

# Eis und Klima

Facharbeit im Kursunterricht Vertiefender Unterricht  
Anne-Frank-Gesamtschule Oberstufe Bargteheide

eingereicht bei  
Herrn Witt

vorgelegt von  
Charline Hoffmann, Helge Sprotte  
& Kreske Lehmann  
([Eis und Klima@web.de](mailto:Eis_und_Klima@web.de))  
Klasse 11b

## **Vorbemerkung**

Wir haben uns im Rahmen unseres Schulprojektes zum Thema 'Klimawandel' hauptsächlich mit dem Klimawandel und der Kryosphäre, also der Eisschicht der Erde und die Auswirkungen auf eben jene, beschäftigt.

Wir haben uns für dieses Thema entschieden, da ein starkes persönliches Interesse an der Eisschicht der Erde besteht. Auch ist dieses Thema gerade jetzt ein sehr aktuelles Thema und Veränderung sowie absehbare Folgen sind gut zu beobachten. Die Folgen, die diese Veränderungen bringen, sind darüber hinaus von elementarer Bedeutung für die heutige Welt und so auch für uns von großem Interesse.

Um dieses doch sehr große Thema ausreichend zu bearbeiten, wurde das Thema aufgegliedert und auf unsere Gruppe verteilt. Die Aufteilung erfolgte nach Interessen der einzelnen Gruppenmitglieder. Die Literatur über diese Themen wurde vornehmlich mithilfe des Hamburger Bildungsserver sowie einigen Internetseiten von Forschungsinstituten beschafft. Als große Unterstützung erwies sich das Max-Planck-Institut und dessen Betreuer, die uns mit Rat und Tat zur Seite standen und uns darüber hinaus halfen, die zahlreichen Daten, die es zu unserem Thema gab, in aussagekräftige Karten zu verwandeln. Hiermit wollen wir uns auch noch mal für diese große Hilfe bei unserem Projekt bedanken, da die Klimakarten einen großen und aussagekräftigen Teil unserer Arbeit ausmachen. Die Karten für die Jahre 2071-2100 wurden allesamt nach dem A2 Szenario erstellt.

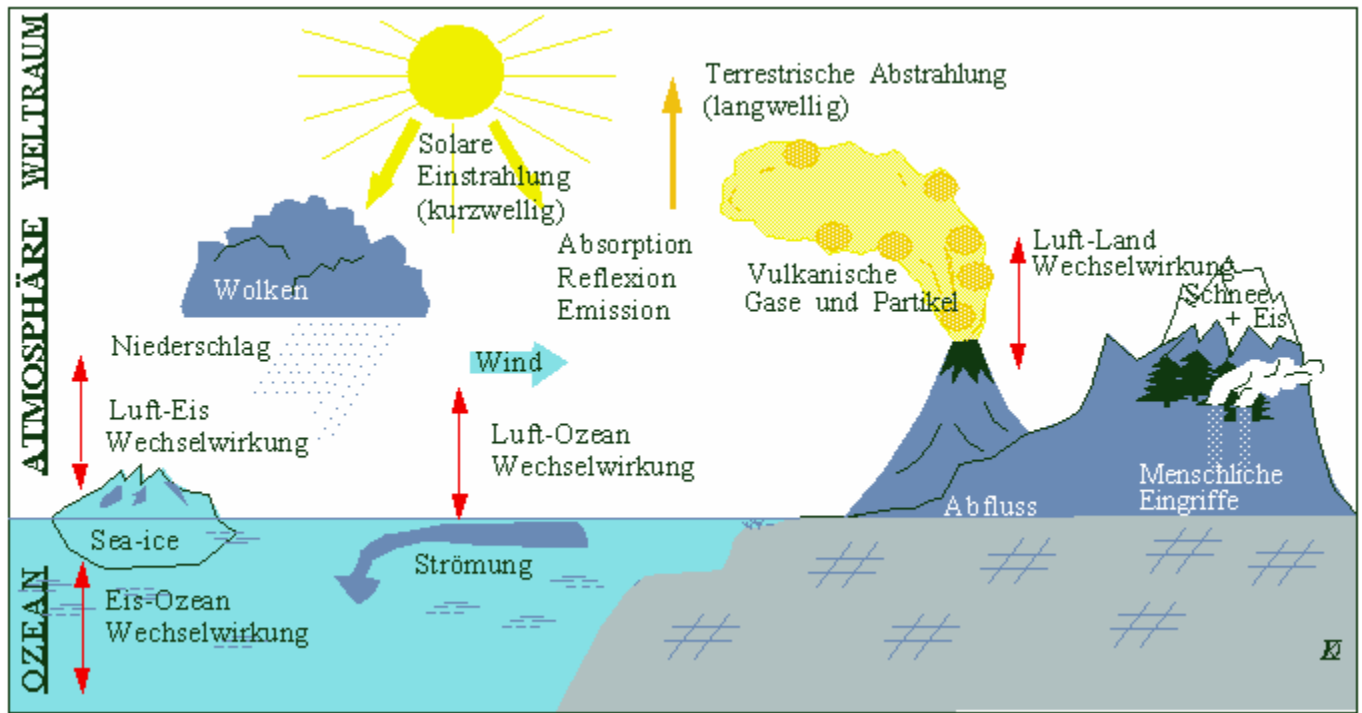
Folgende Themen wurden bearbeitet:

1. Das Eis im Klimasystem
2. Eisschilde
3. Gletscher
4. Permafrost

# Teil 1: Eis im Klimasystem

## 1.1. Das Klimasystem

### 1.1.1 Die Subsysteme



**Abb.1:** Das Klimasystem und seine Subsysteme (Kasang, Dieter (11.12.07) :<http://www.hamburger-bildungsserver.de/welcome.phtml?unten=/klima/klimawandel/klimasystem/>)

Das Klimasystem ist ein komplexes System aus verschiedenen Untersystemen (Subsystemen). Dies sind die Atmosphäre, die Hydrosphäre, die Biosphäre, die Lithosphäre, die Pedosphäre und die Kryosphäre.

Die Hydrosphäre ist die Wasserhülle der Erde sowie Ozeane, Flüsse und Grundwasser. Die Hydrosphäre liefert durch die Verdunstung den Wasserdampf für die Atmosphäre, aus dem sich später Wolken bilden (Kondensation). Dieser geht dann in Form von Regen oder Schnee auf die Erde nieder. Außerdem ist das Wasser ein guter Wärmespeicher. Im Wasser ist die Wärme viel länger gespeichert als im Boden.

Die Biosphäre ist die Lebenswelt der Tiere und Pflanzen. Diese Sphäre wirkt sich durch ihre Vegetationsdecke hauptsächlich auf den Verdunstungshaushalt aus.

Die Gesteinsflächen werden als Lithosphäre bezeichnet und die Bodenflächen als Pedosphäre. Die Lithosphäre sowie die Pedosphäre sind am Energieumsatz der Erde beteiligt.

Die Kryosphäre ist die Eis- und Schneeschicht der Erde. In

dieser sind große Wassermengen gespeichert, vor allem in den großen "Eiswüsten" der Arktis und der Antarktis. Diese Wassermengen beeinflussen den Wasserhaushalt der Erde stark.

## **1.2 Die Kryosphäre im Klimasystem**

Die Kryosphäre ist ein integraler Bestandteil des globalen Klimasystems. Sie steht mit dem Ozean und der Atmosphäre in ständiger Wechselwirkung.

Eine der wichtigsten klimatologischen Eigenschaften von Schnee und Eis ist die starke Reflektion der Sonneneinstrahlung an der Oberfläche. Es werden bis zu 70 % der Sonneneinstrahlungen reflektiert. Dadurch wird die Strahlungsbilanz der hohen Breiten und der hohen Gebirge beeinflusst. Der größte Teil der Sonneneinstrahlungen gehen direkt in den Weltraum zurück und geht somit dem Energiehaushalt der Erde verloren.

### **1.2.1 Albedo-Effekt**

Bei einer Temperaturerhöhung ziehen sich die Eis- und Schneemassen zurück und geben Meeres- und Landoberflächen frei. Die Meeres- und Landoberflächen können einen höheren Anteil der Sonneneinstrahlung an die Atmosphäre abgeben. Dadurch ist die Erwärmung des Wassers, der Landoberfläche und der Atmosphäre stärker und Eis und Schnee schmilzt immer mehr ab.

Dies nennt man Rückkopplungseffekt.

Dieser Rückkopplungseffekt kann auch andersrum ablaufen. Und zwar wenn sich die Eis- und Schneedecke ausdehnt, erhöht sich der Albedo-Effekt und somit auch der Energieverlust an den Weltraum. Die dadurch bedingte Abkühlung verstärkt die Eis- und Schneebildung, wodurch wiederum der Albedo-Effekt erhöht wird.