

Rätsel: Aufgaben zum Mondlauf

(aus SuW 1/1996)

(mit Lösungen)

(mit kurzen Begründungen)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig?

Bei den Begründungen wird vereinfachend davon ausgegangen, dass sich der Mond am Sternenhimmel entlang der Ekliptik bewegt. Die Neigung der Mondbahn gegen die Ekliptik wird also vernachlässigt. Außerdem wird bei den Begründungen in der Regel die ego- bzw. geozentrische Sichtweise verwendet, die dem entspricht, was man am Himmel beobachten kann.

Ein Tischplanetarium (z. B. von AstroMedia) leistet große Hilfe bei Anschauungs- und Verständnisproblemen.

1. Nach Mitternacht ging endlich über dem Neusiedlersee der **f**
Vollmond auf ...

Der Vollmond steht am Himmel der Sonne direkt gegenüber. Er geht auf, wenn die Sonne untergeht.

2. Im Winter beschreibt der Vollmond in Mitteleuropa seinen **r**
größten Tagbogen über dem Horizont.

Der Vollmond steht am Sternenhimmel immer der Sonne gegenüber. Er befindet sich also dort, wo sich die Sonne vor einem halben Jahr befand – und in einem halben Jahr befinden wird. Zu Winteranfang hat der Vollmond also die Position, die die Sonne zu Sommeranfang hat.

3. In Kapstadt steht im Juni der Vollmond um Mitternacht (Orts- **f**
zeit) tief im Norden.

Im Juni ist in Kapstadt Winteranfang; der Mond zieht also hoch über den Himmel – wie die Sonne im Sommer. Auf der Südhalbkugel erreichen alle Gestirne im Norden ihre größte Höhe über dem Horizont.

4. Eine Expedition berichtet vom Nordpol: „Im Juli des Jahres **f**

X erlebten wir auf dem Nordpol den Aufstieg der tiefroten Vollmondscheibe . . . “

Der Vollmond ist am Himmel nur zu sehen, wenn sich die Sonne unter dem Horizont befindet – am Nordpol also nur im Winterhalbjahr.

5. Klein-Erna musste früh ins Bett. In der Abenddämmerung **f** erkannte sie aus dem Fenster ihrer Dachkammer die schmale Sichel des abnehmenden Mondes.

Abends sieht man die Sichel des zunehmenden Mondes. Sie geht kurz nach der Sonne unter.

6. Als wir den Panama-Kanal durchfuhren, sahen wir morgens **r** am Osthimmel vor Sonnenaufgang die liegende Sichel des abnehmenden Mondes. Sie sah aus wie ein Kahn . . .

Morgens sieht man die Sichel des abnehmenden Mondes, der kurz vor der Sonne aufgeht. Die Ekliptik bildet die Symmetrieachse der Sichel, weil sich Sonne und Mond auf der Ekliptik befinden. In Panama, nahe am Äquator, bilden Himmelsäquator und Ekliptik einen großen Winkel mit dem Horizont. Die runde Seite der Mondsichel zeigt zur Sonne, und die befindet sich unter dem Mond.

7. Es geschah in der dunklen Neumondnacht zum Ostersonntag **f** des Jahres X . . .

Ostersonntag ist der erste Sonntag nach dem ersten Frühlingsvollmond. Die Vollmondphase kann also höchstens eine Woche zurückliegen.

8. Im Dezember beschreibt der Neumond in Neuseeland seinen **r** größten Tagbogen am Firmament.

Der Neumond hat dieselbe Position am Himmel wie die Sonne, und im Dezember ist in Neuseeland Sommeranfang.

9. Im Frühjahr kann von Mitteleuropa aus die schmale Sichel **r**

des jungen Mondes besonders bald nach Neumond gesehen werden.

Zu Frühlingsbeginn befindet sich die Sonne im „aufsteigenden Knoten“ ihrer Bahn. Bei Sonnenuntergang befindet sich der Kreuzungspunkt zwischen Himmelsäquator und Ekliptik gerade am Westpunkt, und die Ekliptik bildet mit dem Horizont einen um 23.5° größeren Winkel als der Himmelsäquator. Bei gleichem Winkelabstand zur Sonne steht der Mond also bei Sonnenuntergang viel höher am Himmel als zu Herbstanfang, wenn die Ekliptik abends einen viel kleineren Winkel mit dem Horizont bildet.

10. Die schmale Sichel des abnehmenden Mondes ist von Sidney **r**
aus im Herbst am günstigsten bis nahe an den Neumondtermin
zu beobachten.

Für den Herbstanfang müssen die Bemerkungen zur vorhergehenden Aufgabe lediglich ins Gegenteil verkehrt werden.

11. Wenn der zunehmende Halbmond für einen Beobachter am **r**
Nordpol seine größte Höhe über dem Horizont erreicht hat,
dann bleibt er für einen Beobachter am Südpol unsichtbar.

Alle Himmelsobjekte, die am Nordpol über dem Horizont stehen, befinden sich am Südpol unter dem Horizont. Vom Nordpol aus ist die nördlich Hälfte der „Himmelskugel“ zu sehen, vom Südpol aus die südliche Hälfte.

12. Wenn der Mond über Mitteleuropa im 1. Viertel steht, so sehen **f**
ihn die Bewohner Argentinens in der Phase Letztes Viertel.

Wenn sich der Winkelabstand zwischen Sonne und Mond, von der Erde aus gesehen, beim zunehmenden Mond von Tag zu Tag vergrößert, dann ist das von allen Orten der Erde aus zu beobachten. Die Mondphasen sind also unabhängig vom Beobachtungsort (aber siehe Frage 15!).

13. Bei Vollmond ist die voll beleuchtete Erdhälfte dem Mond zu- **f**

gekehrt.

Der Vollmond ist nur nachts, d. h. von der Nachtseite der Erde aus zu sehen. Umgekehrt ist nur die Nachtseite der Erde vom Mond aus zu sehen: Es herrscht „Neuerde“.

14. Astronauten einer Forschungsstation auf dem Mond berichten, **f**
dass es 14 Tage dauert vom Aufgang der Erde im Osten bis zu
ihrem Untergang im Westen.

Der Mond zeigt uns immer dieselbe Seite. Das heißt umgekehrt: Von allen Mondorten, die von der Erde aus zu sehen sind, ist die Erde immer zu sehen: Die Erde geht weder auf noch unter, sondern steht immer an derselben Position über dem Mondhorizont.

(Die Libration des Mondes bewirkt, dass das nicht ganz richtig ist: Die Position der Erde verändert sich um etwa $\pm 6^\circ$ in jedem Monat in alle Richtungen. Für Orte am Rand der von der Erde aus sichtbaren Mondhälfte hat das zur Folge, dass die Sonne – in etwa derselben Himmelsrichtung! – auf- und untergehen kann, allerdings nur wenig.

15. Die Regel zum Erkennen des abnehmenden Mondes (kleines **f**
„a“) gilt auf der ganzen Erde.

Wenn man von Norden nach Süden reist, kippt der ganze Himmel entsprechend. Das im Norden sichtbare „a“ der zunehmenden Mondsichel dreht sich mit zunehmender eigener südlicher Breite allmählich um bis zu knapp 180° . Dadurch zeigt das „a“ auf der Südhalbkugel die Sichel des zunehmenden Mondes.

16. Der Mond ist aufgegangen ... Er ist nur halb zu sehen ... **f**

Die Frage ist nicht ganz eindeutig zu beantworten. Gemeint ist sie folgendermaßen: Das Lied wird Kindern zum Einschlafen vorgesungen. Es ist also ein Abendlied, zu singen wenig nach Sonnenuntergang. Dann ist der zunehmende Halbmond aber bereits vor einigen Stunden (nämlich mittags) aufgegangen.

<http://www.didaktik.physik.uni-duisburg-essen.de/~backhaus/AstroMaterialien/>