

### Konzept einer Schulstunde zum Thema Klimamodellierung:

Ziel dieser Schulstunde soll es sein, den Schülern eine Vorstellung von Modellen und speziell der Klimamodellierung zu geben. Es soll nicht der Klimawandel an sich behandelt werden, sondern erklärt werden, woher die Zahlen und Prognosen eigentlich stammen, was dahinter steckt. Deshalb ist es wichtig, dass die Schüler bereits etwas über das Thema Klimawandel gehört haben. Da die Grundidee hinter der Modellierung für Wetter und Klima ähnlich ist, wurde auf eine Unterscheidung verzichtet, die aber natürlich an gegebener Stelle behandelt werden kann.

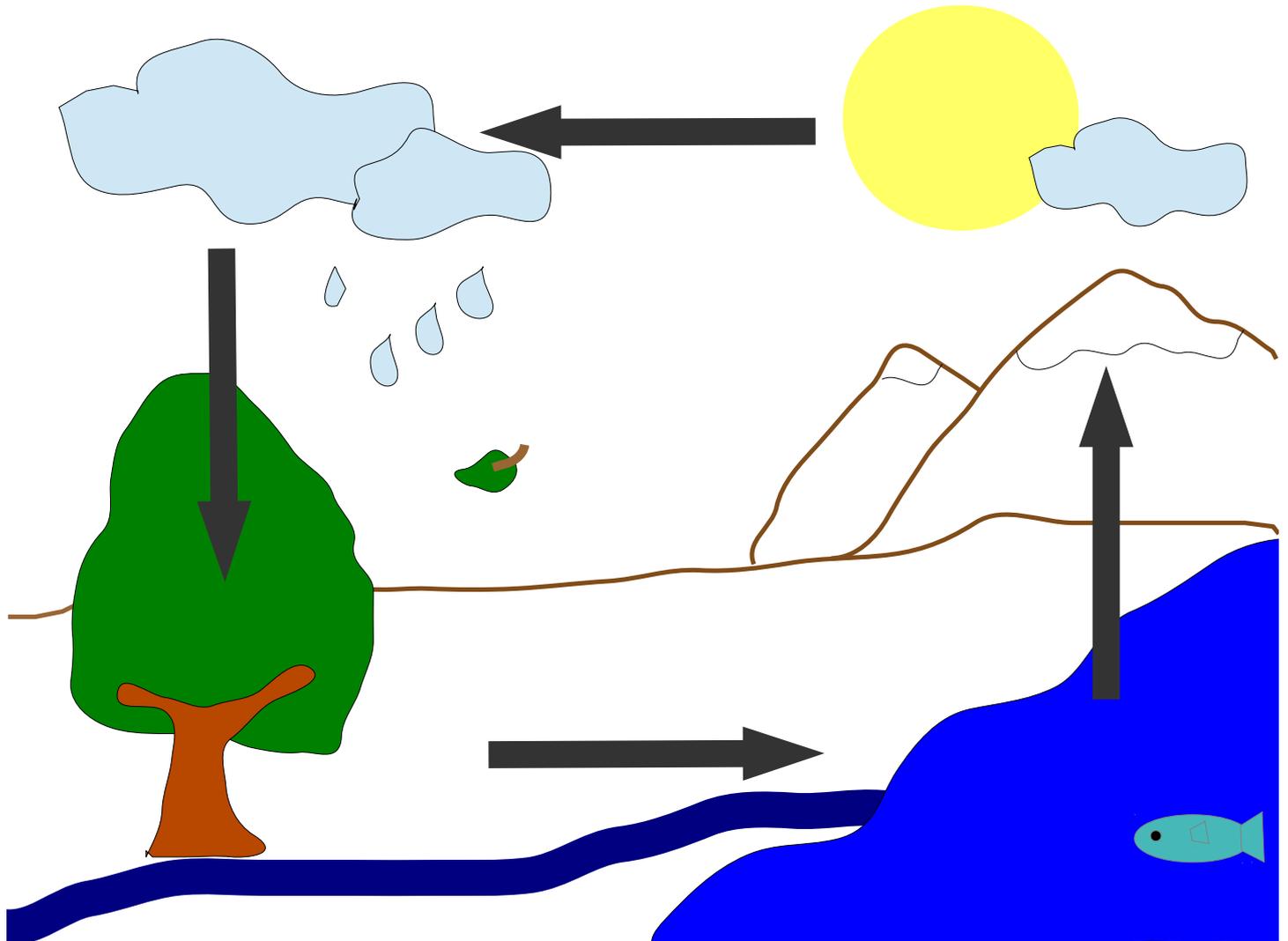
Inhalt	Methode	Voraussetzungen
<p><b>Motivation:</b> Fragen: Woher kommen die Klimawandel-Zahlen in der Presse? Wie werden sie berechnet?</p>	Nachfragen, auf Antworten eingehen	Klimawandel schon mal gehört haben
<p><b>Einführung zu Modellierung:</b> Ein einfaches Modell wird an dem Beispiel eines Baumes erklärt, von dem ein Blatt zum Boden geweht wird. Es wird die Frage: 'Wie lange braucht das Blatt für die Strecke?' beantwortet und mit der dazugehörigen Formel erläutert. (Oder Alternativ: Welche Strecke legt das Blatt in einer bestimmten Zeit zurück?). Dabei soll herausgestellt werden, dass für die Berechnung der Zeit oder Strecke die Art des Blattes, Form, Farbe dafür nicht von Bedeutung sind → Modellierung bedeutet Fokus auf die wesentlichen Aspekte</p>	<p>Baum, Blatt und Formel einblenden, an denen ein Erdsystem entwickelt wird</p> <p><u>Methodenauswahl:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bild nach und nach an der Tafel malen</li> <li>2. animiertes Power Point Bild</li> <li>3. ausgehen und beobachten (oder aus dem Fenster gucken)</li> </ol>	<p>Geschwindigkeit = Strecke pro Zeit</p>
<p><b>Vorstellung Erdsystemmodell:</b> Wasser kommt aus Wolken (Regen), Wasser fließt ab, landet im Ozean, wo es wieder verdunsten kann → Wasserzyklus</p>	<p>Fortsetzung des Erdsystemmodells, durch gelenktes Nachfragen Bild bis zum Wasserzyklus zu ende skizzieren (Nachfragen: was braucht der Baum zum Leben? Kann ein Baum ohne Wasser leben?), Methode siehe oben</p>	
<p>Zusätzlich könnte auf einer Folie ein vollständiges Erdsystembild eingeblendet werden, um die Komplexität zu zeigen.</p>		
<p>All diese Prozesse (Vorgänge) können mit mathematischen Gleichungen beschrieben werden. Was möchten wir mit diesem Modell berechnen? Antwort: Temperatur, Niederschlag, Luftdruck</p>	geleitetes Fragenstellen	

Inhalt	Methode	Voraussetzungen
<p><b>Zeitliche Dynamik:</b> Vorhersage (z.B. Wetter: Oft ist das Wetter von morgen etc. interessant. Es werden Prognosen errechnet.</p>	Frontal	
<p><b>Räumliche Auflösung:</b> Für jeden Punkt an dem man Aussagen haben möchte, müssen Gleichungen gelöst werden → viele Rechnungen und Computer brauchen Zeit zum rechnen. Deshalb: Wettervorhersage nicht „vor der Tür“, sondern für die ganze Stadt oder für eine etwas größere Region. Ist der Unterschied zwischen der Temperatur hier und in einem Meter Entfernung groß? Ist er wichtig? Für wo genau ist die Wettervorhersage?</p>	geleitetes Fragenstellen	schon mal einen Computern benutzt haben
	IPCC Bild (AR4 WG1 Fig.1-4) zeigen und Schüler die 4 Abbildungen nach Jahren sortieren lassen oder alternativ nach ältestem oder jüngster Abbildung fragen	Europakarte erkennen
<p><b>Gründe für Modelle:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Messdaten gibt es nicht überall</li> <li>2. Wir wollen auch Aussagen für die Zukunft</li> <li>3. Wir wollen Experimente machen, die wir in der Wirklichkeit nicht ausprobieren können oder sollen: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Alle Bäume abholzen</li> <li>b) Mehr Abgase → Temperaturanstieg → Konsequenzen: Stürme, Dürre, etc. → Debatte in der Politik über Wirtschaft, gesellschaftliche Entwicklung, Nachhaltigkeit, etc.</li> </ol> </li> </ol>	Frontal Alternative: kurze Gruppenarbeit	Klimawandel schon mal gehört
<p><i>Optional:</i> Nutzen von Modellen: Jetzt stellt ihr euch vor, ich arbeite nicht alleine, sondern zusammen mit vielen Kollegen in vielen Ländern, mit vielen Modellen, die wiederum unterschiedliche Vereinfachungen enthalten. Und obwohl die Modelle und die Ansätze unterschiedlich sind, bekommen wir ähnliche Ergebnisse raus, z.B. einen Temperaturanstieg von 1.8-4 °C (2090-2100) (best guess)</p>		

## Zusammenfassung:

1. Modelle sind Vereinfachungen der Natur
2. Sie helfen uns die wichtigen Vorgänge zu verstehen.
3. Wir brauchen sie, weil wir damit Experimente durchführen können und damit eine Idee über mögliche Entwicklungen in der Zukunft erhalten.

## Verwendetes Bild für den Wasserkreislauf



## Link zu IPCC Bild

<http://www.ipcc.ch/graphics/ar4-wg1/jpg/fig-1-4.jpg>

Zur Verdeutlichung der Komplexität und der Entwicklung von Modellen vielleicht auch interessant:

<http://www.ipcc.ch/graphics/ar4-wg1/jpg/faq-1-2-fig-1.jpg>

<http://www.ipcc.ch/graphics/ar4-wg1/jpg/fig-1-2.jpg>