

Astronomie und der Kalender

Grundkonzepte

1. Kontext

Die Menschen mussten sehr schnell eine Methode entwickeln um die Zeit messen, um zu wissen, wann sie pflanzen, wann sie ernten sollten usw. Daher brauchten sie Kalender, die entweder auf der Wiederholung der Jahreszeiten oder der Wiederholung der Mondzyklen basierten

2. Eine Geschichte der Zahlen

Vor 5000 Jahren bemerkten die Menschen in Babylon, dass der Mond etwa 7 Tage brauchte, um seine Phase zu ändern, und sie sahen auch, dass außer den Sternen 7 weitere Himmelskörper am Himmel zu sehen waren (Sonne, Mond, Mars, Merkur, Jupiter, Venus, Saturn).

Dies erklärt den Namen der Tage:

Name des Tages	Assoziierter Himmelskörper
Montag (Lundi)	Mond (Lune)
Dienstag (Mardi)	Mars
Mittwoch (Mercredi)	Merkur
Donnerstag (Jeudi)	Jupiter
Freitag (Vendredi)	Venus
Samstag (Samedi)	Saturn
Sonntag (Dimanche)	Sonne (Domini Dies)

Folglich haben ALLE Zivilisationen der Zahl 7 eine sehr hohe Bedeutung beigemessen.

Die Zahl 7 ergibt sich aus der Addition von 3 (der Zahl der göttlichen Welt) und 4 (der Zahl, die der menschlichen Welt zugeordnet ist).

Alle Kombinationen von 3 und 4 haben symbolisch eine große Bedeutung in der Geschichte der Menschheit: 7 Tage in der Woche, 12 Monate im Jahr, 4 Jahreszeiten...

3. Die Bewegungen

- Die Erde dreht sich in 365 Tagen, 5 Stunden, 48 Minuten und 45 Sekunden um die Sonne. Dies ist das tropische Jahr, das auf dem sich wiederholenden Zyklus der Jahreszeiten (Sonnenkalender) beruht.
- Die Erde dreht sich in 23h 56 min um sich selbst (Tag-Nacht)
- Der Mond umkreist die Erde in 27,3 Tagen.

4. Warum die Monate unterschiedlich lang sind

Unser Kalender ist der Gregorianische Kalender, der im Jahr 1582 auf Anregung von Papst Gregor XIII. eingeführt wurde.

Davor wurde der Julianische Kalender verwendet (der von Julius Cäsar im Jahr 44 v. Chr. eingeführt wurde). Dieser Kalender basierte auf dem Kalender der Römischen Republik.

In römischer Zeit, während der Republik (d. h. bis zum Prinzipat des Augustus), oblag die Verwaltung der Zeit dem Großpapst (Pontifus Maximus). Dies war eine wichtige Aufgabe, da alle Richterämter zeitlich begrenzt waren. So wurden auch die Konsuln für einen Zeitraum von zwei Jahren ernannt, aber da die Länge des Jahres nicht genau festgelegt war, blieben die mit dem Großpapst "verbündeten" Konsuln länger im Amt als die aus rivalisierenden Familien.

Der Legende nach schuf Romulus, der Gründer Roms, einen Kalender mit einem Jahr von 304 Tagen, das in 10 Monate unterteilt war: 6 Monate mit 30 Tagen und 4 Monate mit 31 Tagen. Zweifellos hatte der Mondzyklus damit zu tun.

Die Zeiteinheit für die Arbeit in der Antike (Ägypten und Rom) war die Dekade (10 Tage), und daher dauerte ein vollständiger Mondzyklus etwa 3 Dekade. Daher die Monate von etwa 30 Tagen.

Nach dem Tod von Romulus fügte der nächste König Numa dem Jahr zwei Monate hinzu (um es besser an den Zyklus der Jahreszeiten anzupassen). Die Römer legten großen Wert auf ungerade Zahlen. So beschloss dieser König, dass alle Monate 29 oder 31 Tage lang sein sollten. Das bedeutet eine Gesamtdauer des Jahres von 360 Tagen.

Da dies dem Zyklus der Jahreszeiten entsprechen sollte, was für ein bäuerliches Volk (wie es die Römer im 8. Jahrhundert v. Chr. waren) sehr wichtig war, fügte der König von Zeit zu Zeit Tage hinzu, was jedoch im Laufe der Jahrhunderte nicht immer beibehalten wurde.

Julius Cäsar sorgte für Ordnung, indem er Monate mit 30 oder 31 Tagen vorschrieb, mit Ausnahme des letzten Monats des Jahres (Februar im alten Kalender), dessen Länge von Jahr zu Jahr variierte, um mit den Jahreszeiten Schritt zu halten. Alle 4 Jahre wurde ein zusätzlicher Tag eingefügt, um die zusätzlichen 6 Stunden auszugleichen. Caesar verdoppelte den 6. Tag des Monats vor dem ersten März: Ein Schaltjahr umfasst also den 6. Tag zweimal: "Bis sextus".

Da das Jahr nicht wirklich 365 Tage und 6 Stunden hat, gab es eine kleine und wachsende Diskrepanz zwischen der Länge des Jahres und dem Zyklus der Jahreszeiten, die 1582 von Papst Gregor XIII. korrigiert wurde, indem 10 Tage zwischen dem 4. und 15. Oktober 1582 gestrichen wurden:

- Jahre, deren letzte beiden Ziffern ein Vielfaches von 4 sind, sind Schaltjahre.
- Ausnahme: das Ende des Jahrhunderts ist kein Schaltjahr
- Die Ausnahme von der Ausnahme: Die Enden der Jahrtausende sind Schaltjahre.

5. Die Herkunft der Monatsnamen

Das römische Jahr bestand ursprünglich aus 10 Monaten, die im März begannen und im Dezember endeten:

- Mars hat seinen Namen von dem Kriegsgott Mars.
- Der Name April leitet sich vom lateinischen Wort "aprire" ab, was so viel wie "öffnen" bedeutet, da die Vegetation sich öffnete.
- Mai kommt von "Maia", der Göttin des Wachstums der Natur
- Juni kommt von Juno (Frau des Jupiter und Beschützerin der Frauen)
- Der folgende Monat wurde zu Ehren Julius Caesars auf Befehl seines Großneffen Augustus, der nach den Bürgerkriegen, die nach Caesars Ermordung im Jahr 44 v. Chr. stattfanden, die Macht übernahm, "Juli" genannt. In der Tat ist der Name "Julius" der Familienname („Gens“ im Lateinischen) von Caesar: Er gehörte zur den „Gens“ der "Julii".
- Der Monat August wurde nach Augustus benannt.

Dann fehlte es an Phantasie:

- Der 7. Monat wurde September genannt (weil "septem" 7 bedeutet)
- Der 8. Monat wurde Oktober genannt (weil "octo" 8 bedeutet)
- Der 9. Monat wurde November genannt (weil "novem" 9 bedeutet)
- Der 10. Monat wurde Dezember genannt (weil "decem" 10 bedeutet)

Danach wurden zwei Monate hinzugefügt. Caesar ließ das Jahr in einem dieser beiden Monate beginnen: Januar (weil kurz nach der Wintersonnenwende), so genannt zu Ehren des Gottes Janus, des Gottes der Übergänge, der zwei Gesichter hat, die in die Vergangenheit und die Zukunft blicken.

Februar kommt von 'Februa', dem Gott des Todes.

6. Andere Kalender

Die ersten menschlichen Kalender waren Mondkalender, weil der Mondzyklus leichter wahrzunehmen war als der Sonnenzyklus.

Der muslimische Kalender ist ein Mondkalender: ein Jahr hat 12 Monate mit 29 oder 30 Tagen. Der Monat beginnt immer in derselben Mondphase (erste feine Sichel, die nach dem Neumond am Dämmerungshimmel zu sehen ist).

Um die Übereinstimmung mit der durchschnittlichen Länge einer Mondumlaufzeit zu gewährleisten und eine Verschiebung zu vermeiden, folgt der Kalender einem 30-jährigen Zyklus, in dem 11 Jahre 355 Tage und 19 Jahre 354 Tage haben.

In diesem Kalender ist das Jahr kürzer als in unserem (basierend auf den Jahreszeiten). Es gibt also eine Lücke von mindestens 10 Tagen pro Jahr. Aus diesem Grund fällt der Monat

"Ramadan" in unserem Kalender nie zur gleichen Zeit, während er im muslimischen Kalender ein fester Monat ist.

Die Jahre werden ab der Hidschra gezählt, die nach dem julianischen Kalender am 16. Juli 622 n. Chr. stattfand. Es war Mohammed, der seinen Kalender zu seinen Lebzeiten eingeführt hat.

In unseren Regionen wurde zur gleichen Zeit genau dasselbe getan: Für die gebildete oder ungebildete Bevölkerung war die Zeit Jesu viel zu weit entfernt, also zählte man die Jahre ab der Ankunft des jeweiligen Königs und nicht ab der Geburt Christi (später wurde so verfahren).

Zur Information: Die Tradition hat die Geburt Christi auf den 24. Dezember gelegt, weil um diese Zeit die Wintersonnenwende stattfand (siehe Aktivitäten), was zu einem großen Fest der unbesiegtten Sonne ("sol invictus") führte, das sehr populär war und daher während der Christianisierung des Römischen Reiches und seiner Bevölkerung wieder aufgegriffen wurde.

Der älteste gefundene Kalender ist ein ägyptischer Sonnenkalender (aus dem Jahr 1600 v. Chr.). Er zeigt ein Jahr mit 365 Tagen an. Die Ägypter waren Bauern und mussten sich daher an den Rhythmus der Jahreszeiten halten. Ihre Astronomen stellten fest, dass der Stern Sirius (der hellste Stern am Himmel) EINMAL im Jahr vor der Sonne aufging und dass dies immer einige Tage vor der Nilüberschwemmung war. Perfekt für den Start ins neue Jahr!

Das Jahr hatte 12 Monate zu je 3 Dekaden und der letzte Monat wurde um 5 Tage verlängert. Es gab also eine leichte Diskrepanz zum Zyklus der Jahreszeiten. Als dieser Kalender eingeführt wurde, entsprach der Aufgang des Sirius vor der Sonne der Sommersonnenwende (21. Juni), aber im Laufe der Zeit fand der Aufgang des Sirius aufgrund der Verschiebung erst im Frühling und dann im Winter statt! Aber 4500 Jahre lang hat niemand diesen Kalender geändert!

Aktivitäten im Klassenzimmer

Das Ziel dieser Aktivitäten ist es nicht, wissenschaftlich perfekt zu sein, sondern den Kindern die Möglichkeit zu geben, Dinge selbst zu testen und auszuprobieren, damit sie sich die Konzepte nach und nach aneignen können. Auch der experimentelle Aspekt ist wichtig, damit die Kinder von einem spielerischen Ansatz profitieren.

Die verschiedenen Aktivitäten werden in einer Reihenfolge vorgeschlagen, die uns logisch erscheint, aber es besteht keine Verpflichtung, alles zu tun. Schließlich können die verschiedenen Aktivitäten das ganze Jahr über stattfinden.

Die allgemeine Idee besteht darin, sich in eine "kalenderlose" Welt zu versetzen, in der nur astronomische oder Naturbeobachtungen als Maßstab dienen. Folglich muss alles für einen irdischen Beobachter erklärbar sein. In der Tat ist es für ihn die Sonne, die sich um die Erde dreht. Zunächst lassen sich die meisten Beobachtungen mit diesem sogenannten "geozentrischen" Modell erklären.

1. Einleitung:

Ziel: Die Diskussion soll die Neugier der Kinder wecken, damit sie verstehen, dass die Erklärung im Himmel und damit in der Astronomie liegt!

Diese Diskussion trägt dazu bei, die vorgefasste Meinung der Kinder aufzudecken, und hilft ihnen so, zu wissen, worauf sie sich konzentrieren müssen.

Didaktische Hinweise:

Die Lehrkraft sollte mit dem aktuellen Datum beginnen.

Heute sind wir den

Die Lehrkraft kann die folgenden Fragen stellen:

Was bedeutet das? Welche Informationen werden bei der Angabe des Datums gegeben? Welche Wörter / Zahlen? Aus welchem Interesse? In unserer Zeit? Vorher? Im Mittelalter? In der Römerzeit? In der Vorgeschichte? Zur Zeit der Dinosaurier?

Was ist der Zweck eines Kalenders?

...

Sie können auch die Gelegenheit nutzen, ein Brainstorming in mehreren Sprachen durchzuführen und ein kleines Lexikon zu erstellen.

Sie können auch einen Zeitplan für die Umsetzung der Ideen erstellen.

Abschluss der Einleitung und Beginn des ersten Themas:

Der Kalender enthält Tage (die von 1 bis 31 durchnummeriert sind) und Namen (7 verschiedene Namen, die eine Woche bilden). Es gibt auch Monate (12) und dann noch die Anzahl der Jahre.

Versetzen wir uns in die Lage der Männer und Frauen, die keinen Kalender hatten... Und versuchen wir, ein System zur "Messung des Zeitablaufs" zu schaffen.

2. Was ist ein Tag?

AKTIVITÄT 1

Ziel: Verstehen, dass die Bewegung der Erde um die Sonne (oder die scheinbare Bewegung der Sonne um die Erde) die Existenz von Tag und Nacht perfekt erklärt.

Didaktische Hinweise:

Die Lehrkraft stellt den Schülern die folgenden Fragen:

- Warum gibt es Tag und Nacht?
- Was sind die Unterschiede zwischen Tag und Nacht?

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler könnten lauten:

- Am Tag bedeutet vor der Sonne, in der Nacht bedeutet auf der anderen Seite.
- Die Sonne beleuchtet nur einen Teil der Erde.
- Die Erde dreht sich um die Sonne.
- Die Erde dreht sich um sich selbst.
- Die Sonne dreht sich um die Erde.

Kommen Sie zu dem Schluss: Es ist Tag, wenn die Sonne da ist / es ist Nacht, wenn die Sonne nicht sichtbar ist.

- Wo steht die Sonne nachts?

Das Ergebnis: Sie ist immer noch da, aber sie beleuchtet einen anderen Teil der Erde.

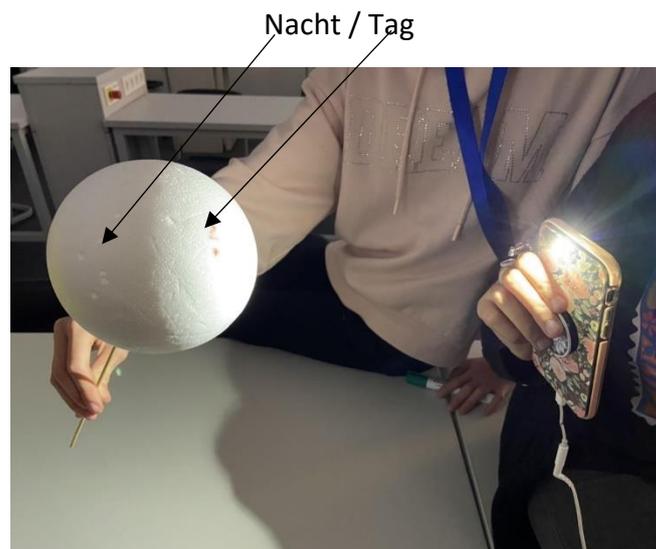
Material:

- Lampe, die die Sonne darstellen wird.
- Eine Styroporkugel oder ein Globus, um die Erde darzustellen (ein Punkt auf der Kugel wird mit "L" beschriftet, um Luxemburg darzustellen).

Experiment

Richten Sie die Lampe auf die Erde.

Beobachtung



<http://soutien67.fr/svt/terre/espace/espace.htm>

Variante:

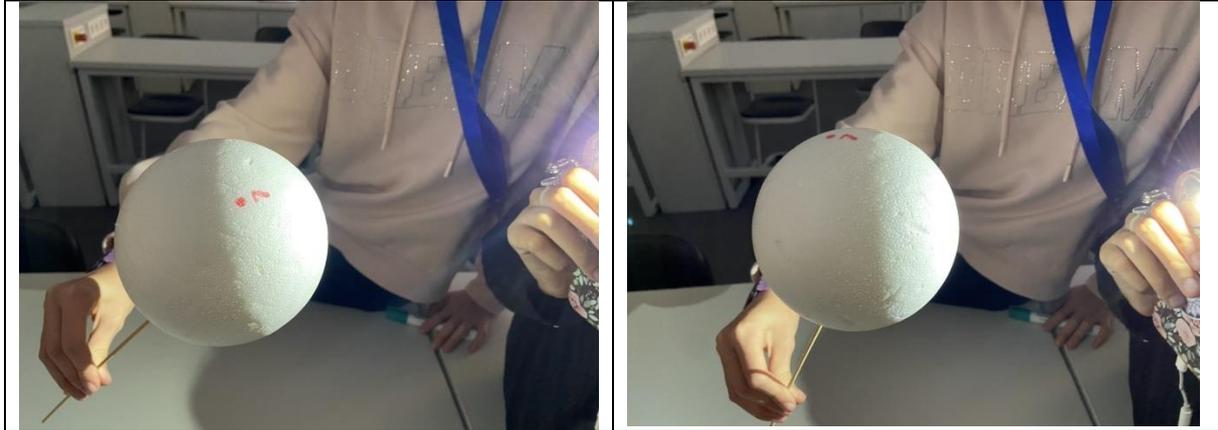
Ersetzen Sie den Ball durch den Kopf eines Schülers und setzen Sie ein kleines LEGO Männchen auf die Nase und ein weiteres auf den Hinterkopf.

Fortführung des Experiments:

Die Kinder werden aufgefordert, die Sonne um die Erde kreisen zu lassen.

Beobachtungen:

Das "L" befindet sich in der Dunkelheit (in Luxemburg ist es Nacht), aber andere Teile der Erde sind beleuchtet (für sie ist es Tag):



Schlussfolgerung:

Der Tag-Nacht-Wechsel wird durch die VORAUSGEHENDE Bewegung der Sonne um die Erde erklärt. Der beleuchtete Teil des Tages ist die Tageszeit und der unbeleuchtete Teil die Nachtzeit.

Erweiterung:

Fragen Sie die Kinder, was passieren würde, wenn die Sonne an der gleichen Stelle bliebe und die Erde sich um die Sonne drehen würde.

Lassen Sie es testen!

Ohne die Drehung der Erde um sich selbst würde dies auch einen Tag-Nacht-Wechsel erklären, aber es gibt einen Teil der Erde, der ständig beleuchtet ist, und ein anderer nie.

Wenn sich die Erde um die Sonne dreht, muss sie sich auch um sich selbst drehen, um den Wechsel von Tag und Nacht zu erklären.

Lassen Sie es testen oder illustrieren!

Dies macht deutlich, dass das Modell einer Erde, die sich um die Sonne dreht, weder offensichtlich noch intuitiv ist! Mit der Rotation der Sonne um die Erde war alles einfacher zu erklären. Erst durch Kopernikus im 16. Jahrhundert wurde klar, dass die Aussage "die Sonne dreht sich um die Erde" nicht der Realität entsprach.

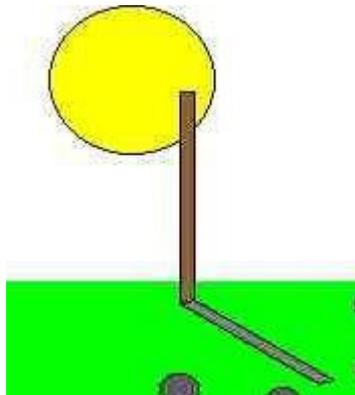
AKTIVITÄT 2 (im Schulhof)

Ziel:

Erkennen, dass die Sonne im Laufe des Tages ihre Position am Himmel verändert (die Sonne bewegt sich um die Erde oder genauer gesagt, die Erde bewegt sich um die Sonne), und zwar mit Hilfe des Schattens eines Schülers.

Didaktische Beratung

Der Schüler/Die Schülerin, dessen Schatten gemessen wird, muss sich immer an der gleichen Stelle befinden.



Material:

- Kleine Steine

Experiment:

Die Kinder stellen den Schatten eines Schülers mit Hilfe von kleinen Kieselsteinen dar.

Wiederhole das gleiche Experiment einige Minuten später.

Anmerkung:

Nutzen Sie die Zeit zwischen den beiden Beobachtungen, um den Schülern zu erklären, wo Norden, Süden, Osten und Westen liegen, indem Sie ihnen bekannte Orientierungspunkte verwenden (Kirche, Wald, Straße usw.).

Beobachtung:

Der Schatten desselben Kindes, das sich nicht bewegt hat, hat den Platz gewechselt!

Diskussion:

Bitten Sie die Kinder zu erklären, wie es möglich ist, dass sich der Schatten bewegt hat.

Die einzige mögliche Erklärung ist die scheinbare Verschiebung der Sonne.

Schlussfolgerung:

Es ist die scheinbare Bewegung der Sonne während des Tages, die die Veränderung des Schattens erklärt.

Erweiterung zu Aktivität:

Wir wissen, dass sich die Sonne bewegt und dass der Schatten eines Kindes eine einfache Möglichkeit ist, diese Bewegung zu sehen.

Fragen Sie die Kinder, ob sie wissen, wo die Sonne morgens steht, wenn sie ankommen (Osten), abends (Westen), gegen 13 Uhr (Süden).

Wie bewegt sich die Sonne anscheinend im Laufe des Tages von Ost nach West?

AKTIVITÄT 3 (im Schulhof):

Ziel: Wie kann man wissen, wann ein Tag vergangen ist, wenn man keine Uhr hat?

Didaktische Hinweise:

Fragen Sie die Schüler: Was ist ein Tag? Woher wissen wir, dass ein Tag vergangen ist?

Gewünschte Antworten :

- Wenn die Sonne wieder aufgeht oder untergeht
- Wenn die Sonne an dieselbe Stelle am Himmel zurückkehrt.

Wir werden das nutzen, was wir wissen: Der Schatten eines Schülers verrät uns die Position der Sonne am Himmel.

Material:

- Kreide
- Faltbares Maßband oder ein anderes Maß zum Messen der Größe eines Schattens

Experiment:

Die Größe des Schattens desselben Kindes, das sich an der gleichen Stelle befindet, wird mehrmals am Tag gemessen.

Wir werden die gleichen Messungen über mehrere Tage hinweg wiederholen.

Beobachtungen :

	Tag 1	Tag 2	Tag 3
9h30			
11h30			
14h			
15h30			

- Im Laufe des Tages ändert sich die Größe des Schattens: Gegen 14 Uhr ist er am kleinsten.
- Von einem Tag auf den anderen haben die zur gleichen Zeit beobachteten Schatten die gleiche Größe.

Schlussfolgerung:

Die Sonne bewegt sich scheinbar im Laufe eines Tages über den Himmel.

Nach 24 Stunden ist sie an dieselbe Stelle zurückgekehrt. Dies ist eine mögliche Definition für den Tag.

AKTIVITÄT 4 (im Unterricht):

Das Ziel:

Verstehen Sie, dass die Veränderung der Größe des Schattens mit der Veränderung der Höhe der Sonne am Himmel zusammenhängt.

Didaktische Hinweise:

Die Lehrkraft stellt die Frage und veranschaulicht sie: "Wie kann man die Größe des Schattens eines Objekts verändern?"

Die Kinder können alle ihre Ideen mit Hilfe der bereitgestellten Materialien ausprobieren:

- Bewegen Sie die Lampe waagrecht
- Bewegen Sie die Lampe vertikal.

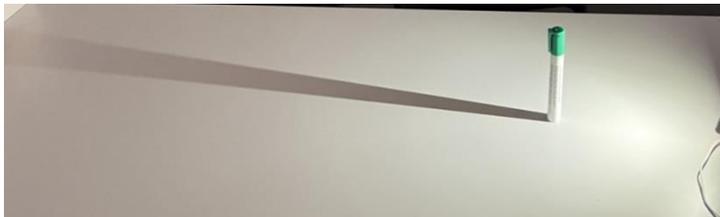
Die Lehrkraft sollte die Kinder dazu anregen, die beiden Bewegungsarten getrennt zu betrachten.

Material:

- Bleistift
- Lampe

Experiment:

Die Kinder testen alle ihre Ideen und beobachten, wann der Schatten größer, kleiner usw. ist:





Beobachtung:

Die Größe des Schattens ändert sich, wenn die Lampe "nach oben" oder "nach unten" geht.

Der Schatten ist am längsten, wenn die Lampe "unten" ist, und am kürzesten, wenn die Lampe "oben" ist.

Erweiterung:

Vergleichen Sie dieses Ergebnis dann mit der Tabelle, in der die Größe des Schattens im Laufe eines Tages gemessen wird:

	Montag
9h30	
11h30	
14h	
15h30	

Der Schatten ist am Morgen und am Ende des Tages am größten und um 14 Uhr am kürzesten. Die Sonne steht morgens und am Ende des Tages tiefer und erreicht gegen 14 Uhr ihren höchsten Stand.

Schlussfolgerung:

Kombiniert man dieses Ergebnis mit den Positionen der Sonne am Morgen (Osten), Mittag (Süden) und Abend (Westen), so kann man schreiben:

"Die Sonne geht im Osten auf, steigt dann am Himmel bis zum höchsten Punkt im Süden und fällt dann wieder zurück, um im Westen unterzugehen.

AKTIVITÄT 5 (im Schulhof): Experiment mit der Salatschüssel

Ziel:

Visualisieren Sie den scheinbaren Lauf der Sonne.

Didaktische Hinweise:

Diese Aufgabe trägt auch zur Entwicklung der manuellen Fähigkeiten der Kinder bei.

Material:

- Transparente Salatschüssel
- ein Playmobil,
- weiches schwarzes Papier
- Aufkleber

Experiment:

- Der Himmel wird durch eine umgedrehte Salatschüssel dargestellt, in deren Mitte ein kleines Playmobilmännchen platziert wurde (stellvertretend für das Kind, dessen Schatten beobachtet wurde).
- Vor die Schüssel wird das schwarze Papier mit einem Loch gelegt, so dass das einfallende Licht auf das Männchen fällt.
- Die Position der Sonne wird durch Aufkleben eines Aufklebers auf der Schüssel an der Stelle des Lochs markiert.
- Dies wird im Laufe des Tages mehrmals wiederholt. Es ist zu erkennen, dass das Papier verschoben werden muss!
- Durch die Bestimmung der aufeinanderfolgenden Positionen erhalten wir den Lauf der Sonne.

Hinweis: Es ist wichtig, dass sich die Ausrichtung der Schüssel im Laufe des Tages nicht ändert!

ALLGEMEINE SCHLUSSFOLGERUNG: Um die Länge des Tages zu bestimmen, haben wir den Schatten eines Objekts verwendet. Wir haben dasselbe getan, um die scheinbare Bewegung der Sonne während des Tages zu beschreiben. Dieses System wurde für die Konstruktion der ersten Uhren (Sonnenuhren) verwendet.

3. Ist die Länge eines Tages überall gleich lang?

Ziel:

- Die Entdeckung, dass die Erde "gekippt" ist
- Verstehen, dass es diese Neigung ist, die für die Variabilität des Tages verantwortlich ist

Aktivität 1:

Die Kinder erhalten eine Tabelle mit der Länge des Tageslichts für ein bestimmtes Datum in verschiedenen Städten auf der ganzen Welt: den 21. Juni (die Orte haben alle denselben Längengrad, was die Diskussion einschränkt):

STANDORTE	DAUER DES TAGES
Niamey (Niger)	12h56
Madrid (Spanien)	15h10
Paris (Frankreich)	16h11
Edinburgh (Vereinigtes Königreich)	17h56
Reykjavik (Island)	21h09
Kap Morris Wetterstation (Grönland)	24h

Auffinden von Orten auf dem Globus.

Diskussion mit den Schülern, um zu den folgenden Schlussfolgerungen zu gelangen:

- An diesem Tag hängt die Länge des Tages (die Zeit, in der die betreffende Stadt von der Sonne beleuchtet wird) von der Stadt ab.
- Je weiter man nach Norden kommt, desto länger wird die Tagesdauer im Sommer.

AKTIVITÄT 2 (experimenteller Ansatz)

Material:

- Lampe
- Styropor-Kugel
- Holzspieß
- Stecknadel

Experiment:

- Fixieren Sie die Stecknadeln auf die entsprechenden Stellen und stellen Sie die Frage:
Wie sollte die Erde ausgerichtet sein, damit es z. B. an diesem Tag die meiste Zeit hell ist (siehe Tabelle) und an den anderen angegebenen Orten nicht?

Anmerkung:

Die Schüler werden wahrscheinlich verschiedene Möglichkeiten ausprobieren. Man kann ihnen helfen, indem man sie darauf hinweist, dass sich die Erde drehen muss.

Die Schülerinnen und Schüler werden bald feststellen, dass es nicht funktioniert, wenn die Erde nicht gekippt wird (d. h., wenn der Spieß nicht senkrecht zur horizontalen Ebene steht).

Sie werden auch versuchen, herauszufinden, ob sich die Erde nicht um sich selbst dreht, wenn sie in verschiedenen Winkeln gekippt wird.

Beobachtung:

Wenn die Erde um 23° geneigt ist, entspricht dies der Situation, dass Grönland an diesem Tag permanent beleuchtet ist.

AKTIVITÄT 3: Überprüfung

Material:

- Lampe
- Styropor-Kugel
- Holzspieß
- Stecknadel

Experiment:

Platziere 3 Stecknadeln an einer beliebigen Stelle der Tag-Nacht-Grenze und drehe dann die Erde um die geneigte Achse um sich selbst:



Beobachtungen:

Der Tag geht zur gleichen Zeit auf (weil die 3 Nadeln auf der Tag/Nacht-Linie liegen).

Die 3 Punkte sind nicht gleichzeitig im Dunkeln. Die Länge des Tages ist also unterschiedlich.

Didaktische Anmerkung:

Sie können auch drei Schüler die drei Punkte beobachten lassen, während ein vierter Schüler die Erde dreht. Die Schüler sagen "Nacht", wenn ihr Punkt nicht mehr leuchtet.

4. Ist die Länge des Tages immer gleich lang?

Ziele:

- Wissen, wie man ein Diagramm zeichnet und interpretiert
- Verstehen, dass die Begriffe Sonnenwende und Tagundnachtgleiche bestimmten Tages- und Nachtlängen entsprechen

- Wissen, dass diese 4 Tage zur Bestimmung der Jahreszeiten verwendet werden.

Material:

2021	Sonnenaufgang	Sonnenuntergang	Dauer des Tages
1. Januar			
15. Januar			
1. Februar			
15. Februar			
1. März			
15. März			
1. April			
15. April			
1. Mai			
15. Mai			
1. Juni			
15. Juni			
1. Juli			
15. Juli			
1. August			
15. August			
1. September			
15. September			
1. Oktober			
15. Oktober			
1. November			
15. November			
1. Dezember			
15. Dezember			

2020	Sonnenaufgang	Sonnenuntergang	Dauer des Tages
1. Januar			
15. Januar			
1. Februar			
15. Februar			
1. März			
15. März			
1. April			

15. April			
1. Mai			
15. Mai			
1. Juni			
15. Juni			
1. Juli			
15. Juli			
1. August			
15. August			
1. September			
15. September			
1. Oktober			
15. Oktober			
1. November			
15. November			
1. Dezember			
15. Dezember			

Aktivität:

- Je nach Alter die Länge des Tages berechnen lassen oder nicht
- Erstellen Sie mit Hilfe des beiliegenden Papiers (eine große Teilung steht für 1 Stunde und eine kleine Teilung für 10 Minuten) ein Diagramm, das die Zeiten des Aufgangs (in grün) und des Untergangs (in rot) entsprechend dem Datum zeigt.

Ein Teil der Klasse erstellt das Diagramm für 2020 und ein anderer für 2021

Beobachtungen und Definitionen:

- Die Kurven sind für 2020 und 2021 identisch. Wir können also diese Periodizität nutzen, um das Jahr zu definieren.
- Um den 1. Juli: maximale Tageslänge => Sommersonnenwende
- Um den 1. Januar: minimale Tageslänge => Wintersonnenwende
- Ende September und Ende März: Tag = Nacht => Herbst-Tagundnachtgleiche und Frühlings-Tagundnachtgleiche

Die Länge des Tages für einen bestimmten Punkt ist also DAS Mittel, um den Wechsel der Jahreszeiten zu erkennen (was für die Entwicklung der Landwirtschaft und damit für die Menschheit entscheidend war!)

Der Sommer ist durch längere Tagesdauer und kürzere Nächte gekennzeichnet.

Im Winter ist das Gegenteil der Fall.

5. Wie ist die Erde geneigt? (Erläuterung der vorherigen Aktivität)

Didaktische Anmerkung:

Bei den vorangegangenen Aktivitäten wurde uns bewusst, dass die Erde im Verhältnis zu ihrer Rotationsebene um die Sonne "gekippt" sein muss, und wir verstanden, dass sich die Erde um diese gekippte Achse drehen muss, um die Jahreszeiten zu definieren.

Die nächste Frage ist, ob diese Achse parallel zu sich selbst bleibt, während sich die Erde um die Sonne bewegt oder nicht.

Ziel:

Wissen, dass sich die Erde um die Sonne dreht / Wissen, dass ihre Achse immer in dieselbe Richtung zeigt / Wissen, dass diese konstante Neigung die Ursache für die Jahreszeiten ist.

Material:

- Taschenlampe oder bessere Rundumleuchte
- Styroporkugel und Spieß
- Markierung
- Stecknadeln
- Styropor Halterung/Boden

Didaktische Hinweise:

Was kennzeichnet den Sommer (aus der vorherigen Aktivität)? Längere Tagesdauer

Wie sollte die Erde geneigt sein, damit die Tage bei uns im Sommer länger und im Winter kürzer sind?

Bitten Sie die Kinder, ihre Ideen zu zeichnen (einige werden wahrscheinlich die Achse zur Erde neigen) und diskutieren Sie die Vorschläge ein wenig.

Richtige Antwort: Immer die gleiche Neigung!

Aktivität zur Aufschlüsselung der Ideen:

- Zeichnen Sie einen großen Kreis auf den Boden oder auf den Tisch, der die Erdumlaufbahn darstellt (die Lampe wird in die Mitte gestellt und stellt die Sonne dar).
- Der Spieß wird zur Veranschaulichung der Erdachse verwendet. Der Spieß wird in die Styropor Halterung/Boden gesteckt.
- Wie misst man die Länge des Tageslichts an einem Ort der nördlichen Hemisphäre?
 - o Setzen Sie eine Stecknadel auf die gewählte Stelle

HINWEIS: VERWENDEN SIE IMMER DENSELBE PUNKT

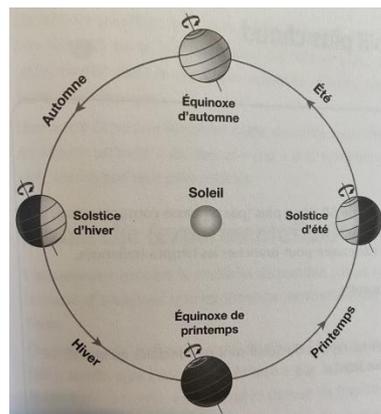
- o Platzieren Sie die Erde so, dass dieser Punkt an der Tag/Nacht-Grenze liegt.
- o Zeichne mit dem Marker (der an der gleichen Stelle bleibt) den Kreisbogen, den die Stecknadel bei der Drehung der Erde um sich selbst abdeckt, um für diesen

Punkt einen Tag zu simulieren (die Drehung wird gestoppt, wenn der Punkt wieder in der Nacht/Tag-Grenze liegt)

- Kinder können die Längen von Bögen mit Schnurstücken vergleichen (beobachten, vergleichen)
- Wenn der Kreisbogen größer ist als ein Halbkreis, dann ist der Tag länger als die Nacht und somit ist es Sommer! Wenn das Gegenteil der Fall ist, ist es Winter.

Um fortzufahren...:

- Mit dieser Methode sollen die Kinder versuchen, die Position der Wintersonnenwende, der Sommersonnenwende, der Frühlings-Tagundnachtgleiche und der Herbst-Tagundnachtgleiche sowie die 4 Jahreszeiten zu finden (eine Gelegenheit, den Wortschatz zu üben: Jahreszeiten in FR und DE und LU) (sie können die Schüler fragen diese Positionen zu finden, indem sie daran erinnert werden, was dies in Bezug auf die Tagesdauer bedeutet)



- Mit dieser Methode lässt sich auch feststellen, dass die Länge des Tages zu einem bestimmten Zeitpunkt (d. h. bei einer festen Position um die Sonne) mit dem Breitengrad variiert (je weiter nördlich man sich befindet, desto länger ist der Tag im Sommer).

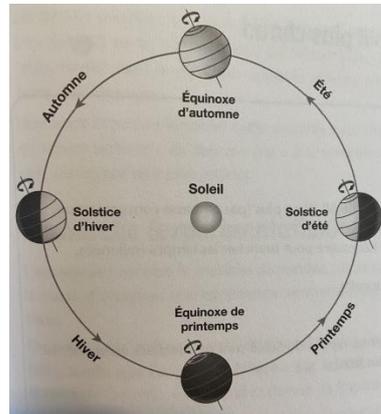
Bemerkungen:

- Wenn die Kinder Schwierigkeiten haben, die Achse auszurichten, kann man sie fragen: "Wie kann die Erde so gekippt werden, dass der Nordpol die Hälfte des Jahres beleuchtet ist und in der übrigen Zeit dunkel?"
- Wir können auch alle Hypothesen testen: die Erde ist nicht geneigt oder sie ist zur Sonne geneigt usw., um zu sehen, welche davon die Jahreszeiten mit unterschiedlichen Tageslängen erklären.
- Mit dieser Methode stellen wir fest, dass Sommer, Winter, Herbst und Frühling austauschbar sind!

- Wenn wir einen Punkt auf der Südhalbkugel wählen, erhalten wir das gleiche Ergebnis mit einer Umkehrung der Positionen zwischen Sommer und Winter
- ⇒ Wenn es hier Sommer ist, ist es im Süden Winter.

Schlussfolgerung

- Erstellen Sie das Diagramm



- Die Erde dreht sich um die Sonne. Ihre Achse ist geneigt und zeigt immer in dieselbe Richtung. Dies erklärt, warum die Länge des Tages im Laufe der Jahreszeiten variiert.
- Wenn es auf der Nordhalbkugel Sommer ist, ist es auf der Südhalbkugel Winter.
- Wenn die Achse des Nordpols auf der Seite der Sonne liegt, ist der Tag im Norden länger: Es ist Sommer.

6. Warum ist es im Sommer wärmer?

Didaktische Hinweise:

Die derzeitige Definition von Sommer/Winter (lange oder kurze Tageslichtstunden) entspricht nicht dem, was ein Kind denkt, wenn wir von Sommer und Winter sprechen: Im Sommer ist es wärmer als im Winter!

Fragen Sie die Schüler, ob sie wissen, warum es im Sommer wärmer ist.

Wahrscheinliche Antwort: weil die Erde im Sommer näher an der Sonne ist (stimmt nicht! Im Sommer ist sie noch weiter entfernt als im Winter auf der Nordhalbkugel). Der Grund für diese Antwort ist, dass die Kinder möglicherweise Darstellungen der Bewegung der Erde um die Sonne in Form einer Ellipse gesehen haben. In Wirklichkeit ist die Ellipse jedoch fast ein Kreis, so dass der Abstandsunterschied keine Auswirkungen auf die Strahlung hat.

Um diesen Gedanken zu entkräften, schlage ich folgende Überlegung vor:

- Legen Sie die flache Hand in einem relativ großen Abstand zu einer heizenden Lampe.
- Die vom Daumen empfundene Wärme ist nicht größer als die des kleinen Fingers.

Eine andere mögliche Antwort ist, dass die Tagesdauer im Sommer länger sind. Das stimmt zwar, ist aber nicht der Hauptgrund.

Material:

- 2 Lampen
- Schokoladentafeln + Teller

Ziele:

Sie sollten wissen, dass die Neigung der Sonneneinstrahlung im Winter stärker ist als im Sommer. Das bedeutet, dass die Wärme auf eine größere Fläche verteilt wird und somit weniger heiß ist.

Bedenken Sie, dass dies auf die Neigung der Erde (im Sommer zur Sonne hin) zurückzuführen ist. Welchen Einfluss hat die Neigung tatsächlich auf die Temperatur?

Aktivität:

Erhitzen wir zwei Schokoladenplatten mit den beiden Lampen:

- Der erste leuchtet von oben (Sonne hoch am Himmel wie im Sommer)
- Das andere von der Seite (die Sonne steht tiefer am Himmel wie im Winter)

Beobachtungen und Schlussfolgerungen:

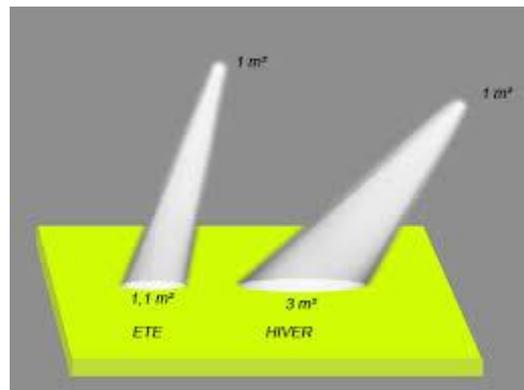
Nach 15 Minuten sieht man keinen Unterschied, aber wenn man die Schokolade anfasst, ist die von oben beleuchtete weicher! Es ist also heißer!

Es ist auch zu erkennen, dass die beleuchtete Fläche im Falle der Beleuchtung von oben kleiner ist!

Das gilt auch für die Erde! Im Sommer sind die Strahlen weniger geneigt!

Eine andere Formulierung: Im Sommer verteilt sich die Wärme auf eine kleinere Fläche!

Dies ist lediglich auf die Neigung der Erde zurückzuführen, die dazu führt, dass dieselbe "Einheit" der Strahlung im Winter über eine größere Fläche verteilt wird als im Sommer.



Um fortzufahren...:

Um zu verdeutlichen, dass es die Neigung der Erde ist, die eine Neigung der Strahlen verursacht, können die Schüler aufgefordert werden, die Veränderung der beleuchteten Fläche zu betrachten, wenn die Erde nicht geneigt ist: KEINE VERÄNDERUNG.

Anmerkung: Anhand des Modells können wir auch sehen, dass sich die beleuchtete Fläche am Äquator nicht stark verändert. Es gibt also nur eine Saison.

Schlussfolgerung:

Im Winter ist es kälter, weil die Sonne tiefer steht (die Strahlen sind stärker geneigt) und das Licht daher über eine größere Fläche verteilt wird.

Im Sommer ist es wärmer, weil die Sonne höher steht (die Strahlen sind weniger geneigt) und daher das Licht über eine kleinere Fläche verteilt wird.

7. Die Monate und Phasen des Mondes

Ziel:

Erklären können, warum der Mond für einen Beobachter auf der Erde seine Form verändert.

Didaktische Hinweise:

Der Mond verändert seine Form (Phasen), während er die Erde umkreist.

Neumond (Neumond): wir können nichts sehen

Vollmond: eine volle Scheibe ist zu sehen

Halbmond (erstes Viertel oder Mondsichel / letztes Viertel oder Mondsichel): wir sehen eine beleuchtete Halbscheibe

Dauer eines Zyklus: 28 Tage, d. h. 4 Phasen à 7 Tage.

Material:

- Lampe
- Eine Styroporkugel stellt den Mond dar
- Der Kopf eines Schülers stellt die Erde dar

Aktivität:

Die Lampe (= Sonne) beleuchtet die Erde und den Mond, der sich in einer von der Horizontalen abweichenden Ebene um die Erde dreht.

Der Schüler, der die Erde repräsentiert, wird sein Gesicht immer dem Mond zuwenden (wir kümmern uns nicht um Tag und Nacht).

Für verschiedene Positionen des Mondes um die Erde wird er sagen, was er als beleuchteten Teil des Mondes sieht: eine volle Scheibe, einen Halbkreis, nichts

Analyse:

Die Schüler müssen herausfinden, welcher Teil des Mondes beleuchtet ist und welcher Teil des Mondes von der Erde aus sichtbar ist.

Wenn beide Teile zusammenfallen, handelt es sich um den Vollmond.

Wenn die beiden Teile nicht zusammenfallen, handelt es sich um den Neumond

Ansonsten ist es ein Croissant/Hörnchen.



Es ist die Rotation des Mondes um die Erde, die die Veränderung der Form erklärt

Anmerkung:

Normalerweise ist die Rotationsebene des Mondes nicht dieselbe wie die Rotationsebene der Erde um die Sonne. Wenn die Ebenen gleich wären, gäbe es alle 15 Tage eine Sonnenfinsternis.

8. Konstellationen

Definitionen

Sternbilder sind Figuren, die sich die Menschen vor 4000-5000 Jahren in Mesopotamien (Irak) ausdachten. Sie sahen in den Sternen Menschen, Götter usw. und dachten sich Geschichten aus.

Natürlich haben Konstellationen keine physische Realität. Es sind Zusammenschlüsse von Sternen unterschiedlicher Größe, unterschiedlichen Alters und sogar unterschiedlicher Entfernung von uns.

Jeder Stern ist in Wirklichkeit eine Sonne, oft kleiner als unsere, manchmal aber auch viel größer als unsere.

Der Zodiakus/Tierkreis

Während der Erdumlaufbahn um die Sonne (oder aus unserer Sicht während der Sonnenumlaufbahn um die Erde) wird eine bestimmte Bahn (die so genannte Ellipse) durchlaufen.

Während dieser Bewegung werden bestimmte Sternbilder "durchquert": Es handelt sich um die Sternbilder des Tierkreises, die die Zeichen des Horoskops bilden (Löwe im August, Jungfrau im September usw.).

Aber diese Assoziation von Monat und Sternbild galt in Mesopotamien vor 4 bis 5000 Jahren, und die Erdachse schwankt im Laufe der Zeit (mit einer Periode von 13000 Jahren). Die Erde zeigte also damals nicht auf den Nordstern, und folglich waren die Sternbilder damals nicht so sichtbar wie heute. Das nennt man den Zyklus der Präzession... wie ein Kreisel.

Das Ergebnis ist, dass die Entsprechung von Monat und Zeichen um 2 Monate abweicht!

Folglich macht alles, was Horoskope, astrale Themen usw. sind, keinen Sinn, da zumindest das verwendete Werkzeug falsch ist! Abgesehen davon, dass sie dem Menschen einen Platz einräumt, den er im Universum nicht hat.

Material:

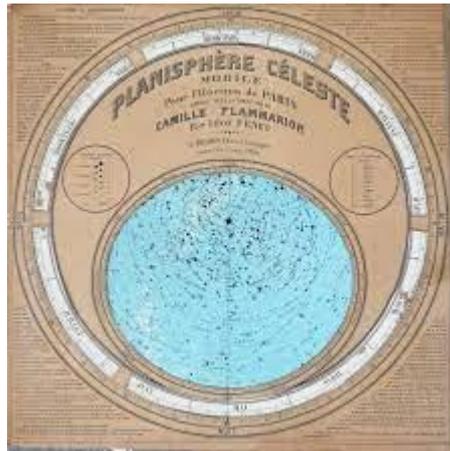
- Vereinfachte Himmelskarte (200 Sterne)
- Assoziierte Konstellationen auf weißem und transparentem Papier

Die Kinder müssen sie wiederfinden.

Ergebnis: Nicht leicht, sich zurechtzufinden!

Aktivitäten:

Erkennen Sie die Sternbilder am Himmel anhand der Himmelskarten:



Didaktische Hinweise:

Die Legenden zu den Sternbildern sind eine hervorragende Gedächtnisstütze, um zu wissen, welches Sternbild in der Nähe eines anderen liegt.

Wir werden uns mit einigen Beobachtungsrouten pro Saison und den damit verbundenen Legenden beschäftigen (Was ist was: "Sternbilder und Sternzeichen")

Sprachliche Aktivitäten

Lesen Sie die Legenden vor oder lassen Sie sie vorlesen, spielt sie eventuell in der Klasse nach oder erfindet gemeinsam neue Enden der Legenden.

Quellen

- Calendriers, miroir du ciel et des cultures de G. Cappe, N. Desdouits, H. Gaillard, R. Lehoucq, D. Wilgenbus, chez le Pommier (ISBN: 978-2-74650422-6)

- L'astronomie à l'école du Comité de Liaison Enseignants et Astronomes qui sont aussi l'éditeur, Hors-série numéro 12 des Cahiers Clairaut (ISBN 978-2-9557092-0-7)