

A. Mees: **Der Sternenhimmel vom Magdalenenberg. Das Fürstengrab bei Villingen-Schwenningen – ein Kalenderwerk der Hallstattzeit.** *Sonderdruck aus: Jahrbuch RGZM 54, 2007 (2011) 217–264.*

Der Sternenhimmel vom Magdalenenberg – eine astronomische Bewertung

Am 15. Juni 2011 veröffentlichte das Römisch-Germanische Zentralmuseum in Mainz eine Pressemitteilung, wonach ein frühkeltisches »Stonehenge« im Schwarzwald entdeckt worden sei. Diese Meldung fand eine breite Resonanz in den Medien. Natürlich erlaubt eine zweiseitige Mitteilung keine detaillierte Analyse der vorgeschlagenen Arbeitshypothese, wengleich bereits hier Zweifel an manchen astronomischen Aussagen aufkommen mussten. Ein Blick in die Originalveröffentlichung erhärtet diese (Mees 2007)¹.

Es ist für den Verfasser dieser Zeilen immer wieder überraschend, welche Unbekümmertheit manche Archäologen bei der astronomischen Interpretation prähistorischer Funde und Befunde an den Tag legen (Schlosser 2003). Das Fach Astronomie/Astrophysik wird im Regelfall zusammen mit Mathematik und Physik studiert, zwei Fächern also, die nicht gerade als einfach gelten. Die Anschaffung eines Planetariumprogrammes für den PC ist mithin nicht ausreichend, um eine astronomische Deutung als Arbeitshypothese gelten zu lassen. Und es erfordert eine erhebliche praktisch-astronomische Erfahrung, um die Einflussnahme atmosphärischer Effekte wie Dämmerungshelligkeit, Extinktion und Refraktion zutreffend abschätzen zu können, wie es gerade für die Beurteilung möglicher vorzeitlicher Beobachtungen mit dem bloßen Auge unabdingbar ist. Es ist daher empfehlenswert, vor einer Veröffentlichung den Rat eines Fachmannes auf diesem Gebiet einzuholen. Dazu zu ermuntern, ist ein erklärtes Ziel dieses Aufsatzes. Dabei steht die gute Zusammenarbeit von Archäologen und Astronomen bei der Erforschung der Himmelskugel von Nebra vor Augen. Bei aller Aufgeschlossenheit für das jeweils andere Fach hat doch jede Disziplin die Grenzen ihrer Kompetenz stets respektiert.

Im Folgenden werden einige Aspekte der Veröffentlichung des RGZM stichwortartig beleuchtet und richtiggestellt, soweit sie die Himmelskunde betreffen.

Zeitangaben

In Tabelle 2 (p. 231) und an anderen Stellen wird beispielsweise behauptet, am 7. April 618 v. Chr. habe eine Große Südliche Mondwende stattgefunden. Nichts dergleichen geschah jedoch an diesem Tag, da die Mondwende bereits ein Jahr zurücklag. Hier hat der Autor nicht bedacht, dass es bei astronomischen Rechnungen das Jahr Null gibt, das

¹ Es irritiert schon, dass dieses Jahrbuch für 2007 Quellen bis ins Jahr 2009 zitiert.

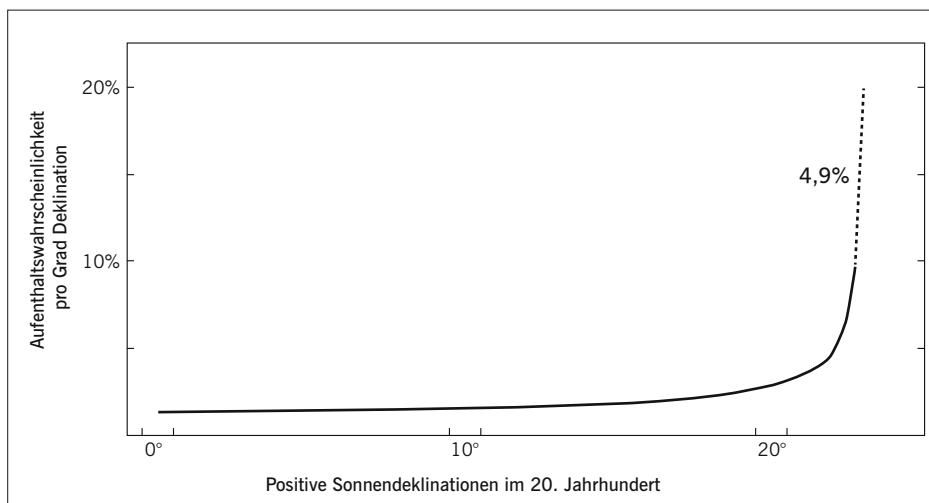


Abb. 1 Verteilung der positiven Sonnendeklinationen im 20. Jh.

dem üblichen 1 v. Chr. entspricht. Die beiden Jahresangaben »vor Christus« und »astronomisch« differieren somit um eine Einheit.

Außerdem sollte man bei Zeitangaben grundsätzlich ausführen, welcher Definition diese folgen (z. B. Terrestrische Dynamische Zeit). Das erleichtert dem Fachmann die Nachprüfung und warnt zugleich den Laien, dass hierbei möglicherweise etwas anderes gemeint ist als seine Uhr anzeigt. Angaben auf die Minute genau – so in der erwähnten Tabelle 2 – erfordern dies unbedingt, da der Rotationswinkel der Erde bezüglich der Sonne – also unsere übliche Zeit – für das infrage kommende Jahrhundert ohnehin nicht so genau bekannt ist.

Sonnen- und Mondwenden

Bekanntlich sind der Sonne und dem Mond bei uns in Mitteleuropa nicht alle Horizontbereiche zugänglich. Extrem nördliche oder südliche Auf- oder Untergangspunkte werden nie erreicht. Trotzdem ist das Verhalten von Sonne und Mond bei ihren Wenden grundverschieden und daher nicht vergleichbar.

Bei der Sonne liegt der Fall noch relativ einfach. Im Jahreslauf nähert sich die Sonne ihren beiden Extrempunkten Tag für Tag mit abnehmender Geschwindigkeit, geht dann einige Tage praktisch an der gleichen Stelle des Horizonts auf oder unter, um danach diese Wendepunkte wieder mit zunehmender Geschwindigkeit zu verlassen. Das Ganze wiederholt sich Jahr für Jahr in fast identischer Weise. Abb. 1 zeigt die Verteilung der sogenannten Deklinationen der Sonne im 20. Jh. Darunter versteht man den Winkelabstand der Sonne vom Himmelsäquator. Diese Größe entscheidet über den Auf- oder Untergangspunkt der Sonne am Horizont: Je extremer die Deklination ist, desto extremer sind auch diese Positionen. Das gestrichelte Ende der Kurve zeigt diejenigen Deklinationen an, bei denen sich die Sonne in Deutschland um weniger als ihren

Scheibendurchmesser ($0,5^\circ$) ihrem äußerstmöglichen Horizontpunkt nähern kann. Das tritt in 4,9 % aller Fälle ein, kommt also ziemlich häufig vor. Um die Abbildung nicht zu überladen, wurden nur die positiven Deklinationswerte herangezogen, welche die Sonne im Sommerhalbjahr einnimmt. Ein praktisch gleiches Diagramm ließe sich für das Winterhalbjahr zeichnen (negative Deklinationen). Auch die Wahl eines anderen Jahrhunderts würde nichts an den Grundaussagen ändern.

Beim Mond hingegen dauert es gut 18 Jahre bis er sich seinen extremen Horizontpunkten wieder nähern kann. Nehmen wir einmal an, er befände sich heute kurz vor seinem nördlichsten Untergangspunkt. Am nächsten Tag wird er diesem – anders als die Sonne – im Regelfall nicht noch näher gekommen sein, sondern sich mit wachsender Geschwindigkeit wieder davon entfernen. Nun vergeht ein voller Monat, in dem der Mond einen Bogen von knapp hundert Grad am Horizont überstreicht, bis wiederum eine kleine Chance besteht, sein Extrem zu beobachten. Das liegt an der hohen Bahngeschwindigkeit des Mondes von rund 13 Grad pro Tag. Seine (astronomisch vorgegebene) extreme Deklination und seine (vom lokalen Beobachtungsort abhängige) Horizontpassage dürfen nicht allzu viele Stunden auseinanderliegen, um eine der Sonne vergleichbare Extremposition zu bewirken. Nach einigen Monaten haben sich die astronomischen Gegebenheiten der Mondbahn bereits derart geändert, dass man erst in 18 Jahren wieder auf die Beobachtung eines Mondextrems hoffen darf.

Abb. 2 belegt dies etwas ausführlicher. Das Diagramm ist ähnlich zu lesen wie Abb. 1. Man erkennt, dass nur in 0,16 % aller Fälle der Mond sich innerhalb seines Scheibendurchmessers dem Horizontextrem nähert. Das geschieht also viel seltener als bei der

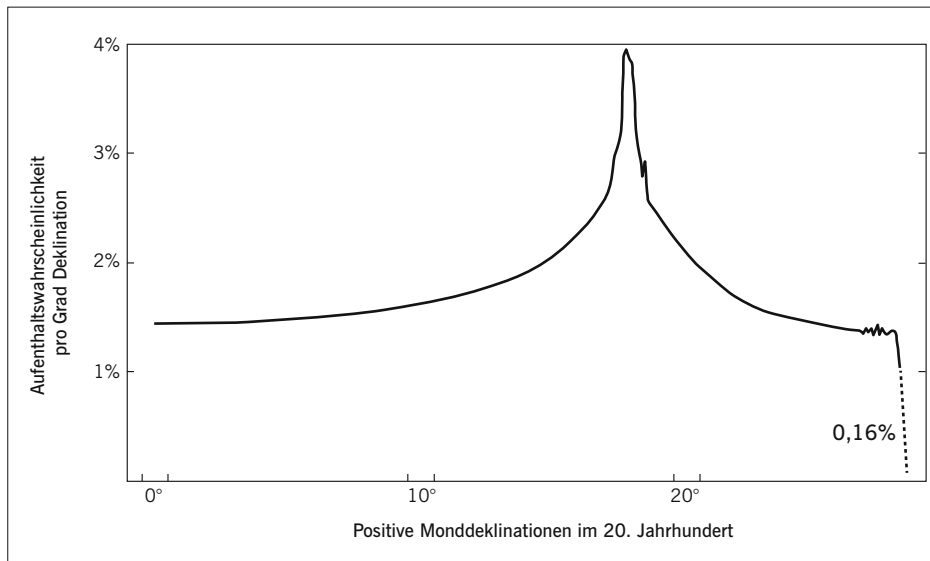


Abb. 2 Verteilung der positiven Monddeklinationen im 20. Jh. Das Maximum bei 18° kommt durch die Kleinen Mondwenden alle 19 Jahre zustande, dürfte aber weniger auffallen, da der Mond ohnehin in jedem Monat zweimal diesen Wert erreicht. Die Extrempositionen während der Großen Mondwenden (gestrichelte Linie) sind hingegen sehr selten.

Sonne. Weiterhin ist es ohne moderne Berechnung unmöglich zu sagen, wann dieses Mondextrem zu beobachten sein wird und ob dies bei seinem Auf- oder Untergang eintritt. So war während des Mondextrems 1987 bei uns eine einzige Erscheinung zu beobachten, die dieses Prädikat auch verdient (15. September). Natürlich kann ein Mondextrem auch in die Neumondzeit fallen, in welcher der Mond gar nicht sichtbar ist, oder es regnet gerade.

Vermutlich war dem vorzeitlichen Menschen als gutem Beobachter der Natur bekannt, dass dem Mond Horizontbereiche zugänglich waren, welche die Sonne nie erreicht. Eine scharfe Grenze anzugeben wie bei der Sonne, das vermochte er jedoch nicht.

Darstellung von Sternbildern

Es ist klar, dass die Darstellung größerer sphärischer Himmelsareale auf einer Fläche nicht ohne Einbußen gelingen kann – eine geometrische Verzerrung ist nie ganz zu vermeiden. Das darf aber nicht dazu führen, das Sternbild Delphin oberhalb des Schwanes anzusiedeln (Abb. 4 auf p. 222 der zitierten Arbeit). In Wirklichkeit liegt es seitlich links und etwas unter der Mitte des Schwanes (Abb. 3).

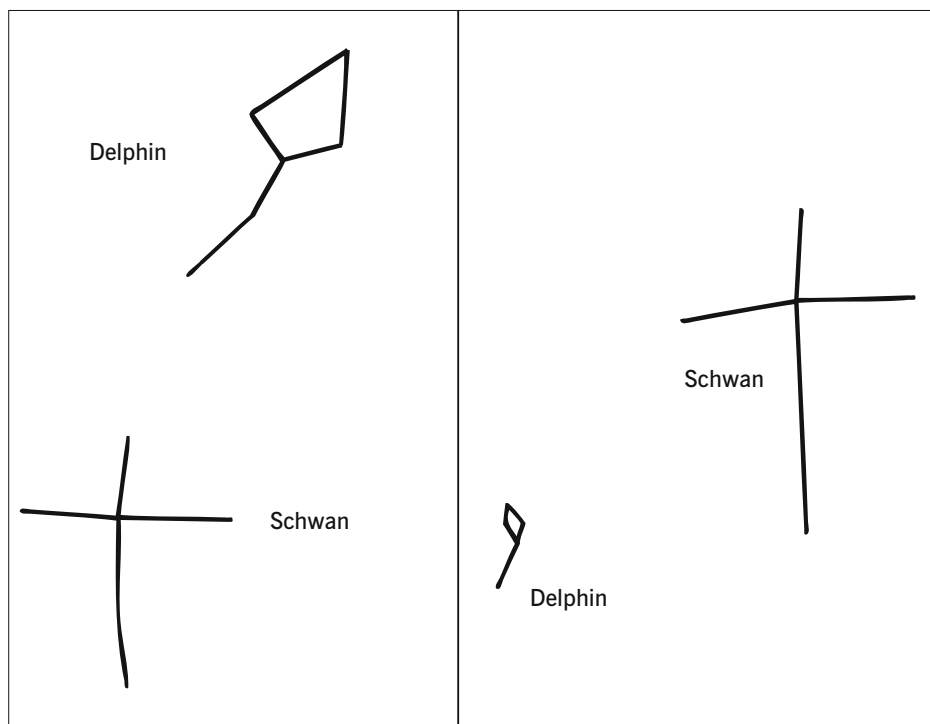


Abb. 3 Umzeichnung der Sternbilder Schwan und Delphin in der besprochenen Arbeit (links) und ihre tatsächliche Lage zueinander am Himmel (rechts).

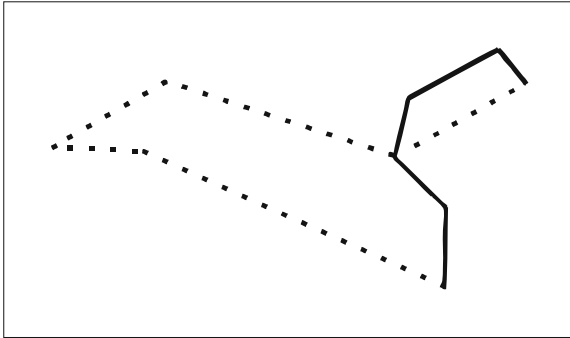


Abb. 4 Das Sternbild *Sichel* bei Gregor von Tours (durchgezogene Linie) und seine Ergänzung zu unserer Konstellation *Löwe* (gestrichelte Linie).

Es verwundert übrigens, in der Planisphäre ausschließlich die uns vertrauten Sternbilder wiederzufinden. Andere Kulturen haben die Sterne oft zu Konstellationen zusammengefasst, die sich von unseren unterscheiden. Für den keltischen Raum wäre hier Gregor von Tours heranzuziehen (Abb. 4), für den der vordere Teil der Konstellation Löwe ein eigenes Sternbild war, das er »Sichel« nannte (Bergmann/Schlosser 1987).

Genauigkeit von Azimutangaben

Die Azimute werden in der zitierten Veröffentlichung oft auf die Bogensekunde genau angegeben (Tabelle 2). Das ist unstatthaft. Es ist vielmehr gängige Praxis, ein Rechenresultat nicht bis zur letzten Dezimale des Taschenrechners abzuschreiben, sondern sich zunächst Klarheit darüber zu verschaffen, welche Genauigkeitsangabe noch vertretbar ist. Natürlich kennen die Astronomen die Position der Sterne genauer als eine Bogensekunde. Sie wissen aber auch, dass deren Lage am Himmel durch die Strahlenbrechung der irdischen Atmosphäre merklich beeinflusst wird. Unter Normalbedingungen (10 °C, 1013 hPa) werden die Sterne im Horizont etwa um 35 Bogenminuten angehoben – also rund ein halbes Grad. Diese Anhebung schwankt jedoch stark in Abhängigkeit von den meteorologischen Bedingungen. Ein Stern, der im Sommer während eines Tiefdruckgebiets aufgeht, wird weniger stark angehoben als ein Stern während eines Hochs im Winter. Der Unterschied kann viele hundert Bogensekunden ausmachen. Dass diese Effekte drastisch sein können, belegt die oft gestuft erscheinende Sonne am Horizont. Ihre Stufen kommen durch die erraticen Variationen der Brechkraft der Erdatmosphäre zustande. Hinzu kommt, dass die Gestirne in unseren Breiten deutlich gegen den Horizont geneigt auf- oder untergehen. In Azimute umgesetzt kann man davon ausgehen, dass sich die vielen Bogensekunden der Refraktionsunsicherheit noch einmal verdoppeln. Eine Angabe der Azimute auf die Bogenminute genau sollte also ausreichen.

Prof. Wolfhard Schlosser, Bochum

Literaturverzeichnis

Bergmann/Schlosser 1987

W. Bergmann/W. Schlosser, Gregor von Tours und der »rote Sirius«. *Francia* 15, 1987, 43.

Mees 2007

A. Mees, Der Sternenhimmel vom Magdalenberg. Das Fürstengrab bei Villingen-Schwenningen – ein Kalenderwerk der Hallstattzeit. Sonderdruck aus: *Jahrb. RGZM* 54, 2007, 217–264.

Schlosser 2003

W. Schlosser, Einige Anmerkungen zur Realität bronzezeitlicher Mondkalender. *Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch.* 86, 2003, 45.