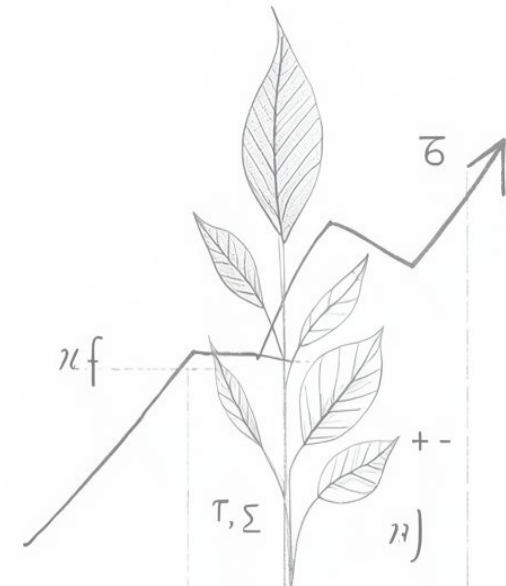


# Mathematik trifft BNE

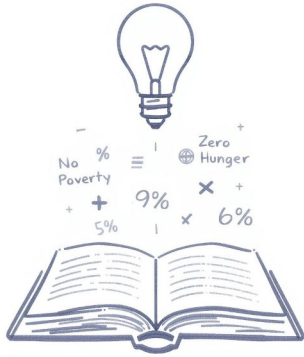
Materialien zur Bildung für nachhaltige Entwicklung  
im Mathematikunterricht

Antonius Warmeling

MNU JuLe-Tagung Paderborn, 31.01.2026



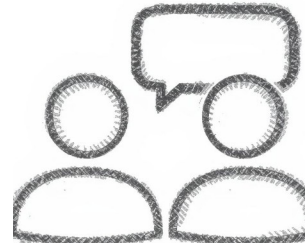
# Was Sie erwartet ...



- Bildung für nachhaltige Entwicklung und globale Entwicklungsziele (SDGs)
- Unser Ansatz

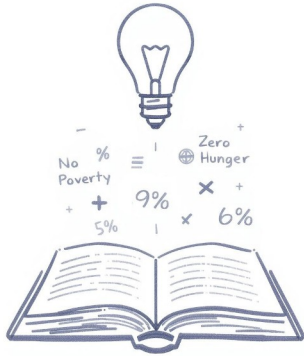


Praxis-  
phase

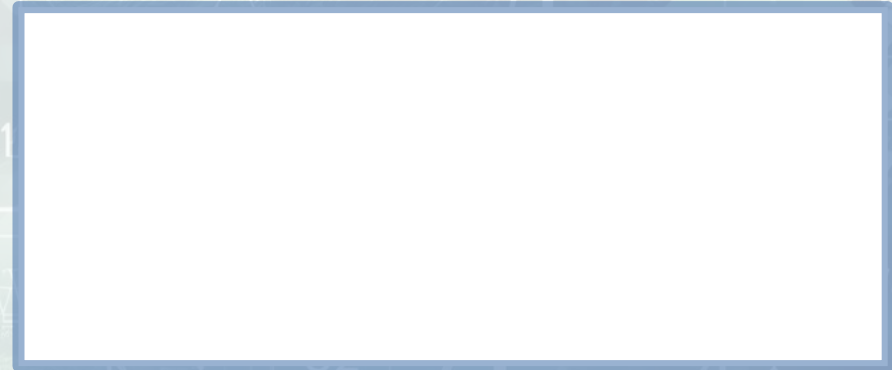


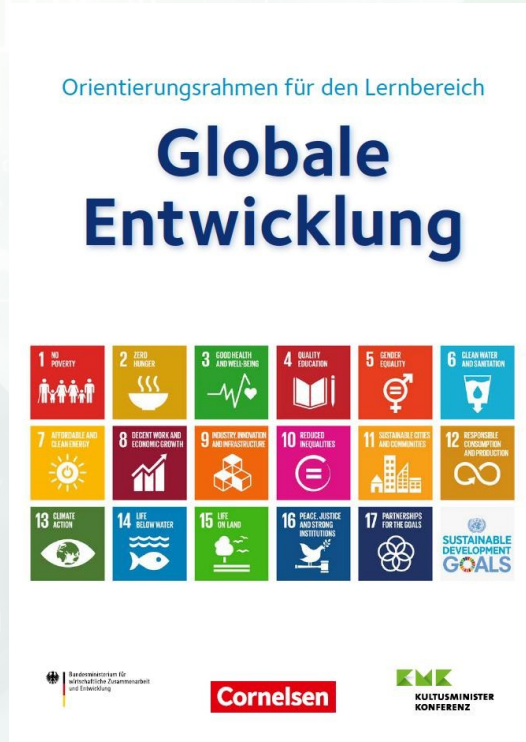
Reflexion und  
Diskussion

# Was Sie erwartet ...

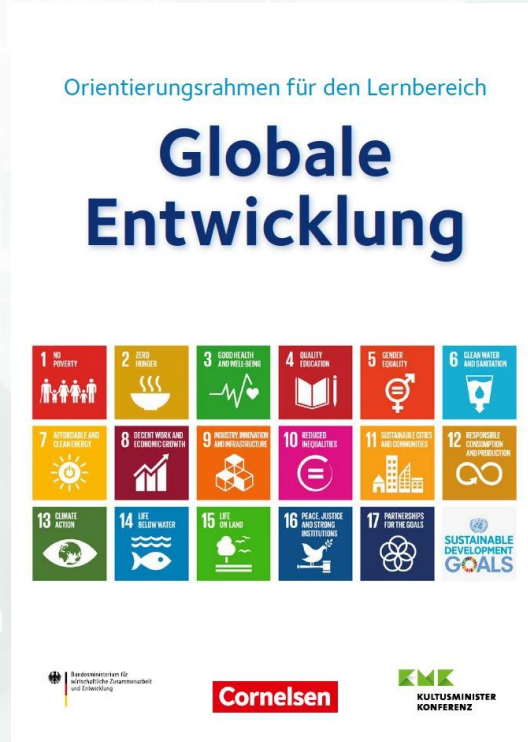


- **Bildung für nachhaltige Entwicklung und globale Entwicklungsziele (SDGs)**
- **Unser Ansatz**





Aktualisierte und erweiterte Ausgabe, 2016







Erweiterung auf die  
gymnasiale Oberstufe,  
2025



Orientierungsrahmen für den Lernbereich

## Globale Entwicklung






**ORIENTIERUNGSRAHMEN  
GLOBALE ENTWICKLUNG**

Bildung für nachhaltige Entwicklung  
in der gymnasialen Oberstufe

Eine Kooperation von





**ENGAGEMENT  
GLOBAL**

Service für Entwicklungsinitiativen



<https://ges.engagement-global.de/publikationen.html>



# Orientierungsrahmen

## BNE-Kompetenzbereiche Und -Kernkompetenzen

### Die Schülerinnen und Schüler können<sup>92</sup> ...

Erkennen	<b>1. Informationsbeschaffung und -verarbeitung</b> ... Informationen zu Fragen der Globalisierung und Entwicklung beschaffen und themenbezogen verarbeiten.
	<b>2. Erkennen von Vielfalt</b> ... die soziokulturelle und natürliche Vielfalt in der Einen Welt erkennen.
	<b>3. Analyse des globalen Wandels</b> ... Globalisierungs- und Entwicklungsprozesse mithilfe des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung fachlich analysieren.
	<b>4. Unterscheidung von Handlungsebenen</b> ... Handlungsebenen vom Individuum bis zur Weltebene in ihrer jeweiligen Funktion für Entwicklungsprozesse erkennen.
Bewerten	<b>5. Perspektivenwechsel und Empathie</b> ... sich eigene und fremde Wertorientierungen in ihrer Bedeutung für die Lebensgestaltung bewusst machen, würdigen und reflektieren.
	<b>6. Kritische Reflexion und Stellungnahme</b> ... durch kritische Reflexion zu Globalisierungs- und Entwicklungsfragen Stellung beziehen und sich dabei an der internationalen Konsensbildung, am Leitbild nachhaltiger Entwicklung und an den Menschenrechten orientieren.
	<b>7. Beurteilen von Entwicklungsmaßnahmen</b> ... Ansätze zur Beurteilung von Entwicklungsmaßnahmen (bei uns und in anderen Teilen der Welt) unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessen und Rahmenbedingungen erarbeiten und zu eigenständigen Bewertungen kommen.
Handeln	<b>8. Solidarität und Mitverantwortung</b> ... Bereiche persönlicher Mitverantwortung für Mensch und Umwelt erkennen und als Herausforderung annehmen.
	<b>9. Verständigung und Konfliktlösung</b> ... zur Überwindung soziokultureller und interessenbestimmter Barrieren in Kommunikation und Zusammenarbeit sowie zu Konfliktlösungen beitragen.
	<b>10. Handlungsfähigkeit im globalen Wandel</b> ... die gesellschaftliche Handlungsfähigkeit im globalen Wandel vor allem im persönlichen und beruflichen Bereich durch Offenheit und Innovationsbereitschaft sowie durch eine angemessene Reduktion von Komplexität sichern und die Ungewissheit offener Situationen ertragen.
	<b>11. Partizipation und Mitgestaltung</b> Die Schülerinnen und Schüler können und sind aufgrund ihrer mündigen Entscheidung bereit, Ziele der nachhaltigen Entwicklung im privaten, schulischen und beruflichen Bereich zu verfolgen und sich an ihrer Umsetzung auf gesellschaftlicher und politischer Ebene zu beteiligen.

# Orientierungsrahmen

## BNE-Kompetenzbereiche Und -Kernkompetenzen

### Erkennen

- 1. Informationsbeschaffung und -verarbeitung**  
... Entwicklung beschaffen und ... Informationen zu Fragen der Globalisierung themenbezogen verarbeiten.
- 2. Erkennen von Vielfalt**  
... die soziokulturelle und natürliche Vielfalt in d
- 3. Analyse des globalen Wandels**  
... Globalisierungs- und Entwicklungsprozesse fachlich analysieren.
- 4. Unterscheidung von Handlungsebenen**  
... Handlungsebenen vom Individuum ... für Entwicklungsprozesse erkennen.
- 5. Analyse von Entwicklungsmaßnahmen**  
... Analyse der Beurteilung von Entwicklungsmaßnahmen (bei uns und in anderen Teilen der Welt) unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessen und Rahmenbedingungen erarbeiten und zu eigenständigen Bewertungen kommen.

### Handeln

- 8. Solidarität und Mitverantwortung**  
... Bereiche persönlicher Mitverantwortung für Mensch und Umwelt erkennen und als Herausforderung annehmen.
- 9. Verständigung und Konfliktlösung**  
... zur Überwindung soziokultureller und interessenbestimmter Barrieren in Kommunikation und Zusammenarbeit sowie zu Konfliktlösungen beitragen.
- 10. Handlungsfähigkeit im globalen Wandel**  
... die gesellschaftliche Handlungsfähigkeit im globalen Wandel vor allem im persönlichen und beruflichen Bereich durch Offenheit und Innovationsbereitschaft sowie durch eine angemessene Reduktion von Komplexität sichern und die Ungewissheit offener Situationen ertragen.
- 11. Partizipation und Mitgestaltung**  
Die Schülerinnen und Schüler können und sind aufgrund ihrer mündigen Entscheidung bereit, Ziele der nachhaltigen Entwicklung im privaten, schulischen und beruflichen Bereich zu verfolgen und sich an ihrer Umsetzung auf gesellschaftlicher und politischer Ebene zu beteiligen.



# Orientierungsrahmen

## BNE-Kompetenzbereiche Und -Kernkompetenzen

### Die Schülerinnen und Schüler können<sup>92</sup> ...

- |          |   |
|----------|---|
| Erkennen | <b>1. Informationsbeschaffung und -verarbeitung</b><br>... Informationen zu Fragen der Globalisierung und Entwicklung beschaffen und themenbezogen verarbeiten.   |
|          | <b>2. Erkennen von Vielfalt</b><br>... die soziokulturelle und natürliche Vielfalt in der Einen Welt erkennen.  |
|          | <b>3. Wandel</b><br>... Entwicklungsprozesse mithilfe des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung   |
|          | <b>5. Perspektivenwechsel und Empathie</b><br>... sich eigene und fremde Wertorientierungsebene in ihrer jeweiligen Funktion bewusst machen, würdigen und reflektieren.   |
| Bewerten | <b>6. Kritische Reflexion und Stellungnahme</b><br>... durch kritische Reflexion zu Globalisierung und sich dabei an der internationalen Konsensentwicklung und an den Menschenrechten orientieren.   |
|          | <b>7. Beurteilen von Entwicklungsmaßnahmen</b><br>... Ansätze zur Beurteilung von Entwicklungsmaßnahmen unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessen und Umwelt erkennen und eigenständige Bewertungen entwickeln.   |
|          | <b>10. Handlungsfähigkeit im globalen Wandel</b><br>... die gesellschaftliche Handlungsfähigkeit im globalen Wandel vor allem im persönlichen und beruflichen Bereich durch Offenheit und Innovationsbereitschaft sowie durch eine angemessene Reduktion von Komplexität sichern und die Ungewissheit offener Situationen ertragen. |
| Handeln  | <b>11. Partizipation und Mitgestaltung</b><br>Die Schülerinnen und Schüler können und sind aufgrund ihrer mündigen Entscheidung bereit, Ziele der nachhaltigen Entwicklung im privaten, schulischen und beruflichen Bereich zu verfolgen und sich an ihrer Umsetzung auf gesellschaftlicher und politischer Ebene zu beteiligen.    |

# Orientierungsrahmen

## BNE-Kompetenzbereiche Und -Kernkompetenzen

### Die Schülerinnen und Schüler können<sup>92</sup> ...

Erkennen

1. **Informationsbeschaffung und -verarbeitung**  
... Informationen zu Fragen der Globalisierung und Entwicklung beschaffen und themenbezogen verarbeiten.
2. **Erkennen von Vielfalt**  
... die soziokulturelle und natürliche Vielfalt in der Einen Welt erkennen.
3. **Analyse des globalen Wandels**  
... Globalisierungs- und Entwicklungsprozesse mithilfe des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung fachlich analysieren.
4. **Unterscheidung von Handlungsebenen**  
... Handlungsebenen vom Individuum bis zur Weltebene in ihrer jeweiligen Funktion für Entwicklungsprozesse erkennen.

5. **Perspektivenwechsel und Empathie**  
... sich eigene und fremde Wertorientierungen in ihrer Bedeutung für die Lebensgestaltung bewusst machen und reflektieren.

**Solidarität und Mitverantwortung**  
... Bereiche persönlicher Mitverantwortung und Entwicklungsfragen Stellung beziehen und in der eigenen Lebensgestaltung, am Leitbild nachhaltiger Entwicklung als Herausforderung annehmen.

9. **Verständigung und Konfliktlösung**  
... zur Überwindung soziokultureller und interkultureller Barrieren und Rahmenbedingungen erarbeiten und zu Verständigung und Zusammenarbeit sowie zu Konfliktlösung beitragen (bei uns und in anderen Teilen der Welt).

10. **Handlungsfähigkeit im globalen Wandel**  
... die gesellschaftliche Handlungsfähigkeit im globalen Wandel erkennen und in der eigenen Lebensgestaltung umsetzen, unter Barrieren in Kommunikation und Handeln die Reduktion von Komplexität sichern und die Unerkennung von Risiken vermeiden.

11. **Partizipation und Mitgestaltung**  
Die Schülerinnen und Schüler können und wollen ...  
Ziele der nachhaltigen Entwicklung in der eigenen Lebensgestaltung und aufgrund ihrer mündigen Entscheidung bereit, in privaten, schulischen und beruflichen Bereich zu verfolgen und gesellschaftlicher und politischer Ebene zu beteiligen.

Handeln

# BNE-Lernsituationen ...

... sollte sich an den folgenden Kriterien orientieren (OR, S. 98):

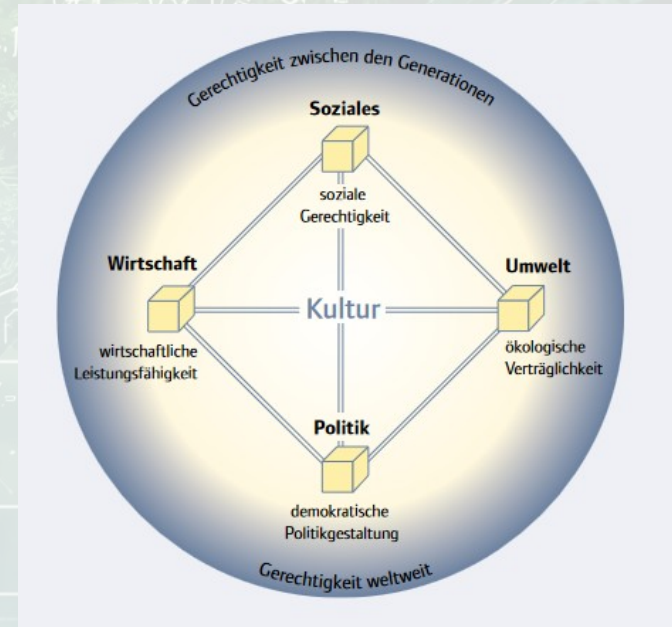
- Bezug zu Kernkompetenzen aller drei Kompetenzbereiche bei klarer Schwerpunktbildung,



# BNE-Lernsituationen ...

... sollte sich an den folgenden Kriterien orientieren (OR, S. 98):

- Bezug zu Kernkompetenzen aller drei Kompetenzbereiche bei klarer Schwerpunktbildung,
- Bezug zum Leitbild der nachhaltigen Entwicklung,





# BNE-Lernsituationen ...

... sollte sich an den folgenden Kriterien orientieren (OR, S. 98):

- Bezug zu Kernkompetenzen aller drei Kompetenzbereiche bei klarer Schwerpunktbildung,
- Bezug zum Leitbild der nachhaltigen Entwicklung,
- Ermöglichung von Perspektivenwechsel,

# BNE-Lernsituationen ...

... sollte sich an den folgenden Kriterien orientieren (OR, S. 98):

- Bezug zu Kernkompetenzen aller drei Kompetenzbereiche bei klarer Schwerpunktbildung,
- Bezug zum Leitbild der nachhaltigen Entwicklung,
- Ermöglichung von Perspektivenwechsel,
- Anschluss an Lernprozesse in einem oder mehreren Fächern,

# BNE-Lernsituationen ...

... sollte sich an den folgenden Kriterien orientieren (OR, S. 98):

- Bezug zu Kernkompetenzen aller drei Kompetenzbereiche bei klarer Schwerpunktbildung,
- Bezug zum Leitbild der nachhaltigen Entwicklung,
- Ermöglichung von Perspektivenwechsel,
- Anschluss an Lernprozesse in einem oder mehreren Fächern,
- Bezug zu lebensweltlichen Erfahrungen der Lernenden und Relevanz für deren Bildung,



# BNE-Lernsituationen ...

... sollte sich an den folgenden Kriterien orientieren (OR, S. 98):

- Bezug zu Kernkompetenzen aller drei Kompetenzbereiche bei klarer Schwerpunktbildung,
- Bezug zum Leitbild der nachhaltigen Entwicklung,
- Ermöglichung von Perspektivenwechsel,
- Anschluss an Lernprozesse in einem oder mehreren Fächern,
- Bezug zu lebensweltlichen Erfahrungen der Lernenden und Relevanz für deren Bildung,



# BNE-Lernsituationen ...

... sollte sich an den folgenden Kriterien orientieren (OR, S. 98):

- Bezug zu Kernkompetenzen aller drei Kompetenzbereiche bei klarer Schwerpunktbildung,
- Bezug zum Leitbild der nachhaltigen Entwicklung,
- Ermöglichung von Perspektivenwechsel,
- Anschluss an Lernprozesse in einem oder mehreren Fächern,
- Bezug zu lebensweltlichen Erfahrungen der Lernenden und Relevanz für deren Bildung,
- Förderung selbstorganisierten Lernens

# BNE-Lernsituationen ...

... sollte sich an den folgenden Kriterien orientieren (OR, S. 98):

- Bezug zu Kernkompetenzen aller drei Kompetenzbereiche bei klarer Schwerpunktbildung,
- Bezug zum Leitbild der nachhaltigen Entwicklung,
- Ermöglichung von Perspektivenwechsel,
- Anschluss an Lernprozesse in einem oder mehreren Fächern,
- Bezug zu lebensweltlichen Erfahrungen der Lernenden und Relevanz für deren Bildung,
- Förderung selbstorganisierten Lernens
- Zuordnung zu den Inhalten und Zielen der Sustainable Development Goals (SDG)

# Zentrale Orientierung

## SDGs – Sustainable Development Goals (globale Nachhaltigkeitsziele)

als globaler Handlungsrahmen gegen Armut, Hunger,  
Ungleichheit und Umweltzerstörung;

2015 von allen 193 Mitgliedsstaaten der Vereinten  
Nationen unterzeichnet

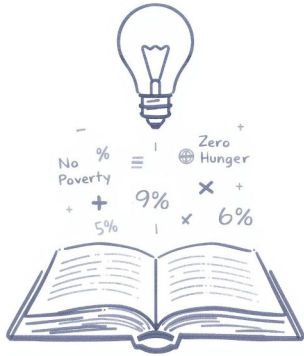
**Agenda 2030:** Umsetzung bis 2030

*Beispiele:* keine Armut, hochwertige Bildung, Frieden,  
Geschlechtergerechtigkeit, Klimaschutz

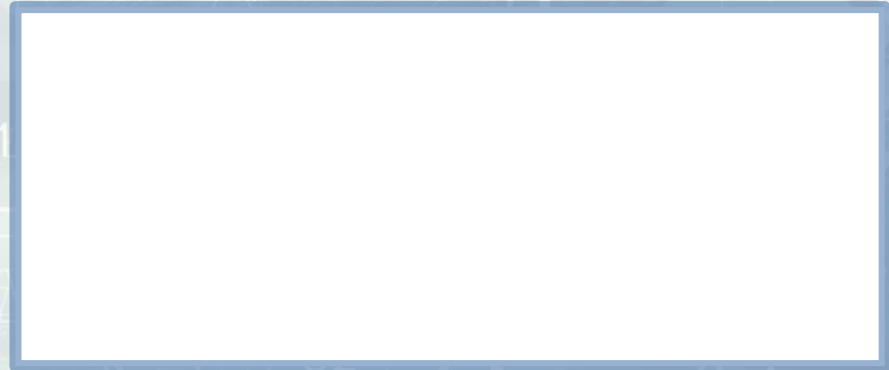
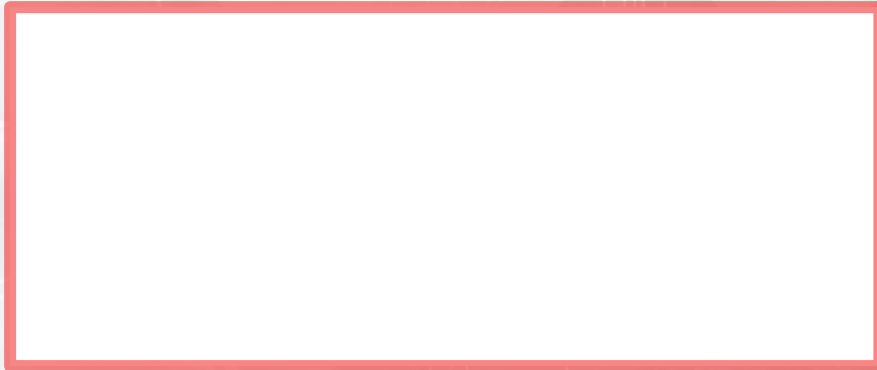




# Was Sie erwartet ...



- Bildung für nachhaltige Entwicklung und globale Entwicklungsziele (SDGs)
- **Unser Ansatz**





# BNE-Offensive der MUED

**MUED** (Mathematik Unterrichtseinheiten Datei): <https://www.mued.de/>

Gemeinschaft von engagierten Mathematiklehrkräften  
gegründet 1977, ca. 600 Mitglieder

**Ziel:**  
**praxisnahe und handlungsorientierte** Gestaltung des Mathematikunterrichts

# BNE-Offensive der MUED

**MUED** (Mathematik Unterrichtseinheiten Datei): <https://www.mued.de/>

Gemeinschaft von engagierten Mathematiklehrkräften  
gegründet 1977, ca. 600 Mitglieder

**Ziel:**  
**praxisnahe und handlungsorientierte** Gestaltung des Mathematikunterrichts



Heinz Böer



Madlen Kimmritz



Christoph Maitzen



Antonius Warmeling

# BNE-Offensive der MUED

## Mathe trifft BNE

Unser Ziel ist es, Aufgaben für einen niederschweligen Einsatz zu entwickeln, d.h.

- Das nötige Vorwissen sollte überschaubar sein.
- Es werden gängige mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten genutzt.
- Die Aufgaben sollten in ein bis drei Unterrichtsstunden zu bearbeiten sein.



## Mathe trifft BNE

Aktueller Stand:  
17 Beispiele zu 17 Zielen

Frei verfügbar unter  
<https://www.mued.de/bne>

### 910\_SDG1\_corona\_armut.pdf



In der Aufgabe wird datenbasiert untersucht, inwieweit die Corona-Epidemie die weltweite Armut verschärft und damit die Zielerreichung des SDG 1 behindert. Dazu werden **lineare Trendfunktionen** für die Daten bis 2019 und ab 2020 genutzt. Die Zahlen der letzten Jahre liegen als Excel Datei vor.

Die Aufgabe ist ab Jgst. 9/10 einsetzbar.

### 78\_SDG2\_Hunger.pdf



In der Aufgabe wird untersucht, inwieweit man Hunger messen kann. Verglichen werden als **Maßzahlen** der Body-Mass-Index, der mittlere Oberarmumfang und die Wachstumshemmung.

Die Aufgabe ist ab Jgst. 7/8 einsetzbar.

### 0708\_sdg3\_rauchen.pdf



In dieser Aufgabe geht es um die Entwicklung des weltweiten Rauchendenanteils seit 2000 und Prognosen bis 2030. Mathematisch werden hier besonders die prozentualen als auch die absoluten **Anteile** in den Blick genommen.

Die Aufgabe ist ab Jgst. 7/8 einsetzbar.



# Beispiel Mikroplastik

## Aufbau der Arbeitsblätter

- Informationen für die Lehrenden

<p><b>Titel: Mikroplastik</b></p> <p><b>globales Entwicklungsziel</b></p>	<p>SDG 14: Bis 2025 alle Arten der Meeresverschmutzung, insbesondere durch vom Lande ausgehende Tätigkeiten und namentlich Meeresmüll und Nährstoffbelastung, verhüten und erheblich verringern (Unterziel 14.1)</p>
<p>Einordnung gemäß Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklungen:</p> <p>Kernkompetenzen Lernende können ...</p>	<p><b>Erkennen</b></p> <p>1.2 ... grafische Darstellungen und Tabellen mit Daten zu globalen Fragen verstehen und auswerten.</p> <p>3.2 ... durch Modellbildung Prognosen für die künftige globale Entwicklung erstellen und ihre Verlässlichkeit abschätzen.</p> <p><b>Bewerten</b></p> <p>5.2 ... sich der Implikationen mathematischer Modellierungen zu Fragen der globalen Entwicklung für sich und andere bewusst werden.</p> <p><b>Handeln</b></p> <p>11.1 ... angesichts von Daten zu globalen Fragen die eigenen Handlungsspielräume erkennen und sie im Rahmen der wirtschaftlichen, politischen, gesellschaftlichen und ökologischen Zielsetzungen</p>

# Beispiel Mikroplastik

## Aufbau der Arbeitsblätter

- Informationen für die Lehrenden

<b>Titel: Mikroplastik</b>	<b>SDG 14:</b> Bis 2025 alle Arten der Meeresverschmutzung, insbesondere durch vom Lande ausgehende Tätigkeiten und namentlich Meeresmüll und Nährstoffbelastung, verhüten und erheblich verringern (Unterziel 14.1)
<b>globales Entwicklungsziel</b>	
<b>Mathematische Inhalte</b>	Exponentielles Wachstum
<b>Einsetzbar ab</b>	Jahrgangsstufe 10

### Zusammenfassung

In der Aufgabe geht es zunächst darum, die Bedeutung von Mikroplastik in seiner Umwelt zu erfahren. Zwei verschiedene Szenarien zur Entwicklung der globalen Anreicherung werden verglichen. Die „Business-as-usual“-Variante wird auf exponentielles Wachstum untersucht. Jgst. 10 – Leitidee funktionaler Zusammenhang – SDG 14 – BNE-Aufgabe

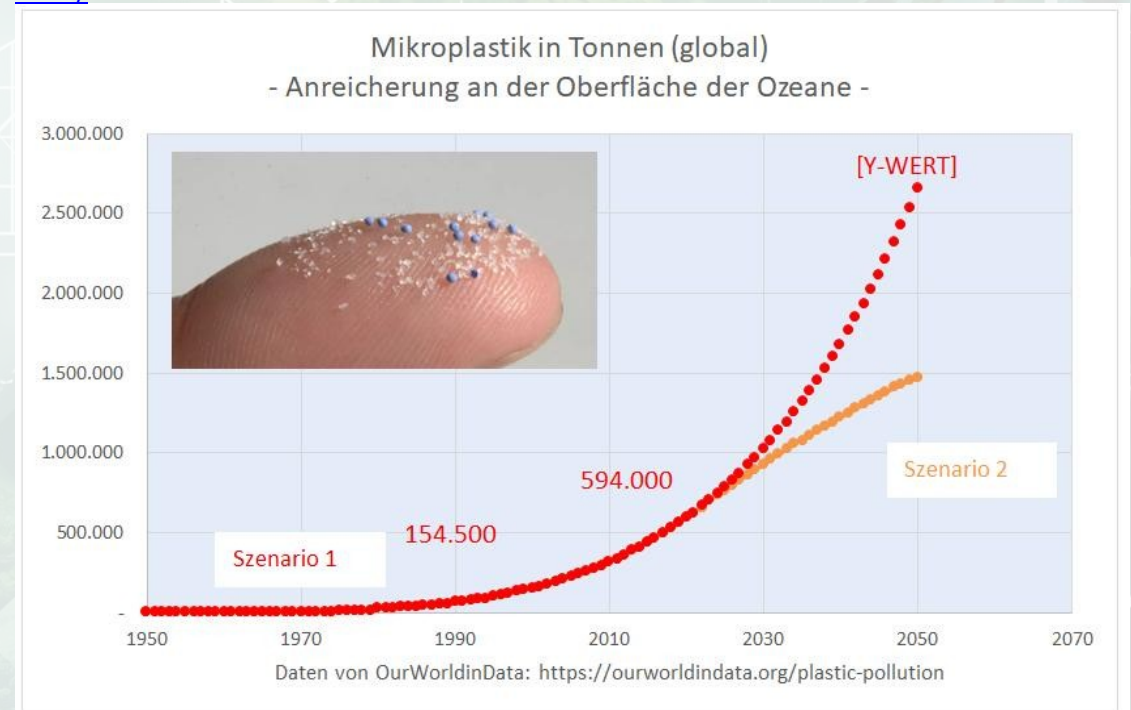
# Beispiel Mikroplastik

## Aufbau der Arbeitsblätter

- Informationen für die Lehrenden
- Aufgabe

Unter Mikroplastik versteht man kleine Kunststoffteilchen mit Durchmessern kleiner als 5 mm. Wo diese herkommen und wie sie in die Umwelt gelangen, kannst du hier nachlesen:

<https://www.bund.net/meere/mikroplastik/> und <https://blogs.nabu.de/mikroplastik-landet-im-meer/>.





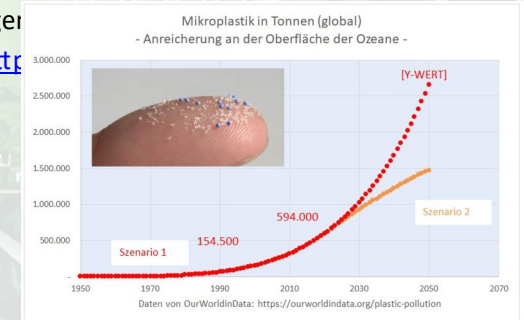
# Beispiel Mikroplastik

## Aufbau der Arbeitsblätter

- Informationen für die Lehrenden
- Aufgabe

Unter Mikroplastik versteht man kleine Kunststoffteilchen mit Durchmessern kleiner als 5 mm. Wo diese herkommen und wie sie in die Umwelt gelangen

<https://www.bund.net/meere/mikroplastik/> und <https://www.meer.de/>.



- Wo Mikroplastik in deinem täglichen Leben eine Rolle spielt, kannst du beim BUND und beim NABU (siehe Links oben) nachlesen. Stelle die Anwendungsbereiche zusammen und markiere die, die dich selbst betreffen könnten.
- In der Grafik oben siehst du zwei mögliche Szenarien für die Anreicherung von Mikroplastik in den oberen Ozeanschichten.
  - Szenario 1 geht davon aus, dass sich die bekannten Wachstumsraten bis 2020 auch darüber hinaus fortsetzen. Für 2000, 2020 und 2050 sind die Massen angegeben. Untersuche, ob der Wachstumsfaktor für den Zeitraum 2000 bis 2020 auch von 2020 bis 2050 konstant bleibt. Gib einen Funktionsterm zum Szenario 1 ab 2020 an.
  - Szenario 2 geht davon aus, dass ab 2020 kein Mikroplastik mehr die Ozeane gelangt. Gib mögliche Gründe dafür an, dass die angereicherte Masse trotzdem noch steigt.

# Beispiel Mikroplastik

## Aufbau der Arbeitsblätter

- Informationen für die Lehrenden
- Aufgabe
- Lösungen

a) Schaut man sich die beiden Quellen an, so findet man Anwendungen vor allem in Kosmetik-Artikeln und in Kleidung aus synthetischen Chemiefasern. Daneben spielen Reifenabrieb und Granulat auf Kunstrasenplätzen eine bedeutende Rolle. Über Kosmetika und Kleidung sollte jede Schülerin und jeder Schüler Berührungspunkte mit Mikroplastik finden.

b) Szenario 1: Aus der Grafik liest man ab:  $f(2000) = 154\,500\text{ t}$  und  $f(2020) = 594\,000\text{ t}$ . Daraus errechnet man den durchschnittlichen jährlichen Wachstumsfaktor  $q_1 =$

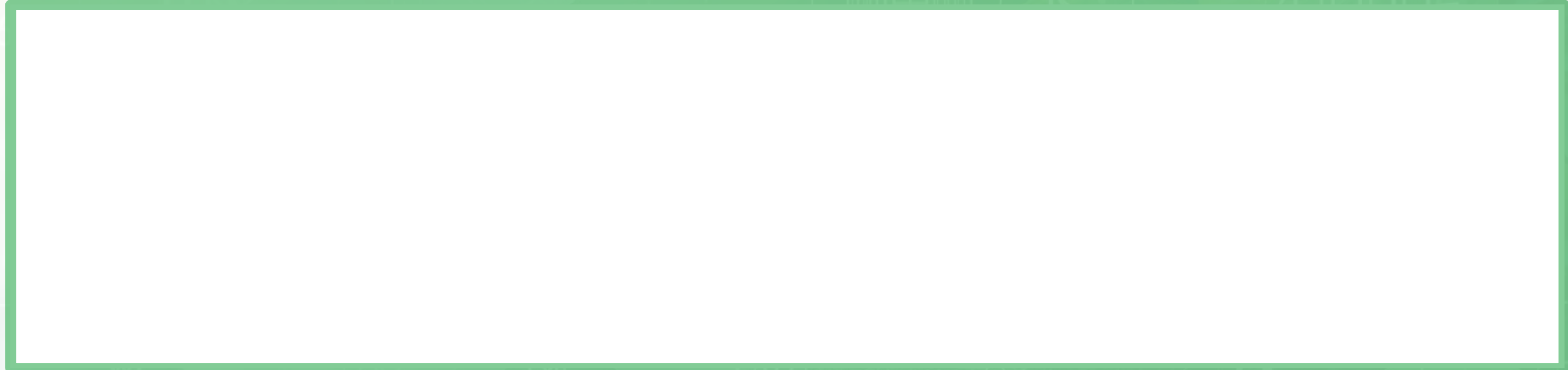
$$\sqrt[20]{\frac{594\,000}{154\,500}} \approx 1,070. \text{ Pro Jahr wächst also die Masse an Mikroplastik um 7 Prozent.}$$

Für den Zeitraum von 2020 bis 2050 erhält man entsprechend  $q_2 = \sqrt[30]{\frac{2\,652\,700}{594\,000}} \approx$

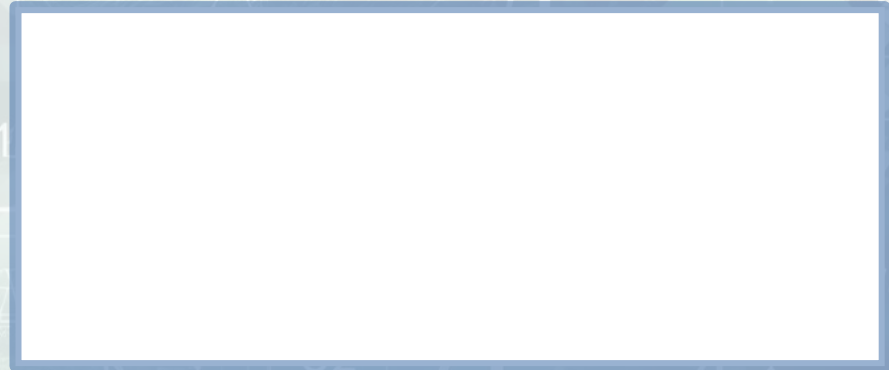
1,051. Hier wird also das durchschnittliche jährliche Wachstum „nur noch“ mit 5,1 % angenommen. Funktionsterm:  $f(x) = 594\,000 \cdot 1,051^x$ .

Szenario 2: Durch die Sonneneinstrahlung zersetzen sich größere Plastikstücke in kleinere, auch zu Mikroplastik.

# Was Sie erwartet ...



Praxis-  
phase





# Praxisphase



## BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



Noch nie so schnell gestiegen ...

In der Westfälischen Rundschau vom 31.10.2017 stand der folgende Bericht:

Genf. Die Treibhausgas-Konzentrationen in der Atmosphäre ist nach Messungen der Klimaforscher noch nie so schnell gestiegen wie im vergangenen Jahr. Das lag neben den Aktivitäten der Menschen auch an dem Wetterphänomen El Nino mit seinen erhöhten Ozeantemperaturen und Dürren in den Tropen, wie die Weltwetterorganisation (WMO) am Montag in Genf berichtete. Dadurch konnten Ozeane und Wälder nicht so viel Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) aufnehmen wie in den anderen Jahren. Die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre betrug 403,3 Teilchen pro Millionen Teilchen (ppm), 2015 waren es 400 ppm.

Aufgaben:

- Prüfe die Aussagen des Beitrags weiter unten. (Tipp: starke El Nino)
- Untersuche, ob die Aussagen dazu nimmst. Den kompletten CO<sub>2</sub>-Konzentrationen findest du in der

Tabelle: CO<sub>2</sub>-Konzentrationen 19

1984	1985	1986
342,5	344,0	345,4
1991	1992	1993
353,7	354,5	355,1
1998	1999	2000

- Wie alt (genau in Jahre) Jeder Rechenweg ist e



## BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



**Titel: verlorene Eismassen**

Eis schmilzt auf der Erde immer stärker. Der Gesamtverlust betrug in den 23 Jahren von 1994 bis 2017 rund 28 Billionen Tonnen Eis. Großbritannien mit einer Fläche von knapp 250 000 Quadratkilometern wäre davon mit einer 100 Meter dicken Eisschicht bedeckt.

Ergebnisse von Forschenden um Thomas Slater, Universität Leeds, nach: Frankfurter Rundschau, 30.1.2021

Aufgaben:

- Berechne, welches Volumen das gesamte Schmelzwasser einnehmen würde. Bedenke, dass eine Tonne Wasser ein Volumen von 1 m<sup>3</sup> einnimmt, bei einer Tonne Eis sind es ca. 1,1 m<sup>3</sup>.
- Nachher noch, ob die Eisbedeckung Großbritanniens richtig bestimmt ist.

## Aufgaben für den Mathematikunterricht



## BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



**Menschen und andere Säugetiere**

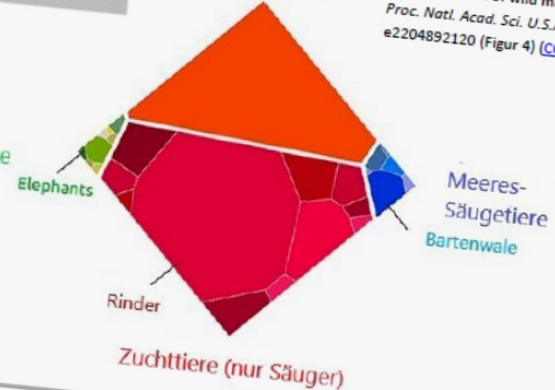
Die nachfolgende Grafik erschien im Februar 2023 in der renommierten Zeitschrift PNAS. Die Fläche der einzelnen Vielecke entspricht dem Anteil der Biomasse der einzelnen Spezies an der Gesamtmasse. Insgesamt haben die Forscher die Gesamtmasse aller Säugetiere auf der Erde mit 1080 Mt abgeschätzt. 1 Mt entspricht 1 Mio. Tonnen.

Säugetiere

Biomasse in Mt)

Menschen

Quelle: L. Greenspoon et al. T global biomass of wild mamm Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 12 e2204892120 (Figur 4) (CC-BY-

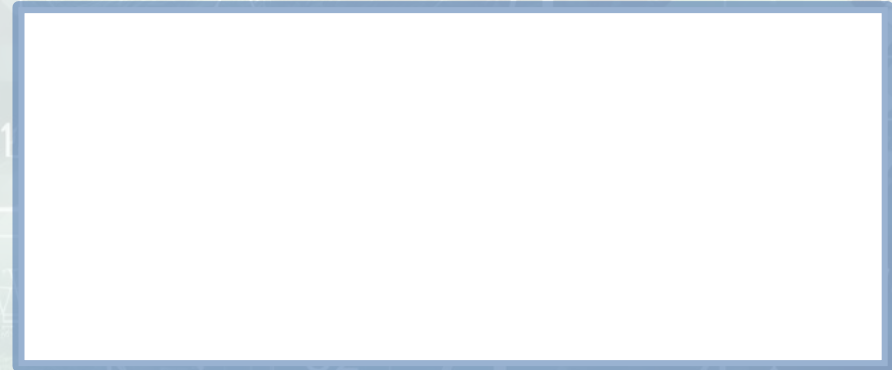


Mt

# Was Sie erwartet ...



Arbeitsblätter  
- gedruckt  
- [mued.de/bne](https://mued.de/bne)





# ein besonderes Beispiel





# ein besonderes Beispiel



## Auftrag 1:

Nutzt eure Schwarmintelligenz und verteilt die Scheiben ebenso wie Würfel nach euren Vorstellungen zu den Bevölkerungszahlen bzw. den Emissionen in den sieben Weltbank-Regionen.

Holt euch danach von der Lehrperson die **Hilfekarte**, auf der ihr die **konkreten Zahlen** findet. Korrigiert ggf. eure Verteilungen. Diskutiert auch, wo und warum ihr in bestimmten Regionen ziemlich daneben lagt. Macht ein Foto von der korrekten Verteilung.



500 Mrd. t  
CO<sub>2</sub>



200 Mio.  
Menschen

$$K=33/m=$$

$$2 \cdot H$$

$$(1,2,5,1,7,9)$$



02

0  
4

$$N_{pIC} = 7, -3,5, 1 \pm b$$

1 408

# ein besonderes Beispiel



500 Mrd. t  
CO<sub>2</sub>



200 Mio.  
Menschen

## Auftrag 1:

Nutzt eure Schwarmintelligenz und verteilt die Scheiben ebenso wie Würfel nach euren Vorstellungen zu den Bevölkerungszahlen bzw. den Emissionen in den sieben Weltbank-Regionen.

Holt euch danach von der Lehrperson die **Hilfekarte**, auf der ihr die **konkreten Zahlen** findet. Korrigiert ggf. eure Verteilungen. Diskutiert auch, wo und warum ihr in bestimmten Regionen ziemlich daneben lagt. Macht ein Foto von der korrekten Verteilung.

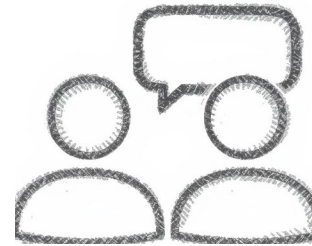
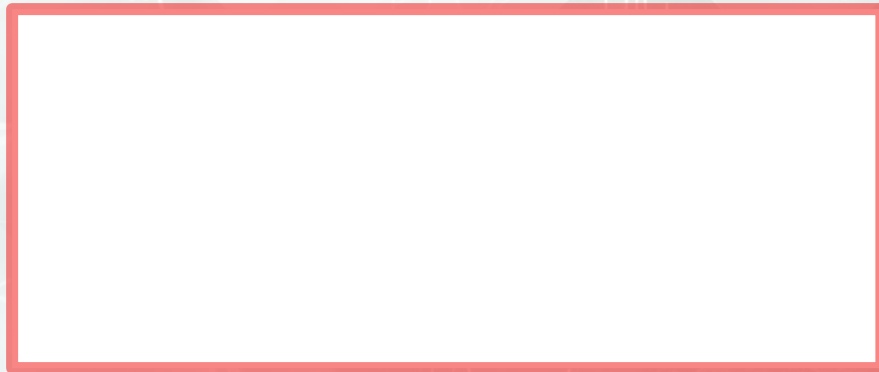
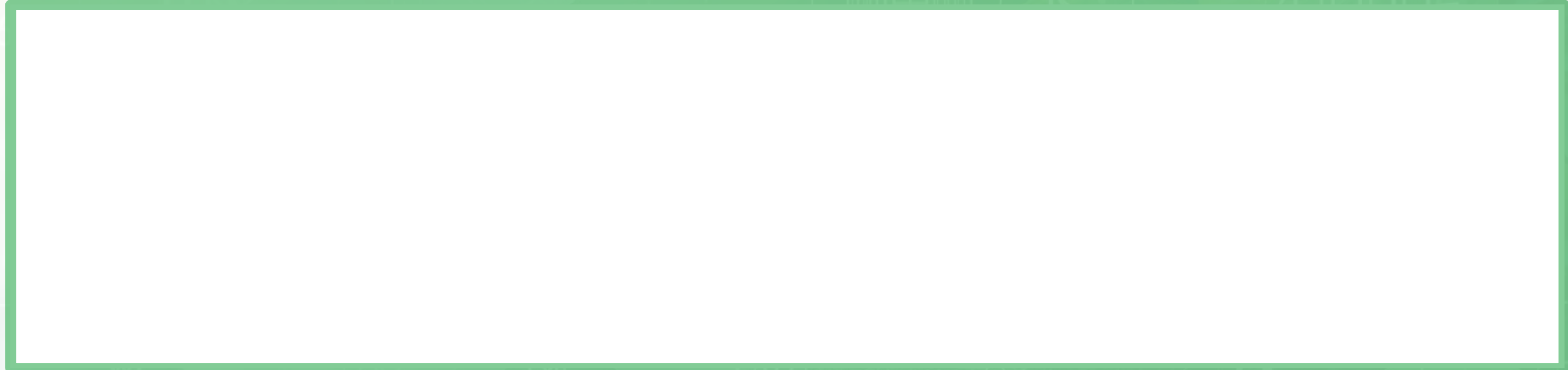
## Auftrag 2:

Neue Perspektive einnehmen ...

## Auftrag 3:

Ein Szenario durchspielen ...

# Was Sie erwartet ...



Reflexion und  
Diskussion



# Reflexion und Diskussion

- Wie haben Sie die Aufgaben wahrgenommen?
- Können Sie sich vorstellen die eine oder andere im eigenen Unterricht einzusetzen?
- Welche Chancen & mögliche Hürden sehen Sie?
- ...

# Herzlichen Dank für das Interesse am Thema BNE!

Wer Lust hat, sich an der Erstellung oder Überarbeitung von bereits existierenden Beispielen zu beteiligen, melde sich gerne unter [bne@mued.de](mailto:bne@mued.de).

Alles Weitere unter <https://www.mued.de/bne>.



Hier gibt es  
diese  
Präsentation.