

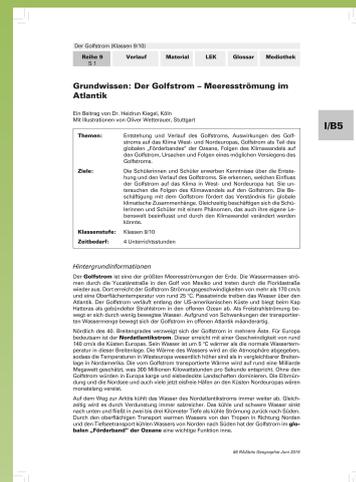
# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Grundwissen: Der Golfstrom*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## Grundwissen: Der Golfstrom – Meeresströmung im Atlantik

Ein Beitrag von Dr. Heidrun Kiegel, Köln  
Mit Illustrationen von Oliver Wetterauer, Stuttgart

I/B5

<b>Themen:</b>	Entstehung und Verlauf des Golfstroms, Auswirkungen des Golfstroms auf das Klima West- und Nordeuropas, Golfstrom als Teil des globalen „Förderbandes“ der Ozeane, Folgen des Klimawandels auf den Golfstrom, Ursachen und Folgen eines möglichen Versiegens des Golfstroms.
<b>Ziele:</b>	Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kenntnisse über die Entstehung und den Verlauf des Golfstroms. Sie erkennen, welchen Einfluss der Golfstrom auf das Klima in West- und Nordeuropa hat. Sie untersuchen die Folgen des Klimawandels auf den Golfstrom. Die Beschäftigung mit dem Golfstrom fördert das Verständnis für globale klimatische Zusammenhänge. Gleichzeitig beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit einem Phänomen, das auch ihre eigene Lebenswelt beeinflusst und durch den Klimawandel verändert werden könnte.
<b>Klassenstufe:</b>	Klassen 9/10
<b>Zeitbedarf:</b>	4 Unterrichtsstunden

### Hintergrundinformationen

Der **Golfstrom** ist eine der größten Meeresströmungen der Erde. Die Wassermassen strömen durch die Yucatánstraße in den Golf von Mexiko und treten durch die Floridastraße wieder aus. Dort erreicht der Golfstrom Strömungsgeschwindigkeiten von mehr als 170 cm/s und eine Oberflächentemperatur von rund 25 °C. Passatwinde treiben das Wasser über den Atlantik. Der Golfstrom verläuft entlang der US-amerikanischen Küste und biegt beim Kap Hatteras als gebündelter Strahlstrom in den offenen Ozean ab. Als Freistahlströmung bewegt er sich durch wenig bewegtes Wasser. Aufgrund von Schwankungen der transportierten Wassermenge bewegt sich der Golfstrom im offenen Atlantik mäanderartig.

Nördlich des 40. Breitengrades verzweigt sich der Golfstrom in mehrere Äste. Für Europa bedeutsam ist der **Nordatlantikstrom**. Dieser erreicht mit einer Geschwindigkeit von rund 140 cm/s die Küsten Europas. Sein Wasser ist um 5 °C wärmer als die normale Wassertemperatur in dieser Breitenlage. Die Wärme des Wassers wird an die Atmosphäre abgegeben, sodass die Temperaturen in Westeuropa wesentlich höher sind als in vergleichbarer Breitenlage in Nordamerika. Die vom Golfstrom transportierte Wärme wird auf rund eine Milliarde Megawatt geschätzt, was 300 Millionen Kilowattstunden pro Sekunde entspricht. Ohne den Golfstrom würden in Europa karge und eisbedeckte Landschaften dominieren. Die Elbmündung und die Nordsee und auch viele jetzt eisfreie Häfen an den Küsten Nordeuropas wären monatelang vereist.

Auf dem Weg zur Arktis kühlt das Wasser des Nordatlantikstroms immer weiter ab. Gleichzeitig wird es durch Verdunstung immer salzreicher. Das kühle und schwere Wasser sinkt nach unten und fließt in zwei bis drei Kilometer Tiefe als kühle Strömung zurück nach Süden. Durch den oberflächigen Transport warmen Wassers von den Tropen in Richtung Norden und den Tiefseetransport kühlen Wassers von Norden nach Süden hat der Golfstrom im **globalen „Förderband“ der Ozeane** eine wichtige Funktion inne.

Einige Wissenschaftler befürchten, dass sich der Golfstrom infolge des **Klimawandels** abschwächen oder gar ganz versiegen könnte. Durch die erhöhte Temperatur der Atmosphäre und das damit verbundene Abschmelzen der Eisflächen der Arktis könnte der Salzgehalt im Nordatlantik so stark abnehmen, dass das kühlere Wasser nicht mehr absinkt und dadurch nicht zurück nach Süden strömt. Die Dynamik des Golfstroms käme damit zum Erliegen. Als Folge würde sich das Klima in Europa abkühlen, was weitreichende Folgen für das Leben in diesen Regionen hätte.

### Didaktisch-methodische Orientierung

Als **Einstieg in das Thema** dient eine **Farbfolie** mit einer Grafik (**M 1**), die den Verlauf und die Auswirkungen des Golfstroms aufzeigt. Unterstützend sollten den Schülerinnen und Schülern die **Fotos (M 2)** von **Churchill** (Kanada) und **Oslo** (Norwegen) gezeigt werden. Beide Orte liegen etwa auf dem gleichen Breitengrad, es herrscht jedoch jeweils ein unterschiedliches Klima, was sehr deutlich an der Vegetation zu erkennen ist.

Mithilfe der Grafik (**M 1**) verorten die Schülerinnen und Schüler den Golfstrom, wobei sie unterstützend einen Atlas hinzuziehen können. Sie finden auf der CD-ROM als Zusatzmaterial eine Grafik (**M 1\_Zusatz**), die den Verlauf des Golfstroms im Querschnitt zeigt. Mithilfe dieser Grafik können Sie die Oberflächen- und Tiefenströmungen anschaulich aufzeigen.



**M 3** behandelt den Verlauf und die Auswirkungen des Golfstroms in einem Text. Um das Verständnis des Textes zu überprüfen, beantworten die Schülerinnen und Schüler im Multiple-Choice-Verfahren inhaltliche Fragen. Zusätzlich kann der Verlauf des Golfstroms in einer Kartenskizze auf der Tafel eingezeichnet werden. In **M 4** erstellen die Lernenden mithilfe von Werten aus Klimatabellen **Klimadiagramme** der Orte Churchill (Kanada) und Oslo (Norwegen). Beide Orte liegen etwa auf der gleichen geografischen Breite. Anschließend vergleichen sie das Klima der beiden Orte und erklären die Unterschiede. Dieses Material lässt sich auch bearbeiten, ohne die Klimadiagramme zu zeichnen. **M 5** beschäftigt sich mithilfe eines fiktiven Schülerinterviews mit den klimatischen Vorteilen des Golfstroms für Europa. Die Schülerinnen und Schüler beantworten Fragen zum Inhalt dieses Interviews. Die Aussagen lassen sich auch in einem **Tafelbild** (vgl. Erläuterung) zusammenfassen.

**M 6** stellt in einer Karte das „globale Förderband der Ozeane“ dar. Aufgrund der Komplexität des Themas empfiehlt sich hier der zusätzliche Einsatz eines Atlases, mit dessen Hilfe die Schülerinnen und Schüler die Namen der verschiedenen Meeresströmungen bestimmen. Darüber hinaus untersuchen die Lernenden die besondere Bedeutung, die dem Golfstrom als Teil der globalen Meeresströmungen zukommt. Hier besteht die Möglichkeit, dass die Schülerinnen und Schüler weitere Informationen zu dem Thema im **Internet** recherchieren.

Die Lernenden können die Materialien **M 3** bis **M 6** hintereinander bearbeiten. Alternativ können Sie vier Gruppen bilden, von denen jede jeweils ein Material bearbeitet. Die einzelnen Gruppen stellen ihre Ergebnisse anschließend der gesamten Klasse vor.

**M 7** lässt sich als binnendifferenzierendes Material auch optional nur für schnelle Schülerinnen und Schüler einsetzen. Mithilfe von zwei Grafiken finden die Lernenden heraus, wie es dazu kommen könnte, dass der Golfstrom sich abschwächt, und welche Folgen dies hätte.

Den Abschluss des Beitrags bildet eine **Lernerfolgskontrolle (M 8)**, bei der die Schülerinnen und Schüler den Verlauf des Golfstroms in einer Karte einzeichnen, verschiedene Aussagen als richtig oder falsch markieren sowie Fragen im Multiple-Choice-Verfahren beantworten.

<b>Reihe 9</b> S 3	<b>Verlauf</b>	<b>Material</b>	<b>LEK</b>	<b>Glossar</b>	<b>Mediothek</b>
-----------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	------------------

### Stundenübersicht

<b>Stunde 1: Verlauf des Golfstroms</b>	
M 1 (Gd)	<b>Der Golfstrom – Die „Zentralheizung“ Europas</b> / Besprechen einer Karte mit Verlauf des Golfstroms und ersten Zusatzinfos
M 2 (Bd)	<b>Churchill und Oslo – welchen Einfluss hat der Golfstrom?</b> / Einfluss des Golfstroms auf Klima und Vegetation
M 3 (Ab)	<b>Der Golfstrom – Meeresströmung im Atlantik</b> / Multiple-Choice-Fragen zu einem Text
<i>Stundenziel:</i>	Die Schülerinnen und Schüler lernen den Golfstrom als Meeresströmung im Atlantik kennen und können seinen Verlauf beschreiben.

I/B5

<b>Stunden 2/3: Gemäßigtes Klima dank Golfstrom</b>	
M 4 (Ab)	<b>Das Klima in Churchill und Oslo</b> / Zeichnen und Vergleichen von Klimadiagrammen
M 5 (Tx)	<b>Europas Klima profitiert vom Golfstrom</b> / Lesen eines Interviews mit einem Klimaforscher
<i>Stundenziel:</i>	Die Schülerinnen und Schüler vergleichen das Klima von Nordamerika und Europa und können den Einfluss des Golfstroms auf das Klima in Europa beschreiben.

<b>Stunde 4: Die globale Bedeutung des Golfstroms und Lernerfolgskontrolle</b>	
M 6 (Gd)	<b>Das globale „Förderband“ der Ozeane</b> / Beschriften von Meeresströmungen in einer Karte und Erklären der globalen Bedeutung des Golfstroms
M 7 (Gd)	<b>Wenn der Golfstrom ausbleibt</b> / Klimatische Verhältnisse Europas mit und ohne Einfluss des Golfstroms
M 8 (Ab)	<b>Was weißt du über den Golfstrom?</b> / Wissensüberprüfung
<i>Stundenziel:</i>	Die Schülerinnen und Schüler können den Golfstrom in das globale „Förderband“ der Ozeane einordnen und erklären seine Bedeutung innerhalb dieses Systems. Fortgeschrittene Schüler können erklären, wie es zu einem Ausbleiben des Golfstroms kommen könnte und welche klimatischen Folgen dies hätte. Zum Abschluss können alle Schülerinnen und Schüler mithilfe eines Arbeitsblattes das Erlernete überprüfen.

### *Materialübersicht*

#### **Stunde 1: Verlauf des Golfstroms**

- M 1 (Gd) Der Golfstrom – die „Zentralheizung“ Europas  
M 2 (Bd) Churchill und Oslo – welchen Einfluss hat der Golfstrom?  
M 3 (Ab) Der Golfstrom – Meeresströmung im Atlantik

#### **Stunden 2/3: Gemäßigtes Klima dank Golfstrom**

- M 4 (Ab) Das Klima in Churchill und Oslo  
M 5 (Tx) Europas Klima profitiert vom Golfstrom

#### **Stunde 4: Die globale Bedeutung des Golfstroms und Lernerfolgskontrolle**

- M 6 (Gd) Das globale „Förderband“ der Ozeane  
M 7 (Gd) Wenn der Golfstrom ausbleibt  
M 8 (Ab) Was weißt du über den Golfstrom?

Abkürzungen:

**Ka:** Karte – **Gd:** grafische Darstellung – **Tx:** Text – **Ta:** Tabelle – **Bd:** bildliche Darstellung

*Für diese Einheit benötigen Sie ...*

einen Atlas, OHP, Beamer.

Sie finden alle Materialien im veränderbaren Word-Format sowie Grafiken und Abbildungen auf der beiliegenden **CD-ROM 86**.



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus: *Grundwissen: Der Golfstrom*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

