

# Handout

Dipl.-Geogr. Axel Schröder

GEOGNOSTICS Boden- und Gewässerschutz

Freiberuflicher Fachkräfte-Trainer in der naturwissenschaftlichen Elementar- und Primarbildung

Berufsschullehrer Sozialwesen/  
Lernfeld 4, Naturwissenschaften

axel.schroeder@geognostics.de

Fachtag ‚Klimawandel‘ des Landesinstituts für Schule und Medien (LISUM) am 04.03.2020

## Workshop 2

### Klimawandel: Handeln und Verstehen in der Lebenswelt 6- bis 16-Jähriger

- 1) **Impulse zum Klimawandel**
- 2) **Darstellungen und Verstehen auf E-I-S-Ebene**
- 3) **Klimawandel und Wirkungsfelder**
- 4) **Bezug zur überfachlichen Kompetenzentwicklung**
- 5) **Bezug zu den BNE-Gestaltungskompetenzen**
- 6) **Blick auf die Impulse und Wirkungskomplexe mit Hilfe der ‚Operatoren‘**
- 7) **Welche Kompetenzen werden genutzt bzw. gefördert?**
- 8) **Weiterführende Anregungen**
- 9) **Nachtrag: ‚Klimawandel‘ im Rahmenlehrplan**

# Impulse zum Klimawandel

Probieren Sie die Impulse aus: Lesen, Beobachten, Vermuten Sie.

Es gibt kein ‚richtig‘ oder ‚falsch‘!  
Interesse und Langeweile sind möglich.

# Übersicht der Impulse

| Nr. | Tischtitel   | Anregung   | Ziel  | Material  |
|-----|--|--|---|---|
| 1   | Was passiert, wenn es wärmer wird?                                 | <p><u>Haltet Abstand zur Kanne und zum Feuer!</u></p> <p>Schaut Euch die Partikel im Wasser genau an. Wie verändert sich ihre Bewegung?</p> <p>Versucht, die Bewegung zu zeichnen.</p>   | <p>SuS wissen, dass Energiezufuhr Dynamik eines Systems verstärkt</p>   | <p>Stövchen<br/>Teelicht<br/>Streichhölzer<br/>Teekanne<br/>Wasser<br/>Grob gem. Pfeffer<br/>Auffangschale oder -tablett</p> <p><u>Sicherheitsauflagen beachten!</u></p>  |
| 2   | <p>Wo sind die Treibhausgase versteckt?</p> <p>Wie wirken sie?</p> | <p>Auf welche Weise verändern Kohlendioxid und Methan das Klima?</p> <p>Notiert Eure Aussagen und Begründungen.</p> <p>Notiert die Begriffe, die Ihr nicht kennt.</p> <p><u>Seid mutig: Es kommt NICHT darauf an, die Ursachen und Wirkungen WISSENSCHAFTLICH RICHTIG zu erklären!</u></p>   | <p>SuS kennen Bestandteile der Atmosphäre</p> <p>SuS kennen natürliche und anthropogene Quellen für Treibhausgase</p> <p>SuS wissen, dass Klimawandel, Zusammensetzung der Atmosphären und Strahlungshaushalt zusammenhängen.</p> | <p>Darstellung Luftzusammensetzung (prozentual)<br/>Darstellung Strahlungshaushalt (z.B. Wiki)<br/>Darstellung <u>glob. Temp.-Entw.-Kurve</u> (z.B. Wiki)<br/>Darstellung Kohlendioxid-Kurve (z.B. Wiki)<br/>Buch Hintergrundwissen Klimawandel (z.B. Nelles/Serrer: Kleine Gase – Große Wirkung. Der Klimawandel. ISBN 978-3-9819-6500-1)<br/>Ausdruck momentaner Flugverkehr (z.B. flightradar24.com)<br/>Ausdruck momentaner Schiffsverkehr der Weltmeere (z.B. vesselfinder.com)<br/>BSR Faulgas-Experiment (Flasche, Luftballon, ca. 500 g. <u>Kü.-Abfall</u>, ca. 500 g Wasser, 1 TL Brühe, 1 TL Waldboden)</p> |
| 3   | <p>Was wärmt die Erde?</p> <p>Was kühlt sie?</p>                   | <p><u>Schaut nicht in das rote Licht!</u></p> <p>Richtet die rote Lampe aus ca. 50 cm Abstand auf den Globus. Messt nach ca. 3 min mit den Thermometern die Oberflächentemperatur gleichzeitig auf der Licht- und Schattenseite.</p> <p>Dreht dann den Globus so, dass die warme Seite auf der Schattenseite ist.</p> <p>Messt dann länger die Oberflächentemperatur auf der Schattenseite.</p> <p>Was beobachtet Ihr?</p> | <p>SuS erkennen, dass der Strahlungs- bzw. Wärmehaushalt der Erde durch Ein- und Ausstrahlung bestimmt wird.</p>  | <p>Globus<br/>Rotlichtlampe<br/>Lineal mind. 50 cm<br/>Einstechthermometer<br/>Alufolie</p> <p><u>Sicherheitsauflagen beachten!</u></p>   |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| 4 | Wie kann ich die Erde vor der Strahlung schützen?   | <p>Richtet die Lampe auf die Glitzerkugel.</p> <p>Wie viele durchsichtige Folienblätter sind nötig, um die Lichtreflexe auszulöschen?</p>  | <p><u>SuS</u> wissen, dass Atmosphäre die Erde vor Wärmezufuhr schützt.</p> <p><u>SuS</u> wissen um begrenzte Handlungsmöglichkeiten des Menschen, um die Erde vor Einstrahlungswärme zu schützen.</p>                 | <p>Schreibtischlampe<br/>Spiegelkugel<br/>Durchsichtige Folien (viele!)<br/>Farbige Folien</p>   |
| 5 | Was haben Temperatur und Wasser miteinander zu tun? | <p>Schaut Euch das Innere des Glases genau an.</p> <p>Welches Wasser seht Ihr, welches nicht?</p> <p>Wie kommen die Tropfen unter den Deckel?</p>  | <p><u>SuS</u> erfahren, dass Wasser verschiedene Zustandsformen hat.</p> <p><u>SuS</u> kennen Teile des Wasserkreislaufs (WK).</p> <p><u>SuS</u> werden angeregt, klimatische Antriebsfaktoren des WK zu benennen.</p> | <p>Großes Einweckglas („Klimaglas“), darin<br/>Boden<br/>Pflanze<br/>Wasser</p>  |
| 6 | Wen betrifft der Klimawandel besonders?             | <p>Lest die Ausdrücke und vergleicht die Karten mit der gleichen Farbmarkierung.</p> <p>Welche Gebiete könnte der Klimawandel besonders treffen? Notiert die Namen der Gebiete.</p> <p>Wie werden sich die Umwelt und das Leben der Menschen dort vermutlich ändern?</p> | <p><u>SuS</u> kennen regionale Wirkungen von Trockenheit bzw. Klimawandel.</p> <p><u>SuS</u> erarbeiten Vorstellung davon, dass der Klimawandel regionale Lebensumstände und -welten verändern kann.</p>               | <p>Atlas mit jeweils – im Sinne von Klimawandel - bedeutsam aufeinander bezogenen Karten, z.B. Wärmeinsel-Effekt Dortmund und Bevölkerungsdichte Berlin, Jahresmitteltemperaturen Deutschland und Gütertransport auf Binnengewässern, Globales Zirkulationsmodell und Verteilung der Klimazonen<br/>Beispiele lokaler Gewässer-Trockenheit (z.B. <a href="http://www.sieker.de">www.sieker.de</a>)</p> |

**E-I-S-Prinzip:** Lernerfahrungen können auf verschiedenen Repräsentations- und Darstellungsebenen gemacht werden. Um ein Phänomen oder eine Beschreibung zu verstehen bzw. bedeutungsbezogen kommunizieren zu können, ist i.d.R. eine verbundene bzw. ebenen-überschreitende Darstellung sinnvoll.

**Auftrag:** Wählen Sie einen Impuls Ihrer Wahl und schätzen Sie ein, auf welcher Darstellungsebene dieser Lernerfahrungen primär ermöglicht. Ergänzen Sie mögliche E-, I- oder S-Darstellungen, die weitere Lernerfahrungen ermöglichen (können). Beachten Sie dabei das Vorwissen!

|   |   |
|---|---|
| <p>IMPULS meiner Wahl als Einstieg, Anregung, etc.:</p>   | <p>...und Veränderung der Darstellung, so dass Lernerfahrungen auf folgenden Ebenen möglich sind:</p> |
| <p><b><u>S</u> YMBOLISCH:</b><br/>Lernerfahrungen sind auf der Ebene <u>abstrahierter</u> Darstellungen oder Begrifflichkeiten möglich, die ‚bedeutsame‘ Inhalte des Sachverhalts, Gegenstands oder Phänomens repräsentieren.</p> |   |
| <p><b><u>I</u> KONISCH:</b><br/>Lernerfahrungen nutzen eine <u>bildliche</u> Darstellung realer Eigenschaften, Abmessungen oder Besonderheiten des Sachverhalts, Gegenstands oder Phänomens.</p>                                  |   |
| <p><b><u>E</u> NAKTIV:</b><br/>Lernerfahrungen sind mit den <u>Sinnen</u> unter Nutzung der <u>realen</u> Eigenschaften des Sachverhalts, Gegenstands oder Phänomens möglich.</p>   |   |

A) Tragen Sie in mindestens 3 Bereiche ein, wie diese durch den Klimawandel verändert werden können. Begründen Sie die Ursachen.

Pflanzen und Tiere

Boden und Fruchtbarkeit

Flüsse, Seen,  
Meere, Grundwasser

B) Vergleichen Sie Ihre eingetragenen Wirkungen untereinander. Nutzen Sie Pfeile.

Menschen  
und Gesundheit

Wetter und Klima

Wirtschaft

Begründen Sie mögliche Konflikte zwischen den Wirkungen.

C) Wo könnten reale Regionen sein, die betroffen sind?

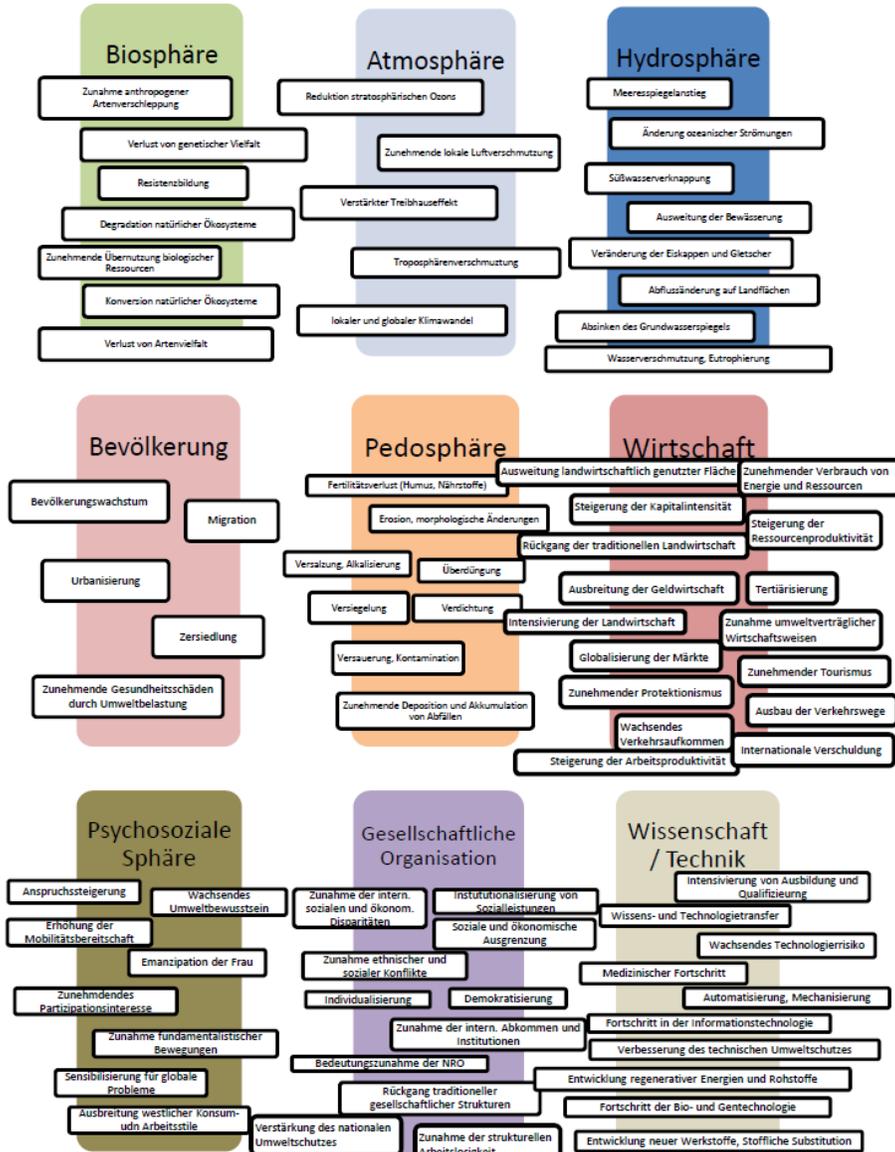
Wohlbefinden

Zusammenleben  
der Menschen

Wissenschaft und Technik

D) Wie könnten Lösungen gestaltet werden? Wer wäre dafür verantwortlich?

# Trends des globalen Wandels



## Def. „Syndrom-Konzept“:

Der Syndromansatz ist eine Methode für die Betrachtung von Problemen im Umwelt-, Wirtschafts-, Sozial- und Kulturbereich, die in verschiedene Syndrome unterteilt werden.

Die Grundthese des Syndromkonzeptes besteht in der Annahme, dass sich der Globale Wandel in seiner Dynamik auf eine überschaubare Zahl typischer Muster von Kausalbeziehungen an der Mensch-Umwelt-Schnittstelle zurückführen lässt.

Die Grundfragen lauten:

- Wie kommt es zu den Veränderungen, und wie sind sie mit der globalen Entwicklungsproblematik verknüpft?
- Wie kann man sie frühzeitig erkennen oder vorhersagen?
- Welche Risiken sind mit ihnen verbunden?
- Wie muss der Mensch handeln, um negative Entwicklungen auf globaler Ebene zu verhindern und um drohenden Gefahren zu begegnen bzw. um die Folgen globaler Veränderungen zu minimieren?

Das Syndromkonzept verfolgt vier Ziele:

- Systemarer, funktional orientierter Überblick der Prozesse des globalen Wandels auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen
- Aufzeigen nicht-nachhaltiger Verläufe von Entwicklungsmustern, um somit die Leitplanken für eine „Nachhaltige Entwicklung“ bestimmen zu können
- Beitrag zur Operationalisierung des Nachhaltigkeitskonzeptes
- Identifikation der Zerlegung des globalen Wandels in funktionale Muster, welche die beste Entkopplung zwischen den beteiligten Einzelmustern liefert.

Definitiv ist das Syndromkonzept ein heuristischer Ansatz, der allerdings intuitiv der Komplexität der Mensch-Umweltwechselwirkungen innerhalb des Globalen Wandels eher gerecht wird, als sektorale Einzelbetrachtungen.

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Syndromkonzept> (Abruf am 02.03.2020)

Quelle: WBGU. Welt im Wandel – Herausforderungen für die deutsche Wissenschaft. Springer Verlag, Berlin 1996. S.112.

Fundstelle: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/83/Trends\\_des\\_Globalen\\_Wandels2.pdf](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/83/Trends_des_Globalen_Wandels2.pdf)



## BNE-Gestaltungskompetenzen nach de Haan

|    |  |
|----|--|
| 1  | Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen                             |
| 2  | Vorausschauend denken und handeln.   |
| 3  | interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen   |
| 4  | Risiken, Gefahren und Unsicherheiten erkennen und abwägen können                         |
| 5  | Gemeinsam mit anderen planen und handeln können  |
| 6  | An Entscheidungsprozessen partizipieren können   |
| 7  | Sich und andere motivieren können aktiv zu werden  |
| 8  | Zielkonflikte bei der Reflexion über Handlungsstrategien berücksichtigen können          |
| 9  | Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können                               |
| 10 | Selbstständig planen und handeln können  |
| 11 | Empathie und Solidarität für Benachteiligte zeigen können                                |
| 12 | Vorstellungen von Gerechtigkeit als Entscheidungs- und Handlungsgrundlagen nutzen können |

Quelle: de Haan, G. (2008a): Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept für Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Bormann, I., de Haan, G. (Hrsg.): Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung, Wiesbaden 2008, S. 23–44

## Basiskompetenzen der elementaren Bildung (Berliner Bildungsprogramm)

|   |                   |
|---|-------------------|
| 1 | Sachkompetenz     |
| 2 | Methodenkompetenz |
| 3 | Sozialkompetenz   |
| 4 | Selbstkompetenz   |

Quelle: Berliner Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft, 2014: Berliner Bildungsprogramm für Kitas und Kindertagespflege. Weimar, Berlin, Verlag das Netz, 180 S.

Um ‚Ins Handeln‘ zu kommen ist es sinnvoll, das individuelle Verständnis der Ursachen und Wirkungen des Klimawandels – unter Berücksichtigung des SuS-Vorwissens – mit den Gestaltungskompetenzen der Bildung für Nachhaltige Entwicklung zu kombinieren!  
→ vgl. [www.bne-portal.de](http://www.bne-portal.de)

## 1.4 Operatoren

Die vorliegende Liste von Operatoren aus den Bereichen Natur- und Gesellschaftswissenschaften sowie Deutsch, Mathematik und Englisch stellt den exemplarischen Versuch dar,

- aus den in den einzelnen Fächern genutzten Operatoren diejenigen herauszufiltern, die in allen Fächern verwendet werden,
- aus den in den Fächern genannten Definitionen den ihnen allen gemeinsamen Kern herauszufiltern,
- die so gefundenen Operatoren in einer für Schülerinnen und Schüler verständlichen Sprache zu formulieren.

Dadurch können diese Operatoren in vielen Fächern genutzt werden.

| Operator                 | Handlung   |
|--------------------------|--|
| Nennen, Angeben          | Informationen aufzählen, zusammentragen, wiedergeben   |
| Beschreiben              | Sachverhalte, Objekte oder Verfahren mit eigenen Worten darstellen   |
| Vergleichen              | Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln und darstellen   |
| Erklären                 | Sachverhalte verständlich und nachvollziehbar machen und in Zusammenhängen darstellen                                    |
| Erläutern                | Sachverhalte darstellen und unter Verwendung zusätzlicher Informationen veranschaulichen                                 |
| Begründen                | Sachverhalte, Entscheidungen bzw. Thesen durch nachvollziehbare Argumente stützen und sachlich (beispielhaft) belegen    |
| Analysieren, Untersuchen | unter einer Fragestellung wesentliche Bestandteile, Ursachen oder Eigenschaften herausarbeiten bzw. nachweisen           |
| Diskutieren, Erörtern    | sich argumentativ mit verschiedenen Positionen auseinandersetzen und ggf. zu einer begründeten Schlussfolgerung gelangen |
| Beurteilen               | zu Sachverhalten eine selbstständige Einschätzung formulieren und begründen  |

Quelle: SenBJF 2017: Rahmenlehrpläne für den Unterricht der Klassenstufe 1-10, Teil B: Fachübergreifende Kompetenzentwicklung. Berlin, SenBJF, 36 S.

## Auftrag:

Ordnen Sie die Operatoren den Impulsen oder selbst entwickelten Syndrom-Grafiken zu.

Welcher Impuls oder welches Syndrom motiviert zu welchem ‚Tun‘?

**Fachübergreifende Kompetenzen der Rahmenlehrpläne der Jahrgangsstufen 1-10 Berlin/Brandenburg**

|      |   |
|------|---|
| 1.1  | Sprache: Rezeption / Hörverstehen                           |
| 1.2  | Sprache: Rezeption / Leseverstehen                          |
| 1.3  | Sprache: Produktion / Sprechen                              |
| 1.4  | Sprache: Produktion / Schreiben                             |
| 1.5  | Sprache: Interaktion  |
| 1.6  | Sprache: Sprachbewusstheit                                  |
| 2.7  | Medien: Informieren   |
| 2.8  | Medien: Kommunizieren                                       |
| 2.9  | Medien: Präsentieren  |
| 2.10 | Medien: Produzieren   |
| 2.11 | Medien: Analysieren   |
| 2.12 | Medien: Reflektieren  |
| 3.1  | Berufs- und Studienorientierung                             |
| 3.2  | Bildung zur Akzeptanz von <u>Diversity</u> (Vielfalt)       |
| 3.3  | Demokratiebildung   |
| 3.4  | Europabildung   |
| 3.5  | Gesundheitsförderung  |
| 3.6  | Gewaltprävention  |
| 3.7  | Gender Mainstreaming  |
| 3.8  | Interkulturelle Bildung und Erziehung                       |
| 3.9  | Kulturelle Bildung  |
| 3.10 | Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung                     |
| 3.11 | Nachhaltige Entwicklung / Lernen in globalen Zusammenhängen |
| 3.12 | Sexualerziehung / Bildung für sexuelle Selbstbestimmung     |
| 3.13 | Verbraucherbildung  |

Quelle: SenBJF 2017: Rahmenlehrpläne für den Unterricht der Klassenstufe 1-10, Teil B: Fachübergreifende Kompetenzentwicklung. Berlin, SenBJF, 36 S.

## Auftrag:

Ordnen Sie ausgewählte Kompetenzen zu:

Welcher Impuls, welche E-I-S-Beziehung oder welches Syndrom-Konzept entwickelt welche Kompetenz im Besonderen?

# Weiterführende Anregungen zur kompetenzorientierten Auseinandersetzung mit ‚Klimawandel‘

## Klassenstufe 1-6

a) Zeichne die Bewegung der Flüssigkeit in der Kanne, die du nach Anzünden des Teelichtes beobachtest.

Was könnte die Ursache für die Bewegung sein?

Wo findest du ein ähnliches Phänomen in der Natur?

b) Beobachte die zeitliche Temperaturänderung auf der Globushälfte, die dem Rotlicht abgewandt ist.

Welcher Unterschied besteht zwischen dem Rotlicht-Globus-Modell und dem echten Erde-Sonne-System?

Was könnte ein Faktor sein, der die Abkühlung der ‚echten‘ Erde auf der Schattenseite verhindert?

c) Schaue dir die Graphiken zur Zusammensetzung der Luft, zur globalen Temperaturentwicklung und zum Schiffs- und Luftverkehr an.

Woher könnte hilfreiches Wissen stammen, um den Beitrag des Menschen zur globalen Erwärmung bewerten zu können?

d) Welche Maßnahmen könntest du dir für deine Familie vorstellen, die die globale Erwärmung verzögern?

Begründe deine Einschätzung.

## Klassenstufe 7-10

a) Erstelle an einem sonnigen Tag mit einem Einstichthermometer eine Temperaturkarte des Schulhofes.

Welche Ursachen haben die beobachteten Temperaturunterschiede?

Wie könnten Maßnahmen zur Temperaturminderung aussehen?

Wer könnte diese umsetzen?

b) Vergleiche die Atlaskarte zur städtischen Wärmeinsel mit einer Karte der Umgebung deiner Schule.

Welche Teile der natürlichen und baulichen Umwelt sind empfindlich gegenüber möglichen Wirkungen des Klimawandels?

c) Recherchiere Dokumente zur Verkehrs-, Bebauungs-, Grün- oder sonstigen Planung in deinem Bezirk oder Stadtteil.

Welche klimabezogenen Maßnahmen werden dort vorgeschlagen oder sogar schon umgesetzt?

Gibt es Konflikte bei der Durchführung oder in der Wirkung der Maßnahmen?

d) Stelle Informationsquellen, Methoden oder Einrichtungen zusammen, die eine Bewertung der Wirksamkeit von Maßnahmen zum Schutz vor dem Klimawandel liefern.

Auf welcher Ebene (z.B. Haushalt, Stadt, Staat) sind Schutzmaßnahmen einfach bewertbar, auf welcher Ebene eher schwierig?

# Nachtrag: Fundstellen des Themas ‚Klimawandel‘ in den Rahmenlehrplänen (I)

## 1) Sachunterricht, Jahrgangsstufe 1-4

| 3.1 Erde  |  |   |
|---|--|---|
| <p>Das Themenfeld richtet den Blick der Lernenden auf die Erde im Sonnensystem, ihre Entwicklungsgeschichte, ihren Aufbau sowie auf unterschiedliche Lebensräume. Bezogen auf die Erdoberfläche betrachten sie Kontinente und Ozeane sowie verschiedene Lebensräume. Ein Überblick über unseren Kontinent und die Lage Deutschlands, das eigene Bundesland und die nähere Schul- und Wohnumgebung ordnen die eigenen Erfahrungen in einen größeren Zusammenhang ein.</p> <p>Für die Bearbeitung im Unterricht sind mehrere Wege denkbar, sowohl der vom Großen und Ganzen zum Nahen und Vertrauten als auch umgekehrt. In einem Projekt können auch viele Aspekte arbeitsteilig zum Thema werden.</p> <p>Ein Schwerpunkt der Unterrichtsarbeit liegt dabei auf dem Vertrautmachen mit dem Hier, dem Lebensort, der je nach Schulstandort enger oder auch weiter definiert werden kann. Dabei können auch Herkunftsländer der Schülerinnen und Schüler (ohne Zuschreibungen) einbezogen werden.</p> <p>Übergreifende Themen: Europabildung in der Schule, Demokratiebildung und Nachhaltige Entwicklung/Lernen in globalen Zusammenhängen.</p> |  |   |
| Themen  | Inhalte  | Unterrichtsanregungen   |
| Wo befindet sich unsere Erde im All und wie ist sie aufgebaut?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– unser Sonnensystem</li> <li>– Tag und Nacht</li> <li>– Kontinente und Ozeane (<i>siehe Wasser</i>)</li> <li>– Aufbau der Erde (Schichten, Boden)</li> <li>– Atmosphäre (Luft)</li> <li>– Wetter (<i>siehe Wasser</i>), Klima, <b>Klimawandel</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modellbau (z. B. Planetenmobile, Globus aus Gips) erproben</li> <li>– Versuch (z. B. mit Erdmodell und Lampe) zu Tag und Nacht durchführen</li> <li>– Bodenproben (z. B. unterschiedliche Bodenarten und Lebewesen im Boden) untersuchen</li> <li>– Komposthaufen anlegen und beobachten</li> <li>– Versuche zur Erde und zur Luft durchführen</li> <li>– zum Thema Wetter Messungen und Untersuchungen (z. B. Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit, Temperaturen) durchführen</li> </ul> |

Quelle: SenBJF 2017: Rahmenlehrplan Teil C: Sachunterricht für den Unterricht der Jahrgangsstufen 1-4. Berlin, SenBJF, 43 S.

## 2) Physik, Jahrgangsstufe 7-10

| Mögliche Kontexte   | Fachbegriffe   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sicherung einer nachhaltigen Energieversorgung in der Zukunft</li> <li>– Energetische Betrachtungen zur Wirkung einer Abrisbirne</li> <li>– Energie aus der Sonne</li> <li>– Wärmekraftwerke und ihr Einfluss auf den <b>Klimawandel</b></li> <li>– Sonnen-, Wind-, Wasser- und Wärmekraftwerke im Vergleich</li> <li>– Energiesparen im Haushalt</li> <li>– Speicherung von Energie, z. B. in einem Pumpspeicherwerk</li> <li>– Energieumwandlungen im menschlichen Körper</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– potenzielle Energie</li> <li>– kinetische Energie</li> <li>– thermische Leistung</li> <li>– Wärme als physikalische Größe</li> <li>– spezifische Wärmekapazität</li> <li>– Wirkungsgrad</li> <li>– offene und geschlossene Systeme</li> </ul> |
| Beispiele für Differenzierungsmöglichkeiten   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Umfang und Komplexität der quantitativen Energiebetrachtungen</li> <li>– globale Erwärmung und Energiegewinnung</li> <li>– Übertragung von elektrischer Energie in Stromverbundnetzen</li> <li>– Bestimmung der Solarkonstante</li> </ul>  |  |

Quelle: SenBJF 2017: Rahmenlehrplan Teil C: Physik Jahrgangsstufen 7-10. Berlin, SenBJF, 53 S.

# Nachtrag: Fundstellen des Themas ‚Klimawandel‘ in den Rahmenlehrplänen (II)

## 3) Geographie, Jahrgangsstufe 9-10

### 3.6 Klimawandel und Klimaschutz als Beispiel für internationale Konflikte und Konfliktlösungen 9/10

Der Klimawandel ist ein Thema mit hoher Relevanz und großer medialer Aufmerksamkeit. Über geeignete Maßnahmen zum Klimaschutz wird sowohl auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene intensiv diskutiert. Hierbei geht es oftmals um Interessenkonflikte. Geografisch lässt sich das Thema hinsichtlich der Diversität möglicher Auswirkungen und Maßnahmen in verschiedenen Regionen der Erde betrachten. Das Konfliktpotenzial des Themas lässt eine Verknüpfung zum Unterricht im Fächerverbund Konflikte, Konfliktlösungen zu.

Das Themenfeld bietet zahlreiche Schnittstellen zu den übergreifenden Themen Nachhaltige Entwicklung/Lernen in globalen Zusammenhängen, Demokratiebildung und Verbraucherbildung sowie Mobilitätsbildung.

| Verbindliche Inhalte                                   | Mögliche Konkretisierungen   |
|--|--|
| Ursachen und regionale/globale Folgen des Klimawandels | Wetter und Klima<br>Aufbau und Zusammensetzung der Atmosphäre  |
| Nachhaltige Maßnahmen des Klimaschutzes                | Treibhauseffekt<br>Klimaschutz und Nachhaltigkeit, Anpassung an den Klimawandel                            |
| Interessenkonflikte beim Klimaschutz                   | Darstellung des Klimawandels in den Medien (z. B. Wettererscheinung/Eisbären als Symbole des Klimawandels) |

Quelle: SenBJF 2017: Rahmenlehrplan Teil C: Geografie Jahrgangsstufen 7-10. Berlin, SenBJF, 30 S.