

Dr. Friedhelm Frank

## Wetter und Klima in Europa

Erarbeitung grundlegender Einsichten mit dem Film „Das Klima in Europa“ (FWU 42 10331) und dem Arbeitsvideo „Wetter“ (FWU 42 02152)

(aus: FWU-Magazin 2-3/1998, Seite 20-24)

Für viele Schülerinnen und Schüler ist es das erste Mal, dass sie am Beispiel des Klimas in Europa mit komplexen klimatischen Zusammenhängen konfrontiert werden. In den Jahrgangsstufen 6 oder 7, in denen dieses Thema oft behandelt wird, fehlen ihnen in der Regel die naturwissenschaftlich-physikalischen Grundlagen, die zu einem tieferen Verständnis notwendig wären. Um so wichtiger ist es, dass die Lehrer und Lehrerinnen sich um größtmögliche Anschaulichkeit bemühen. Trotzdem kommen sie nicht umhin, sich in vielen Fällen auf die Darstellung der das Klima bestimmenden Prozesse zu beschränken, ohne diese genauer zu erklären oder herzuleiten.

### Wetter und Klima

Unter Wetter versteht man in der Klimakunde für einen bestimmten Ort einen Augenblickszustand in den unteren Schichten der Atmosphäre. In der Grundschule und in den ersten Klassen der Sekundarstufe I haben sich die Schülerinnen und Schüler vorwiegend mit der Analyse des Wetters beschäftigt. In Messreihen von Temperatur und Niederschlag haben sie das Wetter über einen längeren Zeitraum beobachtet und damit erste Grundzüge des Klimas am Schulort kennen gelernt. Das Klima gibt den charakteristischen, über mehrere Jahre gemittelten Verlauf des Wetters über ein Jahr und für eine größere Region an.

#### *Tafelanschrift*

### Wetter - Witterung - Klima

**Wetter:** kurzfristiger und örtlich begrenzter Zustand von Temperatur, Niederschlag usw.

**Witterung:** gleiches Wetter über mehrere Tage

**Klima:** durchschnittlicher jährlicher Verlauf von Temperatur und Niederschlag in einem größeren Gebiet

### Grundlagen des Klimas in Europa

Für die Differenzierung des Klimas in Europa kommt dem Formenwandel vom maritimen zum kontinentalen Einfluss Bedeutung zu. Bedingt wird dieser einerseits durch die Lage

Europas am Atlantik und die enge Verzahnung mit seinen Nebenmeeren. Im Osten andererseits grenzt Europa an den asiatischen Kontinent – die kontinentale Erstreckung ist von großer Tiefe. Weniger deutlich ausgeprägt ist der planetarische Wandel, der sich aus der von den Polen zum Äquator abnehmenden Intensität der Sonneneinstrahlung herleitet und somit durch einen Anstieg der Temperaturen gekennzeichnet ist. Wegen der relativ geringen Süd-Nord-Erstreckung ist lediglich eine Differenzierung vom polaren bis zum subtropischen Bereich möglich.

### **Der nord-südliche Formenwandel**

Der südlich von 45 °N gelegene Teil Europas gehört in seinen größten Teilen zum Bereich der Subtropen. Im Sommer liegt er im Einflussbereich des subtropischen Hochdruckgürtels und ist gekennzeichnet durch warme und trockene Winde aus N bis NO, den Etesien. Diese sind die Ursache für die trockenen und heißen Sommer im Süden Europas, die nicht zuletzt eine der Hauptursachen für den touristischen Reiz dieses Teils Europas sind. Im Winter reichen die Westwinde der Gemäßigten Breiten in Folge der Südwanderung der ITC weiter nach Süden und bringen zum Teil ergiebige Niederschläge in den Mittelmeerraum. Als Charakteristikum des Mittelmeerklimas stehen milden und niederschlagsreichen Wintern heiße und trockene Sommer gegenüber.

Nur der nördlich des Festlandes gelegene Teil Europas liegt ganzjährig im Bereich der zirkumpolaren Ostwinde, der durch geringe Jahresniederschläge charakterisiert ist. Die Temperaturen allerdings, vor allem die im Winter, sind aufgrund der Wirkung des Golfstromes bemerkenswert mild.

Der größte Teil des festländischen Europas und der westeuropäischen Inseln liegt ganzjährig im Bereich der vorherrschenden Westwinde, die ganzjährige, von West nach Ost abnehmende Niederschläge bringen. In dieser Zone ist die Abnahme der Temperaturen im planetarischen Wandel durch den die Energiebilanz der Sonneneinstrahlung überlagernden Einfluss des Meeres nur gering ausgebildet.

### **Der maritim - kontinentale (west- östliche) Formenwandel**

Mit wachsendem Abstand von der Küste nimmt der Einfluss des Meeres ab. Kennzeichen des abnehmenden Einflusses sind der Rückgang der Niederschläge und eine Zunahme des Unterschiedes zwischen Sommer- und Wintertemperaturen (= Jahresamplitude). Auf diese Veränderung fußt die klimatische Differenzierung Europas in einen maritimen bzw. ozeanischen Westteil und einen kontinentalen Osten. Da die Übergänge zwischen beiden Extremen fließend sind, gibt es dazwischen einen weiten Bereich mit Übergangsklima.

In Folge der oben genannten Grundzüge der Veränderung des Klimas in Europa lassen sich folgende Klimazonen ausweisen:

#### **Kalte Zone**

- *Tundrenklima*: lange, sehr kalte Winter und kurze, kühle Sommer
- Klima des *borealen Nadelwaldes* (Taiga): kalte Winter und kurze, milde Sommer

#### **Gemäßigtes Klima**

- *ozeanisches (maritimes) Klima*: milde Winter und kühle Sommer, ganzjährige Niederschläge mit großer Anzahl von Tagen mit Niederschlag
- *Übergangsklima*: Übergangsbereich, in dem sich der Wandel vom ozeanischen zum kontinentalen Klima vollzieht.
- *kontinentales Klima*: kalte Winter, warme Sommer und geringe Niederschläge (vor allem im Sommer).

## **Subtropisches Klima**

- heiße, trockene Sommer und milde, niederschlagsreiche Winter

## **Die Zyklonen - Garanten für instabiles Wetter in den Gemigten Breiten**

Ein übergeordnetes Kennzeichen des Wetters und des Klimas in weiten Teilen Europas ist der rasche Wechsel zwischen Niederschlag und Sonnenschein. Ursache für diesen Wechsel sind die im Atlantik entstehenden *Zyklonen*. Das sind sich dynamisch verändernde Tiefdruckgebiete, die durch das Aufeinandertreffen warmer und kalter Luftmassen entstehen. Für die Schülerinnen und Schüler lässt sich eine Zyklone am besten durch Beschreibung des Wettergeschehens erklären:

### **1. Durchzug der Warmfront**

*Beobachtung:* Am wolkenlosen Himmel erscheinen zunächst in großer Höhe Zirren (Schfchenwolken). Die Wolken werden immer tiefer und dichter, bis sie sich zu einer geschlossenen Nimbusbewlkung (Schichtwolken) entwickelt haben.

*Erklärung:* Beim Zusammentreffen von warmen und kalten Luftmassen schiebt sich die relativ leichtere warme Luft auf die kalte, steigt auf und kühlt dabei ab. Durch die Kondensation des Wasserdampfes entstehen Wolken, die schließlich Regen bringen.

*Wetterregel:* „Zirren verwirren“ = Zirren am Himmel knden eine Verschlechterung des Wetters an.

### **2. Durchzug des Warmluftsektors**

*Beobachtung:* Die Wolkenbedeckung und die Niederschläge hören auf. Bei hohen Temperaturen ist der Himmel fast wolkenlos.

*Erklärung:* Der Durchzug der bodennahen Warmluftmasse bringt eine Wetterverbesserung.

### **3. Durchzug der Kaltfront**

*Beobachtung:* Die Temperaturen sinken langsam wieder ab und am zunächst wolkenlosen Himmel ziehen Haufenwolken heran. Es kommt zu Schauern und Gewittern.

*Erklärung:* Durch die Dynamik der Luftmassenbewegung schiebt sich die Kaltluft von hinten unter die Warmluft. An der Kaltfront wird die warme Luft relativ steil nach oben gedrängt. Sie kühlt rasch ab und bildet Haufenwolken.

## **Der Einsatz des Films bzw. des Arbeitsvideos im Unterricht**

Der Film „Das Klima in Europa“ ist durch seine Anschaulichkeit geeignet, einen Überblick über die klimatische Differenzierung Europas zu geben. Er geht nicht auf Osteuropa ein, das kontinentale Klima in seiner reinen Form bleibt deshalb unberücksichtigt. Dies ist eine Konsequenz der Lehrpläne, die im Durchgang Europa das Gebiet der ehemaligen Sowjetunion, mithin Osteuropa unberücksichtigt lassen. Es ist bei der Erklärung deshalb zu betonen, dass es sich bei dem gezeigten Klima der ungarischen Tiefebene um eine kontinentale Ausprägung des bergangsklimas, keinesfalls um kontinentales Klima handelt.

Der folgende Unterrichtsvorschlag erarbeitet mit Film, Arbeitsvideo und Atlas in drei Stunden die Grundlagen des Klimas in Europa. Da Karten zu den Niederschlägen und den Tempera-

turen in Europa in allen Atlanten und in vielen Erdkundebüchern enthalten sind, wird auf die Nennung von Karten verzichtet.

### *1. Stunde*

#### **Unterschied Wetter und Klima/Schiefstellung der Erde als Ursache der Jahreszeiten in Europa**

*Einstieg:* Unterrichtsgespräch mit Problematisierung der Begriffe Wetter und Klima.

Fixierung der Ergebnisse als Tafelanschrift (Definitionen siehe oben).

Hinführung auf die unterschiedlichen Jahreszeiten.

*Fragestellung:* Was ist die Ursache für die Jahreszeiten?

*Informationsphase:* Arbeitsvideo „Wetter - Klima - Jahreszeiten“

Nach dem Betrachten des Filmes muss das Gesehene mit einem Globus, besser noch mit einem Tellurium erarbeitet und vertieft werden.

Die *Ergebnisse* werden in einer Tafelanschrift gesichert. Vorlagen finden sich in vielen Schulbüchern bzw. Lehrerhandbüchern.

Besonderer Wert wird auf die Sicherung folgender Begriffe bzw. Begriffspaare gelegt:

- Polarnacht – Polartag
- nördlicher – südlicher Polarkreis
- Nordsommer – Südwinter bzw. Nordwinter – Südsommer

### *2. Stunde*

#### **Differenzierung des Klimas in Europa/Maritimität – Kontinentalität**

*Problematisierung:* Hinführen auf die Klimaunterschiede in Europa im Unterrichtsgespräch (z. B. durch Frage nach den Motiven für den Urlaub im Mittelmeergebiet).

*Erarbeitung:* Gemeinsames Anschauen des Filmes. Die Schülerinnen und Schüler erhalten den Auftrag, die zu den einzelnen Klimagebieten im Film gemachten Angaben zu Temperaturen und Niederschlägen zu sammeln.

Sammeln der *Ergebnisse* und Festhalten in einem Tafelanschrieb bzw. Hefteintrag (siehe oben).

*Vertiefung:* Erarbeiten des Wandels vom maritimen zum kontinentalen Klima (z. B. Bearbeitung eines Arbeitsblattes als Hausaufgabe).

### *3. Stunde*

#### **Maritimität – Kontinentalität/Durchzug einer Zyklone**

*Aufgreifen* der Hausaufgabe und Herausarbeiten der Folgen des nachlassenden maritimen Einflusses. Ergänzung des Tafelanschiebes (auf Folie) und des Hefteintrages der letzten Stunde.

*Hinführung* zum Thema der Zyklone: Mit der Frage, welches Wetter Zirren meist ankündigen, kann z. B. auf die Alltagserfahrung der Schülerinnen und Schüler zurückgegriffen werden.

*Erarbeitung:* Die Schülerinnen und Schüler schauen sich gemeinsam Film 5 „Zyklone“ des Arbeitsvideos an. Nach dem Betrachten sollen sie zunächst mündlich den Ablauf des Wettergeschehens wiedergeben. Danach wird der Durchzug einer Zyklone in seinen einzelnen Phasen erklärt und auf einem Arbeitsblatt gesichert (Begleitheft des Arbeitsvideos).