

Eine neue Fotokamera führt zum "Abenteuer Monphasen-Fotos" : wenige Stunden vor und nach Neumond

Autor(en): **Laager, Erich**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **74 (2016)**

Heft 392

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-897132>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Eine neue Fotokamera führt zum
«Abenteuer Mondphasen-Fotos»

Wenige Stunden vor und nach Neumond

■ Von Erich Laager

Dank ausserordentlich günstiger atmosphärischer und astronomischer Bedingungen gelangen mir im Dezember 2015 Fotos der Mondsichel sehr nahe vor und nach Neumond. Diese sehr spezielle fotografische Ausbeute regte mich zu weiteren Überlegungen an. So fand ich auch Antwort auf die Frage, ob und wann in Zukunft weitere solche Fotopaare erstellt werden könnten.

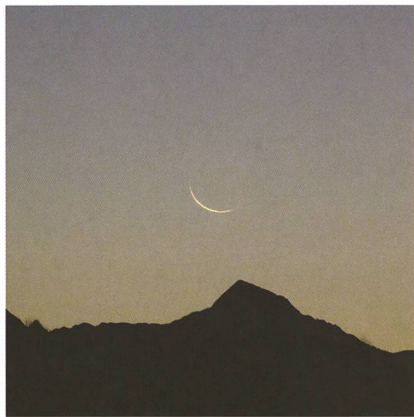


Abbildung 1: Schmale abnehmende Mondsichel über dem Mönch, aufgenommen in Schwarzenburg am 10. Dezember 2015 um 7:12 MEZ; nur 28 Stunden 17 Minuten vor Neumond.

Abbildung 2: Schmale zunehmende Mondsichel, aufgenommen in Schwarzenburg am 12. Dezember 2015 um 17:24 Uhr MEZ; nur 29 Stunden 55 Minuten nach Neumond.

Vor anderthalb Jahren kaufte ich mir eine LUMIX Taschenkamera (Modell Panasonic DMC-TZ61) für 300 Franken. 30-fach optisches Zoom mit einem LEICA-Objektiv tönt zwar verlockend – aber ich war skeptisch! Umso grösser war die Freude, als ich auf meinen ersten Mondfotos eine reichhaltige, recht scharf abgebildete Kraterlandschaft vorfand.

Unterdessen ist eine grosse Zahl von Mondbildern entstanden, alle nach Phasengrösse sauber registriert.

Die ersten Dezembertage 2015 bescherten mir – mit nur zwei Ausnahmen – jeden Morgen einen wunderbar klaren Himmel. Ich dokumentiere

den abnehmenden Mond fotografisch.

Neumond war am 11. Dezember 2015 um 11:29 Uhr MEZ. Am Tag zuvor dann die Frage: «Werde ich die schmale Mondsichel heute noch sehen?» Der «Sternenhimmel 2015» gibt mir die geeignetste Beobachtungszeit und ich entdeckte tatsächlich zwischen Eiger und Mönch mit dem Feldstecher eine feine Sichel, die ich auch fotografisch problemlos festhalten kann (Abb. 1).

Bereits zwei Tage später suche ich dann in der Dämmerung den Abendhimmel ab und entdecke und fotografiere den jungen Mond (Abb. 2). Nun besitze ich also zwei Fotos mit nur 2 Tagen 10 Stunden und 12 Mi-

nuten zeitlichem Abstand; dazwischen liegt der Tag mit Neumond. Ich freue mich an diesen Bildern und frage mich nachträglich: «Waren das jetzt ausserordentlich günstige Umstände und Beobachterglück oder ist diese Situation bald einmal wieder möglich?»

Hier die Ergebnisse meiner Überlegungen, Berechnungen und Simulationen mit dem Astronomieprogramm «Voyager 4.5». Karten aus diesem Programm dienten als Grundlagen für alle Grafiken.

Für die Gegenbeispiele nehme ich in der Regel eine Sonnenhöhe von -8° und eine Mondhöhe von $+5^\circ$ an.

■ Beobachter und Beobachtungsort

Es galt, bei einem niedrigen Horizont im Südosten und im Südwesten jeweils rechtzeitig mit der passenden Ausrüstung bereit zu sein. Die Morgen-Aufnahme machte ich direkt vor meiner Haustüre, für die Abendfoto ging ich 5 Minuten zu Fuss aus dem Wohnquartier heraus auf eine Wiese mit freiem Blick über das Mittelland-Nebelmeer hinweg hinüber zum Jura.

■ Das Wetter

Nachdem noch eine durchziehende Kaltfront die Atmosphäre gereinigt hatte, waren die Verhältnisse wirklich ideal: Kein Wölklein und kein Dunst trübten den Blick zum Horizont, weder am Morgen noch am Abend.

■ Stellung von Sonne und Mond am Himmel

In diesem Bereich wird es jetzt etwas komplizierter! Im Dezember 2015 lag der Neumond nördlich der Ekliptik. Am 10. Dezember war die Deklination des Mondes rund -19° , die der Sonne -23° . Diese 4° Differenz sind nahe beim möglichen Maximum von $5,15^\circ$ (Neigung der Mondbahn zur Ekliptik). Diese Lage des Mondes wirkte sich am Morgen und am Abend günstig aus! *Gegenbeispiele: Wäre die Mondsichel – bei gleicher Rektaszension – auf der Ekliptik gestanden, hätte man ihn nur ganz knapp über dem Horizont erspähen können, bei der ungünstigen tiefsten Lage überhaupt nicht (Abb. 3).*

■ Tageslänge

Zwischen der Neumondstellung und den Foto-Zeiten verstrich eine Zeit von $28^h 17^{\text{min}}$ für die Morgenfoto und $29^h 55^{\text{min}}$ für die Abendfoto. Diese kurzen Zeiten waren nur möglich, weil die Tage im Dezember kurz sind. *Gegenbeispiel: Am längsten Tag im Juni wären die Zeitunterschiede vom Neumondzeitpunkt bis zur gleich tiefen Sonnenstellung von -8° am Morgen 32 Stunden und am Abend 34 Stunden.*

■ Lage des Neumondzeitpunktes im Tag
Neumond war am 11. Dezember um 11:29 Uhr, also recht gut in der Tages-

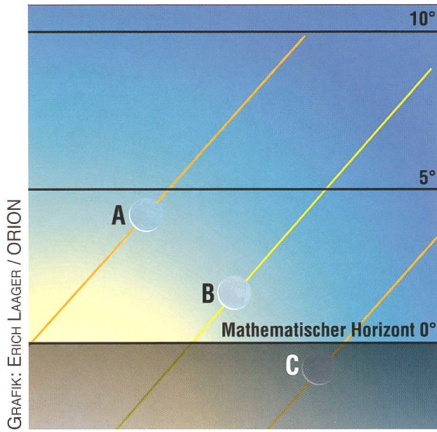


Abbildung 3: Die Ekliptik (Sonnenbahn) ist gelb gezeichnet. A: Mondstellung am 10. Dezember 2015 um 07:15 Uhr MEZ von Schwarzenburg aus gesehen. B: Fiktive Mondstellung für gleiche Deklination von Sonne und Mond. C: Neumond 4° unter der Sonnenbahn, die Mondsichel wäre unsichtbar unter dem Horizont.

mitte (11:29 Uhr MEZ). So standen die Chancen für beide Mondsicheln etwa gleich gut.

Gegenbeispiel: Wir beschreiben die Situation für einen Beobachter in Japan auf gleicher geogr. Breite wie Bern, jedoch 135° weiter östlich, was eine Zeitverschiebung von 9 Stunden ergibt (Zeitangaben in Lokalzeit Japan):

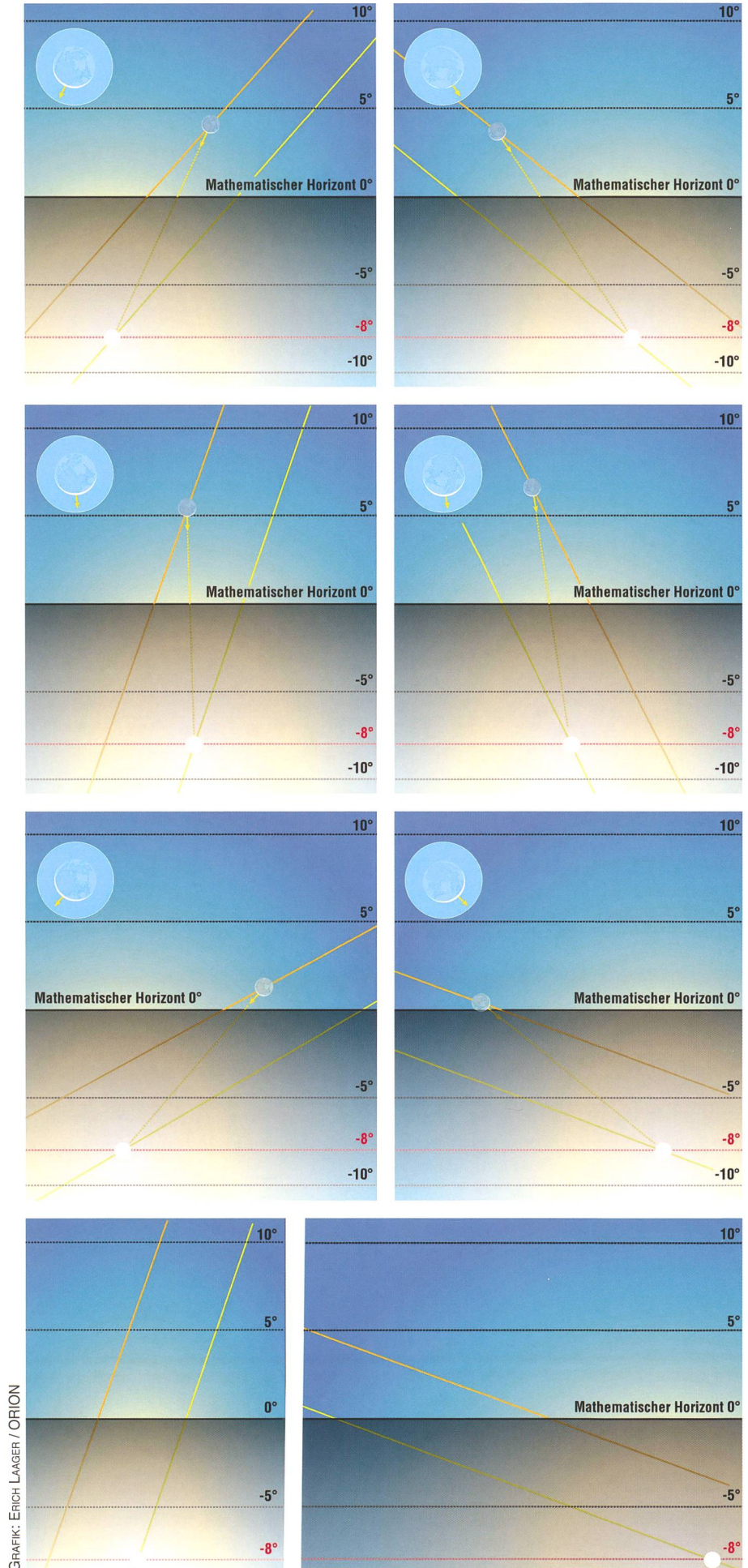
Neumond ist am 11. Dezember am Abend um 20:29 Uhr. Am Tag zuvor stand die abnehmende Sichel um 6:57 Uhr in 5° Höhe, sie war jedoch breiter als

Abbildung 4: Lage von Ekliptik mit Sonne (gelb) und Mondbahn mit schmaler Mondsichel (orange) in Bezug auf den Horizont (braun) zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten. Die Sonne steht durchwegs 8° unter dem Horizont (rote Linie).

Sonne und Mondsichel sind zweifach vergrößert gezeichnet. Im Kreis oben die Stellung des «Mondschiffchens» in 5-facher Vergrößerung. Dessen «Mast» weist von der Sonne weg.

Figuren links: Situationen am Morgen. Figuren rechts: Situationen am Abend. Oberste 3 Reihen: 1 Tag vor und 1 Tag nach dem Neumond vom 11. Dezember 2015, alle auf 7,4° östlicher Länge.

1. Reihe: Lage der Bahnen in Schwarzenburg (46,8° nördl. Breite)
 2. Reihe: Lage der Bahnen für einen Beobachter im Süden (20° nördl. Breite).
 3. Reihe: Lage der Bahnen für einen Beobachter im Norden (63° nördl. Breite).
 Unterste Reihe: Situation in Schwarzenburg am 23. September: Ungünstige Lage der Bahnen am Abend.



bei uns und die Sonne stand noch 10° unter dem Horizont. Der Mond war somit an diesem Tag leichter zu finden als in Schwarzenburg. Schlechter war die Situation jedoch am Tag nach Neumond. Da war die Sichel am Abend nur halb so schmal wie bei uns und die Sonne bereits -3.7° unter dem Horizont – man hatte somit keine Beobachtungschancen! Erst am 13. Dezember war der Mond dann «anständig breit» um 18 Uhr zu sehen. Somit war die Zeitdauer von der ersten zur zweiten Foto rund 1 Tag länger als bei uns.

■ Winkel zwischen Ekliptik und Horizont

Im Dezember steigt die Ekliptik am Abend und am Morgen etwa gleich steil vom Horizont auf. Diese ungefähre Symmetrie bringt ebenfalls «Chancengleichheit» für beide Aufnahmezeiten.

Gegenbeispiel: Im September steht die Ekliptik am Morgen steiler, am Abend jedoch viel flacher und somit ungünstig (Abbildung 4, unterste Reihe).

■ Entfernung des Mondes

Zum Schluss noch eine Spitzfindigkeit: Vom Zeitpunkt der «Abendsichel» bis zum Neumond legte der Mond auf seiner Bahn von der Erde aus gesehen einen Winkel von 8.6° zurück.

Bei minimalem Mondabstand wären dies 9.9° gewesen, bei maximalem Abstand nur 8.1° . Wir hatten also in Bezug auf diesen Effekt nur «mittelmässig gute Verhältnisse». Allerdings ist diese Schwankung so gering, dass dieser Gesichtspunkt bei unseren Betrachtungen nicht ins Gewicht fällt.

■ Der Beobachtungsort auf der Erde

Für eine internationale Konkurrenz «wer fotografiert die Mondsichel am nächsten nach Neumond?» bieten südlichere Beobachtungsorte den Vorteil von steiler aufsteigenden Sonnen- und Mondbahnen. In unseren Breiten sind die Verhältnisse noch recht gut im Vergleich etwa zu Gebieten um den Polarkreis (Abbildung 4, 1. bis 3. Reihe).

Das Mondrätsel

Ich habe die beiden Fotos einigen Bekannten als Rätsel geschickt mit der Frage: Wie viel Zeit ist verstrichen von der ersten zur zweiten Foto? (Aufnahmeort Schwarzenburg und Monat Dezember waren bekannt.)

Ich erhielt recht viele erstaunlich gute Schätzungen als Antwort und höchst interessante Lösungsverfahren. So wurde etwa der Mönch-Gipfel unterhalb der Mondsichel (Abbildung 1) als Visierpunkt genommen, um daraus Azimut und Höhe zu berechnen. Diese Koordinaten helfen beim Bestimmen der Fotozeit. Eine andere Idee: Könnte man aus der Schräglage des «Mondschiffchens» – diese ändert während des Aufstiegs des Mondes – die Zeit bestimmen?

Ein Kollege fragte, ob man am Tag des Neumonds am Morgen die abnehmende Sichel noch sehen und am Abend desselben Tages die zunehmende schon wieder sehen kann.

Ich bemühte sodann Google mit dem Suchbegriff «sehr schmale Mondsichel».

Es gibt da eine Sammlung mit Bildern sehr schmaler Mondsicheln. Die kürzeste hier angegebene Zeit der Foto ist 19 Stunden nach Neumond.

Die Antwort auf die obige Frage heisst somit: Nein, dies ist nicht möglich. Am selben Ort stiess ich auf einen Artikel von HANS ROTH: «Gekippte Mondsichel – wie flach kann der Mond erscheinen?» (Diesen Beitrag kann ich – als Ergänzung zu diesem Artikel – sehr empfehlen!) Da fand ich zwei Hinweise, die für mich interessant sind:

Die Sonne sollte mindestens 10° unter dem Horizont stehen für derartige Beobachtungen. – Bei meinen Fotos waren es -8° am Morgen und -6.4° am Abend.

Der Hinweis aus der Literatur ist somit zu stark einschränkend!

Die « $\frac{1}{2}$ -Regel», hergeleitet aus Erfahrungen: Die Sichtung der schmalen Sichel gelingt am besten, wenn von der Zeit zwischen Sonnenuntergang und Monduntergang $\frac{1}{2}$ vergangen sind.

Nach dieser Regel hätte ich am Abend um 17:18 Uhr fotografieren müssen. Ich machte meine Aufnahmen zwischen 17:15 und 17:23 Uhr – ohne diese Regel zu kennen!

Für den Morgen berechnet man eine Foto-Zeit von 07:17, bei mir war es 07:05 bis 07:13 Uhr.

Kommende günstige Gelegenheiten

Wir haben gezeigt, dass für die Beobachtung naher Paare von Mondsicheln folgende Bedingungen gleichzeitig zutreffen müssen:

- Eigenrotation der Erde: Lokaler Mittag (d. h. Neumond um die Mittagszeit)
- Rotation der Erde um die Sonne: Winterstellung (d. h. lange Nächte und Ekliptiklage zum Horizont am Abend und am Morgen günstig)
- Rotation des Mondes um die Erde: Konjunktion mit der Sonne, gleiche ekliptikale Länge (d. h. Neumond)
- Drehung des Mondknotens: Absteigender Knoten in der Nähe des Frühlingpunktes oder aufsteigender Knoten bei Länge 180° (d. h. der Neumond steht deutlich oberhalb der Ekliptik)

Wie stehen die Chancen zum Zusammentreffen dieser Bedingungen in Zukunft?

AOK Doppelteleskope



Zu Doppelteleskopen zusammengebaute Hochleistungsrefraktoren bringen unerwartete Resultate: Mit keiner anderen Teleskopbauform kann man Planeten wie DeepSky Objekte plastischer und ergiebiger Beobachten.



Auch auf parallaktischen Montierungen verwendbar

Astro Optik Kohler
www.aokswiss.ch
041 534 5116 / 076 331 4370

Beobachtungen

Die Schnittpunkte der scheinbaren Mondbahn mit der scheinbaren Sonnenbahn (die Knoten) wandern in 18,6 Jahren einmal rundum. Dies wirkt sich aus!

Die Kärtchen in Abbildung 5 zeigen: Zurzeit liegt der Neumond im Dezember am höchsten über der Ekliptik, was die oben beschriebene sehr günstige Konstellation ergibt. Wegen der Knotenwanderung verschlechtert sich diese Situation in den kommenden Jahren. Noch bieten sich einige wenige Gelegenheiten mit Neumondstellungen im Winter «um die Mittagszeit»:

8. Februar 2016 um 15:40 MEZ
29. November 2016 13:20 MEZ
18. November 2017 12:42 MEZ

Man schreibe sich die Daten in den Kalender, besorge sich eine geeignete Fotokamera und hoffe auf günstiges Wetter!

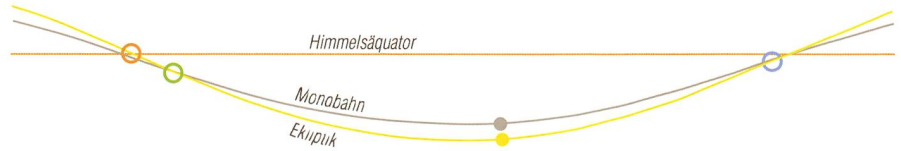
Nach einem halben Umlauf der Mondknoten (um 2024) sind die Verhältnisse im Winter sodann ganz ungünstig. Sie wären in diesem Jahr gut für den Sommer (Neumond oberhalb der Ekliptik, Ekliptik am Horizont in symmetrischer Schiefelage für Abend und Morgen) – aber da sind die Nächte zu kurz!

Somit müssen wir uns gedulden bis 2034 oder 2052. Aber hiezu müssten dann andere Autoren etwas schreiben...

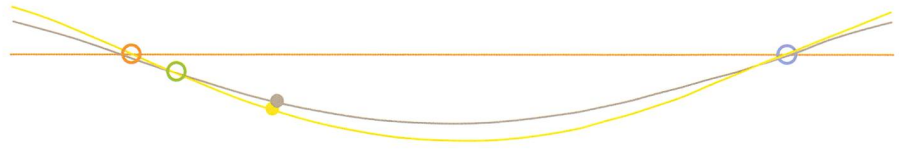
■ Erich Laager

Schlüchtern 9
CH-3150 Schwarzenburg

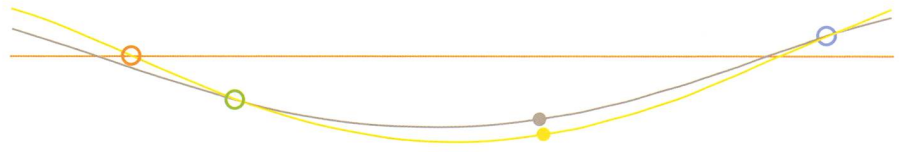
11. Dezember 2015, 11:29 Uhr MEZ



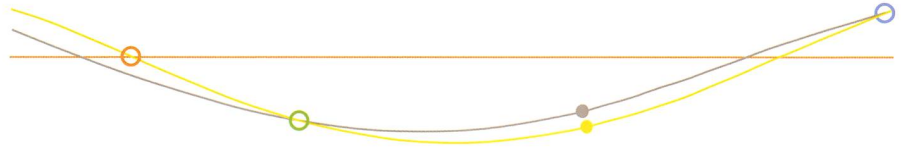
8. Februar 2016, 15:40 Uhr MEZ



29. November 2016, 13:20 Uhr MEZ



18. November 2017, 12:42 Uhr MEZ



11. Januar 2024, 11:05 Uhr MEZ

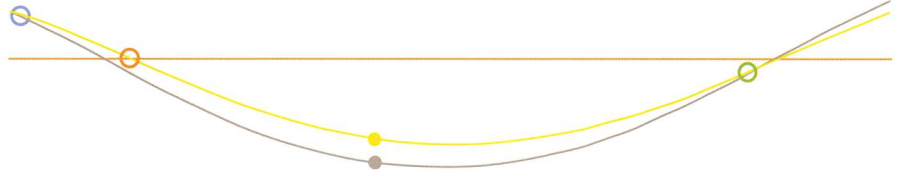


Abbildung 5: Die Ausschnitte aus Sternkarten enthalten die Gegend um den Himmelsäquator (orange) für den Sonnenlauf im Winterhalbjahr. Sie zeigt die Lage der Ekliptik (gelb) und der Monobahn (grau) sowie den Frühlingspunkt (oranjer Kreis), den aufsteigenden Mondknoten (blau) und den absteigenden Knoten (grün). Die Sonne ist gelb, der Neumond grau gezeichnet. Noch während weniger Jahre liegt der Neumond im Winter oberhalb der Ekliptik (obere 4 Bilder), nach einem halben Knotenumlauf liegt er ungünstig unterhalb (unterstes Bild).

CCD Kamera's

Wir bieten eine grosse Auswahl an hochwertigen und aussergewöhnlichen CCD - Kamera's zu vorteilhaften Konditionen für alle möglichen Einsatzgebiete.

Machen Sie den Schritt zu besseren Bildern dank neuester Kameratechnik mit höchster Leistung.

Astro Optik Kohler

www.aokswiss.ch 041 534 5116