

## **BURGWÄLLE ALS ARCHIVE DER SIEDLUNGSFORSCHUNG**

EIN NEUER ANSATZ ZUR DATIERUNG VON BURGWÄLLEN IM BALTIKUM  
AM BEISPIEL VON APUOLĖ IN LITAUEN

### **AKTUELLE PROBLEME DER BALTISCHEN BURGWALLFORSCHUNG**

Die Siedlungsentwicklung des ersten nachchristlichen Jahrtausends im westlichen Baltikum weist nach Aussage der oft durchgehend belegten großen Gräberfelder eine außergewöhnliche Kontinuität auf. Die hohe Zahl der untersuchten Bestattungsplätze steht dabei trotz einer langen Forschungsgeschichte in krassem Gegensatz zur geringen Anzahl bekannter Siedlungsstellen. Die Gründe dafür können teilweise in der archäologiehistorisch bedingten Konzentration der vorkriegszeitlichen Forschung auf Gräberfelder mit ihrer reichen Sachkultur vermutet werden, anhand derer sich die damals dringlichsten Forschungsfragen zur Typologie und Chronologie gut beantworten ließen. Zusätzlich traten diese Fundorte durch ansprechende, museal verwertbare Gegenstände in Erscheinung, erleichterten so die Auffindbarkeit und motivierten zur Untersuchung. Dagegen zeigen sich Siedlungsstellen meist nur durch spärliches Fundmaterial wie Keramik überwiegend von beackerten Oberflächen, das zudem chronologisch nicht sehr aussagekräftig ist. Siedlungen sind somit ungleich schwerer zu lokalisieren als Gräberfelder.

Als Ansatzpunkte für siedlungsarchäologische Forschungen im Rahmen eines von der Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz geförderten Projektes mit dem Titel »Forschungskontinuität und Kontinuitätsforschung. Siedlungsarchäologische Grundlagenforschung zur Eisenzeit im Baltikum«, das gemeinschaftlich vom Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie in Schleswig (ZBSA) und dem Museum für Vor- und Frühgeschichte der Staatlichen Museen zu Berlin (MVF) durchgeführt wird (von Carnap-Bornheim u. a. 2012)<sup>1</sup>, sind jedoch die geschätzten 3500 vor- und frühgeschichtlichen Burgwälle (Vitkūnas/Zabiela 2017, 8) im gesamten Baltikum nutzbar, die als Charakteristikum der regionalen Kulturlandschaft gelten.

Trotz einer langen Forschungsgeschichte, die an der südöstlichen Ostseeküste bis in die Anfänge des 19. Jahrhunderts zurückreicht (Messal 2002, 26-43; Wendt 2011, 17-20), zählen die baltischen Burgwälle aber zu den am wenigsten verstandenen archäologischen Denkmälern. Der neben anderen Bezeichnungen gängigste Terminus »Burgwall« (Beckherra 1895, 354) bezieht sich dabei auf jenen Teil der oft komplexen Anlagen, der bei entsprechender Erhaltung heute noch obertägig sichtbar ist und den Befestigungen ihr monumentales Aussehen verleiht (zur Diskussion um den Begriff »Burgwall« s. auch von Uslar 1981, 124-125; Messal 2002, 11-12; Wendt 2011, 21 mit weiterführender Lit.). Die in der Regel aus Erde und stabilisierenden hölzernen Konstruktionen, seltener auch aus Steinen errichteten Wälle dienten in einfacher oder mehrfacher Anordnung zusammen mit vorgelagerten Gräben und anderen, archäologisch meist nicht mehr nachweisbaren baulichen Elementen wie Zuwegungen und Toranlagen, Türmen, Palisaden oder sonstigen Annäherungshindernissen zunächst ganz allgemein wohl überwiegend dem realen oder symbolischen Schutz von Menschen und Gütern. Für diese Funktion ist es unerheblich, ob die Befestigungsanlagen dauerhaft besiedelt waren, nur vorübergehend im Falle feindlicher Angriffe als Verteidigungsanlage genutzt oder lediglich – wie für einige Anlagen vermutet – zu religiösen Zwecken als Kultplätze aufgesucht wurden (vgl. Beckherra 1895, 355; Wenskus 1986, 308-309).

Problematisch ist jedoch bei allen theoretischen Überlegungen, dass von einer Vielzahl der teilweise langlebigen Anlagen unterschiedlichster Größe, abgesehen von den fehlenden Kenntnissen zur Wallkonstruktion selbst, oft keine Informationen zur Innenbebauung mit Hinweisen auf die Nutzung vorliegen. Genauso wenig ist meist zum direkten Umfeld und zu der räumlichen, vor allem aber zeitlichen Beziehung zu benachbarten Fundstellen wie Siedlungen, Gräberfeldern oder Hort- und Einzelfunden bekannt. Auch übergeordnete militärstrategische Überlegungen, welche der Anlagen als Zentralburgen längerfristigen Bestand hatten und welche nur vorübergehend zur Sicherung territorialer Grenzen errichtet und genutzt wurden, machen nur Sinn, wenn die zeitliche Komponente der Denkmäler berücksichtigt wird und eine Gleichzeitigkeit unterstellt werden kann.

Genau an diesem Punkt wird das größte Defizit der baltischen Burgenforschung sichtbar. Nur wenige Burgwälle können bis heute verlässlich datiert werden. Die oft fehlende Datierung hat vielfältige Gründe. Die Komplexität zahlreicher Anlagen erschwert generell eine umfassende Analyse. Die teils gewaltigen Hauptwälle von oft bis zu 10 m Höhe und 30-40 m Breite an der Basis mit ebenso mächtigen Gräben, nicht selten zu ganzen Systemen aus mehreren Wällen und Gräben arrangiert, können traditionell nur durch aufwendige, zeit- und personalintensive Profilschnitte an ausgewählten Stellen untersucht werden. Das archäologisch datierbare Fundmaterial beschränkt sich meist auf typologisch unscharfe Keramikfragmente, nur gelegentlich werden einschlägige Metallfunde wie Pfeilspitzen oder sonstige Teile von Waffen und andere datierende Kleinfunde geborgen. Viele der Burgwälle sind bis in die jüngste Vergangenheit mit diversen Umformungen zu unterschiedlichsten Zwecken genutzt worden, weshalb einzelne Bauphasen schwer differenzierbar sind. Bisherige Versuche typologischer Einteilungen von baltischen Burgwällen anhand der Topographie oder baulichen Ausprägung (vgl. u. a. Bielenstein 1899; Crome 1937, 100; Herrmann 1960; Kulakov 1994, 81; 2003, 117. 119 Abb. 36; Olczak/Siuchniński 1975; Stubavs 1974, 84 Abb. 16), chronologisch meist von einfach zu kompliziert geordnet, leiden an dem Umstand, dass die naturräumlichen Voraussetzungen den Typ gewissermaßen bedingen. Abschnittswälle kommen meist auf Landzungen in Flusstälern vor, Ringwälle dagegen überwiegend in freiem Gelände, weil in letzterem Fall der natürliche Schutz an den Seiten fehlt. Kombinationen aus beiden Arten sind zahlreich. Unterschiedliche Landschaften erfordern also unterschiedliche Lösungen und somit Burgwall-Typen, ohne dass dabei eine zeitlich gestaffelte Entwicklung unterstellt werden kann. Typologische Klassifikationen können sich ohnehin nur auf den letzten Ausbauzustand einer Anlage beziehen und besitzen keine Aussagekraft hinsichtlich der vorherigen, durch Überprägung und Umformung nicht mehr sichtbaren Bauphasen. Auch unterschiedliche Funktionen oder kulturelle Besonderheiten können aufgrund des oft ungenügenden Forschungsstandes kaum abgeschätzt werden und bleiben dementsprechend in den Typologien größtenteils unberücksichtigt. Von der großen Anzahl aller Burgwälle sind geschätzte 85 % nie archäologisch untersucht worden (Vitkūnas/Zabiela 2017, 8).

Vorrangiges Ziel der Burgwallforschungen im Rahmen des Projektes ist es, möglichst viele der zahlreichen Anlagen in ausgewählten Mikroregionen in ihren siedlungsarchäologischen Hintergrund einzubinden, was einerseits eine entsprechend dichte Datenbasis für die umliegenden Fundorte erfordert, andererseits eine klare, bestenfalls naturwissenschaftlich gestützte Datierung der Burgwälle selbst nötig macht.

Dafür werden im Rahmen des Projektes zunächst relevante vorkriegszeitliche, deutschsprachige Archive vornehmlich aus dem Gebiet des ehemaligen Ostpreußen ausgewertet, und mit aktuelleren Ergebnissen aus der nachkriegszeitlichen Literatur verschnitten, um alle verfügbaren Informationen zu archäologischen Fundstellen zu gewinnen und die Burgwallanlagen in ihrem jeweiligen Umfeld analysieren zu können (Ibsen/Prassolow/Eilbracht 2017, 820-821)<sup>2</sup>.

Die Wälle und Gräben der Befestigungsanlagen selbst werden dabei mittels Rammkernbohrungen untersucht. Im Gegensatz zu herkömmlichen personal-, zeit- und kostenintensiven Wallschnitten sind die fast

zerstörungsfreien Bohrungen dafür geeignet, ohne großen Aufwand sehr tiefgehende Informationen zum Schichtenaufbau von Burgwällen zu gewinnen. Sie können bei Untersuchungen von Gräben und Wällen eingesetzt werden und erlauben die Probenentnahme auch aus größeren Tiefen. Reihen von Bohrungen können bei entsprechend geringen Abständen der Einzelbohrungen sehr schnell einen Überblick über Schichtverläufe über größere Distanzen vermitteln. Die Methode, deren Neuerung gegenüber herkömmlichen Bohruntersuchungen in der Anwendung an Burgwällen und der Reihung vieler, in geringem Abstand gesetzten Einzelbohrungen in Kombination mit einer größeren Serie von  $^{14}\text{C}$ -Datierungen besteht, wurde im Mai 2014 an dem bereits in den 1930er Jahren mit zwei Wallschnitten untersuchten großen Ostwall der Burganlage von Apuolė (raj. Skuodas/LT) in Litauen getestet (vgl. den kurzen Vorbericht bei Zabiela/Ibsen 2015). Die Ergebnisse werden im Folgenden nach der Vorstellung des Fundplatzes Apuolė und der Erläuterung der Methodik beschrieben.

### DER BURGWALL VON APUOLĖ – BISHERIGER FORSCHUNGSSTAND

Der Burgwall von Apuolė ist eine der mächtigsten Burgwallanlagen in Litauen und gilt mit einer Ausgrabungsfläche von  $1561\text{ m}^2$  zumindest flächenmäßig als der am besten erforschte Burgberg des Landes (Zabiela 2009a, 144) und zusätzlich als der erste in Schriftquellen erwähnte litauische Ort überhaupt (Zabiela 2009a, 141). Der Fundplatz liegt etwa 80 km nordöstlich von Klaipėda bei Skuodas (**Abb. 1-2**) unweit der lettischen Grenze am Zusammenfluss der beiden Wasserläufe Brukis und Luoba, die das etwa 15 m höher gelegene Gelände auf zwei Seiten einschließen. Der Burgberg besteht aus einem rundlaufenden Seitenwall bis 2 m Höhe und einem 7,5 m hohen und an der Basis 35 m breiten Hauptwall (**Abb. 3**), der das heute noch  $80\text{ m} \times 55\text{ m}$  große Burgplateau auf 75 m Länge gen Osten abriegelt. Er soll vom 1. bis zum 11. Jahrhundert genutzt worden sein (Zabiela 2009a, 144; abweichend: Zabiela 2012, 23: 4.-13. Jh.). Ob ein schon von J. Döring (1887, 34) erwähnter Graben in den 1930er Jahren bereits zugeschüttet war, ist zu vermuten, da er in den Grabungsberichten der 1930er Jahre nicht mehr angeführt wird.

Davor schließt sich ein  $90\text{ m} \times 30\text{ m}$  großes Vorburgareal an, das im Osten wiederum von einem 1,2 m hohen und an der Basis 6 m breiten Wall geschützt wurde. Im direkten Umfeld östlich und südlich des Burgbergs befinden sich mindestens zwei Siedlungsareale unbekannter Zeitstellung und nördlich ein Gräberfeld, das vom 2. bis zum 13. Jahrhundert (Zabiela 2012, 23) belegt war, ergänzt durch einige Bestattungen des 16. und 17. Jahrhunderts auf dem Hauptwall selbst. Die gesamte Anlage stand demnach vom 1. bis zum 13. Jahrhundert in Nutzung und könnte, folgt man der bis heute gängigen Interpretation von B. Nerman (1958, 196-197), zusammen mit dem lettischen Grobiņa (Grobiņas nov./LV) in Rimberts »Vita Ansgarii« im



**Abb. 1** Lage des Burgwalls Apuolė (raj. Skuodas/LT) in Litauen im Baltikum. – (Graphik T. Ibsen; Kartengrundlage OpenStreetMap).



**Abb. 2** Apuolė (raj. Skuodas/LT). Ansicht des Burgberges von Westen aus der Luft vom 1.5.1996. – (Foto G. Zabiela).



**Abb. 3** Apuolė (raj. Skuodas/LT). Ostwall im April 2011 während der geophysikalischen Prospektion, Ansicht von Südwesten. – (Foto J. Frenzel, ZBSA, Schleswig).

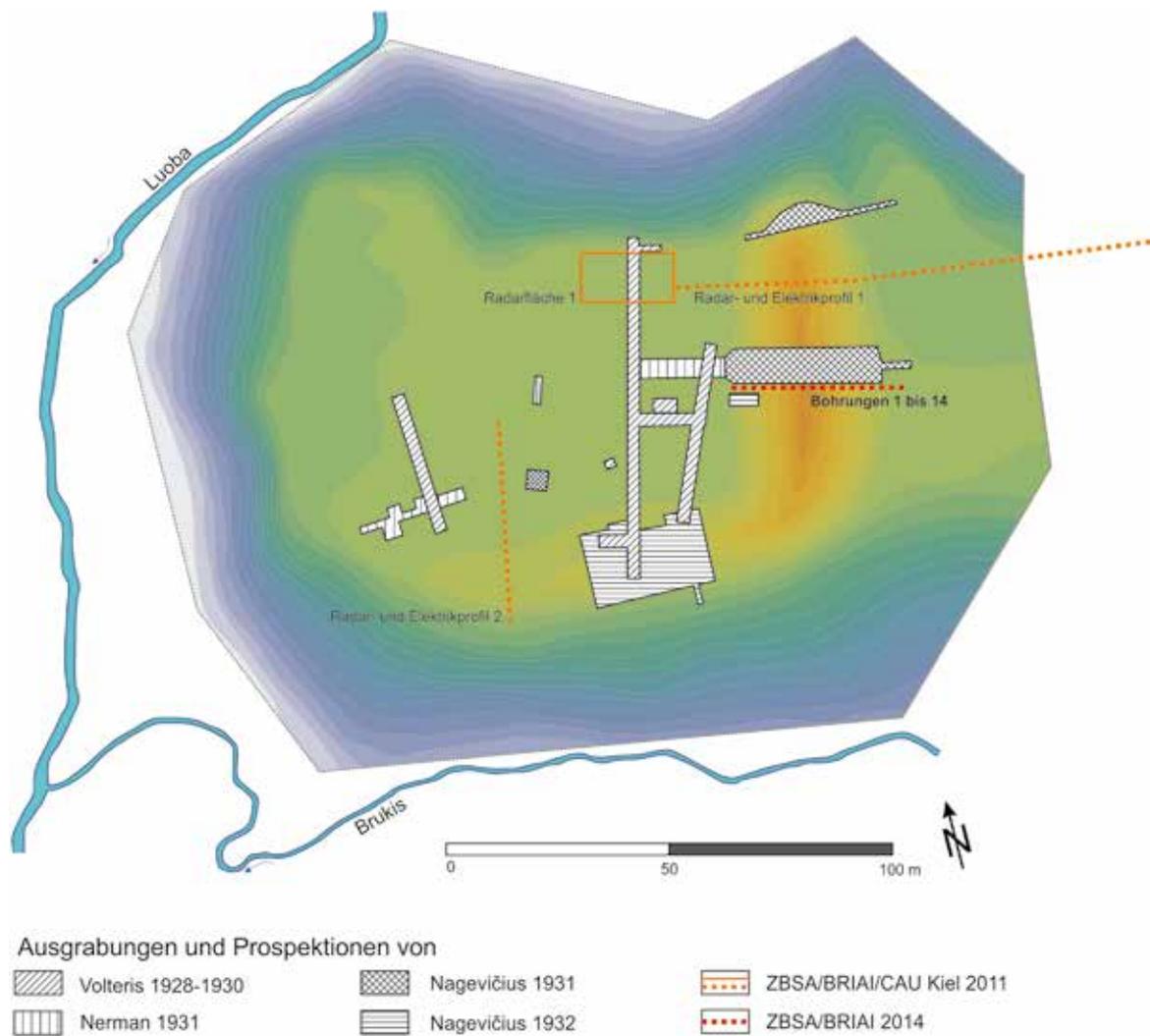
Kontext mit einem Angriff schwedischer Wikinger erwähnt sein, wodurch eine ungewöhnlich enge Verbindung zwischen Historie und Archäologie entstehen würde. Das daraus erwachsende große wissenschaftliche Potenzial konnte trotz mehrfacher Untersuchungen in den 1920er und 1930er Jahren lange durch die fehlende Veröffentlichung der Ausgrabungsergebnisse nicht ausgenutzt werden. Erst im Jahr 2009 publizierte J. P. Lamm (2009) als Herausgeber unter Mitarbeit von R. Jarockis und G. Zabiela große Teile der originalen Grabungsdokumentation, darunter Manuskripte und Tagebuchberichte von B. Nerman, E. Volteris, V. Nagevičius, F. Balodis und V. Ginters, die von einer Neubewertung durch G. Zabiela abgerundet werden (vgl. Ibsen 2012).

Die Entwicklungsgeschichte des Burgberges selbst teilt G. Zabiela (2009a, 144) grob in vier Phasen ein. Jeder der Nutzungsphasen, die hauptsächlich an der Errichtung und dem Ausbau des östlichen Hauptwalles zu rekonstruieren sind, lässt sich entsprechendes Fundmaterial an die Seite stellen.

Aus den Grabungen in den 1930er Jahren resultieren zwei Profilzeichnungen des östlich gelegenen Hauptwalles, anhand derer sich in Kombination mit den Grabungstagebüchern die verschiedenen Bauphasen des Walles rekonstruieren lassen. Die erste Zeichnung (Zabiela 2009b, 182 Abb. 112) dokumentiert ein Profil im



**Abb. 4** Apuolė (raj. Skuodas/LT). Ausgrabungen am Ostwall 1931. – (Nach Zabiela 2009b, Abb. 113).



**Abb. 5** Apuolė (raj. Skuodas/LT). Übersicht über Ausgrabungen und Prospektionen seit 1928. – (Graphik T. Ibsen; Kartengrundlage nach Zabiela 2009a, Abb. 85).

Nordteil des Walles. Hier wurde ein Geländeabrutsch zur Anlage eines Profils ausgenutzt. Das zweite Profil stammt aus dem Wallschnitt oder »Zentralschnitt (A)«, den V. Nagevičius 1931 in der Mitte des Hauptwallbes anlegte (**Abb. 4-5**; Zabiela 2009a, 147 Abb. 89. 178-179).

Insgesamt erlaubten die Grabungen die Unterscheidung von vier Ausbauphasen des Wallbes, die sich nach B. Nerman (2009, 133) »[...] sehr deutlich voneinander abgrenzen [ließen], zum einen durch Steinpflaster auf den Kronen der inneren Wälle, zum anderen durch die auf den Wallkronen vorhandenen Holzkohleschichten, die Reste niedergebrannter Palisaden darstellen«.

Eine ausführliche Beschreibung der Phasen in diesem zentralen Wallschnitt liefert G. Zabiela (2009a, 144-148). Die erste Burganlage entstand demnach schon im 1. Jahrhundert n. Chr. durch Errichtung eines Abschnittswalles, der das heute noch auf 80 m × 55 m erhaltene Burgplateau im Osten abriegelte (Zabiela 2009a, 144). Dieser erste Wall bestand aus gelblich-braunem Lehmboden, der zu einem 1,5 m hohen und 6 m breiten Wallkörper aufgeschüttet wurde (vgl. **Abb. 9**, Schicht I). Der aufliegende Humushorizont lässt nach G. Zabiela (2009a, 144) für den Wall eine Existenzdauer von 300-500 Jahren vermuten. Ein 14 m breiter und bis zu 2 m tiefer Graben war dem Wall östlich vorgelagert. Befunde wie Steinpflaster und Pfostenstellungen aus Grabungen der 1930er Jahre auf dem Plateau westlich des Hauptwalls deuten auf eine Bebauung im Inneren dieser ersten, bis ins 5. Jahrhundert bestehenden Burg hin, die durch einen Brand zerstört worden zu sein scheint.

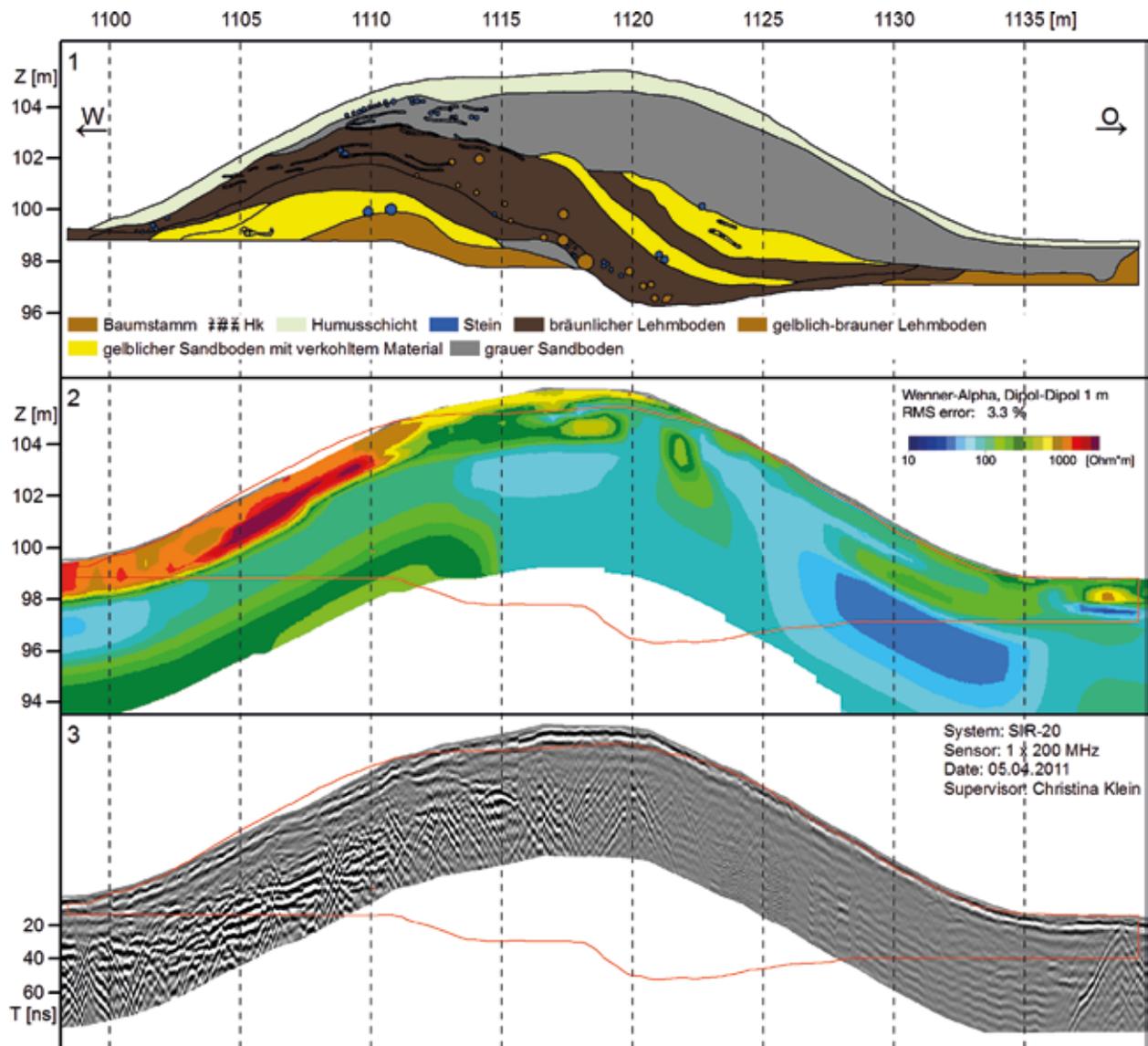
In der Folge wurde der Ausbau der Wallanlagen und der Anlagen im Burginneren intensiviert. Die zweite Wallphase (vgl. **Abb. 9**, Schichten IIa und IIb) wird durch einen auf 1,7 m erhöhten Wallkörper, diesmal aus einem gelblichen Sand, mit einer Breite von jetzt 12 m an der Basis charakterisiert. Er bestand etwa 200 Jahre, bevor er ebenfalls durch ein Feuer zerstört wurde (Zabiela 2009a, 144).

Die dritte Phase wird von einem erneuten Ausbau des Wallbes eingeleitet und ist durch eine weitere Erhöhung des Wallkörpers mit diesmal bräunlichen Lehmschichten (vgl. **Abb. 9**, Schichten IVa bis IVc) auf 7-8 m Höhe und eine Breite von 15 m an der Basis gekennzeichnet (Zabiela 2009a, 145). Zur Befestigung wurde die Lehmoberfläche durch Feuer gehärtet. Zusätzliche Verstärkung erhielt der Wall durch zahlreiche größere Baumstämme bis 6 m Länge und bis zu 30 cm Umfang, die parallel zum Wallverlauf aufgeschichtet und mit 50-80 cm langen Eichenholznägeln im Lehm befestigt waren. Sie gaben dem Wall mehr Halt und ermöglichten so eine steilere Böschung. Den oberen Abschluss bildete eine Steinpflasterung. Die Schichten dieser dritten Wallphase enthielten die meisten skandinavischen Pfeilspitzen und werden daher mit dem Wikinger-einfall um 853 in Verbindung gebracht und in die Mitte des 9. Jahrhunderts datiert (Nerman 1958, 196; Zabiela 2009a, 148). Nach den kriegerischen Ereignissen scheint der Wall teilweise zerstört worden zu sein, wobei auch der Graben zugeschüttet wurde. Informationen zur Innenbebauung aus dieser Phase fehlen.

Die vierte und letzte Wallphase ist durch eine Auffüllung und Erhöhung des Wallbes auf das heutige Niveau durch Sandschichten mit einer Mächtigkeit bis zu 4 m charakterisiert (Zabiela 2009a, 148), die sich vor allem im Ostteil des Wallprofils nachweisen ließen (vgl. **Abb. 9**, Schicht VIII). Die abgeflachte Krone war mit Steinen befestigt. Diese letzte Wallphase wird zusammen mit einem Brunnen auf dem Plateau in das 11. Jahrhundert datiert (Zabiela 2009a, 148; abweichend Vitkūnas/Zabiela 2017, 43: 13. Jh.). Damit endet die nachgewiesene Nutzung als Burgwall, archäologisch relevant sind nur noch einige Körperbestattungen des 16.-17. Jahrhunderts auf dem Ostwall selbst (Zabiela 2012, 23).

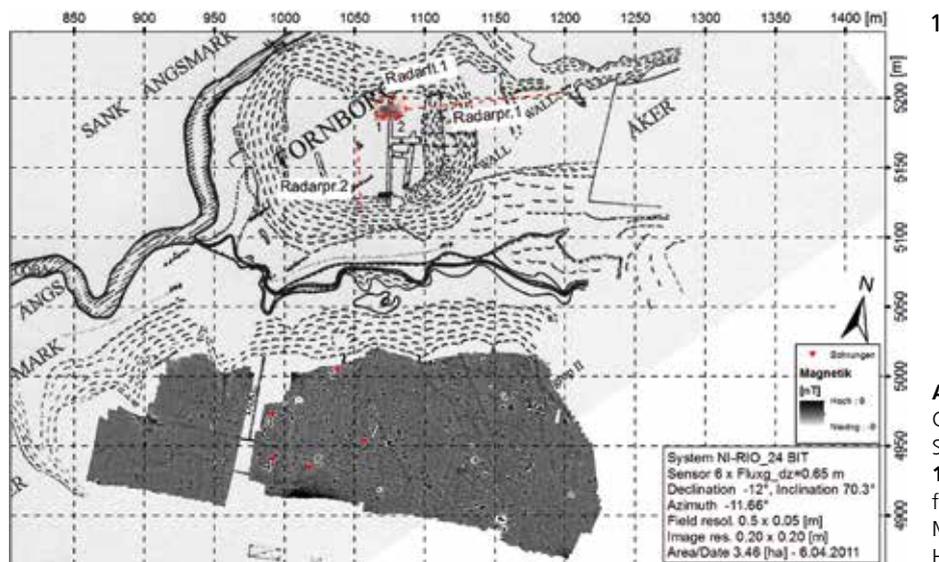
## DIE ERGEBNISSE DER GEOPHYSIKALISCHEN PROSPEKTION DES JAHRES 2011

Bereits im Jahr 2011 hat das ZBSA zusammen mit dem Institut für Geowissenschaften (Abteilung Geophysik) der Christian-Albrechts-Universität (CAU) zu Kiel<sup>3</sup> auf Einladung des Institute of Baltic Region History

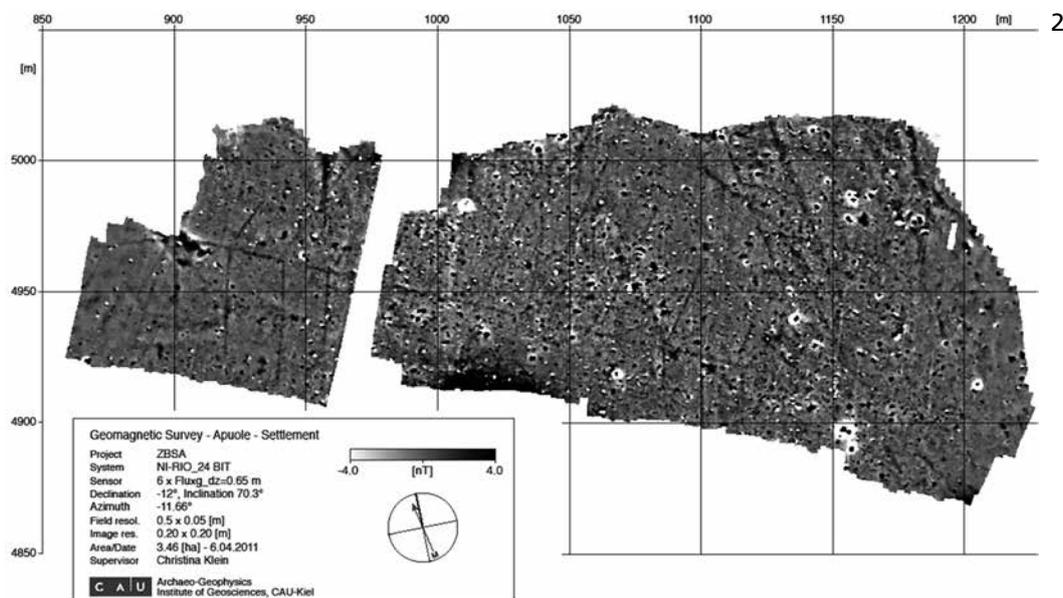


**Abb. 6** Apuolė (raj. Skuodas/LT). Schnitt durch den östlichen Wall des Burgplateaus: **1** Wallschnitt von 1931. – **2** Elektrikprofil, ca. 20 m nördlich des Wallschnitts, in Rot markiert der Umriss des Profils aus **Abb. 6, 1**. – **3** Radarprofil, ca. 20 m nördlich des Wallschnitts, in Rot markiert der Umriss des Profils aus **Abb. 6, 1**. – (Nach Frenzel 2014, Abb. 50).

and Archaeology in Klaipėda (Baltijos regiono istorijos ir archeologijos institutas [BRIAI]) am Burgwall von Apuolė im Rahmen eines Studierendenpraktikums geophysikalische Messungen durchgeführt (Zabiela 2012, 21; Frenzel 2014, 81). Mittels Georadar und Geoelektrik wurden der Hauptwall und der Seitenwall untersucht, kleinere Bereiche auf dem Burgplateau wurden mit dem Georadar durchleuchtet und das im Süden des Burgwalls auf dem gegenüberliegenden Brukis-Ufer vermutete Siedlungsareal (Nerman 2009, 132. 135 Abb. 271; 1958, 186; Jarockis 1998, 69) ist geomagnetisch vermessen worden (vgl. **Abb. 7**). Besonders intensiv wurde der Hauptwall im Osten untersucht. Etwa 20 m nördlich des alten Grabungsschnitts von 1931 wurden ein Radar- und ein Elektrikprofil angelegt (**Abb. 6, 2**; vgl. Frenzel 2014, 85). Die geophysikalischen Messungen des Jahres 2011 bestätigten grundsätzlich den bereits durch die Grabungen erkannten Wallaufbau mit der Existenz von Steinen und Lehmschichten an den entsprechenden Stellen, die



**Abb. 7** Apuolè (raj. Skuodas/LT). Geomagnetische Messung in der Siedlung südlich des Burgwalls: **1** Skizze zur Lage der Messflächen. – **2** geomagnetisches Messbild. – (Graphik Ch. Klein [†] / H. Stümpel).



sich besonders an der Innenseite des Walles zum Plateau hin lokalisieren lassen (Frenzel 2014, 87; vgl. hierzu **Abb. 5-6**).

Die Geophysik lieferte darüber hinaus auch zusätzliche Informationen zum Wallprofil, so etwa am östlichen Rand des alten Grabungsschnittes. Hier ist in der Profilzeichnung ein Graben zu sehen, der sich sowohl in den Radar- als auch in den Geoelektrikbildern als erhöhter Widerstand zeigt und vielleicht auf eine Befestigung mit Steinen zurückgeht. Der östliche Teil und damit die äußere Böschung des Walles dagegen erscheinen in den geophysikalischen Messungen gleichmäßig ruhig, was ursächlich mit den hier auch durch die Bohrungen nachgewiesenen großen Sandpaketen der letzten Ausbauphase ohne nennenswerte Einschlüsse zusammenhängen dürfte.

Vier Radarprofile (zur Lage vgl. **Abb. 5**) am südwestlichen Seitenwall weisen auf Befestigungen durch Steine hin.

Im Süden des Burgberges von Apuolė auf dem südlichen Ufer des Flusses Brukis liegt das bereits von B. Nerman (2009, 132. 135 Abb. 271) vermutete Siedlungsareal, das auch 1996 von R. Jarockis (1998, 69-70) durch Bohrungen untersucht und auf insgesamt 6 ha Größe geschätzt wurde. In der im Jahr 2011 geomagnetisch vermessenen Fläche mit einer Größe von 3,46 ha ließ sich eine lose Streuung von zahlreichen größeren und kleineren rundlichen Anomalien und einigen linearen Strukturen nachweisen. Letztere lassen sich größtenteils aufgrund der geradlinigen Verläufe als moderne Drainagen interpretieren (Frenzel 2014, 83). Fünf der rundlichen Anomalien sind 2011 durch Bohrungen mit einem Pürckhauer-Bohrstock untersucht worden (Frenzel 2014, 83; s. auch Zabiela 2012, 25). In allen Fällen sind Kulturschichten mit Holzkohle und Rotlempartikeln bis in Tiefen zwischen 37 und 90 cm unter der Oberfläche nachgewiesen worden (Frenzel 2014, 83), einige davon mit klaren Anzeichen für eine Feuerstelle oder Ofenanlage. Eine von J. Frenzel (2014, Abb. 49) durchgeführte Dichtekartierung der Anomalien zeigte, dass im westlichen Bereich der Messfläche bereits das Ende des Siedlungsareals erfasst sein könnte, da hier keine nennenswerten Anomalien auftraten. Der mittlere und östliche Bereich dagegen war in unterschiedlicher Dichte mit Anomalien bedeckt, die ohne erkennbares System auf die gesamte Fläche verteilt waren. Eine Gruppe von Anomalien im östlichen Messareal wies besonders hohe Amplituden auf, die aufgrund von Vergleichen mit ausgegrabenen Anomalien in Wiskiauten/Mohovoje (Kaliningrader Gebiet/RUS) auf Ofenanlagen hindeuten (Frenzel 2014, 84). Der östlichste Rand der Fläche erscheint in den Messbildern dagegen wieder äußerst ruhig (Abb. 7), sodass hier bereits ein Ausdünnen der Siedlungsbefunde zu erwarten ist. Hinweise auf die zeitliche Einordnung der Anomalien und vermutlichen Siedlungsbefunde liegen abgesehen von wenigen Keramikfunden an der Oberfläche, die generell in die zweite Hälfte des ersten nachchristlichen Jahrtausends gehören könnten, nicht vor. B. Nerman (2009, 135) nahm für die Funde aus den von ihm in diesem Areal angelegten Suchschnitten eine generelle Gleichzeitigkeit zur Burganlage an, da die wenigen Keramikscherben grundsätzlich mit den Funden auf dem Burgplateau und im Hauptwall vergleichbar waren. Genauere Beschreibungen fehlen jedoch.

## BESCHREIBUNG DER EINGESETZTEN METHODIK

Für die Untersuchungen des Jahres 2014 am Burgwall von Apuolė in Litauen wurden Rammkernbohrsonden von 1 bzw. 2 m Länge und 60 mm Durchmesser in Kombination mit einem motorbetriebenen Bohrhämmer eingesetzt. Beliebig viele 1 m lange Verlängerungsstangen ermöglichen dabei problemlos Bohrungen bis in eine Tiefe von 10 m oder gar 15 m.

Erste Tests mit einem manuell eingeschlagenen einfachen Pürckhauer-Bohrgestänge mit einem Sonden-durchmesser von 24 mm beispielsweise am Burgwall Vārtaja (Grobiņas nov./LV) in Lettland hatten im Jahr 2012 im Rahmen des Projektes gezeigt, dass die Wälle oft sehr verdichtet sind und die Bohrsonden einerseits sehr schwer abzuteufen sind, andererseits sehr leicht stecken bleiben können und eine manuelle Bergung der Kerne dementsprechend schwierig ist. Zudem liefert der geringe Durchmesser der kleinen Sonden nur einen sehr eingeschränkten Einblick in den Schichtenaufbau und begrenzt die Chancen auf datierbares Material. Die größeren Rammkernsonden mit 60 mm Durchmesser dagegen lassen klare Schichten erkennen und sind in den meisten Fällen ohne große Widerstände mit dem Motorhämmer abzuteufen. Dabei wird jeweils eine der auf einer Seite offenen Bohrsonden am Bohrpunkt komplett in den Boden getrieben und anschließend geborgen. Die nächste Sonde wird mit einer entsprechenden Anzahl von Verlängerungsstangen versehen, in das entstandene Bohrloch eingebracht und anschließend wieder so weit in den Boden getrieben, bis sie komplett mit Sediment gefüllt und somit das nächste Bodensegment von der Länge der eingesetzten Sonde erbohrt ist. Dieser Vorgang wird so lange fortgesetzt, bis der natürliche Boden sicher

nachgewiesen ist oder ein Widerstand den weiteren Bohrvorgang verhindert. Für das Ziehen der sehr schweren Sondengestänge wird ein motorbetriebenes hydraulisches Ziehgerät mit Hubzylinder verwendet<sup>4</sup>.

Die Dokumentation der einzelnen Bohrkern erfolgt sowohl fotografisch<sup>5</sup> als auch handschriftlich auf ausgedruckten, standardisierten DIN A4-Formularen, die alle relevanten Daten erfassen. Die erkannten Bodenschichten sind auf dem Formblatt auf der linken Seite in der schematischen Bodensäule in ihrer Mächtigkeit eingetragen und mit originalem Bodenmaterial koloriert. Diese Originalfarben vermitteln auf den ersten Blick einen guten Eindruck von den vorhandenen Schichten und liefern durch die Textur des Abdrucks gleichzeitig Informationen zur Zusammensetzung des Bodens. Rechts neben der schematischen Bodensäule findet sich die ausführliche archäologisch-bodenkundliche Schichtenbeschreibung ähnlich einer Profilsansprache, die Korngrößenzusammensetzung, Bodenfarbe, Humusgehalt und Beimengungen wie Eisenausfällungen, Rotlehmteilchen oder Holzkohleeinschlüsse verzeichnet. Die Entnahme von Proben wird mit Angabe der Entnahmetiefe und Schichtzugehörigkeit vermerkt. Jeder Bohrkern wird zusätzlich zur Beschreibung fotografisch dokumentiert. Eine mit dem Fundplatznamen beschriftete Fototafel zeigt dabei die Nummer der Bohrung und die Nummer des dokumentierten Bohrabschnitts an.

Der Einsatz dieser Formulare bedeutet eine effiziente und schnelle Erfassung der wichtigsten Daten und bildet zusammen mit den Fotos ein archäologisch-bodenkundliches Archiv.

Nach der Dokumentation im Feld werden die einzelnen Bohrprotokolle digitalisiert und im Computer zunächst koordinatengenau ausgerichtet, sodass ein punktuell sichtbarer Wallschnitt entsteht. Entscheidend für die Genauigkeit des daraus ablesbaren Wallprofils ist der Abstand der Einzelbohrungen, die im Fall des sehr großen Burgwalls von Apuolè in 3 m Abstand zueinander gesetzt wurden<sup>6</sup>. Anhand der digital rekonstruierten Profile sind stratigraphische Interpretationen der »Wallschnitte« möglich. Dafür werden Schichten bzw. Schichtpakete gleicher Art graphisch durch Linien miteinander verbunden, sodass ein Phasenmodell entsteht. Vergleichsweise einfach ist dabei die Trennung in überwiegend aus relativ sterilen Lehm-Sand-Gemischen bestehenden Auffüllschichten und Nutzungshorizonte, die wegen der stark holzkohlehaltigen und humosen Sedimente als offensichtlich anthropogen beeinflusst angesprochen werden können.

Die Beprobung der einzelnen Schichten ist zwar stark von der Verfügbarkeit von Probenmaterial – meist Holzkohle, selten auch Holzreste<sup>7</sup> – abhängig, dessen Menge spiegelt aber tendenziell den Grad der anthropogenen Beeinflussung der Sedimente wider und ist somit bedingt aussagekräftig, wenngleich über den Ursprung des datierbaren Materials diskutiert werden muss. Es könnte theoretisch auch aus umgelagertem, sekundär verwendetem altem Siedlungsmaterial an der Entnahmestelle der für die Aufschüttung der Wallkörper genutzten Sedimente stammen. Die Auswahl der zu datierenden Proben folgt der Interpretation der Phasen, die aus dem rekonstruierten Schichtmodell ablesbar sind.

Die Proben durchlaufen nach der Bergung aus dem Bohrkern zunächst einer optischen Qualitätsprüfung, die Zustand und Größe der Holzkohle bzw. des organischen Materials beurteilt. Nur diejenigen Proben, die mehr als 10-15 mg Holzkohle in einem Stück oder organisches Material entsprechender Menge enthalten, taugen grundsätzlich zur Datierung in einem AMS-Labor. Um einen Altholzeffekt zu minimieren, werden die Proben vor der Datierung auf ihre Holzart bestimmt<sup>8</sup>. Bevorzugt werden einzelne Holzkohlen datierbarer Größe von eher kurzlebigen Hölzern wie *salix* (Weide), *corylus* (Hasel) oder *alnus* (Ahorn) im AMS-Labor<sup>9</sup> datiert, wohingegen Kohle von langlebigen Holzarten wie *quercus* (Eiche) nur ersatzweise genutzt wird. Für eine präzise Datierung geeignete Makroreste wie verkohlte Samen sind bislang in den Bohrkernen nicht beobachtet worden. Bulkdatierungen, also die gemischte Nutzung von mehreren Holzkohlestücken aus einer Schicht für nur eine Datierung, werden vermieden. Die Ergebnisse aller Datierungen fließen in das digitale Wallmodell ein und bilden die Grundlage für die Interpretation der Wallphasen, die letztlich zu einer zeitlichen Einordnung des Burgwalls führt.

## POTENZIALE UND GRENZEN DER EINGESETZTEN METHODIK

Zur Beurteilung, inwieweit die Ergebnisse der Bohrprospektion wissenschaftlich verlässlich sind, muss zunächst eine kritische Auseinandersetzung mit möglichen technischen Fehlerquellen bei Rammkernsondierungen erfolgen. Grundsätzlich zeigen die bisher wenigen vergleichenden Untersuchungen zur Aussagekraft der meist im Zusammenhang mit Altlastenuntersuchungen oder Baugrundgutachten sowie in der Geologie eingesetzten Bohrverfahren eine große Variabilität der Ergebnisse, abhängig vor allem vom Probennehmer und dem Bohrvorgang selbst. Da die Prospektionsarbeiten im Rahmen des Projektes mit wechselndem Personal durchgeführt werden, ist dies für die Ergebnisse und ihre Aussagekraft direkt relevant. Entscheidend ist, dass zumindest die Dokumentation der Bohrkerne, insbesondere die Sedimentansprache, »aus einer Hand« erfolgt.

In den von der Leitstelle des Bundes für Boden- und Grundwasserschutz (BoGwS) in Hannover herausgegebenen »Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz 11« setzt sich D. Horchler (2006) kritisch mit möglichen Fehlerquellen von Rammkernsondierungen für Baugrunduntersuchungen und Altlastensanierungen auseinander. Dabei wird der Einsatz von Kleinbohrungen mit Sondendurchmessern zwischen 30 und 80 mm als abhängig vom Größtkorn des zu untersuchenden Bodens beschrieben (Horchler 2006, 5). Kleinbohrungen sind bei Böden mit einem Korndurchmesser bis zum 0,2-fachen des Innendurchmessers des Entnahmerohrs geeignet. Nicht mehr tauglich sind sie für Böden mit einem Korndurchmesser größer als das 0,5-fache des Innendurchmessers der Bohrsonde, was bei den im Projekt verwendeten Sonden von 60 mm Durchmesser bereits bei Mittelkies (Korngrößen 6,3-20 mm) ins Gewicht fällt.

Als zusätzliche Schwachstelle von Kleinbohrungen nennt D. Horchler (2006, 6) »mögliche Verschleppungen der Schichtenfolge oder Stauchungen und ähnliche Vorgänge, die zu Kernverlusten führen. Selbst unter angenommenen idealen Bedingungen in nichtbindigem Boden wurden bei systematischen Versuchen erhebliche Verschleppungen um mehrere cm bis dm in Kleinrammbohrungen beobachtet (z. B. Bücherl u. a. 2005, 65-69). Auch örtliche Kernverluste oder Nachfall aus höher gelegenen Bodenschichten lassen sich kaum vollständig vermeiden«. Nachfall und Kernverluste sollen in Schichtenverzeichnissen von Kleinrammbohrungen demnach unbedingt dokumentiert und nicht interpoliert werden.

In Bezug auf die zu verwendenden Sonden fasst F. Richter (2009, 9) etwas allgemeiner zusammen: »Kleinbohrungen sind das kostengünstigste Bohrverfahren, aber sie sind nur bis in eine Tiefe von 6-10 m einsetzbar und die Kernmärsche müssen direkt nach der Bohrung aufgenommen werden. Des Weiteren können sie ab einem Größtkorn von 1/3 des Bohrdurchmessers nicht mehr eingesetzt werden. Bei der Bohrung sollte nur ein ein Meter langes Entnahmerohr genutzt werden, da die höhenmäßige Feststellung der Schichtgrenzen sonst zu unsicher wird.«

Für die hier vorgelegten Ergebnisse zu Burgwalluntersuchungen lassen sich einige Schlussfolgerungen ableiten.

Die Limitierung der Einsetzbarkeit von Rammkernsonden ab einer Tiefe von etwa 10 m fällt für die meisten Burgwälle kaum ins Gewicht, da diese selten höher als 10 m und die Bohrungen entsprechend selten tiefer sind. Die tiefste Bohrung in Apulè erreichte 9 m. Die nur auf Basis punktueller Bodeneingriffe rekonstruierten Schichtenverläufe sind mit gewissen Unsicherheiten behaftet und dürfen nicht als Eins-zu-eins-Abbildung der archäologischen Verhältnisse verstanden werden. Es handelt sich um eine Annäherung, die den tatsächlichen Bodenaufbau mit einer eingeschränkten Genauigkeit wiedergibt.

Die beschriebene Limitierung der Rammkernsondierungen ab einem Größtkorn von 1/3 des Bohrdurchmessers (durch den hier verwendeten Sondendurchmesser von 60 mm schon für Kies ab 20 mm Durchmesser gültig) hat auch Auswirkungen auf die Bohrergebnisse an Burgwällen, kommen doch in den Jungmoränenböden des Arbeitsgebietes auch Kiesbeimengungen dieser Größenordnung vor. Im Allgemeinen sind die zur

Konstruktion der Wälle genutzten Sedimente jedoch eher kiesarm. Die oft für Wallbefestigungen bzw. deren Verstärkung verwendeten kopfgroßen Steine spielen hier keine größere Rolle, da sie nicht in die Sonde selbst gelangen können, sondern entweder seitlich weggedrückt werden oder den Bohrvorgang ganz verhindern.

Die Gefahr von Sediment-Nachrutschungen bzw. Einsturz des Bohrloches ist besonders im Falle von inhomogenen Kulturschichten gegeben. Beim Bohrvorgang sollte darauf geachtet werden, die Bohrungen möglichst senkrecht abzutiefen, was vor allem positive Auswirkungen auf den Ziehvorgang hat und die Gefahr von Nachrutschungen deutlich mindert<sup>10</sup>.

Die Vorgabe zur Dokumentation von Kernverlusten zwecks Nachvollziehbarkeit der Bohrergebnisse ist absolut berechtigt und wurde im Rahmen des Projektes konsequent eingehalten. Durch Fotos und Vermerk in den Bohrprotokollen sind sie eindeutig erkennbar erfasst, spätere Änderungen bei der digitalen Zusammenführung der Ergebnisse werden nachvollziehbar gekennzeichnet.

Für die Zukunft sollten bei den wichtigsten Aufschlüssen nur Sonden mit einer Länge von 1000 mm eingesetzt werden, da hier die Gefahr von Kernverlusten deutlich reduziert scheint.

Grundsätzlich ist über den Einsatz von geschlossenen Systemen mit Verwendung von Inlinern nachzudenken, die eine wesentlich geringere Anfälligkeit für Kernverluste aufweisen und zusätzlich weitere Untersuchungsmethoden wie Korngrößenanalysen oder XRF-Messungen ermöglichen, andererseits aber den arbeitstechnischen und organisatorischen Aufwand deutlich erhöhen<sup>11</sup>.

Bei Untersuchungen, die direkt auf der Wallkrone und somit am Punkt mit den meisten zu erwartenden Schichten durchgeführt werden, sollten mindestens drei Bohrungen parallel gebohrt werden, um die Aussagekraft der Einzelbohrungen statistisch abzusichern. Gleichzeitig erhöht sich dadurch die Wahrscheinlichkeit, geeignetes Probenmaterial aus möglichst gleichen Horizonten zu erlangen, was wiederum eine statistisch besser abgesicherte Datierung ermöglichen würde.

Zusammenfassend bietet die Bohrprospektion unter Beachtung der möglichen Fehlerquellen eine geeignete Methode zur vorläufigen Bestimmung der Konstruktionsphasen des jeweiligen Burgwalls, die weiterhin als kostengünstigste und schnellste, allerdings eingeschränkt aussagekräftige Untersuchungsmethode eingesetzt werden kann.

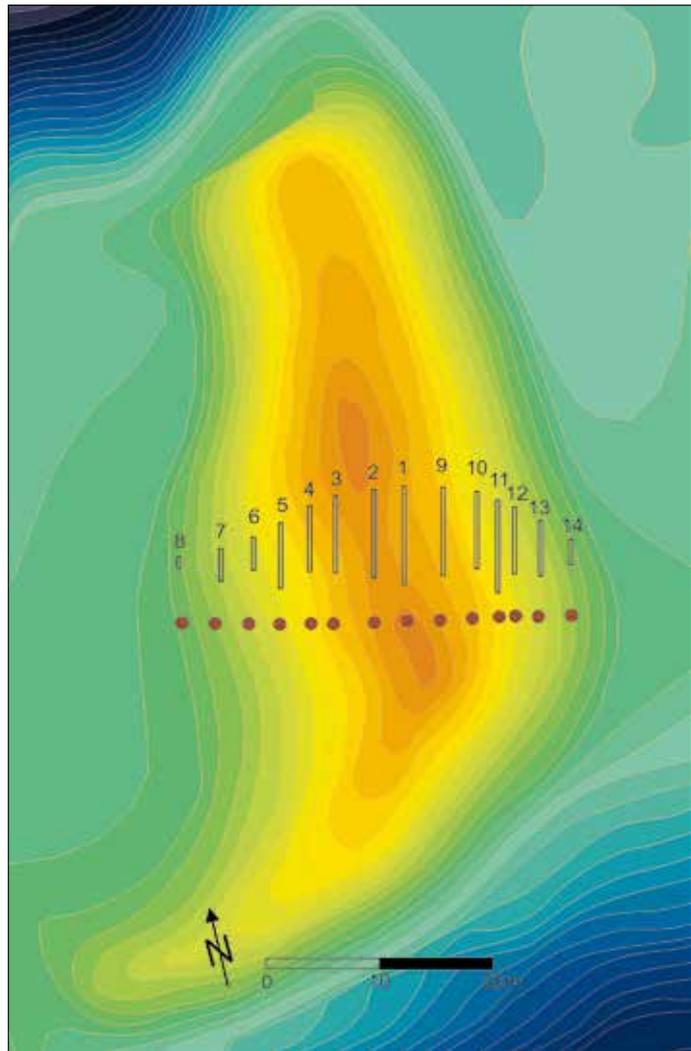
## DIE BOHRUNGEN IN APUOLÉ

Zur Untersuchung der Schichten im östlich der gesamten Anlage gelegenen Hauptwall, der an der Basis etwa 35 m breit ist, wurde eine Reihe von insgesamt 14 Bohrungen – bis zu 9 m tief – angelegt (**Abb. 8**). Die Bohrungen BOH 1 bis BOH 13 sind dabei mit dem motorbetriebenen Bohrhammer und Sonden von 60 mm Durchmesser abgeteuft worden, während BOH 14 mit dem Pürckhauer-Bohrstock mit Sonden von 28 mm Durchmesser durchgeführt wurde. Insgesamt wurden 80,5 Bohrmeter dokumentiert.

Die mit 9 m tiefste Bohrung BOH 1 liegt etwa auf der höchsten Stelle des Walles. Zuerst sollte so ein Überblick über die zu erwartende Tiefe und Komplexität der Schichten gewonnen werden. Von dieser Bohrung BOH 1 wurden im Abstand von jeweils etwa 3 m<sup>12</sup> die Bohrungen BOH 2 bis BOH 8 in westlicher Richtung bis zum Erreichen des inneren Wallfußes abgeteuft. Die Bohrungen BOH 9 bis BOH 14 dagegen schließen sich östlich von BOH 1 an (zur Lage der einzelnen Bohrpunkte s. **Abb. 8-9**). Sie verteilen sich in Ost-West-Richtung auf einer Linie von 38,5 m, die direkt südlich des alten Grabungsschnitts von 1930 verläuft. Da der alte Schnitt, der heute noch als Depression im Gelände erkennbar ist, sich treppenartig nach innen verzüngte (vgl. Zabiela 2009b, Abb. 110), ist selbst bei fehlerhafter Berechnung der alten Schnittlage ab einer Tiefe von 1 m eine ungestörte Schichtung zu erwarten. Auch ein in **Abbildung 5** eingezeichneter Grabungs-

Nummer der Bohrung	Tiefe in Meter	Anzahl dokumentierte Schichten	Anzahl der genommenen Proben
8	1	5	1
7	3	8	1
6	3	7	2
5	6	20	4
4	6	26	7
3	7	39	7
2	8	63	10
1	9	90	14
9	8	65	5
10	7	69	7
11	8,5	45	5
12	6	33	1
13	5	20	2
14	3	9	0
gesamt	80,5	499	66

1



2

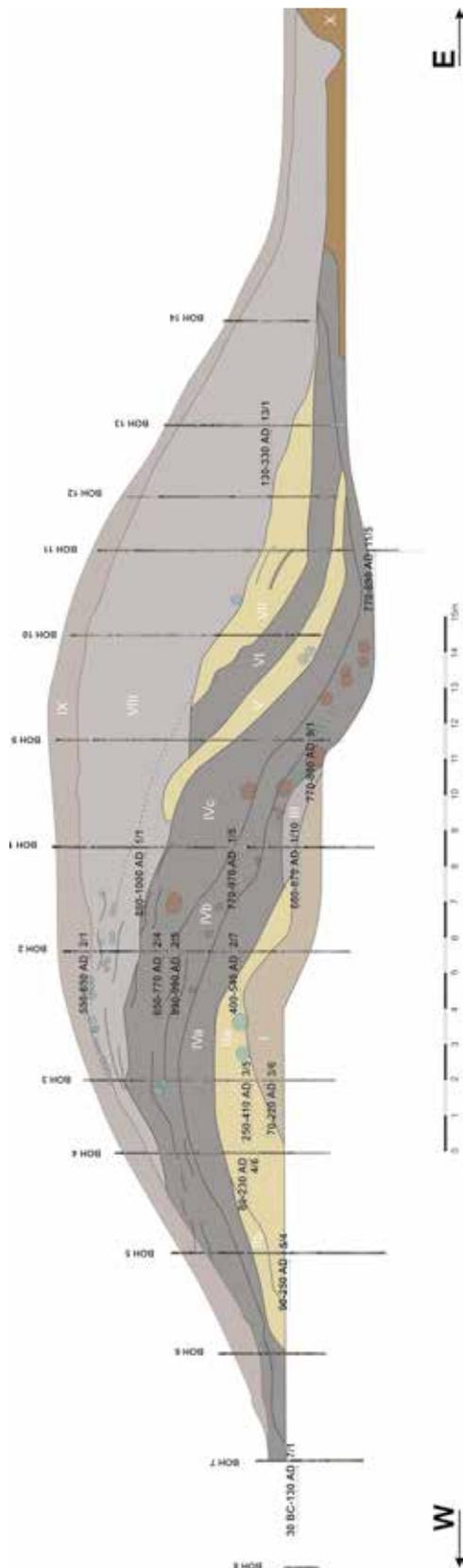
**Abb. 8** Apuolė (raj. Skuodas/LT), 2014: **1** Tabelle mit Angaben zur Tiefe der Bohrungen BOH 1 bis BOH 14, Anzahl der dokumentierten Schichten und Anzahl der Proben. – **2** Lage der Bohrungen BOH 1 bis BOH 14 projiziert auf den topographischen Plan (rote Punkte); die relative Höhe und Tiefe der Bohrungen ist durch die schematischen Bohrsäulen dargestellt. – (Graphik T. Ibsen).

schnitt von V. Nagevičius aus dem Jahr 1932, der etwa 2 m südlich des großen Wallschnitts am inneren Wallfuß lag, wurde durch die Bohrungen nicht berührt.

In Verlängerung der senkrecht zum Burgwall angelegten Catena mit den Bohrungen BOH 1 bis BOH 14 hat das litauische Team im östlichen Vorfeld des Walles insgesamt 24 Pürckhauer-Bohrungen im Abstand von je 1 m durchgeführt, die jeweils nur 1 m tief angelegt wurden, bevor der anstehende Boden erreicht war (Zabiela/Ibsen 2015, 123-124). Insgesamt umfasst die Catena somit 38 Bohrungen, die sich auf einer Strecke von etwa 54 m verteilen. Die von Hand angelegten Bohrungen<sup>13</sup> konnten kaum einen anthropogenen Einfluss nachweisen. Dagegen wiesen die Bohrungen BOH 1 bis BOH 14 am Hauptwall zahlreiche Einzelschichten auf. In der tiefsten Bohrung BOH 9 beispielsweise sind 90 unterschiedlich mächtige Schichten dokumentiert worden, die sich aber aufgrund ähnlicher Zusammensetzung zu relativ wenigen Schichtpaketen zusammenfassen und in Nutzungs- bzw. Zerstörungshorizonte sowie Auffüllungen unterscheiden lassen.

## DIE ERGEBNISSE DER BOHRPROSPEKTION IN APUOLĖ

Da alle auf den ersten Blick datierbar erscheinenden Holzkohlestücke oder organischen Reste aus den Einzelbohrungen unter Kennzeichnung der Tiefe und Schichtzugehörigkeit geborgen wurden und somit genü-

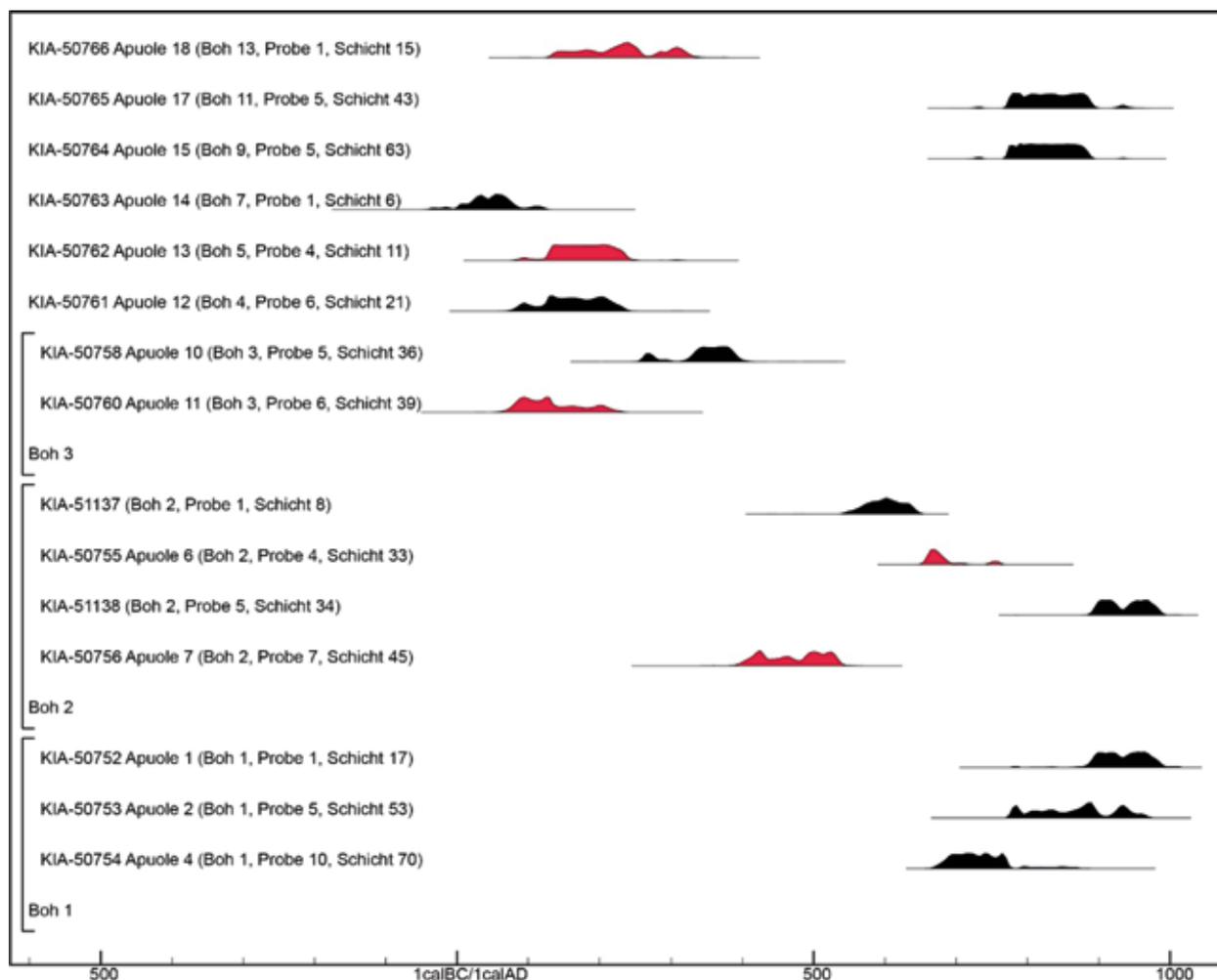


**Abb. 9** Apuolè (raj. Skuodas/LT). Bohrungen BOH 1 bis BOH 14 projiziert auf die digitalisierte Profilzeichnung aus den 1930er Jahren. Die Datierungen sind in cal AD mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,4 % ( $2\sigma$ ) angegeben. Die aus den Altgrabungen bekannten Schichten sind hier zum besseren Verständnis mit römischen Ziffern I-X (teilweise durch Kleinbuchstaben ergänzt) gekennzeichnet. – (Graphik J. Frenzel / T. Ibsen; Grundlage nach Zabiela 2009a, Abb. 89).

gend Probenmaterial für eine Datierung zur Verfügung steht, konnten die aufgrund der Altgrabungen vermuteten Wallphasen (vgl. Zabiela 2009a, 144-148) über  $^{14}\text{C}$ -Datierungen zeitlich eingeordnet werden. Von den insgesamt 66 entnommenen Proben wurden 17 zur Datierung ins Kieler Labor für Isotopenforschung und Altersbestimmung eingereicht. Zwei Proben lieferten nicht genügend Kohlenstoff, sodass nur zu 15 Proben Datierungsergebnisse vorliegen (vgl. **Abb. 9-10; Tab. 1**). Zudem sind fünf Datierungen<sup>14</sup> wegen geringer Kohlenstoffgehalte der Proben vorsichtig zu behandeln (s. **Abb. 10**, rote Datierungszeiträume). Grundsätzlich wurden nur die Datierungsergebnisse mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,4 % ( $2\sigma$ ) in die Überlegungen einbezogen, da die  $1\sigma$ -Werte mit 68,2 % Wahrscheinlichkeit theoretisch einen größeren Fehler aufweisen. Letztere werden nur bei deutlicher Abweichung zusätzlich genannt.

Die Verteilung der Datierungen projiziert auf das Wallprofil aus den 1930er Jahren ist in **Abbildung 9** dargestellt, Detailinformationen (Labornummer und interne Benennung), Messwerte und Datierungsergebnisse der Proben finden sich in **Abbildung 10** und **Tabelle 1**. Ein Problem bei der Vorlage der Bohrergebnisse ist ihre eingeschränkte graphische Darstellbarkeit, die aus der enormen Größe der untersuchten Anlage bei gleichzeitig extrem kleinräumigem Bodeneingriff resultiert. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Schichten findet sich auf den Bohrprotokollen, kann aufgrund des Umfangs hier aber nicht vollständig abgedruckt werden.

Auf den ersten Blick ergibt sich im Vergleich mit dem Wallprofil der Altgrabungen von 1931 (Schnitt A) zunächst eine erstaunliche Übereinstimmung in Bezug auf die Gesamtnutzungszeit des Burgwalls. Alle 15 Datierungsergebnisse liegen bei einer Wahrscheinlichkeit von 95,4 % ( $2\sigma$ ) absolut gesehen im Zeitraum zwischen 30 cal BC und 1000 cal AD, bei einer Wahrscheinlichkeit von 68,2 % ( $1\sigma$ ) zwischen 24 und 977 cal AD. Auf den zweiten Blick ist eine Gruppierung der Datierungen erkennbar. So liegen die ältesten Daten der Zeit zwischen 30 cal BC und 250 cal AD aus den Bohrungen BOH 7, BOH 5, BOH 4 und BOH 3 ganz unten im westlichen Teil des



**Abb. 10** Apuolė (raj. Skuodas/LT). <sup>14</sup>C-Messergebnisse mit Angabe der Labornummer, interner Probenbezeichnung und (in Klammern) originaler Probenbenennung mit Angabe der Bohrung, Probe und zugehörigen Schicht. Im Text wird auf die jeweilige Probe durch Nennung der Labornummer oder der Kombination aus Bohrung und Probe (z. B. BOH 2/1 für Probe »Bohrung 2, Probe 1«) Bezug genommen. – (Graphik J. Meadows, Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel).

Wallprofil und somit am nächsten zur Innenfläche der Burganlage. In den Bohrungen BOH 3 und BOH 2, bei denen mehrere Proben aus verschiedenen Schichten der jeweiligen Bohrung datiert wurden, liegen diese frühen Datierungen zusätzlich »stratigraphisch richtig«, also zuunterst im Bohrkern.

Die Probe BOH 7/1 (KIA 50763) ist die älteste datierte Holzkohle im Burgwall. Die auf den Zeitraum 30 cal BC-130 cal AD datierte Probe stammt aus einer schwarzen, stark mit Holzkohle angereicherten Sandschicht, die in Bohrung BOH 7 als erster Nutzungshorizont direkt über dem anstehenden Lehmboden nachgewiesen wurde. Da die Bohrung am heutigen inneren Wallfuß abgeteuft wurde, könnte es sich bei der beprobten Schicht um eine ehemalige Kulturschicht aus der bebauten Innenfläche der Burganlage handeln. Eine in Bezug auf Farbe und Zusammensetzung nahezu identische, in gleicher Tiefe liegende Schicht wurde auch in BOH 5 als unterste anthropogen beeinflusste Schicht nachgewiesen. Aus ihr liegt mit der Holzkohleprobe BOH 5/4 (KIA 50762) eine Datierung aus dem Zeitraum 90-250 cal AD vor. Räumlich befindet sich auch diese Probe im Vergleich mit dem alten Profil an der Grenze zum anstehenden Boden und dem ersten, aus Sand aufgeschütteten Wallkörper (vgl. **Abb. 9**, Schicht I). Ähnliche Schichten in gleicher Tiefe sind in den Bohrungen BOH 8 und BOH 6 allerdings ohne Datierung dokumentiert worden. In der weiter östlich

Probe	Probe Originalname	Material	Kohlenstoffgehalt (mg)	% C	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) <sup>a</sup>	korrigierter pMC <sup>b</sup>	konventionelles Alter	kalibriertes Alter <sup>c</sup>
KIA-50752	Apuolè 1 (BOH 1, Probe 1, Schicht 17, -262 cm)	Holzkohle	1,7	23,3	-25,35±0,21	87,06±0,28	1115±25 BP	cal AD 880-1000
KIA-50753	Apuolè 2 (BOH 1, Probe 5, Schicht 53, -513 cm)	Holz	5,1	71,2	-28,98±0,27	86,57±0,27	1160±25 BP	cal AD 770-970
KIA-50754	Apuolè 4 (BOH 1, Probe 10, Schicht 70, -690 cm)	Rinde	3,3	37,4	-25,86±0,21	85,46±0,29	1260±30 BP	cal AD 660-870
KIA-51137	Apuolè (BOH 2, Probe 1, Schicht 8, -75 cm)	Holzkohle	1,3	27,4	-24,68±0,24	83,33±0,28	1465±25 BP	cal AD 550-650
KIA-51138	Apuolè (BOH 2, Probe 5, Schicht 34, -190 cm)	Holzkohle	2,9	40,6	-25,89±0,27	87,14±0,22	1105±20 BP	cal AD 890-990
KIA-50755	Apuolè 6 (BOH 2, Probe 4, Schicht 33, -179 cm)	Holzkohle	2,8	41,1	-27,59±0,19	84,76±0,23	1330±20 BP	cal AD 650-770
KIA-50756	Apuolè 7 (BOH 2, Probe 7, Schicht 45, -490 cm)	Holzkohle	0,6	2,7	-25,96±0,20	81,94±0,27	1600±25 BP	cal AD 400-540
KIA-50758	Apuolè 10 (BOH 3, Probe 5, Schicht 36, -465 cm)	Holzkohle	1,6	24,5	-26,84±0,28	80,95±0,22	1700±20 BP	cal AD 250-410
KIA-50760	Apuolè 11 (BOH 3, Probe 6, Schicht 39, -508 cm)	Holzkohle	0,6	9,1	-26,04±0,28	79,17±0,25	1875±25 BP	cal AD 70-220
KIA-50761	Apuolè 12 (BOH 4, Probe 6, Schicht 21, -375 cm)	Holzkohle	2,1	27,7	-26,88±0,18	79,40±0,25	1855±25 BP	cal AD 80-230
KIA-50762	Apuolè 13 (BOH 5, Probe 4, Schicht 11, -340 cm)	Holzkohle	0,6	9,3	-29,20±0,20	79,58±0,24	1835±25 BP	cal AD 90-250
KIA-50763	Apuolè 14 (BOH 7, Probe 1, Schicht 6, -125 cm)	Holzkohle	1,9	43,1	-27,02±0,15	78,43±0,26	1950±25 BP	30 cal BC-cal AD 130
KIA-50764	Apuolè 15 (BOH 9, Probe 5, Schicht 63, -725 cm)	Holzkohle	3,9	52,7	-26,98±0,15	86,18±0,21	1195±20 BP	cal AD 770-890
KIA-50765	Apuolè 17 (BOH 11, Probe 5, Schicht 43, -770 cm)	Holzkohle	3,4	42,7	-27,87±0,21	86,29±0,24	1185±20 BP	cal AD 770-890
KIA-50766	Apuolè 18 (BOH 13, Probe 1, Schicht 15, -295 cm)	Holzkohle	0,3	1,1	-28,73±0,24	80,01±0,28	1790±30 BP	cal AD 130-330

**Tab. 1** Apuolè (raj. Skuodas/LT). Übersicht über alle Messergebnisse der Radiokarbondatierungen; die kalibrierten Daten sind im  $2\sigma$ -Bereich mit 95 % Wahrscheinlichkeit angegeben. – (Graphik J. Meadows, Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel). – <sup>a</sup> Es ist zu beachten, dass der  $\delta^{13}\text{C}$ -Wert eine Fraktionierung während der Probenvorbereitung und der AMS-Messung beinhaltet und daher nicht mit einer Massenspektrometrierung verglichen werden kann. – <sup>b</sup> Korrigierter pMC « gibt den Prozentsatz des modernen (1950) Kohlenstoffs an, der für die Fraktionierung unter Verwendung der  $^{13}\text{C}$ -Messung korrigiert wurde. – <sup>c</sup> Bereich für 95 % Wahrscheinlichkeit, erhalten durch Kalibrieren des herkömmlichen  $^{14}\text{C}$ -Alters unter Verwendung von IntCal13 (Reimer u. a. 2013) and OxCal v4 (Bronk Ramsey 2009).

gelegenen Bohrung BOH 4 kommen sie nicht mehr vor. Die alte Profilzeichnung von 1931 bildet diese Schichten nicht ab, da die Bohrungen hier offenbar tiefer reichten als der 1931 angelegte Wallschnitt.

Die aus etwas höher liegenden Schichten stammenden Proben BOH 4/6 und BOH 3/6 ergaben ähnlich frühe Datierungen: BOH 4/6 (KIA50761): 80-230 cal AD; BOH 3/6 (KIA 50760): 70-220 cal AD. Sie stammen aber aus inhomogenen, überwiegend hellbraunen bis mittelbraunen Sandschichten (vgl. **Abb. 9**, Schicht IIa), die wesentlich weniger Holzkohle beinhalten und nur stellenweise dünne Bänder schwärzerer Farbe bei höherem Holzkohleanteil bildeten. Diese Schichten stellen vermutlich zusammen mit dem darunter liegenden Lehmpaket (**Abb. 9**, Schicht I), das wahrscheinlich aus dem Aushub des Grabens aufgeschüttet wurde, den ersten Wallkörper selbst dar, in den Holzkohlen aus der Nutzungszeit der ersten Kulturschicht eingebettet sind. Entweder ist der Wall also synchron zu den weiter westlich gelegenen ältesten Kulturschichten entstanden und zeugt von zeitgleichen Aktivitäten, oder die Holzkohlen bzw. das Erdmaterial der ersten Kulturschicht ist für die Wallaufschüttung genutzt worden und sekundär verlagert. In diesem Fall würden sie eine *terminus post quem*-Datierung für den ersten Wallkörper liefern.

Über diesen frühen Datierungen folgen zwei einzelne, zeitlich anschließende Datierungen in den Bohrungen BOH 3 und BOH 2. Probe BOH 3/5 (KIA 50758) lieferte ein <sup>14</sup>C-Datum, das zwischen 250 und 410 cal AD liegt und damit zeitlich noch in die von G. Zabiela (2009a, 144) beschriebene erste Phase aus dem 1.-5. Jahrhundert passt. Probe BOH 2/7 (KIA 50756) repräsentiert dagegen mit einem <sup>14</sup>C-Datum zwischen 400 und 540 cal AD eine nur durch eine einzelne Datierung nachgewiesene Zeitstufe, die mit Phase 2 von G. Zabiela (2009a, 144) im 5.-7. Jahrhundert synchron ist. Die Datierung ist allerdings mit Vorsicht zu behandeln, da sie nach der üblichen Laborbehandlung mit 0,6 mg einen sehr geringen Kohlenstoffgehalt aufwies. Immerhin liegen diese Proben in beiden Bohrungen stratigraphisch über den älteren Datierungen. Auch im Gesamtprofil liegen sie östlicher und somit weiter außen als die sehr frühen Proben, was der allgemeinen Beobachtung entspricht, dass die Burgwälle chronologisch nach außen anzuwachsen scheinen bzw. bei einer späteren Erhöhung in dieser Richtung erweitert werden, um die Fläche des Burgwallinnenraums nicht zu verkleinern. Probe BOH 3/5 ist im Vergleich mit der Profilzeichnung wie auch die ältesten Proben räumlich mit dem zweituntersten gelblichen Sandboden mit verkohltem Material (vgl. **Abb. 9**, Schicht IIa) verknüpft, was der von G. Zabiela definierten Wallphase 2 entspricht. Probe BOH 2/7 dagegen gehört räumlich bereits zum darüber liegenden bräunlichen Lehmboden (vgl. **Abb. 9**, Schicht IVa) und damit zu Zabielas Phase 3 (Zabiela 2009a, 145. 148) aus dem 9. Jahrhundert. Hier deutet sich durch eine einzelne Probe an, dass die erste der drei Schichten dieser Wallphase vielleicht eine frühere Bauphase repräsentiert.

Schon an der Oberkante des in der Profilzeichnung von 1931 dargestellten untersten bräunlichen Lehmbodens (**Abb. 9**, Schicht I), der in den Bohrungen noch etwa 1 m tiefer nachgewiesen werden konnte, liegt die auf 660-870 cal AD datierte Probe BOH 1/10 (KIA 50754). Sie stellt die unterste Probe aus Bohrung BOH 1 dar.

Mit Ausnahme des undatierten kleinen Schichtpaketes III folgt darüber in der Profilzeichnung von 1931 ein mehrschichtiges Paket aus bräunlichen Lehmböden (**Abb. 9**, Schichten IVa bis IVc), in dem bei den Altgrabungen an zahlreichen Stellen Reste von hölzernen Baubestandteilen und, vor allem im westlichen Profilverteil, auch mehrere holzkohlehaltige Bänder dokumentiert wurden, die vielleicht auf Zerstörungsereignisse zurückzuführen sind. Insgesamt ist das Schichtenpaket in der Profilzeichnung dreigeteilt (vgl. **Abb. 9**, Schichten IVa bis IVc) und verfüllt bzw. überlagert auch den östlich vorgelagerten Graben. Dies widerspricht der von G. Zabiela (2009a, 148) beschriebenen Situation, wonach der Graben in Phase 3 im 9. Jahrhundert noch offen war. Aus diesem Schichtenpaket stammen die nächst jüngeren fünf Holzkohleproben aus der Bohrprospektion, lediglich Probe BOH 9/5 bestand aus unverbranntem Holz und dürfte den konstruktiven Hölzern im Wallkern zuzurechnen sein, womit hier die wirkliche Bauzeit des dritten Walles datiert wäre. Abgesehen von der auf 650-770 cal AD datierten Probe BOH 2/4 (KIA 50755), die somit jünger ist als die

ca. 20cm tiefer liegende Probe BOH 2/5 (KIA 51138) mit einer Datierung von 890-990 cal AD, liegen die Datierungen BOH 1/5 (KIA 50753) mit 770-970 cal AD, BOH 9/5 (KIA 50764) mit 770-890 cal AD sowie BOH 11/5 (KIA 50765) mit 770-890 cal AD in einem recht engen Zeitfenster vom späten 8. bis zum späten 10. Jahrhundert. Die zuletzt genannten drei Datierungen stammen dabei aus den unteren beiden Schichten (vgl. **Abb. 9**, Schichten IVa und IVb) des Schichtpakets, das in der alten Profilzeichnung als »bräunlicher Lehm Boden« beschrieben wird und an mehreren Stellen dünne Lagen von Holzkohle beinhaltet. Außerdem finden sich in diesen Schichten die meisten erhaltenen Holzstämmen. Sie repräsentieren die in das 9. Jahrhundert datierte Phase 3 nach G. Zabiela (2009a, 148), die von B. Nerman (1958, 196-197) mit den bei Rimbart erwähnten Wikingereinfällen in Verbindung gebracht wird. Dagegen sind die Proben BOH 2/4 und BOH 2/5 aus der nächst höher gelegenen Schicht des Schichtpakets (vgl. **Abb. 9**, Schicht IVc). Die früh datierte Probe BOH 2/4 ist vermutlich aus älteren Schichten umgelagert, weshalb sie oberhalb der jünger datierten Probe BOH 2/5 gelegen ist. Eine Störung in diesem Bereich ist durch den alten Grabungsschnitt von 1931 generell möglich, auch eine Störung durch die vermutlich in diesem Bereich eingetieften Bestattungen des 16. und 17. Jahrhunderts (Zabiela 2009a, 148-149 Abb. 92; 2012, 23) ist denkbar.

Die dem Schichtpaket IVa bis IVc (vgl. **Abb. 9**) östlich vorgelagerten Schichten V bis VII sind bislang nicht datiert worden. Das darüber liegende Schichtpaket VIII aus grauem Sandboden dagegen weist drei Datierungen auf, die eine große zeitliche Spanne abdecken. Die älteste Datierung von 130-330 cal AD stammt aus Probe BOH 13/1 (KIA 50766). Zeitlich folgt Probe BOH 2/1 (KIA 50753) mit 550-650 cal AD. Nur die Probe BOH 1/1 (KIA 50752) deckt sich mit ihrer späten Datierung von 880-1000 cal AD annähernd mit der aus den Altgrabungen ermittelten Datierung der letzten Nutzungsphase des Burgwalls, die nach G. Zabiela (2009a, 148) im 11. Jahrhundert endet. Es scheint, als sei zur letzten Erhöhung des Burgwalls älteres Erdmaterial verwendet worden, das mit den Proben BOH 13/1 und BOH 2/1 alte Holzkohle aus vorherigen Nutzungsphasen enthielt.

Bemerkenswert ist, dass es keine naturwissenschaftlichen Datierungen im Wall gibt, die von der archäologischen Datierung abweichen. Im Gegenteil liefern die <sup>14</sup>C-Daten nicht nur den gleichen Zeitrahmen wie die archäologische Datierung, sondern sie gruppieren sich auch zu ähnlichen Zeitpaketen.

Die Daten sind mit wenigen Ausnahmen zeitlich aufeinanderfolgend in den Bohrungen sortiert: die ältesten unten, die jüngsten oben. Gleichzeitig sind die Daten auch auf das gesamte Profil gesehen aufsteigend sortiert, abgesehen von der letzten Phase, in der offensichtlich älteres Material verbaut wurde.

Die archäologisch datierten Wallphasen nehmen nach oben in der Dauer ab, was an den zunehmend schärfer datierbaren Funden liegt, die hier nicht nochmals auf ihre zeitliche Einordnung geprüft wurden. Die <sup>14</sup>C-Daten bilden die Phasen leicht abgewandelt ab: Die erste Phase, die aufgrund einer »300-500 jährigen Humusschicht« (Zabiela 2009a, 144) vom 1. bis zum 5. Jahrhundert andauerte, stellt sich nun zweigeteilt dar.

Nach den neuen Datierungen dieser untersten Schichten mit den Proben BOH 7/1 (30 cal BC-130 cal AD), BOH 5/4 (90-250 cal AD), BOH 4/5 (80-230 cal AD) und BOH 3/6 (70-220 cal AD) gehören die Schichten dieses ersten Wallkörpers in den Zeitraum zwischen 30 cal BC und 250 cal AD. Die jüngeren und stratigraphisch höher gelegenen Proben BOH 3/5 (250-410 cal AD) und BOH 2/7 (400-540 cal AD) zeigen an, dass einerseits der Wallkörper (vgl. **Abb. 9**, Schicht IIa) auch Daten der Zeit nach 250 AD enthält, andererseits auch Schicht IVa zumindest im Bereich von Bohrung BOH 2 noch G. Zabiels Phase 1 angehören dürfte.

Die nächst jüngere Phase 3, die von B. Nerman (1958, 197-198) mit dem Einfall der Wikinger Mitte des 9. Jahrhunderts in Verbindung gebracht wurde, ist wieder mit insgesamt drei sehr homogenen Datierungen aus den Schichten IVb und IVc (vgl. **Abb. 9**) belegt. Es handelt sich um die Proben BOH 1/5 (770-970 cal AD), BOH 9/5 (770-890 cal AD) und BOH 11/5 (770-890 cal AD). Diese Datierungen widersprechen der von B. Nerman geäußerten These nicht, sondern scheinen zumindest grob eine zeitliche Parallelität zu bestätigen, wengleich die Verknüpfung mit in Schriftquellen genannten Ereignissen weiterhin vorsichtig zu

bewerten bleibt. Die beiden stratigraphisch darüber liegenden Datierungen BOH 2/5 (890-990 cal AD) und BOH 2/4 (650-770 cal AD) decken sich zeitlich nicht. Bei BOH 2/4 handelt es sich vielleicht um eine umgelagerte ältere Probe, die durch unbekannte Prozesse in die spätere Bauphase gelangt ist. Die jüngere Probe BOH 2/5 direkt unter der Probe BOH 2/4 scheint dem gängigen Datierungsmodell eher zu entsprechen. Sie deutet darauf hin, dass der Burgwall ziemlich bald nach der Zerstörung in der Zeit zwischen 770 und 890 weiter genutzt wurde, unabhängig davon, ob B. Nermans (1958, 197) Deutung als »Wikingerangriffe« korrekt ist. Andererseits passt sie zeitlich auch zur letzten im Burgwall nachgewiesenen Phase, die durch die stratigraphisch höher liegende Datierung von BOH 1/1 (880-1000 cal AD) als jüngste Probe in diesem Schichtpaket (vgl. **Abb. 9**, Schicht VIII) offenbar die letzte Ausbauphase datiert. Diese letzte Nutzungsphase des Burgwalls ist archäologisch ins 11. Jahrhundert einzuordnen (Zabiela 2009a, 148). Probe BOH 1/1 liefert hier einen nicht widersprechenden *terminus post quem*, der die letzte Auffüllung mindestens in die Zeit nach 880 cal AD und spätestens um 1000 cal AD verlegt.

### **Exkurs: Burgwälle im Kaliningrader Gebiet**

Seit dem ersten Versuch in Apuolè im Jahr 2014 ist die Methode auch an insgesamt zehn Burgwällen im russischen Kaliningrader Gebiet im Nordwesten der samländischen Halbinsel getestet worden, von denen sieben bereits durch größere Serien von <sup>14</sup>C-Analysen datiert sind (vgl. Ibsen/Prassolow/Eilbracht 2017, 827-828).

Die Anlagen im Kaliningrader Gebiet sind vom Schichtenaufbau weit weniger kompliziert als der hier vorgestellte Burgwall von Apuolè. So deuten die <sup>14</sup>C-Ergebnisse, stellenweise durch Ausgrabungsergebnisse ergänzt, überwiegend auf jeweils zwei bis drei durch datiertes Probenmaterial repräsentierte Zeiträume hin. Sie müssen nicht zwangsläufig mit der Anzahl der tatsächlichen Nutzungsphasen einhergehen, belegen aber Aktivitätsphasen, aus denen jeweils eine größere Anzahl von zeitgleichen <sup>14</sup>C-Datierungen vorliegt. Die Ergebnisse zeigen tendenziell, dass die traditionell in die Mitte des ersten nachchristlichen Jahrtausends angesetzte Entstehung der Befestigungen (vgl. La Baume 1939, 105) um etwa 1000 Jahre früher veranschlagt werden muss.

Bei drei der sieben datierten Wälle im nordwestlichen Teil der samländischen Halbinsel fanden sich im Wallkörper in den untersten Schichten Holzkohlen, deren naturwissenschaftliche Datierung eine Entstehung der Anlagen bereits in der späten Bronzezeit und älteren vorrömischen Eisenzeit nahelegt. Für die jüngere vorrömische Eisenzeit bzw. Latènezeit ergaben sich Datierungshinweise auf fünf Burgwälle. In der römischen Kaiserzeit sind fünf Burgwälle, in der anschließenden Völkerwanderungszeit vier Anlagen genutzt worden. Für die Wikingerzeit fehlt bislang datierbares Probenmaterial aus den Wallprofilen. In die anschließende Phase vor der Eroberung der Region durch den Deutschen Orden und die frühe Ordenszeit lassen sich nur noch zwei der insgesamt sieben datierten Burgwälle einordnen.

Ob die Abwesenheit von Datierungen gleichzeitig eine Lücke in der Nutzung bedeutet, muss diskutiert werden. Sicherlich haben nicht alle Nutzungsphasen Spuren im Wall hinterlassen, vor allem dann nicht, wenn keine Zerstörungereignisse durch Feuer zur Verkohlung einzelner, vor allem hölzerner Baubestandteile geführt oder anschließend keine Umlagerung des diesbezüglich kontaminierten Erdmaterials passiert ist. Gewissermaßen zeugen die Datierungen im Wall von zuvor stattgefundenen Brandereignissen und der Wiederverwendung des Erdmaterials bei der nächsten Nutzung. Wie viel Zeit zwischen Brand und Verwendung des Brandreste enthaltenden Sediments vergangen ist, lässt sich nur durch zusätzliche Hinweise wie Keramik oder nachfolgende Datierungen ermitteln. Dennoch bildet das Brandereignis bzw. die Datierung der daraus resultierenden Holzkohlen eine tatsächliche Nutzungsphase ab.

Der Vergleich mit den überwiegend aus den vorkriegszeitlichen Aufzeichnungen in den einschlägigen Archiven zur Archäologie Ostpreußens und aus der Literatur bekannten Fundstellen und ihren jeweiligen Datierungen im Rahmen des Projektes zeigt dabei an, dass die neu gewonnenen Walldatierungen oft in einen zeitgleichen siedlungs- bzw. bestattungsarchäologischen Hintergrund eingebettet sind, manchmal aber auch völlig neue Datierungsansätze liefern.

Durch die neuen Ergebnisse der Bohruntersuchungen an Burgwällen im Rahmen des Projektes, die in den kommenden Jahren systematisch an möglichst vielen Anlagen weitergeführt werden, ändert sich das bisherige Forschungsbild zum Kaliningrader Gebiet grundlegend. Schon jetzt deutet sich an, dass die Burgwälle in der Region im Ringen um die Kontrolle der Ressourcen und die überregionalen Handelsbeziehungen in den bernsteinreichen, aber metallarmen Landschaften an der südlichen Ostseeküste bereits in der späten Bronzezeit und vorrömischen Eisenzeit eine größere Rolle spielten als bislang angenommen.

Damit bestätigt sich ein Trend für die samländischen Anlagen, den bereits C. Engel (1939, 100) aufgrund der einzigen bis dato in größerem Umfang untersuchten Burgwälle von ehemals Mednicken (heute Družnoe, Zelenogradskij raj./RUS) und ehemals Palmnicken-Kraxtepellen (heute Jantarnyj, Svetlogorskij raj./RUS) mit ihrem Nutzungsbeginn in der Latènezeit für das ehemalige Ostpreußen beschrieben hat. Auch im gesamt-baltischen Kontext ist dieses Ergebnis nicht überraschend, da die Ursprünge der baltischen Burgwälle allgemein in der Bronzezeit am Übergang vom zweiten zum ersten vorchristlichen Jahrtausend liegen (Vitkūnas/Zabiela 2017, 84).

## FAZIT

Das größte Defizit der auf mehr als 150 Jahre zurückblickenden baltischen Burgwallforschung ist die fehlende Datierung für die meisten der auf ca. 3500 Anlagen geschätzten Burgwälle (Vitkūnas/Zabiela 2017, 8), was ursächlich mit der Komplexität und Größe der Monumente zusammenhängt. Im vorliegenden Artikel wird zur Gewinnung von naturwissenschaftlich gestützten Datierungshinweisen die Bohrprospektion als kostengünstige und zeitsparende Alternative zu herkömmlichen Wallschnitten am Beispiel des Burgwalls von Apuolė in Litauen diskutiert. Über Reihen von Einzelbohrungen konnte das aus Altgrabungen in den 1930er Jahren resultierende Phasenmodell der Anlage grob bestätigt werden. Dabei wurden aus den in den Bohrkernen dokumentierten Einzelschichten Holzkohleproben und andere organische Reste über AMS-Datierungen zeitlich eingeordnet. Auch wenn die Herkunft der datierten Holzkohlen und organischen Reste und die Prozesse ihrer Ablagerung im Wall noch nicht ganz verstanden sind und bei jeder Anlage neu diskutiert werden müssen, zeichnet sich doch eine überraschend klare zeitliche Einordnung für den Burgwall Apuolė ab, die mit derjenigen der archäologischen Ausgrabungen der 1930er Jahre größtenteils übereinstimmt.

Übertragen auf bislang völlig undatierte Burgwälle kann die Methode also mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit Hinweise auf die absolute Laufzeit des Walles geben und ermöglicht auch eine grobe Phaseneinteilung. Es bleibt dabei aber ein gewisses Restrisiko, dass die Auswahl der Proben nicht repräsentativ ist. Dem kann teilweise durch eine entsprechend hohe Zahl und eine gleichmäßige Verteilung der zu datierenden Proben im Gesamtprofil entgegengewirkt werden. Bauphasen ohne mit datierbaren Holzkohlen oder anderen organischen Proben durchsetzten Bodenmaterial können jedoch nicht erkannt werden.

Nur vor dem Hintergrund einer intensiven Quellenkritik sind die Daten aus den Bohrungen mit den Datierungen aus dem Umfeld zu verschneiden. Sie scheinen aber grundsätzlich sehr interessante chronologische Zusatzinformationen zu liefern, die bei entsprechend großer statistischer Basis zu neuen Modellen des Siedlungsablaufes und auch zum besseren Verständnis der Entwicklungsdynamik der Burgwälle führen. Die Datierungen der im Umfeld liegenden Fundstellen liefern hier ein Grundgerüst, in das sich die Burgwalldatierungen einhängen lassen.

Abschließend soll nochmals ausdrücklich betont werden, dass die hier vorgestellte Untersuchung von Wallanlagen durch Bohrungen nur als zusätzliche Methode verstanden wird, relativ schnell massenhafte Daten zur Datierung von Burgwällen zu gewinnen, um daraus Arbeitshypothesen zur Siedlungsstruktur und der Rolle der Befestigungen in der Siedlungslandschaft zu erarbeiten. Um zu einem vollständigen Bild zu gelangen, bleiben hochauflösende Grabungen an Wällen, Gräben, Innenflächen sowie im Umfeld der Anlagen unerlässlich.

## Anmerkungen

- 1) Weitere Informationen zum Projekt vgl. [www.akademieprojekt-baltikum.eu](http://www.akademieprojekt-baltikum.eu)
- 2) Zu den allgemeinen Projektzielen vgl. [www.akademieprojekt-baltikum.eu](http://www.akademieprojekt-baltikum.eu)
- 3) Für die Durchführung der geophysikalischen Prospektion dankt Verf. Dr. H. Stümpel, Ch. Klein(+), M. Proksch und K. Burmeister.
- 4) Grundsätzlich lässt sich die Sonde auch mit einem manuellen Ziehgerät bergen, was aber gegenüber der motorbetriebenen Variante einen enormen physischen Mehraufwand bedeutet, der gleichzeitig die Arbeiten um etwa 30 % verlangsamt.
- 5) In Apuolè wurden die Bohrkerns mit einem Klapp-Zollstock neben der Sonde fotografiert. Mittlerweile wird ein speziell konstruiertes Gestell mit festem Maßstab, Farbskala und Photogrammetriepunkten zur späteren Entzerrung der Fotos benutzt.
- 6) Bei den jüngeren Untersuchungen von Burgwällen im Kaliningrader Gebiet in den Jahren 2014-2016 ist dieser Abstand auf 2 bzw. 1 m verringert worden.
- 7) In Apuolè sind bei den Ausgrabungen in den 1930er Jahren viele Holzstämme freigelegt worden, die zwar teilweise geborgen wurden, aber heute nicht mehr auffindbar sind. Dementsprechend ist eine dendrochronologische Datierung nicht möglich, da auch die wenigen Holzreste aus den 60mm dicken Bohrsonden dafür nicht verwendet werden können.
- 8) Dieser Arbeitsschritt wurde erst für die ab Herbst 2014 an Burgwällen im Kaliningrader Gebiet durchgeführten Bohrungen eingeführt, für Apuolè fehlen diese Daten.
- 9) Die Proben aus Apuolè wurden im Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung der Christian-Albrechts-Universität Kiel datiert.
- 10) Zur besseren Kenntlichmachung von nachgerutschten bzw. gezogenen Schichten werden im Projekt seit Neuerem direkt nach der Bergung der Sonden mehrere kleine Geldstücke in das Bohrloch geworfen. Diese Geldstücke markieren im folgenden Bohrkern die Obergrenze des neu erbohrten Sediments.
- 11) Für den ersten Test der Methode am Burgwall Apuolè schien das Bohren mit offenen Sonden und somit »verlorenem Kern« ausreichend. Bei den im Anschluss erfolgten Untersuchungen zu Burgwällen im Kaliningrader Gebiet kommt die Verwendung von Inlinern bzw. deren Rücktransport in beispielsweise XRF-fähige Labore in Deutschland aufgrund der großen Menge von teilweise 100 Bohrmeter bzw. -kern aus zoll- und transporttechnischen Gründen nicht infrage. Die Untersuchung der Kerne im Kaliningrader Gebiet ist aufgrund des Fehlens entsprechender Labore nicht möglich.
- 12) Alle Bohrungen sollten ursprünglich in einem Abstand von jeweils 3m angelegt werden, mussten aber stellenweise durch Wurzeln oder Steine im Untergrund bis max. 1m versetzt werden, sodass einige Bohrungen bis zu 4m voneinander entfernt liegen können.
- 13) Diese Bohrungen wurden vom litauischen Projektleiter Prof. Gintautas Zabiela handschriftlich dokumentiert und lagen Verf. bei der Auswertung nicht vor.
- 14) Es handelt sich um die Proben KIA-50766, KIA-50762, KIA-50760, KIA-50755 und KIA-50756.

## Literatur

- Beckherrn 1895: C. Beckherrn, Über die Benennung der ostpreussischen Burgwälle und Pillberge im Samland. *Altpreuss. Monatschr.* 32, 1895, 353-410.
- Bielenstein 1899: A. Bielenstein, Die lettischen Burgberge. In: Trudy X. archeologicheskovo sjezda 2 [Arbeiten des X. archäologischen Kongresses] (Riga 1899) 20-35.
- Bronk Ramsey 2009: C. Bronk Ramsey, Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51, 2009, 337-360.
- Bücherl u. a. 2005: K. Bücherl / A. Baermann / B. Bahrig / N. Klaas, ITVA-Vergleichsprobenahme – Ein »Ringversuch« für Rammkernsondierungen. *Altlasten Spektrum* 2005/2, 65-69.
- von Carnap-Bornheim u. a. 2012: C. von Carnap-Bornheim / H. Eilbracht / T. Ibsen / J. Prassolow / M. Wemhoff, Continuity of Research and Research of Continuity: Basic research on settlement archaeology of the Iron Age in the Baltic region. A new long-term research project by the Academy of Science and Literature in Schleswig and Berlin. *Arch. Baltica* 17, 2012, 16-20.
- Crome 1937: H. Crome, Karte und Verzeichnis der vor- und frühgeschichtlichen Wehranlagen in Ostpreußen. *Alt-Preussen* 2/3, 1937, 97-125.
- Döring 1887: J. Döring, Die Untersuchung von Apulia bei Schoden. *Sitzber. Kurländ. Ges. Lit. u. Kunst* 1887 (1888), 33-41.

- Engel 1939: C. Engel, Betrachtungen zur ostpreußischen Burgwallforschung. *Alt-Preussen* 3/4, 1939, 98-104.
- Frenzel 2014: J. Frenzel, Geophysikalische Erkundung frühmittelalterlicher Siedlungskammern – Messtechnik, Datenmodellierung und archäologische Interpretation (Kiel 2014).
- Herrmann 1960: J. Herrmann, Die vor- und frühgeschichtlichen Burgwälle Groß-Berlins und des Bezirkes Potsdam. *Handb. Vor- u. Frühgesch. Wall- u. Wehranlagen 2* = Dt. Akad. Wiss. Berlin: Schr. Sektion Vor- u. Frühgesch. 9 (Berlin 1960).
- Horchler 2006: D. Horchler, Arbeitshilfen Boden- und Grundwasserschutz 11 (Hannover 2006). [www.leitstelle-des-bundes.de/Inhalt/BoGwS/Aktuelles/Archiv/pdfs/AH\\_BoGwS\\_aktuell\\_11.pdf](http://www.leitstelle-des-bundes.de/Inhalt/BoGwS/Aktuelles/Archiv/pdfs/AH_BoGwS_aktuell_11.pdf) (19.6.2018).
- Ibsen 2012: T. Ibsen, Rezension zu: Jan Peder Lamm (Hrsg.), *Apuolė. Die Ausgrabungen und Funde 1928-1932* (Klaipėda 2009). *Germania* 90, 2012, 290-294.
- Ibsen/Prassolow/Eilbracht 2017: T. Ibsen / J. A. Prassolow / H. Eilbracht, Ostpreußen reloaded. In: B. V. Eriksen / A. Abegg-Wigg / R. Bleile / U. Ickerodt (Hrsg.), *Interaktion ohne Grenzen. Beispiele archäologischer Forschungen am Beginn des 21. Jahrhunderts* (Schleswig 2017) Bd. 2, 819-831.
- Jarockis 1998: R. Jarockis, Šiaurės vakarų Lietuvos piliakalnių ir jų papėdžių gyvenviečių žvalgomieji tyrimai. In: *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 1996 ir 1997 metais* (Vilnius 1998) 66-70.
- Kulakov 1994: V. I. Kulakov, *руссины (V-XIII вв.)* (Moskau 1994).
- 2003: V. I. Kulakov, *История Пруссии до 1283 года* (Moskau 2003).
- La Baume 1939: W. La Baume, Die früheisenzeitlichen Burgwälle im Grenzgebiet zwischen Ostgermanen und Alt-Preußen. *Alt-Preussen* 3/4, 1939, 105-107.
- Lamm 2009: J. P. Lamm (Hrsg.), *Apuolė. Ausgrabungen und Funde 1928-1932* (Vilnius 2009).
- Messal 2002: S. Messal, Die Burgen im Baltikum. Studien zum baltischen Befestigungswesen von der frühen Metallzeit bis in das Mittelalter [unpubl. Diplomarbeit Univ. Kiel 2002].
- Nerman 1958: B. Nerman, *Grobin-Seeburg. Ausgrabungen und Funde* (Stockholm 1958).
- 2009: B. Nerman, Die Ausgrabungen in Apuolė 1931. In: Lamm 2009, 15-68.
- Olczak/Siuchniński 1975: J. Olczak / K. Siuchniński, Typologische Klassifikationen der frühmittelalterlichen Burganlagen in Mittelpommern. *Ethnogr.-Arch. Zeitschr.* 16/3, 1975, 443-474.
- Reimer u.a. 2013: P. J. Reimer / E. Bard / A. Bayliss / J. W. Beck / P. G. Blackwell / Ch. Bronk Ramsey / C. E. Buck / H. Cheng / R. L. Edwards / M. Friedrich / P. M. Grootes / Th. P. Guilderson / H. Hafflidason / I. Hajdas / Ch. Hatté / T. J. Heaton / D. L. Hoffmann / A. G. Hogg / K. A. Hughen / K. F. Kaiser / B. Kromer / S. W. Manning / M. Niu / R. W. Reimer / D. A. Richards / E. M. Scott / J. R. Southon / R. A. Staff / Ch. S. M. Turney / J. van der Plicht, Int-Cal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon* 55/4, 2013, 1869-1887.
- Richter 2009: F. Richter, Überblick über repräsentative Probennahmeverfahren in der Geotechnik für bautechnische Zwecke [Seminararbeit Technische Universität Bergakademie Freiberg 2009]. [www.geo.tu-freiberg.de/Hauptseminar/2009/Franziska\\_Richter.pdf](http://www.geo.tu-freiberg.de/Hauptseminar/2009/Franziska_Richter.pdf) (5.2.2018).
- Stubavs 1974: A. Stubavs, Par Latvijas pilsalnu tipoloģiju un klasificēšanu. *Arh. un Etnogr.* 11, 1974, 74-88.
- von Uslar 1981: RGA<sup>2</sup> 4 (1981) 124-197 s.v. Burg (R. von Uslar).
- Vitkūnas/Zabiela 2017: M. Vitkūnas / G. Zabiela, *Baltic hillforts: unknown heritage* (Vilnius 2017).
- Wendt 2011: A. Wendt, *Samländische Burgwälle. Stud. Arch. Europa* 13 (Bonn 2011).
- Wenskus 1986: R. Wenskus, Beobachtungen eines Historikers zum Verhältnis von Burgwall, Heiligtum und Siedlung im Gebiet der Prussen. In: H. Patze (Hrsg.), *Ausgewählte Aufsätze zum frühen und preussischen Mittelalter. Sammlung; Festgabe zu seinem 70. Geburtstag* (Sigmaringen 1986) 299-316.
- Zabiela 2009a: G. Zabiela, Die Ergebnisse der archäologischen Untersuchungen des Denkmalkomplexes von Apuolė in den Jahren 1928-1932. In: Lamm 2009, 141-167.
- 2009b: G. Zabiela, Berichte über die Erforschungen des Burgberges Apuolė in den Jahren 1928-1932. In: Lamm 2009, 168-201.
- 2012: G. Zabiela, The International Archaeologists' Workshop in Apuolė. *Arch. Baltica* 17, 2012, 21-33.
- Zabiela/Ibsen 2015: G. Zabiela / T. Ibsen, Apuolės piliakalnio rytinių įtvirtinimų zondavimas [The survey of the fortifications of Apuolė Hillfort]. In: *Archeologiniai tyrinėjimai Lietuvoje 2014 metais* (Vilnius 2015) 122-127.

## Zusammenfassung / Summary / Résumé

### Burgwälle als Archive der Siedlungsforschung.

#### Ein neuer Ansatz zur Datierung von Burgwällen im Baltikum am Beispiel von Apuolė in Litauen

Trotz der großen Anzahl und einer langen Forschungsgeschichte zählen Burgwälle zu den am wenigsten verstandenen Denkmälern des Baltikums. Vor allem die Datierung der Anlagen ist in den meisten Fällen ungeklärt. Am Beispiel des bereits in den 1930er Jahren durch einen Profilschnitt untersuchten Burgwalls Apuolė in Litauen wird hier eine alternative Methode beschrieben, die durch Reihen von Bohrungen Einsichten in den stratigraphischen Aufbau der Wälle und gleichzeitig durch gezielte Probenentnahme naturwissenschaftlich gestützte Datierungen ermöglicht. Der Artikel stellt die Ergebnisse der jüngsten Forschungen in Apuolė vor und untermauert mit den insgesamt 15 Radiokarbon-datierungen aus dem Ostwall die bisherige chronologische Einordnung der Anlage in den Zeitraum zwischen 30 cal BC und 1000 cal AD ( $2\sigma = 95,4\%$  Wahrscheinlichkeit) und damit in das gesamte erste nachchristliche Jahrtausend. Dabei wird die Bohrprospektion als alternative Methode zur Datierung von Burgwällen vorgestellt und mit ihren Potenzialen und Grenzen diskutiert.

### **The Archival Value of Castle Ramparts for Settlement Research.**

#### **Apuolė in Lithuania as an Example for a New Approach to Dating Ring Ditches in the Baltic States**

Despite the large number of castle ramparts and their long history of research they constitute one of the least understood Baltic monuments. Especially dating the sites has proven difficult in most cases. Using the example of the fortification of Apuolė in Lithuania, which was examined in the 1930s by a profile section, an alternative dating method is suggested: a succession of drillings, which provides insight into the mound's stratigraphic structure, is combined with taking specific samples, which secures scientific based dating. The article presents the latest results of research in Apuolė and confirms with 15 further <sup>14</sup>C datings from the eastern rampart the established chronological assessment that the complex dates back to 30 cal BC and 1000 cal AD ( $2\sigma=95,4\%$  probability), in other words covering the entire first post-Christian millennium. Thereby, drilling prospecting is presented as an alternative method for dating fortifications and its potentials and limitations are discussed.

Translation: M. Struck

#### **Les remparts du château comme archives pour l'archéologie de l'habitat. Une nouvelle approche de la datation des murs des châteaux dans les pays baltes en utilisant l'exemple de Apuolė en Lituanie**

Malgré leur grand nombre et une longue histoire des recherches, les remparts des châteaux sont parmi les monuments les moins bien compris des pays baltes. Dans la plupart des cas, la datation des implantations en particulier n'est pas claire. En utilisant l'exemple du mur du château d'Apuolė en Lituanie, qui a déjà été étudié par une coupe dans les années 1930, nous décrivons ici une méthode alternative qui permet de comprendre la structure stratigraphique des murs au travers de rangées de carottages et, en même temps, grâce à un échantillonnage ciblé, une datation reposant sur des analyses <sup>14</sup>C. L'article présente les résultats des dernières recherches sur Apuolė et propose une implantation de la fortification dans la période comprise entre 30 cal BC et 1000 cal AD ( $2\sigma=95,4\%$  de probabilité), donc dans le premier millénaire de notre ère, sur la base d'un total de 15 dates radiocarbone pour le mur oriental. La prospection par carottage est présentée comme une méthode alternative pour la datation des remparts et ses potentiels et limites sont discutés.

Traduction: L. Bernard

#### *Schlüsselwörter / Keywords / Mots clés*

Litauen / Baltikum / römische Kaiserzeit / Völkerwanderungszeit / Frühmittelalter / Datierung / Geophysik

Lithuania / Baltic countries / Roman Principate / Migration period / Early Middle Ages / dating / geophysics

Lituanie / pays baltes / Empire romain / période des grandes migrations / Haut Moyen Âge / datation / géophysique

#### **Timo Ibsen**

Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie (ZBSA)  
Stiftung Schleswig-Holsteinische Landesmuseen Schloß Gottorf  
Schlossinsel 1  
24837 Schleswig  
timo.ibsen@schloss-gottorf.de