

# Spezialisten – Test Natur

Cevi Bremgarten





## Inhaltsverzeichnis

1 Lernziele .....	3
2 Bäume und Sträucher .....	4
2.1 Nadelbäume .....	4
2.2 Laubbäume .....	7
2.3 Sträucher .....	15
2.4 Neophyten.....	17
2.6 Gefahren im Wald .....	18
3 Tiere .....	20
4 Erde und Atmosphäre.....	21
4.1 Aufbau der Atmosphäre.....	21
4.1.1 Ozon, Ozonlöcher und UV-Strahlen .....	23
4.2 Wetter .....	24
4.2.1 Wolkenarten.....	24
4.2.2 Winde.....	25
4.2.3 Niederschlag .....	28
4.3 Aufbau der Erde .....	29
4.4 Treibhauseffekt und Klimawandel .....	29
4.5 Eigenschaften der Erde.....	30
5 Universum .....	32
5.1 Sonnensystem .....	32
5.2 Mond .....	32
5.3 Sonne .....	34
5.4 Sternbilder .....	35



## 1 Lernziele

- Du kennst die Bäume und Sträucher, die in diesem Dossier vorkommen und kannst sie in der Natur erkennen.
- Du weisst, was Neophyten sind und warum sie für unsere heimische Natur nicht gut sind.
- Du kennst die Gefahren im Wald und kannst diese in einer Situation erkennen und dementsprechend handeln.
- Du erkennst die Tierspuren, die in diesem Dossier vorkommen.
- Du kannst die Schichten der Erdatmosphäre in der richtigen Reihenfolge aufzählen und Besonderheiten bzw. Eigenschaften der einzelnen Schichten nennen.
- Du kennst den Zusammenhang zwischen Ozon, UV-Strahlen und dem Klimawandel.
- Du kannst Wolken voneinander unterscheiden und richtig benennen.
- Du weisst, wie Wolken entstehen.
- Du kennst die drei Winde, die in der Schweiz am häufigsten vorkommen.
- Du kannst erklären, wie ein Föhn entsteht.
- Du kennst mindestens fünf Bezeichnungen für Windstärken.
- Du weisst, warum es regnet und weisst, wie man berechnen könnte, wann genau es zu regnen beginnt.
- Du kennst die verschiedenen Schichten, aus denen unser Planet aufgebaut ist.
- Du kannst den natürlichen Treibhauseffekt beschreiben und erklären, was der Klimawandel damit zu tun hat.
- Du kennst die Eigenschaften der Erde.
- Du kannst die acht Planeten im Sonnensystem in der richtigen Reihenfolge aufzählen.
- Du weisst, was ein Mond ist und kannst erklären, was unser Mond auf die Erde für Einflüsse hat.
- Du weisst, wie eine Mondfinsternis entsteht.
- Du weisst, was Mondphasen sind.
- Du weisst, was unsere Sonne ist und kannst erklären, wie eine Sonnenfinsternis entsteht.
- Du kannst mindestens fünf Sternbilder erkennen.

Tipp: Die Lernziele dienen nur als Lernhilfe! Auch was beim Üben besprochen wurde, ist wichtig!

## 2 Bäume und Sträucher

### 2.1 Nadelbäume

#### Eibe

Strauch oder kleiner Baum bis 16 m Höhe. Oft mehrere Gipfel. Äste meist bis zum Boden. Rinde rotbraun, abblätternd. Holz sehr zäh. Nadeln weich, zweizeilig, oben glänzend dunkelgrün, unten matt hellgrün, kurze Spitze. Rote, schleimige Beeren die becherartig den giftigen Samen umschliessen



#### Fichte (Rottanne)

Die Fichte ist vom Fuss bis zur Spitze gerade, die Äste in Etagen rund um den Stamm angeordnet (wie bei der Tanne), sind aber nach oben gebogen (zum Himmel offen); dadurch heben sich die Zweigspitzen. Die kleinen Zweige rechts und links an den Ästen hängen zu beiden Seiten herab. Die Rinde ist glatt und braun, sie wird mit dem Alter dunkler, oft auch schuppig und rissig. Die Nadeln sind hart und stechen; sie sind gerippt, fast rund und sind einzeln rings um den Zweig angeordnet, wo sie aus dem Zweig herauswachsen, sind sie schmäler. Der Baum blüht im April – Mai. Im Oktober hängen die reifen weiblichen Zapfen, am äussersten Ende der Zweige, herab, dann lösen sie sich als Ganzes und fallen ab.



### Tanne (Weisstanne)

Die Tanne ist vom Fuss bis zur Spitze gerade, mit waagerechten, in Etagen angeordneten Ästen, rund um den Stamm wie die Speichen eines Rades. Die Astenden sind nicht aufwärts gebogen, und die kleinen Zweige hängen nicht herab. Die Rinde ist glatt, bräunlichgrau oder weisslich; die Nadeln sind sehr kurz, flach, stechen nicht sitzen paarweise auf dem Zweig und sind nicht in einer Ebene angeordnet; sie stehen immer einzeln und isoliert wie die Zähne eines Kammes; auf der Unterseite weisen sie zwei silberweisse Striche auf und sind breiter, wo sie auf dem Zweig aufsitzen. Der Baum blüht im Mai, Juni. Die einzelnstehenden weiblichen Zapfen ragen aufrecht am Aussenende der Zweige empor; sie sind im Oktober reif und lösen sich Schuppen für Schuppen vom Baum: niemals Zapfen unter dem Baum!



### Föhre (Kiefer)

Bis 40 m hoch. Rinde bei jungen Bäumen rötlich, dünnblättrig, im Alter grau, längsrissig, dick. Nadeln 4 – 6 cm lang, zu Zweien. Zapfen kurz mit dicken Schuppen. Wächst auf trockenem Boden wie auch im Moor. Im Alter weit hinauf astfrei.



## Lärche

Bis 35 m hoch. Einziges einheimisches Nadelholz, das im Winter seine Nadeln verliert. Rinde rotbraun, rissig schuppt. Äste unregelmässig am Stamm verteilt. Nadeln hellgrün, büschelweise, werden im Herbst gelb. Kleine, stehende Zapfen.



## Arve / Zirbel

Hochgebirgsbaum, bis 25 m hoch. Meist mehrgipflig. Nadeln zu fünft gebüschelt, 5 – 7 cm lang, blaugrün. Junge Zapfen bläulich, später zimtbraun, fallen ganz ab. Sie enthalten die essbaren Arvennüsschen.



## Thuja

Der kleine bis mittelgrosse Baum wird bis 15 m hoch und ist oft auch strauchartig, mehrstämmig mit steif aufrechtem Wipfel. Die Rinde ist weich, faserig, streifig zerfetzt und von rotbräunlicher Farbe. Die Blätter sind schuppenförmig, 2 bis 3 mm lang, dachziegelartig überdeckend und besitzen eine charakteristische Harzdrüse. Blütezeit: März bis April.



## 2.2 Laubbäume

### Rotbuche

Ihr kreisrunder Stamm ist meist kerzengerade und sehr hoch. Die Zweige tragen typische Knospen: braun, stark zugespitzt, spindelförmig, weit von der Achsel entfernt. Die hellgraue Rinde ist glatt, das ovale ganzrandige (nicht gesägte) Blatt mit kurzem Stiel hat feine Haare am Rand und auf den Nerven der Unterseite. Der Baum blüht im April, Mai, doch nicht in jedem Jahr; die männlichen Blüten sind hängende Kätzchen an der Basis der Triebe; die weiblichen Blüten stehen jeweils zu zweien an den Triebenden in einem Becher mit weichen Stacheln, der beim Reifen trocknet, sich vierteilt und zwei braune dreikantige Bucheckern freigibt, die einen essbaren Kern enthalten.



## Eiche

Das Aussehen des Stammes wechselt von Art zu Art; manche Formen sind Kreuzungen und daher schwer zu erkennen. Die dicke Rinde ist rau, dunkelgrau und weist tiefe Längsrisse auf. Die einfachen Blätter mit meist sehr kurzem Stiel sind charakteristisch gebuchtet. Die Immergrüne Eiche bildet jedoch eine Ausnahme: Ihre Blätter sind nicht gebuchtet, tragen aber Stacheln an den Rändern, auf der Oberseite sind sie glänzend dunkelgrün, auf der Unterseite graugrün und behaart. Die Eiche blüht im Mai und weist hängende männliche Kätzchen auf; die eirunden weiblichen Blüten sind in einen winzigen Napf eingeschlossen, aus dem der Fruchtkbecher entsteht. Die Früchte sind Eicheln, die mit dem unteren Ende in dem schuppigen Becher stecken. In manchen Jahren fällt die Fruchtmenge sehr reichlich aus (Vollmast), in anderen ist sie geringer, bis sich der Baum von der allzu grossen Fruchtschütte wieder erholt hat.





## Birke

Ihr auffälliger Stamm ist schlank und hoch; die Äste tragen lange und dünne, abwärts gerichtete Zweige. Die Rinde ist glatt, weiss oder silbrig mit schwarzen Flecken und löst sich rundherum in schmalen Streifen vom Stamm. Das einfache Blatt – fast dreieckig – ist stark und unregelmässig gesägt; der Stiel ist lang und elastisch. Der Baum blüht im April, Mai mit lang herabhängenden männlichen Kätzchen und zunächst aufgerichteten weiblichen Kätzchen, die später ebenfalls hängen und trockene Früchte mit hautigen Flügeln bringen, die Schmetterlingen ähneln. Nicht verwechseln mit der Espe (oder Zitterpappel) mit glatter, gräulicher und leicht rissiger Rinde, fast runden Blättern, gezähnt, doch nicht mit spitzen Zähnen, mit ebenfalls langem, elastischem Stiel; diese blüht bereits im März, April, und die langen roten Kätzchen bringen Samenkörner mit Haarschopf.



## Ahorn

Es gibt 3 einheimische Arten Ahorn, Bergahorn (Blätter gezackt), Spitzahorn (Blätter spitzig), Feldahorn (kleiner und runde Lappen). Die Rinde ist schuppig. Die Früchte sind doppelte Spaltfrüchte, in Propellerform geflügelt.



## Linde

Die Rinde ist graubraun und gefurcht. Das Holz ist sehr weich, daher gut geeignet für Schnitzereien. Die Blätter sind herzförmig und leicht gezackt. Aus den Lindenblüten kann ein guter Tee hergestellt werden.



## Esche

Die Rinde ist grau und längsrissig. Die Blätter sind unpaarig gefiedert, die Teilblättchen lanzettförmig und gezähnt. Die Esche trägt die Früchte in Rispen (büschelweise).



## Ulme

Die Ulme ist ein Laubbaum, der bis zu vierzig Meter hoch wird. Ihre Charakteristischen Blätter sind gezähnt, und am Blattansatz je nach Art mehr oder weniger asymmetrisch geformt. Sie erinnern an die Blätter der Haselnuss.

Die Früchte der Ulme sind geflügelte Nüsschen. Aufgrund ihrer Form fliegen sie weit mit dem Wind und sorgen für eine schnelle Verbreitung. Flatterulmen kommen oft an Bächen und Flüssen vor, wobei die Schwimmfähigkeit der Samen ein Vorteil ist. Der Stamm der Ulme ist meist gerade. Die graubraune Rinde ist anfangs glatt und später längsrissig.



## Akazie

(eigentlich Robinie, falsche Akazie). Bis 25 m hoch. Knorriges Astwerk. Blätter unpaarig gefiedert, die 9 – 17 Teilblättchen sind elliptisch, ganzrandig, dünn. Blüten weiss, stark duftend, bilden hängende Trauben. Früchte in platter, bis 10 cm langer Hülse.



### Aspe / Espe

Espe, Zitterpappel. Strauch oder Baum, bis 20 m hoch. Blätter rundlich, buchtig bis eckig gekerbt, kahl. Blattstiel lang und dünn, lässt Blätter beim geringsten Lufthauch erzittern. Blütenkätzchen rötlichgrau, zottig bewimpert



### Vogelbeerbaum

Eberesche. Strauch oder bis 12 m hoher Baum. Knospen lang, braun, wollig. Blätter unpaarig gefiedert. Blüht Mai – Juni in dichten weissen Dolden. Vogelbeeren rot, geniessbar.



## Hagebuche

Weissbuche, Hainbuche. Bis 25 m hoch. Rinde hellgrau, meist mit Furchen, die von unten nach oben laufen. Zweige dünn. Blätter zweizeilig, länglich eiförmig, doppelt gesägt, mit 11 – 15 parallellaufenden, vertieft liegenden Seitennerven. Same sitzt in dreilappigem Flugblatt.



## Weissdorn

Dorniger Strauch oder kleiner Baum, bis 8 m hoch. Blätter 3- bis 5- lappig, derb, oben glänzend. Blüten weiss, fünfblättrig. Frucht: rotes Äpfelchen, erbsengross.



## Haselnuss

Strauch oder kleiner Baum, bis 8 m hoch. Blätter verkehrt eiförmig oder rundlich, doppelt gesägt, am Stiel herzförmig eingebuchtet. Stiel kurz, behaart. Blüht Februar – März vor Blattausbruch. Männliche Blüten: gelbgrüne, hängende Kätzchen. Weibliche Blüten, aus denen die Haselnuss hervorgeht: kleine Knospen in den Astwinkeln



## Echte Kastanie

15 – 35 m hoher Baum. Tessin und Wallis. Maronen können während des ganzen Winters gesammelt werden. Hartes Holz



## Roskastanie

Raschwüchsiger Baum, bis 25 m hoch. Klebrige Knospen. Blütenrispen sehr schön. Früchte von Wildtieren gefressen. Holz für Kistenfabrikation und Schnitzerei.



## Walnussbaum

25 m hoher Baum. Heimat im Orient. Eines der edelsten Harthölzer.



## 2.3 Sträucher

### Hartriegeln

Hornstrauch, Kindgerte, Tintenbeere. Bis 4 m hoch. Junge Zweige karminrot. Blatt eiförmig, kahl. Blüten weissgelb. Beeren schwarz, ungeniessbar.



### Schwarzdorn

Schlehe. Dorniger Strauch, bis 4 m hoch. Rinde glänzend dunkelgrau. Blätter klein, verkehrt eiförmig bis lanzenförmig, fein gesägt. Blüten schneeweiss, fünfblättrig, erscheinen vor den Blättern. Blauschwarze, kugelige, 15 mm breite, bereifte Steinfrucht. Geniessbar, schmeckt herb und sauer.



## Wachholder

Strauch, kann bis 10 m hoch werden. Nadeln 1 – 2 cm lang, oben blaugrün, unten grün, stechen.  
Beeren im ersten Jahr grün, im zweiten blauschwarz.



## Berberitze

Sauerdorn. Die kleinen roten Früchte ergeben gekocht ein wohlschmeckendes Kompott oder Konfitüre.





## Schneeball

Strauch, bis 4 m hoch. Rinde graubraun. Blätter dreilappig, kahl. Blüten in flachen Dolden, Randblüten weiss, grösser als die übrigen. Rote Beeren mit flachem, rötlichem, fast herzförmigem Samen



## 2.4 Neophyten

Neophyten sind Pflanzen, die absichtlich eingeführt oder versehentlich eingeschleppt wurden, also nicht einheimisch sind. Beispiele sind die Rosskastanie, Robinie oder das Kleine Springkraut. Die Mehrheit dieser fremden Pflanzen ist gut in unsere heimische Flora integriert. Es gibt aber auch invasive Arten, welche unsere einheimischen Pflanzen verdrängen.

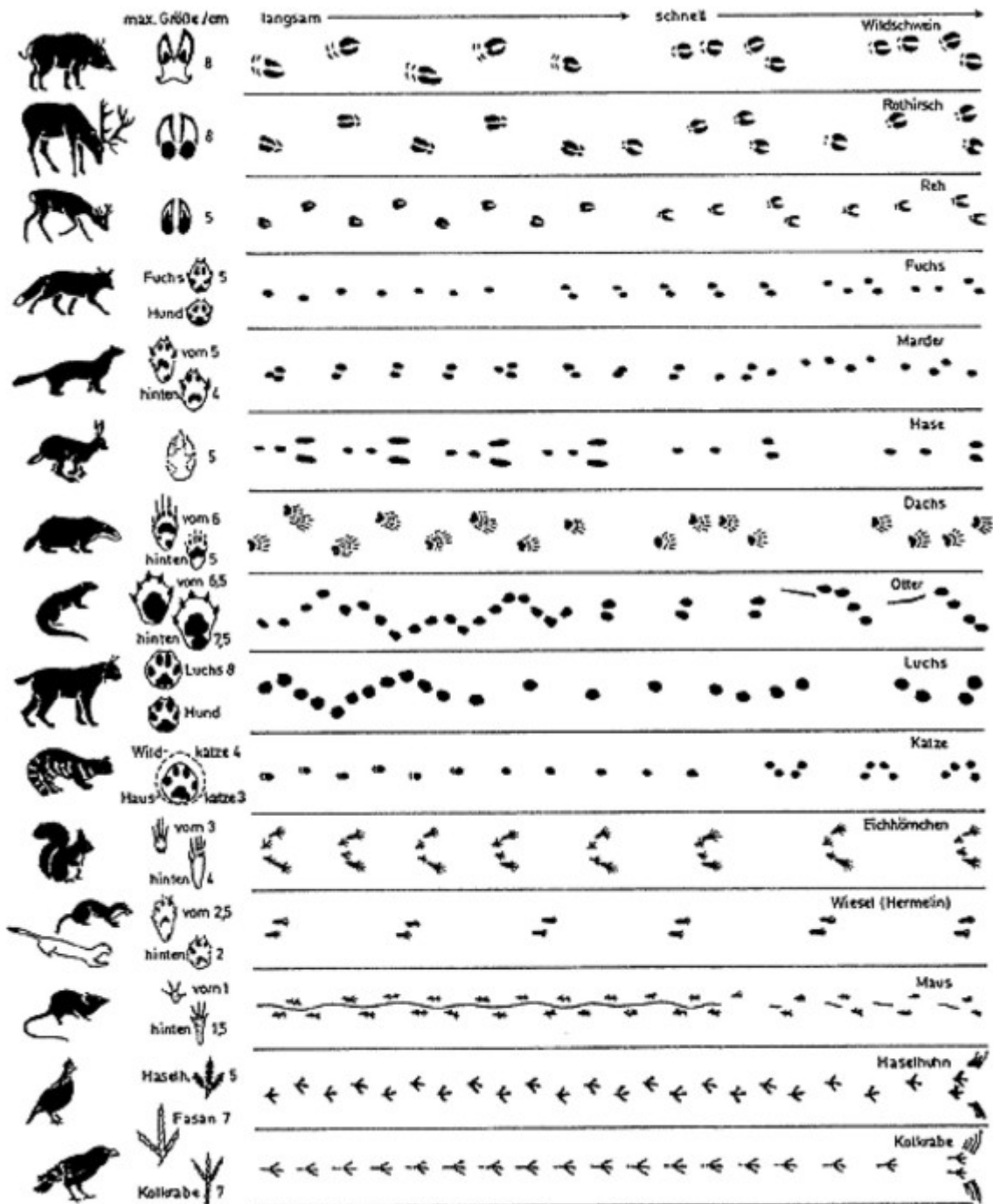
## 2.6 Gefahren im Wald

- Sturm und Gewitter:** Bei Sturm oder Gewitter sollte man den Wald so rasch wie möglich verlassen! Schon bei mässigem Wind können Äste und Zapfen herunterfallen. Der Fall eines Baumes macht sich vorher nicht bemerkbar und ist rasch passiert. Grundsätzlich sind alle Bäume durch ihre Höhe potenzielle Blitzableiter, unter denen es gefährlich werden kann; besonders einzelstehende Bäume.
- Schnee und Eis:** Nassschnee auf den Ästen und Zweigen bewirkt sehr hohe Gewichtslasten auf die Krone und auch am Stamm. Dadurch stehen die Bäume unter starker Spannung. Der Baum kann jederzeit mit lautem Knall brechen.
- Feuer und Waldbrand:** Die Gefahr eines Waldbrands wächst mit zunehmender Temperatur und mit der Dauer der vorangegangenen Trockenperiode. Frische Talstandorte sind weniger gefährdet als trockene Südhänge oder Kuppen; Laubholzbestände sind weniger gefährdet als Nadelholzbestände. Im Vergleich zu mediterranen oder trockenen Orten ist die Waldbrandgefahr eher gering. Dennoch ist die Waldbrandgefahr – da Trockenperioden durch den Klimawandel auch bei uns häufiger werden – nicht ausgeschlossen und deshalb nicht zu unterschätzen.
- Zecken:** Zecken sind natürliche Waldbewohner, die sich vor allem im Gras aufhalten und auf Beute warten. Sie sind Überträger von verschiedenen Krankheiten (Borreliose und FSME), die gefährlich werden können. Nimm Zeckenbisse ernst! Wenn möglich Aufenthaltsorte der Zecken meiden, geschlossene Kleidung tragen (auf heller Kleidung erkennt man Zecken schneller), Zeckenschutzmittel verwenden, Kleider und Körper nach Zecken absuchen, Zecken rasch entfernen. Den Zeckenbiss unbedingt markieren und beobachten. Bei starker Rötung oder Auftreten von grippeähnlichen Symptomen sollte ein Arzt aufgesucht werden.



- Fuchsbandwurm:** Waldfrüchte und Pflanzen – vor allem in Bodennähe – sollten sicherheitshalber nicht roh verzehrt werden. Man könnte sich mit dem Fuchsbandwurm infizieren.
- Vergiftungen:** Es gibt im Wald zahlreiche Pflanzen und Kräuter oder Pilze, die essbar und gesund sind. Allerdings muss man diese Pflanzen und Pilze sicher erkennen und Verwechslungsmöglichkeiten ausschliessen können. Ebenso viele Pflanzen und Pilze im Wald sind giftig! (Bsp: Aronstab, Maiglöckchen, Herbstzeitlose, Knollenblätterpilz, Tollkirsche etc.) Sammle und esse nichts vom Wald, was du nicht sicher kennst und mit möglichen giftigen Doppelgängern verwechseln könntest!

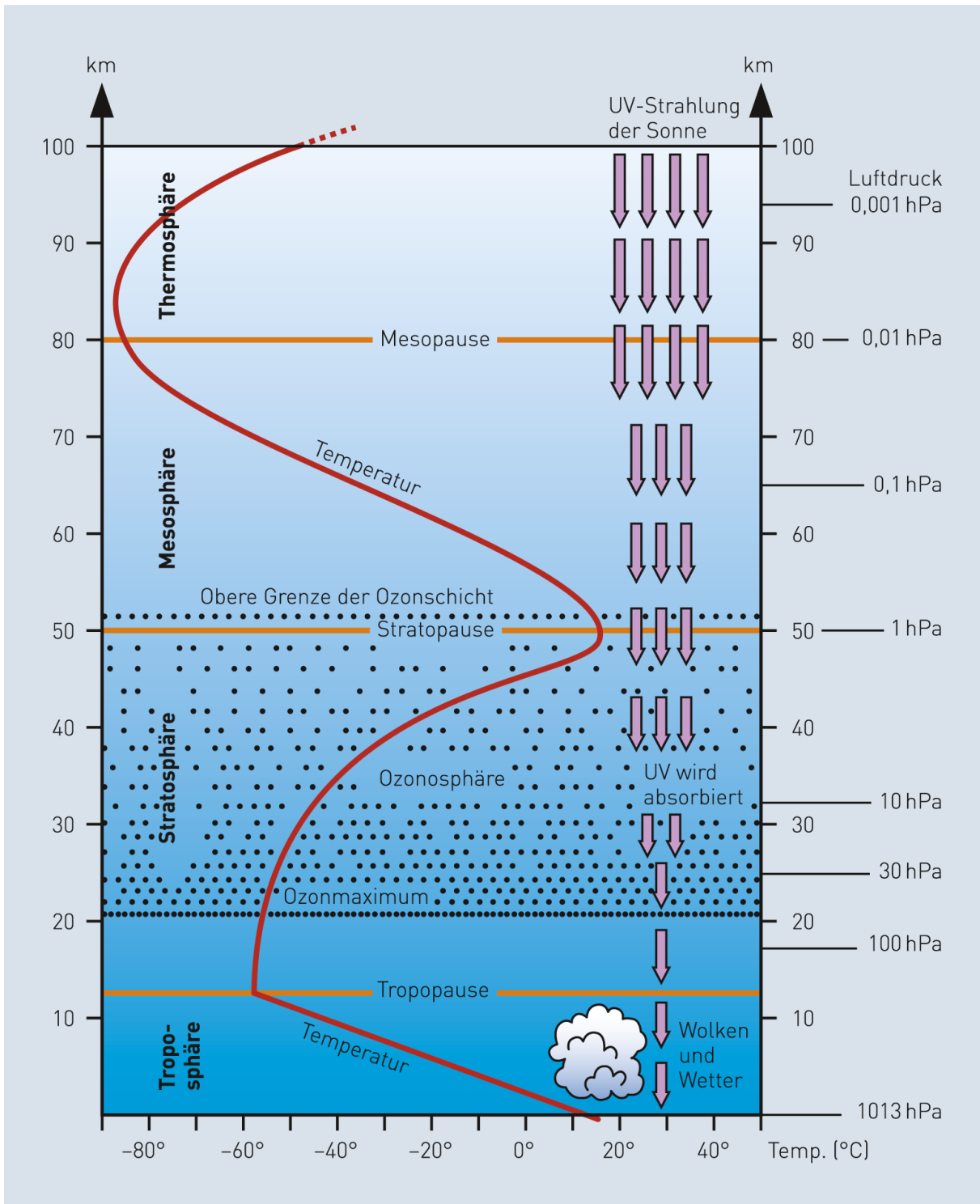
### 3 Tiere



## 4 Erde und Atmosphäre

### 4.1 Aufbau der Atmosphäre

Die Atmosphäre besteht aus verschiedenen Schichten. Die untenstehende Abbildung zeigt dir alle Schichten sowie einige andere spezielle Eigenschaften der Schichten.





### Troposphäre

Höhe: 0 – 15 km

Temperatur: Nach oben sinkend

Eigenschaften: Wetter; Wasserkreislauf; 80% - 90% der gesamten Luftmasse befindet sich in der Troposphäre; der Flugverkehr bewegt sich in dieser Höhe (zwischen 10 – 15 km über der Erdoberfläche)

### Stratosphäre

Höhe: 15 – 50 km

Temperatur: Nach oben steigend

Eigenschaften: UV-Strahlen werden in der Stratosphäre vom Ozon absorbiert (deshalb steigt die Temperatur) und in Wärme umgewandelt

### Mesosphäre

Höhe: 50 – 85 km

Temperatur: Nach oben sinkend

Eigenschaften: Hier verglühen Gesteinsbrocken und ähnliches, die ohne die Atmosphäre direkt auf die Erdoberfläche treffen würden. Dieses Verglühen nehmen wir als Sternschnuppen wahr.

### Thermosphäre

Höhe: 85 – 500 km

Temperatur: Nach oben steigend (theoretisch); theoretisch herrschen in dieser Höhe Temperaturen von bis zu 1'700 °C. Da die Luft aber so dünn ist, berühren sich die einzelnen Teilchen der Luft kaum. Man hat trotzdem eine so hohe Temperatur, da bei dessen Messung lediglich die Geschwindigkeit der Teilchen eine Rolle spielen

Eigenschaften: In dieser Schicht bewegen sich unter anderem die Raumstation ISS der NASA



## Exosphäre

Höhe: 500 – 10'000 km

Temperatur: sinkend

Eigenschaften: Übergang zum Weltall; die Erdanziehung wird immer kleiner, bis die Gas-Moleküle schliesslich nicht mehr festgehalten werden können und ins Weltall entweichen

### 4.1.1 Ozon, Ozonlöcher und UV-Strahlen

Ozon ist ein für den Mensch giftiger Stoff. Trotzdem ist er für uns überlebenswichtig. Denn Ozon hat die Fähigkeit, UV-Strahlen zu absorbieren. Diese UV-Strahlen kommen von der Sonne. Würde ein Teil dieser UV-Strahlen nicht absorbiert werden, gäbe es zwei direkte Auswirkungen auf den Menschen und unseren Lebensraum: vermehrtes Auftreten von Hautkrebs und deutlich höhere Temperaturen.

UV- Strahlen sind schädlich für unsere Haut, deshalb streichst du dir, wenn du an der Sonne bist, Sonnencreme ein. Die schützt nämlich deine Haut vor den UV-Strahlen. Wenn nun die Ozonschicht nicht existieren würde, wäre unsere Haut automatisch mehr und stärkerer UV-Strahlung ausgesetzt. Dies führt dann in der Bevölkerung zu einer grösseren Verbreitung von Hautkrebs, da die UV-Strahlen die Hautzellen angreifen und Mutationen (Krebs) entstehen.

Die höheren Temperaturen sind ganz einfach zu erklären: Die UV-Strahlen sind nichts anderes als Energie. Wenn ein Teil dieser Energie nicht in der Stratosphäre zu Wärme transformiert werden würde, dann würden die Energie auf der Erdoberfläche in Wärme umgewandelt – somit würde es auf der Erde wärmer werden.

### Ozonlöcher

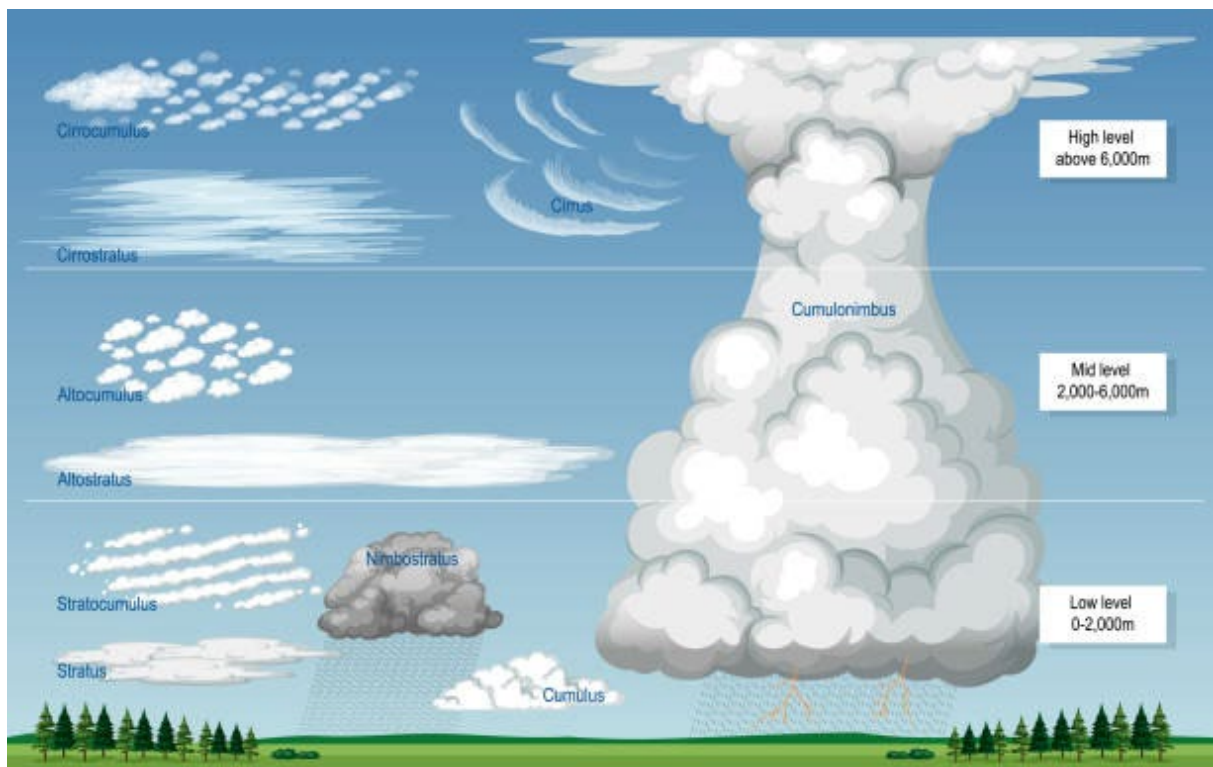
Ozonlöcher, also eine Lücke in der Ozonschicht, kann grosse Auswirkungen haben. Solche Löcher können zum Beispiel durch Emissionen des Menschen entstehen. Dies ist aktuell über dem Nordpol der Fall. Auch kann die Ozonschicht dünner werden, was zwar weniger schädlich ist als ein Ozonloch, aber trotzdem Auswirkungen hat. Seit dem Jahr 1987 gibt es ein Protokoll (Montreal-Protokoll), das zum Schutz der Ozonschicht beiträgt.

## 4.2 Wetter

### 4.2.1 Wolkenarten

Was sind Wolken überhaupt? In unsere Luft besteht neben Stickstoff, Sauerstoff und Spurengasen auch aus Wasserstoff. Wasserstoff ist nichts anderes als Wasser das gasförmig ist. Kühlt sich die Luft nun ab (also auch der Wasserstoff), kondensiert (wird von gasförmig zu flüssig) der Wasserstoff zu Wasser. Dazu braucht es aber noch kleine Teilchen wie Sandkörnchen, Staubkörnchen oder ähnliches (sogenannte Kondensationskerne). Sind diese beiden Voraussetzungen gegeben, bilden sich Wolken.

Es gibt verschiedene Wolkenarten. Du findest diese in der untenstehenden Abbildung. Dieser kannst du die Form der Wolken sowie die Höhe, in welcher sie auftreten, entnehmen.



Von links nach rechts: Stratocumulus, Altocumulus, Cirrocumulus





Von links nach rechts: Cumulonibus, Cumulus, Nimbostratus



Von links nach rechts: Stratus, Altostratus, Cirrostratus



Cirrus-Wolken

#### 4.2.2 Winde

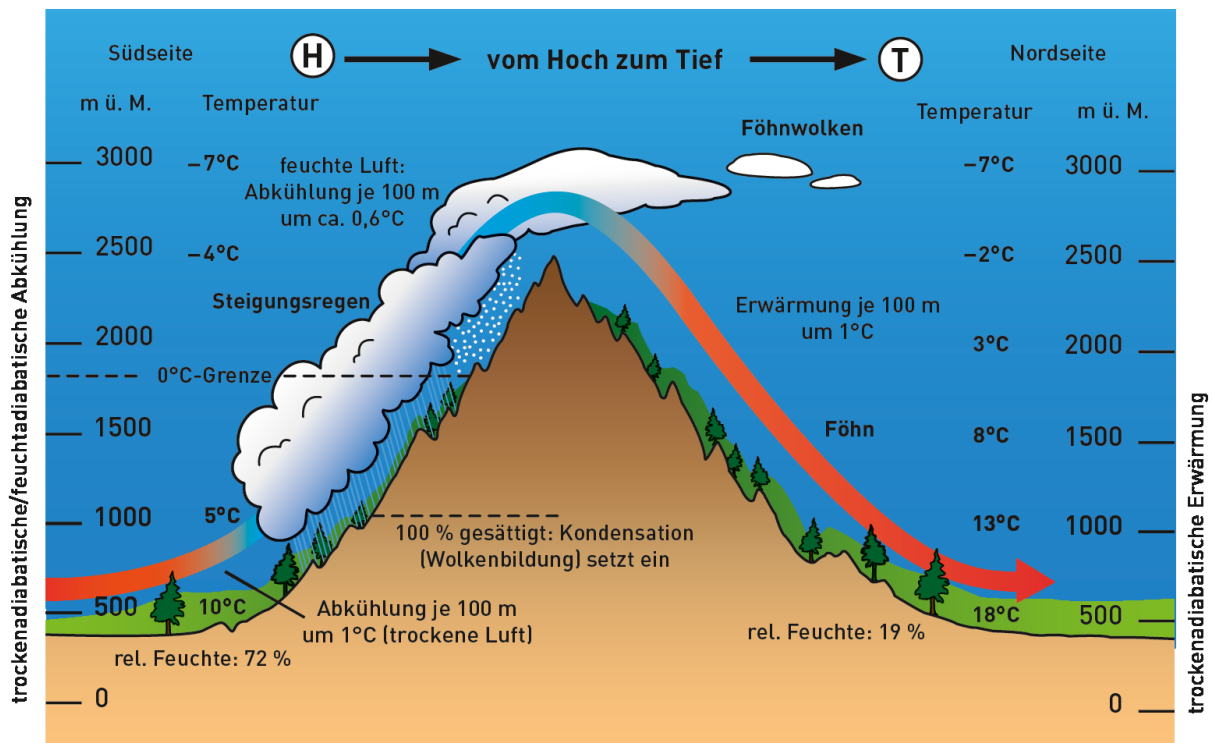
Es gibt verschiedene Winde und verschiedene Windstärken. Hier lernst du die wichtigsten Winde in der Schweiz sowie die unterschiedlichen Windstärken kennen Auch erfährst du, wie der Föhn entsteht.

##### Westwind

Typische und am meisten vorherrschender Wind.

##### Nord- / Süd-Föhn

Ein Wind, der an den Rändern von Gebirgen entsteht und an der strömungsabgewandten Seite des Gebirges meist warm und trocken ist.



Föhn entsteht, wenn Wolken an den Rand eines Gebirges getragen werden. Dann werden die Wolken in die Höhe getrieben, die Wolken kühlen sich ab. Der Taupunkt wird relativ schnell erreicht und die Wolken regnen sich aus. Sind die Wolken beim höchsten Punkt des Gebirges angelangt, so sind sie (meist) ausgeregnet. Nun entsteht ein Fallwind, der ins Tal absteigt. Da die Luft nun trocken ist (im Gegensatz zu den Wolken, die Wasser in sich tragen), steigt die Temperatur schneller. Deshalb ist der Föhn ein warmer Wind. Achtung: Föhn ist in der Schweiz zwar ein Wind, der häufig von Süden herkommt, theoretisch kann er aber von jeder Himmelsrichtung kommen. Die Voraussetzungen für Föhn sind lediglich ein Gebirge und feuchte Luft!

Bise

Ein Wind, der hauptsächlich im Mittelland vorkommt und von nord-osten weht.

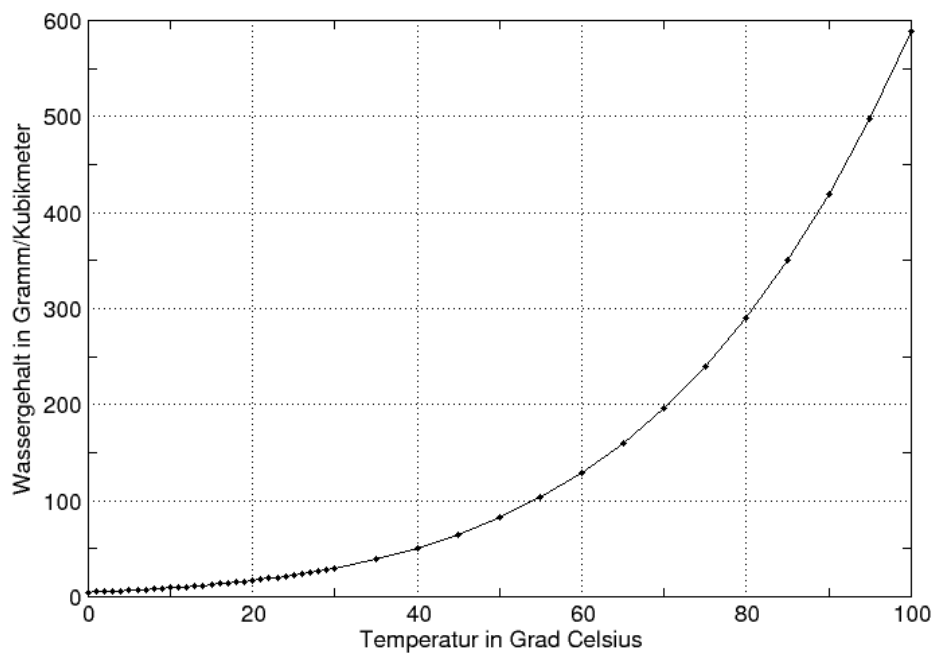
## Windstärken

Wert auf der Beaufort-Skala	Geschwindigkeit in km/h	Bezeichnung
0	0	Windstille
1	1 – 5	Leiser Zug
2	6 – 11	Leichte Brise
3	12 – 19	Schwache Brise
4	20 – 28	Mässige Brise
5	29 – 38	FrISChe Brise
6	39 – 49	Starker Wind
7	50 – 61	Steifer Wind
8	62 – 74	Stürmischer Wind
9	75 – 88	Sturm
10	89 – 102	Schwerer Sturm
11	103 – 117	Orkanartiger Sturm
12	188 – 133	Orkan

### 4.2.3 Niederschlag

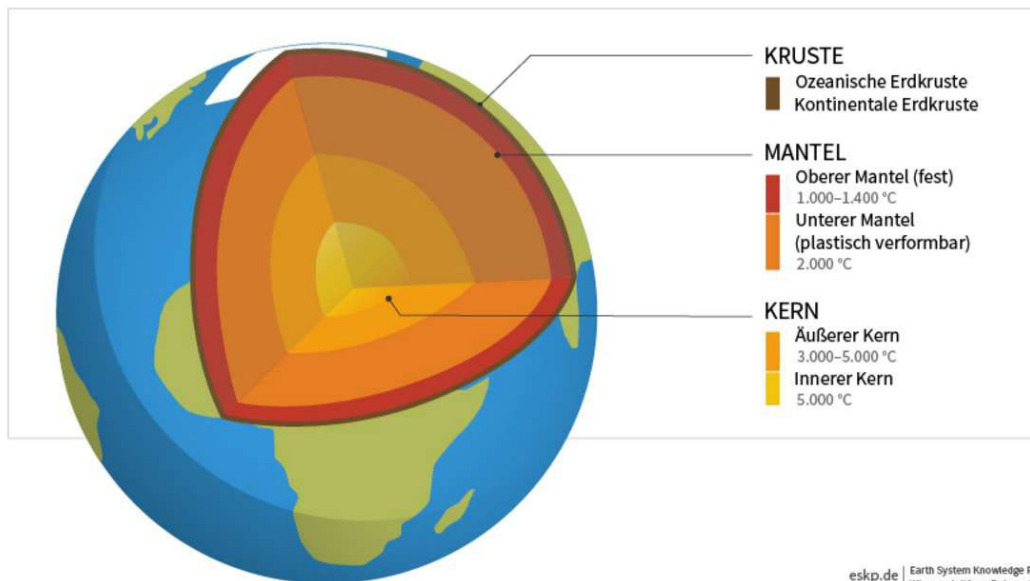
Wie im Kapitel vorher erwähnt, entstehen Wolken, wenn sich Luft und somit auch Wasserstoff, abkühlt. Die Luft hat eine sogenannte Sättigungsmenge. Diese Sättigungsmenge beschreibt den maximalen Wasser(dampf)gehalt, den die Luft bei einer bestimmten Temperatur haben kann. Je höher die Temperatur, desto mehr Wasser(dampf) kann die Luft aufnehmen. Dies hängt damit zusammen dass wenn sich die Luft erwärmt sie sich ausdehnt und somit mehr Platz da ist, um Wasserdampf aufzunehmen. Der Punkt, an der die Luft nicht mehr Wasser(dampf) aufnehmen kann, nennt man den Taupunkt. In der untenstehenden Darstellung ist der Taupunkt zu sehen (schwarze Linie).

Saettigungsmenge von Wasserdampf in der Luft



### 4.3 Aufbau der Erde

Die Erde besteht aus verschiedenen Schichten, wie in der Darstellung unten gezeigt wird. Wir leben auf der Erdkruste, welche nur einen sehr kleinen Teil der Erde ausmacht. Man unterscheidet zwischen der kontinentalen Kruste (da leben wir drauf) und der ozeanischen Kruste (unter den Ozeanen).



### 4.4 Treibhauseffekt und Klimawandel

Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre es auf unserer Erde viel kälter, nämlich  $-18\text{ °C}$ . Die Sonnenstrahlen treffen auf die Erdoberfläche und werden einerseits absorbiert und andererseits reflektiert (orange Wellen). Da es in der Atmosphäre Treibhausgase (vor allem Kohlenstoffdioxid und Methan) hat, die die Wärme innerhalb der Atmosphäre halten, ist es auf unserer Erde im globalen Schnitt  $15\text{ °C}$ .

Somit lässt sich auch der Klimawandel erklären: Der Mensch stösst seit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert immer mehr Treibhausgase (vor allem Kohlenstoffdioxid, auch  $\text{CO}_2$ ) aus. Dies führt dazu, dass mehr Wärme in der Atmosphäre gehalten wird, was wiederum eine Erwärmung unseres Planeten zur Folge hat. Achtung: Das Problem des aktuellen Klimawandels ist nicht, dass sich das Klima verändert, sondern die Geschwindigkeit, mit welcher sich das Klima verändert. Denn das Klima hat sich seit jeher von Zeit zu Zeit verändert, allerdings sehr langsam, denn die Natur braucht Zeit, um sich an die neuen Gegebenheiten anzupassen. Da der Klimawandel, den wir aktuell erleben, aber vom Menschen stark verschnellert wird, kann sich die Natur nicht schnell genug an die neuen Bedingungen anpassen. Dies wiederum

endet zum Beispiel in Naturkatastrophen, dem raschen Schmelzen der Gletscher und vielem mehr.



#### 4.5 Eigenschaften der Erde

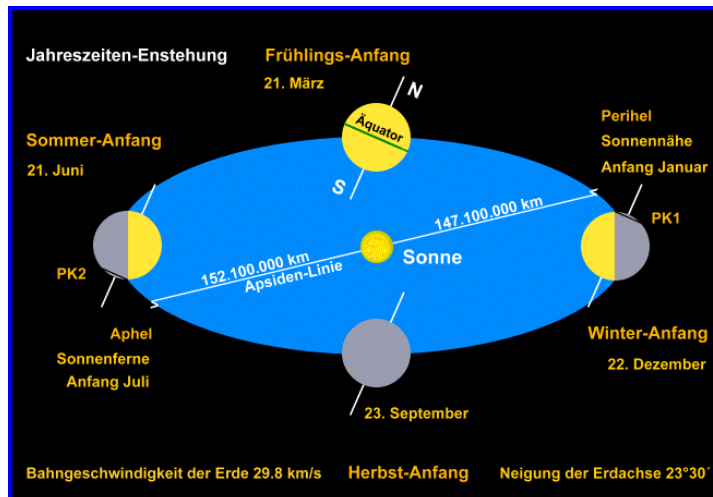
Unsere Erde ist ein kleines Stäubchen. Rings um die Erde wölbt sich die Himmelskugel, die viele Linien und Punkte mit der Erde gemeinsam hat. Auf der verlängerten Erdachse, die auch die Himmelsachse ist, befinden sich der Himmelsnordpol (Polarstern) und der Himmels-südpol. In der gleichen Ebene wie der Erdäquator verläuft der Himmelsäquator. Eine ganz neue Linie ist die Ekliptik. Das ist die scheinbare Bahn, welche die Sonne infolge der Erdrotation am Himmel beschreibt. Sie ist gleichzeitig gegen den Erd- oder Himmelsäquator um 23,5 Grad geneigt

#### Die Bewegungen der Erde

Die Erde umkreist zusammen mit acht anderen Planeten die Sonne, und zwar in  $365 \frac{1}{4}$  Tagen. Die zweite Bewegung führt die Erde um ihre eigene Achse aus; es ist die Eigenrotation. Infolge der Zentrifugalkräfte, die aus dieser Drehung entstehen, ist sie an den beiden Polen abgeplattet. Die Rotation ruft auch den Wechsel von Tag und Nacht hervor. Die Stellung der Erdachse in Bezug auf die Sonne bestimmt die Jahreszeiten. Die Nord- bzw. die Südpolgebiete der Erde haben ungefähr ein halbes Jahr lang Tag bzw. Nacht. Merkwürdigerweise ist die Erde rund fünf Millionen Kilometer weiter von der Sonne entfernt, wenn die nördliche Halbkugel Sommer hat. Das schwächt bei uns die Hitze bzw. die Kälte etwas ab. Beachte den

Einfallswinkel der Sonnenstrahlen im Sommer und im Winter! Bei schrägem Einfallswinkel der Sonnenstrahlen trifft es pro  $m^2$  weniger Strahlen als bei senkrechtem Einfall.

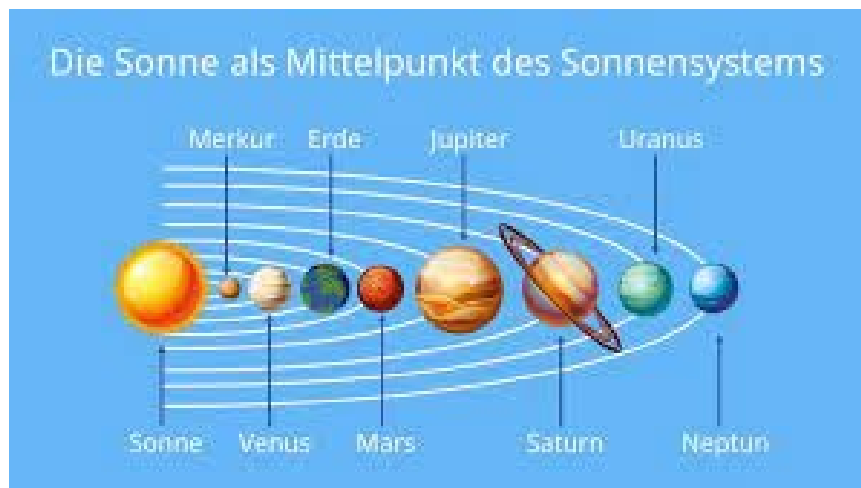
Mit einer Lupe kannst Du das Sonnenlicht bündeln und somit auf einen Punkt konzentrieren. Du musst es genau im Abstand des Brennpunktes von einem Papier entfernt halten. Dann siehst Du einen kleinen leuchtenden Punkt auf dem Papier der so heiss werden kann, dass das Papier zu brennen beginnt. Du kannst damit auch eine Schrift einbrennen.



## 5 Universum

### 5.1 Sonnensystem

In unserem Sonnensystem hat es acht Planeten. Pluto, ein Himmelskörper, der weiter weg von der Sonne ist als der Neptun, der aber laut Definition kein Planet ist, da er zu klein ist.



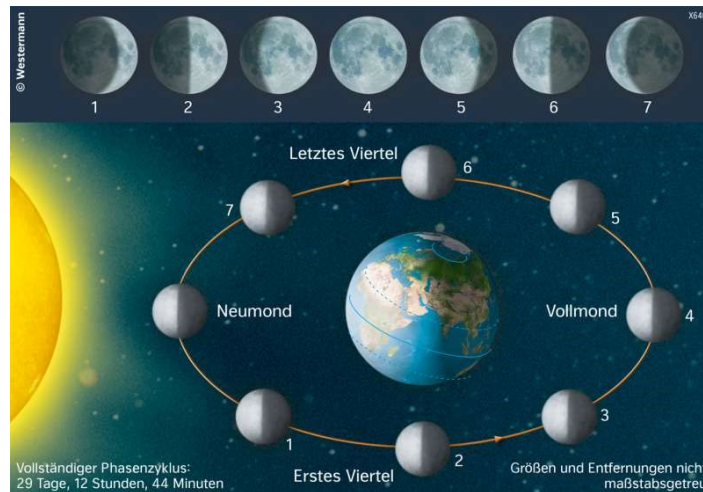
### 5.2 Mond

Monde sind Himmelskörper, die als Trabanten oder Satelliten die Planeten umkreisen und, wie diese, das Licht der Sonne reflektieren. Unser Mond umläuft die Erde in ungefähr 27,5 Tagen, wobei er uns (abgesehen von kleinen Schwankungen) immer die gleiche Seite zuwendet. Im Laufe eines Monats sehen wir etwa 59% seiner Oberfläche. Da der Mond keine Atmosphäre besitzt, können wir direkt auf die Oberfläche sehen. Mit den grössten Fernrohren kann man noch Objekte von 100 Metern Durchmesser erkennen. Auf dem Mond herrschen extreme Temperaturschwankungen: auf der Vollmondseite + 120 Grad, auf der Neumondseite - 130 Grad.



## Mondphasen

Da nicht immer gleichviel des beleuchteten Mondes für uns sichtbar ist, sehen wir die sogenannten Mondphasen. In einem Monat durchläuft der Mond den ganzen Zyklus.

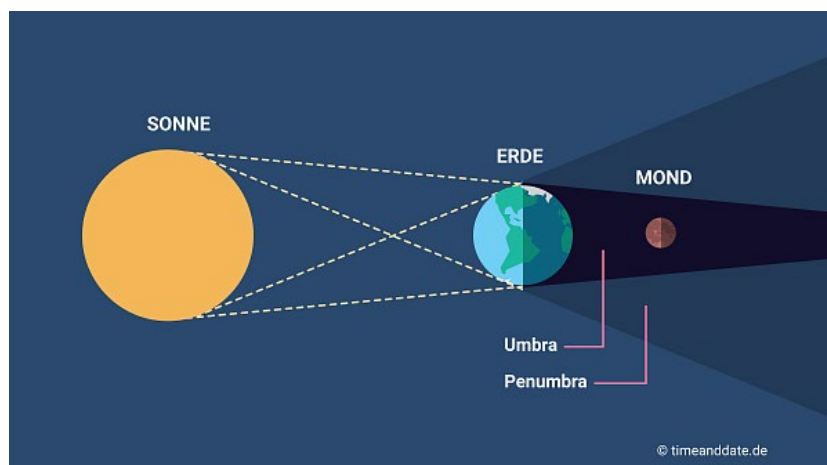


## Gezeiten

Unter Gezeiten versteht man Ebbe und Flut. Der Gezeitenunterschied kann wenige Zentimeter (an der Ostsee), aber auch bis zu 13 Meter (bei St. Malo, Frankreich) betragen. Diese Naturerscheinung entsteht aufgrund der Anziehungskraft des Mondes und der Sonne.

## Mondfinsternis

Eine Mondfinsternis beschreibt den Zustand, bei dem der Mond nicht mehr zu sehen ist. Dies ist der Fall, wenn die Erde genau zwischen der Sonne und dem Mond steht, wie in der Abbildung unten zu sehen ist.



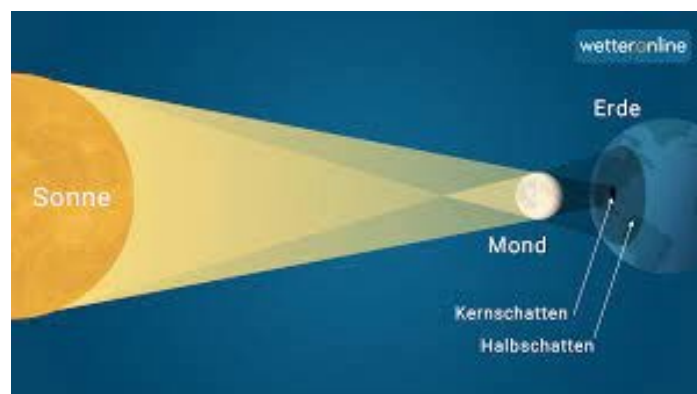
### 5.3 Sonne

Die Sonne ist unsere Licht- und Lebensspenderin. Im Gegensatz zur Erde ist sie ein riesiger Feuerball, den 9 Planeten oder Wandelsterne, Viele Kometen und Meteorite und gegen 50000 kleine Planeten („Planetoiden“) oder Asteroiden umkreisen.

Unsere Sonne ist ein gewöhnlicher Stern, wie viele andere. Und doch spielt sie in der Astronomie eine grosse Rolle, da sie nur 150 Millionen km von uns entfernt ist und sehr gut als Beispiel für weit entfernte Sterne untersucht werden kann. Bis das Licht der Sonne bei uns auf der Erde eintrifft, braucht es acht Minuten; vom nächsten Stern rund vier Jahre! Ein Lichtjahr nennen wir die Strecke, die das Licht in einem Jahr zurücklegt. Pro Sekunde sind es 300000 km. Im Jahr also 9,46 Billionen km!

#### Sonnenfinsternis

Eine Sonnenfinsternis beschreibt den Zustand, bei dem auf einem Teil der Erde am helllichten Tag die Sonne nicht mehr scheint, da der Mond genau zwischen der Sonne und der Erde steht, wie in der Abbildung unten zu sehen ist.





## 5.4 Sternbilder

Ohne eine solche Karte ist es für den Anfänger unmöglich ein Sternbild zu entdecken.

Hier findest Du den Zusammenhang der einzelnen Sternbilder.

### Legende:

Feld 1

Kleiner Bär

Giraffe

Cepheus

Feld 2

Cassiopeia

Andromeda

Pegasus

Feld 3

Dreieck

Widder

Perseus

Fuhrmann

Feld 4

Zwillinge

Luchs

Feld 5

Kleiner LöweGrosser Bär

Jagdhunde

Feld 6

Bootes

Nördliche Krone

Drache

Herkules

Feld 7

Leier

Schwan

Feld 8

Walfische

Fische

(Fluss) Eridanus

Feld 9

Stier

Orion

Hase

Traube

Grosser Hund

Einhorn

Kleiner Hund

Schiff Argo	Polarstern
Feld 10	Algol
Schiffskompass	Capella
Wasserschlange	Pollux
Becher	Castor
Löwe	Mizar
Krebs	Alkor
Feld 11	Wega
Rabe	Deneb
Jungfrau	Mira
Centaurus	Aldebaran
Waage	Beteigeuze
Feld 12	Bellatrix
Schlangenträger	Rigel
Schlange	Sirius
Skorpion	Proxyon
Schütze	Regulus
Adler	Spica
Pfeil	Arcturus
Feld 13	Antares
Delphin	Atair
Wassermann	Formalhaut
Steinbock	
Südlicher Fisch	
Die hellsten Sterne	

