

und dadurch effektiv erfolgen kann. Zum anderen müssen die Ergebnisse der Flugprospektion durch organisatorische Maßnahmen umgehend in die Bodendenkmalpflege integriert werden, um Verluste der Bodendenkmäler durch Bautätigkeiten auf ein Minimum zu reduzieren.

Summary

Although 2014 was a poor year for aerial surveying in Westphalia because of the wet and cold summer, a few dozen new sites were discovered in the area around Minden-Lübbecke, in the Lippe region and most importantly in the Warburg region. The work carried out during the year clearly showed that aerial photography is particularly useful when it is combined with research in the field which involves checking and verifying the identified areas of interest without delay. Only then can the results be made available to the archaeological services.

Samenvatting

Het jaar 2014 was in Westfalen door zijn natte, koude zomer een slecht jaar voor de archeologische luchtfotografie. Desondanks kwamen door de luchtfotografie een paar dozijn nieuwe vindplaatsen aan het licht in het gebied van Minden-Lübecke, in de Lipperegion en vooral in de omgeving van Warburg. Het werk van dit jaar toont ondubbelzinnig aan dat luchtfotografie, vooral in combinatie met veldverkenningen zinvol is. Dit omdat de vanuit de lucht ontdekte mogelijk »verdachte« plekken onmiddellijk door onderzoek op de grond te verifiëren zijn. Pas daarna kunnen de resultaten onmiddellijk aan de archeologische monumentenzorg ter beschikking worden gesteld.

Thomas Frank,
Renate Gerlach,
Julia Hallenkamp-Lumpe,
Elisabeth Höfs,
Ursula Tegtmeier

Dendro-
chronologie

Ein dendrochronologischer Glücksfall – die Baumleiche von Salzkotten-Scharmede

Kreis Paderborn, Regierungsbezirk Detmold



Abb. 1 Ein glücklicher Zufallsfund: Die in der Feuchtwiese erhaltene Baumleiche einer Eiche mit Stamm- und Astteilen (Foto: LWL-Archäologie für Westfalen/T. Meglin).

Im November 2014 untersuchte die Außenstelle Bielefeld der LWL-Archäologie in einer Feuchtwiese bei Salzkotten-Scharmede oberflächennahe Holzreste; diese sollten aus der Fläche entfernt werden, da sie die Bewirtschaftung störten. Der Holzbefund erwies sich als ein ohne menschlichen Einfluss umgestürzter, über 20 m langer Eichenstamm, dessen unten liegende Teile im Feuchtboden erhalten geblieben waren, während die oberen verwitterten (Abb. 1). Die Fundlage ließ eine junge Zeitstellung des Baumes vermuten, was eine dendrochronologische Untersuchung absichern sollte; inzwischen wurde der Stammrest aus der Wiese geborgen (Abb. 2). Die Untersuchung im Labor für Dendroarchäologie an der Universität zu Köln erbrachte dann im März 2015 ein überraschendes Ergebnis, das zu einer Nachuntersuchung und weiteren naturwissenschaftlichen Analysen führte.

Der Baumstamm wurde im gemeinsamen Auenbereich von Lippe und Gunne gefunden.

Dort steht das Grundwasser sehr nah an der Oberfläche, wodurch der umgestürzte Stamm dauerhaft im nassen Milieu lag und damit erhalten blieb. Die graue Farbe des umgebenden feinkörnigen sandig-schluffigen Sedimentes ist typisch für minerogene Ablagerungen, in denen nahezu ganzjährig reduzierende Bedingungen herrschen. Als Bodentyp entstand ein Nass- bis Anmoor-Gley, bei dem der Grundwasserspiegel knapp unter der Oberfläche lag (Abb. 3). Nur an dieser Oberfläche können sich im dauerfeuchten Bereich auch Pollen und Sporen erhalten; dieser dunkle Bereich ist aber heute im Pflughorizont aufgegangen, sodass kein auswertbares Pollenspektrum vorhanden ist. Die geologische Karte zeigt, dass die Fundstelle im Bereich eines alten Flussarmes liegt. Wahrscheinlich hatte der ehemals hier verlaufende Flussarm das Ufer unterspült, wobei der Baum in eine Senke stürzte und in Teilen zusedimentiert wurde. Solche, häufig im Kies eingebetteten, umgestürzten Bäume werden als Rannen bezeichnet.

Hinweise auf die umgebende Landschaft geben zum einen der Schalenrest einer Haselnuss, der unterhalb des Stammes geborgen werden konnte, und zum anderen weitere Holzreste. Unter diesen Holzstücken fanden sich auch Reste der abgelösten dicken Rinde/Borke des Baumes sowie je ein Ast von Eiche und Esche. Sicherlich gehörten Eiche und Esche einst in die sogenannte Hartholzaue entlang des damaligen Flusslaufs – und in diesen Auenwäldern wachsen auch Haselsträucher. Aus vegetationsökologischen Erwägungen heraus kommen als Baumarten die Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*) und die Stieleiche (*Quercus robur*) infrage.

Bei dem Baumstamm handelt es sich ebenfalls um eine Eiche (*Quercus*), doch ob es eine Stieleiche ist, kann man holzanatomisch nicht bestimmen; hierzu wären z.B. Früchte oder Blätter erforderlich. Von dem Eichenstamm ist etwa der halbe Durchmesser erhalten, wobei weder das Mark im Zentrum noch die Splintholzringe an der Außenseite vorhanden sind. Allerdings ist an den Proben zu erkennen, dass zu beiden Positionen nur wenige Jahrringe fehlen. An der beprobten Stelle sind maximal 239 Jahrringe zählbar, deren Breiten eine



Abb. 2 Bergung des Stammrestes: Im Vordergrund die Schnittfläche der Dendro-Probe an der dicksten erhaltenen Stelle des Stammes (Foto: LWL-Archäologie für Westfalen/ J. Hallenkamp-Lumpe).

Abb. 3 Im Bodenprofil ist unterhalb der Humusschicht gut der schwere, nasse Anmoor-Gley zu erkennen (Foto: LWL-Archäologie für Westfalen/ M. Hahne).

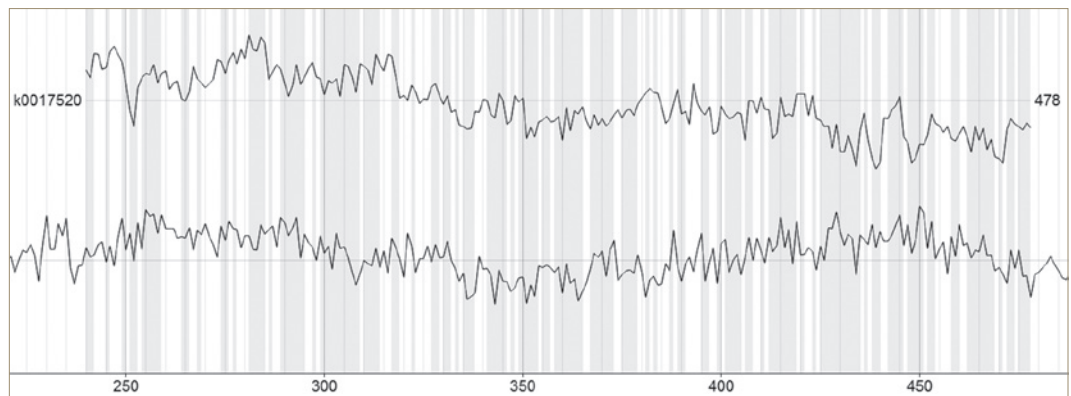


Strecke von rund 30,60cm ergeben (Abb. 4). Daraus folgen ein Stammdurchmesser von mindestens 62 cm und ein Stammumfang von knapp 200 cm. Die Jahrringbreiten streuen von 0,53 mm bis 2,52 mm. Mit einer durchschnittlichen Jahrringbreite von $1,28 \pm 0,337$ mm gehört diese Eiche im Vergleich zu historischen Bauhölzern in Westfalen zu den engringigen Exemplaren (Eckstein u. a. 1991, 379). Der niedrige Wert für die sogenannte mittlere Sensitivität der Jahrringfolge (hier: 15) lässt auf ausgeglichene Wuchsbedingungen schließen (Douglass 1920, 29, Abb. 7).

Abb. 4 Die Werte der aus acht Einzelmessungen (Radien a-h) gemittelten Probenkurve k0017520. Quercus = Eiche, (K/S) = vermutete Kern-/Splintholzgrenze. Werte mit TSAPWin Scientific 4.69h ermittelt (Tabelle: Labor für Dendroarchäologie Köln/T. Frank).

Dendro-Nr.	Holzart	Jahrringe	Splintholzringe	Min. Breite mm	Max. Breite mm	Durchschnittsbreite mm	Std.-Abweichung	Summe der Jahrringbreiten in cm	Mittlere Sensitivität (%)	Datierung des jüngsten Jahrrings
k0017520	Quercus	239	(K/S)	0,67 mm	2,39 mm	1,28 mm	0,337 mm	30,593 cm	15	478 AD

Abb. 5 Die gemittelte Probenkurve k0017520 (oben) der Eiche von Salzkotten-Scharmede in Synchronlage zur Eichenchronologie von Hollstein 1980 (unten). Der jüngste Jahrring der Probe stammt aus dem Jahr 478 n. Chr. T-Wert Hollstein (1980) 4,93, Gleichläufigkeit der Kurven 62,10%. Die horizontalen Achsen markieren die Mittelwerte der Jahrringbreiten. Die schattierten Bereiche sind Abschnitte mit gleichläufigen Kurven (Grafik: Labor für Dendroarchäologie Köln/T. Frank).



Die Jahrringbreiten wurden auf acht Radien (k001752a-h) gemessen und die Mittelwerte dieser Messungen sind in einer Probenkurve dargestellt (Abb. 4 und 5, k0017520). Dass weder Jahrringe übersehen noch überinterpretiert wurden, zeigt die hohe Übereinstimmung der Messungen untereinander. Die zeitliche Synchronisierung dieser Messreihen mit 28 Referenzchronologien (Jahrringkalender) ist eindeutig. Demnach sind die statistischen Werte bei einer Synchronlage des jüngsten erhaltenen Jahrrings für das Jahr 478 n. Chr. besonders hoch. Die optischen Vergleiche der Kurven bestätigen diese Datierung (Abb. 5).

Diese Datierung entspricht allerdings nicht dem Zeitpunkt des Absterbens der Eiche. Weil keine Splintholzringe vorhanden sind, muss ein *Terminus post quem* (TPQ) angesetzt werden, der nach unseren Berechnungsregeln TPQ 503 ± 10 n. Chr. lautet. Nach genauer Begutachtung der Probe sind wir der Meinung, dass der jüngste erhaltene Jahrring sehr nahe an der Kernholz-Splintholz-Grenze liegt. Somit wird der hier genannte Zeitrahmen für das Absterben des Baumes zwischen 493 und 513 n. Chr. kaum in jüngere Zeiten überschritten werden.

Wegen der oberflächennahen Auffindung der Baumleiche wurde zusätzlich noch eine AMS-Datierung veranlasst. Eine Probe des Holzgewebes aus den fünf jüngsten Jahrringen wurde im AMS-Labor der Universität zu Köln auf 1539 ± 39 BP datiert (CologneAMS, Ergebnis von Prof. Dr. Janet Rethemeyer vom 19.05.2015 zu Probe COL 3131.1.1). Kalibriert ergibt dies mit einer Wahrscheinlichkeit von 95,40 % eine Datierung zwischen 422 und 600 cal AD. Mit diesen sich gegenseitig bestätigenden naturwissenschaftlichen Datierungen ist am »Sterbedatum« der Eiche an der Wende vom 5. zum 6. Jahrhundert n. Chr. nicht zu zweifeln.

Diese Datierung zwischen Spätantike und frühem Mittelalter ist von besonderer Bedeutung, weil mit der gut 260 Jahre alten Eiche die Zeitspanne zwischen 240 und 478 n. Chr. abgedeckt ist, aus der nur selten archäologische, dendrochronologisch verwertbare Holzfunde vorliegen. Subfossile Funde wie der hier besprochene Eichenstamm sind daher Glücksfälle für die Dendrochronologie (vgl. Frank u. a. 2011), deren Wert vor allem für die Verbesserung von Jahrringkalendern, doch auch für die Landschaftsgeschichte und die Archäologie ausgesprochen hoch ist.

Summary

A dead tree found close to the surface at Salzkotten-Scharmede turned out to be a stroke of luck for dendrochronological research: dated to AD 503 ± 10 by way of a *terminus post quem* it is an important addition to the dendrochronological curves covering the period of Late Antiquity and the Early Middle Ages, which had previously been based on rather scarce samples.

Samenvatting

Een bijna tot aan de schors behouden gebleven dode boom in Salzkotten-Scharmede ontpopte zich tot gelukkige toevalsvondst voor de dendrochronologie. Zijn datering in 503 ± 10 n. Chr. als *terminus post quem* compleetert maatgevend de, voor het tijdvak van de laatantiek tot vroege middeleeuwen, slechts spaarzaam met monsters onderbouwde dendrochronologische curven.

Literatur

Andrew E. Douglass, Evidence of Climatic Effects in the Annual Rings of Trees. *Ecology* 1, 1920, 24–32. – Ernst Hollstein, Mitteleuropäische Eichenchronologie. *Trierer Grabungen und Forschungen* 11 (Mainz 1980). – Dieter Eckstein/Klaus-D. Busse/Uwe Lobbedey, Dendrochronologische Datierungen in Kirchendachwerken

der Hellwegzone und Untersuchungen zur Datierbarkeit von weit- und engringigem Holz. *Westfälische Zeitschrift* 141, 1991, 337–392. – Thomas Frank/Elisabeth Höfs/Mechthild Neyses-Eiden, Auenhölzer aus Troisdorf als missing link zwischen Spätantike und Frühmittelalter. *Archäologie im Rheinland* 2010, 2011, 135–137.

Rekonstruktion

Die 3-D-Rekonstruktion der Verzierungselemente einer römischen Kline aus Haltern

Kreis Recklinghausen, Regierungsbezirk Münster

Lina Pak,
Morris Vianden

Im Jahr 2013 begann die digitale 3-D-Rekonstruktion von Knochenverzierungen einer Kline, die aus der römischen Nekropole von Haltern am See aus dem Grab 22/2006 stammt. Eine Kline ist ein Bett auf dem in der Antike gespeist und geruht wurde. Sie war ein wichtiger Bestandteil bei aufwendigen Gastmählern, wurde aber auch zur Aufbahrung und bei der Verbrennung von Verstorbenen genutzt. Die Verzierungselemente der Kline aus Haltern bestehen aus Knochen, in die florale und figürliche Motive aufwendig eingeschnitzt wurden. Durch die Verbrennung sind sie zersprungen, deformiert und weisen Fehlstellen auf (Abb. 1). Etwa 50–60 % der geschnitzten Verzierungselemente sind jedoch erhalten geblieben.

Eine digitale 3-D-Rekonstruktion lässt im Vergleich zu konventionellen Methoden eine wesentlich schnellere Einarbeitung von neu gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnissen zu und ist nicht nur effektiv und reproduzierbar, sondern auch erheblich kostengünstiger. Des Weiteren wird durch diese berührungsfreie Methode die originale Oberfläche der Fragmente geschützt, geschont und bewahrt. Aus diesen Gründen entschied man sich in dem Projekt zur Rekonstruktion der Halterner Kline im Maßstab von 1:1 schon früh für die innovative 3-D-Drucktechnik.

Das Bett besteht aus den vier Beinen, dem Bettkasten und den beiden Fulcra (Kopf- und Fußsteile). Die Grundidee bei dieser Klinerrekonstruktion war, dass die Verzierungselemente so angeordnet werden, dass sie jeder Zeit bei neuen Erkenntnissen umgesteckt werden können, denn durch den Brand gibt es in einigen wenigen Bereichen nur Indizien für

die Reihenfolge der geschnitzten Verzierungen. Die Rekonstruktion soll anschließend als Ausstellungsmodell dienen. In den Jahren von 2009 bis 2013 wurden die Knochenfragmente mit viel Sorgfalt und Akribie sortiert, gereinigt und geklebt. Bei der Restaurierungsarbeit wurden viele Fragmente geordnet und zusammengeführt, sodass größere Fragmente entstanden und man langsam die Form der Verzierungselemente der Kline erkennen konnte. Mit diesen Ergebnissen und anhand von Vergleichsfunden wurde versucht, die fehlenden Teile der Fragmente zu rekonstruieren. Mit Rekonstruktionszeichnungen, Fotos und



Abb. 1 Ein aus Knochen geschnitztes zersprungenes Gesicht in der Vorderansicht aus Grab 22/06, Höhe: 8 cm (Foto: LWL-Archäologie für Westfalen/ S. Brentführer).