

UNSERE ATMOSPÄRE Arbeitsblatt



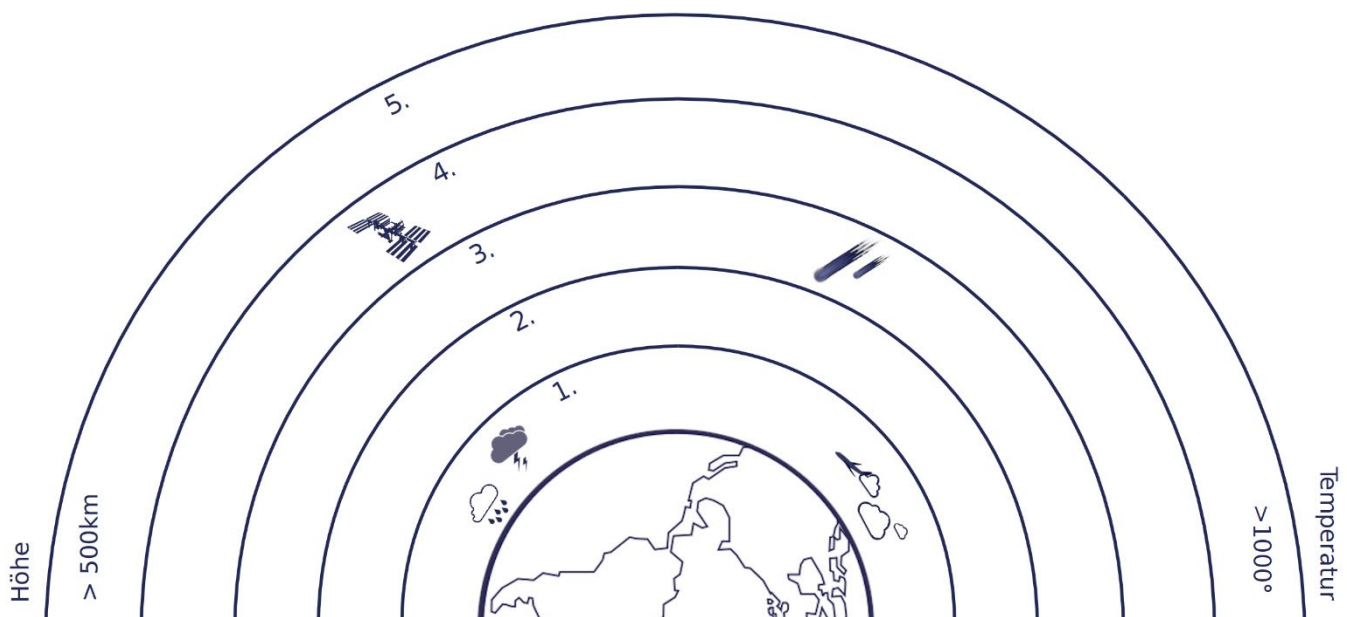
Bildnachweise: S.1 oben, Susan Plokarz,
pepedesign.de | S.1 unten, © SPB | S. 3 © SPB

Kurzbeschreibung

Ununterbrochen atmen wir Luft ein und aus. Gehen wir raus, so weht uns mal ein kalter Wind um die Ohren, mal eine warme Sommerbrise. Erklimmen wir einen Berg, so wird die Luft immer dünner. Die Luft bzw. unsere Atmosphäre um uns herum ist allgegenwärtig. Was aber ist die Atmosphäre genau? Woraus besteht sie und wie ist sie aufgebaut? Welche Bedeutung hat die Lufthülle für uns Menschen? Die Antworten auf diese Fragen wollen wir uns nun gemeinsam erarbeiten.

1. Was ist die Atmosphäre?

Beschrifte die Abbildung mit den Informationen aus dem Text!



Die Atmosphäre ist eine Hülle aus Luft, die unsere Erde umgibt. In unserem Alltag kommt es uns manchmal so vor, als wäre Luft gar nichts. Dass das aber nicht stimmen kann, merken wir zum Beispiel, wenn es windig ist: Wind ist nichts Anderes als bewegte Luft. Warum aber können wir die Luft selbst nicht sehen? Damit wir einen Gegenstand sehen können, muss er entweder selber Licht aussenden oder er wird mit Licht beschienen. Viele Gegenstände, die beschienen werden, reflektieren nicht das gesamte Licht. Ein Teil davon wird verschluckt. Durch den Teil des Lichts, der reflektiert wird, entsteht die von uns wahrgenommene Farbe des Gegenstandes. Verschluckt z.B. ein Gegenstand das gesamte Licht bis auf das rote, so erscheint uns der Gegenstand Rot. Im Gegensatz zu einem festen Körper oder einer Flüssigkeit sind die Teilchen in der Luft so weit auseinander, dass sehr wenig Licht zurückgeworfen wird. Das reicht für unser Auge nicht, um sie erkennen zu können. Unsere Atmosphäre ist also eine Hülle aus sich bewegenden Luftteilchen, die sich weit auseinander befinden. Diese Hülle kann in fünf Schichten unterteilt werden, die alle unterschiedliche Eigenschaften besitzen.

Die unterste Atmosphärenschicht heißt Troposphäre. Sie berührt die Erdoberfläche direkt und reicht bis in 15 km Höhe. Hier spielt sich das gesamte Wettergeschehen ab. In dieser Schicht befinden sich also alle Wolken, die wir am Himmel sehen können. Von hier aus fällt der Regen, Schnee oder Hagel auf die Erde und Gewitter entstehen in dieser Höhe. Außerdem befindet sich ein Großteil der Luft, nämlich 90%, in ihr. Das kommt daher, dass hier die Luftteilchen noch relativ nah beisammen sind. Je weiter die Luftteilchen von der Erde entfernt sind, desto größer wird der Abstand zwischen ihnen. Das liegt an der Anziehungskraft der Erde: Sie wird umso geringer, je größer der Abstand zur Erde ist. Auch die Temperatur verändert sich: Je höher man sich über dem Erdboden befindet, desto kälter wird es. Das hast du vielleicht schon einmal selbst bemerkt, wenn du auf einen hohen Berg gewandert bist. Die obere Grenze der Troposphäre liegt aber weit höher als der höchste Berg der Erde. Deswegen wird es hier ziemlich eisig, bis zu -80°C an ihrer oberen Grenze!

Wenn wir noch weiter aufsteigen, erreichen wir die nächste Schicht, die sogenannte Stratosphäre. Sie liegt in einer Höhe von etwa 50 km. Hier wird es auf einmal wieder wärmer, die Temperatur steigt auf bis zu 0°C . Das liegt an der Ozonschicht, die sich in der Stratosphäre befindet. Das Ozon, welches dieser Schicht ihren Namen gibt, fängt besondere Strahlung aus der Sonne, die UV-Strahlung, auf und wandelt sie in Wärme um.

Über der Stratosphäre liegt in einer Höhe von 50 bis 80 km die Mesosphäre. Hier fällt die Temperatur wieder drastisch ab, weil in dieser Schicht kein Ozon mehr vorhanden ist. Tatsächlich ist die Mesosphäre mit bis zu -100°C die kälteste Atmosphärenschicht. Wenn du schon mal eine Sternschnuppe am Himmel gesehen hast, befand sie sich genau in dieser Höhe und verglühte hier durch die Reibung an den Luftteilchen.

In der Schicht darüber steigt die Temperatur dann wieder, daher hat die Thermosphäre auch ihren Namen. Hier können es über 1.000°C werden. Wirklich heiß würde es sich für uns aber trotzdem nicht anfühlen, weil sich die Luftteilchen dort oben noch weiter auseinander befinden. Die Thermosphäre reicht ungefähr bis in eine Höhe von 500 km. In einer Höhe von 400 km kreist auch die Internationale Raumstation (ISS) um die Erde.

Die äußerste Atmosphärenschicht heißt Exosphäre und hat keine richtige Obergrenze, sondern bildet einen fließenden Übergang in das Weltall. Die Abstände der Teilchen werden immer größer, sie haben hier also noch mehr Platz als in der Thermosphäre.

2. Woraus besteht die Atmosphäre

Die Atmosphäre besteht aus unterschiedlichen Gasen und nicht alle sind gleich häufig in der Atmosphäre zu finden:

Sauerstoff: 21 %	Edelgase und Kohlenstoffdioxid: 1 %	Stickstoff: 78 %
------------------	-------------------------------------	------------------

a) Ordne die Bestandteile nach dem prozentualen Anteil und trag die Namen und Anteile in Prozent in die beiden ersten Spalten der Tabelle ein. Beginne mit dem Gas, das den kleinsten Anteil an der Atmosphäre hat!

Bestandteil der Atmosphäre	Anteil in Prozent	Umgerechnet in °
Gesamt:		

b) Ein Kreisdiagramm ist eine übersichtliche Möglichkeit, um Teile eines Ganzen bildlich darzustellen. Dabei stellt der ganze Kreis die gesamte Menge dar und ist unterteilt in Abschnitte, die hier in der Aufgabe für die verschiedenen Bestandteile der Luft stehen sollen. So kann einfacher erkannt werden, in welchen Verhältnissen die verschiedenen Bestandteile in der Luft enthalten sind.

Damit du die Anteile der Atmosphäre in das Kreisdiagramm einzeichnen kannst, musst du zuerst die Prozentzahlen in Winkel umrechnen. Ein ganzer Kreis hat 360° - dies entspricht 100 %. Um herauszufinden, wie viel Grad in dem Kreis zu einem Prozent gehören, musst du 360° durch 100 % teilen, was $3,6^\circ$ ergibt. Das bedeutet, zu jedem Prozent gehören $3,6^\circ$ im Kreis. Wenn der Anteil an der Atmosphäre in % mit $3,6^\circ$ multipliziert wird, erhältst du den Winkel, den dieser Anteil im Kreisdiagramm haben muss.

Beispielrechnung für die Edelgase und Kohlenstoffdioxid:

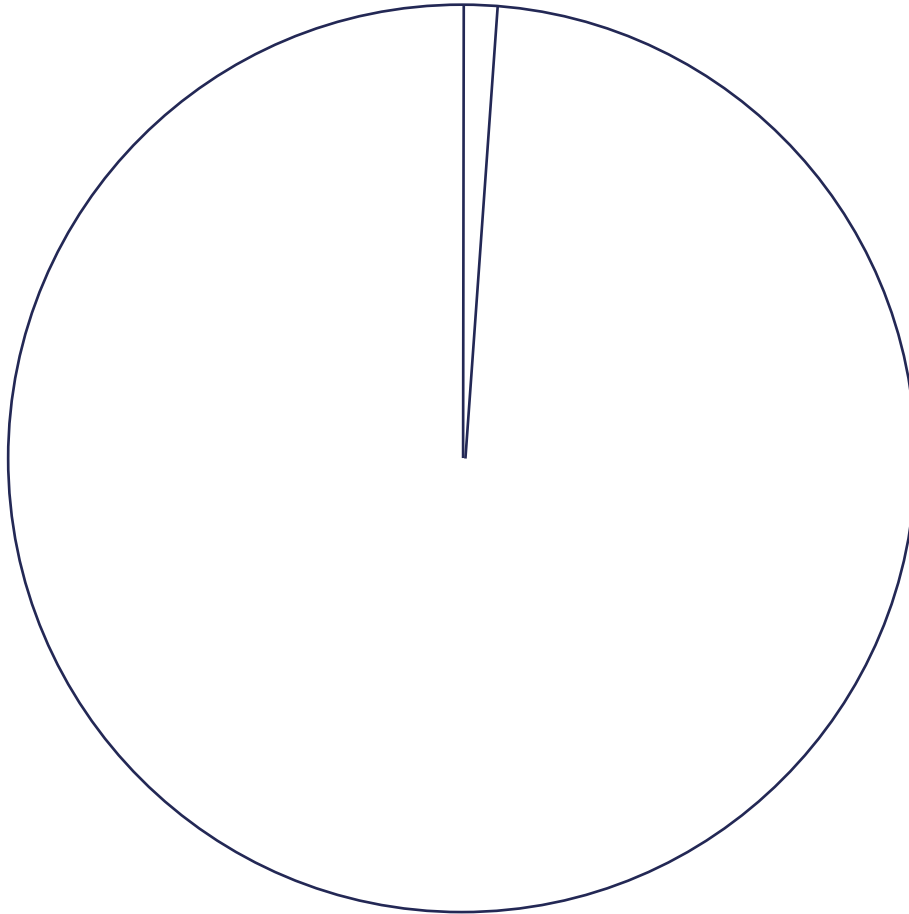
Anteil in der Atmosphäre in Prozent: 1 %

$$1\% \cdot 3,6^\circ = 3,6^\circ$$

Rechne für alle Bestandteile der Luft den Anteil von Prozent in Grad um! Trage die Werte in die letzte Spalte der Tabelle aus Aufgabe 2. a) ein.

Hier hast du Platz für deine Rechnung:

c) Miss die Anteile in Grad mit dem Geodreieck in dem Kreis ab und zeichne sie in verschiedenen Farben in das Diagramm! Vergiss nicht, das Diagramm übersichtlich zu beschriften. Ein Anteil ist schon eingezeichnet, beschrifte auch diesen.



3. Wofür brauchen wir Atmosphäre?

Fülle die Lücken mit den Worten, die unten stehen!

Ohne die Atmosphäre wäre das _____ auf unserer Erde nicht möglich. Einige Gründe dafür sind offensichtlich. Zum Beispiel brauchen wir den _____ in der Luft zum Atmen. Aber auch viele andere Dinge, wie etwa der Luftdruck, der für uns auch _____ ist, gäbe es ohne die Atmosphäre nicht.

Für uns ist die Atmosphäre außerdem ein wichtiger Schutz vor Einflüssen aus dem _____. Die Ozonschicht _____ uns z.B. vor der UV-Strahlung der Sonne. Was passiert, wenn wir zu viel von dieser _____ abbekommen, merkt man bei einem Sonnenbrand. Und auch Gesteinsbrocken aus dem Weltall, _____ genannt, werden von der _____ gebremst und verglühen teilweise komplett in ihr. Zudem gäbe es ohne Atmosphäre kein Wetter, das ist aber sehr wichtig für uns, beispielsweise, weil dadurch Wasser auf unserem _____ verteilt wird und ein Austausch von _____ und kalter Luft stattfinden kann.

Dass es für uns auf der Erde nicht zu kalt ist, haben wir auch dem natürlichen Treibhauseffekt zu verdanken. Wie der Name schon verrät, wirkt die Luft hier ähnlich wie ein Treibhaus, auch _____ genannt. Das Prinzip eines Treibhauses ist in beiden Fällen gleich, die Wärme der Sonne wird darin festgehalten. Das passiert im Treibhaus durch das _____, beim Treibhauseffekt der Erde durch Luftteilchen, wie Kohlenstoffdioxid, die man Treibhausgase nennt. Diese beschriebenen Prozesse in der Atmosphäre sorgen also unter anderem dafür, dass auf unserem Planeten ideale _____ für uns herrschen.

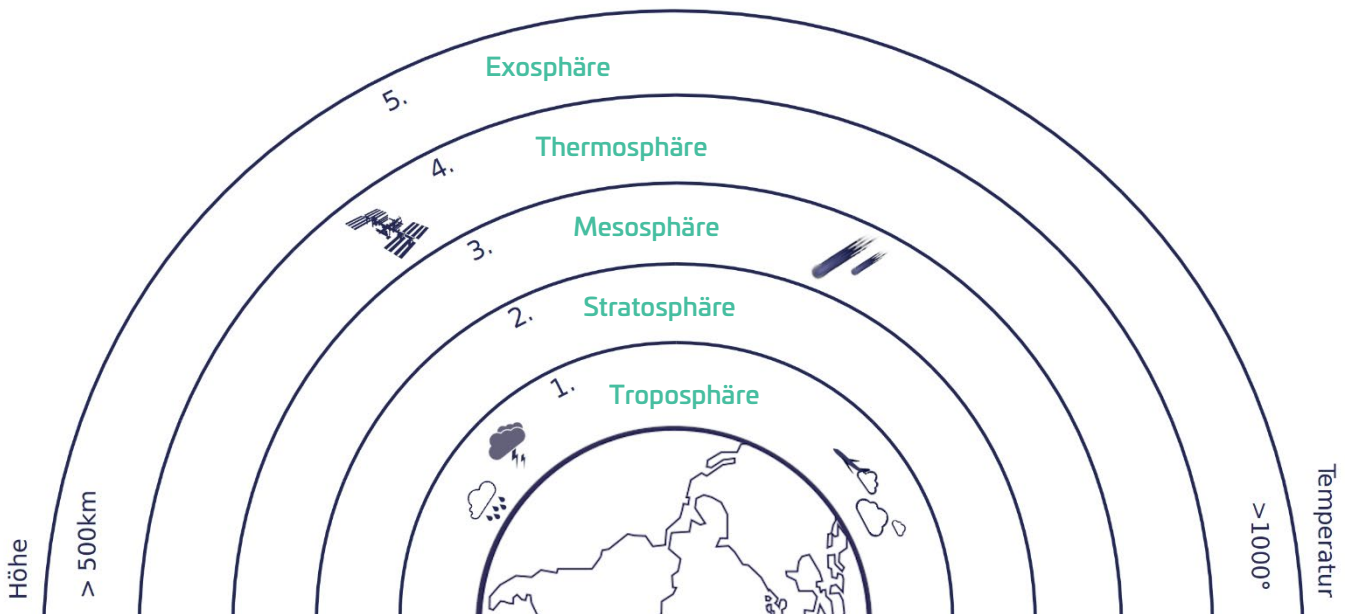
Sauerstoff Strahlung Sonne überlebensnotwendig schützt Gewächshaus Planeten Atmosphäre Temperaturen Leben Glas Meteore Weltall warmer

UNSERE ATMOSPHÄRE

Lösungsblatt

1. Was ist die Atmosphäre?

Beschrifte die Abbildung mit den Informationen aus dem Text!



Die Atmosphäre ist eine Hülle aus Luft, die unsere Erde umgibt. In unserem Alltag kommt es uns manchmal so vor, als wäre Luft gar nichts. Dass das aber nicht stimmen kann, merken wir zum Beispiel, wenn es windig ist: Wind ist nichts Anderes als bewegte Luft. Warum aber können wir die Luft selbst nicht sehen? Damit wir einen Gegenstand sehen können, muss er entweder selber Licht aussenden oder er wird mit Licht beschienen. Viele Gegenstände, die beschienen werden, reflektieren nicht das gesamte Licht. Ein Teil davon wird verschluckt. Durch den Teil des Lichts, der reflektiert wird, entsteht die von uns wahrgenommene Farbe des Gegenstandes. Verschluckt z.B. ein Gegenstand das gesamte Licht bis auf das rote, so erscheint uns der Gegenstand Rot. Im Gegensatz zu einem festen Körper oder einer Flüssigkeit sind die Teilchen in der Luft so weit auseinander, dass sehr wenig Licht zurückgeworfen wird. Das reicht für unser Auge nicht, um sie erkennen zu können. Unsere Atmosphäre ist also eine Hülle aus sich bewegenden Luftteilchen, die sich weit auseinander befinden. Diese Hülle kann in fünf Schichten unterteilt werden, die alle unterschiedliche Eigenschaften besitzen.

Die unterste Atmosphärenschicht heißt **Troposphäre**. Sie berührt die Erdoberfläche direkt und reicht bis in 15 km Höhe. Hier spielt sich das gesamte Wettergeschehen ab. In dieser Schicht befinden sich also alle Wolken, die wir am Himmel sehen können. Von hier aus fällt der Regen, Schnee oder Hagel auf die Erde und Gewitter entstehen in dieser Höhe. Außerdem befindet sich ein Großteil der Luft, nämlich 90%, in ihr. Das kommt daher, dass hier die Luftteilchen noch relativ nah beisammen sind. Je weiter die Luftteilchen von der Erde entfernt sind, desto größer wird der Abstand zwischen ihnen. Das liegt an der Anziehungskraft der Erde: Sie wird umso geringer, je größer der Abstand zur Erde ist. Auch die Temperatur verändert sich: Je höher man sich über dem Erdboden befindet, desto kälter wird es. Das hast du vielleicht schon einmal selbst bemerkt, wenn du auf einen hohen Berg gewandert bist. Die obere Grenze der Troposphäre liegt aber weit höher als der höchste Berg der Erde. Deswegen wird es hier ziemlich eisig, bis zu -80°C an ihrer oberen Grenze!

Wenn wir noch weiter aufsteigen, erreichen wir die nächste Schicht, die sogenannte **Stratosphäre**. Sie liegt in einer Höhe von etwa 50 km. Hier wird es auf einmal wieder wärmer, die Temperatur steigt auf bis zu 0°C . Das liegt an der Ozonschicht, die sich in der Stratosphäre befindet. Das Ozon, welches dieser Schicht ihren Namen gibt, fängt besondere Strahlung aus der Sonne, die UV-Strahlung, auf und wandelt sie in Wärme um.

Über der Stratosphäre liegt in einer Höhe von 50 bis 80 km die **Mesosphäre**. Hier fällt die Temperatur wieder drastisch ab, weil in dieser Schicht kein Ozon mehr vorhanden ist. Tatsächlich ist die Mesosphäre mit bis zu -100°C die kälteste Atmosphärenschicht. Wenn du schon mal eine Sternschnuppe am Himmel gesehen hast, befand sie sich genau in dieser Höhe und verglühte hier durch die Reibung an den Luftteilchen.

In der Schicht darüber steigt die Temperatur dann wieder, daher hat die **Thermosphäre** auch ihren Namen. Hier können es über 1.000°C werden. Wirklich heiß würde es sich für uns aber trotzdem nicht anfühlen, weil sich die Luftteilchen dort oben noch weiter auseinander befinden. Die Thermosphäre reicht ungefähr bis in eine Höhe von 500 km. In einer Höhe von 400 km kreist auch die Internationale Raumstation (ISS) um die Erde.

Die äußerste Atmosphärenschicht heißt **Exosphäre** und hat keine richtige Obergrenze, sondern bildet einen fließenden Übergang in das Weltall. Die Abstände der Teilchen werden immer größer, sie haben hier also noch mehr Platz als in der Thermosphäre.

2. Woraus besteht die Atmosphäre

Die Atmosphäre besteht aus unterschiedlichen Gasen und nicht alle sind gleich häufig in der Atmosphäre zu finden:

Sauerstoff: 21 %	Stickstoff: 78 %
Edelgase und Kohlenstoffdioxid: 1 %	

b) Ordne die Bestandteile nach dem prozentualen Anteil und trag die Namen und Anteile in Prozent in die beiden ersten Spalten der Tabelle ein. Beginne mit dem Gas, das den kleinsten Anteil an der Atmosphäre hat!

Bestandteil der Atmosphäre	Anteil in Prozent	Umgerechnet in °
Edelgase und Kohlendioxid	1 %	3,6°
Sauerstoff	21 %	75,6°
Stickstoff	78 %	280,8°
Gesamt:	100 %	360°

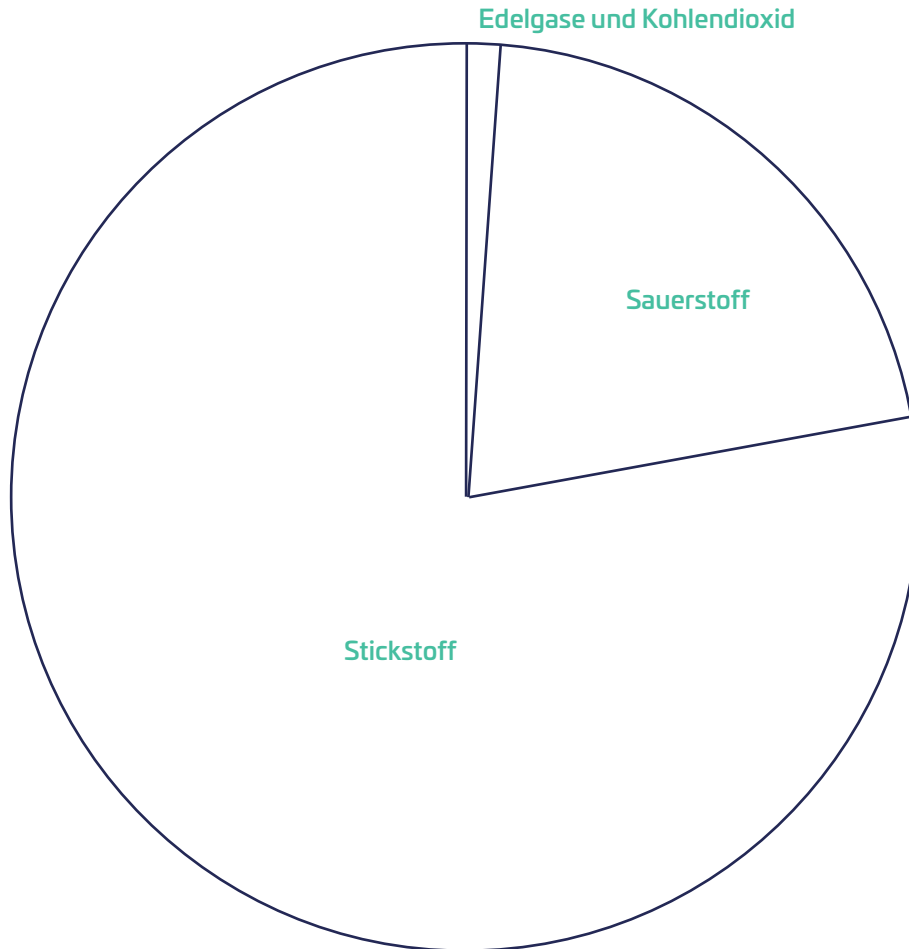
b) Ein Kreisdiagramm ist eine übersichtliche Möglichkeit, um Teile eines Ganzen bildlich darzustellen. Dabei stellt der ganze Kreis die gesamte Menge dar und ist unterteilt in Abschnitte, die hier in der Aufgabe für die verschiedenen Bestandteile der Luft stehen sollen. So kann einfacher erkannt werden, in welchen Verhältnissen die verschiedenen Bestandteile in der Luft enthalten sind.

Damit du die Anteile der Atmosphäre in das Kreisdiagramm einzeichnen kannst, musst du zuerst die Prozentzahlen in Winkel umrechnen. Ein ganzer Kreis hat 360° - dies entspricht 100 %. Um herauszufinden, wie viel Grad in dem Kreis zu einem Prozent gehören, musst du 360° durch 100 % teilen, was 3,6° ergibt. Das bedeutet, zu jedem Prozent gehören 3,6° im Kreis. Wenn der Anteil an der Atmosphäre in % mit 3,6° multipliziert wird, erhältst du den Winkel, den dieser Anteil im Kreisdiagramm haben muss.

<p>Beispielrechnung für die Edelgase und Kohlenstoffdioxid:</p> <p>Anteil in der Atmosphäre in Prozent: 1 %</p> <p>$1\% \cdot 3,6^\circ = 3,6^\circ$</p>

Rechne für alle Bestandteile der Luft den Anteil von Prozent in Grad um! Trage die Werte in die letzte Spalte der Tabelle aus Aufgabe 2. a) ein.

c) Miss die Anteile in Grad mit dem Geodreieck in dem Kreis ab und zeichne sie in verschiedenen Farben in das Diagramm! Vergiss nicht, das Diagramm übersichtlich zu beschriften. Ein Anteil ist schon eingezeichnet, beschrifte auch diesen



3. Wofür brauchen wir Atmosphäre?

Fülle die Lücken mit den Worten, die unten stehen!

Ohne die Atmosphäre wäre das Leben auf unserer Erde nicht möglich. Einige Gründe dafür sind offensichtlich. Zum Beispiel brauchen wir den Sauerstoff in der Luft zum Atmen. Aber auch viele andere Dinge, wie etwa der Luftdruck, der für uns auch überlebensnotwendig ist, gäbe es ohne Atmosphäre nicht.

Für uns ist die Atmosphäre außerdem ein wichtiger Schutz vor Einflüssen aus dem Weltall. Die Ozonschicht schützt uns z.B. vor der UV-Strahlung der Sonne. Was passiert, wenn wir zu viel von dieser Strahlung abbekommen, merkt man bei einem Sonnenbrand. Und auch Gesteinsbrocken aus dem Weltall, Meteore genannt, werden von der Atmosphäre gebremst und verglühen teilweise komplett in ihr. Zudem gäbe es ohne Atmosphäre kein Wetter, das ist aber sehr wichtig für uns, beispielsweise, weil dadurch Wasser auf unserem Planeten verteilt wird und ein Austausch von wärmer und kalter Luft stattfinden kann.

Dass es für uns auf der Erde nicht zu kalt ist, haben wir auch dem natürlichen Treibhauseffekt zu verdanken. Wie der Name schon verrät, wirkt die Luft hier ähnlich wie ein Treibhaus, auch Gewächshaus genannt. Das Prinzip eines Treibhauses ist in beiden Fällen gleich, die Wärme der Sonne wird darin festgehalten. Das passiert im Treibhaus durch das Glas, beim Treibhauseffekt der Erde durch Luftteilchen, wie Kohlenstoffdioxid, die man Treibhausgase nennt. Diese beschriebenen Prozesse in der Atmosphäre sorgen also unter anderem dafür, dass auf unserem Planeten ideale Temperaturen für uns herrschen.

Sauerstoff Strahlung Sonne überlebensnotwendig schützt Gewächshaus Planeten Atmosphäre Temperaturen Leben Glas Meteore Weltall wärmer