Co-funded by
the European Union



M-STEM Unterrichtspräsentationen

METAVERSE-BASIERTE MINT-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND WIDERSTANDSFÄHIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

CC BY NC SA

VAEV R&D · Colegio Séneca S.Coop.And · Agrupamento de Escolas de Barcelos – Educação Pública de Qualidade · Eurasia Institute · Inspectoratul Școlar Județean Teleorman · City of Malmö

Gefördert von der Europäischen Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht notwendigerweise die der Europäischen Union oder der Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA übernehmen dafür die Verantwortung.

Co-funded by
the European Union

METAVERSE-BASIERTE MINT-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND WIDERSTANDSFÄHIGE ZUKUNFT



2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Gefördert von der Europäischen Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht notwendigerweise die der Europäischen Union oder der Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA übernehmen dafür die Verantwortung.

VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

CC BY NC SA

Co-funded by the European Union

METAVERSE-BASIERTE MINT-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND WIDERSTANDSFÄHIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Einführung

Diese Unterrichtspläne sollen Schülerinnen und Schüler auf interaktive und unterhaltsame Weise für MINT-Fächer begeistern. Innovative Ansätze, die sich für virtuelle und immersive Lernumgebungen eignen, werden dabei eingesetzt. Die Inhalte basieren auf M-STEM-Themen wie Künstlicher Intelligenz, Maschinellem Lernen, Erneuerbaren Energien, Nachhaltigen Technologien, Mathematik und den Naturwissenschaften und fördern Neugier, Kreativität und praxisnahes Problemlösen. Die Unterrichtseinheiten sind so aufgebaut, dass sie Lernende motivieren, indem sie komplexe Konzepte auf spielerische und leicht verständliche Weise präsentieren. Gleichzeitig erhalten Lehrkräfte sofort einsetzbare Materialien für moderne, technologiegestützte Klassenzimmer.

M-STEM VAEV R&D Colegio Séneca S.Coop.And AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE EURASIA INSTITUTE INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN City of Malmö

Co-funded by the European Union

METAVERSE-BASIERTE MINT-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND WIDERSTANDSFÄHIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Die primäre Zielgruppe umfasst MINT-Lehrkräfte und Pädagogen, die nach neuen, zukunftsorientierten digitalen Unterrichtsmaterialien suchen, um die Schülerbeteiligung zu steigern. Diese Unterrichtspläne fördern zudem das Interesse der Schüler an zukünftigen MINT-Berufen und bieten Bildungseinrichtungen flexible Inhalte, die sich an verschiedene Lernumgebungen anpassen lassen. Letztendlich sollen die Materialien Pädagogen befähigen und Lernende durch kollaborativen, innovativen MINT-Unterricht inspirieren.

M-STEM

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE

EURASIA INSTITUTE

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN

City of Malmö

Co-funded by the European Union



Künstliche Intelligenz

METAVERSE-BASIERTE MINT-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND WIDERSTANDSFÄHIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

LERNZIELE



Am Ende dieser Lektion werden die SchülerInnen in der Lage sein

- Künstlicher Intelligenz (KI) zu definieren.
- die wichtigsten KI-Komponenten zu definieren.
- reale Anwendungsgebiete von KI zu identifitieren.
- die Rolle der KI im Metaverse zu erörtern.
- adaptives Lernen in virtuellen Klassenzimmern zu verstehen.
- die ethischen Herausforderungen der KI im Metaversum zu besprechen.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

TEILEN SIE IHRE ERFAHRUNGEN!

Haben Sie schon einmal ein KI-Tool wie Siri, Alexa, Google Assistant, ChatGPT oder einen KI-gestützten Chatbot verwendet?

Teilen Sie Ihre Erfahrungen!

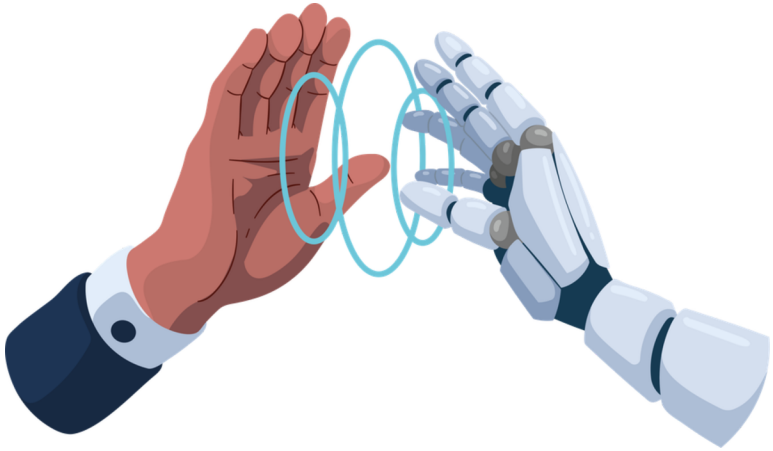
- Welches KI-Tool haben Sie verwendet?
- Wobei hat es Ihnen geholfen?
- Fanden Sie es hilfreich oder herausfordernd?

Lasst uns darüber sprechen, wie KI bereits Teil unseres Alltags ist!

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

WAS IST KÜNSTLICHE INTELLIGENZ?

Künstliche Intelligenz:



Künstliche Intelligenz (KI) ist die Entwicklung von Computersystemen, die Aufgaben ausführen können, für die normalerweise menschliche Intelligenz erforderlich ist.

Künstliche Intelligenz versetzt Maschinen in die Lage, Daten zu analysieren, Muster zu erkennen, Entscheidungen zu treffen und sich im Laufe der Zeit auf Basis von Erfahrung zu verbessern.

Im Gegensatz zu herkömmlicher Software, die lediglich vorprogrammierten Anweisungen folgt, kann KI aus Daten lernen und intelligente Entscheidungen treffen, wodurch sie sich an neue Situationen anpassen kann.

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

Schlüsselkomponenten der künstlichen Intelligenz

SCHLÜSSELKOMPONENTEN DER KI

Maschinelles Lernen

ist die Fähigkeit einer Maschine, aus Erfahrung zu lernen. Sie ermöglicht es KI-Systemen, große Datensätze zu verarbeiten, Muster zu erkennen und ihre Leistung im Laufe der Zeit zu verbessern, ohne explizit programmiert zu werden.

Neuronale Netze

Neuronale Netze ahmen die Informationsverarbeitung des menschlichen Gehirns nach. Sie bestehen aus Schichten von miteinander verbundenen Knoten, die Daten verarbeiten und komplexe Muster erkennen.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

SCHLÜSSELKOMPONENTEN DER KI

Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP)

NLP (Natural Language Processing) ermöglicht es Maschinen, menschliche Sprache zu verstehen und zu generieren. Dazu gehören Aufgaben wie das Übersetzen von Sprachen, das Beantworten von Fragen und sogar das Erkennen von Stimmungen in Texten.

Computer Vision

Computer Vision ermöglicht es Maschinen, visuelle Informationen aus der Welt zu interpretieren, beispielsweise Objekte oder Gesichter zu erkennen.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

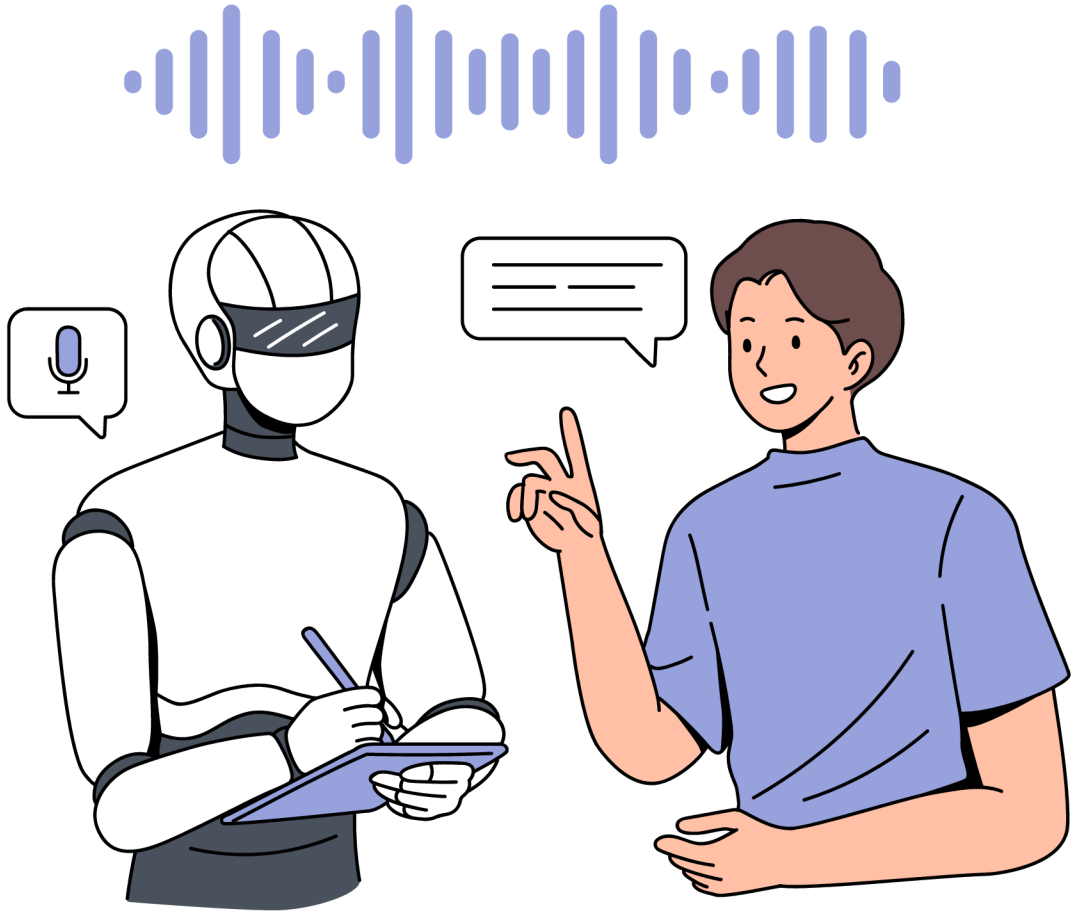
KI IN DER REALEN WELT

Co-funded by the European Union

KI IN DER REALEN WELT

Persönliche Assistenten:

KI-gestützte virtuelle Assistenten wie Siri, Alexa und Google Assistant können mithilfe von natürlicher Sprachverarbeitung Erinnerungen einstellen, Musik abspielen und Fragen beantworten.



Co-funded by the European Union

KI IN DER REALEN WELT

Selbstfahrende Autos:

Künstliche Intelligenz in selbstfahrenden Autos verarbeitet Daten von Kameras und Sensoren, um sicher durch die Umgebung zu navigieren. Ein Tesla nutzt KI, um Fußgänger zu erkennen, Verkehrsschilder zu lesen und Hindernissen auszuweichen – alles in Echtzeit.



M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE

EURASIA INSTITUTE

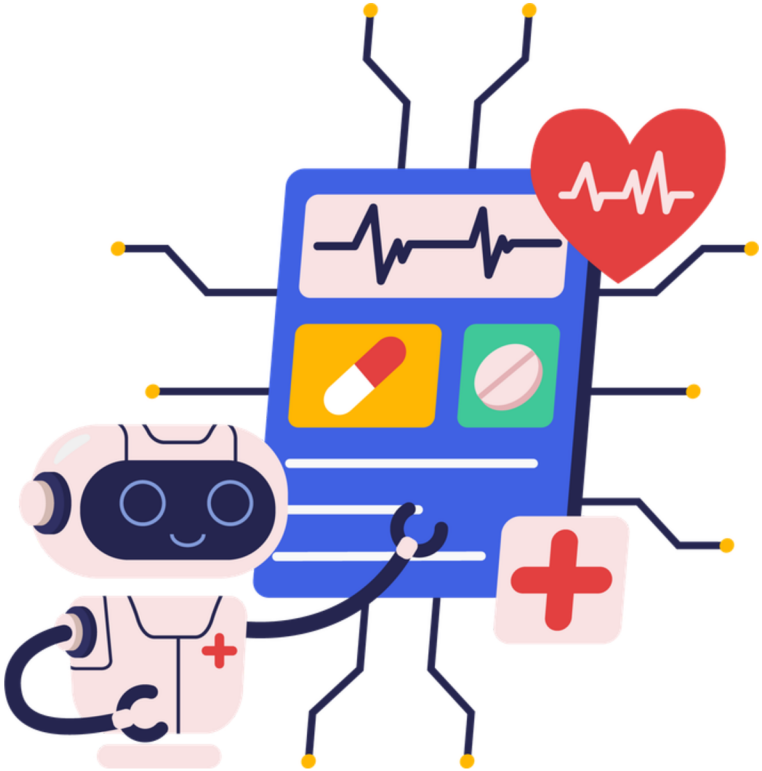
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN

City of Malmö

KI IN DER REALEN WELT

Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen:

Künstliche Intelligenz (KI) unterstützt Ärzte bei der Diagnose von Krankheiten, der Analyse medizinischer Bilder und sogar bei der Vorhersage von Gesundheitszuständen. KI-Systeme können Röntgenbilder und MRT-Aufnahmen analysieren, um Anomalien wie Tumore zu erkennen.



M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE

EURASIA INSTITUTE

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN

City of Malmö

KI IN DER REALEN WELT

Chatbots:

KI-gesteuerte Chatbots werden im Kundenservice eingesetzt, um Anfragen umgehend zu beantworten und Probleme zu lösen. KI-gestützte Kundenservice-Bots helfen Ihnen, Probleme auf Websites ohne menschliche Mitarbeiter zu beheben.



Hatten Sie schon einmal die Gelegenheit, einen KI-Chatbot zu nutzen? Wenn ja, könnten Sie bitte Ihre Erfahrungen teilen?

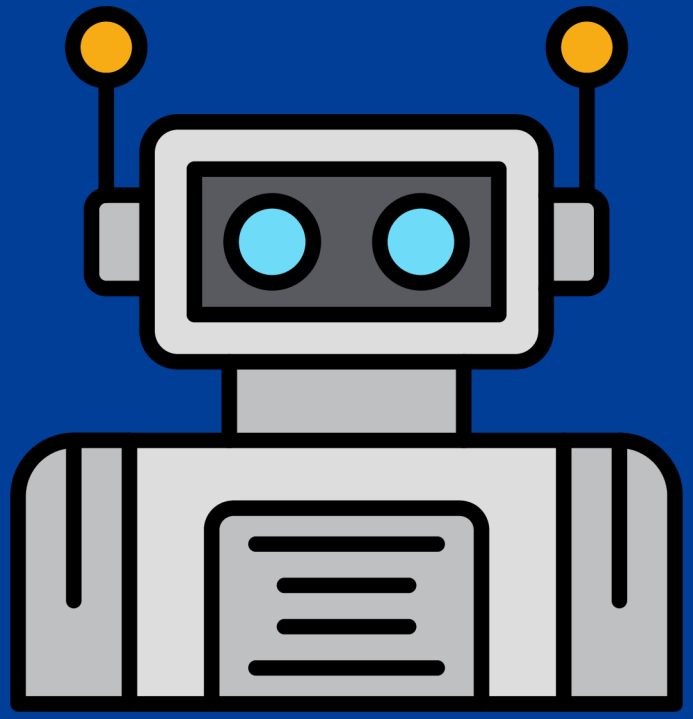
Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

DIE ROLLE DER KI IM METAVERSE

Realistische NPCs (Nicht-Spieler-Charaktere)

Im Metaverse sind NPCs KI-gesteuerte Charaktere, die auf natürliche Weise mit Nutzern interagieren können. Diese NPCs lernen und passen sich dem Verhalten der Nutzer an. KI-gesteuerte NPCs können als Ladenbesitzer oder Guides fungieren und individuell mit den Spielern interagieren.



Co-funded by the European Union

DIE ROLLE DER KI IM METAVERSE

Personalisierte Erlebnisse:

Künstliche Intelligenz kann für jeden Spieler ein einzigartiges Erlebnis schaffen, basierend auf dessen Aktionen, Vorlieben und Entscheidungen in der virtuellen Welt. In virtuellen Welten wie Second Life oder Roblox kann KI die Umgebung und Quests anhand individueller Interaktionen anpassen.



Co-funded by the European Union

DIE ROLLE DER KI IM METAVERSE

Automatisierte Welterstellung:

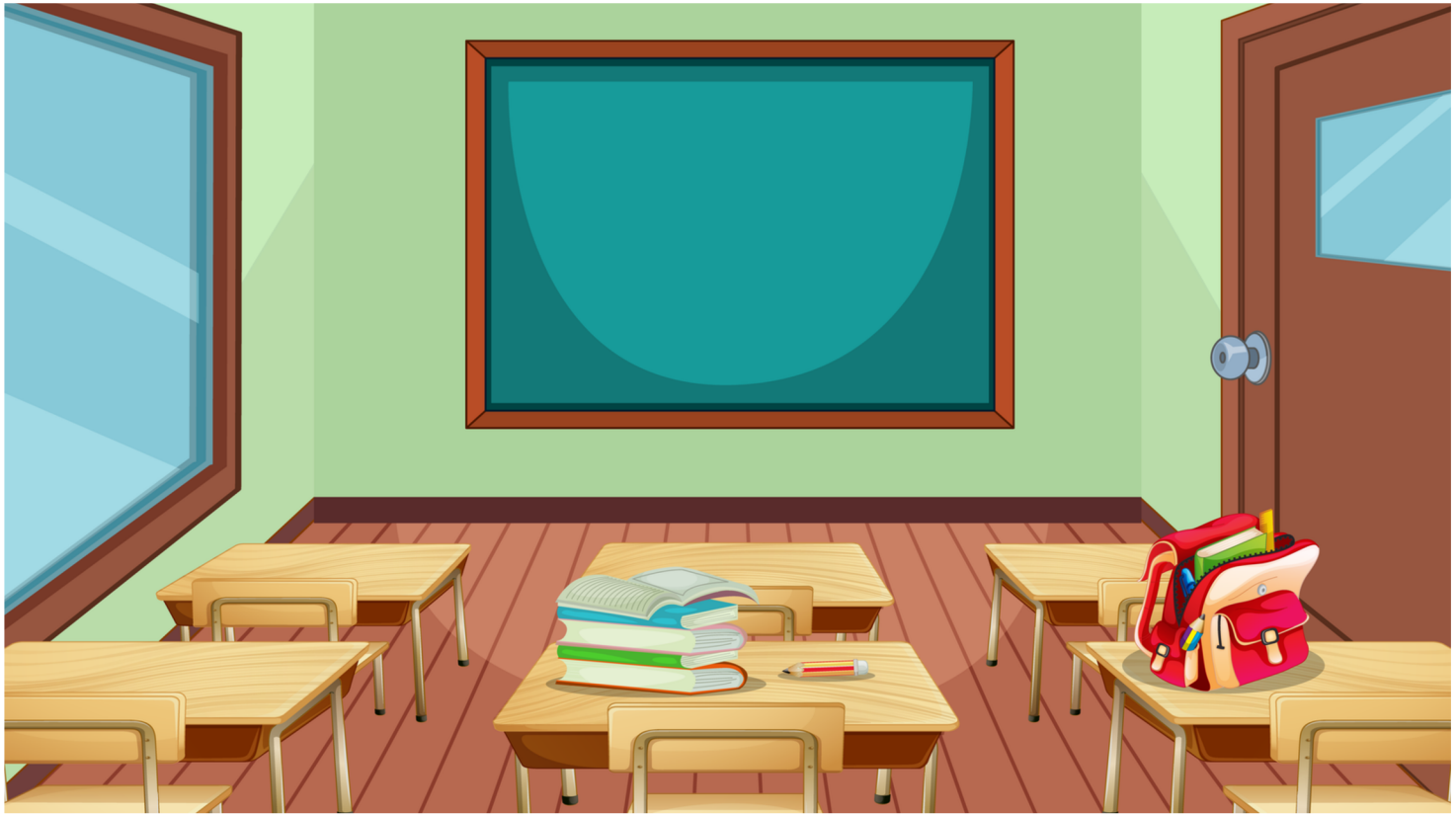
Künstliche Intelligenz kann Umgebungen und Objekte im Metaverse generieren, beispielsweise neue Landschaften, Gebäude und sogar Avatare ohne menschliches Zutun. Spiele wie Minecraft nutzen KI, um neues Terrain für die Spieler zu erstellen.

KI-gestütztes Lernen:

Künstliche Intelligenz (KI) kann personalisierte Lernerfahrungen in virtuellen Umgebungen schaffen. In virtuellen Klassenzimmern kann KI den Schwierigkeitsgrad anpassen und den Lernenden basierend auf ihrem Lernfortschritt individuelles Feedback geben.

Co-funded by the European Union

ADAPTIVES LERNEN IN VIRTUELLEN KLASSENZIMMERN



Co-funded by the European Union

ADAPTIVES LERNEN IN VIRTUELLEN KLASSENZIMMERN

Echtzeitanpassung:

KI kann den Unterricht in Echtzeit an den Lernfortschritt des Schülers anpassen. Wenn ein Schüler beispielsweise Schwierigkeiten hat, kann die KI zusätzliche Ressourcen bereitstellen oder Konzepte vereinfachen.

In virtuellen Klassenzimmern kann KI Schülern dabei helfen, personalisierte Lernmaterialien in ihrem eigenen Tempo zu bearbeiten.



Co-funded by the European Union

Individuelle Lernpfade

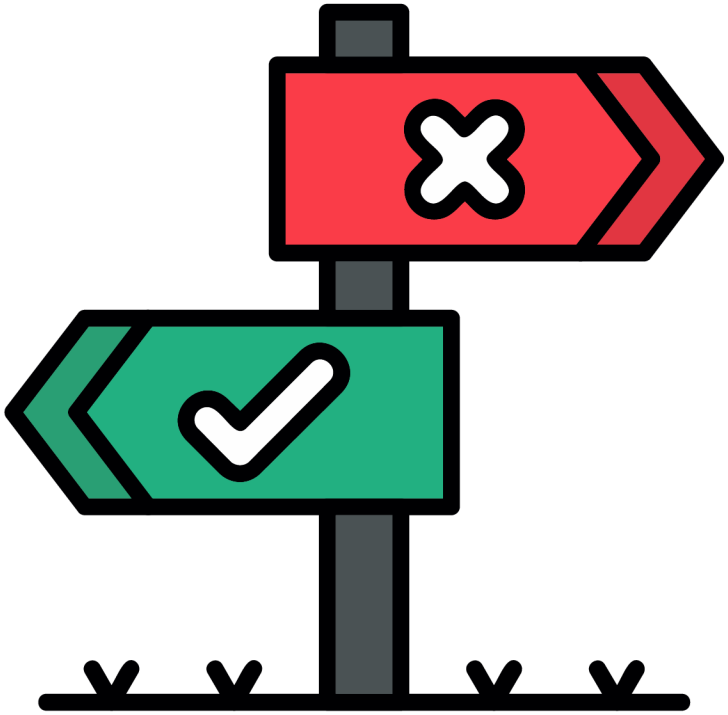
Künstliche Intelligenz kann individuelle Lernpläne erstellen, die auf den Stärken und Schwächen der Schüler basieren. Ein KI-Tutor könnte für jeden Schüler in einem virtuellen MINT-Kurs einen einzigartigen Lernpfad entwickeln.



Automatisierte Bewertung & Feedback

KI kann Aufgaben automatisch bewerten und personalisiertes Feedback geben, sodass sich Lehrer auf komplexere Aufgaben konzentrieren können. KI kann Multiple-Choice- oder Kurzfragen sofort bewerten und den Schülern umgehend Feedback geben.

DIE ETHISCHEN HERAUSFORDERUNGEN DER KI IM METAVERSE



Co-funded by the European Union

1

Voreingenommenheit & Fairness:

Künstliche Intelligenz kann, basierend auf den Trainingsdaten, menschliche Vorurteile widerspiegeln und dadurch zu unfairen Ergebnissen führen. Eine KI im Metaverse könnte Spieler aus verschiedenen Ländern aufgrund verzerrter Daten unterschiedlich behandeln.

2

Datenschutz und Datensicherheit:

KI-Systeme sammeln und verarbeiten große Mengen an personenbezogenen Daten, was Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes und der Speicherung und Verwendung dieser Daten aufwirft. Virtuelle Welten sammeln Daten über die Interaktionen der Nutzer, die missbraucht werden könnten, wenn sie nicht angemessen geschützt sind.

Co-funded by the European Union

3

Jobautomatisierung

Künstliche Intelligenz kann menschliche Aufgaben in Bereichen wie dem Kundenservice, dem Spieledesign und der Lehre übernehmen. KI-gesteuerte NPCs könnten menschliche Moderatoren bei virtuellen Veranstaltungen ersetzen und so die Beschäftigungsmöglichkeiten in diesen Bereichen verringern.

4

Übermäßige Abhängigkeit von KI

Eine übermäßige Abhängigkeit von KI könnte zu einem Mangel an Kreativität oder einem Verlust der menschlichen Kontrolle in virtuellen Umgebungen führen. Wenn KI im Metaverse zu viel Einfluss übernimmt, könnten Spieler aufhören, ihre eigene Vorstellungskraft oder Entscheidungsfähigkeit einzusetzen.

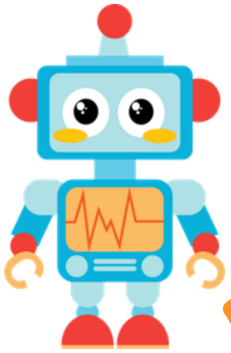
M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

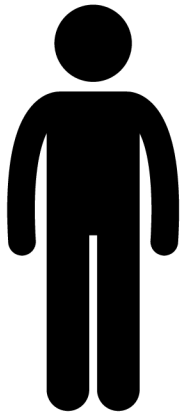
PRAKTISCHE ÜBUNG

Lesen Sie die folgenden Aussagen und entscheiden Sie, welche davon nicht von künstlicher Intelligenz umgesetzt werden können

- Kann riesige Datenmengen analysieren, um zukünftige Trends vorherzusagen.
- Kann wie ein menschlicher Künstler ein originelles Kunstwerk mit emotionaler Tiefe schaffen.
- Kann Gesichtserkennung durchführen, um Personen auf Fotos zu identifizieren.
- Kann komplexe menschliche Emotionen in einem persönlichen Gespräch verstehen und interpretieren.

Co-funded by the European Union





- Kann riesige Datenmengen analysieren, um zukünftige Trends vorherzusagen.
- Kann wie ein menschlicher Künstler ein originelles Kunstwerk mit emotionaler Tiefe schaffen.
- Kann Gesichtserkennung durchführen, um Personen auf Fotos zu identifizieren.
- Kann komplexe menschliche Emotionen in einem persönlichen Gespräch verstehen und interpretieren.

Co-funded by the European Union

Künstliche Intelligenz kann große Datensätze analysieren, um Trends vorherzusagen und Aufgaben wie die Gesichtserkennung durchzuführen, aber sie kann keine Kunst mit emotionaler Tiefe schaffen oder komplexe menschliche Emotionen in einem Gespräch wirklich verstehen. Zwar kann KI Kunst generieren, doch fehlt ihr die emotionale Erfahrung eines menschlichen Künstlers. Ebenso kann KI zwar Gesichter erkennen, aber nicht die emotionalen Nuancen interpretieren, die Menschen in persönlichen Interaktionen intuitiv wahrnehmen.

Co-funded by the European Union

Schlussfolgerung – Offene Diskussion:
Was begeistert oder beunruhigt Sie am meisten an der Zukunft der KI?

Co-funded by the European Union



MASCHINELLES LERNEN

METAVERSE-BASIERTE MINT-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND WIDERSTANDSFÄHIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Co-funded by the European Union

LERNZIELE

Am Ende dieser Lektion werden die Schüler in der Lage sein:

Definition von maschinellem Lernen (ML)

- Identifizieren Sie die wichtigsten Komponenten des maschinellen Lernens
- Erläutern Sie die verschiedenen Arten des maschinellen Lernens.
- Identifizieren Sie reale Anwendungsgebiete von ML, einschließlich dessen Einsatzes im Metaverse.
- Verstehen Sie, wie ML-Systeme „lernen“ und auf Basis von Daten Vorhersagen treffen.
- Identifizieren Sie den Prozess des Trainierens eines maschinellen Lernmodells
- Erläutern Sie die Herausforderungen und die Zukunft des maschinellen Lernens.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

DEFINITION VON MASCHINELLEM LERNEN



M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE

EURASIA INSTITUTE

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN

City of Malmö

WIE DEFINIEREN WIR MASCHINELLES LERNEN?

Maschinelles Lernen:

Maschinelles Lernen ist ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz (KI), bei dem Systeme aus Daten lernen und sich im Laufe der Zeit ohne explizite Programmierung verbessern. Anstatt dass Menschen für jede Aufgabe spezifische Regeln programmieren, lernen ML-Algorithmen aus Mustern in den Daten.



Stellen Sie es sich vor wie beim Lernen verschiedener Tiere: Man zeigt einem Kind viele Bilder von einem Hund, und nach einer Weile lernt es, wie ein Hund aussieht. Maschinelles Lernen funktioniert ähnlich, nur eben mit Daten!

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

SCHLÜSSELKOMPONENTEN DES MASCHINELLEN LERNENS



Co-funded by the European Union

SCHLÜSSELKOMPONENTEN DES MASCHINELLEN LERNENS

Daten

Daten sind das Rohmaterial für maschinelles Lernen. Je mehr Daten man bereitstellt, desto genauer wird das Modell. Um beispielsweise einer Maschine beizubringen, Katzen zu erkennen, benötigt man viele Bilder von Katzen.

Modell

Ein Modell ist der Algorithmus, der Daten verarbeitet, um Entscheidungen zu treffen oder Vorhersagen zu treffen. Es ist vergleichbar mit einem Schüler, der Informationen (Daten) nutzt, um Schlussfolgerungen zu ziehen.

SCHLÜSSELKOMPONENTEN DES MASCHINELLEN LERNENS

Lernalgorithmus

Der Algorithmus passt das Modell anhand der in den Daten erkannten Muster an. Das ist vergleichbar mit dem Geben von Feedback an einen Schüler, wodurch dessen Fähigkeit, Fragen zu beantworten, verbessert wird.

Feedback/Vorhersage

Nach dem Training kann die Maschine Vorhersagen treffen (z. B. ein Bild einer Katze erkennen) und sich durch Rückmeldungen darüber, ob ihre Vorhersagen richtig waren, kontinuierlich verbessern.

ARTEN DES MASCHINELLEN LERNENS

Co-funded by the European Union

Überwachtes Lernen:

Beim überwachten Lernen wird das Modell anhand von gekennzeichneten Daten trainiert. Wenn man beispielsweise Bilder von Tieren hat, die als „Katze“ oder „Hund“ gekennzeichnet sind, lernt das Modell, die Kennzeichnungen für neue, unbekannte Bilder vorherzusagen.

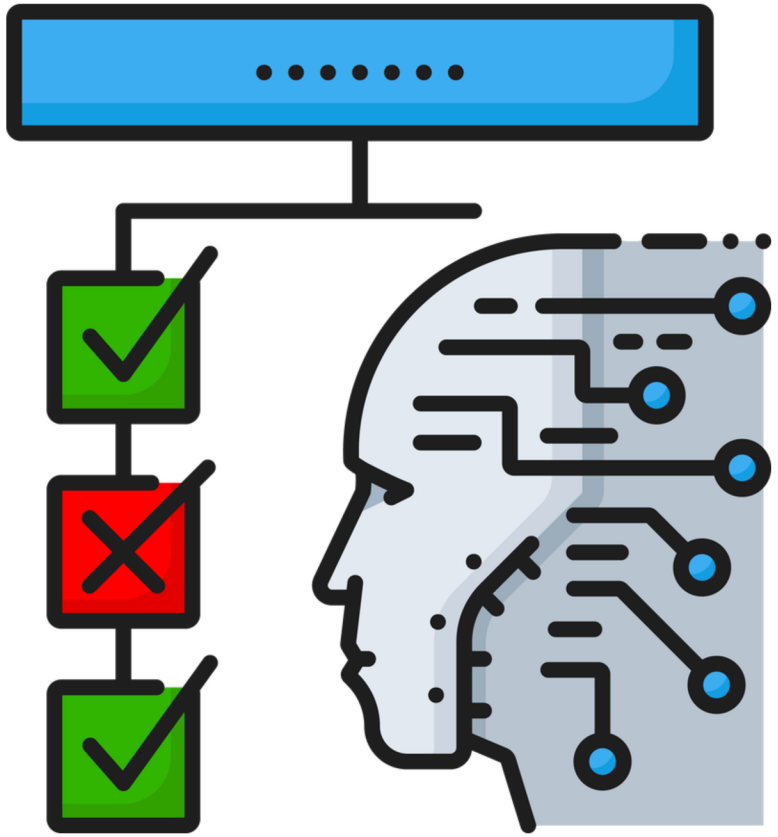
Unüberwachtes Lernen:

Hierbei erhält das Modell unbeschriftete Daten und versucht, Muster oder Gruppierungen darin zu erkennen. Beispielsweise könnte ein unüberwachtes Modell Kunden anhand ihres Kaufverhaltens gruppieren, ohne zu wissen, was die einzelnen Gruppen repräsentieren.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

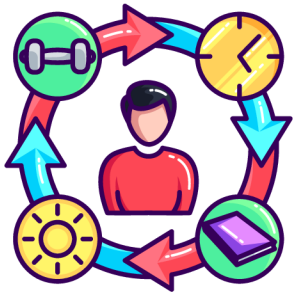
VERSTÄRKENDES LERNEN

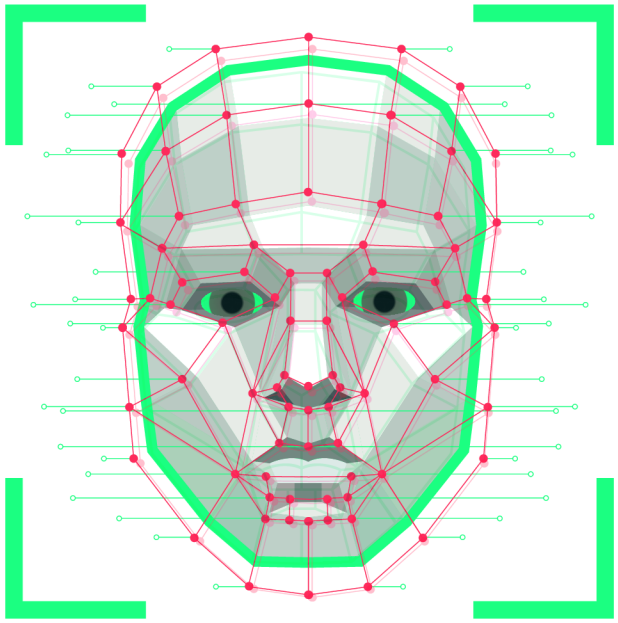
Das Modell lernt durch Ausprobieren und erhält dabei Belohnungen oder Strafen. Beispielsweise lernt eine KI, die ein Videospiel spielt, indem sie Punkte sammelt oder Leben verliert und ihre Strategie anpasst, um ihre Punktzahl zu maximieren.



Co-funded by the European Union

BEISPIELE

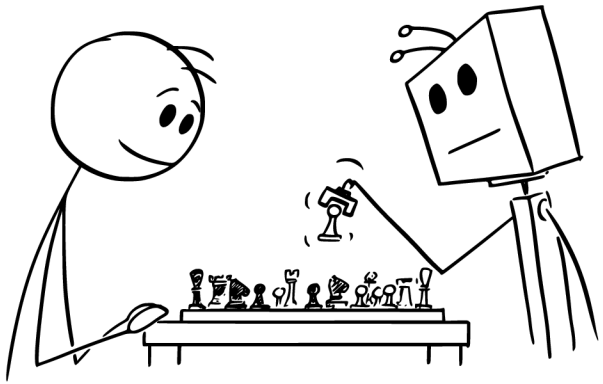




Überwachtes Lernen: Bilderkennungssysteme

Unüberwachtes Lernen: Gruppierung von Kunden anhand ihrer Kaufgewohnheiten.

Reinforcement Learning: Künstliche Intelligenz spielt und verbessert sich in Spielen wie Schach oder Go.



Co-funded by the European Union

ANWENDUNGEN VON MASCHINELLEM LERNEN IN DER PRAXIS



Co-funded by the European Union

ANWENDUNGEN VON MASCHINELLEM LERNEN IN DER PRAXIS

Gesundheitspflege

Maschinelles Lernen wird eingesetzt, um Gesundheitsrisiken von Patienten vorherzusagen, beispielsweise um frühe Anzeichen von Krankheiten wie Krebs durch die Analyse medizinischer Bilder oder Patientendaten zu erkennen.

Unterhaltung

Dienste wie Netflix oder YouTube verwenden Algorithmen des maschinellen Lernens, um Ihnen Filme oder Videos basierend auf Ihrem Sehverhalten zu empfehlen.

M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE

EURASIA INSTITUTE

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN

City of Malmö

ANWENDUNGEN VON MASCHINELLEM LERNEN IN DER PRAXIS

Finanzen

Banken nutzen maschinelles Lernen, um betrügerische Transaktionen durch die Analyse von Ausgabenmustern der Nutzer aufzudecken.

Metaverse

ML wird verwendet, um reaktionsschnelle NPCs zu erstellen, die sich an das Verhalten der Spieler anpassen, wodurch sich virtuelle Welten interaktiver anfühlen.

Co-funded by the European Union

MASCHINELLES LERNEN IM METAVERSE



Co-funded by the European Union

MASCHINELLES LERNEN IM METAVERSE



Virtuelle Umgebungen:

Maschinelles Lernen wird in virtuellen Umgebungen eingesetzt, um realistischere Erlebnisse zu schaffen. Beispielsweise können NPCs in Spielen mithilfe von ML aus Interaktionen mit Spielern lernen und intelligent reagieren. Diese Charaktere verbessern ihre Reaktionen auf die Spieler mit der Zeit.

MASCHINELLES LERNEN IM METAVERSE



Dynamisches Lernen:

Durch die Interaktion der Spieler mit der Umgebung ermöglicht maschinelles Lernen den NPCs, sich anzupassen. Wenn ein Spieler beispielsweise in einem Spiel immer denselben Weg wählt, könnte der NPC dieses Verhalten vorhersagen und den Weg blockieren.

Man denke beispielsweise an ein Spiel wie „Die Sims“, bei dem sich die Handlungen und Persönlichkeiten der Charaktere basierend auf den Entscheidungen des Spielers entwickeln – alles gesteuert durch maschinelles Lernen.



M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE

EURASIA INSTITUTE

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN

City of Malmö

DIE ROLLE VON DATEN IM MASCHINELLEN LERNEN

Bedeutung der Datenqualität:

Die Qualität der Daten beeinflusst die Leistungsfähigkeit eines Modells. Ungenaue oder unzureichende Daten führen zu einem Modell, das schlechte Vorhersagen liefert.

Trainingsdaten vs. Testdaten:

Die Daten werden in zwei Datensätze unterteilt: einen zum Trainieren des Modells und einen zum Testen seiner Genauigkeit. Die Trainingsdaten dienen dazu, das Modell zu trainieren, während die Testdaten seine Leistung bewerten.

DER PROZESS DES TRAINIERENS EINES MASCHINELLEN LERNMODELLS



Co-funded by the European Union

Daten sammeln: Sammeln Sie große Mengen relevanter Daten, um die Maschine zu trainieren. Zum Beispiel Fotos von Tieren für eine Bilderkennungsaufgabe.

Datenaufbereitung: Bereinigen und ordnen Sie die Daten, um sicherzustellen, dass sie in einem für Schulungszwecke geeigneten Format vorliegen.

Trainieren Sie das Modell: Verwenden Sie einen Algorithmus, um das Modell anhand der vorbereiteten Daten zu trainieren.

Evaluieren Sie das Modell: Testen Sie das Modell mit neuen Daten, die es zuvor noch nicht gesehen hat, um seine Genauigkeit zu überprüfen.

Modell einsetzen: Sobald das Modell trainiert ist, kann es eingesetzt werden, um Echtzeitvorhersagen zu treffen (z. B. Gesichtserkennung in Überwachungskameras).



M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

BEISPIEL EINER EINFACHEN AUFGABE IM BEREICH MASCHINELLES LERNEN



1 Aufgabenbeispiel:

Ein Modell lehren, vorherzusagen, ob eine E-Mail Spam ist.

2 Daten:

Das Modell wird anhand eines Datensatzes von gekennzeichneten E-Mails (Spam oder kein Spam) trainiert.

3 Schulungssitzung:

Das Modell erkennt Muster im E-Mail-Inhalt (Schlüsselwörter, Links, Absenderadressen), um vorherzusagen, ob es sich bei einer E-Mail um Spam handelt oder nicht.

4 Ergebnis:

Nach dem Training kann das Modell vorhersagen, ob eine neue, unbekannte E-Mail Spam ist.

ANHAND DIESES BEISPIELS KÖNNEN WIR VERSTEHEN, WIE MASCHINEN LERNEN.

Rückkopplungsschleifen:

ML-Modelle passen sich anhand von Feedback an. Wenn das Modell beispielsweise eine falsche Vorhersage trifft, aktualisiert es seine Parameter, um in Zukunft bessere Ergebnisse zu erzielen.
Beispiel: Man stelle sich ein selbstfahrendes Auto vor, das seine Fahrentscheidungen kontinuierlich verbessert, indem es von Sensoren Rückmeldungen über die Straßenverhältnisse erhält.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

DIE ZUKUNFT DES MASCHINELLEN LERNENS

KI-gestütztes Gesundheitswesen

Maschinelles Lernen revolutioniert die medizinische Diagnostik, die Wirkstoffforschung und die personalisierte Therapie. KI-Modelle können Krankheiten (z. B. Krebs, Alzheimer) früher und genauer erkennen als herkömmliche Methoden.

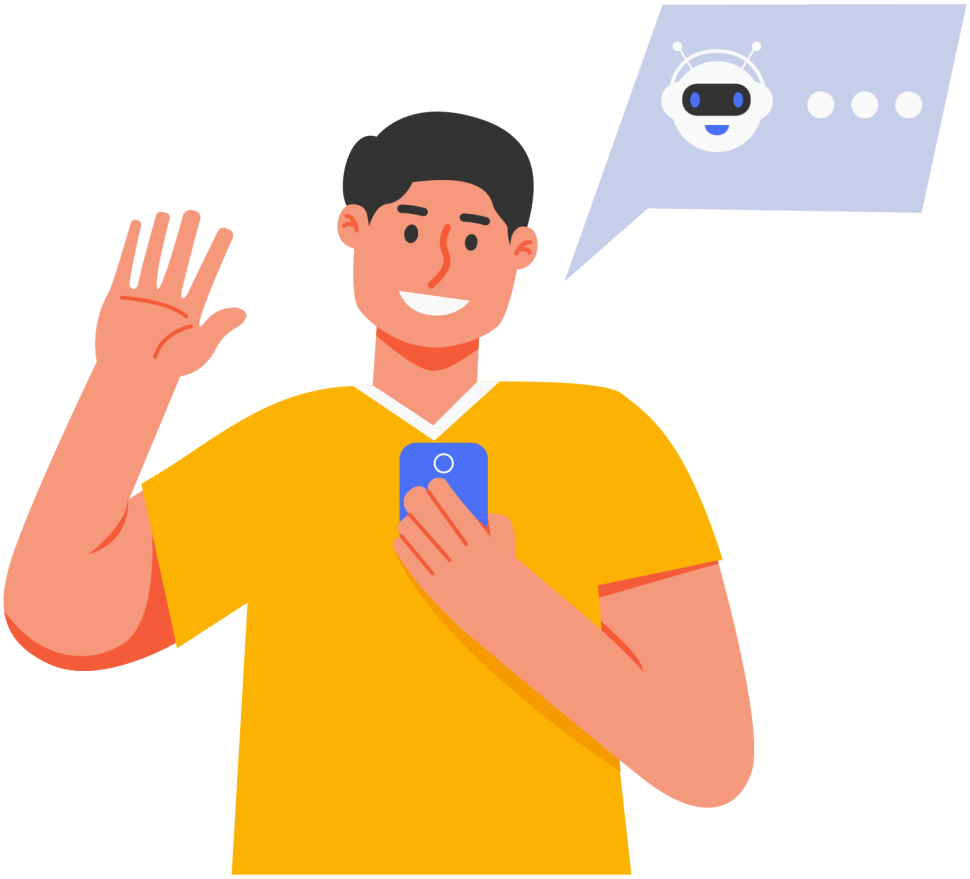


Autonome Fahrzeuge & Reinforcement Learning

Autonome Fahrzeuge nutzen Reinforcement Learning (RL), um in komplexen Umgebungen zu navigieren und so Sicherheit und Effizienz zu verbessern. Fortschrittliche ML-Modelle helfen den Fahrzeugen, sich an die Verkehrslage in Echtzeit anzupassen, Hindernisse zu erkennen und blitzschnell Entscheidungen zu treffen.

INTELLIGENTERE PERSÖNLICHE ASSISTENTEN UND VIRTUELLE BEGLEITER

KI-Assistenten wie Siri, Alexa und ChatGPT werden immer menschenähnlicher, verstehen Emotionen, reagieren kontextbezogen und unterstützen bei komplexen Aufgaben. Zukünftige Entwicklungen werden KI-Begleiter noch intuitiver und personalisierter machen.



Co-funded by the European Union

DISKUSSIONSZEIT

- Wie wird sich maschinelles Lernen Ihrer Meinung nach in den nächsten 10 Jahren auf unseren Alltag auswirken?
- Wird KI bestimmte Arbeitsplätze ersetzen oder neue Möglichkeiten schaffen?
- Wie können wir eine ethische und unvoreingenommene KI-Entwicklung gewährleisten?
- Welche Branchen werden Ihrer Meinung nach am meisten von den Fortschritten im Bereich des maschinellen Lernens profitieren?



M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö



BIOLOGIE

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516





Co-funded by the European Union















LERNZIELE

Am Ende dieser Lektion werden die Schüler in der Lage sein:

Zu wissen, was eine Mutation ist, und die verschiedenen Arten von Mutationen nach den betroffenen Zellen und dem Mechanismus, der die Veränderung des genetischen Materials verursacht hat, zu unterscheiden.

Kennen Sie die Ursachen und Arten von Mutationen?

Um zu verstehen, was Gentechnik ist und welche Techniken am häufigsten angewendet werden.

Erfahren Sie im Detail, wie das CRISPR-Geneditierungswerkzeug funktioniert.

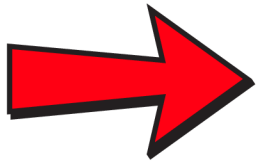
Um ihre Meinung zu den ethischen Implikationen der Genomeditierung zu erörtern.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

WAS IST EINE MUTATION?

Mutationen sind Veränderungen der DNA, die durch Fehler oder Schäden während der Replikation oder der Chromosomenverteilung bei Zellteilungen entstehen.

Sie können nach folgenden Kriterien unterteilt werden:



Co-funded by the European Union

Je nach den betroffenen Zellen können Mutationen folgende Formen annehmen:

Keimbahnmutationen

- Beeinflussen Sie die Gameten oder die Zygote.
- Sie werden an die Nachkommen weitergegeben.
- Sie sind die Hauptquelle genetischer Variabilität. Sie unterliegen der natürlichen Selektion und sind für den Evolutionsprozess unerlässlich.

Somatische Mutationen

- Beeinflussen somatische Zellen (Zellen des Organismus).
- Sie werden nicht an die Nachkommen weitergegeben, sind also nicht vererbbar.
- Sie betreffen nur die Person, die sie hat.
- Sie haben keine evolutionäre Auswirkung.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Mutationen und Evolution

Wenn Mutationen vorteilhaft sind, können die neuen Phänotypen die Überlebens- und Fortpflanzungswahrscheinlichkeit des Organismus erhöhen, indem sie bessere Eigenschaften bieten, die es ihm ermöglichen, sich an die Umwelt anzupassen.
Die natürliche Selektion bedeutet, dass diejenigen Individuen überleben, die besser an die Umweltbedingungen angepasst sind.

Mutationen sind biologisch wichtig, da sie eine Quelle genetischer Variabilität oder Diversität in Populationen darstellen und die Evolution von Arten ermöglichen.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

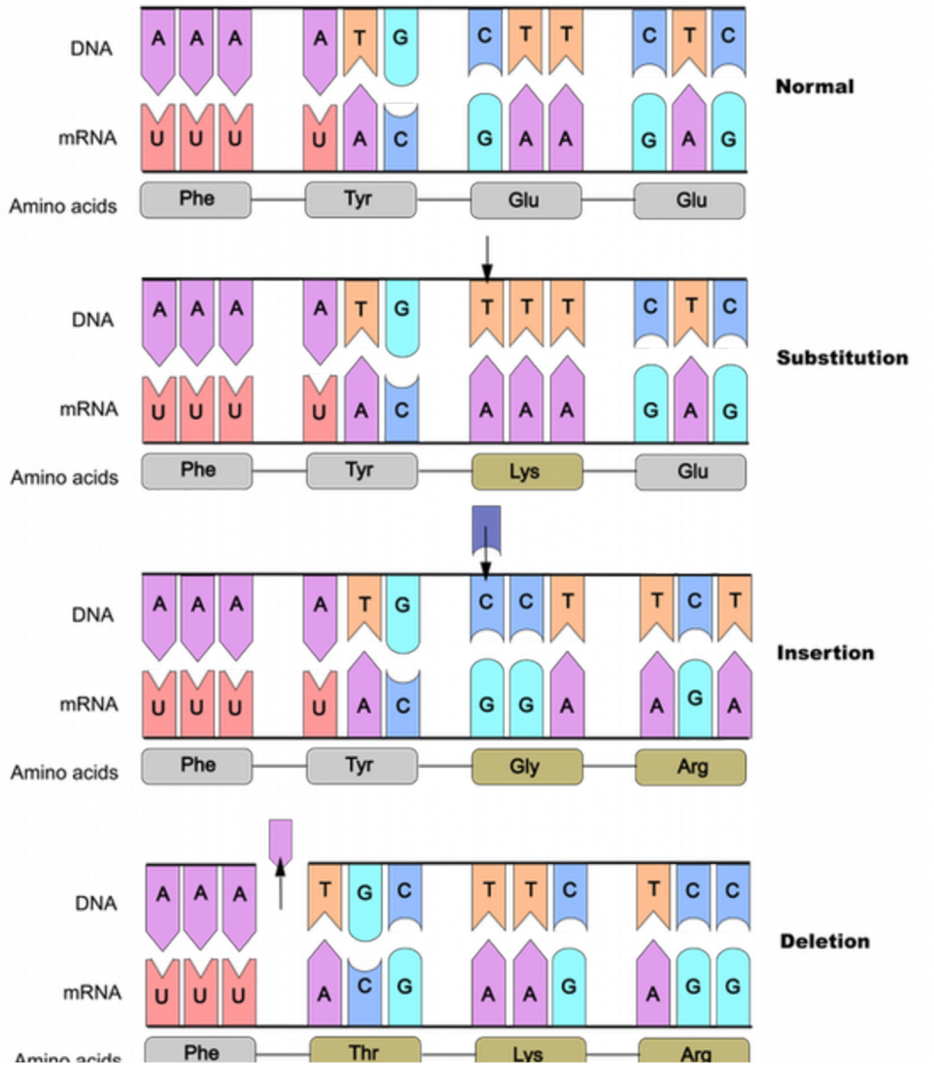
Je nach dem Mechanismus, der die Veränderung des genetischen Materials verursacht hat, können Mutationen folgende Formen annehmen:

GENMUTATIONEN

Genmutationen sind Veränderungen an einem oder mehreren Nukleotiden der DNA, die während der DNA-Replikation auftreten. Sie sind unter dem Mikroskop nicht sichtbar.

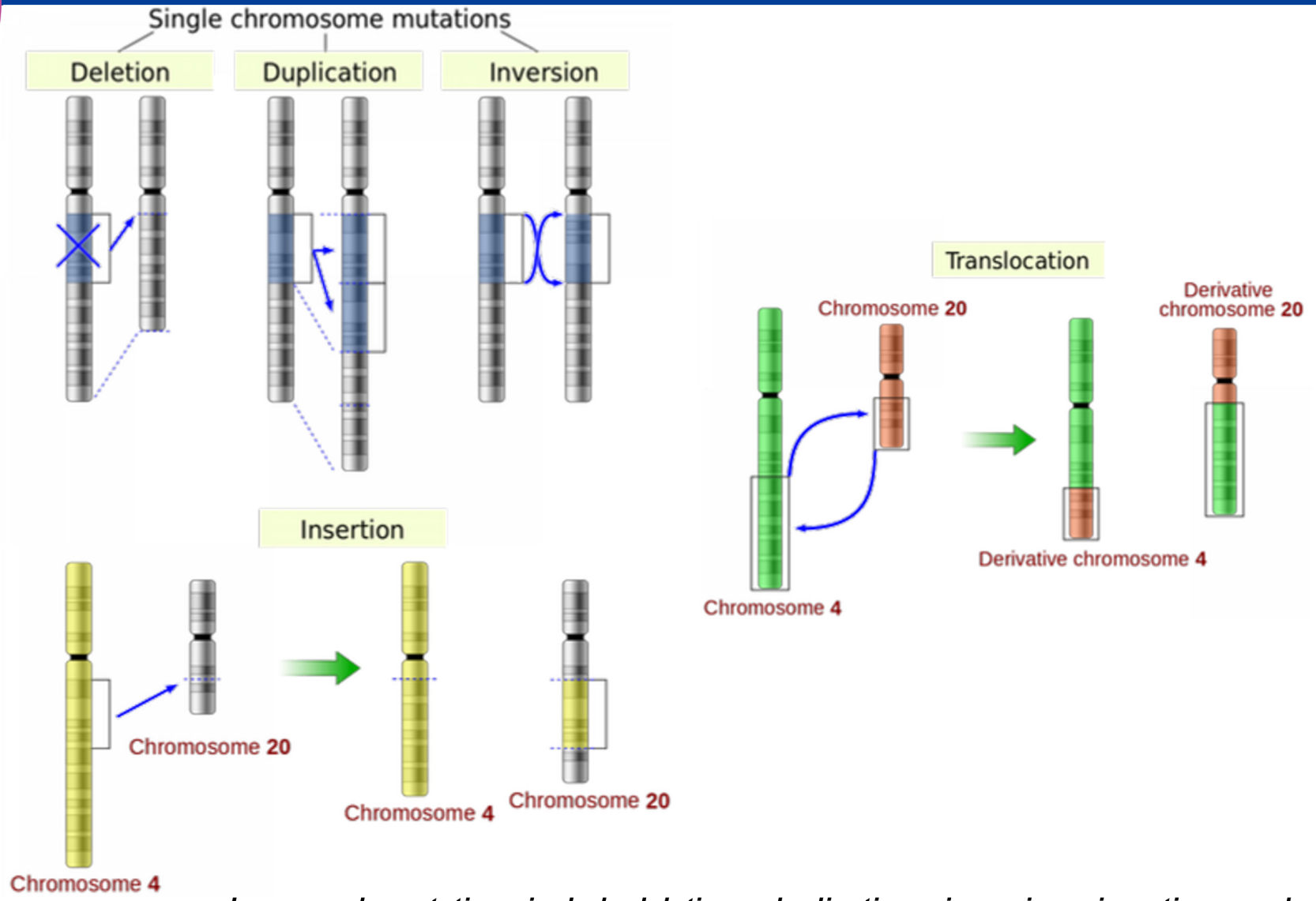
Sie können durch Substitution, Addition oder Verlust von Stickstoffbasen verursacht werden.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö



[A summary of the types of point mutations] [Image]. (n.d.). Wikimedia Commons. Licensed under CC BY-NC https://open.lib.umn.edu/evolutionbiology/chapter/5-10-point-mutations-affect-gene-expression-2/

Co-funded by the European Union



Large-scale mutations include deletions, duplications, inversions, insertions, and translocations. (Chromosomal mutations by YassineMrabet is in the public domain)

Co-funded by the European Union

CHROMOSOMALE MUTATIONEN

Chromosomale Mutationen können die Struktur (strukturelle Mutationen) oder die Anzahl der Chromosomen (numerische Mutationen) beeinflussen. Sie sind mikroskopisch sichtbar. Neben phänotypischen Veränderungen führen sie zu fehlerhafter Meiose und abnormalen Gameten.

1. **Strukturelle Mutationen**

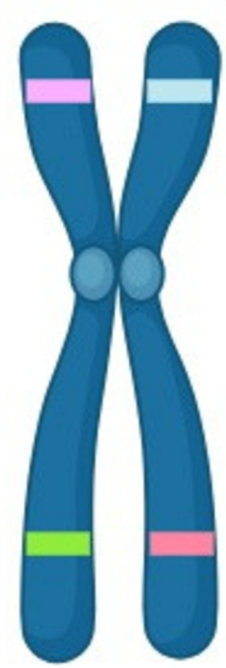
Sie entstehen durch eine Veränderung der linearen Position von Genen auf den Chromosomen. Es kann sich um Deletionen, Duplikationen, Translokationen oder Inversionen handeln.

2. **Numerische Mutationen**

Hierbei handelt es sich um Veränderungen der Chromosomenzahl. Beim Menschen können sie Fehlgeburten verursachen. Numerische Mutationen werden als Polyploidie und Aneuploidie klassifiziert.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Chromosomal mutations



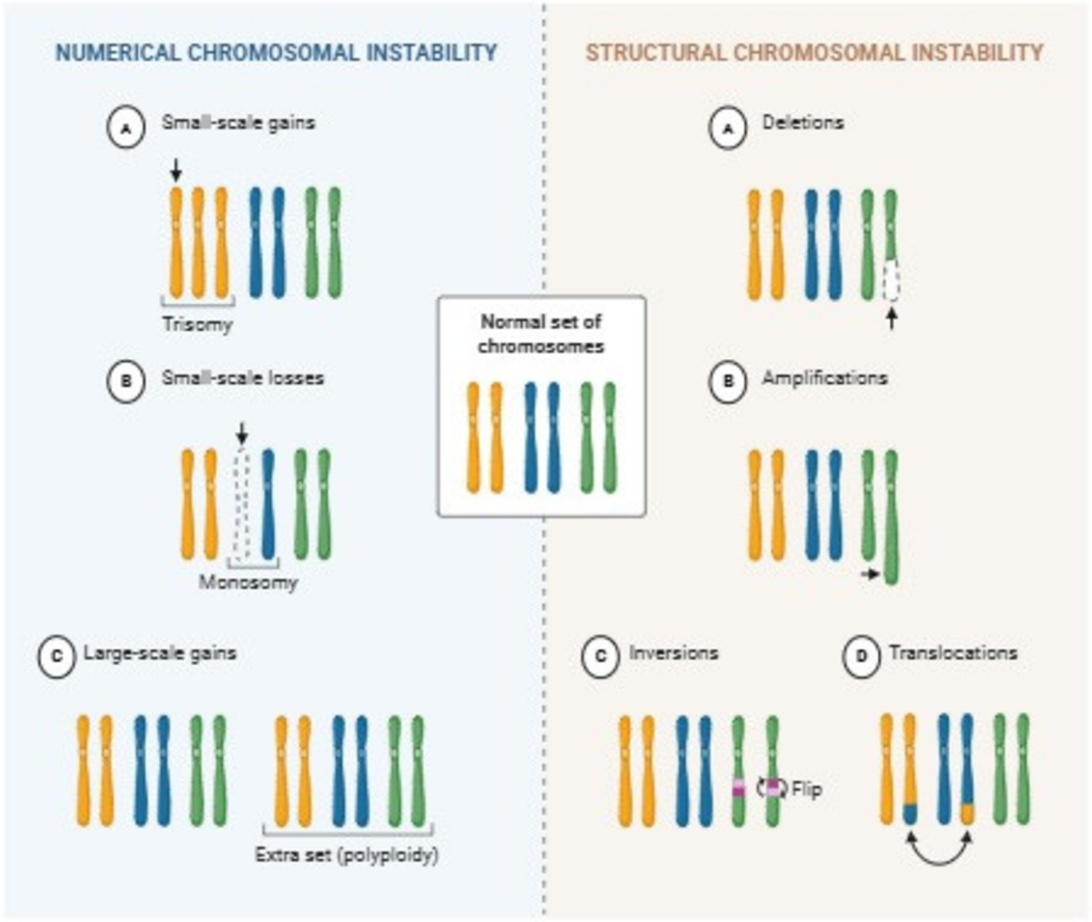


Image adapted from a resource created with BioRender (www.biorender.com), originally published in [microbenotes.com, https://microbenotes.com/chromosomal-mutation/]

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

GENTECHNIK

Die Gentechnik ist Teilgebiet der Biotechnologie, einer interdisziplinären Wissenschaft, die Verfahren zur Nutzung und Veränderung lebender Organismen entwickelt, um für den Menschen nützliche Produkte zu gewinnen. Die Gentechnik befasst sich mit der Veränderung von Genen oder dem Transfer von Genen von einem Organismus auf einen anderen.

Die wichtigsten Techniken der Gentechnik sind:

Genomeditierung (CRISPR-Cas9)

Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

Molekulares Klonen von DNA.

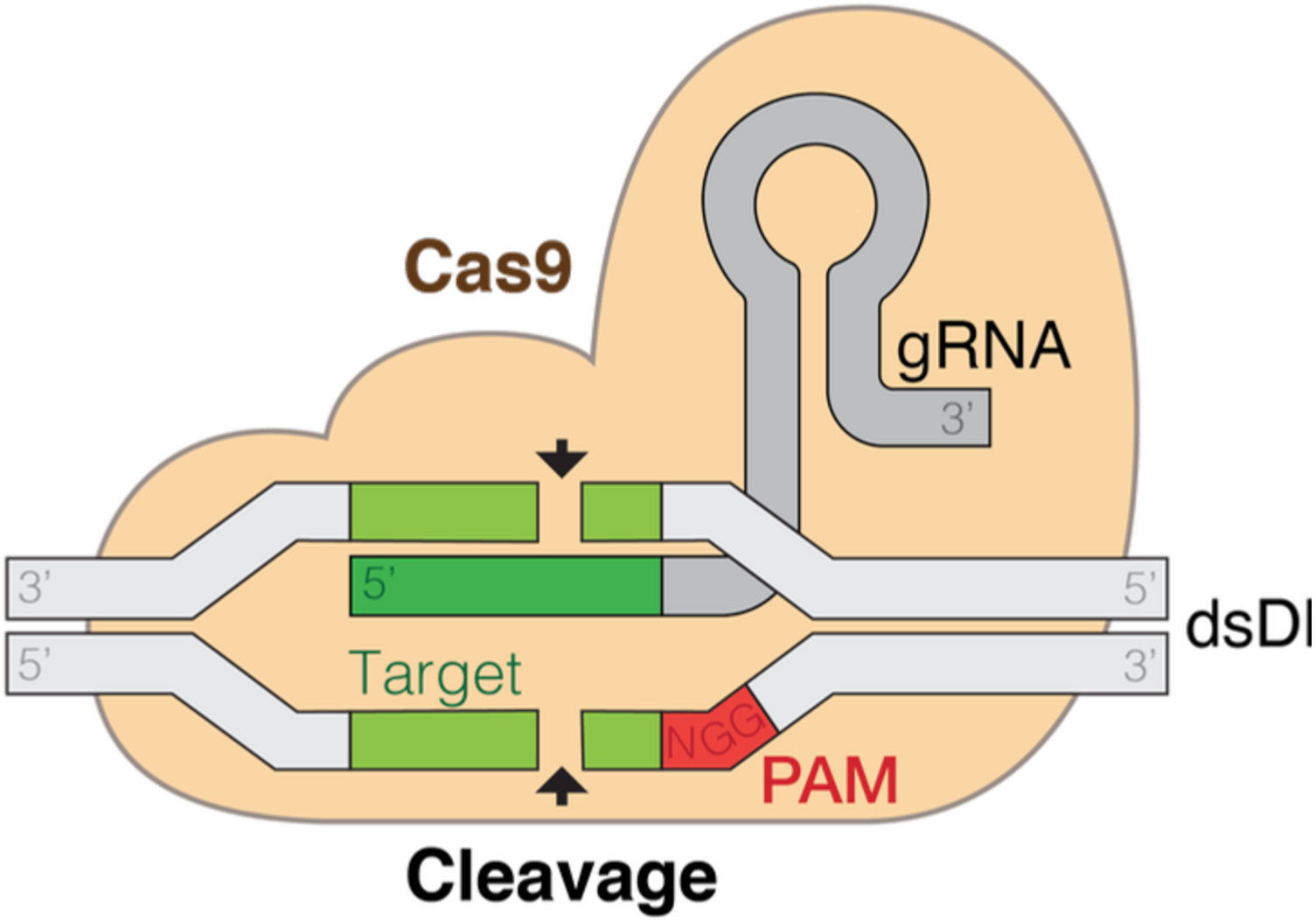
Co-funded by the European Union

GENOMEDITIERUNG (CRISPR-CAS9)

Die Genbearbeitungstechnik basiert auf der Verwendung von Cas9-Proteinen, um DNA-Fragmente aus beliebigen Zellen auszuschneiden und einzufügen. Dadurch können Gene inaktiviert oder verändert werden, indem Nukleotide aus ihrer Sequenz entfernt oder hinzugefügt werden, ähnlich wie beim Bearbeiten von Texten.

DIE SCHRITTE SIND WIE FOLGT

1. Synthese einer komplementären RNA mit der zu editierenden Gensequenz: der Ziel-DNA.
2. Die Leit-RNA bindet an die Cas9-Proteine und positioniert diese so, dass sie die Ziel-DNA schneiden können.
3. Schließlich wird das Gen nach der Bearbeitung durch das Entfernen oder Hinzufügen von Nukleotiden modifiziert.



Jesianes. (2018). [Illustration of the gRNA-Cas9 complex] [Image]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GRNA-Cas9.png

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

UND JETZT... LASSEN UNS DEBATTIEREN!



1. Ist es ethisch vertretbar, das Genom eines menschlichen Embryos zu verändern, um genetische Krankheiten zu verhindern, und würde sich Ihre Meinung ändern, wenn das Ziel die Verbesserung körperlicher oder intellektueller Eigenschaften wäre?
2. Im Jahr 2018 verkündete ein chinesischer Wissenschaftler, er habe die DNA von Zwillingsmädchen so verändert, dass sie resistent gegen HIV seien. Was halten Sie von dieser Entscheidung? War sie ethisch vertretbar? Warum oder warum nicht?





ANATOMIE DES MENSCHEN

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Co-funded by the European Union

LERNZIELE

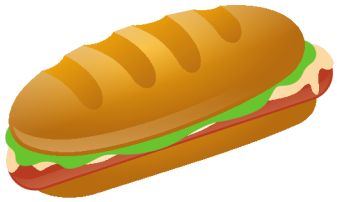
Am Ende dieser Lektion werden die Schüler in der Lage sein:
Kenne die Anatomie des Verdauungssystems.
Verstehen Sie, wie der Verdauungsprozess abläuft und unterscheiden Sie zwischen den Vorgängen in den einzelnen Abschnitten.
Unterscheiden Sie zwischen mechanischer und chemischer Verdauung und wissen Sie, wo die Verdauung der einzelnen Nährstoffe stattfindet.
Pseudowissenschaftliche Falschmeldungen im Zusammenhang mit Lebensmitteln erkennen und mithilfe zuverlässiger Informationsquellen widerlegen können.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

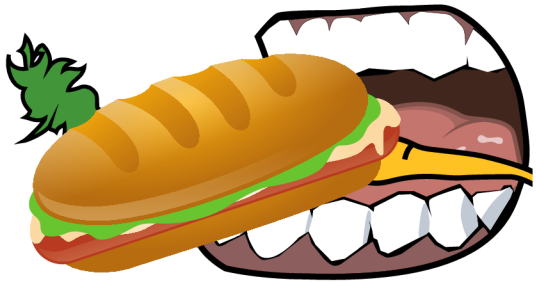
LASSEN UNS EINEN SNACK EINNEHMEN!

Wenn Sie die unglaubliche Reise unserer Nahrung in unserem Körper entdecken möchten und erfahren wollen, wie unser Körper alle in dieser Nahrung enthaltenen Nährstoffe optimal nutzen kann, dann passen Sie gut auf!

Von 

Bis 

Nimm einen Bissen von deinem Sandwich...und los geht's!



Co-funded by the European Union

DER VERDAUUNGSPROZESS

Sie findet im Verdauungstrakt statt und wandelt Nahrung in Nährstoffe um, die für die Zellaktivität notwendig sind. Dieser Prozess verläuft in vier Phasen: Aufnahme, Verdauung, Absorption und Ausscheidung.

Sobald wir den ersten Bissen Nahrung zu uns nehmen, durchläuft diese drei Prozesse:

Kauen: mechanischer und willkürlicher Prozess, bei dem Nahrung in sehr kleine Stücke zerteilt wird.

Insalivation: chemischer Prozess, der gleichzeitig mit dem Kauen erfolgt. Er besteht in der Vermischung von zerkauten Nahrungspartikeln mit Speichel.
Die durch Kauen und Speichelfluss entstehende Masse wird als Nahrungsbolus bezeichnet.

Schlucken: Ein Reflex, der darin besteht, dass der Nahrungsbrei vom Mund durch den Rachen und die Speiseröhre in den Magen gelangt.

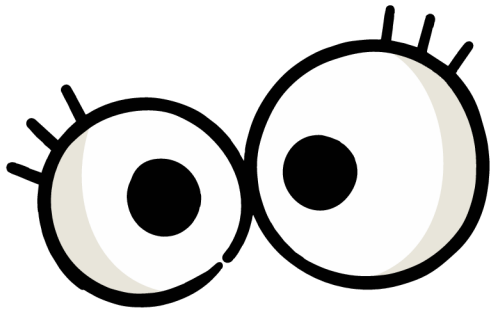
Co-funded by the European Union

VERDAUUNG

Die Verdauung ist ein chemischer Prozess, der durch Verdauungsenzyme durchgeführt wird, die im Speichel, Magensaft, Darmsaft, Pankreassaft und in der Galle vorhanden sind.

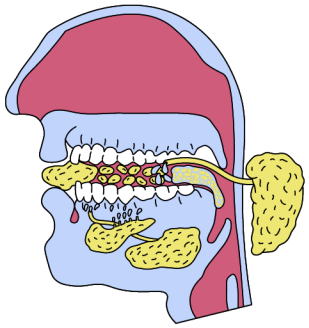
Durch die Verdauung werden die Zutaten unseres Snacks in ihre einfachen Nährstoffe (Monosaccharide, Aminosäuren, Glycerin, Fettsäuren...) zerlegt, die von den Zellen aufgenommen werden können.

Mal sehen, was passiert.

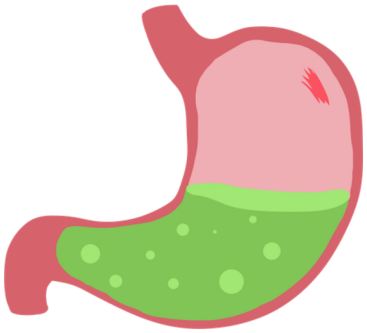


Verdauung im Mund:

- Die chemische Verdauung der Kohlenhydrate (Stärke) im Brot unseres Sandwiches beginnt im Mund durch die Wirkung von Ptyalin (Amylase) im Speichel.



Nahrungsbolus



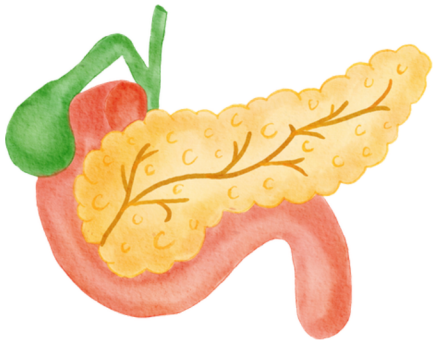
Verdauung im Magen:

- Im Magen beginnt die chemische Verdauung der Proteine in unserem Schinken mit Hilfe von Pepsin (Protease) im Magensaft.

Nach der Passage durch den Magen hat die Nahrung das Aussehen eines dicken Breis, der als Chymus bezeichnet wird.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Chymus



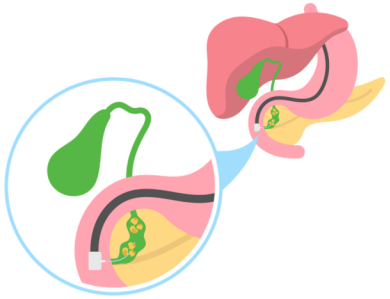
Verdauung im Zwölffingerdarm

- Die chemische Verdauung der Nährstoffe im Speisebrei wird im Zwölffingerdarm abgeschlossen:
- Die Kohlenhydrate in unserem Brot werden durch die Amylasen der Pankreas- und Darmsäfte in Monosaccharide (Glucose) aufgespalten.
- Die Proteine im Schinken werden durch die Proteasen dieser Säfte in Aminosäuren aufgespalten.
- Die Fette im Olivenöl werden durch Galle sowie intestinale und pankreatische Lipasen in Fettsäuren und Glycerin aufgespalten.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Galle enthält keine Enzyme, ist aber für die Fettverdauung unerlässlich. Sie emulgiert Fette und zerlegt sie in winzige Tröpfchen, die leicht von Lipasen abgebaut werden können.

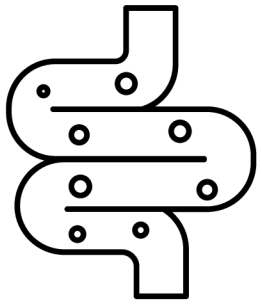


Nach dem Passieren des Zwölffingerdarms besteht der Darminhalt aus einer weißlichen Flüssigkeit, dem sogenannten Chylus, der die für die Zellen notwendigen Nährstoffe enthält (Glukose, Aminosäuren, Fettsäuren, Glycerin, Wasser, Mineralsalze und Vitamine).

Co-funded by the European Union

Absorption und Ausscheidung

Absorption ist der Prozess, bei dem Nährstoffe, die bei der Verdauung entstehen, über die Zellen des Darmepithels in die Blutkapillaren gelangen.



Resorption im Dünndarm

- Resorption im Dünndarm
- Im Jejunum und Ileum findet die Resorption fast aller Nährstoffe aus dem Chylus (Monosaccharide, Aminosäuren, Fettsäuren, ycerin, Vitamine, Mineralsalze und Wasser) statt.
- Sie gelangen über die Zellen des Darmepithels (Enterozyten) in die Blutkapillaren.

Eine Ausnahme bilden die Fettsäuren und das Glycerin, die bei der Verdauung von Fetten entstehen. Diese werden direkt von den Chylusgefäßen aufgenommen und gelangen langsam ins Blut.

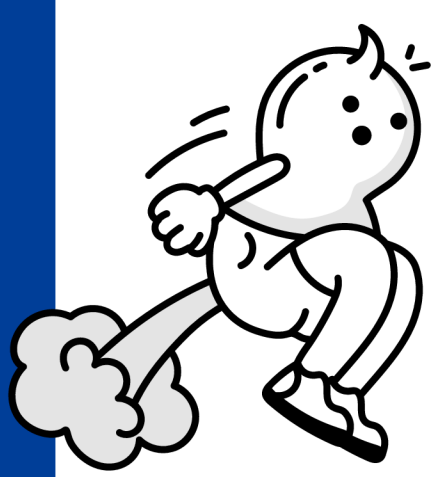


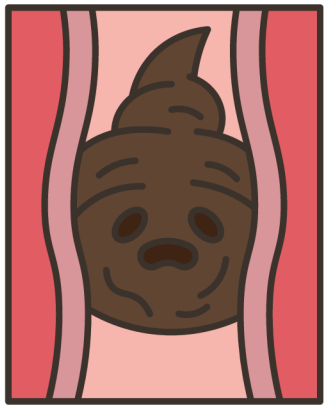
- Resorption im Dickdarm
- Bis der Chylus den Dickdarm erreicht, sind fast alle Nährstoffe und das Wasser bereits im Dünndarm resorbiert worden. Er ist eine Masse, die reich an unverdaulichen Ballaststoffen (Zellulose) und Ionen (Natrium, Magnesium und Chloride) ist.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Auf ihrem Weg durch den Dickdarm wird die Chylusflüssigkeit durch Wasseraufnahme konzentriert und vermischt sich mit den im Dickdarm lebenden Bakterien, die die Darmflora bilden. Diese Bakterien zersetzen einen Teil der Zellulose zu ihrer eigenen Ernährung und produzieren dabei bestimmte, unangenehm riechende Gase.

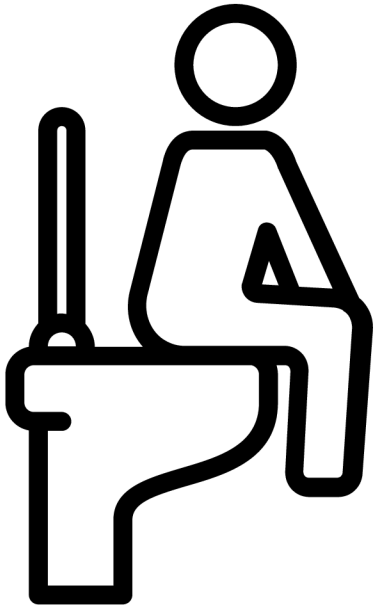




Im Sigma angekommen, liegt der Darminhalt als zähe Masse unverdaulicher Abfallstoffe vor, der als Stuhl bezeichnet wird. Das Sigma besitzt eine kräftige Muskulatur, deren Kontraktion den Druck auf den Stuhl erhöht und ihn in den Mastdarm befördert, von wo aus er im nächsten Abschnitt ausgeschieden wird.

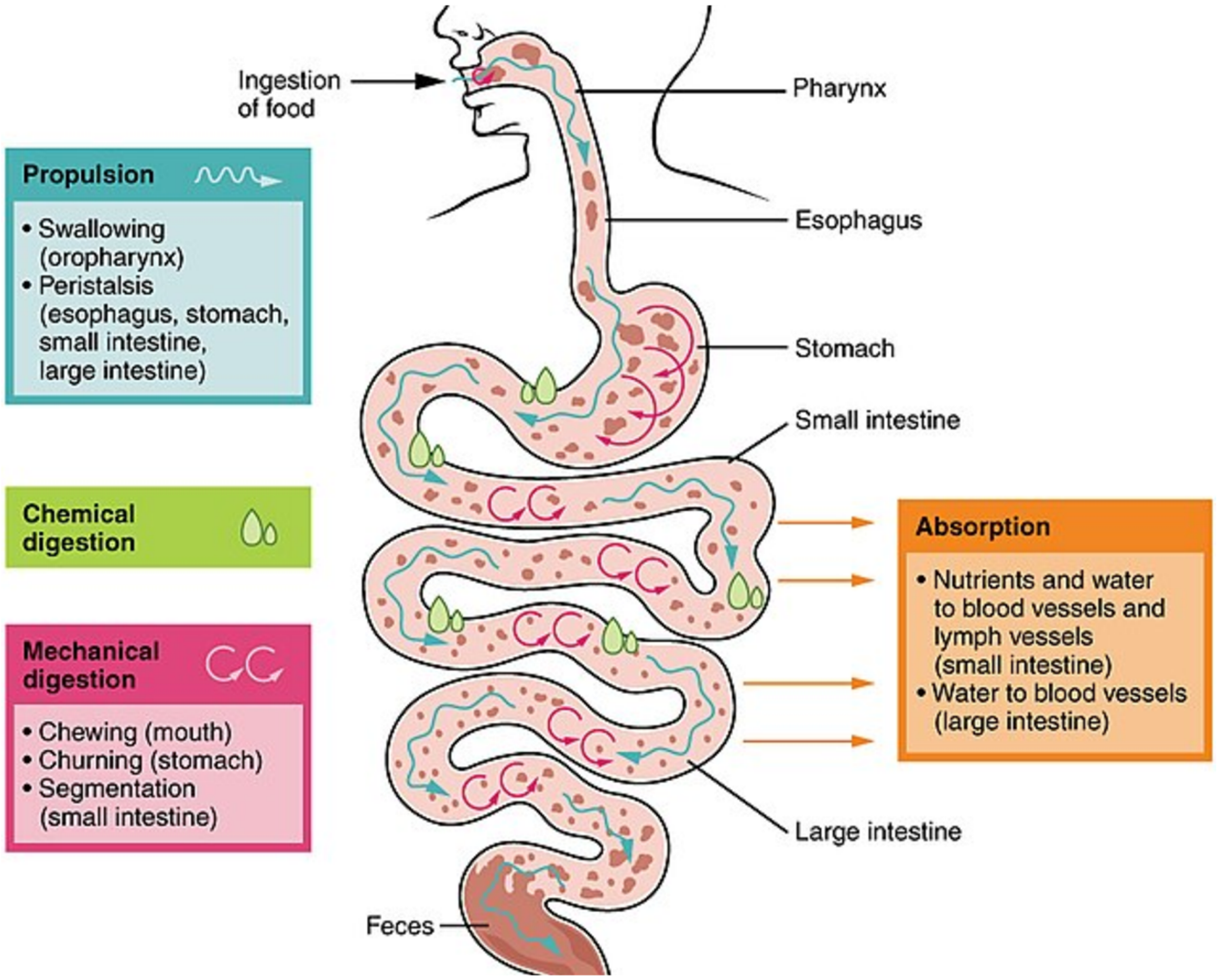
EIGESTATION

Eggestion, auch Defäkation genannt, ist die Ausscheidung von Fäkalien durch den Anus.

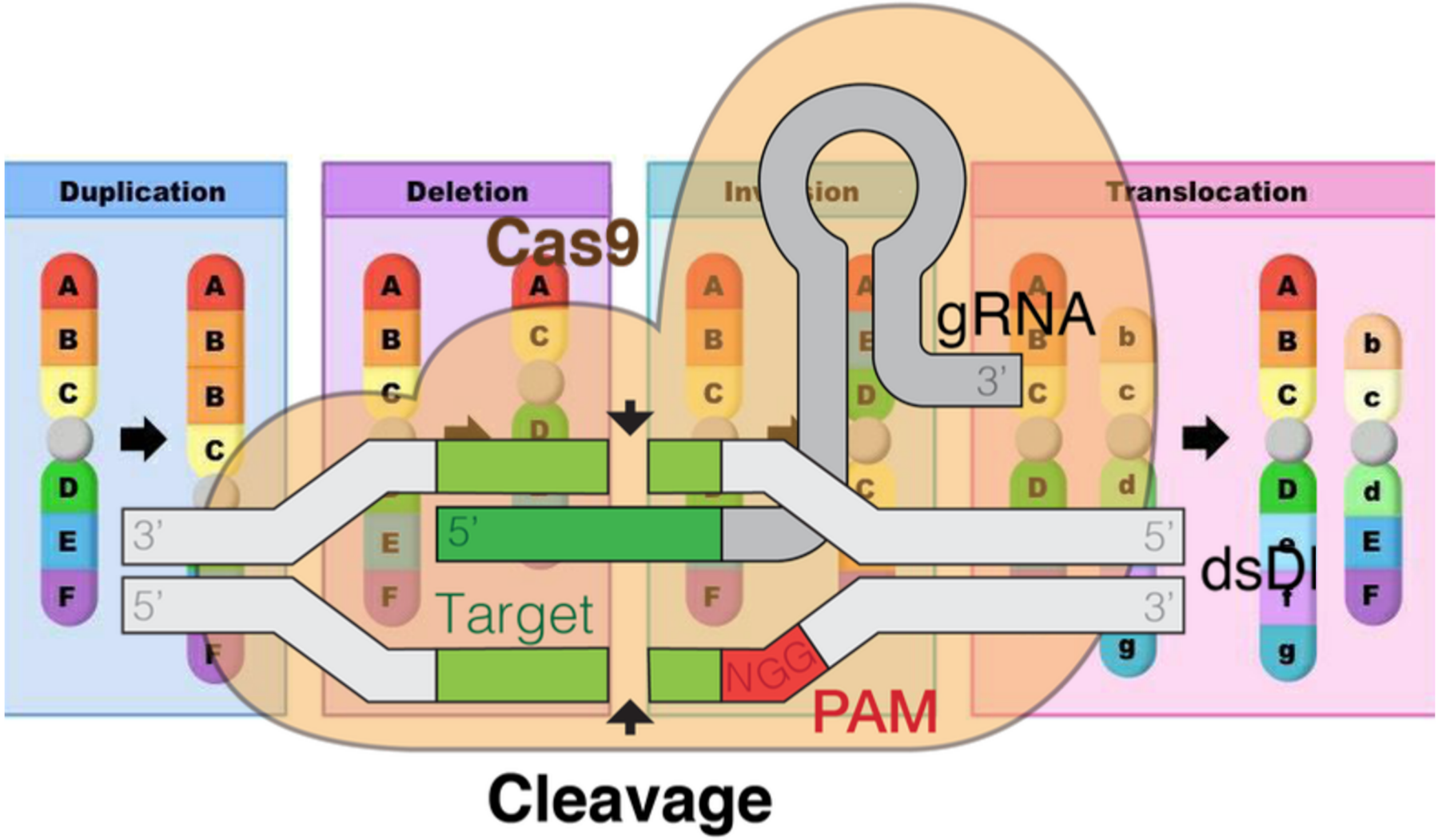


Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union



OpenStax College. (2013). Digestive process [Image]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2405_Digestive_Process.jpg



Jesianes. (2018). [Illustration of the gRNA-Cas9 complex] [Image]. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:GRNA-Cas9.png

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

UND JETZT... LASST UNS DEBATTIEREN!



1. Ist es ethisch vertretbar, das Genom eines menschlichen Embryos zu verändern, um genetische Krankheiten zu verhindern, und würde sich Ihre Meinung ändern, wenn das Ziel die Verbesserung körperlicher oder intellektueller Eigenschaften wäre?
2. Im Jahr 2018 verkündete ein chinesischer Wissenschaftler, er habe die DNA von Zwillingsmädchen so verändert, dass sie resistent gegen HIV seien. Was halten Sie von dieser Entscheidung? War sie ethisch vertretbar? Warum oder warum nicht?





DIE BEDEUTUNG DES PH-WERTS IM ALLTAG

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

ZEIT ZUM NACHDENKEN...



Was bedeutet pH-Wert und wie beeinflusst er Ihrer Meinung nach den Alltag?

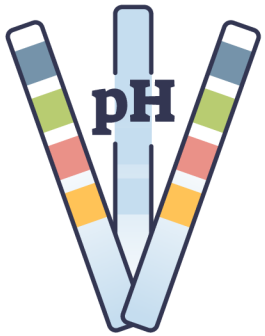
- **Im folgenden Video finden Sie einige Antworten.**
- **Fallen Ihnen noch weitere Beispiele ein?**



Co-funded by the European Union

Lernziele

Am Ende dieser Lektion werden Sie Folgendes können:



Das Konzept des pH-Werts definieren und die pH-Skala verstehen

- Verwenden Sie verschiedene Methoden zur pH-Wert-Messung (pH-Teststreifen, chemische Indikatoren, pH-Meter).
- Erläutern Sie die Bedeutung des pH-Werts in verschiedenen Bereichen (Lebensmittel, Gesundheit, Umwelt, Landwirtschaft).
- Die Auswirkungen der Umweltverschmutzung im Alltag (aquatisches Ökosystem) unter Anwendung von Kenntnissen über den pH-Wert identifizieren.

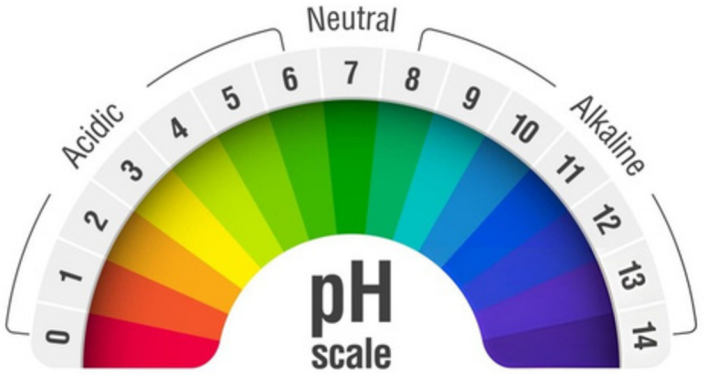


Was ist pH-Wert?

- Der Begriff „pH-Wert“ ist ein Maß für die Wasserstoffionenkonzentration und ein quantitatives Maß für den Säure- oder Basengehalt einer Lösung.

Was ist die pH-Skala?

- Die pH-Skala misst, wie sauer oder basisch eine Substanz ist.



- 0 ≤ pH <7 => saurer pH-Wert | saure Lösung
- pH = 7 => neutraler pH-Wert | neutrale Lösung
- 7 < pH ≤ 14 => Basischer pH-Wert (alkalisch) | basische Lösung (alkalisch)

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

WIE KÖNNEN WIR PH-WERTE BESTIMMEN?

Schauen Sie sich das folgende Video an, um mehr über verschiedene Methoden zur pH-Wert-Bestimmung zu erfahren!

pH-Teststreifen



chemische Indikatoren



pH-Meter



Co-funded by the European Union

PRAKTISCHE AKTIVITÄT



Für die nächste Aufgabe arbeiten Sie in drei Gruppen. Jedes Team bestimmt die pH-Werte der folgenden Lösungen:

- Leitungswasser
- abgefülltes kohlensäurehaltiges Wasser
- Cola
- Essig
- NaOH

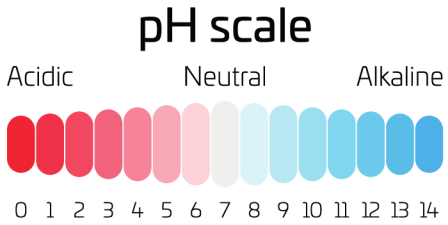
Jede Gruppe wird eine andere Methode zur Bestimmung der pH-Werte verwenden:

- pH-Teststreifen,
- chemische Indikatoren,
- pH-Meter.

Sie müssen die Werte der ermittelten Werte aufzeichnen.

Co-funded by the European Union

ZEIT ZUM NACHDENKEN



- Wie einfach war es, mit der Ihrer Gruppe zugeteilten Methode pH-Werte zu bestimmen?
- Welche Vorteile sehen Sie in der von Ihnen angewandten Methode?
- Welche Nachteile hat Ihre Methode?



Co-funded by the European Union

INTERAKTIVE AKTIVITÄT

Was passiert Ihrer Meinung nach, wenn verschiedene Schadstoffe in Flüsse, Meere oder Ozeane eingeleitet werden? Verändert sich der pH-Wert des Wassers? Gibt es Auswirkungen auf das aquatische Ökosystem?

Für die nächste Aufgabe müssen Sie den pH-Wert bestimmen.

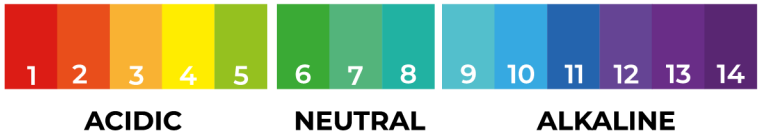
Die Werte ändern sich, wenn:

Es gibt eine Ölkatastrophe

- Industrielle Schadstoffe werden in Flüsse eingeleitet.
- Pestizide und Düngemittel werden ins Wasser geworfen



Ebenso wichtig ist es, die Auswirkungen von pH-Wert-Änderungen auf das Ökosystem zu beobachten.





Ölkatastrophen

- Bei einem Ölaustritt aus einem Öltank ins Meer oder in den Ozean kann der pH-Wert des Wassers negativ beeinflusst werden. Normalerweise hat Meerwasser einen pH-Wert von etwa 8,1 bis 8,3 und ist somit leicht alkalisch.
- Bei Ölunfällen gelangen jedoch Kohlenwasserstoffe und andere giftige Verbindungen ins Wasser, was zu lokalen pH-Wert-Änderungen führen und das Wasser oft saurer machen kann.
- Studien haben gezeigt, dass Ölverschmutzungen den pH-Wert in den betroffenen Gebieten um 0,5 bis 1,0 Einheiten senken können, was erhebliche Auswirkungen auf marine Ökosysteme hat.

Ölkatastrophen

- Diese pH-Wert-Änderungen können schädliche Auswirkungen auf das Meeresleben haben. Beispielsweise reagieren viele Meeresorganismen, wie Korallen, Schalentiere und bestimmte Fischarten, empfindlich auf pH-Wert-Schwankungen.
- Saure Bedingungen können die Fähigkeit von Schalentieren, ihre Kalkschalen zu bilden, beeinträchtigen und so zu geschwächten Populationen führen. Darüber hinaus können niedrige pH-Werte die Fortpflanzungsprozesse von Fischen und anderen Meeresorganismen stören und deren Wachstum und Überlebensrate negativ beeinflussen.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Industrielle Schadstoffe, die in Flusssysteme eingeleitet werden

Dies kann den pH-Wert des Wassers erheblich verändern. Normalerweise haben Süßwasserflüsse einen pH-Wert zwischen 6,5 und 8,5.



Die Einleitung von Schadstoffen wie Schwermetallen, Säuren und Chemikalien aus industriellen Prozessen kann zu einer Senkung des pH-Werts führen, wodurch das Wasser saurer wird.



Industrielle Abwässer können den pH-Wert von Flüssen in stark betroffenen Gebieten um bis zu 2 Einheiten senken, was zu Werten unter 6,5 führt.

Viele Fischarten, wie Lachs und Forelle, gedeihen in neutralem bis leicht alkalischem Wasser. Sinkt der pH-Wert, kann dies ihre Atmung beeinträchtigen und ihren Fortpflanzungszyklus stören. Beispielsweise kann ein pH-Wert unter 6,0 zu einer erhöhten Sterblichkeitsrate bei Fischembryonen und Jungfischen führen.

Co-funded by the European Union

EINLEITUNG VON PESTIZIDEN UND DÜNGEMITTELN IN FLUSSSYSTEME

Düngemittel, insbesondere solche mit hohem Stickstoff- und Phosphorgehalt, können zu einer Nährstoffanreicherung in Gewässern führen. Dieser Prozess, die sogenannte Eutrophierung, kann Algenblüten verursachen, die den Sauerstoffgehalt verringern und in manchen Fällen den pH-Wert des Wassers auf etwa 6,0 oder darunter senken.





Pestizide können je nach Zusammensetzung sauer oder alkalisch sein. Gelangen sie in Flüsse, können sie den natürlichen pH-Wert stören. Beispielsweise senken bestimmte Herbizide nachweislich den pH-Wert und schaffen so Bedingungen, die für Wasserlebewesen schädlich sind.

Co-funded by the European Union

WAS GESCHIEHT MIT WASSERORGANISMEN?

Fischarten wie Forellen und Lachse reagieren besonders empfindlich auf pH-Wert-Schwankungen. Ein Abfall des pH-Werts kann die Atmung und die Fortpflanzung der Fische beeinträchtigen.



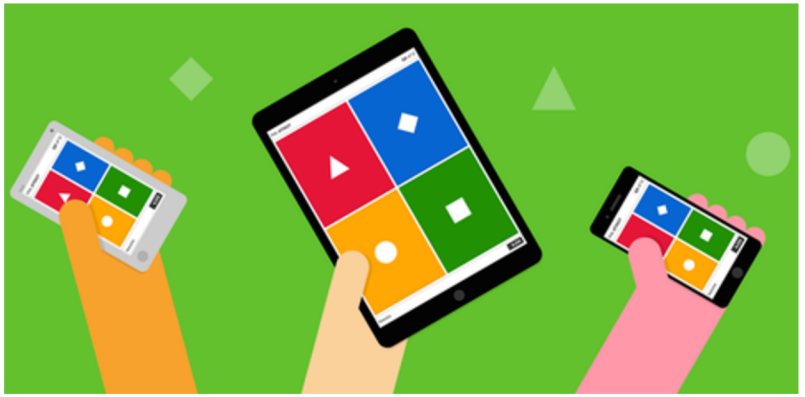




Co-funded by the European Union

Mal sehen, was wir gelernt haben!

Mach mit beim folgenden Kahoot-Spiel und finde heraus, wie viel du über den pH-Wert und seine Bedeutung für den Alltag weißt.







Hausaufgabe 1

Erstellen Sie ein Material, in dem die Schülerinnen und Schüler die optimalen pH-Werte für die Entwicklung von in ihrer Region häufig vorkommenden Pflanzen synthetisch darstellen. Zur Bearbeitung dieser Aufgabe können sie verschiedene Informationsquellen nutzen.

Hausaufgabe 2

Bilden Sie Teams von 5 Personen und erstellen Sie ein Poster in digitalem Format, das Lösungen zur Vorbeugung/Behandlung der negativen Folgen von pH-Wert-Änderungen für den menschlichen Körper präsentiert.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Educação Pública de Qualidade
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

Co-funded by the European Union

Abschluss

- Die Bedeutung des pH-Werts im Alltag kann nicht hoch genug eingeschätzt werden, da er eine entscheidende Rolle für unsere Gesundheit, die Umwelt und verschiedene Industriezweige spielt.
- Die Aufrechterhaltung des richtigen pH-Werts im Körper ist entscheidend für optimale physiologische Funktionen und beeinflusst alles von der Verdauung bis hin zu Stoffwechselprozessen.
- Ein umfassendes Verständnis der Bedeutung des pH-Werts ermöglicht es Einzelpersonen und Gemeinschaften, fundierte Entscheidungen zu treffen und so eine bessere Gesundheit und ökologische Nachhaltigkeit zu fördern.
- Indem wir die Bedeutung des pH-Werts in unserem Alltag erkennen, können wir unser Wohlbefinden steigern und einen positiven Beitrag zu unserer Umwelt leisten.



GESTALTUNG EINER GRÜNEREN ZUKUNFT – UMWELTINNOVATIONEN IM METAVERSE

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

WIE UMWELTBEWUSSTSEIN MIT ERNEUERBARER ENERGIE ZUSAMMENHÄNGT

Umweltbewusstsein bedeutet zu verstehen, wie sich unser Handeln auf den Planeten auswirkt – und bewusste Entscheidungen zu treffen, die dazu beitragen, Natur, Mensch und Klima zu schützen. Einer der wichtigsten Bereiche, in denen wir etwas bewirken können, ist die Art und Weise, wie wir Energie erzeugen und nutzen.

Seit vielen Jahren stammt der Großteil der weltweiten Energie aus fossilen Brennstoffen wie Kohle, Erdöl und Erdgas. Bei der Verbrennung dieser Energiequellen werden große Mengen an Treibhausgasen freigesetzt, was zu Klimawandel, Luftverschmutzung und Umweltschäden beiträgt. Mit dem wachsenden Bewusstsein für diese Probleme ist auch der Bedarf an saubereren und nachhaltigeren Alternativen gestiegen.

Hier kommt die erneuerbare Energie ins Spiel.

Co-funded by the European Union

WIE UMWELTBEWUSSTSEIN MIT ERNEUERBARER ENERGIE ZUSAMMENHÄNGT..

Erneuerbare Energiequellen – wie Solarenergie, Windkraft, Geothermie, Wasserkraft und Biomasse – erneuern sich auf natürliche Weise und haben eine deutlich geringere Umweltbelastung. Sie setzen bei der Nutzung kein Kohlendioxid oder schädliche Schadstoffe frei und verringern unsere Abhängigkeit von begrenzten und umweltschädlichen fossilen Brennstoffen.

Durch ein wachsendes Bewusstsein für Umweltprobleme fordern die Menschen zunehmend umweltfreundlichere Lösungen. Dieser Mentalitätswandel treibt Innovationen, neue Technologien und kreative Wege zur Integration erneuerbarer Energien in Haushalte, Schulen, Städte und den Alltag voran.
Umweltbewusstsein bedeutet nicht nur, Fakten zu kennen, sondern auch, Entscheidungen zu treffen, die echten Wandel bewirken. Die Nutzung erneuerbarer Energien ist eine der wirksamsten Möglichkeiten, unseren Planeten zu schützen – heute und für zukünftige Generationen.

Co-funded by the European Union

ERNEUERBARE ENERGIE

Erneuerbare Energien stammen aus Quellen, die sich auf natürliche Weise erneuern und daher nicht wie fossile Brennstoffe zur Neige gehen. Beispiele für erneuerbare Energien sind Solarenergie, Windkraft und Wasserkraft. Die Nutzung erneuerbarer Energien ist wichtig, weil sie dazu beiträgt, die Umweltverschmutzung zu reduzieren und unseren Planeten für zukünftige Generationen zu schützen.

Indem wir uns für erneuerbare Energien entscheiden, können wir eine sauberere und nachhaltigere Welt für alle schaffen.

SOLARENERGIE

Es wandelt Sonnenlicht mithilfe von Solarzellen in Strom um. Es handelt sich um eine erneuerbare und umweltfreundliche Energiequelle, da die Sonne unbegrenzt Energie liefert, ohne Kohlendioxid auszustoßen.

1. Die Sonne scheint auf das Solarpanel – Solarpanels bestehen aus Solarzellen, die das Sonnenlicht einfangen.

2. Licht wird in Elektrizität umgewandelt – Die Solarzellen enthalten Halbleitermaterial (oft Silizium), das einen elektrischen Strom erzeugt, wenn Sonnenlicht auf sie trifft.

3. Der Strom kann direkt genutzt oder gespeichert werden – Der Strom kann in das Stromnetz eingespeist oder in Batterien für den späteren Gebrauch gespeichert werden.

WINDKRAFT

Wandelt die Bewegung des Windes mithilfe von Windkraftanlagen in Elektrizität um.

1. Der Wind weht – Wenn sich der Wind bewegt, versetzt er die Rotorblätter der Windkraftanlage in Drehung.

2. Die Bewegung treibt einen Generator an – Die Rotorblätter sind mit einem Generator verbunden, der die kinetische Energie in elektrische Energie umwandelt.

3. Der Strom wird in das Stromnetz eingespeist – Der erzeugte Strom wird an Haushalte und Industriebetriebe weitergeleitet.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Educação Pública de Qualidade
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

BIOGAS

Sie entsteht, wenn organische Stoffe wie Lebensmittelabfälle, Gülle oder Klärschlamm durch Bakterien in einer sauerstofffreien Umgebung abgebaut werden. Dieser Prozess wird als anaerobe Vergärung bezeichnet.

1. Organische Abfälle werden gesammelt – zum Beispiel Speisereste, Pflanzenreste oder Mist.

2. Die Zersetzung findet in einer sauerstofffreien Umgebung statt – Bakterien zersetzen das Material in einer Biogasanlage und erzeugen dabei Gas.

3. Das Biogas wird als Energie genutzt – Das Gas besteht hauptsächlich aus Methan (CH_4) und kann zur Stromerzeugung, zum Heizen oder als Fahrzeugkraftstoff verwendet werden.

GEOTHERMIE

Wärme, die aus dem Erdinneren stammt. Sie ist eine erneuerbare und nachhaltige Energiequelle, die zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt werden kann.

1. Wärme aus dem Erdinneren – Tief unter der Erdkruste befinden sich heißes Magma und heißer Wasserdampf.

2. Heißer Dampf wird gefördert – Durch Bohrlöcher wird der heiße Dampf oder das heiße Wasser an die Oberfläche gebracht.

3. Umwandlung in Energie – Der Dampf treibt Turbinen an, die Strom erzeugen, oder wird direkt zum Heizen verwendet.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

WASSERKRAFT

Wasserkraft ist eine erneuerbare Energiequelle, die die Bewegung von Wasser in Elektrizität umwandelt. Sie ist eine der größten und zuverlässigsten Energiequellen der Welt.

1. Wasser sammelt sich in einem Staudamm – Ein Wasserkraftwerk wird oft an einem Fluss oder einer Schlucht errichtet, wo der Wasserstand durch einen Staudamm reguliert wird.

2. Das Wasser wird durch Turbinen freigesetzt – Während das Wasser durch das Kraftwerk fließt, drehen sich Turbinen, die mit einem Generator verbunden sind.

3. Strom wird erzeugt und in das Netz eingespeist – Der Generator wandelt die kinetische Energie in Strom um, der in Haushalten und der Industrie genutzt werden kann.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

WIE ERNEUERBARE ENERGIE DIE UMWELTBELASTUNG REDUZIEREN

Erneuerbare Energien stammen aus natürlichen, sich ständig erneuernden Quellen wie Sonne, Wind, Wasser und Erdwärme. Im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen (Kohle, Erdöl und Erdgas) verursachen erneuerbare Energien bei ihrer Nutzung kaum bis gar keine schädlichen Emissionen. So schonen sie die Umwelt

1. **Geringere Treibhausgasemissionen:** Die Verbrennung fossiler Brennstoffe setzt große Mengen an Kohlendioxid (CO_2) und anderen Treibhausgasen frei, die Wärme in der Atmosphäre speichern und so die globale Erwärmung und den Klimawandel verursachen. Erneuerbare Energien erzeugen Strom, ohne diese Gase freizusetzen, und tragen dadurch zur Verlangsamung des Klimawandels bei.

Co-funded by the European Union

WIE ERNEUERBARE ENERGIEN DIE UMWELTBELASTUNG REDUZIEREN

2. **Reduzierte Luftverschmutzung:** Fossile Kraftwerke emittieren Schadstoffe wie Schwefeldioxid und Stickoxide, die Smog, sauren Regen und Atemwegserkrankungen verursachen. Erneuerbare Energien erzeugen saubere Energie und verbessern so die Luftqualität und die öffentliche Gesundheit.

3. **Geringerer Wasserverbrauch:** Traditionelle Kraftwerke verbrauchen oft viel Wasser zur Kühlung. Solaranlagen und Windkraftanlagen benötigen wenig bis gar kein Wasser, wodurch Süßwasserressourcen geschont und aquatische Ökosysteme geschützt werden.

Co-funded by the European Union

WIE ERNEUERBARE ENERGIEN DIE UMWELTBELASTUNG REDUZIEREN

4. **Schonung natürlicher Ressourcen**: Fossile Brennstoffe sind endlich und erfordern zerstörerische Abbaumethoden (wie Bergbau und Bohrungen), die Landschaften und Wildtiere schädigen. Erneuerbare Energien basieren auf reichlich vorhandenen, natürlichen Ressourcen, die die Ressourcen der Erde nicht erschöpfen.

5. **Verringerte Lebensraumzerstörung:** Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien haben bei sorgfältiger Planung geringere Auswirkungen auf Ökosysteme als der Abbau oder die Förderung fossiler Brennstoffe. Viele Projekte im Bereich erneuerbarer Energien beinhalten Umweltschutzmaßnahmen zum Schutz der Tierwelt.

6. **Fördert nachhaltige Entwicklung:** Durch die Unterstützung sauberer Energie reduzieren Gemeinden ihren CO2-Fußabdruck und bewegen sich in Richtung nachhaltigerer Lebensweisen, die die Umwelt für zukünftige Generationen schützen.



BAUE EIN NACHHALTIGES HAUS

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516





Co-funded by the European Union















Co-funded by the European Union

AUFGABE

BAUE EIN NACHHALTIGES ZUHAUSE

Wählen Sie zwei erneuerbare Energien

Wege zur Reduzierung des Energieverbrauchs identifizieren

Gestalten, erschaffen und erneuern Sie Ihr Haus

Co-funded by the European Union

BAUEN SIE IHR NACHHALTIGES ZUHAUSE IM METAVERSE

Ein virtuelles Haus neu gestalten

- Integration erneuerbarer Energiequellen
- Zugang zu Baumaterialien, Inneneinrichtungselementen und anderen Ressourcen
- Simulieren Sie die Energieerzeugung und den Energieverbrauch im Haus

Einzelarbeit

Bringe zwei Ideen in den Entwurf des virtuellen Hauses der Gruppe ein.

Einzelarbeit

Verfassen Sie eine kurze Zusammenfassung der beiden Energiequellen, die Ihre Gruppe ausgewählt hat.

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

HAUSAUFGABEN

BESCHREIBEN SIE EINEN SPEZIFISCHEN ASPEKT DES NACHHALTIGEN LEBENS (SOLARPANEELE, WINDKRAFTANLAGEN, GEOTHERMIEHEIZUNG, HOLZÖFEN).

Viel Glück!

Co-funded by the European Union

WEITERE AUFGABEN, DIE SIE MIT IHREN SCHÜLERN DURCHFÜHREN KÖNNTEN

Ökostadt-Herausforderung Aufgabe: Die Studierenden arbeiten zusammen, um eine nachhaltige Stadt mit sauberen Verkehrsmitteln, grünen Gebäuden und öffentlichen Räumen zu errichten, die sowohl den Menschen als auch der Natur gerecht werden.

Lernziele: Stadtplanung, Biodiversität, nachhaltige Infrastruktur.
Kreative Wendung: Jedes Team soll verschiedene Aspekte (Transport, Energie, Wohnen, Abfall) managen und simulieren, wie sich die Entscheidungen im Laufe der Zeit auf die Umwelt der Stadt auswirken.

Co-funded by the European Union

WEITERE AUFGABEN, DIE SIE MIT IHREN SCHÜLERN DURCHFÜHREN KÖNNTEN

Aufgabe im Upcycling-Designlabor: Die Studierenden erkunden virtuelle „Abfallzonen“ im Metaverse und verwenden weggeworfene Gegenstände wieder, um neue, nützliche oder künstlerische Objekte herzustellen.

Lernziele: Kreislaufwirtschaft, Abfallvermeidung, kreative Problemlösung.
Kreative Idee: Veranstalten Sie eine virtuelle „Upcycling-Designmesse“, auf der Studierende ihre Projekte präsentieren und erläutern.

Co-funded by the European Union

WEITERE AUFGABEN, DIE SIE MIT IHREN SCHÜLERN DURCHFÜHREN KÖNNTEN

Nachhaltigkeits-Schnitzeljagd-Aufgabe: In einer vorgefertigten Metaverse-Welt absolvieren die Schüler an verschiedenen Stationen Aufgaben oder Rätsel zum Thema Nachhaltigkeit (z. B. Quiz zu erneuerbaren Energien, Rätsel zu Lebensräumen von Wildtiere, CO2-Fußabdruckrechner).

Lernziele: Umweltbewusstsein, systemisches Denken, Teamarbeit. Kreativer Clou: Stoppen Sie die Zeit für die Aktivität und belohnen Sie kreative Lösungen mit virtuellen „Öko-Abzeichen“.

Co-funded by the European Union

WEITERE AUFGABEN, DIE SIE MIT IHREN SCHÜLERN DURCHFÜHREN KÖNNTEN

Virtueller Ökosystem-Explorer-Aufgabe: Die Schüler erkunden verschiedene Ökosysteme (Regenwald, Korallenriff, arktische Tundra) im Metaverse und untersuchen, wie menschliche Aktivitäten diese beeinflussen.

Lernziele: Biodiversität, Klimawandel, Naturschutz.
Kreative Idee: Die Schüler schlüpfen in die Rolle von Umweltwissenschaftlern und präsentieren ihre Ergebnisse einem virtuellen „UN-Nachhaltigkeitsgremium“.

Co-funded by the European Union

WEITERE AUFGABEN, DIE SIE MIT IHREN SCHÜLERN DURCHFÜHREN KÖNNTEN

Aufgabe: Eine virtuelle Schulumgebung so umgestalten, dass sie abfallfrei wird.

Lernziele: Abfallvermeidung, Nachhaltigkeit der Schule, gemeinschaftliches Handeln.

Kreativer Ansatz: Virtuelle Poster, Sortierstationen, Kompostierbereiche und von Schülern geleitete Sensibilisierungskampagnen werden in die virtuelle Welt integriert.

Co-funded by the European Union

WEITERE AUFGABEN, DIE SIE MIT IHREN SCHÜLERN DURCHFÜHREN KÖNNTEN

Aufgabe im Simulator für erneuerbare Energien: Die Schüler experimentieren mit verschiedenen Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien (Solarpaneele, Windkraftanlagen, Geothermie) in einer simulierten Umgebung und verfolgen, wie sich ihr Haus oder ihre Die Gemeinde verhält sich unter verschiedenen Bedingungen.

Lernziele: Energiekompetenz, systemisches Denken, Datenanalyse. Kreative Idee: Die Schüler präsentieren ihr Energiemodell dem Rest der Klasse wie Ingenieure in einem Startup-Wettbewerb.



Kernspaltung und Kernfusion

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

Lass uns...

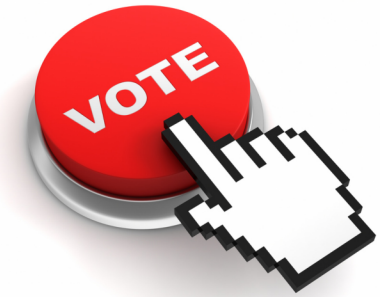


Maßnahmen zum Schutz der Umwelt und der eigenen Person vor nuklearer Strahlung anwenden



Ich möchte alle Teams einladen, ihr Poster zu präsentieren!

Nutze einen der Haftnotizen, um für dein Lieblingsplakat abzustimmen!





Welche zerstörerischen Auswirkungen der Kernenergie können Sie auf dem untenstehenden Bild erkennen?



Welche Vorteile der Kernenergie können Sie auf dem untenstehenden Bild erkennen?





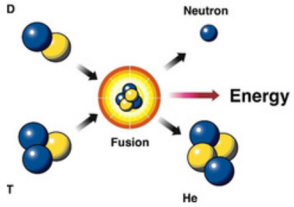
Co-funded by the European Union

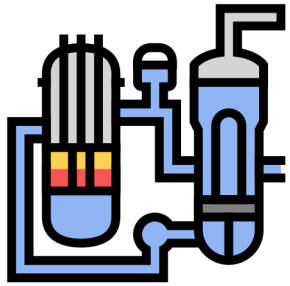
Co-funded by the European Union

LERNZIELE

Am Ende dieser Lektion werden Sie Folgendes können:

- Kernspaltung und Kettenreaktion verstehen;
- die Strukturelemente eines Kernreaktors identifizieren;
- (virtuell) einen Kernreaktor zusammenbauen, mögliche Auswirkungen von nuklearen Unfällen analysieren/identifizieren, die Auswirkungen des Einsatzes nuklearer Technologien auf Gesellschaft und Natur kritisch bewerten.

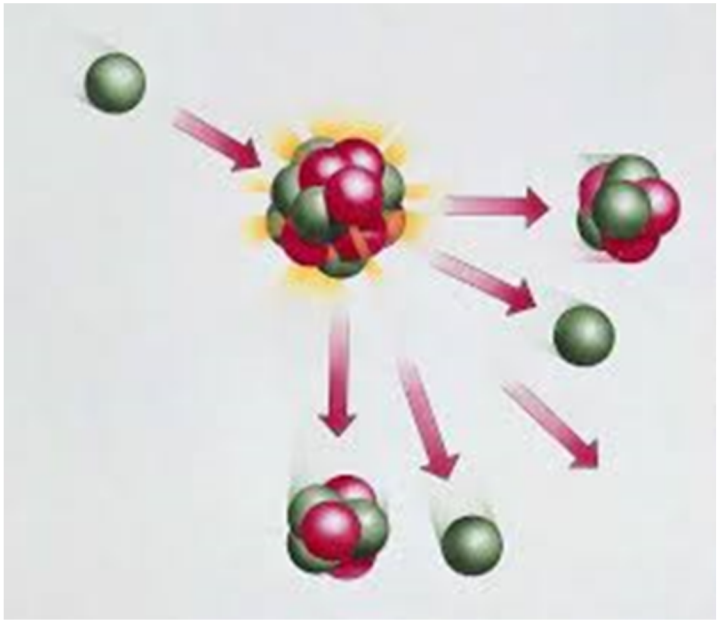


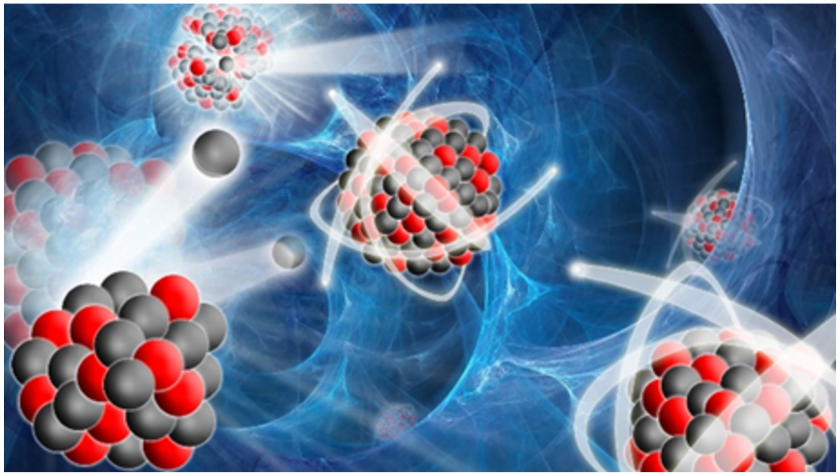




WAS IST KERNSPALTUNG?

Kernspaltung ist der Prozess, bei dem sich der Atomkern in zwei oder mehr kleinere Atomkerne und andere Teilchen spaltet. Zu diesen Teilchen gehören Neutronen, Alphateilchen (Heliumkerne), Betateilchen (Elektronen) und Gammastrahlen (die aus Lichtteilchen oder Photonen bestehen).





M-STEM

Co-funded by the European Union

VAEV R&D

Colegio Séneca S.Coop.And

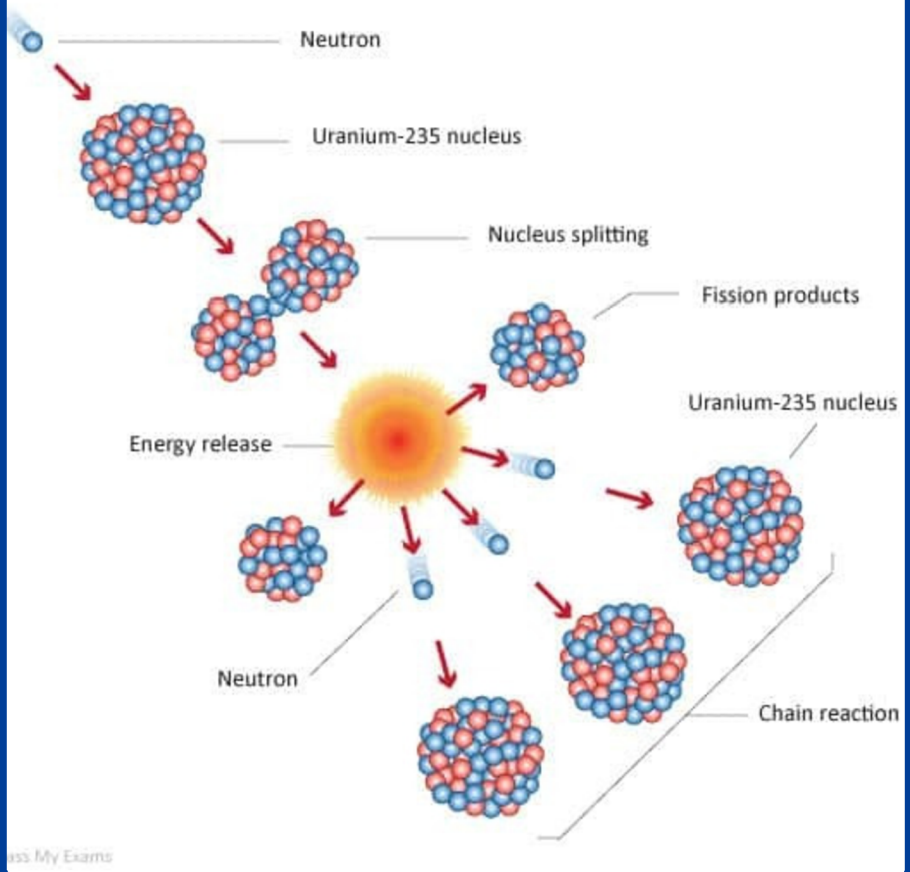
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE

EURASIA INSTITUTE

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN

City of Malmö

SPALTUNGSKETTENREAKTION



WAS IST EINE KERNSPALTUNGS-KETTENREAKTION?

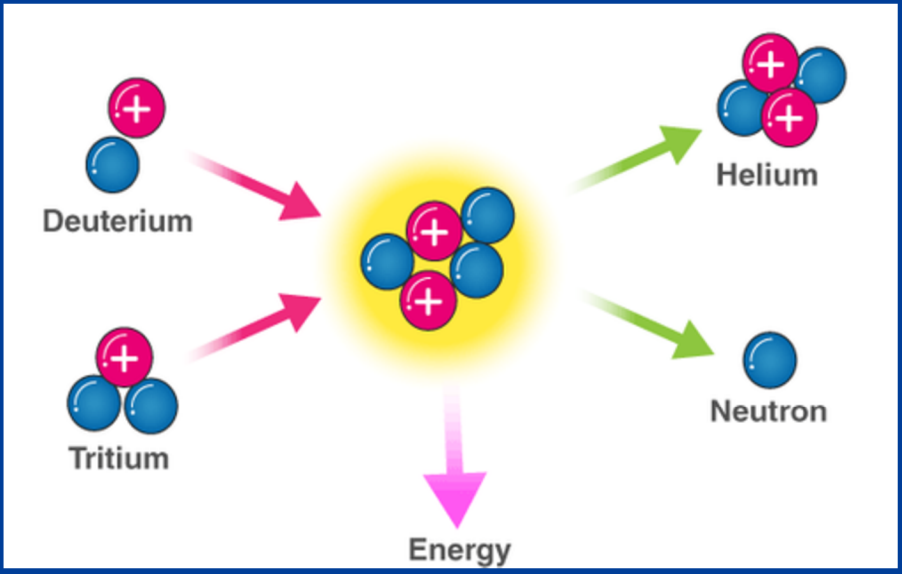
Die bei der Kernspaltung freigesetzten Neutronen können einen neuen Spaltungsprozess auslösen, der sich geometrisch fortschreitend verstärkt, indem sich die Anzahl der Neutronen mit jedem Prozess verdoppelt. Eine solche Reaktion wird als Kettenreaktion bezeichnet.

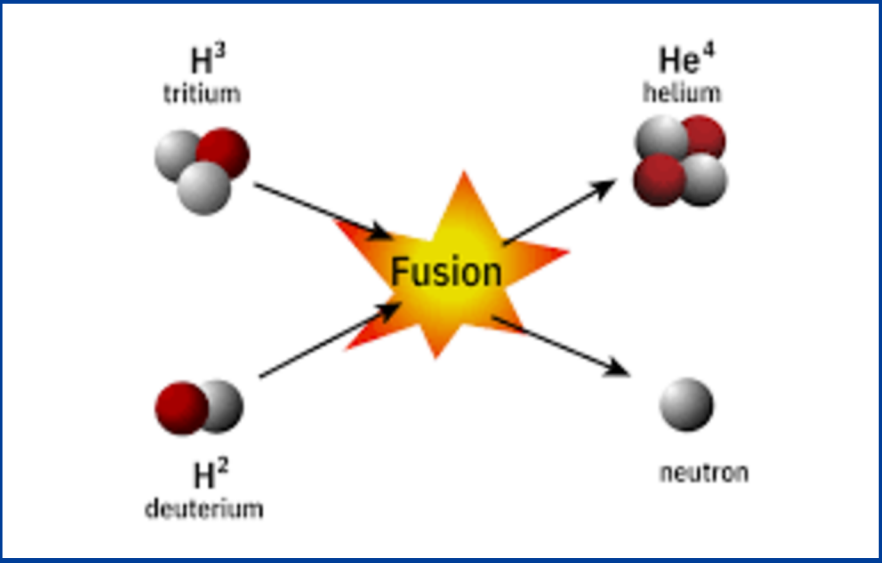
M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

WAS VERSTEHEN WIR UNTER KERNFUSION?

Fusionsreaktionen liefern die Energie für die Sonne und andere Sterne. Bei der Fusion verschmelzen zwei leichte Atomkerne zu einem einzigen, schwereren Kern. Dieser Prozess setzt Energie frei, da die Gesamtmasse des entstehenden Kerns geringer ist als die Masse der beiden ursprünglichen Kerne. Die überschüssige Masse wird zu Energie.





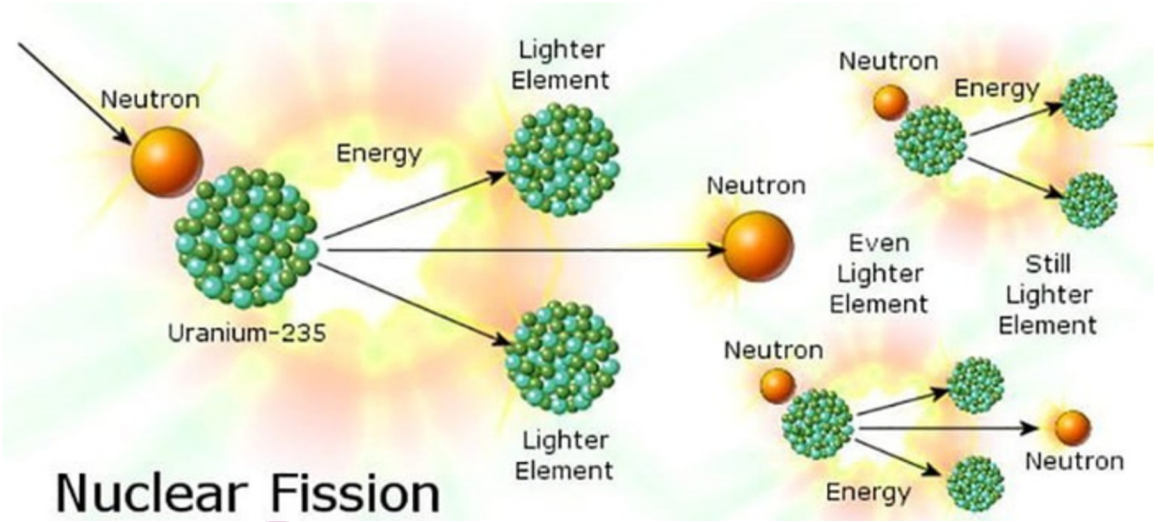
Co-funded by the European Union

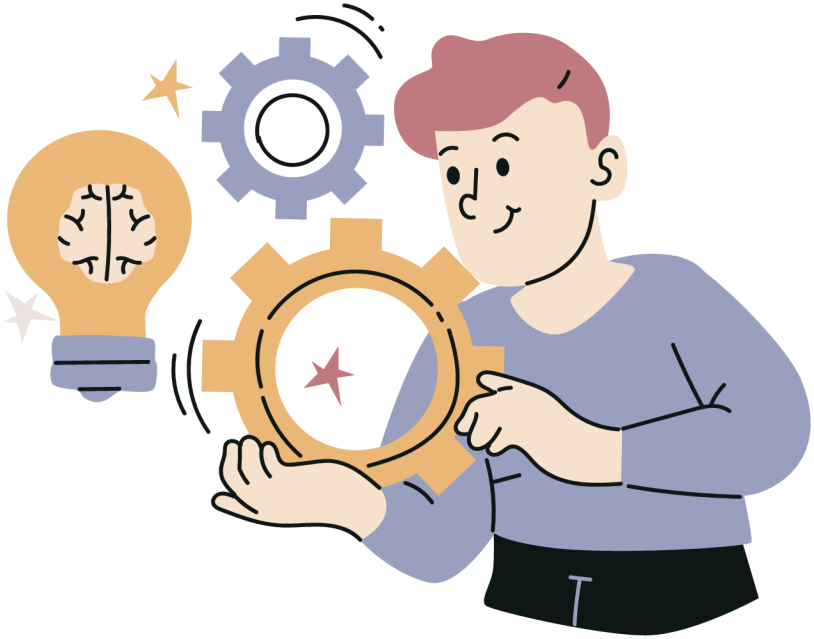
Zeit, es auszuprobieren....



Wie wäre es, wenn Sie sich endlich an die praktische Arbeit machen würden?

Mal sehen, ob wir den Prozess der Kernspaltung simulieren können!





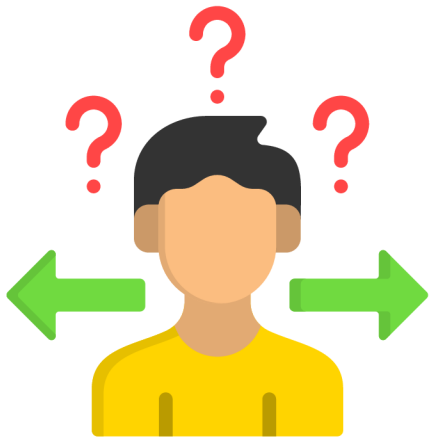
Co-funded by the European Union

Das ist Ihnen sicherlich aufgefallen...

- Die Wechselwirkungspotentialenergie für den Uran-235-Kern ist minimal.
- Nach dem Einfangen des langsamen Neutrons erhöht sich die Gesamtenergie des Atomkerns.
- Bei der Spaltung des Uran-235-Kerns durch Einfangen eines langsamen Neutrons wird eine Energie freigesetzt, die der Massendifferenz entspricht; das Ergebnis sind zwei leichtere Kerne mit einer kinetischen Energie gleich der Reaktionsenergie Q=200MeV und mehrere schnelle Neutronen.

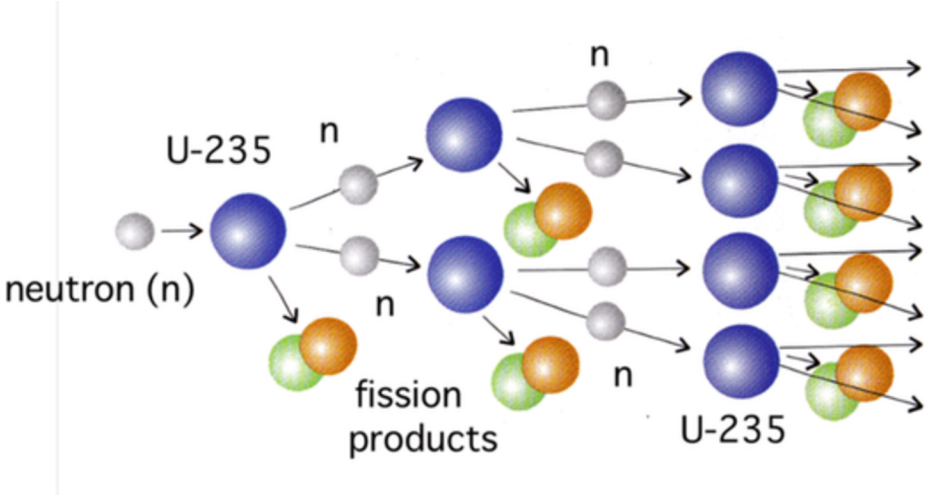
Co-funded by the European Union

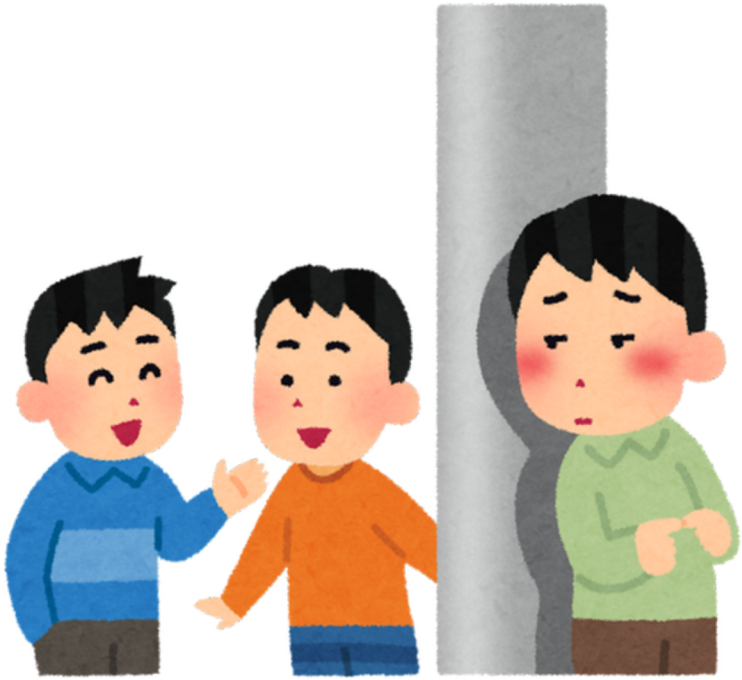
Zeit, es noch einmal auszuprobieren!



Bereit für praktische Übungen?

Mal sehen, ob wir den Prozess der Kernspaltungs-Kettenreaktion simulieren können!

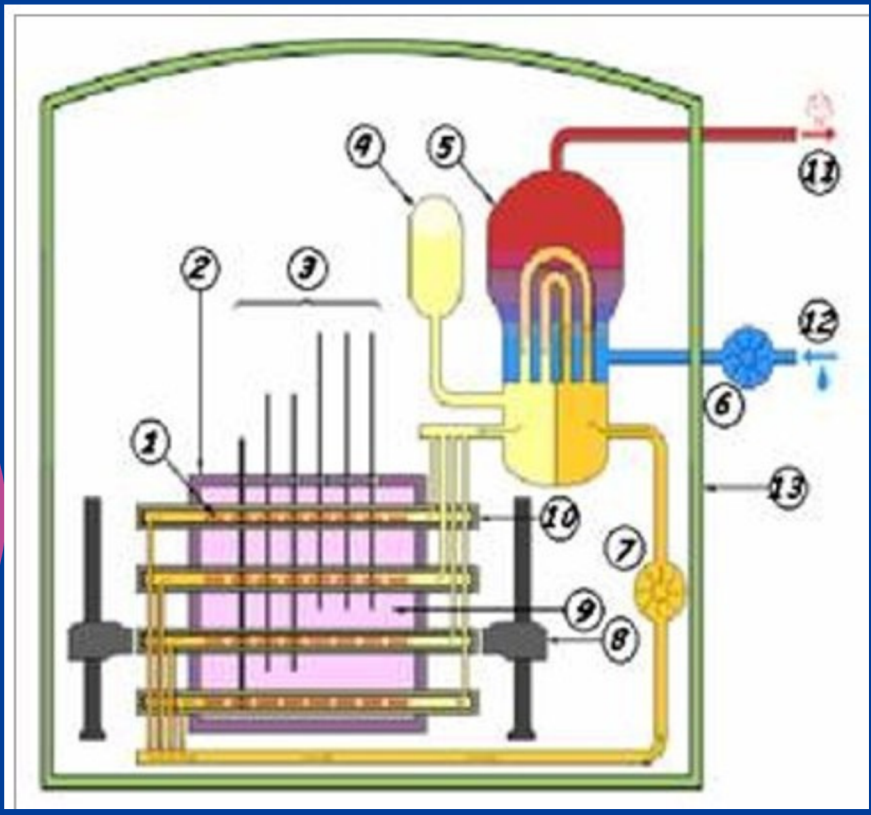




Co-funded by the European Union

Bau eines Kernreaktors

Für die nächste Aufgabe müssen Sie Ihr Wissen und Ihre technischen Fähigkeiten einsetzen, um einen Kernreaktor zu bauen.



Komponenten eines Kernreaktors

Nuklearer Brennstoff:

Typischerweise Uran-235 oder Plutonium-239, das bei Beschuss mit Neutronen eine Kernspaltung erfährt.

Moderator:

Eine Substanz (wie Wasser, schweres Wasser oder Graphit), die Neutronen verlangsamt, um die Wahrscheinlichkeit der Kernspaltung zu erhöhen

Steuerstangen:
Diese aus Materialien wie Bor oder Cadmium gefertigten Stäbe absorbieren Neutronen und tragen zur Regulierung des Kernspaltungsprozesses bei. Sie können in den Reaktorkern eingeführt oder daraus entnommen werden.

Kühlmittel:
Eine Flüssigkeit oder ein Gas (oft Wasser), das Wärme aus dem Reaktorkern abführt und sie an einen Dampferzeuger oder direkt an eine Turbine weiterleitet.

Eindämmungsstruktur:
Eine dicke, robuste Struktur, die so konstruiert ist, dass sie jegliche Freisetzung radioaktiver Stoffe auffängt und die Umwelt schützt.

KERNREAKTOR

Dampfgenerator:
Bei einigen Reaktorkonstruktionen überträgt das Kühlmittel Wärme auf Wasser, wodurch Dampf entsteht, der Turbinen antreibt, um Strom zu erzeugen.

Turbine und Generator:
Die thermische Energie des Dampfes wird in mechanische Energie umgewandelt, die dann in elektrische Energie umgewandelt wird.
Die

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

Co-funded by the European Union

OPTIMALE BEDINGUNGEN FÜR DEN NORMALEN BETRIEB EINES KERNREAKTORS

Stabile Temperatur

Der Reaktor muss eine stabile Betriebstemperatur aufrechterhalten. Dies gewährleistet, dass der Kernspaltungsprozess kontrolliert abläuft und verhindert Überhitzung oder übermäßige Abkühlung.

Richtige Moderatorfunktion

Der Moderator muss die Neutronen effektiv abbremsen, um die Spaltungswahrscheinlichkeit zu erhöhen. Die Wahl des Moderators (z. B. Wasser, Schwerwasser oder Graphit) sollte auf die Reaktorkonstruktion abgestimmt sein, um die Neutronenökonomie zu optimieren.



Ausreichender Neutronenfluss

Für den Erhalt der Kernspaltungskettenreaktion muss eine ausreichende Anzahl an Neutronen vorhanden sein. Dies lässt sich durch die Anordnung von Brennstoff, Moderator und Steuerstäben steuern.

Co-funded by the European Union

OPTIMALE BEDINGUNGEN FÜR DEN NORMALEN BETRIEB EINES KERNREAKTORS

Effektive Positionierung der Steuerstangen
Um die Reaktivität des Reaktors zu steuern, müssen die Steuerstäbe ordnungsgemäß eingeführt oder herausgezogen werden. Dies gewährleistet einen stabilen Kernspaltungsablauf und ermöglicht die Anpassung nach Bedarf.





Gleichmäßiger Kühlmittelfluss:
Das Kühlmittel muss kontinuierlich und effektiv durch den Reaktorkern fließen, um Wärme abzuführen. Temperatur und Druck des Kühlmittels müssen innerhalb vorgegebener Grenzen gehalten werden, um einen effizienten Wärmeaustausch zu gewährleisten.

Co-funded by the European Union

WAS KÖNNTE SCHIEFGEHEN?

Kühlmittelverlustunfall (LOCA)

Ursache: Ein Bruch oder eine Leckage im Kühlsystem kann zu einem raschen Kühlmittelverlust führen und die Fähigkeit beeinträchtigen, Wärme vom Reaktorkern abzuführen.

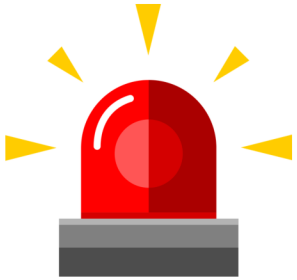
Versagen der Reaktivitätskontrolle

Ursache: Ein Versagen der Steuerstabmechanismen oder eine Fehlfunktion der Neutronendetektoren kann zu einer unsachgemäßen Regelung der Spaltungsreaktion führen.

Überhitzung des Reaktorkerns

Ursache: Unzureichender Kühlmittelfluss oder ein Defekt des Wärmetauschers können zu Überhitzung führen.





Eindämmungsbruch

Ursache: Ein strukturelles Versagen des Sicherheitsbehälters aufgrund von extremem Druck oder seismischer Aktivität kann zur Freisetzung radioaktiver Stoffe führen.



Co-funded by the European Union

Mal sehen, was wir gelernt haben!

Mach mit beim folgenden Kahoot-Spiel und finde heraus, wie viel du über Kernspaltung, Kernfusion und Reaktoren weißt.

Kernspaltung und Kernfusion – MSTEM-Projekt







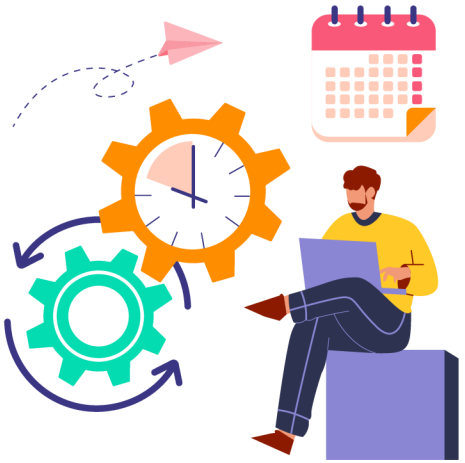
Hausaufgabe 1

Sie müssen eine Präsentation über die Auswirkungen von Atomunfällen erstellen. Bitte verwenden Sie für die Erstellung der Präsentation eine digitale Anwendung Ihrer Wahl.

Inspiration können Sie sich von den folgenden Videos holen.
https://www.youtube.com/watch?v=0l7QFfsHBks
https://www.youtube.com/watch?v=Aza-2wopCFY

Hausaufgabe 2

Sie können Gruppen von 5 Personen bilden und eine Mindmap zum Einfluss von Technologien auf Gesellschaft und Natur erstellen.



Co-funded by the European Union



MATHEMATIK

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516





Co-funded by the European Union















UNTERRICHTSPLAN - MATHEMATIK

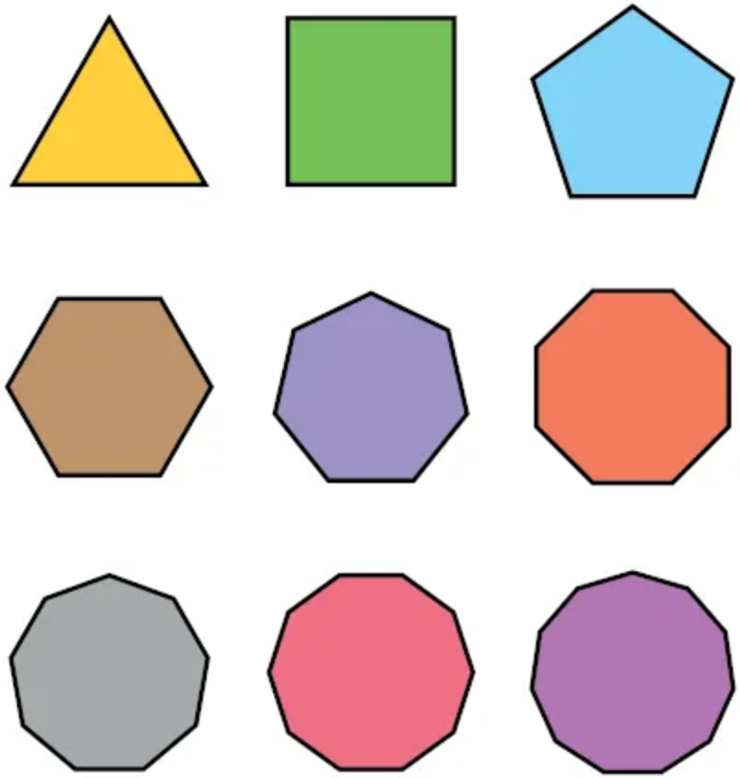
Lernziele

Am Ende dieser Lektion werden die Schüler in der Lage sein:

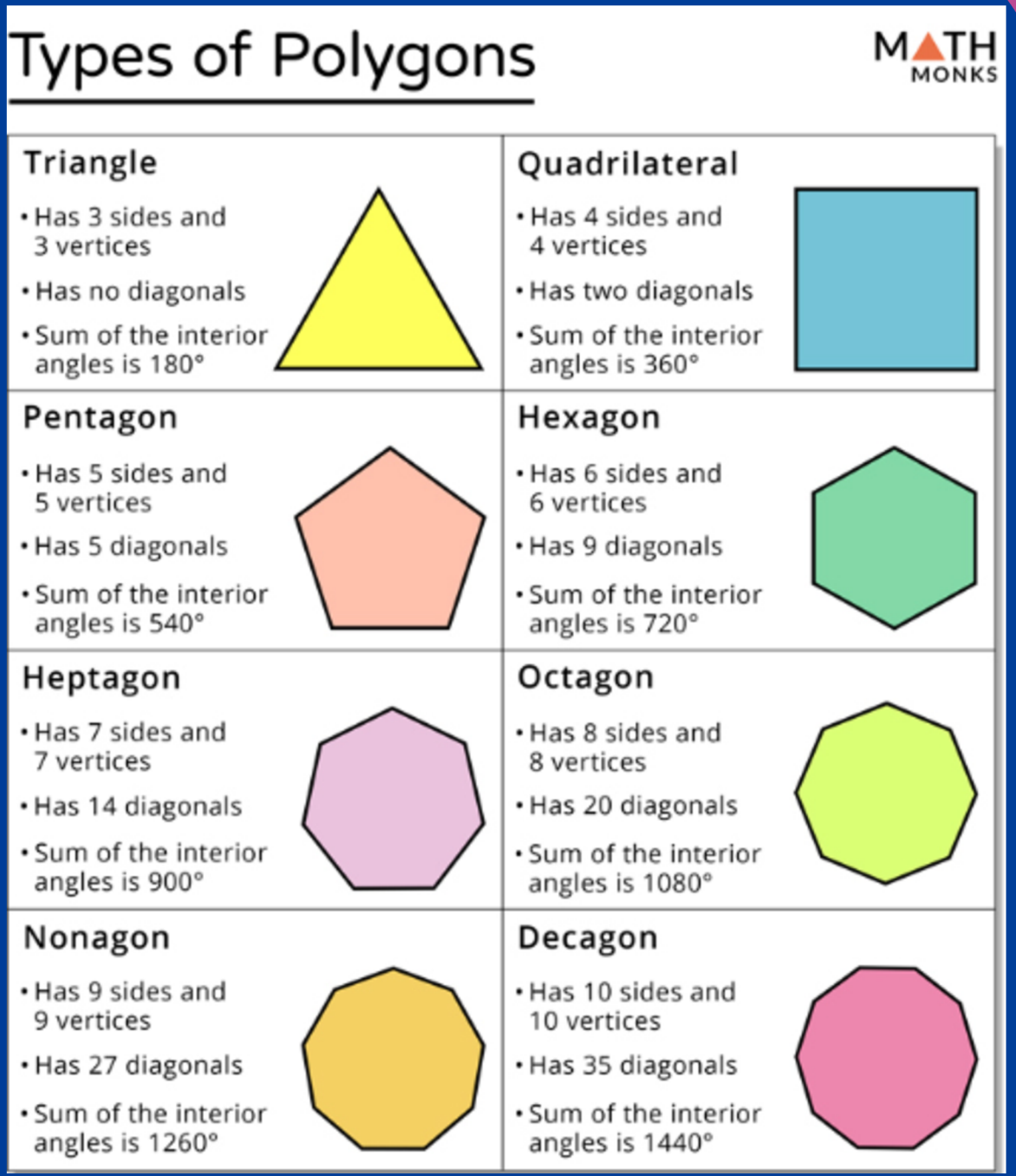
- Identifizieren Sie die verschiedenen Arten von Polygonen anhand der Anzahl ihrer Seiten.
- Das Konzept von Polygonen, ihre Eigenschaften und Klassifizierungen verstehen.
- Erforschen Sie, wie Polygone in verschiedenen Bereichen der Technologie, des Ingenieurwesens und der Naturwissenschaften (STEM) eingesetzt werden.
- Förderung des Einsatzes technologischer Werkzeuge zur Simulation und Gestaltung von Polygonen.

WAS SIND POLYGNOS?

Polygone sind flache, geschlossene geometrische Figuren, die durch gerade Liniensegmente begrenzt werden.
Beispiele für Polygone sind Dreiecke, Quadrate und Rechtecke.



- Arten von Polygonen: Dreiecke, Vierecke, Fünfecke, Sechsecke, Siebenecke, Achtecke
- Eigenschaften von Polygonen: Seiten, Innenwinkel, Diagonalen
- Klassifizierung von Polygonen: Regelmäßige und unregelmäßige Polygone



STRATEGIEN UND AKTIVITÄTEN

Einführung (10 Min.)

• Beginnen Sie mit einer kurzen Übersicht über geometrische Figuren, wobei Sie insbesondere auf Polygone eingehen.

• Erklären Sie, dass Polygone flache Figuren sind, die aus geraden Liniensegmenten bestehen, die sich in Punkten, den sogenannten Eckpunkten, treffen.

• Beispiele für Polygone im Alltag (Architektur, Produktdesign, Bauingenieurwesen) vorstellen und erläutern, warum sie für den Bau stabiler und effizienter Strukturen wichtig sind.



Co-funded by the European Union

2. Hauptunterricht (25 Min.)

Verwendung von Polygonen im Alltag

Architektonisches Design:

Die Planung von Bauwerken und Denkmälern ist für Ingenieure von größter Bedeutung. Bei genauer Betrachtung zeigt sich, dass nahezu jedes Bauwerk das Ergebnis präziser und genauer geometrischer Analysen ist.

BEISPIEL

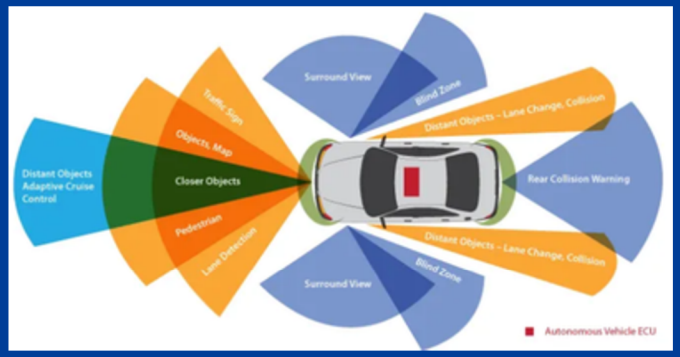


Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

WEITERE BEISPIELE

GRAFIKDESIGN; PRODUKTDESIGN; FAHRZEUGAUTOMATISIERUNG;

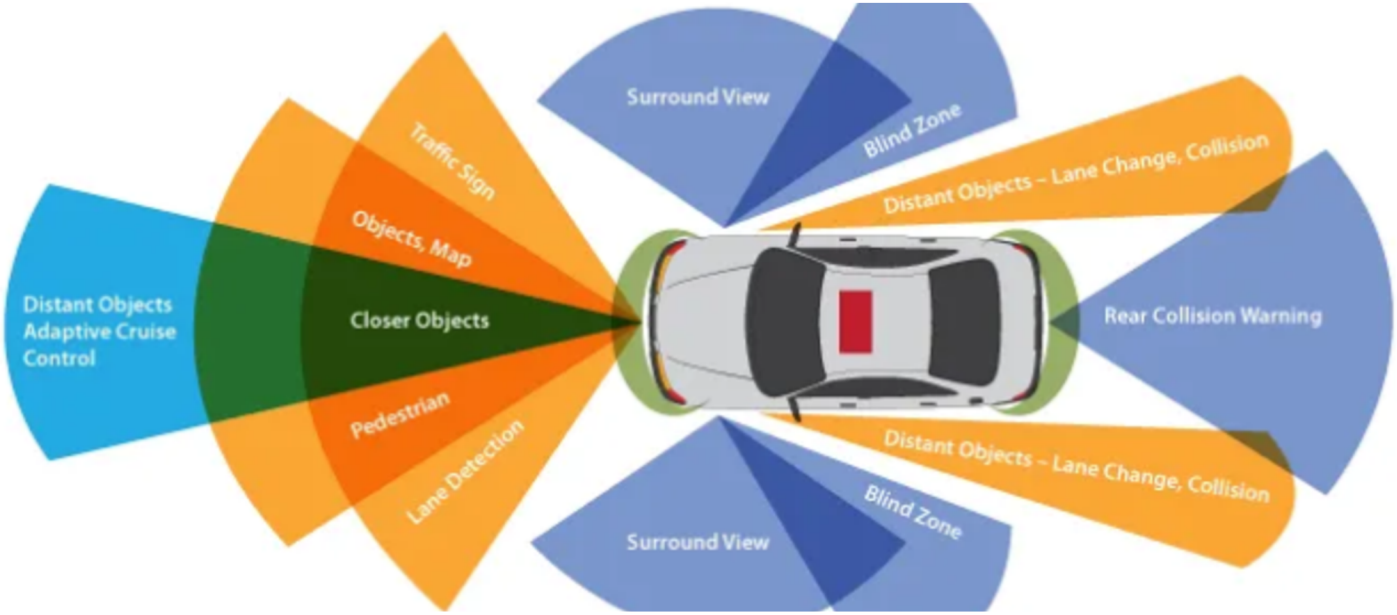






Co-funded by the European Union

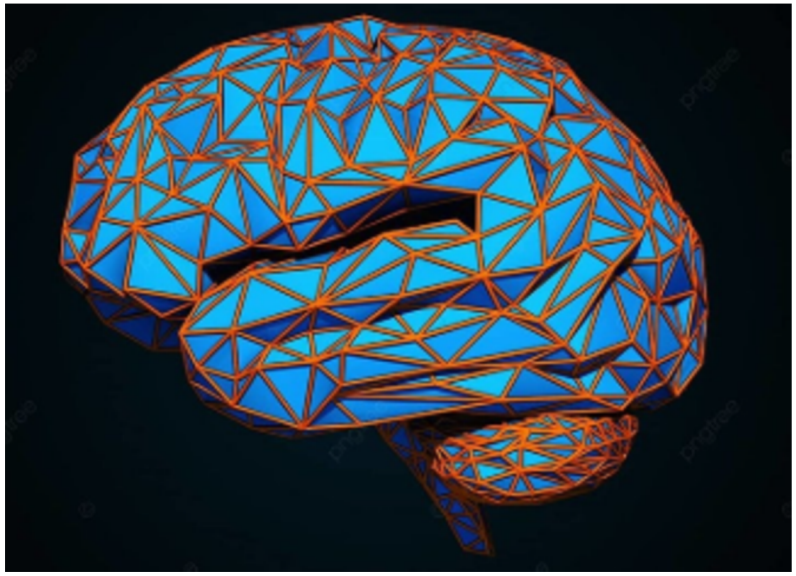
WAHRNEHMUNG IN SELBSTFAHRENDEN AUTOS



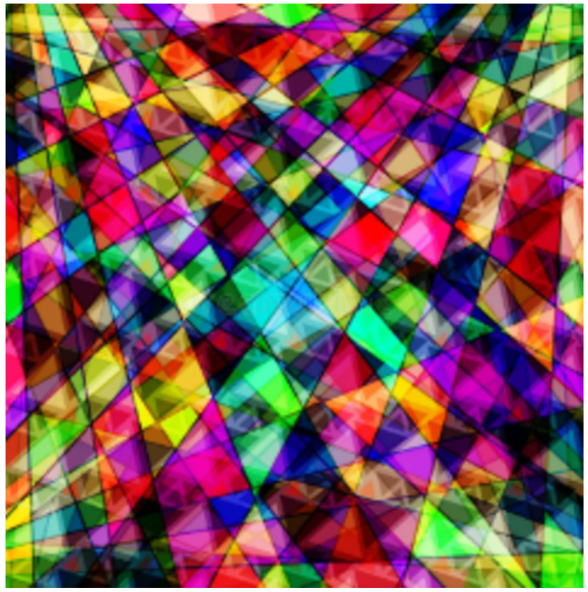
FAHRZEUGAUTOMATISIERUNG

Co-funded by the European Union

PRODUKTGESTALTUNG





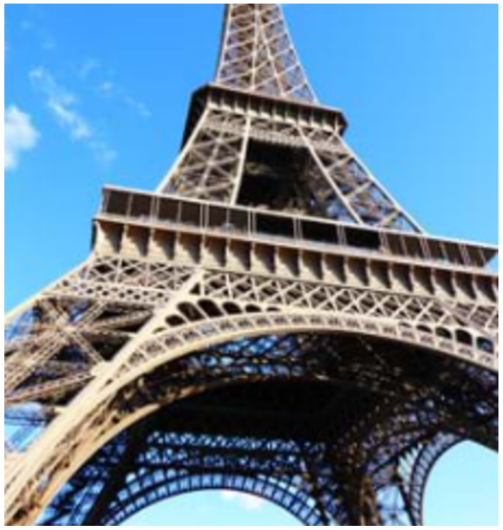


Logos; Polygonillustrationen; Polygonkunst

Co-funded by the European Union

PRODUKTGESTALTUNG







Polygonkunst; Polygone in Ingenieurprojekten

Co-funded by the European Union

INGENIEURPROJEKTE





Polygone in Ingenieurprojekten

PRAKTISCHE ÜBUNG (20 MIN.)

Konstruktion von Polygonen:

- Teilen Sie die Schüler in Gruppen ein und verteilen Sie die Materialien (Karton, Lineal und Zirkel).
- Jede Gruppe muss verschiedene Polygone (Dreiecke, Vierecke, Fünfecke, Sechsecke) konstruieren, indem sie diese zeichnet und die Eckpunkte und Seiten markiert.
-Berechnen und markieren Sie für jedes Polygon die Summe der Innenwinkel.





Co-funded by the European Union

DIGITALE ERKUNDUNG

Nutzen Sie Programme wie GeoGebra, um Schüler Polygone digital zeichnen zu lassen und ihnen zu veranschaulichen, wie sich Winkel und Eigenschaften bei der Änderung der Seiten verändern.





PRAKTISCHE ÜBUNG – ZIELE



Ziel des Lehrers ist es, den Schülern zu helfen, Geometrie auf praktische Weise anzuwenden, indem er den Einsatz von Berechnungen und Technologien zur Lösung von Konstruktionsproblemen simuliert.
Ziel ist es außerdem, Teamarbeit und den Austausch von Ideen zur Lösung eines realen Problems zu fördern.



Co-funded by the European Union

SCHLUSSFOLGERUNG (10M)

• Präsentation der Projekte: Jede Gruppe präsentiert ihre Konstruktion dem Rest der Klasse und erläutert die getroffenen Entscheidungen hinsichtlich geometrischer Formen und durchgeführter Berechnungen.

• Diskussion: o Was haben Sie darüber gelernt, wie Geometrie in realen Konstruktionen angewendet wird? Wie hat die Technologie den Entwurfs- und Problemlösungsprozess unterstützt?

Co-funded by the European Union

HAUSAUFGABEN

Erforschen Sie, wie geometrische Konzepte ihrer Meinung nach in anderen Bereichen wie Naturwissenschaften und Ingenieurwesen angewendet werden können. Mit praktischen Beispielen.

BEWERTUNG/EINSCHÄTZUNG

Die Studierenden werden anhand folgender Kriterien bewertet: - Teilnahme an praktischen Übungen.

- Bei der Anwendung mathematischer Konzepte in Konstruktionen und Berechnungen.
- Kreativität bei der Anwendung von Konzepten in der 3D-Modellierung.
- Klarheit und Präzision bei Projektpräsentationen.

Co-funded by the European Union

Unterrichtsmaterialien

Tablets, Computer oder Smartphones mit geometrischer Modellierungssoftware (GeoGebra, Tinkercad).

- Papier und Stift für erste Skizzen und Berechnungen.
- Projektor für Demonstrationen und Visualisierungen.



Co-funded by the European Union

FÜR DIE ERSTELLUNG DER UNTERRICHTSEINHEIT VERWENDETE RESSOURCEN

Books: - "How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method" - George Pólya
Publisher: Princeton University Press

Geogebra Link: https://www.geogebra.org

MIT OpenCourseWare - Mathematics Link: https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/

Desmos Link: https://www.desmos.com

STEM Resource Center (NCTM) Link: https://www.nctm.org

Co-funded by the European Union



WISSENSCHAFTEN

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Co-funded by the European Union

UNTERRICHTSPLAN – NATURWISSENSCHAFTEN

Lernziele:

Am Ende dieser Lektion werden die Schüler in der Lage sein:

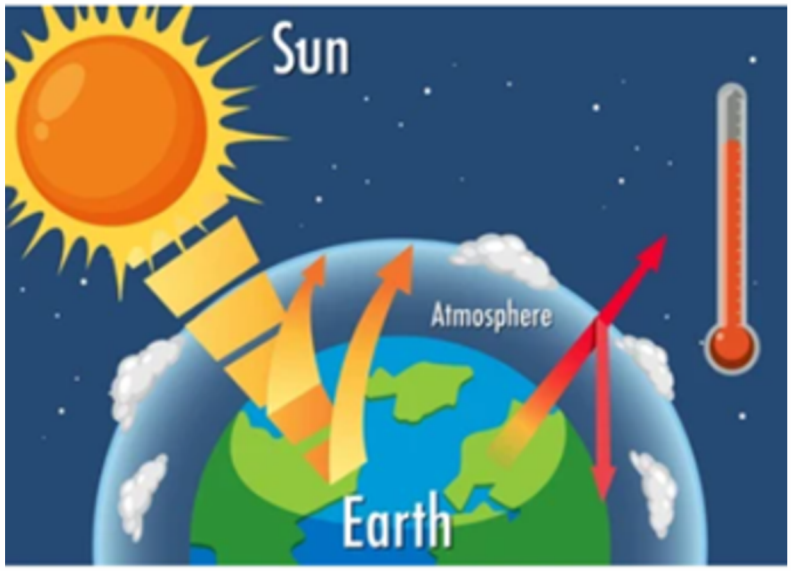
Die Ursachen und Folgen des Klimawandels für unseren Planeten verstehen.
Erforschen Sie Daten zum Klimawandel und dessen Zusammenhang mit Faktoren wie Temperatur und Treibhausgasemissionen.
Technologische Hilfsmittel nutzen, um die Auswirkungen des Klimawandels zu analysieren und Lösungen zur Minderung dieser Auswirkungen vorzuschlagen.
Die Fähigkeit fördern, mit wissenschaftlichen Daten und Simulationen zu arbeiten

Co-funded by the European Union

HAUPTURSACHEN DES KLIMAWANDELS

- Treibhauseffekt
- Auswirkungen der Entwaldung
- Schadstoffgasemissionen







GLOBALE AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS:







STRATEGIEN UND AKTIVITÄTEN

EINFÜHRUNG (10 MIN.)

Beginnen Sie den Unterricht mit einer kurzen Einführung in das Thema Klimawandel und zeigen Sie den Schülern einige Beispiele.

- Fragen Sie die Schüler, was sie über die globale Erwärmung und ihre Folgen wissen. Regen Sie sie dazu an, darüber nachzudenken, wie menschliches Handeln zu dem Problem beiträgt.
- Verwenden Sie Bilder oder kurze Videos von extremen Wetterereignissen (wie Hurrikanen, Dürren, Überschwemmungen), um sichtbare Auswirkungen zu veranschaulichen und Diskussionen anzuregen.



Co-funded by the European Union

BEISPIELE FÜR WETTEREREIGNISSE

HURRIKANE UND IHRE AUSWIRKUNGEN





Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

WEITERE BEISPIELE

DÜRREN UND ÜBERSCHWEMMUNGEN





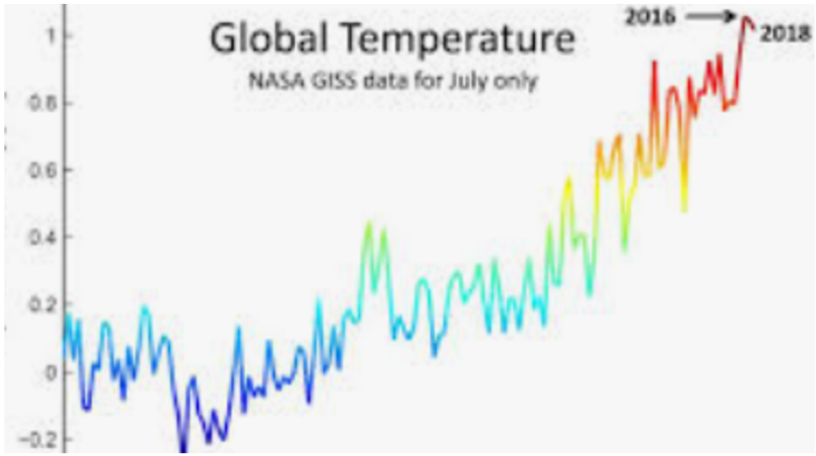
Co-funded by the European Union

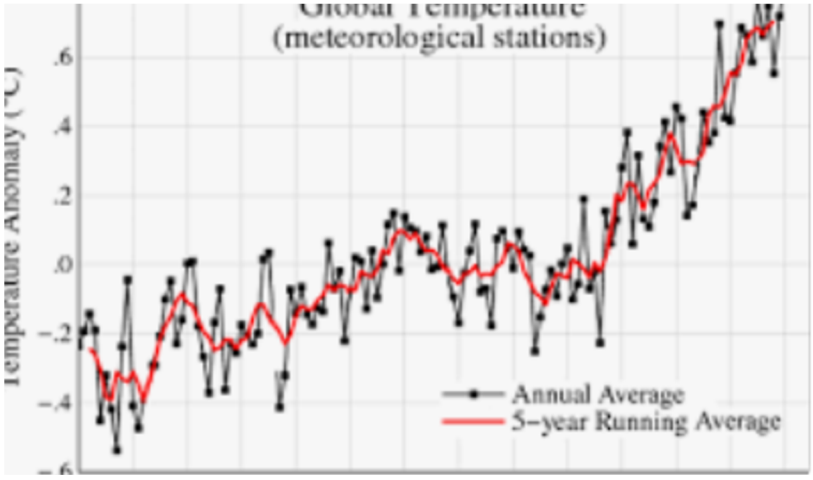
ENTWICKLUNG: 40 M TEIL A: WISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNG UND DATENANALYSE: 10M

Erkundung von Klimadaten

Zeigen Sie den Schülern Diagramme und Grafiken, die den Anstieg der globalen Temperatur in den letzten 100 Jahren veranschaulichen.

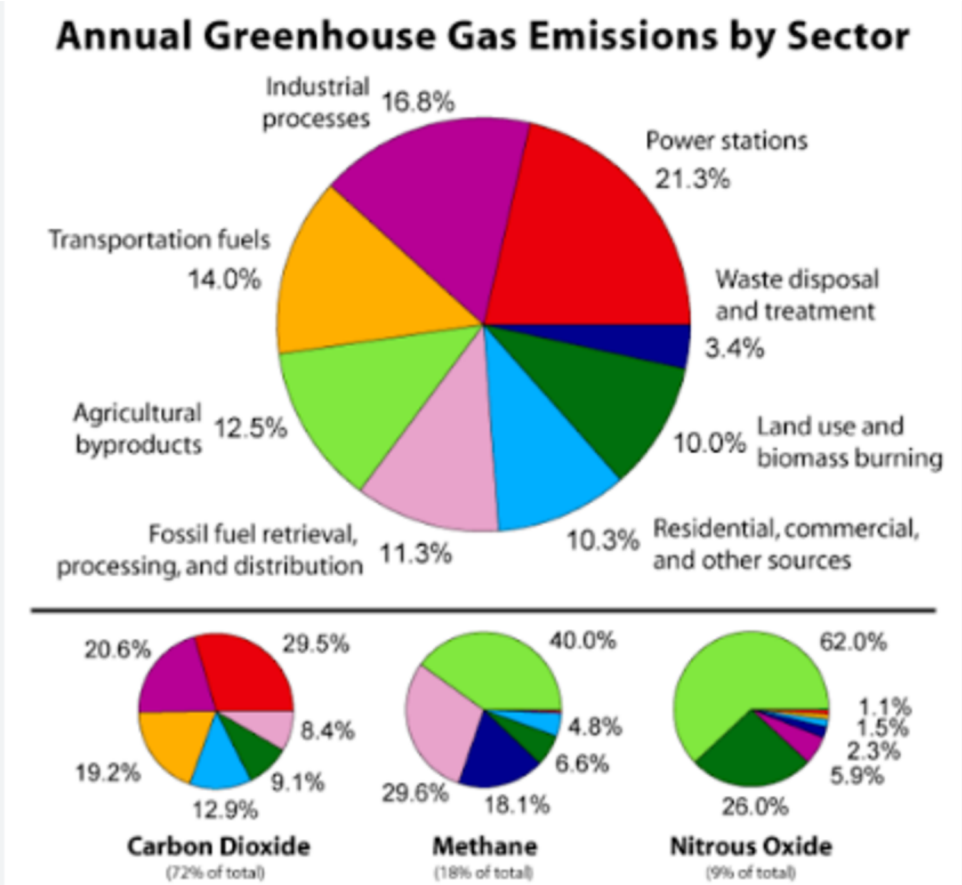
Zeigen Sie, wie Wissenschaftler diese Veränderungen mithilfe von Daten von Satelliten und Wetterstationen überwachen.

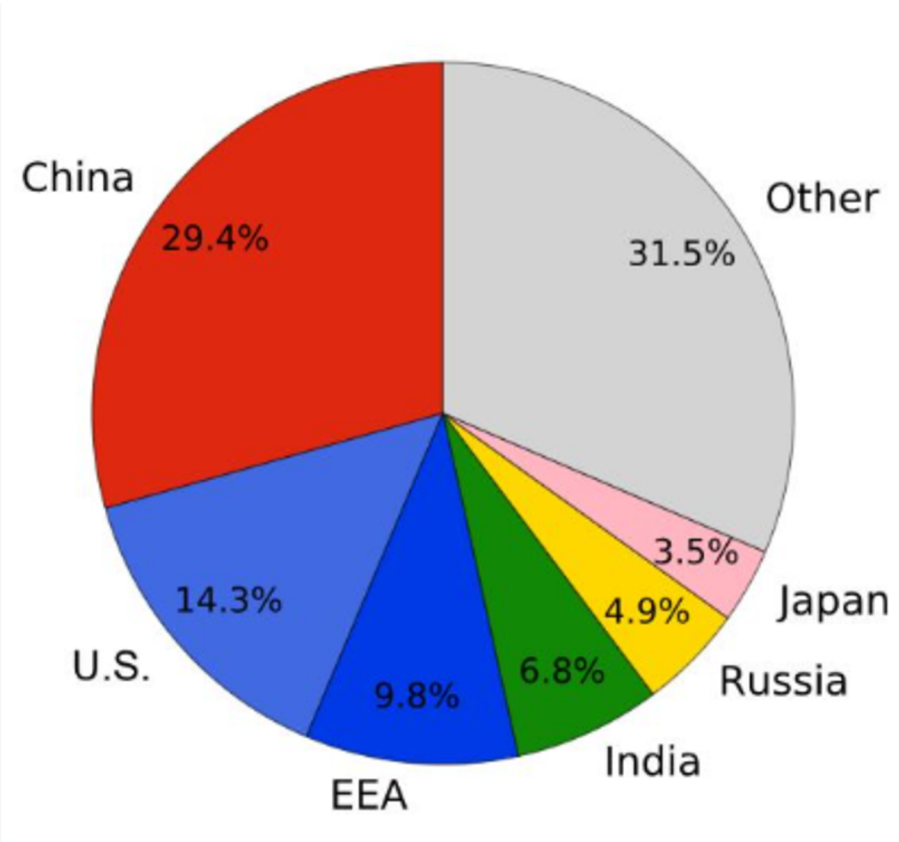




Co-funded by the European Union

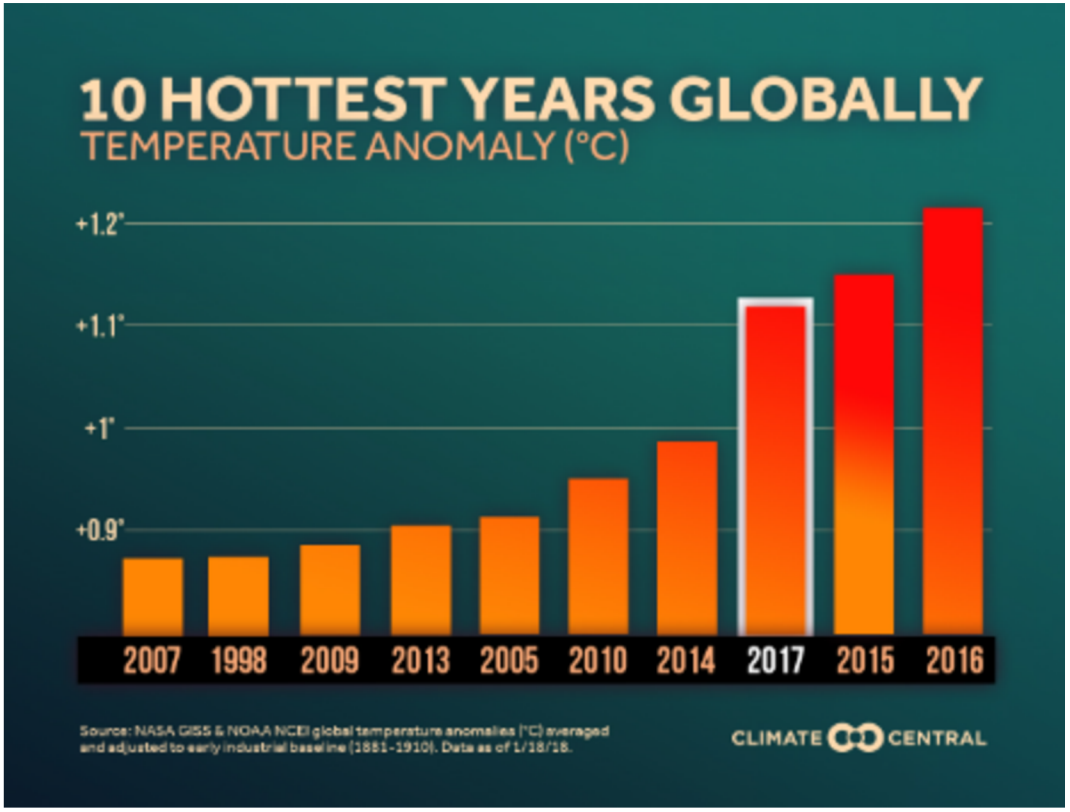
GRAFIKEN UND DIAGRAMME

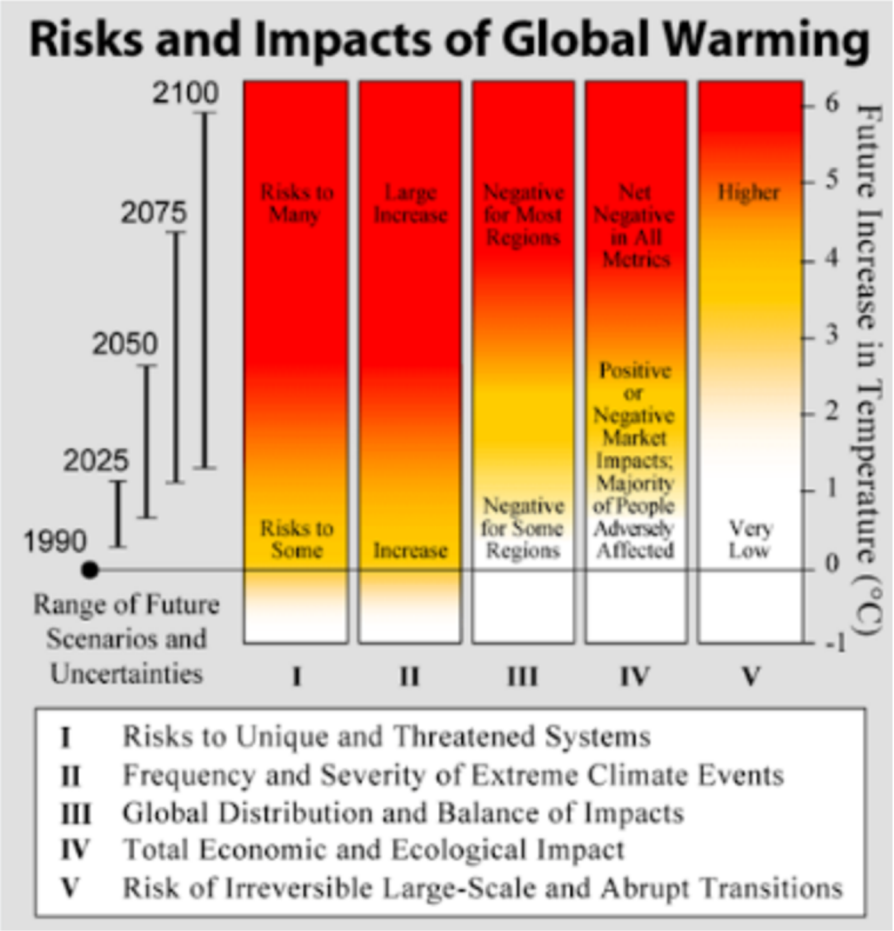




Co-funded by the European Union

GRAFIKEN UND DIAGRAMME





Co-funded by the European Union

GRUPPENAKTIVITÄT: 10 M

Teilen Sie die Schüler in Gruppen ein und weisen Sie jeder Gruppe einen Satz Klimadaten zu (durchschnittliche globale Temperatur, CO2-Gehalt, Meeresspiegelschwankungen usw.).



Die Schüler sollten Diagramme und Grafiken erstellen, um die Daten zu visualisieren und Veränderungsmuster zu erkennen.

Fragen Sie sie, wie sich diese Veränderungen auf verschiedene Regionen der Welt auswirken könnten.

TEIL B: TECHNOLOGISCHE LÖSUNGEN UND INGENIEURPROJEKTE: 20 MIO.

ERFORSCHUNG GRÜNER TECHNOLOGIEN:



Erläutern Sie das Konzept grüner Technologien wie Solarpaneele, Windkraftanlagen und Elektroautos und wie diese zur Eindämmung des Klimawandels beitragen können.



Zeigen Sie Videos oder Animationen, die die Funktionsweise dieser Technologien und ihren Beitrag zur Reduzierung der Kohlenstoffemissionen veranschaulichen.

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

GRÜNE TECHNOLOGIEN



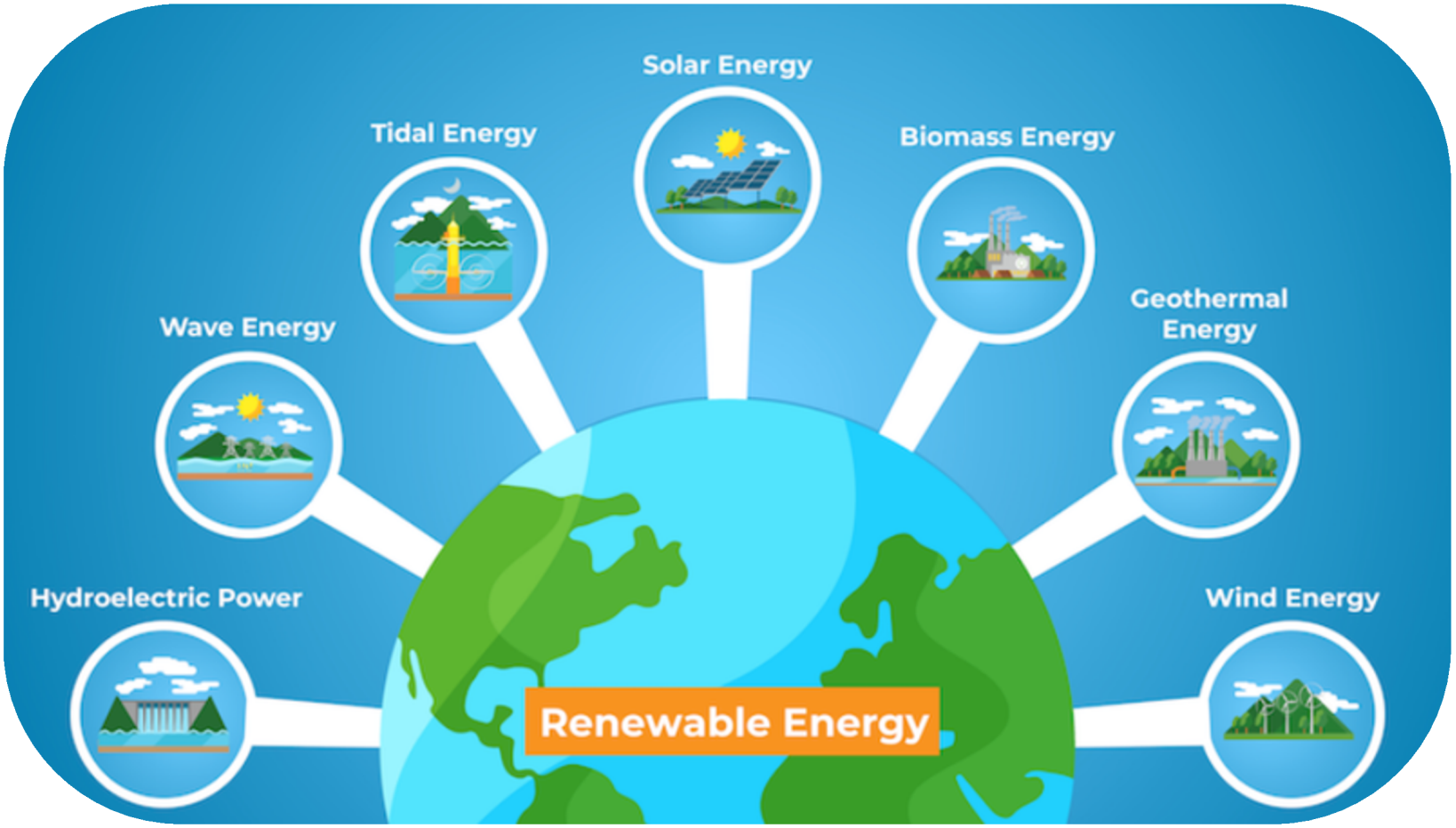
GRÜNE TECHNOLOGIEN





Co-funded by
the European Union

ERNEUERBARE ENERGIEN



Co-funded by the European Union

PRAKTISCHE ÜBUNG IN GRUPPEN: (15 MIN.)

Jede Gruppe wird für die Entwicklung einer technologischen oder baulichen Lösung zur Bekämpfung der Auswirkungen des Klimawandels verantwortlich sein. Sie sollten darüber nachdenken, wie Technologie genutzt werden kann, um CO2-Emissionen zu reduzieren, erneuerbare Energien zu erzeugen oder die Energieeffizienz von Gebäuden zu verbessern.

Mithilfe von Papier, Recyclingmaterialien oder Modellierungssoftware wie Tinkercad sollten die Gruppen ein Modell oder einen Prototyp der von ihnen entwickelten Lösung erstellen. Dies könnte beispielsweise ein nachhaltiges Haus, eine kleine Windkraftanlage oder ein selbstgebautes Solarpanel sein.

Co-funded by the European Union

PRAKTISCHE ÜBUNG IN GRUPPEN: (15 MIN.)

Nachhaltige Häuser – Projekte



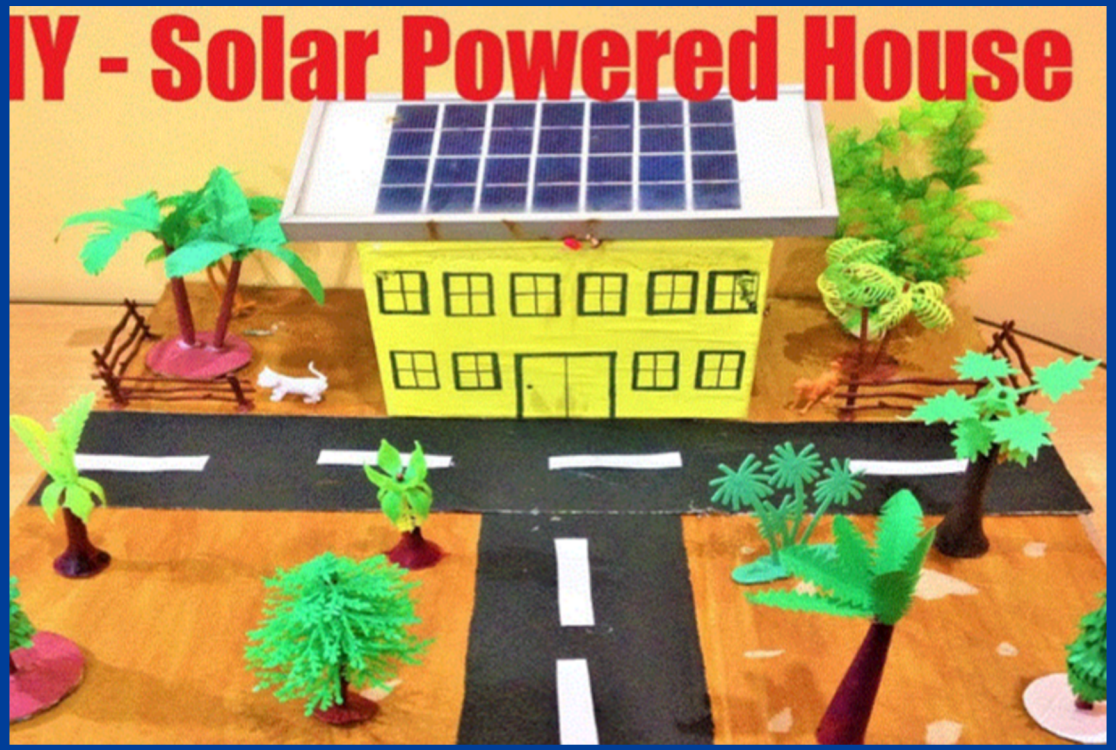


Co-funded by the European Union

PRAKTISCHE ÜBUNG IN GRUPPEN: (15 MIN.)

Kleine Windkraftanlage oder selbstgebautes Solarpanel – Projekte.





Co-funded by the European Union

SCHLUSSFOLGERUNG UND REFLEXION

PRÄSENTATION DER PROJEKTE:

Die Gruppen präsentieren ihre Lösungen dem Rest der Klasse.

Sie sollten erläutern, wie ihre Idee dazu beitragen kann, die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern, und welche Technologie dabei zum Einsatz kam.



Co-funded by the European Union

SCHLUSSFOLGERUNG UND REFLEXION

Schließen Sie mit einer Diskussion darüber ab, wie Wissenschaft, Technologie und Ingenieurwesen zusammenarbeiten können, um den Klimawandel zu bekämpfen.



Fragen Sie die Schüler, was sie in ihrem Alltag tun können, um zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz beizutragen.

Co-funded by the European Union

BEWERTUNG

Teilnahme:

Bewertung der studentischen Beteiligung an Datenanalyse- und Technologielösungsentwicklungsaktivitäten.

Datenanalyse:

Prüfen Sie, ob die Schüler in der Lage sind, Klimadaten korrekt zu interpretieren und daraus relevante Schlussfolgerungen zu ziehen.

Kreativität im Projekt:

Bewerten Sie die Kreativität und Machbarkeit der von den Studierenden präsentierten Lösungen.

Zusammenarbeit:

Beobachten Sie, wie die Schüler im Team zusammenarbeiten, um ihre Lösungen zu entwickeln, und wie sie ihre Ideen kommunizieren.

Co-funded by the European Union

RESSOURCEN

Computer oder Tablets mit Zugriff auf Tabellenkalkulationssoftware (Excel oder Google Sheets).
Internetzugang zur Recherche von Klimadaten und zum Ansehen von Lehrvideos.
Recycelbare Materialien für den Bau von Prototypen (Papier, Stifte, Schere, Klebstoff).
Projektor für Präsentationen und die Wiedergabe von Grafiken und Videos.

Co-funded by the European Union

BIBLIOGRAPHIE
WEBSITES UND ONLINE-RESSOURCEN

National Geographic – Link zum Thema Klimawandel:
https://www.nationalgeographic.com/environment/climate-change

The Guardian – Link zum Thema Klimawandel:
https://www.theguardian.com/environment/climate-change

DOKUMENTARFILME UND VIDEOS

„Eine unbequeme Wahrheit“ (2006) Regie: Davis Guggenheim
"Bevor es zu spät ist" (2019) Regie: Werner Boote

Co-funded by the European Union

LASST UNS UNSEREN PLANETEN SCHÜTZEN. ES IST DER EINZIGE, DEN WIR HABEN...



Co-funded by the European Union

Co-funded by
the European Union



NACHHALTIGE TECHNOLOGIE

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

LERNZIELE

Das Hauptziel dieser Unterrichtseinheit ist es, Schülerinnen und Schülern zu vermitteln, wie nachhaltige Technologien die Umwelt schonen und gleichzeitig den Alltag verbessern. Am Ende der Einheit können sie nachhaltige Technologien definieren, Beispiele aus der Praxis wie grüne Gebäude, energieeffiziente Geräte und intelligente Stadtsysteme nennen und erkennen, wie diese Innovationen zu einem gesünderen Planeten beitragen. Mithilfe einer interaktiven Metaverse-Simulation erkunden sie eine virtuelle, umweltfreundliche Stadt und beobachten wichtige Nachhaltigkeitsmerkmale in der Praxis. Diese immersive Erfahrung ist besonders wertvoll für Lernende, denen abstrakte technische Konzepte schwerfallen. Die Unterrichtseinheit regt die Schülerinnen und Schüler außerdem dazu an, darüber nachzudenken, wie diese Technologien in ihren eigenen Gemeinden oder zu Hause eingesetzt werden könnten. Dies fördert Kreativität, Problemlösungskompetenz und Umweltbewusstsein. Insgesamt entwickeln die Schülerinnen und Schüler das grundlegende Wissen und die Neugier, die sie benötigen, um Nachhaltigkeit auf praktische, zugängliche und ansprechende Weise zu verstehen.

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

EINFÜHRUNG

Technologie spielt in unserem Alltag eine große Rolle, von unseren Wohnungen bis zu den Straßen, auf denen wir gehen. Sie beeinflusst unseren Ressourcenverbrauch und die Auswirkungen auf unseren Planeten. Nachhaltige Technologien sind neue Ideen und Werkzeuge, die uns helfen, unsere Bedürfnisse zu befriedigen und gleichzeitig die Natur zu schützen und Ressourcen für die Zukunft zu schonen. In dieser Lektion lernen die Schüler, wie beispielsweise grüne Gebäude, energieeffiziente Geräte und intelligente Stromnetze Städte sauberer und gesünder machen können. Sie unternehmen außerdem eine virtuelle Tour durch eine umweltfreundliche Stadt im Metaverse, um zu sehen, wie diese Ideen in der Praxis funktionieren.

Wichtigste Punkte:

Definition nachhaltiger Technologien: Technologien, die die Umweltbelastung reduzieren und Ressourcen effizient nutzen.

Warum das wichtig ist: Es reduziert die Umweltverschmutzung, spart Energie und fördert gesündere Gemeinschaften.

Leitideen: nachhaltiges Gebäudedesign, effiziente Heizung/Kühlung und Kreislaufwirtschaft

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö

TECHNIKEN FÜR NACHHALTIGES BAUEN

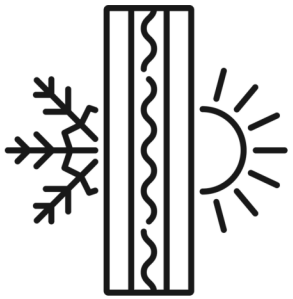
Gebäude können bis zu 40 % des Energieverbrauchs einer Stadt ausmachen und einen Großteil ihrer CO_2-Emissionen verursachen. Nachhaltige Bauweisen zielen darauf ab, dies durch die Optimierung von Materialien und Systemen zu ändern – von Wänden mit hervorragender Wärmedämmung, die den Heizbedarf reduzieren, bis hin zu begrünten Dächern, die die Luft kühlen. Betrachten wir drei zentrale Strategien genauer:



Co-funded by the European Union

TECHNIKEN FÜR NACHHALTIGES BAUEN

Hochleistungsisolierung: Verwendet Materialien wie Hartschaum, Mineralwolle oder Aerogel, um den Wärmeaustausch zu reduzieren.



Passives Solardesign: Fenster und Wände werden so ausgerichtet, dass sie die Wintersonne einfangen und die Sommerhitze abschirmen, wodurch der Heiz-/Kühlbedarf um bis zu 30 % reduziert wird.



Gründächer und -wände: Pflanzenbedeckte Oberflächen, die Regenwasser aufnehmen, isolieren und Lebensräume für Wildtiere schaffen.

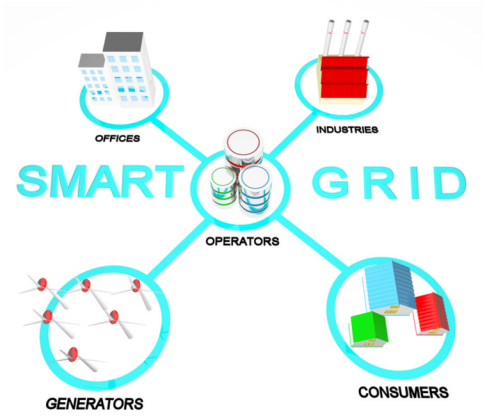


Technischer Hinweis:

Der „Passivhaus“-Standard begrenzt den jährlichen Heizwärmebedarf auf 15 kWh/m²·Jahr, im Vergleich zu über 150 kWh/m²·Jahr in typischen Gebäuden.

ENERGIEEFFIZIENTE GERÄTE UND INTELLIGENTE STROMNETZE

Neben der Gebäudehülle spielen die Geräte im Inneren eine entscheidende Rolle. Energieeffiziente Haushaltsgeräte nutzen fortschrittliche Motoren und Elektronik, um mit weniger Energie mehr zu leisten. Intelligente Stromnetze gleichen Angebot und Nachfrage mithilfe digitaler Sensoren und bidirektionaler Kommunikation in Echtzeit aus. Gemeinsam reduzieren sie unseren Energieverbrauch und gewährleisten eine zuverlässige Stromversorgung auch bei Schwankungen der erneuerbaren Energien.





ENERGIEEFFIZIENTE GERÄTE UND INTELLIGENTE STROMNETZE

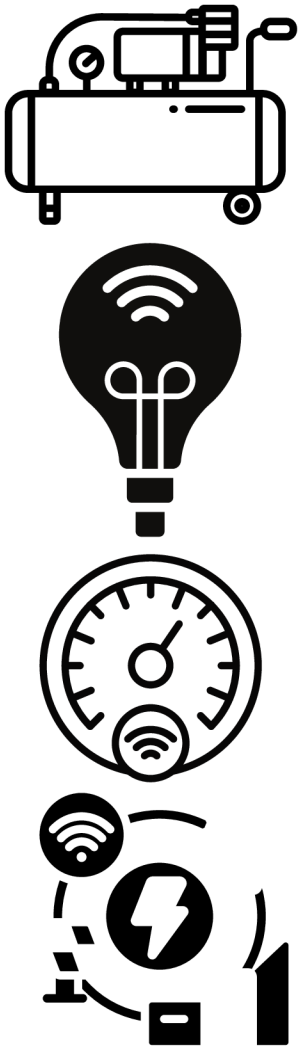
Effiziente Motoren und Kompressoren: Moderne Kühlschränke und Klimaanlagen sind 30–50 % effizienter als ältere Modelle.

LED-Beleuchtung: Wandelt 80 % des Stroms in Licht um (gegenüber 20 % bei herkömmlichen Glühbirnen).

Intelligente Zähler: Diese Technologie erfasst den Energieverbrauch von Haushalten stündlich und ermöglicht so eine tageszeitabhängige Preisgestaltung, um den Verbrauch aus den Spitzenzeiten herauszuverlagern.

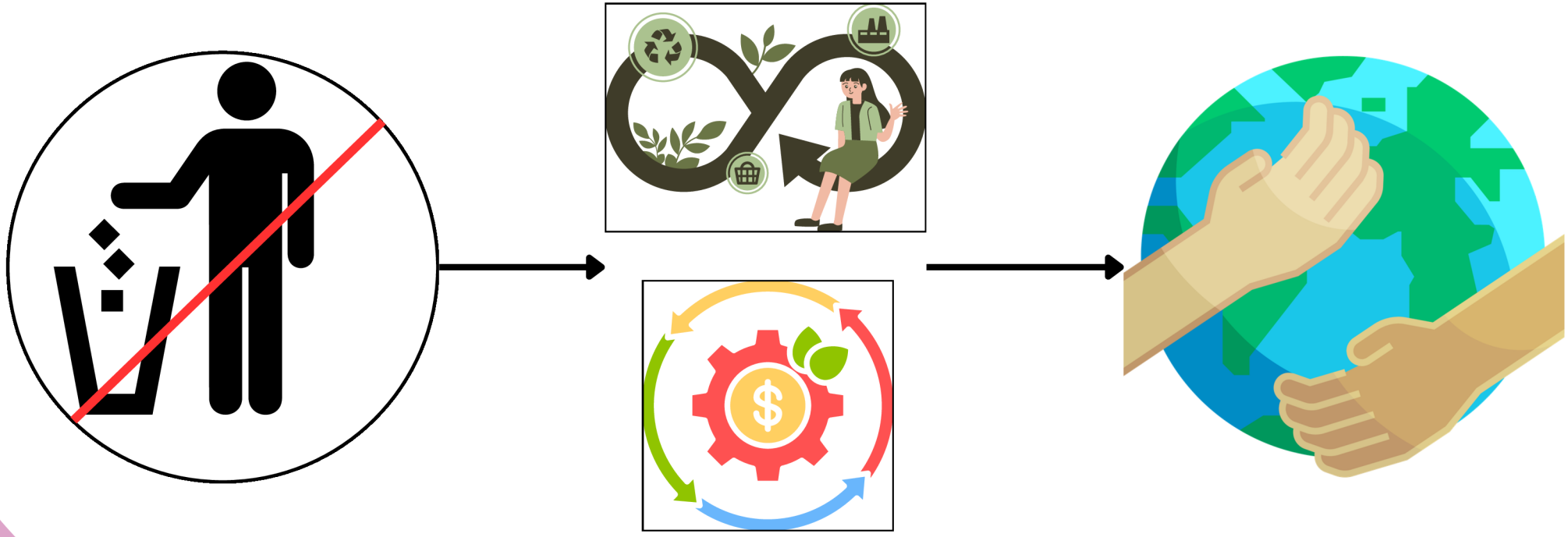
Netzautomatisierung: Sensoren erkennen Stromausfälle sofort und leiten die Stromversorgung um, wodurch die Zuverlässigkeit verbessert wird.

Technischer Hinweis: *Eine Studie des National Renewable Energy Laboratory ergab, dass intelligente Stromnetzsteuerungen die Spitzenlast in Großstädten um bis zu 15 % senken könnten.*



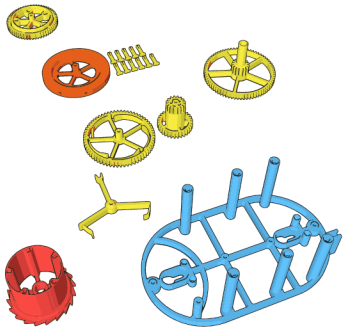
PRAKTIKEN DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

Herkömmliche Ressourcennutzungsweisen folgen oft dem Muster „Nehmen, Herstellen, Wegwerfen“. Das erzeugt viel Abfall und verbraucht viel Energie. Die Kreislaufwirtschaft hingegen funktioniert anders: Sie stellt Produkte her, die wiederverwendet, repariert oder recycelt werden können. So wird Abfall in etwas Nützliches verwandelt. In unserer Metaverse-Stadt werden die Schüler sehen, wie beispielsweise Baumaterialien und Elektronik immer wieder verwendet werden können.

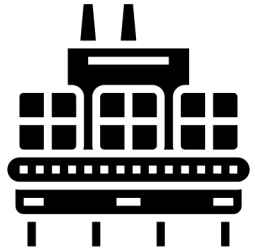


PRAKTIKEN DER KREISLAUFWIRTSCHAFT

Design für Demontage: Die Produkte sind so konstruiert, dass sich die Teile leicht trennen und wiederverwenden lassen.



- Materialrückgewinnung: Systeme (z. B. automatisierte Sortieranlagen), die Metalle, Kunststoffe und Glas zurückgewinnen.



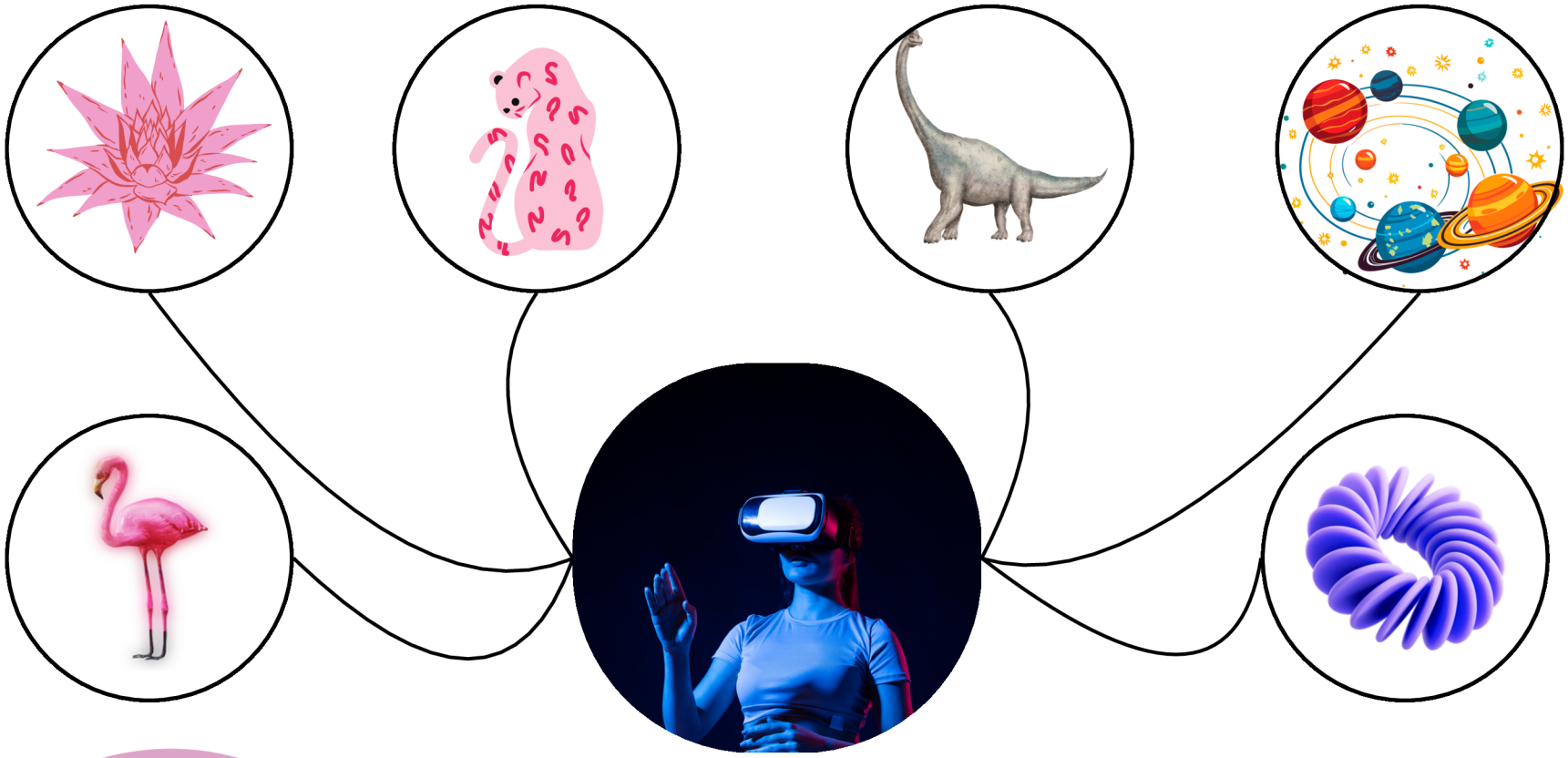
Sharing-Plattformen: Spielzeugbibliotheken, Werkzeugverleih und Kleidertauschbörsen, die die Lebensdauer von Produkten verlängern.



Technischer Hinweis: *Die Ellen MacArthur Foundation schätzt, dass ein Kreislaufansatz in der EU die CO_2-Emissionen um 48 % reduzieren und jährlich 600 Milliarden Euro an Materialkosten einsparen könnte.*

METAVERSE-AKTIVITÄT – VIRTUELLE ÖKOSTADT-TOUR

Jetzt geht es ins Metaverse! Mit eurer VR-Brille erkundet ihr eine virtuelle Stadt, in der grüne Gebäude, intelligente Stromnetze und Kreislaufsysteme zum Leben erwachen. Haltet beim Erkunden Ausschau nach interaktiven Hotspots, die euch die verschiedenen nachhaltigen Technologien auf einfache Weise erklären.



METAVERSE-AKTIVITÄT – VIRTUELLE ÖKOSTADT-TOUR

Betreten Sie die Welt der „Öko-Stadt“: Starten Sie die VR-App und wählen Sie „Virtuelle Öko-Stadt“.

Baustein für nachhaltiges Bauen: Gehen Sie zu einem Musterhaus und klicken Sie auf das „i“-Symbol, um zu sehen, wie passives Design funktioniert.

- Smart Grid Hub: Stellen Sie sich auf die Plattform, um Echtzeit-Energieflussdiagramme anzusehen und zu erfahren, wie das Stromnetz Solar- und Windenergieeinspeisungen ausgleicht.

- Kreislaufmarkt: Interagieren Sie mit Verkaufsautomaten, die das Materialrecycling demonstrieren. Sie können virtuellen Abfall „einwerfen“ und zusehen, wie daraus neue Produkte entstehen.

Gruppen-Check-in: Kehren Sie zum zentralen Platz zurück und teilen Sie Ihren Kommilitonen eine neue Erkenntnis mit.

FAZIT & HERAUSFORDERUNG IM KLASSENZIMMER

Heute haben wir uns damit beschäftigt, wie nachhaltige Technologien wie grüne Gebäude und die Kreislaufwirtschaft die Städte der Zukunft mitgestalten. Für Ihre nächste Aufgabe stellen Sie sich vor, Sie wären der Bürgermeister einer Stadt.

- Welche Technologie würden Sie als Erstes einführen und wie würden Sie die Menschen in Ihrer Gemeinde davon überzeugen, diese zu unterstützen?
- Nutzen Sie das, was Sie im Unterricht und während der Metaverse-Aktivität gelernt haben, um einen kurzen und einfachen Vorschlag zu schreiben.

Diskussionsfragen:

Welche nachhaltige Technologie hat Sie am meisten begeistert – und warum?

Welchen Herausforderungen könnten Sie im realen Leben begegnen?

Wie könntest du Freunde und Familie in dein Projekt einbeziehen?

DEBATTENFRAGEN

- Sollte jede neue Schule einen Standard für umweltfreundliches Bauen erfüllen müssen?
- Was ist wichtiger bei einem Haus – eine dicke Isolierung oder Solarpaneele auf dem Dach?
- Ist es besser, Kunststoffe zu recyceln oder ihre Herstellung von vornherein zu stoppen?
- Kann uns eine virtuelle Stadtführung mehr lehren als der Besuch eines realen Öko-Gebäudes?

M-STEM
Co-funded by the European Union
VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE BARCELOS
EDUCAÇÃO PÚBLICA DE QUALIDADE
EURASIA INSTITUTE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN TELEORMAN
City of Malmö



BLUMEN, POLLEN UND ALLERGIEN

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

LERNZIELE

- Erkenne die verschiedenen Teile einer Blume
- Identifizieren Sie das pollenproduzierende Organ. Verstehen Sie die Rolle des Pollens und seinen Transport. Stellen Sie einen Zusammenhang zwischen dem Pollentransport und seinem allergenen Potenzial her.

Co-funded by the European Union

ENGAGEMENT-AKTIVITÄT



Hay fever making your life a misery? Try these 20 tips from doctors and allergy experts

Sarah Phillips

Thu 10 Apr 2025 11.00 CEST

Share 193

Composite: Guardian Design; Oscar Wong; Unclepodger/Getty Images

Was wissen Sie über die Ursachen von Heuschnupfen?

Co-funded by the European Union

Staubblätter in Blüten

Wikipedia

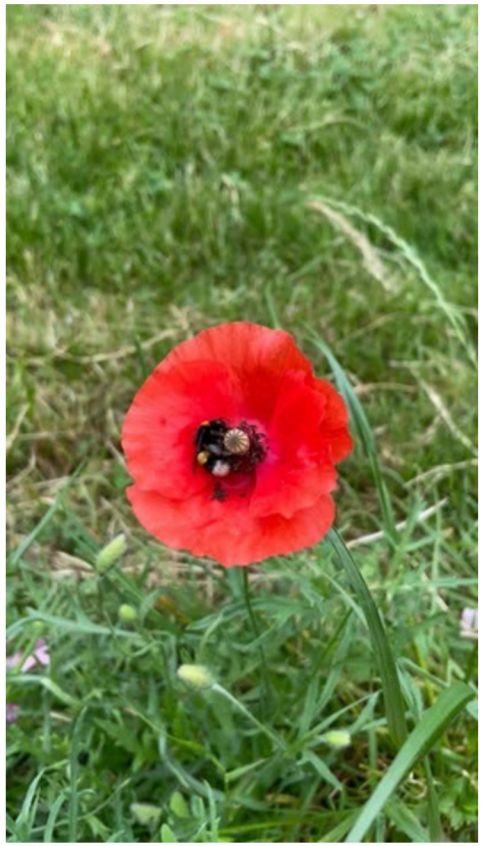




Co-funded by the European Union



Mohnblumen

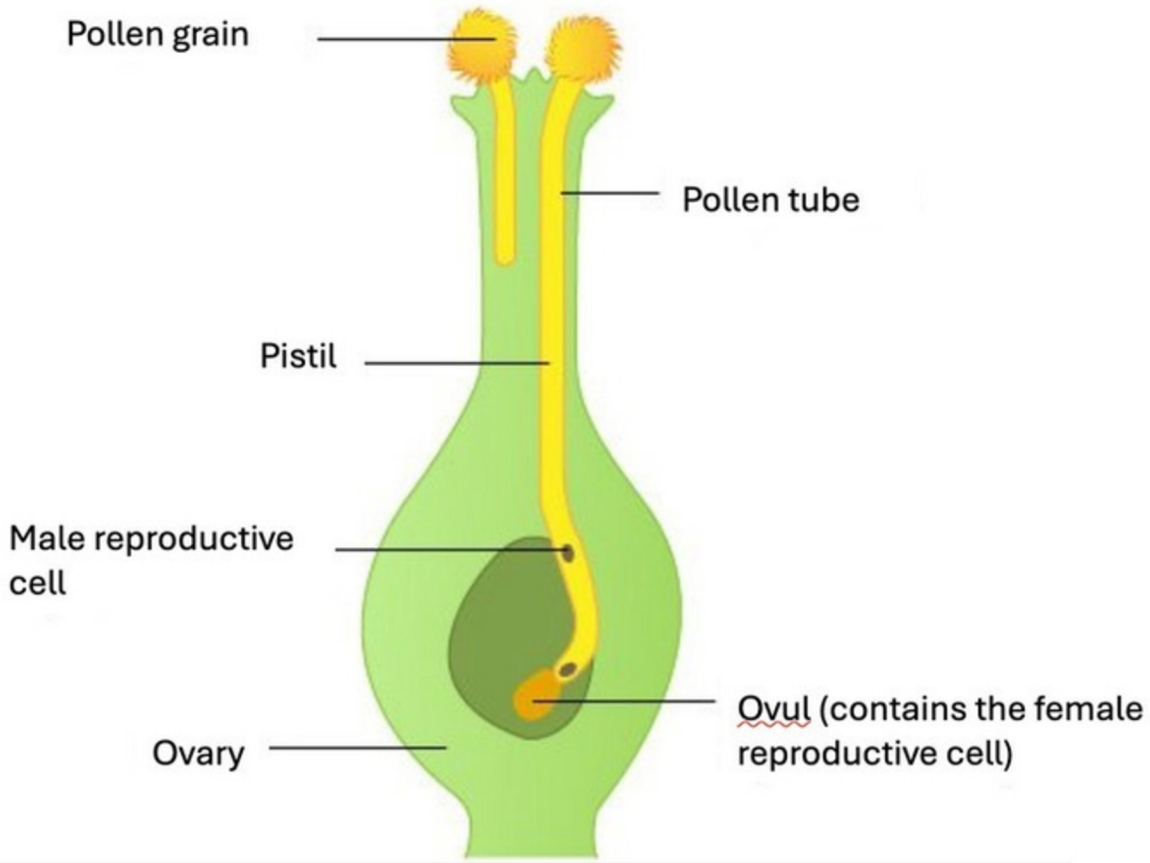


Weißschwanzhummel besucht Mohnblume



Biene in einer Blume

Wikipedia



Was geschieht mit einem Pollenkorn, das sich auf dem Stempel abgelagert hat?

Adaptiert von maxicours.fr

Co-funded by the European Union



Kiefer im Wind



Einen Baum schütteln

Bilder von Wikipedia

Co-funded by the European Union

Erle, männliche und weibliche Blüten



Die Erle







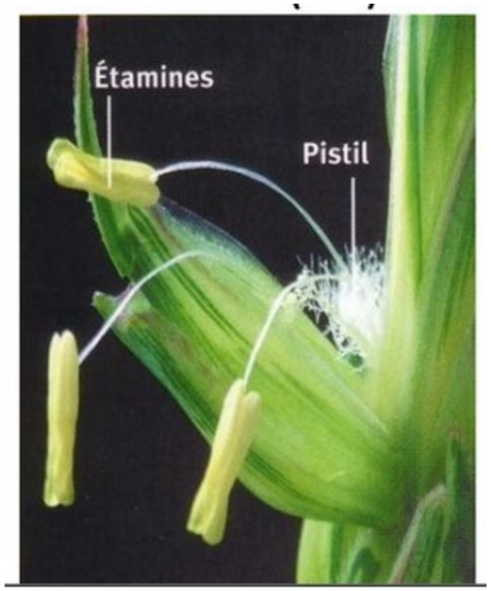
Erle im Wind

Bilder von Wikipedia

Co-funded by the European Union

Beobachtung der Weizenblüte





Co-funded by the European Union

Gräser Blumen





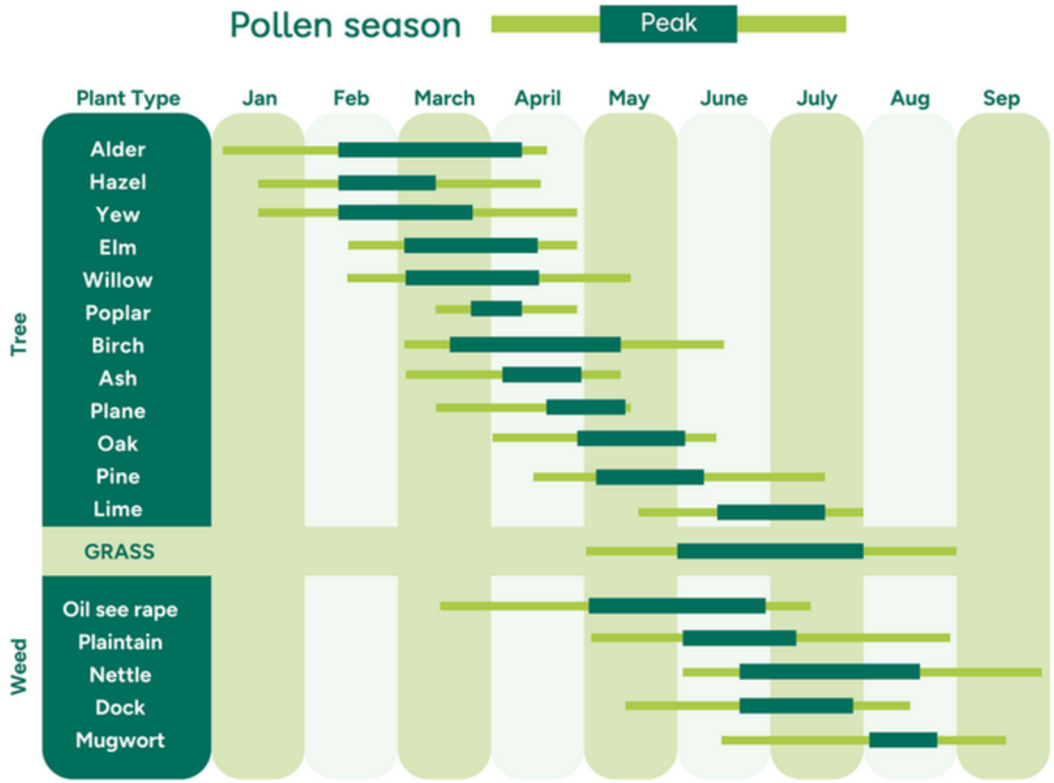




Bilder von Wikipedia

Co-funded by the European Union

Die allergensten Pollen im Laufe der Monate



Co-funded by the European Union

RV-AKTIVITÄT

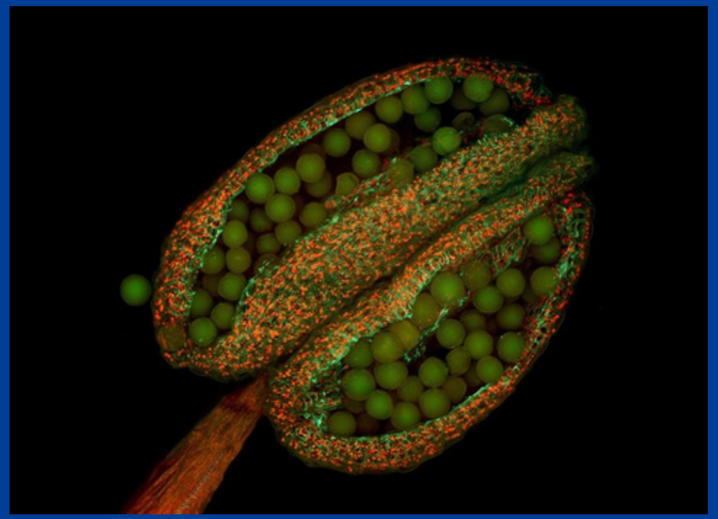
- Eine Blume sezieren,
- den Pollen finden



Sektion einer Blume



Staubblätter



Pollenkorn im Staubblatt

AUSWERTUNG

Suchen, extrahieren und nutzen Sie nützliche Informationen. Kommunizieren Sie Ihre Handlungen, Ergebnisse und Entscheidungen schriftlich und mündlich mit präziser Sprache und geeigneten Werkzeugen.

Je nach den Zielen des Lehrers können Gruppenarbeiten, mündliche Fähigkeiten usw. bewertet werden.



ERNEUERBARE ENERGIEN

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union

LERNZIELE

Diese Unterrichtseinheit führt Schülerinnen und Schüler in die Welt der erneuerbaren Energien und deren Bedeutung für eine nachhaltige Zukunft ein. Sie lernen verschiedene Arten erneuerbarer Energien kennen, darunter Solar-, Wind-, Wasserkraft, Geothermie und Biomasse, und verstehen, wie diese in unterschiedlichen Situationen funktionieren. Die Einheit fördert kritisches Denken und Vergleiche und bietet den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, eine virtuelle Anlage zur Erzeugung erneuerbarer Energien mithilfe einer Metaverse-basierten Simulation zu erkunden. Anhand von Beispielen aus der Praxis wird verdeutlicht, wie erneuerbare Energien weltweit eingesetzt werden und warum sie so wichtig sind.

Co-funded by the European Union

EINFÜHRUNG

Energie ist die Grundlage fast all unserer Aktivitäten – von der Beleuchtung unserer Klassenzimmer über das Aufladen unserer Geräte bis hin zur Kühlung unserer Häuser. Der Großteil der heute genutzten Energie stammt jedoch aus der Verbrennung von Kohle, Öl oder Gas, was unserem Planeten schaden kann. Erneuerbare Energien hingegen stammen aus unerschöpflichen, natürlichen Quellen wie Sonnenlicht, Wind und fließendem Wasser. In dieser Lektion lernen die Schülerinnen und Schüler, warum diese Energiequellen so wichtig sind, warum sie für eine gesündere Erde entscheidend sind und wie sie mithilfe einer Metaverse-Simulation ein virtuelles Projekt zum Thema erneuerbare Energien erkunden können.

Wichtigste Punkte:

Definition von erneuerbarer Energie: Erneuerbare Energie ist Energie, die aus natürlichen, unerschöpflichen Quellen wie Sonne, Wind und Wasser stammt.

Warum das wichtig ist: Es reduziert die Umweltverschmutzung, bekämpft den Klimawandel und schützt die Tierwelt.

Heutige Energiequellen: Sonne (Solar), Wind, Wasserkraft (Hydro), Geothermie (Erdwärme), Biomasse (Pflanzen)

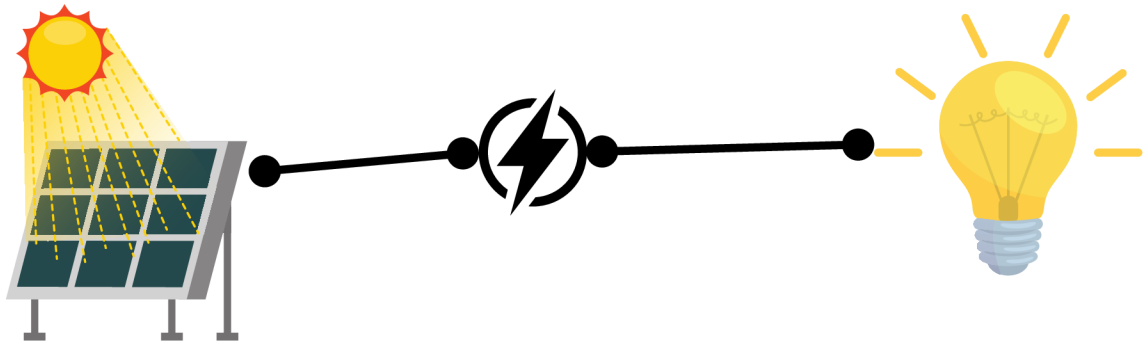
Co-funded by the European Union

WIE SOLARENERGIE FUNKTIONIERT

Jede erneuerbare Energiequelle wandelt eine natürliche Kraft in Strom oder Wärme um. Die zugrundeliegende Wissenschaft kann zwar komplex sein, aber die Grundprinzipien sind leicht verständlich: Solarzellen fangen Sonnenlicht ein, Windkraftanlagen drehen sich durch vorbeiströmenden Wind, und Wasserkraftwerke lassen fließende Flüsse riesige Wasserräder antreiben. Schauen wir uns die einzelnen Prozesse Schritt für Schritt an.

Solarenergie (Sonnenlicht → Elektrizität):

- *Sonnenlicht trifft auf Photovoltaikzellen (PV-Zellen) auf einem Panel*
- *PV-Zellen lösen Elektronen aus einer Siliziumschicht*
- *Fließende Elektronen werden zu elektrischem Strom, den man nutzen kann.*



Co-funded by the European Union

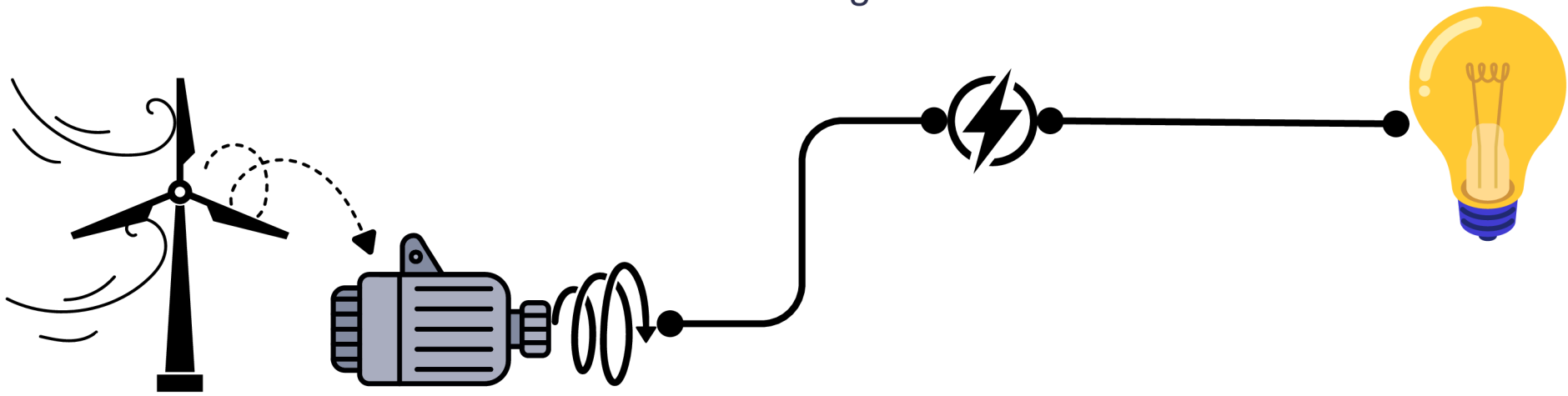
WIE WINDENERGIE FUNKTIONIERT

Windenergie (Luft → Bewegung = Elektrizität):

Der Wind treibt die Turbinenschaufeln an und versetzt sie in Rotation.

- Die Schaufeln drehen eine Welle im Inneren der Turbine.

Die Welle treibt einen Generator an und erzeugt so Strom.



Co-funded by the European Union

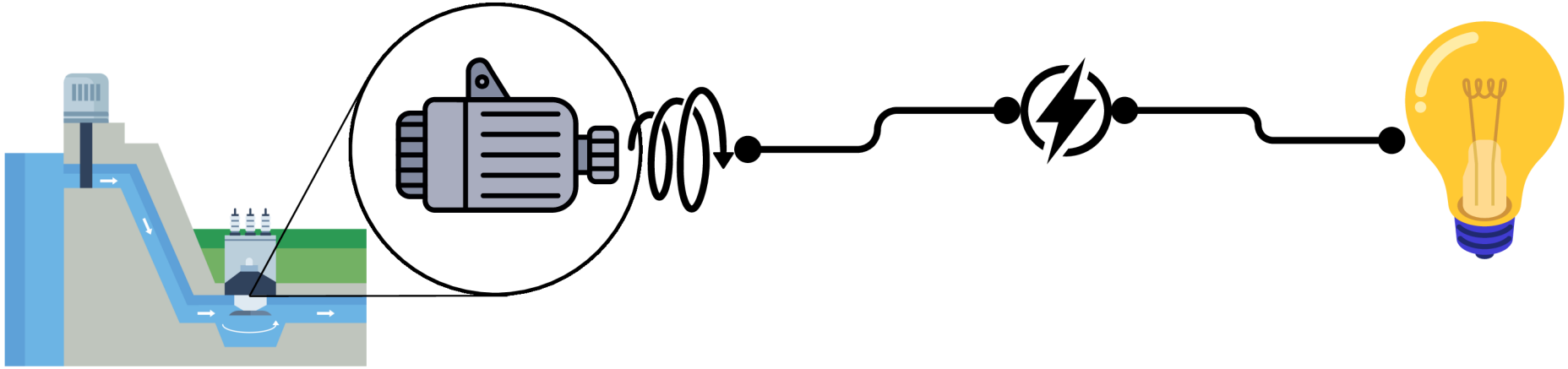
WIE WASSERKRAFT FUNKTIONIERT

Wasserkraft (Wasserfluss → Mechanisch = Elektrizität):

Wasser fließt durch die Turbine eines Staudamms.

Die Turbine dreht sich und treibt einen Generator an.

Erzeugt sauberen Strom für Städte



Co-funded by the European Union

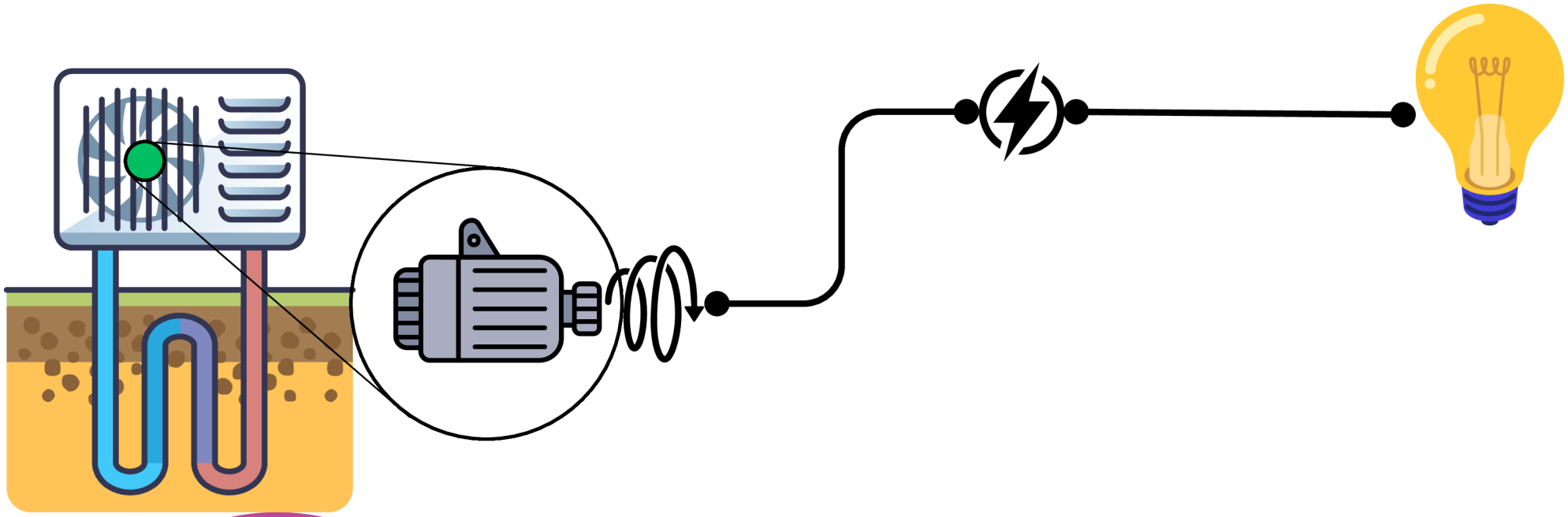
WIE GEOTHERMIE FUNKTIONIERT

Geothermie (Erdwärme → Dampf = Energie):

Heiße Gesteine tief unter der Erde erwärmen Wasser und verwandeln es in Dampf.

Dampf steigt auf und treibt Turbinen an.

Turbinen treiben Generatoren an



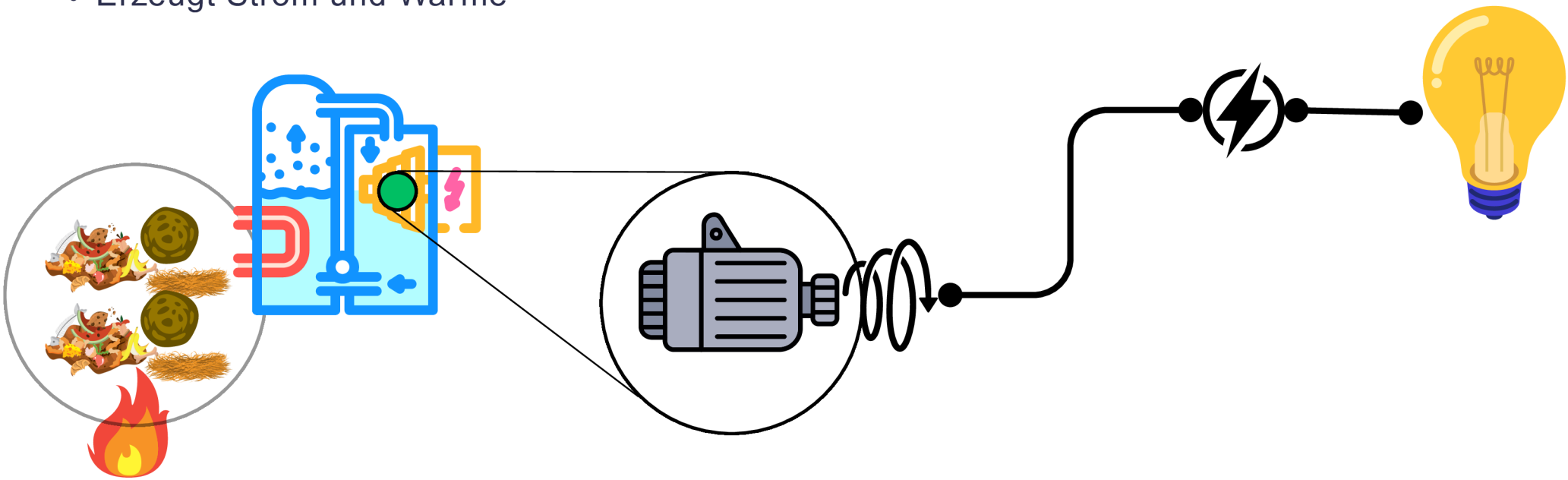
Co-funded by the European Union

WIE BIOMASSE FUNKTIONIERT

Biomasseenergie (Organische Materie → Wärme/Elektrizität):

Pflanzenabfälle werden verbrannt oder zu Gas vergoren.

- Die Wärme aus Verbrennungsprozessen oder Biogas treibt einen Kessel oder Motor an.
- Erzeugt Strom und Wärme



Co-funded by the European Union

Solar

Sonnenlicht ist kostenlos und reichlich vorhanden; die Paneele halten 20–30 Jahre.	An bewölkten Tagen wird weniger Strom produziert; die Paneele benötigen viel Platz

Wind

Der Wind ist unerschöpflich; Windkraftanlagen können an Land oder auf See stehen.	Die Windgeschwindigkeit variiert; manche Leute finden Windkraftanlagen laut.

Hydro

Sehr zuverlässig; Staudämme können Wasser speichern, um bei Bedarf Strom zu erzeugen.	Staudämme können Lebensräume überfluten; hohe Vorlaufkosten

Geothermie

Funktioniert Tag und Nacht; sehr geringe Emissionen	Nur in bestimmten „Hotspot“-Gebieten; Bohrungen können teuer sein

Biomasse

Nutzt Pflanzenabfälle; kann Holzverbrennung ersetzen	Bei der Verbrennung wird CO_2 freigesetzt; Wälder müssen nachhaltig bewirtschaftet werden.

Co-funded by the European Union

ANWENDUNGEN UND INNOVATIONEN IN DER PRAXIS

Weltweit entwickeln Menschen clevere Methoden, um erneuerbare Energien zu nutzen. Von solarbetriebenen Schulen in Afrika bis hin zu schwimmenden Windparks in der Nordsee zeigen diese Innovationen, wie erneuerbare Energien Häuser, Unternehmen und sogar Fahrzeuge mit Strom versorgen können.

Beispiele:

Solarschulen: Dachpaneele auf Schulgebäuden decken bis zu 50 % des Strombedarfs (Quelle: IPCC 2022).

Gemeinschaftliche Windparks: Kleine Windparks im Besitz lokaler Genossenschaften reinvestieren ihre Gewinne in die Stadt (Quelle: IRENA 2021)

Laufwasserkraftwerke: Turbinen mit geringen Umweltauswirkungen in Gebirgsbächen, die die Fischpässe freihalten (Quelle: NREL 2020)

Verbesserte Geothermiesysteme: Einleiten von Wasser in heißes, trockenes Gestein zur Schaffung neuer Dampffelder (Quelle: UN-SDG-Bericht 2023)

Bioenergie-Dörfer: Europäische Städte nutzen landwirtschaftliche Abfälle zum Beheizen von Häusern und zur Stromversorgung der Straßenbeleuchtung (Quelle: Ellen MacArthur Foundation 2021).

Co-funded by the European Union

METAVERSE-AKTIVITÄTSANLEITUNG

Jetzt tauchen wir ein in eine virtuelle Welt! In der Metaverse-Simulation erkunden Sie einen 3D-Windpark mit sich drehenden Turbinen und Bedienfeldern. Diese praktische Erfahrung zeigt Ihnen, wie Ingenieure und Wissenschaftler erneuerbare Energiesysteme in Echtzeit überwachen und anpassen.

Arbeitsschritte:

Anmelden: Setzen Sie Ihr VR-Headset auf und betreten Sie die Welt von „Green Horizon“.

Besichtigen Sie die Turbine: Gehen Sie zu einem Turbinensockel und lesen Sie die Beschriftungen auf dem Bildschirm, die die einzelnen Teile (Schaufeln, Welle, Generator) erklären.

- Bedienfeld: Über den virtuellen Touchscreen können Sie die Windgeschwindigkeit anpassen und beobachten, wie sich die Leistung verändert.

Datenprüfung: Suchen Sie den digitalen Zähler, der die erzeugte Kilowattzahl anzeigt – notieren Sie den Messwert in Ihrem Feldtagebuch.

Gruppendiskussion: Kehren Sie in den virtuellen Besprechungsbereich zurück und teilen Sie eine Überraschung mit, die Sie erlebt haben.

Co-funded by the European Union

FAZIT UND HERAUSFORDERUNG FÜR DIE GEMEINSCHAFT

Wir haben gelernt, was erneuerbare Energien sind, wie die verschiedenen Arten funktionieren und warum sie so wichtig für unseren Planeten sind. Jetzt sind Sie an der Reihe: Denken Sie wie ein Ingenieur und ein engagierter Kommunalpolitiker – welche erneuerbare Energiequelle würden Sie für Ihre Stadt wählen? Berücksichtigen Sie dabei Kosten, Umweltaspekte und Platzbedarf. In unserer abschließenden Diskussion stellen Sie Ihre Wahl vor und erläutern, wie sie den Familien und der Tierwelt vor Ort zugutekommen könnte.

Abschließende Fragen:

„Welche Energiequelle passt am besten zu unserer Region – und warum?“

„Welche Herausforderungen könnten uns beim Bau begegnen?“

„Wie könnten sich Schüler an einem schulischen Umweltprojekt beteiligen?“



MAMMUTS, POLLEN UND KLIMA

METAVERSE-BASIERTE STEM-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND RESILIENZIGE ZUKUNFT

2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Co-funded by the European Union





Co-funded by the European Union















LERNZIELE

- Nutzen Sie wissenschaftliche Pollendatenbanken.
- Entdecken Sie den Klimawandel, der vor etwa 11.700 Jahren stattfand.
- Entdecken Sie den Ursprung des Pollens

Co-funded by the European Union

ENGAGEMENT-AKTIVITÄT





Was wissen Sie über Mammuts?

Alle Schüler kennen die Mammuts, die vor etwa 10.000 Jahren aus Europa verschwanden. Dies ist der Ausgangspunkt für wissenschaftliche Forschungen, die uns helfen werden zu verstehen, wie Wissenschaftler den Klimawandel (und möglicherweise andere Faktoren) als Hauptursache für das Aussterben der Mammuts identifizieren konnten.

Co-funded by the European Union

WISSENSCHAFTLICHE POLLENDATENBANK



Klicken Sie hier, um der Pollendatenbank beizutreten.

1. Auswahl des Standorts, an dem der Torf- oder Seesedimentkern entnommen wurde.
2. Je nach Alter der Schüler sollten mehr oder weniger Pflanzenarten ausgewählt werden.

Co-funded by the European Union

WIE GEWINNT MAN SEDIMENT- ODER TORFKERNE?

Bohren Sie in Seesedimente



Klicken Sie hier, um die Präsentation anzusehen.

In Torf bohren



Co-funded by the European Union

WELCHE POLLENVERÄNDERUNG STEHT IM ZUSAMMENHANG MIT DER GLOBALEN ERWÄRMUNG VOR 11.700 JAHREN?

Thanks to Dr Jane Bunting (University of Hull) and Dr Mike Simmonds (University of Reading) for their contributions to these example pollen assemblages.

Late Glacial (14000-11,7000 years ago) - Tundra

- Cyperaceae – High
- Poaceae – High
- Artemisia – High
- Betula – Low
- Pinus – Low

Early Holocene (11,700-10,000 years ago) - Dense Mixed Woodland

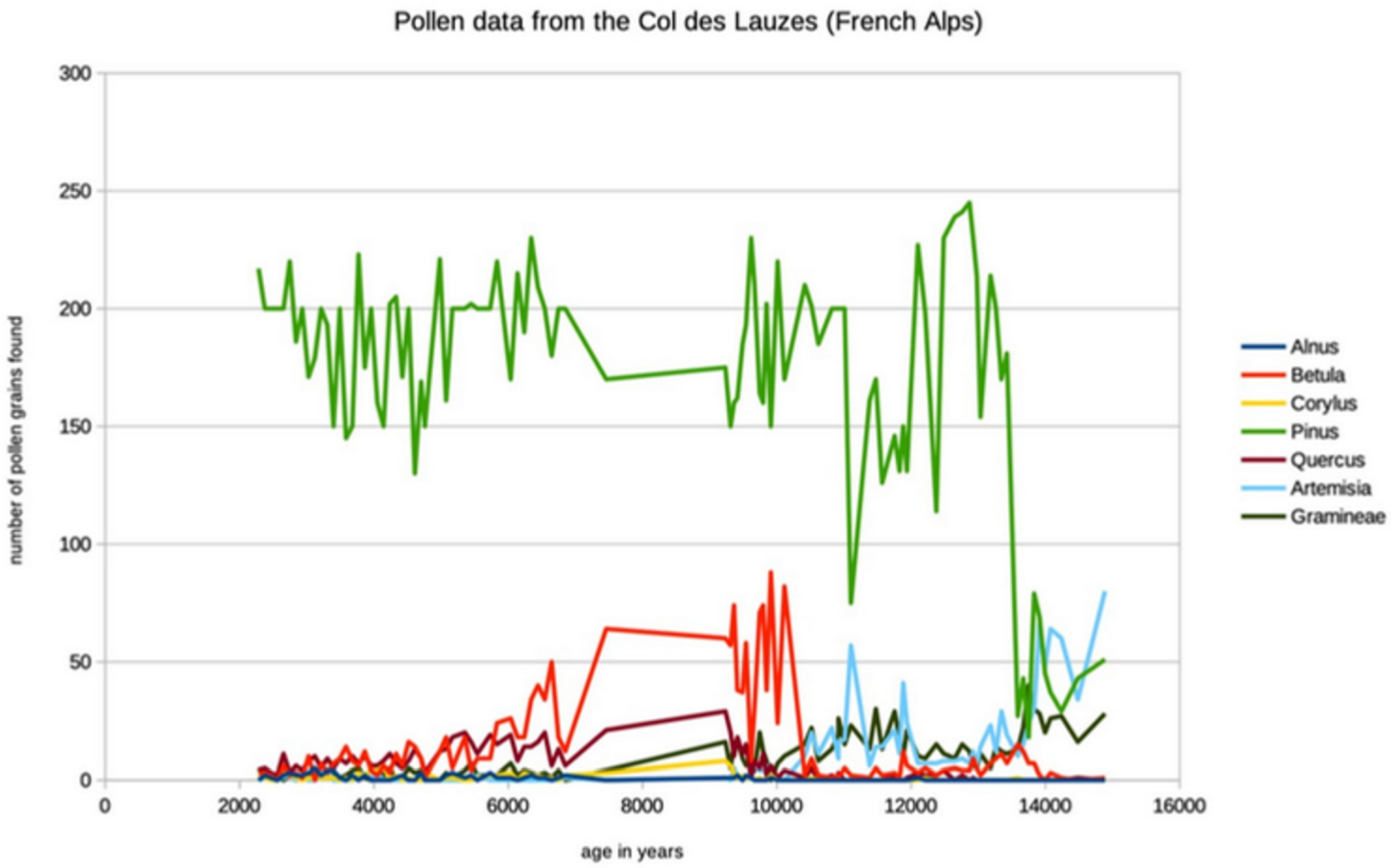
- Betula - High
- Pinus - High
- Corylus – Mid

Early-Mid Holocene (10,000-6000 years ago) - Slightly more open Deciduous Woodland

- Corylus - High
- Quercus - High
- Alnus - High
- Betula - Mid
- Pinus - Low
- Poaceae – Low

Klicken Sie hier, um die Präsentation anzusehen.

VEREINFACHTES POLLENDIAGRAMM DES COL DES LAUZES (FRANZÖSISCHE ALPEN)



Erle im Wind

Co-funded by the European Union

VR-AKTIVITÄTEN

- Umgang mit verschiedenen Pollenarten
- Lokalisieren Sie den Ort der Pollenproduktion in einer Blüte
- Ernsthaftes Spiel: Dem Schüler werden 1 Minute lang nacheinander

- Pollenkörner gezeigt, die er in den See oder ins Becken werfen muss, um die typische Pollenassoziation eines kalten oder gemäßigten Klimas nachzubilden.

Co-funded by the European Union

AUSWERTUNG

- Kommunizieren Sie Ihre Handlungen, Ergebnisse
- und Entscheidungen mündlich und präzise, unter Verwendung geeigneter Mittel.

Je nach den Zielen des Lehrers können Gruppenarbeiten, mündliche Fähigkeiten usw. bewertet werden.

Co-funded by
the European Union

METAVERSE-BASIERTE MINT-BILDUNG FÜR EINE NACHHALTIGE UND WIDERSTANDSFÄHIGE ZUKUNFT



2023-1-FR01-KA220-SCH-000151516

Gefördert von der Europäischen Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht notwendigerweise die der Europäischen Union oder der Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA übernehmen dafür die Verantwortung.

VAEV R&D
Colegio Séneca S.Coop.And
Agrupamento de Escolas de Barcelos
Eurasia Institute
Inspectoratul Școlar Județean Teleorman
City of Malmö

CC BY NC SA