

# Fragen von Kindern und Erwachsenen zum Mond ... ... und Antworten auf diese „Mond-FAQs“

von Burkard Steinrücken, [steinruecken@sternwarte-recklinghausen.de](mailto:steinruecken@sternwarte-recklinghausen.de)

Westfälische Volkssternwarte und Planetarium Recklinghausen  
Stadtgarten 6, 45657 Recklinghausen, Tel. 02361 / 23134, [www.sternwarte-recklinghausen.de](http://www.sternwarte-recklinghausen.de)

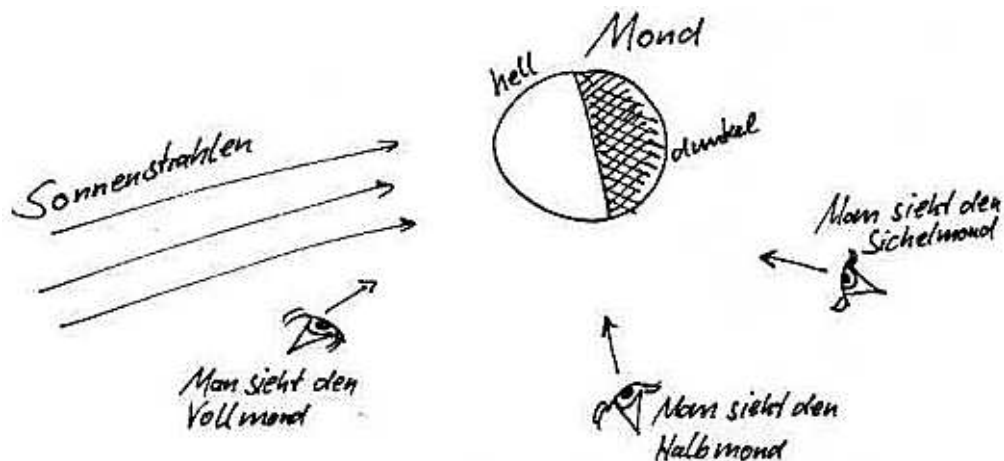
Für Kinderaugen ist der Mond ein wundersames Ding. Er steht in ständig wechselnder Lichtgestalt am Himmel, wandert dort ohne Unterlass, zeigt sich nicht in allen Nächten und ist auch am Tage sichtbar. Das wirft viele Fragen auf, mit denen Eltern und Lehrer schnell überfordert sein können. Denn – Hand aufs Herz – wie steht es mit Ihrem Wissen über die elementaren astronomischen Tatsachen rund um den Mond und seinen Lauf? Zu wenig Aufmerksamkeit schenken wird dem nächtlichen Lichtspender, auf den wir in der heutigen Zeit zur Erhellung der Nacht nicht mehr angewiesen sind. In diesem Aufsatz wird eine Liste häufiger Fragen, die Kinder und Erwachsene zum Mond haben, aufgestellt und bearbeitet. Dabei sollen möglichst plausible Antworten gegeben werden, die den wahren Kern des Naturphänomens freilegen. Oft hilft auch eine Handskizze oder in der Schule ein Tafelbild zur anschaulichen Erklärung. Deshalb sind zur Illustration viele einfache Skizzen beigefügt.



## Warum sieht der Mond immer anders aus?

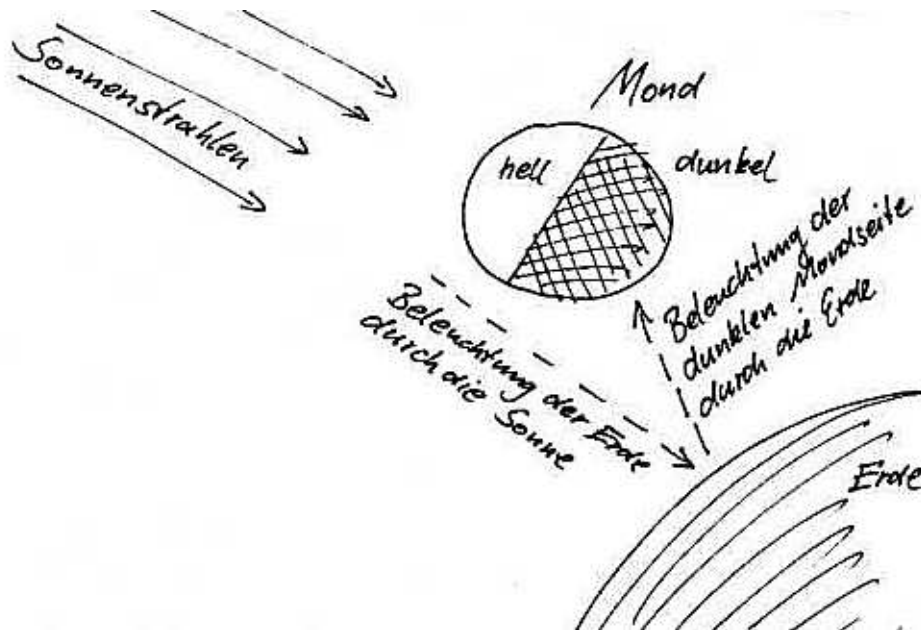
Der Mond durchläuft in 29 1/2 Tagen alle seine Lichtgestalten. Der Mond erhält sein Licht von der Sonne. Eigenes Licht hat er nicht. Weil er eine Kugel ist, kann die Sonne nur eine Hälfte des Mondes beleuchten. Die andere sonnenabgewandte Hälfte des Mondes bleibt im Dunkeln. Die dunkle Hälfte der Mondkugel sehen wir nicht, sondern nur den Anteil der hellen Hälfte, den er uns zuwendet. Weil wir von Tag zu Tag bzw. von Nacht zu Nacht unter anderen Blickwinkeln auf seine helle Seite schauen, sehen wir stets mehr oder weniger davon. Das macht seinen Lichtwechsel aus. Mit dem Erdschatten hat das nichts zu tun.

Experiment dazu: Im dunklen Zimmer einen Apfel oder eine Apfelsine mit der Taschenlampe anstrahlen und die halb beleuchtete Kugel aus allen Richtungen betrachten.



### Warum sieht man trotzdem manchmal den unbeleuchteten Teil des Mondes?

Wenn ein Sichelmond am Himmel steht, wir also nur einen kleinen Teil der sonnenbeschienenen Seite sehen können, ist auch der von der Sonne unbeleuchtete Mondteil schwach sichtbar. Stellt man sich vor, man stünde als Astronaut auf dieser dunkeln Seite des Mondes, so könnte man eine fast volle Erde am Himmel sehen. Die helle Vollerde am Mondhimmel beleuchtet den Mond noch um vieles besser, als der Vollmond am Erdhimmel die Nacht der Erde erhellen kann. Diese Beleuchtung der dunklen Mondseite durch das Erdlicht kann auch noch von der Erde wahrgenommen werden.



### Woran erkennt man, ob der Mond zu- oder abnehmend ist?

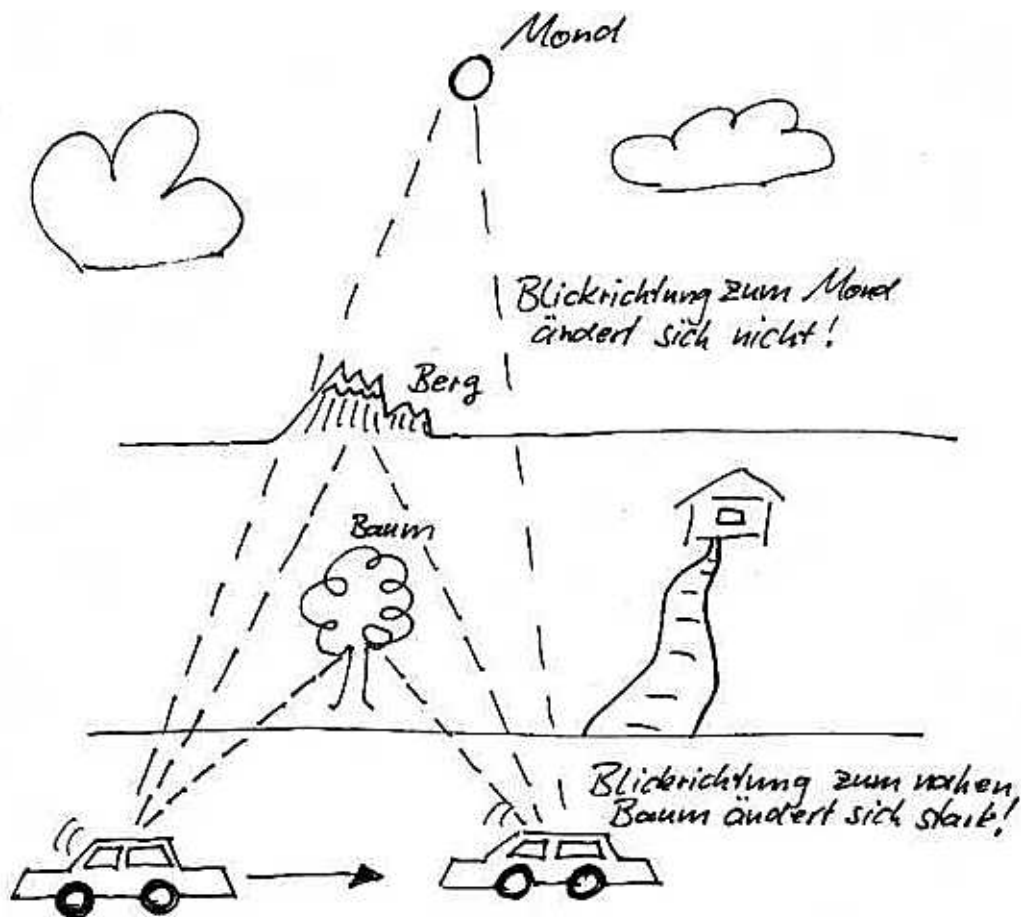
Hat der Sichel- oder Halbmond die Rundung rechts, so ist er zunehmend. Liegt die Rundung links, so ist er abnehmend. Das kann man sich anhand der in Schreibschrift geschriebenen kleinen Buchstaben z und a merken, die ihre Rundungen auf den gleichen Seiten haben.

☾ zunehmender Mond

☽ abnehmender Mond

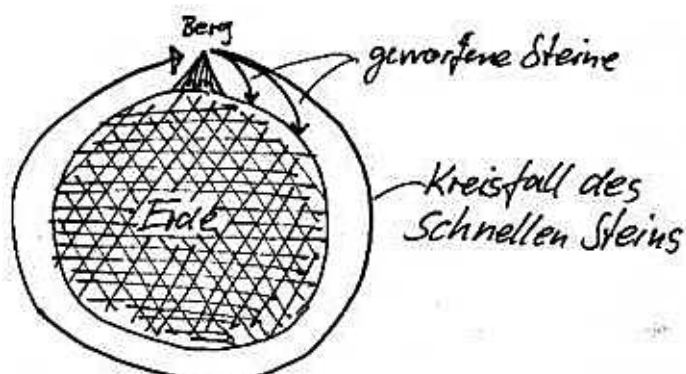
### Warum fährt der Mond immer mit?

Betrachtet man den Mond aus dem fahrenden Auto, so hat man den Eindruck, er folge einem, weil er immer aus einer Richtung scheint, während die nahe Landschaft an uns vorbeizieht. Es sieht so aus, als führe der Mond mit dem Tempo des Autos mit. Dies ist ein Hinweis auf seine große Entfernung. Die Bäume neben der Straße ziehen schnell an uns vorbei, entfernte Berge oder Gebäude dagegen viel langsamer. Je weiter ein Ding weg ist, umso weniger muss man sich bei der Vorbeifahrt danach umdrehen. Der Mond ist sehr weit weg (im Mittel 384000 km oder 30 aneinander gereihte Erdkugeln) und deshalb muss man sich unmerklich wenig nach ihm umdrehen, wenn man an ihm vorbeifährt.



### Warum fällt der Mond nicht runter?

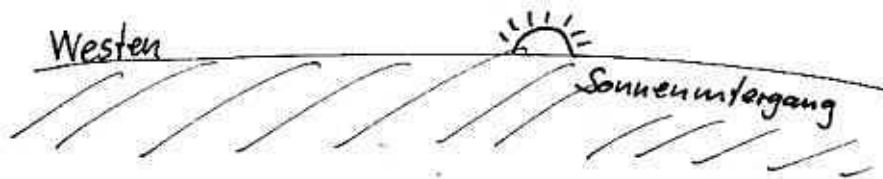

Früher dachte man, der Mond fällt nicht, weil er etwas anderes ist als die Dinge auf der Erde und für ihn andere Naturgesetze gelten. Richtig aber ist: Der Mond ist ein großer runder Stein, der tatsächlich fällt. Er plumpst deshalb nicht auf die Erde runter, weil er nicht still über uns steht, sondern eine seitliche Bewegung hat. Man muss sich das wie bei einem langsam geworfenen Stein vorstellen. Er fällt auf einer stark gekrümmten Flugbahn. Wirft man den Stein dagegen sehr schnell in die waagerechte Richtung, so ist die Krümmung der Flugbahn geringer als bei einem langsamen Abwurf. Wirft man ihn mit einer Geschwindigkeit von 28000 km pro Stunde ab, so gleicht die Krümmung der Wurfbahn der der Erdkugel. Dann umrundet der Stein die Erde in einem endlosen Kreisfall. Einen solchen Fall macht der große Mondstein um die Erde herum. Wer aber hat ihn geworfen? - Er ist aus einer Trümmerwolke entstanden, die die Erde wie ein Ring umgab. Die kreisenden Trümmerbrocken wurden durch den Einschlag eines kleinen Planeten auf der noch sehr jungen Erde von ihr abgesprengt und in die Umlaufbahn um die Erde befördert. Daraus bildete sich der Mond durch Verdichtung. Seitdem fällt der Mond auf seiner Bahn um die Erde.



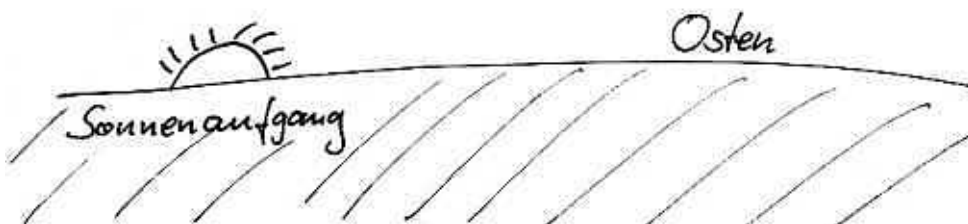
### **Wo ist der Mond am Tag? Oder scheint der Mond nur in der Nacht?**

Der Mond geht auf und unter wie die Sonne, aber zu täglich wechselnden Zeiten. Wenn der Mond am Tag aufgeht, merkt man das nicht, weil mit seinem Aufgang kein Helligkeitswechsel einhergeht. Oft merkt man erst, dass der Mond am Himmel steht, wenn die Sonne untergeht und es dunkel wird. Dann übersieht man ihn nicht mehr. Ein Sichelmond leuchtet uns nur in der Dämmerung. Weil er nicht weit entfernt von der Sonne am Himmel steht, geht ein zunehmender Sichelmond kurz nach der Sonne im Westen unter. Ein abnehmender Sichelmond wird kurz vor Sonnenaufgang im Osten sichtbar, „verschwindet“ aber nach Sonnenaufgang in der großen Helligkeit des Tageshimmels. Er steht dann zwar immer noch am Himmel, kann aber nicht erkannt werden. Der Vollmond ist die ganze Nacht über sichtbar. Weil er der Sonne gegenübersteht (nur so sieht man von der Erde die ganze helle Seite des Mondes) geht er bei Sonnenuntergang auf und bei Sonnenaufgang unter. Bei Neumond steht der Mond in der Richtung der Sonne am Himmel. Dann sieht man ihn nicht und zwar aus zwei Gründen: Er steht tagsüber am Himmel, wenn es hell ist. Er zeigt uns die unbeleuchtete Seite.

Zunehmender  
Sichelmond  
(zeigt zur Sonne)

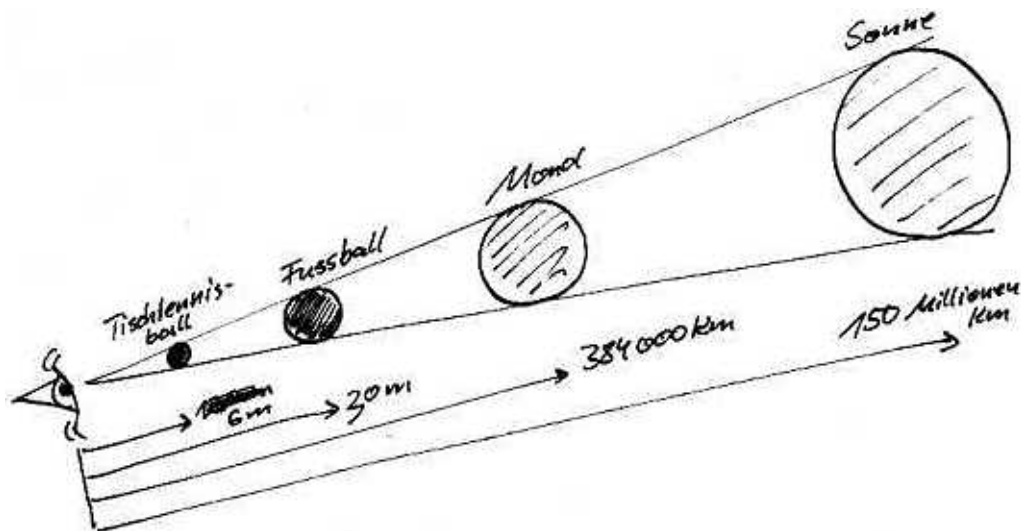


abnehmender  
Sichelmond



### **Wie weit ist der Mond weg?**

Die Mondentfernung kann man ermitteln, wenn man die wirkliche Größe des Mondes kennt. Nimmt man eine Kugel bekannter Größe (z.B. einen Fußball) und trägt sie fort, so sieht man sie kleiner und kleiner werden. Ist der Fußball 30 Meter entfernt, so gleicht seine sichtbare Größe der des Mondes (ausprobieren!). Nimmt man einen Tischtennisball, so muss man ihn dagegen nur aus 6 Meter Entfernung betrachten, damit er in Mondgröße erscheint. Kennt man also die Größe der Kugel, so kann man mit diesem Trick auch seine Entfernung bestimmen. Man kann und muss es mit dem großen Mond nicht ausprobieren, sondern rechnet es mit ein wenig Mathematik aus (Strahlensatz).



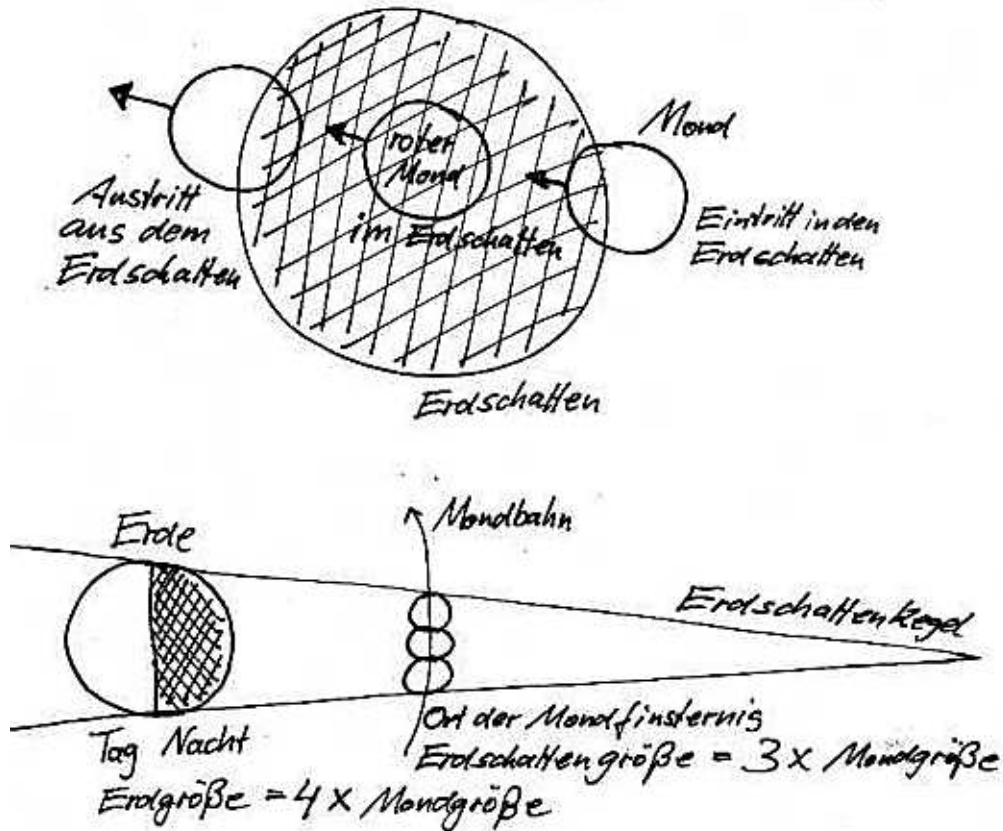
### Was ist eine Mondfinsternis und wie groß ist der Mond?

Der Mond verrät uns seine Größe bei einer Mondfinsternis. Eine Mondfinsternis kann nur bei Vollmond eintreten, wenn er der Sonne gegenübersteht. Die Erde ist ja auch eine Kugel, die von der Sonne beleuchtet wird. Eine Hälfte der Erde ist hell, dort ist Tag, die andere Hälfte ist dunkel, dort ist Nacht (weil die Erde sich dreht, wechseln sich Tag und Nacht immer ab). Die Erde wirft natürlich auch einen Schatten, der immer von der Sonne weg zeigt. Der Vollmond hält sich also immer in der Gegend des Himmels auf, in die der Erdschatten zeigt. Bei manchen Vollmonden wandert er sogar genau in den Erdschatten hinein und wird verdunkelt. Steht er schon halb im Erdschatten, so sieht man den Verlauf des Schattens auf dem Mond und kann die Größe des Erdschattens an der Stelle des Mondes bestimmen. Man findet, dass der Erdschattenkreis ungefähr dreimal größer als der Mond ist. Der Erdschatten ist aber an der Stelle der Mondfinsternis kleiner als die Erde, weil er wie ein Kegel spitz zuläuft und sich im Weltraum verliert. Deshalb ist die Erde noch ein wenig größer als der dreifache Monddurchmesser. Das Ergebnis ist: Die Erde ist im Durchmesser viermal größer als der Mond. Wenn man die Erdgröße kennt, kennt man also auch die Mondgröße und deshalb auch die Mondentfernung. Legt man 30 Erdkugeln aneinander, so hat man die Mondentfernung.



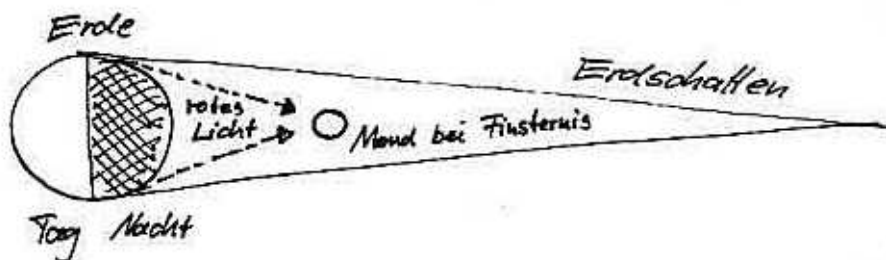
Aufnahme der totalen Mondfinsternis vom 9. Januar 2001 von Wolfgang Bischof, Sternwarte Recklinghausen

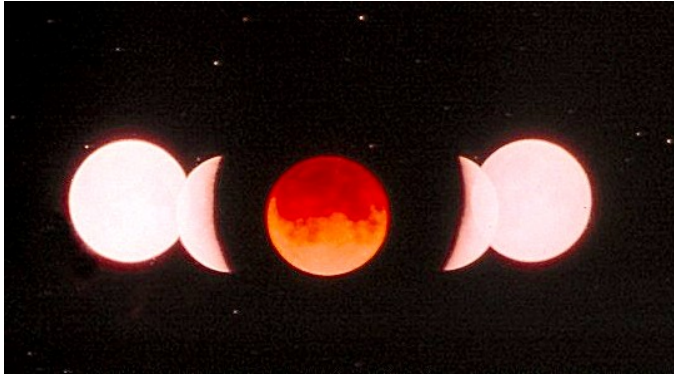
# Mondfinsternis



## **Warum sieht man den Mond bei der Mondfinsternis noch in roter Farbe?**

Bei einer Mondfinsternis, wenn der Mond ganz im Schatten der Erde steht, bekommt er kein direktes Licht mehr von der Sonne. Trotzdem sieht man ihn noch, und zwar als schummrigen rötlich leuchtenden Lampion. Das rote Licht kommt von Erdrand, an dem gerade Dämmerung ist. Wir alle kennen die rötliche Färbung der Sonne und des Himmelslichtes bei Sonnenauf- und -untergang. Das rötliche Licht der Sonne entsteht durch die Ausdünnung des Sonnenlichtes in unserer Lufthülle. Die Luftteilchen lassen rote Sonnenstrahlen besser durch als blaue. Deshalb ist ja auch der Tageshimmel blau, denn das blaue Licht der Sonne verfängt sich im Luftmeer. Steht die Sonne am Himmelsrand, so ist das Luftmeer tiefer für durchdringende Strahlen als bei einem höheren Stand. So verstärkt sich die Rotfärbung bei Horizontständen der Sonne. Das rote Sonnenuntergangslicht fällt auch noch in den Erdschatten ein. Steht der Mond während einer Mondfinsternis dort, fängt er es auf und erstrahlt rötlich.



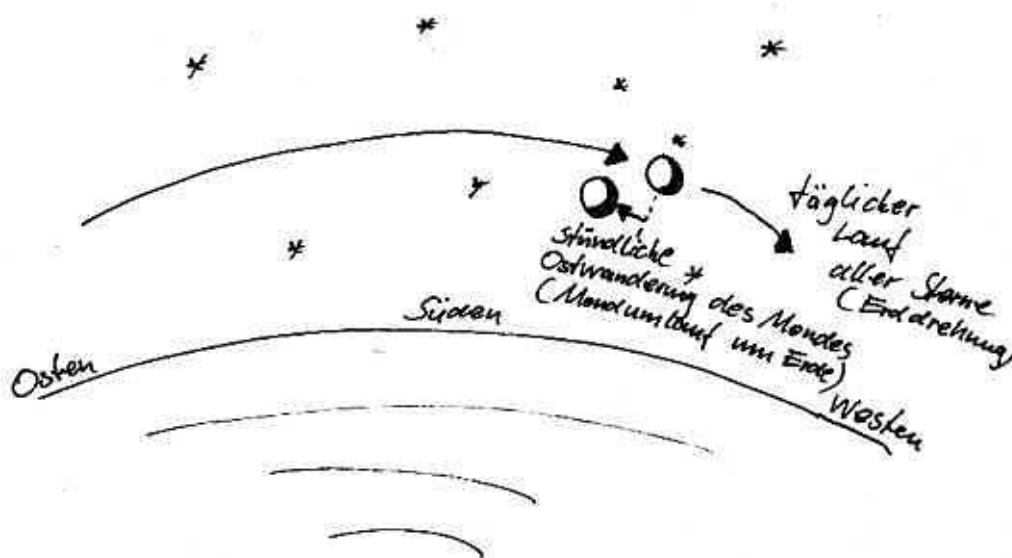


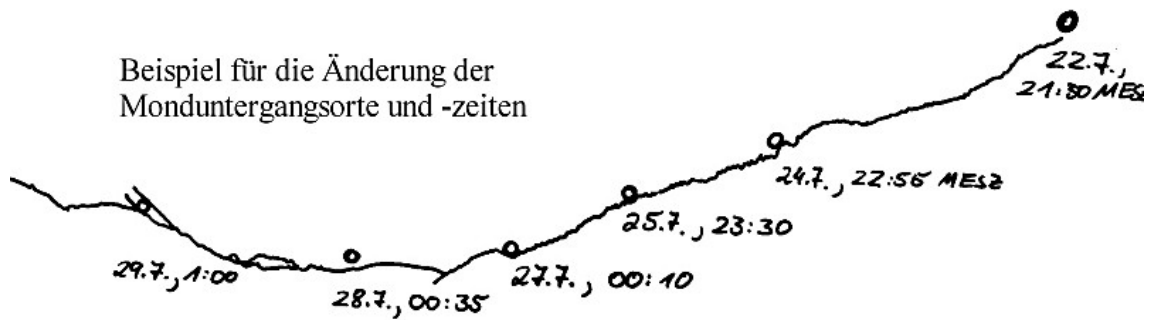
Mehrfachbelichtung eines Fotos während der verschiedenen Phasen einer totalen Mondfinsternis. Der Verlauf des Erdschattens ist erkennbar.

### Warum geht der Mond jeden Tag später auf?

Der Mond steht nicht immer an der gleichen Stelle des Himmels. Weil er die Erde umkreist, sehen wir ihn von Nacht zu Nacht neben anderen Sternen, in anderen Sternbildern. So kommt es ja auch, dass wir die wechselnden Lichtgestalten erleben. Wegen seiner Wanderung sehen wir immer unter anderen Blickwinkeln auf die helle Seite. Der Mond wandert in zweierlei Hinsicht: Ebenso wie die Sonne und die Sterne läuft er im Laufe der Nacht (oder des Tages) von Ost nach West, er geht auf und unter. Dies ist die tägliche Bewegung, die alle Himmelskörper mitmachen. Sie kommt durch die Erddrehung zustande. Weil wir den Himmel von der sich drehenden Erde betrachten und diese Drehung wegen ihrer Gleichmäßigkeit selbst nicht spüren, sehen wir einen Umschwung des Himmelsgewölbes in 24 Stunden.

Die Mondbewegung aufgrund seines Umlaufs um die Erde erfolgt in die Gegenrichtung, also von West nach Ost. Jede Stunde legt er seinen eigenen Durchmesser in diese Richtung zurück, in einem Tag also ungefähr 24 Wegstrecken dieser Art. Deshalb steht er nicht nach 24 Stunden wieder in seiner höchsten Stellung, sondern erst wieder nach 24 Stunden und 50 Minuten (im Mittel). Auch auf die Auf- und Untergangszeiten wirkt sich das aus. Sie verzögern sich von Tag zu Tag.

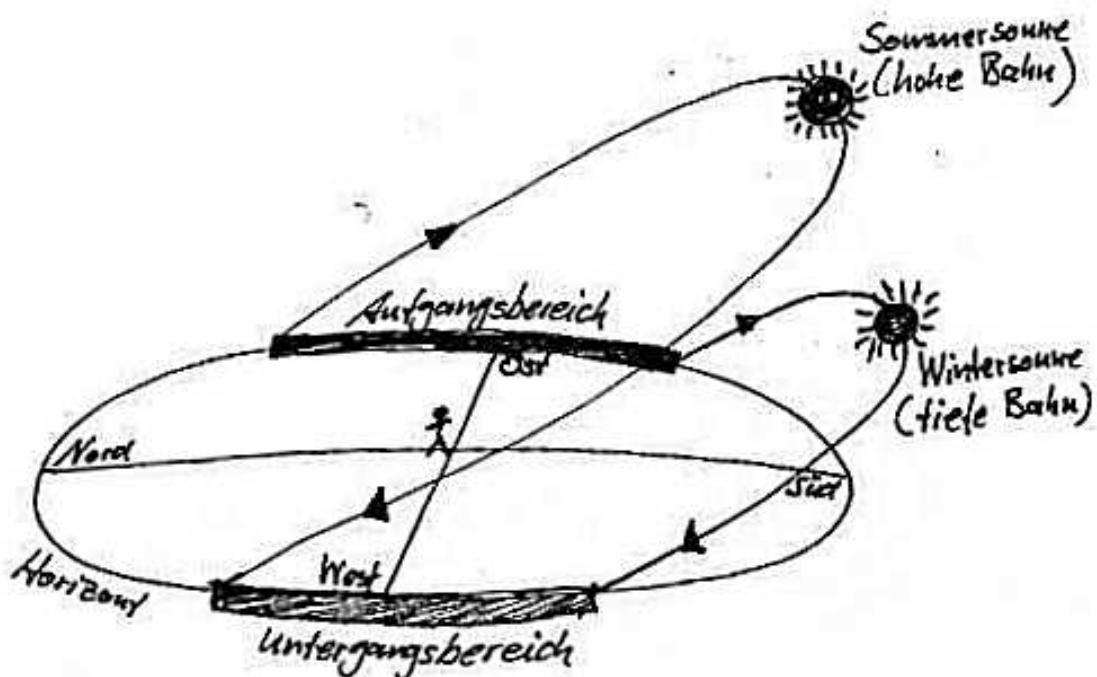




### Warum geht der Mond immer woanders auf?

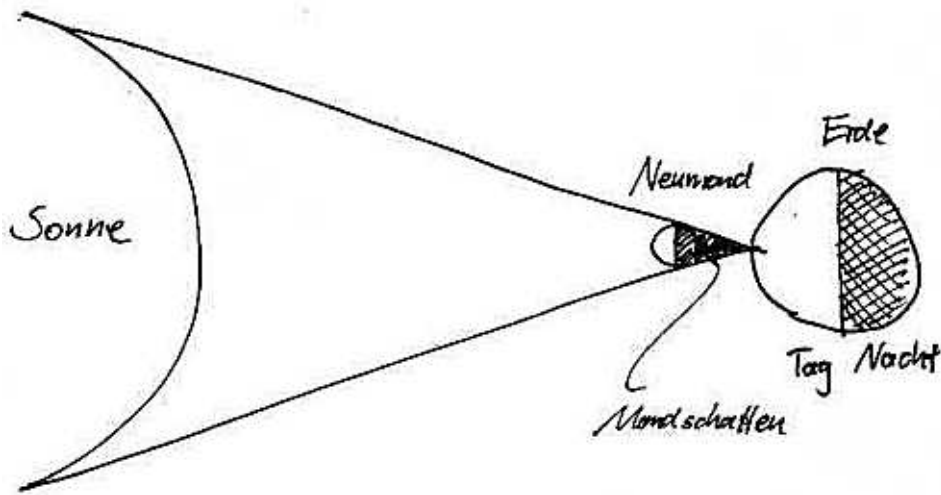
Bei der Wanderung durch den Sternenhimmel, die in der vorherigen Antwort beschrieben wurde, steigt er auf höhere Tagesbahnen hinauf oder auf niedrigere hinab. Wir allen wissen, dass die Tage im Winter kürzer als im Sommer sind. Das liegt an der Höhe und Länge der jeweiligen Tagesbahn der Sonne. Im Winter geht die Sonne im Südosten auf, steht mittags tief am Himmel und geht bereits nachmittags in Südwesten unter. Wir haben 8 Stunden am Tag Sonnenlicht. Im Sommer dagegen geht die Sonne im Nordosten auf, steht Mittags sehr hoch am Himmel und geht abends im Nordwesten unter. Wir haben 16 Stunden Sonnenlicht. Im Laufe des Jahres verändern sich die Aufgangs- und Untergangsorte der Sonne am Ost- und Westhorizont. Die täglichen Sonnenbahn verlaufen deshalb in ständig wechselnder Höhe am Himmel. Beim Mond ist das fast genauso. Allerdings durchläuft er diesen Kreislauf der sich ständig wechselnden Tagesbahnen bereits in einem Monat, während die Sonne ein Jahr dafür benötigt. Somit kann man schon von Tag zu Tag eine deutliche Veränderung im Auf- oder Untergangsort bemerken.

Weil der Mond sein Licht von der Sonne bekommt, zeigt er uns auch den Ort der Sonne an. Ein Vollmond z.B., der der Sonne ja gegenübersteht, läuft auf der Tagesbahn über den Himmel, die die Sonne ein halbes Jahr später wieder einnimmt. Der Sommervollmond läuft deshalb so tief über den Himmel wie die Winter Sonne, der Wintervollmond so hoch wie die Sommersonne.



### **Was ist eine Sonnenfinsternis?**

Eine Sonnenfinsternis entsteht, wenn der Mond sich bei seiner monatlichen Wanderung genau vor die Sonne stellt und die Sonne deshalb von der Erde nicht mehr ganz gesehen werden kann. Sie tritt nur bei Neumond ein, wenn der Mond zwischen Erde und Sonne durchläuft. Meistens geht er bei Neumond nicht genau auf der Linie Erde-Sonne durch, deshalb ist nicht bei jedem Neumond Sonnenfinsternis. Wenn er aber genau auf dieser Linie ist, trifft der Schatten des Mondes, der sich wie ein Kegel hinter dem Mond erstreckt, noch so eben auf die Erde. In diesem Bereich der Erde können die Menschen eine vollständige Sonnenfinsternis sehen, bei der sich die ganze Sonne hinterm Mond versteckt. Es wird dann tagsüber für einige Minuten dunkel. Weil der Mond genauso groß aussieht wie die Sonne (in Wahrheit ist die Sonne 400 mal größer, sie steht aber auch 400 mal weiter weg von der Erde als der Mond), ist das Versteckspiel der Sonne hinter dem Mond so grade möglich für einige Orte, die genau auf der Linie Sonne-Mond stehen. Deshalb sieht man die vollständige Sonnenfinsternis nur von einem kleinen Bereich der Erde. Steht man 100 km neben der Zone der vollständigen Finsternis, so sieht man noch einen kleinen sichelförmigen Teil der Sonne neben dem Mond und die Sonnenfinsternis ist dann nicht vollständig sondern nur teilweise.

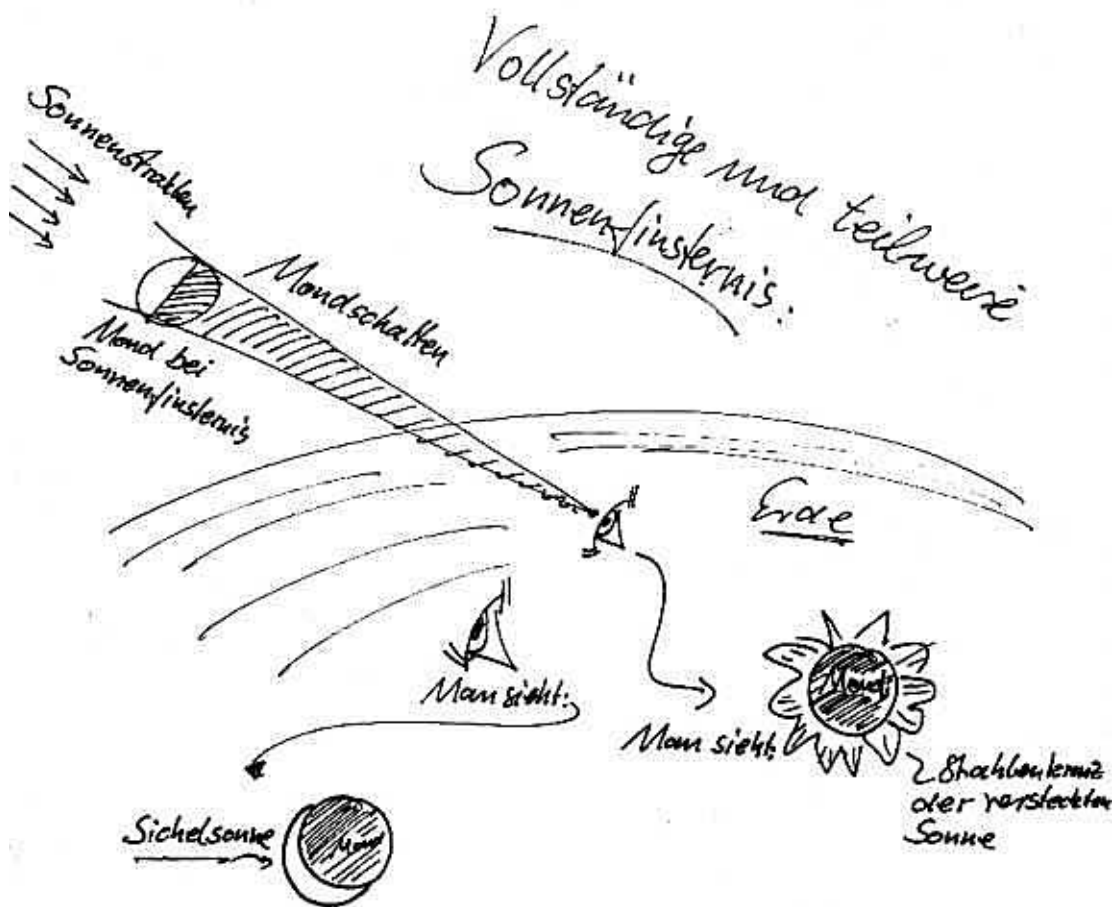


Aufnahme einer totalen Sonnenfinsternis von Fred Espenak / Nasa. Man sieht hier, dass der Mond die Sonnenfinsternis verursacht, denn man kann ihn an seinen dunklen Flecken erkennen.

### Wie selten sind Sonnen- und Mondfinsternisse?

Viele glauben, sie seien sehr selten. Das Gegenteil ist richtig. Sie sind häufig. Alle 173 Tage besteht Finsternisgefahr. Ist also mal eine Mondfinsternis zu beobachten, so ist auch eine Sonnenfinsternis bei dem Vollmond, der dem Zeitunterschied von 173 Tagen am nächsten kommt, nicht unwahrscheinlich. So verhält es sich auch mit den Sonnenfinsternissen. Man kann das Auftreten von Finsternissen sehr genau berechnen. Jedes Jahr treten mindestens zwei Sonnenfinsternisse auf. In manchen Jahren sogar fünf. Mondfinsternisse gibt es bis zu drei im Jahr. Die eigentlich häufigeren Sonnenfinsternisse scheinen deshalb so selten zu sein, weil man sie nicht von allen Orten der Erde beobachten kann. Eine vollständige Sonnenfinsternis ist an einem ganz bestimmten Ort der Erde nur sehr selten zu sehen. Bei den Sonnenfinsternissen kommt es ja immer auf die genaue Spur an, die der Mondschatten auf der Erde zieht.

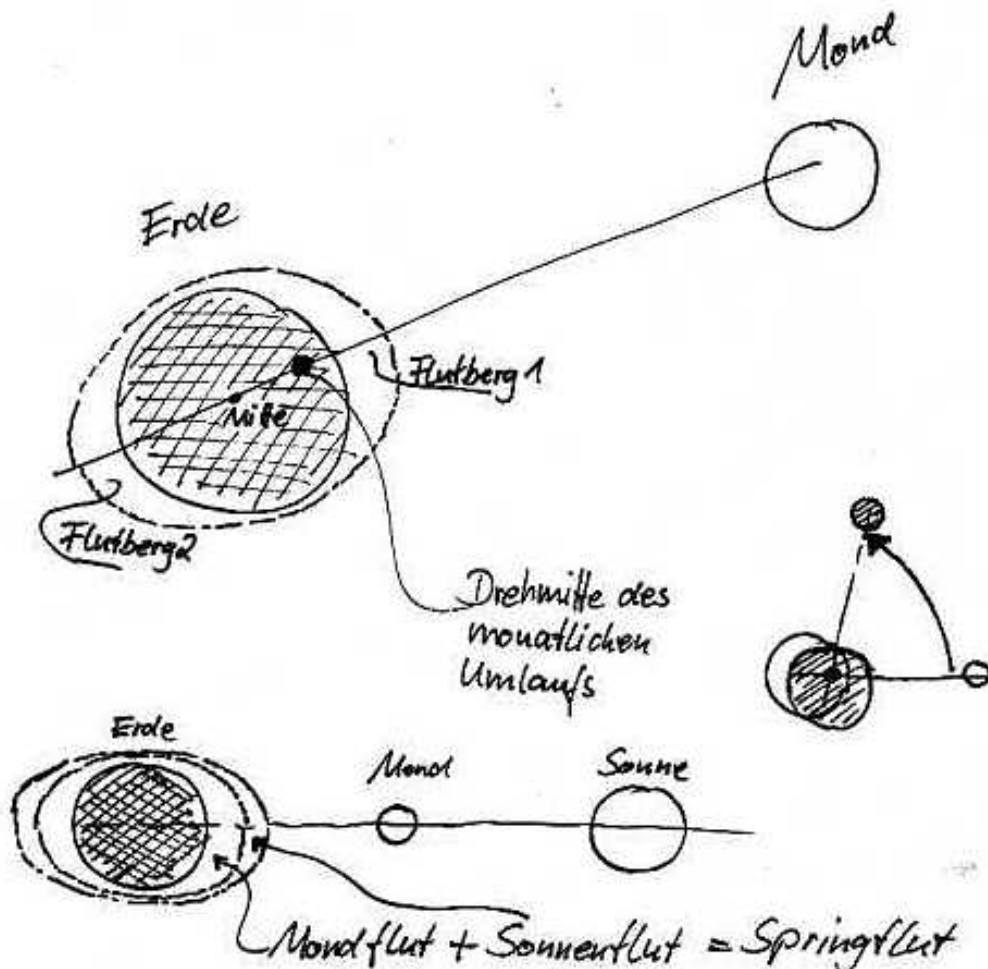
Innerhalb von einigen tausend Jahren ist aber an jedem Ort der Erde mindestens einmal eine vollständige Sonnenfinsternis sichtbar. Die nächste vollständige Sonnenfinsternis in Deutschland ist im Jahr 2081 zu sehen. Mondfinsternisse können dagegen von allen Menschen beobachtet werden, die während der Mondfinsternis gerade Nacht haben. Deshalb sieht man sie an einem bestimmten Ort viel häufiger als Sonnenfinsternisse.



### Wie macht der Mond Ebbe und Flut?

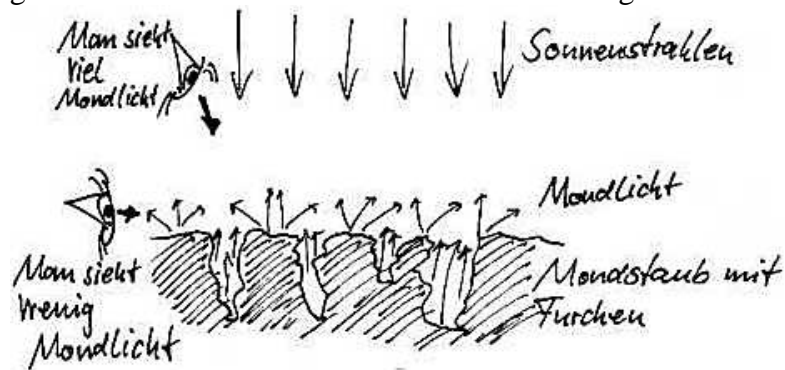
Das Fluten und Ebben des Meeres wird durch den Mond verursacht. Die Meere fließen wegen der Mondkräfte zu zwei Stellen der Erde etwas mehr hin. Die erste dieser Stellen liegt genau unter dem Mond, die zweite liegt der ersten auf der Erde genau gegenüber. Diese Stellen nennt man auch Flutberge. Weil die Erde sich in einem Tag dreht, kommt ein Küstenort an einem Tag durch beide Flutberge durch. Es gibt deshalb zweimal am Tag Flut und zweimal Ebbe. Wie macht der Mond die Flutberge? Er wirkt mit seiner Anziehungskraft auf die Erde. Erde und Mond drehen sich aber auch in einem Monat gemeinsam um einen Punkt, den man auch ihren „Schwerpunkt“ nennt. Die verschiedenen Erdstellen kreisen deshalb in bestimmter Weise und erleiden dabei Schleuder- oder Fliehkräfte, wie sie auch bei der Karussellfahrt auftreten. Das Wechselspiel der Anziehungs- und Schleuderkräfte bewirkt die Wasserbewegung in die zwei Flutberge.

Wenn die Erde ganz vom Meer bedeckt wäre, wäre die Flut nur 30 cm hoch. Weil es Kontinente gibt und Küsten und Meeresbuchten, in die die Flut hineinströmt, staut sich das Wasser schnell auf eine Höhe von einigen Metern an. An manchen Stellen der Erde steigt das Wasser sogar um mehr als 10 Meter an. Mancherorts gibt es auch gar keine Flut oder nur eine am Tag. Das liegt an der Art des Küstenverlaufs, der Wassertiefe und –strömungen. Die Flutwirkung des Mondes kann dann durch diese Begebenheiten sehr verschleiert werden. Auch die Sonne macht zwei Flutberge, die aber nur halb so hoch sind wie die des Mondes. Wenn Sonne und Mond zusammenwirken, was immer bei Neumond und Vollmond der Fall ist, weil sich dann die Flutberge des Mondes und der Sonne auftürmen, entstehen besonders große Fluten, die „Springfluten“.



### ***Ist der Vollmond doppelt so hell wie der Halbmond?***

Nein, der Vollmond ist etwa zehnmal heller als der Halbmond. Bei Vollmond schauen wir den Mond aus der Richtung an, aus der auch das Sonnenlicht auf ihn einfällt. Weil der Mond eine staubige Oberfläche hat, die durch den ständigen Beschuss mit allerkleinsten Meteoriten aus dem Weltall nicht glatt, sondern tief zerfurcht ist, sehen wir das vom Mond ausgestrahlte Licht, welches vom Grund dieser Furchen kommt, nur, wenn wir direkt in diese Furchen hineinblicken. Er sendet also mehr Licht in die Richtung aus, aus der er beleuchtet wird, als in andere Richtungen. Sehen wir auf den Halbmond, so erblicken wir Mondlicht, das den Mond schräg zur Einfallsrichtung verlässt. Dieses Licht kommt vom oberen Rand des zerklüfteten Mondstaubes. Das Licht aus den kleinen tiefen Furchen sehen wir nicht. Deshalb ist er dann weit weniger als halb so hell wie der Vollmond. Der Mondstaub besteht auch aus besonderen Sandteilchen mit kleinen spiegelnden Flächen, die wie Katzenaugenspiegel (z.B. an den Fahrradpedalen) wirken und das Licht in die gleiche Richtung zurückwerfen, aus der es gekommen ist. Das verstärkt die Vollmondhelligkeit ebenso wie die Furchenbildung.

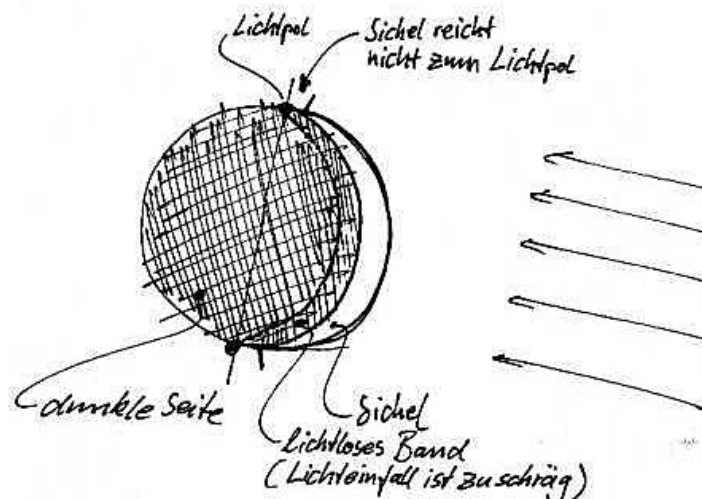


### ***Warum reichen die Spitzen des Sichelmondes nicht ganz bis zu den Lichtpolen?***

Das erklärt sich wiederum durch die Eigenarten des Mondstaubs. Die Lichtpole des Mondes sind die zwei Stellen, die von der Sonne horizontal, also ganz flach beleuchtet werden, und die wir als Beobachter horizontal, also wieder so flach wie nur möglich, anblicken. Sie werden kaum noch beleuchtet und wir können sie nicht sehen, weil sie von dem wenigen Licht, das sie von der Sonne noch erhalten, kaum noch etwas wegen der Furchigkeit und der Spiegeleigenschaft des Mondstaubs in unsere Richtung zurückwerfen. Das gilt auch noch für einen schmalen Saum an der Hell-Dunkel-Grenze des Mondes. Obwohl dort noch so eben Licht von der Sonne hinkommt, können wir diesen Saum von der Erde nicht sehen. Deshalb wäre der Mond, wenn wir ihn als Halbmond sehen, eigentlich schon mehr als halb sichtbar, wenn seine Oberfläche schön glatt wäre (also ohne Furchen, die das Licht schlucken und seitlich nicht mehr aussenden).



Das Erdlicht beleuchtet hier die Nachtseite des Mondes.



### ***Warum sieht der Mond manchmal so groß aus?***

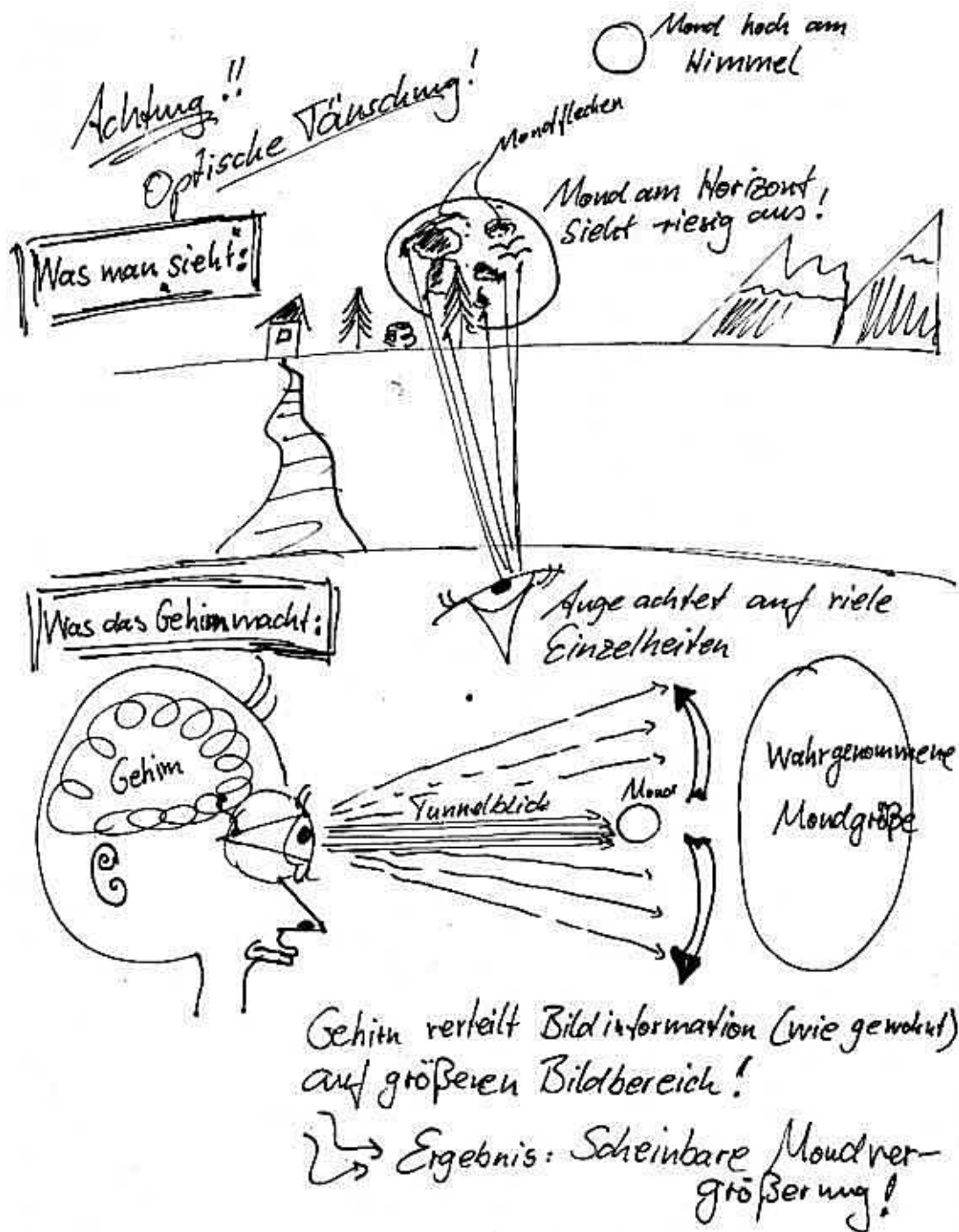
Der Mond wächst nicht und er schrumpft nicht. Größer kann er nur am Himmel stehen, wenn er uns näher kommt. Tatsächlich steht er mal näher zur Erde und mal weiter weg, denn er läuft nicht auf einem schönen Kreis, sondern auf einer Ellipse (einem gestauchten Kreis) um die Erde. So kommt er der Erdmitte im Laufe eines Monats bis auf 356 400 km nahe und entfernt sich von ihr bis zu 406 700 km. Im Mittel hat er eine Entfernung von 384 400 km. Die Größenveränderung des sichtbaren Mondes wegen dieser Abstandsveränderung merkt man mit bloßem Auge nicht. Manchmal aber, wenn er am Horizont steht, scheint er doppelt oder dreimal größer zu sein als sonst. Das ist eine optische Täuschung! Unser Gehirn täuscht uns einen größeren Mond vor, weil wir so überrascht sind, ihn plötzlich vor uns am Horizont neben Bäumen, Bergen oder Häusern zu sehen. Wir konzentrieren uns dann ganz auf ihn, bekommen einen „Tunnelblick“ und bemerken viel mehr Einzelheiten auf kleiner Fläche, als sonst, wenn wir den Blick weit schweifen lassen. Das Gehirn tut aber so, als sei der Blick weiterhin weitschweifig und erzeugt die Illusion eines großen Mondes, weil es die Bildeinzelheiten von der kleinen Mondfläche in unseren Gedanken wieder auf eine scheinbar große Fläche verteilt. Man kann das Gehirn aber austricksen! Wenn man sich mit dem Rücken zum Mond stellt, sich vornüberbeugt und den Mond durch die Beine anblickt, sieht er wieder klein aus wie sonst auch. Das Gehirn ist dann irritiert und muss sich auf die veränderte Wahrnehmungssituation neu einstellen, was Zeit braucht. Bis dahin ist die berühmte und rätselhafte Illusion des großen Mondes, die schon die Forscher vor Jahrtausenden beschäftigt hat, verschwunden!



Steht der Mond am Horizont neben Bäumen und Häusern, so sieht er manchmal doppelt oder dreimal so groß aus wie sonst. Das ist eine optische Täuschung!

Mehrfachbelichtung eines Fotos beim Mondaufgang über Seattle / USA. Der Mond sieht immer gleich groß aus. Die rote Farbe kommt durch die Lichtstreuung in der Lufthülle zustande.





### Was hat das Osterfest mit dem Mond zu tun?

Alljährlich schwankt das Datum des Osterfestes im Kalender und mit ihm auch die Daten der an Ostern geknüpften Festtage Aschermittwoch, Christi Himmelfahrt, Pfingsten und Fronleichnam. Wie erklärt sich diese ständige Verlagerung von Ostern? - Jesus starb während des jüdischen Frühlingsfestes Passah am Kreuz. Das Passah-Fest wird in der Woche nach dem 14. Tag des jüdischen Frühlingsmonats gefeiert, der wie alle anderen Monate im jüdischen Kalender mit dem Erscheinen des Neulichtes beginnt. Das Neulicht ist die schmale Sichel des zunehmenden Mondes, die einige Tage nach Neumond am Westhorizont in der Abenddämmerung erblickt werden kann. Am 14. Tag eines jeden Mondmonats stellt sich der Vollmond ein. Das Passah-Fest ist folglich das uralte Fest des Frühlingsvollmondes. Der Frühlingsvollmond fällt nicht jedes Jahr auf das gleiche Datum, denn der unstete Mond hält sich nicht an das Sonnenjahr von etwa 365 Tagen, sondern zeigt sich jedes Jahr zu anderen

Daten voll und rund. Er ist also „schuld“ an den beweglichen Feiertagen und somit auch an der Lage der Karnevalszeit und der Osterferien im Kalender.

Das erste Osterfest, nämlich die Auferstehung Christi drei Tage nach der Kreuzigung, fiel zufällig auf einen Sonntag. Es war der Sonntag nach dem ersten Vollmond im Frühling. Seitdem wird Ostern am ersten Sonntag nach dem Frühlingsvollmond gefeiert.

Wann aber beginnt der Frühling? Am 21. März. Dann sind Tag und Nacht gleich lang. Die Sonne steht zwölf Stunden über dem Horizont und zwölf Stunden darunter.

### *Was ist das Mondgesicht?*

Blickt man den vollen oder fast vollen Mond an, so sieht man dunkle Flecken auf ihm, die die Forscher vor Jahrhunderten „Meere“ genannt haben, weil sie dachten, der Mond habe Meere und Kontinente wie die Erde. Die vermeintlichen Mondmeere sind aber aus dunklem, fast schwarzem Staub, der nahezu alles Licht verschluckt. Die Gebirgslandschaften des Mondes sind dagegen aus hellerem Stein. Der Mondstaub ist aus zerfallener Lava entstanden, die zu einer Zeit, als es noch Vulkane auf dem Mond gab, in tiefe Einschlagskrater geflossen ist und die Krater dabei ausgefüllt hat. Es waren also tatsächlich mal Meere, aber „Lavameere“ aus flüssigem heißen Stein.

Die Anordnung der dunklen Stellen erscheint manchen Leuten wie ein Gesicht mit zwei Augen, Nase und Mund. Das ist das Mondgesicht. Man kann aber auch andere Dinge darin sehen, wie z.B. einen Hasen der aus einem Gebüsch springt, eine alte Frau die Wolle spinnt, eine Frau oder ein Mann mit Reisigbündel auf dem Rücken, zwei Kinder die sich an der Hand halten oder andere Dinge, die womöglich noch unserer Phantasie entspringen.



### ***Was hat der Mond mit Geistern, Wölfen und Gruseleien zu tun?***

In vielen Geschichten und Filmen spielt der Mond mit, wenn es gruselig wird. Heute wissen wir, dass es weder Gespenster und Werwölfe noch Hexereien und magische Mondkräfte gibt. Früher jedoch, als man die Natur noch nicht so gut erforscht hatte wie heute, wurden dem Mond magische Kräfte zugeschrieben. Auch Ebbe und Flut hat man damals durch Magie erklärt. Man dachte, wenn der Mond die Meere bewegt, bewegt er vielleicht auch andere Gegenstände und sogar Gedanken.

Vielleicht sind die gruseligen Vorstellungen z.B. über „Werwölfe“, Menschen die sich bei Vollmond in Wölfe verwandeln sollen, so entstanden: Als es noch keine Straßenbeleuchtung gab, verabredete man sich immer bei Vollmond, weil dann die Nacht genügend erhellt wird, um noch spät nach Hause gehen zu können. Die Dörfer, in denen die Menschen lebten, waren durch Wälder voneinander getrennt, in denen es natürlich noch Wolfsrudel gab. Bei Vollmond, wenn Nachtwanderungen möglich waren, war man natürlich auch der Gefahr durch die Wölfe ausgesetzt. In mondlosen Nächten dagegen hat man gar nicht erst das Haus verlassen. So befahl man die Wolfsangst immer nur bei Vollmond, wenn man Nachtwanderungen überhaupt wagen konnte. Auf diese Weise findet man für viele Ängste und Spukgeschichten eine vernünftige Erklärung, mit der man die Angst besiegen kann. Natürlich können Wölfe den Menschen sehr gefährlich werden, wenn sie hungrig sind. Vielleicht haben die besorgten Eltern auch absichtlich solche grausigen Mond- und Wolfsgeschichten erzählt, um die Kinder davon abzuhalten, in den hellen Mondnächten in den Wald zu gehen.

Heute gibt es keine gefährlichen wilden Tiere mehr im Wald und deshalb ist eine Nachtwanderung im Vollmond mit anderen Kindern und Erwachsenen im Wald ein spannendes Ereignis, das jeder mal erleben sollte (aber nicht alleine!). Die langen Schatten im silbrig fahlen Mondlicht und die Geräusche des Waldes können einem wirklich das Fürchten lehren. Bei Tag sieht dann alles wieder ganz harmlos aus.



### ***Gibt es den Großen Kürbis, der in der Halloween-Nacht selbst die Geister erschrecken soll, wirklich?***

Natürlich gibt es gar keine Geister und das Halloween-Fest ist heute ein schöner Gruselspass. Früher, als man noch an Geister glaubte, dachte man auch, dass sie zum Winteranfang wieder auf die Welt kommen, weil sie sich in der dunklen Jahreszeit wohler fühlen als im hellen Sommer. Der Winteranfang wurde früher am 1. November gefeiert und nicht zu Weihnachten, wie wir das heute tun.

Die Kürbislaterne, die zu Halloween gebastelt wird, soll die Geister davon abhalten, in die Häuser der Menschen zu kommen. Diese Laterne soll den „Großen Kürbis“ nachahmen, der angeblich Macht über die Geister besitzt. Den Großen Kürbis gibt es tatsächlich, aber wie immer kann man ihn auch ohne Zauberei erklären:

Beim Aufgang in der dunklen Nacht sieht der Mond orange-rot aus. Wie beim Sonnenuntergang kommt die rote Farbe von der Lichtstreuung in unserer Lufthülle. Die Luft lässt die roten Lichtstrahlen besser durch als andersfarbige Strahlen. Weil das Mondlicht viel Luft durchquert, wenn der Mond am Horizont steht und flach auf die Erde leuchtet, sieht man eine kräftige rote Färbung nur in der Nähe des Himmelsrandes. Der „große rote Kürbis“ der in der Halloween-Nacht die Geister erschreckt, ist der aufgehende rote Vollmond!



Diese Fotomontagen zeigen, dass der in rötlicher Farbe aufgehende Mond der Kürbislaterne zum Verwechseln ähnlich sieht.

### ***Warum heißt der Mond „Mond“?***

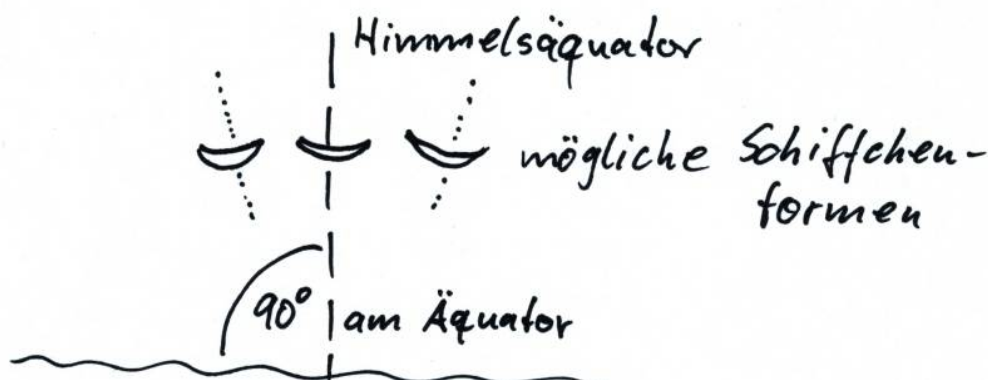
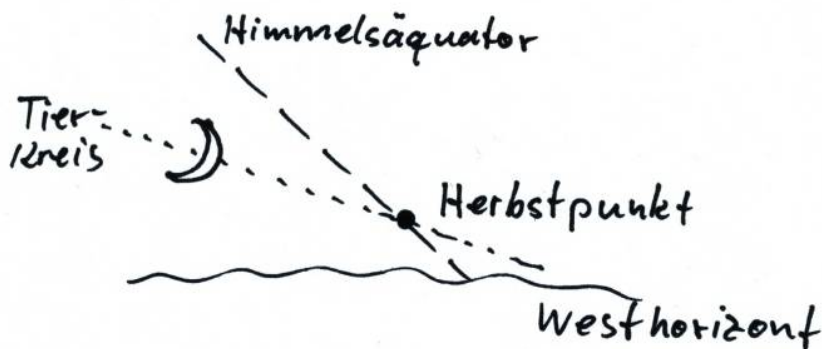
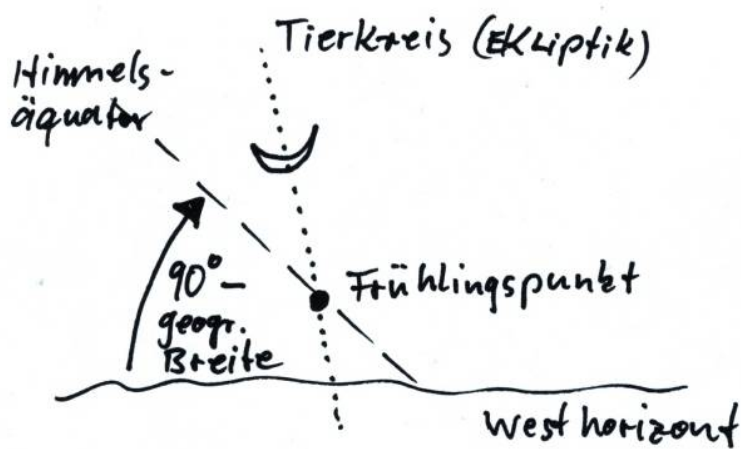
In unserer Sprache ist der Mond männlich und die Sonne weiblich. In vielen Sprachen ist das genau andersherum. Man weiß nicht, wer Sonne und Mond ihre Namen und ihr Geschlecht gegeben hat. Aber die älteren Bezeichnungen in indogermanischen Sprachen, die der deutschen Sprache vorangegangen sind, sind noch bekannt. Im Sanskrit heißt er *mas*, im gotischen *mena*, im altnordischen *mani* und im althochdeutschen *mano* und auch *manin* (weibliche Form!). Die Wurzel all dieser Bezeichnungen ist vielleicht *me*, was „messen“ bedeuten könnte, womit seine Eigenschaft als Zeitmesser gemeint ist. Weitere Bezeichnungen in indogermanischen Sprachen sind *men*, *menes* oder *menot*, worin auch das Wort „Monat“ anklingt.



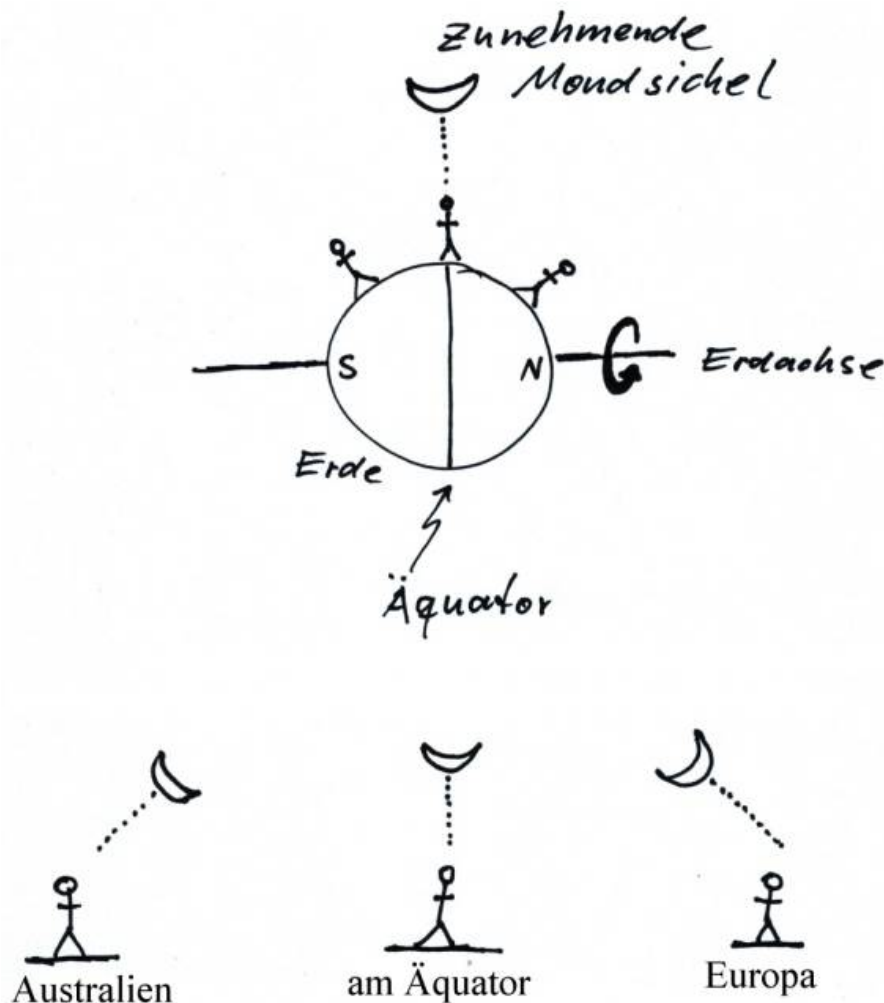
Der Mond vom Raumschiff aus betrachtet, wie er über der Erde mit ihrer blauen Lufthülle schwebt. Auf dem Weg durch die Luftschichten wird das Mondlicht verbogen. Deshalb sieht er unten abgeplattet aus. So etwas sieht man auch vom Erdboden, wenn er nah am Himmelsrand steht.

**Warum ist die Mondsichel mal mehr oder weniger stark geneigt, sieht aber hier bei uns nie aus wie ein Schiffchen, wie das in der Äquatorgegend der Erde der Fall ist?**

Die zunehmende Mondsichel zeigt sich ein bis zwei Tage nach Neumond in der Abenddämmerung am Westhorizont. Wie sie in Bezug zum Horizont geneigt ist, hängt im Wesentlichen von nur zwei Einflüssen ab. Zum Einen spielt die Schrägstellung des Tierkreises zum Horizont eine Rolle. Der Mond durchläuft ebenso wie die Sonne den Tierkreis, allerdings einmal in etwa 27,3 Tagen, nicht wie die Sonne in einem Jahr. Im Frühling steht der Tierkreis steil zum Westhorizont, weshalb die Sichel dann "kahnähnlicher" erscheint als im Herbst, wenn der Tierkreis flach in den Westhorizont hineinschneidet. Die Sichel steht in dem Fall nahezu "aufrecht". Der Tierkreis durchschneidet den Himmelsäquator (den an die Himmelssphäre erweiterten Erdäquator) im Herbstpunkt und Frühlingspunkt unter einem Winkel von  $23,5^\circ$ . Um diesen Winkel ist die Äquatorebene gegen die Ebene der Erdumlaufbahn ("Tierkreisebene", besser: Ekliptik) um die Sonne verkippt.

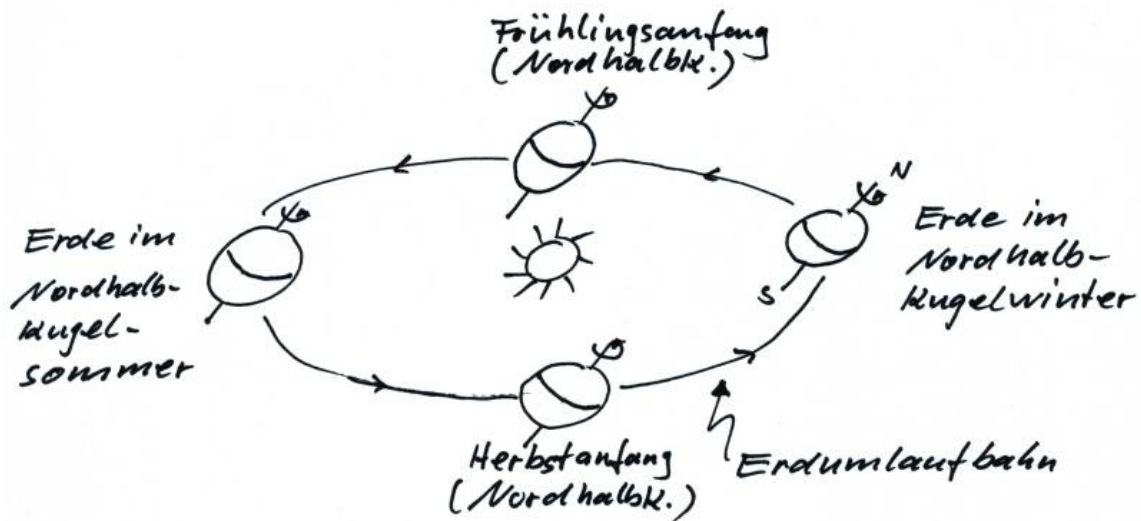


Beobachtet man die Mondsichel von der Äquatorgegend aus, so ändert sich die Lage des Himmelsäquators in Bezug zum Horizont. Er verläuft dann zu diesem nicht mehr unter einem Winkel von  $38,5^\circ$  ( $= 90^\circ - 51,5^\circ$ ;  $51,5^\circ =$  geographische Breite von Recklinghausen), sondern steht senkrecht darauf. Folglich zeigen sich alle zunehmenden Mondsicheln als Schiffchen, weil der zuerst genannte Einfluss nur noch eine kleine Verkippung in die eine oder andere Richtung bewirken kann. Ursache für diesen zweiten Einfluss ist die Kugelgestalt der Erde. Die Horizonte verschiedener Beobachter auf unterschiedlichen Breitenkreisen der Erde sind gegeneinander geneigt, weshalb die Beobachter das Geschehen aus der Sicht ihres jeweiligen Horizontes sehen, auf dem sie jeweils lotrecht stehen.

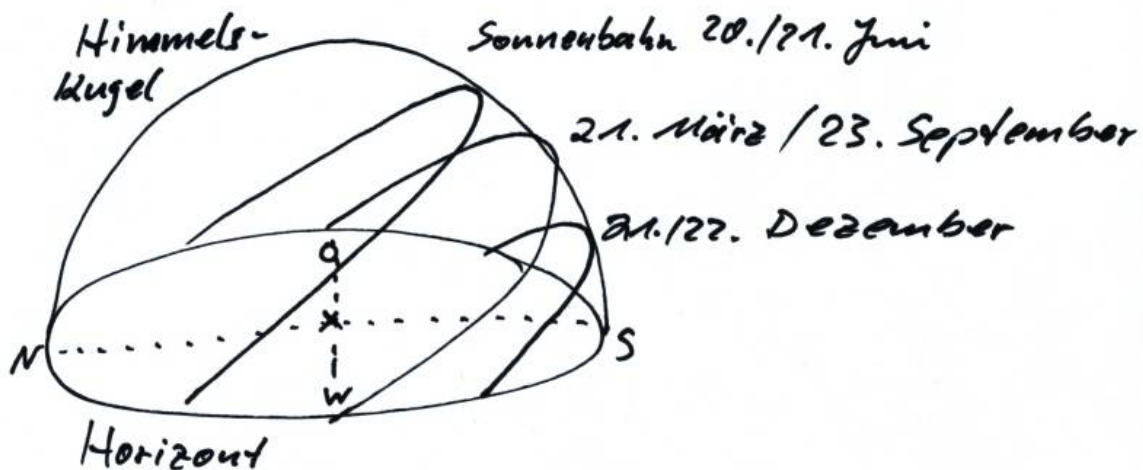


### **Warum läuft der Vollmond im Winter hoch und im Sommer tief über den Himmel?**

Die Jahreszeiten entstehen durch die Schrägstellung der Äquatorebene gegen die Umlaufbahnebene um die Sonne (Ekliptik). Die Lage des Äquators ändert sich in Bezug zur Umlaufbahnebene nicht (vom sehr langsam ablaufenden Effekt der Präzession des Erdkreises einmal abgesehen). Folglich gibt es eine Erdposition auf der Umlaufbahn, bei der die Sonne auf einen maximal nördlichen Breitenkreis der Erde senkrecht scheint (Wendekreis des Krebses). Das ist der Zeitpunkt des Nordhalbkugelsummeranfangs (20./21. Juni; Sommersonnenwende). Ein halbes Jahr später scheint die Sonne senkrecht auf einen maximal südlichen Breitenkreis (Wendekreis des Steinbocks). Das ist der Zeitpunkt des Nordhalbkugelwinteranfangs (21./22. Dezember, Wintersonnenwende). Scheint die Sonne senkrecht auf den Äquator so beginnt auf der Nordhalbkugel der Frühling (21. März) bzw. der Herbst (23. September).

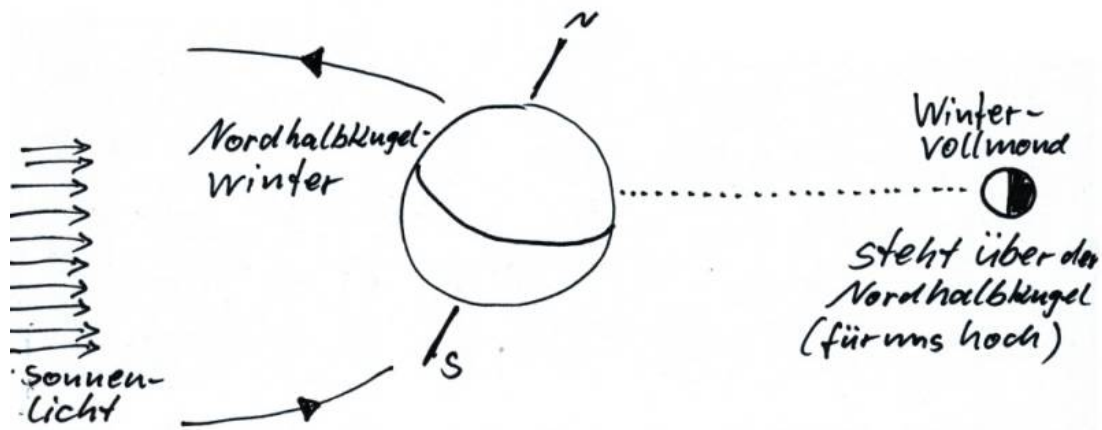
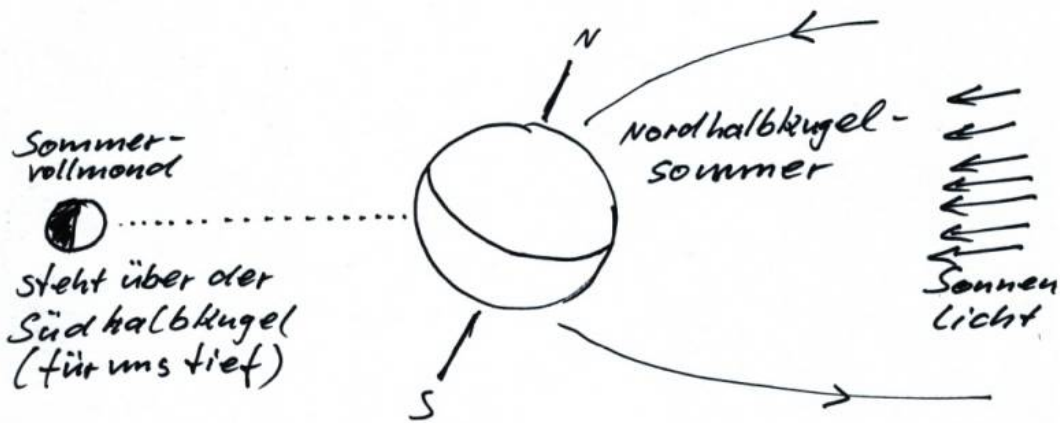


Aus der Sicht eines Beobachters in Recklinghausen zeigt sich dies in der unterschiedlich hohen Lage der Sonnenbahnen an diesen Tagen über dem Horizont.



Diese Verhältnisse gelten in etwas veränderter Form auch für den Mond. Diskutiert sei hier nur der Vollmond. Bei dieser Phase sehen wir ganz auf die von der Sonne beleuchtete Seite des Mondes. Die Sonne steht dem Mond folglich gegenüber und die Erde liegt in der Mitte zwischen beiden. (Wenn die Erde genau auf der Verbindungslinie Erde-Mond steht, kommt es sogar zu einer Mondfinsternis, weil der Mond dann zwangsläufig im Erdschatten steht, der in die Gegenrichtung zur Sonne zeigt. Im Allgemeinen ist diese perfekte Aufreihung von Mond, Erde und Sonne nicht ganz erfüllt und die Sonne schiebt beim Vollmondereignis zur Beleuchtung des Mondes noch an der Erde vorbei.)

Der Sommervollmond wird von der an Sommertagen hoch laufenden Sommersonne beschienen und läuft folglich auf einer niedrigen Bahn durch die Sommernacht. Er scheint dann nämlich senkrecht auf einen Breitenkreis der Südhalbkugel, was das Kennzeichen einer tiefen Bahn ist. Der Wintervollmond wird dagegen von einer tief stehenden Sonne beschienen, die senkrecht auf einen Breitenkreis der Südhalbkugel scheint. Folglich läuft er auf einer hohen Bahn durch die Winternacht und scheint selbst senkrecht auf einen nördlichen Breitenkreis der Erde.



Als einfache Merksregel gilt:

Der Wintervollmond ahmt die Bahn der Sommersonne nach.

Der Sommervollmond ahmt die Bahn der Wintersonne nach.

Der Frühlings- bzw. Herbstvollmond ahmt die Bahn der Herbst- bzw. Wintersonne nach.