

Absolutchronologie der Mährisch-Ostösterreichischen Gruppe (MOG) der bemalten Keramik aufgrund von neuen ¹⁴C-Datierungen¹

Peter Stadler, Elisabeth Ruttkey, Michael Doneus,
Herwig Friesinger, Ernst Lauerer, Walter Kutschera,
Irena Matejčuková, Wolfgang Neubauer, Christine Neugebauer-
Maroš, Gerhard Trnka, Franz Weninger und Eva Maria Wild

Die so genannte Mährisch-Ostösterreichische Gruppe der Bemaltkeramik verdankt ihre Benennung der Jubilarin. Diese Gruppe, deren Fundmaterial aus Niederösterreich, Nordburgenland, dem östlichen Oberösterreich und Südmähren stammt, zeigt eine Zusammengehörigkeit an und ist eine der Regionalgruppen der Bemaltkeramik (auch Lengyel-Kultur), wie sie von Elisabeth Ruttkey mehrfach herausgearbeitet wurde² und sich klar von der ungarisch-slowakischen Bemaltkeramik absetzt. Nur für den Beginn, während unserer Phase Ia0, die wir auch als formative Phase bezeichnen, scheinen beide Gruppen einigermaßen zusammenzugehören. Elisabeth Ruttkey hatte diese Relative Chronologie in Anlehnung an die mährische Chronologie aufgestellt, zu einer Zeit also, als noch kaum oder nur sehr ungenaue ¹⁴C-Messungen möglich waren.

1) Es mag vielleicht befremdlich erscheinen, dass die Jubilarin bei diesem Artikel selbst als Autorin auftritt. Bis zuletzt war sie jedoch nicht darüber informiert, dass dieser Artikel in ihrer eigenen Festschrift erscheinen würde. Wir, all die anderen Autoren dieses Beitrages, wollen nun jedoch die Gelegenheit nutzen, Elisabeth Ruttkey, die vom viel zu früh verstorbenen Johannes-Wolfgang Neugebauer zu Recht als die „Grande Dame“ der österreichischen Neolithforschung apostrophiert wurde, zum runden Geburtstag zu gratulieren. Gleichzeitig wollen wir uns in diesem Rahmen bei ihr für die großartige Zusammenarbeit in all den Jahren bedanken und damit die Hoffnung verknüpfen, dass ihre überaus schöpferische Phase noch lange anhalten möge, damit wir diese Kooperation im Sinne einer Erweiterung unseres Wissens zum Neolithikum weiter fortsetzen können.

2) E. Ruttkey 1972: Ein Lengyel-Grab aus Wetzleinsdorf, Niederösterreich. Bemerkungen über die unbemalte Phase der Lengyel-Kultur in Österreich. Mitt. Anthropol. Ges. Wien 102, 1972, 33–39. – E. Ruttkey 1978: Das Neolithikum mit bemalter Keramik in Österreich. Eine chronologisch-kulturhistorische Untersuchung. Ungedruckte Dissertation, Univ. Wien 1978. – E. Ruttkey 1984: Zusammenfassender Forschungsstand der Lengyel-Kultur in Niederösterreich. Mitt. österr. Arbeitsgem. für Ur- und Frühgeschichte 33/34 (1983/1984),

Forschungsgeschichte

Jaroslav Palliardi hatte 1897³ und 1914⁴ Funde aus Österreich der Mährischen Bemaltkeramik abgeschlossen. 1914 teilte er in seiner chronologischen Studie die mährische Gruppe in drei Stufen, die bis heute noch Geltung haben. František Vildomec machte 1928/1929⁵ und 1940⁶ weitere Vorschläge, das mährische Fundmaterial zu untergliedern, eine Einteilung in zwei Grundstufen und je drei Unterstufen. Es folgten zwei Dissertationen in Wien, von Rudolf Reindl⁷ und Alois Ohrenberger,⁸ beide waren „positivistische“ Materialsammlungen ohne Auswertung. Richard Pittioni baute 1954⁹ darauf auf und teilte die Lengyel-Kultur in Österreich in eine ältere bemalte, und eine jüngere unbemalte Stufe („Wolfsbach-Kultur“), in Anlehnung an die Chronologie von Vildomec, was die zwei Grundstufen betrifft. Die Gemeinsamkeiten mit den mährischen Funden veranlassten Richard Pittioni, die Benennung „Mährisch-Niederösterreichisch-Burgenländische Gruppe der Bemaltkeramik“ zu vergeben.

Schließlich prägte Elisabeth Ruttkey den Begriff der MOG (*Mährisch-Ostösterreichische Gruppe der Bemaltkeramik*), unter Berücksichtigung von Neufunden aus Oberösterreich. Sie teilte die ältere Stufe in zwei Phasen, genauso wie die jüngere. Ihrer Relative Chronologie wollen wir uns hier in unserer Arbeit anschließen, mit den Stufen I und II und den Phasen Ia, Ib, IIa und IIb. Ganz große Bedeutung hatten sodann die Arbeiten von Vladimír Podborský 1977,¹⁰ vor allem mit dem numerischen Code der mährischen bemalten Keramik. Es

221–246. – E. Ruttkey 1985: Das Neolithikum in Niederösterreich. Forschungsber. zur Ur- und Frühgeschichte 12, Neubearbeitung der ersten Ausgabe von 1983. Zur Relative Chronologie speziell 21–22.

3) J. Palliardi 1897: Die neolithischen Ansiedlungen mit bemalter Keramik in Mähren und Niederösterreich. Mitt. Prähist. Komm. 1, 1897, 237–264.

4) J. Palliardi 1914: Die relative Chronologie der jüngeren Steinzeit in Mähren. Wiener Prähist. Zeitschr. 1914, 256–277.

5) F. Vildomec 1930: O moravské neolitické keramice malované. La ceramique peinte en morave néolithique. Obzor prehistorický 7/8, 1930, 1–43.

6) F. Vildomec 1940: Nové pozoruhodné nálezy v neolitické malované keramice moravské. Neue Funde der mährischen bemalten Keramik. Obzor prehistorický 12, 1940, 100–116.

7) R. Reindl 1937: Die Donauländische Kultur in Niederösterreich. Ungedruckte Dissertation, Univ. Wien 1937.

8) A. Ohrenberger 1949: Die Jungsteinzeit des Burgenlandes. Ungedruckte Dissertation, Univ. Wien 1949.

9) R. Pittioni 1954: Urgeschichte des Österreichischen Raumes. Wien 1954, speziell 145.

10) V. Podborský, E. Kazdová, P. Košťurik und Z. Weber 1977: Numerický kód moravské malované keramiky. Problémy desripcie v archeologii. Brno 1977.

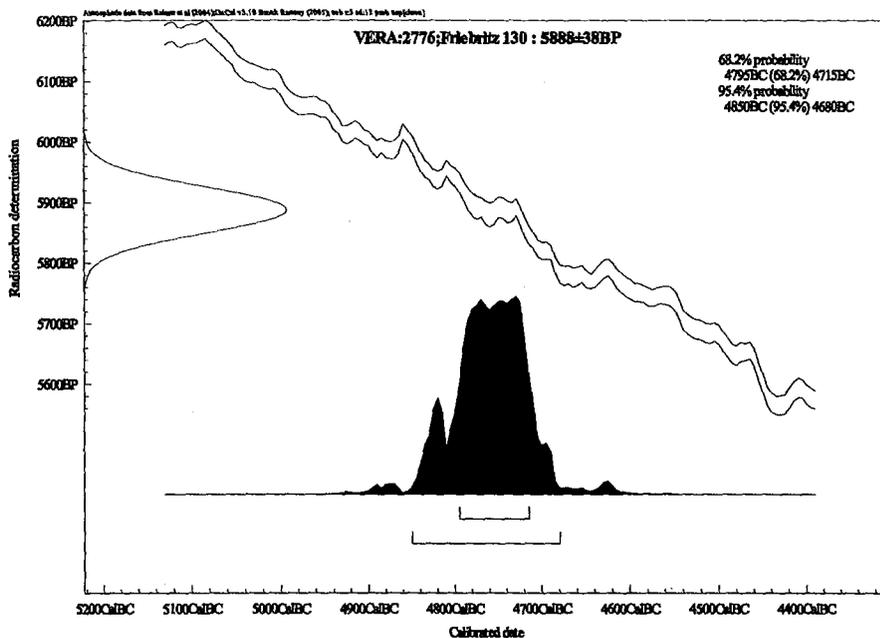
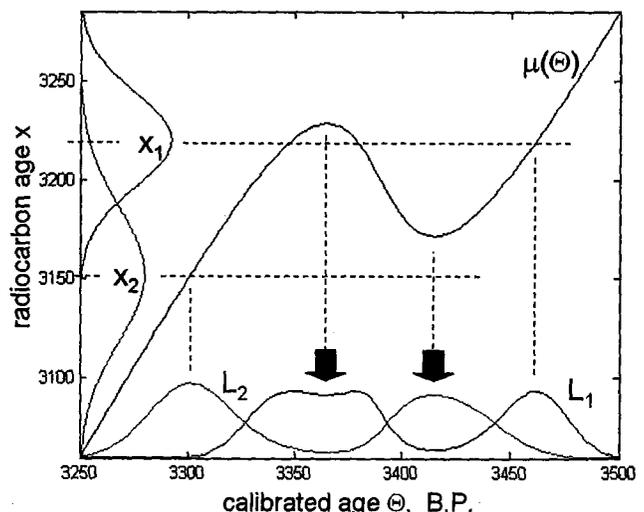
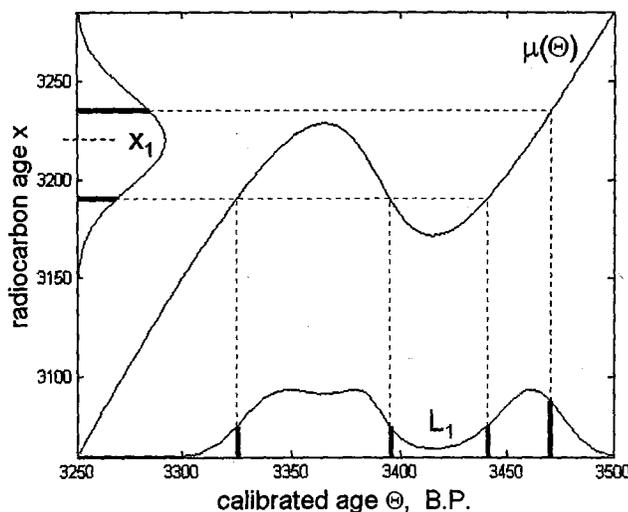


Abb. 1 (links): Kalibration des ^{14}C -Messergebnisses für Friebritz Grab Verfärbung 130 mit Oxcal 3.10. (Grafik: P. Stadler).

Abb. 2 (unten links): Kalibration eines ^{14}C -Messergebnisses an einer fiktiven Kalibrationskurve (Grafik: F. Weninger).

Abb. 3 (unten rechts): Kalibration zweier Proben, von denen eine Nebenbedingung bekannt ist, nämlich Probe x_1 ist jünger als x_2 (Grafik: F. Weninger).



folgten Analysen bedeutender Grabungspätze in Niederösterreich, die den mährischen Code benutzen, in Falkenstein, (Dissertation Christine Neugebauer-Maresch 1981¹¹), Kamegg (Michael Doneus 2001¹²) und Michelstetten (Ángela Carneiro 2002¹³). Erste Absolutdaten in Österreich sind Hertha Ladenbauer-Orel zu verdanken, gemessen an Proben von Holzkohlen aus einer Siedlungsgrube von Langenzersdorf.¹⁴ In den letzten 30 Jahren wurden viele Proben nach der konventionellen

^{14}C -Methode datiert, aber die meisten davon waren Holzkohlen und das ^{14}C -Alter hatte einen 1-Sigma-Fehler von mehr als 50 Jahren. Daraus versuchte Peter Stadler 1995, einen ersten absolutchronologischen Rahmen der MOG mittels Gruppenkalibration anzugeben.¹⁵ Dabei ergab sich auf dem 1- σ -Niveau ein Zeitraum für die MOG von 4900–4300 v. Chr. Aufgrund des Probenmaterials, nämlich zumeist Holzkohle, ist hier mit Auswirkungen des Altholzeffektes auf dieses Ergebnis zu

11) Chr. Neugebauer-Maresch 1981: Archäologisches Fundmaterial der Grabungen 1975–78 aus den jungsteinzeitlichen Befestigungsanlagen Falkenstein-Schanzboden. Ungedruckte Dissertation, Univ. Wien 1981.

12) M. Doneus 2001: Die Keramik der mittelnolithischen Kreisgrabenanlage von Kamegg, Niederösterreich. Ein Beitrag zur Chronologie der Stufe MOG I in der Lengyel-Kultur. Mitt. Prähist. Komm. 46, 2001.

13) Á. Carneiro 2002: Die Keramik der Siedlung Michelstet-

ten, Niederösterreich. Ungedruckte Dissertation Universität Wien 2002.

14) H. Ladenbauer-Orel 1964: Das jungsteinzeitliche Idol von Langenzersdorf bei Wien. Jahrb. Verein Landeskd. Niederösterreich 35, 1964, 51–57.

15) P. Stadler 1995: Ein Beitrag zur Absolutchronologie des Neolithikums in Ostösterreich aufgrund der ^{14}C -Daten. In: E. Lenneis, Chr. Neugebauer-Maresch und E. Ruttikay 1995, Jungsteinzeit im Osten Österreichs. Wissensch. Schriften. Niederösterreich 102–105, 1995, 210–224.

Abb. 4 (links): Die mehrdimensionale Wahrscheinlichkeitsfunktion.
Abb. 5 (rechts): Die mehrdimensionale „Prior“ Wahrscheinlichkeit (Grafik: F. Weninger).

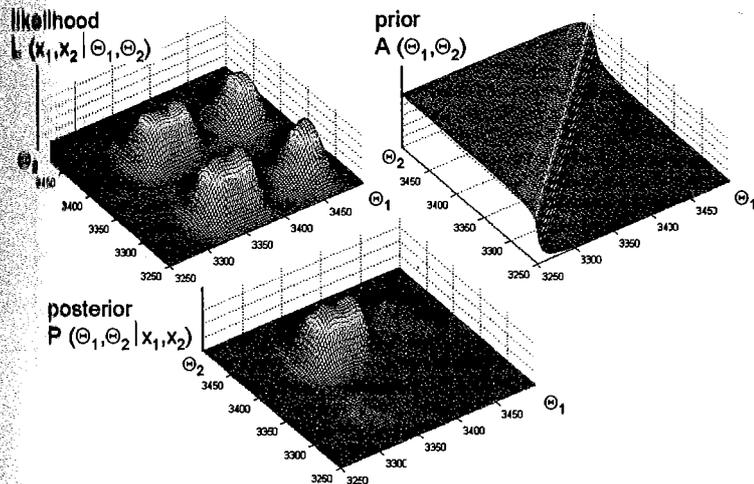
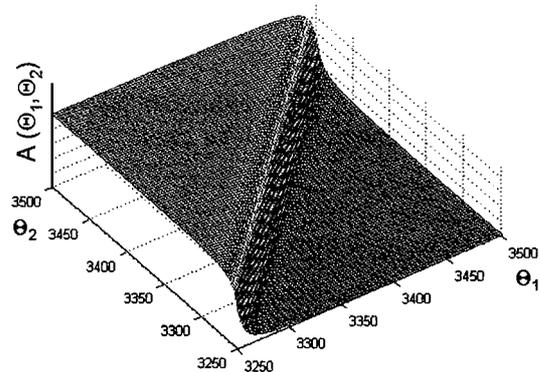
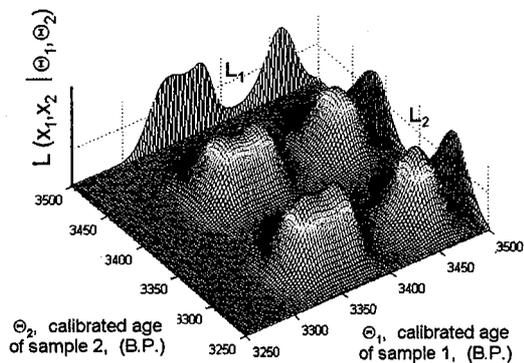
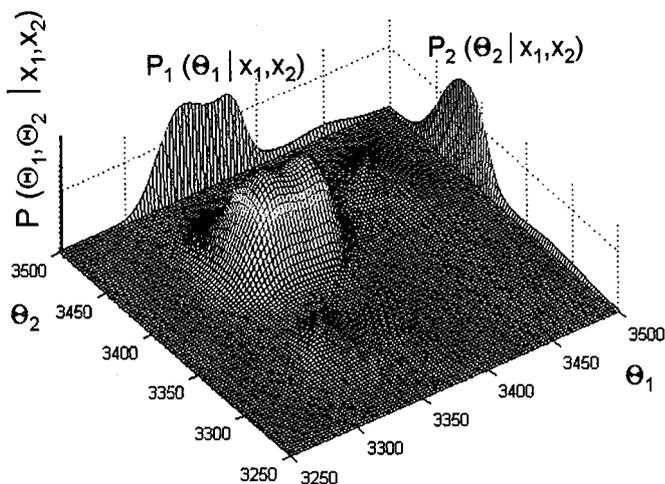


Abb. 6: „Posteriore“ Wahrscheinlichkeit \sim Wahrscheinlichkeit * „Prior“ Wahrscheinlichkeit = Bayes'sches Gesetz (Grafik: F. Weninger).

Abb. 7: Die marginalen „Posterior“ Wahrscheinlichkeiten (Grafik: F. Weninger).



rechnen, d. h. der Beginn mit 4900 könnte auch um einiges zu alt sein.

Für eine detaillierte Untersuchung der Entwicklungsphasen der MOG ist jedoch eine verfeinerte Absolutchronologie notwendig. Zu diesem Zweck wurden unter anderem in unserem groß angelegten Forschungsprojekt „Absolute Chronology for Early Civilisations“¹⁶ und danach 114 neue Proben von

unterschiedlichen Fundstellen genommen und bei VERA gemessen. Es handelt sich dabei um gezielt ausgewählte „kurzlebige“ Probenmaterialien wie das Kollagen aus Tier- oder Menschenknochen. Die meisten Proben stammen dabei von zwei Fundstellen, nämlich von Kamegg¹⁷ und Michelstetten¹⁸, die beide im nördlichen Niederösterreich gelegen sind. Darüber hinaus konnten noch eine Reihe weiterer ¹⁴C-Daten von Schletz, Glaubendorf, Immendorf und Steinabrunn von Wolfgang Neubauer und seinem Team¹⁹ zur Verfügung gestellt werden, die hier zwar aufgelistet wurden, aber die in der Auswertung nicht benutzt werden konnten, da der archäologische Fundkontext noch nicht zur Verfügung stand. Bei der kulturellen Einordnung des Großteils der anderen Proben war die Jubilarin selbst behilflich.

Methodik und Theorie

Alle Messungen wurden an der Wiener AMS-Anlage im Labor von VERA²⁰ durchgeführt. Die Auswertungen erfolgten mit dem in Oxford von Christopher Bronk Ramsey entwickelten Programm OxCal Version 3.10.²¹ Es wurde die aktuelle Kalibra-

16) Der genaue Titel des FWF-Projektes P12253-PHY von Herwig Friesinger, Walter Kutschera, Peter Stadler, Eva Maria Wild lautete „Absolute Chronology for Early Civilisations in Austria and Central Europe using ¹⁴C Dating with Accelerator Mass Spectrometry“.

17) G. Trnka 1991: Studien zu mittelneolithischen Kreisgrabenanlagen in Österreich. Mitt. Prähist. Komm. 26, 1991.

18) E. Lauer mann und F. Drost 2000: Archäologische Forschungen in Michelstetten, NÖ. Arch. Österreichs 11/1, 2000, 5–35.

19) F. Daim und W. Neubauer 2005: Zeitreise Heldenberg. Geheimnisvolle Kreisgräben. Niederösterreichische Landesausstellung 2005. Katalog des NÖ Landesmuseums, Neue Folge Nr. 459, 2005.

20) VERA= Vienna Environmental Research Accelerator.

21) Chr. Bronk Ramsey 1995: Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy: The OxCal Program Radiocarbon 37/2, 1995, 425–430. – Chr. Bronk Ramsey 2001: Development of the Radiocarbon Program OxCal, Radiocarbon, 43 (2A), 2, 2001, 355–363.

tionskurve von Paula Reimer et al. 2004 verwendet.²²

Da hier ein weitgehend archäologisch gebildetes Publikum mit den naturwissenschaftlichen Gegebenheiten nicht so sehr vertraut ist, sollen zunächst die bei ¹⁴C-Datierungen verwendeten statistischen Angaben näher erläutert werden:

Liegt eine Menge von ¹⁴C-Messungen vor und will man eine Aussage über ihre Einheitlichkeit machen, so sind die wichtigsten Maßzahlen die Anzahl der Messungen, der Mittelwert und die Standardabweichung. Letztere ist eine Maßzahl der Streuung. Wird in der Statistik eine Auswertung über eine Menge von Werten benötigt, gibt die Standardabweichung ein sinnvolles Maß für die Streuung um den Mittelwert an. Sie heißt auch mittlerer Fehler. Als mathematisches Zeichen ist dabei σ üblich. Oft nennt man den mittleren Fehler auch Plus/Minus (\pm) und schreibt ihn direkt hinter den Mittel- bzw. Durchschnittswert.

Für jedes ¹⁴C Messergebnis werden zwei Werte angegeben: 1) Der Messwert in Jahren BP (BP heißt *before present*, also vor heute²³ und ist das unkalibrierte Ergebnis der ¹⁴C-Messung) 2) Der Messfehler, auch als Sigma (σ) bezeichnet, in Jahren. Z. B. für Friebritz Grab Verfärbung 130 wurde bei der Messung VERA-2776 ein Messwert von 5888 BP mit einem σ von 38 (Jahren) angegeben. Die 1950 entwickelte ¹⁴C-Methode ging zunächst davon aus, dass das ¹⁴C in der Erdatmosphäre durch die Höhenstrahlung in konstanten Mengen gebildet wird und nach Verteilung über den ganzen Luftraum in gleich bleibender Konzentration vorhanden ist. Diese Annahme erwies sich bald als falsch, weshalb man nach Möglichkeiten einer Kalibration suchte. Diese ergab sich durch eine „endlose“ Dendrokurve, aus der in konstanten Jahrringabständen Proben auf ¹⁴C analysiert wurden.

Das Ergebnis der Kalibration für dieses gerade besprochene ¹⁴C-Messergebnis von Friebritz zeigt Abbildung 1, produziert mit Oxcal 3.10. Auf der y-Achse sind die Werte BP, also die Messergebnisse aufgetragen, die Messung selbst entspricht einer Gauß'schen Glockenkurve (in der Grafik die rote Linie), wobei sich die Breite der Kurve nach dem Messfehler der Messung richtet, in unserem Fall

also ± 38 . Diese Verteilungskurve wird nun auf die unregelmäßig gezackte Kalibrationskurve projiziert und ergibt dann die ebenfalls unregelmäßige Verteilung nach der Kalibration, die deutlich als schwarz gefüllte Fläche zu erkennen ist. Rechts oben sind auf der Grafik zwei Kalibrationslösungen angegeben: zuerst auf dem 1- σ -Niveau (das entspricht 68,2 %), in unserem Beispiel mit einer Lösung, von 4795–4715 v. Chr. Darunter dann das größere Intervall auf dem 2- σ -Niveau (entspricht 95,4 %), im Beispiel 4850–4680 v. Chr.

Bei der weiteren Auswertung der ¹⁴C-Daten wurde das „Sequencing“ angewendet, ein immer häufiger eingesetztes Verfahren der Anwendung der Bayes'schen Statistik.²⁴ Da für viele Archäologen dieses Verfahren nicht selbstverständlich erscheint, möchte ich hier mit Hilfe von Grafiken, die Franz Weninger im Rahmen seiner in Arbeit befindlichen Dissertation bei Walter Kutschera erstellt hat, das Verfahren ein wenig besser erklären.

Nehmen wir in Abbildung 2 an, dass wir ein gemessenes Radiokarbonalter x_1 haben, mit einer Verteilungskurve in Form einer Glockenkurve (blaue Linie links oben). Die Wahrscheinlichkeitsfunktion L_1 zeigt (blaue Linie unten), wie gut ein bestimmtes Kalenderjahr zum gemessenen Wert x_1 passt. Praktisch wird diese Funktion produziert, indem man jeden Wert der Gauß'schen Glockenkurve zunächst horizontal auf die Kalibrationskurve projiziert und die Linie im rechten Winkel nach unten ablenkt (grünes Beispiel). Die Höhe unter der Glockenkurve entspricht dann der Höhe der Wahrscheinlichkeitsfunktion L_1 . Dabei können auch mehrere Schnitte mit der Kalibrationskurve auftreten (braunes Beispiel), für jeden erhält die Wahrscheinlichkeitsfunktion den gleichen Wert.

In Abbildung 3 ist die Kalibration zweier Proben mit dem Radiokarbonalter x_1 (als blaue Kurve links) und x_2 (rote Kurve links in der Abbildung) und der zusätzlichen Information dargestellt, dass Probe 1 jünger als Probe 2 ist. Durch unabhängige Kalibrierung erhalten wir zwei Wahrscheinlichkeitsfunktionen L_1 und L_2 , dargestellt als rote und blaue Kurven unten. Offensichtlich stimmen nur die mit Pfeilen markierten Gipfel mit der angenommenen chronologischen Reihenfolge überein. Die

22) Als Kalibrationskurve wurde der atmosphärische Datensatz von P. Reimer et al. 2004, Radiocarbon 46, 1029–1058, verwendet.

23) Gemeint ist damit vor 1950. Es wird also jedes ¹⁴C-Messer-

gebnis auf das Jahr vor 1950 umgerechnet.

24) Th. R. Bayes 1763: An essay Towards Solving A Problem In The Doctrine Of Chances. Philosophical Transactions of the Royal Society 53, 370–418.

	Lab-Nr.	Nummer	Alpha	BP	Sigma	Probenname	Komplex	Zitat	Abbildung	Material
	VERA	228		5312	31	Antonshöhe_01	Schacht 4, Grab 2, Individuum 2	RuttkeyE_1970	???	Mk
	VERA	229		5650	32	Antonshöhe_02	Grab 3	RuttkeyE_1970	keine Keramik	Mk
IIa	VERA	230		5662	29	Antonshöhe_03	Schacht 1, Grab 5	RuttkeyE_1970	Taf.6/4,7/5	Mk
	VERA	2073		5901	57	Aszód_01	Grab 95	KaliczN_1985	keine Keramik	Mk
IIIb	VERA	233	A	5432	34	Bernhardsthal_01a	Opfergrube	BauerK_1974	Abb.1+2	Tk
IIIb	VERA	233	B	5429	30	Bernhardsthal_01b	Opfergrube	BauerK_1974	Abb.1+2	Tk
IIIb	VERA	232		5318	34	Bisamberg_Parkring_01	Siedlungsgrube 7	UrbanOH_1979	Abb.1,2, Taf.60	Mk
	VERA	1872		3688	34	Budmerice_1	Objekt 14, Flache Grube	Cizmár_2004		Hk
	VERA	1873		5654	36	Budmerice_2	Objekt 10 (verbranntes Haus), Grube 1 im Haus	Cizmár_2004	Obr.1	Hk
	VERA	1874		5647	36	Budmerice_3	Objekt 10, Hausboden	Cizmár_2004	Obr.1	Hk
	VERA	1875		5622	37	Budmerice_4	Objekt 10, Hausboden	Cizmár_2004	Obr.1	Hk
IIIb	VERA	413		5344	33	Ebelsberg_1	Ebelsberg-Ufer, Grab 1	StrohF_1954	Abb.2-3	Mk
	VERA	409		5857	37	Friebritz_Süd_02	Grab, Verf. 13	NeugebauerM_2002	Abb.23	Mk
IVa	VERA	1976		5888	31	Friebritz-1	Grab 130	NeugebauerM_2002	Abb.9+28	Mk
IVa	VERA	1977		5826	32	Friebritz-2	Grab 134	NeugebauerM_2002	Abb.14,15,29	Mk
IVa	VERA	1978		5847	30	Friebritz-3	Grab 135	NeugebauerM_2002	Abb.14	Mk
	VERA	3224		5747	34	Friebritz95-1	Verf. 1, Hauptgraben der Kreisgrabenanlage	NeugebauerM_2002	Keramik nicht rest.	Tk
	VERA	3225		5791	25	Friebritz95-4	Verf. 1, Hauptgraben der Kreisgrabenanlage	NeugebauerM_2002	Keramik nicht rest.	Tk
	VERA	3226		5836	34	Friebritz95-5	Verf. 1, Hauptgraben der Kreisgrabenanlage	NeugebauerM_2002	Keramik nicht rest.	Tk
	VERA	1949		5918	36	Glaubendorf_01	Graben 1	NeubauerW_2005		Tk
	VERA	1950		5745	37	Glaubendorf_02	Graben 1	NeubauerW_2005		Tk
	VERA	1951		5860	35	Glaubendorf_03	Graben 1	NeubauerW_2005		Tk
	VERA	1952		5838	31	Glaubendorf_04	Graben 1	NeubauerW_2005		Tk
	VERA	1953		5864	32	Glaubendorf_05	Graben 1	NeubauerW_2005		Tk
IVb	VERA	236		5738	32	Hollabrunn_1	Grube 25	HasenhündlG_2006		Tk
IVb	VERA	237		5694	61	Hollabrunn_2	Grube 25	HasenhündlG_2006		Tk
IVb	VERA	238		5761	57	Hollabrunn_3	Grube 27	HasenhündlG_2006		Tk
IVb	VERA	239		5692	33	Hollabrunn_4	Grube 27	HasenhündlG_2006		Tk
	VERA	3434		7767	32	Immendorf	Sedimentationszone 2	NeubauerW_2004		Tk
	VERA	3435		5850	36	Immendorf	Sedimentationszone 1	NeubauerW_2004		Tk
	VERA	3436		5817	41	Immendorf	Sedimentationszone 1	NeubauerW_2004		Tk
IVa	VERA	1954		5844	34	Kamegg_01	Befund 48	DoneusM_2001	Taf.62-65	Tk
IVa	VERA	1955		5744	33	Kamegg_02	Befund 01	DoneusM_2001	Taf.43-45	Tk
IVa	VERA	1956		5740	31	Kamegg_03	Befund 18	DoneusM_2001	Taf.54	Tk
IVa	VERA	1957		5792	31	Kamegg_04	Befund 25	DoneusM_2001	Taf.58	Tk
IVb	VERA	1958		5796	36	Kamegg_05	Befund 20	DoneusM_2001	Taf.55-57	Tk
IVb	VERA	1959		5818	31	Kamegg_06	Graben I, Horizont a	DoneusM_2001	Taf.14-18	Tk
IVa	VERA	1960		5753	32	Kamegg_07	Graben II, Horizont a	DoneusM_2001	Taf.32-41	Tk
IVa	VERA	1961		5790	31	Kamegg_08	Befund 65	DoneusM_2001	Taf.70-72	Tk
IVb	VERA	1962		5719	34	Kamegg_09	Befund 82	DoneusM_2001	Taf.77b-80	Tk
IVa	VERA	1963	b	5769	36	Kamegg_10a	Befund 83	DoneusM_2001	Taf.81-82	Tk
IVa	VERA	1963	a	5740	28	Kamegg_10b	Befund 83	DoneusM_2001	Taf.81-82	Tk
IVa	VERA	1964		5766	33	Kamegg_11	Graben II, Horizont a	DoneusM_2001	Taf.32-41	Tk
IVb	VERA	1965		5713	39	Kamegg_12	Befund 79	DoneusM_2001	Taf.76-77a	Tk
IVb	VERA	1966		5768	31	Kamegg_13	Graben I, Horizont a	DoneusM_2001	Taf.14-18	Tk
IVb	VERA	1967		5772	33	Kamegg_14	Graben I, Horizont a	DoneusM_2001	Taf.14-18	Tk
	VERA	1968		5743	32	Kamegg_15		DoneusM_2001		Tk
IIa	VERA	153		5600	40	Michelstetten_01		27 CarneiroA_2002	Taf.3-6	Tk
IIa	VERA	154		5630	45	Michelstetten_02		31 CarneiroA_2002	Taf.6	Tk
	VERA	155		5820	50	Michelstetten_03	Graben 43	CarneiroA_2002	Taf.7-11	Tk
	VERA	156		5770	35	Michelstetten_04	Graben 43	CarneiroA_2002	Taf.7-11	Tk
	VERA	157		5680	45	Michelstetten_05	Graben 43	CarneiroA_2002	Taf.7-11	Tk
	VERA	158		5760	45	Michelstetten_06	Graben 43	CarneiroA_2002	Taf.7-11	Tk
	VERA	159		5720	40	Michelstetten_07	Graben 50	CarneiroA_2002	Taf.13-28	Tk
	VERA	160		5541	41	Michelstetten_08	Graben 50	CarneiroA_2002	Taf.13-28	Tk
	VERA	161		5767	38	Michelstetten_09	Graben 50	CarneiroA_2002	Taf.13-28	Tk
	VERA	162		5706	33	Michelstetten_10	Graben 50	CarneiroA_2002	Taf.13-28	Tk
	VERA	163		5729	47	Michelstetten_11	Graben 50	CarneiroA_2002	Taf.13-28	Tk
IIa	VERA	164		5594	32	Michelstetten_12		151 CarneiroA_2002	Taf.40-41	Tk
IIa	VERA	165		5611	33	Michelstetten_13		151 CarneiroA_2002	Taf.40-41	Tk
IIa	VERA	167		5625	45	Michelstetten_15		946 CarneiroA_2002	Taf.99-106	Tk
IIa	VERA	168		5620	50	Michelstetten_16		946 CarneiroA_2002	Taf.99-106	Tk
IIa	VERA	169		5740	60	Michelstetten_17		946 CarneiroA_2002	Taf.99-106	Tk
IIa	VERA	170		5555	50	Michelstetten_18		946 CarneiroA_2002	Taf.99-106	Tk
IIa	VERA	171		5550	40	Michelstetten_19		973 CarneiroA_2002	Taf.109-118	Tk
IIa	VERA	172		5605	50	Michelstetten_20		973 CarneiroA_2002	Taf.109-118	Tk
IIa	VERA	173		5590	50	Michelstetten_21		973 CarneiroA_2002	Taf.109-118	Tk
IIa	VERA	174		5665	45	Michelstetten_22		994 CarneiroA_2002	Taf.122-125	Tk

Tab. 1: Daten der ¹⁴C-Proben zur österreichischen Lengyelkultur (Grafik: P. Stadler).

Phase	Labor	Nnummer	Alpha	BP	Sigma	Probenname	Komplex	Zitat	Abbildung	Material
Ila	VERA	175		5710	50	Michelstetten_23		994 CarneiroA_2002	Taf.122-125	Tk
Ila	VERA	176		5610	80	Michelstetten_24		1016 CarneiroA_2002	Taf.128-133	Tk
Ila	VERA	177		5615	40	Michelstetten_25		1016 CarneiroA_2002	Taf.128-133	Tk
Ila	VERA	178		5670	45	Michelstetten_26		1065 CarneiroA_2002	Taf.138	Tk
Ila	VERA	179		5575	40	Michelstetten_27		1105 CarneiroA_2002	Taf.140-141	Tk
Ila	VERA	180		5615	35	Michelstetten_28		1105 CarneiroA_2002	Taf.140-141	Tk
Ila	VERA	181		5630	45	Michelstetten_29		1107 CarneiroA_2002	Taf.143-145	Tk
Ila	VERA	182		5615	40	Michelstetten_30		1107 CarneiroA_2002	Taf.143-145	Tk
	VERA	222		5600	35	Michelstetten_31	Haus 1, Befund 709	CarneiroA_2002	-	Tk
	VERA	223		5600	32	Michelstetten_32	Haus 1, Befund 709	CarneiroA_2002	-	Tk
	VERA	224		5496	35	Michelstetten_33	Haus 1, Befund 708	CarneiroA_2002	Taf.86	Tk
	VERA	225		5050	39	Michelstetten_34		206 CarneiroA_2002	-	Mk
	VERA	771		5857	63	Mitterkirchen_4	Pfostengrube am S-Ende des Bohlensteiges	PertlwieserM_1988		Hk
	VERA	204		5415	30	Münchendorf_01	Haus	CarneiroA_2002a	Abb.2+11	Hk
Ila	VERA	226		5676	32	Oberbergern I	Grab	RuttkayE_1978	Taf.09	Mk
	VERA	773		5801	51	Ölkam_02	Graben A, W 1	PertlwieserM_1996		Hk
	VERA	774		5956	33	Ölkam_03	Graben A, W 1	PertlwieserM_1996		Hk
	VERA	775		5779	37	Ölkam_04	Graben B, SO 3	PertlwieserM_1996		Hk
	VERA	776		5808	33	Ölkam_05	Graben B, SO 1	PertlwieserM_1996		Hk
	VERA	777		5746	37	Ölkam_06	Graben B, O 4	PertlwieserM_1996		Hk
	VERA	778		5742	36	Ölkam_07	Graben B, W 1	PertlwieserM_1996		Hk
	VERA	780		5825	33	Ölkam_09	Graben B, W 3	PertlwieserM_1996		Hk
	VERA	781		5758	36	Ölkam_10	Graben B, W 3	PertlwieserM_1996		Hk
	VERA	782		5988	37	Ölkam_11	Graben B, W 3	PertlwieserM_1996		Hk
Epi	GrN	14015		5240	70	Pitten_01	Grube 1	RuttkayE_unpubl		Tk
Ila	VERA	410		5656	37	Reichersdorf_A	Grab, Verf. 77	NeugebauerM_2003	Abb.1-4	Mk
Ila	VERA	411		5546	36	Reichersdorf_B	Grab, Verf. 77	NeugebauerM_2003	Abb.1-4	Mk
	VERA	2847		5802	37	SchletzSt_03	Graben	Eder-HinterleitnerA_2005		Tk
	VERA	2848		5926	38	SchletzSt_04	Schnitt 3	Eder-HinterleitnerA_2005		Hk
	VERA	2849		5762	35	SchletzSt_05		Eder-HinterleitnerA_2005		Tk
	VERA	2850		5794	36	SchletzSt_06	Graben	Eder-HinterleitnerA_2005		Tk
	VERA	2851		5812	37	SchletzSt_07	Graben 2	Eder-HinterleitnerA_2005		Tk
	VERA	2852		5772	37	SchletzSt_08	Graben	Eder-HinterleitnerA_2005		Tk
	VERA	2853		5827	37	SchletzSt_09	Schnitt 3	Eder-HinterleitnerA_2005		Tk
	VERA	2946		5805	37	SteinabrunnL_01	Zentralgrube	FeraM_2004		
	VERA	2947		5727	36	SteinabrunnL_02	Zentralgrube	FeraM_2004		
	VERA	3295		5840	35	SteinabrunnL_03	Grabensohle	FeraM_2004		
	VERA	3296		5847	36	SteinabrunnL_04	Grabensohle	FeraM_2004		
	VERA	3297		5863	36	SteinabrunnL_05	Grabensohle	FeraM_2004		
Ilb	VERA	1915		5329	35	Unterlanzendorf 1	Grube 6	Carneiro_2005	Taf.7-9	Tk
Ilb	VERA	1916		5485	35	Unterlanzendorf 2	Grube 6	Carneiro_2005	Taf.7-9	Tk
Ilb	VERA	1917		5304	35	Unterlanzendorf 3	Grube 6+18	Carneiro_2005	Taf.7-9,14	Tk
	VERA	1918		3805	38	Unterlanzendorf 4	Grube 18	Carneiro_2005	Taf.14	Tk
Ia0	VERA	901		5908	28	Unterwöbling_01	Grube 1	RuttkayE_1979	Taf.I-IV	Tk
Ilb	VERA	231		5381	31	Wetzleinsdorf_01	Grab	RuttkayE_1972	Abb.1+2,Taf.I	Mk
Ia	VERA	907		5774	33	Winden bei Melk_01	Grube2	RuttkayE_2002	Abb.1-4	Tk

Bayes'sche Methode kann mit solchen zusätzlichen Informationen in einer allgemeinen mathematischen Weise umgehen.

Die mehrdimensionale Wahrscheinlichkeitsfunktion L in Abbildung 4 ist das Produkt aller Einzel-Probenwahrscheinlichkeitsfunktionen. Dieses Produkt wird in einem mathematischen Raum berechnet. Seine Dimension ist die Zahl der Proben +1 (drei in diesem Beispiel).

Die „Prior“ Wahrscheinlichkeit A in Abbildung 5 enthält die vorhandenen zusätzlichen Informationen über das zutreffende Alter Θ_1 und Θ_2 . In unserem Beispiel weiß man, dass Probe 1 jünger als Probe 2 ist. So ist die „Prior“ Wahrscheinlichkeit hoch, wenn $\Theta_1 < \Theta_2$ (links von der Diagonale) und andererseits niedrig (rechte Seite).

In Abbildung 6 links oben haben wir die gleichen Ausgangsbedingungen wie in Abbildung 4. Nun wird die Wahrscheinlichkeit in der linken Grafik Punkt für Punkt mit der rechts dargestellten Prior-Wahrscheinlichkeit multipliziert. Als Resultat erhalten wir die Abbildung 6 unten. Von den ursprünglich vier vorhandenen Lösungsgipfeln ist jetzt nur mehr die Lösung übrig geblieben, für die gilt, Probe 1 ist jünger als Probe 2.

Projiziert man in Abbildung 7 den nun verbliebenen Lösungsgipfel einmal auf die eine Wandfläche, dann auf die andere, dann erhält man die marginalen (= randlichen) „Posterior“-Wahrscheinlichkeiten. Das sind die Lösungen, die man dann auch mit Oxcal erhält und die die reduzierten Datierungintervalle widerspiegeln. Denn nur für diese sind die

Tab. 2: Daten der ¹⁴C-Proben zur österreichischen Lengyelkultur (Grafik: P. Stadler).

Sequence Lengyel Phases

Sequence Lengyel Phases

Boundary Start Formative

Phase Formative

R_Combine Esztergályhorváti, Massengrab, 7 Proben (df=6 T=11.0(5%12.6))

OxA 6367: Esztergályhorváti 19 6040±55BP

OxA 6272: Esztergályhorváti 12a 5990±80BP

OxA 6271: Esztergályhorváti 4A 5970±90BP

OxA 6275: Esztergályhorváti 28 5970±70BP

OxA 6273: Esztergályhorváti 11 5925±65BP

OxA 6208: Esztergályhorváti 19 5900±75BP

OxA 6274: Esztergályhorváti 24C 5730±80BP

R_Combine Esztergályhorváti, Massengrab, 7 Proben

VERA:0901: Unterwölbling_01, Grube 1 5908±28BP

VERA:1976: Friebritz-1, Grab130 5888±31BP

VERA:1978: Friebritz-3, Grab135 5847±30BP

VERA:1977: Friebritz-2, Grab134 5826±32BP

Interval Formative

Boundary End Formative

Boundary Start Ia

Phase Ia

VERA:1954: Karégg_01, Grube48 5844±34BP

VERA:1957: Karégg_04, Grube25 5792±31BP

VERA:1961: Karégg_08, Grube6 5790±31BP

VERA: 907: Winden bei Melk_01, Grube2 5774±33BP

R_Combine Karégg_07,11, GrabenII, Hori.a, 2Daten (df=1 T=0.1(5%3.8))

VERA:1960: Karégg_07, GrabenII, Hori.a 5753±32BP

VERA:1964: Karégg_11, GrabenII, Hori.a 5766±33BP

R_Combine Karégg_07,11, GrabenII, Hori.a, 2Daten

R_Combine Karégg10a,10b, Grube83, 2Daten (df=1 T=0.4(5%3.8))

VERA:1963a: Karégg_10a, Grube83 5769±36BP

VERA:1963b: Karégg_10b, Grube83 5740±28BP

R_Combine Karégg10a,10b, Grube83, 2Daten

VERA:1955: Karégg_02, Grube01 5744±33BP

VERA:1956: Karégg_03, Grube18 5740±31BP

Interval Ia

Boundary End Ia

Boundary Start Ib

Phase Ib

VERA:1958: Karégg_05, Grube20 5796±36BP

R_Combine Karégg_06,13,14, GrabenI, Hori., 3Daten (df=2 T=1.6(5%6.0))

VERA:1959: Karégg_06, GrabenI, Hori.a 5818±31BP

VERA:1966: Karégg_13, GrabenI, Hori.a 5768±31BP

VERA:1967: Karégg_14, GrabenI, Hori.a 5772±33BP

R_Combine Karégg_06,13,14, GrabenI, Hori., 3Daten

R_Combine Hollabrunn_1-2, Grube25, 2Daten

5600CalBC 5400CalBC 5200CalBC 5000CalBC 4800CalBC 4600CalBC 4400CalBC 4200CalBC

Calibrated date

Abb. 8: Kalibration der Einzeldaten und ihre Zuordnung zu den Phasen, Teil 1 (Grafik: P. Stadler).

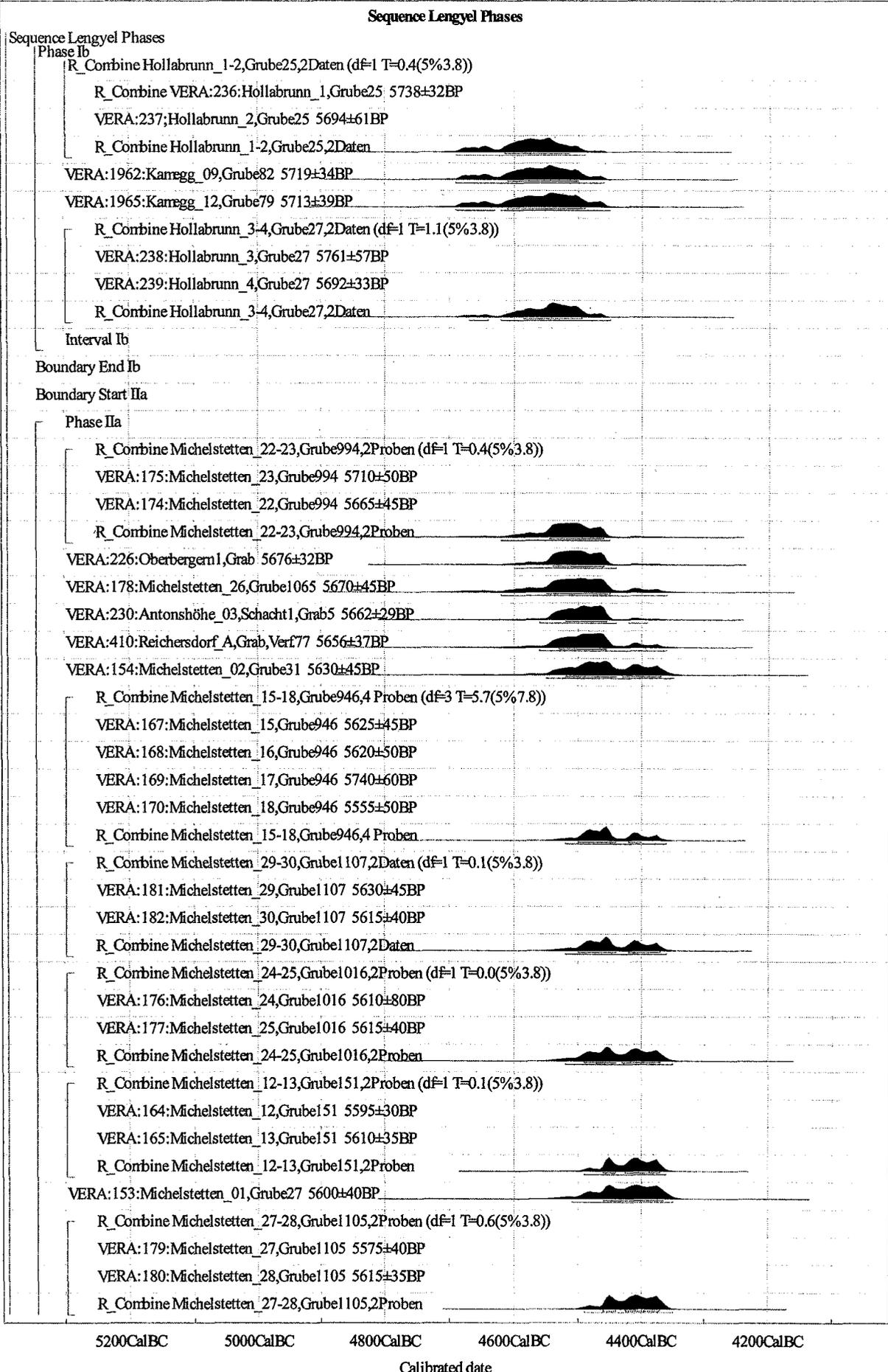


Abb. 9: Kalibration der Einzeldaten und ihre Zuordnung zu den Phasen, Teil 2 (Grafik: P. Stadler).

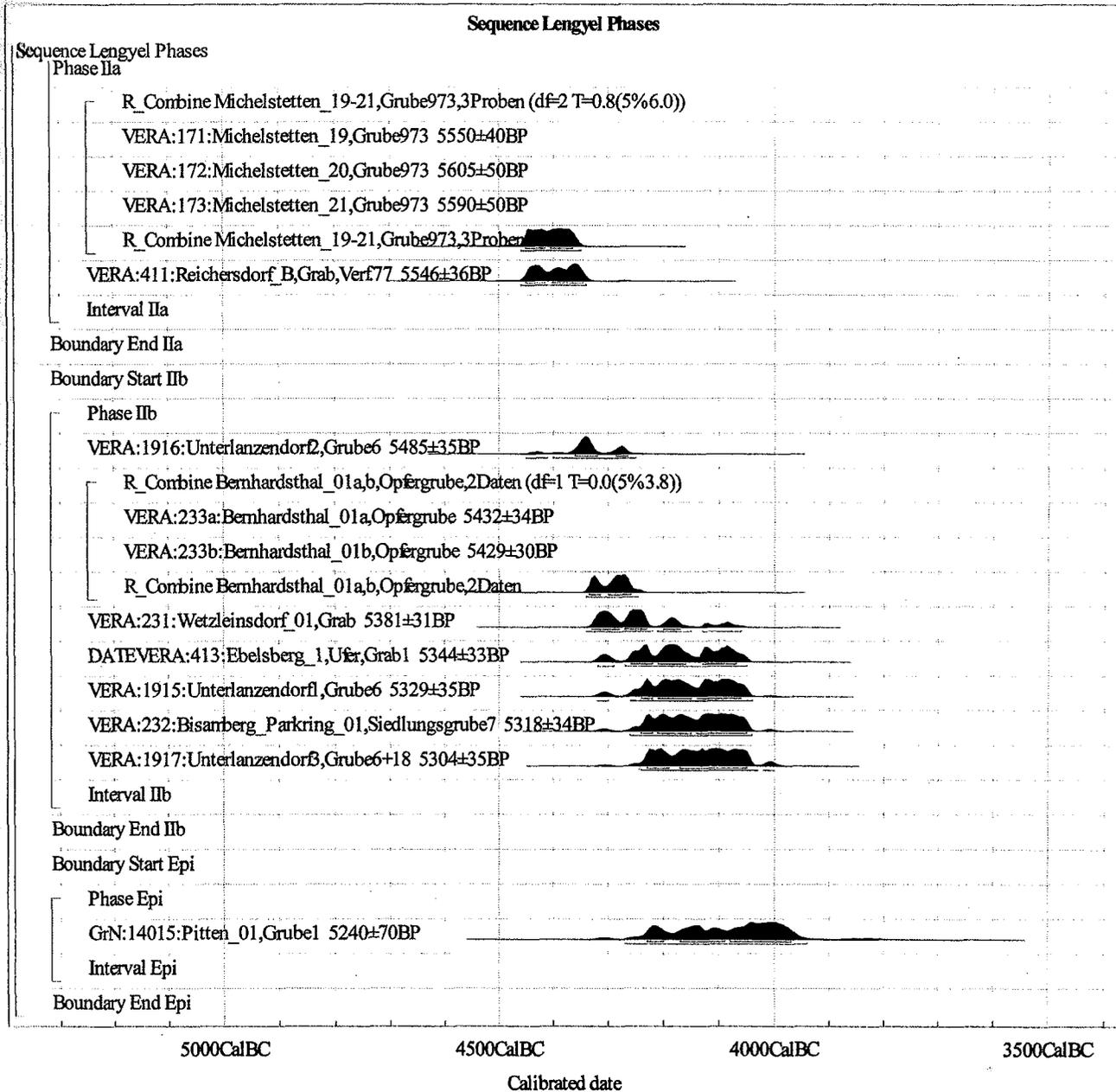


Abb. 10: Kalibration der Einzeldaten und ihre Zuordnung zu den Phasen, Teil 3 (Grafik: P. Stadler).

Nebenbedingungen erfüllt, dass Probe 1 jünger als Probe 2 ist.

Die Daten

In den Tabellen 1–2 sind die wichtigsten Daten zu den ¹⁴C-Proben aufgelistet. In der ersten Spalte wird die Zugehörigkeit zu den Phasen, soweit möglich, angegeben. Die folgenden 5 Spalten sind dem Labor, der Laborprobennummer, dem Messergebnis in Jahren BP und dem Messfehler σ reserviert. Es folgt der Probenname, der sich aus dem Fundort und einer für den Fundort laufenden Nummer zusammensetzt. In der nächsten Spalte wird der Fundkomplex kurz beschrieben. In der Spalte Zitat wird ein Kurzzitat zur Literatur angegeben,

aus der die wichtigsten Informationen zu den Fundkomplexen stammen. Die genauen Literaturangaben findet man an Hand des Kurzzitates in der Literaturliste zu den ¹⁴C-Daten am Artikelende. Die Spalte Abbildung listet Angaben auf, auf welchen Abbildungen oder Tafeln das Fund- oder Befundmaterial dargestellt ist. Die letzte Spalte gibt an, welche Probenmaterialien datiert wurden, dabei stehen die Abkürzungen Mk für Menschenknochen, Tk für Tierknochen und Hk für Holzkohle. In den Abbildungen 8–10 werden alle Daten der Reihe nach ihrer Phasenzugehörigkeit und nach absteigenden BP-Werten angeordnet und kalibriert. In den Fällen, wo mehrere Proben aus einem Kontext zur Verfügung standen, wurden diese durch eine Kombinationskalibration zusammengefasst, bei-

spielsweise die sieben Proben aus Esztergályhorváti ganz am Anfang.

Auswertung

Im Folgenden werden nun zwei Datensätze ausgewertet. Zuerst beschäftigen wir uns mit dem Sequencing der Daten aus Kamegg, wobei die stratigraphischen Informationen zu den Bauphasen von grundlegender Bedeutung sind. Sodann wenden wir uns der Gesamtauswertung aller Daten mit in die Relativchronologie eingeordneten Fundkomplexen zu.

Sequencing für Kamegg

Für Kamegg liegt dank der Arbeit von Michael Doneus²⁵ die bisher feinste Chronologie einer Kreisgrabenanlage in Österreich vor. Dabei wurde neben stratigraphischen Beobachtungen der Bauphasen vor allem auch das Fundmaterial der Keramik durch eine Seriation mittels WinSerion²⁶ in eine relativchronologische Anordnung gebracht, die mit den Bauphasen übereinstimmt. Nur in Kamegg folgen wir einer feineren Unterteilung der Phasen Ia und Ib, denn nur dort konnte bisher eine so feine Aufteilung sinnvoll durchgeführt werden.

In Tabelle 3 werden die Bauphasen den verfeinerten MOG-Phasen gegenübergestellt, wobei dazu die wichtigsten Aktivitäten aufgelistet sind.

In Abbildung 11 ist das Sequencing dieser Bauphasen aus Kamegg dargestellt. Es wird ein Gesamtkorrelationskoeffizient von 68,1 % erreicht, also mehr als die erforderlichen 60 % um die Aussage zu treffen, dass die ¹⁴C-Daten mit den Bauphasen korreliert sind. Alle Einzelproben erreichen ebenfalls Korrelationskoeffizienten von über 60 %. Die weißen Flächen neben jeder ¹⁴C-Probe entsprechen dabei den Einzelkalibrationen der Proben. Durch das Sequencing wird das Datierungsintervall auf die schwarzen Flächen eingeschränkt.

In Tabelle 4 werden für die Unterphasen von MOG Ia und Ib, nämlich Ia1, Ia2, Ib1 und Ib2 die absolu-

MOG-Phase	Bauphase	Aktivität
Ia1	1	Siedlung vor der Anlage der Kreisgräben
Ia2	2	Bau des inneren Graben II, gleichzeitig mit Haus 1 und Gruben 49 und 52
Ia2/Ib1	3	Beginn des Baus am äußeren Graben I, einige Gruben innerhalb 9,14,62,169 und andere
Ib1	4	Beendigung des äußeren Grabens zu 2/3 und Teilen der inneren Palisade
Ib2	5	Auffüllen der Gräben, Besiedlung auf der ganzen Fläche, Hütten 167, 168

ten, kalibrierten Intervalle angegeben. Dabei werden für jede Phase der früheste und späteste Beginn sowie das früheste und späteste Ende auf dem 1- σ -Niveau aufgelistet. Zusätzlich wird noch der Mittelwert für Beginn und Ende angegeben. Ganz rechts in der Tabelle ist die Dauer der einzelnen Phasen als Minimal-, Maximal- und Mittelwert angegeben.

Es ist damit möglich, den absoluten Zeitrahmen der verschiedenen Phasen zu bestimmen, selbstverständlich innerhalb der unserem Verfahren immanenten Ungenauigkeit. Die Zeit, innerhalb der die Kreisgrabenanlage von Kamegg gebaut wurde, also die Phasen Ia2 und Ib1, sind zusammen im Mittel kürzer als 80 Jahre. Ähnliche stratigraphische Auswertungen mit Fundmaterial, das in die Relativchronologie eingeordnet werden kann, in Kombination mit ¹⁴C-Serienmessungen fehlt bisher noch aus den anderen Kreisgrabenanlagen. Deshalb kann noch keine sichere Aussage über die Gleichzeitigkeit aller Kreisgrabenanlagen getroffen werden, sie kann aber vermutet werden.

Sequencing für alle Daten der MOG zusammen

Dabei wurden die Proben aus geschlossenen Fundkomplexen zunächst kombiniert. Hier folgt nun die Auswertung nur der Proben aus Österreich (inklusive Esztergályhorváti²⁷) in den Abbildungen 12 und 13, mit aufeinander folgenden Phasen und mittels Sequencing. Die weißen Flächen neben jeder ¹⁴C-Probe entsprechen dabei den Einzelkalibratio-

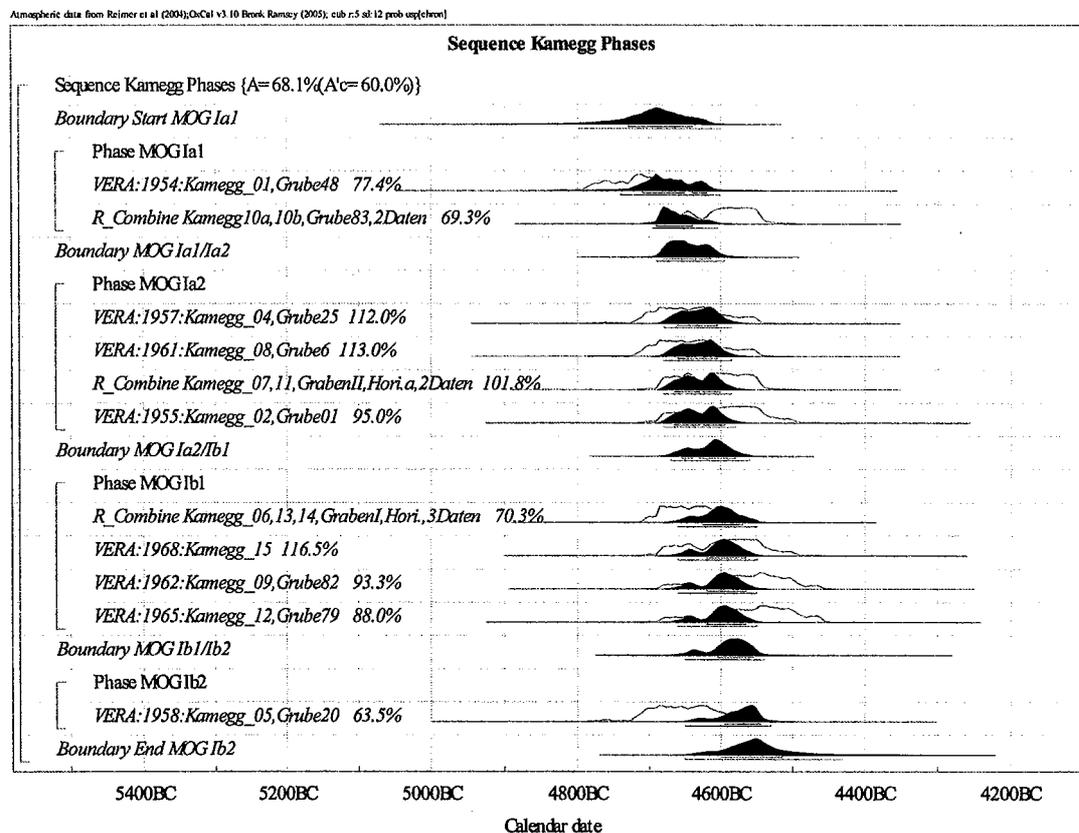
Tab. 3: Bauphasen von Kamegg nach Michael Doneus 2001.

25) M. Doneus 2001: Die Keramik der mittelneolithischen Kreisgrabenanlage von Kamegg, Niederösterreich. Ein Beitrag zur Chronologie der Stufe MOG I in der Lengyel-Kultur. Mitt. Prähist. Komm. 2001, 46.

26) Die neueste Information zu Winserion und Bilddatenbank Montelius findet man derzeit unter: <http://www.winsersion.org>.

27) Die ¹⁴C-Daten von Esztergályhorváti wurden an folgender Stelle publiziert: Chr. Bronk Ramsey, P. B. Pettit, R. E. M. Hedges and G. W. L. Hodgins 1999: Radiocarbon dates from the Oxford AMS system: Archaeometry datelist 27. In Archaeometry vol 41, Part 1 February 1999, Hungary, Esztergályhorváti, 202–203. (7 Daten aus Knochenproben). Dazu der Kommentar von Nándor Kalicz, mündliche Mitteilung 2006: "Die relative Datierung ist im Kommentar falsch angegeben, da dieses Massengrab auf Grund der Keramik zur formativen Phase der Lengyel-Kultur (d.h. Unterwölbling-Lužianky-Sé) gehört." Die archäologische Publikation dazu ist: J. Barna 1996: A lengyeli kultúra tömegsírja Esztergályhorvátiban. The Common Grave of the Lengyel Culture in Esztergályhorváti (County Zala). Zalai Múzeum 6, 1996, 149–160.

Abb. 11: Sequenzierung für die (Hau-)Phasen von Kamegg (Grafik: R. Stadler).



Tab. 4: Absolute Chronologie der (Hau-)Phasen von Kamegg (Grafik: R. Stadler).

Daten auf dem 1- σ -Niveau Jahre v. Chr.	Proben	Zeitraum Beginn mit höchster Wahrscheinlichkeit			Zeitraum Ende mit höchster Wahrscheinlichkeit			Dauer			
		Max.	Min.	Mw	Max.	Min.	Mw	Min.	Max.	Mw	Zusammen
Ia1	3	4730	4640	4685	4680	4635	4658	-40	95	28	80
Ia2	5	4680	4635	4658	4630	4580	4605	5	100	53	
Ib1	5	4630	4580	4605	4605	4555	4580	-25	75	25	48
Ib2	1	4605	4555	4580	4600	4515	4558	-45	90	23	
	14									128	

nen der Proben. Durch das Sequencing kann das Datierungsintervall auf die schwarzen Flächen eingeschränkt werden. Als Gesamtkorrelation wird ein Wert von 98,2 % erhalten. Nur der gewichtete Mittelwert aus dem untersten Horizont des Grabens I von Kamegg hat eine Korrelation von unter 60 %, alle anderen Messungen liegen darüber. Die Tabelle 5 zeigt die Resultate des Sequencing für alle 63 ¹⁴C-Daten der MOG zusammen, die hier ausgewertet werden konnten. Bei diesem Verfahren wurde nur eine „Boundary = Grenze“ zwischen den Phasen benutzt, dadurch wird erreicht, dass die Phasen als aufeinander folgend berechnet werden. Das bedeutet nun jedoch nicht, dass tatsächlich aus allen Bereichen der Phasen tatsächlich ¹⁴C-Daten

vorlagen. Dennoch erhält man bei diesem Verfahren „abgerundete“ Phasenübergänge.

Dabei werden für jede Phase, genauso wie zuvor bei Kamegg, der früheste und späteste Beginn sowie das früheste und späteste Ende angegeben. Zusätzlich wird noch der Mittelwert für Beginn und Ende aufgelistet. Ganz rechts in der Tabelle ist die Dauer der einzelnen Phasen als Minimal-, Maximal- und Mittelwert zu finden. Alle Angaben beziehen sich dabei auf das 1-Sigma-Niveau.

Es ist damit möglich, den absoluten Zeitrahmen der verschiedenen Phasen zu bestimmen, selbstverständlich innerhalb der vorhandenen Ungenauigkeit. Der zeitliche Rahmen, innerhalb dessen Kreisgrabenanlagen gebaut wurden – also die Pha-

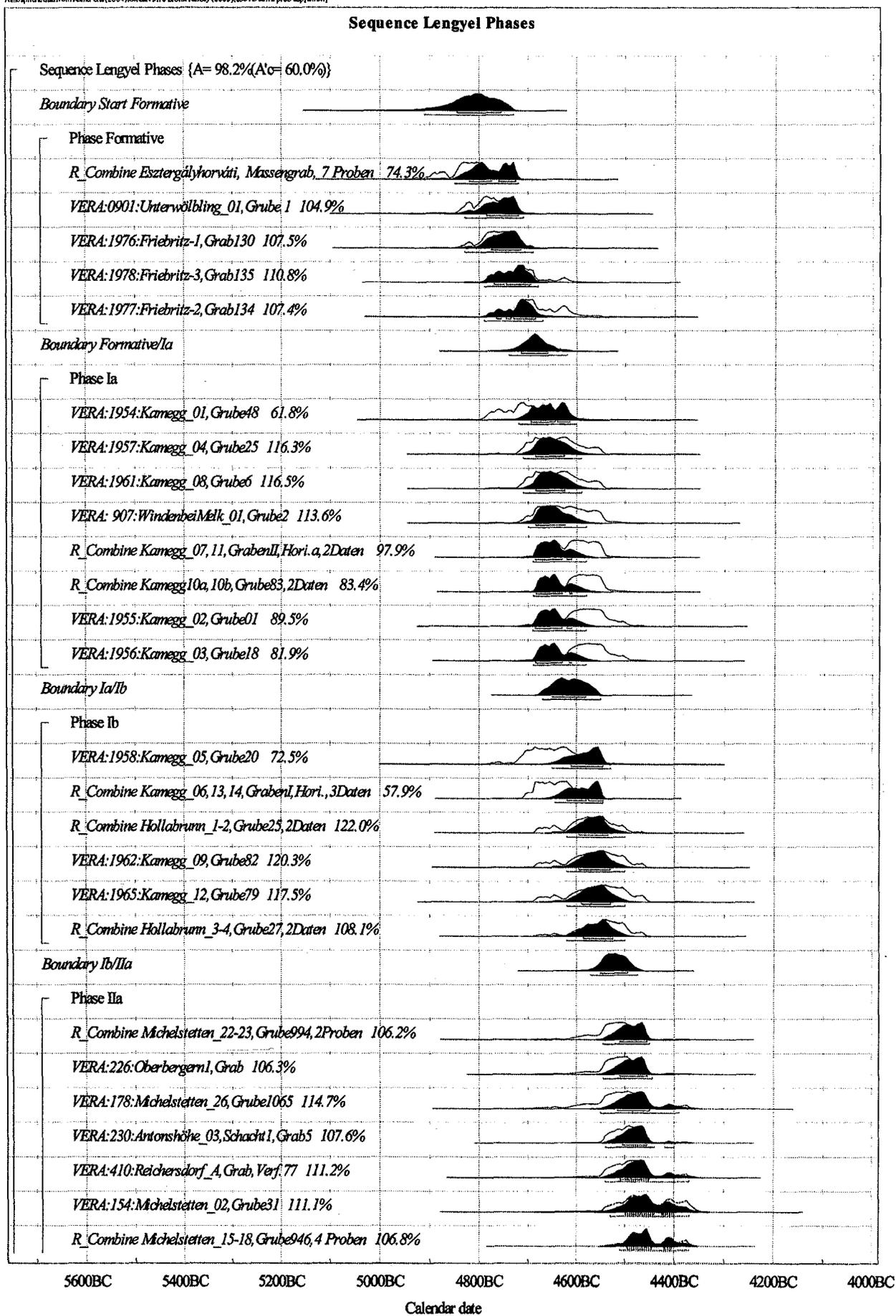


Abb. 12: Sequencing der österreichischen Daten, mit aufeinander folgenden Phasen, Teil I (Grafik: P. Stadler).

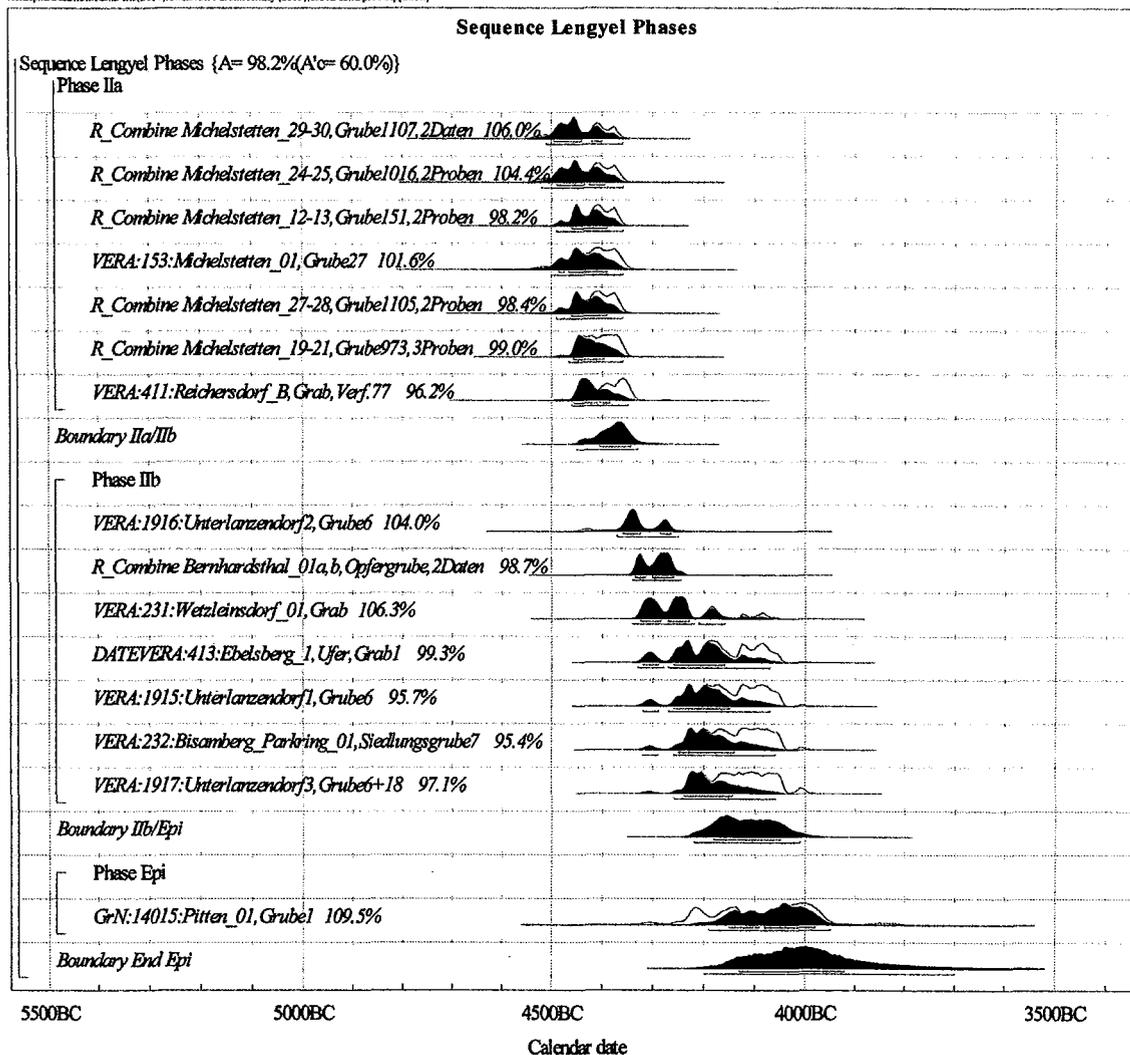


Abb. 13: Sequenz der österreichischen Daten, mit aufeinander folgenden Phasen, Teil 2 (Grafik: P. Stadler).

sen Ia2 und Ib1 nach der Feinchronologie von Kamegg – ist wesentlich kürzer als 185 Jahre. Nehmen wir davon etwa die Hälfte, also 92,5 Jahre, kommen wir schon in die Nähe der bei Kamegg erhaltenen Benutzungsdauer der Kreisgrabenanlage von 80 Jahren. Die jüngere Phase IIa wird in ihrer mittleren Dauer von 145 Jahren nur von der Phase IIb mit 260 Jahren übertroffen. Insgesamt erhalten wir für die Dauer der MOG inklusive Epilengyel 775 Jahre im Mittel, von 4800–4025. Ohne Epilengyel dauert MOG von 4800–4115, also 685 Jahre. Dieses Intervall weicht nun von unserem ursprünglich mittels Holzkohleledden ungenauerer Messungen und Gruppenkalibration erhaltenem Intervall von 4900–4300 ab, ist aber als sicherer einzustufen, zumindest was den Beginn der MOG in Österreich mit 4800 v. Chr. anlangt.

Obwohl die Daten aus Michelstetten eine größere Streuung vor allem im Bereich der Gräben zeigen, die hier aus unserer Bewertung ausgeschlossen wurden, ist nun erkennbar, dass die Phase IIa eben wesentlich kürzer als IIb, gleichzeitig aber länger als Ia oder Ib andauert. Der hier vorgegebene Rahmen für das Epilengyel darf noch nicht überbewertet werden. Diese 260 Jahre der Phase IIb sind sicher zu lang und ein Artefakt, was vor allem mit der Tatsache zu tun hat, dass für die Phase Epilengyel nur eine Probe gemessen wurde, weshalb deren Beginn bereits wesentlich früher sein könnte. Hier wäre also ein Desiderat, zukünftig vermehrt ¹⁴C-Datierungen für diesen Abschnitt zu messen, um diese immer noch vorhandene Forschungslücke wettzumachen.

Versuchte man die Funde aus Michelstetten so wie Ângela Carneiro in ihrer Dissertation,²⁸ der Phase IIb zuzuschreiben, was komplett im Widerspruch zu unserer vorgeschlagenen Stellung in Phase IIa wäre, würde die Phase IIb noch länger werden. Ângela Carneiros Argumentation, dass sie die älte-

28) Â. Carneiro 2002: Die Keramik der Siedlung Michelstetten, Niederösterreich. Ungedruckte Dissertation Universität Wien 2002.

Daten auf dem I o Niveau, Jahre v. Chr.	Proben	Zeitbereich Beginn mit höchster Wahrscheinlichkeit			Zeitbereich Ende mit höchster Wahrscheinlichkeit			Dauer		
		Phase	Anzahl	Min.	Max.	Mw	Min.	Max.	Mw	Min.
Formativ=Ia0	11	4845	4755	4800	4715	4660	4688	-40	185	113
Ia	10	4715	4660	4688	4650	4580	4615	-10	135	73
Ib	10	4650	4580	4615	4550	4495	4523	-30	155	93
IIa	23	4550	4495	4523	4405	4345	4375	-90	205	148
IIb	8	4405	4345	4375	4180	4050	4115	-165	355	260
Epi	1	4180	4050	4115	4130	3920	4025	80	260	90
	63									775

Tab. 5: Absolute Chronologie der MOG durch Sequenzierung der verschiedenen Phasen, mit aufeinander folgenden Phasen (Grafik: P. Stadler).

ren ^{14}C -Daten von Michelstetten allein deshalb aus ihrer Untersuchung ausgeschieden hat, weil dort die Kalibrationskurve unbrauchbar wäre, entbehrt jeder rationellen Grundlage und gibt keineswegs ein brauchbares Argument für ihre Zuordnung zur Phase IIb.

Anhang

Auf den folgenden Tafeln (Abb. 14–27) werden einige Fundkomplexe stellvertretend für die Phasen angeführt. Diese Zusammenstellung ist ein Ausschnitt aus einer anderen Publikation, in der alle datierten Fundkomplexe der MOG zusammen mit den Messergebnissen dargestellt werden. Diese Arbeit ist im Internet als PDF-Datei zugänglich.²⁹ Dabei wird in jeder am Tafelanfang befindlichen Tabelle zunächst die Zugehörigkeit zur Phase angegeben, dann folgen die zugehörigen ^{14}C -Messergebnisse, also das ^{14}C -Alter und der Messfehler, dann der Probenname und der Fundkomplex, gefolgt von einem Kurzzitat und dem Tafelverweis und der Materialangabe für die Probe. Im Falle, dass mehrere Proben für einen Kontext vorliegen, wird auch der gewichtete Mittelwert aufgelistet. Ferner werden alle Funde dieser datierten Fundkomplexe abgebildet, sodass man einen guten Überblick über die Phasenzugehörigkeit, die

^{14}C -Datierung und das Fundmaterial selbst bekommen kann.

Resumée

Es können also folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

Die von Elisabeth Ruttkay bereits 1972 in ihren Grundzügen aufgestellte Relativchronologie der MOG kann mit modernen ^{14}C -Datierungen vollinhaltlich bestätigt werden. Eckpfeiler dieser Kongruenz ist wohl neben einer bereits ausgefeilten Relativchronologie die Tatsache, dass hier ausschließlich Tier- oder Menschenknochen datiert wurden und offensichtlich das Labor bei VERA über eine ganz ausgezeichnete Kollagenextraktion verfügt, bei der auch wirklich die letzten Verunreinigungen vom Kollagen abgetrennt werden konnten.³⁰

Darüber hinaus kann eine wesentlich verfeinerte Absolutchronologie für die Phasen Ia, Ib, IIa, IIb gegeben werden als dies bisher möglich war. Für die Kreisgrabenanlage von Kamegg, von den ersten Konstruktionsarbeiten bis zum Zuschütten der beiden Gräben, kann eine mittlere Benutzungsdauer von nur (!) 80 Jahren angegeben werden. Ob dieser zeitliche Rahmen auch für die Konstruktion der anderen Kreisgrabenanlagen gültig ist, kann

29) P. Stadler und E. Ruttkay 2006: ^{14}C (AMS)-datierte Fundkomplexe der MOG in Österreich. Eine typologische Anordnung des Materials nach Phasen. Erhältlich im Internet: http://www.winsersion.org/Stadler/MOG_2006.pdf

30) Nicht immer gibt es eine so gute Übereinstimmung zwischen Relativchronologie und Radiocarbonatierungen. In einer anderen Arbeit wird gezeigt werden, dass die Relativchronologie der Linearbandkeramik auch unter Verwendung von Radiocarbonaten gleicher Qualität wie hier bei der MOG dennoch mit diesen nicht zu einer überzeugenden Korrelation ge-

bracht werden kann. Diese Untersuchung ist geplant für den ersten Band der Materialvorlage der frühneolithischen Siedlung von Brunn am Gebirge: Peter Stadler, Die Keramik aus der frühneolithischen Siedlung von Brunn am Gebirge, Flur Wolfholz, aus den Grabungsjahren 1989 bis 1993. Mit Beiträgen von Friederike Gerold, Svend Hansen, Eva Lenneis, Michaela Lochner, Inna Mateiciucová, Erich Pucher, Roman Sauer, Fritz Sauter, Maria Teschler-Nicola, Mitt. Prähist. Komm., in Vorbereitung.

erst nach Untersuchung der lokalen Stratigrafien in Zusammenhang mit der typologischen Einordnung des Fundmaterials festgestellt werden. Für den Beginn der MOG in Österreich scheint die Angabe mit etwa 4800 v. Chr. bereits richtig zu sein. Um den Übergang von MOG IIb zu Epilengyel und das Ende von Epilengyel besser fassen zu können, wird es notwendig sein, noch eine Reihe weiterer ¹⁴C-Messungen vor allem mit Epilengyelfundmaterial aus dem Gebiet der MOG durchzuführen.

Literaturliste zu den ¹⁴C-Daten

- BauerK_1974:** K. Bauer und E. Ruttkey 1985: Ein Hundeopfer der Lengyel-Kultur von Bernhardsthal, NÖ. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 78, 1974, 13–27.
- CarneiroA_2002:** Á. Carneiro 2002: Die Keramik der Siedlung Michelstetten, Niederösterreich. Ungedruckte Dissertation Universität Wien 2002.
- CarneiroA_2002a:** Á. Carneiro und P. Stadler 2002: Das neolithische Haus von Münchendorf-Drei Mahden in Niederösterreich. In: P. Kaserer (Hrsg.), *Chronik Münchendorf von den Anfängen bis 2002*. Münchendorf 2002, 7–12.
- CarneiroA_2005:** Á. Carneiro 2005: Unterlanzendorf, eine Fundstelle der Endphase der Lengyelkultur in Niederösterreich. Fragen zur kulturellen und chronologischen Definition der Endlengyelzeit in Ostösterreich. *Fundber. Österreich* 43, 2005, 103–134.
- Čizmar_2004:** Z. Čizmar, J. Pavúk, P. Procházková und M. Šmíd 2004: K problému definování finálního stádia lengyelské kultury (Zum Problem der Definition des Endstadiums der Lengyel-Kultur). *Studia Honoraria* 21, 2004, 207–232.
- DoneusM_2001:** M. Doneus 2001: Die Keramik der mittelnolithischen Kreisgrabenanlage von Kamegg, Niederösterreich. Ein Beitrag zur Chronologie der Stufe MOG I in der Lengyel-Kultur. *Mitt. Prähist. Komm.* 46, 2001.
- Eder-HinterleitnerA_2005:** A. Eder-Hinterleitner, Chr. Einwögerer und W. Neubauer 2005: Grundlagen für eine Rekonstruktion – Die Kreisgrabenanlage Schletz. In: F. Daim und W. Neubauer (Hrsg.), *Zeitreise Heldenberg. Geheimnisvolle Kreisgräben*. Niederösterreichische Landesausstellung 2005. Katalog des NÖ. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 459, 2005, 85–92.
- FeraM_2004:** M. Fera, O. Rachbauer und W. Neubauer. *Steinabrunn. Fundber. Österreich* 43, 2004, 828–832.
- Hasenhündl_2006:** G. Hasenhündl 2006, Digitale Fotos von Hollabrunn (unpubliziert).
- KaliczN_1985:** N. Kalicz 1985: Kőkori falu Aszódon. *Múzeumi Füzetek Aszód* 1985.
- NeubauerW_2004:** W. Neubauer und K. Kastowsky 2004: Immendorf. *Fundber. Österreich* 43, 2004, 822–824.
- NeubauerW_2005:** W. Neubauer 2005: Am Fuße des Heldenbergs. Die dreifache Kreisgrabenanlage Glaubendorf 2. In: F. Daim und W. Neubauer (Hrsg.), *Zeitreise Heldenberg. Geheimnisvolle Kreisgräben*. Niederösterreichische Landesausstellung 2005. Katalog des NÖ. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 459, 2005, 52–57.
- NeugebauerM_2002:** Chr. Neugebauer-Maresch, J.-W. Neugebauer, K. Grossschmidt, U. Randl und R. Seemann 2002: Die Gräbergruppe vom Beginn der Bemaltkeramik im Zentrum der Kreisgrabenanlage Friebritz Süd, Niederösterreich. *Preistoria Alpina* 37, 2002, 187–253.
- NeugebauerJW_1995:** J.-W. Neugebauer 1995: Archäologie in Niederösterreich. St. Pölten und das Traisental. *Niederösterreichisches Pressehaus St. Pölten-Wien* 1995.
- NeugebauerJW_2003:** J.-W. Neugebauer, Chr. Neugebauer-Maresch 2003: Die Doppel-Sonderbestattung der Bemaltkeramik von Reichersdorf, Marktgemeinde Nussdorf ob der Traisen, Niederösterreich. In: *Morgenrot der Kulturen, Festschrift Nándor Kalicz zum 75. Geburtstag*, *Archaeolingua* 2003, 327–334.
- PertlwieserM_1996:** M. Pertlwieser und Th. Pertlwieser 1996: KG Germering, MG St. Florian, VB Linz-Land (Ölkam). *Fundber. Österreich* 35, 426–427.
- PertlwieserM_1988:** M. Pertlwieser und V. Tovornik 1988: KG Mitterkirchen, MG Mitterkirchen im Machland, VB Perg, *Fundber. Österreich* 27, 1988, 286.
- RuttkeyE_1970:** E. Ruttkey 1970: Das jungsteinzeitliche Hornsteinbergwerk mit Bestattung von der Antonshöhe bei Mauer (Wien 23). *Mitt. Anthropol. Ges.* 100, 1970, 70–83.
- RuttkeyE_1972:** E. Ruttkey 1972: Ein Lengyel-Grab aus Wetzleinsdorf, Niederösterreich. *Mitt. Anthropol. Ges.* 102, 1972, 33–39.
- RuttkeyE_1978:** E. Ruttkey 1978: Das Neolithikum mit bemalter Keramik in Österreich. Eine chronologisch-kulturhistorische Untersuchung. Unpubl. Diss Wien 1978.
- RuttkeyE_1979:** E. Ruttkey 1979, Ein Grubeninhalt der älteren bemalten Keramik aus Unterwölbling, p. B. St. Pölten, Niederösterreich. *Annalen des Naturhist. Mus. Wien* 82, 1979, 743–758.
- RuttkeyE_2002:** E. Ruttkey 2002: Über anthropomorphe Gefäße der Lengyelkultur. *Preistoria Alpina* 37, 2002, 255–272.
- RuttkeyE_unpubl:** Pitten_01 Grube 1, hier erstmals vorgelegt.
- StrohF_1954:** F. Stroh 1954: Ein Münchshöfener Grab in Ufer bei Ebelsberg, Oberösterreich. *Arch. Austriae* 14, 1954, 35–42.
- UrbanOH_1979:** O. H. Urban 1979: Ein lengyelzeitliches Grab aus Bisamberg, Niederösterreich. *Arch. Korbl.* 9, 1979, 377–383.