

**Lernaufgabe zum Thema:
Mathematische Geographie: Zeit und Zeitzonen**

Fachgebiet:	Geographie
Schultyp:	Gymnasium
Kurs:	7. / 8. Schuljahr
Bearbeitungsdauer:	Hinführung durch die Lehrperson: 10 Min Bearbeitung durch die Klasse: 25 Min
Autor:	Mathias Steiner
Betreuer:	Prof. Dr. Jürg Alean
Fassung vom:	31. August 2000
Schulerprobung:	Juni 1999, Freies Gymnasium Zürich

Phase A: Lerntätigkeiten und Leistungen der Schülerinnen und Schüler in den vorangegangenen Stunden

- 1) Die Schülerinnen und Schüler haben fundierte Kenntnisse über das *Gradnetz der Erde*:

Sie haben gelernt, Längen- und Breitengrade auf einer Karte herauszulesen. Diese Fähigkeiten wurden mit Arbeitsblättern geübt und kontrolliert.
- 2) Der Umgang mit der *Ortszeit* wurde den Schülerinnen und Schülern beigebracht:

Sie wissen, wie die Ortszeit mit dem Sonnenstand zusammenhängt. Die Schülerinnen und Schüler begreifen nun, warum verschiedene Orte auf der Erde verschiedene Ortszeiten haben müssen.

Zudem können die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe der Ortszeit eines geographischen Ortes die Ortszeit eines anderen Punktes auf der Welt berechnen.

Phase B: Vorschlag für eine Hinführung zur Lernaufgabe

1. Thema

Die Schülerinnen und Schüler wurden mit dem vorangegangenen Unterricht (Ortszeit und Gradnetz der Erde) und seinen Übungen gut auf das neue Thema vorbereitet.

Als Einführung in das neue Thema lohnt es sich, an dieser Stelle einen *Advance Organizer* einzusetzen. So schaffen wir bei der Klasse ein Grundverständnis dafür, dass es sinnvoll ist, unsere Zeitrechnung auf der Erde in Zeitzonen zu unterteilen:

1.1 Advance Organizer

- Die Lehrperson macht die Klasse mit Beispielen darauf aufmerksam, dass wir in der alltäglichen Zeitrechnung keine Ortszeiten verwenden. Den Schülerinnen und Schülern soll klar werden, wie mühsam die Verwendung von Ortszeiten für den Menschen wäre.
- Ebenso erklärt die Lehrperson, dass es Verwirrung stiften würde, wenn auf der ganzen Welt die selbe Zeit herrschte.
- Daraus zieht sie die Schlussfolgerung, dass es nützlich ist, die Erde in einige Bereiche zu unterteilen. In jedem dieser Bereiche herrscht dann jeweils nur eine konstante Uhrzeit

2. Lernziele

- Nach dieser Lektion können die Schülerinnen und Schüler erklären, *was* Zeitzonen sind und *wie* wir die Zonenzeit anwenden.
- Sie kennen *die Unterschiede* zwischen den Zeitzonen und den theoretischen Zeitzonen.
- Sie wissen, *weshalb* wir auf der Erde unsere Uhren nicht nach der Ortszeit richten,

sondern nach der Zonenzeit.

3. Stundenablauf

- 10 min.: Advance Organizer und Verteilen der Lernaufgabe
- 10 min.: Die Schülerinnen und Schüler lösen ihre Lernaufgabe in Zweiergruppen
- 15 min.: Eine oder mehrere Gruppen präsentieren ihre Ueberlegungen der Klasse

4. Beschreibung des Vorgehens der Klasse

„Löst die folgenden Aufgaben in Zweiergruppen. Macht Euch Notizen zu jeder Fragestellung, so dass Ihr dieses Thema später selbständig erarbeiten könnt.
Diese Lernaufgabe wird nicht benotet.“

Phase C: Die Lernaufgabe

1. Die Lernaufgabe

Das folgende Arbeitsblatt mit dem Titel „*Zeitzone*“ wird jeder Schülerin und jedem Schüler abgegeben. Ebenso das Beiblatt mit den *Kartenausschnitten*.

Zeitzone

Zwei Begriffe und Erklärungen:

Die Erde wird auf der Weltkarte unterteilt in Regionen, die wir **Zeitzone** nennen. Alle Leute, die sich in einer solchen Zeitzone aufhalten, haben die selbe Zeit, nämlich die sogenannte **Zonenzeit** der jeweiligen Zeitzone.

Die Zonenzeit wechselt nicht innerhalb der Zeitzone. Erst wenn wir in eine andere Zeitzone gehen, müssen wir unsere Armbanduhr neu richten.

Beachte: Bei der Ortszeit ist dies anders. Bei der Ortszeit wechselt die Zeit von Ort zu Ort.

In dieser Lernaufgabe lernt Ihr beide Arten von Zeitzone kennen, die es gibt:

- Die **Zeitzone**, wie wir sie auf der Welt in Wirklichkeit anwenden, und
- die „**theoretischen Zeitzone**“. Diese brauchen wir nur deshalb kennen zu lernen, damit wir verstehen, wie die wirklichen Zeitzone funktionieren.

Aufgaben:

- 1) Auf dem Beiblatt ist in der oberen Abbildung Europa in theoretische Zeitzone eingeteilt worden.

Eine theoretische Zeitzone sieht immer gleich aus: Sie reicht im Norden bis zum Nordpol, im Süden zum Südpol und ist immer **genau 15 Längengrade** breit.

- Wie viele theoretische Zeitzone gibt es demnach auf der Erde? (Wie viele haben Platz?)
- Um wieviele Zeiteinheiten müssen wir unsere Uhr umstellen, wenn wir von einer Zeitzone in eine benachbarte gehen?
- Müssen wir die Uhr vor- oder zurückstellen, wenn wir *nach Osten* in die nächste Zeitzone überwechseln? Ist dies genau gleich wie bei der Ortszeit oder umgekehrt?

- 2) Schaut Euch jetzt die untere Abbildung an. Auf dieser Karte ist die Schweiz, so wie sie schon in der Karte von Europa abgebildet war, vergrössert dargestellt worden.

- Was passiert mit der Schweiz und ihrer Zeitrechnung, wenn wir die Erde in theoretische Zeitzone unterteilen?
- Ueberlegt Euch, welche Probleme eine solche Zeitzoneneinteilung für Leute, die in der Schweiz herumreisen wollen, mit sich bringt. Zum Beispiel von Genf nach St. Gallen und zurück.

- 3) Der grosse Nachteil der theoretischen Zeitzone ist, dass sie Länder in zwei oder mehrere Teile trennt.

Nun lernt Ihr diejenige Zeitzoneneinteilung kennen, welche wir auf der Welt in Wirklichkeit verwenden. Schaut im *Dierke Weltatlas Schweiz* auf Seite 167 nach:

- Was hat sich gegenüber den theoretischen Zeitzone geändert?
- Welche Probleme haben sehr grosse Staaten, wie zum Beispiel Russland, aber trotzdem noch mit den Zeitzone?

- ◆ Zusatzaufgabe: Schreibt Euch kurz auf, welche Vor- und Nachteile die Zonenzeit hat.

2. Das Neue

Bemerkung:

Es lohnt sich, das hier Gelernte bei den Schülerinnen und Schülern durch Anwendungen zu festigen:

Dies erreichen wir zum Beispiel mit Rechenaufgaben, bei denen die Schülerinnen und Schüler je zwei geographische Punkte auf der Erde vergleichen und deren Unterschied in der Zonenzeit berechnen. Auch Umrechnungen von der Ortszeit in die Zonenzeit (und umgekehrt), sowie konkrete Beispiele mit Interkontinentalflügen sind nützliche Anwendungen.

In der vorliegenden Lernaufgabe wurden diese Aufgaben nicht eingebaut, da sie für die Schülerinnen und Schüler nur sinnvoll sind, wenn sie die Zeitzoneneinteilung korrekt verstanden haben. Und dies können wir erst am Schluss der Lernaufgabe überprüfen.

Andernfalls würde die Klasse durch solche Rechenaufgaben womöglich frustriert. Als Haus- oder Vertiefungsaufgaben eignen sich solche Berechnungen jedoch sehr gut.

2.1 Fachlicher Aspekt

Nach dieser Lektion wissen die Schülerinnen und Schüler, *wie* wir auf der Welt die Zeitzonen anwenden.

Sie kennen die *Unterschiede* zwischen der Ortszeit, der Zonenzeit und der theoretischen Zonenzeit und verstehen *Nutzen und Schwächen* aller drei Zeiten.

2.2 Methodischer Aspekt

Sie sind fähig Zeitzonengrenzen auf der Erde mit Hilfe des Atlases zu bestimmen.

Im Alltag, sei dies auf Reisen, beim Hören von internationalen Nachrichten usw., können die Schülerinnen und Schüler nun selbständig Vergleiche zwischen verschiedenen Weltzeiten anstellen. Insbesondere interessieren sie sich für Probleme und Phänomene wie Datumsgrenze, Jet-lag, Missverständnisse bei Langstreckenflügen usw..

3. Richtige Ergebnisse:

1)

- Es gibt *24 theoretische Zeitzonen*. (Die Rechnung würden lauten: $360^{\circ}:15^{\circ}=24$)
- Folglich beträgt der Zeitunterschied von einer theoretischen Zeitzone zur nächsten *1 Stunde*. Denn wir müssen ja die Zeit eines ganzen Tages gleichmässig auf diese 24 Zeitzonen verteilen.
- Ueberschreiten wir eine Zonengrenze *gegen Osten*, so müssen wir zur vorherigen Zeit *1 Stunde hinzuzählen*. Gegen Westen ist es umgekehrt.
Dies verhält sich genau gleich *wie bei der Ortszeitrechnung*.

2)

- Durch die theoretische Zeitzoneneinteilung wird *die Schweiz in 2 Teile* unterteilt. Und zwar entlang dem Längengrad $7^{\circ}30'$ Ost.
- Jeder Reisende, der diese unsichtbare Trennlinie überqueren würde, müsste seine Zeitrechnung anpassen. Und dies innerhalb des eigenen Landes:

Diese Zeitzonengrenze führt in der Schweiz zum Beispiel direkt durch die Stadt Bern. Und auch Pendler zwischen Solothurn und Biel, sowie zwischen Sierre und Sion und zwischen vielen anderen Stellen in der Schweiz müssten mit dieser Trennlinie und Zeitumstellung leben. Wo bliebe da die Vereinfachung, welche wir mit der Einführung der Zeitzonen erringen wollten?

3)

- Jede *Zeitzone fasst nun mehrere Länder in sich zusammen*, ohne sie zu zerschneiden. Die Zeitzonengrenzen fallen so mit den Landesgrenzen zusammen.
- Ausser in sehr grossen Staaten wie zum Beispiel Kanada oder Russland. Diese Staaten haben *mehrere Zeitzonen innerhalb ihres Staatsgebietes*.

◆ **Vorteile** der Zonenzeit sind:

- *Innerhalb der ganzen Zone kann man mit der gleichen Zeit arbeiten*: Die Nachrichten, Verkehrsverbindungen, Öffnungs- und Arbeitszeiten sind aufeinander abgestimmt und wer längere Strecken zurücklegt, muss seine Armbanduhr nicht umstellen.
- *Die Zeitumrechnung von Zone zu Zone ist sehr viel einfacher geworden*. Es genügt, wenn wir wissen, in welcher Zeitzone ein anderer Ort liegt. Wir brauchen die Koordinaten dieses Ortes nicht zu kennen, um eine Zeitumrechnung vorzunehmen, wie dies bei der Ortszeit der Fall ist.

Aber die Zonenzeit hat auch **Nachteile**:

- *Die Zonenzeit richtet sich nicht nach dem Sonnenstand* wie die Ortszeit. Für die meisten Leute hat dies jedoch keine Bedeutung. Wenn sie sich mit der Ortszeit herumschlagen müssten, wäre das für sie viel unangenehmer. Dieser Nachteil ist also nicht so wichtig. Denn wer sich für Astronomie, Astrologie oder Meteorologie etc. interessiert, kann jede beliebige Ortszeit problemlos und schnell errechnen.

4. Anhang

Anhang 1: Materialliste

- Dierke Weltatlas Schweiz. Zürich / Braunschweig 1998 (Sabe Verlag AG / Westermann Schulbuchverlag GmbH) 167

Anhang 2: Vom Autor benutzte Quellen

- Dierke Kopierkarten. Braunschweig 1997 (Westermann Schulbuchverlag GmbH)

WAS

- Die Einteilung der Zeitrechnung in Zeitzonen
- Die theoretischen Zeitzonen

Lernziele

- *Was* sind Zeitzonen und *wie* wenden wir Zeitzonen an?
- Was sind *die Unterschiede* zwischen Zeitzonen und theoretischen Zeitzonen?

- *Weshalb* wenden wir auf der Erde die Zonenzeit an und nicht die Ortszeit?

Ablauf

- Einführung
10 min
- Bearbeiten der Lernaufgabe in
Zweiergruppen
10 min
- Präsentation Eurer Lösungen und
Besprechung der Lernaufgabe
15 min