

Neue Erkenntnisse in der Holzforschung im Leidsche Rijn (Niederlande) am Beispiel der Grabung ‚Zandweg – LR 31‘

Silke Lange

Zusammenfassung – In den niederländischen Wetlands werden bei Grabungen in der Limesregion regelmäßig große Mengen an Holzobjekten entdeckt, was einerseits den optimalen Erhaltungsbedingungen für archäologisches Nassholz und andererseits dem Bauboom beispielsweise in dem Gebiet westlich von Utrecht zu verdanken ist. Die Grabungskampagnen im Leidsche Rijn förderten auch eine Vielzahl an römischen Holzbauten zutage: Abschnitte der Limesstraße, Ufer- und Wegbefestigungen, einen Knüppelweg, eine Hafenanlage und Anlegestelle, eine Moorbrücke, mindestens drei hölzerne Wachttürme sowie wenigstens sechs Schiffe.

Jedoch werden wesentlich mehr Nassholzfunde entdeckt, als konserviert werden kann, was die Ausgräber vor große Herausforderungen stellt. Deshalb ist es umso wichtiger, konkrete Ausgrabungsstrategien und -methoden sowie spezifische Untersuchungsfragen und Forschungsziele zu entwickeln, welche hier anhand der Grabung ‚Zandweg – LR 31‘ erläutert werden: Nach einer genauen Dokumentation am Auffindungsort erfolgt sofort nach Entnahme die Reinigung und individuelle Analyse der gut erhaltenen, aber empfindlichen Hölzer, die unter Sauerstoffeinwirkung rasch zerfallen. Diese Methode ist zwar aufwändig und zeitintensiv, dennoch liefert sie aufschlussreiche Erkenntnisse. So sind neben der dendrochronologischen Alters- und Holzartenbestimmung vielfältige Aussagen zur Waldnutzung, zur Herkunft, Qualität und Quantität des Bauholzes, ferner auch zum Handwerk oder zu verwendeten Werkzeugen möglich. Weitere Forschungsaspekte betreffen die logistische Organisation von Bauvorhaben (Arbeitsabläufe, Transporte, Importe) und die zeitliche Einordnung verschiedener Baumaßnahmen mit Holznutzung.

Schlüsselwörter – Roman Periode, Niederlande, Limes, Hölzerne Wachtürme, Schiffe, Holzbauten, Dendrochronologie, Holzartbestimmung

1. Einführung

Aufgrund der günstigen Erhaltungsbedingungen für Nassholz in den niederländischen *Wetlands* werden bei Grabungen in der Limesregion regelmäßig Befunde mit Resten hölzerner Strukturen bzw. Objekte aus Holz entdeckt. Eine sauerstoffarme Umgebung, beispielsweise unter Wasser, im Moor oder verborgen unter Tonsedimenten, sorgt für einen optimalen Erhaltungszustand des wassergesättigten Holzes in archäologischen Kontexten. Die freigelegten Hölzer sehen oft aus, als wären sie erst vor kurzem bearbeitet worden. Wie gut das Holz erhalten ist, zeigen die äußeren optischen Merkmale der Funde: So sind auf der Holzoberfläche der Pfosten, Balken und Bretter vielfach die Bearbeitungsspuren von Axt oder Dechsel zu erkennen. Zahlreiche Rundhölzer weisen sogar noch Rinde auf. Die Holzfunde, vor allem weiche Holzarten wie Erle oder Weide, aber auch das Splintholz der Eiche, sind jedoch sehr empfindlich. Sobald die Hölzer freigelegt wurden, setzt der Zersetzungsprozess unter Einfluss von Sauerstoff, Sonne und Wind beschleunigt ein. Konkrete Ausgrabungsstrategien und spezifische Untersuchungsfragen sind dann auch entscheidend, um den Möglichkeiten der Holzforschung gerecht zu werden, bevor der Zerfall des Holzes einsetzt und detaillierte Beobachtungen nicht mehr durchgeführt werden können. Man muss dabei außerdem berücksichtigen, dass bei den Grabungen in den *Wetlands* große Mengen an Nassholz freigelegt und geborgen werden, viel mehr als jemals konserviert werden kann.

2. Die Fundorte

Seit 1998 finden archäologische Grabungen im Gebiet westlich von Utrecht statt, dem sogenannten Leidsche Rijn (**Abb. 1**). In dem ehemals ländlichen Gebiet, das sich inzwischen als neues Stadtviertel von Utrecht entwickelt hat, sind großflächige Bauprojekte durchgeführt worden. Von Anfang an lag das Augenmerk auf dem Schutz der archäologischen Relikte, sei es *in situ* (im Boden belassen) oder *ex situ* (durch Grabung sicher zu stellen). Es war bereits im Vorfeld bekannt, dass sich im Gebiet archäologische Fundstellen aus der römischen Zeit befanden, denn um 50 n. Chr. wurde das römische Militärlager *Traiectum* im heutigen Utrecht errichtet. Außerdem befand sich im Leidsche Rijn, am Rande des Dorfes De Meern, das Kastell Hoge Woerd. So es war dann auch nicht verwunderlich, dass man bei der ersten, offiziellen Grabung im Rahmen der Baumaßnahmen im Frühjahr 1998 sofort auf römische Befunde stieß. Eine doppelte Reihe von Pfosten konnte erkannt und als römische Wegbefestigung interpretiert werden. Die hervorragend erhaltenen Holzbefunde markierten den Anfang einer langjährigen Zusammenarbeit zwischen Grabungsleiter, Grabungsteam und *Wetland*-Spezialisten. Die Grabungskampagnen im Leidsche Rijn haben eine Vielzahl an römischen Holzbauten ans Tageslicht gebracht. Es handelt sich unter anderem um Abschnitte der Limesstraße, um Ufer- und Wegbefestigungen, um eine Hafenanlage und Anlegestelle, um mindestens drei hölzerne Wachttürme¹ und einem aus Stein, eine

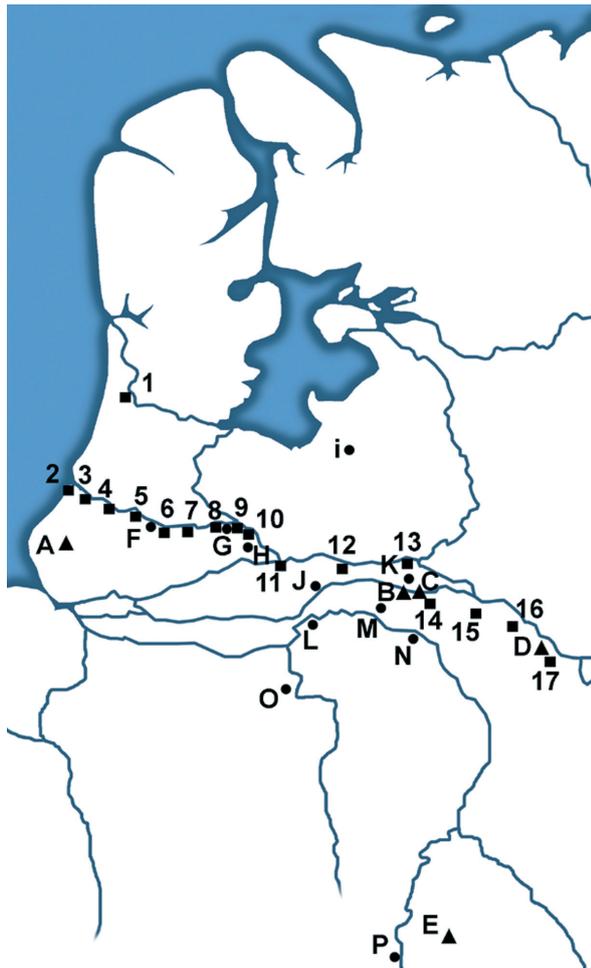


Abb. 1 Karte des Limesverlaufs in den Niederlanden.
Leidsche Rijn = G; Utrecht / Traiectum = Nr. 9.

Moorbrücke, einen Knüppelweg und – nicht zu vergessen – mindestens sechs (!) Schiffsfunde (Abb. 2).

3. Behandlung der Holzfunde vor Ort

Die archäologische Erforschung beginnt mit der Freilegung der Holzstrukturen im Grabungsschnitt. Zusammen mit dem Holzspezialisten werden die Strukturen dokumentiert und beschrieben, wobei neben der Position von Pfostensetzungen auch die der einzelnen Pfosten festgehalten wird. Anschließend werden die Holzfunde Stück für Stück geborgen. Bei den Grabungen im Leidsche Rijn waren sie, soweit möglich, unmittelbar nach der Bergung gereinigt, dokumentiert und auf Bearbeitungs- und Gebrauchsspuren hin untersucht worden. Das Reinigen der einzelnen Holzfunde stellt eine zeitaufwendige und mühselige Aufgabe dar.

Um die feinen Bearbeitungs- und Benutzungsspuren auf den Oberflächen nicht zu beschädigen oder gar zu tilgen, werden keine harten Bürsten oder Schwämme benutzt. Man sieht es den ungereinigten Hölzern schließlich nicht an, welche Besonderheiten sie unter Ton oder anderem Sediment verbergen. Aber die aufwändige Methode, alle Bauhölzer zu reinigen und individuell zu analysieren, zahlt sich aus. Die gerade auf den ersten Blick unscheinbaren Holzfunde können nämlich überraschende Eigenschaften besitzen. So fand sich auf einer Bohle von einer Kaimauer aus dem Anfang des 2. Jahrhunderts n. Chr. (Fälldatum 99/100 n. Chr.) unter der Tonschicht die Inschrift *CASSI*, wahrscheinlich Teil eines Namens, angebracht mit einem Stechbeitel in horizontaler Richtung². Die Funktion dieser Inschrift ist zurzeit noch nicht geklärt. Sie wurde sicherlich auf dem gesägten Brett angebracht, bevor es in die Kaimauer verbaut wurde. Nach dem Fluten des Hafenbeckens wird sie nicht mehr sichtbar gewesen sein. Hinweise auf eine Zweitverwendung der Planke oder auf Holzwurmbefall, waren nicht vorhanden. Möglicherweise hatte die Inschrift eine Funktion für den Handel, für die Sägerei oder auf dem Bauplatz selbst. Dies ist nicht die einzige auf Bauholz überlieferte Inschrift die im Leidsche Rijn ans Tageslicht gekommen ist (siehe unten).

Abgesehen von Inschriften oder Markierungen kann auch aufgrund der gut erhaltenen Bearbeitungsspuren die Verwendung bestimmter Werkzeuge rekonstruiert werden. Zu diesen Bearbeitungsspuren zählen zum einen Sägespuren, ferner Abdrücke von Beil-, Axt- oder Dechselklingen sowie auch Abdrücke von Seilen oder Ketten im Holz.

4. Forschungsziele und Methoden

Am Anfang der Untersuchungen im Leidsche Rijn standen hauptsächlich Fragen in Bezug auf die verwendeten Holzarten und die dendrochronologischen Datierungsmöglichkeiten der Holzbefunde im Vordergrund. Im Laufe der Zeit wurden die Forschungsbereiche erweitert, bedingt durch die praktischen Erfahrungen und Wahrnehmungen während der Grabungsarbeiten und dank des guten Erhaltungszustandes der Hölzer. Außer auf die Herkunft, die Waldnutzung und die Qualität des Bauholzes, richtete sich das Augenmerk immer mehr auf das Handwerk, die holztechnologischen Kenntnisse und die organisatorische Umsetzung der Bauvorhaben. Das betraf vor

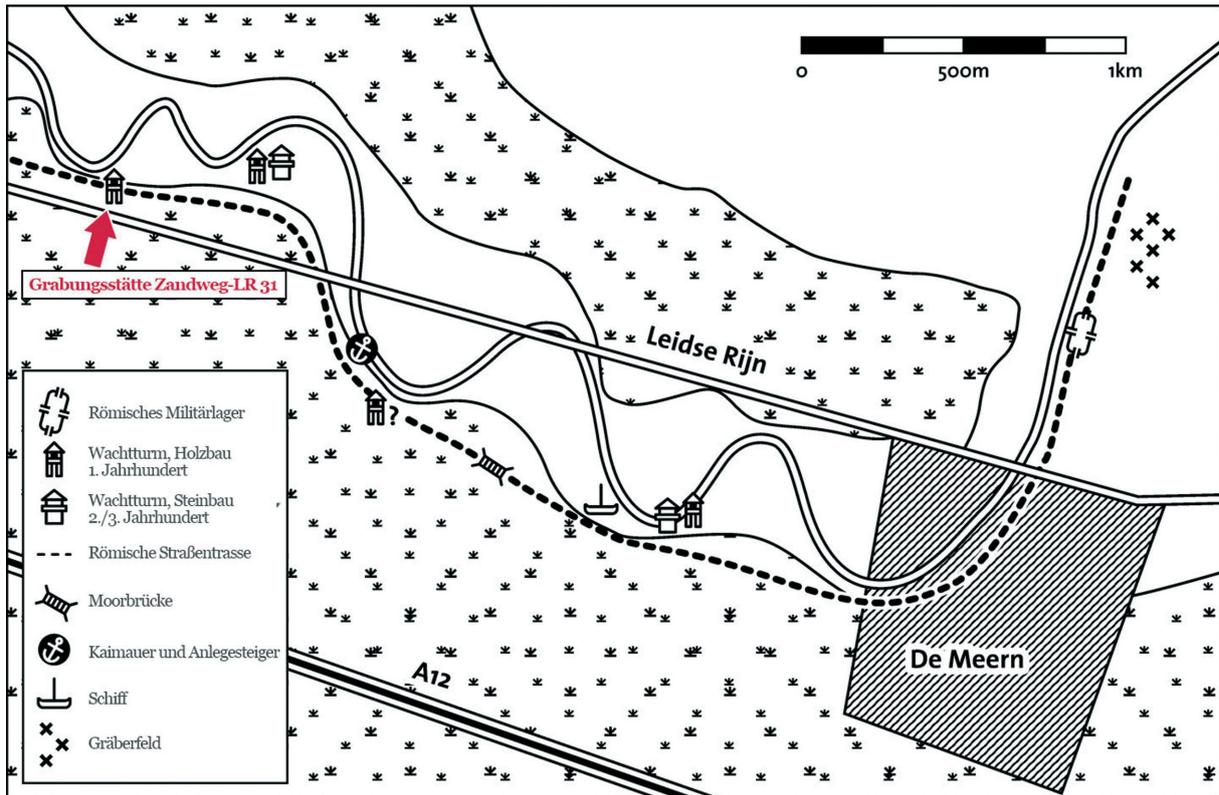


Abb. 2 Übersicht der Fundorte im Leidsche Rijn.

allein die Auswahl des Baumes, das Fällen und den Transport zur Verarbeitungsstelle sowie den erneuten Transport zum Bauplatz oder aber die Lagerung für künftige Baumaßnahmen bis hin zur Verteilung des Bauholzes und der Baumaßnahme. Die Holzforschung bietet Einsichten zu allen genannten Aspekten durch Beantwortung der folgenden Fragen:

- Welche Holzarten wurden für welchen Zweck verwendet und welche Auswirkung hatte die intensive Nutzung der Waldbestände auf die Landschaft?

- Welchen Umfang hatte der Holzbedarf im Rahmen der Errichtung der Militärkastele bzw. der infrastrukturellen Bauvorhaben³?

- Wie sind die verschiedenen Baumaßnahmen mit Holznutzung zeitlich einzuordnen?

- Verschafft die Holzuntersuchung Hinweise zu den logistischen Prozessen und der Organisation der verschiedenen Bauvorhaben, beispielsweise zur Abholzung und Lagerung, zum Import von Bauholz über Land- und Wasserwege, zur Verteilung des Bauholzes?

- Wie war der (holz)technologische Kenntnisstand der Straßenbauer und der Ingenieure? Welche Werkzeuge wurden verwendet, welche (zeit-

lichen) Baukonstruktionen wurden errichtet?

- Entspricht das Bild der Holznutzung in den verschiedenen Perioden dem der anderen Fundstellen in der Limesregion?

In den letzten Jahren entstand ein detailliertes Bild der Holznutzung in der niederrheinischen Limesregion zwischen der ersten Hälfte des ersten bis in die Mitte des dritten Jahrhunderts n. Chr. Dieser Beitrag bezieht sich hauptsächlich auf die Ergebnisse der Untersuchungen von Bearbeitungs- und Gebrauchspuren auf Bauholz. Zum Thema „Bevorratung der römischen Truppen mit Bauholz“ sei auf die Arbeiten von P. van Rijn verwiesen. Sie hat sich darüber hinaus intensiv mit dem Forschungsthema Landschaft und Waldnutzung befasst⁴.

5. Infrastrukturelle Werke

Im Laufe der zweiten Hälfte des ersten Jahrhunderts entwickelte sich ein effizientes Netzwerk zwischen den verschiedenen Kastellen. Sie waren anfänglich vor allem durch die großen Flüsse – den Rhein mit seinen vielen Nebenarmen, die Maas und die Waal –, später mit Straßen und



Abb. 3 Entrindeter Eichenstamm.

Wegen verbunden. Zwei große Bauvorhaben, bei denen die Limesstraße entlang des südlichen Rheinufer mit Pfostensetzungen befestigt wurde, sind dendrochronologisch belegt in den Jahren 99/100 und 124/125 n. Chr.⁵. Während der Grabungen im Leidsche Rijn sind Straßenabschnitte aus beiden Perioden festgestellt und untersucht worden⁶. Die Wegstrecke verlief hauptsächlich auf den sandigen Ufersedimenten des Heldammer Stromrückens, einem Seitenarm des Rheins, an dem das Kastell De Meern – Hoge Woerd und einige Wachttürme lagen. Um Flusskurven abzuschneiden, verliefen Straßenabschnitte teilweise auch quer durch Niederungen und Moorgebiete – mit Sicherheit eine Herausforderung für die römischen Straßenbaumeister. Doch auch hier fanden sich Lösungen in Form von Moorbrücken und (Damm-) Aufschüttungen⁷. Das technische Know-how der römischen Bauingenieure spiegelt sich in den bautechnischen Lösungen, die sie bei dem Versuch, diese Landschaften passierbar zu machen, einsetzten. Das Können der Zimmerleute zeigt sich in der Verarbeitung der Bauhölzer. Prinzipiell lässt sich die Holznutzung als effizient und professionell beschreiben. Arbeitstechnisch wurde nur das durchgeführt, was unbedingt als nötig erachtet wurde. Dies ist am deutlichsten an den Pfosten der Weg- und Uferbefestigungen zu erkennen. Rundhölzer von Erle (*Alnus*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Eiche (*Quercus*) und Ulme (*Ulmus*) wurden oft mit Rinde belassen, lediglich zugespitzt und in den Boden getrieben. Andere Pfostensetzungen dagegen bestanden zwar aus Rundhölzern der genannten Holzarten, waren aber vollständig entrindet (Abb. 3)⁸. Der Grund

dafür ist wahrscheinlich, dass man zur Lagerung von Bauholz die Rinde vom Stamm entfernte, um Insektenfraß und Pilzbefall zu verhindern. Die Bearbeitungsspuren der entrindeten Pfosten mit langen Facetten stammen vermutlich von einem Zugmesser.

Die Wegpfosten aus den Jahren 124/125 n. Chr. waren stets vierseitig zugespitzt und sind optisch kaum von Hölzern aus einem modernen Baumarkt zu unterscheiden. Diese vierseitige Form hat möglicherweise auch mit der Verwendung von Pfahlschuhen zu tun. Im Leidsche Rijn sind zwar vierseitig zugespitzte Pfosten und Pfähle belegt, jedoch keine Pfahlschuhe⁹. Diese waren unter anderem in Velsen (15–30 n. Chr.)¹⁰ und vermutlich auch in Alphen aan de Rijn (Anfang drittes Jahrhundert n. Chr.) gefunden worden¹¹. Haben wir es hier vielleicht mit vorgefertigtem Material zu tun und wurden die Pfähle standardmäßig auf diese Weise bearbeitet? Das vierseitige Zuspitzen beschränkte sich nicht nur auf Eichenpfosten. Auch Bauholz anderer Holzarten, vor allem Erle, wurde auf diese Weise zugerichtet (Abb. 4a-b).

Am Fundort ‚Zandweg – LR 31‘ wurden diverse Abschnitte der Limesstraße entlang eines Seitenarms des Oude Rijn ausgegraben. Die älteste Anlage bestand aus einer einfachen Kiesel-schicht, die später durch einen aufgeschütteten Damm (*agger*) mit Pfostensetzung ersetzt wurde. Die Strecke wurde vom ersten Jahrhundert bis zur Mitte des dritten Jahrhunderts als (militärische) Transportroute genutzt. Die Nähe des Flusses hatte strategische Vorteile, brachte aber auch Risiken mit sich. Mehrmals riss der Fluss



Abb. 4a Vierseitig zugespitzter Eichenpfosten.



Abb. 4b Vierseitig zugespitzter Erlenpfosten.

eine Bresche in den Straßendamm. Schließlich entschlossen sich die Römer zur Verlegung der Straße um 90 Meter. Auch von dieser Baumaßnahme sind hölzerne Reste belegt. Erst Mitte des dritten Jahrhunderts, nachdem der Seitenarm verlandet war, wurde die Straße aufgegeben. Für die Pfostensetzung des Straßendamms wurden im ersten nachchristlichen Jahrhundert beinahe ausschließlich Rundhölzer von der Erle verwendet, die Umleitung des Weges erfolgte dann ausschließlich in Eiche. Erle ist eine Holzart, die nicht lange haltbar, jedoch unter Wasser sehr beständig ist. Außerdem wuchs Erle reichlich in den Erlen-Bruchwäldern entlang des Oude Rijn's. Das Abholzen dieser Wälder hatte neben dem Zweck des Holzbedarfs zugleich den Vorteil, dass das Umfeld des Bauplatzes strategisch freigeräumt wurde. Die Wurzelstöcke blieben jedoch erhalten. Nach dem Fällen der Stämme haben sich diese Bestände dann auch innerhalb weniger Jahre weitgehend regenerieren können. In dieser Hinsicht sind die Jahrringanalysen interessant, ausgeführt an Erlenholz von Uferbefestigungen in der Nähe der Moorbrücke von 125 n. Chr. Bei der Jahrringanalyse wurden die Anzahl und der Abstand zwischen den Jahrringen gemessen und statistisch ausgewertet. Insgesamt sind ungefähr 360 Erlenproben auf diese Weise analysiert worden, und es konnte eine relative Datierungskurve erstellt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Pfosten der ältesten Befestigung ein sehr unterschiedliches Wachstumsmuster aufweisen. Zudem besteht kein Zusammenhang zwischen dem Durchmesser und dem Alter der Erlenstämme der ältesten Pfostensetzungen. Die jüngeren Strukturen aus Erlenholz dagegen umfassen junge, relativ schnell gewachsene Erlen, die sich in Durchmesser und im Alter kaum voneinander unterscheiden. Insgesamt sind auf Grund der statistischen Auswertung vier Gruppen ermittelt worden. Diese stimmen wahrscheinlich überein mit verschiedenen Ausbauphasen im Abstand von etwa sieben und elf Jahren. Es ist anzunehmen, dass eine Erklärung für die Gruppierung in der römischen

Holznutzung zu suchen ist. Offenbar wurde der Holzbedarf an Bauholz für Reparaturarbeiten aus demselben Baumbestand gedeckt, wobei ein großflächiger Kahlschlag für einheitliche Wachstumsbedingungen gesorgt haben wird¹².

Das Eichenholz für die Umleitung des Weges, die dem Bauvorhaben von 124/125 n. Chr. vorausging, war auffallend krumm, oftmals auch kaum astfrei. Um die Krümmung einzelner Stämme zu mindern, sind einige der als Pfosten verwendeten Rundhölzer behauen worden. Neben dem Wegabschnitt lagen Stämme und Zweige, die als Restabfall eine sumpfige Stelle verfüllt haben. Das so liegende Holz wurde als Bauweg zwischen Fluss und Anlage interpretiert¹³. Der Weg

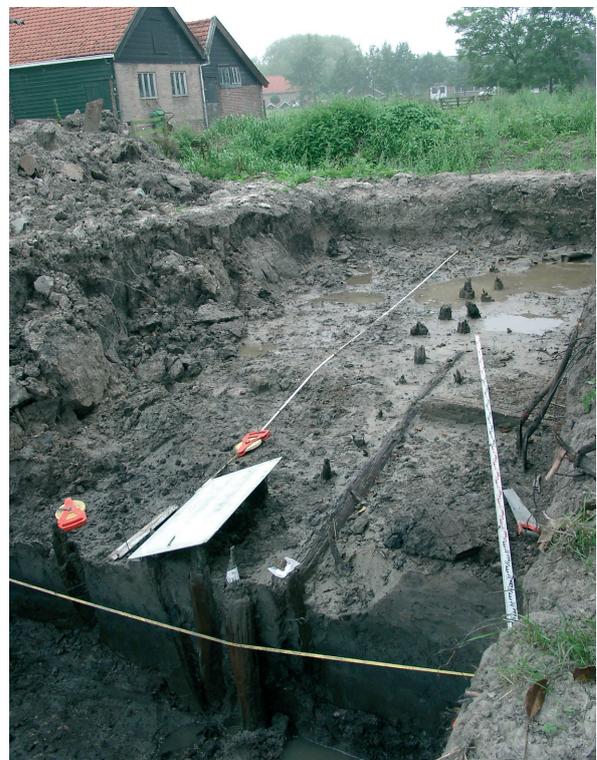


Abb. 5 Die Pfostenreihe der Wegumleitung mit Spundwand im Grabungsabschnitt.

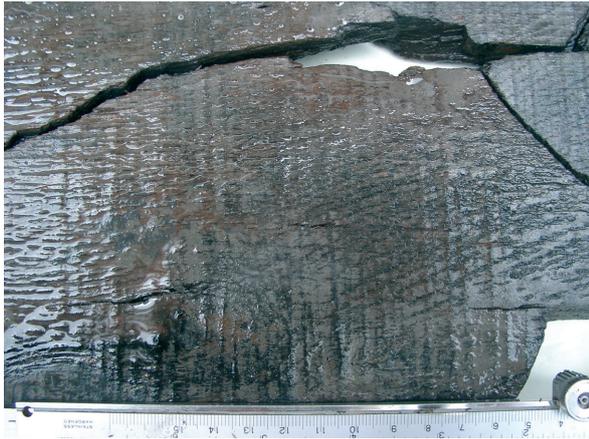


Abb. 6 Eichenplanke von der Spundwand mit Sägespuren.

selbst wurde an beiden Seiten durch eine doppelte Pfostenreihe mit Spundwand befestigt.

Die Stärken der Eichenpfosten variierten zwischen 0,11 und 0,18 m. Die Spundwand bestand hauptsächlich aus zweitverwendeten Planken, zum Teil waren dies Schiffsplanken. Eine der als wiederverwendetes Schiffsholz interpretierten Planken war mindestens 7,40 m lang und ungefähr 0,24 m breit. Die Planke wies einige in der Befestigung nicht mehr benötigte Zapfenlöcher auf und war gesägt. Zudem waren auf der gesamten Oberfläche quer zur Faserrichtung Sägespuren zu erkennen.

Zunächst war es unklar, ob die innere und die äußere Pfostenreihe derselben Bauphase zugeordnet werden können. Hierbei half die Beobachtung weiter, dass die Pfostenspitzen mit der Dechsel zugerichtet waren. Die Klinge der Dechsel wird beschädigt gewesen sein, was die deutlichen Grate und Rillen auf den Abschlagflächen erklärt.



Abb. 7a Eichenpfosten mit deutlich sichtbarer Scharfenspur auf den Schlagflächen (Fundnummer: LR 31-V255).

Übereinstimmende Scharfensmuster fanden sich sowohl auf Hölzern der inneren als auch der äußeren Pfostenreihe. Das heißt, dass zumindest ein Teil der Pfosten mit derselben Dechsel bearbeitet wurde, die wohl auch vom selben Zimmermann benutzt wurde.

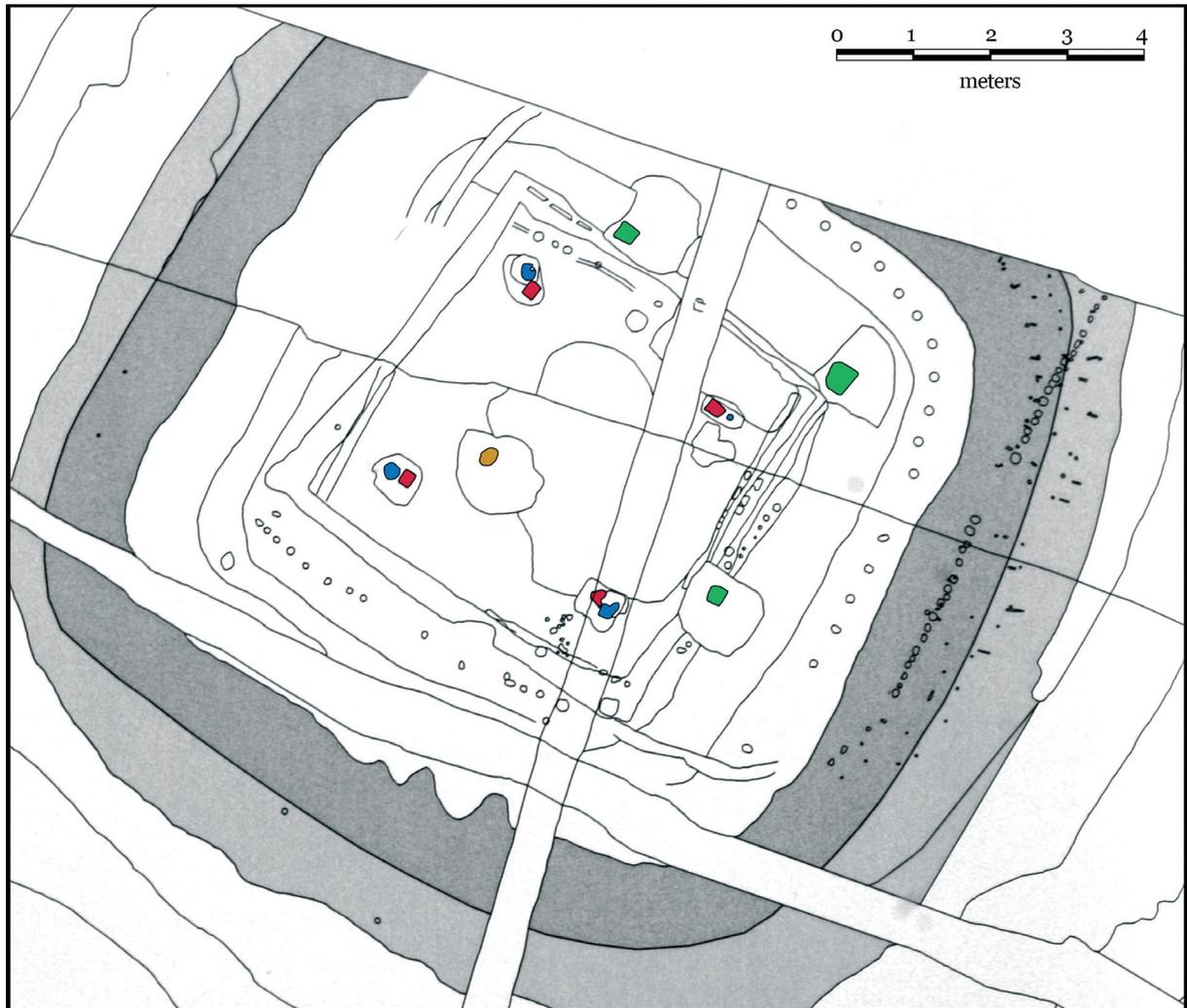
6. Der Holzturm am Zandweg

In Flussnähe wurden auf einer natürlichen Anhöhe die Reste eines Wachturms (Abb. 8) gefunden, der zwei Bauphasen aufwies. Die ältere Bauphase bestand aus einem viereckigen Turm, wobei von einem der vier Eckpfosten nur der Abdruck im Sediment erhalten geblieben war, die übrigen drei Pfosten aus Erlenholz konnten jedoch geborgen werden¹⁴. Der Abstand zwischen den Pfosten betrug etwa 2,7 m; an der Außenseite maß das Gebäude drei Meter, also zehn römische Fuß.

Ursprünglich lag die Einbringungstiefe der Pfosten bei ungefähr einem Meter unter dem römischen Laufhorizont. Von den Pfosten selbst war der untere Teil auf eine Länge zwischen 0,85 und 1 m erhalten geblieben. Die Eckpfosten waren mit dem Breitbeil oder der Breitaxt zugerichtet und wiesen zudem flach behauene Standflächen auf. Der nordwestliche und der nordöstliche Eckpfosten hatten einen Durchmesser von 0,23 x 0,21 m, der südwestliche Pfosten war etwas stärker mit einem Durchmesser von 0,24 x 0,215 m. Auffällig war eine dreieckige Markierung auf der Unterseite des südwestlichen Pfostens. Das Dreieck befand sich auf einer Ecke, war 0,025 m breit und 0,04 m hoch. Möglicherweise stand diese Markierung in Zusammenhang mit der Aufstellung des Pfostens.



Abb. 7b Eichenpfosten mit deutlich sichtbarer Scharfenspur auf den Schlagflächen (Fundnummer: LR 31-V243).



Erste Bauphase, erste Hälfte 1. Jahrhundert **Zweite Bauphase, Herbst/Winter 61/62 nach Chr.** (nach Van der Kamp 2007)

■ Eckpfosten aus Erlenholz ■ Eckpfosten aus Eichenholz
■ kein Holzbefund erhalten ■ kein Holzbefund erhalten

Abb. 8 Grundriss des Wachturms 1. und 2. Phase.

Chronologisch wurde der Wachturm in die erste Hälfte des ersten Jahrhunderts n. Chr. eingeordnet¹⁵.

Anscheinend wurde es in Laufe der Zeit notwendig, die Eckpfosten mit kleineren, zum Teil gespaltenen und zugespitzten Pfosten zu stützen. Zumindest einer dieser Pfähle der Reparaturphase war aus Erle, von den anderen war kein Holz erhalten geblieben. Die Pfostensetzung des zweiten Turms lag etwas verschoben in nordöstlicher Richtung und bestand aus Eiche. Drei Eckpfosten konnten geborgen werden. Es handelt sich um Eichenstämme mit unterschiedlichen Durchmessern. Vom nordwestlichen Eckpfosten mit Waldkante ist das Fällungsjahr dendrochronologisch

gesichert. Demnach wurde die Eiche im Herbst 61 bzw. im Winter 62 n. Chr. gefällt¹⁶. Bei der Reinigung des nordöstlichen Eichenstammes, von dem der untere Teil bis zu einem Meter erhalten geblieben war, wurde eine Ritzung im Splintholz entdeckt. In großen, etwas unbeholfenen Buchstaben stand in der Stammrichtung *IT A* geschrieben (**Abb. 9**). Die schrägen Kerben des Buchstabens *A* sind mit dem Beil oder der Axt eingehackt worden, danach wurden diese Kerben weiter ausgeschnitten, wahrscheinlich mit einem Messer. Vor dem *I* befand sich ein weiterer Buchstabe. Leider war das Splintholz zu beschädigt, so dass dieser Buchstabe nicht mehr identifiziert werden konnte. Aufgrund der scharfkantigen Ränder und der



Abb. 9 Der nordöstliche Eckpfosten des Wachturms mit der Inschrift I T A.

Tiefe der Ritzung wird diese kurze Zeit nach der Entrindung des Stammes ausgeführt worden sein¹⁷. Die Anbringung der Inschrift quer zum Holz und am unteren Ende des Pfahls, das sich nach der Pfostensetzung im Boden befunden hat, lässt vermuten, dass die Schriftzeichen während der Bauphase angebracht wurden, wahrscheinlich im Zeitraum zwischen der Fällung und dem eigentlichen Bauvorhaben. Graafstal interpretiert diese Buchstaben als Teil einer Bauinschrift mit dem Hinweis auf die römische Einheit, von der der Turm errichtet wurde, beispielsweise als *co-hors [Aqu]ita[norum]* oder *[Lus]ita[norum]*, oder aber als Zusatz *[equ]ita[ta]*¹⁸.

7. Bearbeitung von saftfrischem Holz

Nach Aussage der glatten Bearbeitungsspuren von Dechsel oder Beil sind die Rundhölzer grün, das heißt saftfrisch, zugerichtet worden. Dies trifft sowohl auf die Erlenpfosten der ältesten Bauphase als auch auf die Eichenpfosten der jüngeren Strukturen zu. Der Unterschied zwischen Dechsel und Beil liegt in der Schäftung der Klinge im Holm. Bei der Dechsel, auch Querbeil oder Flachbeil genannt, ist die Klinge quer zum Stiel geschäftet. Mit der Dechsel werden Oberflächen geglättet, aber eben auch Spitzen zugeschlagen. Die Schlagrichtung verrät, mit welchem Werkzeug gearbeitet wurde. Eine Dechsel trifft das Holz von ‚oben‘, ein Beil oder eine Axt wird hingegen seitlich geführt. Übrigens ist dies auch gut an den Scharfen zu erkennen, die bei der Dechsel im rechten Winkel zum Abdruck stehen, beim Beil oder der Axt jedoch schräg, etwa im 30-Grad-Winkel.

Die Holzbefunde belegen das fachmännische Zuspitzen der Pfostenenden. Möglicherweise war das Zurichten eine Arbeit, deren Schritte aufeinander folgten. Denkbar wäre ein Arbeitsablauf, bei dem die Hölzer auf dem Boden gelegen haben, so dass erst eine Seite mit der Dechsel behauen werden konnte, um dann den Pfosten 90 Grad zu drehen und die nächste Seite zu bearbeiten. Im Ganzen wurde der Pfosten dann vielleicht dreimal gedreht, und es entstand so ein vierseitig zugespitztes Bauholz. Beim Arbeiten mit Axt oder Beil wurde ein Stück Holz quer unter den Pfosten gelegt, um ihn etwas zu erhöhen und um das Beil bei einem Fehlschlag nicht in die Erde zu rammen. Das zu bearbeitende Holz kann auch vertikal mit dem Beil oder der Axt beschlagen werden, dies ist jedoch nicht möglich beim Arbeiten mit der Dechsel.

Ausschließlich auf stärkeren Eichenpfosten wurden auch Bearbeitungsspuren vom Breitbeil erkannt (Abb. 10). Ein vollständiger Abdruck des Beils ist nicht dokumentiert, doch wird die Beilklinge mit Schneide mindestens 0,13 m breit gewesen sein¹⁹.

8. Fazit

Am Beispiel der Grabungsstätte ‚Zandweg - LR 31‘ zeigt sich, welches ein vielschichtiges Informationspotential die Holzfunde und -befunde aus der niederrheinischen Limesregion besitzen. Aufgrund der hervorragenden Erhaltungsumstände werden detaillierte Untersuchungen am Holz ermöglicht. Einer der Forschungsaspekte



Abb. 10a Bearbeitungsspuren von Breitbeil oder Breitaxt auf einer Pfosten Spitze aus Eiche.

ist die Dokumentation und Analyse von Bearbeitungs- und Gebrauchsspuren. Voraussetzung ist die sorgfältige Bearbeitung der Holzfunde, wobei die Reinigung der einzelnen Stücke eine wichtige Rolle spielt. Die Analyse der Kerben oder Scharfen auf den Abschlagflächen, verursacht durch Beschädigungen der Klinge, kann einen Beitrag zur Periodisierung von Holzstrukturen innerhalb des Befundes liefern. Gerade im Detail finden sich Antworten auf Fragen über den chronologischen Ablauf der Bautätigkeiten, die Einrichtung des Werkplatzes und andere logistische Prozesse innerhalb der Holznutzung. Die Ergebnisse im Leidsche Rijn, als Fallbeispiel, bieten in dieser Hinsicht neue Perspektiven für die Holzforschung.

Anmerkungen

* Mein Dank geht an Frau Petra Kampe (Celle), die so freundlich war den Artikel zu korrigieren.

¹ Ein Turm war zweiphasig und besaß gut erhaltene Holzreste; von den anderen Türmen war jeweils nur ein Eckpfosten erhalten.

² Lange 2000b.

³ Dieses Thema wurde ausführlich bearbeitet durch P. van Rijn. Vgl. Kooistra et al. 2013 und van Dinter et al. 2014.

⁴ van Rijn 2011; van Rijn, unpublished.

⁵ Luksen-Ijtsma 2010.

⁶ Die Grabungsarbeiten 2002 sind ausgeführt worden von Archäologen der Gemeinde Utrecht, Sectie Cultuurhistorie, unter Leitung von Jeroen van der Kamp.

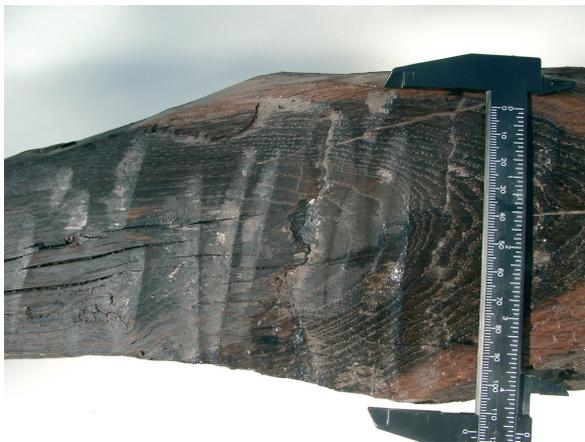


Abb. 10b Bearbeitungsspuren von Breitbeil oder Breitaxt auf einer Pfostenspitze aus Eiche.

⁷ Lange 2000a.

⁸ Lange 2007.

⁹ Lange 2000a.

¹⁰ Bosman 1997.

¹¹ Van Rijn interpretiert Eisenreste auf Pfostenspitzen aus Erlenholz als mögliche Reste von Pfahlschuhen: Van Rijn 1999.

¹² Lange 2000c.

¹³ Van der Kamp 2007, 120.

¹⁴ Lange 2007, 102f.

¹⁵ Van der Kamp 2007, 47.

¹⁶ Jansma 2005.

¹⁷ Siehe Van der Kamp 2007, 108.

¹⁸ Graafstal 2007, 108.

¹⁹ Lange 2009, 72.

Abbildungsnachweis

Abb. 1: A. Kossen.

Abb. 4, 5, 6, 7, 9 und 10: Verfasserin.

Abb. 2, 3 und 8: Gemeente Utrecht, Sectie Cultuurhistorie.

Literatur

Bosman 1997

A. V. A. J. Bosman, Het culturele vondstmateriaal van de vroeg-Romeinse versterking Velsen 1, Dissertation Universität von Amsterdam (Amsterdam 1997).

van Dinter et al. 2014

M. van Dinter/L. I. Kooistra/M. K. Dütting/P. van Rijn/C. Cavallo, Could the local population of the Lower Rhine delta supply the Roman army? Part 2: Modelling the carrying capacity using archaeological, palaeo-ecological and geomorphological data. *Journal of Archaeology in the Low Countries* 5, 1, 2014, 5–50.

Graafstal 2007

E. P. Graafstal, Functioneren en bezetting van wachttorens. In: Van der Kamp 2007, 31-33.

Kooistra et al. 2013

L. I. Kooistra/M. van Dinter/ M. K. Dütting/P. van Rijn/C. Cavallo, Could the local population of the Lower Rhine delta supply the Roman army? Part 1: The archaeological and historical framework. *Journal of Archaeology in the Low Countries* 4, 2, 2013, 5–23.

Lange 2000a

S. Lange, Waterland. Houtonderzoek aan een moerasbrug uit 125 AD. Rapportage Bureau voor Eco-Archeologie 9 (Heiloo 2000).

Lange 2000b

S. Lange, Waterland. Houtonderzoek aan een kademuur uit 100 AD en een laadsteiger of overslagplaats uit 92/93 AD. Rapportage Bureau voor Eco-Archeologie 10 (Heiloo 2000).

Lange 2000c

S. Lange, Waterland. Jaarringanalyse aan oeverstructuren van elzenhout in de buurt van een moerasbrug uit 125 AD. Rapportage Bureau voor Eco-Archeologie 14 (Heiloo 2000).

Lange 2009

S. Lange, Houtgebruik van de wegomlegging structuren H3, H4, H5, H6, H8, H9. In: Van der Kamp 2009, 63-77.

Luksen-Ijtsma 2010

A. Luksen-Ijtsma, De limesweg in West-Nederland. Inventarisatie, analyse en synthese van archeologisch onderzoek naar de Romeinse weg tussen Vechten en Katwijk. Basisrapportage Archeologie 40 (Utrecht 2010).

Van der Kamp 2007

J. van der Kamp, Vroege wacht. LR31 Zandweg: archeologisch onderzoek van twee eerste eeuwse houten wachttorens in Leidsche Rijn Utrecht. Basisrapportage Archeologie 16 (Utrecht 2007).

Van der Kamp 2009

J. van der Kamp, Werk aan de weg. LR 31 Zandweg: Archeologisch onderzoek aan een verspoelde sectie van de limesweg. Basisrapportage Archeologie 21 (Utrecht 2009).

Van Rijn 1999

P. van Rijn, Houtonderzoek van de opgravingen Alphen aan den Rijn 1998. Locaties Julianastraat, Castellumstraat, 'HetEiland' en het CBK terrein. BIAxiaal 80 (Zaandam 1999)

Van Rijn 2011

P. van Rijn, Wood supply for the Roman army and reconstruction of the woodlands from c. AD 40-140 in the Lower Rhine Delta of the Netherlands. In: P. Scherrer (Hrsg.), Lignum. Holz in der Antike. Keryx 1. Akten des öffentlichen interdisziplinären Symposiums im Rahmen des überfakultären Doktoratsprogramms "Antike Kulturen des Mittelmeerraums der Karl-Franzens-Universität in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Alte Geschichte der Universität Regensburg und dem Institut für Holzforschung der Universität für Bodenkultur Wien, 2009 Graz (Graz 2011) 29-40.

Van Rijn, unpublished

P. van Rijn, The timber supply for the Roman army in the western Lower Rhine from AD 40 until 140, PhD thesis Radboud University Nijmegen (unpublished).

*Drs. Silke Lange
BIA X Consult
Symon Spiersweg 7 D2,
1506 RZ Zaandam
Niederlande
lange@biax.nl*