

P. W. Stockhammer/K. Massy/C. Knipper/R. Friedrich/B. Kromer/S. Lindauer/J. Radosavljevic/F. Wittenborn/J. Krause: **Rewriting the Central European Early Bronze Age Chronology: Evidence from Large-Scale Radiocarbon Dating.** *Public Library Scien. ONE* 10,10, 2015, 1–32. 32 Seiten, 10 Abbildungen und 4 Tabellen.

Nachdem R. Krause anlässlich seiner Bearbeitung der frühbronzezeitlichen Gräber von Singen am Hohentwiel bereits in den späten 1980er-Jahren radiometrische Daten für Datierungsfragen hatte anfertigen lassen (Krause 1988), wurde die ^{14}C -Methode 2015 in größerem Umfang erstmals auch für Grabfunde aus dem Kreis der Straubinger Kultur angewandt. Ging es 1988 primär um die absolutchronologische Fixierung des Beginns und der Dauer der frühbronzezeitlichen Stufe Bz A1, setzten P. W. Stockhammer u. a. ^{14}C -Daten zur Überprüfung der von W. Ruckdeschel (1978) entworfenen Stufenfolge ein, wobei die Proben Grabfunden des Augsburger Raumes entstammten. Hierbei beziehen sich die Autoren auf folgende Leitformen der Stufen Ruckdeschels (S. 8), wobei lediglich die Lochhalsnadel vom Typ Paarstadl aus der Phase Bz A2c herausgelöst und an den Beginn der mittleren Bronzezeit (Bz B) gestellt wird (S. 14):

- Bz A1a: Ruderkopfnadeln
- Bz A1a–A1b: Scheibkopfnadeln
- Bz A1b: Schleifenkopfnadeln und Horkheimer Nadeln
- Bz A2a: Ösenkopfnadeln, Hülsenkopfnadeln und schräg durchlochte Kugelkopfnadeln

Während das Material der Phasen Bz A1a–A2a Ruckdeschels in den Augsburger Gräbern gut repräsentiert ist, findet das Formeninventar der Phasen Bz A2b und Bz A2c darin keinen Niederschlag, sodass hierfür keine ^{14}C -Daten erhoben werden konnten. Gräber mit Rollkopfnadeln mit tordiertem Hals, Dreiringnadeln vom Typ Muschenheim und Nadeln mit durchlochtem Hals vom Typ Paarstadl werden von den Autoren der Stufe Bz B der mittleren Bronzezeit zugeordnet (S. 14). Indem die Autoren bei der Kalibration der ^{14}C -Daten mit 2σ -Spannen arbeiten, gelangen sie zu folgenden Datierungen (S. 14–20):

- Bz A1a: 2150/2100–1900 BC
- Bz A1b: 2050–1750/1700 BC¹
- Bz A2a: 1900–1700 BC

Danach hätten sich die Phasen Bz A1a und Bz A1b um 150 Jahre überlappt (S. 16)² und die Phase Bz A2a wäre unmittelbar auf die Phase Bz A1a gefolgt und mit der Phase Bz A1b über lange Zeit hinweg gleichzeitig verlaufen (S. 16; 20 Fig. 7). Die Nadeln der Phase Bz A1b wären während der gesamten Frühbronzezeit in Gebrauch gewesen und damit für eine Gliederung der Stufe Bz A ungeeignet (S. 18). Direkt auf die Phase Bz A2a würde auf-

¹ In Fig. 7 (S. 20) sogar von 2150–1700 BC.

² In Fig. 7 (S. 20) sogar um 250 Jahre.

grund des ^{14}C -Datums aus Grab 5 aus Oberottmarshausen, Lkr. Augsburg, das eine Lochhalsnadel vom Typ Paarstadt enthielt, die mittelbronzezeitliche Stufe Bz B folgen (S. 16). Demnach gehen die Autoren davon aus, dass die frühe Bronzezeit (Bz A) um 1700 BC endete (S. 16) und die mittlere Bronzezeit im 17. Jh. v. Chr. begann. Berücksichtigt man die 1σ -Spanne des ^{14}C -Datums aus Grab 5 von Oberottmarshausen, dann erhält man zwei Intervalle (MAMS³ 21550; 3360 ± 37 BP: 1729–1723 BC [3,0 %], 1692–1615 BC [65,2 %]). Beide fallen ungewöhnlich alt aus. Es fehlen Inventare der Stufen Bz A2b und Bz A2c, die man eigentlich für diesen Zeitraum erwartet hätte. Interessanterweise fällt die Standardabweichung recht hoch aus, weshalb m. E. dieses Datum mit gebotener Vorsicht zu behandeln ist. Umwälzende Theorien darauf aufzubauen, verbietet m. E. schon der Umstand, dass die Datierung keine Rückkoppelung durch eine zweite, kontrollierende Datierung oder weitere Grabfunde mit Lochhalsnadeln erfuhr. So fand sich zum Beispiel eine späte Form der Kugelkopfnadel in der Schicht C der Siedlung Bodman-Schachen, Lkr. Konstanz, die anhand der Hölzer dendrochronologisch in die Jahre zwischen 1604 und 1591 v. Chr. datiert wird. Der Kopf der Nadel ist noch kugelförmig und mit schraffierten Dreiecken verziert, der Schaft ist rundstabig und mit einem Dekor aus Zickzacklinien versehen, sodass mit Verweis auf entsprechende Funde aus frühbronzezeitlichen Flachgräberfeldern des mittleren Donaauraumes wie Statzendorf, Bez. Sankt Pölten-Land (Österreich; Schubert 1974, Taf. 23,3), und Gajary, okr. Malacky (Slowakei; Schubert 1974, Taf. 11,5,6), an einer Datierung der Nadel von Bodman-Schachen in die Phase Bz A2c nicht zu zweifeln ist. Anzumerken ist, dass der Kopf der Nadeln aus Gajary wirtelförmig abgeflacht ist und die Verzierung aus Tannenreismustern besteht.

Nicht ganz so sicher wie Stockhammer u. a. behaupten ist m. E. die Datierung der Rollenkopfnadeln mit Halstorsion in die Mittelbronzezeit, auch wenn Ruckdeschel feststellte oder festzustellen glaubte, dass sie in frühbronzezeitlichen Inventaren fehlen (Ruckdeschel 1978, 118). So findet sich eine solche Nadel in Enney, Kt. Freiburg (Schweiz), in einem eindeutig frühbronzezeitlichen Grabkontext⁴. Sie entspricht genau der bei Stockhammer u. a. abgebildeten Nadel (S. 19 Fig. 6), während sich die aus mittelbronzezeitlichen Inventaren Südwestbayerns bekannten Nadeln durch eine Torsion unterscheiden, die nicht auf den Hals beschränkt ist, sondern fast bis zur Nadelspitze herabreicht. Hierbei dürfte das exemplarisch abgebildete Stück der tatsächlichen Spannweite der Nadelvarianten nicht gerecht werden. Eine weitere, dem abgebildeten Stück entsprechende Nadel fand sich zudem in der Siedlung von Arbon-Bleiche, Kt. Thurgau (Schweiz; Strahm 1971, 19 Abb. 18,1), in der das Fundmaterial bis in den vorlochhamzeitlichen Horizont Bz B1a hineinreicht.

Was die Auswertung der ^{14}C -Daten betrifft, so verwenden die Autoren die gesamte, durch die Schnittmenge des BP-Alters mit der ^{14}C -Kurve verursachte Zeitspanne für die Datierung der Nadelformen; diese fällt bei der Verwendung der 2σ -Werte recht lang aus. Unberücksichtigt bleiben dabei die Wiggle-Effekte um 2000 und im 19./18. Jh. BC. Dadurch werden aber etwaige Stufengrenzen übersehen. Gerade der Wiggle-Bereich um 2000 BC in Form einer liegenden S-Kurve mit V-förmigem Bereich vor und A-förmigem

3 Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH, Mannheim.

4 Gallay 1971, 117 Abb. 1,c–i; zur Datierung in die Stufe Bz A2 spät siehe auch David-Elbiali/Hafner 2010, 234 f. Abb. 25,22; 26.

Bereich nach 2000 BC spielt eine besondere Rolle, da sich hier der Übergang zwischen der Stufe Bz A1a und Bz A1b vollzogen haben dürfte. Insbesondere dann, wenn die ^{14}C -Daten einer Inventargruppe mit älteren BP-Altern vor dem Auftreten der S-Kurve einsetzen und mit den jüngsten BP-Altern in den Wiggle-Bereich hineinreichen, ohne ihn zum Jüngeren hin zu überschreiten, lässt sich diese Inventargruppe auf das auf den V-Bereich entfallende ältere Intervall der S-Kurve beschränken und damit vor 2000 BC datieren. Umgekehrt verhält es sich bei ^{14}C -Daten einer Inventargruppe, deren älteste BP-Alter im Wiggle-Bereich der ^{14}C -Kurve einsetzen, sich dann aber zunehmend von der S-Kurve zum Jüngeren hin verschieben: In diesem Fall wird man das auf den jüngeren A-Bereich der S-Kurve entfallende Intervall für die Datierung in Anspruch nehmen und die Inventargruppe nach 2000 BC datieren. In dieser Weise lässt sich für die Abgrenzung der Stufe Bz A1a von Bz A1b verfahren, die sich im archäologischen Kontext sowohl in der Ausgestaltung und Zusammensetzung des Formengutes als auch durch die räumliche Distanz (Belegungsabfolge) der mit dem Formengut ausgestatteten Gräber unterscheiden. Ohne Berücksichtigung der Inventare und nur auf die Nadelformen gestützt, ist die Sicht auf die chronologischen Unterschiede der Inventare erheblich eingeschränkt. Dies trifft auch für den Umstand zu, dass von den Autoren lediglich ein prominentes Beispiel einer Nadel abgebildet wird, die dann stellvertretend für ein halbes oder ganzes Dutzend von Grabfunden und damit auch entsprechend viele Nadelvariationen steht, wodurch das Formenspektrum und damit auch zeitliche Unterschiede maskiert werden.

Da Stockhammer u. a. das Formengut der Phasen Bz A2b und Bz A2c nicht weiter thematisieren, weil es im Arbeitsgebiet nicht vertreten ist – hier wird lediglich auf die Arbeiten von W. David (1998) und M. David-Elbiali (2000) verwiesen –, wird die Abgrenzung der Stufe Bz A zu Bz B von ihnen unkritisch übernommen. Dabei ist bemerkenswert, dass die Rollenkopfnadeln mit tordiertem Hals entsprechend den ^{14}C -Daten in das 16./15. Jh. v. Chr. datieren. Das älteste ^{14}C -Datum für eine Rollenkopfnadel mit Halstorsion stammt aus Grab 26 von Oberottmarshausen (MAMS 21552; 3297 ± 36 BP: 1616–1530 BC [68,2 %]), wobei auch hier wieder die hohe Standardabweichung auffällt. Das Grab könnte mit Verweis auf die Nadel von Enney schon der Phase Bz A2c nach Ruckdenschel angehören. Die ^{14}C -Kurve weist innerhalb des für Grab 26 von Oberottmarshausen errechneten ^{14}C -Intervalles um 1580 BC einen Bruch im V-Bereich der liegenden S-Kurve auf, dem ein weiterer um 1585 BC im A-Bereich folgt. Rechnet man etwa ab 1575 v. Chr. mit dem Beginn der Stufe Bz B, dann könnte das Grab und damit auch die Nadel entweder noch in die Stufe Bz A2c oder aber schon in die Stufe Bz B1 datieren – für beide Datierungen liegen Vergleichsfunde aus Enney und Arbon-Bleiche vor. Zwei weitere Gräber mit Rollenkopfnadeln gehören den ^{14}C -Daten zufolge bereits dem 15. Jh. v. Chr. und damit den Stufen Bz B1b und Bz B2/C1 an (MAMS 21551; 3207 ± 37 BP: 1505–1436 BC [68,2 %]; MAMS 21546; 3132 ± 42 BP: 1450–1381 BC [48,9 %], 1342–1307 BC [19,3 %]), wobei hier die Standardabweichungen ebenfalls recht hoch ausfallen.

Ein ähnliches ^{14}C -Intervall wie Grab 26 weist im 1σ -Bereich Grab 18 aus Oberottmarshausen auf, das eine Dreiringnadel vom Typ Muschenheim enthielt (MAMS 21548; 3310 ± 37 BP: 1627–1531 BC [68,2 %]; siehe S. 13; 19; 32 Fig. 6). Sie vertritt eine Gruppe von Nadeln, die aufgrund der Kopfgestaltung in Ringkopf-, Lyra- oder Triangelnadeln gegliedert werden (Osterwalder 1971, 29) und deren verbindendes Merkmal die seitliche Halsdurchlochung darstellt. Eine solche findet sich in Form einer Ringkopfnadel in dem

Grabfund von Varen, Kt. Wallis (Schweiz), den C. Osterwalder aufgrund des Schwertes dem Hortfund von Sárbogárd, Kom. Fejér (Ungarn; Moszcolics 1967, Taf. 36), zur Seite stellt und analog zu diesem – er enthält eine Sichelnael mit Scheibenkopf – in die Stufe Bz B1 datiert (Osterwalder 1971, 28). Damit datiert auch die Nael mit seitlicher Halsdurchlochung in die Stufe Bz B1. Weil eine solche in der Variante mit schmalem, hochovalen, perlenförmigem Kopfteil noch aus der Seeufferrandsiedlung von Hochdorf-Baldeg, Kt. Luzern (Schweiz), vorliegt (Strahm 1971, 13 Abb. 9,9), während dort Bronzen des Lochham-Horizontes (Bz B1b) bereits fehlen, lässt sie sich mit dem Vorlochham-Horizont (Bz B1a) verbinden. Indem sich für die Nadeln mit seitlicher Halsdurchlochung gegenüber den Nadeln mit durchlochtem Kugelkopf eine jüngere Zeitstellung begründen lässt, dürften sie erst mit dem jüngeren Wiggle-Abschnitt der ^{14}C -Kurve zu verbinden sein und damit erst nach 1580 v. Chr. datieren.

Doch befriedigt auch die oben vertretene Ansicht nicht, derzufolge sich innerhalb der Stufe Bz A keine chronologisch relevanten Typen herausstellen lassen. Es ist nämlich auch eine andere Interpretation der ^{14}C -Daten möglich. Dabei sollen lediglich die 1σ -Intervalle der ^{14}C -Daten berücksichtigt werden, da man sich mit den 2σ -Intervallen zwar auf eine höhere mathematische Wahrscheinlichkeit stützen kann, dabei aber stets starke Überlappungen auftreten, sodass man schon dadurch keine Stufen klar voneinander absetzen kann. In Anbetracht der Wiggle-Effekte innerhalb der ^{14}C -Kurve und den einleitend dargestellten Erwägungen ist festzuhalten, dass sich die BP-Alter für die großen Ruderkopfnadeln stets nur innerhalb des abfallenden Abschnittes der V-förmigen Wiggle-Kurve zwischen 3660 und 3610 BP bewegen und dabei nicht auf den Bereich nach 3610 BC übergreifen (Abb. 1). Dass damit stets auch der auf den V-Bereich folgende auf- und absteigende A-förmige Abschnitt der S-Kurve mit betroffen ist, liegt auf der Hand und muss deshalb nicht zwingend bei der Datierung berücksichtigt werden. Bei einer Abgrenzung einzelner Intervalle ist dabei der Überschneidungsbereich im abfallenden Teil mit geringeren Prozenten angegeben als im A-Bereich, was sich aber nur auf die prozentuale Größe der Schnittmenge und nicht auf die Datierungswahrscheinlichkeit bezieht. Die kleinen Ruderkopfnadeln setzen mit Altern ab 3707 BP früher als die großen Ruderkopfnadeln ein. Dabei lässt sich nicht angeben, ob die kleinen Ruderkopfnadeln schon ab 2100 BC oder gleichzeitig mit den großen erst ab 2040 BC einsetzen. Auch ihre Laufzeit führt bei sechs Gräbern im V-Bereich der S-Kurve bis an die Zeitschwelle um 2000 BC heran (3602±24 BP [MAMS 18902]), wobei die BP-Alter lückenlos aufeinander folgen: 3707±24 BP (MAMS 18966); 3664±24 BP (MAMS 18901); 3635±20 BP (MAMS 18971); 3611±23 BP (MAMS 18890); 3606±20 BP (MAMS 18958); 3602±24 BP (MAMS 18902). Dies trifft im Übrigen auch für die großen Ruderkopfnadeln zu: 3648±19 BP (MAMS 18953); 3639±20 BP (MAMS 18970); 3626±22 BP (MAMS 18889); 3621±20 BP (MAMS 18962). In Anbetracht dessen fällt der große Abstand des ^{14}C -Alters aus Grab 5 von Augsburg-Haunstetten *Unterer Talweg 58–62* (3568±24 BP [MAMS 18940]; 3557±20 BP [MAMS 18941]) auf, sodass dieses Datum nicht unbedingt für den Herstellungszeitraum der Ruderkopfnadeln herangezogen werden kann. Man hat es vielmehr mit einem Nachleben der Nadelform zu tun, die durch das Alter des/der Toten bedingt sein kann oder andere Gründe haben mag.

Anders verhält es sich bei den Horkheimer Nadeln (Abb. 2). Bei diesen fällt das älteste ^{14}C -Alter (3614±19 BP [MAMS 18930]) noch in denselben S-förmigen Wiggle-Abschnitt.

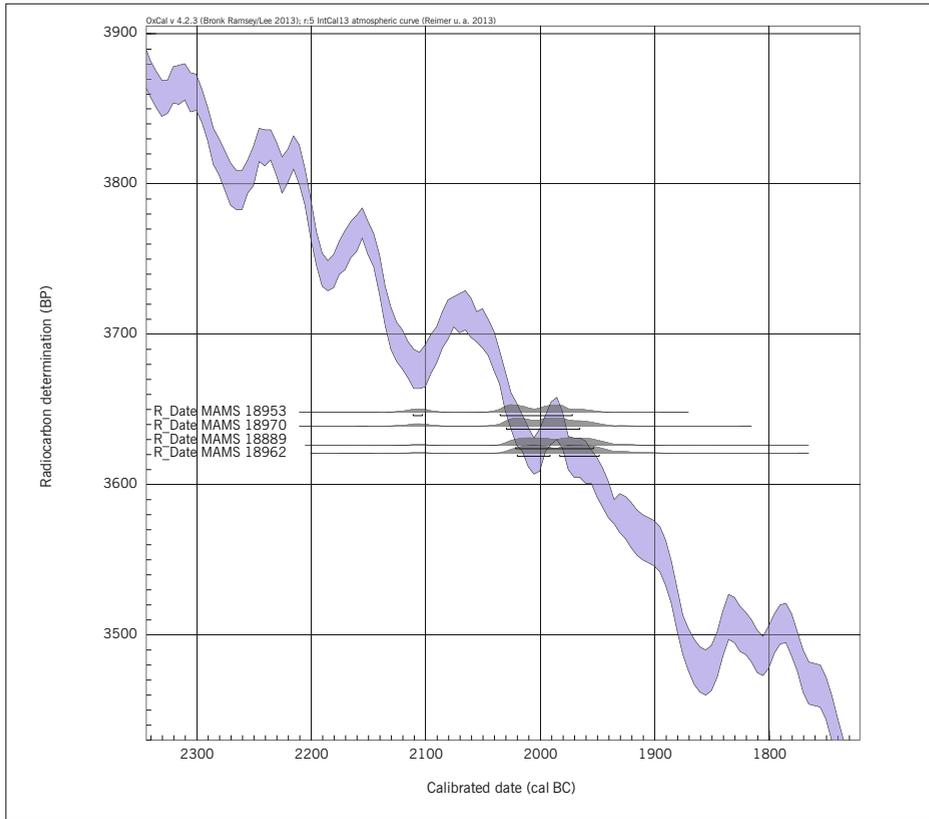


Abb. 1 ^{14}C -Intervalle der großen Ruderkopfnadeln aus Gräbern der Augsburger Region; die Klammern begrenzen das 10-Intervall; kalibriert mit OxCal v 4.2.3 unter Verwendung von IntCal13.

Doch bereits die nächst jüngeren ^{14}C -Alter haben sich davon schon entfernt: 3594 ± 19 BP (MAMS 18931); 3582 ± 28 BP (MAMS 21567); 3493 ± 28 BP (MAMS 21564); 3489 ± 28 BP (MAMS 21590); 3469 ± 28 BP (MAMS 21570). Zwei davon (MAMS 18931; MAMS 21567) entfallen auf den abfallenden Abschnitt der ^{14}C -Kurve zwischen 3610 und 3530 BP, drei weitere auf den Wiggle-Bereich zwischen 3530 und 3460 BP (MAMS 21564; MAMS 21590; MAMS 21570). Inwieweit einer der V- oder A-förmigen Kurvenabschnitte dort eine engere Datierung ermöglichen würde, bleibt in diesem Fall dahingestellt. Anders verhält es sich bei dem ältesten ^{14}C -Alter, für das m. E. nur der Zeitraum des A-förmigen Kurvenabschnittes nach 2000 BC infrage kommt. Damit folgen die Horkheimer Nadeln ab 2000 v. Chr. zeitlich den Ruderkopfnadeln. Spätestens um 1750 v. Chr. kommen sie aus dem Gebrauch. Die Phasen Bz A1a (mit Ruderkopfnadeln) und Bz A1b (mit Horkheimer Nadeln) Ruckdeschels zeichnen sich demzufolge in der ^{14}C -Datierung deutlich ab, zumindest was die autochthone Nadelentwicklung betrifft. Anders verhält es sich aber mit den Fremdformen und hier liegt wohl der Knackpunkt an Ruckdeschels Chronologie. Betrachtet man zunächst die ^{14}C -Datierungen der Schleifennadeln, dann fällt auf, dass sie mit

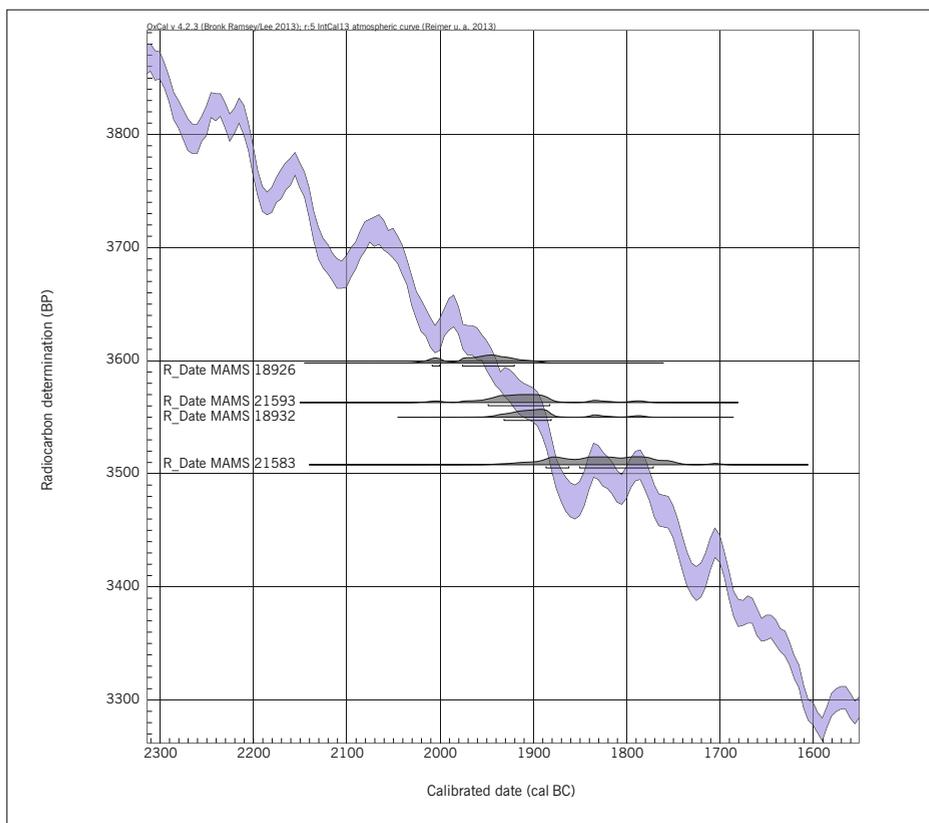


Abb. 2 ^{14}C -Intervalle der Horkheimer Nadeln aus Gräbern der Augsburgs Region; die Klammern begrenzen das 10-Intervall; kalibriert mit OxCal v 4.2.3 unter Verwendung von IntCal13.

den Horkheimer Nadeln gleichzeitig sind (Abb. 3). Gemäß Fig. 6 (S. 20) vertreten die im Augsburgs Gebiet bekannten Schleifennadeln die Form Göggingen (mit kurzer Kopfschpirale) nach Ruckdeschel (1978, 123), der sie noch zu seiner Phase Bz A1b rechnet, obwohl ihm aus Südbayern nur der Grabfund aus Augsburg-Göggingen bekannt ist. In Gemeinlebern, Bez. St. Pölten (Österreich), kennzeichnen Nadeln mit Kopfschpirale die Phase 3 nach R. Christlein (1964) bzw. Phase 2b nach F. Stein (1970) und sind mit den Ösenkopfnadeln und Hülsenkopfnadeln gleichzeitig, die Ruckdeschel aber bereits seiner Stufe Bz A2a zuweist. Im Kerngebiet der Nadeln mit Kopfschpirale, die zudem in den einfachen Schleifennadeln typologische und chronologische Vorläufer (Christlein 2/Stein 2a) besitzen, wären die Schleifennadeln der Form Göggingen (Bz A1b) bei der Synchronisation der Stufe Bz A1b mit der Phase Christlein 2 sowie der Stufe Bz A2a mit der Phase Christlein 3 jünger als in Südbayern (Ruckdeschel Bz A1b), was keinesfalls überzeugt. Sowohl die ^{14}C -Daten aus dem Augsburgs Gebiet als auch das Auftreten der Schleifennadel in Grab 1 von Augsburg-Göggingen in einem Inventar der Stufe Bz A1b stellen diese den Horkheimer Nadeln zeitlich an die Seite.

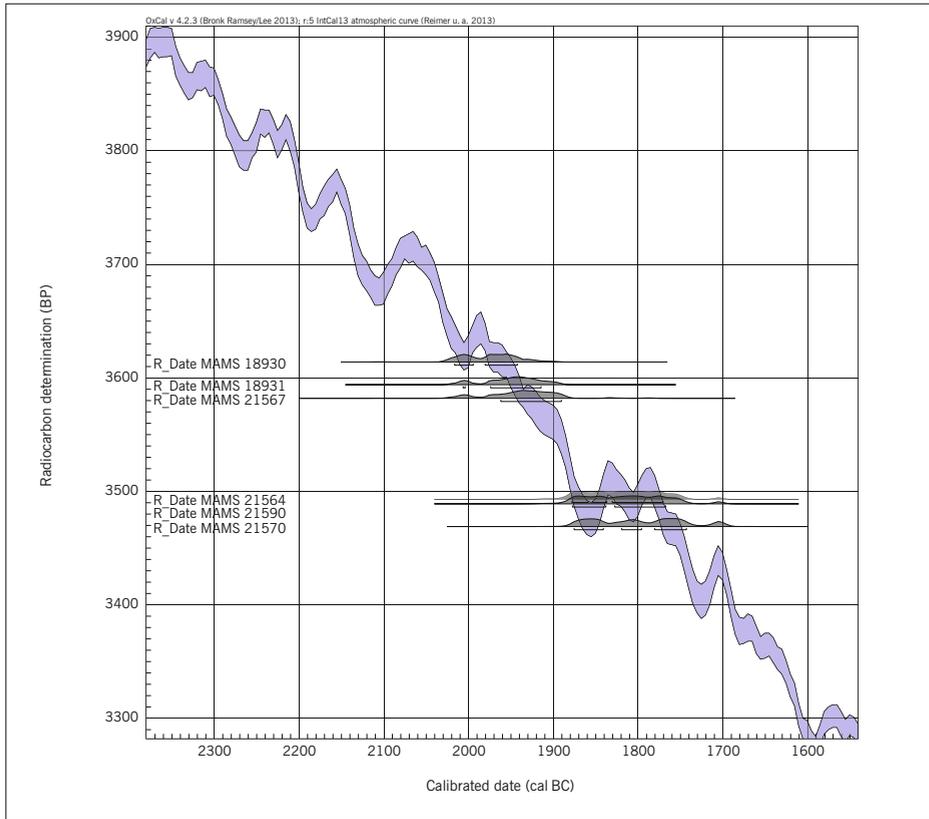


Abb. 3 ^{14}C -Intervalle der Schleifenkopfnadeln aus Gräbern der Augsburger Region; die Klammern begrenzen das 10-Intervall; kalibriert mit OxCal v 4.2.3 unter Verwendung von IntCal13.

Was die ^{14}C -Alter der Schleifennadeln betrifft, berührt das älteste Datum randlich noch den Wendepunkt des V-förmigen Wiggle-Bereiches der ^{14}C -Kurve kurz vor 2000 BC (3598 ± 18 BP [MAMS 18926]), während drei andere ^{14}C -Alter deutlich jünger sind: 3563 ± 28 BP (MAMS 21593); 3550 ± 19 BP (MAMS 18932); 3508 ± 34 BP (MAMS 21583). Dabei entfallen die beiden ersten Daten noch auf den Kurvenabschnitt zwischen 3610 und 3530 BP, während das dritte Datum bereits im Wiggle-Bereich von 3530–3460 BP liegt. Das älteste ^{14}C -Alter dürfte – den Horkheimer Nadeln entsprechend – demnach erst in den Zeitraum nach 2000 BC gehören. Die Gleichzeitigkeit der Schleifen- und der Horkheimer Nadeln ist damit klar erwiesen. Lediglich auf den Wiggle-Bereich von 3530–3460 BP begrenzt sind die ^{14}C -Daten der Hülsenkopfnadel aus Grab 21 (MAMS 21571) und der Ösenkopfnadel aus Grab 37 (MAMS 21594) von Kleinaitingen *Gewerbegebiet Nord*, Lkr. Augsburg (Abb. 4). Ihre BP-Alter 3486 ± 27 BP (MAMS 21571) und 3470 ± 27 BP (MAMS 21594) differieren nur um 16 Jahre. Damit setzen die beiden Nadelformen innerhalb der Datierungsspanne der Horkheimer und der Schleifennadeln spät ein. Dies trifft aber nicht überall zu, da Ösenkopfnadeln im Aunjetitzer Gebiet die

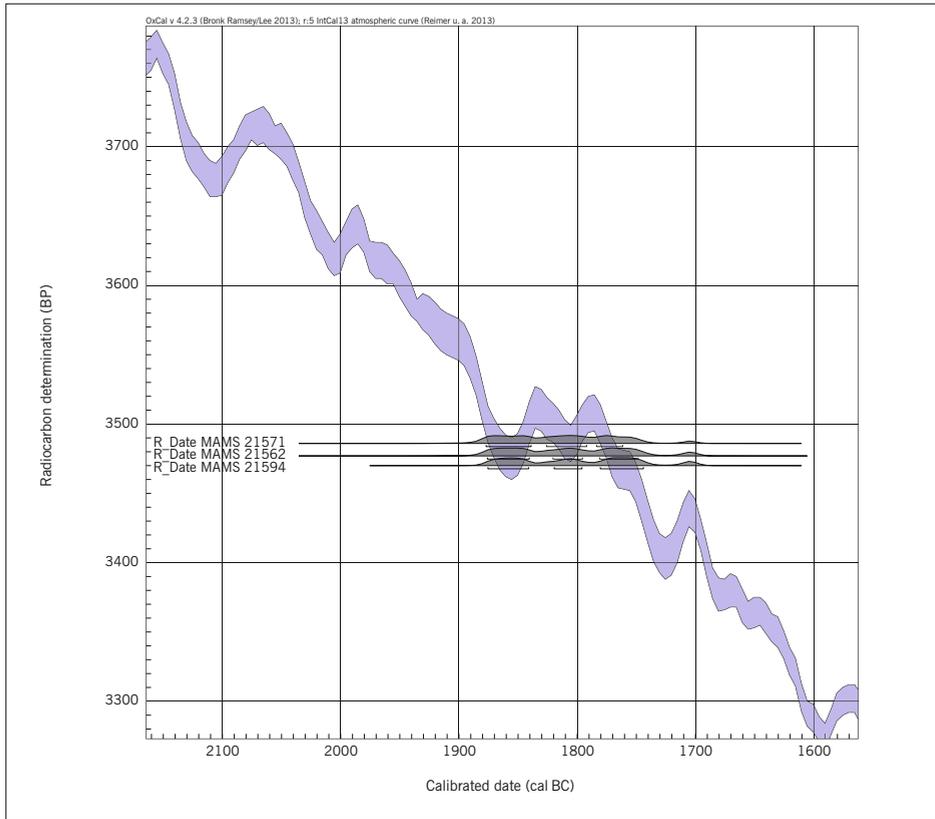


Abb. 4 ^{14}C -Intervalle der Ösenkopf-, Hülsenkopf- und Kugelkopfnadeln aus Gräbern der Augsburger Region; die Klammern begrenzen das 10-Intervall; kalibriert mit OxCal v 4.2.3 unter Verwendung von IntCal13.

selben frühen ^{14}C -Alter aufweisen wie die Horkheimer und Gögginger Nadeln im Augsburger Gebiet (Knoll/Meller 2016, 295 f. Abb. 11; 12). Daraus folgt, dass die Importe diese Gegend erst relativ spät erreichten. Horkheimer Nadeln sind also mit Schleifennadeln der Form Göggingen sowie Ösenkopfnadeln und Hülsenkopfnadeln gleichzeitig und vertreten einen Horizont. Damit entspricht die Phase Bz A1b zeitlich einem älteren Abschnitt (Bz A2a1; siehe unten) der Phase Bz A2a und beide folgen auf die Phase Bz A1a. Dass die Phase Bz A2a auf die Phase Bz A1a folgt, wurde – unter ganz anderen Voraussetzungen – von Stockhammer u. a. (S. 20 Fig. 7) zwar erkannt, die partielle Gleichzeitigkeit von Bz A1b und Bz A2a jedoch nicht, da die 2σ -Intervalle längere Zeiträume suggerieren und die Wiggle-Effekte unbeachtet bleiben. Diese Vorgehensweise ist zwar mathematisch richtig und nachvollziehbar, aber archäologisch nicht zielführend.

Betrachten wir noch die Scheibenkopfnadeln: Das zur Veranschaulichung abgebildete Exemplar (S. 19 Fig. 6) entspricht dabei hinsichtlich seiner Größe und der Kreisform der unverzierten Kopfplatte den Horkheimer Nadeln mit dem Unterschied, dass die Schleife durch eine Rollenöse ersetzt ist. Vergewöhnert man sich den Grabfund von

Graben, Lkr. Augsburg (Ruckdeschel 1978, Taf. 47; 48,1), dann handelt es sich bei den Nadeln mit kreisförmiger Kopfplatte um eine mit der Horkheimer Nadel gleichzeitige Form. Demzufolge entfallen drei von fünf ^{14}C -Daten auf den Wiggle-Bereich von 3660–3610 BP (3625±23 BP [MAMS 18906]; 3616±28 BP [MAMS 21563]; 3615±24 BP [MAMS 18907]) sowie jeweils ein ^{14}C -Datum auf den ab 3610 BP folgenden Bereich der ^{14}C -Kurve (3594±37 BP [MAMS 21582]) bzw. auf den Wiggle-Bereich von 3530–3460 BP (3469±28 BP [MAMS 21570]). Zu fragen bleibt allerdings, ob das bei Stockhammer u. a. als typisch abgebildete Exemplar (S. 19 Fig. 6) tatsächlich alle Gräber gleichermaßen repräsentiert oder nicht auch ältere Nadeln mit ovaler Scheibe vorliegen. Ohne typologische Gliederung des Materials reicht eine pauschale Zuordnung nicht aus, um etwaige chronologische Unterschiede fassen zu können.

Aus den ^{14}C -Daten geht nunmehr eindeutig hervor, dass die Entwicklungsphasen der Nadelformen in den verschiedenen Gebieten offenbar anders synchronisiert werden müssen, als es Ruckdeschel vornahm. Entsprechend den ^{14}C -Daten korreliert nunmehr Ruckdeschels Phase Bz A1a mit Ruderkopfnadeln mit den Phasen 1 und 2 nach Christlein bzw. 1 und 2a nach Stein. Die Phase Bz A1b nach Ruckdeschel entspricht dagegen der Phase 3 nach Christlein bzw. 2b nach Stein. In die Zeit der Ösenkopfnadeln datiert auch die Kugelkopfnadel aus Grab 3 von Kleinaitingen *Gewerbegebiet Nord* (3477±28 BP [MAMS 21562]), deren ^{14}C -Alter in den Bereich des Wiggle-Plateaus von 3530–3460 BP fällt (Abb. 4). Folgt man Ruckdeschel, der Nadeln mit schräg durchlochtem Kugelkopf und glattem Schaft seiner Phase Bz A2a zuweist, dann würde das ^{14}C -Alter seine Einschätzung stützen. Der Zeichnung in Fig. 6 bei Stockhammer u. a. (S. 19) zufolge handelt es sich bei der Nadel aus Grab 3 von Kleinaitingen *Gewerbegebiet Nord* um einen Vertreter der Form Matzhausen (Ruckdeschel 1978, 117; 134; 137 Abb. 6,13). Diese tritt tatsächlich vereinzelt in Gräbern mit Ösenkopfnadeln auf, sodass aus der Vergesellschaftung auf eine Gleichzeitigkeit geschlossen werden kann (Ruckdeschel 1978, 140). Beispielsweise finden sich im Gräberfeld der Aunjetitzer Kultur von Roggendorf-Steinleiten, Bez. Horn (Österreich), zwei Gräber (18 und 19) mit Kugelkopfnadeln der Form Matzhausen, von denen das Exemplar aus Grab 18 mit einer Ösenkopfnadel vergesellschaftet ist (Scheibenreiter 1958, 65 Abb. 15). Da die Belegung des Gräberfeldes mit der Stufe Christlein 3 endet, ist die Datierung der Nadeln klar umrissen. In die Phase der Ösenkopfnadeln (Christlein 3/Stein 2b) datieren im Übrigen auch die Nadeln mit schräg durchlochtem Kugelkopf und glattem Schaft der Hurbanovo-Kultur, da die Gräberfelder dieser Kultur wie auch die der Aunjetitzer Kultur in der Slowakei am Ende der Phase Christlein 3 aufgegeben werden. Nadeln mit Schafttorsion kommen im Zusammenhang mit den beiden Kulturen nicht mehr vor. Im Unterschied zur Form Matzhausen mit ihrem Kopf und Hals einschließenden Rillendekor sind die Nadeln der Form Nesvady (nach Ruckdeschel 1978, 137) unverziert. Betrachtet man die Inventare mit Kugelkopfnadeln der Formen Matzhausen und Nesvady etwas genauer, fällt auf, dass die zugehörige Keramik bereits horizontal bis sichelförmig ausbiegende Ränder besitzt. Dieses Formmerkmal stellt sich für die mitteldeutsche Aunjetitzer Kultur innerhalb der Stufe Bz A2a als jünger heraus (Bz A2a2), wobei die ^{14}C -Daten in den Zeitraum zwischen 1875 und 1750 BC fallen. Man darf deshalb annehmen, dass auch die Kugelkopfnadeln mit glattem Schaft innerhalb der Stufe Bz A2a demselben jüngeren Horizont (Bz A2a2) angehören. Dazu passt das ^{14}C -Datum aus Grab 3 von Kleinaitingen *Gewerbegebiet Nord* (MAMS 21562;

3477±28 BP: 1877–1841 BC [26,6%], 1821–1796 BC [17,6%], 1782–1749 BC [24,0%]), das somit beispielhaft die Datierung der älteren Kugelkopfnadeln widerspiegelt.

Damit lässt sich anhand der ¹⁴C-datierten Gräber des Augsburger Raumes die Chronologie Ruckdeschels grundsätzlich bestätigen:

- Phase 1 (Bz A1a): Ruderkopfnadeln
- Phase 2 (Bz A1b): Horkheimer Nadeln, Schleifennadeln der Form Göggingen
- Phase 3 (Bz A2a): Ösenkopfnadeln, Hülsenkopfnadeln, Kugelkopfnadeln mit glattem Schaft der Form Matzhausen

Diese Phasen können wie folgt mit absoluten Daten verbunden werden:

- Bz A1a: 2125–2000 v. Chr.
- Bz A1b: 2000–1875 v. Chr.
- Bz A2a: 1875–1750 v. Chr.

Danach schließt sich die in den Gräberfeldern nicht vertretene Stufe Bz A2b an:

- Bz A2b: 1750–1625 v. Chr.

Möglicherweise setzt die weitere Belegung bereits in der Stufe Bz A2c ein:

- Bz A2c: 1625–1575 v. Chr.

Die Korrelation mit den Stufen nach Christlein (1964) bzw. Stein (1970) lautet dementsprechend folgendermaßen:

- Bz A1a: Christlein 1–2/Stein 1–2a
- Bz A1b: Christlein 3/Stein 2b
- Bz A2a: Christlein 3/Stein 2b
- Bz A2b: Christlein 4/Stein 3

Die auf ¹⁴C-Daten gestützten Untersuchungen von Stockhammer u. a. haben wesentlich zur Kenntnis der Frühbronzezeitchronologie des Augsburger Raumes beigetragen, allerdings nicht im Sinne der Autoren.

Wünschenswert wäre aber bei einer so weitzielenden Studie die Abbildung jeder einzelnen Nadel – dienen diese doch als Rückgrat der Chronologie –, aber auch der Begleitfunde, da sich daraus weitere wichtige chronologische Schlüsse ziehen lassen. Für die Beurteilung von ¹⁴C-Daten sind darüber hinaus Angaben zum Sterbealter der bestatteten Individuen, aber auch zum Grad der Abnutzung der Trachtelemente wichtig. Zur Veranschaulichung soll Grab 5 von Oberottmarshausen (MAMS 21550; 3360±37 BP: 1729–1723 BC [3,0%], 1692 BC–1615 [65,2%]) kurz erläutert werden, da es als Schlüsselgrab für den Beginn der Stufe Bz B1 bereits zu Beginn des 17. Jhs. v. Chr. herangezogen wird. Sollte nämlich die in diesem Grab beigesetzte Person ein höheres Alter erreicht haben und die Nadel zudem noch recht neuwertig erscheinen und damit erst in den letzten

Lebensjahren erworben worden sein, würde das ^{14}C -Datum zu alt ausfallen und das tatsächliche Alter der Nadel verfälschen. So schreibt M. A. Geyh dazu Folgendes: »The confirmation that the main uptake of carbon in bone collagen ceases at 19 years and the subsequent carbon exchange occurs at a low rate of about 1.5 % affects the conventional ^{14}C dating of bone collagen. Any conventional ^{14}C age t of human bone collagen has to be corrected to take into account the fact that the main ^{14}C uptake ceases in the adult human. The correction term E_{corr} depends on the age t_{life} of the individual at death. The real ^{14}C age t_{real} is obtained from $t_{\text{real}} = t - E_{\text{corr}}$. This correction is important for dating historic events related to dated bones.« Das führt beispielsweise dazu, »that 32 years have to be subtracted from the ^{14}C age of bone collagen of an individual who was 65 years old at death« (Geyh 2001, 727 f. Fig. 2; siehe auch Barta/Štolc Jr. 2007)⁵. Folglich könnte die Nadel unter den oben geschilderten Voraussetzungen jünger sein, als dies durch das ^{14}C -Datum vermittelt wird.

Allerdings stellt sich aus archäologischer Sicht die Frage, ob die Nadel vom Typ Paarstadl aus Grab 5 von Oberottmarshausen überhaupt erst der Stufe Bz B angehört. Leider ist die Abbildung bei Stockhammer u. a. (S. 19 Fig. 6) für eine Beurteilung der Merkmale unzureichend – und auch der im Grab vorhandene Dolch ist nicht abgebildet. Dennoch ordnet Ruckdeschel die Nadeln mit gewelltem, rundem oder vierkantigem Schaft den späten Nadelformen der frühen Bronzezeit zu und datiert sie in seine Phase Bz A2c (Ruckdeschel 1978, 141; 298). Diese »kennzeichnet eine Übergangsphase zur mittleren Bronzezeit, in der gewellte und vierkantige Schäfte sowie die Schaftlochung erstmalig auftreten« (Ruckdeschel 1978, 298). Die Köpfe der Nadeln sind dabei kugelförmig, pilzförmig oder flachgedrückt-linsenförmig und bisweilen strichmusterverziert (Ruckdeschel 1978, 141). Ruckdeschel führt zahlreiche Beispiele derartiger Nadeln aus unterschiedlichen Gebieten an (Ruckdeschel 1978, 141 Anm. 879–888). Von besonderem Interesse sind dabei die Nadeln aus dem Věteřov-Böheimkirchener und Madarovce-Gebiet, da sie dort den Endpunkt der lokalen Entwicklungen bilden (siehe z. B. Schubert 1974, Taf. 10,2.4; 11,5.6; 22,2.3; 23,3.4). Dort lassen sich den Nadeln weitere chronologisch relevante Objekte zuordnen: Während die Böhmisches Absatzbeile (Schubert 1974, Taf. 9,1; 11,7; 23,6) in der Phase Bz A2c einsetzen, sind die Křtenov- (Schubert 1974, Taf. 9,3) oder Nackenkammäxte (Schubert 1974, Taf. 9,4) in der Stufe Bz B nicht mehr üblich. Auf die Phase Bz B beschränkt sind unter anderem dünne, offene, rundstabile Armringe mit spitzen Enden, deren Dekor aus feinen Zickzacklinien auch auf anderen Schmuckgegenständen dieser Zeit begegnet – so etwa in dem böhmischen Hort von Smederov, okr. Plzeň-jih (Tschechien), auf einer Nadel der Phase Bz A2c (Hansen 2010, 82 Abb. 4). Dieser und der gleichzeitige Hort von Lužice, okr. Most (Tschechien; Hansen 2010, 83 Abb. 5) umfassen neben den Nadeln des »Übergangshorizontes« (so Innerhofer 2010, 121) auch Inventarbestandteile, die dem Hort von Nebra, Burgenlandkreis, entsprechen (Knickrandmeißel und Spiralarmringe; vgl. Meller 2010). Bedeutend für die Datierung in die Phase Bz A2c sind zudem Dolche und Kurzscherwerter mit leicht geschweiften Klinge (verziert mit kelchförmigem Linienbanddreieck), die sich im Oberteil noch nicht verengt (z. B. Schubert 1974, Taf. 23,5). Demgegenüber unterscheiden sich die Kurz-

⁵ Den Literaturhinweis verdanke ich R. Friedrich (Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH, Mannheim).

schwerter und Dolche der Stufe Bz B durch ihre unterhalb des Heftes stärker geschwungene Klinge mit spitzovalem Linienbanddreieck (vgl. Mozsolics 1967, Taf. 36,8; 66,1). Die ältere Form der Kurzscherter ist in Mitteleuropa im Depot von Nebra vertreten (Meller 2010, 52 Abb. 21) und findet sich auch noch in dem spätaunjetitzer Grab I von Swarzynice, pow. zielonogórski, woj. lubuskie (Polen; Zich 2010, 101 Abb. 4,a–c), woraus deutlich hervorgeht, dass der Nebraer Hort mit der Aunjetitzer Kultur und daher mit der frühen Bronzezeit verbunden ist. Zudem lässt sich mit den Gräbern von Swarzynice (Grab I–IV; Sarnowska 1969, 350 ryc. 160) sowie weiteren aus Forst, Lkr. Spree-Neiße (Wüstemann 1995, Taf. 72,F), und Österkörner, Unstrut-Hainich-Kreis (Hügel 5; Wüstemann 1995, Taf. 72,A), – um nur einige Schlüsselinventare zu nennen – ein Horizont umschreiben, der die Phase Bz A2c kennzeichnet. Im Schweizer Gebiet ist der Horizont Bz A2c durch die Grabfunde von Amsoldingen, Kt. Bern (Gallay 1971, 120 Abb. 4), Broc, Kt. Freiburg (Grab 1; Gallay 1971, 118 Abb. 2,h,m), und Saint Martin, Kt. Wallis (Gallay 1971, 119 Abb. 3,g,m), sowie Funde aus der Siedlung von Baldegg, Kt. Luzern (Gallay 1971, 121 f. Abb. 5,b,c,i; 6,f), ausreichend bezeugt⁶, sodass sich damit der Kreis datierter Inventare der Phase Bz A2c um das Augsburger Gebiet herum schließt.

Dazu gehört auch der Hort von Trassem, Lkr. Trier-Saarburg (siehe z. B. Meller 2010, 57 Abb. 25), der von P. Reinecke zusammen mit dem Hortfund von Langquaid, Lkr. Kehlheim, als für die Stufe Bz A2 kennzeichnend angeführt wird (Reinecke 1924). Dieser müsste bei einer Umdatierung des Nebraer Hortes konsequenterweise als mittelbronzezeitlich deklariert werden, denn die Funde weisen wieder in den Horizont Bz A2c. So finden sich zum schmalen, langstieligen Randleistenbeil (Meller 2010, 57 Abb. 25,5) Parallelen im Grab von Österkörner und im Hort von Kläden, Lkr. Stendal (v. Brunn 1959, Taf. 54,1.3.5). Der altmärkische Hort wiederum enthält Beile der Trassemer Form (v. Brunn 1959, Taf. 55,2; Meller 2010, 57 Abb. 25,2.5), wobei als chronologischer Marker der süddeutschen Beilchronologie für die Phase Bz A2c die zweidrittelkreisförmige Schneide (gegenüber der halbkreisförmigen Schneide der Bz A2b-Beile) dient.

Damit ist aber auch das aus dem Schäftungsholz gewonnene ¹⁴C-Alter der Nebraer Schwerter weiterhin für die Endphase der frühbronzezeitlichen Aunjetitzer Kultur relevant: 3235±60 BP. Anhand der Kalibration (IntCal 13) ergeben sich unter Berücksichtigung nur des 1σ-Wertes drei Intervalle (1607–1583 BC [10,6 %], 1559–1553 BC [2,3 %], 1546–1440 BC [55,3 %]). Davon dürften das erste und eventuell noch das zweite Intervall die Schwerter datieren. Dabei lässt sich einem einzelnen ¹⁴C-Datum selbstverständlich nicht entnehmen, wann die Phase Bz A2c begann und wie lange sie dauerte. Deshalb gewinnt das ¹⁴C-Alter aus Grab 5 von Oberottmarshausen an Bedeutung, demzufolge die Phase Bz A2c etwas früher, als durch das Nebraer Datum zunächst erkennbar, einsetzte – irgendwann im Verlauf des 17. Jhs. und vor 1615 v. Chr. Ein Fortleben der Phase Bz A2c in das 16. Jh. v. Chr. bezeugt neben dem Nebraer Hort auch das eingangs zitierte dendrochronologisch ermittelte Alter der Schicht C der Siedlung von Bodmann-Schachen, deren Hölzer in die Jahre zwischen 1604 und 1591 v. Chr. datieren. Zwar umfasst die Keramik »déjà des caractéristiques qu'on retrouvera durant le Bronze moyen«, weshalb sie von

6 In diesem Zusammenhang ist auch der Dolch von Oberdiessbach, Kt. Bern (Schweiz), dessen Klinge vom Typ Saint-Martin an einem Griff der Nebraer

Art befestigt ist, zu beachten (Strahm 1971, 21 Abb. 22).

David-Elbiali in die Stufe Bz B datiert wird (David-Elbiali 2000, 271). Die Bronzen – darunter ein Beil ähnlich der Form Lanquaid »avec des rebords plus développés« (David-Elbiali 2000, 271) und eine Nadel mit schräg durchlochtem sowie mit schraffierten Dreiecken verziertem Kugelkopf und mit Linienbündel und feinen Zickzacklinien dekoriertem, rundem Schaft – weisen die Schicht C jedoch der Phase Bz A2c der auf die Nadelformen gestützten Frühbronzezeitchronologie zu.

Aus den hier angeführten Gründen befremdet somit die Schlussfolgerung »even if we have not been able to date graves with Bz A2b or A2c type objects, there is not much time for a continuation of Bz A into the 17th century, unless one supposes a period of overlap between Bz A and Bz B« (S. 18) ebenso wie die Datierung des Nebraer Hortes in die Mittelbronzezeit.

Zusammenfassend ist es zu begrüßen, dass nun auch für die Straubinger Kultur aus einem eng begrenzten Gebiet ¹⁴C-Daten ermittelt wurden. Allerdings ist m. E. die Arbeit mit 2 σ -Spannen ohne Berücksichtigung der Wiggle-Effekte letztlich nicht unbedingt erfolgversprechend, da Rezensent schon häufiger beobachten konnte, dass sich gerade innerhalb der Wiggle-Bereiche Stufengrenzen verbergen. Außerdem sind die mit den 2 σ -Werten verbundenen Datierungsspannen letztlich zu groß, um feinchronologische Aussagen zu treffen. Zielführendere Ergebnisse wären unter Berücksichtigung der 1 σ -Spannen erzielt worden, auch wenn die mathematische Wahrscheinlichkeit geringer wäre. Da aber die Gauß'sche Glockenkurve zu den Rändern hin abnimmt, scheint diese Vorgehensweise zumindest dann gerechtfertigt, wenn zahlreiche ¹⁴C-Daten für eine Inventargruppe vorliegen – denn ohne Berücksichtigung der archäologischen Verhältnisse funktioniert eine allein auf ¹⁴C-Daten gestützte Chronologie nicht. Allerdings muss die mit archäologischen Methoden erarbeitete Gliederung substantiell untermauert sein – jedoch trifft dies nicht immer zu, sodass ¹⁴C-Daten ein wichtiges Korrektiv bilden. Im Falle der Abgrenzung von Bz A1a, A1b und A2a zueinander ist dies nicht nur anhand des Formengutes, sondern – und dies ist m. E. das entscheidende Kriterium – durch Belegungsfolgen untermauert. Nun sind im Augsburger Gebiet aber auch noch ethnische Vorgänge zu berücksichtigen: Die Inventargruppe der Stufe Bz A2a ist kulturell andersartig geprägt und offensichtlich durch Fremdeinflüsse und/oder Zuwanderung in die Region gelangt. Damit lässt sich das in den jeweiligen Regionen unterschiedlich frühe Auftreten dieser Inventargruppe erklären. Derartige Erwägungen spielen bei Stockhammer u. a. keine Rolle, da sie nur die ¹⁴C-Daten betrachten. Berücksichtigt man aber die Wiggle-Effekte, beispielsweise im Zeitraum um 2000 BC, dann bestätigt sich die Stufengliederung Ruckdeschels, soweit es die Abfolge der Stufen Bz A1a, A1b und A2a betrifft. Offenbar muss jedoch die Korrelation der Phasen nach Ruckdeschel mit denen nach Christlein, die dieser anhand von Grabfunden des Gräberfeldes von Gemeinlebarn erarbeitet hat, korrigiert werden. Auch die noch weitgehend unpublizierten ¹⁴C-Daten der Aunjetitzer Gräber aus Mitteldeutschland belegen dies⁷: Ruckdeschels Stufe Bz A1b ist nicht mit Christlein 2, sondern mit Christlein 3 zu korrelieren. In dieser Hinsicht möchte Rezensent sich den Ergebnissen von Stockhammer u. a. anschließen: Die Ausstattungs-

⁷ Siehe z. B. die ¹⁴C-Daten der Ösenkopfnadeln bei Knoll/Meller 2016, 295 f. Abb. 11; 12.

muster der Stufe Bz A1a (Blechschnuck) werden mit der Stufe Bz A1b in eine Zeit tradiert, in der sich in anderen Gebieten abweichende Ausstattungsmuster (Bz A2a) feststellen lassen. Wie innerhalb der Straubinger Kultur beinahe überall zu beobachten ist, endet die Belegung der Gräberfelder in der Stufe Bz A2a. Dies trifft auch für die Gräberfelder des Augsburgers Gebietes zu, wobei die ¹⁴C-Daten ein Ende der Belegung um 1750 v. Chr. erkennen lassen. Eine Belegung in der Stufe Bz A2b ist dort nicht nachgewiesen. Die Belegung scheint in diesem Gebiet erst wieder im späten 17. Jh. v. Chr. mit der Phase Bz A2c einzusetzen. Aus nur einem Grabfund, dessen archäologische Datierung anhand der darin enthaltenen Nadel durch Stockhammer u. a. (S. 14) zudem der Ruckdeschels widerspricht, den Beginn der Mittelbronzezeit überregional ab 1700 v. Chr. zu postulieren, ist m. E. dagegen unverhältnismäßig. Einem einzelnen ¹⁴C-Datum sollte nicht soviel Bedeutung beigemessen werden. In einem solchen Fall, den man zum Maßstab einer neuen Chronologie erhebt, wäre ein zweites, kontrollierendes Datum mehr als angebracht gewesen. Das Chronologiesystem Ruckdeschels ist m. E. immer noch zutreffend. Jedoch stellt der Nachweis der Fortführung lokaler Traditionen im Ausstattungsmuster in die »Stufe A1b« einen völlig neuen Aspekt dar; in eine Zeit also, in der im donauländischen und im Aunjetitzer Gebiet andere Schmuckformen hergestellt wurden, die offenbar erst um ein Jahrhundert später als Importe, mit Zuwanderern oder anderweitig in das Augsburgers Gebiet gelangten. Dieser Faktor stellt den Archäologen vor Schwierigkeiten bei der künftigen Anwendung der Terminologie, die in Anlehnung an Ruckdeschel auch in Mitteldeutschland übernommen wurde. Deshalb sollte zukünftig der Stufenbegriff Bz A1b Ruckdeschels in den Aunjetitzer Gebieten nicht mehr angewendet werden, um Missverständnisse zu vermeiden.

Dr. Ralf Schwarz, Halle (Saale)

Literaturverzeichnis

Barta/Štolc Jr. 2007

P. Barta/S. Štolc Jr., HBCO correction: ist impact on archaeological absolute dating. *Radiocarbon* 49,2, 2007, 465–472.

Bronk Ramsey/Lee 2013

C. Bronk Ramsey/S. Lee, Recent and Planned Developments of the Program OxCal. *Radiocarbon* 55,2–3, 2013, 720–730.

v. Brunn 1959

W. A. v. Brunn, *Bronzezeitliche Hortfunde 1. Die Hortfunde der frühen Bronzezeit aus Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen*. Dt. Akad. Wiss. Berlin, Schr. Sektion Vor- u. Frühgesch. 7 (Berlin 1959).

Christlein 1964

R. Christlein, Beiträge zur Stufengliederung der frühbronzezeitlichen Flachgräberfelder in Süddeutschland. *Bayer. Vorgeschbl.* 29, 1964, 25–63.

David 1998

W. David, Zu früh- und ältermittelbronzezeitlichen Grabfunden in Ostbayern. In: J. Michálek/K. Schmotz/M. Zápotocká (Hrsg.), *Archäologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern/West- und Südböhmen. 7. Treffen 11. bis 14. Juni 1997 in Landau an der Isar. Resümee der Vorträge (Rahden/Westf. 1998)* 108–129.

David-Elbiali 2000

M. David-Elbiali, *La Suisse occidentale au IIe millénaire av. J.-C.: chronologie, culture et intégration européenne*. *Cahiers Arch. Romande* 80 (Lausanne 2000).

David-Elbiali/Hafner 2010

M. David-Elbiali/A. Hafner, Gräber, Horte und Pfahlbauten zwischen Jura und Alpen – Die Entwicklung elitärer sozialer Strukturen in der frühen Bronzezeit der Westschweiz. In: H. Meller/

- F. Bertemes (Hrsg.), *Der Griff nach den Sternen. Wie Europas Eliten zu Macht und Reichtum kamen. Internationales Symposium in Halle (Saale), 16.–21. Februar 2005. Tagungen Landesmus. Vorgesch. Halle 5 (Halle [Saale] 2010) 217–238.*
- Gallay 1971**
G. Gallay, *Das Ende der Frühbronzezeit im Schweizer Mittelland. Jahrb. SGUF 56, 1971, 115–138.*
- Geyh 2001**
M. A. Geyh, *Bomb radiocarbon dating of animal tissues and hair. Radiocarbon 43, 2001, 723–730.*
- Hansen 2010**
S. Hansen, *Der Hort von Nebra: seine Ausstattung. In: H. Meller/F. Bertemes (Hrsg.), Der Griff nach den Sternen. Wie Europas Eliten zu Macht und Reichtum kamen. Internationales Symposium in Halle (Saale), 16.–21. Februar 2005. Tagungen Landesmus. Vorgesch. Halle 5 (Halle [Saale] 2010) 77–89.*
- Innerhofer 2010**
F. Innerhofer, *Zwischen Frühbronzezeit und Hügelgräberkultur – Zum zeitlichen Umfeld der Himmelscheibe von Nebra in Mitteldeutschland. In: H. Meller/F. Bertemes (Hrsg.), Der Griff nach den Sternen. Wie Europas Eliten zu Macht und Reichtum kamen. Internationales Symposium in Halle (Saale), 16.–21. Februar 2005. Tagungen Landesmus. Vorgesch. Halle 5 (Halle [Saale] 2010) 119–129.*
- Knoll/Meller 2016**
F. Knoll/R. Meller, *Die Ösenkopfnadel – Ein »Klassen«-verbindendes Trachtelement der Aunjetitzer Kultur. Ein Beitrag zu Kontext, Interpretation und Typochronologie der mitteldeutschen Exemplare. In: H. Meller/H. P. Hahn/R. Jung/R. Risch (Hrsg.), Arm und Reich – Zur Ressourcenverteilung in prähistorischen Gesellschaften. 8. Mitteldeutscher Archäologentag vom 22. bis 24. Oktober 2015 in Halle (Saale). Tagungen Landesmus. Vorgesch. 14 (Halle [Saale] 2016) 283–370.*
- Krause 1988**
R. Krause, *Die endneolithischen und frühbronzezeitlichen Grabfunde auf der Nordstadtterrasse von Singen am Hohentwiel. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 32 (Stuttgart 1988).*
- Meller 2010**
H. Meller, *Nebra: Vom Logos zum Mythos – Biographie eines Himmelsbildes. In: H. Meller/F. Bertemes (Hrsg.), Der Griff nach den Sternen. Wie Europas Eliten zu Macht und Reichtum kamen. Internationales Symposium in Halle (Saale), 16.–21. Februar 2005. Tagungen Landesmus. Vorgesch. Halle 5 (Halle [Saale] 2010) 23–73.*
- Mozsolics 1967**
A. Mozsolics, *Bronzefunde des Karpathenbeckens. Depotfundhorizonte von Hajdúsámson und Kosziderpadlás (Budapest 1967).*
- Osterwalder 1971**
C. Osterwalder, *Die mittlere Bronzezeit im Mittelland und Jura. In: W. Drack (Hrsg.), Die Bronzezeit. Ur- u. Frühgesch. Arch. Schweiz 3 (Basel 1971) 27–40.*
- Reimer u. a. 2013**
P. J. Reimer/E. Bard/A. Bayliss/J. W. Beck/P. G. Blackwell/C. Bronk Ramsey/C. E. Buck/H. Cheng/R. L. Edwards/M. Friedrich/P. M. Grootes/T. P. Guilderson/H. Hafliðason/I. Hajdas/C. Hatté/T. J. Heaton/D. L. Hoffmann/A. G. Hogg/K. A. Hughen/K. F. Kaiser/B. Kromer/S. W. Manning/M. Niu/W. Reimer/D. A. Richards/E. M. Scott/J. R. Southon/R. A. Staff/C. S. M. Turney/J. van der Plicht, *IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP. Radiocarbon 55, 4, 2013, 1869–1887.*
- Reinecke 1924**
P. Reinecke, *Zur chronologischen Gliederung der süddeutschen Bronzezeit. Germania 8, 1924, 43–44.*
- Ruckdeschel 1978**
W. Ruckdeschel, *Die frühbronzezeitlichen Gräber Südbayerns. Ein Beitrag zur Kenntnis der Straubinger Kultur. Antiquitas R. 2, Abhandl. Gebiete Vor- u. Frühgesch. 11 (Bonn 1978).*
- Sarnowska 1969**
W. Sarnowska, *Kultura unietycka w Polsce 1 (Breslau, Warschau, Krakau 1969).*
- Scheibenreiter 1958**
F. Scheibenreiter, *Das Aunjetitzer Gräberfeld Steinleiten in Roggendorf, N.Ö. Arch. Austriae 23, 1958, 51–86.*
- Schubert 1974**
E. Schubert, *Studien zur frühen Bronzezeit an der mittleren Donau. Ber. RGK 54, 1973 (1974) 1–105.*
- Stein 1970**
F. Stein, *Beobachtungen zu Tracht- und Bestattungssitten der frühbronzezeitlichen Bevölkerung von Gemeinlebern. Ber. RGK 49, 1968 (1970) 1–40.*
- Strahm 1971**
C. Strahm, *Die frühe Bronzezeit im Mittelland und Jura. In: W. Drack (Hrsg.), Die Bronzezeit. Ur- u. Frühgesch. Arch. Schweiz 3 (Basel 1971) 5–26.*
- Wüstemann 1995**
H. Wüstemann, *Die Dolche und Stabdolche in Ostdeutschland. PBF VI 8 (Stuttgart 1995).*
- Zich 2010**
B. Zich, *Die frühbronzezeitliche Umgebung des Fundes mit der Himmelscheibe von Nebra. In: H. Meller/F. Bertemes (Hrsg.), Der Griff nach den Sternen. Wie Europas Eliten zu Macht und Reichtum kamen. Internationales Symposium in Halle (Saale), 16.–21. Februar 2005. Tagungen Landesmus. Vorgesch. Halle 5 (Halle [Saale] 2010) 97–117.*

Abbildungsnachweis

Abb. 1–4 ¹⁴C-Daten nach Stockhammer u. a. 2015; OxCal v 4.2.3 vgl. Bronk Ramsey/ Lee 2013; IntCal13 vgl. Reimer u. a. 2013