



ICOS |  Cities

HOW DOES CO₂ AFFECT CLIMATE CHANGE?

Astrid Hügli-Frautschi





Concept of the CO₂ Modul

- **Format:** Educational module for secondary school
- **Audience:** secondary schools 7 - 9 grade
- **Age range:** 14 – 16 years

Overview

Climate change is an important challenge for mankind. In order to educate and sensitize young people, a compact teaching tool has been developed with the title:

How does CO₂ affect climate Change?

This was done as part of the ICOS Cities project (ICOS = Integrated Carbon Observation Systems),

The Lessons consist of theory blocs with corresponding experiments. To ease the transfer from the experiment to reality, cards (showing picture on one side and a short explanation on the other side) are used to explain the questions in the experiments.

Teachers have access to a tutorial with pictures explaining the experiments with notes on preparation and materials, including a suggestion how to run the module. Only materials, which are easy to obtain like glasses, balloons, ice cubes etc. are used for the experiments.

After discussing the facts, the succeeding chapter helps sorting out the causes of climate change in our environment. Finally, our personal contribution to climate protection is discussed, including a call for action in the school.

Additionally, a card game called “Climate fresk” helps to refresh and deepen the understanding of interdependencies. “Climate fresk” is an IPCC based game with the goal to link the cards by finding causes and effects of climate change.



Goals and Structure

Goals:

Pupils:

- understand how carbon dioxide CO₂ is produced.
- understand the relationship between CO₂ and global warming.
- recognize the danger of global warming.
- understand that CO₂ will not disappear on its own.
- be able to debunk common fake statements about the climate.
- know ways to reduce CO₂
- personal commitment to reducing their own CO₂ footprint.
- take actions immediately: contribute with 1-2 changes in your life.
- be more aware of climate change

CO₂-Modul has 5 chapters (Including 1-2 easy experiments for each chapter):

- Atmosphere
- Glacier and Ice
- Water
- Soil and Vegetation
- What can we do?

Theory

Die Atmosphäre

Die Atmosphäre ist die Gasdecke, die unsere Erde umgibt. Sie besteht aus verschiedenen Gasen und Aerosolen, die durch die Sonne erwärmt werden. Die Atmosphäre schützt die Erde vor der extremen Kälte des Weltraums und ermöglicht das Leben auf der Erde.

Die Atmosphäre besteht aus 78% Stickstoff (N₂) und 21% Sauerstoff (O₂). In kleineren Mengen finden sich Argon, Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Wasserdampf (H₂O).

Die Atmosphäre hat eine wichtige Funktion: Sie speichert Wärme und verteilt sie über die Erde. Ohne die Atmosphäre wäre die Erde viel kälter und das Leben wäre nicht möglich.

Die Erderwärmung ist ein Prozess, bei dem die Atmosphäre mehr Wärme speichert als abgibt. Dies führt zu einer Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur. Die Erderwärmung ist ein globales Problem, das die Erde in Gefahr bringt. Die Erderwärmung ist ein globales Problem, das die Erde in Gefahr bringt.

ICOS Cities

Experiments

E₅ Der Albedo Effekt

Klassensexperiment

Material:

- 2 Gläser
- schwarze Folie (z.B. 50x70cm)
- Gesteinspulver
- 2 Thermometer
- Sonnenstrahlung (z.B. 1000 W/m²)

1. Beide Gläser mit der gleichen Menge Wasser füllen.
2. Glas 1 mit einer schwarzen Folie abdecken, Glas 2 mit Gesteinspulver bedecken.
3. Thermometer in beide Gläser stecken und ablesen.
4. Die Gläser an einen hellen Ort stellen. Nach 15 Minuten ablesen. Glas 1 ist wärmer als Glas 2. Warum?

Gläser auf eine saubere Unterlage in die Sonne stellen.

1. In die Gläser mit einem auf die Temperatur der beiden Gläser und füge sie in die Gläser ein. Lass sie 15 Minuten in der Sonne stehen.
2. Nach 15 Minuten messen die Temperatur in beiden Gläsern. Welche Temperatur ist höher? Warum?
3. Wie kann diese Effect in der Natur sein?

ICOS Cities

Climate Cards



Glaciers are important
They regulate and provide freshwater

Exercise

AB2: Anzeichen der Klimaerwärmung:

Beschrifte die Skizze mit Klimaveränderungen, die wir kennen.

ICOS Cities

What we can do...

Was können wir tun?

- Nahrung
- Konsum
- Energie
- Mobilität
- Freizeit
- Abfall

ICOS Cities



Table of contents

Atmosphere

- Greenhouse Effect
- Greenhouse gases

Glacier and Ice

- The Alps
- Arctic and Antarctic
- Albedo effect

Water

- Water temperature
- Sea level
- Acidification

Soil and Vegetation

- Sources and sinks of CO₂
- Cities are hotspots
- Weather extremes

What can we do?

- Signs of global warming
- Causes
- Our contribution
- Fake and facts

Anchoring the Facts

- Climate Fresk: A serious game about climate change:
Link causes and effects of climate change into a puzzle
Groups of 5-7 people

