



Thema / Inhalte	„Umweltwirkung“ am Beispiel des Partnerunternehmens: Die SuS lernen anhand eines fiktiven Unternehmens negative Umweltwirkungen eines Unternehmens und mögliche Lösungsansätze zur Minimierung dieser kennen. Sie leiten allgemeine Kriterien zur Beurteilung der Umweltwirkung von Unternehmen ab und wenden diese auf das Partnerunternehmen an. Sie beurteilen, ob die Auswirkungen vor Ort, regional oder global zu verorten sind und entwickeln Handlungsempfehlungen für das Partnerunternehmen.
Partnerunternehmen	Alle Branchen, wünschenswert: Produktion von Waren und kein reiner Dienstleistungsbetrieb
Fach / Kurs	Wirtschaft-Arbeit-Technik; Politik; Erdkunde; Gesellschaftslehre; Biologie; Berufsorientierung (Wahlpflichtbereich, Projektwoche)
Jahrgangsstufe	8-13
Beispielhafter Lehrplanbezug	<ul style="list-style-type: none"> • Politik: Die SuS erörtern Zielsetzungen von Unternehmen vor dem Hintergrund unterschiedlicher Interessen (vgl. Niedersächsisches Kultusministerium (2015): Kerncurriculum Politik für das Gymnasium, Sek. I, S. 16). • Politik-Wirtschaft: Die SuS beschreiben das Spannungsverhältnis von Wirtschaft und Umwelt in Bezug auf Produktion und Konsum (vgl. Niedersächsisches Kultusministerium (2018): Kerncurriculum Politik-Wirtschaft für das Gymnasium, Sek. II, S. 29). • Geographie: Die SuS beurteilen und bewerten aufgrund geografischer Kenntnisse und geeigneter Kriterien geografisch relevante Sachverhalte, Ereignisse, Probleme, Risiken (vgl. Niedersächsisches Kultusministerium (2015): Kerncurriculum Erdkunde für das Gymnasium, Sek. I, S. 20).
Durchführungsort	Schule und/ oder Unternehmen
Zeitaufwand	<p>Für die Schule: 3 x 45 Minuten (Vorbereitung und Unterrichtsbesuch)</p> <p>Für die Unternehmen: 1 x 45 Minuten (Unterrichtsbesuch)</p>
Art der Durchführung (in Präsenz / digital)	<p> In Präsenz: U-Vertreter:innen kommen in den Unterricht</p> <p> Digital: U-Vertreter:innen per Videokonferenz zugeschaltet <u>Bei Digitaloption:</u> Vorab prüfen, ob digitale Infrastruktur vorhanden ist und digitale Zuschaltung in Bild und Ton realisiert werden kann</p>
Organisation	Vorbereitung durch Lehrkraft (vorliegender Baustein); Durchführung im Team Lehrkraft und Unternehmensvertreter:in
Material	<ul style="list-style-type: none"> • Materialien Teil I „Umweltwirkung von „Betonetti“ (Vorbereitung auf den Unterrichtsbesuch, S. 1-8) • Materialien Teil II „Umweltwirkung des Partnerunternehmens“ (Grundlage für den Unterrichtsbesuch, S. 9-11) • Optional: Differenzierungs- und/oder Zusatzmaterialien • Beamer und Laptop/Tablet
<u>Schule:</u>	
<u>Unternehmen:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation, ggf. interessante Projekte aus dem Unternehmen zur Veranschaulichung (Struktur siehe S. 10) • Vorbereitung auf Befragung durch SuS (siehe Differenzierungsmaterialien)





Inhalt / Methodik	Min.
<p><u>Vorbereitung auf den Unterrichtsbesuch</u></p> <p>Zuständigkeit: Lehrkraft</p> <p>Thema: Umweltwirkung von „Betonetti“</p> <ol style="list-style-type: none"> <p>Einstieg über Kurzvideo mit Protestierenden vor „Heidelberg Materials“ (S. 1) Informationstext zum fiktiven Betonwerk „Betonetti“ Kurzvideo von Max (fiktiver Auszubildender bei Betonetti) zur Verknüpfung der Proteste mit dem Informationstext und Ableitung der übergeordneten Leitfrage: Welche Auswirkungen auf die Umwelt hat die Produktion von Beton? Lehrkraft: Führt durch den Einstieg digitale Umsetzung: Die SuS schauen sich die Videos auf dem Smart Phone/Tablet an</p> <p>SuS erschließen arbeitsteilig die Auswirkungen von „Betonetti“ auf die Luft, den Boden und das Wasser mit Hilfe von Informationstexten, Abbildungen und unterstützenden Aufgaben Lehrkraft: Aufteilung der Klasse in drei gleichgroße Gruppen und Unterstützung bei arbeitsteiliger Erschließung der S. 2, 3 und 4 in Einzelarbeit Differenzierung: Die Materialien unterscheiden sich im Hinblick auf ihre Komplexität in folgender Reihenfolge: Luft, Boden, Wasser (Komplexität aufsteigend).</p> <p>SuS finden sich in Gruppen zusammen und bearbeiten die Aufgaben auf S. 5 und 6 zur Beurteilung der Umweltwirkung „Betonettis“ und Ableitung allgemeiner Kriterien zur Beurteilung der Umweltwirkung von Unternehmen Lehrkraft: Gruppenzuteilung in 3er Gruppen, Unterstützung bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung digitale Umsetzung: SuS werden von der Lehrkraft im Webmeeting in Gruppenarbeitsräume geschickt und visualisieren ihre Ergebnisse in einem geteilten Dokument (z. B. auf flinga.fi oder in einem Padlet) Differenzierung: Überblick über die Kriterien zur Bewertung der Umweltwirkung von Unternehmen mit Erläuterungen und möglichen Fragestellungen an den/die Unternehmensvertreter:in (<i>fördern</i>)</p> <p>Auswertung der Ergebnisse im Plenum Lehrkraft: Moderiert das Unterrichtsgespräch</p> <p><i>Optional:</i> Vorbereitung eines Interviews mit dem/der Unternehmensvertreter:in (S. 7 und 8) Differenzierung: Anpassung der vorgegebenen Fragestellungen aus den Differenzierungsmaterialien an das Partnerunternehmen</p> 	<p>45*</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>15</p> <p>5</p> <p>45</p>
<p><u>(Digitaler) Unterrichtsbesuch</u></p> <p>Zuständigkeit: Lehrkraft und Unternehmensvertreter:in</p> <p>Thema: Umweltwirkung des Partnerunternehmens</p> <ol style="list-style-type: none"> Begrüßung des/der Unternehmensvertreter:in Unternehmensvertreter:in stellt sich knapp vor (Stellung im Unternehmen, Aufgaben und Tätigkeiten) 	<p>45*</p>

Umweltwirkung – Verlaufspl

<p>3. SuS formulieren in Einzel- oder Partnerarbeit Fragen an das Unternehmen (S. 9); Unternehmensvertreter:in und Lehrkraft bereiten Präsentation vor (Präsentation öffnen und projizieren etc.) Differenzierung: SuS formulieren mit Hilfe der Differenzierungsmaterialien Fragen zu vorgegebenen Themenvorschlägen (<i>fördern</i>)</p> <p>4. Unternehmensvertreter:in liefert im Rahmen eines Kurzvortrags Zahlen, Fakten und ggf. Bildmaterial zum Thema „Umweltwirkung“; SuS bearbeiten parallel S. 10 Lehrkraft: Verweist auf die Vorlage auf S. 10.</p> <p>5. SuS ergänzen ihren Fragenkatalog auf S. 9</p> <p>6. Unternehmensvertreter:in beantwortet Nachfragen der SuS, SuS notieren sich Antworten auf S. 9 <i>Optional:</i> SuS führen Interview mit Unternehmensvertreter:in (S. 7 und 8) Lehrkraft: Moderiert das Unterrichtsgespräch</p> <p>7. SuS präsentieren Unternehmensvertreter:in ihre Bewertung der Umweltwirkung des Unternehmens und diskutieren Unterschiede in der Bewertung im Plenum (S. 11) Lehrkraft: Strukturiert und moderiert die Beiträge</p> <p>8. SuS entwickeln eine Handlungsempfehlung für das Unternehmen (S. 11)</p> <p>9. Vorstellung ausgewählter Ideen im Plenum, Reflexion des Mehrwerts, der Nachhaltigkeit und Umsetzbarkeit der Beispiele (S. 11) Lehrkraft: Wählt Gruppen für die Präsentation aus, moderiert das Unterrichtsgespräch Tipp: Entwicklung eines gemeinsamen Projekts mit dem Unternehmen (Zusatzmaterial S. 13)</p> <p>10. Lehrkraft, SuS und der/die Unternehmensvertreter:in ziehen ein Fazit; Füllen den Evaluationsbogen aus</p>	
--	--

*Detaillierte Zeitplanung ist individuell von Dauer der Präsentation des Unternehmens abhängig. Unter Einbezug der optionalen Aufgaben kann die Vorbereitung auf den Unterrichtsbesuch auf 90 Minuten ausgeweitet werden.

Kreislaufwirtschaft – Zeichenerklärung

	Fragerunde		Zusatzinformation
	Fakultative Vertiefungsaufgabe		Platz zum Schreiben oder Skizzieren

Für die Lehrkraft:

Machen Sie sich mit dem Partnerunternehmen vertraut.

Bewerten Sie kurz, wie das Partnerunternehmen im Bereich „Umweltwirkung“ laut Öffentlichkeitsarbeit aufgestellt ist. Im Folgenden ist Platz für Ihr Meinungsbild.

Für den/die Unternehmensvertreter:in:

Prüfen Sie, wie sich Ihr Unternehmen in den angegebenen Bereichen auf die Umwelt auswirkt (siehe Tabelle). Gibt es aktuell Maßnahmen oder Projekte, die Sie den Schüler:innen vorstellen können oder sind solche geplant?

Luft (z. B. CO ₂ Emissionen, Luftschadstoffe, Lärmbelastung, Geruchsbelastung)	Boden (z. B. Bodendegradation, Bodenverschmutzung, Flächeninanspruchnahme, Rohstoffverbrauch)
Wasser (z. B. Wasserverbrauch, Wasserverschmutzung, Wassererwärmung)	Maßnahmen und Projekte

1. Stunde, Vorbereitung des Unterrichtsbesuchs

Gruppenarbeit S. 5

Übersicht über die Auswirkungen des Betonwerks „Betonetti“ auf Luft, Boden und Wasser

Luft:

- hohe CO₂ Emissionen bei Verbrennung des Kalksteins, um Zement (Bindemittel für Beton) zu gewinnen → chemische Reaktion bei Umwandlung des Kalksteins setzt viel CO₂ frei, außerdem Verbrennung von fossilen Energierohstoffen, um die notwendige Hitze für die Verbrennung zu erzeugen (1 450°C)
- Zementindustrie ist für 8% der globalen CO₂ Emissionen verantwortlich → annähernd so viel wie der jährliche CO₂ Ausstoß von Indien

Boden:

- 20% der jährlich in Deutschland genutzten Industrierohstoffe werden für die Herstellung von Beton verwendet → vor allem nicht nachwachsende Rohstoffe wie Kalkstein, Kies und Sand → Verbrauch begrenzter Ressourcen
- Abbau der Industrierohstoffe und Energierohstoffe (Herstellung von Beton ist energieintensiv) nimmt viel Fläche in Anspruch, die nicht mehr landwirtschaftlich oder für den Schutz der Natur genutzt werden kann

Wasser:

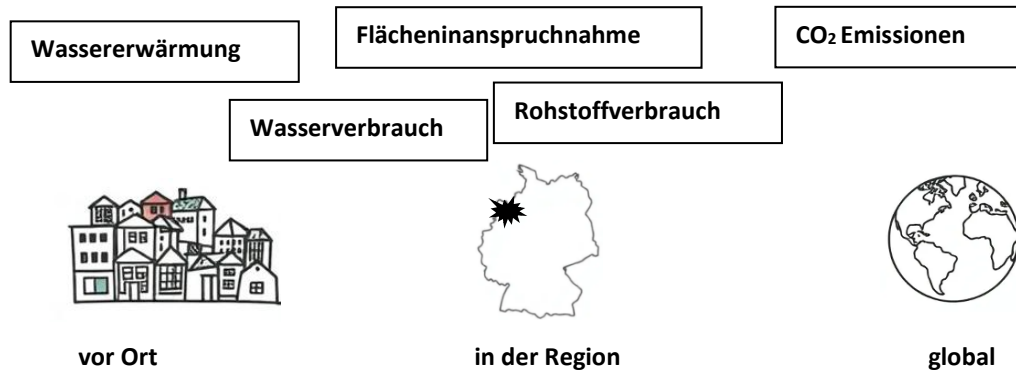
- hoher Wasserverbrauch → 0,4 % des jährlich in Deutschland verbrauchten Trinkwassers entfällt auf die Betonherstellung → Trinkwasser ist aber eine begrenzte Ressource
- Erwärmung angrenzender Gewässer durch Rückführung von erhitztem Kühlwasser → erheblicher Einfluss auf das lokale Ökosystem

Kriterien zur Beurteilung der Umweltwirkung von Unternehmen

Luft	Boden	Wasser
Kriterien „Betonetti“: - CO ₂ Emissionen	Kriterien „Betonetti“: - Flächenverbrauch - Rohstoffverbrauch	Kriterien „Betonetti“: - Wasserverbrauch - Wassererwärmung
Beurteilung Umweltwirkung Betonetti: ☆☆☆☆☆ <i>Individuelle SuS Lösung</i>	Beurteilung Umweltwirkung Betonetti: ☆☆☆☆☆ <i>Individuelle SuS Lösung</i>	Beurteilung Umweltwirkung Betonetti: ☆☆☆☆☆ <i>Individuelle SuS Lösung</i>
Weitere Kriterien: - Luftschadstoffe - Lärmbelastung - Geruchsbelastung	Weitere Kriterien: - Abtrag von Boden (Bodenerosion) - Verschlechterung der Bodenqualität (Bodendegradation)	Weitere Kriterien: - Wasserverschmutzung

Gruppenarbeit S. 6

Auswirkungen der Betonindustrie vor Ort, regional und global



Lösungsvorschläge zur Verringerung der negativen Umweltwirkung von „Betonetti“

Luft:

- Verwendung nachhaltiger Baumaterialien wie Bambus, Lärchenholz und Lehm
→ Einsparung von CO₂ Emissionen → auch positiv in Bezug auf Senkung des Verbrauchs nicht nachwachsender Rohstoffe, siehe „Boden“
- Einsatz der Carbon Capture and Storage (CCS) Technologie → Abscheidung, Transport und Speicherung des bei der Zementproduktion freigesetzten CO₂

Boden:

- Produktion und Verwendung von flexiblen Bauteilen, die wiederverwendet werden können, wenn Häuser abgerissen oder umgebaut werden
- Herstellung von Beton aus recycelten Materialien
- bei beiden Maßnahmen sinkt der Rohstoffbedarf und damit auch die Flächeninanspruchnahme zum Rohstoffabbau

Wasser:

- Senkung des Wasserverbrauchs durch die Zugabe von Zusatzmitteln zur Betonmischung
→ die Betonmischung muss mit weniger Wasser angerührt werden; der Beton wird dadurch sogar noch druckfester
- Senkung des Wasserverbrauchs durch geschlossene Wasserkreisläufe → das zur Waschung der Anlagen und Materialien benötigte Wasser wird wiederaufbereitet und wiederverwendet
- Einsatz von KI zur Optimierung des Produktionsprozesses und Senkung des Wasserverbrauchs

2. Stunde, Unterrichtsbesuch

Je nach Kooperationspartner werden sich bei den Aufgaben mit dem Partnerunternehmen individuelle Lösungen ergeben, sodass an dieser Stelle keine Lösungsansätze dargestellt werden.