

Untersuchung des Fundortes der Bronzeurne von Gevelinghausen auf astronomische Auffälligkeiten

Sind herausragende bronze- und hallstattzeitliche Kultgegenstände an Orten niedergelegt worden, die aufgrund topographischer Besonderheiten als Beobachtungsorte für die Kalenderastronomie verwendet wurden?

Dieser Aufsatz behandelt einen Einzelfall und stellt eine Analysestrategie für die Landschaften besonderer Fundorte vor.



Burkard Steinrücken, Forschungsprojekt Vorzeitliche Astronomie, Westfälische Volkssternwarte und Planetarium Recklinghausen, Stadtgarten 6, 45657 Recklinghausen, info@sternwarte-recklinghausen.de

Einleitung

Da es keine schriftlichen Aufzeichnungen aus der Bronze- und Hallstattzeit gibt, lässt sich die Bedeutung der Himmelskunde, ihr religiöser Sinngehalt, die nutzbare Umwandlung der astronomischen Erkenntnisse in Gestalt eines Kalenders und die Praxis der Beobachtungstätigkeit in den frühen Kulturen Europas nicht mehr vollständig rekonstruieren.

Verschiedentlich wurden von Seiten der Archäologie Funde mit offensichtlicher oder vermeintlicher kultischer Bedeutung als Indiz für die himmelskundliche und kalendarische Forschungstätigkeit früherer Priesterastronomen gewertet [1,2]. Diese Ansätze auf der Basis von Symbolzahlinterpretationen überzeugen nicht, weil die propagierten astronomischen Interpretationen aus der Fülle von konstruierbaren vermeintlichen Bedeutungszusammenhängen nicht offensichtlich herausragen und schon die Identifikation bestimmter scheinbar naturgegebener Zahlen – z.B. der 354 als Tageszahl des Mondjahres – aus Sicht der Astronomie Probleme aufwirft [3].

Da die Kalenderastronomie einer frühen Kultur hauptsächlich auf die Beobachtung der Auf- und Untergangerscheinungen am Horizont beschränkt ist, weil der natürliche Landschaftshorizont, gedeutet als „Meßskala“ und zu diesem Zweck ggf. auch verändert durch künstliche Peilmarken, allein die volle Genauigkeit der visuellen Astronomie von etwa 1 Bogenminute ermöglicht, ist die Rekonstruktion der astronomischen Relevanz von vorzeitlichen Landschaften ein anderer möglicher Ansatz zur Erforschung der prähistorischen Astronomie.

Dies setzt voraus, es habe kalenderastronomische Beobachtungen an Orten gegeben, von denen aus betrachtet markante Strukturen der sichtbaren Horizontlinie wie Felsen, spitze oder symmetrische Berge, Taleinschnitte, geeignet geneigte Flanken o.ä. in Himmelsrichtungen erscheinen, in denen Sonnen- und Mondauf- oder -untergänge an wichtigen kalendarischen Stichdaten wie z.B. den Sonnenwenden, den Tag-Nacht-Gleichen, dem 1. Mai (Beltaine) oder den Mondwenden zu sehen sind.

Die Untersuchung dieser Grundannahme ist Gegenstand der Archäoastronomie. Gelingen mag der Nachweis wohl nur, wenn eine große Zahl z.B. gleichartiger megalithischer Bauwerke oder Gräber in größeren Regionen signifikante Häufungen in bestimmten

Richtlagen aufweisen. Beispiele für diesen Nachweis auf der Basis statistischer Untersuchungen findet man z.B. in [4,5,6].

Auch der Fund der Himmelsscheibe von Nebra nährt die Idee einer absichtsvollen Bezugnahme des Niederlegungsortes zu Strukturen in der umliegenden Landschaft, denn der Ort wo sie vergraben lag, weist Sichtverbindung zu den Bergen des Kyffhäuser Waldes und zum Harz auf, hinter denen an kalendarischen Stichtagen (1. Mai und 21. Juni) die Sonne versinkt [7,8].

Hier soll ausgehend von dieser Grundidee ein weiterer Einzelfall untersucht werden. Zeigt der Fundort der Bronzeurne von Gevelinghausen (Abb. 1), die im 8. Jahrhundert v. Chr. als Bestattungsgefäß gedient hat, vielleicht astronomische Auffälligkeiten? - Ganz gleich wie das Ergebnis der Landschaftsanalyse ausfällt, ein Nachweis astronomischer Betätigung an der Fundstelle lässt sich daraus allein nicht ableiten. Das sei hier deutlich gesagt.

Möglicherweise zeigt sich aber ein interessantes Muster, das zu weiteren Untersuchungen der Fundorte vergleichbarer Urnen mit dem astralreligiösen Motiv der Vogelsonnenbarke, das in der späten Urnenfelderzeit und frühen Hallstattzeit europaweit verbreitet war, Anlass geben kann (siehe z.B. die Übersicht über die Fundlage in [9]).

Somit möge diese Untersuchung in erster Linie als Anregung für das Sammeln eines Datensatzes an Fundortlandschaften gewertet werden. Allein ein größerer Datensatz kann eine astronomische Interpretation von Zusammenhängen zwischen den Niederlegungsorten herausragender Gegenstände wie Vogelsonnenbarken-Eimern, Goldhüten oder Himmelscheibe(n) und der umgebenden Landschaft ermöglichen.

Die Gevelinghäuser Urne und ihr Fundort

Die Gevelinghäuser Urne gilt als das schönste Gefäß ihrer Art in Europa. Sie ist ca. 36 cm hoch, ist mit über 10000 Punzeinschlägen verziert und zeigt viermal das Motiv der großen Vogelsonnenbarke und drei weitere Vogelbarken. Entdeckt wurde sie 1961 bei Ausschachtungsarbeiten für die Jauchegrube des neuen Bauernhofes der Familie Köster auf der Flur „Am Bohlen“ in Olsberg-Gevelinghausen, Nordrhein-Westfalen. Die Entdeckungsgeschichte schildert Jockenhövel in seiner maßgeblichen Arbeit zu diesem Überraschungsfund [10].

Durch einen Besuch bei Bauer Köster (junior) im Frühjahr 2003 durch den Autor dieser Zeilen konnte der genaue Fundort nochmals bestätigt werden. Die Urne lag am Ostrand der betonumfassten Jauchegrube westlich des Hofes (Abb. 2) in ca. 1 m Tiefe im Erdboden. Heute befindet sich dort die Betonmauer. Die Positionsbestimmung des Fundortes mit einem GPS-Empfänger ergab folgendes Ergebnis (Genauigkeit: einige Meter):

$\lambda_F = 8^\circ 26,775' \text{ O}$	$\phi_F = 51^\circ 20,973' \text{ N}$	GPS-Messung (WGS 84)
R = 3461495	H = 5690679	Gauß-Krüger-Koord. (Potsdam Datum)

Tabelle 1: Koordinaten des Fundortes

In der zweiten Zeile der Tabelle sind die Gauß-Krüger-Koordinaten des Fundortes, die sich durch Umwandlung der GPS-Koordinaten ergeben, aufgelistet. Die Höhe des Fundgeländes beträgt 390 m über NN.

Die Flur „Am Bohlen“ bietet eine weitläufige Aussicht nach Osten auf Bigge und Olsberg im Ruhrtal mit dem kegelförmigen Borberg und der Nordflanke des Olsberg als markante

Mittelgebirgssilhouette (Abb. 3). Nach Westen öffnet sich ebenfalls ein weiter Blick auf die Berge des Sauerlandes. Im Süden und Norden erheben sich nahe Bergrücken, die den Blick in die Ferne versperren.

Das Gebiet des Dorfes Gevelinghausen ähnelt damit einer Sattelfläche, die auf einer Ost-West-gerichteten Paßstrasse überquert werden kann. Schon in karolingischer Zeit lag hier eine Fernstrasse [11]. Dies ist die einzige Besonderheit, die dem Fundort der außergewöhnlichen Urne von Seiten der Archäologie und der Geschichtswissenschaft zugesprochen wird.

Konstruktion der Rundumsicht mit topographischen Daten

Wegen der Bebauung ist eine Rundumsicht auf den natürlichen Landschaftshorizont heute nicht mehr möglich. Die Horizontsicht wird deshalb mit Daten des digitalen Geländemodells DGM50 des nordrheinwestfälischen Landesvermessungsamtes rekonstruiert [12,13]. Das DGM50-Modell weist eine Maschenweite von 50 Metern auf. Die Höhentoleranz beträgt ca. 5 Meter. Da über den Zustand der Bewaldung im 8. Jahrhundert v. Chr. keine definitiven Aussagen bekannt sind, sind präzisere Höhenangaben ohnehin nicht aussagekräftig. Das Modell gibt i.a. die Höhe ohne Bewaldung.

Alle Rasterpunkte des Datensatzes, der jene Landschaft, die Bestandteil der sichtbaren Horizontlinie ist, vollständig umfasst, sind im Gauß-Krüger-System der deutschen Landesvermessung angegeben (Rechtswerte R_i , Hochwerte H_i , Höhenangaben E_i). Mit den gemessenen Koordinaten des Fundortes (R_F, H_F, E_F) lässt sich jedem Rasterpunkt i ein Höhenwinkel h_i und eine Himmelsrichtung a_i zuordnen, in der sie gesehen werden (falls davorliegende Geländepartien den Blick nicht verbergen):

$$h_i = \arctan\left(\frac{E_i - E_F}{d_i}\right), \quad d_i = \sqrt{(R_F - R_i)^2 + (H_F - H_i)^2}$$

$$a_i = \arctan\left(\frac{R_F - R_i}{H_F - H_i}\right) + \mathbf{g}$$

Bei der Berechnung der Höhenwinkel wurde die Erdkrümmung vernachlässigt, da bei Sichtweiten bis zu einigen Kilometern sich dadurch keine größeren Fehler ergeben, als sie auch durch die Höhentoleranz der Daten von einigen Metern auftreten. Bei der Konstruktion der Himmelsrichtungen ist ferner zu beachten, dass die Linien gleicher Rechtswerte („Gitternord“) gegen die geographische Nordrichtung verdreht sind. Diese Verdrehung, die sog. „Meridiankonvergenz“ ist umso größer, je weiter ein Ort vom Hauptmeridian der Gauß-Krüger-Abbildung entfernt ist. Man entnimmt die Meridiankonvergenz einer topographischen Karte, auf deren Rand sowohl die Gauß-Krüger- als auch die geographischen Koordinaten aufgetragen sind, oder berechnet sie hinreichend genau mit der folgenden Näherungsformel (I_0 ist der Längengrad des Hauptmeridians; hier 9° Ost):

$$\text{Meridiankonvergenz } \mathbf{g} = (I_F - I_0) \cdot \sin j_F = -0,43^\circ$$

(Nordazimuth der ($R = R_F$)-Gitterlinie = geographisch Nord + Meridiankonvergenz = $-0,43$)

Ist jedem Rasterpunkt ein Höhenwinkel und eine Himmelsrichtung zugeordnet, so lässt sich die Landschaft aus der Sicht eines Beobachters am Fundort graphisch darstellen. Die Abbildung 4 zeigt das Ergebnis in drei Teilstücken. Die Gradskala der Himmelsrichtungen („Nordazimuthe“) läuft von 0 (Norden) über 90° (Osten), 180° (Süden) und 270° (Westen) bis 360° (Norden), wo sich der Horizontkreis schließt. Die Landschaft erscheint hier ähnlich

einem durchsichtigen feinem Gewebe, welches den Blick in die Tiefe, gewissermaßen durch im Vordergrund stehende Berge hindurch, noch zulässt. Man erkennt dadurch, wie sich die dem Blick des Betrachters eigentlich entzogene Landschaft in der Tiefe hinter den Bergen, die Gevelinghausen umgeben, aufstapelt.

Für die Untersuchung der sichtbaren Horizontlinie ist natürlich nur der obere Abschluss der Landschaftsstruktur – die Horizontlinie - relevant. Wo die Punkte nicht dicht stehen, weil eine nahe Bergflanke sich auftürmt und die jeweils 50 Meter voneinander entfernten Rasterpunkte perspektivisch noch nicht zusammengedrängt erscheinen, sind die zuoberst stehenden Punkte durch eine Linie von Hand verbunden worden. Dabei wurde beachtet, dass keine Taleinschnitte übersehen und durch den Linienzug abgeschnitten wurden. Der Blick in die entsprechende topographische Karte ist dabei hilfreich und sollte trotz der eleganten mathematischen Horizontlinienkonstruktion im Computer nicht ausgespart werden.

Die Güte der Konstruktion wird durch den Vergleich der Abbildung 4 mit der Abbildung 5, ersichtlich. Abbildung 5 zeigt ein fotografisches Panorama, das östlich des Bauerhofes, ca. 50 Meter von der Jauchegrube entfernt, entstand. Obwohl es nicht exakt am Fundort fotografiert wurde zeigt sich eine gute Übereinstimmung bei den östlich gelegenen entfernten Bergen. Die nahe Flanke des südlich gelegenen Gevelinghäuser Hausberges wird von einzelnen Baumgruppen und Waldstücken überragt, die bei der rechnerischen Konstruktion natürlich fehlen.

Simulation von Sonnen- und Mondbahnen in der konstruierten Landschaft

Zur Beurteilung der Landschaft hinsichtlich kalenderastronomischer Auffälligkeiten sind die verschiedenen Auf- und Untergangsbahnen von Sonne und Mond zu simulieren. Sterne werden bei dieser Betrachtung ausgeklammert, weil ihre Untersuchung eine genaue Datierung auf ca. 50 Jahre oder besser voraussetzt. Im Laufe der Zeit nämlich verlagert sich die Bahn eines Sterns präzessionsbedingt systematisch am Himmel und damit auch am Horizont. Die Bahnlagen von Sonne und Mond sind dagegen nur um den kleinen Effekt der Verringerung der Ekliptikschiefe von ca. 2' in drei Jahrhunderten beeinflusst. Schon bei einer nur ungefähren Kenntnis der fraglichen Epoche (hier ca. 800 - 700 v. Chr.) lassen sich Sonnen- und Mondbahnen mit großer Genauigkeit berechnen.

Die Berechnungen erfolgen für 800 v. Chr. mit einer Ekliptikschiefe von 23,8°. Als Stichdaten für die Berechnung von Sonnenbahnen werden gewählt:

<u>Stichtag</u>	<u>Deklination</u>
Sommersonnenwende	+23,8°
Beltaine	+16,5°
zeitliche Äquinoktien	+ 0,5°
Samhain	- 16,1°
<u>Wintersonnenwende</u>	<u>- 23,8°</u>

Tabelle 2: Geozentrische Sonnendeklinationen

Die zeitlichen Äquinoktien und die Daten bzw. Deklinationen für die keltischen Halbjahresfeste Beltaine und Samhain um 800 BC werden durch die mehrmalige Bildung zeitlicher Mittelwerte zwischen den Sonnenwenden gewonnen (zur Diskussion der zeitlichen Äquinoktien und der Jahresteilung siehe [14]). Die Anhebung der Gestirnsbahnen durch die Refraktion ist ebenso wie die Auswirkung des Parallaxeneffektes auf die im folgenden Abschnitt beschriebenen Mondbahnberechnungen berücksichtigt.

Die Abbildung 6 stellt die berechneten Sonnenbahnen an den Hauptkalendertagen des Jahres 800 v. Chr. dar. Der Sonnenlauf erfolgt jeweils zwischen den beiden grünen Begrenzungslinien. Die Kommentierung erfolgt später.

In einem zweiten Schritt werden die in der Archäoastronomie häufig diskutierten Extrembahnen des Mondes zum Zeitpunkt der „Großen Mondwende“ bzw. der „Kleinen Mondwende“ in der Sauerländer Landschaftssilhouette des Urnenfundortes simuliert.

Den Zyklus, den die Sonne im Laufe eines Halbjahres am Horizont durchläuft, indem ihre Auf- und Untergangsorte zwischen den Extremständen der Sonnenwenden stetig wandern, durchläuft der Mond bereits in einem Monat. Die Winkelspanne zwischen den nördlichen und südlichen Wendestellen am Ost- bzw. Westhorizont bleibt aber nicht wie im Falle der Sonne über die Jahre unveränderlich, sondern weitet sich auf und verengt sich wieder systematisch über einen Zeitraum von 18 bis 19 Jahren (siehe Abb. 7). Mithin gibt es Monate, in denen der Mond eine maximale Winkelspanne zwischen seinen Aufgangsorten durchläuft, die sog. „Große Mondwende“ und nach Ablauf von ca. 9 Jahren nach diesem Ereignis Monate, in denen die Spanne des monatlichen Pendelbogens nur einen Minimalwert erreicht („Kleine Mondwende“). In der zeitlichen Mitte zwischen den Jahren der „Großen“ bzw. „Kleinen Mondwende“ durchläuft der Mond einen Pendelbogen wie alljährlich die Sonne.

In solchen Jahren treten die Finsternisse von Sonne und Mond (von denen von einem festbleibendem Ort aus zumeist nur die Mondfinsternisse gesehen werden können) zum Zeitpunkt der Sonnenwenden auf. Bei der Großen und auch der Kleinen Mondwende liegen die Finsternistermine dagegen bei den Äquinoktien. Bei einer systematischen Beobachtung der Veränderlichkeit der Mondwendeorte im Laufe von knapp 19 Jahren eröffnet sich folglich ein phänomenologischer Ansatz zur Vorhersage finsternisgefährdeter Vollmond- und Neumondtermine.

Die Bedeutung des 18- bis 19-jährigen Mondwendezyklus für frühe Kulturen wird in der Archäoastronomie kontrovers diskutiert. Da sich die Mondwendeorte wegen der schnellen und intuitiv schwer abschätzbaren Mondbewegung am Horizont nicht in vergleichbarer Schärfe und Konstanz zeigen, wie das bei der Sonne der Fall ist, ist die Beobachtung der Mondwenden und insbesondere ihres generationenlangen Zyklus zwischen den großen und kleinen Wendeereignissen in den prähistorischen Stätten und Landschaften schwerer nachweisbar als etwa die Hinwendung einer prähistorischen Kultur zur Sonne. Deshalb ist zunächst die Ansammlung von Beispielen, die auf Mondbeobachtungen hindeuten, vorrangiger Schritt bei der Untersuchung einer evtl. vorzeitlichen Mondastronomie.

Im hier behandelten Fall der Landschaft um den Fundort der Gevelinghäuser Urne werden für die Epoche 800 v. Chr. die Mondbahnen bei Auf- und Untergang des Mondes in Großer Mondwende und bei Auf- und Untergang des Mondes in kleiner Mondwende berechnet. Die entsprechenden geozentrischen Monddeklinationen sind:

Stichtag	Deklination
Große Mondwende Nord	$+ (e + i + D) = +23,8^\circ + 5,15^\circ + 0,15^\circ = + 29,1^\circ$
Kleine Mondwende Nord	$+ (e - i - D) = +23,8^\circ - 5,15^\circ - 0,15^\circ = + 18,5^\circ$
Kleine Mondwende Süd	$- (e - i - D) = - 23,8^\circ + 5,15^\circ + 0,15^\circ = - 18,5^\circ$
Große Mondwende Süd	$- (e + i + D) = - 23,8^\circ - 5,15^\circ - 0,15^\circ = - 29,1^\circ$

Tabelle 3: Geozentrische Monddeklinationen

Bei der Deklinationsberechnung fand auch die kleine Neigungsstörung von $D = 0,15^\circ$ Berücksichtigung, die die Inklination i der Mondbahn zur Ekliptik in einem Zyklus von 173 Tagen (ein halbes Finsternisjahr von 346 Tagen) anhebt, mindert und wieder anhebt.

Aus Gründen, die hier nicht erschöpfend erläutert seien, trifft ein Beobachter den Mond beim Auf- oder Untergang nur vielleicht zweimal in 100 Jahren genau im Deklinationsextrem an [15]. Bei der monatlich zweimal beobachtbaren Mondwende (einmal auf der Südhälfte, einmal auf der Nordhälfte des Horizontes) sieht ein Beobachter den Mond beim Auf- oder Untergang in allen praktischen Fällen folglich in einer Deklination, die nicht ganz an den Extremwert heranragt, sondern betragsmäßig typischerweise um bis zu ca. $0,5$ Grad geringer ist. Das ist bei der Bewertung der berechneten Mondbahnen zu beachten. Die Mondbahnen für die insgesamt vier verschiedenen Monddeklination sind in der Abbildung 8 gezeichnet.

Kommentar

Die im letzten Abschnitt vorgestellte astronomische Realität soll nun kommentiert werden. Nochmals sei aber vorangeschickt, dass sich eine tatsächliche Relevanz der Astronomie für die Menschen, die die Urne an ihrem Fundort niedergelegt haben, weder aus den Berechnungen noch aus den sich daran anknüpfenden Bewertungen direkt ableiten lässt. Seriöse Interpretationen dieser Art können sich nur auf ein größeres Ensemble vergleichbarer Fälle stützen, das für den Fall der Urnen mit Vogelsonnenbarken oder der vergleichbaren punktbuckelverzierten Gefäßen der Urnenfelder- und Hallstattzeit noch nicht vorliegt.

Sonnenbahnen

Von den in Abbildung 6 dargestellten Sonnenbahnen verdienen die Auf- und Untergänge bei den zeitlichen Äquinoktien eine nähere Betrachtung. Bei einer Deklination von $+0,5^\circ$ erscheint der Sonnenoberrand recht genau in der Ostrichtung (Abweichung ca. $0,5^\circ$). Die Sonne geht über der kleinen Kuppe des Habbergs auf. Der Sonnenuntergang beim zeitlichen Äquinoktium erfolgt ungefähr in der Westrichtung über dem Ostenberg.

Diese Auf- und Untergangssazimuthe der Äquinoktien sind nicht etwa trivial gegeben, denn die Deklination der Sonne unterscheidet sich deutlich von Null, die Refraktion hebt die Sonnenbahn deutlich an und der Landschaftshorizont besitzt nicht etwa die Elevation 0 (mathematischer Horizont), sondern liegt in Höhen von ca. $2^\circ - 3^\circ$.

Es muss bei der Diskussion der Äquinoktien schließlich noch hinzugefügt werden, dass aus astronomischen Gründen die Deklinationen über den vierjährigen Basisschaltzyklus im Bereich von $0,1^\circ$ bis $0,4^\circ$ (zeitliches Frühlingsäquinoktium) und $0,9^\circ$ bis $1,2^\circ$ (zeitliches Herbstäquinoktium; jeweils um 800 v. Chr.) schwanken. Insofern ist überhaupt keine scharfe Zuordnung einer Äquinoktialpeilung möglich.

Festzuhalten bleibt hier, dass bei den zeitlichen Äquinoktien der Sonnenauf- bzw. -untergang immer mit etwa Gradgenauigkeit in den Haupthimmelsrichtungen Ost und West erfolgt. Die zeitliche und örtliche Symmetrie des Sonnenlaufes fallen demnach in der Untersuchungslandschaft zusammen. Deshalb sei der Befund hier erwähnt und kommentiert. Als ein klarer Hinweis auf eine absichtsvolle Wahl des Ortes hinsichtlich dieser Symmetrie kann das aber sicher nicht gewertet werden.

Als auffällig kann noch der Verlauf der Bahn der Wintersonne angesprochen werden, der dem natürlichen Landschaftshorizont hinsichtlich seiner Krümmung stark ähnelt. Die Bahnen zur Sommersonnenwende, zu Beltaine bzw. Samhain sind unauffällig.

Mondbahnen

Was sich schon beim Bahnverlauf der Wintersonne andeutete, erweist sich bei der Betrachtung der Mondbahnen in Abbildung 8 als das entscheidende Merkmal einer astronomischen Auffälligkeit des Fundortes der Bonzeurne von Gevelinghausen. Der höchste Punkt der sichtbaren Landschaft erhebt sich im Süden und die Bergflanken östlich und westlich dieser Spitze verlaufen sehr symmetrisch zur Südlage.

Die tiefstmögliche Mondbahn, die alle 18 bis 19 Jahre für einige Monate (z.B. auch beim Sommervollmond einer solchen „Große-Mondwende-Saison“) sich einstellt, liegt ca. $0,5^\circ$ unterhalb der Silhouette des Südhorizontes. Über etwa zwei Stunden hält der Mond einen gleichen Abstand zur Horizontlinie ein.

An einem solchen Tag (bzw. Nacht, je nach Mondphase) geht der Mond erst bei einem Nordazimuth von ca. 200° auf und verschwindet nach einer guten halben Stunde bereits wieder bei 210° . Bedenkt man nun noch, dass der Mond nur in den seltensten Fällen in seiner Tiefstbahn gesehen wird, so wandert er i. a. an den Tagen der Großen Mondwende und den zwei benachbarten Tagen ein wenig höher, als die in Abbildung 9 gezeigte Extremalbahn es andeutet. Somit zeigt sich der Mond bei der dreitägigen Mondwendebeobachtung fast auf dem ganzen Teil seiner sichtbaren Bahn auf der Landschaftssilhouette ohne weiter über sie hinauszusteigen oder in sie hinabzutauchen. Bei diesen Ereignissen sind auch interessante Schattenspiele denkbar, denn auf dem vom Mond abgewanderten Bergkamm sind z.B. mitlaufende Personen auf der hellen Scheibe des Mondes als schwarze Silhouetten deutlich sichtbar.

Ferner ist zu bemerken, dass auch der Mondaufgangsort am Tag der Großen Mondwende Nord, die zeitlich immer nur zwei Wochen vom Extremstand im Süden getrennt ist, als etwas auffällig angesprochen werden kann, denn er erfolgt bei 45° Nordazimuth in der symmetrischen Kerbe, die aus dem „Langen Berg“ und der Erhebung „Im Hagen“ gebildet wird.

Abschließend sei erwähnt, dass der bekannte Borberg mit seinem Ringwall und der karolingischen Kirche darin mit keiner Extremalbahn von Sonne und Mond zusammenfällt.

Vergleiche, weitergehende Ideen und Spekulationen

Für das Muster des den Südhorizont abwandernden Mondes bzw. die Hinwendung zu seinen Tiefstständen bei der Meridianpassage, gibt es europaweit Beispiele. Unter diesem Gesichtspunkt werden z.B. die verschiedenen Steinsetzungen von Callanish auf den äußeren Hebriden gedeutet [16,17]. Statistisch signifikant zeigt sich dieses Phänomen bei den Steinkreisen mit liegendem Altarstein im schottischen Bezirk Aberdeenshire [18].

Setzt man nun hypothetisch an, der Fundort der Urne sei exakt zur Kennzeichnung der besonderen Mondbahnen ausgewählt worden, so wirft sich die Frage auf, ob nicht auch die Bahn der Wintersonne in der gleichen Art kenntlich gemacht wurde.

Den Tiefststand des Lichtgestirns zu beobachten, hatte für die frühen Menschen im Gegensatz zur Beobachtung der Lage der Mondbahnen alltägliche Relevanz. An den Sonnenlauf sind ja die Jahreszeiten geknüpft und damit bestimmt er auch das bäuerliche Jahr mit seinen besonderen Zeiten für Aussaat und Ernte. Die Wintersonnenwende als Umkehrereignis des Naturjahres mit in der Folge wieder länger werdenden Tagen und frohen Aussichten auf einen kommenden Frühling ist deshalb schon wegen ihrer Folgen auf das Leben der Menschen als

bedeutsames Ereignis für frühe Kulturen anzusprechen. Das Motiv für die bewusste Beachtung der für das Alltagsleben irrelevanten Mondbahnen wird dagegen ausschließlich im religiösen, vielleicht auch im wissenschaftlich-kulturellen Bereich zu suchen sein. Immerhin ist ja über die wandernde Lage der monatlichen Mondwendeorte ein phänomenologischer Ansatz zum Verständnis der Finsternissystematik gegeben, wie oben näher erläutert wurde.

Die Kenntnis des langdauernden Mondwendezyklus setzt die Kenntnis des jährlichen Sonnenwendezyklus natürlich voraus und insofern ist zu erwarten, dass dort, wo Mondwenderichtungen baulich oder durch die Wahl der Landschaften und eines Beobachtungsortes darin kenntlich gemacht sind, auch Beobachtungsorte für die Sonnenwenden auftreten.

Für den Fall der Gevelinghäuser Urne heißt dies, dass sich ein entsprechender Ort für die Beobachtung der Wintersonnenwende rekonstruieren lassen sollte, falls die astronomische Hypothese stimmt. Rückt man vom Fundort auf der Nord-Südlinie etwas weiter gegen Süden vor, so ragt der Gevelinghäuser Hausberg höher gegen den Himmel und reicht schließlich bis an die Bahn der Wintersonne heran. Steht man ca. 130 Meter südlich des Fundortes im Bereich der 400-Meter-Höhenlinie, so sieht man den Berggipfel bei einer Elevation von ca. $14,5^\circ - 15^\circ$. Dann ist die Bahn der Wintersonne größtenteils von der Bergflanke verdeckt und der Sonnenaufgang erfolgt erst gegen Mittag im Bereich des Südmeridians (Abb. 9). An den Nachmittagen zur Zeit der Wintersonnenwende folgt die Sonne in geringer Höhe der Westflanke des Berges. Interessant ist in dem Zusammenhang, dass der Berg „Westhelle“ heißt.

Eine genaue Lokalisierung des hypothetischen Sonnenbeobachtungsortes ist angesichts der Höhentoleranzen im DGM50-Datensatz der Landesvermessung und der geringen Entfernung zur Bergflanke nicht möglich. So ist für den Abstand von 130 Meter zum Urnenfundort eine Toleranz von einigen 10 Metern in nördlicher und südlicher Richtung anzusetzen. Die Abbildung 10 zeigt die in Frage kommende Fläche für den hypothetischen Sonnenort als blaues Rechteck auf dem Meridian des Urnenfundortes (roter Punkt). Aber auch die gekennzeichnete Fläche östlich des Rechtecks ist dafür geeignet. Die gedachte Verbindung von dieser Fläche zum Urnenfundort schneidet die Höhenlinien senkrecht und kommt damit eher als Wegverbindung zwischen den zwei Orten in Betracht als die schräg am Hang liegende Meridianstrecke.

Mit den engmaschigeren Geländedaten des DGM10-Modells ließe sich die für den hypothetischen Sonnenort in Frage kommende Fläche deutlich schärfer eingrenzen, wenn man eine in vorgeschichtlicher Zeit unbewaldete Bergflanke voraussetzt.

Die bei den Nachgrabungen in den 90er Jahren untersuchten Flächen (siehe Abb. 10, [19]) reichten leider weder an den hypothetischen Sonnenort heran, noch lagen sie direkt am Fundort.

Zusammenfassung

1.1) Die topographische und astronomische Analyse der vom Fundort der Bronzeurne von Gevelinghausen sichtbaren Horizontlinie ergibt eine bemerkenswerte astronomische Auffälligkeit. Zur Zeit der tiefstmöglichen Mondbahnen wandert der Mond monatlich für etwa zwei Stunden an der südlichen Landschaftssilhouette entlang, die ihren höchsten Punkt im Südmeridian aufweist und zur Nord-Südlinie ebenso symmetrische Gestalt besitzt, wie die Mondbahn.

1.2) In geringerem Maße auffällig ist der Sonnenaufgang zur Zeit der Tag-Nacht-Gleichen.

2) Unter Zugrundelegung der (unbewiesenen) astronomischen Hypothese, der Fundort habe für Mondbeobachtungen gedient, lässt sich ein Sonnenbeobachtungsort rekonstruieren, der südlich des Urnenfundortes im Bereich der 400-Meter-Höhenlinie liegt.

Referenzen

- [1] J. May & R. Zump: Kalendarien der jüngeren Bronzezeit im nördlichen Mitteleuropa. Ein Beitrag zur Interpretation buckelverzierter Amphoren und Schilde; in: B. Hänsel (Hrsg.), Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas. Die Bronzezeit: das erste goldene Zeitalter Europas. Abschlußtagung der Kampagne des Europarates an der Freien Universität Berlin, 17.-19. März 1997 (Kiel 1998) 571 - 574
- [2] W. Menghin mit einem Anhang von H. Born / J. Riederer / C. Eluere: Der Berliner Goldhut und die goldenen Kalendarien der alteuropäischen Bronzezeit; Acta Praehist. et Arch. 32, 2000, 31 -108
- [3] W. Schlosser: Anmerkungen zur Realität bronzzeitlicher Mondkalender; erscheint demnächst in der Jahresschrift für Mitteldeutsche Vorgeschichte, Bd. 86, 2003 (briefliche Mitteilung an den Verfasser)
- [4] J. Cierny, W. Schlosser: Sterne und Steine – Eine praktische Astronomie der Vorzeit, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1996
- [5] C. Ruggles: Astronomy in Prehistoric Britain and Ireland; Yale University Press, New Haven & London 1999
- [6] M. Hoskin: Tombs, Temples and their Orientations – A New Perspective on Mediterranean Prehistory; Ocarina Books 2001
- [7] H. Meller: Die Himmelscheibe von Nebra – ein frühbronzezeitlicher Fund von außergewöhnlicher Bedeutung; Archäologie in Sachsen-Anhalt (1) 2002, 7 – 20
- [8] W. Schlosser: Zur astronomischen Deutung der Himmelscheibe von Nebra; Archäologie in Sachsen-Anhalt (1) 2002, 21 - 23
- [9] Prähistorische Bronzefunde, Abteilung 2; A. Jockenhövel (Hrsg.), Bände 9, 10, 11 & 15, Franz Steiner Verlag Stuttgart
- [10] A. Jockenhövel: Eine Bronzeamphore des 8. Jahrhunderts v. Chr. von Gevelinghausen, Kr. Meschede (Sauerland), Germania Bd. 52 (1974), 16 - 54
- [11] A. Hömberg: Siedlungsgeschichte des oberen Sauerlandes; Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung, Münster 1938, 137ff
- [12] Landesvermessungsamt NRW, Bonn, S 1159 / 2001
- [13] Landesvermessungsamt NRW, Bonn 1438 / 2003
- [14] Clive Ruggles: Astronomy in Prehistoric Britain and Ireland; a.a.O., 54-55 & 150-151
- [15] Wolfhard Schlosser: persönliche Mitteilung
- [16] M.R Ponting & G.H. Ponting: Decoding the Callanish Complex – A Progress Report; erschienen in: D.C. Heggie (Hrsg.), Archaeoastronomy in the Old World, Cambridge University Press 1982, 191 - 203
- [17] M. Curtis & R. Curtis: Callanish – Maximising the symbolic and dramatic Potential of the Landscape at the southern extreme Moon; erschienen in: C. Ruggles (Hrsg.). Archaeoastronomy in the 1990s, Group D Publications 1993, 309 - 316
- [18] A. Burl: Liegende Steinkreise: Zeugen eines alten Mondkultes; Spektrum der Wissenschaft, Februar 1982, 51 - 57
- [19] M. Baales: persönliche Mitteilung

Abbildungsverzeichnis und Bildunterschriften

Titelbild:

Zeichnung der Urne von Gevelinghausen

(Bildnachweis: A. Jockenhövel: Eine Bronzeamphore des 8. Jahrhunderts v. Chr. von Gevelinghausen, Kr. Meschede (Sauerland), Germania Bd. 52 (1974), S. 20)

Abb. 1:

Die Bronzeurne von Gevelinghausen

(Bildnachweis: A. Jockenhövel & W. Kubach: Bronzezeit in Deutschland; Theiss Verlag, Stuttgart 1994, S. 83)

Abb. 2:

Der Fundort am Rande der Jauchegrube von Bauer Köster

(eigene Aufnahme)

Abb. 3:

Blick von der Flur „Am Bohlen“ nach Osten auf den Borberg (links) und den Olsberg

(eigene Aufnahme)

Abb. 4:

Rechnerische Konstruktion der Horizontlinie

(Geobasisdaten: Landesvermessungsamt NRW, Bonn, S 1159 / 2001 & 1438 / 2003)

Abb. 5:

Panoramaaufnahme eines Teilbereiches des Horizontes

(eigene Aufnahme)

Abb. 6:

Ausgewählte Sonnenbahnen in der konstruierten Landschaftssilhouette

(Geobasisdaten: Landesvermessungsamt NRW, Bonn, S 1159 / 2001 & 1438 / 2003)

Abb. 7:

Jährlicher Pendelbogen der Sonne (rechts) und monatlicher Pendelbogen des Mondes (links) auf dem Horizont

Abb. 8:

Ausgewählte Mondbahnen in der konstruierten Landschaftssilhouette

(Geobasisdaten: Landesvermessungsamt NRW, Bonn, S 1159 / 2001 & 1438 / 2003)

Abb. 9:

Bahn der Wintersonne vom hypothetischen Sonnenort beobachtet.

(Geobasisdaten: Landesvermessungsamt NRW, Bonn, S 1159 / 2001 & 1438 / 2003)

Abb. 10:

Grundkarte von der Flur „Am Bohlen“ mit dem Fundort der Urne (roter Punkt), den Umrissen der Grabungsflächen von 1994 und dem Bereich des hypothetischen Sonnenortes (blaues Rechteck, blauer Kreis)

(Bildnachweis: M. Baales, Westfälisches Amt für Bodendenkmalpflege, Außenstelle Olpe)



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3

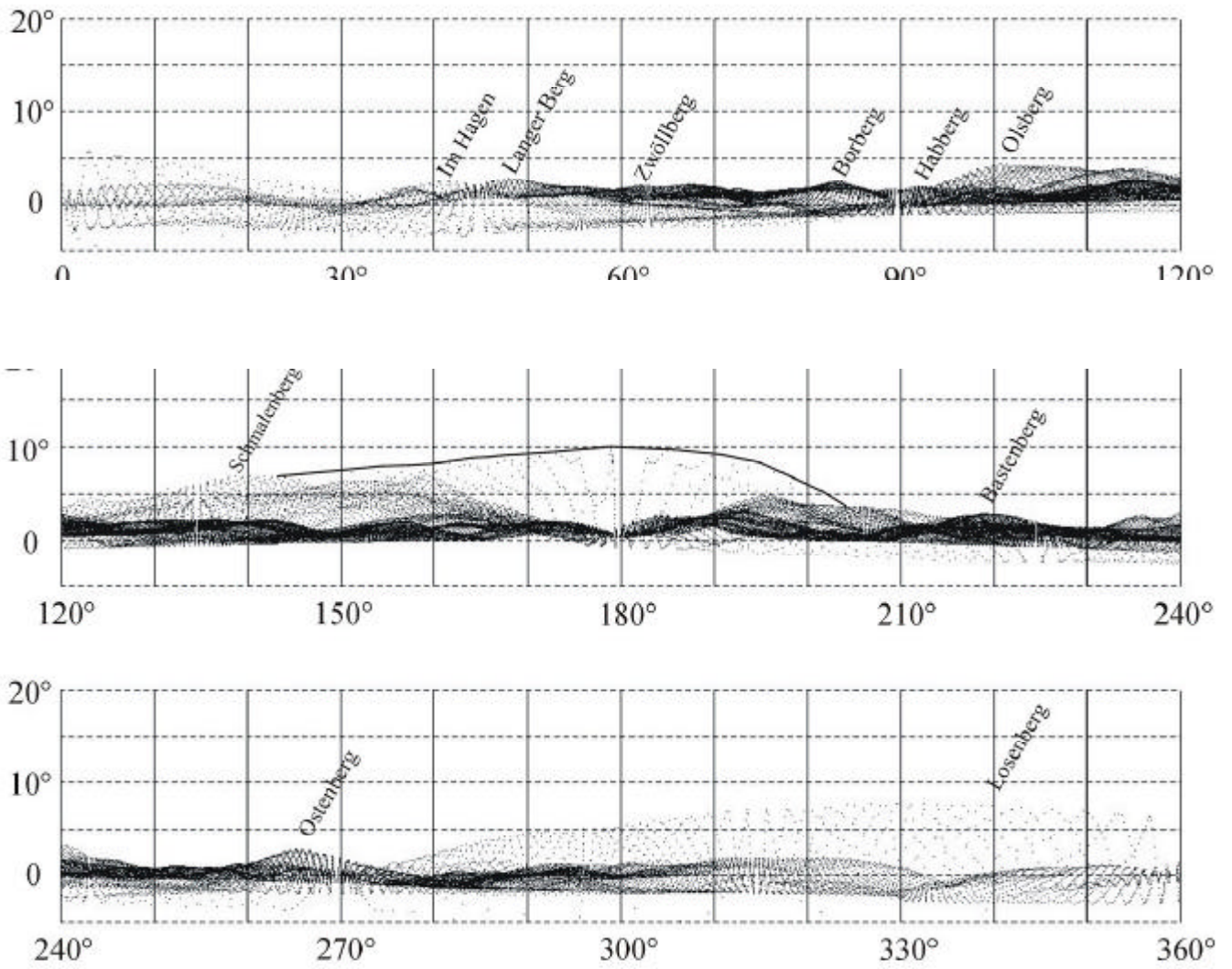


Abbildung 4



Abb. 5

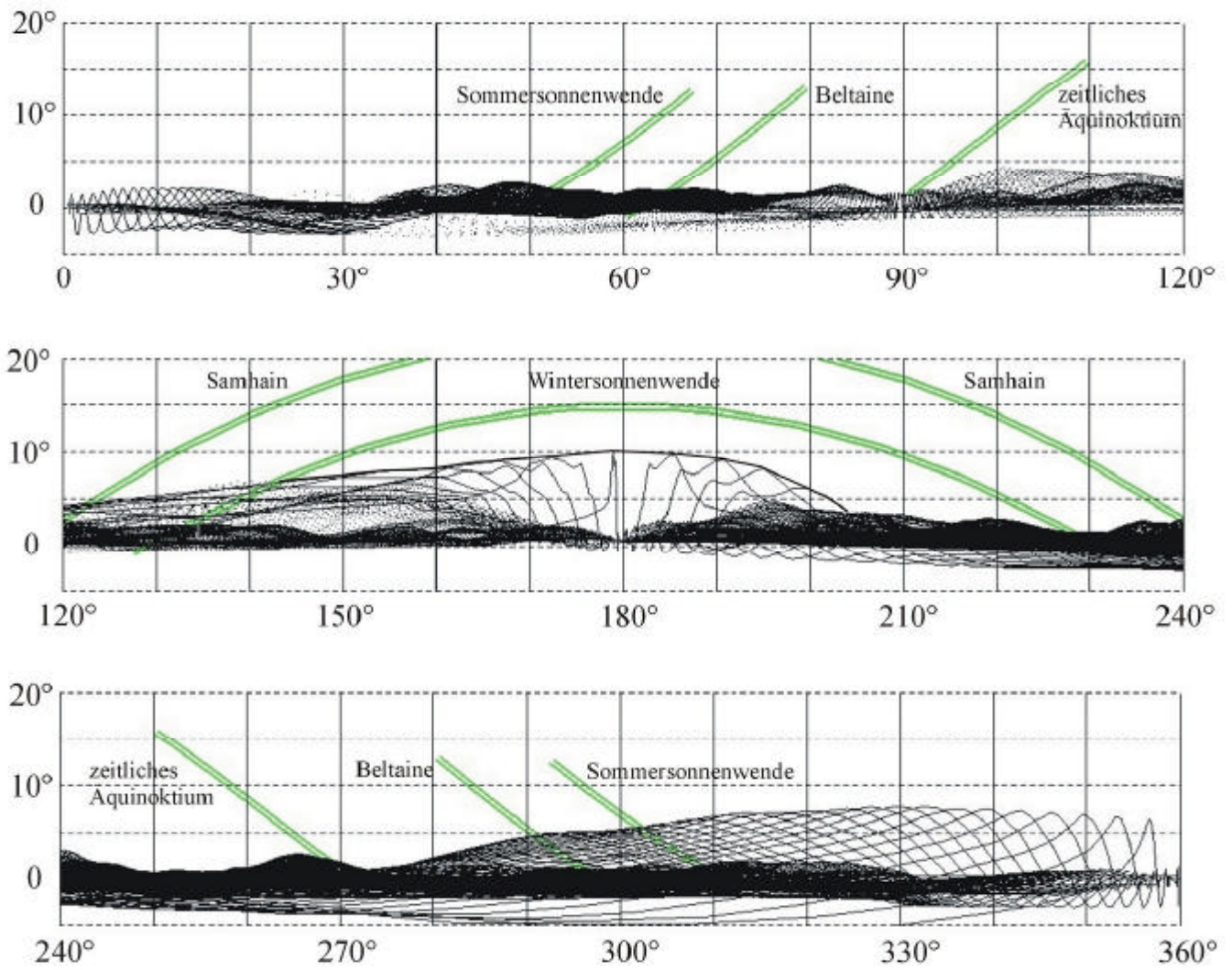


Abbildung 6

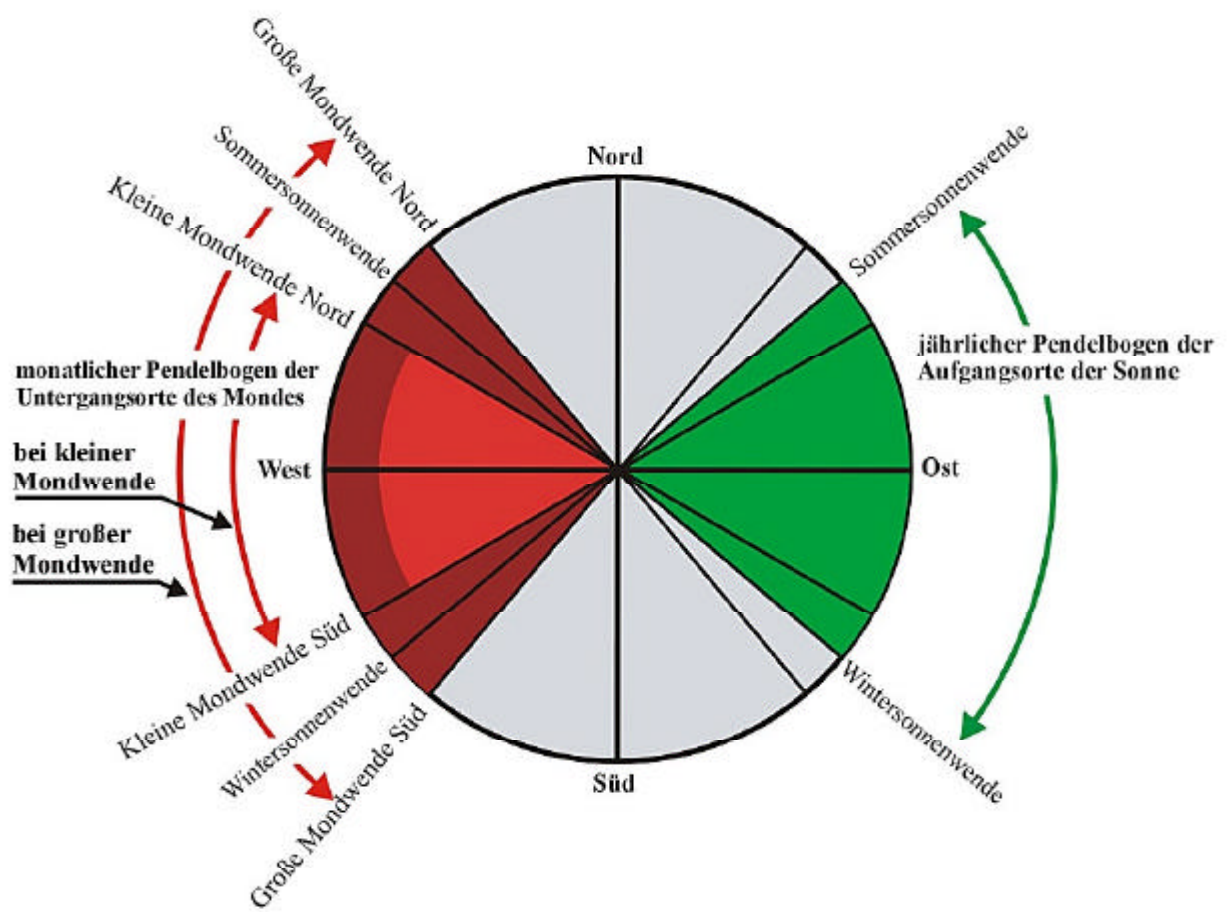


Abb. 7

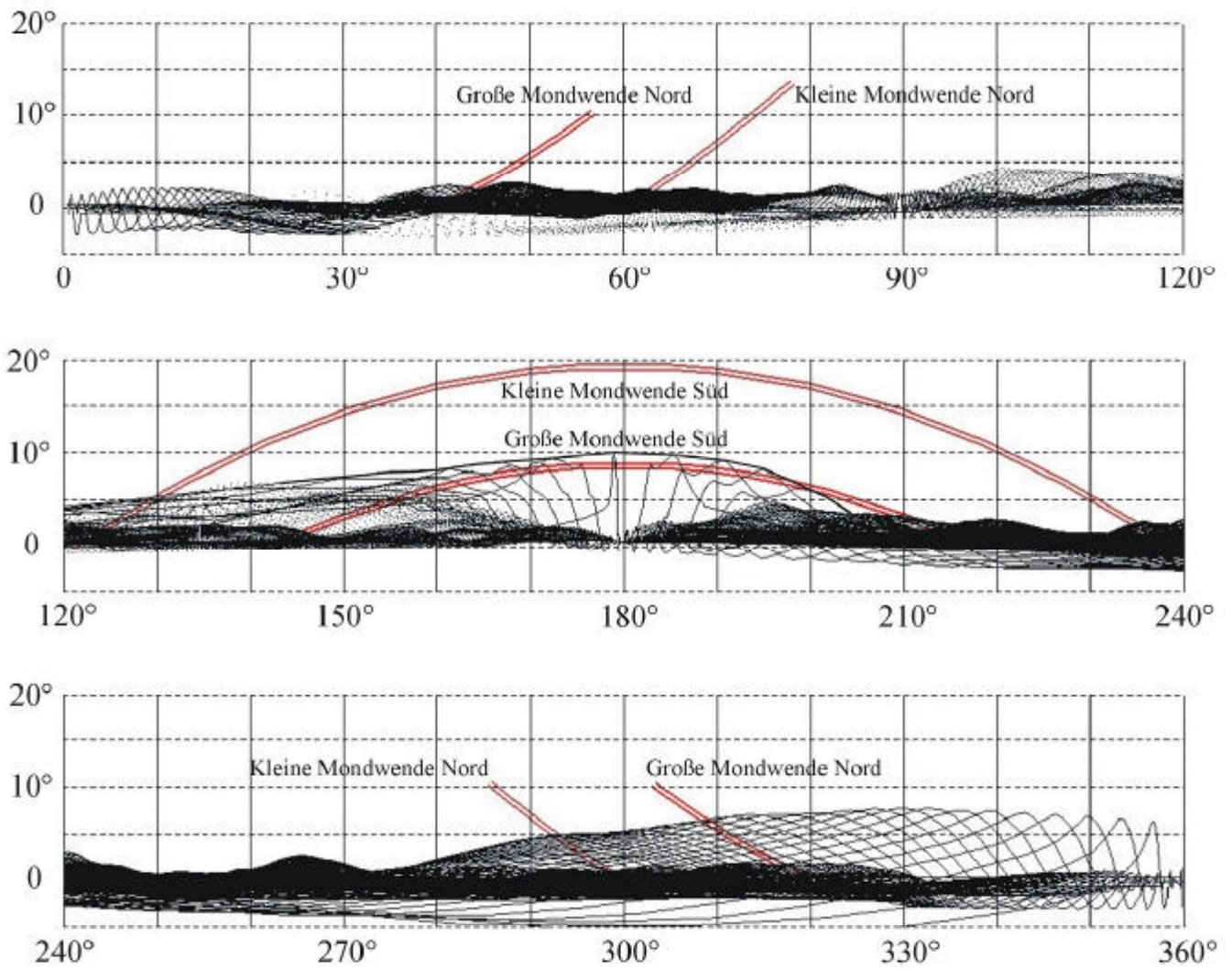


Abbildung 8

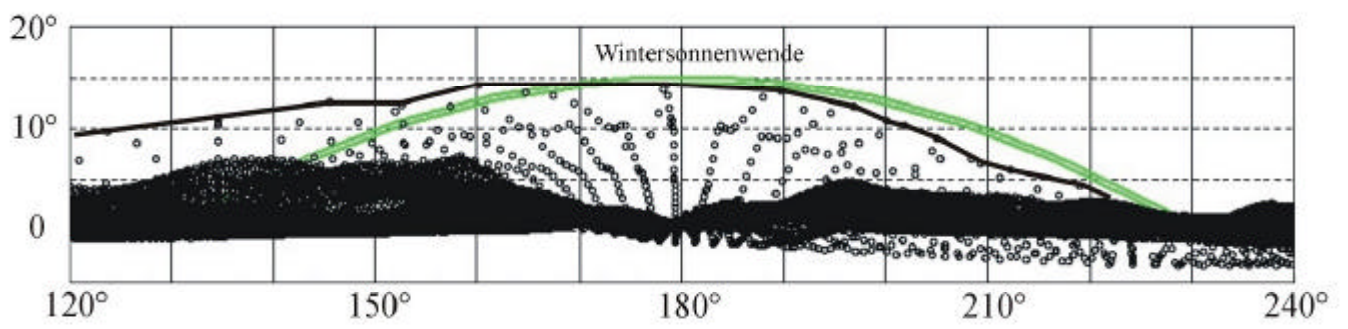


Abbildung 9

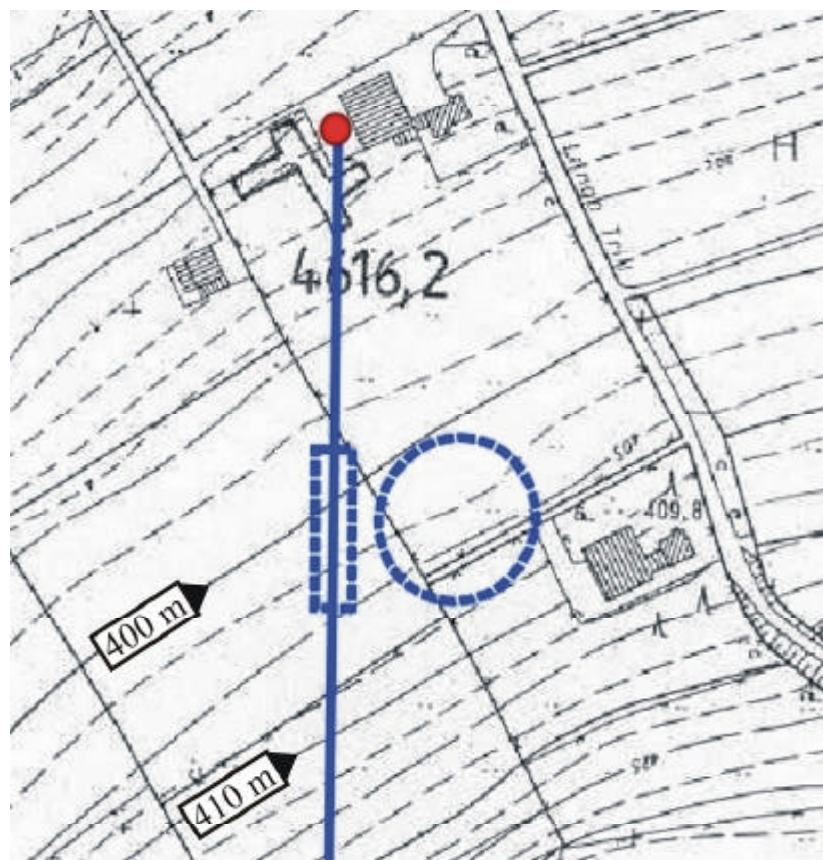


Abb. 10