

ARCHEO LOGICKE ROZHLEDY

ročník LIV – 2002
sešit 1

Archeologický ústav Akademie věd ČR v Praze

¹⁴C-Daten und Seriation altbandkeramischer Inventare¹

Datování C a seriace souborů časně lineární keramiky

Eva Lenneis - Peter Stadler

Basis der vorgelegten Untersuchung war die Seriation von Keramik aus ungestörten Inventuren der Siedlungen von Neckenmarkt und Strögen, Ostösterreich. Bei dieser Seriation war es erstmals gelungen, Phasen innerhalb des altbandkeramischen Fundgutes zu erarbeiten. Die drei derart erfaßten Siedlungsphasen erlaubten die Beobachtung der feintypologischen Entwicklung der Keramik ebenso wie die Erschließung von Bauabfolgen an den beiden Plätzen. Für die absolute Datierung der drei Siedlungsphasen wurden 10 Holzkohleproben im Rahmen eines eigenen Forschungsprojektes gemessen, die durch drei Daten aus früheren ¹⁴C-Messungen an Getreide ergänzt wurden. Die Meßergebnisse der Proben sowie deren Einzel- und Gruppenkalibrationen zeigten, daß die erwartete Gesamtdauer von etwa 75–150 Jahren für alle drei Siedlungsphasen trotz Hochpräzisionsmessungen derzeit noch zu kurz ist, um eine absolute Datierung der einzelnen Phasen zu erlauben. Durch die neue Datenserie und deren Gesamtgruppenkalibration ist aber nunmehr der Zeitrahmen für die altbandkeramische Besiedlung der beiden Fundstellen zwischen 5380–5200 BC mit 53,6 % Wahrscheinlichkeit gesichert.

seriace keramiky — lineární keramika (LnK) — sídelní fáze - ¹⁴C — překryvání intervalů

¹⁴C-DATES AND SERIATION OF EARLY LINEAR POTTERY-CULTURE INVENTORIES. The investigation presented in this paper is based upon the seriation of ceramics from undisturbed inventories of the settlements Neckenmarkt and Strögen, eastern Austria. The result of this seriation was the first successful attempt to define settlement phases within the earlier Linear Pottery culture. The three occupation phases deduced that way permitted to see the development of the pottery as well as the succession of the buildings on both places. With the aid of an own investigation project 10 charcoal samples of the three settlement phases were analysed, which were completed by three previous measurements of grain. The dates obtained by all these samples, their calibration one by one and in groups showed the expected time span of around 75 to 150 years for all three settlement phases together is too short at the moment to date each phase, even when using high precision measuring like AMS. According to the new dataset of ¹⁴C-dates and their calibration as a group the time span for the occupation of the two places during the earlier Linear Pottery culture can be fixed between 5380-5200 BC with 53,6% probability.

seriation of ceramics - Early Linear Pottery culture (LPC I) - settlement phases - ¹⁴C-samples - wide covering of the main intervals

1. Einleitung

Ausgangspunkt für die hier vorgelegte Arbeit sind die Analysen der Keramik aus den altbandkeramischen Siedlungen von Neckenmarkt, Burgenland, und Strögen, Niederösterreich. An beiden Fundstellen haben J. Lünig und E. Lenneis zwischen 1984-1986 Plangrabungen im Rahmen des Internationalen Forschungsprojektes „Untersuchungen zum Beginn des Neolithikums in Mitteleuropa“ durchgeführt. Eine ausführliche Dokumentation

¹ Für Marie Zápotocká, der Begründerin der ersten fundierten Chronologie der Kultur der Stichbandkeramik, mit den allerbesten Geburtstagswünschen.

und Analyse der Funde und Befunde erscheint in einer eigenen Fundplatzmonographie (*Lenneis - Lüning 2001*). E. Lenneis beschrieb die gesamte Keramik der beiden Fundstellen mit Hilfe eines numerischen Codes, der weitgehend dem Vorbild von jenem bandkeramischen Code folgt, den M. Zápotocká zusammen mit dem Team von Bylany entwickelt hat (*Pavlu - Rulf - Zápotocká 1986*). Insbesondere ihre präzise Unterscheidung der Form der Einstiche und der angewandten Einstichttechnik (*Zápotocká 1986*) fand darin seine genaue Berücksichtigung. Der von I. Pavlu und M. Zápotocká schon vor vielen Jahren veröffentlichte numerische Code zur Beschreibung der Handhaben, Schnurösen und Henkel konnte für die Beschreibung der älteren Linearbandkeramik aus Österreich ebenfalls mit nur wenigen Ergänzungen erfolgreich verwendet werden (*Pavlu - Zápotocká 1978*).

Die Registrierung der Keramik führte E. Lenneis nach Gefäßeinheiten durch, deren Teile oft aus verschiedenen Bereichen der Gruben stammen. Die Analyse der Gefäßzusammenfügungen ermöglichte die Feststellung, ob die jeweiligen Grubeninhalte annähernd ungestört oder gestört auf uns gekommen sind. Nur erstere, also die ungestörten, annähernd homogenen Fundensembles wurden letztendlich in der Seriation belassen.

2. Die Seriation und ihr Ergebnis

Basis der Seriation war zunächst eine Datenbank mit der numerisch codierten Beschreibung von 3237 Gefäßen beider Fundplätze. Pro Gefäß waren darin bis zu 40 Form- und 20 Verzierungsmerkmale erfaßt. Mit dieser beachtlichen Datenmenge führte nun P. Stadler viele Seriationen durch. Er verwendete dabei ein Verfahren, das in dem von ihm entwickelten Programmpaket „WinSerion 1.0“ enthalten ist und sich schon längere Zeit im Stadium des Beta-Tests befindet. Die PC-Version von **SERION** ging aus einer Großrechnerversion hervor und wurde insgesamt fast neu programmiert. **SERION** wurde schon mehrfach an anderer Stelle vorgestellt (*Stadler 1992; 2000*), eine große Anzahl von Analysen, die **SERION - WinSerion** erfolgreich nutzten, bereits veröffentlicht.

WinSerion 1.0 läuft als echtes Win32-Programm auf Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0 und auch Windows 2000.

Bei der hier von P. Stadler angewandten Seriation handelt es sich um folgende Verfahren: das klassische Verfahren von *Goldmann* und *Kammerer* (1979) nach *Sir William Flinders Petrie* (1899), dem Begründer der modernen Seriation, auch **Petrification** genannt; ferner das **Reciprocal Averaging** nach *Peter Ihm* (1983), das als Sonderfall der Korrespondenzanalyse mathematisch besser begründbar ist als die Petrification. Abgesehen davon, kommt es - bei verschiedenen Ausgangsanordnungen - immer zum selben Resultat. Es wurde nicht nur in **SERION**, sondern auch im Bonner Paket implementiert.

Bisher wurden mit **SERION** in erster Linie bei Grabinventaren beste Ergebnisse erzielt und nur einmal dieses Verfahren auch bei Siedlungsinventaren erfolgreich genutzt (*Doneus 2001*). Gerade die Erfahrungen bei der zuletzt genannten Anwendung und die zunächst unbefriedigenden Ergebnisse aus der Seriation der gesamten Datenmenge führte schließlich zu einer Reduktion der analysierten Grubeninventare von 65 auf 23. Bei diesen 23 Inventaren handelt es sich um jene Fundensembles, die als weitgehend ungestört und homogen aufgrund der Gefäßzusammenfügungen erkannt waren. Infolge der so stark verringerten

Datenmenge blieben auch von den ursprünglich 141 nur mehr 33 verwertbare Typen (= vom Programm kombinierte Merkmale) übrig. Das Seriationsergebnis dieser 23 Grubeninventare ergab nun ein Bild, das eindeutig Gruppierungen erkennen ließ, die im Sinne von Phasen interpretiert werden können. Die Phaseneinteilung in den beiden Seriationsdiagrammen (Abb. 1, 2) wurde manuell hinzugefügt und entspricht vor allem den Abständen der Komplexe bei der Eigenvektordarstellung auf Abb. 2.

3. Interpretation des Seriationsergebnisses

Das Seriationsergebnis erlaubte zwei wesentliche Schlüsse: 1) eine feinere chronologische Aufgliederung der Keramik und 2) eine Erschließung der Siedlungsentwicklung.

Daß das Ergebnis tatsächlich im Sinne von Besiedlungsphasen zu interpretieren ist, machten zuerst die Platzierung der Gruben von Strögen deutlich. So handelt es sich bei den Gruben 6 und 10 (Abb. 1: ST1. 6/ und ST1. 10/) um die gegenüberliegenden Längsgruben des Hauses 3, bei den Gruben 34 und 41 (Abb. 1: ST1. 34/ und ST1. 41/) um jene des Hauses 4. Die in Phase 1 gereichte Grube 5 gehört zu Haus 2, womit die Bauabfolge für diesen, nur aus den drei genannten datierbaren Häusern bestehenden Fundplatz geklärt war und damit auch die Interpretation dieser Siedlung als Einzelhof. Die nachfolgende Kartierung der durch die Seriation gereichten Gruben von Neckenmarkt erlaubte ebenfalls eine gut fundierte Rekonstruktion der Siedlungsentwicklung (*Lenneis 2000*, 192 ff.), wenn auch die Haus-/Grubenzuweisung hier nicht so problemlos war wie in Strögen.

Die typologische Veränderung des Keramikspektrums ist innerhalb der drei Besiedlungsphasen nur gering und überwiegend an Merkmalskombinationen festzustellen. Während aufgrund der rein typologischen Analyse des Fundgutes nur jeweils zwei Phasen zu unterscheiden waren, ergab die Seriation drei Phasen und überdies klare Hinweise auf die Parallelentwicklung beider Plätze (*Lenneis 2000*, 178 f.). Als chronologisch relevant erwies sich dabei der Bedeutungswandel der Gefäßformen für die Verzierung (Abb. 3). In der Besiedlungsphase 1 der beiden Plätze stellt der mehr oder weniger doppelkonisch profilierte Kumpf die wichtigste Gefäßform an sich dar und ist außerdem nahezu ausschließlich Träger der Verzierung. In der Besiedlungsphase 3 sind hingegen die offenen Gefäßformen, die Schalen und Schüsseln Hauptverzierungsträger und zugleich häufigste Form. Anhaltspunkte für relativchronologische Vergleiche lieferten einige Einzelmerkmale, wie z.B. der Nachweis der Einglättverzierung nur in Siedlungsphase 1 oder die Grübchenreihe unter dem Rand (Vinca A - siehe *Pavúk 1998*) erst ab Siedlungsphase 2. Eine absolutchronologische Fixierung der durch die Seriation gewonnenen Abfolge schien sehr wünschenswert, wenn auch von Anfang an unsicher war, ob selbst die heute verfügbaren Präzisionsmessungen die vermutete kurze Dauer der einzelnen Siedlungsphasen von 25-50 Jahren erfassen können.

4. Absolute Daten und Probenmaterial

Bei Veröffentlichung der Funde und Befunde aus den beiden Siedlungen, Neckenmarkt und Strögen, lagen nur wenige, überwiegend bereits publizierte ¹⁴C-Daten vor. So standen für

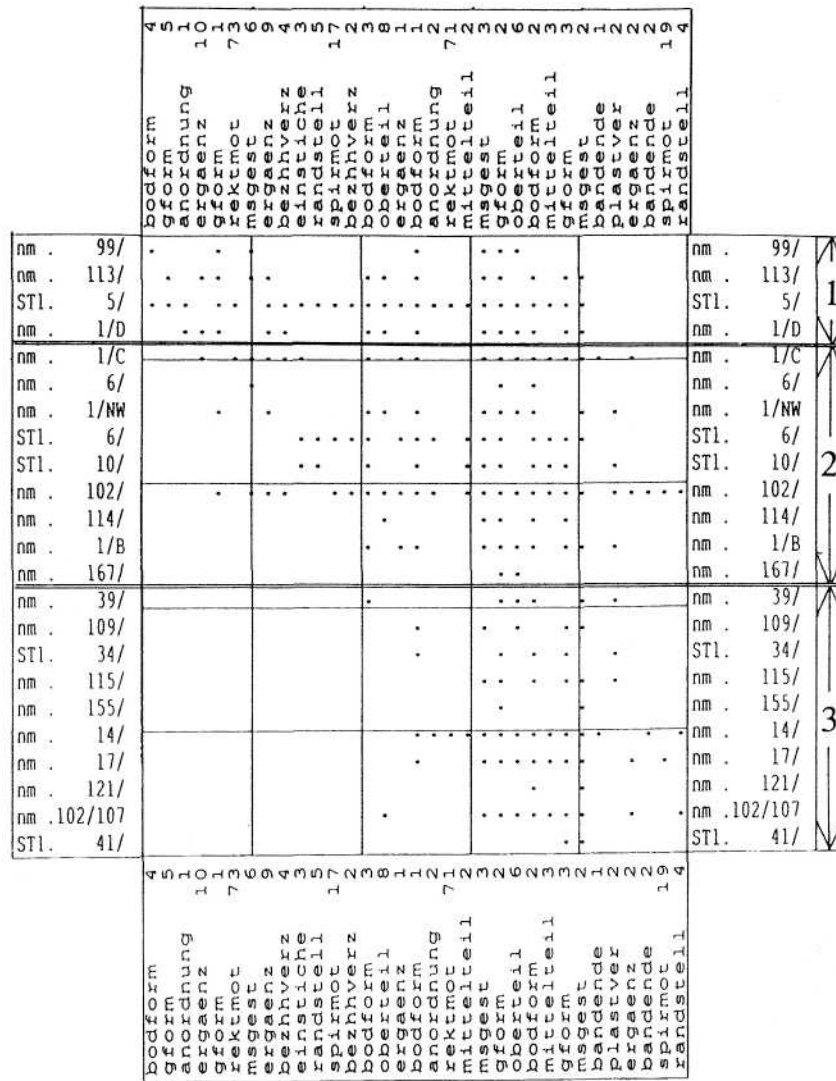


Abb. 1. Seriationsergebnis von 23 altbandkeramischen Grubeninhalten: nm. = Neckenmarkt; ST1. = Strögen.

Neckenmarkt 4 Daten zur Verfügung (*Hedges et al. 1989; Whittle 1990, 300; Stäuble 1994*), von denen überdies zwei (OxA-1533 und OxA-1536) wegen der Herkunft der Proben aus gestörten Inventaren auszuschließen sind (siehe dazu bereits *Lenneis - Stadler - Windl 1996; Lenneis 2000, 187 ff.*). Die beiden Daten von Proben aus ungestörten, archäologisch genau datierten Fundensembles sind auf Tabelle 1 zu finden (OxA-1534 und OxA-1535).

Aus Strögen gab es 3 Daten, von denen zwei infolge ihrer hohen Sigma-Werte für Untersuchungen der gegenständlichen Art nicht verwendet werden können. Es sind dies die von H. Stäuble ebenfalls bereits kritisch kommentierten Messungen Ki-3374 und

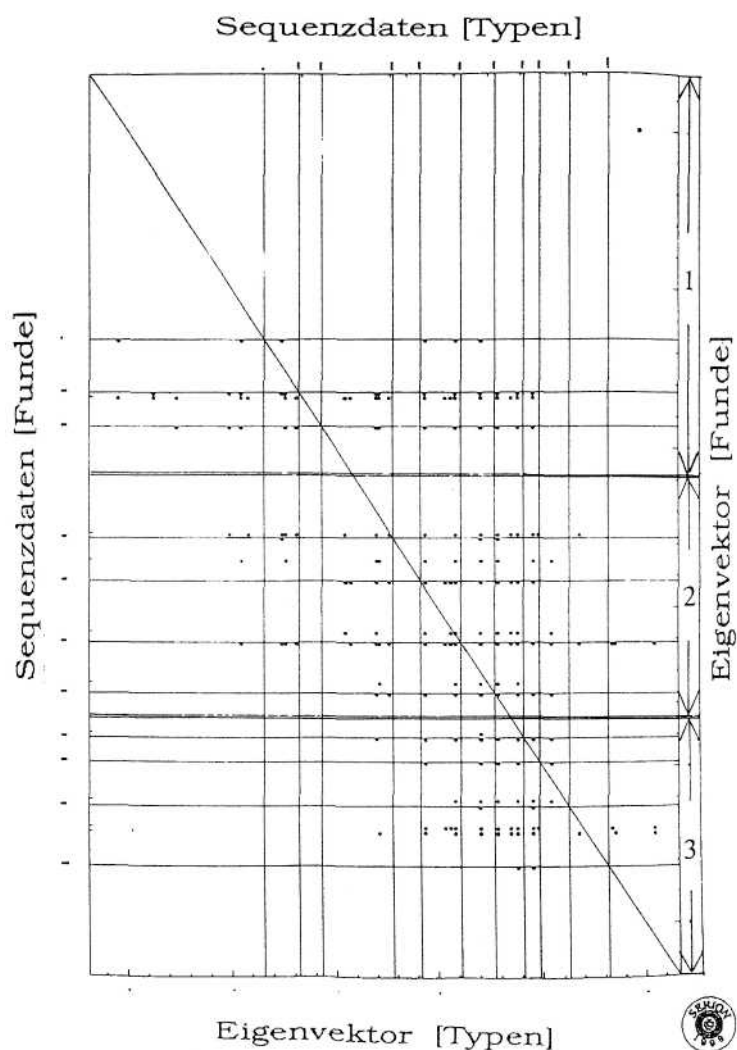


Abb. 2. Seriationsergebnis von 23 altbandkeramischen Grubeninhalten aus Neckenmarkt und Strögen - Eigenvektordarstellung.

Ki-3375 an Holzkohle aus Grube 5 von Strögen (*Stäubte 1994*, Abb. II-3-6 und 265). Ein Getreidekorn² aus der gleichen Grube konnte innerhalb eines interdisziplinären Projektes (*Friesinger - Kutschern - Wild - Stadler 1999*) gemessen werden und ergab die auf Tabelle 1 angegebenen Meßdaten (VERA-731)³.

- Frau Dr. A. Kreuz sei an dieser Stelle herzlich für die Übersendung des kleinen Kornes gedankt.

³ Es ist dies das einzige Meßergebnis der im Rahmen dieses Projektes eingereichten Proben aus Strögen. Die Ergebnisse der ebenfalls eingereichten Knochenproben werden leider wegen technischer Probleme noch länger auf sich warten lassen.

| | NECKENMARKT | STRÖGEN |
|--------------------|-------------|---------|
| Bestellungsphase 3 | | |
| Bestellungsphase 2 | | |
| Bestellungsphase 1 | | |

Abb. 3. Signifikante Keramik der einzelnen Siedlungsphasen aus seriierten Grubeninventaren.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes⁴, das speziell für ¹⁴C-Untersuchungen von Probenmaterial aus seriierten Fundinventaren der beiden altbandkeramischen Siedlungen eingereicht wurde, konnten 10 derartige Proben am Institut für Isotopenforschung und Kernphysik der Universität Wien im Vienna Environmental Research Accelerator (VERA) - Laboratorium untersucht werden. Die dabei erzielten Meßergebnisse werden hier erstmals vorgestellt und diskutiert.

Als Probenmaterial für ¹⁴C-Untersuchungen aus den seriierten Gruben stand nur Holzkohle zur Verfügung⁵, aus der wir 10 Proben auswählten. Folgende Auswahlkriterien wurden dabei berücksichtigt:

- 1) Herkunft aus einem möglichst tiefen Stratum, mindestens 20 cm unter dem Grabungsplanum, um spätere Störungen auszuschließen,
- 2) Probenmenge von >100 mg, wie sie für AMS ausreichend ist,
- 3) im Falle gleichwertiger Materialien wurden Holzkohlen, die **nicht** von einer Eiche stammen der Vorzug gegeben, obwohl das nur in wenigen Fällen möglich war.

Trotz all dieser Maßnahmen konnten wir nicht alle, weitgehend bekannten Probleme der Datierung von Holzkohle ausschalten und selbst die so sorgfältig geprüfte Herkunft des Materiales bewahrte nicht davor, daß ein Meßergebnis (Tabelle 1: VERA-1586) eindeutig außerhalb der Zeit der Linearbandkeramik liegt.

Das etwas enttäuschende Ergebnis, daß sich die Hauptintervalle der kalibrierten Daten nahezu aller gemessenen Proben weitgehend bis völlig überlappen (Tabelle 1), ist wohl in erster Linie auf das bekannte „Altholz-Problem“ zurückzuführen. Die Hoffnung, diesem Problem zu entgehen, setzten wir in erster Linie in das Auswahlprinzip, daß wir gezielt nur Feuerholz aus Gruben (*Kreuz 1988*) für die Proben nahmen. Wie sich nun zeigte, dürfte aber auch dieses wohl weitgehend von mehr als 30-50 jährigen Bäumen stammen. Trotz der hohen Meßgenauigkeit der AMS-Daten des VERA-Labors konnten so nur noch immer zu lange Zeitintervalle für die einzelnen Proben erschlossen werden.

5. Durchschnittswerte, Einzel- und Gruppenkalibration

Die Kalibration aller Daten führte P. Stadler auf der Basis der atmosphärischen Daten von *M. Stuiver* und *P. Reimer (1998)* mit dem Programm OxCal v. 3,5 von *Bronk Ramsey (2000)* durch. Für eine Kalibration in Kombination mit der Seriation unter Verwendung des „Wiggle Matching“ war die Korrelation der ¹⁴C-Daten mit den Sequenzdaten nicht ausreichend.

Die Werte der Einzelkalibrationen aus dem 1 Sigma-Bereich sind in Tabelle 1 eingetragen.

Ein Versuch der Analyse des gewonnenen Datenmaterials war die Berechnung von Durchschnittswerten für die Besiedlungsphasen und die Durchführung einer Gruppenkalibration, deren Ergebnisse auf Abb. 3 wiedergegeben sind. All diese Berechnungen machen immer wieder deutlich, wie weitgehend die Überlappung der errechneten Zeitintervalle ist, lassen aber doch auch ansatzweise die Phasenfolge erkennen, wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigt.

⁴ Es handelt sich dabei um das Projekt Nr. 9265 des Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank.

⁵ Frau Dr. A. Kreuz müssen wir auch hier nochmals danken, daß sie das gesamte, umfangreiche und von ihr sorgfältig bestimmte Probenmaterial für diese Auswahl nach Wien sandte.

Die in Tabelle 2 und Abb. 4 wiedergegebenen Werte haben eine wichtige Aussage gemeinsam: die eindeutige Höchstdatierung der Phase 1. Dieses Ergebnis wiegt um so schwerer als zwei der fünf gemessenen Werte von kurzlebigen Probenmaterial (Getreide: OxA-1534 und VERA-731) und zwei der drei Holzkohleproben von *Fraxinus* (Esche) stammen. Etwas befremdend wirken hingegen die im Vergleich zu jenen der Siedlungsphase 2 weitgehend etwas zu hohen Daten für Siedlungsphase 3. Die Ursache für dieses Ergebnis könnte ebenfalls im Probenmaterial liegen. So wurde der Durchschnittswert für Phase 2 zwar aus den Messungen von drei Eichen- aber auch einer Getreideprobe (OxA-1535) gewonnen, während jener für Phase 3 nur auf Messungen von Holzkohlen (Laubholz?, Eiche und Buche) beruht und kein Korrektiv durch Daten von kurzlebigen Materialien enthält. So könnte sich gerade bei der Gruppenkalibration der drei Messungen für Siedlungsphase 3 ebenso wie bei den oben angegebenen Durchschnittswerten der befürchtete Altholzeffekt ausgewirkt haben.

| Labor- Nr. | Fund - Nr. | Befund | Material**) | ¹⁴ C-Alter BP | ± | Kalibriertes Alter- BC*) |
|--------------------|------------|-------------------|--------------|--------------------------|-----|--|
| Besiedlungsphase 1 | | | | | | |
| OxA-1534 | NM: 1-147 | C. 1/D, Stratum f | Getreide | 6170 | 80 | 5260 (68,2%) 4990 |
| VERA-731 | ST: 5-71 | C. 5, Stratum 5 | Getreide | 6510 | 60 | 5530 (34,1%) 5460 5450 (34,1%) 5370 |
| VERA-1590 | ST: 5-87 | C. 5, Stratum 6 | HK: Fraxinus | 6340 | 60 | 5470 (4,3%) 5450 5420 (4,5%) 5400 5380 (59,4%) 5260 |
| VERA-1591 | ST: 5-161 | C. 5, Stratum 10 | HK: Fraxinus | 6285 | 35 | 5310 (65,0%) 5210 5160 (3,2%) 5150 |
| VERA-1584 | NM: 113-34 | G. 113, Stratum c | div. HK | 6280 | 40 | 5310 (62,5%) 5210 5160 (5,7%) 5140 |
| Besiedlungsphase 2 | | | | | | |
| OxA-1535 | NM: 6-14 | G. 6, Stratum c/d | Getreide | 6180 | 100 | 5290 (68,2%) 4990 |
| VERA-1585 | NM: 6-14 | G. 6, Stratum c/d | HK: Quercus | 6235 | 35 | 5300 (39,0%) 5200 5180(16,4%) 5140 5120 (12,7%) 5080 |
| VERA-1592 | ST: 6-90 | G. 6, Stratum 7 | HK: Quercus | 6395 | 30 | 5470(11,3%) 5440 5420 (10,5%) 5400 5380 (46,4%) 5320 |
| VERA-1593 | ST: 10-33 | G. 10, Stratum 4 | HK: Quercus | 6325 | 40 | 5370 (68,2%) 5260 |
| Besiedlungsphase 3 | | | | | | |
| VERA-1586 | NM: 14-35 | G. 14, Stratum d | HK: Laubholz | 5830 | 35 | 4780 (12,7%) 4750 4730 (40,2%) 4670 4660 (2,9%) 4650 4640 (12,4%) 4610 |
| VERA-1587 | NM: 14-37 | G. 14, Stratum d | HK: Laubh. ? | 6180 | 40 | 5230 (1,1%) 5220 5210 (22,4%) 5160 5150 (44,7%) 5050 |
| VERA-1588 | NM: 14-66 | G. 14, Stratum e | HK: Quercus | 6345 | 40 | 5370 (68,2%) 5290 |
| VERA-1589 | NM: 17-66 | G. 17, Stratum h | HK: Fagus | 6365 | 40 | 5460 (4,1%) 5450 5420 (4,0%) 5400 5370 (60,1%) 5300 |

Tabelle 1. ¹⁴C-Daten aus archäologisch genau datierbaren Fundinventaren der altbandkeramischen Siedlungen von Neckenmarkt (NM) und Strögen (ST). *) Angaben der Intervalle zusammen mit ihrer Wahrscheinlichkeit; die Intervalle mit der größten Wahrscheinlichkeit sind fett markiert. **) Bestimmungen von Dr. Angela Kreuz.

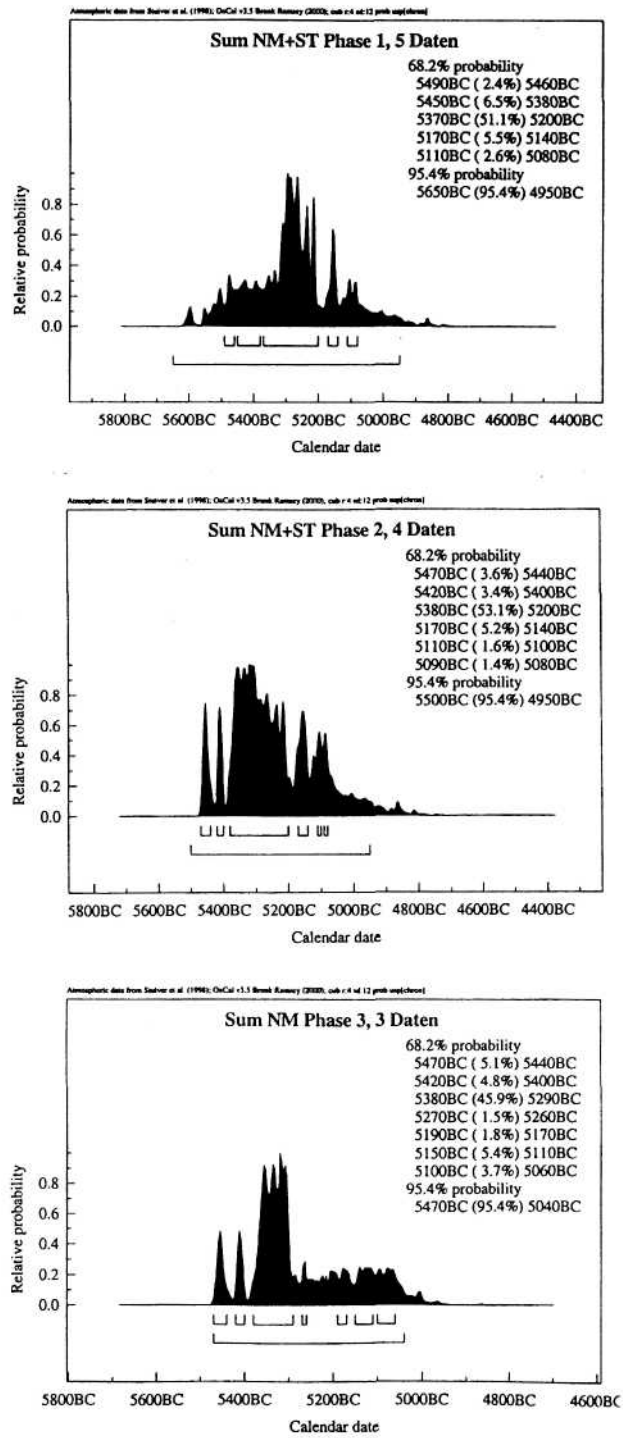


Abb. 4, Gruppenkalibrationen der ¹⁴C-Daten für die einzelnen Siedlungsphasen.

| Siedlungspha | ¹⁴ C-Alter | 95,4% Intervall | 68,2 % Intervall | Kalibriertes Alter |
|--------------|-----------------------|-----------------|------------------|--------------------|
| 1 | 6317 ±55 | 5650 - 4950 | 5490- -5080 | 5285 ± 205 |
| 2 | 6284 ±51 | 5500 - 4950 | 5470- -5080 | 5275 ± 195 |
| 3 | 6297 ±40 | 5470 - 5040 | 5470- -5060 | 5265 ± 205 |

Tabelle 2. Durchschnittswerte.

Für die mögliche Dauer der einzelnen Siedlungsphasen, die besonders aufgrund der in Strögen beobachteten Abfolge jeweils der Lebensdauer eines Hauses entsprechen sollten, geben die oben aufgelisteten Werte durchaus widersprüchliche Hinweise. Der Unterschied von 33 ¹⁴C-Jahren zwischen dem Durchschnittswert der Siedlungsphase 1 und 2 entspricht dabei noch am ehesten unseren Erwartungen, die 10 Jahresabstände zwischen den Mittelwerten des kalibrierten Alters aller drei Phasen dürften hingegen kaum realistisch sein. Sie zeigen zwar die erwartete Reihenfolge, machen aber durch die allzu knappen Intervalle nur einmal mehr die stochastische Streuung der Meßergebnisse deutlich. Nach ähnlichen Messungen und Berechnungen für die jüngere Linearbandkeramik kam P. Stehli bekanntermaßen für das Rheinland auf eine Phasenlänge von 25 Jahren, für Bylany allerdings auf die auch von ihm selbst hinterfragte Länge von nur 17 Jahren (Stehli 1987; 1989). Aufgrund der massiven und haltbaren Bauweise der Häuser ist unseres Erachtens mit Phasenintervallen von 30 bis 50 Jahren zu rechnen.

6. Ergebnis

Nach den nunmehr vorliegenden 12 Hochpräzisionsmessungen an Proben aus ungestörten, seriierten Grubeninventaren der Siedlungen von Neckenmarkt und Strögen und deren Gruppenkalibration muß mit 53,6 % Wahrscheinlichkeit zwischen **5380-5200 BC** die altbandkeramische Besiedlung der beiden Plätze stattgefunden haben. Dabei ist die gesamte Zeitspanne von 180 Jahren nach der oben angegebenen, möglichen bis wahrscheinlichen Lebensdauer der Häuser als zu lange anzusehen. Als Gesamtdauer der altbandkeramischen Bewohnung der beiden Fundstellen sind minimal 75 und maximal 150 Jahre wahrscheinlicher. Die Gründe hierfür sind einerseits das Altholzproblem und andererseits die Kürze dieser Zeitspanne, so daß selbst Radiokarbon-Datierungen mittels AMS, die Werte mit Mutungsintervallen von 60-120 Jahren ergaben, nicht präzise genug sind, um Phasenabfolgen zu bestätigen oder zu widerlegen.

LITERATURVERZEICHNIS

- Bronk Ramsex, Ch. 2000: The OxCal Program v3,4, URL: <http://www.rlaha.ox.ac.uk/orau/index.htm>
- Doneus, M. 2001: Die Keramik der mittelneolithischen Kreisgrabenanlage von Kamegg und die Chronologie der Stufe MOG.I, Mitteilungen der Prähistorischen Kommission der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, im Druck.
- Friesinger, H. - Kutschera, W. - Wild, E. - Stadler, P. 1999: Absolute Chronology for Early Civilisations in Austria and Central Europe using ¹⁴C Dating with Accelerator Mass Spectrometry, Forschungsprojekt Institut für Ur- und Frühgeschichte und Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Universität Wien, Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien.
- Goldmann, K. - Kammerer, E. 1979: Chronologie von prähistorischen Fundgesamtheiten, in: K. Goldmann, Die Seriation chronologischer Leitfunde der Bronzezeit Europas, Berliner Blätter zur Vorgeschichte 1.

- Hedges, R.E.M. et al. 1989: Radiocarbon dates from the Oxford AMS system, *Archaeometry* 9, 31/2, 207-233.
- Ilim, P. 1983: Korrespondenzanalyse und Seriation, *Archäologische Informationen* 6/1, 8—21.
- Kreuz, A. 1988: Holzkohlefunde der ältestbandkeramischen Siedlung Friedberg - Bruchenbrücken: Anzeiger für Brennholz-Auswahl und lebende Hecken?, in: *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 31, 139-153.
- Lenneis, E. 2000: Das Fundgut. Studien zu Struktur und Entwicklung frühneolithischer Siedlungen im östlichen Mitteleuropa, in: *Lenneis — Lüning 2001*.
- Lenneis, E. -Lüning, J. 2001: Die altbandkeramischen Siedlungen von Neckenmarkt und Strögen, *Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie* 82, im Druck.
- Lenneis, E. -Stadler, P. - Windl, H. 1996: Neue ¹⁴C-Daten zum Frühneolithikum in Österreich, *Préhistoire Européenne* 8, 97—116.
- Pavů, I. -Rulf, J. -Zápotocká, M. 1986: Theses on the neolithic site of Bylany, *Památky archeologické* 77, 288-412.
- Pavů, I. -Zápotocká, M. 1978: Analysis of the Czech neolithic pottery. Praha.
- Pavů, J. 1998: The Vinca culture and the beginning of the Linear Pottery, in: *Festschrift D. Srejovič, Belgrad*, 169 ff.
- Petrie, W. F. 1899: Sequences in prehistoric remains, *Journal of the Anthropological Institute* 29, 295-301.
- Stadler, P. 1992: SERION - Programmpaket zur chronologischen und chorologischen Auswertung archäologischer Daten, in: H. Goebel-M. Schader (Hrsg.), *Datenanalyse, Klassifikation und Informationsverarbeitung, Methoden und Anwendungen in verschiedenen Fachgebieten*, Heidelberg, 69-86.
- 2000: WinSerion, ein Programmpaket für archäologische Auswertungen — von Seriation bis Analyse des Nächsten Nachbarn — von der Typentafel bis zum Report im Internet. *Archäologie und Computer* 1999. Workshop 3, Publikation auf CD-ROM.
- Stäuble, H. 1994: Häuser und absolute Chronologie der Ältesten Bandkeramik. Diss. Frankfurt/Main, unpubl.
- Stehli, P. 1987: Zur relativen und absoluten Chronologie der Bandkeramik in Mitteleuropa, in: *Bylany Seminar 1987. Collected Papers, Prague*, 69-78.
- 1989: Merzbachtal - Umwelt und Geschichte einer bandkeramischen Siedlungskammer, *Germania* 67, 51-76.
- Stuiver, M. - Reimer, P. J. - Bard, E. - Beck, J. W. - Burr, G. S. - Hughen, K. A. - Krämer, B. - McCormac, G. - van der Plicht, J.-Spurk, M. 1998: INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24000-0 cal BP, *Radiocarbon* 40 (3), 1041-1083.
- Whittle, A. 1990: Radiocarbon dating of the Linear Pottery culture: the contribution of cereal and bone samples, *Antiquity* 64/243, 297-302.
- Zápotocká, M. 1978: Ornamentik der neolithischen Stichbandkeramik: Technik, Terminologie und Dokumentationsweise, *Archeologické rozhledy* 30, 504—534.

Datování ¹⁴C a seriace souborů časně lineární keramiky

Základem předložené práce je seriace keramiky z neporušených inventářů sídlišť v Neckenmarkt a Strögen (Rakousko). Poprvé se zde podařilo rozlišit fáze v rámci časně lineární keramiky. Tři fáze, které byly stanoveny, dovolují sledovat typologii keramiky a stavební vývoj obou lokalit. Pro absolutní datování těchto tří sídlištních fází bylo v rámci jednoho výzkumného projektu použito 10 dřevěných uhlíků, doplněných třemi daty získanými z obilí. Výsledky měření, stejně jako jednotlivé a skupinové kalibrace, ukazují, že předpokládaná doba trvání všech tří fází (celkem) je 75-150 let, což je navzdory preciznímu měření málo pro stanovení absolutní délky jednotlivých fází. Díky nové sérii dat a její skupinové kalibraci je však nyní potvrzen časový rámec osídlení starší lineární keramiky mezi 5380-5200 př. Kr., a to s 53,6 % pravděpodobností.

EVA LENNEIS, *Penzingerstraße 88/3, A-1140 Wien*

PETER STADLER, *Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum, Burgring 7, A-10W Wien*