

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 78 (2020)
Heft: 6

Artikel: Viele Fotos des Mondes - was tun damit?
Autor: Laager, Erich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1007114>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wenn die Fotosammlung stetig wächst

Viele Fotos des Mondes – was tun damit?

Mit einer neuen Kamera habe ich vor einigen Jahren sehr viele Mondfotos gemacht, diese nach einem selbst entwickelten System geordnet und später Anwendungen gefunden zur sinnvollen Verwendung einiger dieser Bilder. Diese Ideen haben jetzt etwas verspätet noch den Weg in den ORION gefunden. – Veraltet sind sie deswegen noch nicht.

Meine erste Fotokamera mit einem Fixfocus-Objektiv von 45 mm Brennweite begleitete mich im Oktober 1959 im Rahmen einer von der SAG organisierten Reise auf die Kanarischen Inseln. Die Aufnahmen während der totalen Sonnenfinsternis am 2. Oktober zeigten den Mond nur rund einen halben Millimeter gross auf dem Dia.

Später habe ich eine Spiegelreflex-Kamera mit einer Serie von Wechselobjektiven in einem Rucksack während meinen Reisen herumgeschleppt, unter anderem während zwei Sonnenfinsternis-Reisen nach Afrika.

Und nun arbeite ich seit einigen Jahren mit der digitalen Taschenkamera LUMIX (Panasonic DMC-TZ61). Ein kleines, handliches Gerät, jedoch mit einem optischen Zoom-Bereich von 24 bis 720 mm – welch ein Fortschritt!

MONDFOTOS SAMMELN...

Der Kauf dieser Kamera hat mich vor 6 Jahren dazu verleitet, bei jeder sich bietenden Gelegenheit Aufnahmen des Mondes zu machen. Bei maximalem Zoom ist das Mondbild etwa halb so gross wie die Bildbreite, wodurch der Erdtrabant erfreulich detailreich



Abbildung 1: Aufnahme des Mondes mit Taschenkamera LUMIX Panasonic DMC-TZ61, maximales optisches Zoom von 720 mm, 17. Mai 2016, 19:30 Uhr MEZ (Bildausschnitt).

Bild: Erich Laager

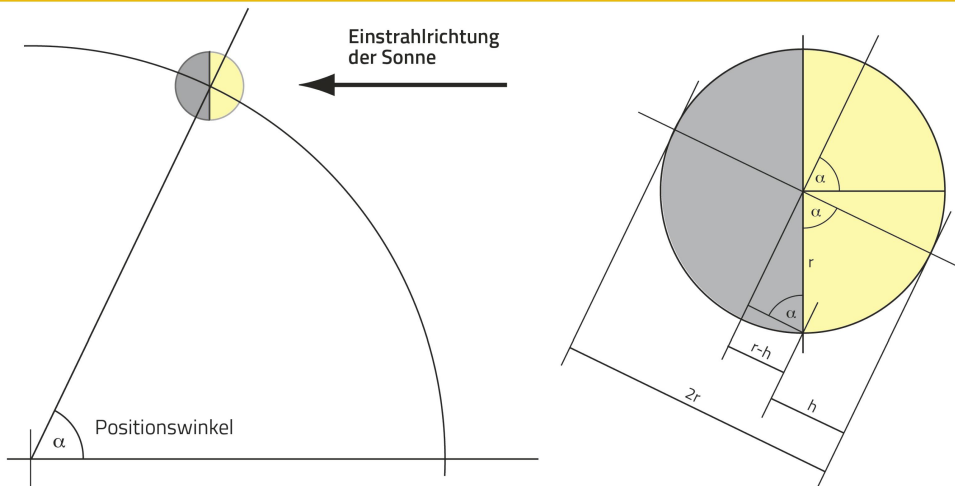


Abbildung 2: Links: Ausschnitt aus der vereinfachten, kreisförmigen Mondbahn um die Erde. Rechts: Mond in derselben Stellung vergrößert. Die Variablen werden bei der Umrechnung von p zu α verwendet. Formeln dazu in der Rechnerbox.

Grafik: Erich Laager

abgebildet wird. Der Aufnahmezeitpunkt (Datum, Uhrzeit) wird durch die Kamera automatisch registriert. Abbildung 1 zeigt ein Beispiel. Die Fotos waren jetzt zwar in meinem Computer gespeichert, aber bald stellte sich die Frage: Wie kann ich die Bilder so ordnen, dass ich einen sinnvollen Zugriff darauf habe? Das Ordnen in der Reihenfolge nach Mondphasen drängte sich auf. Die Bilder ansehen und abschätzen, wo sie einzureihen sind – das war mir zu wenig präzise! Ich suchte nach einer Möglichkeit, die Stellung des Mondes zahlenmässig zu erfassen und so eine Ordnungsmöglichkeit zu schaffen.

...UND ORDNET

Die Idee: Für mein Vorgehen «zwinge» ich den Mond auf eine Kreisbahn und lege seinen Ort darauf mit einem Positionswinkel fest.

Dazu bieten sich Angaben aus dem «Sternenhimmel» von *Hans Roth* an. Hier ist für jeden Tag um 0:00 Uhr (MEZ oder MESZ) die Mond-Phase mit einer Zahl zwischen -1 und $+1$ angegeben, positive Werte für den zunehmenden, negative für den abnehmenden Mond. Phase 1.000 heisst Vollmond, 0.000 bei Neumond.

Beispiele: Phase 0.512 bedeutet, dass vom scheinbaren Mond-durchmesser 51.2 % beleuchtet sind. Der Mond steht ungefähr «im ersten Viertel» (zunehmender Halbmond).

Bei Phase -0.028 zeigt der Mond eine sehr schmale abnehmende Sichel mit nur 2.8 % des Durchmessers im Sonnenlicht.

Aus der Mondphase berechne ich den Positionswinkel des Mondes. Für alle Mitternachtsfotos würde ich somit den Winkel kennen, aber um genau diese Zeit fotografiere ich wohl kaum.

Ein nächster Schritt war nötig: Zwischen den täglichen Referenzorten interpolierte ich den Positionswinkel für den Zeitpunkt des Fotos. Diese Methode ist zwar nicht «hoch präzise», sie genügt jedoch meinen Zwecken vollauf.

Die Durchführung: In den Jahren 2014 bis 2016 entstanden rund 300 Mondfotos. Für jedes Bild müsste ich nun als Rechnungsgrundlage zwei Mondphasen aus dem Jahrbuch ausschreiben. Mir graute vor dieser Arbeit, ich suchte einen einfacheren Weg.

Für den «Sternenhimmel» werden die verschiedenen Daten für den Astrokalender jeweils an einer «zentralen Stelle» gerechnet und dann auf die 365 Tage verteilt. So müsste es auch eine Sammlung der Mondphasen geben – und ich könnte mir wohl das Abschreiben aus dem Jahrbuch ersparen...

Ich bitte um Hilfe beim Verfasser des Jahrbuchs! *Hans Roth* – bereitwillig wie immer – schickte mir die 0 Uhr-Mondphasen für alle Tage der Jahre 2014 bis 2016 in Tabellenform. Wie gelange ich von der Mondphase zum Positionswinkel? Abbildung 2 und die Formeln in der Rechnerbox zeigen das Vorgehen.

Mondposition am 17. März 2016

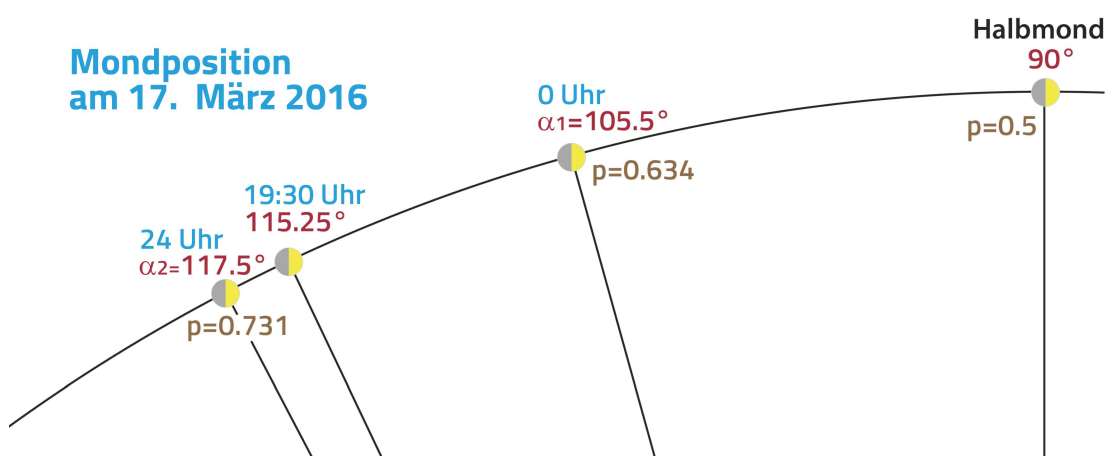


Abbildung 3: Die Grafik zeigt die Positionen des Mondes auf dem «Monatskreis» und Zahlen zum Rechnungsbeispiel in der Rechnerbox. Die Werte p bezeichnen die Grösse der Mondphase. Die Gradskala beginnt bei Neumond mit 0° .

Grafik: Erich Laager

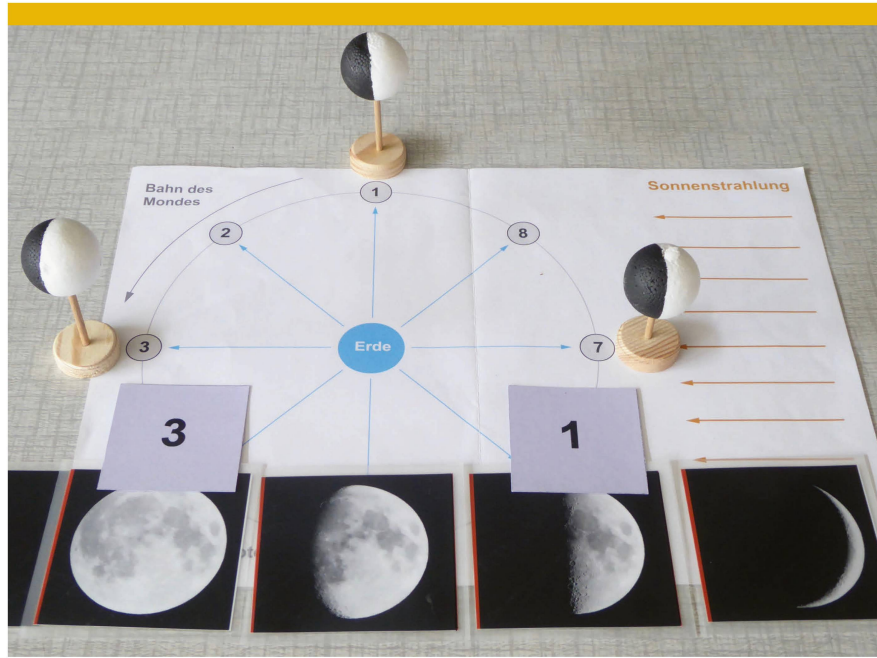


Abbildung 4: Modell A zu Mondphasen und Mondbahn. Acht Mondbilder (roter Rand immer links) werden der Reihe nach geordnet. Dann erhält jedes Foto das passende Nummernkärtchen, entsprechend der Stellung auf der Mondbahn. Die kleinen Mondmodelle bieten Hilfe. Man stelle sie überall so auf, dass ihre Tagseite gegen die Sonne gerichtet ist und betrachte sie «von der Erde aus».

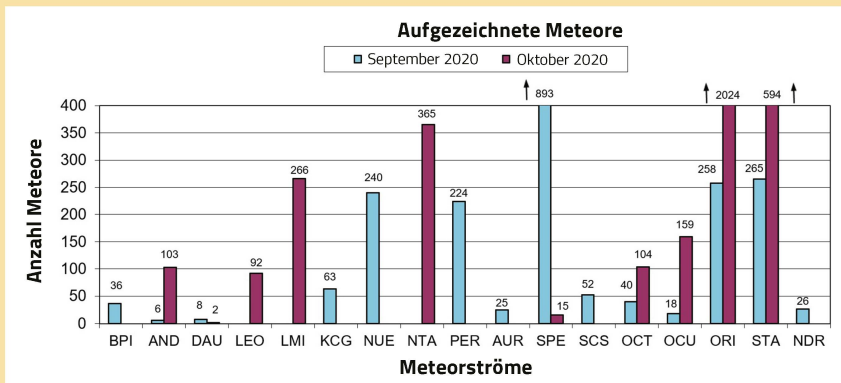
Bild: Erich Laager

Ich ergänzte die Excel-Tabellen von *Hans Roth* mit diesen Rechnungsvorschriften. Die rund 1'000 Zeilen waren in einem Augenblick berechnet! Nun wusste ich für jeden Tag der drei Jahre, wo der Mond am Tagesanfang auf meinem «Monatskreis» steht. Diese Positionen brauchte ich für die Fortsetzung, nämlich die Be-

stimmung des Mondortes für eine bestimmte Foto. Dazu nahm ich vereinfacht an, dass der Mond während eines Tages mit konstanter Geschwindigkeit auf dem «Monatskreis» läuft. So konnte ich zwischen Tagesanfang und -ende linear interpolieren (siehe dazu Abbildung 3 und das Beispiel in der Rechnungsbox).

Swiss Meteor Numbers 2020

Fachgruppe Meteorastronomie FMA (www.meteore.ch)



| ID | Beobachtungsstation | Methode | Kontaktperson | 09/2020 | 10/2020 |
|-----|------------------------------------|---------|-------------------------|---------|---------|
| ALT | Beobachtungsstation Altstetten | Video | Andreas Buchmann | 237 | 24 |
| BAU | Beobachtungsstation Bauma | Video | Andreas Buchmann | 7 | 0 |
| BOS | Privatsternwarte Bos-cha | Video | Jochen Richert | 2'926 | 2'829 |
| BUE | Sternwarte Bülach | Foto | Stefan Meister | 0 | 0 |
| EGL | Beobachtungsstation Egglisau | Video | Stefan Meister | 0 | 0 |
| FAL | Sternwarte Mirasteilas Falera | Video | José de Queiroz | 537 | 427 |
| GNO | Osservatorio Astronomica di Gnosca | Video | Stefano Sposetti | 2'308 | 2'776 |
| HUB | Sternwarte Hubelmatt | Foto | Heiri Hefti | 1 | 1 |
| LOC | Beobachtungsstation Locarno | Video | Stefano Sposetti | 2'050 | 2'132 |
| MAI | Beobachtungsstation Maienfeld | Video | Martin Dubs | 412 | 276 |
| MAU | Beobachtungsstation Mauren | Video | Hansjörg Nipp | 377 | 312 |
| PRO | Beobachtungsstation Prösito | Video | Viola Romero | 0 | 0 |
| SCH | Sternwarte Schafmatt Aarau | Foto | Jonas Schenker | 1 | 1 |
| SON | Sonnenturm Uecht | Foto | T. Friedli / P. Enderli | 0 | 1 |
| TEN | Beobachtungsstation Tentlingen | Foto | Peter Kocher | 0 | 1 |
| VTE | Observatoire géophysique Val Terbi | Video | Roger Spinner | 874 | 99 |
| WET | Beobachtungsstation Wettswil a. A. | Video | Andreas Schweizer | 0 | 0 |
| WOH | Beobachtungsstation Wohlen BE | Foto | Peter Schlatter | 0 | 0 |

September 2020 Total: 9'579

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 181 | 167 | 376 | 440 | 409 | 125 | 101 | 393 | 629 | 469 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 250 | 481 | 408 | 471 | 576 | 550 | 558 | 429 | 298 | 294 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 128 | 94 | 45 | 84 | 19 | 192 | 408 | 400 | 237 | 370 |

Anzahl Sporadische: 7'227 Anzahl Sprites: 148
Anzahl Feuerkugeln: 10
Anzahl Meldeformulare: 0

Oktober 2020 Total: 8'951

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 175 | 3 | 89 | 27 | 53 | 144 | 203 | 358 | 131 | 469 | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 276 | 379 | 556 | 415 | 46 | 208 | 429 | 325 | 276 | 743 | |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
| 199 | 366 | 8 | 225 | 1001 | 98 | 92 | 364 | 104 | 466 | 728 |

Anzahl Sporadische: 5'179 Anzahl Sprites: 36
Anzahl Feuerkugeln: 4
Anzahl Meldeformulare: 1

Video-Statistik 09/2020 Meteore Beob.

Einzelbeobachtungen: 5'608 = 80% 5'608
Simultanbeobachtungen: 1'384 = 20% 3'971
Total: 6'992 = 100% 9'579

Video-Statistik 10/2020 Meteore Beob.

Einzelbeobachtungen: 6'023 = 84% 6'023
Simultanbeobachtungen: 1'116 = 16% 2'928
Total: 7'139 = 100% 8'951

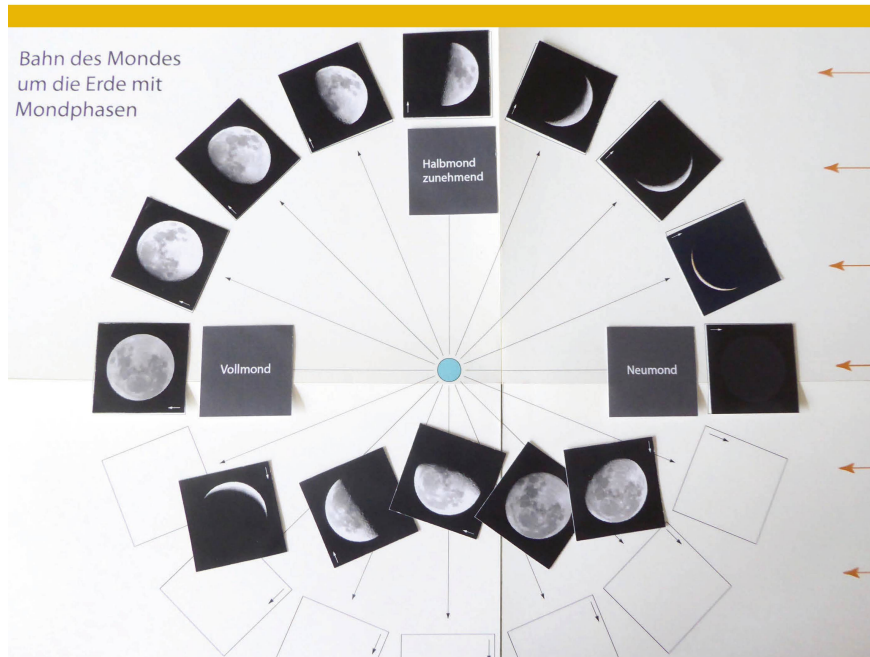


Abbildung 5: Modell B zu Mondphasen und Mondbahn. 16 Mondfotos sind auf der Mondbahn am richtigen Ort zu platzieren. Die Pfeile zeigen immer von der Erde weg. Vier Textkärtchen bezeichnen die speziellen Positionen.

Bild: Erich Laager

Was blieb zu tun? In die schon genannten Tabellen schrieb ich eine zweite Ergänzung mit den Interpolations-Formeln. An jedem Tag, an dem ein Mondfoto entstand, musste ich nun den Aufnahme-Zeitpunkt in die Tabelle eintragen; diese «Handarbeit» blieb mir nicht erspart.

DAS GEORDNETE ARCHIV UND VERSCHIEDENE PRAKTISCHE ANWENDUNGEN

Allen rund 300 Fotos ist jetzt der Positionswinkel α zugeordnet. Ich kann sie nach diesen Werten in aufsteigender Reihenfolge sortieren. So ist es nun einfach, für bestimmte Phasen die besten Bilder auszuwählen. Was aber tun mit den ausgewählten Bildern? Im Laufe der Zeit sind einige Ideen und deren Realisierung zusammengekommen, die auch für den Schulunterricht interessant sein könnten.

Die ausgewählten und weiter verwendeten Bilder habe ich in der Regel auf ein quadratisches Format zugeschnitten und den Monddurchmesser auf eine einheitliche Grösse skaliert. Auf eine Auswertung zur unterschiedlichen scheinbaren Grösse des Mondes habe ich bewusst verzichtet.

Hans Roth fand, man könnte die Jahrzehnte alten Bilder zur Libration («Sternenhimmel 2016», Seite 251) durch neue ersetzen. Ich fand rund ein Dutzend Bildpaare in verschiedenen Phasen, welche die Ost-West-Libration deutlich zeigen. Eines davon hat Eingang gefunden in den «Sternenhimmel» ab 2017 (dort auf Seite 249).

Als Schlechtwetterprogramm bei Demonstrationen in der Schulsternwarte Schwarzenburg habe ich mich auch dem Thema Mond gewidmet. Dazu sind einige Modelle entstanden, die ich hier gerne vorstellen möchte.



Astro-Optik
GmbH
von Bergen
www.fernrohr.ch
Im Universum findet sich viel Besonderes - bei uns ebenfalls!
Universelle Instrumente - wir beraten Sie gerne!





Abbildung 6: Diese Maschine mit dem Namen Zootrop oder auch Wundertrommel erzeugte u. a. die ersten bewegten Bilder. Man blickt bei drehendem Zylinder durch die vorbeisauenden Sehschlitze und sieht so für einen kurzen Augenblick jeweils die gegenüberstehenden Bilder – bei jedem nächsten Schlitz das nächste Bild. So entsteht ein bewegtes Bild, das sich nach jeder Umdrehung wiederholt.

Bild: Erich Laager



Abbildung 7: Ein ausgedientes Velorad auf einem Holzgestell montiert dient als Grund-Gerüst für unser Mondkino nach Zootrop.

Bild: Erich Laager

Das Mondphasen-Puzzle drängt sich eigentlich auf: Mondfotos in die richtige Reihenfolge bringen, so wie man das im Laufe eines Monats beobachten kann. Dazu stehen 22 Fotos zur Verfügung. Diese haben links einen roten Rand, damit die Orientierung eindeutig ist.

Die Erfahrung in der Sternwarte zeigt, dass dieses Aufreihen gar nicht so einfach ist! Auch Erwachsene haben da Schwierigkeiten. Es ist jedenfalls hilfreich, zuerst nur wenige Bilder mit markanten Phasen zu ordnen und eine zweite Serie von Fotos dann noch dazwischen zu platzieren.

Mondphasen und Mond auf der Bahn Jetzt wird es anspruchsvoll für Leute, die erstmals vor diese Aufgabe gestellt werden: Wo befindet sich der Mond auf seiner Bahn in einer bestimmten Phase?

Abbildung 9: Blatt oben: Mondphasen. Blatt unten: Mondfinsternis-Fotos (Aufnahmen von *T. Baer* und *U. Friedli*). Die schwarze Scheibe stellt den Erdschatten dar. Dessen Durchmesser ist in Mondsdistanz 2.7 Mal so gross wie der Monddurchmesser. Aufgabe: Den Erdschatten so auf die Fotos legen, dass er möglichst genau mit dem dunklen Teil des Mondes übereinstimmt. – Das gelingt nur bei Mondfinsternissen, nicht jedoch bei den Mondphasen!

Bild: Erich Laager





Abbildung 8: Der Streifen mit den aufgeklebten Mondfotos könnte herausgenommen und durch einen anderen Film ersetzt werden.

Bild: Erich Laager

Es stehen Pläne der Mondbahn zur Verfügung, auf der Bahn sind einige spezielle Positionen markiert. Zudem gibt es Mündchen mit Tag- und Nachtseite, die auf der Mondbahn aufgestellt und «von der Erde aus» betrachtet werden können. Für die erwähnte Zuordnungs-Aufgabe gibt es zwei verschiedene Varianten: **Plan Mondbahn Variante A** gemäss Abbildung 4. Aufgabe: Lege die Nummernkärtchen zur Mondbahn. **Variante B** gemäss Abbildung 5. Aufgabe: Lege die Mondfotos in die richtigen Felder auf der Mondbahn.

Die Mondphasen-Filmmaschine «Zoetrop» An einer Teamsitzung unserer Sternwartenleute habe ich auf meine Mondbilder-Sammlung hingewiesen. Dabei ist die Idee aufgetaucht, mit einer Bilderserie ein «Mondkino» nach altem Vorbild zu bauen. Im Internet findet man zu diesem Gerät die Bezeichnung «Zoetrop», weitere Informationen und Beispiele von «Filmchen» (Abbildung 6).

Ein altes Velorad habe ich beim Velohändler knapp vor der Sperrgutabfuhr gerettet. Wir haben es auf einen Holzständer montiert. Der Handwerker in unserem Team hat den Rest angefertigt: Zylinder aus schwarzem Halbkarton mit Guckschlitzen (Abbildung 7 und 8.)

Aus meiner Sammlung habe ich Mondbilder mit gleichen Differenzen der Positionswinkel ausgesucht, alle auf dieselbe Grösse kalibriert und davon Papierbilder anfertigen lassen. Die 20 Mondbilder sind auf einem

eingelegten Reifen aufgeklebt. Dieser kann leicht durch einen anderen «Film» ersetzt werden. Dazu müssten wir uns noch Dinge einfallen lassen...

Jede Umdrehung des Rades zeigt den Mondwechsel innerhalb eines Monats. So saust die Zeit vorbei – allerdings ganz im Gegensatz zum beschaulichen Beobachten des Wachsens und Schwindens der Mondgestalt am Himmel.

Was der Erdschatten doch alles verursacht! Nach einem alten unausrottbar scheinenden Volks-Aberglauben ist der Erdschatten sogar die Ursache für die Mondphasen! Ob unser Modell eine Abkehr von dieser weit verbreiteten Irrlehre bewirken kann?

Unsere Besucher bekommen ein Blatt mit 6 Mondphasen in die Hand, dazu einen «mobilen Erdschatten», eine schwarze Scheibe mit dem 2.7-fachen Vollmonddurchmesser. Jetzt sollen sie doch bitte den Modell-Erdschatten auf die Bilder legen – so wie sich angeblich der wirkliche Erdschatten auf den Mond legt – und sie sollen damit zeigen, wie auf diese Weise die Mondphasen entstehen. Ich geniesse die aufkommende Ratlosigkeit und freue mich, wenn die Einsicht dämmert, dass da etwas nicht funktionieren könne. Erfolgreich ist man sodann mit den Mondfinsternis-Fotos in der zweiten Bilderserie (Abbildung 9). – Ob da eine Erkenntnis haften bleibt? <

Von der Mondphase zum Positionswinkel

1. Schritt: Für jeden Tag um 0 Uhr aus der Mondphase den Positionswinkel rechnen.

Gegeben: p = Mondphase (aus dem «Sternenhimmel»)
 Gesucht: α = Positionswinkel des Mondes auf dem «Monatskreis», gerechnet ab Position Neumond = 0°

Gemäss Abbildung 2

Definition: $p = h / 2r$
 $h = 2rp$
 $\cos \alpha = (r-h) / r = (r-2rp) / r = 1-2p$
 aus $\cos \alpha$ erhält man α

2. Schritt: Für den Zeitpunkt der Fotos den Positionswinkel bestimmen (Gemäss Abbildung 3).

Beispiel Foto vom 17. März 2016 19:30 MEZ
 Phase p_1 am 17. März um 0:00 Uhr MEZ = 0.634
 Phase p_2 am 17. März um 24:00 Uhr MEZ = 0.731

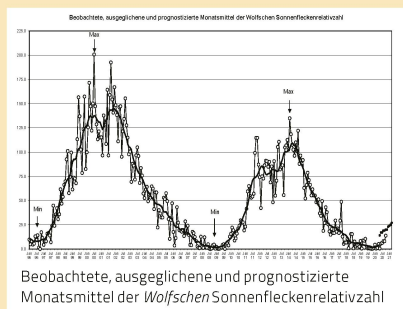
Umrechnung für 0 Uhr: $\cos \alpha_1 = 1 - 2 \cdot p_1 = 1 - 2 \cdot 0.634 = -0.268$
 $\alpha_1 = 105.5^\circ$

Umrechnung für 24 Uhr: $\cos \alpha_2 = 1 - 2 \cdot p_2 = 1 - 2 \cdot 0.731 = -0.462$
 $\alpha_2 = 117.5^\circ$

19 h 30 min = 0.8125 Tage
 Weg des Mondes in 1 Tag = $\alpha_2 - \alpha_1 = 117.5^\circ - 105.5^\circ = 12.0^\circ$
 Weg des Mondes in 0.8125 Tage = 9.75°
 Positionswinkel zum Zeitpunkt der Foto = $105.5^\circ + 9.75^\circ = 115.25^\circ$

Swiss Wolf Numbers 2020

Marcel Bissegger, Gasse 52, CH-2553 Safnern



September 2020 Mittel: 0.8

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0 | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |

Oktober 2020 Mittel: 13.7

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 25 | 15 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 32 | 18 | 0 | 3 | 11 | 13 | 12 | 20 | 20 | 13 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 11 | 11 | 11 | 19 | 20 | 19 | 32 | 34 | 26 | 32 |
| | | | | | | | | | 23 |

| 09/2020 | Name | Instrument | Beob. |
|---------|------------------|------------|-------|
| | Barnes H. | Refr 76 | 11 |
| | Bissegger M. | Refr 100 | 3 |
| | Ekator dramis S. | Refr 120 | 6 |
| | Erzinger T. | Refr 90 | 14 |
| | Friedli T. | Refr 40 | 17 |
| | Friedli T. | Refr 80 | 17 |
| | Früh M. | Refl 300 | 17 |
| | Käser J. | Refr 100 | 17 |
| | Meister S. | Refr 125 | 11 |
| | Menet M. | Refr 102 | 1 |
| | Schenker J. | Refr 120 | 10 |
| | SIDC S. | SIDC 1 | 1 |
| | Trefzger C. | Refl 125 | 1 |
| | Weiss P. | Refr 82 | 21 |
| | Zutter U. | Refr 90 | 24 |

| 10/2020 | Name | Instrument | Beob. |
|---------|------------------|------------|-------|
| | Barnes H. | Refr 76 | 12 |
| | Bissegger M. | Refr 100 | 4 |
| | Ekator dramis S. | Refr 120 | 3 |
| | Enderli P. | Refr 102 | 3 |
| | Erzinger T. | Refr 90 | 18 |
| | Friedli T. | Refr 40 | 7 |
| | Friedli T. | Refr 80 | 7 |
| | Früh M. | Refl 300 | 17 |
| | Käser J. | Refr 100 | 7 |
| | Meister S. | Refr 125 | 5 |
| | Menet M. | Refr 102 | 1 |
| | Mutti M. | Refr 80 | 4 |
| | Schenker J. | Refr 120 | 6 |
| | SIDC S. | SIDC 1 | 2 |
| | Weiss P. | Refr 82 | 12 |
| | Zutter U. | Refr 90 | 16 |

Swiss Occultation Numbers 2020

Fachgruppe Sternbedeckungen SOTAS (www.occultations.ch)

| März & April 2020 | | | 07/20 | 08/20 | Positive Ereignisse | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----|----------|-----------|---------------------|-----------|---|----------------------------------|--|----------------|
| Beobachter | Lage | ID | + | - | + | - | Asteroiden | Datum | Bed. Stern | Obs. |
| Meister/Schweizer | Bülach | BUE | 0 | 0 | 1 | 3 | (13561) Kudougou | 9. Aug. | UCAC4 398-138909 | O+ |
| Gualdoni C. | Como | COM | 0 | 0 | 1 | 0 | (328) Gudrun | 22. Aug. | TYC 6947-00591-1 | O+ |
| Manna A. | Cugnasco | CUG | 1 | 1 | 1 | 1 | (2684) Douglas (328) Gudrun | 11. Juli 22. Aug. | UCAC4 391-097046 TYC 6947-00591-1 | O+ O+ |
| Kohl M. | Dürnten | DUE | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| Sposetti St. | Gnosca | GNO | 3 | 10 | 0 | 14 | (1646) Rosseland (3664) Anneres (91) Aegina | 19. Juli 27. Juli 27. Juli | UCAC4 363-088756 UCAC4 350-164328 TYC 0010-01080-1 | O+ O+ O+ |
| Sposetti St. | Locarno | LOC | 1 | 0 | 1 | 1 | (91) Aegina (328) Gudrun | 27. Juli 22. Aug. | TYC 0010-01080-1 TYC 6947-00591-1 | O+ O+ |
| Ossola A. | Muzzano | MUZ | 1 | 1 | 0 | 1 | (91) Aegina | 27. Juli | TYC 0010-01080-1 | O+ |
| Schenker / Käser | Schafmatt | SCH | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| Alle Stationen | | | 6 | 12 | 4 | 20 | | | | |

Dank an Erich Laager

Mit diesem Beitrag verabschiedet sich unser langjähriger ORION-Autor *Erich Laager* von der Leserschaft. Über viele Jahrzehnte hat der ehemalige Sekundarlehrer und Mathematiker spannende Beiträge zu allen möglichen Themen verfasst und während 10 Jahren die Rubrik «Fragen, Ideen, Kontakte» betreut, die er im Jahre 1978 ins Leben gerufen hat. Immer, wenn es etwas Kniffliges zu lösen galt, war *Laager* bereit, sich dem Thema akribisch anzunehmen. Gerne erinnere ich mich an einen Besuch in Schwarzenburg, kurz bevor die Schulsternwarte an einen neuen Standort zügeln musste. *Erich Laager* zeigte mir seinen ganzen Fundus an didaktischem Unterrichtsmaterial, von dem wir hier ein letztes «Müsterchen» bekommen. In einem Mail schreibt er: «Es könnte dies mein letzter Artikel für den ORION sein. Jedenfalls sehe ich gar nichts am fernen Horizont aufsteigen...» und mit Schalk fragte er mich nach einer Grafik zur Marsopposition 2020: «Könntest du mir für die Verwendung in unserer Sternwarte die Abbildung 3 von Seite 41 im ORION 5/20 schicken? Ich wäre dann bedient bis zu meinem 98. Lebensjahr – müsste also später nicht noch einmal betteln...» Wir bedanken uns bei *Erich Laager* für seine treue Mitarbeit und wünschen ihm noch viel Gefreutes und gute Gesundheit!