

## Grundwissen: Der Golfstrom – Meeresströmung im Atlantik (Klassen 9/10)

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

Der Golfstrom transportiert als Meeresströmung im Atlantik warme Wassermassen von den Tropen in Richtung höhere Breiten. West- und Nordeuropa verdanken dem Golfstrom ihr für die Breitenlage relativ mildes Klima. Als Folge des Klimawandels könnte der Golfstrom in seiner Intensität nachlassen oder ganz versiegen, wodurch in Europa ein kühleres Klima herrschen würde. Mithilfe dieses Beitrags erarbeiten sich Ihre Schülerinnen und Schüler fundierte Kenntnisse zum Phänomen „Golfstrom“, seine Auswirkungen auf das Klima in Europa sowie mögliche Folgen des Klimawandels auf den Golfstrom. Mithilfe eines abschließenden Tests überprüfen die Lernenden ihr erworbenes Wissen.



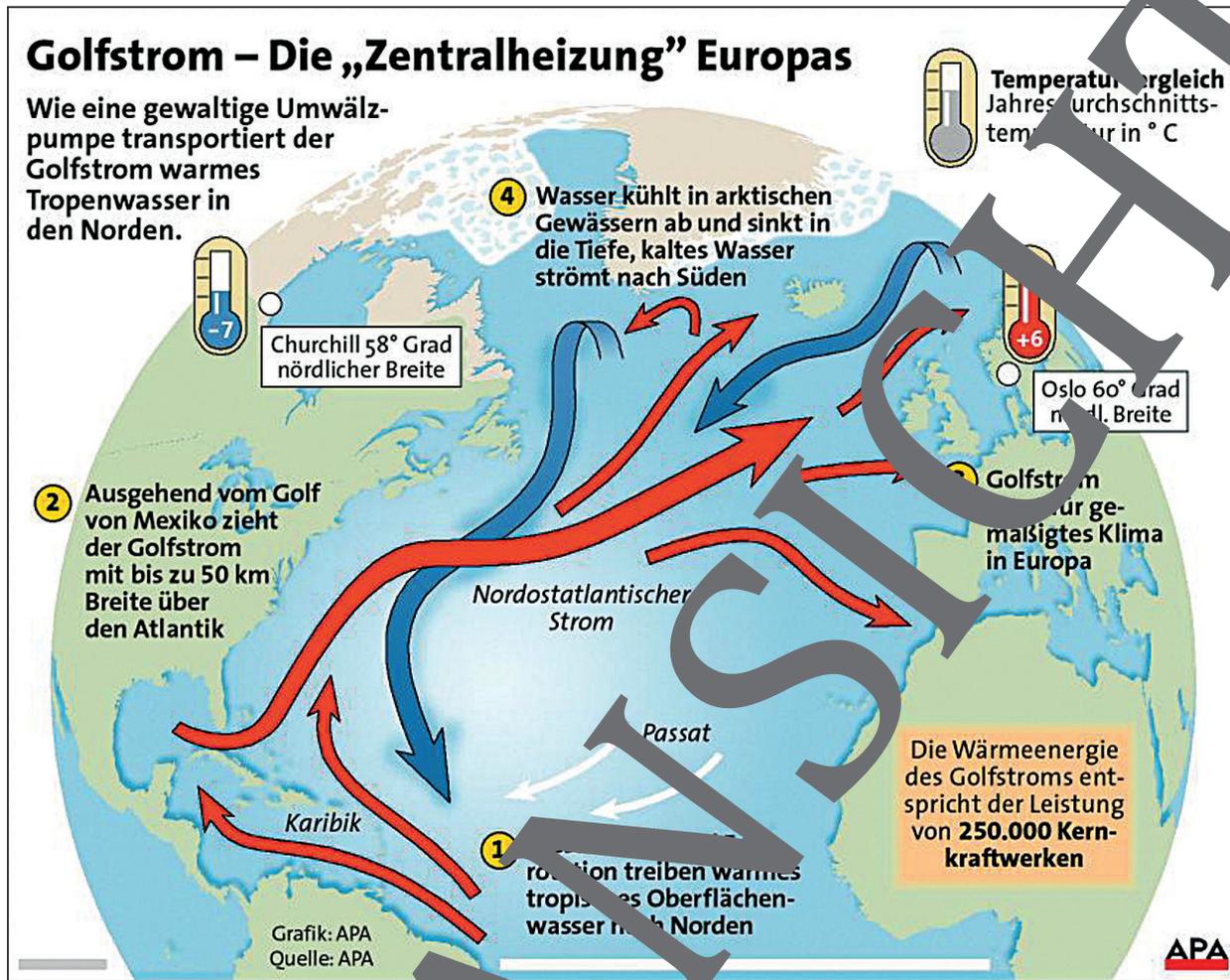
Foto: Thinkstockphotos / iStockphoto

Palmen an der Küste Irlands. Der Golfstrom sorgt hier für ein mildes Klima.

Mit Bildern und Grafiken für PC  
und Bearbeitung auf CD-ROM!

<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>Klassensstufe:</b>	Klassen 9/10
<b>Zeitraum:</b>	4 Unterrichtsstunden
<b>CD-ROM:</b>	Sie finden alle Materialien im veränderbaren Word-Format sowie Grafiken und Abbildungen auf der beiliegenden CD-ROM 46.

### M 1 Der Golfstrom – die „Zentralheizung“ Europas



### M 2 Churchill und Oslo – welchen Einfluss hat der Golfstrom?



Tundra in der Nähe von Churchill, Kanada



Landschaft am Oslofjord, Norwegen

Fotos: Thinkstockphotos/iStockphoto

## M 4 Das Klima in Churchill und Oslo

Churchill und Oslo liegen etwa auf dem gleichen Breitengrad. Aber herrschen an den Orten ähnliche klimatische Verhältnisse? Finde es heraus.

**Churchill/Kanada**, Höhe über NN: 29 m, Lage: 58°45' N/94°04' W

Monat	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
mm	17	13	18	23	31	45	51	60	53	47	20	17	387
°C	-26,9	-25,4	-20,2	-10,8	-1,1	6,1	11,8	11,3	5,5	0,7	-12,5	-17,7	-1,1

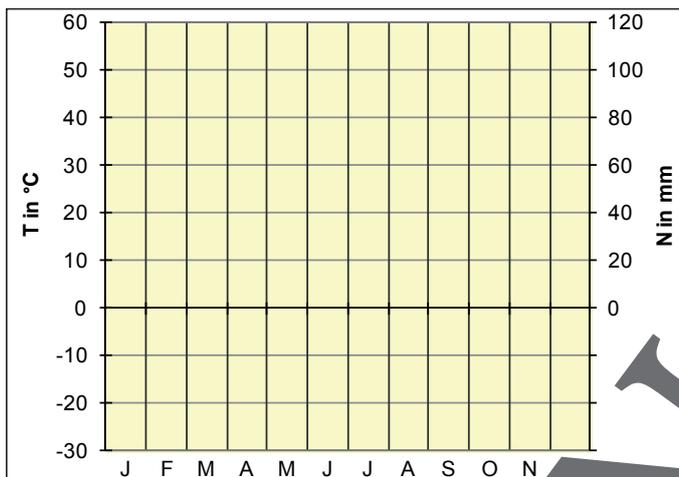


Foto: Thinkstockphotos/poto.com

Landschaft in der Nähe von Churchill, Kanada

**Oslo/Norwegen**, Höhe über NN: 96 m, Lage: 59°56' N/10°44' O

Monat	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
mm	49	36	46	42	50	65	84	90	90	84	75	56	677
°C	-4,3	-4,0	-0,2	4,6	10,8	14,7	17,4	15,2	10,8	6,4	0,7	-2,8	7,1

Quelle: www.klimadiagramme.de

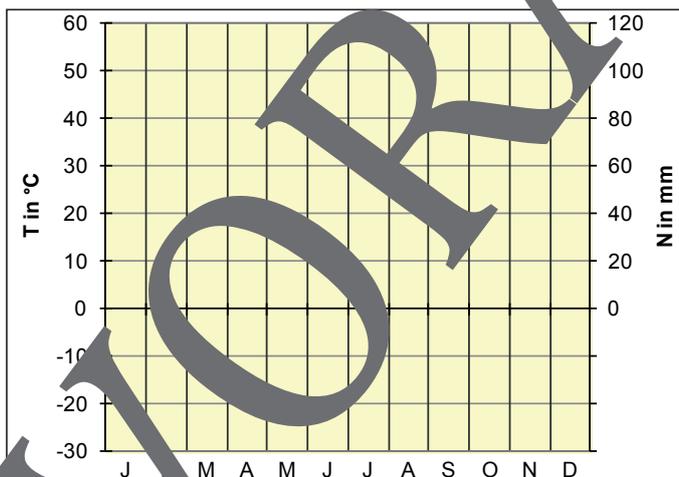


Foto: Thinkstockphotos/Stockphoto

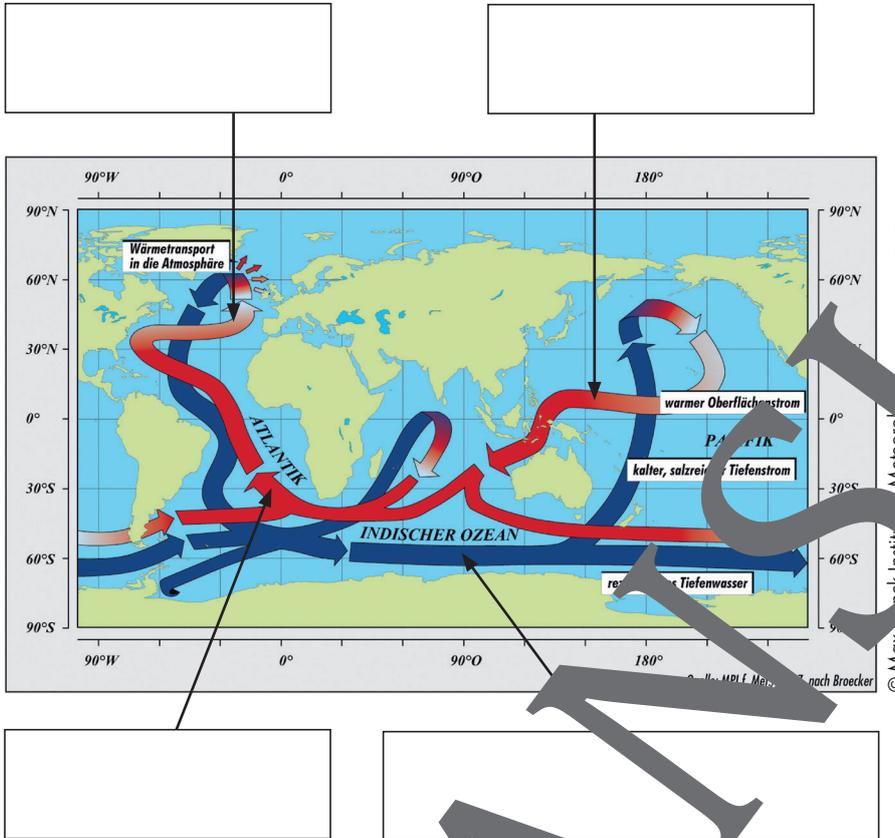
Hafen im Fjord bei Oslo, Norwegen

### Aufgaben

1. Zeichne mithilfe der Werte aus den Klimatabellen die Klimadiagramme von Churchill und Oslo.
2. Vergleiche das Klima von Churchill und Oslo. Berechne jeweils die Jahresdurchschnittstemperatur (°C) und den jährlichen Gesamtniederschlag (mm) und trage die Werte in die Tabellen ein.
3. Churchill und Oslo liegen ungefähr auf dem gleichen Breitengrad. Erkläre, warum das Klima an den beiden Orten so unterschiedlich ist. Ziehe einen Atlas hinzu.

## M 6 Das globale Förderband der Ozeane

Der Golfstrom ist Teil des globalen „Förderbands“ der Ozeane. Riesige Wassermassen werden umgewälzt. Die Karte zeigt dir, wie dieses Förderband funktioniert.



### Wie entsteht die Umwälzbewegung der Wassermasse?

Im europäischen Nordmeer sinken riesige Wassermassen in die Tiefe. Sie ziehen dabei ähnlich wie ein Badewannenabfluss warmes Wasser von Süden her nach Norden. Die abgesackten Wassermassen strömen in zwei bis drei Kilometer Tiefe nach Süden bis zum Antarktischen Zirkumpolarstrom. So entsteht im Atlantik eine riesige Umwälzbewegung.

Nach: Rahmstorf, Stefan; Schellnhuber, Hans Joachim: Der Klimawandel. C.H. Beck. 7. Auflage. München 2012. S. 69 (verändert).

### Wusstest du?

In der Tiefe zwischen Spitzbergen und Grönland befindet sich der größte Wasserfall der Erde. In 1500 Meter breiten Säulen stürzen 17 Millionen Kubikmeter Wasser pro Sekunde bis zu 1000 Meter hinunter. Das ist rund 15-mal so viel Wasser, wie alle Flüsse der Erde zusammen führen.



### aufgaben

1. Erkläre, wie die meisten großen Meeresströmungen auf der Südhalbkugel verlaufen.
2. Trage mithilfe deines Atlases folgende Namen globaler Meeresströmungen in die Karte ein: Golfstrom, Benguelastrom, Äquatorialstrom, Antarktischer Zirkumpolarstrom.
3. Beschreibe den Verlauf der globalen Meeresströmungen.
4. Untersuche die Rolle des Golfstroms im globalen „Förderband“ der Ozeane.

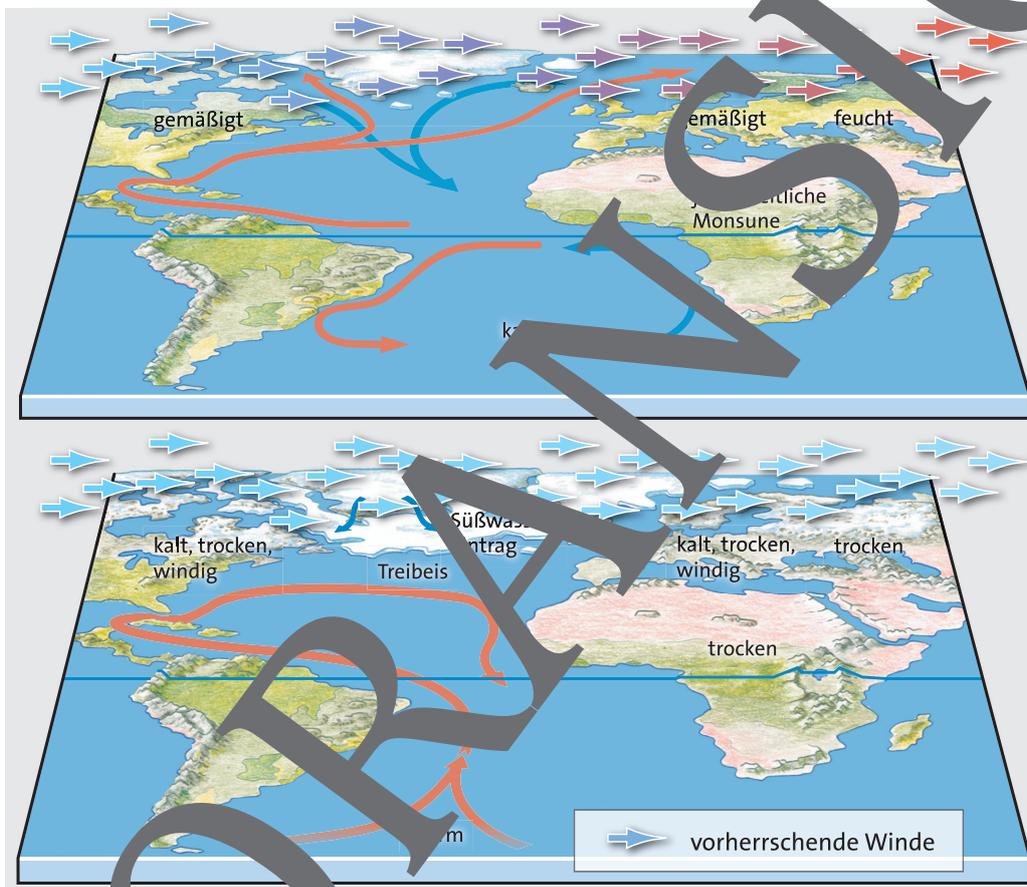


## M 7 Wenn der Golfstrom ausbleibt

Manche Forscher befürchten, dass der Golfstrom durch den Klimawandel versiegen wird. Wie erfährst du die Hintergründe.

Seit einigen Jahren untersuchen Wissenschaftler die Temperaturen an der Wasseroberfläche im Nordatlantik und führen Strömungsmessungen durch. Denn sollten die Eis-Polarkappen durch den Klimawandel tatsächlich abschmelzen, könnte sich der Salzgehalt des Meerwassers vor Grönland stark verringern.

Dadurch wäre das Wasser weniger dicht und dadurch leichter. Das Wasser des Nordatlantikstroms wäre nicht mehr schwer genug, um abzusinken. Das Szenario: Der Golfstrom würde sich abschwächen und im schlimmsten Fall ganz zum Erliegen kommen.



Szenario 1:  
Keine  
Veränderung  
des Golfstroms

Szenario 2:  
Versiegen des  
Golfstroms

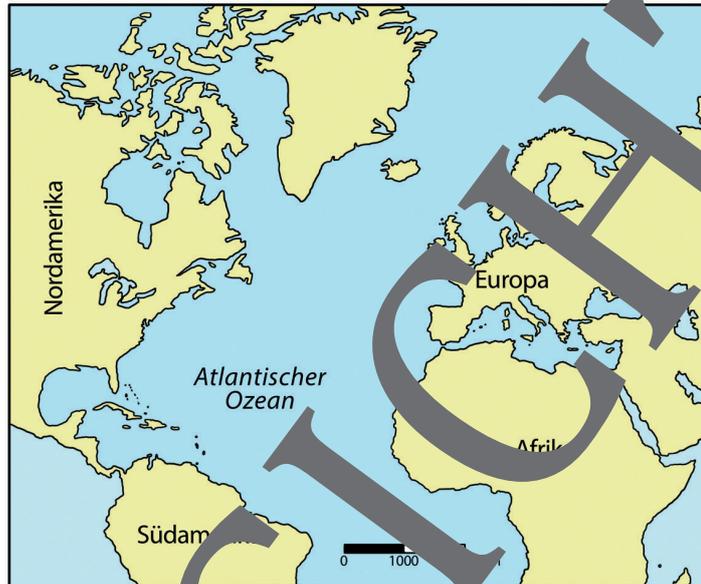
Quelle: Terra: Erdkunde 9/10, Realschule Niedersachsen. Ernst Klett Verlag: Stuttgart/Leipzig 2009, S. 17 © Ernst Klett Verlag GmbH.

### Aufgaben

1. Erkläre, wieso der Klimawandel zum Erliegen des Golfstroms führen kann.
2. Vergleiche die klimatischen Verhältnisse in West- und Mitteleuropa und der Ostküste Nordamerikas mit und ohne den Einfluss des Golfstromes.
3. Erkläre, welche Folgen die Klimaänderungen nach Versiegen des Golfstromes für das Leben in Europa hätten.

## M 8 Was weißt du über den Golfstrom?

**Aufgabe 1:** Zeichne den Verlauf des Golfstroms in die Karte ein.



Grafik: Oliver Wetterauer

**Aufgabe 2:** Kreuze an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind. Beantworte die Aussagen jeweils richtig, ergeben die entsprechenden Buchstaben das Lösungswort.

Ist die jeweilige Aussage richtig oder falsch?	richtig	falsch
a) Der Golfstrom strömt durch den Atlantik.	<input type="checkbox"/> T	<input type="checkbox"/> K
b) Der Golfstrom ist ungefähr so breit wie der Rhein.	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> I
c) Durch den Golfstrom sind viele Häfen in Europa eisfrei.	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> A
d) Die Oberflächentemperatur im Nordatlantik ist durch den Golfstrom um 7 °C erhöht.	<input type="checkbox"/> G	<input type="checkbox"/> F
e) Die Wärme des Golfstroms beeinflusst den Nordatlantik, das Europäische Nordmeer und den Arktischen Ozean.	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> T
f) Wegen des Golfstroms liegt die Arktisgrenze in Europa weiter nördlich als in Nordamerika.	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> T
g) Der Golfstrom entspringt vor der Küste Afrikas.	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> E

Lösungswort: \_\_\_\_\_



**Aufgabe 3:** Kreuze die richtige Antwort an.

a) Welche Winde treiben den Golfstrom an?	<input type="checkbox"/> Passatwinde	<input type="checkbox"/> Jetstream	<input type="checkbox"/> Polare Ostwinde
b) Wie wirkt sich der Golfstrom auf das Klima in Europa aus?	<input type="checkbox"/> kälteres Klima	<input type="checkbox"/> wärmeres Klima	<input type="checkbox"/> kein Einfluss
c) Wo entspringt der Golfstrom?	<input type="checkbox"/> Antarktis	<input type="checkbox"/> Golf von Mexiko	<input type="checkbox"/> Pazifik
d) Welche maximale Strömungsgeschwindigkeit erreicht der Golfstrom?	<input type="checkbox"/> 100 cm/s	<input type="checkbox"/> 150 cm/s	<input type="checkbox"/> 200 cm/s
e) Wo verzweigt sich der Golfstrom in mehrere Äste?	<input type="checkbox"/> am Äquator	<input type="checkbox"/> am nördlichen Wendekreis	<input type="checkbox"/> nördlich des 40. Breitengrades
f) Wie heißt der Ast des Golfstroms, der das Klima in Nordeuropa beeinflusst?	<input type="checkbox"/> Humboldtstrom	<input type="checkbox"/> Nordatlantikstrom	<input type="checkbox"/> Benguelastrom

## M 5 Europas Klima profitiert vom Golfstrom

Prof. Wolfgang Müller ist Klimaforscher. Jonas hat einige Fragen zum Golfstrom und führt dafür mit dem Experten ein Interview.



**Jonas:** Guten Tag Herr Müller. Ich würde mich gerne mit Ihnen über den Golfstrom unterhalten. Können Sie mir erklären, warum der Golfstrom so günstig für das Klima Europas ist?

Fotos: Colourbox



**Wolfgang Müller:** Der Golfstrom ist ein warmes Band, das das Meerwasser aus den Tropen bis an die Küsten Europas bringt. Das warme Wasser des Golfstroms ist dafür verantwortlich, dass es in West- und Mitteleuropa relativ mild ist.

**Jonas:** Wie viel Wärme bringt denn der Golfstrom nach Europa?

**Wolfgang Müller:** Wir schätzen die mit dem Golfstrom transportierte Wärme auf rund eine Milliarde Megawatt, das entspricht 300 Millionen Kilowattstunden pro Sekunde! Durch den Golfstrom ist die Oberflächentemperatur des Nordatlantiks in den meisten Abschnitten um etwa 5 °C erhöht. Diese Wärmemengen können dort an die Atmosphäre abgegeben werden.

**Jonas:** Und wie wirkt sich das auf das Klima Europas konkret aus? Können Sie uns ein paar Beispiele nennen?

**Wolfgang Müller:** Ohne den Golfstrom wäre es in Europa viel kälter. Statt Wiesen und Wälder gäbe es karge, eisbedeckte Landschaften. Die Elbe, die Nordsee und die Nordsee wären im Winter monatelang vereist. Ohne den Golfstrom wäre das Klima so ähnlich wie an der Hudsonbai in Kanada, die auf demselben Breitengrad liegt. Durch den Golfstrom sind auch die Häfen an der norwegischen Küste eisfrei.

**Jonas:** Vielen Dank für diese interessanten Informationen.

### Wusstest du?

Der Golfstrom verläuft in Südeuropa und an der Küste Irlands für ein ganzjährig mildes Klima, sodass an einigen Strandpromenaden auch Palmen wachsen.



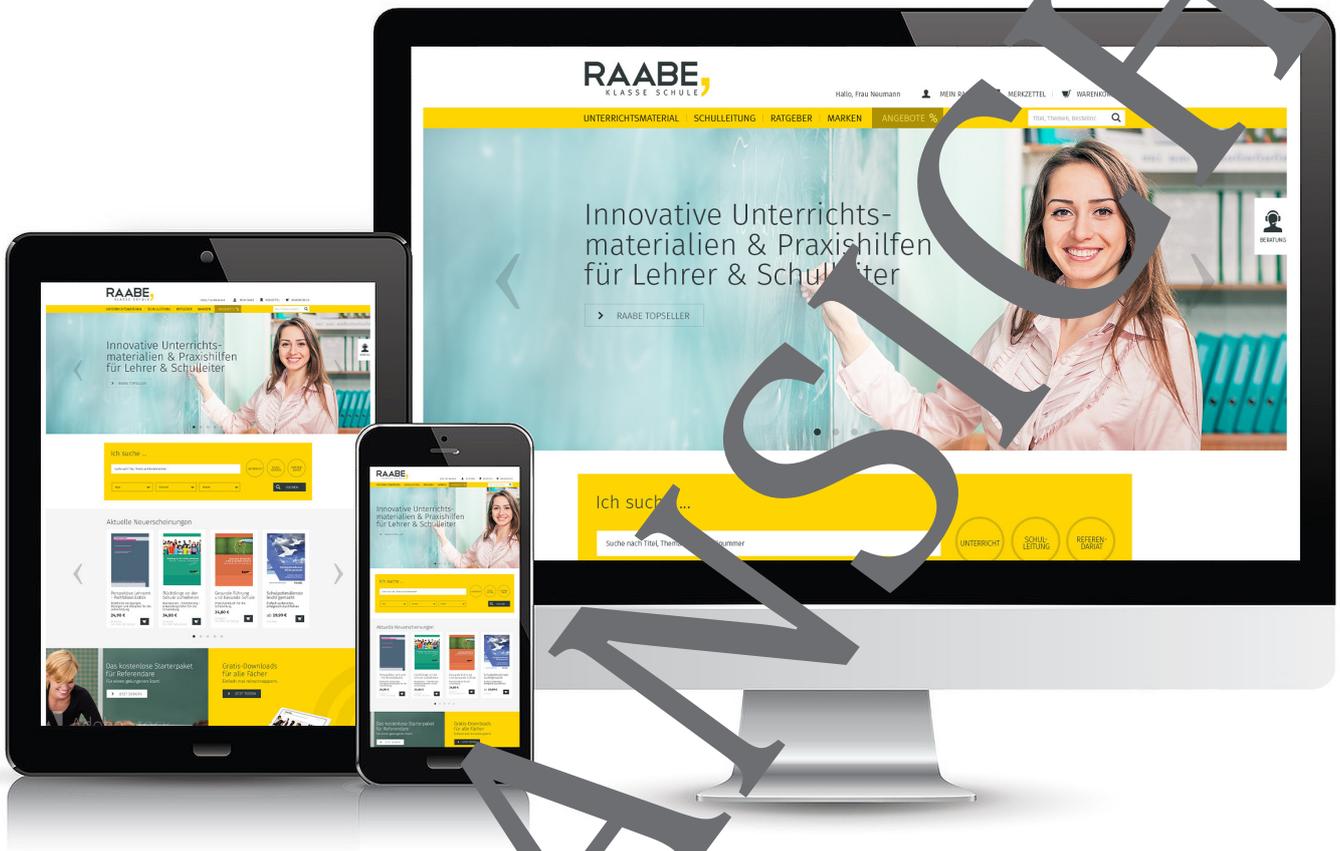
Foto: Thinkstockphotos/Stockphoto

Palmen an der irischen Küste

### fragen

1. Beschreibe, welche Bedeutung der Golfstrom für das Klima Nord- und Westeuropas hat.
2. Übertrage mithilfe des Atlases die Breitenlage der Hudsonbai auf Europa.
3. Überlege, welche wirtschaftlichen Vorteile die Regionen im westlichen und nördlichen Teil Europas durch den Golfstrom haben.

## Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



### Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über  
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch  
SSL-Verschlüsselung

**Mehr unter: [www.raabe.de](http://www.raabe.de)**