

Der Mond – Unser Begleiter durch die Nacht

Der Mond als Motiv im Bild

Kein anderes Objekt am Himmel regt uns Menschen im positiven wie im negativen Sinn so an wie der Mond. Vielleicht liegt das an der Größe und Leuchtkraft des Vollmonds, vielleicht aber auch daran, daß der Mond vor Urzeiten ein Teil unserer Erde war, herausgesprengt durch den Einschlag eines gewaltigen Meteoriten. Aber welchen Einfluß er auch immer auf uns und die Natur haben mag, emotional und mythologisch betrachtet ist er ein Geschöpf der Nacht, die perfekte Verkörperung der dunklen Stunden des Tages. Und darin liegt zu einem Teil wohl auch der Reiz der Mondphotographie begründet: Man ist in der Dunkelheit draußen, im günstigsten Fall fern der städtischen Beleuchtung auf dem Land, und kann die Nacht und unseren Trabanten aktiv auf eine sonst unbekannt Art erleben. Aber so sehr die Tradition den Mond auch auf die Nacht festlegen mag, der Wirklichkeit hält sie nicht immer stand. Denn unser Nachbar erscheint nicht unbedingt immer mit dem Sonnenuntergang am Himmel und verlässt diese Bühne mit dem Sonnenaufgang, sondern zeigt sich durchaus auch am Tage. Aber Befassen wir uns erst mit den grundsätzlichen Gegebenheiten.

Zunächst die Geometrie

Die Umlaufbahn des Mondes um die Erde ist aufgrund der kombinierten Gravitationskräfte von Erde, Sonne und dem Mond selbst und ihrer Wechselwirkungen untereinander extrem kompliziert. Vereinfachend können wir aber sagen, daß sich der Mond auf einer um rund $5^{\circ}9'$ gegen die Ekliptik geneigten, leicht elliptischen Bahn um die Erde bewegt, auf der er von ihr im erdnächsten Punkt (Perigäum) 356410 km und im erdfernten Punkt (Apogäum) 406740 km entfernt ist. Auf dieser Umlaufbahn bewegt sich der Mond bezogen auf die Erde genau wie sie gegen den Uhrzeigersinn quasi von Süden nach Norden und wieder zurück nach Süden. Die Punkte, an denen die Mondbahn die Ekliptik schneidet, heißen **aufsteigender Knoten** (für den Abschnitt von Süden nach Norden) und **absteigender Knoten** (für den Abschnitt von Norden nach Süden). Diese Knoten sind einer eigenen sogenannten **retrograden Drehbewegung** unterworfen, auf der sie sich pro Jahr um gut 20° gegen den Uhrzeigersinn um die Erde bewegen und diese so in rund 18,6 Jahren einmal umrunden. Aus dem Raum betrachtet gleicht die Mondumlaufbahn demzufolge einer Taumelbewegung (der nördlichste Punkt der Bahn weist einmal nach

rechts und einmal nach links), wie sie ein an Geschwindigkeit verlierender Kreisel beschreibt, der zu fallen droht. Nur aufgrund dieser retrograden Bewegung der Mondbahn kann es zu Mond- und Sonnenfinsternissen kommen, bei denen ja der Punkt, an dem die Mondbahn die Ekliptik schneidet (einer der Knoten) genau in der Achse Sonne-Erde liegen muss. Denn bliebe die Mondbahn immer in einer Stellung, würde der Mond die Sonne und den Erdschatten bei jedem Umlauf um die Erde verfehlen.

Weitere Störungen der Mondbahn durch die Schwerkraft der Sonne sind die periodischen Änderungen der Exzentrizität der Mondbahn zwischen den Werten 0,044 und 0,067 (Evektion), die Schwankung der Bahnneigung zwischen $4^{\circ}58'$ und $5^{\circ}19'$ und der Umlauf des erdnächsten Punkts (Perigäum) in 8,85 Jahren um die Erde in deren Rotationsrichtung. Damit wird die vollständige Berechnung der Mondbahn, wie oben schon angedeutet, zu einem der schwierigsten Probleme der Astronomie.

Ganz strenggenommen umkreist der Mond allerdings nicht die Erde, sondern beide umkreisen ihr gemeinsames Massezentrum (Baryzentrum) das rund 4800 km außerhalb des Erdmittelpunkts, also noch innerhalb der Erde, in gut 1600

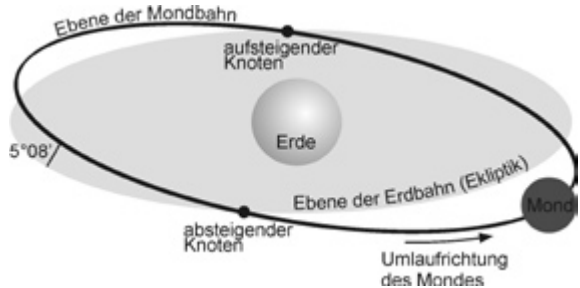


Abb. 33: Die Umlaufbahn des Mondes

m Tiefe liegt. Die Zeit, die der Mond für einen solchen Umlauf benötigt, teilen die Astronomen in verschiedene **Monate** ein, von denen der siderische und der synodische Monat die bekanntesten sind. Der **siderische Monat** definiert die Zeit, die der Mond benötigt, um die Erde zu umrunden und zur selben Position relativ zu den Sternen zurück zukehren. Er dauert 27 Tage 7 Stunden 43 Minuten und 11,6 Sekunden. Der **synodische Monat** bezeichnet dagegen die Zeitspanne, die der Mond braucht, um zu derselben Position relativ zur Sonne zurückzukehren. Greifbarer ausgedrückt, die Zeit zwischen zwei gleichartigen Mondphasen, beispielsweise von Neumond zu Neumond. Er dauert 29 Tage 12 Stunden 44 Minuten und 2,9 Sekunden. Diese längere Zeit resultiert daher, daß die Sonne nach einem siderischen Monat um rund 28° auf der Ekliptik weiter gewandert ist

Der Mond – Unser Begleiter durch die Nacht

und der Mond 2 Tage extra benötigt, um sie einzuholen und zur nächsten Neumondphase zu gelangen.

Welche Stellung relativ zur Erde der Mond zu einem gegebenen Zeitpunkt einnimmt, hängt nun von seiner Position auf der Umlaufbahn, dem Standort (dem Breitengrad) des

Beobachters auf der Erdoberfläche und der Stellung der Erde im Raum (Neigung der Erdachse) in den Jahreszeiten ab. – Wollen mal sehen, ob wir alle Faktoren in einen sinnvollen Zusammenhang bringen können, um zu erklären, was wir am Himmel sehen.

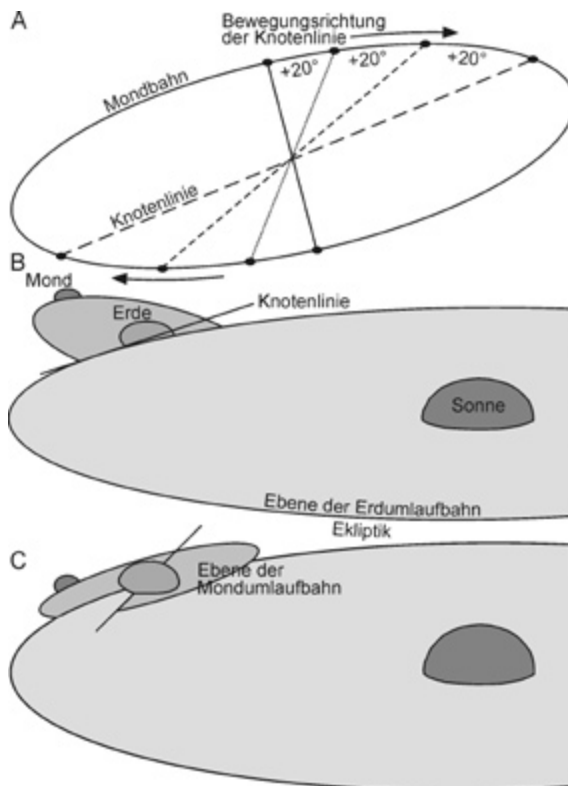


Abb. 34: Die retrograde Bewegung der Mondumlaufbahn

Die Mondumlaufbahn

Unabhängig von den Jahreszeiten bewegt sich der Mond während jedes monatlichen Umlaufs um die Erde auf unterschiedlichen Bahnen, die jeweils in Punkten zwischen 10° und rund 60° Höhenwinkel über dem Horizont kulminieren. Der Neumond eines Monats kann beispielsweise im Südosten auf- und im Südwesten untergehen und einen maximalen Höhenwinkel von 12° erreichen, wohingegen der folgende Vollmond im Nordosten auf- und im Nordwesten untergeht und einen Höhenwinkel von 60° erreicht. Aber die Gipfelpunkte der den jeweiligen Mondphasen zu zuordnenden Bahnen bleiben über die Jahreszeiten nicht gleich. Praktisch ausgedrückt: Der Vollmond steht im Winter **höher** als im Sommer und umgekehrt steht der Neumond im Winter **niedriger** als im Sommer. Die folgenden Zahlenreihen veranschaulichen dies.

Neumond und Höhenwinkel im Jahresverlauf

21.01. : 12°, 20.02. : 23°, 20.03. : 42°,
19.04. : 50°, 19.05. : 50°, 17.06. : 65°,
17.07. : 65°, 16.08. : 55°, 14.09. : 45°,
14.10. : 30°, 12.11. : 20°, 12.12. : 10°

Vollmond und Höhenwinkel im Jahresverlauf

07.01. : 65°, 06.02. : 60°, 06.03. : 53°,
05.04. : 38°, 04.05. : 28°, 03.06. : 15°,
02.07. : 10°, 31.07. : 12°, 30.08. : 25°,
28.09. : 35°, 28.10. : 50°, 26.11. : 50°,
26.12. : 65°

Von Vollmond zu Vollmond im Winter (Januar-Februar)

07.01.-06.02. : Vollmond : 65°, letztes
Viertel : 30°, Neumond : 12°, erstes
Viertel : 54°, Vollmond : 50°

Von Vollmond zu Vollmond im Sommer (Juni-Juli)

03.06.-02.07. : Vollmond : 15°, letztes
Viertel : 28°, Neumond : 55°, erstes
Viertel : 40°, Vollmond : 10°

(Alle Werte beziehen sich auf
Dortmund 51°52' nördlicher Breite
und 07°47' östlicher Länge)

Die Schrägstellung unserer Erde
im Raum bewirkt hier für die Mond-
bahn dasselbe wie für die scheinbare
Bewegung der Sonne am Himmel, sie

kehrt sie zwischen Winter und Som-
mer um. Abb. 35 erläutert am Beispiel
des monatlichen Vollmonds, warum.
Im Nordsommer ist die Nordhalbkug-
el der Erde der Sonne zu- und dem
genau gegenüberstehenden Vollmond
folgerichtig abgewandt. Bezogen auf
diese Hemisphäre wiegen sich die
Neigungsverhältnisse der Erde und
der Mondbahn nun zum Teil auf und
es liegt nur ein kleiner Teil der Voll-
mondbahn oberhalb des Horizonts.
Somit beschreibt dieser mit dem Auf-
gang im Südosten und dem Untergang
im Südwesten die engste Bahn des

Die Ekliptik ist die Ebene der
Erdumlaufbahn um die Sonne
bzw. von der Erde aus gesehen die
scheinbare Bewegung der Sonne
an unserem Himmel.

Jahres mit dem niedrigsten Höchst-
stand. Im Nordwinter kehren sich die
Verhältnisse dagegen um, denn die
Nordhalbkugel ist nun von der Sonne
weggeneigt und die Neigungsverhält-
nisse addieren sich. So kommt jetzt ein
größerer Teil der Vollmondbahn über
dem Horizont zu liegen und La Luna
erreicht auf einer zwischen Nordos-
ten (Aufgang) und Nordwesten (Un-
tergang) viel weitgespannten Bahn

Der Mond – Unser Begleiter durch die Nacht

bei 60° Höhenwinkel nun beinahe den Scheitelpunkt des Himmels (Zenit). Da sich die Mondbahn aber wie oben beschrieben gegen den Uhrzeigersinn um die Erde bewegt, bleibt dies Verhalten nicht konstant, sondern die Maximal- und Minimalwerte wiederholen sich mit dem Rhythmus einer vollen Umdrehung alle 18,6 Jahre.

Mondauf- und -untergang

Die weit größere und verwirrendere Unregelmäßigkeit, die wohl jeder von uns schon einmal wahrgenommen hat, ist aber die auf den ersten Blick unberechenbar erscheinende Zeit des Mondaufgangs. Dabei könnte alles so einfach sein, denn um die Erde einmal zu umrunden, braucht der Mond, wie oben gesehen, 27,3 Tage. Teilen wir den Vollkreis durch die Anzahl der Tage ($360^\circ/27,3=13,2^\circ$), so ergibt sich das Maß um, welches sich der Mond im Durchschnitt pro Tag nach Osten von der Sonne entfernt und in einem weiteren Schritt ($\{(24\text{h}\cdot 60\text{min})/360^\circ\}\cdot 13,2=52,8\text{min}$) die Zeit, um die der Mond demzufolge jeden Tag später aufzugehen hätte.

Ein Besuch auf der Website des *US Naval Observatory* und die Auswertung der Mondauf- und -untergangsdaten für eine Position der gemäßigten Breiten zeigen aber schnell, daß die Mondaufgänge an aufeinanderfolgenden Ta-

gen um jeweils unterschiedliche Werte zwischen runden 10 bis 90 Minuten voneinander abweichen, sich aber im Mittel übers Jahr auf annähernd den berechneten Wert von 52,8 Minuten summieren. Dieser Zeitunterschied zwischen einem Mondaufgang und dem nächsten heißt **Retardation**.

Um dies zu verstehen, müssen wir uns an den Abschnitt „Die unterschiedlichen Längen von Tag und Nacht“ erinnern. Dort haben wir festgestellt, daß die Sonne über der Nordhalbkugel im Sommer eher auf- und später untergeht als im Winter, weil dann aufgrund der geometrischen Verhältnisse zwischen Erde und Sonne ein größerer Teil ihrer täglichen Bahn oberhalb des Horizonts liegt. Nun, mit dem Mond ist's ähnlich. Nur wechseln die Positionen von Erde und Sonne *übers Jahr*. Der Mond dagegen bewegt sich in nur 27 Tagen um die Erde und durchläuft all die jahreszeitlichen Eigenheiten der Sonne, wie Aufgang im Nordosten, Kulmination bei 75°, Untergang im Nordwesten und Aufgang im Südosten, Kulmination bei 15°, Untergang im Südwesten, die auch bei ihr für die Verschiebung der Auf- und Untergangszeiten verantwortlich sind, in dieser kurzen Zeit und fällt uns damit so sehr auf.

Und ganz unberechenbar ist er dabei auch nicht. Denn solange er eine

von Tag zu Tag höhere Bahn über den Himmel beschreibt, sich seine Auf- und Untergangspunkte also nach Norden verschieben, ist der Zeitabstand zwischen den aufeinanderfolgenden Mondaufgängen geringer als die durchschnittlichen 52,8 Minuten und der Mond geht eher als durchschnittlich auf. Für die Nordhalbkugel verzeichnen wir die minimale Zeitdifferenz deshalb, wenn der Mond auf seinem Weg von Süden nach Norden den Äquator passiert und seine Bewegung nach Norden von Aufgang zu Aufgang am größten ist. Dieser Effekt fällt mit zunehmender geographischer Breite stärker aus. Bei 62° Nord oder Süd (ein Beobachter auf der Südhalbkugel erlebt den gesamte Sachverhalt jahreszeitlich versetzt) geht der Mond in dieser Periode zur selben Zeit und jenseits davon sogar von Tag zu Tag früher auf.

Diese Konstellation kann in jeder Mondphase erreicht werden. Im Winter steht der Mond in dieser Position ungefähr im ersten Viertel, im Frühjahr im Neumond, im Sommer im letzten Viertel und im Herbst im Vollmond. Dieses herbstliche Phänomen des einige Tage zu ungefähr der gleichen Zeit aufgehenden Vollmonds ist als **Herbst- oder Erntemond** (per Definition der Vollmond, der der herbstlichen Tagundnachtgleiche

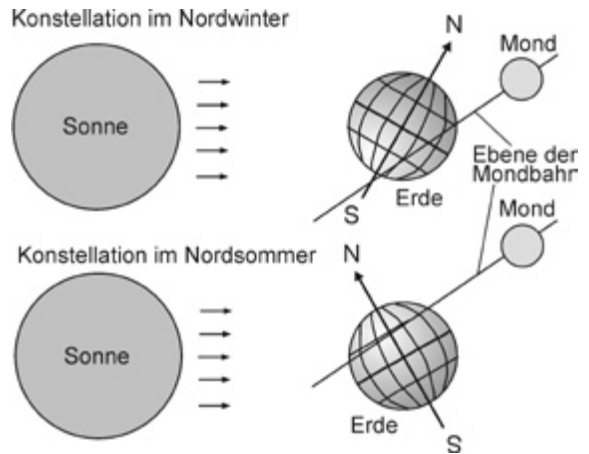


Abb. 35: Mond und Horizont

am 23. September am nächsten kommt, Abb. 36) bekannt, weil es den Bauern zur richtigen Zeit kurz nach Sonnenuntergang etwas extra Licht beschert, um die Feldfrüchte einzubringen. Jene Erntemonde, die dieser Tagundnachtgleiche besonders nahekommen, haben den zusätzlichen Vorteil fast genau im Osten auf- und im Westen unterzugehen. Es lohnt sich also in den Kalender zu schauen und diese Symmetrie für ein wunderbares Bild mit der untergehenden Sonne im Westen und dem aufgehenden Vollmond im Osten zu nutzen!

Beschreibt der Mond dagegen eine von Tag zu Tag niedrigere Bahn, auf der sich seine Auf- und Untergangspunkte nach Süden ver-

Der Mond – Unser Begleiter durch die Nacht

schieben, so ist auch der Zeitabstand zwischen den aufeinanderfolgenden Mondaufgängen größer als der durchschnittliche Betrag von 52,8 Minuten und er geht später als durchschnittlich auf. Im Gegensatz zum ersten Fall verzeichnen wir den größten Zeitverzug für die Nordhalbkugel nun, wenn der Mond den Äquator auf seinem Weg von Norden nach Süden passiert und seine Bewegung nach Süden von Aufgang zu Aufgang am größten ist. Im Winter steht er in dieser Konstellation ungefähr im letzten Viertel, im Frühjahr im Vollmond (Abb. 37), im Sommer im ersten Viertel und im Herbst im Neumond.

Die exakte Länge der Zeitdifferenzen zwischen den Mondaufgängen hängt immer von der geographischen Breite des Beobachters ab und wie in Bezug auf die Sonne auch sind nur die Breiten um den Äquator aufgrund ihrer im Jahresverlauf annähernd konstanten Lage von diesem Spiel weitestgehend ausgeschlossen und erleben einen Mond, dessen Aufgänge sich von Tag zu Tag immer um die 50 Minuten verspäten.

Aber, ich gebe es zu, das ist sehr viel Theorie. Am hilfreichsten ist es den Mond über mehrere Zyklen von Neumond zu Neumond aufmerksam zu beobachten, sich alle paar Tage Notizen darüber zu machen, wo und

wann er aufgeht und wie hoch er den Himmel hinaufklettert und diese Beobachtungen dann mit dem Gelesenen zu vergleichen.

Phasen eines Umlaufs

Nach der ganzen Theorie zu einem praktischerem und sichtbarerem Thema, den **Mondphasen**. Den Wechsel seiner Phasen vom für uns unsichtbaren Neumond zu dem den Himmel beherrschenden Vollmond haben wir der Tatsache zu verdanken, daß die der Sonne zugewandte Hälfte des Mondes einerseits immer von ihr beleuchtet wird, der Anteil dieser Hälfte den wir andererseits auf der Erde sehen können aber davon abhängt, wo sich der Mond auf seiner Umlaufbahn befindet.

Neumond Das immer gleiche Spiel beginnt mit dem Neumond, wenn La Luna genau zwischen Erde und Sonne steht und diese seine uns abgewandte Seite bescheint. Der Neumond geht ungefähr mit der Sonne auf und auch wieder unter und ist dementsprechend nur während der Tagstunden am Himmel zu erahnen. Die Nacht bleibt mondlos. Die Aufgangspunkte wandern wie folgt durch die Jahreszeiten: Von Südosten nach Nord-Nordosten im Frühjahr, von Nord-Nordosten nach Nordosten im

Sommer, von Nordosten nach Südosten im Herbst und von Süd-Südosten nach Südosten im Winter. Die Untergangspunkte verschieben sich analog dazu im Westhimmel. Befindet sich der Mond aber genau zwischen Sonne und der Erde, kann er für Beobachter auf der Erde die Sonne abdecken. Dies nennt man eine Sonnenfinsternis. Diese ist nur von einem kleinen Teil der Erde aus sichtbar.

Phase: Neumond

Aufgang: Bei Sonnenaufgang

Kulmination: Am Mittag

Untergang: Bei Sonnenuntergang

Sichtbarkeit: Unsichtbar, weil tagsüber am Himmel

Zunehmende Mondsichel oder erstes Viertel Nach dem Neumond wandert die **zunehmende Mondsichel** nach Osten und ist deshalb zwei bis drei Tage nach diesem Datum vom Vormittag bis nach Sonnenuntergang sichtbar. Das Zwielflicht der Abenddämmerung ist die beste Zeit für die Beobachtung der dann ein wenig östlich der Sonne liegenden Sichel.

In der Phase des zunehmenden Halbmonds (oder auch erstes Viertel), ungefähr eine Woche nach Neumond, steht der Mond im 90° Winkel zu Erde und Sonne und präsentiert genau eine

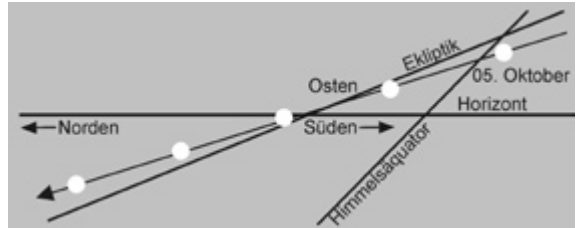


Abb. 36: Mondaufgang im Herbst

beleuchtete Hälfte seiner Tagseite. In dieser Phase geht er am späten Vormittag oder in der Mittagszeit auf, steht bei Sonnenuntergang im Süden und geht im Lauf der ersten Nachthälfte, ungefähr um Mitternacht, unter. Bei klarer Witterung kann man ihn bereits in den Nachmittagsstunden sehen, denn seine Helligkeit ist schon beträchtlich ange-

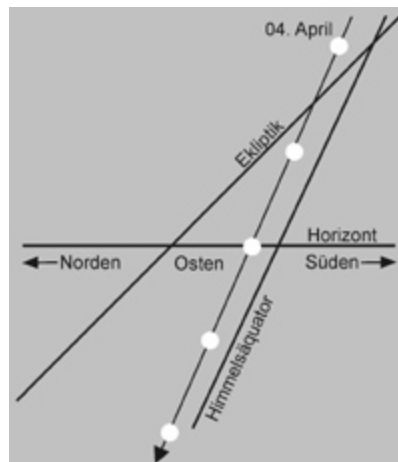


Abb. 37: Mondaufgang im Frühjahr

Der Mond – Unser Begleiter durch die Nacht

stiegen und erhellt abseits von künstlich beleuchteten Gebieten die Abendstunden. Die Aufgangspunkte wandern wie folgt durch die Jahreszeiten: Von Nord-Nordosten nach Nordosten im Frühjahr, von Osten nach Süd-Südosten im Sommer, von Süd-Südosten nach Südosten im Herbst und von Osten nach Süd-Südosten im Winter. Die Untergangspunkte verschieben sich analog dazu im Westhimmel.

Phase: erstes Viertel

Aufgang: Am Mittag

Kulmination: Bei Sonnenuntergang

Untergang: Um Mitternacht

Sichtbarkeit: Abends, 1. Nachthälfte

Vollmond Höhepunkt des 29,53 Tag dauernden Zyklus ist der schon von unseren Vorfahren mit mythischen Kräften bedachte **Vollmond**. Der Mond befindet sich auf seiner Bahn nun genau gegenüber der Sonne und seine gesamte der Erde zugewandte Seite wird beleuchtet. Trotzdem beträgt seine Helligkeit nur den einmillionsten Teil der Sonne, aber diese Lichtmenge genügt, um bequem eine Zeitung zu lesen. Zu dieser Zeit erscheint er ungefähr mit dem Sonnenuntergang am Himmel und bleibt, bis sie wieder aufgeht. Die Aufgangspunkte wandern wie folgt durch die Jahreszeiten: Von Nordosten nach Südosten im Frühjahr,

von Süd-Südosten nach Südosten im Sommer, von Osten nach Nordosten im Herbst und von Nord-Nordosten nach Nordosten im Winter. Die Untergangspunkte verschieben sich analog dazu im Westhimmel.

Steht der Mond besonders nahe an der Verbindungslinie Sonne-Erde, so kann er vom Schatten der Erde verfinstert werden und es kommt zu einer Mondfinsternis. Diese ist von allen Orten aus sichtbar, wo der Mond am Himmel steht, bzw. die Sonne untergegangen oder noch nicht aufgegangen ist. Weil die Mondbahnebene gegenüber der Erdbahnebene geneigt ist, findet nicht jeden Monat eine Mondfinsternis statt.

Daß uns der Vollmond wie eine flache Scheibe und nicht wie eine dreidimensionale Kugel erscheint, liegt an den Reflexionseigenschaften seiner Oberfläche. Bei einer direkt von vorn angeleuchteten Kugel nimmt die Helligkeit normalerweise von der Mitte nach außen hin ab, weil das Licht an den Rändern in einem flacheren Winkel auftrifft. Dieser Helligkeitsabfall verleiht dem Objekt sein plastisches Aussehen. Die Gesteine der Mondoberfläche, Aluminium- und Calciumsilikate in den bergigen Regionen und vulkanischer Basalt in den tief eingesunkenen *maria*, deren Helligkeit aufgrund dieser Strukturunterschiede

um 20 % abfällt, streuen das einfallende Sonnenlicht aber gleichmäßig in alle Richtungen und nehmen uns so den zur Konstruktion von räumlicher Tiefe nötigen Anhaltspunkt.

Phase: Vollmond

Aufgang: Bei Sonnenuntergang

Kulmination: Um Mitternacht

Untergang: Bei Sonnenaufgang

Sichtbarkeit: die ganze Nacht

Abnehmender Halbmond oder letztes Viertel

Auf den folgenden 180° der Bahn kehrt sich nun alles um. Nach dem Vollmond verspätet sich der Mondaufgang, so daß der **abnehmende Mond** zwischen den späten Abendstunden und dem Vormittag sichtbar ist. Mit dem Erreichen der Position des Letzten Viertels steht der Mond wieder im rechten Winkel zu Sonne und Erde, ist also genauso weit von der Sonne entfernt wie die Erde und zeigt uns wiederum nur exakt eine beleuchtete Hälfte. Nun geht er gegen Mitternacht ungefähr im Osten auf, steht bei Sonnenaufgang im Süden auf und bleibt bis zum späten Vormittag oder Mittag über dem Horizont.

Die Aufgangspunkte wandern wie folgt durch die Jahreszeiten: Von Süd-Südosten nach Südosten im Frühjahr, von Südosten nach Nordosten im

Sommer, von Nord-Nordosten nach Nordosten im Herbst und von Nordosten nach Südosten im Winter. Die Untergangspunkte verschieben sich analog dazu im Westhimmel.

In den verbleibenden letzten paar Tagen bis zum Neumond bleibt beinahe die ganze Nacht mondlos, denn die **abnehmende Mondsichel** erscheint erst kurz vor Sonnenaufgang am östlichen Himmel und bleibt bis zum Mittag.

Phase: letztes Viertel

Aufgang: Um Mitternacht

Kulmination: Bei Sonnenaufgang

Untergang: Am Mittag

Sichtbarkeit: 2. Nachthälfte, morgens

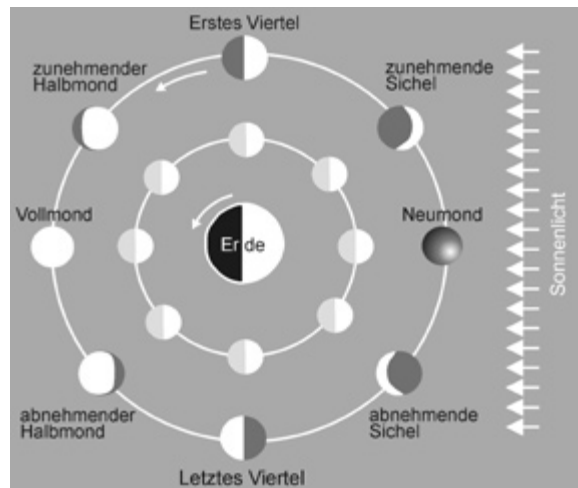


Abb. 38: Die Phasen des Mondumlaufs

Der Mond – Unser Begleiter durch die Nacht

Während der Phasen des zunehmenden Mondes zu Beginn des ersten Viertels und des abnehmenden Mondes zum Ende des letzten Viertels, wenn er sich uns also als schmale Sichel präsentiert, kommt es vor, daß uns sein unbeleuchteter Teil als geradezu unheimlich leuchtend erscheint und wir einige Einzelheiten seiner eigentlich dunklen Oberfläche klar erkennen können. Ein Phänomen, daß als **Erdenschein** bezeichnet wird und daher rührt, daß die Erde das Sonnenlicht aufgrund der gegensätzlich verlaufenden Phasen beider Himmelskörper weiter zum Mond reflektiert. Erscheint uns der Mond auf der Erde also als Sichel, ist die Erde vom Mond aus gesehen beinahe voll und leitet so viel Licht an ihn weiter, daß es genügt, um seine Oberfläche in beinahe blendender Helligkeit zu baden (das von der Erde reflektierte Licht ist rund fünfmal heller als uns der Mond umgekehrt erscheint). Um den Erdenschein auf ein Photo zu bannen, gelten folgende Richtwerte für ASA 100: $f/5,6$ und 8 sec Belichtungszeit bei 100 mm Brennweite beziehungsweise $f/2,8$ und 2 sec bei 300 mm Brennweite (warum die Brennweite eine Rolle spielt, lernen wir ein Stück weiter unten).

Geometrie allein macht noch kein gutes Bild

So viel zur Geometrie. Um den Mond effektiv mit in ein Bild einzubeziehen, braucht es ob dieser Voraussetzungen also ein wenig theoretische Vorbereitung. Zur Erinnerung: Der Mond ist, sofern für uns sichtbar, immer ähnlich einer im Mittagslicht liegenden Landschaft beleuchtet. Soll er also belichtungstechnisch zum Vordergrund passen, muss er entweder am noch nicht ganz dunklen Himmel stehen oder per Doppelbelichtung eingefügt werden. Dazu später mehr.

Zunächst sollte die zur Bildgestaltung passende **Mondphase** gewählt und das zugehörige Datum festgestellt werden. Zu diesem Zweck bietet der Anhang eine Übersicht der Vollmond-daten für die nächsten Jahre. Im Ersten beziehungsweise Letzten Viertel (Halbmond) steht der Mond jeweils rund sieben Tage vor oder nach dem angegebenen Datum. An zweiter Stelle steht die Bestimmung der Mondaufgangs- und Sonnenuntergangszeit, um die Umgebungshelligkeit und den Kontrast abschätzen zu können. Als Orientierung dazu mag dienen, daß die völlige Dunkelheit im Winter rund 30 Minuten, im Sommer gute 60 Minuten nach Sonnenuntergang eintritt. Sofern die gewünschte Aufnahmezeit zwischen Sonnenauf- und -untergang