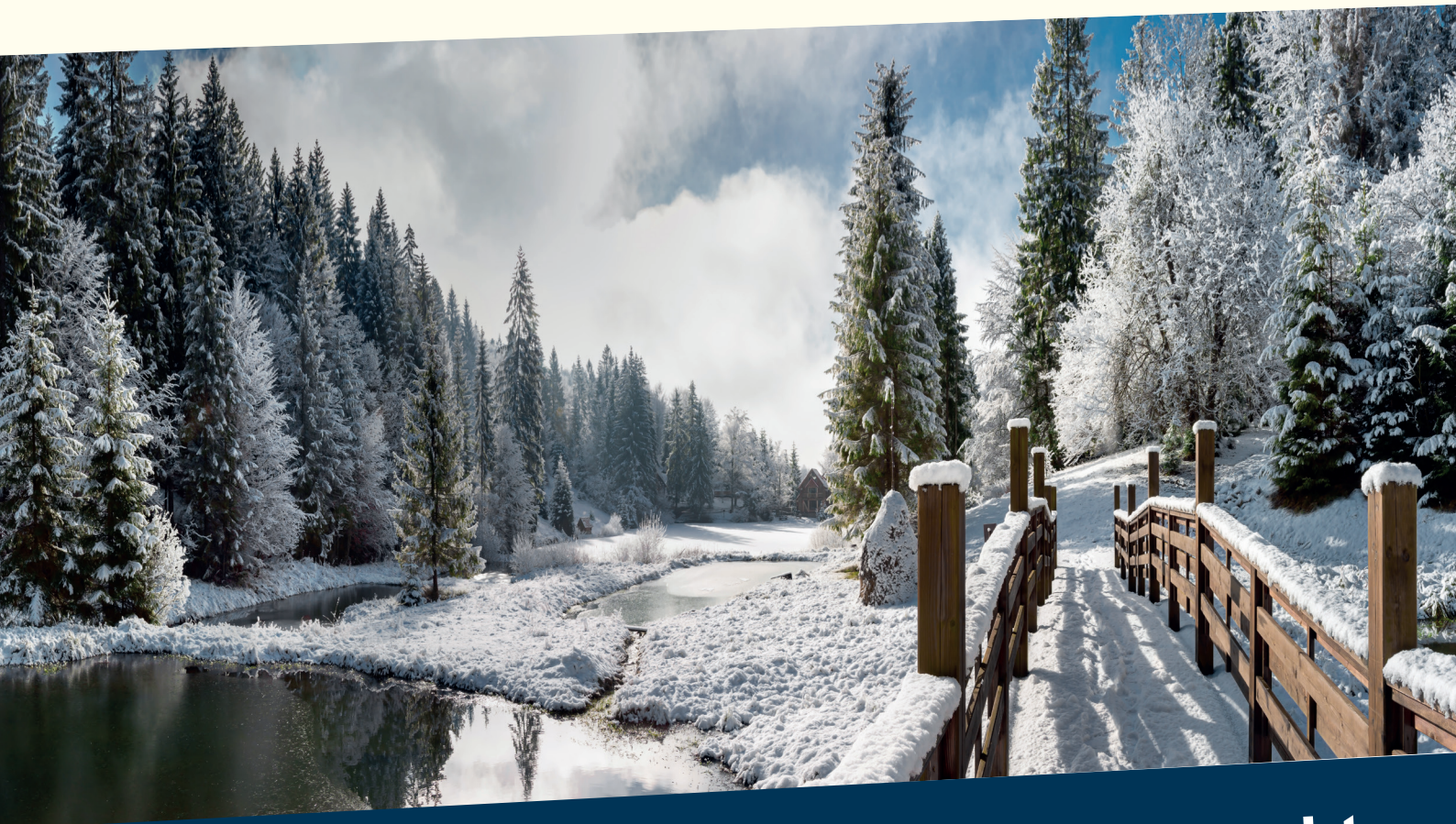


5.-8. Schuljahr

Barbara Theuer

Physik im Winter



Physikalische & geographische Aspekte

**Schnee, Eis, Raureif ...
Freud & Leid des Winters**



Lernen mit Erfolg

KOHL VERLAG

www.kohlverlag.de

Physik im Winter

Physikalische & geographische Aspekte

2. Digitalauflage 2016

© Kohl-Verlag, Kerpen 2014
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Barbara Theuer
Coverbild: © chingis61 - fotolia.com
Redaktion, Grafik & Satz: Kohl-Verlag

Bestell-Nr. P11 680

ISBN: 978-3-95686-197-0

www.kohlverlag.de

© Kohl-Verlag, Kerpen 2016. Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a Urhg). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages eingescannt, an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke.

Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.
- Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.
- Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, via Beamer oder Tablet das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogischen Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehrauftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.

Inhalt

	<u>Seite</u>
Vorwort	5
1 Winterliches weltweit	
Weihnachten in verschiedenen Hauptstädten der Welt	6
Jährlicher Temperaturverlauf in verschiedenen Hauptstädten der Welt	8
Warum es auf der Erde Jahreszeiten gibt	12
Länder des ewigen Winters - Das Polargebiet	13
Wenn das Eis der Pole schmilzt - Die Zukunft der Eisbären	18
Wenn der Winter ausfällt	19
Weißer Weihnacht in Deutschland - Ein Wintermärchen?	20
2 Kalt oder warm? – Die Temperatur als physikalische Größe	
Eiskalte Fehlersuche im Durcheinander der Begriffe	21
Aufbau und Funktion eines Flüssigkeitsthermometers	23
Das Fieberthermometer früher und heute	24
Vor Kälte krümmen und vor Hitze biegen - Das Bimetallthermometer	26
Die Temperaturskalen nach Celsius, Fahrenheit und Kelvin	27
Eiskalte Berechnungen	28
Rätsel rund um die Temperaturmessung	30
3 Thermische Energie, Wärme und Kälte	
Thermische Energie als Energieform	31
Was verstehen wir unter Wärme und Kälte?	32
Heizen mit Kälte?	34
Wärme und Energie im Winter - Rätsel	35
4 Aggregatzustandsänderungen	
Überblick über die Aggregatzustandsänderungen	36
Schnee, Eis und Raureif - frostige Werke der Natur	37
Winter im Kühlschrank	38
Schnee aus der Schneekanone	39
Wärme durch Frost?	40
Eiskalter Test rund um den Schnee	41

Inhalt

	<u>Seite</u>
5 Verhalten der Körper beim Erwärmen und Abkühlen	
Körper dehnen sich bei Erwärmung aus - und bei Frost...?	42
Wächst der Eiffelturm?	44
Das Bübchen auf dem Eise und die Fische darunter	46
Frost sprengt	47
6 Wärmetransport	
Auf welchen Wegen wandert die Wärme?	48
Der Golfstrom als natürliche Warmwasserheizung Europas	49
Wärme halten - Kälte stoppen	50
7 Winterfest machen – Checkliste	51
8 Rätsel rund um den Frost	52
9 Lösungen	54 - 63

Vorwort

Liebe Kollegen und Kolleginnen,

wenn in den letzten Schulwochen des alten Jahres, insbesondere kurz vor den Weihnachtsferien, die Lernfreude der Schüler ermüdet, könnte die Arbeit mit vorliegenden winterlichen Kopiervorlagen zur Motivation des Lernens im Physikunterricht der Mittelstufe beitragen.

Mit Einstimmung auf den Winter soll das Grundwissen aus der Wärmelehre gefestigt werden; gleichzeitig aber auch der fachübergreifende Aspekt zu geografischen Betrachtungen über Länder des ewigen Winters, Spiegelungen der Jahreszeiten in den Ländern entsprechend ihrer Lage zum Äquator, der Nutzen des Golfstroms und die Auseinandersetzung mit Problemen des Klimawandels realisiert werden.

Auch praktische Bezüge zu Winterfreuden und Winterleiden wie Schlaglöcher und geplatzte Rohren werden hergestellt, denn Ausdehnung der Stoffe erfolgt nicht nur bei Wärmezufuhr, sondern auch bei Frost, wie es die Anomalie des Wassers zeigt. Welche Formen des Wärmetransportes es gibt, wo sie erwünscht oder unerwünscht in Erscheinung treten und dementsprechend gefördert oder verhindert werden müssen, ist Inhalt vieler Seiten.

Selbstverständlich geht es nicht ohne Arbeit mit Fachbegriffen, Gesetzen der Wärmeausdehnung, physikalischen Größen und Maßeinheiten - verpackt in Zuordnungsübungen, Tests in Quizform und Rätsel.

Da allerdings sowohl die Betrachtung winterlicher Phänomene, Betrachtungen zur Temperaturmessung nach verschiedenen Skalen und zu unterschiedlichen Messverfahren als auch der Aufruf zu praktischen und alltäglichen Maßnahmen in Vorbereitung des Winters überwiegen, eignen sich die Kopiervorlagen nicht nur ausschließlich für den Physikunterricht, sondern auch zum allgemeinbildenden Einsatz in Vertretungsstunden und zum fachfremden Unterricht.

Viel Erfolg bei der Bildungsarbeit mit vorliegenden Arbeitsmaterialien sowie freudige Einstimmung auf den Winter wünscht Ihnen der Kohl Verlag und

Barbara Theuer

Bedeutung der Symbole:



Einzelarbeit

EA



Partnerarbeit

PA



**Arbeiten in
kleinen Gruppen**



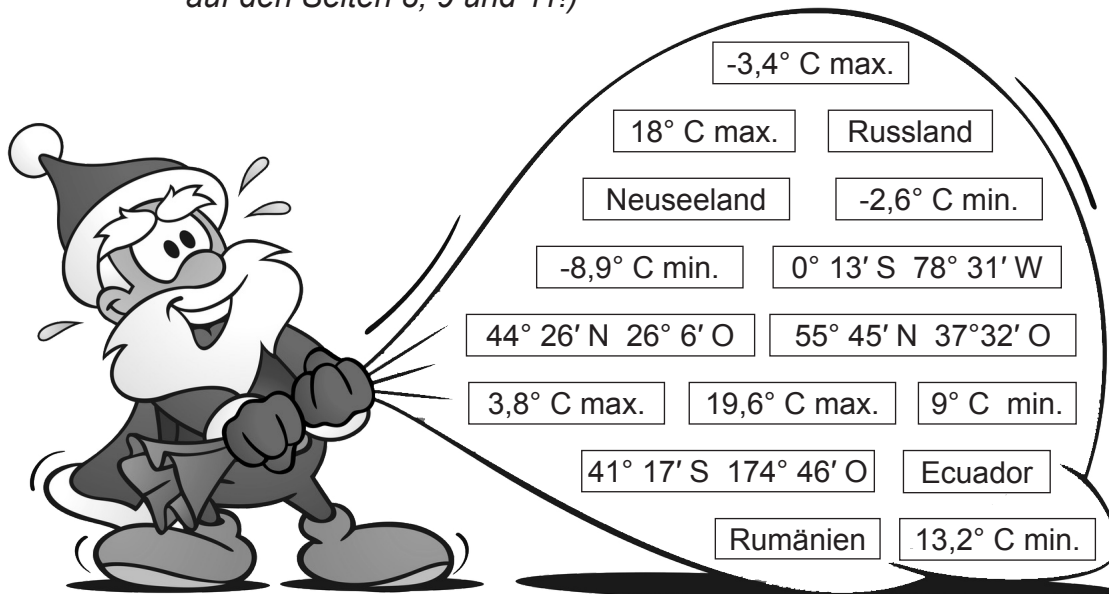
**Arbeiten mit der
ganzen Gruppe**

1 Winterliches weltweit

Weihnachten in verschiedenen Hauptstädten der Welt



Aufgabe 1: Ordne den Hauptstädten die entsprechenden Länder, die Durchschnittstemperaturen im Dezember und die geographischen Koordinaten zu und trage die Informationen unten ein.
(Hinweis: Beachte auch die Temperaturtabellen und Diagramme auf den Seiten 8, 9 und 11!)



Bukarest

Hauptstadt von _____

geographische Breite _____

Temperaturen im Dezember

Maximum _____

Minimum _____

Wellington

Hauptstadt von _____

geographische Breite _____

Temperaturen im Dezember

Maximum _____

Minimum _____

Moskau

Hauptstadt von _____

geographische Breite _____

Temperaturen im Dezember

Maximum _____

Minimum _____

Quito

Hauptstadt von _____

geographische Breite _____

Temperaturen im Dezember

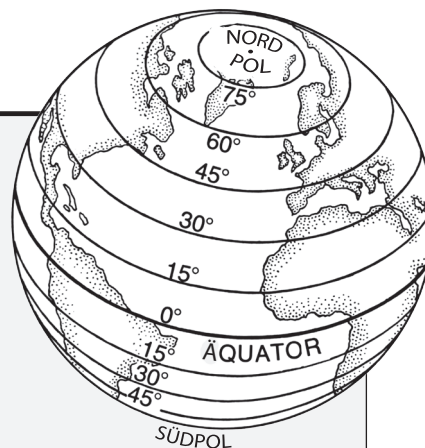
Maximum _____

Minimum _____

1 Winterliches weltweit

Das Gradnetz

Damit man weiß, wo man sich auf der Erde befindet, haben die Menschen die Erde mit Linien überzogen. Diese Linien gibt es nicht in Wirklichkeit, aber sie helfen allen Menschen einen ganz genauen Standort zu finden.

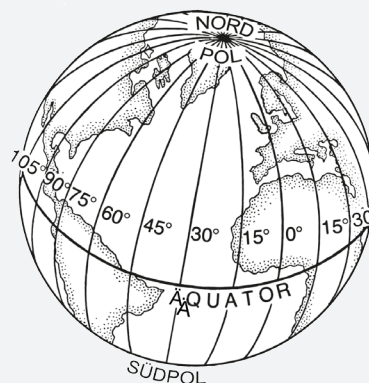


Breitenkreise

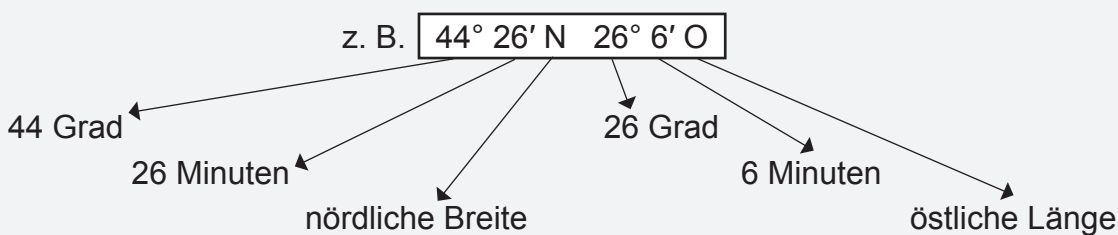
Würde man die Erde in der Mitte durchschneiden, hätte man zwei Halbkugeln. Genau an der Schnittkante in der Mitte befindet sich der Äquator. Nun hat man vom Äquator aus immer wieder Linien parallel (das heißt im gleichen Abstand) bis zu den beiden Polen hin gezogen. Diese Linien nennt man Breitengrade, und unterscheidet dabei nach Norden, also zum Nordpol hin, und nach Süden, also zum Südpol hin. Deshalb sagt man auch „nördliche Breite“ und „südliche Breite“, um die beiden Richtungen anzugeben. In beide Richtungen gibt es jeweils 90 solcher Hilfslinien.

Längengrade

Die Längengrade verlaufen senkrecht zu den Breitenkreisen. Nordpol und Südpol sind sozusagen oben und unten auf der Erdkugel. Von einem zum anderen Pol verlaufen diese Hilfslinien und geben so die Orientierung nach „oben“ und „unten“. Insgesamt gibt es 180 Längengrade. Sie werden vom Nullmeridian (0°) aus gezählt, der sich in London befindet. Vom Nullmeridian aus zählt man je 180° nach Osten (0° bis 180° östliche Länge) und nach Westen (0° bis 180° westliche Länge).



So entstehen diese Angaben. Die Minuten hinter den Gradzahlen sind zum ganz genauen bestimmen des Ortes da.



Aufgabe 2: Lies dir den Text über das Gradnetz durch.
Erkläre die Bedeutung der Ortsangabe: 51° 30' N 0° 8' W

51° _____ , 30' _____ , N _____

0° _____ , 8' _____ , W _____

Diese Stadt ist damit gemeint: _____