Power-to-What? ***Power-to-X!***

UNSERE ZUKUNFT MIT WASSERSTOFF

Immersive, kostenlose Unterrichtsmaterialien SEK I und II

READY-TO-TEACH!

Gefördert durch:

KOPERNIKUS PROJEKTE P2X Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

WWF

Klett MEX MEDIA & EDUCATION XPERTS

HINTERGRUND KOPERNIKUS-PROJEKTE

Eine der größten Forschungsinitiativen der Bundesregierung zum Thema Energiewende

- **Kopernikus-Projekte** entwickeln systemische Technologien für ein klimaneutrales Energiesystem – von Netz, Speicherung und Industrie bis zu Verkehr und Wärme.
    - Die Kopernikus-Projekte wurden auf 10 Jahre (2016-2026) mit einem Gesamtfördervolumen von 400 Mio. Euro mit über 160 Projektpartner angelegt.
- **Power-to-X (P2X)** ist eines von vier (ENSURE, SynErgie, ARIADNE, P2X) Kopernikus-Projekten:
    - Erneuerbarer Strom wird mit Wasser und CO_2 in Wasserstoff, synthetische Kraftstoffe, Chemikalien und Kunststoffe umgewandelt. Damit lassen sich erneuerbare Energien stofflich speichern und fossile Rohstoffe ersetzen.

Gefördert durch:

KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

ZIELE KOPERNIKUS-PROJEKT P2X

Rollen / Arbeitspakete WWF Deutschland im P2X-Projekt

- **SOAB** (Standortanalyse und Bewertung)
  - Ziel ist es, den Weg zu einem globalen, nachhaltigen PtX-Handelssystem der Zukunft aufzuzeigen.

- **Capacity Building:**
  - Ziel ist es, Wissen- und Kompetenzen zu **Power-to-X (PtX)** bei **Schülerinnen und Schülern**, Studierenden, Auszubildenden und der Zivilgesellschaft aufzubauen und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zu stärken.



Partner

WWF

DECHEMA

Klett MEX MEDIA & EDUCATION XPERTS

IZES
Institut für ZukunftsEnergie- und Stoffstromsysteme

Gefördert durch:

KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

POWER-TO-X IM UNTERRICHT KLASSEN 9-13

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

KOPERNIKUS
P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

WARUM PTX UNTERRICHTEN?

Ein Zukunftsthema, das MINT, Nachhaltigkeit und Digitales verbindet

- **Aktualität:** Energiewende, Klimaschutz, Wasserstoff und E-Fuels sind zentrale gesellschaftliche und politische Themen
- **Fachlicher Bezug:** Chemie, Physik, Geografie und Projektunterricht ab Klasse 9 – mit Anknüpfung an bundesweite MINT-Lehrpläne
- **Zukunftskompetenz:** Schülerinnen und Schüler bewerten Chancen, Risiken und Voraussetzungen einer gelingenden Energiewende
- **Medienbildung:** VR, AR, E-Learning und Gamification machen komplexe Prozesse erlebbar

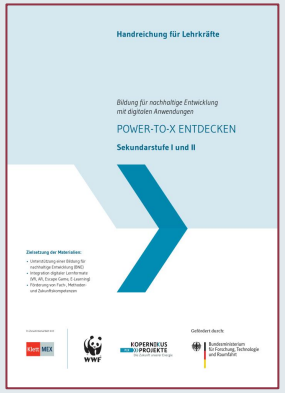
KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

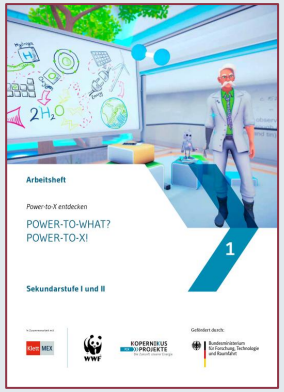
Gefördert durch:

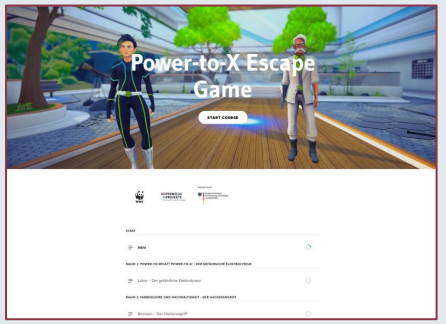
Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

DAS GESAMTPAKET

- Lehrkräftehandreichung
- SuS Arbeitshefte
- Escape Game
- Virtual Reality und weitere digitale Anwendungen
- Augmented Reality
- E-Learnings
- Links
- Kontakt

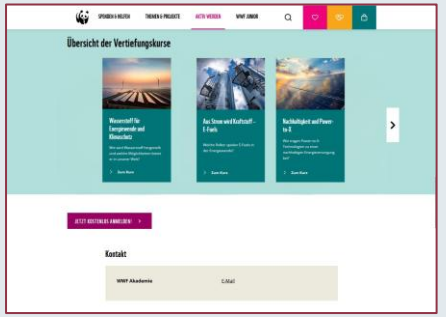












DAS GESAMTPAKET

Kostenfrei, ohne Registrierung und sofort einsetzbar

- **Qualitätssicherung:** Entwickelt mit Fachlehrkräften sowie didaktischen und schulpädagogischen Expertinnen und Experten aus dem Klett Verlag
- **Lehrkräftehandreichung:** Ready-to-teach-Paket mit Einführung, methodisch-didaktischen Hinweisen, Stundenverlaufsplänen und Lösungen
- **SuS Unterrichtsmaterialien:** Fünf Module, einzeln oder als Unterrichtsreihe einsetzbar; für Präsenzunterricht und Selbststudium
- **Escape Game:** Fünf Räume verbinden Rätsel und Aufgaben direkt mit den Inhalten der Module
- **Immersive Formate:** Virtual Reality, Augmented Reality, E-Learnings, 360°-Videos und PC-Spiel

KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

Direktlink

LEHRKRÄFTEHANDREICHUNG

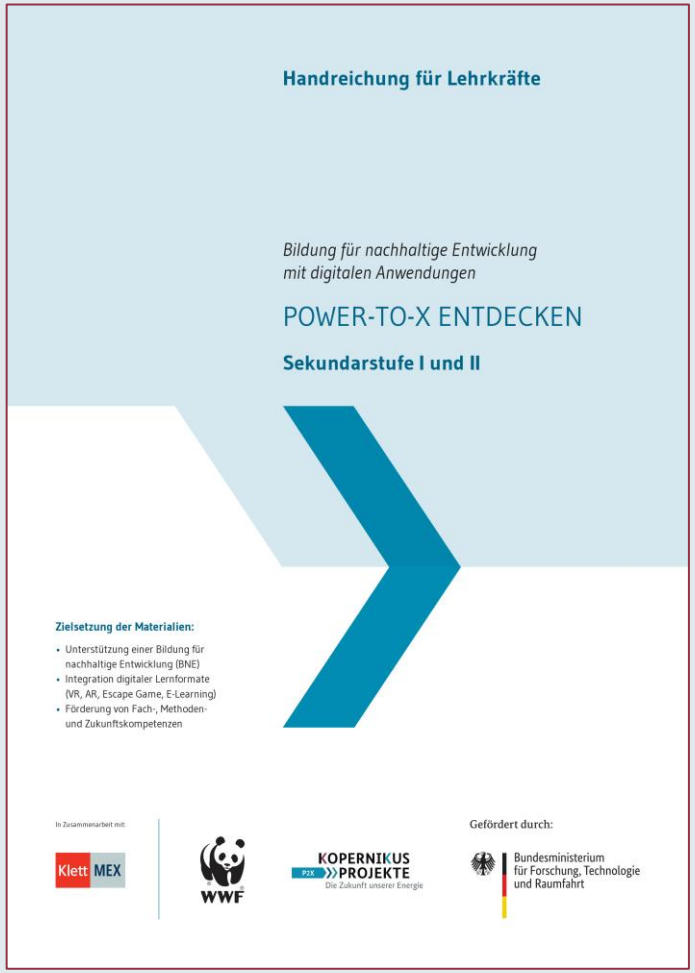
Gefördert durch:

KOPERNIKUS PROJEKTE
P2X
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

LEHRKRÄFTEHANDREICHUNG

- **„Ready-to-teach"-Paket**
  - Handreichung
    - Einführung in das Thema P2X
    - Integration digitaler und immersiver Formate
    - Praxisleitfaden Unterricht
    - Stundenverlaufspläne und Lösungen für SuS-Aufgaben
  - Film immersive Anwendungen im Unterricht



Direktlink

SUS ARBEITSHEFTE

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

KOPERNIKUS
P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

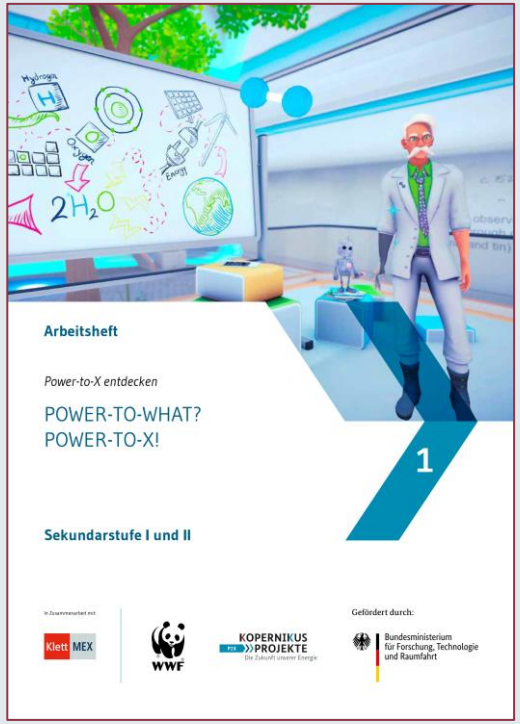
ARBEITSHEFTE

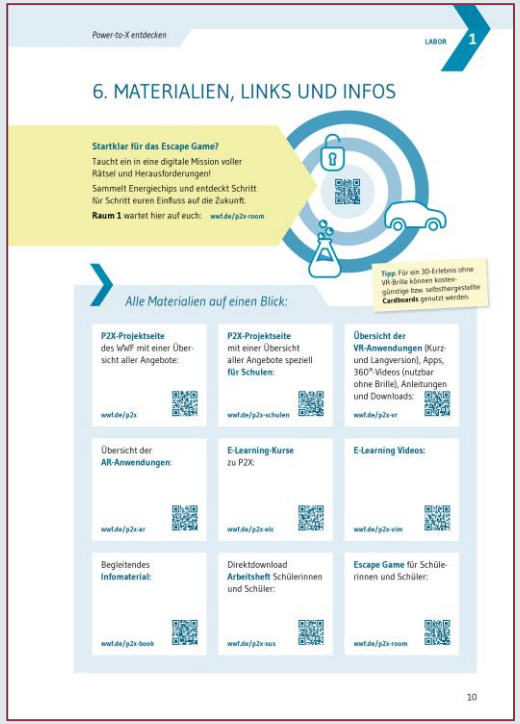
Unterrichtsmaterialien für Schülerinnen und Schüler

- Interaktive Arbeitshefte (PDF)
  - Fünf Module (einzeln oder als Reihe einsetzbar)

Workbook	Titel	Schwerpunkt
Modul 1	LABOR	Power-to-what? Power-to-X!
Modul 2	BRUNNEN	Farbenlehre und Nachhaltigkeit
Modul 3	MOBILITÄT	Mobilität und P2-Fuels
Modul 4	HÜGEL	Sektorenkopplung
Modul 5	STAHLWERK	Industrie

  Multimediale Materialien und Videos
  - Kooperative Aufgaben und Gruppenprojekte
  - Projektbasiertes und entdeckendes Lernen





Gefördert durch:

KOPERNIKUS PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

Direktlink

ESACAPE GAME

Gefördert durch:

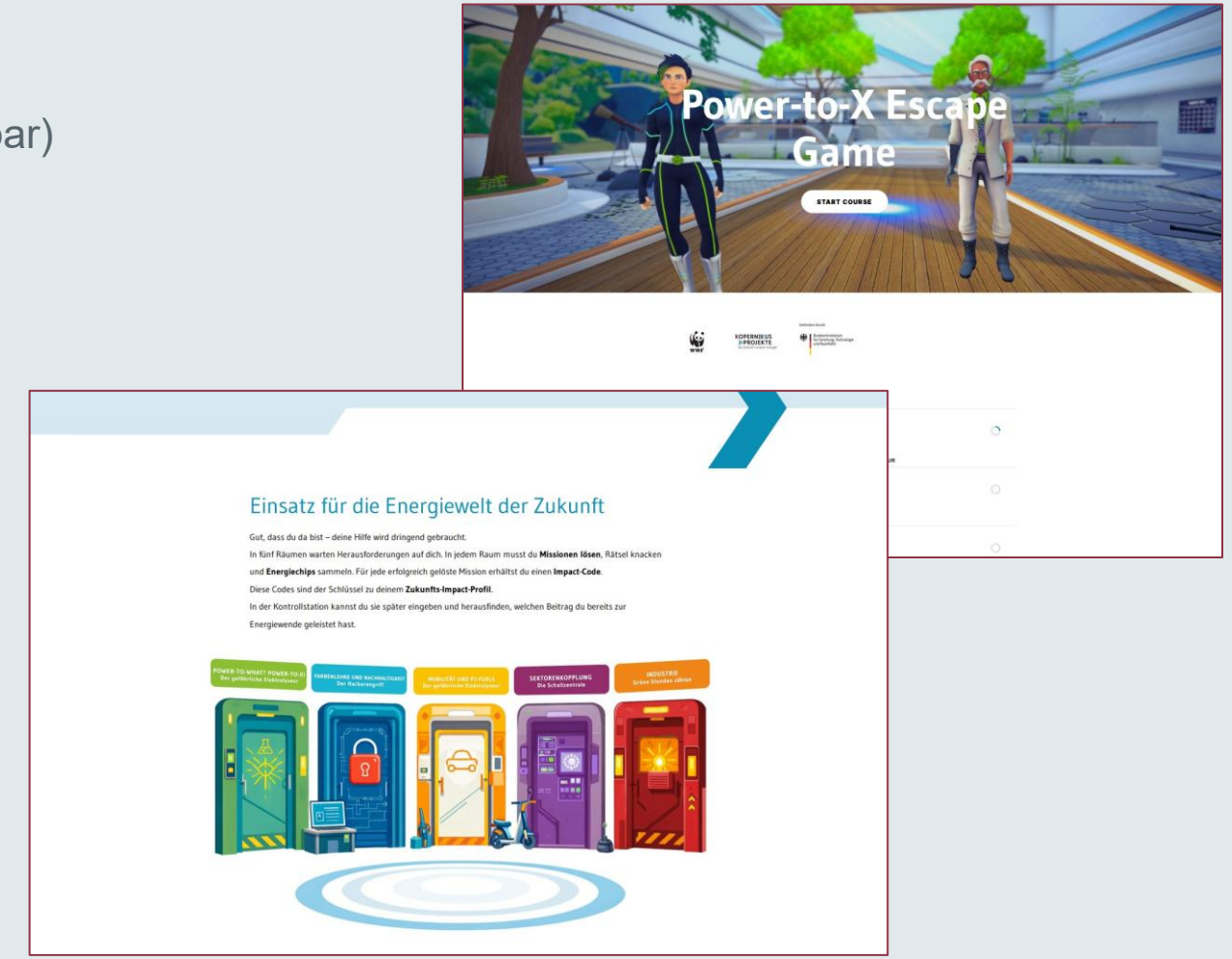
KOPERNIKUS PROJEKTE
P2X
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

ESCAPE GAME

EDU-Breakout

- Webbasierter Zugang (auch als RISE-Modul verfügbar)
- Fünf interaktive Räume
  - Mit Inhalten des Arbeitshefts verknüpft
  - Spielerische Elemente
  - Kooperationsfördernd
  - Für kreatives und kritisches Denken



Direktlink

Gefördert durch:

KOPERNIKUS PROJEKTE P2X Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

VIRTUAL REALITY

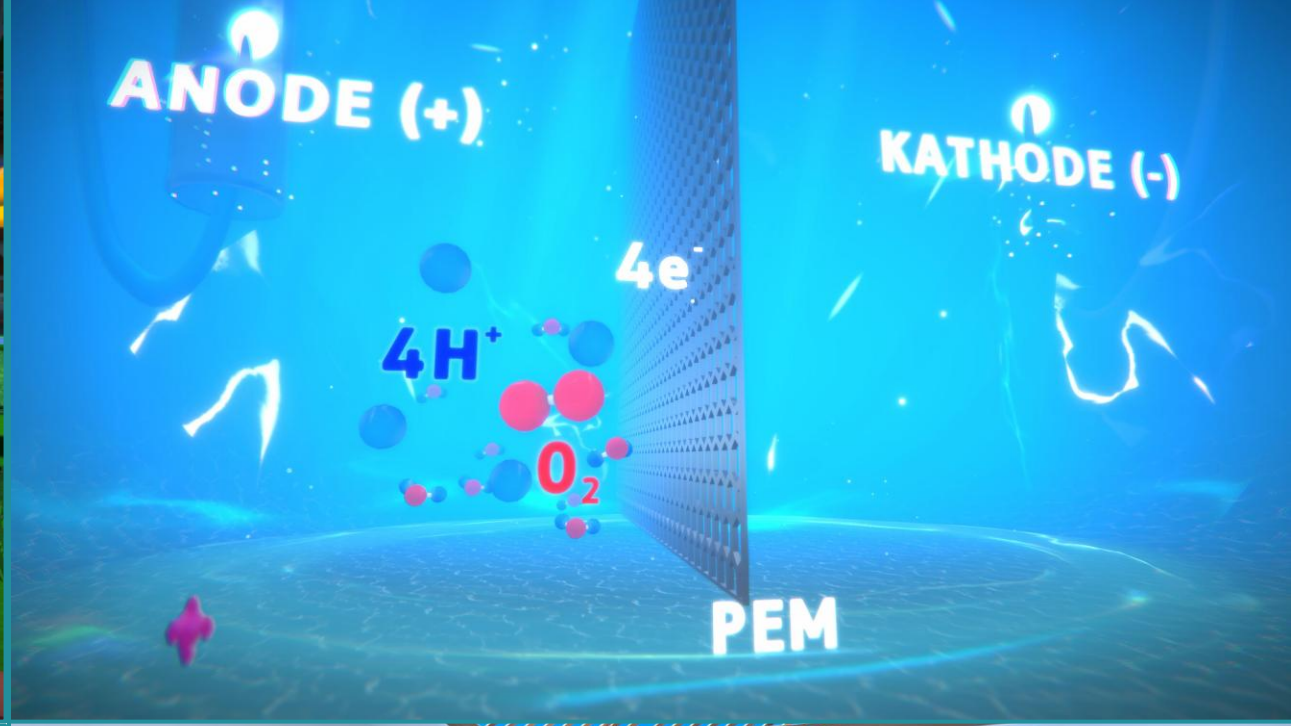
UND WEITERE DIGITALE FORMATE

Gefördert durch:

KOPERNIKUS PROJEKTE
P2X
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt


Power
to
X
Strom aus Erneuerbaren
wird umgewandelt in
verschiedene Endprodukte


ANODE (+)
KATHODE (-)
4e⁻
4H⁺
O2
PEM


Fülle die Transportmittel mit einer
Kraftstoff vor dir. Versuche dabei die
effizienteste Lösung für die einzelnen
Transportmittel zu finden.



VIRTUAL REALITY

Übersicht

- Alex und Prof. Paracelsus führen durch die gelungene klimaneutrale Zukunftswelt 2045 und vermitteln spielerisch wesentliche Gelingensbedingungen und Kenntnisse zu Wasserstoff und Power-to-X
- Mit geringem technischem Aufwand einsetzbar
  - Verfügbar für die gängigsten VR-Brillen (HTC, Meta Quest, PICO)
  - Hochmobil und mit geringen Vorkenntnissen einsetzbar
- Anwendungen auch ohne VR-Brillen einsetzbar
  - Apps für Smartphone / Tablet, 360° Videos und als PC-Version



P2X Woman Alex



Prof. Paracelsus

KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

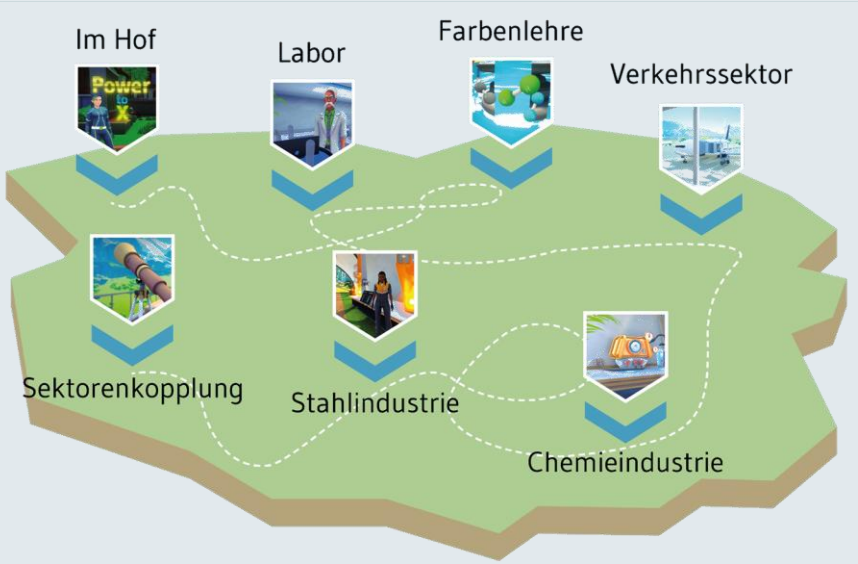
Gefördert durch:

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

Direktlink

VIRTUAL REALITY

Inhalte und Ziele der VR



ÜBER-GEORDNETES ZIEL	Beitrag von PtX-Technologien zum Klimaschutz				
LERNZIELE	Wie wird H2 nachhaltig erzeugt?	Wie wird PtX nachhaltig genutzt?			
GRUNDLAGEN	Wasserstoff und Farbenlehre	Elektrolyse und Fischer-Tropsch-Synthese	Wasserstoff und PtX als knappes Gut		
ANWENDUNG	Labor	PtX im Verkehrssektor	PtX im Stahlsektor	PtX im Chemiesektor	Sektoren-kopplung

Gefördert durch:

KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

VIRTUAL REALITY

Versionen

- **Langversion**
  - Nonlineare Benutzerführung
  - mehr Interaktionen, Easter Eggs, zusätzlich mit Fischer-Tropsch-Synthese
  - Spieldauer bis zu 45 Minuten
  - Deutsch, Englisch

- **Kurzversion**
  - Lineare Benutzerführung
  - Optimiert für den Einsatz in Schulen, Ausstellungen und für Veranstaltungen
  - Spieldauer bis zu 15 Minuten
  - Deutsch, Englisch, Español

KOPERNIKUS PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Gefördert durch:
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

Direktlink

VIRTUAL REALITY

VR-Modelle und Zugriff auf VR-Anwendungen

EXTENDED

VIVE

HTC Store

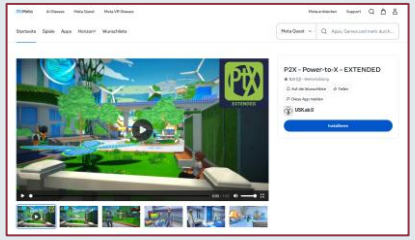
Direkter Download



Meta Quest

Meta Store

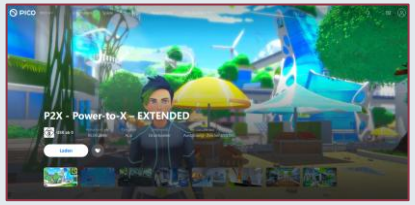
Direkt Download



PICO

PICO Store

Direkter Download



SHORT

VIVE

HTC Store

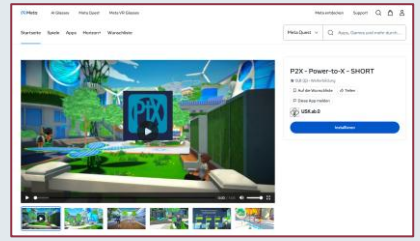
Direkter Download



Meta Quest

Meta Store

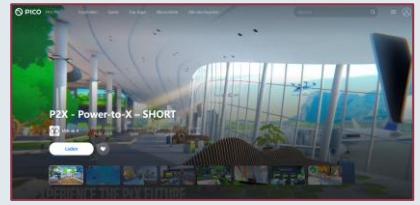
Direkter Download



PICO

PICO Store

Direkter Download



Gefördert durch:

KOPERNIKUS PROJEKTE
P2X
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

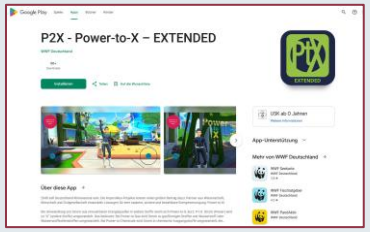
Direktlink

WEITERE FORMATE VR

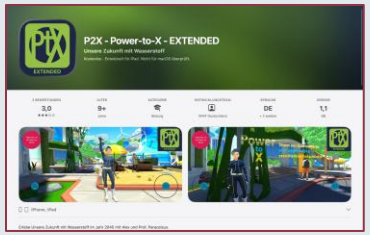
Für eine geräteübergreifende Nutzung auch als Apps, 360°-Videos, PC-Version

EXTENDED

GET IT ON Google Play



Download on the App Store

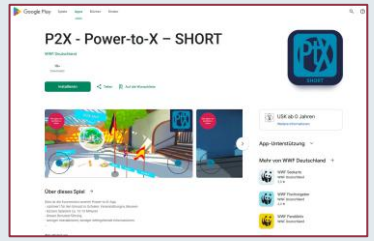


360° YouTube

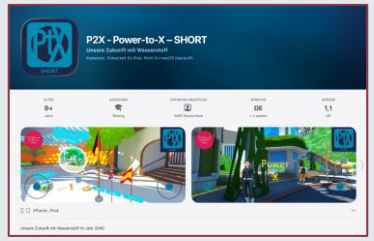


SHORT

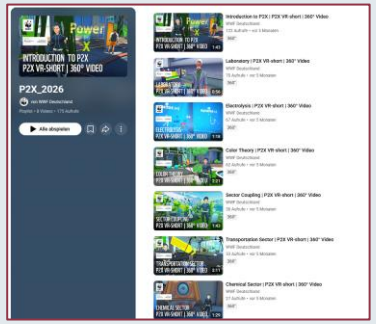
GET IT ON Google Play



Download on the App Store



360° YouTube



Gefördert durch:

KOPERNIKUS PROJEKTE P2X
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

Direktlink

AUGMENTED REALITY

Gefördert durch:

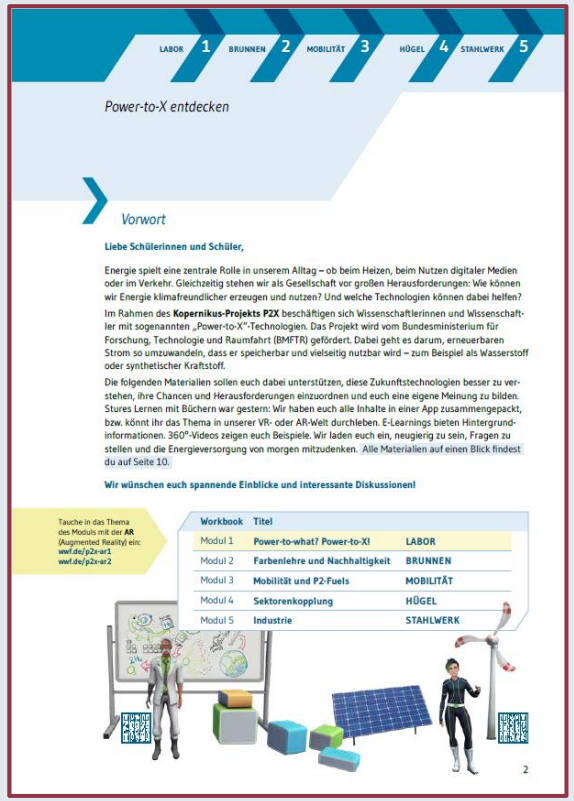
KOPERNIKUS PROJEKTE
P2X
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

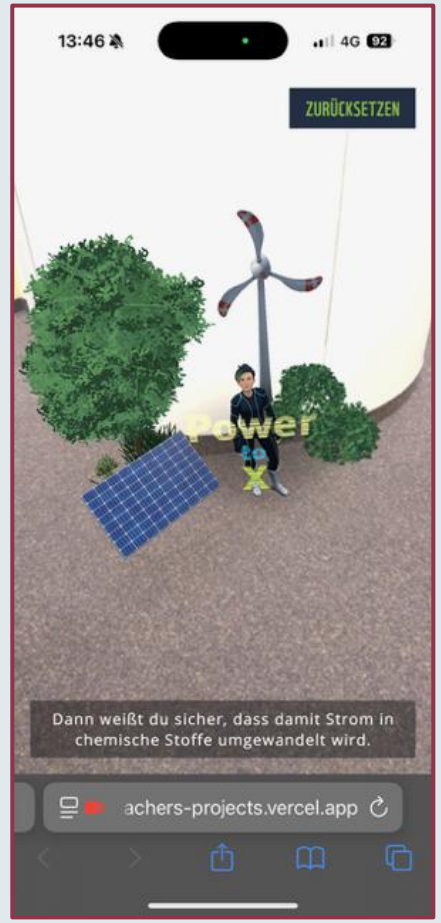
AUGMENTED REALITY

Snippets der VR als AR

- Webbasierte AR
  - Zugang mit jedem mobilen Endgerät möglich
  - In jedem Raum platzierbar
- Prof. Paracelsus und Alex laden SuS zu jedem Modul der Arbeitshefte mit einem Snippet der VR ein
  - Kurzer Teaser / Fragestellung zum jeweiligen Modul







Direktlink

Gefördert durch:

KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

E-LEARNINGS

Gefördert durch:

KOPERNIKUS PROJEKTE
P2X
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

E-LEARNINGS

Kostenfreier Zugang ohne Registrierung für SuS

- Zur PtX-Vertiefung stehen drei digitale Lernmodule der WWF-Akademie zur Verfügung
  - Zugang für SuS ohne Anmeldung möglich
  - Kapitel der E-Learnings sind einzeln nutzbar
  - Passend zu SuS-Modulen sind einzelne Videos verfügbar



Um ein WWF-Zertifikat zu erhalten, sind die Kurse nach vorheriger Registrierung (ab 18 Jahre) über die WWF Akademie zu absolvieren: www.wwf-akademie.de

KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Gefördert durch:

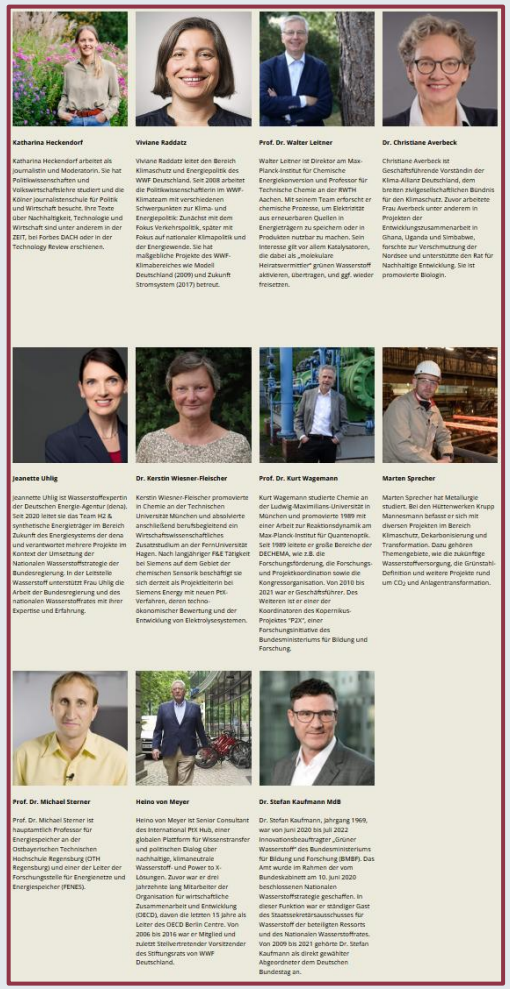
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

Direktlink

E-LEARNING GRUNDLAGEN

Wasserstoff für Energiewende und Klimaschutz – Power-to-X

- In 12 Kapiteln vermitteln hochkarätige Expert:innen wesentliche Kenntnisse zu Wasserstoff und Power-to-X Technologien
  - Farbenlehre, Elektrolyse, Fischer-Tropsch-Synthese, Anwendungen von PtX in den Sektoren Chemie, Verkehr und Stahl, Sektorenkopplung und Nachhaltigkeit von Wasserstoff im internationalen Kontext



Katharina Heckendorf

Katharina Heckendorf arbeitet als Journalistin und Moderatorin. Sie hat Politikwissenschaften und Volkswirtschaftslehre studiert und die Kölner Journalistenschule für Politik und Wirtschaft besucht. Ihre Texte über Nachhaltigkeit, Technologie und Wirtschaft sind unter anderem in der ZEIT, bei Forbes DACH oder in der Technology Review erschienen.

Viviane Raddatz

Viviane Raddatz leitet den Bereich Klimaschutz und Energiepolitik des WWF Deutschland. Seit 2008 arbeitet die Politikwissenschaftlerin im WWF-Klimateam mit verschiedenen Schwerpunkten zur Klima- und Energiepolitik: Zunächst mit dem Fokus Verkehrspolitik, später mit Fokus auf nationaler Klimapolitik und der Energiewende. Sie hat maßgebliche Projekte des WWF-Klimabereiches wie Modell Deutschland (2009) und Zukunft Stromsystem (2017) betreut.

Prof. Dr. Walter Leitner

Walter Leitner ist Direktor am Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion und Professor für Technische Chemie an der RWTH Aachen. Mit seinem Team erforscht er chemische Prozesse, um Elektrizität aus erneuerbaren Quellen in Energieträgern zu speichern oder in Produkten nutzbar zu machen. Sein Interesse gilt vor allem Katalysatoren, die dabei als „molekulare Heiratsvermittler" grünen Wasserstoff aktivieren, übertragen, und ggf. wieder freisetzen.

Dr. Christiane Averbeck

Christiane Averbeck ist Geschäftsführende Vorständin der Klima-Allianz Deutschland, dem breiten zivilgesellschaftlichen Bündnis für den Klimaschutz. Zuvor arbeitete Frau Averbeck unter anderem in Projekten der Entwicklungszusammenarbeit in Ghana, Uganda und Simbabwe, forschte zur Verschmutzung der Nordsee und unterstützte den Rat für Nachhaltige Entwicklung. Sie ist promovierte Biologin.

Jeannette Uhlig

Jeannette Uhlig ist Wasserstoffexpertin der Deutschen Energie-Agentur (dena). Seit 2020 leitet sie das Team H2 & synthetische Energieträger im Bereich Zukunft des Energiesystems der dena und verantwortet mehrere Projekte im Kontext der Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie der Bundesregierung. In der Leitstelle Wasserstoff unterstützt Frau Uhlig die Arbeit der Bundesregierung und des nationalen Wasserstoffrates mit ihrer Expertise und Erfahrung.

Dr. Kerstin Wiesner-Fleischer

Kerstin Wiesner-Fleischer promovierte in Chemie an der Technischen Universität München und absolvierte anschließend berufsbegleitend ein Wirtschaftswissenschaftliches Zusatzstudium an der Fernuniversität Hagen. Nach langjähriger F&E Tätigkeit bei Siemens auf dem Gebiet der chemischen Sensorik beschäftigt sie sich derzeit als Projektleiterin bei Siemens Energy mit neuen PtX-Verfahren, deren techno-ökonomischer Bewertung und der Entwicklung von Elektrolysesystemen.

Prof. Dr. Kurt Wagemann

Kurt Wagemann studierte Chemie an der Ludwig Maximilians-Universität in München und promovierte 1989 mit einer Arbeit zur Reaktionsdynamik am Max-Planck-Institut für Quantenoptik. Seit 1989 leitete er große Bereiche der DECHEMA, wie z.B. die Forschungsförderung, die Forschungs- und Projektkoordination sowie die Kongressorganisation. Von 2010 bis 2021 war er Geschäftsführer. Des Weiteren ist er einer der Koordinatoren des Kopernikus-Projektes "P2X", einer Forschungsinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.

Marten Sprecher

Marten Sprecher hat Metallurgie studiert. Bei den Hüttenwerken Krupp Mannesmann befasst er sich mit diversen Projekten im Bereich Klimaschutz, Dekarbonisierung und Transformation. Dazu gehören Themengebiete, wie die zukünftige Wasserstoffversorgung, die Grünstahl-Definition und weitere Projekte rund um CO_2 und Anlagentransformation.

Prof. Dr. Michael Sterner

Prof. Dr. Michael Sterner ist hauptamtlich Professor für Energiespeicher an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg (OTH Regensburg) und einer der Leiter der Forschungsstelle für Energienetze und Energiespeicher (FENES).

Heino von Meyer

Heino von Meyer ist Senior Consultant des International PtX Hub, einer globalen Plattform für Wissenstransfer und politischen Dialog über nachhaltige, klimaneutrale Wasserstoff- und Power to X-Lösungen. Zuvor war er drei jahrzehnte lang Mitarbeiter der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), davon die letzten 15 jahre als Leiter des OECD Berlin Centre. Von 2006 bis 2016 war er Mitglied und zuletzt Stellvertretender Vorsitzender des Stiftungsrats von WWF Deutschland.

Dr. Stefan Kaufmann MdB

Dr. Stefan Kaufmann, jahrgang 1969, war von juni 2020 bis juli 2022 Innovationsbeauftragter „Grüner Wasserstoff" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Das Amt wurde im Rahmen der vom Bundeskabinett am 10. juni 2020 beschlossenen Nationalen Wasserstoffstrategie geschaffen. In dieser Funktion war er ständiger Gast des Staatssekretärsausschusses für Wasserstoff der beteiligten Ressorts und des Nationalen Wasserstoffrates. Von 2009 bis 2021 gehörte Dr. Stefan Kaufmann als direkt gewählter Abgeordneter dem Deutschen Bundestag an.



Wie ist der Kurs aufgebaut?

Hier bekommst Du einen Überblick über die elf Kapitel dieses Kurses. Von den Grundlagen, über die zentralen Verfahren und Technologien bis zur Anwendung.

Und noch ein Hinweis zur Schreibweise von Power-to-X. Wenn die Technologie gemeint ist, wird immer von Power-to-X gesprochen oder, abgekürzt PtX. Ist das Kopernikus-Projekt der Bundesregierung gemeint, ist von P2X die Rede.

1. **Kapitel 1:** Power-to-X als ein Baustein für eine klimaneutrale Zukunft
2. **Kapitel 2:** Wasserstoff, der Stoff aus dem das Universum besteht
3. **Kapitel 3:** Die Farbenlehre des Wasserstoffs
4. **Kapitel 4:** Ohne Erneuerbare Energien kein grüner Wasserstoff
5. **Kapitel 5:** Wie Wasserstoff hergestellt wird: die Elektrolyse
6. **Kapitel 6:** Aus Wasserstoff wird X: die Fischer-Tropsch-Synthese
7. **Kapitel 7:** Anwendung von Power-to-X im Verkehrssektor
8. **Kapitel 8:** Anwendung von Power-to-X im Chemiesektor
9. **Kapitel 9:** Anwendung von Power-to-X im Stahlsektor
10. **Kapitel 10:** Was es mit Sektorenkopplung auf sich hat
11. **Kapitel 11:** Wasserstoff: Ein weltweites Gut

Direktlink

Gefördert durch:

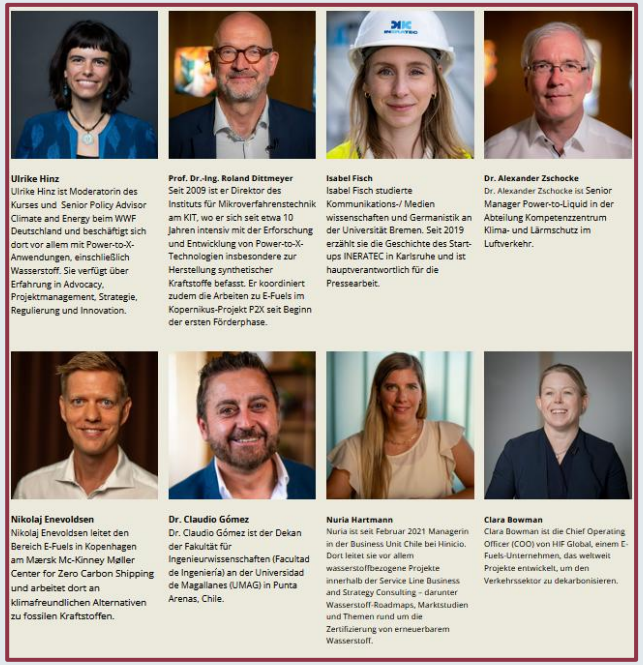
KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

E-LEARNING VERTIEFUNG I

Aus Strom wird Kraftstoff – E-Fuels

- Im E-Learning „Aus Strom wird Kraftstoff – E-Fuels“ stellen Expert:innen sehr verständlich Eigenschaften, Herstellung und erforderliche Ressourcen von E-Fuels sowie die Anwendungsbereiche Luft- und Schifffahrt dar.
- Besonders hervorzuheben sind die Beiträge von Expert:innen, O-Töne und Bilder aus der Projektregion Chile.



Ulrike Hinz
Ulrike Hinz ist Moderatorin des Kurses und Senior Policy Advisor Climate and Energy beim WWF Deutschland und beschäftigt sich dort vor allem mit Power-to-X-Anwendungen, einschließlich Wasserstoff. Sie verfügt über Erfahrung in Advocacy, Projektmanagement, Strategie, Regulierung und Innovation.

Prof. Dr.-Ing. Roland Dittmeyer
Seit 2009 ist er Direktor des Instituts für Mikroverfahrenstechnik am KIT, wo er sich seit etwa 10 Jahren intensiv mit der Erforschung und Entwicklung von Power-to-X-Technologien insbesondere zur Herstellung synthetischer Kraftstoffe befasst. Er koordiniert zudem die Arbeiten zu E-Fuels im Kopernikus-Projekt P2X seit Beginn der ersten Förderphase.

Isabel Fisch
Isabel Fisch studierte Kommunikations-/ Medien wissenschaften und Germanistik an der Universität Bremen. Seit 2019 erzählt sie die Geschichte des Start-ups INERATEC in Karlsruhe und ist hauptverantwortlich für die Pressearbeit.

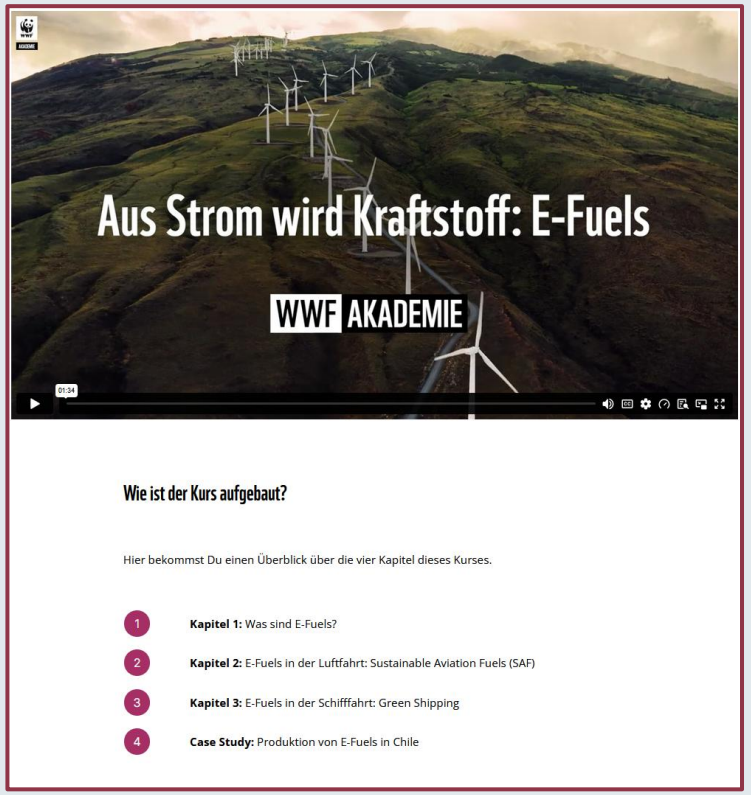
Dr. Alexander Zschocke
Dr. Alexander Zschocke ist Senior Manager Power-to-Liquid in der Abteilung Kompetenzzentrum Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr.

Nikolaj Enevoldsen
Nikolaj Enevoldsen leitet den Bereich E-Fuels in Kopenhagen am Mærsk Mc-Kinney Møller Center for Zero Carbon Shipping und arbeitet dort an klimafreundlichen Alternativen zu fossilen Kraftstoffen.

Dr. Claudio Gómez
Dr. Claudio Gómez ist der Dekan der Fakultät für Ingenieurwissenschaften (Facultad de Ingeniería) an der Universidad de Magallanes (UMAG) in Punta Arenas, Chile.

Nuria Hartmann
Nuria ist seit Februar 2021 Managerin in der Business Unit Chile bei Hinicio. Dort leitet sie vor allem wasserstoffbezogene Projekte innerhalb der Service Line Business and Strategy Consulting – darunter Wasserstoff-Roadmaps, Marktstudien und Themen rund um die Zertifizierung von erneuerbarem Wasserstoff.

Clara Bowman
Clara Bowman ist die Chief Operating Officer (COO) von HIF Global, einem E-Fuels-Unternehmen, das weltweit Projekte entwickelt, um den Verkehrssektor zu dekarbonisieren.



Direktlink

Gefördert durch:

KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

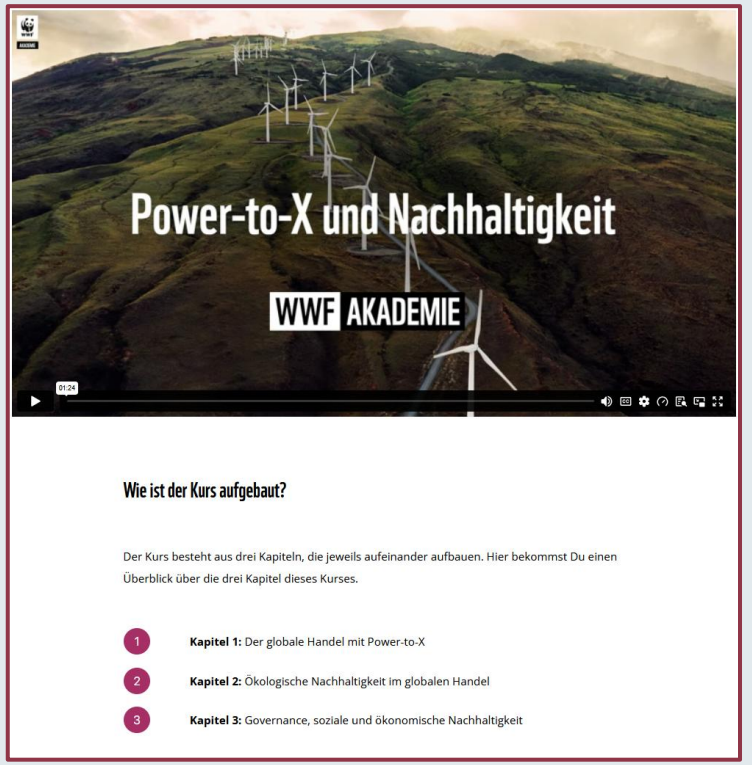
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

E-LEARNING VERTIEFUNG II

Nachhaltigkeit und Power-to-X

- Im dritten Kurs „Nachhaltigkeit und Power-to-X“ wird die Bedeutung des internationalen Handels von Wasserstoff, seiner Derivate und Kriterien der sozialen, wirtschaftlichen und staatlichen Nachhaltigkeit veranschaulicht.





Gefördert durch:

KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

Direktlink

LINKS

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

KOPERNIKUS
P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Infos und Zugänge:

BMFTR	https://www.bmftr.bund.de/
Kopernikus-Projekte	https://www.kopernikus-projekte.de/startseite
Kopernikus-Projekt P2X	https://www.kopernikus-projekte.de/projekte/p2x/
WWF Projektwebsite P2X	http://www.wwf.de/p2x
P2X Unterrichtsmaterial	http://www.wwf.de/p2x-schulen
P2X Lehrkräfte Video	http://www.wwf.de/p2x-v1
Escape Game	https://share.articulate.com/FMnMvv0PcBPY-5eVL8oqn
Übersicht Virtual Reality	http://www.wwf.de/p2x-vr
Augmented Reality	http://www.wwf.de/p2x-ar
E-Learnings und Videos SuS	http://www.wwf.de/p2x-elc

Downloads:

Lehrkräftehandreichung	https://ftp.wwf.de:5555/sharing/uNSuQS22x
Arbeitshefte SuS	https://ftp.wwf.de:5555/sharing/H1zyuXMRx

VR Extended Version:

HTC	https://www.viveport.com/apps/dcf35ff4-57fc-4c53-b8ee-548776b82217 https://ftp.wwf.de:5555/sharing/lY3mDRs9s
Meta	https://www.meta.com/de-de/experiences/p2x-power-to-x-extended/27094836640202734/ https://ftp.wwf.de:5555/sharing/kQGWIGPvM
PICO	https://store-global.picoxr.com/de/detail/1/7639326237563060229 https://ftp.wwf.de:5555/sharing/CoRmCvKyo
Apple	https://apps.apple.com/de/app/id1637875754
Google	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wwf.PowertoX
360°-Videos	https://www.wwf.de/p2x-ve-de
PC-Spiel	https://ftp.wwf.de:5555/sharing/6PubvxhMu

VR Short Version:

HTC	https://www.viveport.com/apps/d183f298-142b-4387-ab29-383c760523a6 https://ftp.wwf.de:5555/sharing/j8GNNa8hr
Meta	https://www.meta.com/de-de/experiences/p2x-power-to-x-short/27307677068829543/ https://ftp.wwf.de:5555/sharing/IM23ZXviv
PICO	https://store-global.picoxr.com/detail/1/7650064637605756981 https://ftp.wwf.de:5555/sharing/ng1nuz6MV
Apple	https://apps.apple.com/de/app/p2x-power-to-x-short/id6755229278
Google	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wwf.PowertoX_Short
360°-Videos	https://www.wwf.de/p2x-vs

Gefördert durch:

KOPERNIKUS P2X PROJEKTE
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

VIELEN DANK.

Kontakt: kay.neumann@wwf.de
p2x@wwf.de

Gefördert durch:

KOPERNIKUS PROJEKTE
P2X
Die Zukunft unserer Energie

Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt