: Die Überfischung der Meere wird dadurch weiter vorangetrieben. Viele der Zuchtfische sind Raubfische. Pro Kilo gezüchteten Lachs müssen bis zu fünf Kilo wild gefangener Fisch gefüttert werden, bei der Thunfischzucht sogar 20. Ein weiteres Problem von Aquakulturen ist der Ausbruch von Zuchttieren. Die geflüchteten Tiere vertreiben langfristig die Wildpopulation. Darüber hinaus werden für den Besatz der Zuchten stets Jungfische aus Wildfang eingesetzt. Das ist nicht nachhaltig. Mit massivem Ausbau der Aquakultur sind gravierende Auswirkungen für die Umwelt und die lokale Bevölkerung verbunden. So wurden für die intensive Shrimps-Zucht in Asien und Mittelamerika großflächig Mangrovenwälder vernichtet. Deren Funktion als natürliche Wellenbrecher, Kinderstube für zahlreiche Fische und Lieferant für Nahrung, Holz und andere wichtige Güter ging verloren. Aufgrund des enormen Bedarfs an Süßwasser wird in diesen Gebieten das Grundwasser knapp. Es versalzt und wird von in der Aquakultur eingesetzten Pestiziden, Desinfektionsmitteln und Antibiotika verunreinigt. Angesichts dieser gravierenden Folgen sind nachhaltige Kriterien für Aquakulturen unabdingbar:

- Die Fütterung von Organismen in Aquakultur sollte zunehmend über Pflanzen erfolgen.
- Auf Einsatz von Jungfischen aus Wildbeständen ist zu verzichten.
- Negative Auswirkungen auf die Umwelt sind zu vermeiden.
- Aquakulturen müssen der lokalen Bevölkerung langfristig wirtschaftliche wie soziale Vorteile bringen.

Greenpeace. (o. D.). Aquakultur - die bessere Alternative? <https://www.greenpeace.de/biodiversitaet/meere/fischerei/aquakultur-bessere-alternative>



UMGANG MIT RESSOURCEN

Solarenergie

Pflichtaufgaben

1. **Beschreibe** die Funktionsweise von der Energiegewinnung durch Solarenergie.
2. **Erläutere** die Voraussetzungen für die Energiegewinnung durch Solarenergie.

Anfänger:innen

1. **Erkläre** die wichtigsten Vor- und Nachteile der Energiegewinnung durch Solarenergie.
2. **Beschreibe** die ökologischen, ökonomischen und sozialen Voraussetzungen, die bei der Energiegewinnung durch Solarenergie berücksichtigt werden müssen.
3. **Nenne** Vorteile, die Solarenergie für Regionen hat, die Probleme mit der Energiegewinnung haben./gegenüber fossilen Energieträgern hat.
4. **Stelle dar**, in welchen Ländern der Welt Solarenergie bereits erfolgreich eingesetzt wird.
5. **Analysiere**, welche Regionen der Welt von der Einführung von Solarenergie profitieren können.

Kenner:innen

1. **Vergleiche** unterschiedliche Technologien der Solarenergie (Photovoltaikanlagen und Solarthermieanlagen).
2. **Erörtere** die Herausforderungen, die durch die Nutzung von Solarenergie entstehen.
3. **Erkläre** die Faktoren, welche die Eignung der Energiegewinnung durch Solarenergie in einer Region beeinflussen.
4. **Analysiere** die politischen und wirtschaftlichen Bedingungen, die für den erfolgreichen Einsatz von Solarenergie notwendig sind.

Expert:innen

1. **Beschreibe** die Voraussetzungen für den Einsatz von Solarenergie.
2. **Analysiere**, welche Schritte im Betrieb der Kreislaufanlagen besonders kosten- oder ressourcenintensiv sind und warum.
3. **Diskutiere** die Vorteile der Energiegewinnung durch Solarenergie in Hinblick auf die ökologischen und finanziellen Kosten.
4. **Beurteile**, inwiefern Solarenergie eine nachhaltige und langfristige Lösung gegenüber fossilen Energieträgern darstellt.



Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

Solarenergie

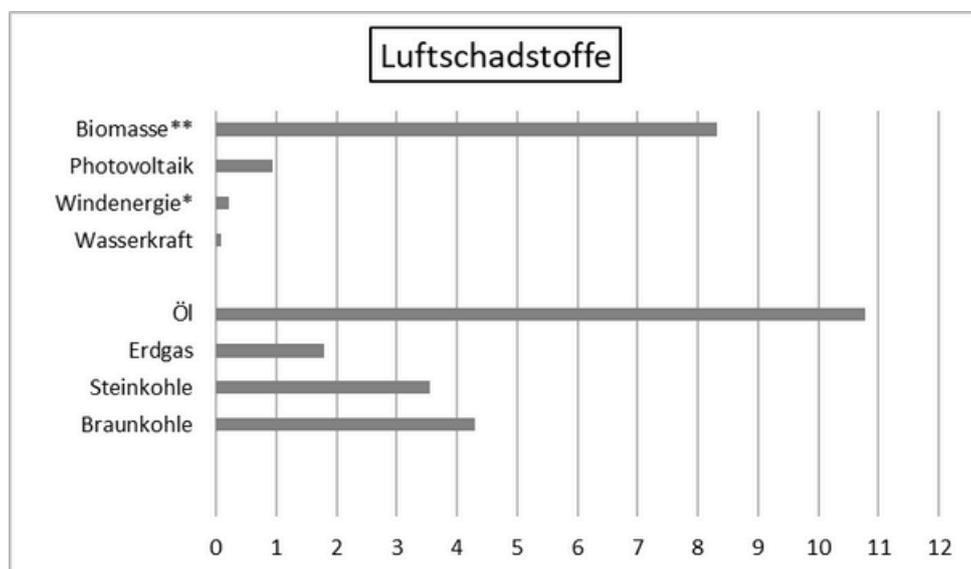
M1

Sonnenstrahlung gibt es ständig und ist fast unbegrenzt verfügbar. Damit gehört sie zu den regenerativen Energiequellen. Sie wird in Sonnenkollektoren und Photovoltaikanlagen genutzt, um Strom zu erzeugen. Mithilfe der Photovoltaikanlagen gelingt es die Strahlungsenergie der Sonne auf direktem Wege in elektrischen Strom umzuwandeln. Dieser Strom kann vielfältig verwendet werden, zum Beispiel zum Heizen. Ebenso kann die Solarenergie auch dafür genutzt werden, um warmes Wasser zu gewinnen. Dies erfolgt durch einen Sonnenkollektor, der die solare Strahlung umwandelt. Die Solarenergie ist also eine Möglichkeit fossile Brennstoffe und Kernenergie einzusparen.

Als Nachteil kann angesehen werden, dass zur Herstellung von Photovoltaikanlagen giftige Stoffe und Schwermetalle verwendet werden. Die Auswirkungen auf die Umwelt werden allerdings durch Vorschriften reguliert und kontrolliert. Ebenfalls erreichen die modernen Solarzellen eine gute Ökobilanz, da diese langlebig sind. Außerdem ist das Silizium, welches zur Herstellung genutzt wird, preiswert. Bei der Produktion der Photovoltaik-Anlagen wird CO₂ emittiert, bei der späteren Nutzung Sonnenenergie werden hingegen nahezu keine Emissionen erzeugt. Ebenfalls sind Photovoltaik-Anlagen vielseitig einsetzbar, da es sie in vielen verschiedenen Größen gibt. So können die Solarzellen einfach auf Hausdächern installiert oder auch in Form von großen Anlagen auf freien Flächen genutzt werden. Jedoch produzieren die Solarzellen nachts keinen Strom, da es dunkel ist und so keine Sonnenstrahlung auf die Anlagen trifft. Auch Schnee, Regen oder Wolken können die Stromerzeugung beeinträchtigen. Solarzellen herzustellen ist sehr aufwendig und es braucht sehr viel Energie. Grund dafür ist, dass das Silizium bei einer Temperatur von 2000 Grad Celsius aus dem Quarzsand gewonnen wird (eigener Text).

ausgestoßene Luftschadstoffe durch verschiedene Energieerzeugungsformen

M2



Grafik zu den ausgestoßenen Luftschadstoffen durch verschiedene Energieerzeugungsformen, Quelle: eigene Darstellung (in Anlehnung an Quelle: Umweltbundesamt 2024, Methodological Convention 3.2 for the Assessment of Environmental Costs)

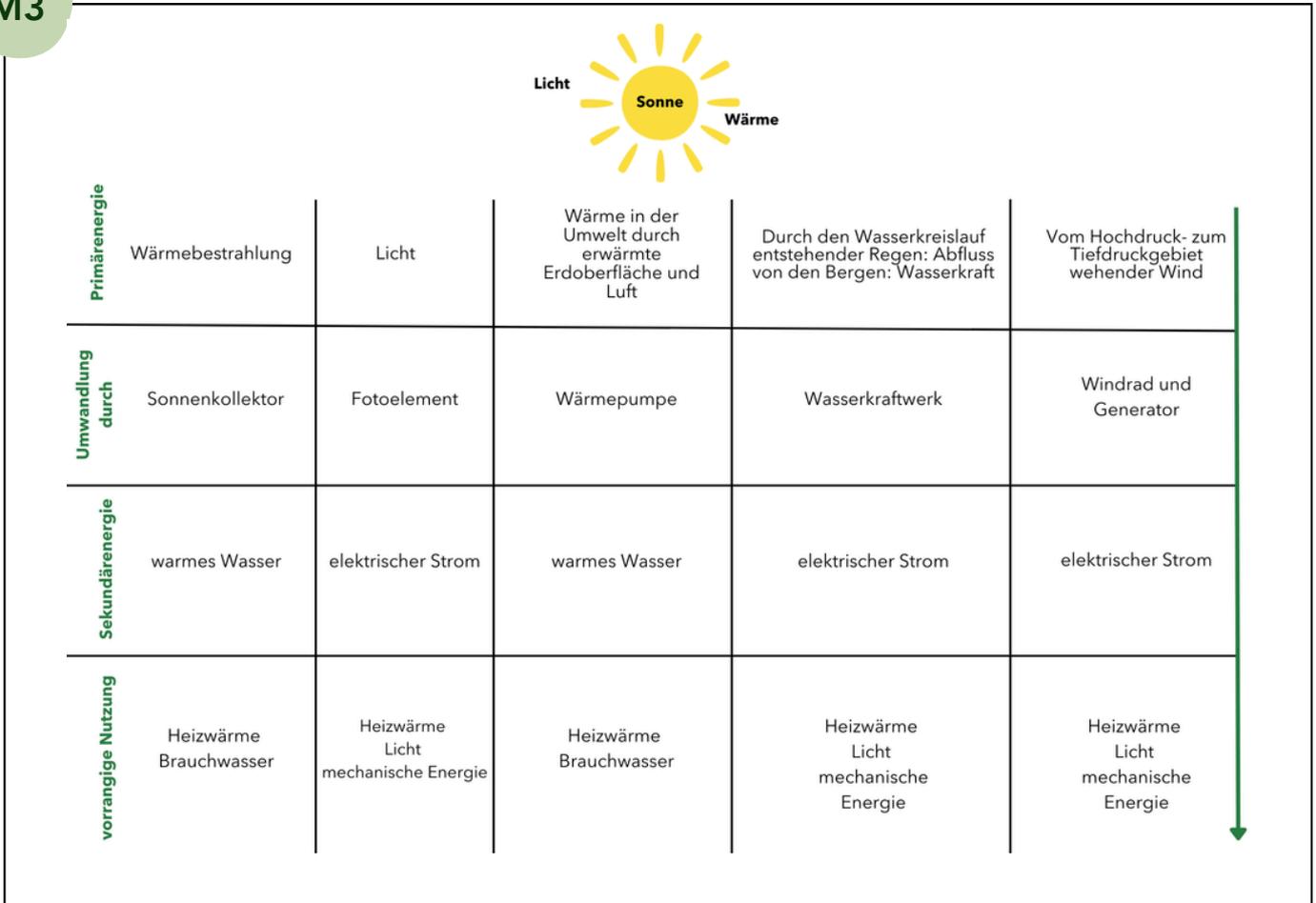


Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

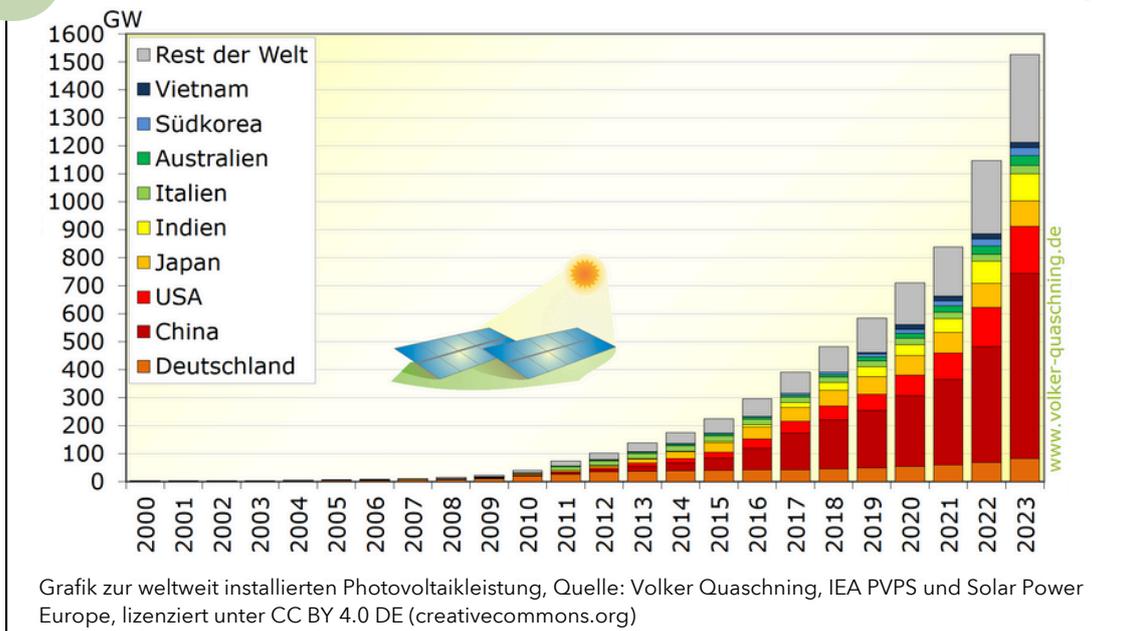
Solarenergie

M3



M4

weltweit installierte Photovoltaikleistung





Material

UMGANG MIT RESSOURCEN

Solarenergie

M5

Solarthermiekollektoren

Solarthermiekollektoren sammeln die Wärme der Sonne. Würde man diese Energie auf jeder freien Fläche bündeln, könnte sie ein Vielfaches unseres Bedarfes decken. In der Praxis ist das allerdings nicht möglich. Um nur zwei Gründe zu nennen: Die Einstrahlung der Sonnenenergie variiert örtlich. Und die Kosten würden in keinem sinnvollen Verhältnis zum Ertrag stehen. Häufig liegen jedoch gute Standortbedingungen vor.

Solarthermie: Gewinnung von Wärme für die Warmwasserbereitung und Heizung. Im Unterschied zur Photovoltaik, die die Sonnenenergie in Strom umwandelt, zielt die Solarthermie auf die Bereitung von warmem Wasser. Dieses kann zum Duschen, Baden, Spülen etc. - oder zur Unterstützung der Heizungsanlage genutzt werden. Für die Erzeugung von Warmwasser gibt es unterschiedliche Typen von Solarthermie-Kollektoren. Die gängigen beiden Typen funktionieren im Prinzip auf die gleiche Art.

Funktionsweise von Solarthermie-Kollektoren

Wer im Hochsommer schon einmal mit schwarzer Bekleidung unterwegs war, dürfte das Grundprinzip von Solarthermieanlagen am eigenen Körper gespürt haben: Er heizt sich regelrecht auf. Fachleute sprechen von Absorption, „Aufsaugen“, der Sonnenstrahlen bei dunklen Farben. (Helle Flächen reflektieren einen größeren Teil der Strahlung, werfen sie also zurück.) Dies erklärt in Kürze, warum Solarkollektoren eine dunkle Farbe haben.

Zwar gibt es inzwischen eine ganze Reihe Solarthermie-Kollektoren, die sich in Aufbau und Funktionsweise und daher auch in ihrer Leistung unterscheiden. Dennoch arbeiten sie alle nach ein und demselben Grundprinzip: mit einem sogenannten Absorber, dem Herzstück des Kollektors. Die weit verbreiteten Flachkollektoren enthalten schwarz beschichtete Absorberbleche aus gut wärmeleitenden Metallen wie Kupfer und Aluminium sowie damit verbundene, in Schlangenlinien verlegte und mit Solarflüssigkeit befüllte Rohre. Bei Röhrenkollektoren besteht der Absorber aus der Beschichtung der Vakuumröhren

Der Solarabsorber nimmt die auf den Kollektor treffende Sonnenstrahlung auf und überträgt die thermische Energie auf einen Wärmeübertrager. Das ist je nach Kollektortyp Luft, Wasser oder - was meistens der Fall ist - ein Wassergemisch aus Wasser und Glykol, hinlänglich bekannt als Solarflüssigkeit oder Solarfluid (Quelle: Valerius, Gudrun (2024)).

Auf diesen Seiten findet ihr weitere Informationen:



Planet Wissen



Umweltbundesamt



Bundesministerium für
Umwelt und
Klimaschutz



durch Photovoltaik
geschaffene
Arbeitsplätze (strom-
report)

BEURTEILUNG DES PORTFOLIOS

Mögliche Bewertungskategorien

Inhalt (30%)

Die Lösung der Pflichtaufgaben halten alle Vorgaben ein, Sprache und Stil entsprechen der Textform, der Aufbau ist logisch und nachvollziehbar.

Die Lösungen der fakultativen Aufgaben weisen alle einen erkennbaren Bezug zur übergeordneten Fragestellung auf.

Die Portfolio-Texte zeigen eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema.

Es ist erkennbar, dass die Lernenden geographischen Medien gezielt Informationen entziehen können.

Ergebnis

mögliche Punkte

erreichte Punkte



KI-Arbeit (25%)

Die KI wird sinnvoll zur Datenanalyse oder Ideenfindung eingesetzt.

Die Prompts ist präzise und zielführend formuliert.

Es findet eine kritische Auseinandersetzung mit der generierten Antwort statt.

Die KI wird ergänzend zu dem gegebenen Material genutzt, nicht stattdessen.

Ergebnis

mögliche Punkte

erreichte Punkte



Feedback & Lernziele (10%)

Feedback wird aktiv aufgenommen und gezielt in die Überarbeitung integriert.

Die selbstgesteckten Lernziele wurden erreicht.

Ergebnis

mögliche Punkte

erreichte Punkte



BEURTEILUNG DES PORTFOLIOS

Mögliche Bewertungskategorien

Gestaltung (10%)

Das Portfolio ist vollständig.

mögliche Punkte



erreichte Punkte



Das Inhaltsverzeichnis ist vollständig, übersichtlich und enthält alle notwendigen Zusatzinformationen (Datum, etc.).



Die erstellten Arbeiten sind sauber und leserlich gestaltet.



Das Portfolio wurde rechtzeitig abgegeben.



Ergebnis



Reflexion (25%)

Die Reflexion geht über eine bloße Beschreibung hinaus und analysiert Stärken, Schwächen und Lernfortschritte.

mögliche Punkte



erreichte Punkte



Eigene Arbeitsweisen, genutzte Strategien und deren Effektivität werden reflektiert.



Eigene Arbeitsweisen, genutzte Strategien und deren Effektivität werden reflektiert.



Die KI wurde sinnvoll in die Arbeit integriert.



Ergebnis



Kommentare

Gesamtnote

Inhalt: _____ Form: _____ Reflexion: _____



BEURTEILUNG DES PORTFOLIOS

Mögliche Bewertungskategorien

Inhalt

	mögliche Punkte	erreichte Punkte
_____		
_____		
_____		
Ergebnis		

Form

	mögliche Punkte	erreichte Punkte
_____		
_____		
_____		
_____		
Ergebnis		

Reflexion

	mögliche Punkte	erreichte Punkte
_____		
_____		
_____		
_____		
Ergebnis		

Gesamtnote

Inhalt: _____ Form: _____ Reflexion: _____



FAHRPLAN ZUR ERSTELLUNG DES PORTFOLIOS

Auf diesem Fahrplan findest du die Schritte, die du bei der Bearbeitung der Aufgaben beachten solltest.



1) THEMENAUSWAHL

- Wähle ein Thema aus an dem du arbeiten möchtest.
- Entscheide dich, ob du alleine, zu zweit oder in der Gruppe arbeiten möchtest.



2) ANFANGSREFLEXION

- Notiere auf dem Reflexionsblatt deine persönlichen Lernziele im Umgang mit KI.



3) PORTFOLIOARBEIT

- Lies dir das Aufgabenblatt "Umgang mit Ressourcen" zu deinem ausgewählten Thema durch und wähle einen Schwierigkeitsgrad.
- Lies dir das Aufgabenblatt "Arbeiten mit KI" durch.
- Bearbeite die thematischen Aufgaben mit Hilfe von KI. Das Aufgabenblatt "Arbeiten mit KI" dient dir hierbei als Anleitung.



4) ABSCHLUSSREFLEXION

- Haltet auf der Checkliste auf dem Methodenblatt fest, worauf ihr in Zukunft bei der Arbeit mit KI achten müsst.
- Halte für dich deinen größten "Aha-Moment" bei der Arbeit mit KI fest.
- Reflektiere abschließend auf dem Reflexionsblatt deinen Lernprozess hinsichtlich der Freiarbeit.

FAHRPLAN ZUM UMGANG MIT DEM MATERIAL

Beginn der Sequenz

- ca. acht Stunden
- "Basisunterricht"
- Einstieg in das Thema Umgang mit Ressourcen
- kann individuell gestaltet werden
- Wichtig ist, dass die für die Erarbeitung essentiellen Inhalte gelehrt werden

Einstieg in die Projektarbeit

- eine Stunde
 - **Arbeitsblatt "Fahrplan zur Erstellung des Portfolios"**
- Festlegung der Bewertungskategorien (je nach Klasse differenzieren)
 - **Arbeitsblatt "Bewertung des Portfolios"**
- Festlegung der individuellen Lernziele
 - **Arbeitsblatt "Reflexion - Meine persönlichen Lernziele"**
- Anleitung der Wahl der Sozialform und des Themas

Erarbeitungsphase

Besteht aus zwei Phasen:

→ **inhaltliche und methodische Arbeitsblätter**

Erarbeitungsphase 1:

- Arbeit mit den Materialien
- nach Beendigung

→ **Kompetenzblatt**

→ **Erklärvideo/blatt "Richtiges Prompten"**

→ **Feedback durch die Lehrkraft**

Erarbeitungsphase 2:

- zweite Bearbeitungsschleife
- Möglichkeit der Überarbeitung
- nach Beendigung

→ **zweiter Durchlauf Kompetenzblatt**

→ **Feedback durch die Lehrkraft**

- erneute Möglichkeit der Überarbeitung

Abschlussreflexion

- **Arbeitsblatt Abschlussreflexion**
- **Arbeitsblatt Checkliste zum Umgang mit KI**
- **Finale Bewertung**