

# Die Atmosphäre

## Lesetext 2

### Aufgabe:

Lies den folgenden Text einmal für dich durch. Markiere Stellen, die dir wichtig erscheinen.

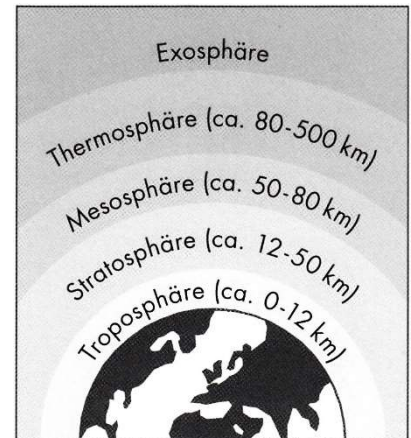
Beantworte die Fragen am Ende des Textes möglichst genau.

Zeit: 30'

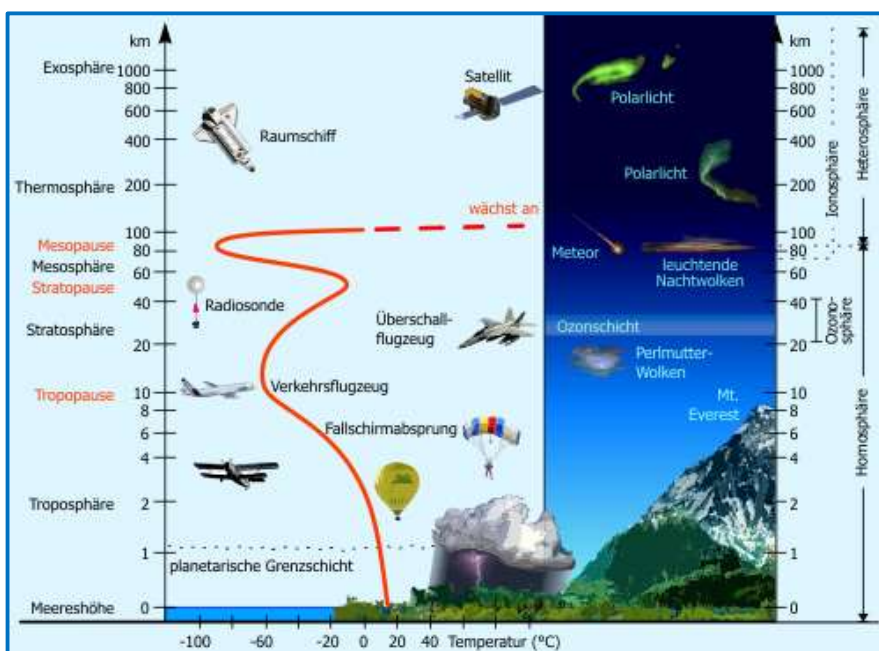
Sozialform: EA

### DIE ATMOSPHERE – LUFTHÜLLE UNSERER ERDE

Die Lufthülle der Erde nennen wir Atmosphäre. Das Wort kommt aus dem Griechischen: atmos bedeutet „Dampf“, und sphaira bedeutet „Kugel“. Die Atmosphäre besteht aus Gasen und winzig kleinen Teilchen wie Staub, Russ und Wassertröpfchen oder Eiskristallen. Der grösste Teil der Luft befindet sich in einer Schicht direkt über dem Erdboden, die über der Schweiz ungefähr 12 Kilometer dick ist. Diese Schicht wird Troposphäre oder Wetterschicht genannt. Wolken, Regen, Schnee und Hagel entstehen innerhalb der Troposphäre. Über der Troposphäre liegt die Stratosphäre. Dort gibt es keine Wolken mehr und das Wetter ist immer gleich: sonnig, kalt und trocken. In der Stratosphäre sinkt die Temperatur auf unter minus 60 Grad Celsius.



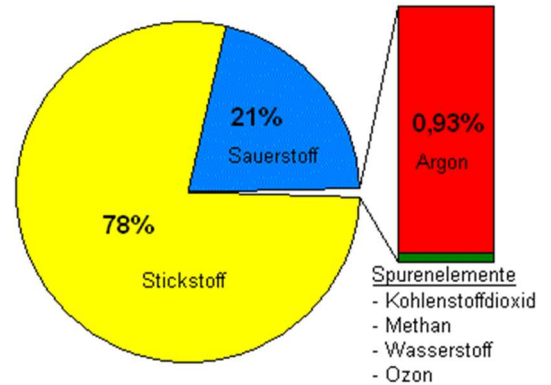
Luft scheint uns in unbegrenzten Mengen zur Verfügung zu stehen. Verglichen mit der Grösse unseres Planeten ist die Lufthülle allerdings nur verschwindend dünn: Auf einem Globus mit einem Durchmesser von einem Meter wäre die Troposphäre gerade mal ein Millimeter dick.



Eine Grenze zum Weltraum gibt es nicht. Der Übergang von der Atmosphäre in den Weltraum ist fließend, das heisst, die Luft wird mit zunehmender Höhe einfach immer dünner. Ungefähr 90% der gesamten Luftmasse befinden sich in der untersten Schicht, der Troposphäre. Dieser Unterschied ist aus dem Weltall gut zu erkennen. Der Himmel erscheint dann nicht mehr blau, sondern schwarz und man kann die Troposphäre als dünne bläuliche „Haut“ über dem Planeten Erde erkennen.

## DIE BESTANDTEILE DER LUFT

Trockene und saubere Luft besteht hauptsächlich aus den Gasen Stickstoff und Sauerstoff. Daneben findet man ein wenig Kohlendioxid sowie einige andere Gase in sehr kleinen Mengen. Alle Gase in der Luft sind farb- und geruchlos. Deswegen kann man Luft weder sehen noch riechen. Deshalb empfinden viele Menschen Luft als „nichts“. Ohne Luft zum Atmen würde ein Mensch allerdings nur wenige Minuten überleben.



Stickstoff ist ein chemisches Element, das kaum mit anderen Stoffen reagiert; es bildet Moleküle aus zwei Stickstoffatomen. Fast vier Fünftel der Luft (78 Prozent), bestehen aus diesem Gas. Der Name „Stickstoff“ bezieht sich auf die erstickende Wirkung dieses Gases.

Etwa ein Fünftel der Luft (21 Prozent) ist Sauerstoff; ihn benötigen wir zum Atmen. Im Gegensatz zu Stickstoff ist das chemische Element Sauerstoff allerdings reaktionsfreudiger und unterhält die Verbrennung anderer Stoffe. Wie der Stickstoff bildet Sauerstoff zweiatomige Moleküle.

Kohlendioxid ist eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff. Kohlendioxid entsteht unter anderem bei der Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Materialien, wie Holz und Kohle oder Benzin und Erdgas. Es entsteht aber auch bei unserem Stoffwechsel, und wir scheiden es mit der Atemluft aus. In der Luft kommt es nur in geringen Mengen vor (lediglich 0,03 Prozent).

## DIE LUFTFEUCHTIGKEIT

Luft enthält immer fein verteiltes Wasser, auch wenn man das nicht sieht. Warme Luft kann mehr Wasser aufnehmen als kalte Luft. Das ist der Grund dafür, dass aus deiner feuchten und warmen Atemluft in der Kälte kleine Wassertröpfchen entstehen, die du dann als Nebelwolke sehen kannst. Das Gleiche geschieht, wenn du ein kaltes Gefäss aus dem Kühlschrank nimmst und ins warme Zimmer stellst: Es läuft an. Auch wenn warme und feuchte Luftmassen in der Atmosphäre auf kältere Luftmassen treffen, werden Tröpfchen gebildet, die sich zu Wolken formen und schliesslich in Form von Niederschlägen auf die Erde kommen.



Die Luftfeuchtigkeit ist für das Klima und das Wetter mitverantwortlich und beeinflusst dadurch massgeblich das Leben auf der Erde.

### **Wenn der Atem zu Eis gefriert**

*Wenn bei grosser Kälte der Atem zu einer klirrenden Wolke feinsten Eiskristalle gefriert, kann man das hören. In Sibirien nennt man das „Sternenflüstern“.*



## **LUFTVERSCHMUTZUNG**

Nicht immer ist der Mensch für die Verschmutzung der uns umgebenden Luft verantwortlich: Aktive Vulkane geben riesige Mengen an Asche, Staub und giftigen Gasen in die Atmosphäre ab, und Waldbrände produzieren Rauch und Kohlendioxid. Auch bei Gewittern entstehen durch die Blitze Luftschadstoffe, und Sandstürme verteilen feinen Staub weit über die Erde. Eine Reihe oft giftiger Gase entsteht auch beim Stoffwechsel von Pflanzen und Tieren.

Besonders in Ballungsgebieten mit viel Verkehr und zahlreichen Fabriken und Kraftwerken gelangen Millionen Tonnen von Schadstoffen in die Luft und beeinträchtigen die Gesundheit der Menschen. Wenn über den Luftschichten am Boden wärmere Luftschichten liegen, können sich die Abgase und Schmutzteilchen nicht in der Atmosphäre verteilen und sammeln sich daher in der Nähe des Bodens an. Man spricht dann von „Smog“. Wenn dieser Smog mehrere Tage lang anhält, kann er zu Erkrankungen und schlimmstenfalls sogar zu Todesfällen führen.



Manche Stoffe, die bei Verbrennungsvorgängen entstehen, bilden zusammen mit Regenwasser Säuren. Dieser „saure Regen“ verursacht Schäden im Wald und verändert die chemischen Eigenschaften von Gewässern und Böden mit oft bedrohlichen Folgen für Pflanzen und Tiere, die dort leben. Auch Bauwerke werden durch den sauren Regen beschädigt.

### **Eine Auswahl von Luftschadstoffen**

<b>Schadstoff</b>	<b>Hauptverursacher</b>
<i>Kohlenmonoxid</i>	<i>Abgase von Kraftfahrzeugen, einige Industriezweige</i>
<i>Schwefeldioxid</i>	<i>Heiz- und Elektrizitätskraftwerke, die mit Öl oder Kohle (bei entsprechendem Schwefelgehalt) betrieben werden; Fabriken, die Schwefelsäure verwenden</i>
<i>Ausgestossene Materieteilchen (z. B. Staub)</i>	<i>Abgase von Kraftfahrzeugen, Industrie, Verbrennungsrückstände, Heiz- und Elektrizitätskraftwerke</i>
<i>Blei</i>	<i>Abgase von Kraftfahrzeugen, Bleischmelzen, Batteriefabriken</i>

## Eine Auswahl von Luftschadstoffen

Schadstoff	Hauptverursacher
Stickstoffoxide	Abgase von Kraftfahrzeugen, Heiz- und Elektrizitätskraftwerke, Salpetersäure, Explosivstoffe, Herstellung von Kunstdünger
Ozon	Bildet sich durch die Reaktion von Stickstoffoxiden, Kohlenwasserstoffen und Sonnenlicht in der Atmosphäre
Kohlendioxid	Alle Verbrennungsmethoden

## OZON

Ozonmoleküle bestehen aus drei Sauerstoffatomen. Sie entstehen unter dem Einfluss von Sonnenenergie aus Sauerstoff. In einer Höhe von ungefähr 25 Kilometern über der Erdoberfläche hat sich eine Schicht aus Ozon gebildet, die uns vor den energiereichen Sonnenstrahlen schützt. Diese Strahlen können krankhafte Veränderungen von Körperzellen hervorrufen und sind an der Entstehung von Krebskrankheiten beteiligt. Die Ozonschicht hat allerdings in den letzten Jahrzehnten an manchen Stellen abgenommen, so dass die Sonnenstrahlen dort nun fast ungehindert bis zu uns am Boden vordringen können. Ein Grund für die Abnahme der Ozonschicht ist die Wirkung von Schadstoffen, die das Ozon zerstören.

In Bodennähe ist Ozon allerdings ein starkes Atemgift. Hier entsteht es vor allem im Sommer aus Autoabgasen unter der Einwirkung von Sonnenlicht; man spricht dann von „Sommersmog“.

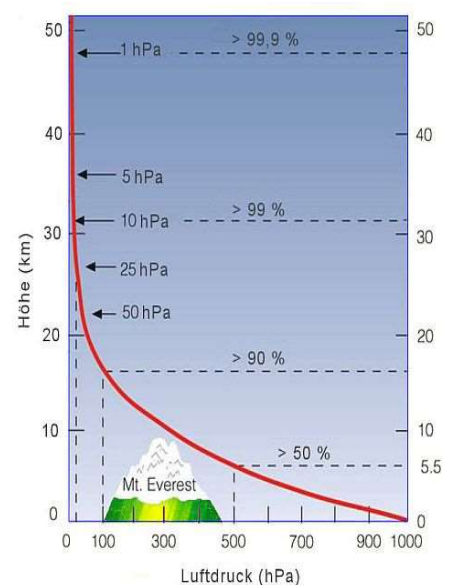
### Flüssiges Ozon

Wie auch Luft ist Ozon im gasförmigen Zustand farblos. Wenn man Ozon jedoch auf unter  $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$  abkühlt, dann verflüssigt es sich zu einer dunkelblauen Flüssigkeit.

## DER LUFTDRUCK

Die Luft auf unserem Planeten wird von der Anziehungskraft der Erde festgehalten. Trotzdem bewegen sich die Teilchen der Luft andauernd ziellos hin und her. Wenn sie dabei an Gegenstände stossen, üben sie auf diese einen Druck aus; wir nennen ihn „Luftdruck“. Dieser Luftdruck ist überall vorhanden, und er wirkt in alle Richtungen.

Weil alle von der Erde angezogenen Gase der Luft ein Gewicht haben, und die Gasmoleküle in der Atmosphäre sozusagen aufeinander liegen, ist der Luftdruck zuunterst auf dem Erdboden am grössten. Die Luft wird mit zunehmender Höhe dünner, weil dort weniger Moleküle vorhanden sind. Deshalb nimmt der Luftdruck ab. Ab einer Höhe von 4000 Metern kann man deutlich weniger leisten, und ab 8000 Metern ist die Luft so dünn, dass ein Mensch ohne zusätzliche Sauerstoffflasche nicht überleben kann.



In der Stratosphäre ist der Luftdruck dann so gering, dass alle Flüssigkeiten bereits bei Zimmertemperatur zu kochen anfangen würden. Ein Ballonfahrer muss also in so grossen Höhen einen luftdichten Druckanzug tragen.

*Felix Baumgartner im Oktober 2012 beim Sprung aus 38'000 Metern Höhe. Er erreichte damals damit den Weltrekord für den höchsten Fallschirmsprung der Geschichte.*



## WO WIRD DAS WETTER GEMACHT?

Bist du schon einmal mit einem Flugzeug geflogen? Dann hast du sicher gemerkt, dass über den Wolken die Sonne scheint, auch wenn es unten auf der Erde regnet. Das liegt daran, dass das Wetter eigentlich nur in einer bestimmten Luftschicht um die Erde herum gemacht wird. Der gesamte Erdball ist von einer Lufthülle umgeben, die man Atmosphäre nennt. Sie besteht aus verschiedenen farblosen Gasen wie Stickstoff und Sauerstoff. Diese Lufthülle fliegt nicht weg, weil sie durch die Anziehungskraft der Erde festgehalten wird.

### *(Un-)sichtbare Atmosphäre*

*Wir können die meisten Gase in der Atmosphäre nicht sehen. Nur Wasser (als Wasserdampf oder in Regen- und Wolkentröpfchen) ist für uns erkennbar.*





## Fragen zum Textverständnis

1. Die Atmosphäre der Erde besteht aus vielen verschiedenen Gasen, hauptsächlich Kohlendioxid und Sauerstoff.

richtig

falsch, richtig ist:

---

---

---

2. Sauerstoff ist blau und riecht nach frischen Blumen.

richtig

falsch, richtig ist:

---

---

---

3. Der Luftdruck ist auf Meereshöhe am grössten und sinkt, je höher man steigt.

richtig

falsch, richtig ist:

---

---

---

4. Das Wetter wird in der Ozonschicht gemacht.

richtig

falsch, richtig ist:

---

---

---

5. Auf 80 Kilometern Höhe findet man Schilder der NASA, die die Grenze zum Weltraum markieren.

richtig

falsch, richtig ist:

---

---

---