



Teaching Notes

Klimawandel, globale Herausforderungen und nachhaltige Entwicklung

Klimawandel und Verkehr



Inhaltliche Beschreibung

Im ersten Unterkapitel dieses Lehrmittelpakets "Klimawandel" steht der **Klimawandel** im Mittelpunkt. Hierbei wird den Schülerinnen und Schülern eine umfassende Einführung in dieses bedeutende Thema geboten. Es wird erklärt, was der Klimawandel ist und warum er von entscheidender Bedeutung ist. Ein zentraler Punkt, der hervorgehoben wird, ist, dass der Klimawandel keine nationalen Grenzen kennt und weltweit Auswirkungen hat. Dies verdeutlicht die **globale Dimension** dieses Problems.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der **Rolle von Treibhausgasen**, insbesondere CO₂, bei der Verursachung des Klimawandels. Es wird erläutert, wie diese Gase in die Atmosphäre gelangen und den Treibhauseffekt verstärken, was zu Temperaturanstiegen auf der Erde führt.

Im Verlauf dieses Unterkapitels werden konkrete **Zahlen, Daten und Fakten** zum Klimawandel präsentiert. Das Ziel besteht darin, den Schülerinnen und Schülern ein besseres Verständnis für die Ausmaße und die Folgen des Klimawandels zu vermitteln. Dies kann Informationen über den Anstieg der globalen Durchschnittstemperaturen, die Zunahme extremer Wetterereignisse und die Veränderungen in der Umwelt einschließen. Diese Fakten dienen dazu, das **Bewusstsein für die Dringlichkeit des Handelns** in Bezug auf den Klimawandel zu schärfen.

Darüber hinaus wird auf den **europäischen Green Deal** eingegangen, ein umfassendes Programm der Europäischen Union zur Förderung von Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Der Green Deal zielt darauf ab, die EU bis 2050 klimaneutral zu machen und verschiedene Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und zur Förderung einer nachhaltigen Wirtschaft umzusetzen. Dieser wichtige politische Rahmen wird im Kontext des Klimawandels behandelt, um aufzuzeigen, wie die EU und internationale Bemühungen dazu beitragen, diesem globalen Problem zu begegnen.

Insgesamt dient dieses erste Unterkapitel als solide Grundlage für das Verständnis des Klimawandels und seiner globalen Bedeutung und reflektiert **Handlungsmöglichkeiten für Empfehlungen im Bereich der Gütertransporte**. Es legt den Grundstein für die folgenden Kapitel, in denen spezifischere Themen wie Gütertransporte im Zusammenhang mit dem Klimawandel behandelt werden, und betont die Rolle des europäischen Green Deals als zentrales Instrument zur Bewältigung dieses drängenden Problems.

Mögliche Zielgruppen

- Als Einleitung für alle Zielgruppen relevant

Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung des Klimawandels reflektieren und anhand von Zahlen, Daten, Fakten erklären. (Verstehen/Bewerten)
- Die Schülerinnen und Schüler können CO₂ und die Emissionsentwicklung in Europa beschreiben. (Wissen)

- Die Schülerinnen und Schüler können die Ziele und Inhalte des europäischen Green Deals beschreiben und erklären. (Wissen/Verstehen)
- Die Schülerinnen und Schüler können Auswirkungen des Güterverkehrs und der Globalisierung auf den Klimawandel analysieren. (Analysieren)
- Die Schülerinnen und Schüler können Empfehlungen und Ideen zum Thema Verkehrsverlagerung (Modal Shift) generieren und reflektieren. (Bewerten/Entwickeln)

Einige empfohlene Lehrvarianten

Dauer	Themen	Methoden & Aktivitäten	Schwierigkeit
2 EH	<ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel allgemein • Globale Auswirkungen des Klimawandels • Treibhausgase und Treibhauseffekt • Zahlen, Daten, Fakten zum Klimawandel • Der europäische Green Deal 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • 1-2 Videos 	leicht
5 EH	<ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel allgemein • Globale Auswirkungen des Klimawandels • Treibhausgase und Treibhauseffekt • Zahlen, Daten, Fakten zum Klimawandel • Der europäische Green Deal • Modal Shift 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Alle Videos • Arbeitsaufgabe Modal Shift 	mittel

Empfehlung für Lernaktivität: Video Klimawandel und Ursachen

Lernziel

Die Schülerinnen und Schüler sehen die Videos „Klimawandel einfach erklärt“ und „Ursachen Klimawandel“. Sie werden angeleitet, Notizen zu nehmen und in der Nachbesprechung einige Zahlen, Daten und Fakten aus dem Video zu nennen sowie die Fragen zu beantworten.

Dauer

15min

Geeignete Unterrichtsphase/Vorwissen

Einstieg/kein Vorwissen

Sozialform

Plenum

Material/Medien

Videos

Methodisch-didaktischer Kommentar

Die Schülerinnen und Schüler sehen die Videos „Klimawandel einfach erklärt“ und „Ursachen Klimawandel“. Sie werden angeleitet, Notizen zu nehmen und in der Nachbesprechung einige Zahlen, Daten und Fakten aus dem Video zu nennen sowie die Fragen zu beantworten.

Das Video eignet sich als Einstieg in die Thematik, insbesondere wenn in den folgenden Kapiteln noch vertiefende Informationen zum Thema Klima und Gütertransporte gebracht werden.

Taxonomiestufe

Verstehen/Bewerten

Empfehlung für Lernaktivität: Was passiert, wenn die Erde 4°C wärmer wird?

Lernziel

Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung des Klimawandels reflektieren und anhand von Zahlen, Daten, Fakten erklären. (Verstehen/Bewerten)

Dauer

15min

Geeignete Unterrichtsphase/Vorwissen

Einstieg/kein Vorwissen

Sozialform

Plenum

Material/Medien

Video

Methodisch-didaktischer Kommentar

Die Schülerinnen und Schüler sehen das Video „Was passiert, wenn die Erde 4°C wärmer wird?“. Sie werden angeleitet, Notizen zu nehmen und in der Nachbesprechung einige Zahlen, Daten und Fakten aus dem Video zu nennen sowie die Fragen zu beantworten.

Das Video eignet sich als Einstieg in die Thematik, insbesondere wenn in den folgenden Kapiteln noch vertiefende Informationen zum Thema Klima und Gütertransporte gebracht werden.

Taxonomiestufe

Verstehen/Bewerten

Empfehlung für Lernaktivität: Video Verkehr und Nachhaltigkeit

Lernziel

Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung des Klimawandels reflektieren und anhand von Zahlen, Daten, Fakten erklären. (Verstehen/Bewerten)

Dauer

5min

Geeignete Unterrichtsphase/Vorwissen

Einstieg/kein Vorwissen

Sozialform

Plenum

Material/Medien

Video

Methodisch-didaktischer Kommentar

Die Schülerinnen und Schüler sehen das Video „Wie passen Verkehr und Nachhaltigkeit zusammen?“. Sie werden angeleitet, Notizen zu nehmen und in der Nachbesprechung einige Zahlen, Daten und Fakten aus dem Video zu nennen.

Potenzielle Fragen im Anschluss an das Video:

- Welche Ansätze für einen Nachhaltigen Verkehr hast du im Video gesehen?
- Ist ein nachhaltiger Verkehr möglich?
- Wie sähe er deiner Meinung nach aus und was könntest du dazu beitragen?

Das Video eignet sich als Einstieg in die Thematik, insbesondere wenn in den folgenden Kapiteln noch vertiefende Informationen zum Thema Klima und Gütertransporte gebracht werden.

Taxonomiestufe

Verstehen/Bewerten

Empfehlung für Lernaktivität: Modal Shift

Lernziel

Die Schülerinnen und Schüler können Empfehlungen und Ideen zum Thema Verkehrsverlagerung (Modal Shift) generieren und reflektieren. (Bewerten/Entwickeln)

Dauer

120 min

Geeignete Unterrichtsphase/Vorwissen

Mittleres Vorwissen

Sozialform

Einzelarbeit

Material/Medien

Laptop/Handy, Internet; Präsentation

Methodisch-didaktischer Kommentar

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten einzeln an folgende Aufgabenstellungen:

Schritt 1: Recherchiere den Begriff "Modal Shift" und erstelle eine kurze Zusammenfassung, um zu erklären, was er bedeutet. Was sind die Gründe und Vorteile für den Modal Shift im Verkehr?

Schritt 2: Lokale Alternative Transportmöglichkeiten

Ermittle konkrete alternative Transportmöglichkeiten in deiner lokalen Gemeinde oder Stadt, die den Modal Shift fördern könnten. Dies könnten sein:

- Fahrradwege
- Fußgängerfreundliche Zonen
- Öffentlicher Nahverkehr (Busse, Bahnen)
- Carsharing- oder Mitfahrgelegenheitsdienste
- Elektromobilität (E-Scooter, E-Bikes)
- Fußwege und sichere Schulwege

Schritt 3: Untersuchung der Vorteile

Beschreibe die Vorteile jeder identifizierten Transportmöglichkeit für den Modal Shift. Denke dabei an Umweltauswirkungen, Gesundheit, Verkehrsstaus, Kosten und Lebensqualität.

Schritt 4: Umsetzbarkeit und Herausforderungen

Diskutiere, wie diese alternativen Transportmöglichkeiten in deiner lokalen Gemeinde oder Stadt umgesetzt werden könnten. Identifiziere auch mögliche Herausforderungen und Hindernisse für die Umsetzung.

Schritt 5: Empfehlungen

Formuliere abschließend Empfehlungen oder Vorschläge, wie die lokale Gemeinde oder Stadt den Modal Shift in der Mobilität fördern kann, unter Berücksichtigung der identifizierten alternativen Transportmöglichkeiten und der Vorteile, die sie bieten.

Schritt 6: Präsentation

Präsentiere deine Ergebnisse vor der Klasse, um deine Erkenntnisse und Empfehlungen zu teilen.

Taxonomiestufe

Bewerte/Entwickeln



Teaching Notes

Klimawandel, globale Herausforderungen und nachhaltige Entwicklung

Green Transport – Ökologische Aspekte des Güterverkehrs



Inhaltliche Beschreibung

Im zweiten Unterkapitel des Lehrmittelpakets "Klimawandel" wird das Konzept des "Green Transport" oder **nachhaltigen Verkehrs** behandelt. Dabei wird eine grundlegende Einführung in das Thema **nachhaltiger Verkehr** allgemein gegeben. Dieser Abschnitt bietet eine umfassende Einführung in das Konzept des nachhaltigen Verkehrs. Dabei werden die Grundlagen nachhaltiger Verkehrslösungen erläutert und wie sie dazu beitragen können, den Verkehrssektor umweltfreundlicher, sozial gerechter und wirtschaftlich tragfähiger zu gestalten.

Eine zentrale Fragestellung sind **aktuelle Entwicklungen im Gütertransport**: Hier werden die neuesten Entwicklungen im Bereich des Gütertransports beleuchtet. Dabei werden Trends, Herausforderungen und Lösungsansätze im Zusammenhang mit dem Transport von Waren diskutiert.

Ein besonderer Fokus liegt auf der Vorstellung **nachhaltiger Verkehrsträger**. Dieser Abschnitt analysiert verschiedene Verkehrsträger, wie Straßenverkehr, Schienenverkehr, Luftverkehr und Binnenschifffahrt, hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit. Es wird betrachtet, wie diese Verkehrsträger zur Reduzierung von Umweltauswirkungen beitragen können.

Die Rolle der **Binnenschifffahrt als nachhaltiger Gütertransport**: Ein besonderes Augenmerk wird auf die Binnenschifffahrt gelegt und ihre Bedeutung als nachhaltiger Gütertransportmittel wird herausgestellt. Es wird analysiert, wie die Binnenschifffahrt zur Reduzierung von Emissionen und zur Förderung nachhaltiger Logistik beitragen kann.

Des Weiteren werden **Kriterien für nachhaltigen Verkehr** behandelt: In diesem Abschnitt werden die Kriterien zur Messung der Nachhaltigkeit von Verkehrsmitteln und -systemen genauer untersucht. Umweltauswirkungen, soziale Aspekte und wirtschaftliche Effizienz stehen im Fokus.

Abschließend werden **alternative Antriebssysteme** diskutiert. Dieser Abschnitt untersucht verschiedene Antriebssysteme im Verkehrssektor, darunter herkömmliche Verbrennungsmotoren, Elektrofahrzeuge, Wasserstoffantriebe und andere Technologien. Es wird die Frage aufgeworfen, wie diese Systeme den Verkehr nachhaltiger gestalten können.

Mögliche Zielgruppen

- BS Industrie
- BS G&A
- BS E-Commerce
- BS Lagerlogistik
- BS Spedition-/Logistikdienstleistung
- Berufsfachschule Wirtschaft
- Fachschule Wirtschaft (Schwerpunkt Logistik)
- Höhere Berufsfachschule
- Wirtschaftsgymnasium
- Fachoberschule Wirtschaft (BWL)

Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler können wesentliche Aspekte von nachhaltigem Verkehr im Allgemeinen diskutieren. (Analysieren)
- Die Schülerinnen und Schüler können aktuelle Entwicklungen im Bereich nachhaltige Gütertransporte vergleichen. (Verstehen)
- Die Schülerinnen und Schüler können Kriterien für nachhaltigen Verkehr nennen. (Wissen)
- Die Schülerinnen und Schüler können die Rolle der Binnenschifffahrt als nachhaltigen Gütertransport erklären. (Verstehen)
- Die Schülerinnen und Schüler können alternative Antriebssysteme beschreiben und vergleichen. (Wissen/Verstehen)
- Die Schülerinnen und Schüler können einfache Emissionsberechnungen durchführen. (Anwenden)

Einige empfohlene Lehrvarianten

Dauer	Themen	Methoden & Aktivitäten	Schwierigkeit
1 EH	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltiger Verkehr allgemein • Aktuelle Entwicklungen Gütertransport • Nachhaltige Verkehrsträger und Kriterien für nachhaltigen Verkehr • Rolle der Binnenschifffahrt als nachhaltiger Gütertransport • Alternative Antriebssysteme 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Video 	leicht
3 EH	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltiger Verkehr allg. • Aktuelle Entwicklungen Gütertransport • Nachhaltige Verkehrsträger und Kriterien für nachhaltigen Verkehr • Rolle der Binnenschifffahrt als nachhaltiger Gütertransport • Alternative Antriebssysteme • Emissionsberechnung 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Video • Emissionsberechnung/ Kleingruppe 	mittel/schwer

Empfehlung für Lernaktivität: Erklärfilm Nachhaltigkeit

Lernziel

Die Schülerinnen und Schüler können wesentliche Aspekte von Nachhaltigkeit sowie Maßnahmen dazu auf nationaler und internationaler Ebene diskutieren. (Analysieren)

Dauer

5min

Geeignete Unterrichtsphase/Vorwissen

Einstieg/kein Vorwissen

Sozialform

Plenum

Material/Medien

Video

Methodisch-didaktischer Kommentar

Die Schülerinnen und Schüler sehen den Erklärfilm zur Nachhaltigkeit. Sie werden angeleitet, Notizen zu nehmen und in der Nachbesprechung einige Informationen und Fakten aus dem Video zu nennen.

Das Video eignet sich als Einstieg in die Thematik, insbesondere wenn in den folgenden Kapiteln noch vertiefende Informationen zum Thema Klima und Gütertransporte gebracht werden.

Taxonomiestufe

Wissen/Verstehen/Analysieren

Empfehlung für Lernaktivität: Emissionsberechnung/„Emissionsexpertinnen und -experten“

Lernziel

Die Schülerinnen und Schüler können einfache Emissionsberechnungen durchführen. (Anwenden)

Dauer

60min

Geeignete Unterrichtsphase/Vorwissen

Mittleres Vorwissen

Sozialform

Kleingruppen-Übung

Material/Medien

Laptop/Handy, Internet; Präsentationsmedium Flipchart oder Tablet/Laptop

Methodisch-didaktischer Kommentar

Die Schülerinnen und Schüler finden sich zu Kleingruppen von 2-3 Personen zusammen und bearbeiten folgende Aufgabenstellungen:

- Für die Transportroute XY sollen Emissionswerte für den Gütertransport von XY mit unterschiedlichen Verkehrsträgern berechnet und verglichen werden.
- Berechne die Emissionswerte unter Mithilfe aller Gruppenmitglieder und erstelle einen Vorschlag für die umweltfreundlichste Transportvariante.
- Präsentiert eure Ergebnisse im Plenum mit einem Medium eurer Wahl.

Taxonomiestufe

Anwenden



Teaching Notes

Klimawandel, globale Herausforderungen und nachhaltige Entwicklung

Green Transport – Best Practice und Zukunftsvisionen



Inhaltliche Beschreibung

Im dritten Unterkapitel des Lehrmittelpakets "Klimawandel" rücken erfolgreiche Unternehmen im Verkehrsbereich und ihre zukunftsorientierten Ansätze für nachhaltige Mobilität in den Fokus.

In diesem Abschnitt werden neue Konzepte und Ideen vorgestellt, die dazu beitragen, die Mobilität nachhaltiger zu gestalten. Dazu gehören innovative Mobilitätsdienste, gemeinsame Verkehrsnutzung und integrierte Verkehrssysteme.

Ein wichtiges Thema dabei ist **autonomes Fahren**. Die aufstrebende Technologie des autonomen Fahrens und ihre Auswirkungen auf die Zukunft der Mobilität werden in den Fokus gerückt. Dies umfasst selbstfahrende Autos, autonome öffentliche Verkehrsmittel und aber vor allem LKWs. In diesem Zusammenhang werden die Chancen und Herausforderungen dieser Entwicklung für den Gütertransport thematisiert.

Eine zentrale Diskussion, die in diesem Unterkapitel beleuchtet wird, betrifft die Elektrifizierung des Verkehrssektors. **Elektromobilität** hat das Potenzial, den Verkehrssektor drastisch zu verändern.

LNG (Liquified Natural Gas) in der Binnenschifffahrt: Die Verwendung von LNG als umweltfreundlichen Brennstoff in Binnenschiffen wird als nachhaltige Alternative zu herkömmlichen Kraftstoffen untersucht.

Platooning: Diese Technologie ermöglicht das automatisierte Fahren von Lkw in Konvois, was die Effizienz im Gütertransport erhöhen kann. Wir diskutieren die Vor- und Nachteile von Platooning und seine potenzielle Rolle in der nachhaltigen Logistik.

Teil des Kapitels sind Best Practice Beispiele die **Herausforderungen und Lösungen für nachhaltige Paketzustellung** in städtischen Gebieten bei zwei verschiedenen Unternehmen (**UPS und DHL**). Hierbei stehen Themen wie Elektrolieferfahrzeuge, Lastenräder und intelligente Logistik im Vordergrund. Anhang von Investitionen in Leichtbau- und Niedrigwasserschiffe bei **HGK Shipping** wird aufgezeigt, wie in der Binnenschifffahrt ein Beitrag geleistet werden kann, um umweltfreundlicher zu werden und gleichzeitig wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen.

Transportideen der Zukunft: Abschließend wird ein Blick in die Zukunft geworfen und **visionäre Transportideen** und Konzepte werden entwickelt.

Mögliche Zielgruppen

- BS Spedition-/Logistikdienstleistung
- Fachschule Wirtschaft (Schwerpunkt Logistik)
- BS Seeschifffahrt
- BS Eisenbahn- und Straßenverkehr

Lernziele

- Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung alternativer Antriebssysteme argumentieren und Beispiele in Bezug auf die Binnenschifffahrt nennen. (Bewerten/Verstehen)
- Die Schülerinnen und Schüler können die Vorteile autonom fahrender LKWs erklären. (Verstehen).
- Die Schülerinnen und Schüler können die Chancen und Hindernisse für den zukünftigen Einsatz von Platooning zusammenfassen und diskutieren. (Verstehen/Analysieren)
- Die Schülerinnen und Schüler können ihre Transportideen der Zukunft kreativ gestalten. (Entwickeln)

Einige empfohlene Lehrvarianten

Dauer	Themen	Methoden & Aktivitäten	Schwierigkeit
1 EH	<ul style="list-style-type: none">• Alternative Antriebssysteme• Innovative Ansätze für nachhaltige Mobilität: Autonomes Fahren, Elektromobilität, LNG (in der Binnenschifffahrt), Platooning	<ul style="list-style-type: none">• Vortrag• Video	mittel
4 EH	<ul style="list-style-type: none">• Alternative Antriebssysteme• Innovative Ansätze für nachhaltige Mobilität: Autonomes Fahren, Elektromobilität, LNG (in der Binnenschifffahrt), Platooning• Best Practice Beispiele, Paketzustellung• Transportideen der Zukunft	<ul style="list-style-type: none">• Vortrag• Video• Best Practice Beispiele• Kreative Entwicklung von Transportideen	mittel/schwer

Empfehlung für Lernaktivität: Video & Diskussion Platooning

Lernziel

Die Schülerinnen und Schüler können die Chancen und Hindernisse für den zukünftigen Einsatz von Platooning zusammenfassen und diskutieren. (Verstehen/Analysieren)

Dauer

30-60min

Geeignete Unterrichtsphase/Vorwissen

Mittleres Vorwissen

Sozialform

Plenum, Paararbeit

Material/Medien

Video, Laptop/Handy, Internet

Methodisch-didaktischer Kommentar

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten paarweise an folgende Aufgabenstellungen:

- Seht euch das Video zum Thema Platooning an!
- Besprecht paarweise Chancen und Hindernisse für den zukünftigen Einsatz dieser Technologie.

Taxonomiestufe

Verstehen/Analysieren

Empfehlung für Lernaktivität: Transportideen der Zukunft

Lernziel

Die Schülerinnen und Schüler können ihre Transportideen der Zukunft kreativ gestalten.
(Entwickeln)

Dauer

120min

Geeignete Unterrichtsphase/Vorwissen

Vertiefung/mittleres Vorwissen

Sozialform

Kleingruppen-Übung

Material/Medien

Laptop/Handy, Internet; kreative Präsentationsmedien, Flipchart oder Tablet/Laptop

Methodisch-didaktischer Kommentar

Die Schülerinnen und Schüler finden sich zu Kleingruppen von 2-3 Personen zusammen und bearbeiten folgende Aufgabenstellungen:

- Entwerft und diskutiert in Kleingruppen eine Transportidee für nachhaltige Gütertransportentwicklung. Der Kreativität sind dabei keine Grenzen gesetzt!
- Erstellt ein Flipchart (oder ein anderes Medium), um die Idee stellen im Rahmen einer 2-Minuten Pitch vorzustellen.

Taxonomiestufe

Entwickeln