©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	18	S. 7–14	2 Abb., 1 Tab.	Osnabrück, Dez. 1992

Astronomie in der Steinzeit
Ganggräber bei Osnabrück

mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle

Andreas Hänel*

Abstract: The azimuthal orientations of 44 neolithic stone tombs near Osnabrück have been measured. As in Mecklenburg the entrances to these gallery graves point to the southern horizon, while at Carnac/Britanny the passages are oriented to the southeast. Possible astronomical orientations are discussed.

Kurzfassung: Die Horizontausrichtung von 44 jungsteinzeitlichen Steinkammern des Osnabrücker Raumes wurde vermessen. Wie in Mecklenburg sind die Zugänge zu den Gräbern nach Süden orientiert, während die Gräber (Dolmen) um Carnac/Bretagne nach Südosten ausgerichtet sind. Es wird diskutiert, inwieweit die Ausrichtungen nach astronomischen Gesichtspunkten erfolgt sein könnten.

1 Einleitung

Die Großsteingräber (Megalithgräber) des norddeutschen Raumes haben immer wieder die Phantasien der Menschen beflügelt. Eines der Zentren von Megalithbauten auf den nordwestdeutschen Geestflächen ist auch die Gegend um Osnabrück (die archäologischen Informationen wurden vor allem den Werken von Schlüter 1979 und Schirning et al. 1979 entnommen). Die hier vorkommenden Gräber sind meist Ganggräber: die länglichen Grabkammern haben an einer Längsseite einen kurzen Gang. In der Gegend um Carnac in der Bretagne herrschen hingegen Dolmen vor, die einen langen Zugang zu einer relativ kleinen Grabkammer besitzen. Nach den Grabungsbefunden waren die Zwischenräume zwischen den heute freistehenden Tragsteinen mit Bruchsteinen verfüllt und die Kammern von außen mit einem Erdhügel angeschüttet. Dieser wurde häufig durch eine weitere ovale oder rechteckige Steinumrandung vor dem Abrutschen gesichert; in dem Fall werden die Anlagen auch als Hünenbetten bezeichnet. Offenbar wurden die Grabkammern nicht als Bestattungsstätten genutzt, sondern als Gebeinhäuser. Nicht die Leichen, sondern die nach der Verwesung übriggebliebenen Knochenreste wurden in die Grabkammern gebracht. Allerdings sind Skelette nur selten (im Osnabrücker Raum gar nicht) erhalten. Errichtet wurden die Megalithgräber von den Menschen aus der Zeit der Trichterbecherkultur ca. 2700–2150 v. Chr.

* Dr. Andreas Hänel, Museum am Schölerberg, Am Schölerberg 8, 4500 Osnabrück

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2 Megalithgräber und Astronomie

Die Unvergänglichkeit der gewaltigen Steine (abgesehen von den Zerstörungen vor allem der letzten Jahrhunderte) wurde oft mit dem über Jahrtausende unveränderten Anblick der Himmelsgestirne in Verbindung gebracht. So findet sich heute an einer Informationstafel beim Großsteingrab Hekese ein Hinweis, daß dieses Grab zum Untergangspunkt der Sonne am Sommeranfang ausgerichtet sei.
Den Zeichen der Zeit folgend beschäftigte sich in den zwanziger und dreißiger Jahren Rektor Gustav Friedrichs (nach Auszügen aus Osnabrücker Tageszeitungen) mit der „germanischen Astronomie" im Osnabrücker Raum. Er glaubte Abbildungen von Gestirnen und Sternbildern auf den Steinen gefunden zu haben, und Runen sollten astronomische oder kalendarische Inhalte wiedergeben. Die Zeichnungen waren offenbar der Phantasie des Lehrers entsprungen; bereits damals erschien die astronomische Interpretation an den Haaren herbeigezogen.
Den Teufelssteinen in Lüstringen/Voxtrup beispielsweise schrieb Friedrichs eine Ausrichtung von 60° westlich der Südrichtung (d. h. ein Azimut von 240°) zu, was dem Untergangspunkt des hellen Fixsterns Sirius um 1600 v. Chr. entsprechen sollte. Tatsächlich liegt der Azimutwert (s. u.) bei 83 bzw. 263°, eine Richtung, in der Sirius zu keiner Zeit untergeht.
Doch auch in jüngerer Zeit werden immer wieder astronomische Ausrichtungen an den nordwestdeutschen Megalithgräbern postuliert. So haben z. B. Müller (1970) und Schmitz (1987, 1989) in den Megalithbauten der Wildeshausener Geest (ca. 60 km nördlich von Osnabrück) Visierlinien zu Auf- und Untergangspunkten verschiedener Gestirne (vor allem Sonne und Mond) konstruiert. Als Visiermarken wurden bevorzugt die aufrecht stehenden Begrenzungssteine der Hünenbetten benutzt. So sollen beispielsweise bei der Visbecker Braut die vier großen Abschlußsteine der südwestlichen Schmalseite Visierlinien zu Monduntergängen darstellen. Doch bereits Sprockhoff (1975: 127) weist darauf hin, daß es sich bei den ungewöhnlich großen Abschlußsteinen um die Decksteine der Grabkammer handeln könnte, die vermutlich im 19. Jahrhundert „zur Verschönerung" der Anlage aufgerichtet wurden. Bei den Messungen wurde zudem von den heute sichtbaren Überresten ausgegangen, wobei Visierlinien über die aufrecht stehenden Steine suggeriert werden. Nach den archäologischen Befunden, die jedoch nicht berücksichtigt wurden, waren die Gräber von einem Erdhügel bedeckt. Lediglich die Decksteine wären als Gipfel der Hügel erkennbar gewesen und eine Visur über diese Steine dürfte nicht sehr genau gewesen sein.
Aus Analysen von Pollen in Moor- und Seeablagerungen kann die Vegetation und das Klima der Jungsteinzeit rekonstruiert werden. Vor 5000 Jahren war es etwas wärmer und für Himmelsbeobachtungen könnten die Bedingungen günstiger als heute gewesen sein. Zu der Zeit war das Land von Eichenmischwäldern bedeckt. Die wurden an Stellen, wo die Menschen des Neolithikums siedelten, für den Ackerbau und die Viehzucht gerodet. Vermutlich befanden sich die Begräbnisstätten in der Nähe solcher Ansiedlungen. Doch um die Vielzahl der Visierlinien, wie sie für die Megalithen der Wildeshausener Geest postuliert werden, einrichten und benutzen zu können, hätten riesige Flächen (mehrere 100 qkm) gerodet werden müssen. Hinzu kommt das Problem, daß die Autoren immer nur einzelne – natürlich günstige – Visierlinien aus einer großen Vielzahl möglicher Linien ausgewählt haben.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Insgesamt erscheint es sehr zweifelhaft, ob die Megalithgräber für exakte astronomische Visuren angelegt wurden. Zumindest sollten bei Untersuchungen dieser Problematik die archäologischen Befunde sorgfältig recherchiert werden, was allerdings für einen fachfremden Wissenschaftler (wie einen Astronomen) unter Umständen mühselig und schwierig ist. Und bei der Auswahl einzelner Visierlinien aus einer beliebig großen Anzahl möglicher sollte die statistische Signifikanz geprüft werden.
Dennoch scheinen die Völker der Jungsteinzeit bereits grundlegende Vorstellungen über den Lauf der Gestirne (vor allem der Sonne) über den Himmel besessen zu haben, wie die Untersuchungen von Schlosser et al. (1989) zeigen. Auch eine Untersuchung jungsteinzeitlicher Gräber (Dolmen) um Carnac in der Bretagne ergab eine deutliche Ausrichtung nach Südosten, was auf eine rituelle Ausrichtung der Gräber zum Sonnenaufgangspunkt am Winteranfang (Azimutwinkel von 126° gegen Nord) deutet (Hänel 1991, dort auch eine ausführlichere Einführung in die Problematik). Schlüter (1979) wies bereits darauf hin, daß die Kammern im Osnabrücker Raum vor allem W-O ausgerichtet sind; sie sollten daher auf eine mögliche astronomische Ausrichtung überprüft werden.

3 Messungen

Wie bei den Megalithgräbern der Bretagne wurden die Messungen der Azimutwerte (von N über O nach S) wieder mit einem Marschkompaß durchgeführt (Tabelle 1). Dabei wurde – so gut es ging – entlang der Längsachse der Grabkammern gemessen. Da keine der beiden möglichen Richtungen ausgezeichnet ist, wurden die Messungen auf den östlichen Horizont beschränkt, so daß der Azimutwinkel nicht den Wert von 180° übersteigt. Auf eine Korrektur der Mißweisung wurde verzichtet, da sie für den Zeitraum, in dem die Messungen angestellt wurden, nahe bei 0° liegt. Unsicherheiten ergaben sich vor allem, wenn nur wenige Steine vorhanden waren, eine Achse schlecht definiert oder die Grabkammer nur sehr kurz war. Solche Fälle sind in der Spalte „Bemerkungen" durch einen : gekennzeichnet, besonders unsichere mit ::.
Fast alle Grabkammern sind in einem „Atlas der Megalithgräber" von Sprockhoff (1975) enthalten. So ergab sich die günstige Gelegenheit, die Orientierung der Gräber an den Plänen im Atlas unabhängig zu bestimmen. Diese Pläne sind in den Jahren 1926–28 erstellt worden. Zu dem Zeitpunkt dürfte die Mißweisung in dem Gebiet bei –7.5° gelegen haben (abgeleitet aus den Angaben der topografischen Karten). Die um diesen Wert korrigierten Azimutwerte sind in Tabelle 1 ebenfalls aufgeführt. Die Differenzen Δ zwischen den vor Ort gemessenen und den aus dem Sprockhoff-Atlas abgeleiteten Werten betragen $0.7 \pm 5.8°$ für 37 Gräber. Dabei wurde der Dolmen von Schwagstorf (Nr. 28) wegen der extrem großen Differenz nicht berücksichtigt. Wegen der insgesamt sehr guten Übereinstimmung können systematische Fehler ausgeschlossen werden. Aus diesem Grunde wurden für Gräber, von denen vor Ort keine Messung gewonnen werden konnte, für die weitere Auswertung die Werte aus dem Sprockhoff-Atlas gerundet übernommen und durch runde Klammern gekennzeichnet. Die recht große Standardabweichung von 5.8° wird durch mehrere Fehlerquellen verursacht. Einmal ist darin die Genauigkeit enthalten, mit der generell die Messungen gemacht werden können, weil beispielsweise die Achsen der Kammern nicht genauer festgelegt werden können. Zum anderen sind darin auch Fehler enthalten, die durch

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tabelle 1 Gemessene Ausrichtungen der Megalithgräber im Osnabrücker Raum

Name	Ort	Schl	Spro	Typ		Mess.	Sprock	Δ	Bemerkung
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
De Smae	Börstel/Berge	1	882	Kammer		(75)	74.5		
Hekese	Berge	2	883	Kammer	?	135	135.5	-0.5	N-Kammer
Hekese	Berge	3	884	Kammer	+	140	137.5	2.5	S-Kammer
Bockraden	Eggermühlen	4	885	Kammer	+	100	95.5	4.5	
Restrup	Bippen	5	886	Kammer	?	104	97.5	6.5	:
Dalum	Bippen	7	887	Kammer	?	120	122.5	-2.5	:
Klein Bokern	Bippen	9	888	Kammer	+	122	120.5	1.5	:
Giersfeld	Westerholte/Ankum	13	891	Kammer/D		59	60.5	-1.5	:
Giersfeld	Westerholte/Ankum	14	892	Kammer	?	90	76.5	13.5	
Giersfeld	Westerholte/Ankum	15	893	Kammer	+	68	72.5	-4.5	
Giersfeld	Westerholte/Ankum	16	894	Kammer	?	85	74.5	10.5	
Giersfeld	Westerholte/Ankum	17	895	Kammer	+	62	64.5	-2.5	
Giersfeld	Westerholte/Ankum	18	896	Kammer		53	60.5	-7.5	:
Giersfeld West	Westerholte/Ankum			Kammer	?	(70)			nach Plan 1
Wiemelsberg	Ueffeln/Bramsche	20	897	Kammer		86	84.5	1.5	
Lintern	Neuenkirchen	21	898	Kammer/D		100	92.5	7.5	
Burg	Broxten/Osterkappeln	23	900	Kammer	?	70	76.5	-6.5	N-Kammer
Burg	Broxten/Osterkappeln	24	901	Kammer		62	66.5	-4.5	mittl. Kammer
Burg	Broxten/Osterkappeln	25	902	Kammer	?	72	71.5	0.5	S-Kammer
Driehausen	Schwagstorf/Osterk.	26	903	Kammer		88	90.5	-2.5	
Felsen	Schwagstorf/Osterk.	27	904	Dolmen?		141	119.5	21.5	:
Felsen	Schwagstorf/Osterk.	28	905	?		nm			
Teufelsbacktrog	Vehrte/Belm	29	915	Kammer/D		96	103.5	-7.5	
Teufelsbackofen	Vehrte/Belm	30	916	Kammer	+	87	88.5	-1.5	
Helmichsteine	Rulle/Wallenhorst	31	908	Kammer	?	(93)	92.5		
Gr. Karlsteine	OS-Haste	32	909	Kammer/D		75	70.5	4.5	
Kl. Karlsteine	OS-Haste	33	910	Kammer		74	70.5	3.5	
Oestringer St.	OS-Haste	34	911	Kammer	+	(103)	102.5		
Oestringer St.	OS-Haste	35	912	Kammer	+	46	40.5	5.5	:
Oestringer St.	OS-Haste	36	913	Kammer		80	67.5	12.5	:
Kaldenhof	Hitz/Osterkappeln	37		?		106			:: 2
Osthaar-Nord	Haaren/Osterkappeln	38	906	Kammer	+	115	121.5	-6.5	
Osthaar-Süd	Haaren/Osterkappeln	39	907	Kammer	+	75	71.5	3.5	
Schlopsteine	Haltern/Belm	41	917	Kammer/D		67	73.5	-6.5	Winkel 58-80 3
Krevinghausen	Bissendorf	47	918	Kammer/D	?	130	128.5	1.5	
Grambergen	Bissendorf	48	923	Kammer	?	98	90.5	7.5	
Sundermannst.	OS-Gretesch	51	921	Kammer		41	50.5	-9.5	
Gretescher St.	OS-Gretesch	53	920	Kammer	+	53	61.5	-8.5	
Teufelssteine	OS-Voxtrup	54	914	Kammer	+	83	80.5	2.5	
Jeggen	Bissendorf	55	922	Kammer		51	52.5	-1.5	:
Potthoff	OS-Nahne	56	919	?		(67)	66.5		:: 4
	Hilter	58		Steinkiste?		(75)			nach Plan 5
Gr. Sloopsteene	Westerkappeln		984	Kammer	?	71	66.5	4.5	
Kl. Sloopsteene	Westerkappeln		983	Kammer		73	73.5	-0.5	
	Damme		980	Kammer		(57)	56.5		
	Damme		978	Kammer	?	80	78.5	1.5	
	Damme		979	Kammer	?	83	76.5	6.5	

Spalte (3): Nummerierung nach SCHLÜTER (1979) III
Spalte (4): Nummerierung nach SPROCKHOFF (1975)
Spalte (6): Zugang eindeutig vorhanden (+) oder angedeutet (?)
Spalte (7): vor Ort gemessene Azimutorientierung der Grabkammer (in Klammern Werte aus Plänen)
Spalte (8): aus den Plänen von SPROCKHOFF (1975) abgeleitete Azimutorientierungen
Spalte (9): Differenz Δ zwischen den Werten aus Spalten (7) und (8)
Anmerkungen: 1 Grabungsplan in SCHLÜTER (1979), Bd. III, S. 189
2 nur wallartige Erhebung erkennbar
3 trapezförmige Grabkammer
4 vor Ort keine kammerähnliche Struktur erkennbar
5 Plan bei SCHLÜTER (1985), Übergangstyp zur westfälischen Kammer mit Zugang Schmalseite?

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

die unterschiedlichen Meßverfahren verursacht werden. Vor Ort wird man in stark unsymmetrischen Gräbern sicher einen anderen Winkel messen, als auf einem Plan.

4 Diskussion

Es ist davon auszugehen, daß nicht die Längsachsen der Gräber ausgerichtet worden sind. Wenn im nordwestdeutschen Raum ähnliche Motive bei der Anlage der Gräber eine Rolle gespielt haben wie in der Bretagne, dann sollten die Zugänge ausgerichtet sein. Allerdings sind nur bei wenigen Ganggräbern um Osnabrück die Zugänge noch deutlich erkennbar erhalten. Nach den Plänen bei SPROCKHOFF ist auch nicht unbedingt klar, ob es sich bei den Gräbern tatsächlich immer um Langkammern mit Zugängen von der Längsseite handelt. Bei mehreren (6) ließen die Pläne durchaus auch die Interpretation als Dolmen zu. Nur das Grab von Felsen/Schwagstorf (Nr. 27 bzw. 904) wird in der Literatur als Dolmen angesehen, obwohl mir hier auch eine Interpretation als Langkammer möglich erscheint. Bei 12 Gräbern sind Zugänge sicher erkennbar, bei weiteren 14 sind sie angedeutet. In allen Fällen befindet sich der Eingang auf der nach Süden orientierten Längsseite. Aus diesem Grunde kann angenommen werden, daß die Zugänge bei allen Grabkammern nach Süden gerichtet waren. Da sie sicher im rechten Winkel zur Längsachse der Grabkammer orientiert waren, ergibt sich der Azimutwert der Eingänge durch Addition von 90° zu den gemessenen Azimutwinkeln der Längsachsen. Diese Azimutwinkelwerte werden in der folgenden Diskussion benutzt. Sie wurden jedoch nicht in der Tabelle 1 aufgenommen, da es sich nicht um die unmittelbaren Meßwerte (die Längsachsen der Gräber) handelt. Wie bereits bei der Untersuchung der Dolmen von Carnac wurden die Winkelrichtungen der 44 Grabkammern (ohne Nr. 27 und 58) in 20° breite Klassenintervalle zusammengefaßt und entsprechend ihrer Häufigkeit (in radialer Richtung) in ein Polarkoordinatensystem übertragen (Abb. 1).

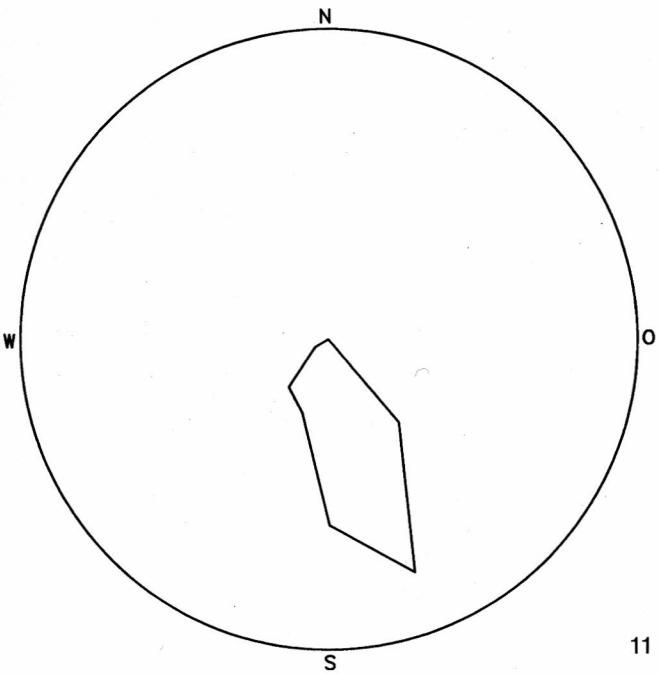


Abb. 1 Azimutale Häufigkeitsverteilung der 44 im Osnabrükker Raum vermessenen Gräber. Die Häufigkeiten wurden in 20°-Intervallen bestimmt, der Radius des Kreises entspricht einer Anzahl von 20 Gräbern.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

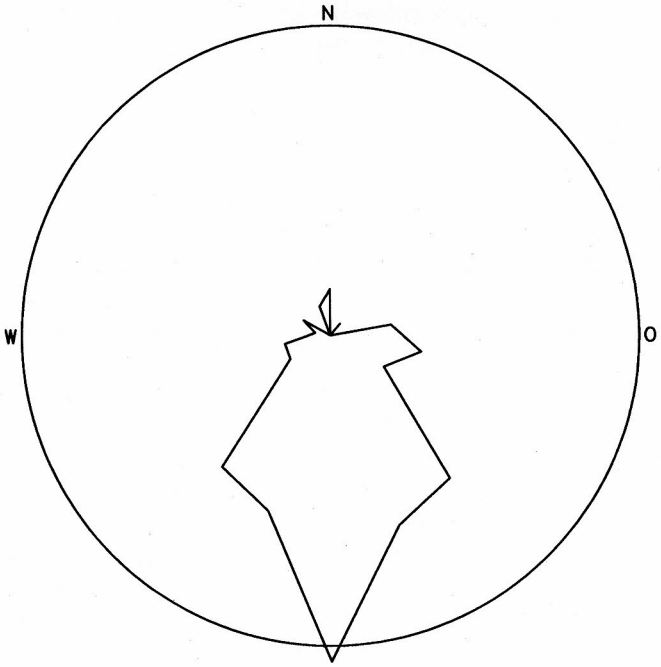


Abb. 2 Gleiches Diagramm wie Abb. 1 für die 96 von HAMEL (1985) in Mecklenburg ausgewerteten Megalithgräber.

Die Zugänge zu den Gräbern sind vorzugsweise nach Süden ausgerichtet, mit einer geringen Abweichung nach Osten. Rein rechnerisch ergibt sich für die einzelnen Meßwerte ein Mittelwert von 173.3° mit einer Streuung (Standardabweichung) von ±24°. Wie in der Bretagne, so sind auch im nordwestdeutschen Raum die Zugänge zu den Megalithgräbern nicht zufällig verteilt, sondern mit Absicht ausgerichtet. In der Bretagne war wohl eine Ausrichtung auf den Aufgangspunkt der Sonne zum Winteranfang geplant, was mit einem Glauben an eine Wiedergeburt oder an ein Weiterleben im Jenseits gekoppelt sein könnte. So hat gerade der Termin der Wintersonnenwende, wenn die Sonne wieder höher wandert und die Tage länger werden, bei vielen Völkern eine große Bedeutung gehabt. Letztlich geht ja auch das Weihnachtsfest auf dieses jährlich wiederkehrende astronomische Ereignis zurück.

Im nordwestdeutschen Raum waren die Zugänge nicht an Auf- oder Untergangspunkten von Gestirnen orientiert, denn in südlicher Richtung ist es kaum möglich, das Auftauchen oder Verschwinden von Gestirnen zu beobachten. Daran ändert sich auch nichts, wenn man berücksichtigt, daß bei einigen Gräbern Erhebungen bis zu 3° längst der Sichtlinie einen möglichen Aufgangspunkt etwas verschieben können. Erstaunlich ist jedoch, daß die Richtungsverteilung mit der von HAMEL (1985) für die Megalithgräber Mecklenburgs bestimmten sehr gut übereinstimmt. Um die Ergebnisse HAMELS besser mit denen aus dem Osnabrücker Raum vergleichen zu können, wurden seine Winkelverteilungen mit einer Intervallbildung über 20° neu ermittelt und in Abbildung 2 dargestellt.

Die Megalithbauten erstrecken sich über weite Bereiche Europas: von den Mittelmeerinseln über Südspanien, Portugal, Süd- und Westfrankreich, Westengland, Irland, Schottland, Norddeutschland, Dänemark und Südschweden. Die Großsteingräber gehören unterschiedlichen Kulturkreisen an, soweit sie nach den gefundenen Kerami-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ken klassifiziert werden. Aus diesem Grund wird hinter den Erbauern eher eine religiöse Bewegung mit lokalen Unterschieden als eine einheitliche Kultur vermutet. Überträgt man diesen Grundgedanken auf die Ausrichtung der Megalithgräber, so könnte folgende Vermutung geäußert werden: Die Megalithen aus Mecklenburg und dem Osnabrücker Raum gehören offenbar dem gleichen Kulturkreis an, ein Befund der bereits aufgrund der Bauformen zur Definition der „saxonischen Zone" im norddeutschen Tiefland führte. Die Zugänge sind in Richtung des höchsten täglichen Sonnenstandes, nach Süden orientiert. Die Sonne selbst wird aus den Grabkammern nur in wenigen Fällen unmittelbar zu beobachten gewesen sein. Aus diesem Grund ist eher ein rituelles Motiv hinter den Ausrichtungen zu vermuten. Um die Südrichtung zu finden, waren allerdings Beobachtungen der Gestirne notwendig. Die geringe Präzision, mit der die Südrichtung getroffen wurde, dürfte auf recht einfache Beobachtungen weisen, die bereits im Laufe eines klaren Tages die Südrichtung mit der entsprechenden Genauigkeit ergeben.

Davon unterscheiden sich die Orientierungen der bretonischen Dolmen deutlich, deren Eingänge nach Südosten, zum Sonnenaufgang zur Wintersonnenwende gerichtet sind. Um diesen Horizontpunkt erfassen zu können, sind längerfristige Beobachtungen nötig, die sich wegen schlechten Wetters unter Umständen über mehrere Jahre erstrecken mußten. In beiden Fällen hätten die Ausrichtungen durch einfachste Beobachtungen mit dem bloßem Auge, ohne zusätzliche Visiereinrichtungen oder Hilfsmittel mit der erforderlichen Genauigkeit erreicht werden können.

Damit haben die Völker des Neolithikums zwar nicht unbedingt sehr genaue astronomische Beobachtungen betrieben, wie immer wieder behauptet wurde, in den letzten Jahren aber auch häufig widerlegt worden ist (z. B. Bialas 1988). Doch immerhin gelang ihnen bereits eine Orientierung im Raum, die vielen Menschen unserer heutigen Zeit verloren gegangen ist.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schriftenverzeichnis

Bialas, V. (1988): Astronomie und Glaubensvorstellungen in der Megalithkultur. – Bayrische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Abh. **166**; München.

Hänel, A. (1991): Astronomie in der Steinzeit – Grabkammern bei Carnac/Bretagne. – Osnabrükker naturwiss. Mitt., **17**: 13–20; Osnabrück.

Hamel, J. (1985): Astronomie in alter Zeit. – Vorträge und Schriften der Archenhold-Sternwarte, **60**; Berlin.

Müller, R. (1970): Der Himmel über den Menschen der Steinzeit. – Berlin.

Schirning, H., (1979): Großsteingräber in Niedersachsen. – Hildesheim.

Schlosser, W., Cierny, J. & Wiegel, B. (1989): Astronomie vor Stonehenge.– Sterne und Weltraum, **28**: 92; Mannheim.

Schlüter, W. (1979): Die Vor- und Frühgeschichte der Stadt und des Landkreises Osnabrück. – Führer zu vor- und frühgeschichtlichen Denkmälern, **42**. Das Osnabrücker Land, I: 43–154; Mainz.

– (1979): Die Großsteingräber des Osnabrücker Landes. – Führer zu vor- und frühgeschichtlichen Denkmälern, **44**: Das Osnabrücker Land, III: 1–38; Mainz.

– (1985): Das Großsteingrab von Hilter. – In: Wilhelmi, K.: Ausgrabungen in Niedersachsen: archäologische Denkmalpflege 1979–1984: 122; Stuttgart.

Schmitz, P. (1987): Die Alhorner Heide – ein frühes Großobservatorium? – Sterne und Weltraum, **26**:576; Mannheim.

Schmitz, P. (1989): Die Visbecker Braut – eine Mondwarte. – Sterne und Weltraum, **28**:608; Mannheim.

Sprockhoff, E. (1975): Atlas der Megalithgräber Deutschlands, **III**: Niedersachsen – Westfalen; Bonn.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Hänel Andreas

Artikel/Article: Astronomie in der Steinzeit Ganggräber bei Osnabrück 7-14