

3. Die Brückenfundstelle

(Esther Lehnemann)

Die Brückenfundstelle (Beil. 2) in der Flur „Hinter dem Stück“ wurde nach der Aufnahme des Baggerplanums in 16 Quadranten unterteilt (Abb. 21). Die Sedimente wurden in Abhüben von meist 0,2 m bis 0,3 m Mächtigkeit abgetragen. Die Freilegung von natürlichen Schichten war aufgrund der kleinräumig oft unruhigen Sedimente in den oberen Bereichen nicht möglich. Erst das unterste Planum folgte dem Verlauf einer ehemaligen Oberfläche (Schicht 2 bzw. B64, vgl. Kap. 2). Das Fundmaterial wurde, soweit es nicht aus klar abgrenzbaren Befunden bzw. Schichten stammte, den Abhüben zugeordnet; Pfähle und andere mutmaßlich der Brücke zuzuordnende Hölzer wurden aufgrund des Zeitdrucks zusammen mit den Befunden fortlaufend nummeriert und erst im Nachgang durch ein vorangestelltes „F“ als

Funde gekennzeichnet. Dabei wurde bei den *in situ* erhaltenen Pfählen die fortlaufende Nummer gleichzeitig als Befundnummer für das zugehörige Pfahlloch beibehalten.

Das direkt westlich an die Brücke anschließende Areal erhielt die Bezeichnung Bereich 1; es wurde während der Baggerarbeiten beobachtet, erbrachte aber nur Lesefunde. Der schon gestörte Abschnitt im Südosten wurde als Bereich 2 dokumentiert. Dort waren die oberen Schichten sowie die Oberfläche der Schicht B64 zerstört, es konnte jedoch ein Planum angelegt werden, in dem sich noch mehrere Pfahllöcher abzeichneten. Östlich von Bereich 2 entstand beim Anlegen des Ostprofils ein schmaler Streifen, der zwar untersucht wurde, aber keine eigene Bezeichnung erhielt.

3.1. Der Unterbau der Brücke

Der Unterbau der Brücke wurde auf einer Länge von rund 20 m erfasst und bestand aus mindestens fünf Jochen mit einer Breite von bis zu 4,9 m. Die nördlichsten erhaltenen Pfähle lassen sich nicht mit Sicherheit der Brücke zuweisen. Gehören sie jedoch zum selben Bauwerk, beträgt die erhaltene Länge der Brücke rund 25 m. Der Konstruktionstyp lässt sich anhand der Anordnung der zahlreich erhaltenen Pfähle und Pfahllöcher als Jochpfahlbrücke bestimmen.

Der Unterbau einer Jochpfahlbrücke (Abb. 22) besteht zunächst aus den senkrecht in einer Reihe eingetieften Joch- bzw. Lotpfählen. Die aus den Pfählen gebildeten Joche sind in parallelen Reihen angeordnet und tragen den Oberbau. Ergänzend können an den Enden der Joche zusätzliche schräge Stützen angebaut sein. Diese dienen der Versteifung der Joche und fangen flussabwärts den Wasserdruck bzw. auf beiden Seiten die Schwankungen der Brücke ab. Unterschieden wird dabei zwischen Schräg- und Strebepfählen. Schrägpfähle stehen paarweise an beiden Jochenden und können parallel zueinander stehen. Statisch günstiger ist es jedoch, wenn sie aufeinander zugeeignet sind. Ein einzelner, stärker geneigter Pfahl wird als Strebepfahl bezeichnet. Flussabwärts bietet er eine weitere Verstärkung gegen den Wasserdruck, flussaufwärts dient er als Prellpfahl zur Abweisung von Treibgut und Eisgang. Prellpfähle können aber auch als senkrechte Pfähle, in geringem Abstand zum Joch und nicht mit der Brücke verbunden, den Jochen vorgelagert sein.²³

3.1.1. Pfähle und Pfahllöcher

(Pfahllöcher mit erhaltenem Pfahl: Befunde B1–B34, B36–B39, B42–B43, B45–B46, B56, B117 = B15, B122, B138–B139, B156–B157, B168, B179–B183, B195, B223, B224 = B31, B225 = B34, B226, B236–B237, B238 = B29, B246, B249 = B45; Pfahllöcher: Befunde B65–B66, B72–B74, B78, B87–B91, B106–B109, B121, B133, B150–B153, B158, B160, B163–B167, B169–B175, B186–B192, B196, B202, B205–B208, B232–B235, B242–B245, B250–B251; liegend aufgefundene Pfähle: Funde F35, F55, F63, F76, F176, F200)

Während der Ausgrabung wurden die Reste von 61 Pfählen *in situ* vorgefunden. Hinzu kamen 59 Pfahllöcher und sechs liegend aufgefundene Pfähle, die sich teilweise noch bestimmten Pfahlöchern zuordnen lassen. Im Brückenbereich befanden sich außerdem 37 Pflöcke und Staken sowie zwölf Löcher von Pflöcken oder Staken, die sich überwiegend nachträglichen Einbauten zuweisen ließen (vgl. Kap. 3.3.1 bis 3.3.3). Im Allgemeinen lagen die Durchmesser der sicher als Brückenpfähle zu identifizierenden Hölzer wie bei den meisten latènezeitlichen Brücken²⁴ zwischen 10 und 24 cm, während Pflöcke und Staken Durchmesser von 3 bis 9 cm aufwiesen. So erfolgt auch die Ansprache im Katalog und im Text nach dieser Trennung anhand des Durchmessers. Die Abgrenzung lässt sich aber nicht so klar vornehmen, wie dadurch suggeriert wird. Die Einordnung von kleinen Pfostenlöchern sowie von den Pflöcken oder Staken, deren

²³ Zur Bauweise von Jochpfahlbrücken vgl. z. B. SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939; SCHIEFERDECKER 1981; JUD 2002; DERS. 2007; PILLONEL 2007a.

²⁴ Vgl. z. B. PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011, 24 mit Abb. 2.

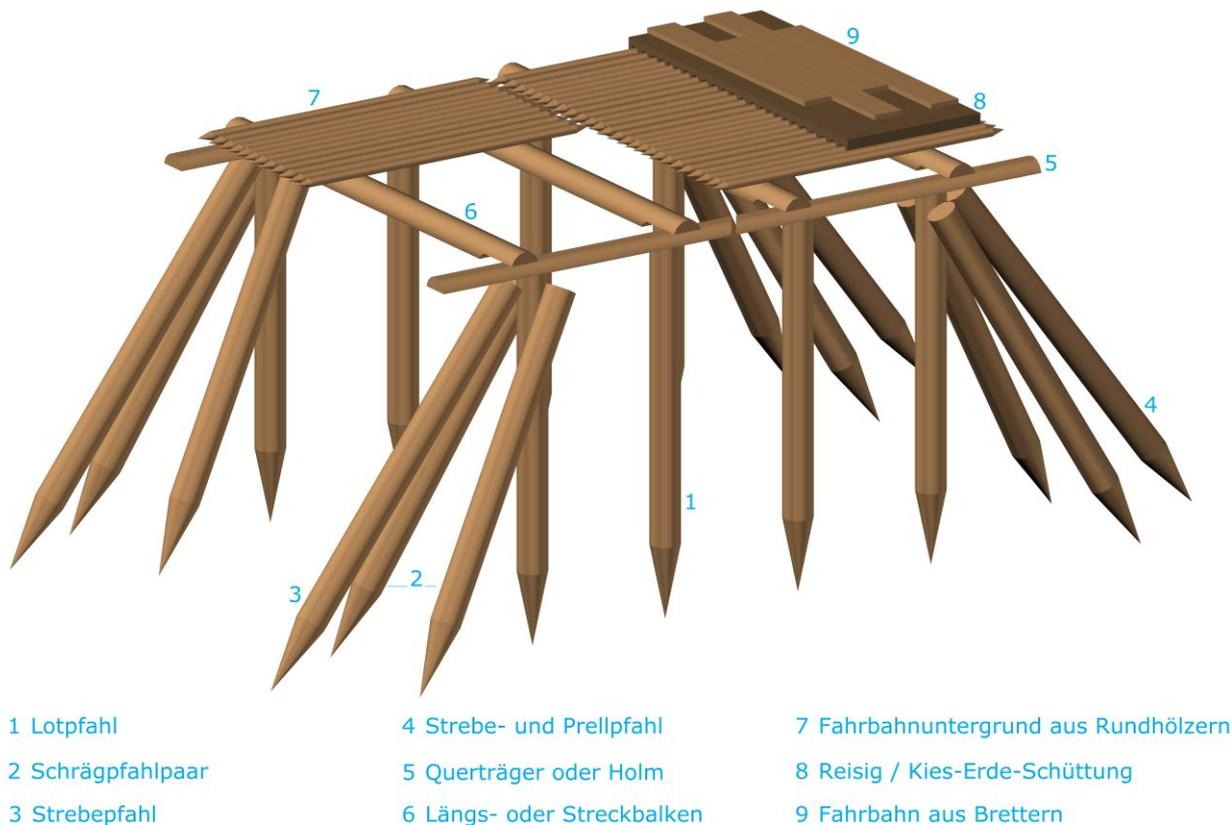


Abb. 22. Idealisierte Rekonstruktion eines Abschnitts einer Jochpfahlbrücke
(Grafik: E. Lehnemann, HA).

ursprüngliche Länge nicht mehr bestimmt werden konnte, ist oftmals schwierig. Verschiedentlich ist eine Stützfunktion von Staken innerhalb des Unterbaus der Brücke denkbar; diese Befunde (B154, B155 und B159) sind im Folgenden mit aufgeführt. Wahrscheinlicher ist oft aber eine Zugehörigkeit zu einem anderen hölzernen Einbau, von dem nicht genug Überreste erhalten sind, um die Struktur erkennen zu können (vgl. Kap. 3.3.4).

Bei keinem Pfahl war das Kopfende erhalten, die größte erhaltene Länge betrug 1,62 m. Die Pfähle können entweder auf Höhe der Wasserlinie oder, nach einer Verlagerung des Flusses, am Übergang zwischen Sediment und Luft abgewittert bzw. am Übergang zwischen feuchtem und trockenem Boden vergangen sein. Bei den liegend im Flussbett aufgefundenen Pfählen ist davon auszugehen, dass diese während der Nutzungszeit der Brücke auf Höhe des Wasserspiegels verwittert und deshalb ersetzt und vor Ort entsorgt worden waren. Das Wasser dürfte demnach im Bereich der seichtesten Stellen östlich der Brücke, die als Furt dienten, im Allgemeinen um 0,5 m tief gewesen sein. An den tiefsten Stellen, im Bereich von Mulden und Kolken, lassen sich Wassertiefen von bis zu 1,30 m ermitteln.

3.1.1.1. Dendrochronologische Datierungen

Zu dendrochronologischen Untersuchungen wurden Proben von den Pfählen und verschiedenen anderen Hölzern genommen. Die Ergebnisse der ersten diesbezüglichen Analysen sind bereits in Vorberichten veröffentlicht worden.²⁵ Damals kristallisierten sich zwei Bauphasen heraus, von denen eine in die Jahre 212/11 v. Chr., die andere in die Jahre 194 bis 192 v. Chr. datiert. Drei ältere Hölzer ließen sich nicht jahrgenau einordnen und waren nicht mit hundertprozentiger Sicherheit der Brücke zuzuweisen, sodass von einer Erbauung um 212/11 v. Chr. und einer umfangreichen Reparatur in den Jahren 194 bis 192 v. Chr. ausgegangen werden musste. Im Verlauf der Auswertung ergaben sich jedoch zunehmend Hinweise darauf, dass es sich bei der Bauphase von 212/11 v. Chr. nicht um die Erbauung, sondern um eine Reparatur gehandelt hat. Auch aufgrund der schwierigen stratigraphischen Verhältnisse wurden die Hölzer in der zweiten Phase des Projekts daher erneut begutachtet (vgl. Kap. 10). Die nun möglichen Datierungen übertrafen die Erwartungen. Zusammen mit den ¹⁴C-datierten Hölzern ließen sich mehrere Datierungsgruppen bilden, die hier noch einmal kurz zusammengefasst werden (**Beil. 3**):

²⁵ MEIBORG 2010a; DIES. 2012.



Abb. 23. Der Bearbeitungsabfall F75 (in der Bildmitte) stammt vermutlich von der Kürzung eines Pfahls auf die passende Länge (Foto: R.-J. Braun, hA).

Die Gruppe 1 gehört nicht zur Brücke. Zwei Stammfragmente, die anhand von ¹⁴C-Untersuchungen in die Urnenfelderzeit datiert wurden, fallen aus dem zeitlichen Rahmen heraus und müssen als angespülter natürlicher Holzbruch charakterisiert werden. Gruppe 2 umfasst Hölzer, die zur Brücke gehörten und zeitgleiche Jahrringspektren aufwiesen, jedoch dendrochronologisch nicht datiert werden konnten. Eines dieser Hölzer (F11) wurde über die ¹⁴C-Analyse in die Zeit zwischen 383 und 206 v. Chr. eingeordnet; eine neue Kalibrierung erbrachte eine geringe Abweichung (379–206 v. Chr.). Gruppe 3 stellt die älteste(n) gut datierbare(n) Bauphase(n) der Brücke dar, die nach 269 v. Chr. bzw. um das Jahr 254 v. Chr. herum stattfand(en). Mit Gruppe 4 ergeben sich einzelne Hinweise auf eine Reparatur im Jahr 231 v. Chr., Gruppe 5 fasst Brückenhölzer zusammen, die im Jahr 218 gefällt wurden. Die folgenden Gruppen 6 und 7 entsprechen den bereits zuvor erkannten Bauphasen von 212/11 v. Chr. und 194 bis 192 v. Chr. Die Gruppen 8 und 9 waren jeweils nur an einem Brückenpfahl nachweisbar, sie datieren in die Jahre 177 v. Chr. und 168 v. Chr.

3.1.1.2. Die Herstellung der Pfähle

Die Brückenpfähle wurden nicht einheitlich angefertigt. Es wurden runde und ovale, halbrunde („Hälblinge“), keilförmige („Spältlinge“) und – allerdings nur bei Pfahl-

löchern – annähernd rechteckige Querschnitte beobachtet. Meistens wurden ganze Stämme, teilweise noch mit samt der Rinde, verwendet. Halbierte Stämme wurden überwiegend für die Konstruktion des Oberbaus benötigt und nur selten als Pfahl gesetzt (Ausnahmen bilden die Pfähle F8, F16 und F35). Auf einen im Querschnitt viertelkreisförmigen Pfahl deutete das Pfahlloch B164 hin. Keilförmige Stammsegmente kamen unter den Pfählen zweimal vor (F10, F43). Auf im Querschnitt rechteckige bzw. mehrkantige Pfähle wiesen zwei Pfahllöcher hin (B72, B78).

Die oberen Enden der Pfähle waren so stark abgewittert, dass ihre ursprüngliche Länge nicht mehr festgestellt werden konnte. Die erhaltenen Längen der Pfähle lagen zwischen 0,2 m und 1,62 m.

Überwiegend handelte es sich um Baumstämme und Stockausschläge aus Eiche. Sie wurden vor Ort zugerichtet oder zumindest nachbearbeitet, wie zahlreiche Hackspäne im Umfeld mehrerer Pfähle belegen (vgl. Kap. 6).²⁶ Ein größerer Bearbeitungsabfall, nämlich das abgebeilte obere Ende eines Stamms, wurde auf der Oberfläche von Schicht B64 im Quadrant 2 gefunden (F75, **Abb. 23**). Vermutlich ist es der nicht benötigte Rest eines auf die pas-

²⁶ Zumindest eine Nachbearbeitung der Hölzer vor Ort konnte auch bei der hallstattzeitlichen Brücke an der „Feldmühle“ in Renertshofen-Hütting anhand von zahlreichen Holzspänen beobachtet werden (vgl. SCHUSSMANN 2003, 25).



Abb. 24. Die Spitzen der Pfähle waren facettiert abgebeilt (Foto: R.-J. Braun, hA).

sende Länge gekürzten Pfahls. Die 35–70 cm langen Spitzen der runden Pfähle waren facettiert zugeschlagen, die Beilspuren klar erkennbar (Abb. 24). In den Löchern alt gezogener Pfähle hatten sich die Facetten in den Wänden deutlich abgedrückt. Viele Pfahllöcher waren mit sandig-kiesigen Sedimenten verfüllt, die sich z. T. als Reste der Schicht 10 bzw. Schicht E identifizieren ließen.

3.1.1.3. Das Setzen der Pfähle

Die Errichtung des Bauwerks beruhte auf schwerer körperlicher Arbeit. Sichtbar wird dies an einer Furche, die sich in den Quadranten 6 und 8 in die Oberfläche der Schicht B64 eingegraben hat. Sie verlief vom Nordrand des Pfahlloches mit erhaltenem Pfahl B15 (= B117) in gerader Linie bis kurz vor das Pfahlloch B106, wo sie in einem kleinen Bogen endete. Hier hatte die Spitze eines Pfahls beim Transport eine tiefe Schleifspur hinterlassen (Abb. 25), die später beim Setzen des Pfahls F10 gestört wurde.

Die Pfähle wurden in den festen tonigen Untergrund (vgl. Kap. 7.4.2.1.) eingeschlagen.²⁷ In mehreren Fällen

²⁷ Zu verschiedenen Techniken bzw. Hilfsmitteln beim Einschlagen oder Eindrehen von Pfählen vgl. PILLONEL 2007a, 92 mit

war dadurch die Schicht B64 rings um die Pfähle herum wulstig aufgewölbt. Die Pfähle waren unterschiedlich tief in den Boden gerammt. Das tiefste Pfahlloch reichte bis zu 80 cm unter die Oberfläche von Schicht B64, die Tiefe des kürzesten Pfahllochs betrug gerade einmal 13 cm. Im Allgemeinen variierten die Tiefen aber zwischen 20 und 70 cm. Angesichts der oftmals geringen Tiefe darf vermutet werden, dass die Stabilität des Bauwerks zu einem großen Teil erst durch die verbindenden Elemente des Oberbaus erreicht wurde. Es fällt aber auch auf, dass es vor allem schräg gesetzte und dünne Pfähle mit Durchmesser von weniger als 15 cm waren, die nur geringfügig eingetieft worden waren, während die stärkeren Pfähle selten weniger als 40 cm tief in den Boden hineinreichten.

Nicht alle Pfähle, die bei der Ausgrabung mit schräger Neigung vorgefunden wurden, waren absichtlich so gesetzt. Ursprünglich senkrechte Pfähle können durch den Wasserdruck, schwankende Bewegungen der Brücke oder andere Einflüsse leicht verkippt sein. Im südlichen Brückenbereich waren mehrere Pfähle durch den Kiesgrubenbagger zur Seite gedrückt worden (Befunde B27, B29 = B238, B31 = B224, B34 = B225, B223, B226).

Mehrfach wurden Pfähle im Zuge der Reparatur gezogen und ersetzt. In einigen Fällen war das alte Pfahlloch dicht neben dem neuen Pfahl erhalten (z. B. B168 und B169, Abb. 26). In anderen Fällen war erkennbar, dass der neue Pfahl einfach in das alte Pfahlloch gesetzt worden war (z. B. B17a und B17b, Abb. 27). Bei vielen Löchern alt gezogener Pfähle ist jedoch kein Ersatz nachweisbar; somit liegt die Vermutung nahe, dass eine Stütze an der jeweiligen Stelle nicht mehr notwendig war oder – wo es sich um unverzichtbare Stützen handelte – diese erst nach der Aufgabe der Brücke entfernt wurden. Einzelne Pfähle wurden durch den Kiesgrubenbagger zerstört, bevor sie als Teil einer archäologischen Fundstelle erkannt wurden; in drei Fällen konnten noch die zugehörigen Pfahllöcher B167, B173 und B175 dokumentiert werden. Der Pfahl F35 war vom Bagger herausgerissen worden und konnte keinem Befund mehr zugeordnet werden. Der zum Pfahlloch B250 gehörende Pfahl wurde durch unbekannte Personen entfernt.

Mehrfach wurden Pfähle mit großen Steinen verkeilt. Da bei einigen Steinansammlungen keine klare Trennung zwischen Keil- und Trittsteinen erfolgen konnte, werden die Keilsteine zusammen mit den Trittsteinen und der Schotterung behandelt (vgl. Kap. 3.5.2).

Abb. 10.8–10; zu römischen Rammflößen vgl. z. B. SCHIEFERDECKER 1981, 315 f.; eine solche aufwendige Technik war bei der geringen Tiefe des Gewässers von Kirchhain-Niederwald allerdings nicht notwendig.



Abb. 25. Die schmale Rinne in der eisenzeitlichen Oberfläche entstand dadurch, dass die Spitze eines Pfahls beim Transport über den Boden geschleift wurde (Foto: R.-J. Braun, hA).

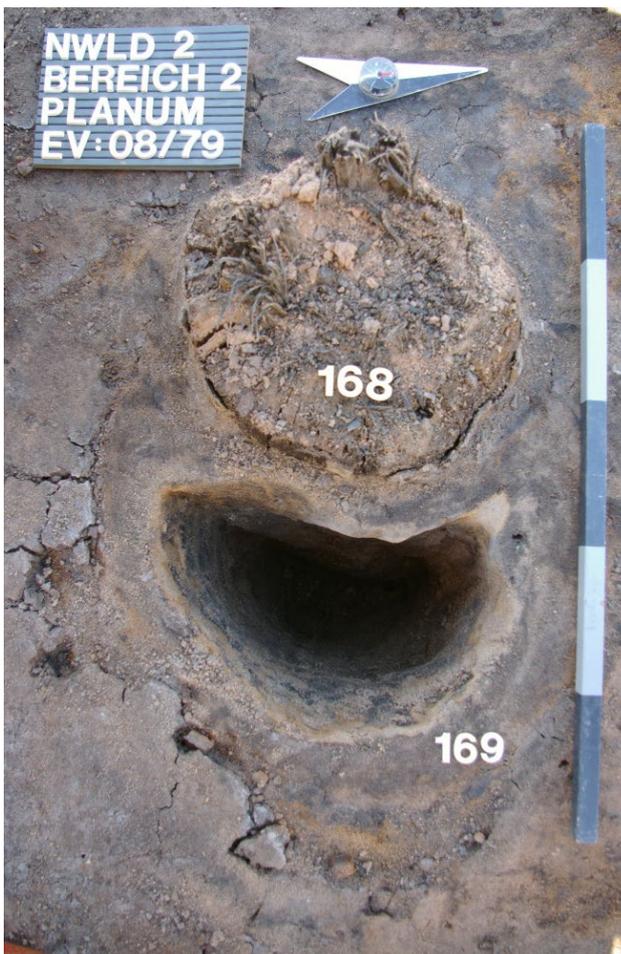


Abb. 26. Das Pfahlloch B169 wurde beim Einschlagen des Pfahls F168 verformt (Foto: S. Gütter, hA).

3.1.2. Die Joch

Die sechs sicher der Brücke zuweisbaren Joch waren nicht einheitlich beschaffen und unterschiedlich gut erhalten. Die Pfahlstellungen bildeten selten eine exakte gerade Linie. Mehrfach traten paarweise oder in Dreiergruppen eingeschlagene Pfähle auf. Im Westen und – etwas weniger ausgeprägt – im Osten wurden die Joch durch größere Pfahlkonzentrationen, Schräg- und/oder Strebepfähle verstärkt. Zwischen den Jochen konnten kleinere und größere Ansammlungen von senkrechten und schrägen Pfählen bzw. Pfahlöchern beobachtet werden.

Im Folgenden sind die Joch von Norden nach Süden aufgelistet (**Abb. 28**). Eine klare Trennung zwischen Jochpfählen und ergänzenden Stützen zwischen den Jochen ist dabei nicht immer möglich. Die zum Zeitpunkt der Ausgrabung vorhandene Neigung der Pfähle wurde durch die tachymetrische Einmessung dokumentiert und ließ sich auch für die fehlenden Pfähle anhand der Pfahllöcher rekonstruieren (**Abb. 29**), wobei die Verlässlichkeit im letzteren Fall von der Tiefe des jeweiligen Pfahlloches abhing.

3.1.2.1. Joch(?) A

(Befunde B45 = B249, B246, B247, B250)

Die Pfahlreihe A gehörte möglicherweise nicht zur mittellatènezeitlichen Brücke. Erhalten waren noch zwei Pfähle in den Befunden B45 und B246 und das Pfahlloch



Abb. 27. Pfahl F17 war in ein älteres Pfahlloch gesetzt worden, das sich östlich des Pfahls noch im Profil abzeichnet (Foto: R.-J. Braun, hA).

B250, aus dem der ursprünglich erhaltene Pfahl von unbefugten Personen entfernt worden war.

Die Pfähle aus den Befunden B45 und B250 müssen einem gemeinsamen Zweck gedient haben. Sie waren durch ein mindestens 3,8 m langes Holzobjekt verbunden (F247), das ihnen südlich vorgelagert war und bis in das Ostprofil hineinreichte. Dieser Baumstamm war an den Stellen, an denen die Pfähle standen, halbkreisförmig ausgeschnitten, sodass die Pfähle nahezu exakt in die Aussparungen passten (Abb. 30). Es ist gut denkbar, dass es sich um eine am Zugang zur Brücke notwendige Stabilisierung der Pfähle handelte.²⁸ Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass hier die Reste einer älteren, nicht mehr rekonstruierbaren Struktur erhalten waren. Der Querriegel F247 lag an der Basis der Schicht 7, die nur ungefähr in die Frühlatène- bis ältere Mittellatènezeit datiert werden konnte.

Der schwach nach Osten geneigte Pfahl F246 stand im Nordosten am Rand der Grabungsfläche (Abb. 31). Er lässt sich nicht mit den anderen Befunden der Reihe G zu einer Struktur zusammenfügen. Auch dieser Pfahl war vermutlich vor der Ablagerung von Schicht 7, sicher

²⁸ Allerdings bezweifelte CÜPPERS 1969, 187, im Zusammenhang mit einer römischen Brücke, bei der ähnliche Holzobjekte innerhalb eines Pfahlrostes lagen, die Effizienz eines einzelnen solchen Balkens mit Aussparungen und vermutete, diese Balken seien zusammen mit (bei der Ausgrabung fehlenden) Gegenstücken in eine Rahmenkonstruktion eingebunden gewesen.

aber vor der Sedimentation von Schicht 8 eingeschlagen worden. Er lag in der Flucht der Brücke und kann als Lotpfahl eines sonst nicht erhaltenen Jochs gedient haben. Schicht 8 ist über eine im Braubacher Stil verzierte Scherbe (Kat.-Nr. 181, Taf. 3,19) in die ausgehende Frühlatènezeit datiert.

Der Abstand zu Joch B betrug ca. 3,8 m.

3.1.2.2. Zwischenraum A1

Im Zwischenraum A1 konnten keine Befunde festgestellt werden, die mit dem Unterbau der Brücke in Verbindung standen.

3.1.2.3. Joch B

(Befunde B42, B43, B46, B88, B91, B133; Fund F83[?])

Im Joch B lag das östliche Ende des Joches außerhalb der Grabungsfläche unter der Kiesgrubenböschung. In der westlichen Hälfte wurden drei senkrechte Pfahllöcher dokumentiert (B88, B91 und B133). Sie bildeten keine Flucht, da Befund B88 gegenüber den anderen beiden Pfahlöchern etwas nach Süden versetzt war. Dennoch dürfte es sich bei den Befunden B88 und B91 um Lotpfähle gehandelt haben. Der Pfahl aus Befund B133 kann ebenfalls als Lotpfahl gedient haben, hätte dafür jedoch relativ weit vom mutmaßlichen Rand der Brücke

Einteilung der Joche und Jochzwischenräume

-  Pfähle
-  Pfahllöcher
-  Pflock-/Stakenlöcher
-  liegend aufgefundene Hölzer

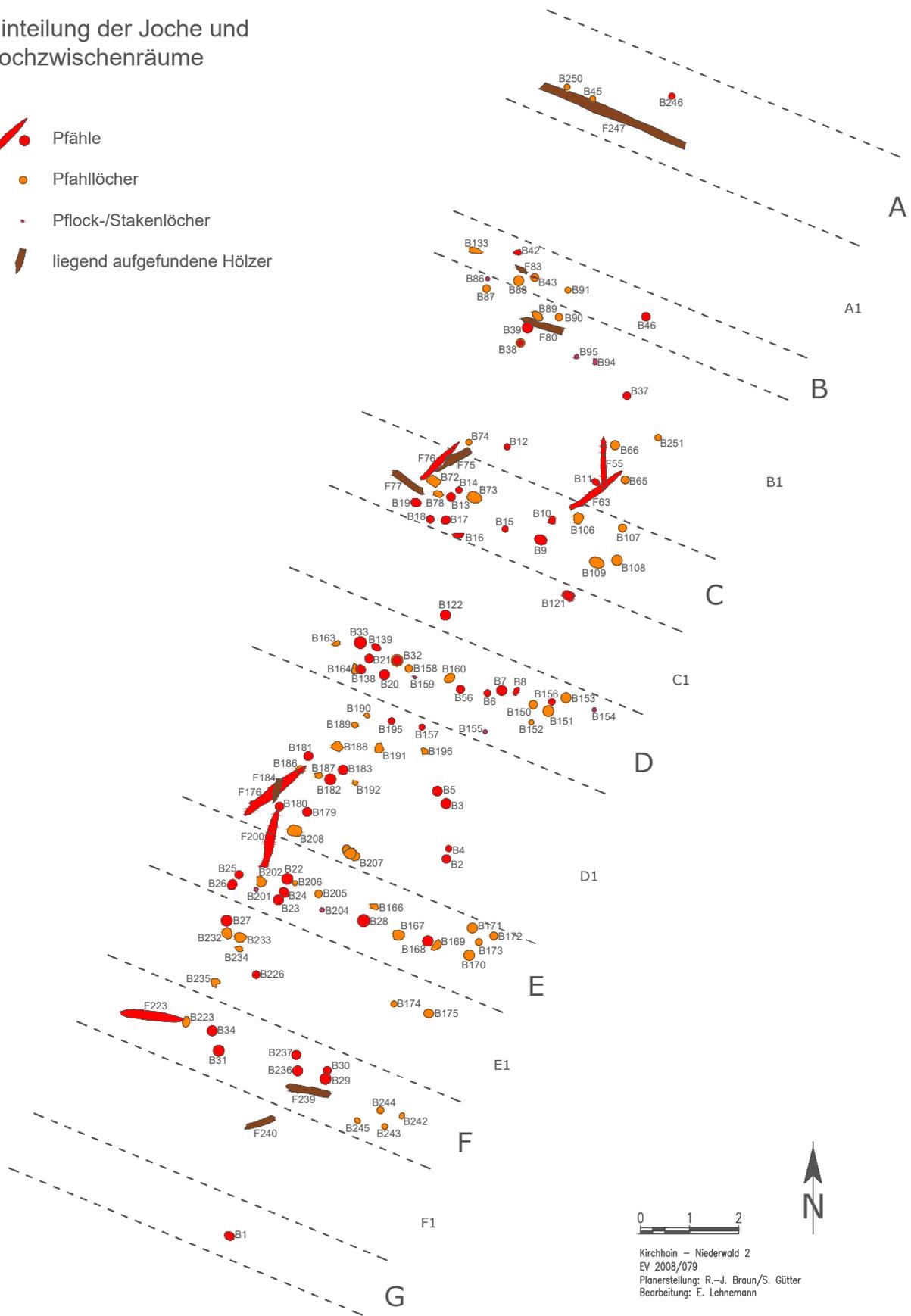


Abb. 28.* Einteilung der Joche und der Jochzwischenräume
(Plangrundlage: R.-J. Braun / S. Gütter, hA. – Grafik: E. Lehnemann, hA).

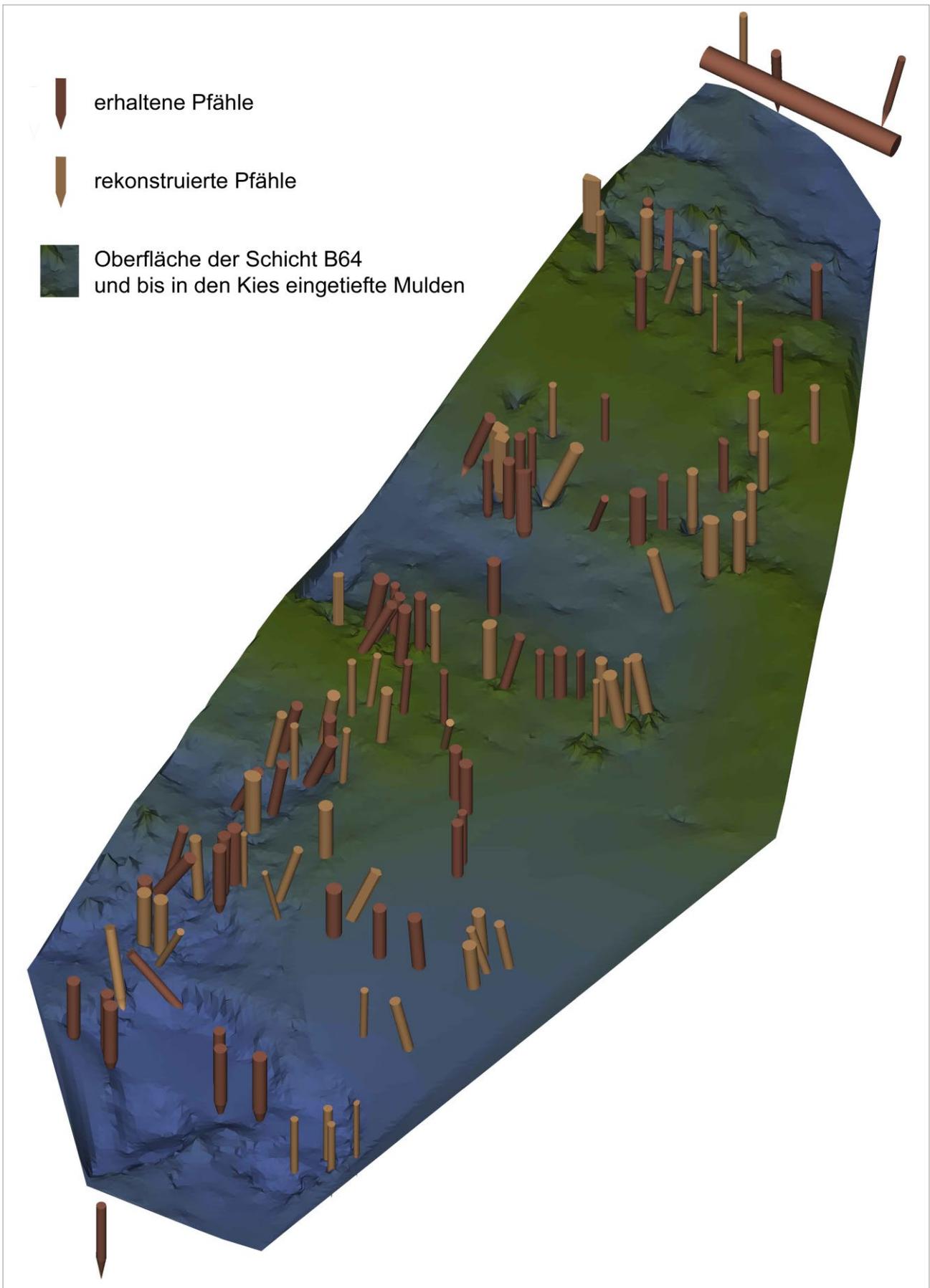


Abb. 29.* Die Oberfläche der Schicht B64 wurde feinmaschig eingemessen und dreidimensional rekonstruiert, der gestörte Bereich 2 wurde interpoliert. Bei den nicht mehr *in situ* erhaltenen Pfählen konnte die Neigung dank der genauen Vermessung der Pfahllöcher berechnet werden (Datengrundlage: R.-J. Braun / S. Gütter, hA. – 3D-Rekonstruktion / Grafik: E. Lehnemann, hA).



Abb. 30. Das quer zur Brücke liegende Holz F247 wies zwei eingekerbte Aussparungen auf, in die zwei Pfähle gesetzt waren (B249, B250). Ihre Zugehörigkeit zur Brücke ist nicht gesichert (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 31. F246 war der nördlichste erhaltene Pfahl, der sich aber nicht sicher der Brücke zuweisen lässt (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 32. Das Holzfragment F83 schien Bearbeitungsspuren aufzuweisen, was jedoch nach der Bergung nicht bestätigt werden konnte (Foto: R.-J. Braun, hA).

entfernt gestanden. Noch in der östlichen Hälfte des Joches befand sich der schwach nach Süden geneigte Pfahl in Befund B46, der aufgrund der geringen Neigung ebenfalls als Lotpfahl interpretiert werden kann. Er gehört zur Datierungsgruppe 2 (383–206 v. Chr.).

Am westlichen Ende des Joches konnten keine typischen Schräg- oder Strebepfähle beobachtet werden. Ein nach Südsüdost geneigter Pfahl (F42) war auf Befund B88 ausgerichtet und kann diesen gestützt oder aber den Holm gegen ein Verrutschen gesichert haben. Ein nach Norden geneigter Spältling (F43) stand in einem größeren runden Pfahlloch (B43b). Hier wurde offenbar ein stärkerer Pfahl im Zuge einer Reparatur durch eine dünnere Stütze ersetzt.

Zwischen den Befunden B42, B43 und B88 wurde auf der Quadrantengrenze in Quadrant 3 das Holzobjekt F83 freigelegt, das zunächst eine viertelkreisförmige Aussparung an einer Ecke aufzuweisen schien, die auf eine Anpassung an einen Pfahl hätte hindeuten können. Nach der Bergung erwies sich das Objekt jedoch als unbearbeitetes Stammfragment (**Abb. 32**).

Das Joch konnte nur noch auf einer Breite von 3,75 m erfasst werden. Der Abstand zu Joch C betrug circa 4,7 m.

3.1.2.4. Zwischenraum B1

(Befunde B11, B12 = B36, B37–B39, B65, B66, B74, B86, B87, B89, B90, B94, B95, B251; Funde F55, F63, F80)

Der hier als Zwischenraum B1 bezeichnete Bereich ist der weiteste überbrückte Raum zwischen zwei Jochen. In diesem Abschnitt wurden einzeln und in kleinen Gruppen stehende Pfähle bzw. Pfahllöcher sowie Pflock- oder Stakenlöcher beobachtet. Die Befunde B12, B38, B65, B66, B74, B86, B87, B94 und B95 waren senkrecht eingetieft. Die schräg gesetzten Pfähle aus den Befunden B11, B37, B39, B89 und B251 waren überwiegend nach Süden oder Südosten geneigt; einzig Befund B90 wies nach Westsüdwesten. Die Pfähle F55 und F63 wurden liegend aufgefunden. Sie gehören ebenso wie die Pfähle F11 und F12 der nur grob in die Zeit zwischen 383 und 206 v. Chr. datierbaren Gruppe 2 an.

Das Pfahlloch B74 im Südwesten kann mit dem liegend aufgefundenen Pfahl F76 in Verbindung gebracht werden. Es war nur noch in geringer Tiefe erhalten, sodass der kleinere Durchmesser nicht gegen diese Interpretation spricht. Etwa 0,80 m östlich von B74 stand der senkrechte Pfahl F12. Die Pfähle F12 und F76 zeigten das gleiche Jahrringmuster. Es ist daher denkbar, dass sie gleichzeitig gesetzt wurden, vielleicht sogar zusammen denselben Teil des Oberbaus stützten.

Eine Zweiergruppe möchte man auch bei den Pflock- oder Stakenlöchern B94 und B95 vermuten. Aufgrund



Abb. 33. Mit Einkerbungen versehenes Brett (F80) auf der Oberfläche der Schicht B64
(Foto: R.-J. Braun, hA).

ihrer Lage darf man annehmen, dass hier dünnere Pfähle oder Staken den Oberbau der Brücke abstützten.

Im östlichen Bereich des Zwischenraums B1 standen ursprünglich fünf Pfähle. In drei Fällen (Befunde B65, B66, B251) waren nur die Pfahllöcher erhalten. Die Befunde B65 und B66 deuteten auf senkrecht stehende Pfähle hin, während das Pfahlloch B251 ebenso wie der noch erhaltene Pfahl aus Befund B37 leicht nach Süden geneigt war. Alle, auch die schwach geneigten Pfähle haben wahrscheinlich Streckbalken gestützt. Die liegend aufgefundenen Pfähle F55 und F63 standen vermutlich ursprünglich in den Pfahlöchern B65 und B66. Der Pfahl F63 überlagerte das Holzfragment F104 (vgl. Kap. 3.2.4.4.), das auf der Oberfläche von Schicht B64 lag (vgl. **Abb. 138** in Kap. 8). Dadurch befand sich die Spitze von F63 dicht über der tonigen Schicht, während das obere Ende etwa 10 cm höher auf den Resten von Schicht 10 lag. Der Pfahl F55 wiederum lag mit dem oberen Ende auf dem Pfahl F63 auf, während die Spitze in eine kleine Mulde in Schicht B64 hineinragte.

Eine enger gesetzte Gruppe von Pfählen befand sich im nördlichen Bereich des Zwischenraums B1. Es handelt sich um die Befunde B38, B39, B89 und B90. Bei den Befunden B38 und B39 waren Pfähle, sonst nur noch Pfahllöcher erhalten. Die Pfahllöcher B89 und B90 zeigten schwache Ausbuchtungen nach Südosten bzw. Westsüdwesten, waren aber von zu geringer Tiefe, um eine sichere Bestimmung der Ausrichtung vornehmen zu können.

Zwischen den Befunden B39, B89 und B90 lag in West-Ost-Richtung ein flaches, brettähnliches Holzobjekt mit einem zugespitzten Ende und Aussparungen an den Längsseiten (F80). Es wurde vermutlich zur Stabilisierung zwischen zwei Pfählen eingefügt. Im Süden war der Pfahl F39 exakt in die dortige halbkreisförmige Aussparung eingepasst. An der Nordseite befand sich eine große, annähernd halbovale Aussparung, an die sich im Osten eine kleinere Einkerbung anschloss (**Abb. 33**). Sie diente vermutlich der Anpassung an den Pfahl von Befund B89. Das Pfahlloch lag jedoch etwas weiter entfernt und einige Zentimeter versetzt zu der Aussparung. Vielleicht wurde das Brett im oberen Brückenbereich verwendet: Da Befund B89 nach Südosten geneigt war, würden die Aussparungen in einer leider nicht mehr sicher ermittelbaren Höhe oberhalb von Schicht B64 wahrscheinlich exakt an beide Pfähle passen (vgl. Kap. 3.2.4.4.). Es ist aber auch möglich, dass sich das Holz noch in seiner ursprünglichen Position befand: Bei einer römischen Brücke zwischen Koblenz und Ehrenbreitstein wurde ein Pfahlrost freigelegt, dessen Pfahlreihen durch lange Querriegel verbunden waren, die zugespitzte Enden und vergleichbare Aussparungen für jeden Pfahl aufwiesen. H. Cüppers vermutete, dass die vier erhaltenen Querriegel ursprünglich zusammen mit entsprechenden Gegenstücken durch einen Rahmen verbunden gewesen waren, in den die zugespitzten Enden eingesetzt waren, und so die relativ weit auseinander liegenden Pfähle stabilisiert

hatten.²⁹ In Kirchhain-Niederwald fehlen jedoch weitere Hölzer im direkten Umfeld des Befundes, die auf eine solche Konstruktion hindeuten könnten. Das Fragment eines Stammes (F83), das nur 1 m entfernt am Nordrand von Quadrant 3 im Bereich von Joch B gefunden wurde, zeigte zwar bei der Freilegung eine ähnlich erscheinende, annähernd viertelkreisförmige Aussparung an einer Ecke. Bei näherer Begutachtung stellte sich das Holz jedoch nicht als bearbeitet dar, sondern wies eine natürlich ausgebrochene Kante auf. Ein Rundholz mit Aussparungen (F247) lag 4,5 m entfernt im Bereich von Joch A; seine Zugehörigkeit zur Brücke ist wahrscheinlich, aber nicht zweifelsfrei gesichert.

Im nordwestlichen Randbereich des Zwischenraums, schon dicht am Joch B, wurden das Pflock- oder Stakenloch B86 sowie das Pfahlloch B87a freigelegt. Beide waren senkrecht eingetieft und im Gegensatz zu den anderen Pfahlöchern schon in der Muddeschicht oberhalb der Schicht B64 erkennbar. Dicht neben B87a zeichnete sich in den Sedimenten eine weitere Eintiefung (B87b) ab, deren flache Sohle knapp oberhalb von Schicht B64 lag. Wahrscheinlich war hier eine seitliche Verstärkung des Pfahls erfolgt, indem ein unten stumpf abschließendes Holz neben den – dem Pfahlloch nach zu urteilen – relativ dünnen Pfahl gesetzt worden war.

3.1.2.5. Joch C

(Befunde B9, B10, B13–B19, B72, B73, B78, B106–B109; Funde F75–F77)

Joch C zeigt auf den ersten Blick ein wirres Durcheinander von 17 Pfählen und Pfahlöchern sowie liegenden Holzstücken. Der Pfahl F76 war alt gezogen und lag in Nordost-Südwest-Richtung auf der Oberfläche der Schicht B64. Seine kalibrierte ¹⁴C-Datierung mit einem Alter zwischen 383 und 206 v. Chr. ist zu vage, um ihn sicher einer Bauphase zuzuweisen. Wahrscheinlich stand er ursprünglich in dem Pfahlloch B74, das sich nördlich des Joches befand (Zwischenraum B1). Neben dem Pfahl lag ein Stammfragment (F75) mit einem glatt abgebeilten Ende. Das andere Ende zeigte den Ansatz einer Gabelung, die mit einem Abzweig auf dem Pfahl F76 lag. Wahrscheinlich handelt es sich um Bearbeitungsabfall und zwar mutmaßlich um den oberen Rest eines vor Ort zugerichteten Pfahls (**Abb. 23**). Südlich davon lag ein Stammfragment (F77) mit einer abgeflacht wirkenden Seite – allerdings ohne eindeutige Bearbeitungsspuren – in Nordwest-Südost-Richtung auf der Oberfläche von Schicht B64. Ob es Teil der Brückenkonstruktion oder Bearbeitungsabfall war, lässt sich nicht mehr klären; jedenfalls wurde der Baum um das Jahr 230 v. Chr. und damit während der Nutzungszeit der Brücke gefällt.

Zu den senkrechten Pfählen und Pfahlöchern zählen die Befunde B9, B13, B14, B17, B18, B72 und B106–B109. Als schräg gesetzte Pfähle bzw. Pfahllöcher wurden die Befunde B10, B15 (=B117), B16, B19 und B73 dokumentiert, wobei das Pfahlloch B73 auf eine sehr geringe Neigung hinwies und von einem ursprünglich senkrecht stehenden Pfahl stammen kann. Auch bei dem Pfahl in Befund B10 scheint die Neigung nach Osten ursprünglich geringer ausgeprägt gewesen zu sein: An seiner Westseite zeichnete sich ein Teil des mit Sediment gefüllten Pfahllochs ab. Diese Öffnung deutet nicht auf ein älteres Pfahlloch hin, sondern ist entstanden, als der Pfahl später nach Osten gedrückt wurde. Dendrochronologisch datierbar waren die Pfähle F9 und F17 in die Jahre 212/11 v. Chr. sowie der Pfahl F19 in das Jahr 218 v. Chr.

Jeweils in einer Flucht lagen die möglichen Lotpfähle aus den Befunden B9, B13, B78 und B109 sowie nördlich von diesen die Befunde B14, B72, B73 und B108. Denkbar ist, dass es sich um ein Doppeljoch gehandelt hat. Dabei hätten jedoch sehr große Abstände zwischen den Pfählen F9 und F13 bzw. den Befunden B73 und B108 überbrückt werden müssen. Eine andere mögliche Erklärung ist, dass die Jochpfähle nicht von einem gemeinsamen Holm überspannt wurden, sondern leicht versetzt zueinander standen, oder dass durch Austausch von Pfählen eine Verschiebung stattfand. Die wahrscheinlichste Deutung ist dann, dass die Befunde B72, B73, B9 und B109 das Joch bildeten.

Die Befunde B10, B106 und B107 lagen nördlich des Joches und können als zusätzliche Stützen, wie sie auch im anschließenden Zwischenraum B1 am Ostrand der Brücke beobachtet wurden, charakterisiert werden.

Ogleich relativ wenige Datierungen vorliegen, zeigt sich auch bei diesem Joch, dass mehrfach Instandsetzungen notwendig waren: Am südwestlichen Rand des Joches bildet die Pfahlgruppe F16 bis F19 eine zusätzliche Verstärkung. Der Pfahl F17 bildet zusammen mit den auf ihn zugeneigten Pfählen F16 und F19 eine Dreiergruppe. F19 gehört der Reparaturphase von 218 v. Chr. an, F17 konnte dendrochronologisch der Phase um 212/11 v. Chr. zugeordnet werden. In Schicht B64 und der darüber abgelagerten Detritusschicht (ohne Bef.-Nr.) zeichnete sich ein älteres Pfahlloch (B17b) ab (**Abb. 27**). Dieser Vorgänger von Pfahl F17 war in den zwischen den Brückenpfeilern eingebauten Flechtzaun B129 als Stütze einbezogen worden. Als Pfahl F17 zum Ersatz eingesetzt wurde, war der Zaun bereits nach Westen verkippt und größtenteils in Sedimente und Detritus eingebettet, die sich seit seiner Errichtung auf der Oberfläche von Schicht B64 abgelagert hatten. Der Pfahl F18 war durch den verkippten oberen Bereich des Flechtzauns eingeschlagen worden und dürfte zeitgleich mit F17 oder in einer der späteren Reparaturphasen gesetzt worden sein.

Die Breite des Joches war mit maximal 4,3 m relativ gering. Der Abstand zwischen den Jochen C und D ist

²⁹ CÜPPERS 1969, 187 mit Abb. 160.

nicht eindeutig zu ermitteln, da das Joch C wohl aus einer Doppelreihe von Pfählen bestanden hatte. Der geringste mögliche Abstand betrug 3,0 m, der größte 3,8 m.

3.1.2.6. Zwischenraum C1

(Befunde B121, B122)

Der Zwischenraum C1 ist im westlichen Bereich durch den Einbau des Flechtzauns B129 geprägt (vgl. Kap. 3.3). Im mittleren Areal befand sich der senkrechte Pfahl F122, der aufgrund seiner Zugehörigkeit zu einer Gruppe von Hölzern mit gleichen Jahrringmustern zwar der Brücke, aber keiner bestimmten Bauphase zugewiesen werden kann. Das stark nach Westnordwesten ausladende Pfahlloch B121 wurde im östlichen Brückenbereich freigelegt. Aufgrund des relativ geringen Abstandes zwischen den angrenzenden Jochen scheinen hier kaum zusätzliche Stützen notwendig gewesen zu sein.

3.1.2.7. Joch D

(Befunde B6–B8, B20, B21, B32, B33, B56, B138–B140, B150–B156, B158–B160, B163–B164)

Im Joch D standen die Pfähle in den Befunden B6, B7, B8, B32 und B156 senkrecht. Auch die Pfahllöcher B150, B158, B160, B163 und B164 sowie das Pfahl- oder Stakenloch B152 waren senkrecht eingetieft.

Zu den schräg gesetzten Pfählen und Pfahlöchern zählen die Befunde B20, B21, B33, B56, B138, B139, B140, B142, B151 und B153. Schräge Staken- oder Pflocklöcher, die vielleicht mit der Brücke in Verbindung gebracht werden können, wurden unter den Befundnummern B154, B155 und B159 dokumentiert.

Die Situation in diesem Jochbereich ist aufgrund der mehrfachen Instandsetzungen besonders kompliziert. Zur Reparaturphase des Jahres 231 v. Chr. gehört der Pfahl F138, der in das ältere Pfahlloch B164 gesetzt wurde. In das Jahr 218 v. Chr. datieren die Pfähle F21 und F56; bei F21 war ein älteres Pfahlloch (B21b) vorhanden. Die Pfähle F7 und F32 wurden während der Reparaturphase von 212/11 v. Chr. eingeschlagen. F7 wurde von zwei schwächeren Pfählen flankiert, von denen einer (F8) der ¹⁴C-datierten Gruppe 2, der andere (F6) der Bauphase von 194–192 v. Chr. angehört. In das Jahr 192 v. Chr. wurde auch der Pfahl F33 datiert.

Als Lotpfähle dienten höchstwahrscheinlich die Stützen aus den Befunden B7, B32, B150 und B160. Andere senkrechte (B152, B156, B158) oder schwach geneigte und daher möglicherweise ursprünglich senkrechte Pfähle bzw. Pfahllöcher (B20, B33) lassen sich nicht mit Sicherheit als Lotpfähle identifizieren. Bei dem Pfahl F33 wäre eine solche Zuweisung aber höchstwahrscheinlich richtig. Der Pfahl F156 am östlichen Ende des Joches mag

als Ersatz für den alt gezogenen Lotpfahl aus B150 gedient haben, angesichts des geringen Durchmessers ist jedoch auch eine Funktion als untergeordnete Stütze denkbar.

An den Enden weist das Joch dicht gesetzte Pfahlgruppen auf. Im Osten des Joches, also flussaufwärts, deuten die Pfahllöcher B151 und B153 auf ein Schrägpfahlpaar hin, dessen Pfähle leicht versetzt zueinander standen. Sie waren nicht aufeinander zu-, sondern parallel nach Westen geneigt und somit nicht in der gleichen Flucht wie das Joch, das in Westnordwest-Ostsüdost-Richtung verlief. Daher entsprechen sie nicht der typischen Konstellation eines Schrägpfahlpaares, das beiderseits des Holms steht und mit diesem fest verbunden ist. Stattdessen waren sie wahrscheinlich an dem äußersten Lotpfahl verankert.

Das Staken- oder Pflockloch B154, das sich östlich dieser Gruppe befand, war nach Westnordwesten auf den Befund B153 gerichtet. Ein Zusammenhang mit der Brücke lässt sich nicht beweisen. Vielleicht war hier ein schwacher Strebe- oder Prellpfahl gesetzt worden.

Die Situation am westlichen, flussabwärts gelegenen Ende des Joches ist schwierig zu deuten. Das senkrecht verlaufende Pfahlloch B163, das mit den Lotpfählen etwa in einer Flucht lag, war relativ weit nach Westen verschoben und der Gruppe der mutmaßlichen Schräg- und Strebepfähle außen vorgelagert. Sein schmaler dreieckiger Querschnitt lässt auf einen wenig stabilen Spältling schließen. Möglicherweise stützte dieser einen über die Tafelbreite der Brücke hinausragenden Holm. Zwei Pfähle aus senkrecht eingetieften Pfahlöchern (der viertelkreisförmige Befund B164 und das leicht ovale Pfahlloch B21b) waren durch schräg nach Osten geneigte Pfähle ersetzt worden (F21 und F138, **Abb. 34**). Diese lagen mit den ebenfalls nach Osten geneigten Pfahl F139 in einer Reihe. Diese Dreierreihe entspricht zwar nicht dem üblichen Schema aus Schrägpfahlpaar und Strebepfahl, bei dem der Strebepfahl weiter nach außen versetzt ist, dennoch kann es sich durchaus um eine vergleichbare Konstruktion handeln. Dagegen spricht allerdings, dass F139 schwächer geneigt war als F21 und F138 sowie F138 stärker auf den F20 ausgerichtet war. Dieser lag nicht in der Flucht des Joches und war leicht nach Osten gekippt.

Im westlichen Bereich des Joches D ist außerdem die Trennung zwischen Brückenunterbau und nachträglichen Einbauten nicht immer klar vorzunehmen. Dies betrifft vor allem die Pfostenlöcher mit geringen Durchmessern, die eher auf Pflocke oder Staken als auf Pfähle hindeuten. Aber auch zwei Pflocke (F140 und F141) sind hier zu nennen, die innerhalb der westlichsten Pfahlgruppe eingeschlagen waren und sowohl zur Brücke – als Verkeilung des Pfahls F139 – als auch zum Flechtzaun B129 gehört haben können, sowie das nach Nordnordosten ausladende Pflockloch B162, das sich weder dem Flechtzaun noch der Reislage noch der Brücke eindeutig zu-



Abb. 34. Die Pfähle F21 und F138 waren in die Pfahllöcher ihrer Vorgänger gesetzt worden. Das Pfahlloch B164 deutet mit seiner charakteristischen Form auf einen „Spältling“ hin (Foto: R.-J. Braun, hA).

weisen lässt. M. E. ist eine Zugehörigkeit zur Brücke jedoch wenig wahrscheinlich, sodass diese Befunde im Kapitel zu den Einbauten behandelt werden (vgl. Kap. 3.3).

Als zusätzliche Stützen der Brücke lassen sich die senkrecht gesetzten Pfähle F6 und F8 ansprechen, die den mutmaßlichen Lotpfahl F7 umrahmten. Das Pfahl- oder Stakenloch B152 am östlichen Ende des Joches hat wahrscheinlich ebenfalls zu einer senkrechten Stütze unterhalb der Brücke gehört. Das nach Ostsüdosten ausgebuchtete Pfahlloch B56 deutet auf einen Pfahl hin, der einen Streckbalken gegen ein seitliches Verrutschen gesichert haben kann. Unter den schrägen Pflock- oder Stakenlöchern ist bei B155 ebenfalls die Sicherung eines Streckbalkens, bei B159 vielleicht eine unterstützende Funktion für den alt gezogenen Pfahl aus Befund B158 anzunehmen.

Die Gesamtbreite des Jochs von B163 bis B153 lag bei etwa 4,9 m. Der Abstand von Joch D zu Joch E betrug 5,0–5,2 m. Diese vergleichsweise weite Strecke wurde im Zwischenraum durch mehrere Pfostenstellungen unterstützt.

3.1.2.8. Zwischenraum D1

(Befunde B2–B5, B157, B179–B183, B186–B192, B195, B196, B207, B208; Funde F176, F184, F200)

Im östlichen Bereich dieses Abschnittes wurden paarweise angeordnete Pfähle beobachtet. Dicht nebeneinan-

der standen die Pfähle F2 und F4. Die Pfähle F3 und F5 bildeten ein weiteres Paar. Alle waren senkrecht in den Boden gerammt. Pfahl F2 gehört zur ¹⁴C-datierten Gruppe 2, die anderen Pfähle in diesem Bereich konnten nicht datiert werden.

Am südlichen Rand des Zwischenraums wurden die Pfahllöcher B207 und B208 freigelegt. Der Befund B207 bestand aus einem älteren Pfahlloch (B207b), das nur noch zur Hälfte erhalten war, und einem jüngeren Pfahlloch (B207a), das dicht neben dem älteren Befund eingetieft worden war. Alle drei Pfahllöcher verliefen senkrecht. Im nördlichen Bereich des Zwischenraums befand sich mit B189 ein weiteres senkrecht Pfahlloch sowie der mit einem Durchmesser von 10 cm sehr dünne, senkrechte Pfahl F157. Im Westen, zwischen mehreren schrägen Pfählen, wurde das senkrechte Pfahlloch B187 dokumentiert. Es ist anzunehmen, dass die senkrechten Pfähle Stützen unter den Streckbalken darstellen. Vielleicht trugen sie auch, um den größeren Zwischenraum zwischen den Jochen zu überbrücken, kleinere Querbalken. Das senkrechte Pfahlloch B189 wies eine Besonderheit auf: Die Hufabdrücke eines Rindes neben dem Pfahlloch (B197) und auf der Sohle des Pfahllochs belegen, dass der Pfahl – sofern er tatsächlich zur Brücke gehörte – im Rahmen von Reparaturmaßnahmen gezogen wurde, und zwar noch innerhalb des Zeitraums, in dem die Oberfläche der Schicht B64 an dieser Stelle den Laufhorizont bildete.



Abb. 35. Zwischen den Jochen C und D standen mehrere, überwiegend leicht nach Osten geneigte Pfähle in der westlichen Hälfte der Brücke (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 36. Der alt gezogene Pfahl F176 war in die Schicht I eingebettet (Foto: R.-J. Braun, hA).

Im westlichen Brückenbereich wurden mehrere schräge Pfähle und Pfahllöcher dokumentiert. Sie waren bis auf eine Ausnahme nach Osten geneigt (**Abb. 35**). Die nach Osten weisenden Befunde B179–B183, B186, B188, B190–B192 und B195 bildeten unregelmäßige Reihen. Mit einer Neigung nach Südosten wich B183 leicht von der Hauptrichtung ab. Das Pfahlloch B196 war nach Südsüdwesten geneigt. Die beiden Pfähle F181 und F183 konnten dendrochronologisch der Phase um 212/11 v. Chr. zugewiesen werden. Der alt gezogene Pfahl F176 wurde schräg liegend im Sediment von Schicht I aufgefunden. Seine Spitze befand sich dicht über Schicht B64, sein oberes Ende 20 cm bis 45 cm höher am Übergang zu Schicht J (**Abb. 36**). Er stand vielleicht ursprünglich im Pfahlloch B186, das von seiner Spitze überdeckt wurde. Er gehörte der Gruppe 7 und damit der Reparatur von 194–192 v. Chr. an. Ein weiterer liegend aufgefundener Pfahl (F200) befand sich südlich davon, etwa auf gleicher Höhe wie das obere Ende von F176. Die Häufung der Stützen in der westlichen Hälfte des Zwischenraums D1 zeigt an, dass die Belastung der Brücke hier besonders hoch gewesen sein muss.

Unter dem Pfahl F176 lag ein angekohltes, im Querschnitt annähernd dreieckiges, 53 cm langes und 12 cm dickes Holzfragment (F184) auf der Oberfläche von Schicht B64. Es gehört der ¹⁴C-datierten Gruppe 2 von Hölzern zeitgleicher Jahrringmuster an, seine Zugehörigkeit zur Brücke oder gar seine Funktion konnte jedoch nicht geklärt werden.

Zwischen den Pfahlgruppen wurden Staken- oder Pflocklöcher dokumentiert. Aufgrund ihrer geringen Durchmesser von 6 cm bzw. 7 cm bestehen jedoch Zweifel an einer tragenden Funktion im Zusammenhang mit der Brücke. Eher ist zu vermuten, dass sie zusammen mit den Pflocken oder Staken im Bereich des Jochs E zu einem hölzernen Einbau gehörten (vgl. Kap. 3.3).

3.1.2.9. Joch E

(Befunde B22–B26, B28, B166–B173, B201–B206; Fund F200)

Im Bereich des Jochs E befanden sich 17 Pfähle und Pfahllöcher. Nördlich des engeren Jochbereiches wurde der Pfahl F200 bereits im 2. Planum in Nord-Süd-Richtung liegend aufgefunden.

Die senkrechten bzw. nur schwach schräg stehenden Pfähle F24, F28 und F168 sowie die Pfahllöcher B202, B167 und B169 lassen sich als Überreste von Lotpfählen aus verschiedenen Bauphasen identifizieren. Die östliche Pfahlgruppe, von der nur die Pfahllöcher B170–B173 erhalten waren, bestand aus zwei massiven, leicht nach Westen geneigten Pfählen, die als Schrägpfahlpaar gedeutet werden können, sowie zwei dünneren, stärker geneigten Pfählen, denen eine Funktion als Strebe- und Prellpfähle zugeschrieben werden kann (**Abb. 37**). Das Schrägpfahlpaar stand allerdings, wie es ähnlich schon

bei Joch D festzustellen war, versetzt zum Joch und kann daher nicht wie üblich am Holm befestigt gewesen sein³⁰, sondern war vermutlich mit dem äußersten Jochpfahl verbunden.

Die beiden westlichsten Pfähle F25 und F26 waren unterschiedlich stark nach Osten geneigt; sie bilden wohl kein echtes Schrägpfahlpaar, vielmehr stellen sie einzelne Absicherungen dar.

Parallel zum Joch befanden sich an dessen nördlichem Rand zwei nach Osten geneigte, schwächere Pfähle in den Pfahlöchern B166 und B205, die wahrscheinlich zwei Streckbalken gegen eine Verschiebung abgesichert hatten, sowie die massiven senkrechten Pfähle F22 und F23, die entweder zeitweilig als Lotpfähle gedient oder zusätzliche Unterstützung für den von ihnen flankierten Lotpfahl geboten hatten. Auf provisorische Absicherungen deuten vielleicht die Pflock- oder Stakenlöcher B201 und B204 hin. Wahrscheinlicher ist allerdings, dass sie zu einem hölzernen Einbau gehörten (vgl. Kap. 3.3).

Nur ein Teil der Befunde lässt sich konkreten Bauphasen zuweisen. Das Pfahlloch B169 wurde verformt, als man dicht daneben den in das Jahr 218 v. Chr. datierten Pfahl F168 einrammte (**Abb. 26**). Im selben Jahr wurden die Pfähle F22 und F28 gesetzt, wobei der senkrechte Pfahl F22 eher eine Verstärkung neben dem eigentlichen Joch bildete. Der Pfahl F25 gehört der Reparaturphase von 212/11 v. Chr. an, die Pfähle F24 und F26 derjenigen von 194–192 v. Chr. Wahrscheinlich erst kurz vor oder nach der Aufgabe der Brücke, als die Oberfläche von Schicht B64 bereits von den Sedimenten der Schicht I (vgl. Kap. 2.3) bedeckt war, wurde der Pflock F203 eingeschlagen. Seine Spitze steckte rund 0,25 m oberhalb von Schicht B64 seitlich im Pfahl F25.

Die Breite des Jochs, gemessen von Befund B25 bis Befund B170, betrug rund 4,95 m. Der Abstand zu Joch F betrug circa 3,25–3,35 m.

3.1.2.10. Zwischenraum E1

(Befunde B27, B174, B175, B226, B232–B235)

Im Zwischenraum der Joche F und E befanden sich mehrere Pfahlstellungen, die keine klare Anordnung erkennen ließen. Der Pfahl F27 stand ursprünglich wohl senkrecht und war vom Bagger zur Seite gedrückt worden. Auch der sehr schräg stehend vorgefundene Pfahl F226 war durch den Bagger beschädigt worden; seine ursprüngliche Neigung bzw. Ausrichtung kann nicht mehr sicher bestimmt werden.

Die Pfahllöcher B232 und B233 in der westlichen Hälfte des Areals waren senkrecht eingetieft. Das Pfahlloch B234 deutet auf einen nach Osten, das Pfahlloch B235 auf einen stark nach Nordwesten geneigten Pfahl

³⁰ Vgl. SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939, 140–143 mit Abb. 10; PILLONEL 2007a, 89–91 Abb. 10.6–7.



Abb. 37. Am östlichen Ende des Joches zeichneten sich die Pfahlöcher von zwei massiven (B170 u. B171) und zwei schwächeren (B172 u. B173) Stützen ab, die schräg zum Joch hingeneigt waren (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 38. In Joch B in Quadrant 14 waren mehrere Pfähle in verschiedenen Reparaturphasen z. T. ersetzt, z. T. durch vorgesetzte Pfähle verstärkt worden. Die Pfähle wurden wohl erst durch den Bagger nach Nordwesten gedrückt (Foto: R.-J. Braun, hA).

hin. Die im Osten gelegenen Pfahlöcher wiesen ebenfalls ausladende Wandungen auf, die darauf hindeuten, dass der zu B174 gehörende Pfahl nach Südsüdost, der von B175 nach Westen geneigt war.

Die senkrechten Pfähle dürften einen Streckbalken unterstützt haben. Die schrägen Pfähle dieses Abschnittes lehnten sich an keinen anderen Pfahl oder eine Pfahlgruppe an und können ebenfalls als direkte Stützen des Oberbaus interpretiert werden. Wahrscheinlich trafen sie unterhalb der Fahrbahn auf einen Streckbalken, den sie gegen eine seitliche Verschiebung absicherten.

Der Pfahl F27 wurde im Zuge der Instandhaltungsarbeiten des Jahres 218 v. Chr. gesetzt. Wann die anderen Pfähle des Zwischenraums eingeschlagen wurden, kann nicht geklärt werden. Eine Deutung als nachträgliche Verstärkung erscheint aber plausibel.

3.1.2.11. Joch F

(Befunde B29=B238, B30, B31=B224, B34=B225, B223, B236, B237, B242–B245; Funde: F239)

Dem Joch F lassen sich elf Pfähle bzw. Pfahlöcher zuweisen. Die dendrochronologische Untersuchung hat gezeigt, dass die Pfähle dieses Joches aus fünf verschiedenen Bau- bzw. Reparaturphasen stammen (**Beil. 3**). F236 wurde im Jahr 218 v. Chr. gesetzt. Zur Phase um 212/211

v. Chr. gehören die Pfähle F223 und F29. Hingegen wurden die Pfähle F225 und F237 dem Joch im Zuge der Reparatur der Jahre 194–192 v. Chr. hinzugefügt. F31 wurde 177 v. Chr., F30 168 v. Chr. eingeschlagen. Trotz der mehrfachen Instandsetzung ließen sich hier keine älteren Pfahlöcher beobachten: Die Schicht B64 fehlte, die Pfähle steckten im anstehenden Kies. Nur am östlichen Rand der Brücke zeichnete sich eine rautenförmig angeordnete Gruppe aus vier Pfahlöchern (B242–245) ab. Obwohl sie senkrecht verliefen, können sie nicht sicher als Standort von Lotpfählen identifiziert werden. Sie befanden sich gegenüber den sicheren Lotpfählen etwas nach Süden versetzt. Auffällig ist außerdem der im Vergleich zu den anderen Pfählen geringere Durchmesser. Vielleicht gehörten die Pfähle nicht zum eigentlichen Joch, sondern stellten einen Abweiser für Treibgut dar, wie er von römischen Brücken bekannt ist.³¹

Bis auf die Pfähle F30 und F34 waren alle Pfähle durch die Baggerarbeiten in der Kiesgrube nach Nordwesten gedrückt worden (**Abb. 38**), der Pfahl F223 war sogar fast ganz herausgerissen worden und lag nahezu horizontal. Südlich der Pfähle F29 und F236 befand sich der zugespitzte Stammabschnitt F239, der zusammen mit dem ähnlichen Objekt F240 im Abschnitt zum Zwischenraum F1 behandelt wird.

³¹ Vgl. z. B. SCHIEFERDECKER 1981, 318 f. mit Abb. 3–4.

Dem eigentlichen Joch bzw. dem Grundgerüst der Brücke lassen sich als Lotpfähle die Befunde B29, B31, B223 und B236 sowie vielleicht B242 und B244 zuweisen. Im Westen zeigt das Joch F keine verstärkende Pfahlgruppe, wie es bei den nördlich anschließenden Jochen der Fall ist. Die Breite des Joches betrug, gemessen von den Rändern der äußersten Pfahllöcher, 4,9 m. Der Abstand zu Joch G betrug rund 3,7 m.

3.1.2.12. Zwischenraum F1

(Fund F240)

Im Zwischenraum F1 wurden keine Pfahlsetzungen beobachtet. Nahe bei Joch F lag ein beidseitig zugespitztes Holzobjekt (F240) mit einer Länge von 70 cm und einem Durchmesser von 11 cm. Ein sehr ähnliches, 93 cm langes Objekt (F239) lag im Bereich von Joch F. Die Funktion der beiden Stücke konnte nicht geklärt werden.

3.1.2.13. Joch G

(Befund B1)

Das südlichste dokumentierte Joch ist nur noch durch einen einzigen, senkrecht eingeschlagenen Pfahl (F1) überliefert, der zur Datierungsgruppe 7 (194–192 v. Chr.) gehört. Sein Umfeld war durch den Kiesgrubenbagger zerstört worden, bevor der archäologische Befund erkannt wurde, sodass keine weiteren Pfähle oder Pfahllöcher erhalten waren.

3.1.3. Zusammenfassung

3.1.3.1. Konstruktion

Das Grundgerüst der Brücke wurde zunächst durch die senkrecht stehenden Pfähle der Joche gebildet. Die Joche bestanden aus vier oder fünf Lotpfählen. Wie eingangs geschildert, lagen die Lotpfähle jedoch selten exakt in einer Flucht, sondern waren meist leicht zueinander versetzt angeordnet. Diese Erscheinung lässt sich nicht mit den Reparaturen begründen. Eine mögliche Erklärung lautet, dass hier kein einzelner Holm das Joch überspannte, sondern zwei Holme notwendig waren. Dies ist aus statischen Gründen keine gute Lösung, jedoch weist auch die geringe Länge des mutmaßlichen Holms F54 (vgl. Kap. 3.2) auf diese Möglichkeit hin. Bei Joch C kann stattdessen vielleicht ein Doppeljoch rekonstruiert werden.³² **Abbildung 39**

³² Bereits im ersten Vorbericht wurde auf mögliche doppelte Jochreihen hingewiesen, bei denen zu jenem Zeitpunkt noch nicht geklärt werden konnte, ob es sich um je eine ältere und eine jüngere Bauphase oder um gleichzeitig angelegte Reihen handelte

zeigt die wahrscheinlichsten Funktionen der Pfähle. Vor allem bei den südlichen Jochen lässt sich eine regelmäßige Anordnung beobachten, bei der auffällt, dass in der Mitte der Joche ein größerer Abstand zwischen den Lotpfählen eingehalten wurde als am Rand.³³

Die Enden der Joche waren durch Pfahlgruppen verstärkt, die auf eine besondere Belastung durch eine stärkere Flussdynamik oder ein hohes Verkehrsaufkommen schließen lassen. Da kurz nach dem Übergang von der Früh- zur Mittelatenezeit eine Abschwächung der Flussdynamik erfolgte (vgl. Kap. 7.4.3.1.), sind zumindest die jüngeren Verstärkungen eher auf eine intensive Nutzung der Brücke zurückzuführen. Sowohl innerhalb der Joche als auch zwischen ihnen sind zahlreiche zusätzliche senkrechte und schräge Pfähle auf Ausbesserungen und Instandhaltungsarbeiten zurückzuführen, im Zuge derer besonders stark belastete Stellen verstärkt wurden.³⁴

Die Schräg- und Strebepfähle an den Jochenden sind besonders interessant, weil sie sich mit Caesars Beschreibung des Brückenbaus über den Rhein in Verbindung bringen lassen.³⁵ Sie ließen sich nur an den Jochen D und E beobachten. Wie aus der Beschreibung der einzelnen Joche hervorgeht, entsprechen die in Kirchhain-Niederwald dokumentierten Schräg- und Strebepfähle nicht den aus Rekonstruktionen bekannten, idealisierten bzw. schematisierten Darstellungen: In diesen werden Schrägpfahlpaare aus zwei parallelen oder zwei zueinander hingeneigten Pfählen gebildet, die nebeneinander in gleicher Entfernung vom äußersten Jochpfahl stehen und diesen in der Achse des Joches stabilisieren. In Kirchhain-Niederwald hingegen standen die mutmaßlichen Schrägpfahlpaare in unterschiedlichem Abstand zum äußersten Lotpfahl und in einem leicht schrägen Winkel zur Achse des Joches.³⁶ Auch die mutmaßlichen Strebepfähle der Joche D und E wurden im Westen südlich, im Osten nördlich der Jochlinie angetroffen, woraus ein Hinweis resultiert, an welchen Stellen das Bauwerk besonderen Belastungen ausgesetzt war.

(vgl. MEIBORG 2010a, 68). Durch die dendrochronologischen Untersuchungen konnte eine Gleichzeitigkeit für Joch F ausgeschlossen werden, nicht jedoch für Joch C.

³³ Eine sehr ähnliche Anordnung lässt sich bei Joch 2 der römischen Brücke von Riedstadt-Goddelau beobachten (WAGNER 1990, 21 f. mit Abb. 15).

³⁴ Vgl. z. B. ebd. 70 mit Abb. 48.

³⁵ Vgl. z. B. SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939; MENSCHING 1981, 336 f. mit Abb. 4; JUD 2002, 136 f. mit Abb. 2; DERS. 2007, 81 f. mit Abb. 9,3–5.

³⁶ Anhand der Lage und Ausrichtung der mutmaßlichen Schrägpfahlpaare an den Enden der Joche D und E kann der Schluss gezogen werden, dass hier nicht der Querträger durch eine zum Joch parallele Konstruktion gehalten wurde, wie sie bei der nachgebauten Brücke von Corneaux, Les Sauges, im Archäologischen Park des Museums Laténum in Hauterive rekonstruiert wurde, sondern die Schrägpfähle mit dem äußeren Lotpfahl verbunden waren, wie es in anderen Rekonstruktionen angenommen wurde (vgl. z. B. JUD 2007, 81 mit Abb. 9,3–4; PILLONEL 2007a, 89–91 mit Abb. 10,5–7).

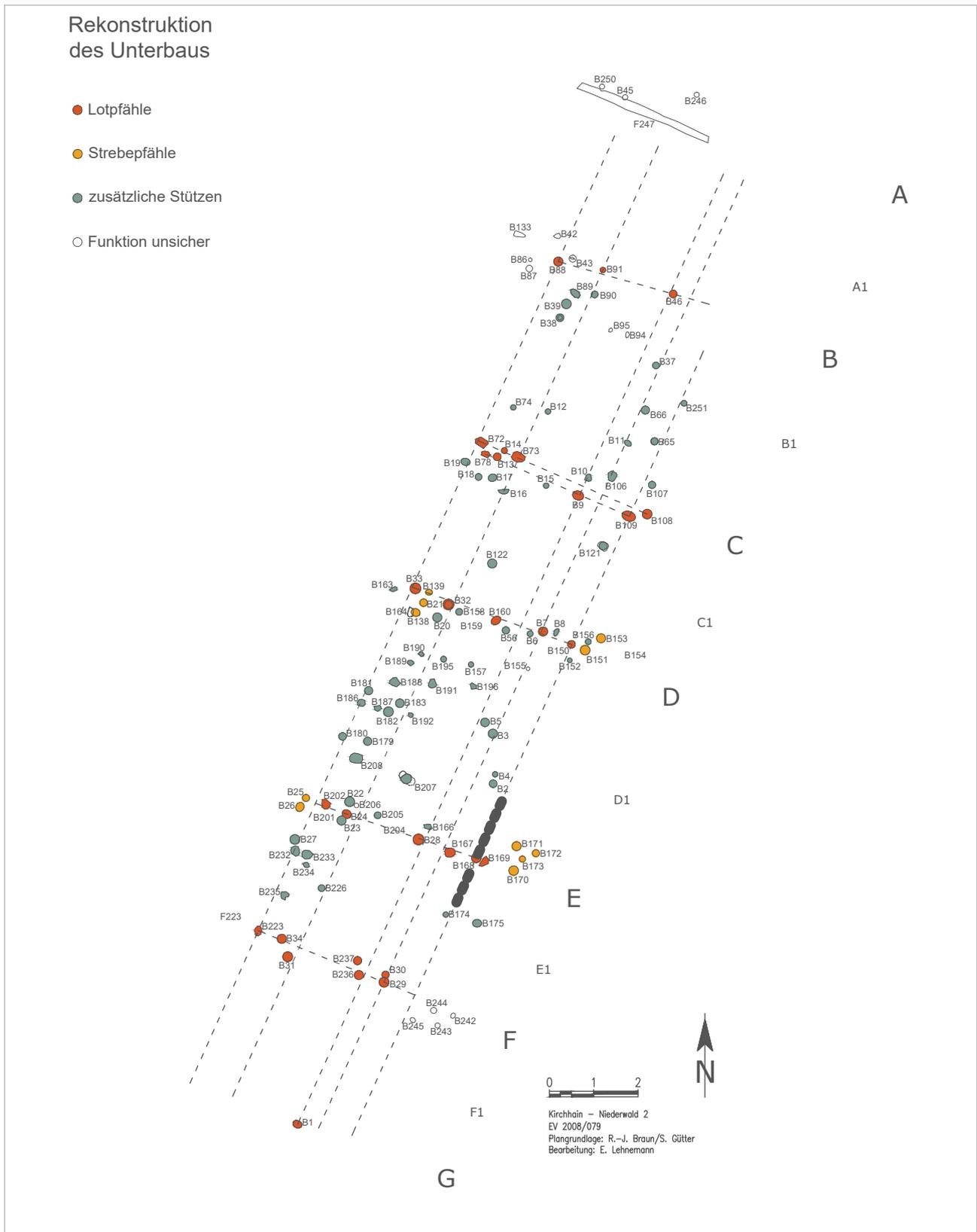


Abb. 39.* Lot-, Strebe- und zusätzliche Stützpfähle ließen sich nicht immer klar identifizieren.

Die Abbildung zeigt die wahrscheinlichste Anordnung (Plangrundlage: R.-J. Braun / S. Gütter, hA. – Grafik: E. Lehnemann, hA).

Während diese Pfähle im Westen die Brücke vor allem gegen den Wasserdruck stabilisierten, können die östlichen Pfahlgruppen neben ihrer stützenden Funktion auch als Prellpfähle zur Abweisung von Treibgut gedient

haben.³⁷ Bei Joch F lässt sich für die östliche Gruppe aus vier relativ schwachen, senkrechten Pfählen ebenfalls

³⁷ Vgl. z. B. MENSCHING 1981, 336–338; JUD 2002, 137.

eine Nutzung als Abweiser vermuten, die in diesem Fall jedoch keinen doppelten Zweck als Strebe- und Prellpfähle erfüllt haben können.

Zusätzliche Stützen fanden sich besonders in zwei Bereichen. Südlich der zentralen tieferen Rinne (vgl. Kap. 2, **Abb. 16; 29**), die zwischen den Jochen C und D verlief, war vor allem der westliche Rand der Brücke verstärkt, während in der östlichen Hälfte nur wenige zusätzliche Stützen angetroffen wurden. Die größte Häufung von nach Osten geneigten Pfählen am Westrand der Brücke befand sich im Zwischenraum D1. Hier war der Abstand zwischen den Jochen und damit wohl auch die Notwendigkeit einer zusätzlichen Sicherung besonders groß. Die zentrale Rinne wurde von einem durch viele zusätzliche Pfähle verstärkten Joch im Süden (Joch D) und einem möglichen Doppeljoch im Norden (Joch C) begleitet. Der nördlich anschließende Zwischenraum B1 war im Osten besonders verstärkt. Wahrscheinlich werden hier zwischen den Jochen C und F die aufgrund des Wasserdrucks oder der schwankenden Bewegungen bei intensiver Nutzung besonders beanspruchten Bereiche der Brücke sichtbar.

Die meisten schrägen Pfähle in den Zwischenräumen der Joche trafen wahrscheinlich unter der Brücke auf die Streckbalken und verhinderten, dass sich diese verschoben. Andere schräg stehende Pfähle waren anscheinend auf senkrechte Stützen ausgerichtet und sicherten diese gegen ein Verkippen (z. B. F16 und F19 auf F17). Vereinzelt scheinen zwei schräge Pfähle auf einen gemeinsamen Punkt ausgerichtet zu sein (z. B. F182 und F183). In vielen Fällen ist es allerdings schwierig zu entscheiden, ob ein Pfahl absichtlich schräg gesetzt wurde oder sich im Laufe der Zeit durch die schwankenden Bewegungen der Brücke neigte. Es treten auch senkrechte Pfähle in den Räumen zwischen den Jochen auf, die manchmal paarweise angeordnet sind (z. B. F2 und F4 oder F3 und F5). Vielleicht trugen sie jeweils gemeinsam einen kurzen Balken oder ein Brett, auf dem ein Streckbalken ruhte, der entweder zu kurz war, um das nächste Joch zu erreichen oder aufgrund seiner Länge eine zusätzliche Stütze in der Mitte benötigte.³⁸

Betrachtet man das verwirrende Durcheinander von Lotpfählen, die innerhalb eines Joches oft nicht einmal in der Flucht lagen, die uneinheitlich angelegten Schräg-, Strebe- und Prellpfähle oder die zahlreichen zusätzlichen

Stützen innerhalb der Joche und zwischen den Jochen, bieten sich zwei Erklärungen an: Man kann hier die lokale Nachahmung einer nur halb verstandenen Technik aus fortschrittlicheren Regionen vermuten oder die chaotische Anordnung mit den zahlreichen Reparaturen und Ergänzungen begründen. Der direkte Vergleich mit den bekannten latènezeitlichen Brücken aus der Schweiz zeigt, dass auch einige der genuin keltischen Brücken deutliche Unregelmäßigkeiten hinsichtlich ihrer Anlage aufweisen und keine höhere Entwicklungsstufe der Technik erkennen lassen (vgl. Kap. 3.8.7.). In Kirchhain-Niederwald fällt auf, dass bei der Konstruktion der Joche die nördliche Hälfte der Brücke stärkere Unregelmäßigkeiten zeigt als die südliche. Im Norden wurden außerdem häufiger keilförmige oder kantige Querschnitte bei den Pfählen beobachtet. Hinzu kommt, dass Schrägpfahlpaare und Streben an den Enden der Joche nur in der südlichen Hälfte der Grabungsfläche festgestellt werden konnten. Am westlichen Ende von Joch D waren im Zuge der Reparaturen von 231 v. Chr. und 218 v. Chr. schräge Pfähle in die Löcher von zuvor senkrechten Stützen gesetzt worden. Dies deutet vielleicht auf einen Fortschritt in der Brückenbautechnik hin, der während der älteren Mittellatènezeit stattfand. Die schrägen Pfähle F25 und F26 in Joch E, die in die Reparaturphasen von 212/11 v. Chr. und 194–192 v. Chr. datiert werden konnten, bilden aber kein klassisches Schrägpfahlpaar. Es scheint also, dass die Technik zu dieser Zeit noch nicht voll entwickelt war oder die Arbeit von Personen ausgeführt wurde, die mit dem Prinzip nicht gut genug vertraut waren. Interessant ist auch, dass bei den noch weiter südlich gelegenen Jochen auf die Strebepfähle verzichtet wurde. Es bleibt ungeklärt, ob mit den Strebepfählen noch auf die in der ausgehenden Frühlatènezeit und beginnenden Mittellatènezeit stärkere Flussschwingungen reagiert wurde oder der große Abstand zwischen den Jochen D und E zu stärkeren Schwankungen führte und so diese zusätzliche Verstärkung erforderlich wurde.

3.1.3.2. Abmessungen der Brücke

Die Brücke von Kirchhain-Niederwald konnte auf einer Länge von rund 21 m erfasst werden. Das südlichste (Joch G) und das nördlichste sichere Joch (Joch B) waren nur unvollständig erhalten. Bei Joch B fehlt der östliche Abschluss des Jochs. Rechnet man die Pfahlreihe „Joch“ A zur Brücke hinzu, beträgt die dokumentierte Länge rund 25 m.

Lässt man die unvollständigen Joche außer Acht, so ergibt sich für den Unterbau eine Breite von 4,8–4,9 m. Einzig Joch C war mit einer Breite von 4,3 m kürzer als die Joche D–F. Es ist nicht auszuschließen, dass auch Joch C nur unvollständig erfasst wurde. Die Tafelbreite der Brücke lag wahrscheinlich zwischen 3,5 m und 4,0 m,

³⁸ In geringem Abstand zueinander stehende Paare von Pfählen ließen sich bei einer späthallstattzeitlichen Sumpfbücke darauf zurückführen, dass jeweils ein Pfahl zur Erbauungs-, der andere zur Reparaturphase gehörte (SCHUSSMANN 2003, 26). In Kirchhain-Niederwald muss diese Erklärung bei den zusätzlichen Stützen zwischen den Jochen aber nicht unbedingt zutreffen. Der Rekonstruktionsversuch einer Fahrbahnunterstützung zwischen den Jochen durch Mittelpfeiler mit Holmen, wie er für die römische Brücke von Riedstadt-Goddelau entworfen wurde, lässt sich nicht auf die Brücke von Kirchhain-Niederwald übertragen (vgl. WAGNER 1990, 38 f. mit Abb. 30).

die tatsächliche Nutzbreite³⁹ kann allerdings geringer gewesen sein (vgl. Kapitel 3.2.).

Die Abstände zwischen den Jochen variierten zwischen 3,3 m und 5,2 m. Es ist denkbar, dass hierfür die topografischen Gegebenheiten eine Rolle spielten. So befanden sich die Joche B, C und D am Rand von Untiefen, die jeweils eine tiefere Rinne begleiteten (Abb. 16; 29). Die nördlich von Joch B in Schicht B64 eingeschnittene Rinne war allerdings beim Bau der Brücke wahrscheinlich schon weitgehend von Sedimenten verfüllt, sodass zweifelhaft bleibt, ob die Rinne erkannt und absichtlich vermieden wurde. In der südlichen Brückenhälfte scheint die Topografie jedenfalls keine Rolle gespielt zu haben: Durch kürzere Abstände zwischen den Jochen D bis G wäre es möglich gewesen, die tiefen Mulden zu meiden, in denen die Pfähle des Joches F standen. Die Ungunst dieses Standorts zeigt sich auch in der Verstärkung durch die in der Reparaturphase vorgesetzten Pfähle.

3.1.3.3. Bauphasen und Lebensdauer der Brücke

Das genaue Baudatum der Brücke lässt sich nicht feststellen. Wie im Kapitel zum Oberbau noch genauer dargestellt wird, stammen die ältesten Hölzer, die sich mit großer Wahrscheinlichkeit der Brücke zuweisen lassen, aus der Zeit nach 269 v. Chr. bzw. um 254 v. Chr., eine exakte Datierung war nicht möglich (Beil. 3). Der dendrochronologisch datierte Pfahl F138, der in das ältere Pfahlloch B164 gesetzt worden war, belegt, dass es sich bei der Baumaßnahme des Jahres 231 v. Chr. um eine Reparatur gehandelt hat. Er ist zugleich ein Beleg dafür, dass es zu diesem Zeitpunkt bereits Schräg- oder Strebpfähle an der Brücke gab, auch wenn diese noch keinem regelmäßigen Schema folgten. Die Hölzer des Oberbaus, welche die älteste Datierung geliefert hatten, wurden wahrscheinlich erst bei einer späteren Maßnahme ersetzt, da sie in die Sedimente der Schicht 11 eingebettet waren, die sich größtenteils erst nach dem Jahr 230 v. Chr. abgelagert haben kann.

Vielleicht nur aufgrund der größeren Anzahl an datierbaren Hölzern erscheinen die Reparaturphasen der Jahre 218 v. Chr., 212/11 v. Chr. und 194–192 v. Chr. als besonders umfangreich. Möglicherweise führten zu diesen Zeiten aber auch bestimmte Umstände oder Ereignisse zu stärkeren Abnutzungen – z. B. schnellere Verwitterung durch ungünstige klimatische Bedingungen oder ungewohnte Belastungen durch ein erhöhtes Verkehrsaufkommen. Zerstörungen durch Hochwasser mit Treibgut oder Eisgang sind angesichts der eher ruhigen Flussdynamik nicht sehr wahrscheinlich, und es gibt

keine Anzeichen für Zerstörungen aufgrund von kriegerischen Auseinandersetzungen.⁴⁰

Bei den Reparaturen zeigen sich verschiedene Vorgehensweisen: Entweder wurde ein Pfahl gezogen und durch einen neuen Pfahl ersetzt oder ein instabiler Pfahl wurde durch das Setzen eines zweiten Pfahls gestützt. Ältere Pfahllöcher wurden bei den Befunden B17, B21, B32, B43, B138, B168 und B207 gestört oder wiederverwendet. Mehrfache Ersetzungen und Ergänzungen lassen sich dank der datierbaren Pfähle besonders gut bei Joch F erkennen. Dort waren Pfähle aus fünf verschiedenen Reparaturphasen erhalten. Keiner der Pfähle stammt aus der Erbauungszeit oder der ersten belegten Reparaturphase. Das bedeutet, dass entweder mit der Zeit alle Pfähle dieses Joches vollständig ersetzt wurden oder dass das Joch erst im Jahr 218 v. Chr. im Zuge einer Verlängerung der Brücke angebaut wurde. Dabei erhielten die Pfähle F29, F24 und F236 bei verschiedenen Reparaturen eine Absicherung durch die ihnen vorgesetzten Pfähle F30, F31 und F237.

Die jüngsten nachweisbaren Ergänzungen datierten in die Jahre 177 v. Chr. und 168 v. Chr. und zählen wahrscheinlich zu den letzten Instandhaltungen, die vor der Aufgabe der Brücke noch durchgeführt wurden.

Die fortschreitende Verlagerung des Flusses ließ die Brücke Stück für Stück von Norden nach Süden überflüssig werden. Im Norden der tieferen Rinne im mittleren Grabungsareal war die ehemalige Oberfläche (Schicht B64) schon von 20 cm bis 30 cm mächtigen Ablagerungen bedeckt, als die jüngste dort nachweisbare Reparatur (Pfahl F17, gefällt 211 v. Chr.) durchgeführt wurde. Danach lassen sich nördlich der Rinne keine weiteren Baumaßnahmen dendrochronologisch belegen. Es lässt sich also vermuten, dass die Brücke in der Folgezeit in diesem Abschnitt ihre Funktion verlor. Auch in der südlichen Hälfte des Grabungsareals lässt sich die zunehmende Sedimentation beobachten. Die alt gezogenen Pfähle F176 und F200 lagen 30 cm bis 50 cm oberhalb der Schicht B64. F176 wurde im Jahr 194 v. Chr. gefällt und sollte innerhalb der Brücke eine Nutzungsdauer von etwa 20 Jahren gehabt haben. Der Pfahl wurde wahrscheinlich während einer der beiden jüngsten Reparaturen entfernt und weist darauf hin, dass sich der Fluss bis zur Mitte des 2. Jahrhunderts v. Chr. so weit verlagert haben dürfte, dass die Brücke in ihrem bei der Grabung erfassten Abschnitt schon weitgehend überflüssig geworden war. Wie die geomorphologischen Untersuchungen gezeigt haben (vgl. Kap. 7), ist nicht davon auszugehen, dass sich die Brücke noch sehr viel weiter nach Süden erstreckte, sodass auch für das gesamte Bauwerk die Aufgabe am Übergang zur Spätlatènezeit anzunehmen ist.

³⁹ Vgl. z. B. die Rekonstruktion der römischen Rheinbrücke nach SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939, Taf. 26.

⁴⁰ EISENACH 2017, 174 f., diskutierte, ob der Ausbau der Höhensiedlungen und die Anlage von Waffendepots in der Mittellatènezeit auf militärische Auseinandersetzungen hindeuten könnten.

Die Haltbarkeit einer Jochpfahlbrücke war jedenfalls relativ eng begrenzt. Wie F.-D. Schieferdecker dargelegt hat, sind die Stützen einer Pfahljochbrücke auf der Höhe des Wasserspiegels einer stärkeren Verrottung ausgesetzt als unter der Wasserlinie. Bei stets gleicher Wasserlinie hätten z. B. hölzerne Boote, sofern sie nicht besonders gepflegt würden, eine Lebensdauer von etwa 20 Jahren. Für eine Pfahljochbrücke nahm Schieferdecker aufgrund der wechselnden Wasserstände eine Lebensdauer zwischen 50 und 100 Jahren an.⁴¹ Die Grundlage für seine Überlegungen bildete jedoch eine römische Brücke, deren Pfähle Durchmesser von bis zu 55 cm aufwiesen.⁴² Erneuerungsintervalle von 30 bis 40 Jahren sind bei einer in leichter Bauweise errichteten mittelalterlichen Brücke und einem Bohlenweg errechnet⁴³ und von M. Schuß-

⁴¹ SCHIEFERDECKER 1981, 315.

⁴² Vgl. dazu auch FEHR 1981 u. SCHMIDT 1981.

⁴³ HERRMANN / HEUSSNER 1991, 267 u. 272.

mann auf seine Sumpfbücke in Rennertshofen übertragen worden.⁴⁴ Die dendrochronologischen Daten aus Kirchhain-Niederwald lassen vermuten, dass die mit 20–30 cm Durchmesser nicht übermäßig starken Pfähle der keltischen Brücken schneller ersetzt werden mussten. Spätestens alle 20 Jahre waren umfangreichere Instandsetzungsarbeiten am Unterbau wohl unerlässlich, kleinere Reparaturen mussten aber in kürzeren Abständen erfolgen.⁴⁵ Für die Brücke von Kirchhain-Niederwald konnte durch die regelmäßigen Instandsetzungen eine Lebensdauer von rund 100 Jahren erreicht werden.

⁴⁴ SCHUSSMANN 2003, 31.

⁴⁵ Betrachtet man die mutmaßlichen Fälldaten der Pfähle der römischen Brücke von Haut-Vully, Le Rondet (Gde. Mont-Vully, Kt. Fribourg, Schweiz) scheinen einzelne Ersetzungen im Abstand von fünf bis zehn Jahren notwendig gewesen zu sein (vgl. ORCEL / HURNI / TERCIER 2003, bes. 238–242 Plan 1–16).

3.2. Der Oberbau der Brücke

Der Oberbau der Brücke von Kirchhain-Niederwald war zerstört und nur noch anhand von wenigen herabgestürzten Resten nachweisbar. Das entspricht dem bekannten Bild von anderen Fundstellen: Bei keiner der bisher entdeckten eisenzeitlichen Jochpfahlbrücken war der Oberbau *in situ* erhalten. Tatsächlich wurden – wenn überhaupt – meist nur wenige Hölzer gefunden, die sich dem oberen Bereich der Brückenkonstruktion zuordnen ließen.⁴⁶ Dennoch ist es möglich, die Bauweise von latènezeitlichen Jochpfahlbrücken anhand von allen verfügbaren Daten – einschließlich schriftlicher Quellen zum römischen Brückenbau und jüngerer, besser erhaltener Befunde – nachzuvollziehen.⁴⁷ Grundsätzlich lassen sich zwei Bereiche des Oberbaus unterscheiden: das Grundgerüst und die eigentliche Fahrbahn.

3.2.1. Das Grundgerüst

Unverzichtbare Bestandteile sind zunächst die Querträger (auch Holme oder Jochbalken genannt) und die Streckbalken (auch Längsunterzüge oder Brückenbalken genannt), die das Grundgerüst für den Fahrbahnaufbau bildeten.⁴⁸ Für beide Arten von Trägern eigneten sich

⁴⁶ JUD 2007, 82.

⁴⁷ Vgl. z. B. SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939; SCHIEFERDECKER 1981; JUD 2007; PILLONEL 2007a.

⁴⁸ Zur Begriffsklärung vgl. SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939, 95–108; WAGNER 1990, 30–41; PILLONEL 2007a, 90 mit

besonders halbierte Stämme oder rechteckige Balken, es konnten jedoch auch Rundhölzer verwendet werden.

Die Querträger verbanden die einzelnen Pfähle eines Joches miteinander. Sie mussten fest auf den Pfählen – zumindest den äußersten – verankert sein, um die Stabilität des Bauwerks zu garantieren.⁴⁹ In Längsrichtung der Brücke wurden die Streckbalken auf die Querträger gelegt und verbanden so die benachbarten Joche miteinander. Eine feste Verbindung war an dieser Stelle nicht unbedingt erforderlich und konnte bei starken Schwankungen der Brücke sogar von Nachteil sein.⁵⁰

3.2.2. Die Fahrbahn

Der aus Querträgern und Streckbalken geformte Rahmen trug den Fahrbahnuntergrund, der am einfachsten durch lange dünne Stämme gebildet werden konnte, die nur auf die entsprechende Länge gekürzt und entastet werden mussten.⁵¹ Eine aufwendigere, aber nicht not-

Abb. 10.6; SCHUSSMANN 2003, 26 mit Abb. 9.

⁴⁹ SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939, 140.

⁵⁰ Ebd. 1939, 94; SCHUSSMANN 2003, 30.

⁵¹ Diese Art des Fahrbahnbaus ist schon bei neolithischen Brücken nachgewiesen (vgl. SCHLICHTHERLE 2011, 12 f. mit Abb. 4). Sie ist durch Funde und schriftliche Quellen auch für römische Brücken belegt, wurde dann aber (wie es auch für die latènezeitlichen Brücken zu vermuten ist) mit einer Reisigschicht und einer Kies- oder Schüttung oder hölzernen Bohlen bedeckt (vgl. z. B. WAGNER 1990, 36).

wendigerweise stabilere Bauweise ist die Herstellung eines Flechtwerks, auf dem die Fahrbahn aufgebaut werden konnte.⁵² In beiden Fällen muss mit einer Kies- oder einer Reislage gerechnet werden, welche die Lücken ausfüllte und anschließend mit einer Erdschicht überdeckt wurde. Solche Schüttungen aus Reisig, Kies und Erde dienten nicht nur der Erhöhung des Eigengewichts der Brücke, um die relativ lose zusammengesetzte Konstruktion zu stabilisieren, sondern besaßen einen weiteren Zweck: Sie vermittelten Pferden oder anderen mitgeführten Tieren den Eindruck, sich weiterhin auf normalem Boden bzw. festem Untergrund zu befinden.⁵³ Die gleiche Bauweise ist auch für römische Brücken und Sumpfwegen belegt.⁵⁴ Eine Fahrbahn aus Brettern ist ebenfalls eine relativ unkompliziert aufzubauende Konstruktion, die im Notfall auch schnell wieder abgeschlagen werden konnte.⁵⁵ Hingegen ist ein reiner Knüppelbelag, wie er bei vielen Moorwegen⁵⁶ und einzelnen Sumpfbriicken⁵⁷ beobachtet wurde, zwar besonders einfach herzustellen, bietet aber keinen sicheren Tritt. Fixiert wurden Knüppelbeläge oder Bohlen manchmal durch sog. Rödelleisten (auch als Spangen bezeichnet), bei denen es sich meist um lange dünne Hölzer handelte, die in Längsrichtung auf der Fahrbahn lagen und durch Pflöcke, Zapfen oder in Lochbohlen eingezogen befestigt wurden.⁵⁸

3.2.3. Verbindende Elemente

Allen bisher bekannten Jochpfahlbrücken der Latènezeit ist gemeinsam, dass sie ohne eiserne Nägel oder Klammern zusammengefügt wurden. Gleichzeitig gibt es nur wenige Hinweise, welcher Art die verwendeten Verbindungen waren. Eine wenig dauerhafte, aber durchaus in Erwägung zu ziehende Lösung ist die Umwicklung mit Seilen oder Ruten, für die es z. B. im Fall der hallstattzeitlichen Brücke an der Heuneburg Indizien gab.⁵⁹

⁵² Vgl. VONDERAU 1931, 53–55 mit Abb. 19; 21. Die Datierung des Bauwerks, bei dem es sich um eine Brücke, einen Steg oder einen befestigten Weg handeln kann, ist umstritten (vgl. KIND 2003, 224 f.). Eine ähnliche, allerdings endneolithische Substruktion für eine Fahrbahn ist für einen Bohlenweg am Federsee nachgewiesen (SCHLICHTHERLE 2011, 13 f. mit Ab. 7).

⁵³ JUD 2002, 137 f. mit Anm. 11; DERS. 2007, 82.

⁵⁴ Vgl. z. B. WAGNER 1990, 36–38 mit Abb. 28–29 (mit älterer Lit.).

⁵⁵ Besonders gut erkennbar ist eine solche Konstruktion anhand der slawischen Brücke von Teterow, die sich im feuchten Milieu fast vollständig erhalten hatte (UNVERZAGT / SCHULDT 1963, Taf. 78; dazu auch Jud 2007, 83 f. mit Abb. 9,6–8).

⁵⁶ Für eine umfangreiche Zusammenstellung von Moorwegen und ihren Bauweisen vgl. FANSA / BOTH 2011a.

⁵⁷ SCHUSSMANN 2003, 26–28 mit Abb. 9 u. Anm. 56.

⁵⁸ Vgl. z. B. ebd. 26 f. mit Abb. 9; BOTH / FANSA 2011b, 70–72 mit Abb. 14–15; 120 mit Abb. 73.

⁵⁹ BOFINGER / GOLDNER-BOFINGER 2008, 222 f. 225 mit Abb. 18.

Feste Verbindungen waren letztlich auch nur für die Sicherung der Querträger auf den Pfählen und die Verankerung der Schrägpfahlpaare oder der Strebepfähle mit dem Joch notwendig.

K. Saatmann, E. Jüngst und P. Thielscher gingen in ihrer Rekonstruktion von Caesars Rheinbrücke davon aus, dass Verzapfungen zwischen Pfählen und Holmen in der Herstellung zu aufwendig waren. Sie vermuteten, dass einfachen Kämmungen der Vorzug gegeben wurde. Für die Lagerung der Streckbalken auf den Holmen nahmen sie keine Befestigung oder allenfalls abgeflachte bzw. leicht eingeschnittene Auflageflächen an. Die Befestigung der Schrägpfähle an den Enden der Holme rekonstruierten sie deutlich aufwendiger mit einem Bolzen, der durch Löcher in den Enden der Schrägpfähle und des Holms geschoben wurde.⁶⁰

Der Vergleich mit den Hölzern vom Oberbau der Brücke von Cornaux (Kt. Neuenburg, Schweiz) lässt denn auch erkennen, dass die erhaltenen Holme und Streckbalken zwar Kerben bzw. Kämmungen aufweisen, jedoch keine Zapflöcher nachgewiesen werden konnten.⁶¹

Dennoch zeigte D. Pillonel in seiner Übersicht für die Befestigung der Querträger auf den Pfählen neben einer V-förmigen Kämmung („Gabelung“) auch das Beispiel einer Verzapfung⁶². Dass diese Technik bekannt und durchaus gebräuchlich war, belegen nämlich zahlreiche latènezeitliche Balken mit Zapflöchern, die sich in einigen Fällen auch mit Brücken in Verbindung bringen lassen.⁶³ Für die Sicherung des Streckbalkens auf dem Querträger schien ihm eine flachere, durch einfache rechteckige Einkerbungen gebildete Kämmung ausreichend. Die Schrägpfahlpaare wiederum rekonstruierte er zueinander hingeneigt und im oberen Bereich durch einen Querbolzen verbunden, der mit einem Stift, Keil oder Dübel gesichert werden konnte.⁶⁴

Ein Beleg für die von D. Pillonel beschriebene Gabelung liegt von der späthallstattzeitlichen Sumpfbriicke an der „Feldmühle“ in Rennertshofen, Lkr. Neuburg-Schrobenhausen, vor. Dort war das bearbeitete Ende eines Pfahls ansatzweise erhalten. Es zeigte eine schlitzförmige oder dreieckige Einkerbung, durch die der Pfahlkopf gegabelt wurde. Eine Hälfte dieser Gabelung fehlte, wobei unklar bleibt, ob sie absichtlich abgebeilt oder spä-

⁶⁰ SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939, 94; 140–144 mit Abb. 10–12.

⁶¹ Vgl. SCHWAB 1989, 73 mit Abb. 87; JUD 2002, 136.

⁶² PILLONEL 2007a, 91 Abb. 10,7.

⁶³ Vgl. z. B. PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2009; DEYBER 1978, 106–108 mit Abb. 2; DERS. 1980, 58 mit Abb. o. Nr.; <http://mosa.ouvaton.org/romaines.html#warcq>, abgerufen am 12.08.2013. Bei manchen Bohlenwegen Nordwestdeutschlands sind über lange Strecken hinweg in regelmäßigen Abständen gelochte Bohlen verlegt, obwohl auch eine einfachere Befestigung möglich war (vgl. z. B. BOTH / FANSA 2011b, 117–123 mit Abb. 71–72). Diese Befunde zeigen, dass eine aufwendige Herstellung nicht immer gescheut wurde.

⁶⁴ PILLONEL 2007a, 91 mit Abb. 10,7.

ter abgebrochen bzw. verwittert war. M. Schußmann rekonstruierte jedenfalls keine Kämmung, sondern eine Verzapfung; wohl auch, weil an der Fundstelle das Ende eines Balkens mit rechteckiger Durchlochung geborgen wurde, das er als Rest eines Jochbalkens identifizierte.⁶⁵

Belege für Verzapfungen sind sonst vor allem von römischen Brücken- und Wegebauten bekannt. In Frankfurt a. M.-Rödelheim ist ein römischer Bohlenweg freigelegt worden, bei dem eine „Deckschwelle“ mit einem rechteckigen Zapfloch geborgen wurde. G. Wolff stellte fest, dass die gelochten Deckschwellen – die aus Halbstämmen bestanden und im Prinzip mit den Holmen einer Brücke vergleichbar sind – nicht auf jeder Pfahlreihe lagen, aber in regelmäßigen Abständen verbaut waren. Sie waren länger als die dazwischen verwendeten, nicht gelochten Halbstämme und dienten nach Ansicht Wolffs entweder – auf Pfähle aufgeschoben – der seitlichen Stabilisierung oder nahmen Geländerpfosten auf.⁶⁶ Eingearbeitete Löcher für Verzapfungen sind auch bei der römischen Sumpfbücke von Bickenbach beobachtet worden. Dort befanden sie sich im unteren Bereich der Brückenpfähle sowie an einem Balken, der als Verbindungsstück zwischen waagerechten Hölzern und senkrechten Brückenpfählen gedeutet wurde.⁶⁷ Der seltene Fund eines Pfahls mit vollständig erhaltenem, breitem Zapfen stammt von einer römischen Landungsbrücke in Xanten (Kr. Wesel).⁶⁸ In Riedstadt-Goddelau (Kr. Groß-Gerau) wurden die Reste von wahrscheinlich vier Brücken freigelegt. P. Wagner schlug für die Brücke 1 von Riedstadt-Goddelau runde Holme vor, die durch Einkerbungen in den Pfählenden gehalten wurden. Bei doppelten Pfahlreihen dachte er an eine Zangenkonstruktion, bei der Rundhölzer in seitliche Aussparungen in den Pfählen gesetzt wurden. Jede doppelte Pfahlstellung rekonstruierte er mit zwei solchen Hölzern, die zwischen den Doppelpfählen eine Auflage für den Holm boten.⁶⁹ Dabei bleibt jedoch unklar, wie die kurzen Rundhölzer in den Aussparungen verankert wurden. Während die Ausführungen zur Befestigung der Holme in Goddelau weitgehend auf theoretischen Überlegungen beruhen, konnte Wagner vom Aufbau oberhalb der Holme relativ viele Hölzer mit Konstruktionsmerkmalen wie Kerben und Ausklinkungen vorlegen.⁷⁰

Einfache Steckverbindungen konnten bei der slawischen Brücke von Teterow (Lkr. Rostock) beobachtet werden: Dort bestanden die Holme nicht aus Stämmen oder Halbstämmen, sondern aus Brettern. Die Bretter waren an den Enden durchlocht und auf die mit den oberen Enden zusammenlaufenden Joch- und Strebepfähle

gesteckt, deren Enden zwar zugespitzt, aber nicht zu regelrechten Zapfen ausgearbeitet waren. Auf den Holmen lagen in Längsrichtung dünne Stämme als ungesicherte Streckbalken, die in Querrichtung von einer Lage Brettern bedeckt waren. Diese Bretter bildeten die Fahrbahn und waren an den Längsseiten mit Leisten und Dübeln gesichert.⁷¹

3.2.4. Elemente des Oberbaus und Bauhölzer in Kirchhain-Niederwald

Zahlreiche bearbeitete, aber durchaus auch unbearbeitet scheinende Hölzer, die während der Grabung dokumentiert wurden, gehörten möglicherweise zum Oberbau der Brücke. Da dieser jedoch zerstört war, bleibt die Zuweisung in einigen Fällen unsicher.

3.2.4.1. Halbierte Stämme

(Funde F49, F54)

Die beiden im Norden der Grabungsfläche gefundenen, längs halbierten Stämme kommen prinzipiell als Querträger bzw. Streckbalken infrage. Beide wiesen jeweils ein gerade und ein schräg abgebeiltes Ende auf.

F49 lag in Ost-West-Richtung teils in Quadrant 7, teils westlich der Grabungsfläche auf dem ersten Planum (Abb. 40). An beiden Enden war die Spaltfläche durch eine Stufe abgeflacht (Abb. 41). An einem Ende betrug die Länge der so geschaffenen Auflagefläche 20 cm, am anderen Ende 30 cm. Insgesamt war der Hälbling 2,57 m lang. Er wurde vollständig konserviert, sodass bisher keine dendrochronologische Datierung vorgenommen wurde.

Der Hälbling F54, der südlich von dem Spaltbohlenfragment F48 in Westsüdwest-Ostnordost-Richtung in Quadrant 1 direkt unter dem ersten Planum in Schicht 11/F lag (Abb. 42), zeigte leichte Nachbearbeitungsspuren auf der Spaltfläche, insbesondere eine verebnete Stufe etwa 90 cm vom östlichen Ende entfernt (Abb. 43). Er war 1,98 m lang und 24 cm breit. Seine Zuweisung zum Brückenbauwerk ist wie bei F48 sehr wahrscheinlich. F54 datiert in die Zeit um/nach 270 v. Chr., F48 in die Zeit um 254 v. Chr.

Die Abflachung der Enden, die nur bei F49 beobachtet werden konnte, scheint dafür zu sprechen, dass die beiden Hälblinge unterschiedliche Funktionen erfüllten. Mit eingekerbten Auflageflächen wurden z. B. die Streckbalken für die rekonstruierte Brücke im Archäologischen Park Laténium angefertigt, während die Querträger dort keinen solchen Absatz aufweisen (Abb. 44). Vielleicht war also F54 als Querträger verbaut, während F49 als Streck-

65 SCHUSSMANN 2003, 24–27 mit Taf. 41.

66 WOLFF 1900, 93–97 u. Taf. II.

67 GEYER U. A. 1977, 37–39 mit Abb. 10–14.

68 STOLL 1936, 187 u. Taf. 36,2.

69 WAGNER 1990, 38 ff. mit Abb. 30–31.

70 Ebd. 25–28 mit Abb. 19–21; 66–70 mit Abb. 46–47.

71 UNVERZAGT / SCHULD 1963, Taf. 78; dazu auch JUD 2007, 83 f. mit Abb. 9,6–8.



Abb. 40. Der „Hälbling“ F49 fungierte vermutlich als Querträger oder Streckbalken der Brücke (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 41. Die Enden von F49 waren abgeflacht; eines war gerade, das andere schräg abgebeilt (Fotos: R.-J. Braun, hA).

balken gedeutet werden kann. Handelt es sich bei F54 um einen Querträger, bleibt allerdings unklar, wie er auf den Jochpfählen befestigt war (zwei runde Eintiefungen auf der Unterseite stellten sich nicht als Zapf-, sondern als Astlöcher heraus). Infrage kommt eine Kämmung, sodass die runde Seite nach unten gezeigt hätte. Gegen eine Interpretation als Streckbalken spricht wiederum bei beiden Befunden die relativ geringe Länge: Die Abstände zwischen den Jochen variierten zwischen 3,3 m und 5,2 m, sodass die beiden Hälblinge zu kurz sind, um ohne zusätzliche Stützen diese Längen zu überbrücken. Sie sind aber auch zu kurz, um in Querrichtung ein gesamtes Joch zu überspannen. Auffällig sind bei beiden Hölzern die schräg abgebeilten Enden. Sie lassen vermuten, dass jeweils ein ebenfalls schräg abgebeiltes Gegenstück angelegt und die Stelle vielleicht durch Umwicklung mit einem Seil stabilisiert wurde. Ein derartiger Anschluss ist bei Streckbalken jedoch nicht gut möglich, was erneut für eine Verbauung als Querträger spricht. Denkbar ist auch, dass die Hälblinge im Zwischenraum zwischen den Jochen auf zusätzliche Stützpfähle gelegt waren. Zuletzt muss noch in Betracht gezogen werden, dass beide Hölzer gar nicht zur Brücke gehörten, sondern von einer weiter östlich gelegenen Stelle angeschwemmt wurden. Dagegen spricht jedoch, dass die umgebenden Sedimente auf eine eher träge Flussdynamik schließen lassen und Eichenholz keine guten Schwimmeigenschaften besitzt.⁷²

3.2.4.2. Bretter

(Funde F48, F135)

Einen Hinweis, dass für den Oberbau der Brücke wohl auch Bretter verwendet worden waren, gibt das noch 44 cm lange Spaltbohlenfragment F48, das dicht unterhalb des ersten Planums in Schicht 11/F freigelegt wurde (**Abb. 45**). Der Baum, von dem das Brett stammt, ist um 254 v. Chr. gefällt worden. Eine Zugehörigkeit zum Brückenbauwerk kann zwar nicht bewiesen werden, ist aber sehr wahrscheinlich.

Der Bearbeitungsabfall eines weiteren Brettes (F135) wurde ebenfalls in Schicht 11/F zwischen dem zweiten und dem dritten Planum von Quadrant 9 gefunden. Das Holzobjekt befand sich oberhalb einer tiefen Senke, die in der Früh- bis Mittellatènezeit bereits verfüllt gewesen sein muss (vgl. Kap. 2.3 u. 3.6). Es ist zwar nicht dendrochronologisch datiert, stammt aber aus der Nutzungszeit der Brücke, da sich die Schicht 11/F in der Zeit zwischen 230 v. Chr. und ca. 200 v. Chr. abgelagert haben muss.

Welche Funktionen die verbauten Bretter erfüllten, kann nicht mehr geklärt werden. Es können sowohl Teile

⁷² Freundlicher Hinweis von Th. Westphal.



Abb. 42. Der „Hälbling“ F54 hatte vermutlich als Querträger gedient (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 43. Ein Ende von F54 war gerade, das andere schräg abgebeilt. Mittig befand sich eine abgeflachte Stufe (Fotos: R.-J. Braun, hA).

der Fahrbahndecke als auch Teile des Fahrbahnuntergrundes gewesen sein.

3.2.4.3. Rundhölzer

(Funde F68, F81, F82, F84, F85, F105)

Mehrere stangenartige Rundhölzer stammen vermutlich vom Oberbau der Brücke, wo sie – auf den Streckballen liegend – den Fahrbahnuntergrund bildeten.

Im Quadrant 3 wurden vier Rundhölzer freigelegt, die am Übergang zwischen den Schichten 8/B und 9 (F82, F84, F85) bzw. im unteren Bereich der Schicht 11/F (F81) dicht über der Oberfläche von Schicht B64 in West-Ost- und Nordwest-Südost-Richtung lagen (**Abb. 46**). Eindeutige Bearbeitungsspuren waren nicht erkennbar, sodass die Hölzer nicht konserviert wurden. Sie konnten auch nicht in ihrer gesamten Länge dokumentiert werden, da

sie in das Westprofil hineinreichten; F82 wurde immerhin auf einer Länge von 1,9 m freigelegt. Die Durchmesser der Rundhölzer variierten zwischen 6 cm und 10 cm.

An diese Gruppe von Hölzern lassen sich zwei weitere Stücke anschließen. Im Quadrant 2 wurde zwischen dem 2. und 3. Planum in Schicht 11/F ein leicht gebogenes Rundholz aufgefunden, dessen Enden zweiseitig abgechrägt waren (F68). Das Stück lag in Westsüdwest-Ostnordost-Richtung unter einer losen Lage von kleinen und größeren Zweigen.

Ein großer Ast mit Hackspuren an einem Ende (F105) wurde in Quadrant 6 auf der Oberfläche von Schicht B64 aufgefunden. Er war entweder in Schicht 10 oder in Schicht 11/F eingebettet; eine klare Trennung zwischen den Sedimenten war in der Fläche nicht möglich.



Abb. 44. Konstruktives Detail der nachgebauten Brücke im Archäologischen Park des Laténium in der Schweiz (Foto: E. Lehnemann, hA).



Abb. 45. Fragment eines Brettes (F48), das über die dendrochronologische Datierung der frühen Brückenphase zugewiesen werden konnte (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 46. Obwohl die im Flussbett gefundenen Rundhölzer (F81, F82, F84, F85) keine erkennbaren Bearbeitungsspuren zeigten, können sie als Fahrbahnuntergrund verbaut gewesen sein (Foto: R.-J. Braun, hA).

3.2.4.4. Hölzer mit Aussparungen

(Funde F80, F83[?], F104[?])

Ein brettartiges Holzobjekt wies eingekerbte Aussparungen auf. Zwei andere Stücke schienen bei der Freilegung ebensolche Einkerbungen zu besitzen, was nach der vollständigen Bergung und Säuberung jedoch nicht mehr bestätigt werden konnte.

Die Funde F80 und F83 wurden bereits im Zusammenhang mit dem Unterbau der Brücke besprochen. Es handelte sich bei F80 um ein 89 cm langes, brettähnliches Holzobjekt, das ein grob zugespitztes und ein gerade abschließendes Ende aufwies. Kurz vor dem zugespitzten Ende waren an den Längsseiten gerundete Aussparungen eingearbeitet. Das Objekt wurde auf der Oberfläche von Schicht B64 in Quadrant 3 gefunden. Es lag in Westnordwest-Ostsüdost-Richtung zwischen dem Pfahl F39 und dem Pfahlloch B89. Dabei war der Pfahl F39 genau in die nach Süden weisende Aussparung in F80 eingepasst. Die Aussparung an der nördlichen Längsseite befand sich gegenüber dem Pfahlloch B89 leicht nach Osten versetzt. Sie schien aus einem größeren, annähernd halbovalen Ausschnitt und – direkt östlich an diesen anschließend – aus einer kleineren, schwachen Einbuchtung zu bestehen. Geht man davon aus, dass das Brett ursprünglich im oberen Bereich der Brücke verwendet worden war, würde diese Aussparung vielleicht besser zu dem leicht nach Südosten geneigten Pfahl aus Befund B89 passen, als es in der vorgefundenen Situation auf Planum 3 der Fall war (**Abb. 33**). Eine sichere

Bestimmung der Funktion gelingt nicht. Denkbar – und nicht ohne Parallelen – ist jedoch auch die Deutung als stabilisierendes Element des Unterbaus an der Basis der Brücke (vgl. Kap. 3.1.2.10.).⁷³ Mehrfach ließen sich Einkerbungen und Ausklinkungen an Brückenhölzern aus Riedstadt-Godelau (Kr. Groß-Gerau) beobachten. Vermutlich stammen sie überwiegend vom Oberbau; ihre Funktion konnte jedoch nicht rekonstruiert werden.⁷⁴

Der Fund F83, der auf der Grenze zwischen den Quadranten 3 und 7 lag, schien auf den ersten Blick eine ähnliche Form mit eckiger bis viertelkreisförmiger Aussparung an einer Ecke aufzuweisen (**Abb. 32**). M. Schußmann deutete zwei Spaltbohlenfragmente mit Aussparungen an den Ecken als mögliche Reste des Fahrbahnbelags im Bereich eines Pfahlkopfes.⁷⁵ Auch bei zahlreichen Bohlen von Moorwegen sind vergleichbare Einkerbungen beobachtet worden.⁷⁶ Nach der Bergung und Säuberung ließen sich jedoch keine Bearbeitungsspuren feststellen, sodass das Stück als angespültes Stammfragment mit ausgebrochenem, verwittertem Ende eingestuft werden musste.

Die auffälligste Form besaß der Fund F104, der in Quadrant 6 auf der Oberfläche von Schicht B64 gefunden wurde. Er lag unter dem Pfahl F63 und wurde zunächst als längliches, seitlich abgeflachtes Holzobjekt

⁷³ Vgl. CÜPPERS 1969, 187 mit Abb. 160.

⁷⁴ WAGNER 1990, 25–28 mit Abb. 19–21; 66–70 mit Abb. 46–47.

⁷⁵ SCHUSSMANN 2003, 28 Taf. 39,2.3.

⁷⁶ BOTH / FANSA 2011a, 50 Abb. 11 (dort bes. Nr. 19).



Abb. 47. Bei F104, der bei der Freilegung als bearbeitetes Holz erschien, konnten nach der Bergung und Reinigung keine Bearbeitungsspuren festgestellt werden (Foto: R.-J. Braun, hA).

mit verjüngten Enden und einer langen schmalen Aussparung an einer Längsseite dokumentiert (**Abb. 47**). Im Zuge der Bergung wurde das Stück gesäubert und erneut begutachtet; es konnten jedoch keine Bearbeitungsspuren (mehr?) festgestellt werden. Es erschien nun als etwa 85 cm langes, dünnes Stammfragment ohne besondere Kennzeichen. Es ist zwar möglich, dass kleinere Bearbeitungsspuren durch die beginnende Austrocknung verwischt waren, zumindest die Aussparung hätte jedoch immer noch erkennbar sein müssen. Daher kann das Objekt nicht als Teil der Brücke identifiziert werden, obwohl es in der zuerst dokumentierten Form durchaus Ähnlichkeiten mit dem von D. Pillonel als Verklammerung der Strebepfähle bestimmten gekerbten Querstab hatte.⁷⁷

3.2.4.5. Spalthölzer

(Funde F184, F185)

Zwei Holzfragmente zeigten einen dreieckigen Querschnitt. Sie lagen in Quadrant 12 auf der Oberfläche von Schicht B64 (**Abb. 48**). Das angekohlte Holzobjekt F184 war 53 cm lang und 12 cm dick, das Holzobjekt F185 war 49 cm lang und 6 cm dick. Beide wiesen jeweils ein schrä-

ges und ein gerades Ende auf. Es handelt sich wahrscheinlich um Bearbeitungsabfall. Die beiden Spalthölzer können entweder als Abfall bei der Errichtung des Oberbaus angefallen oder – wofür die angekohlten Stellen an F184 sprechen könnten – von anderer Stelle stammen und als Treibholz angespült worden sein. Vielleicht dienten sie auch als Rohlinge, von denen Keile abgespalten werden konnten, die zur Sicherung von Holzverbindungen benötigt wurden.

3.2.4.6. Holzverbindungen

(Funde F49, F103)

In Kirchhain-Niederwald sind, wie bereits geschildert wurde, an den sicher zur Brücke gehörenden Hölzern keine Hinweise auf Holzverbindungen ermittelt worden. Die Art der Befestigung an den aus statischer Sicht besonders kritischen Nahtstellen zwischen Jochpfählen und Holmen sowie Strebepfählen und Jochen kann nicht am vorhandenen Material abgelesen werden. Der Hälbling F49 ist oben (vgl. Kap. 3.2.4.1) bereits als möglicher Streckbalken angesprochen worden, kann aufgrund seiner nicht ausreichenden Länge jedoch auch als Querträger gedeutet werden. Die abgeflachten Auflageflächen würden jedoch die Vermutung von Saatmann, Jüngst

⁷⁷ Vgl. PILLONEL 2007a, 91 mit Abb. 10,7.



Abb. 48. Die Spalthölzer F184 und F185, die in Quadrant 12 lagen, können als Bearbeitungsabfall bei einer Reparatur der Brücke gedeutet werden (Foto: R.-J. Braun, hA).

und Thielscher bestätigen, dass Streckbalken ohne feste Verbindung auf die Holme gelegt wurden.⁷⁸

Mit dem Holzobjekt F103 liegt ein Beispiel für eine „echte“ Verankerung vor. Der Keil mit einer Aussparung und eingepasstem Stift lag zusammen mit etwas Reisig im Quadrant 6 wenige Zentimeter oberhalb der Oberfläche von Schicht B64 (Abb. 49). Das sog. Zapfenschloss hat mit großer Wahrscheinlichkeit ein Holz in einer Steckverbindung gegen ein Herausrutschen gesichert (vgl. Kap. 6). Seine Zugehörigkeit zur Brücke darf aber angezweifelt werden.

3.2.5 Zusammenfassung

Der Oberbau der Brücke kann nicht allein aus dem Fundmaterial von Kirchhain-Niederwald rekonstruiert werden. Die Rekonstruktion stützt sich einerseits auf die erhaltenen Hölzer, die als bauliche Elemente des oberen Brückenbereiches identifiziert werden konnten, andererseits auf die an anderen latènezeitlichen Brückenfundstellen gewonnenen Erkenntnisse. Ergänzend können sowohl ältere als auch jüngere Konstruktionen herangezogen werden. Eine wertvolle Quelle stellt auch das

bereits erwähnte Kapitel zum Brückenschlag über den Rhein in Caesars „*Commentarii de bello gallico*“ dar.⁷⁹

3.2.5.1. Konstruktion

Die Brücke von Niederwald entspricht in fast allen Punkten der eingangs bereits erläuterten Bauweise von eisenzeitlichen Jochpfahlbrücken. Halbstämme bildeten wahrscheinlich den unteren Rahmen aus Querträgern und Streckbalken, der die Joche miteinander verband und das Grundgerüst schuf, auf dem die Fahrbahn aufgebaut werden konnte. Die Halbstämme F49 und F54 können als Querträger gedient haben. Auf den Streckbalken befand sich wohl eine Lage aus entasteten, relativ dünnen Stämmen, wie sie wahrscheinlich durch die Funde F81, F82, F84 und F85 belegt sind. Auf diese Grundfläche wurde die eigentliche Fahrbahn gesetzt, vielleicht mit einer Reisiglage und einer Kies-Erde-Schüttung oder

⁷⁹ Empfehlenswert ist in diesem Zusammenhang die kommentierte Übersetzung des betreffenden Abschnitts von SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939. Dort werden u. a. Begriffsdefinitionen analysiert sowie Irrtümer früherer Übersetzungen aus technischer Sicht erläutert und korrigiert. Dies betrifft auch die weit verbreitete, wohl aber falsche Deutung von Caesars Brücke des Jahres 55 v. Chr. als Pioniersteg (vgl. z. B. BENDER 1989, 121, der den vermeintlichen Pioniersteg mit der Koblenzer Pfahljochbrücke von 49 n. Chr. kontrastierte).

⁷⁸ SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939, 49.



Abb. 49. Das Zapfenschloss F103 ist der einzige Beleg für eine Holzverbindung, die jedoch wahrscheinlich nicht im Zusammenhang mit der Brücke verwendet wurde (Foto: R.-J. Braun, hA).

einer Bretterlage; für beide Varianten können im vorliegenden Fall Argumente gefunden werden; ein sicherer Beleg für das eine oder das andere fehlt jedoch. Für eine Reisiglage können die zahlreichen Konzentrationen aus Ästen und Zweigen sprechen, die in den Sedimenten oberhalb von Schicht B64 beobachtet wurden. Diese können jedoch auch angespültes Treibholz oder die Reste eines Strauchweges darstellen. Die Kiesbänder, die in mehreren Quadranten oberhalb von Schicht B64 gefunden wurden, können eine natürliche Erscheinung sein und lassen sich daher nicht sicher auf eine herabgefallene Fahrbahnschüttung zurückführen. Reste von Brettern waren mit den Funden F48 und F135 überliefert. Ob sie als Fahrbahnbelag oder an anderer Stelle verbaut waren, bleibt jedoch offen. Es ist außerdem zu vermuten, dass die Brücke mit einem Geländer versehen war, von dem sich jedoch keine eindeutig zuweisbaren Reste erhalten haben.

Wie schon bei den Hölzern der Brücken von La Tène und Cornaux beobachtet wurde, fehlen auch in Kirchhain-Niederwald Bearbeitungen an den Hölzern des Oberbaus, anhand derer man Holzverbindungen wie Verzapfungen oder Kämmungen nachweisen kann. Für La Tène und Cornaux erwähnt P. Jud immerhin einfache Kerbungen an Teilen des Oberbaus.⁸⁰ In Niederwald sind nur

abgeflachte Auftriegeflächen zu verzeichnen. Das Zapfenschloss F103 zeigt immerhin, dass auch kompliziertere Holzverbindungen möglich waren. Die Verwendung fester Holzverbindungen hängt nach M. Schußmann auch davon ab, ob es sich um eine Sumpf- oder Flussbrücke handelte. Eine Flussbrücke müsse aufgrund von Strömung, Hochwasser und Eisgang höher und massiver gebaut sein als eine Sumpfbrücke über ein flaches und meist stehendes Gewässer. Bei einem elastischen Untergrund sei eine zu feste Verbindung der Joche untereinander hinderlich, da die Verbindungsstellen bei schwankenden Bewegungen zu stark belastet würden. Eine leichte Konstruktion mit losen Verbindungen hingegen könne schwankende Bewegungen durch ihre Nachgiebigkeit besser auffangen.⁸¹ Nun ist der Untergrund in Kirchhain-Niederwald durch die tonige Schicht B64 relativ fest und kaum mit einem Sumpf zu vergleichen. Die Sedimente im Brückenbereich lassen vermuten, dass sich zwar stärkere fluviale Aktivitäten mit ruhigeren Phasen abwechselten, die ruhigen Phasen während der Nutzungszeit der Brücke aber deutlich überwogen und Hochwasserereignisse, die den Oberbau bedrohten, höchst selten vorkamen. Wahrscheinlich musste die Brücke von Kirchhain-Niederwald weniger den wechselnden Bedingungen als vielmehr einer hohen Nutzungsfrequenz standhalten.

⁸⁰ JUD 2007, 82.

⁸¹ SCHUSSMANN 2003, 30.

3.2.5.2. Die Fahrbahnbreite

Bei der Rekonstruktion der Fahrbahnbreite spielen die Abmessungen des Unterbaus eine wichtige Rolle. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die äußeren Pfähle des Unterbaus an der Westseite schräg eingetieft waren und dazu dienten, den Druck des Wassers aufzufangen. In gleicher Weise sind auch die schrägen östlichen Pfahlgruppen den eigentlichen Jochen nur vorgelagert, um die Brücke gegen Schwankbewegungen zu stabilisieren und Treibgut abzufangen. Diese Bereiche können demnach nicht als Indikator für die Breite des Oberbaus bzw. der Fahrbahn herangezogen werden. Lässt man sie außer Acht, ergibt sich für den Oberbau immerhin noch eine Breite von 3,2–4,3 m. Die Ungenauigkeit dieser Angabe beruht auf der unterschiedlichen Bauweise der Joche: Joch F mit vier sicheren Lotpfählen lässt auf eine Tafelbreite von mindestens 3,2 m schließen. Joch E mit fünf möglichen Lotpfählen deutet auf eine Tafelbreite von mindestens 4,0 m hin, Joch C kann eine Tafelbreite von 4,3 m anzeigen. Im vorliegenden Fall ist es von besonderem Nachteil, dass sich keine geraden Fluchten über die Länge der Brücke und meist nicht einmal quer über die Pfähle eines Joches legen lassen. So ist es nicht möglich, die Ränder der Brückentafel zweifelsfrei zu verorten. Es ist zudem durchaus wahrscheinlich, dass der Querträger – und damit wohl auch die Brückentafel – über die äußeren Lotpfähle hinausragte. Man muss jedoch auf beiden Seiten der Brücke jeweils circa 20–25 cm für den Fahrbahnaufbau und möglicherweise ein Geländer abziehen. Die eigentliche Nutzbreite der Brücke ist also schwierig abzuschätzen. Sie wird aber sicher nicht weniger als 3,0 m und kaum mehr als 4,0 m betragen haben.

In jedem Fall war das Bauwerk breit genug, um mit einem Wagen befahren zu werden. Den Untersuchungen M. Schönfelders zu mittel- und spätlatènezeitlichen Wagengräbern zufolge liegen die rekonstruierbaren Spurbreiten vorgeschichtlicher Wagen meist zwischen 1,1 und 1,25 m. Die Achsen ragten jedoch mit durchschnittlichen Längen um 1,7 m deutlich darüber hinaus.⁸² Gabe

⁸² SCHÖNFELDER 2002, 158 ff. mit Tab. 15. Ein einmaliger Befund ist ein bronzezeitlicher Weg bei Langeneichstädt (Saalekreis) mit einer Spurbreite von 1,1 m, der über eine Länge von 370 m verfolgt

einzig die Spurbreite den Ausschlag, wäre die Brücke selbst in der schmalsten anzunehmenden Breite zweispurig befahrbar gewesen. Berücksichtigt man auch die überstehenden Achsen, wäre Gegenverkehr erst ab einer Breite von etwa 3,5 m störungsfrei möglich gewesen.

3.2.5.3. Die Höhe der Brücke

Wie anhand der hölzernen Einbauten und der Tritts Spuren zu zeigen sein wird, müssen verschiedene Aktivitäten unter der Brücke stattgefunden haben. Aus diesem Grund lässt sich vermuten, dass der Oberbau hoch genug angelegt war, um ein bequemes Unterqueren der Brücke zu erlauben. Ein Hinweis auf die ursprüngliche Höhe des Bauwerks konnte in der östlichen Kiesgrubenböschung im nördlichen Areal der Grabung ermittelt werden: Dort zeichnete sich ein dunkelgrauer humoser Horizont im Auelehm ab, bei dem es sich um die eisenzeitliche Oberfläche gehandelt haben dürfte (vgl. Kap. 7.3.4., Schicht 15b. **Abb. 19**). Dieser Horizont lag auf einer Höhe von 194,80 m ü. NN. Obwohl der Anschluss der ehemaligen Oberfläche an die Brückentafel in der Böschung nicht eindeutig erkennbar war, dürfte die Fahrbahn auf gleicher Höhe oder nur wenige Zentimeter tiefer gelegen haben. Die Oberfläche von Schicht B64 wiederum lag unter der Brücke auf Höhen zwischen 192,60 m ü. NN und 193,40 m ü. NN. Die lichte Höhe unter dem Bauwerk betrug also mindestens 1,30 m bis 1,40 m, sodass zumindest das Vieh⁸³ ungehindert unter der Brücke hindurchlaufen konnte.

werden konnte (JARECKI / MÜLLER 2011). Größere Spurbreiten sind aber nicht auszuschließen: Bei Ausgrabungen in einer eisenzeitlichen Siedlung in Geseke, Kr. Soest, wurden mögliche Fahrspuren mit einem Abstand zueinander von 1,4 m entdeckt (BULKA 2012).

⁸³ Zu den größten anhand von Tierknochen in Kirchhain-Niederwald nachgewiesenen Nutztieren gehören die Rinder, deren Widerristhöhe für die Eisenzeit mit durchschnittlich 1,10 m bis 1,20 m veranschlagt wird (vgl. BENECKE 1994, 273 f. mit Abb. 158). Die Pferde dieser Zeit, die in Niederwald durch einen Hufabdruck belegt sind, dürften etwas größer gewesen sein und konnten nur an wenigen Stellen bequem unter der Brücke hindurchgehen.

3.3. Einbauten

Im Zuge der Brückengrabung wurden in Kirchhain-Niederwald mehrere Anhäufungen von Ästen und Reisig beobachtet, die z. T. lose Ansammlungen bildeten, z. T. aber auch im Verbund mit Pflöcken und Staken zu festen Strukturen zusammengefügt waren (**Abb. 50**).

Bei den Ersteren handelt es sich in den meisten Fällen um natürlich abgebrochene und angeschwemmte Hölzer; innerhalb der Ansammlungen kamen aber auch Äste mit Schnittspuren und regelmäßig scheinende Anhäufungen vor. Bei den Letzteren waren zwei Konstruktionen in größerem Umfang erhalten: ein von Staken gehaltener Flechtzaun (B129) und eine mit Pflöcken befestigte Reisiglage (B147). Sie lagen parallel und in unmittelbarer Nähe zueinander. Ein funktionaler Zusammenhang kann aber nicht angenommen werden: Die beiden Konstruktionen stammen aus unterschiedlichen Ausbauphasen des Flussübergangs.

Außerdem wurden zahlreiche Pflöcke und Pflöck- oder Stakenlöcher freigelegt, die über das Brückenareal verstreut waren. Die ursprüngliche Struktur dieser Einbauten ließ sich nur noch in wenigen Fällen erahnen, aber nicht mehr sicher deuten.

3.3.1. Flechtzaun

(Befunde B125–127, B129, B140, B141)

Unter der Befundnummer B129 wurde ein 3,7 m langer und bis zu 50 cm hoher Flechtzaun dokumentiert, der sich über die Quadranten 9 und 10 erstreckte, bis auf die tonige Schicht B64 hinabreichte und vor allem im nördlichen Abschnitt nach Westen geneigt war (**Abb. 51**). Das Flechtwerk war um die Staken F125 bis F127 gelegt. Bei den Pflöcken F140 und F141 ist aufgrund der Befunddichte in diesem Bereich nicht mit absoluter Sicherheit zu sagen, ob sie zum Flechtzaun gehörten. Während der Pflöck F141 definitiv bis in die Oberfläche der Schicht B64 hineingeschlagen war, konnte dies bei F140, der zwischen dem Pfahl F139 und dem Flechtzaun steckte, nach der Entfernung des Flechtzauns nicht mehr festgestellt werden. Der Pflöck F141 kann dazu gedient haben, Äste des Zauns zwischen sich und dem Pfahl F139 festzuklemmen.

Bei der Errichtung des Flechtzauns wurden die äußeren westlichen Gruppen aus Brückenpfählen von zwei benachbarten Jochen (C und D) in die Konstruktion mit einbezogen. Nicht alle Pfähle waren beim Bau des Zauns vorhanden. Die Dokumentation der stratigrafischen Verhältnisse erlaubt in der Zusammenschau mit den dendrochronologischen Ergebnissen eine zeitliche Eingrenzung hinsichtlich der Errichtung des Zauns:

Als der Zaun gebaut wurde, war Schicht B64 unter der südlichen Zaunhälfte frei von Sedimenten, im Norden und in der Mitte befand sich eine etwa 10 cm mächtige

Schicht mit Grobdetritus an der Basis von Schicht 11/F. Durch das nördlich des Zauns in unmittelbarer Nähe auf Schicht B64 gefundene Holz F77, für das ein Fälldatum um 230 v. Chr. ermittelt wurde, ist ein *terminus post quem* gegeben.

Der Pfahl F17 (Fälldatum 211 v. Chr.) war bei der Erbauung des Zauns noch nicht vorhanden. Er war jedoch in ein älteres Pfahlloch gesetzt worden, das sich in den Sedimenten im unteren Abschnitt des Profils (**Abb. 27**) abzeichnete. In der Zeit zwischen der Errichtung des Zauns und dem Austausch des Pfahls hatten sich mindestens weitere 10 cm Sediment und Detritus abgelagert. In diesen Schichten stand der Zaun noch senkrecht, nur der höher liegende Teil war nach Westen geneigt. Diese Eckdaten können durch weitere Beobachtungen ergänzt werden:

Im Norden reichte der Zaun wohl bis in den Quadranten 2, wo die bei der Anlage des Südprofils gekappten Enden der Äste zwischen dem undatierten Pfahl F13 und dem Pfahlloch B78 sichtbar waren. Wahrscheinlich ist das Entfernen des Pfahls aus B78 mitverantwortlich dafür, dass der Zaun im Norden verkippt ist. Es scheint, dass dabei die oberen Äste gegen den Pfahl F19 (Fälldatum 218 v. Chr.) gedrückt wurden. Den am Pfahl nach unten ziehenden Sedimenten nach zu schließen, wurde F19 entweder etwa zur gleichen Zeit wie der Zaun oder nur wenige Jahre danach in die Brückenkonstruktion eingefügt. Damit ist für die Errichtung des Zauns ein zeitlicher Rahmen gesteckt, der von der Zeit um 230 v. Chr. bis kurz vor das Jahr 211 v. Chr. reicht.

Vor den Pfählen F17 und F19 steckte der undatierte Pfahl F18 inmitten des nach Westen geneigten Flechtwerks. Er war demnach später als F19, vielleicht auch später als F17 eingeschlagen worden, nachdem der Pfahl aus dem Pfahlloch B78 entfernt worden und der obere Bereich des Zauns verkippt war.

Im Süden steckten die Äste des Flechtzauns zwischen den Pfählen F20, F21, F32, F138 und F139 (**Abb. 52**). Sicher in die Konstruktion mit einbezogen war nur der undatierte Pfahl F139. Die Pfähle F20, F21, F32 und F138 wurden nicht unbedingt für die Standfestigkeit des Zauns benötigt. Der Pfahl F138 mit einem Fälldatum von 231 v. Chr. war beim Bau des Zauns wahrscheinlich schon vorhanden, vielleicht stand aber auch noch sein durch das Pfahlloch B164 belegter Vorgänger. Der Pfahl F21 (Fälldatum 218 v. Chr.) kann etwa zeitgleich oder kurz nach der Errichtung des Zauns gesetzt worden sein. Er stand in einem älteren Pfahlloch (B21b); sein Vorgänger kann also auch als Stütze für den Zaun gedient haben. Mit einem Fälldatum von 211 v. Chr. muss der Pfahl F32 etwas jünger als der Zaun sein. Bei den bis zum Zaun reichenden Zweigen und Ästen, die östlich an den Pfahl gedrückt waren, handelte es sich wahrscheinlich um ange-

Hölzerne Einbauten und Ansammlungen von Ästen

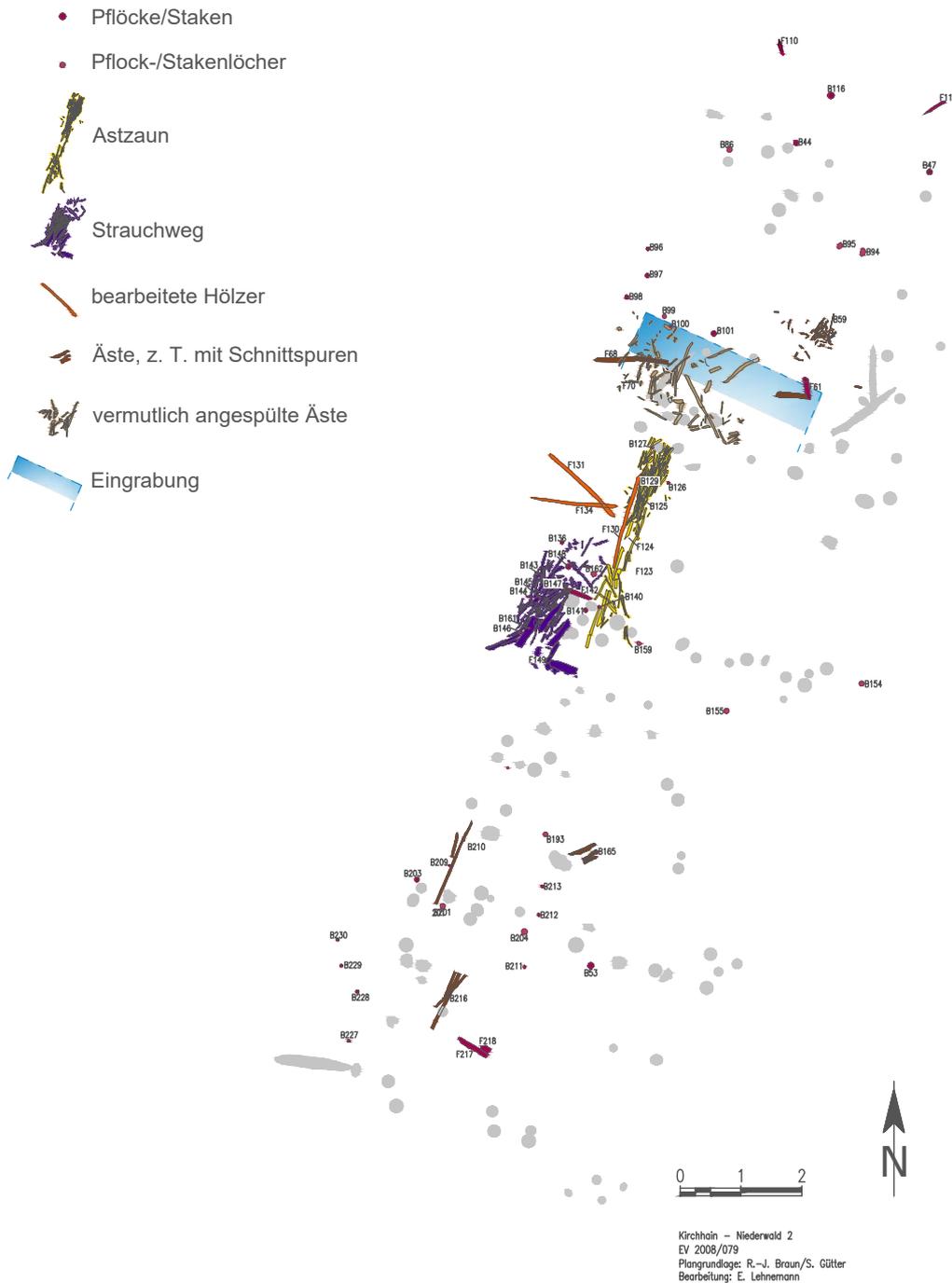


Abb. 50.* Übersicht über die hölzernen Einbauten, Ansammlungen von Hölzern und eine Eingrabung im Brückenbereich (Plangrundlage: R.-J. Braun/S. Gütter, hA. – Grafik: E. Lehnemann, hA).

schwemmtes Treibgut; sie waren nicht mit dem Zaun verflochten.

Es sind verschiedene Funktionen hinsichtlich des Flechtzauns denkbar. Die zahlreichen Tierspuren östlich des Zauns lassen vermuten, dass hier bei geringem Durchfluss Wasser zu einer Viehtränke aufgestaut werden soll-

te.⁸⁴ Da der Zaun an der flussabwärts liegenden Seite der

⁸⁴ Wasserbecken und -leitungen aus Flechtzäunen aus der Saline von Bad Nauheim (Wetteraukreis) belegen, dass eine solche Nutzung bei entsprechender Abdichtung der Flechtzäune möglich ist. Vgl. B. Kull, Die Erforschung der Salinenareale seit 1837. In: KULL



Abb. 51. Der Flechtwerkzaun B129 war zwischen zwei Brückenjochen in einer tieferen Rinne innerhalb des mittelaltenezeitlichen Flussbettes eingebaut (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 52. Das südliche Ende des Flechtzaunes B129 steckte zwischen den Pfählen F20, F21, F32 und F139 des Brückenjoches D (Foto: R.-J. Braun, hA).

Brücke errichtet wurde, behinderten stellenweise die Pfähle den Zugang zur mutmaßlichen Tränke. Das ließ sich jedoch nicht vermeiden, da die tiefere Rinne nach Osten hin abflachte und das Aufstauen des Wassers nur unter der Brücke möglich war.

Angesichts der von Tierhufen zertretenen eisenzeitlichen Oberfläche und vor allem der aus den Sedimenten geborgenen Dungfladen stellt sich aber auch die Frage, ob eine Wasserentnahme hier oder im Bereich der flussabwärts gelegenen Siedlung für die Anwohner nicht reichlich unappetitlich war. Möglicherweise diente der Flechtzaun eher als Filterungsanlage und hielt wenigstens den größten Schmutz zurück, den die Tiere beim Durchqueren des Flusses hinterließen und aufwirbelten. Um dies effektiv zu bewerkstelligen, hätte der Zaun aber wohl deutlich länger sein müssen, als es im Zuge der Grabung belegt werden konnte.

Verlockend ist ferner die These, dass der Einbau den Fischfang erleichterte, indem er als Wegsperre diente, vor der sich die Fische sammelten.⁸⁵ Gegen diese Interpretation spricht allerdings, dass weder aus dem Brückennoch aus dem Siedlungsbereich Reste von Speisefischen oder eindeutiges Fischfanggerät geborgen wurden. Es konnten nur im Flussbett im Siedlungsbereich winzige Reste von Fischen und Muscheln beobachtet werden, die jedoch aufgrund ihrer geringen Größe kaum als Nahrungsquelle infrage kommen.⁸⁶ Die Form des Astzauns weicht außerdem von anderen bekannten Fischfanganlagen der Eisenzeit ab. Bei der hallstattzeitlichen Fundstelle von Oggelshausen-Bruckgraben im Kreis Biberach wurde ein regelrechtes Leitwerk aus Faschinen entdeckt, das sich auf einer Länge von 50 m trichterförmig verengte und so die Fische zur Fangstelle führte.⁸⁷ Ch. Grünewald berichtet von einem bogenförmigen Flechtwerkzaun in einem Altarm der Emscher, der dem Fischfang der eisen- bis kaiserzeitlichen Siedlung von Castrop-Rauxel-Ickern (Kr. Recklinghausen) diente.⁸⁸ Nichtsdestotrotz kann für den Flechtwerkzaun von Kirchhain-Niederwald die Deutung als Fischfanganlage nicht ausgeschlossen werden.

Ähnliche Deutungsprobleme verursachten zwei parallele Stakenreihen der Spätlatènezeit, die im Bereich der

hallstattzeitlichen Brücke an der „Feldmühle“, Gde. Renertshofen (Lkr. Neuenburg-Schrobenhausen), beobachtet wurden. Eine Reihe war dicht an dicht gesetzt, die andere wies größere Abstände auf und enthielt Reste von Flechtwerk. Die Reihen verliefen schräg zur Längsrichtung der Brücke und ließen sich nicht direkt mit einem Sumpfübergang in Verbindung bringen. M. Schußmann hält es für möglich, aber wenig wahrscheinlich, dass die Staken die seitlichen Begrenzungen eines Weges darstellten. Es konnte sich dort jedenfalls weder um eine Ufersicherung noch um eine Einhegung handeln.⁸⁹

3.3.2. Strauchweg

(Befunde 136[?], B143–B146, B147, B148, B161, B162; Funde F142[?], F149)

Westlich der Brücke befand sich eine 1,8 m × 0,9 m große Reisiglage, die der Befestigung des schlammigen Untergrundes gedient hatte. Sie wurde im Quadrant 10 im zweiten Planum freigelegt und bestand aus einem regelrechten Teppich aus Ästen, der mit mehreren Pflöcken (F143–F146, F148 und F161, wahrscheinlich auch F136, F142 und F162) befestigt war (Abb. 53). Sie lag dicht neben einer Gruppe von Brückenpfählen (F21, F33, F138, F139); einzelne Zweige befanden sich auch zwischen den Pfählen. Größere Holzstücke im südlichen Teil des Astteppichs lagen mit einer flachen Seite nach oben und gewährleisteten so eine bessere Begehbarkeit (Abb. 54). Im südöstlichen Randbereich kam ein Stammfragment quer unter dem bearbeiteten Holzobjekt F149 (vgl. Kap. 6) zutage, das zusammen mit einem weiteren kantigen Holzstück den östlichen Rand der Konstruktion bildete und diese wohl so gegen ein seitliches Abrutschen sicherte. Am südwestlichen Rand sorgten schräg unter ein größeres Holz geschobene Äste zusammen mit einem Pflöck (F146) für Stabilität. Der Astteppich befand sich etwa auf gleicher Höhe mit der Oberkante des Flechtzauns B129 und kann erst angelegt worden sein, nachdem sich die Sedimentschichten D, E, F, G und größtenteils auch Schicht H (vgl. Kap. 2) abgelagert hatten, also etwa am Übergang von der älteren zur jüngeren Mittellatènezeit. Er wurde von der Schicht I überdeckt, wurde demnach wohl bei niedrigem Wasserstand angelegt und später überspült.

Unklar bleibt, ob es sich um eine lokale Sicherung einer sumpfigen Stelle handelte oder ob der Astteppich Teil eines längeren Weges in Form eines Knüppeldamms oder besser Strauchweges⁹⁰ war. Im Norden senkte sich

2003, 95–205, hier bes. 140 f. mit Abb. 65–67 sowie 158–160 mit Abb. 98–100; 104; Herrmann / SCHWITALLA 2003, 217 mit Abb. 6; BECKER 2003; BETTWIESER 2003, 235–237 mit Abb. 10; HANSEN 2016, 66–82. In Baden-Württemberg wurde eine Kiesschüttung in einem verlandeten Flusslauf als wasserbauliche Maßnahme gedeutet, die evtl. zur Regulierung des Wasserzufflusses in das benachbarte Siedlungsgebiet diente (BRENNER / VOLKMER-PERROT 2017, 106 f.).

⁸⁵ Aus jüngeren Epochen sind Anlagen zur Fischhaltung oder -zucht, auch in fließenden Gewässern, in Form von hölzernen Becken aus Pfählen und Brettern bekannt (vgl. zusammenfassend PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2009, bes. 45).

⁸⁶ Freundliche Mitt. R. Urz.

⁸⁷ KÖNINGER 1999.

⁸⁸ GRÜNEWALD 2010.

⁸⁹ SCHUSSMANN 2003, 31–33 u. 101 f. Beil. 2; 6.

⁹⁰ Für eine Definition und schematische Darstellung eines Strauchwegs vgl. z. B. die zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse von HAYEN 1957 bei BOTH / FANSA 2011a, 46–49 mit Abb. 9; WILLROTH 1986, 38 mit Abb. 18; zur Unterscheidung zwischen Knüp-



Abb. 53. Auswahl der Pflöcke, mit denen der Strauchweg B147 befestigt war (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 54. Die Untergrundbefestigung in der Art eines Strauchweges (B147) konnte erst angelegt werden, als der Flechtzaun (B129) schon nahezu vollständig von Sedimenten bedeckt war (Foto: R.-J. Braun, hA).

der Astteppich leicht ab (Abb. 55); hier befand sich eine lokale Mulde, die mit pflanzlichem Grobdetritus verfüllt war (Schicht H). Trotz dieses sehr nachgiebigen Untergrundes wurde nördlich des Pflocks F136 keine Fortsetzung des Weges verzeichnet. Weiter südlich wurde aber eine Reihe von mutmaßlichen Trittsteinen angetroffen, die darauf hindeuten, dass während der jüngeren Mittelaltenezeit der Fluss nicht nur über die Brücke oder die direkt östlich von ihr gelegene Furt, sondern – zumindest bei niedrigem Wasserstand – auch westlich dicht neben der Brücke hatte durchquert werden können.

3.3.3. Reste von hölzernen Konstruktionen

(Befunde B59[?], B165[?], B209, B210, B216)

Die Unterscheidung zwischen anthropogen angelegten, später zerstörten Strukturen und zufällig abgelagerten Schwemmhölzern erwies sich als schwierig. Neben den eindeutig konstruierten Astgebilden werden daher im Folgenden auch zweifelhafte Fälle beschrieben, die während der Grabung als auffällige, aber unregelmäßige Ansammlungen von Ästen ohne nachweisbaren Zusammenhang erschienen.

Im Zentrum von Quadrant 13 befand sich unter dem alt gezogenen Pfahl F200 eine Anhäufung von mehreren übereinanderliegenden Ästen (Abb. 56). Zunächst schien es, also ob hier die Reste eines weiteren Zauns zwischen den Pfählen F22–F25 und F179 und F180 vorlägen. Beim weiteren Abtrag der Oberfläche kam jedoch kein richtiges Flechtwerk zutage, sondern nur locker übereinanderliegende Äste. Unterhalb der Äste wurden in der Oberfläche von Schicht B64 die Pflockreste F209 und F210 angetroffen. Es darf vermutet werden, dass Äste und Pflockreste zu einer gemeinsamen Konstruktion gehört haben. Da sie in der gleichen Flucht wie der Astteppich B147 lagen, wäre eine vergleichbare Interpretation als Rest einer Untergrundbefestigung oder eines Strauchwegs möglich, zu dem auch der alt gezogene Pfahl gehört haben kann.⁹¹ Dagegen spricht allerdings die Lage zwischen den Pfählen, die z. T. auch nach der Aufgabe der Brücke stehen geblieben waren und die Breite des Weges auf höchstens 70 cm begrenzt hätten. Denkbar ist auch, dass dort tatsächlich ein Flechtzaun gestanden hatte, der bei starker fluvialer Aktivität zerstört wurde und nur noch in Resten erhalten war.

peldämmen und Strauchwegen sowie weiteren Bauweisen vgl. HAYEN 1989.

⁹¹ Bei einem Strauchweg des 9./10. Jhs. n. Chr. im Weser-Ems-Gebiet waren angespitzte Pfähle und Lochbohlen in Zweitverwendung verbaut worden, um die Strauchwerkschicht aus Reisig zu verstärken (vgl. BOTH / FANSA 2011b, 84 f.).



Abb. 55. Nach Norden senkte sich der Astteppich B147 ab. Hier befand sich die mit Schicht H verfüllte Senke im Westprofil (Foto: R.-J. Braun, hA).

Zuletzt sind drei Stellen zu nennen, an denen auffällige Anhäufungen von Ästen verzeichnet wurden, jedoch keine klaren Hinweise auf eine Konstruktion vorlagen.

Eine Anhäufung von übereinanderliegenden Ästen ähnlich derjenigen in Quadrant 13 wurde im Quadranten 14 beobachtet. Der Befund B216 bestand (nur noch?) aus wenigen, kompakt in Nord-Süd-Richtung liegenden Ästen. Hier wurde zunächst ebenfalls eine Fortsetzung des Flechtwerkzauns vermutet, da er mit dem Zaun B129 etwa in einer Flucht lag.⁹² Allerdings fehlten auch dort unterhalb der im zweiten Planum beobachteten Äste weitere Hinweise auf eine solche Konstruktion, so dass sich dieser Verdacht nicht bestätigen ließ.

Im Südosten von Quadrant 12 lagen im zweiten Planum mehrere Äste in Ostnordost-Westswüdwest-Richtung nebeneinander (vgl. Beil. 2). Die Anordnung wirkte regelmäßig. Sie erhielten aber keine Befundnummer, da keine Bearbeitungsspuren erkennbar waren. Im dritten Planum wurde unter ihnen ein Pflock- oder Stakenloch freigelegt (B165). Ob Äste und Pflockloch zu einer gemeinsamen Konstruktion gehörten, ließ sich nicht mehr feststellen.

Eine nur rund 30 cm × 40 cm große, regelmäßig wirkende Reisiglage kam in Quadrant 1 dicht unter dem Baggerplanum zum Vorschein. Die kleinen Äste waren

⁹² Vgl. MEIBORG 2010a, 69.



Abb. 56. Der bereits in der Latènezeit gezogene Pfehl F200 lag auf einer Ansammlung von Ästen, die wahrscheinlich von einem zerstörten Einbau stammen (Foto: R.-J. Braun, hA).

überwiegend von Nordnordosten nach Südsüdwesten ausgerichtet. Einer der Äste (F59) wies eine Schnittpur auf (vgl. Kap. 6). Aufgrund der geringen Größe des Befundes, in dessen Umgebung keine weiteren vergleichbaren Holzreste beobachtet wurden, ließ sich nicht entscheiden, ob es sich um zufällig zusammengespültes Material, den Rest eines Strauchweges oder gar herabgefallene Teile des Fahrbahnbelages der Brücke handelte. Ob die Schnittpur an dem Ast F59 für eine absichtliche Sammlung und Deponierung der Reisiglage spricht, muss dahingestellt bleiben. Auffällig ist, dass in unmittelbarer Nähe und nur wenige Zentimeter tiefer als die Reisiglage ein Spaltbohlenfragment (F48) sowie ein längs gespaltenen Stamm – ein Hälbling (F54) – zum Vorschein kamen. Beide Hölzer lassen sich dem Oberbau der Brücke zuordnen, was vielleicht für die Deutung der Reisiglage als Reste einer Ausgleichsschicht unter der Fahrbahn spricht.

3.3.4. Pflöcke und Pflock- / Stakenlöcher

(Befunde B44, B47, B53, B86, B94, B95, B116, B154, B155, B159, B165, B193, B194, B201, B203, B204, B209–B213, B227–B230; Funde F61, F110, F114)

Die meisten Pflöcke und Pflock-/Stakenlöcher lassen sich keiner erkennbaren Konstruktion mehr zuordnen. Bei einigen dieser Löcher ist denkbar, dass hier längere

Staken eine Stützfunktion für die Brücke erfüllten. Diese Befunde (B94, B95, B154, B155 und B159) wurden schon im Zusammenhang mit dem Unterbau der Brücke beschrieben, werden hier jedoch noch einmal aufgeführt, da ihre Zugehörigkeit zur Brücke keineswegs gesichert ist.

In Quadrant 7 befanden sich fünf Pflöcke. Vielleicht schon in der Urnenfelderzeit, spätestens aber in einer frühen Phase der Ablagerung von Schicht 8, wurde Pflock F116 nördlich des Stammfragments F115 eingeschlagen. Es sieht so aus, als würde er den Stamm gegen ein Abrutschen sichern, was vielleicht für die ältere Datierung spricht und eines der wenigen Anzeichen für menschliche Aktivitäten dieser Zeit in der Niederung wäre. Die liegend in der Schicht 8 aufgefundenen Pflöcke F110 und F114 wurden am Übergang von der Früh- zur Mittel-latènezeit abgelagert. Etwas jünger dürften die Pflöcke F44 und F47 sein, die im Osten und Süden von Quadrant 7 standen und kurz vor oder während der Ablagerung von Schicht 9 eingeschlagen wurden. In diese Zeit gehört auch das Pflock- oder Stakenloch B86 in Quadrant 3. Ein Zusammenhang zwischen diesen Befunden ist denkbar, lässt sich aber nicht beweisen.

In Quadrant 4 wurden die benachbarten Pflock- oder Stakenlöcher B94 und B95 in der Oberfläche der Schicht B64 angetroffen. Die recht geringe Tiefe deutet darauf hin, dass Schicht B64 von Sedimenten bedeckt gewesen war, als sie eingeschlagen wurden; es ließ sich aber nicht



Abb. 57. Pflöcke (F96, F97, F98) und Pflocklöcher (B99, B100, B101) in der Oberfläche von Schicht B64 in Quadrant 5 (Foto: R.-J. Braun, hA).

mehr feststellen, ob dies schon die Sedimente der Schicht 11 waren oder ob es sich um die später durch den Fluss wieder abgetragenen Sedimente der Schichten 8 oder 9 handelte.

Entlang der Süd- und Westgrenze von Quadrant 5 standen sechs Pflöcke bzw. Pflocklöcher (B96–B101) in einer annähernd L-förmigen Anordnung (Abb. 57). Es ist anzunehmen, dass sie zu einer gemeinsamen Struktur gehörten, die vor der Ablagerung von Schicht 11/F errichtet worden war. Welcher Art die Konstruktion war, lässt sich nicht mehr ermitteln. Die Pflöcke aus den Befunden B99 und B100 wurden wahrscheinlich bei der Anlage der Eingrabung im Uferbereich (siehe Kap. 3.3.5) entfernt.

Die noch *in situ* vorgefundenen Pflöcke und Staken in den Quadranten 9 und 10 wurden bereits im Zusammenhang mit dem Flechtzaun und der Untergrundbefestigung beschrieben. Ein beidseitiger zugespitzter Ast (F134) lag in Schicht F westlich des Flechtzauns; er konnte keinem Einbau zugeordnet werden. Schwierigkeiten bereiten auch die Rundhölzer F130 und F131, die grob zugespitzte Enden und seitliche Einkerbungen aufweisen. F131 lag in Längsrichtung auf dem Flechtzaun B129, war aber anscheinend kein Bestandteil des Zauns. F130 befand sich westlich des Zauns am Übergang zwischen den Schichten F und G. Ihre Funktion konnte nicht bestimmt werden (vgl. Kap. 6).

In den südlich anschließenden Quadranten ergaben sich mehrfach Hinweise auf weitere Konstruktionen:

Pflock F194 war in Quadrant 12 in die Oberfläche von Schicht B64 eingeschlagen und befand sich ungefähr auf einer Linie mit den Pflöcken F209 und F210 in Quadrant 13 sowie mit dem Flechtzaun B129 in Quadrant 9. Ob er als Beleg für eine Verlängerung des Flechtzauns nach Süden oder einen im verlagerten Flussbett neu errichteten Zaun herangezogen kann, bleibt zweifelhaft. Südlich der Pflöcke F209 und F210 kam das Pflockloch B201 zutage, das vielleicht eher als Befund 194 mit der Astkonstruktion in Verbindung gebracht werden kann.

Am östlichen Rand der Quadranten 12 und 13 waren die Pflöcke und Pflocklöcher B193, B204, B211 bis B213 in die Schicht B64 eingetieft worden, vermutlich vor Beginn der Ablagerung von Schicht I. Sie bildeten eine unregelmäßige Reihe in Nord-Süd-Richtung. Ein Zusammenhang zwischen ihnen oder mit den östlich von ihnen angetroffenen Befunden B53 und B165 ist nicht zu beweisen. Über dem Pflockloch B165 wurde eine kleine Anhäufung gleichmäßig in WSW-ONO-Richtung nebeneinanderliegender Äste ohne erkennbare Bearbeitungsspuren festgestellt.

Eine weitere, bogenförmig verlaufende Reihe von dünnen Pflöcken, die vor oder während des Beginns der Ablagerung von Schicht I in Schicht B64 eingeschlagen wurden, befand sich im Quadrant 14 (B227–B230). Auch hier kann ein Zusammenhang zwar angenommen, aber nicht bewiesen werden.



Abb. 58. Angeschwemmte Zweige am Spülsaum des Flusses
(Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 59. Die künstliche Eingrabung innerhalb von Schicht 11 enthielt einen liegenden Pflock (F61) und rechtwinklig zu diesem liegende Äste. Sie wurde vom Spülsaum des Flusses überlagert (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 60. Die im Südprofil von Quadrant 1 entdeckte Eingrabung setzte sich im Nordprofil von Quadrant 2 (am rechten Bildrand) fort (Foto: R.-J. Braun, hA).

Etwas jünger als diese Befunde muss der Pflöck F203 eingestuft werden, dessen Spitze etwa 25 cm oberhalb von Schicht B64 seitlich im Pfahl 25 steckte. Er kann erst im Lauf der Ablagerung von Schicht I eingeschlagen worden sein.

Zuletzt sind noch die beiden Pflöcke F217 und F218 zu nennen, die im Quadrant 14 am Rand der tiefen Mulde lagen. Ihre Spitzen zeigten nach Westen. Beide wiesen ähnliche Durchmesser von 8 cm bzw. 9 cm auf, waren jedoch von unterschiedlicher Länge. Diese betrug bei F217 etwa 57 cm, bei F218 nur 16 cm. In ihrer Umgebung wurden keine Pflöcklöcher festgestellt, sodass an-

zunehmen ist, dass die betreffenden Pflöcke von anderer Stelle stammen und hier zufällig abgelagert worden waren.

3.3.5. Eingrabung

Eine Ansammlung von Zweigen und größeren Hölzern, die im oberen Bereich von Quadrant 2 beobachtet wurde, lag zwar in der gleichen Flucht wie der mögliche Strauchweg B147, stellte aber keine Fortsetzung des Weges nach

Norden dar. Die wohl natürlich abgebrochenen Äste waren unregelmäßig über den Quadranten verteilt und nicht durch Pflöcke befestigt, sodass hier keine Befundnummer vergeben wurde. Vielmehr scheint es, dass sich die Zweige am Spülsaum des Flusses gesammelt hatten (Abb. 58). Erst nachdem die Quadranten 1, 2, 5 und 6 freigelegt worden waren, konnte festgestellt werden, dass sich unter den Zweigen eine künstlich angelegte Eintiefung innerhalb der Schicht 11/F befand (Abb. 59–60), deren oberer und südlicher Teil vom Fluss überspült und die durch jüngere Sedimente der Schicht 11/F überlagert worden war. Der erhaltene untere Bereich der Eingrabung reichte vom westlichen Teil des Südprofils von Quadrant 1 bis etwa 0,5 m vor dem Westprofil in Quadrant 2, sie war also etwa 3,0 m lang. Zu welchem Zweck hier eine Grube unter der Brücke in den Uferbereich des Flusses platziert wurde, lässt sich nicht mehr klären. In der Verfüllung lagen ein Pflöck (F61) und ein Ast (ohne Befundnr.), die vielleicht von einer hölzernen Konstruktion in der Grube stammen. Die Grube muss eine Ver-

bindung zum fließenden Wasser gehabt und mit diesem in einem funktionellen Zusammenhang gestanden haben. Ihre Position unter der Brücke in direkter Nachbarschaft zur Furt erscheint aber recht unpraktisch für die meisten wirtschaftlichen Tätigkeiten, für die ein Wasserbecken benötigt wird. In La Tène entdeckte Elemente großer Holzkonstruktionen, die in den Fluss gebaut waren, wurden jüngst als römerzeitliche Becken zur Fischzucht gedeutet.⁹³ Vielleicht handelte es sich in Niederwald um eine vergleichbare Anlage der Mittellatènezeit. Allerdings liegen keine Hinweise vor, dass der Fischverzehr in Niederwald in der Eisenzeit überhaupt eine Rolle spielte. Eine Interpretation als Flachsrotte ist auszuschließen, da die Faulprozesse das Wasser ungenießbar machen und zu einem Fischsterben führen würden⁹⁴.

⁹³ Vgl. PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2009.

⁹⁴ Vgl. z. B. die Ausführungen zu Pfungstadt (Lkr. Darmstadt-Dieburg) in Fundber. Hessen 36, 1996 (2001) 505–508.

3.4. Hölzer ohne Bearbeitungsspuren

(Funde F40, F41, F70, F79, F81–F85, F92, F93, F104, F111, F112, F113, F115, F123, F124, F128)

Unter der Vielzahl der freigelegten Hölzer traten auch Ast- und Stammfragmente ohne erkennbare Bearbeitungsspuren sowie Wurzelstrünke auf. Die meisten von ihnen waren angespülte Stücke, die in keinem Zusammenhang mit einer der hölzernen Konstruktionen standen. Die wenigsten dieser Hölzer wurden aufgenommen. Eine Befundnummer wurde nur vergeben, wenn nicht auf Anhieb entschieden werden konnte, ob es sich um Schwemmhölzer oder bearbeitete Stücke handelte.

Im ersten Planum wurden 18 Holzobjekte eingemessen, an denen sich keine Spuren einer Bearbeitung fanden. Die meisten von ihnen konnten sofort als angespülte unbearbeitete Stücke beurteilt werden und erhielten keine Befundnummer; sie sind im Übersichtsplan (Beil. 2) nicht enthalten. Drei Hölzer erhielten eine Nummer. Bei F40 und F41 schien es sich zunächst um die abgewitterten Spitzen von Pfählen zu handeln. Beim Tieferlegen des Planums stellte sich jedoch heraus, dass es angeschwemmte Wurzelstrünke waren. Das Holzfragment F123 lag schräg zwischen Planum 1 und 2 und ließ an einen Pflöck denken. Auch hier wurde erst nach der vollständigen Freilegung deutlich, dass es sich um ein Schwemholz handelte.

Im zweiten Planum häuften sich die als Schwemmhölzer eingeordneten Befunde in den Quadranten 2, 7, 9, 12 und 13. In Quadrant 2 erstreckte sich eine verstreute Lage aus Zweigen und Ästen, bei der anfangs nicht entschieden werden konnte, ob es sich um die Reste einer

Art Strauchweg, Teile der Fahrbahn der Brücke oder um angespülten Bruch handelte. Diese Reisiglage wurde im vorangehenden Kapitel behandelt. Vier unregelmäßig geformte Holzfragmente in der südwestlichen Ecke von Quadrant 2, von denen nur eines eine Nummer erhielt (F70), können ebenfalls als Schwemmhölzer identifiziert werden. Im Umfeld des Flechtzauns B129 in Quadrant 9 erschienen neben dem oben erwähnten Fund F123 zwei weitere Holzstücke zunächst als Staken oder Pflöcke (F124 und F128). Wieder stellte sich erst nach der vollständigen Freilegung heraus, dass sie nicht bearbeitet waren und keine Funktion innerhalb der Einbauten erfüllten. Im Quadrant 7 lagen drei große Äste bzw. Stammfragmente (F111–F113) in Schicht 8, die in einer flussdynamisch aktiveren Phase am Übergang von der Früh- zur Mittellatènezeit dort abgelagert wurden (vgl. Kap. 2).

Auch im dritten Planum befanden sich die größten Schwemmhölzer im Quadrant 7. Zwei Stammfragmente (F92 und F115) in Schicht 4/A stammen vom selben Baum und wurden mittels einer ¹⁴C-Analyse auf ein kalibriertes Alter von 1275–980 v. Chr. datiert. Im Ostprofil der Grabungsfläche ragte ein Stammfragment (F93) in Schicht 8 in den Quadrant 4 hinein. Auf der Grenze zwischen den Quadranten 3 und 4 lag, ebenfalls in Schicht 8, ein großes Astfragment (F79). Die Funde F81–F85 am westlichen Rand von Quadrant 3 wurden bereits im Kapitel zum Oberbau der Brücke beschrieben, da sie trotz fehlender Bearbeitungsspuren durchaus zu dem Bauwerk gehört haben können.

3.5. Die Furt

Unter und neben der Brücke ergaben sich zahlreiche Hinweise, dass vor der Erbauung und während der Nutzungszeit der Brücke das Gelände stark begangen worden war. Am deutlichsten wird dies angesichts großflä-

chiger Zonen mit Trittspuren und einer Schotterung aus Steinen und Keramikbruch, die zur Befestigung des matschigen Untergrundes diente.

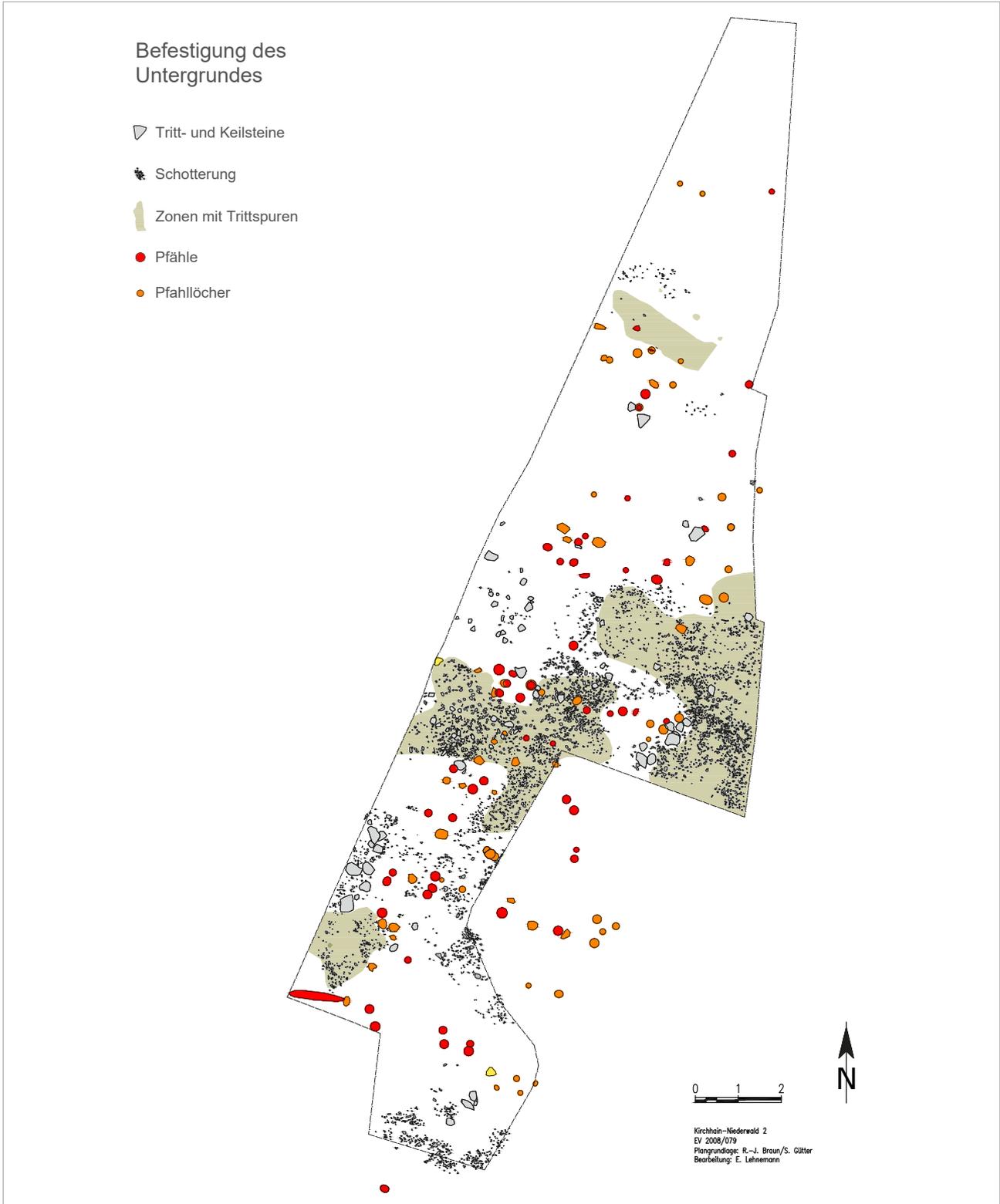


Abb. 61.* Übersicht über die Trittspuren, Schotterungen, Tritt- und Keilsteine im Brückenbereich (Plangrundlage: R.-J. Braun/S. Gütter, hA. – Grafik: E. Lehnemann, hA).

3.5.1. Trittspuren

(Befunde B118, B189, B197, B231)

Die Oberfläche der Schicht B64 war vor allem in der südlichen Hälfte des Brückenareals von zahlreichen Trittspuren geprägt. Besonders betroffen waren die leicht erhöhten Bereiche am Rand der zentralen tieferen Rinne (**Abb. 61**). Einige besonders deutliche Abdrücke erhielten eigene Befundnummern: Ein Pferd hatte mit einer Laufrichtung nach Westsüdwesten seine Spur im Quadrant 14 hinterlassen (B231, **Abb. 62**). Im Quadrant 7 wurde die Trittspur eines Paarhufers als Befund B118 verzeichnet (**Abb. 63**). Besonders interessant war ein Fehltritt eines Paarhufers im Quadrant 12, dessen Abdruck sich auf der Sohle eines Pfostenloches (B189) abzeichnete. Das direkt neben dem Pfahlloch konservierte Trittsiegel (B197) mit einem Durchmesser von rund 9 cm, das vom selben Tier stammen dürfte, wurde durch einen Gipsabdruck (F197) dokumentiert (**Abb. 64**).

In den größeren Bereichen mit stark zertretenem Untergrund zeichneten sich keine individuellen Abdrücke in vergleichbarer Klarheit ab. Die südliche Hälfte von Quadrant 7 wirkte zerwühlt und ließ tiefe, verrundete Trittspuren erkennen. Die anderen Zonen mit Trittspuren waren in weiten Teilen identisch mit den Arealen, die eine Schotterung aus Steinen und Keramikbruch aufwie-

sen (vgl. Kap. 3.5.2). Rund um das südliche Ende des Flechtzauns B129 befand sich eine deutliche Häufung von Trittspuren und Schotter. Am östlichen Rand der Grabungsfläche verlief eine weitere Zone mit einer noch stärker zertretenen und ebenfalls dicht geschotterten Oberfläche, die sich entlang der Brücke in Nordnordost-Südsüdwest-Richtung hinzog, gegenüber dem westlichen Bereich des Flussbettes leicht erhöht war und auf eine Furt schließen lässt (**Abb. 65**). Zuletzt ist eine kleine Zone mit wenigen Trittspuren und einzelnen Steinchen rund um den Hufabdruck in Quadrant 14 zu nennen, die an den Rand der großen, bis in den anstehenden Kies eingetieften Mulde angrenzte. Menschliche Fußabdrücke konnten nicht nachgewiesen werden. Angesichts der Überlagerung vieler unscharfer Abdrücke ist aber auch nicht zu erwarten, dass sich diese in gleicher Deutlichkeit wie die Hufspuren abzeichnen würden.

Der Zeitraum, in dem die dokumentierten Trittspuren entstanden, lässt sich nur in Einzelfällen innerhalb der Nutzungsphasen gut eingrenzen. Die Hufabdrücke in Quadrant 7 können aus der Urnenfelderzeit stammen; sie befanden sich nördlich und südlich des urnenfelderzeitlichen Stammfragments F115 (**Abb. 66**). Die urnenfelderzeitliche Schicht 4/A war jedoch nur in den tiefen Mulden im Nordwesten und Nordosten des Quadranten sicher zu identifizieren, während die erhöhten



Abb. 62. Hufabdruck eines Pferdes (B231) in Quadrant 14 (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 63. Hufabdruck eines Rindes (B118) in Quadrant 7 (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 64. Hufabdrücke eines Rindes (B197) in und neben einem Pfahlloch (B189) in Quadrant 12 (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 65. Großflächige Schotterung mit Trittspuren in Quadrant 11
(Foto: R.-J. Braun, hA).

Bereiche der Schicht B64, in denen sich die Trittspuren befanden, zumindest teilweise direkt von Schicht 8 überdeckt wurden. Es scheint, dass der jüngere Fluss die älteren Ablagerungen stellenweise ausgeräumt hat, sodass die Trittspuren auch aus der Erbauungs- oder frühen Nutzungszeit der Brücke stammen können.

Die Trittspur auf der Sohle des Pfahllochs B189 belegt, dass der Fehltritt nach einer Reparatur erfolgt sein muss – vorausgesetzt, der gezogene Pfahl gehörte tatsächlich zur Brücke. Da sich keine Hinweise auf ein zweites Bauwerk ausmachen lassen, ist dies mehr als wahrscheinlich. Der zeitliche Abstand zwischen dem Ziehen des Pfahls und dem Fehltritt des Rindes kann nur gering gewesen sein: Das Pfahlloch war bis zur Höhe des Hufabdrucks noch 23 cm tief. Da es sich um einen dünnen Pfahl handelte, der als Unterstützung zwischen zwei Jochen stand, ist auch nicht anzunehmen, dass er tiefer als etwa 30 cm in den Boden getrieben worden war. Die gute Erhaltung des Hufabdrucks lässt erkennen, dass das Loch wahrscheinlich danach schnell zugeschwemmt wurde. Die Brücke war zu diesem Zeitpunkt noch in Benutzung: Nach der Ablagerung von Sedimenten über den Trittspuren in und neben dem Pfahlloch erfolgten weitere Reparaturen, wie die liegenden Pfähle F176 und F200 belegen. Damit ist für diese Hufabdrücke eine Datierung in den Beginn der jüngeren Mittellatènezeit wahrscheinlich.

Der Abdruck B231 kann, wenn das Pferd in gerader Linie gegangen ist, aufgrund der Laufrichtung nur entstanden sein, bevor die zu den Pfahllöchern B232 bis B234 gehörigen Pfähle gesetzt wurden oder nachdem sie gezogen worden waren. Die klaren Konturen sprechen dafür, dass das Trittsiegel bald nach seiner Entstehung von den Sedimenten der Schicht I bedeckt wurde und in die jüngere Mittellatènezeit datiert werden kann.

Die erhaltenen Abdrücke bieten einen wichtigen Einblick in die Nutzung des Geländes im Bereich der mittellatènezeitlichen Brücke. Sie belegen, dass eine Furt vor der Erbauung und während der Lebensdauer der Brücke bestand. Es ist gut denkbar, dass größere Vieherden nicht über die Brücke getrieben wurden, um eine zu starke Belastung des Bauwerks zu vermeiden oder weil die Tiere ohnehin vor dem schwankenden Untergrund der Brücke zurückscheuten. Diente der Flechtzaun tatsächlich zum Aufstauen einer Tränke, darf man wohl auch annehmen, dass die nähere Umgebung als Weideland genutzt wurde.



Abb. 66. Trittsuren in der wohl während der Urnenfelderzeit freiliegenden Oberfläche in Quadrant 7 (Foto: R.-J. Braun, hA).

3.5.2. Schotterungen, Tritt- und Keilsteine

Für Schotterungen, Tritt- und Keilsteine auf der Oberfläche der Schicht B64 wurden keine Befundnummern vergeben. Während die großen Trittsteine vereinzelt oder in kleinen Gruppen lagen, war die Schotterung aus kleinen, oft noch relativ scharfkantigen Sandsteinen und Keramikscherben über ein größeres Areal im südlichen Bereich des Flusslaufs gestreut.

Die Funktion der Schotterung war eindeutig die Befestigung des morastigen Bodens⁹⁵, um eine bessere Begeh-

barkeit der Furt und anderer seichter Stellen zu erreichen. Keramikfragmente, die hier in großen Mengen entsorgt worden waren, dienten dem gleichen Zweck und wurden durch die Begehung des Areals in die Oberfläche der Schicht B64 gedrückt. Viele Scherben waren sogar senkrecht in den Untergrund getreten. Die Verbreitung der Schotterung deckte sich in weiten Teilen mit derjenigen der Trittsuren, reichte aber besonders im Süden darüber hinaus (Abb. 61). Wahrscheinlich wurde dieser Bereich auch von Viehherden begangen, deren Spuren sich dort jedoch nicht erhalten haben. In den Quadranten 8 und 9 reichte die Schotterung bis weit in die zentrale Rinne hinein. Ob die Schotterung auch dort absichtlich

⁹⁵ Eine lokal begrenzte Schotterung aus Steinen und Keramik, die den feuchten Boden an einer mutmaßlichen Wasserentnahmestelle festigte, wurde bei einer urnenfelder- und hallstattzeitlichen Siedlung in einer Flussniederung bei Dörzbach (Hohenlohekreis,

Baden-Württemberg) dokumentiert (BRENNER / VOLKMER-PERROT 2017, 107 f.).



Abb. 67. Die engere Umgebung einiger Pfahlgruppen war nicht geschottert
(Foto: R.-J. Braun, hA).

ausgebracht oder durch die häufige Durchquerung des Gewässers nach und nach hineingetragen wurde, kann nicht mehr beantwortet werden. Nördlich des Quadranten 6 konnten keine Spuren der Schotterung mehr dokumentiert werden. Sie lief in das Ostprofil hinein und bestätigt so, dass die Furt dort parallel zur Brücke verlief.

Es ist unklar, ob die Schotterung in einem Arbeitsgang entweder vor, während oder nach dem Bau der Brücke aufgetragen wurde oder ob es über einen längeren Zeitraum wiederholt Bestrebungen gab, den Untergrund zu sichern. Für eine Aufbringung nach der Errichtung der Brücke schien zunächst zu sprechen, dass die Schotterung etwas Abstand zu einigen größeren Pfostengruppen wahrte, als ob die durch das Bauwerk unzugänglichen Bereiche ausgespart worden wären (**Abb. 67**). Bei anderen Pfahlgruppen oder einzelnen Pfählen reichte die Schotterung aber bis an deren Kante heran und befand sich auch zwischen eng nebeneinanderstehenden Pfählen (**Abb. 68**). Bei einigen Pfahlöchern (z. B. B160) wurden Steine in der Wandung im oberen Lochbereich nachgewiesen, was den Anschein erweckte, dass diese beim Einschlagen des Pfahls mitgezogen worden wären. Der Abgleich der dendrochronologischen Datierungen mit der Nähe der Schotterung zu den Pfählen führt zu keinem eindeutigen Ergebnis: So reicht z. B. bei dem Pfahlloch B164, das um 230 v. Chr. von dem jüngeren Pfahl F138 gestört wurde, die Schotterung bis an den Rand, was dafür spricht, dass die Schotterung vor dem Bau der Brücke

aufgetragen worden war. Pfähle der Reparaturphasen von 218 v. Chr., 212/11 v. Chr. und 194–192 v. Chr. wiesen aber ein steinfreies Umfeld auf, woraus man schließen kann, dass hier keine Schotterung vorhanden gewesen oder später durch Verwirbelungen weggespült worden war. Am wahrscheinlichsten ist, dass das Anschütten von Steinen und Keramikfragmenten keine einmalige Aktion war, sondern über einen längeren Zeitraum hinweg nach Bedarf an verschiedenen Stellen wiederholt wurde. Überdeckt wurde die Schotterung von den Sedimenten der Schichten F und I, die sich frühestens nach 230 v. Chr. (Schicht F) bzw. frühestens nach 200 v. Chr. (Schicht I) abgelagert haben können.

Neben der meist kleinteiligen Schotterung fallen die oft in dichten Gruppen oder in loser Streuung liegenden großen Steinbrocken auf, die z. T. als Trittsteine interpretiert werden können. Eine kleine Konzentration aus stufenartig angeordneten Trittsteinen, zu der auch ein Mahlsteinfragment gerechnet werden kann, kam am Rand einer bis in den Kies eingetieften Mulde in Quadrant 15 zutage (vgl. Kap. 3.6).

Die auffälligste Ansammlung von mutmaßlichen Trittsteinen begegnete am westlichen Grabungsrand im Quadrant 13 (**Abb. 69**). Auf einer Länge von rund 2,2 m und einer Breite von knapp 0,7 m erstreckte sich eine lockere Steinsetzung parallel zur Brücke in Nordnordost-Südsüdwest-Richtung. Hieraus resultiert der Eindruck, hier habe sich ein Teilstück eines Weges befunden, der als



Abb. 68. In einigen Fällen reichte die Schotterung bis direkt an die Pfähle bzw. Pfahllöcher heran (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 69. Reihe von mutmaßlichen Trittsteinen am westlichen Rand der Brücke (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 70. Verstreute Steine westlich des Flechtzauns B129
(Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 71. Ansammlung von Keil- und Trittsteinen in Quadrant 11
(Foto: R.-J. Braun, hA).

Verlängerung des Asteppichs B147 am Nordufer bei niedrigem Wasserstand eine Überquerung des Flusses der jüngeren Mittelaltenezeit (vor der Ablagerung der Schicht I) ermöglichte.⁹⁶ Dagegen können die Steine in Quadrant 9, die in einem älteren Abschnitt der Mittelaltenezeit westlich des Flechtzauns B129 zum Liegen kamen, aufgrund ihrer lockeren Streuung nicht gut als Trittsteine gedeutet werden (**Abb. 70**). Auch ein großer Stein, der auf der Oberfläche von Schicht B64 unter dem Flechtzaun zum Vorschein kam, ist nicht den Trittsteinen zuzuweisen, sondern hatte der Verkeilung des Pfahles F139 gedient. Eine Mischung aus Keil- und mögli-

⁹⁶ Es ist auch denkbar, dass die Steine ursprünglich als Beschwerung des Fahrbahnbelags der Brücke gedient haben und von dort beim Verfall der Brücke herabgefallen sind, wie es SCHWAB 1972, 291, für die im Brückenbereich von Cornaux liegenden Steinblöcke vermutet hat.

3.6. Mulden und Senken

(Befund B67; 3 Mulden ohne Befundnummer)

Mehrfach ließen sich in der Oberfläche der Schicht B64 Eintiefungen beobachten. Meist handelte es sich um eng begrenzte Areale; vor allem im Bereich einiger Brückenpfähle fanden sich durch Wasserverwirbelungen ausgespülte Vertiefungen⁹⁷. Andere Mulden waren größer und nicht eindeutig durch fluviale Prozesse zu erklären. Insgesamt ist eine deutliche Häufung von Mulden und Senken im südwestlichen Grabungsareal zu verzeichnen (**Beil. 2**).

Der Befund B67 stellte sich als kleine Mulde in Schicht B64 mit einer Länge von 0,52 m und einer Breite von 0,35 m dar. Er wurde bei der Anlage des dritten Planums im Zentrum von Quadrant 1 beobachtet. Die Mulde war vermutlich natürlichen Ursprungs.

Ein tiefer Kolk befand sich am westlichen Grabungsrand. Er erstreckte sich über den südwestlichen Randbereich von Quadrant 9 und die nordwestliche Ecke von Quadrant 10. Seine Länge betrug im oberen, noch relativ sanft abfallenden Bereich gut 2 m. Ein zentraler Teil fiel steiler ab und war etwa 1,5 m lang. Es konnte nur die östliche Hälfte der Senke auf einer Breite von bis zu 1,3 m erfasst werden, der zentrale tiefere Bereich maß 0,55 m bis zur Grabungsgrenze (**Abb. 72**). Die Senke muss bereits in der Hallstattzeit teilweise verfüllt gewesen sein, wie das ¹⁴C-Datum einer Pollenprobe ergeben hat (vgl. Kap. 2).

Im südlichen Grabungsareal, in den Quadranten 14 und 15, zeichnete sich eine 4,9 m × 4,5 m große Senke

⁹⁷ Besonders durch Ausspülungen gefährdet sind nach SCHIEFER-DECKER 1981, 324, die flussabwärts liegenden Enden der Joche. In Kirchhain-Niederwald waren vereinzelt auch Pfähle inmitten der Joche betroffen.

chen Trittsteinen befindet sich in Quadrant 11, wo sich im Bereich der Pfahllöcher B151–B153 eine von Nordosten nach Südwesten ausgerichtete Reihe aus großen Steinen abzeichnet. Drei der sieben Exemplare dienten offensichtlich der Stabilisierung der Pfähle B151, B153 und B156, während die anderen einen solchen Zweck nicht erkennen lassen (**Abb. 71**).

Der östliche Bereich von Quadrant 10 und der Übergang von Quadrant 10 zu Quadrant 12 zeigen eine Häufung von größeren Steinen innerhalb der Schotterung sowie Keilsteine an den Pfählen bzw. Pfahlöchern B32, B139, B158 und B181.

Keilsteine wurden außerdem im Quadrant 6 am Pfahl F11 sowie in Quadrant 5 am Pfahl F12 beobachtet.

Ein dicht neben dem Pfahl F3 vorgefundener großer Stein kann nicht sicher als Keilstein angesprochen werden, da die Oberfläche von Schicht B64 im Bereich 2 des Grabungsareals zerstört war.

ab, in deren Bereich die Schicht B64 abgegraben war (**Beil. 2, Abb. 16; 29**). Innerhalb dieser Senke befanden sich zwei benachbarte, in den Kies eingetiefte Mulden, die unregelmäßig rundlich geformt und 1,4 m × 1,0 m bzw. 1,3 m × 1,0 m groß waren (**Abb. 73**). Sie wirkten nicht natürlich und wurden während der Grabung als mögliche Wasserschoöpfstellen⁹⁸ angesprochen. Eine Wasserentnahmestelle ergibt nur dann an dieser Stelle einen Sinn, wenn die Eintiefung vorgenommen wurde, als hier kein Fluss verlief oder der Fluss zeitweilig nahezu ausgetrocknet war. Es ist unwahrscheinlich, dass die Mulden eingetieft wurden, nachdem sich der Fluss verlagert hatte und die Brücke aufgegeben worden war, denn in diesem Fall hätte man die verbliebenen Pfähle sicher entfernt. Die Mulden dürften also während der Mittelaltenezeit weitgehend verfüllt gewesen sein. Die Reparaturen des Joches F lassen vermuten, dass dieser Bereich beim Bau der Brücke nicht als instabiler Untergrund erkannt worden war und die Lotpfähle nach und nach durch vorgesetzte Pfähle verstärkt werden mussten. Die östliche Mulde wies am Rand stufenartig angeordnete Steine auf, die vielleicht als Trittsteine dienten. Eine an ihrem Rand gefundene Bronzenadel (Kat.-Nr. 932) datiert in die Urnenfelderzeit.

⁹⁸ Eine künstliche Eintiefung in einem ehemaligen Flussbett wurde bei einer urnenfelder- und hallstattzeitlichen Siedlung in Baden-Württemberg beobachtet. Sie wurde vermutlich angelegt, als der Fluss schon teilweise verlandet war oder nicht konstant Wasser führte. Sie diente wahrscheinlich der Wasserentnahme und enthielt zuunterst eine Schicht aus Tuffgrus, die vielleicht dazu diente, das aufsteigende Grundwasser zu filtern (BRENNER / VOLKMER-PERROT 2017, 107).



Abb. 72. Der tiefe Kolk am westlichen Grabungsrand (links unten im Bild) war schon in der Frühlatènezeit verfüllt (Foto: R.-J. Braun, hA).



Abb. 73. Im südlichen Brückenbereich war Schicht B64 abgegraben und zwei Mulden bis in den Kies eingetieft worden (Foto: R.-J. Braun, hA).

3.7. Zusammenfassung zu Stratigrafie und Chronologie der Brückenfundstelle

Das archäologische Fundmaterial im Brückenbereich setzt, sieht man von älteren Einzelstücken ab (Kat.-Nr. 258, 259 und 932), in der Hallstattzeit ein. Die zahlreichen Keramikfragmente und ein bronzenener Armreif (Kat.-Nr. 302) sprechen dafür, dass das direkte Umfeld der Brücke in der Späthallstatt- und Frühlatènezeit bereits intensiv genutzt wurde und aller Wahrscheinlichkeit nach auch schon eine Furt bestand. Erste Bestrebungen, den matschigen Untergrund im Flussbett besser begehbar zu machen, zeigen sich in einer Schotterung aus Steinen und Keramik, die teilweise älter als die Brücke zu sein scheint. In der ausgehenden Frühlatènezeit, wohl während einer Phase verstärkter Flusssdynamik, wurde mit dem Bau der Brücke begonnen. Falls der Querriegel F247 und die zugehörigen Pfähle zum Brückenbauwerk gehörten, stellt die Schicht 7 (vgl. Kap. 2) die erste Schicht dar, die sich nach Errichtung der Brücke abgelagert hatte. Ihre Sedimente weisen jedoch nur auf eine mäßig starke Flusssdynamik hin. In der nachfolgenden Schicht 8 deuten sandige Kiese mit zahlreichen Schwemmhölzern auf eine starke Flusssdynamik hin, die ein möglicher Grund für den Bau der Brücke sein könnte (vgl. Kap. 7).

Aufgrund des sich verlagernden Gerinnes und mithilfe der dendrochronologischen und archäologischen Datierungen gelingt es, verschiedene Entwicklungen innerhalb der Mittellatènezeit zu verorten, die einen Einblick in die Aktivitäten rund um die Brücke geben. Die Brücke selbst wurde regelmäßig durch den Austausch verwitterter Pfähle und das Einfügen zusätzlicher Stützen repariert. In die Sedimente der älteren Mittellatènezeit (Schicht C und Schicht 11/F, vgl. Kap. 2) eingebettete Hälblinge (F49, F54) belegen, dass auch der Oberbau von den Instandsetzungsarbeiten betroffen war. Unter der Brücke wurde gegen Ende der älteren Mittellatènezeit ein Flechtzaun eingebaut, dessen Funktion nicht eindeutig geklärt werden konnte. Auch eine etwa im gleichen Zeitraum am Übergang vom Ufer zum Wasser eingetiefte Grube entzog sich einer Deutung. Durch die schnelle Sedimentation wurden diese Strukturen bald wieder begraben. Östlich neben der Brücke, im Bereich der Furt, und z. T. auch unter der Brücke, wurden bis in den Beginn der jüngeren Mittellatènezeit weiterhin Steine und Keramikscherben als Schotterung ausgebracht. Am Übergang von der älteren zur jüngeren Mittellatènezeit, als

unter der nördlichen Hälfte der Brücke schon kein Fluss mehr verlief, wurde auf der westlichen Seite der Brücke über Schicht G ein Astteppich in der Art eines Strauchwegs angelegt, der vielleicht nur eine kleine sumpfige Stelle befestigte, vielleicht aber auch Teil eines längeren Weges war. Auch unter der südlichen Hälfte der Brücke fand eine rasche Verlagerung und Sedimentation statt. Die jüngsten keramischen Funde aus den dort abgelagerten Schichten (Schicht 12/I, vgl. Kap. 2) erreichen die ausgehende Mittel- oder beginnende Spätlatènezeit.

Die Erbauung der Brücke am Übergang von der Früh- zur Mittellatènezeit fällt in eine Zeit, für die auf der nahe gelegenen Amöneburg ein allmählicher Anstieg des Fundmaterials zu verzeichnen ist.⁹⁹ Auch wenn die eigentliche Blütephase der Höhensiedlung in der späten Mittel- und der Spätlatènezeit lag, möchte man für die Brücke doch einen Zusammenhang mit dem Ausbau einer zentralen Herrschaft mit Sitz auf dem Vulkankegel vermuten. Der Übergang von der Früh- zur Mittellatènezeit stellt sich im Mittelgebirgsraum insgesamt als eine Phase des gesellschaftlichen Umbruchs dar, die sich u. a. angesichts der Aufgabe der späthallstatt- / frühlatènezeitlichen Höhensiedlungen und der Neugründung von Befestigungen auf anderen, oft in der Nähe gelegenen Höhen nachvollziehen lässt.¹⁰⁰ Eine funktionierende Infrastruktur spielte bei diesem Vorgang sicherlich eine entscheidende Rolle. Wie im Kapitel (11) zur Besiedlungsanalyse zu zeigen sein wird, ist im Amöneburger Becken ab der fortgeschrittenen Hallstattzeit mit einer Ausbreitung der Besiedlung nach Norden in die Ohmniederung und auf die angrenzenden Höhenzüge zu rechnen. Auch diese Entwicklung dürfte den Ausbau des Flussübergangs mit der Brücke begünstigt haben.

⁹⁹ WEISSHAAR 1986, 32–34, beschreibt eine Besiedlung des Sattels zwischen Amöneburg und Wenigenburg für die späte Früh- und beginnende Mittellatènezeit, wobei die Wenigenburg mit ihrem Südosthang erst in der Spätlatènezeit bebaut worden sei. EISENACH 2017, 115, stellte fest, dass das Fundmaterial der ausgehenden Frühlatènezeit noch recht dürftig, die Mittellatènezeit schon besser vertreten sei. Einen starken Anstieg sieht auch sie erst während der Spätlatènezeit, hält aber eine Besiedlung des Südosthangs bereits in der Mittellatènezeit für wahrscheinlich (ebd. 180).

¹⁰⁰ Vgl. z. B. PESCHEL 1992; SCHULZE-FORSTER 2007; DOBIAT 2010; EISENACH 2017, 173 f.; SCHADE-LINDIG / VERSE 2014, 320.

3.8. Vorgeschichtliche Brückenbauwerke in Mitteleuropa

Vorgeschichtliche Brücken zählen zu einer recht seltenen Befundgattung.¹⁰¹ Dennoch scheint es inzwischen möglich zu sein, eine ungefähre Entwicklungsreihe von den ersten neolithischen Konstruktionen bis zu den bekannten latènezeitlichen Bauwerken aufzustellen. Eine Gegenüberstellung der Baustile des Neolithikums, der Eisenzeit und der gallorömischen Zeit hat D. Pillonel anhand der Brücken über die Flüsse Broye und Zihl in der westlichen Schweiz vorgenommen.¹⁰² Ergänzt man Beispiele aus anderen Regionen und in jüngster Zeit entdeckte Brückenreste¹⁰³, gewinnt man folgendes Bild.

3.8.1. Neolithische Brücken

Im Neolithikum war die Jochpfahlbrücke anscheinend noch unbekannt. Die bisher ergrabenen Bauten des Endneolithikums wiesen keine Joche, sondern parallele Pfahlreihen in Längsrichtung der Brücken auf. Während die Brücke von Cornaux, Les Sauges, zwei Reihen aus relativ dicht gestellten, nach innen geneigten Pfählen besaß¹⁰⁴, ist am Federsee eine aus drei parallelen, senkrecht eingetieften Pfahlreihen gebaute Stegkonstruktion freigelegt worden. Die mittlere Reihe war gegenüber den äußeren leicht versetzt, sodass es sich nicht um eine Jochkonstruktion handeln kann. H. Schlichtherle rekonstruiert den Steg ohne Querträger mit in Längsrichtung auf den Pfahlreihen befestigten Streckbalken, auf denen quer die Hölzer der Fahrbahn gelagert waren.¹⁰⁵

3.8.2. Bronzezeitliche Brücken

In der Schweiz sind Reste bronzezeitlicher Brücken oder Stege beobachtet worden, deren Unterbauten den neo-

lithischen Vorgängern in der Konstruktionsweise nahe stehen. Im Zürichsee wurden mehrere dicht gestellte Doppelreihen aus Pfählen dokumentiert, die dendrochronologisch in die Frühbronzezeit datiert werden konnten.¹⁰⁶ Die ¹⁴C-Datierungen von angeschwemmten, liegenden Hölzern, darunter Pfähle und Hölzer mit Konstruktionsmerkmalen, lassen vermuten, dass es in der Nähe von der Früh- bis in die beginnende Spätbronzezeit hinein Brückenbauwerke gab, deren Bauweise jedoch unbekannt bleibt.¹⁰⁷

Bei den bisher angeführten neolithischen und bronzezeitlichen Beispielen ist es fraglich, ob es sich nicht auch um überwiegend ebenerdig verlaufende Moorwege gehandelt haben kann.¹⁰⁸ So bezeichnete W. Torke eine aus zwei parallelen Pfahlreihen gebildete, 60 m lange Struktur der bronzezeitlichen „Siedlung Forschner“ im südlichen Federseeried auch nicht als Brücke, sondern nur vorsichtig als „Zugang“.¹⁰⁹

Grundsätzlich scheinen bronzezeitliche Brücken jedenfalls aus zwei parallelen Pfahlreihen gebildet worden zu sein. Einen außergewöhnlichen Fall stellt daher eine Jochkonstruktion aus circa 10 cm starken Pfosten dar, die in Riedstadt-Goddelau im selben Areal wie die 30–40 cm starken Pfähle einer römischen Brücke entdeckt wurde. Die unterschiedlichen Holzarten und die ¹⁴C-Datierung eines der schwächeren Pfähle in die Zeit um 1630 ± 140 v. Chr. bewogen P. Wagner, hier eine ältere Jochpfahlbrücke zu rekonstruieren, obgleich ihm schien, dass es auch möglich sei, dass die kleineren Pfosten die größeren Pfähle ergänzt hätten.¹¹⁰ Aufgrund des archäologischen Befundes wiederum bemerkte er, dass für die kleineren Pfosten auch die Deutung als latènezeitlicher Übergang infrage käme. Sicher bronzezeitliche Funde fehlen im Bereich der Pfostensetzung.¹¹¹

3.8.3. Eisenzeitliche Brücken

Zwei Fundstellen mit Resten von Brücken bzw. Stegen sollen nicht unerwähnt bleiben; die Bauwerke eignen sich jedoch nicht gut für den Vergleich mit der Brücke von Kirchhain-Niederwald und fügen sich auch nicht in die skizzierte Entwicklung ein.

¹⁰¹ Beispielhaft sei hier eine Zusammenstellung der bis 2008 bekannten Brückenfundstellen in Bayern angeführt. Während römische und mittelalterliche Brücken zahlreich vertreten sind, konnte nur eine vorgeschichtliche Brücke verzeichnet werden (WESKI 2009, 189–191).

¹⁰² PILLONEL 2007a, 86–89 mit Abb. 10.

¹⁰³ Die im Jahr 2007 entdeckten Pfähle und Bohlen von der „Wattenheimer Brücke“ bei Lorsch, Lkr. Bergstraße, stammen aus dem Neolithikum, der späten Bronzezeit und dem frühen Mittelalter (HARTNAGEL / HELFERT / RAMMINGER / WESTPHAL 2010). Aufgrund der schwierigen Fundumstände können sie nicht sicher als Reste von Brücken identifiziert werden und bleiben daher unberücksichtigt.

¹⁰⁴ PILLONEL 2007a, 89

¹⁰⁵ SCHLICHTHERLE 2011, 10–12.

¹⁰⁶ WIEMANN / SCHERER 2011, 17.

¹⁰⁷ Ebd. 19.

¹⁰⁸ Vgl. z. B. WIEMANN / SCHERER 2011, 19 f.

¹⁰⁹ TORKE 1990, 54 f. mit Abb. 1–2.

¹¹⁰ WAGNER 1990, 23–28.

¹¹¹ Ebd. 42 f.

In Castrop-Rauxel-Ickern wurde in den Jahren 2010/11 ein Paläogerinne dokumentiert, in dem zahlreiche Holzpfähle erhalten waren, von denen einige dendrochronologisch an das Ende des 2. Jahrhunderts v. Chr. datiert werden konnten. Sie wiesen Durchmesser zwischen 9 cm und 14 cm auf, waren bis zu 1 m tief eingeschlagen und bildeten vermutlich mehrere Stege, die in das Gewässer hineinragten. Zwischen den rekonstruierten Stegen befanden sich auch kleinere Staken, deren Funktion ungeklärt blieb.¹¹²

Räumlich der Fundstelle von Kirchhain-Niederwald am nächsten gelegen, aber von gänzlich anderer Bauweise, war eine 1931 von J. Vonderau veröffentlichte, seiner Ansicht nach eisenzeitliche Brücke – vielleicht eher ein Steg – am Rand der Stadt Fulda. Das Bauwerk wurde bei Ausgrabungen westlich der Kronhofstraße und nördlich der Tränke freigelegt. In der Baugrube des Hauses Göller (Tränke 20) sowie in neun Suchschnitten von 2 m × 5 m Größe wurden zahlreiche Hölzer, Tierknochen, Keramikscherben und andere Kleinfunde entdeckt. Die Hölzer ließen sich zwei Strukturen zuordnen: In der Nähe eines Pfahlrostes, der als Rest einer Hütte interpretiert wurde, befand sich Vonderau zufolge ein verlandeter Flusslauf, der von einer 1,6 m mächtigen Lehmschicht überdeckt wurde. Im ehemaligen Flussbett wurde eine Reihe aus dicht aneinandergesetzten Pfählen beobachtet, deren Durchmesser 30–35 cm betragen. Diese sollen durch Flechtwerk miteinander verbunden gewesen sein und bildeten den östlichen Abschluss des Bauwerks. Den Bereich des ehemaligen Flusslaufs unter den Brücken- oder Stegresten kennzeichnete Vonderau als „Moor“, östlich der durch Flechtwerk verbundenen Pfahlreihe verzeichnete er „Rötlehm“.¹¹³ Am Westufer bestand der Unterbau der Brücke anscheinend nur aus untergelegten Steinplatten. Die Pfähle und die Steinplatten trugen kreuz und quer gelegte Eichenstämme in drei übereinanderliegenden Lagen, die durch Flechtwerk miteinander verbunden und durch dicht gelagerte Reisigbündel abgedeckt waren. Zuoberst fand J. Vonderau eine Deckschicht aus Eichenrinde.¹¹⁴ Ein „ingesunkenes Brückenfeld“, das der Skizze zufolge etwa 0,5 m unterhalb des Oberbaus gelegen hatte, wurde von Vonderau als Indiz für mehrfache Reparaturen gedeutet. Auf dem „Brückenfeld“ kam ein zerscherbtes kaiserzeitliches Keramikgefäß zum Vorschein.¹¹⁵

¹¹² PAPE / SPECKMANN 2012.

¹¹³ VONDERAU 1931, 53 mit Abb. 19.

¹¹⁴ Ebd. 53–55 mit Abb. 19–21. Auch wenn diese Art der Konstruktion wenig vertrauenerweckend erscheint, ist sie doch auch andernorts nachgewiesen: Sehr ähnlich, mit einer gitterartigen Grundstruktur war die Substruktion eines endneolithischen Bohlenweges in Seekirch-Stockwiesen (Lkr. Biberach) am Federseemoor angelegt worden. Sie soll belastbar genug gewesen sein, um Rindergespanne mit Wagen zu tragen (vgl. SCHLICHTHERLE 2011, 13 f. mit Abb. 7).

¹¹⁵ VONDERAU 1931, 53 mit Abb. 19; 55.

Vonderau datierte die Funde aus der Baugrube und den Suchschnitten in die Hallstatt- und Latènezeit.¹¹⁶ Trotz seiner Feststellung der geringen Haltbarkeit des Brückenbelags schien es ihm wohl denkbar, dass die Aufgabe der Brücke erst im frühen Mittelalter erfolgt sei; sie sei von dem Vorgängerbau der späteren „Langenbrücke“ abgelöst worden, dessen Erbauung in das Jahr 882 datiert werden kann.¹¹⁷

Das Auftreten von frühmittelalterlichen Funden im Bereich der nördlich der Brücke dokumentierten „Pfahlbauten“ und die postulierte unwahrscheinliche Langlebigkeit der Brücke ließen bald Zweifel an Vonderaus Datierungen aufkommen. Die Brücke war dabei jedoch nur ein Nebenschauplatz; die größere Aufmerksamkeit galt bis in die jüngste Zeit hinein den 1898/99 ergrabenen „Pfahlbauten“.

Die in den späten 1990er-Jahren durchgeführten Untersuchungen von M. Müller und H. Rittweger im Umfeld der Grabungen Vonderaus zeitigten geomorphologisch aufschlussreiche Erkenntnisse, endeten aber insofern enttäuschend, als keine vor- oder frühgeschichtlichen Funde entdeckt wurden, anhand derer ein neuer Blick auf die „Pfahlbauten“ möglich gewesen wäre.¹¹⁸

Th. Kind unterzog die Grabungen Vonderaus im Westen Fuldas nur wenige Jahre später einer erneuten Analyse. Dabei lag auch sein Hauptaugenmerk auf den „Pfahlbauten“ im Bereich der Langebrückenstraße. Er wagte darüber hinaus aber auch eine Neubewertung der weiter südlich angelegten Suchschnitte. Die von J. Vonderau beschriebenen „Moorschichten“ zwischen 2,5 m bis 3,2 m Tiefe, die im Garten Faulstich und unter der mutmaßlichen Brücke auf dem Grundstück Göller beobachtet worden waren, parallelisierte er mit den ¹⁴C-datierten Torfen des 8. Jahrtausends v. Chr., die bei den neueren Untersuchungen im Bereich der Langebrückenstraße beobachtet wurden.¹¹⁹ Diese veranlassten Kind, die Existenz eines eisenzeitlichen Flusslaufs im Bereich des Grundstücks Göller abzulehnen und stattdessen eine rinnenartige Depression zu vermuten, die bereits im Boreal verlandet sei. Die von Vonderau beschriebene Brücke deutete er als Untergrundsicherung für eine Straße durch eine feuchte Niederung. Dieser Befund sei unmittelbar mit den Pfahlbauten der Langebrückenstraße zu parallelisieren, die dem gleichen Zweck gedient haben sollen und dendrochronologisch in das 9. Jahrhundert datiert werden konnten. Der Pfahlrost in der Baugrube Göller sei nach dem jüngsten Fund, einem frühmittelalterlichen Kammfragment, in das frühe Mittelalter zu datieren.¹²⁰

¹¹⁶ Ebd. 41, Archäologische Fundkarte (Tränke Haus und Garten Göller, Siedelplatz VI).

¹¹⁷ Ebd. 57.

¹¹⁸ MÜLLER / RITTWEGER 2001.

¹¹⁹ KIND 2003, 219–222; vgl. auch MÜLLER / RITTWEGER 2001.

¹²⁰ KIND 2003, 224 f.

Obgleich die Argumente Kinds vielfach überzeugen, bleiben gerade zur mutmaßlichen Brücke einige Fragen offen, die sich ohne genaue Kenntnis der stratigrafischen Verhältnisse im Bereich der Tränke nicht klären lassen. Zunächst ist bemerkenswert, dass Kind in seiner Interpretation der Brückenfundstelle den wichtigsten datierenden Hinweis mit keinem Wort erwähnt: Die bei Vonderau als „Moorschicht“ gekennzeichnete Ablagerung, die von Kind als borealzeitlicher Torf interpretiert wird, enthielt das kaiserzeitliche Gefäß auf einem „ingesunkenen Brückenfach“; zu dieser Fundsituation äußert sich Kind nicht. Des Weiteren fällt auf, dass nach Vonderaus Beschreibung aus dem direkten Umfeld der Brücke nur einzelne Feuersteingeräte sowie eisen- und kaiserzeitliche Scherben stammen. Eine bronzene Lanzenspitze soll am Zugang zu dem Bauwerk gelegen haben.¹²¹ Das frühmittelalterliche Kammfragment hingegen wurde nicht aus dem Suchschnitt mit der Brücke, sondern aus der Baugrube des Hauses Göller geborgen.¹²² Die Baugrube lag allerdings nur 6 m von der Brücke entfernt; sowohl die „Kulturschicht“ in der Baugrube als auch die Brücke lagen etwa 1,8 m unterhalb der Oberfläche.¹²³ Der Zusammenhang zwischen beiden Fundstellen darf also vermutet werden, ist aber nicht zweifelsfrei gesichert. Sowohl die Deutung des Bauwerks als auch seine Datierung bleiben daher weiterhin ungeklärt.

3.8.4. Hallstattzeitliche Brücken

Mit Beginn der Eisenzeit lassen sich erstmals sicher Jochpfahlbrücken nachweisen; deren Konstruktionsweise erlaubte höhere und breitere Bauwerke als die zuvor üblichen Pfahlreihen in Längsrichtung der Brücke.¹²⁴

Aus dem Zürichsee, in dem bereits eine bronzezeitliche Brücke entdeckt wurde, liegen elf Joche aus jeweils fünf Eichenpfählen vor. Die Joche waren etwa 3 m breit und im Abstand von 7 m zueinander errichtet. Drei Pfähle konnten dendrochronologisch datiert werden: Sie wurden im Jahr 647 v. Chr. geschlagen.¹²⁵

Etwas jünger ist die späthallstattzeitliche Sumpfbücke bei der „Feldmühle“ in Rennertshofen, Lkr. Neuburg-Schrobenhausen. Dort bestanden die Joche jeweils aus nur zwei Pfählen, die knapp 4 m voneinander entfernt aufgefunden wurden. M. Schußmann rekonstruierte mit

¹²¹ VONDERAU 1931, 53–55; 58 f. Taf. I,3–4; II,4; III,3,7; IV,2,5,7–9,11.

¹²² Ebd. 58 Taf. I.13.

¹²³ Ebd. 53 f. mit Abb. 19.

¹²⁴ In der Schweiz gibt es bislang anscheinend keine Belege, dass vor Beginn der Eisenzeit Jochpfahlbrücken errichtet wurden (vgl. PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011, 24). Die ¹⁴C-datierte Brücke von Riedstadt-Goddelau ist m. W. auch das einzige möglicherweise bronzezeitliche Beispiel einer solchen Konstruktion (vgl. WAGNER 1990, 23–28).

¹²⁵ WIEMANN / SCHERER 2011, 19.

Einzapfungen auf den Pfählen befestigte Jochbalken. Dreieckig zugebeilte Hölzer konnten nicht eindeutig zugeordnet werden. Vielleicht dienten sie entweder als kurze schräge Streben zwischen Pfählen und Jochbalken oder als Keile zur Sicherung der Streckbalken. Die Streckbalken in Form von Birkenstämmen lagen wohl ohne Befestigung auf den Holmen, der Knüppelbelag war wahrscheinlich mit einer Rödelleiste fixiert. Die Abstände zwischen den Jochen lagen zwischen 1,97 m und 2,90 m.¹²⁶

Außer Acht sollen hier zwei Brücken bleiben, die lange als römische Konstruktionen angesehen worden waren und deren neue hallstattzeitliche Datierung noch nicht gesichert ist. In La Tène wurde flussaufwärts der Vouga-Brücke die deutlich massivere Desor-Brücke freigelegt, die zunächst als römisch eingestuft wurde. In ähnlicher Konstellation wurden zwei Brücken bei Ins-Strandboden gefunden, von denen ebenfalls eine als latènezeitlich, die andere als römisch galt. Bei neuen Grabungen im nordwestlichen Bereich der Desor-Brücke wurden Jochpfähle freigelegt, die dendrochronologisch in die Zeit um 660 v. Chr. datiert wurden. Dadurch ist eine neue Hypothese zum Verkehrsnetz an Zihl und Broye möglich, die jedoch noch durch weitere Beobachtungen geprüft werden muss.¹²⁷

Schließlich ist eine hölzerne Brücke über einen Graben an der Nordspitze der Heuneburg zu nennen, die trotz ihrer geringen Länge eine Jochpfahlkonstruktion vermuten lässt. Sie datiert in das erste Viertel des 6. Jahrhunderts v. Chr. Die während ihrer Nutzungsdauer von mindestens zehn Jahren mehrfach ausgebeuerte Brücke war aus verschiedenen Holzarten errichtet, nämlich Eiche, Tanne, Buche, Esche und Ulme. Die Durchmesser der Pfähle variierten zwischen 16 cm und 50 cm, die meisten lagen bei rund 25 cm. Zahlreiche Produktionsabfälle belegten eine Endbearbeitung der Bauhölzer vor Ort.¹²⁸

3.8.5. Latènezeitliche Brücken

Eine wichtige Neuerung im latènezeitlichen Brückenbau ist das Errichten von Schräg- und Strebepfählen, die den Wasserdruck und die Schwankbewegungen der Brücke abfangen.¹²⁹ In Caesars „*De bello gallico*“ als völlig neue Bauweise beschrieben, waren solche Strebepfähle tatsächlich bei manchen keltischen Brücken schon 100 Jahre früher eingesetzt worden.¹³⁰

¹²⁶ SCHUSSMANN 2003, 24–27 mit Abb. 9.

¹²⁷ REGINELLI 2006, 364–366; REGINELLI SERVAIS 2007, 32 f.; PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011, 26 f.

¹²⁸ BOFINGER / GOLDNER-BOFINGER 2008, 219–226.

¹²⁹ JUD 2007; PILLONEL 2007a.

¹³⁰ JUD 2007, 82 f.; vgl. auch die Textanalyse und anschließende Rekonstruktion von Caesars Rheinbrücke von SAATMANN / JÜNGST / THIELSCHER 1939.

Eine Zusammenstellung latènezeitlicher Brücken in der Schweiz liegt bereits durch die Arbeiten von P. Jud und D. Pillonel vor.¹³¹ Sie kann inzwischen um neue Fundstellen in Yverdon-les-Bains¹³² (Kt. Waadt, Schweiz) und Pont-sur-Seine¹³³ (Dép. Aube, Frankreich) ergänzt werden (Abb. 74, Liste 3). Sieben der Brücken in der Westschweiz wurden von D. Pillonel und G. Reginelli Servais einer vergleichenden Analyse unterzogen.¹³⁴ Andere Brückenreste dieser Epoche wurden in Frankreich, Luxemburg und Deutschland beobachtet.¹³⁵ Mit der Brücke von Kirchhain-Niederwald ist erstmals ein solcher Bau außerhalb des eigentlich keltischen Verbreitungsgebietes entdeckt worden. Im Folgenden werden die bisher bekannten latènezeitlichen Brücken mit ihren erhaltenen Merkmalen aufgeführt. Die Reihenfolge entspricht, soweit möglich, der Abfolge in der Zeitstellung der Brücken von der ältesten bis zur jüngsten, gefolgt von Beispielen, deren Datierung umstritten ist.

3.8.5.1. Bas-Vully, Les Mottes (Kt. Freiburg)

Die 1963 entdeckte Brücke konnte noch auf einer Länge von etwa 20 m beobachtet werden. Die Joche bestanden aus vier Pfählen und waren etwa 3 m breit; der Abstand zwischen den Jochen lag bei ungefähr 7 m. Dendrochronologisch ließ sich das Bauwerk auf die Zeit nach 350 v. Chr., vermutlich um 330 v. Chr. datieren.¹³⁶ Es konnten keine schrägen seitlichen Stützen festgestellt werden.¹³⁷

3.8.5.2. Marin-Epagnier, La Tène: Pont Vouga (Kt. Neuenburg)

Die als „Pont Vouga“ in die Literatur eingegangene Brücke von La Tène in der Westschweiz stellt zweifellos einen wichtigen Referenzbefund für die Brücke von Kirchhain-Niederwald dar. Fotos aus der Zeit ihrer Freilegung lassen senkrechte und schräg zu diesen hin geneigte Pfähle erkennen; es scheint sich aber nicht um Schrägpfähle an

den Jochenden zu handeln.¹³⁸ Verlässliche Angaben und Pläne zu diesem Befund fehlen jedoch weitgehend.¹³⁹ Den jüngsten Nachforschungen von D. Pillonel und G. Reginelli Servais zufolge zeigte die dendrochronologisch um das Jahr 254 v. Chr. datierte Brücke einen leicht gekrümmten Verlauf. Sie wurde auf einer Länge von 80 m erfasst, ihre Breite betrug 3,5 m. Die Pfahljoche bestanden jeweils aus einer Doppelreihe von fünf Pfählen; die Durchmesser der Pfähle betragen um 20 cm. Im Bereich des Flussbettes zeichneten sich Bau- und Reparaturphasen in der komplexen Anordnung der Pfähle ab.¹⁴⁰

3.8.5.3. Yverdons-les-Bains, Parc Piguet, Pont 1 (Kt. Waadt)

Von den beiden jüngst entdeckten, jeweils nur noch durch wenige Pfähle überlieferten Brücken bei Yverdons-les-Bains ist die als „Pont 1“ bezeichnete Struktur noch nicht datiert. Sie bestand noch aus zwei Jochen, im Abstand von etwa 6 m zueinander, von denen eines aus fünf Pfählen gebildet wurde, während von dem anderen nur noch drei Pfähle erhalten waren. Die äußeren Pfähle des vollständig erhaltenen, etwa 4,5 m breiten Jochs sollen schräge Stützen gewesen sein, sodass die Fahrbahnbreite auf 3,0 m veranschlagt wird. Ein *terminus ante quem* ist durch die Uferbefestigung gegeben, die erst nach der Aufgabe der Brücke errichtet worden sein soll und dendrochronologisch auf die Jahre 191/90 v. Chr. fixiert werden konnte.¹⁴¹

3.8.5.4. Pont-sur-Seine, „Le Gué Dehan“ Zone 2 (Département Aube)

Aus der Zeit um 190 v. Chr. stammen zwei Brücken bei Pont-sur-Seine, die zueinander gehörten und zusammen zwei durch eine Insel voneinander getrennte Paläogerinne der Seine querten. Ein weiteres solches Brückenpaar wurde dort um 133 v. Chr. errichtet. Die ältere Brücke wies Joche mit je drei Pfählen, aber keine seitlichen Streben

¹³¹ JUD 2002; DERS. 2007; PILLONEL 2007a.

¹³² Freundlicher Hinweis von G. Kaenel; ein Vorbericht ist bereits erschienen (MENNA 2013).

¹³³ Freundliche Hinweise von J. Wiethold und R. Collas; ein Vorbericht ist online abrufbar (<http://www.eveha.fr/fouille/pont-sur-seine-10-le-gue-dehan-zone-2/>, abgerufen am 30.01.2017).

¹³⁴ PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011.

¹³⁵ Alzey: RUPPRECHT / SCHMIDT 1981; Warq: <http://mosa.ouvaton.org/romaines.html#warcq>, abgerufen am 12.08.2013; LAURELUT / TEGEL / VANMOERKERE 2002, 37 mit Abb. 2; Etival: DEYBER 1978; DERS. 1980; Pont-sur-Seine: COLLAS 2015; <http://www.eveha.fr/fouille/pont-sur-seine-10-le-gue-dehan-zone-2/>, abgerufen am 30.01.2017.

¹³⁶ JUD 2002, 142.

¹³⁷ SCHWAB 1989, 245–252; PILLONEL 2007a, 89 mit Abb. 10,5.

¹³⁸ PILLONEL 2007a, 88 mit Abb. 10, 3; PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011, 27 mit Abb. 4.

¹³⁹ P. Vouga fügte seiner Publikation zwar einen Plan der Fundstelle bei, aus diesem heraus wird jedoch nicht ersichtlich, welche Pfähle senkrecht und welche schräg standen. Die zahlreich eingezeichneten liegenden Hölzer, bei denen es sich wahrscheinlich um Querträger, Streckbalken und Reste der Fahrbahn handelte, sind nicht näher beschrieben, gezeichnet oder fotografiert (vgl. VOUGA 1923).

¹⁴⁰ PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011, 24–26 mit Abb. 2–3; für einen großformatigeren Übersichtsplan vgl. weiterhin VOUGA 1923.

¹⁴¹ MENNA 2013. Einer freundlichen Mitteilung von G. Kaenel zufolge ist eine Datierung der Brücke in die Mittellatènezeit wahrscheinlich.

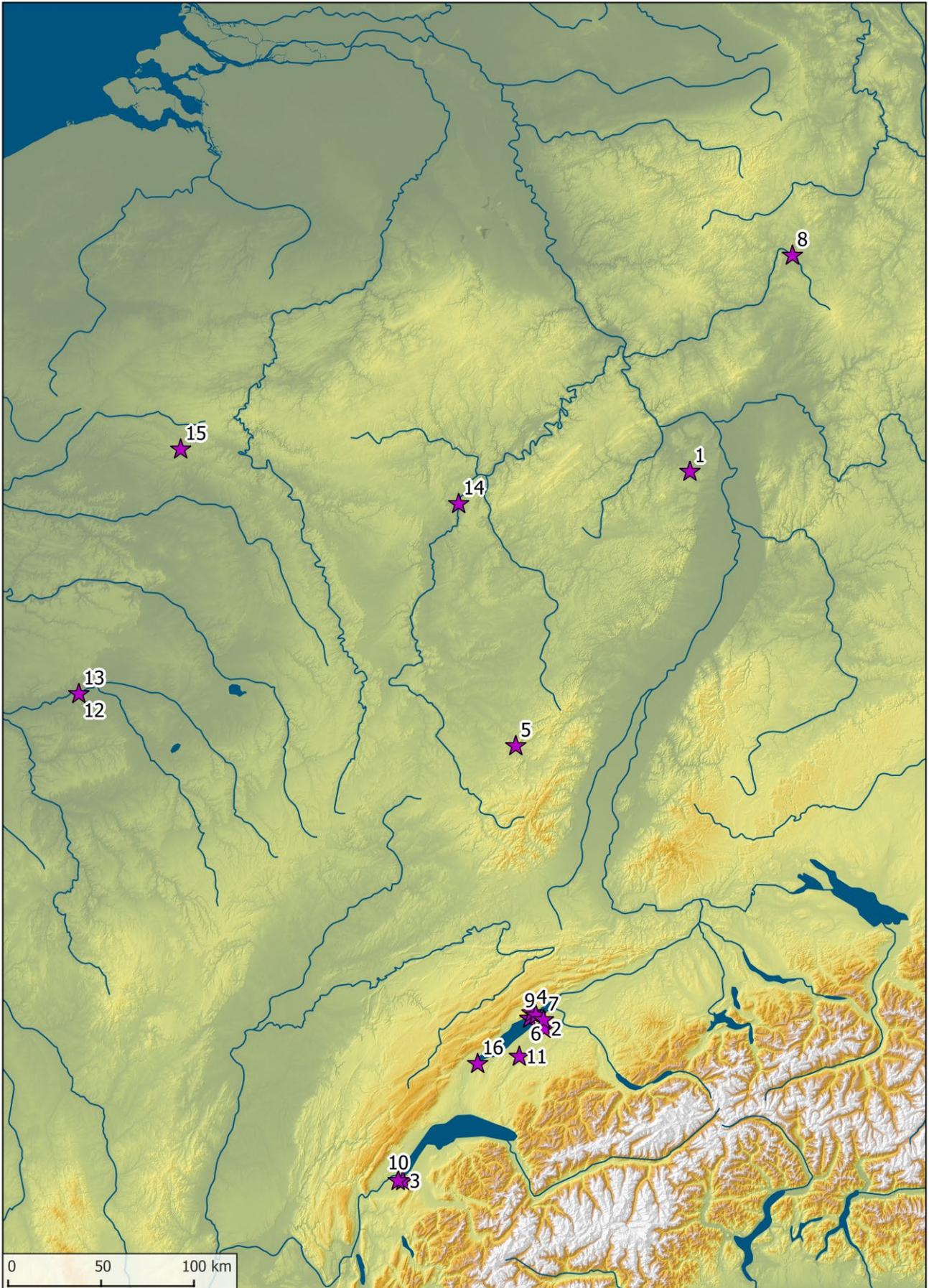


Abb. 74. Fundorte latènezeitlicher Brückenbauwerke (vgl. Liste 3)
 (Datengrundlage DGM: U.S. Geological Survey; Gewässer: Natural Earth. – Grafik: E. Lehnemann, hA).

auf; zum jüngeren Bauwerk sind bislang keine Informationen bekannt geworden.¹⁴²

3.8.5.5. Warcq (Dép. Ardennes)

Bei Warcq wurde in der Mosel ein 6,79 m langer Holzbalken mit rechteckigen Zapflöchern gefunden, der als horizontales Bauteil einer latènezeitlichen Brücke gedeutet wurde. Der dendrochronologischen Datierung zufolge stammt er aus der Zeit um das Jahr 176 v. Chr.¹⁴³ P. Jud beschreibt, dass es sich um eine Art Schwellbalken handelte, in den die noch in Resten erhaltenen Pfähle – die nicht in den felsigen Untergrund eingeschlagen werden konnten – eingezapft waren.¹⁴⁴

3.8.5.6. Moselbrücke zwischen Stadtbredimus (Kt. Remich) und Palzem (Lkr. Trier-Saarburg, Rheinland-Pfalz)

Zu einer Brücke über die Mosel zwischen dem luxemburgischen Stadtbredimus und dem rheinland-pfälzischen Palzem, bei der anhand der erhaltenen Hölzer zwei Bauphasen in den Jahren 168 und 149 v. Chr. nachgewiesen werden konnten, liegen nur dürftige Informationen vor: Sie war etwa 170 Jahre später durch eine römische Konstruktion überbaut worden. Die Pfähle, die dem vorrömischen Übergang zugewiesen werden konnten, unterschieden sich von den jüngeren römischen Exemplaren durch ihren geringeren Durchmesser, der zwischen 14 cm und 21 cm lag. Auch waren sie mit einer Länge von 1,5 m wesentlich kürzer erhalten als die Pfähle der römischen Brücke. Sie waren in scharfkantigen Hiebflächen zu einem vieleckigen Querschnitt abgebeilt. Zur Bauweise der Brücke gibt es keine Hinweise.¹⁴⁵

3.8.5.7. Cornaux, Les Sauges (Kt. Neuenburg)

Mehr als 50 Jahre jünger als die Brücke von Kirchhain-Niederwald ist die besonders gut erhaltene Brücke von Cornaux, die H. Schwab in den 1960er-Jahren ausgrub. Die drei ersten freigelegten Joche bestanden aus drei senkrechten Pfählen mit jeweils einer seitlichen Stütze an den Enden. Im Laufe der Grabung wurden fünf weitere Joche entdeckt, bei denen sowohl einzelne als auch

paarweise gestellte Strebepfähle nachgewiesen werden konnten. Die Pfähle waren z. T. noch mehr als 4,5 m lang. Trägerbalken – also Holme oder Streckbalken – wurden ebenfalls geborgen. Ihre Längen variierten zwischen 5,2 m und 6,0 m. Der Belag der etwa 3,5 m breiten Fahrbahn bestand wahrscheinlich aus einer unteren Lage aus weitgehend unbearbeiteten Rundhölzern, die mit kleineren Ästen eingeebnet und durch große Steinblöcke fixiert waren. Insgesamt betrug die Länge der Brücke nach den Beobachtungen Schwabs 115 m.¹⁴⁶ Neueren Angaben zufolge war die Brücke 90 m lang und besaß eine Tafelbreite von etwa 3 m. Die Breite der Joche schwankte zwischen 2,8 m und 3,7 m. Sie waren in Abständen zwischen 4,5 m und 5,0 m zueinander gebaut. Der Brückenkopf war durch eine doppelte Pfahlreihe gebildet.¹⁴⁷

Die wahrscheinlich durch eine Hochwasserkatastrophe zerstörte Brücke gehört zu den wenigen Brückenfundstellen, an denen Reste des Oberbaus dokumentiert werden konnten.¹⁴⁸ Im Zuge neuerer Untersuchungen wurde ihre ursprünglich auf die Zeit um 300 v. Chr. angesetzte dendrochronologische Datierung¹⁴⁹ revidiert: Die Brücke wurde um 135 v. Chr. erbaut und zwischen 120 und 115 v. Chr. repariert.¹⁵⁰

3.8.5.8. Onex, Le Vieux Moulin (Kt. Genf)

Die Brücke von Onex konnte auf einer Länge von 15 m nachgewiesen werden. Die 2,0 m breiten Joche bestanden aus drei bis vier Pfählen mit Durchmessern zwischen 30 cm und 40 cm. Die ¹⁴C-Untersuchung von drei Pfählen erbrachte eine Datierung in die Zeit zwischen 135 und 75 v. Chr.¹⁵¹

3.8.5.9. Payerne, Route de Bussy / Les Aventuries (Kt. Waadt)

Die Reste der latènezeitlichen Brücke von Payerne wurden im Jahr 1996 entdeckt und im darauffolgenden Jahr in einem Vorbericht veröffentlicht. Sie wurden von einer römischen und einer modernen Straße überdeckt. Es wurden auf einer Länge von 57 m elf Joche aus je vier senkrechten Pfählen dokumentiert, vermutlich war die Brücke jedoch länger. Die Distanz zwischen den Jochen betrug durchschnittlich 5,7 m, die Breite der Joche lag bei 5,6 m. Es konnten keine seitlichen Stützen festgestellt werden. Insgesamt scheint es sich um ein sehr regelmäßig angelegtes Bauwerk zu handeln, das sich durch seine klare

¹⁴² Inrap 2013; COLLAS 2015; <http://www.eveha.fr/fouille/pont-sur-seine-10-le-gue-dehan-zone-2/>, abgerufen am 30.01.2017.

¹⁴³ <http://mosa.ouvaton.org/romaines.html#warcq>, abgerufen am 12.08.2013; LAURELUT / TEGEL / VANMOERKERE 2002, 37 mit Abb. 2. Neben einer Interpretation als Brückenbauteil kommen andere Deutungen infrage, z. B. als Teil eines Gebäudes, eines Beckens oder einer Ufersicherung (vgl. PILLONEL / REGINELLI 2009).

¹⁴⁴ JUD 2007, 82.

¹⁴⁵ CÜPPERS 1967, 66; HOLLSTEIN 1967, 80.

¹⁴⁶ SCHWAB 1972, 289–291 Taf. 54; 55,1; SCHWAB 1989, 13–17.

¹⁴⁷ PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011, 24 f.

¹⁴⁸ SCHWAB 1972, 290; 292–294; DIES. 1989, 65–80 mit Abb. 87.

¹⁴⁹ Ebd. 129–131.

¹⁵⁰ PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011, 24.

¹⁵¹ SAUTER 1974, 233 f.; BONNET 1994, 51 f.; JUD 2002, 141.

Struktur von anderen latènezeitlichen Brücken abhebt. Dendrochronologische Datierungen verweisen auf die Jahre 128 v. Chr. und 70/69 v. Chr.¹⁵²

3.8.5.10. Alzey, Selzbrücke (Rheinland-Pfalz)

Bei Alzey wurden in einer sumpfigen Niederung zwei Pfähle entdeckt, die im Abstand von 1,5 m zueinander standen und vielleicht von einer Brücke stammen. Sie waren an den unteren Enden nicht zugespitzt und in den Boden gerammt, sondern nur mit Steinen verkeilt worden. Ihr Fälljahr ließ sich auf die Zeit zwischen 116 und 106 v. Chr. eingrenzen. Oberhalb der Pfahlreste war eine flächige Steinschicht gestreut, die sich als Straße deuten lässt. Diese war nach der Aufgabe der Brücke in dem dann höheren, weniger sumpfigen Areal angelegt worden.¹⁵³

3.8.5.11. Carouge, Auberge du Cheval-Blanc (Kt. Genf)

Ein Steg oder eine Brücke bei Carouge ist bislang nur aus Vorberichten bekannt. In einem ehemaligen Fließgewässer mit einer hölzernen Uferbefestigung waren nur wenige Pfähle erhalten, die von einer Brücke aus der Zeit um 100 v. Chr. stammen können.¹⁵⁴

3.8.5.12. Étival-Clairefontaine (Dép. Vosges)

Aus einem verlandeten Altarm eines Flusses bei Étival wurde ein Balken mit Zapflöchern geborgen, der wahrscheinlich von einer Brücke stammt, die in die zweite Hälfte des 1. Jahrhunderts v. Chr. datieren soll. In den Zapflöchern steckten noch die Reste von Hölzern – vermutlich von senkrechten und schrägen Pfählen – die mit Holzdübeln fixiert waren. A. Deyber rekonstruiert den Balken als Holm bzw. Querträger einer Jochpfahlbrücke.¹⁵⁵

3.8.5.13. Gampelen, Zihlbrücke = Gals, Pont-de-Thielle (Kt. Bern)

Die Brücke von Gals ist nur unter Vorbehalt zu den keltischen Brücken zu zählen. Sie war etwa 5–6 m breit. Es konnten noch vier Joche beobachtet werden, von denen drei aus Doppelreihen von je fünf bzw. sechs Pfählen gebildet wurden, während ein Joch nur eine einfache Pfahl-

reihe besaß. Datiert wurde die Brücke zunächst in die Stufe LT D, und zwar anhand latènezeitlicher Funde, die aus dem Flussbett im Bereich der Brücke stammen sollen, sowie über das auf die Brücke zu führende Stück einer wohl spätlatènezeitlichen Straße. Den jüngsten Untersuchungen zufolge ist die Befundsituation jedoch deutlich komplexer als bis dahin dargestellt, da an dieser Stelle Reste von vier undatierten Brücken sowie mehrere Pfahlreihen einer Uferbefestigung standen und überwiegend römerzeitliches Fundmaterial geborgen wurde.¹⁵⁶

3.8.5.14. Vully-le-Haut / Haut-Vully, La Sauge = Ins, Strandboden (Kt. Freiburg)

Die beiden bereits im 19. Jahrhundert entdeckten und nur sehr schematisch dokumentierten Brücken von Ins, Strandboden, sind in der Literatur auch unter dem Namen „Vully-le-Haut, La Sauge“ geführt worden. Die verschiedenen Beurteilungen der weder über die Dendrochronologie noch anhand von Funden datierten Brücke haben G. Reginelli Servais und D. Pillonel jüngst zusammengefasst: Hatte der Entdecker G. Ritter noch beide Brücken als römisch eingestuft, hielt H. Schwab die näher zum See gelegene Brücke für eine keltische, die weiter landeinwärts gelegene für eine römische Konstruktion. P. Jud übernahm die von Schwab vorgeschlagene Datierung und Rekonstruktion. Die mutmaßlich keltische Brücke war demnach bis zu 80 m lang und 3,5 m breit. Die Joche, die etwa 8 m voneinander entfernt lagen, bestanden aus drei bis vier Pfählen, die flussaufwärts – im Gegensatz zur mutmaßlich römischen Brücke – durch je zwei seitliche Streben ergänzt wurden. G. Reginelli Servais und D. Pillonel schlugen aufgrund der Parallelen der „römischen“ Brücke zur Desor-Brücke und der dort neu gewonnenen dendrochronologischen Datierung für die stabiler gebaute Brücke von Ins, Strandboden, eine Einordnung in die Hallstattzeit vor.¹⁵⁷

3.8.6. Brücken der Römischen Kaiserzeit

Hölzerne Brückenreste der Römischen Kaiserzeit sind häufiger belegt als latènezeitliche Brücken.¹⁵⁸ Obgleich auch unter den römischen Brücken Pfahljochbrücken vertreten sind, unterscheiden sie sich oftmals von den keltischen Konstruktionen dieser Art. Die meisten römischen Brücken zeigen eine deutlich massivere Bauweise,

¹⁵² CASTELLA / ESCHBACH 1997; JUD 2002, 142.

¹⁵³ RUPPRECHT / SCHMIDT 1981.

¹⁵⁴ BONNET 1982, 19–25; JUD 2002, 141.

¹⁵⁵ DEYBER 1978, 106–108 mit Abb. 2; DERS. 1980, 58 mit Abb. o. Nr.; JUD 2007, 80–82.

¹⁵⁶ SCHWAB 1989, 178–188; JUD 2002, 143; PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011, 26.

¹⁵⁷ PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011, 26 f. Vgl. auch SCHWAB 1989, 200–212; JUD 2002, 142.

¹⁵⁸ Vgl. z. B. die Zusammenstellungen bei CÜPPERS 1967; DERS. 1969; WAGNER 1990, 31–34; SCHWAB 2003.

bei der die breiten, schon fast pfeilerartigen Joche aus einer größeren Anzahl stärkerer Pfähle gebildet wurden. Hier werden nur vier Beispiele angeführt: Die Brücke von Haut-Vully, Le Rondet, ist in der Bauweise den latènezeitlichen Brücken ähnlich. Die Rheinbrücke zwischen Koblenz und Ehrenbreitstein bot – trotz abweichender Konstruktion – den Bearbeitern Anlass, den Typus der Jochpfahlbrücke zu analysieren. Die niedrige Jochpfahlbrücke bei Bickenbach (Lkr. Darmstadt-Dieburg) überspannte ein sumpfiges Gelände, das den Verhältnissen in Kirchhain-Niederwald in der Spätphase des Flussübergangs ähnlich gewesen sein mag. Auch die jüngste aufgeführte Brücke von Riedstadt-Goddelau, bei der außer den Pfählen vergleichsweise viele bearbeitete Hölzer erhalten waren, konnte als Jochpfahlbrücke identifiziert werden und bietet sich zum Vergleich an.

3.8.6.1. Haut-Vully, Le Rondet

In augusteischer Zeit, vermutlich um 7–6 v. Chr., wurde die Brücke von Le Rondet als Teil des römischen Straßennetzes im schweizerischen Mittelland errichtet.¹⁵⁹ Ihre militärische und wirtschaftliche Bedeutung ist gut belegt: Am nordöstlichen Ende der Brücke konnten die Reste eines Gebäudes, vermutlich einer Raststation, freigelegt werden, aus der vor allem römische Militaria geborgen wurden. Die Brücke diente aber auch zivilen Zwecken; über sie wurden wahrscheinlich die Kalksteinblöcke von den Steinbrüchen von La Lance bei Concise und Hauterive nach Avenches (*Aventicum*) transportiert.¹⁶⁰

Die 7,6 m breite und 84 m lange Holzbrücke wies in ihrer letzten Ausbauphase zu pfeilerartigen Blöcken verstärkte Joche aus mindestens dreifachen Pfahlreihen auf. Ursprünglich war sie schmaler und weniger massiv, vermutlich in der Art der bekannten Jochpfahlbrücken gebaut. Sie war durch schräge Stützen an den Jochenden verstärkt. Sie wurde den dendrochronologischen Untersuchungen zufolge noch in der ersten Hälfte des 1. Jahrhunderts n. Chr. von einer auf zwei Fahrspuren erweitert. Die Verdoppelung der Pfahlreihen soll erst 229 n. Chr. stattgefunden haben, die Zerstörung der Brücke erfolgte um 260/270 n. Chr.¹⁶¹ Zahlreiche kleinere Ausbesserungen, die wahrscheinlich immer wieder im Abstand von wenigen Jahren erfolgten, sind dendrochronologisch belegt oder anhand der Befundsituation erfasst worden.¹⁶² Sicher liegt es nicht zuletzt an der Komplexität und Dichte der Pfahlstellungen, dass die Brücke in unterschiedlicher Bauweise rekonstruiert wurde. D. Pillonell zeigt Joche mit jeweils einem Strebepfahl an den

Enden¹⁶³, wohingegen H. Schwab die Brücke mit zueinander hin geneigten Paaren von Schrägpfählen darstellt¹⁶⁴.

3.8.6.2. Rheinbrücke zwischen Koblenz und Ehrenbreitstein (Rheinland-Pfalz)

Ein weiteres Beispiel einer römischen Brücke, die als Jochpfahlbrücke angesprochen wurde, ist die Rheinbrücke zwischen Koblenz und Ehrenbreitstein, die im Jahr 49 n. Chr. erbaut wurde. Das im Vergleich mit den eisenzeitlichen Brücken massive Bauwerk wurde auf einer Länge von 190 m mit sechs Jochen nachgewiesen. Dort handelte es sich bei den Jochen nicht um einzelne oder doppelte Pfahlreihen mit schräg eingerammten Pfählen an den Enden. Stattdessen waren die Joche aus drei unterschiedlich langen Pfahlreihen gebildet, an deren stromaufwärts gelegenen Enden dichter aneinandergesetzte Pfähle ein Dreieck formten. Damit nahmen die Joche Flächen von bis zu 11,5 m × 4,0 m ein. Die Abstände zwischen den Jochen betragen anscheinend – jeweils von der Mitte der Joche aus gemessen – 30–35 m. Alle Pfähle standen senkrecht. Sie waren mit Durchmesser von bis zu 50 cm wesentlich stärker als diejenigen der keltischen Brücken und zudem mit eisernen Pfahlschuhen versehen. Von der Rheinbrücke sind keine Teile des Oberbaus bekannt.¹⁶⁵

3.8.6.3. Die römische Sumpfbücke bei Bickenbach (Lkr. Darmstadt-Dieburg)

Die römische Sumpfbücke bei Bickenbach, zwischen Pfungstadt und Gernsheim im südhessischen Ried, wurde wahrscheinlich um das Jahr 118 n. Chr. erbaut. Ihre anhand einiger Hölzer anzunehmende Vorgängerin konnte nicht datiert oder rekonstruiert werden. Die durch die Grabungen erfasste Brücke bestand aus einer Pfahljochkonstruktion und überspannte ein sumpfiges Gelände, das während des Boreals durch das häufig wechselnde Flussbett des Neckars geprägt worden war. Im 2. Jahrhundert n. Chr. war der Flusslauf längst verlandet, die Gegend aber noch durch kleine stehende Gewässer und sumpfige Stellen schlecht passierbar. Die über eine Länge von 225 m nachgewiesene Brücke bestand aus circa 4,5 m breiten Jochen zu je drei senkrecht eingeschlagenen Pfählen. Die Abstände zwischen den Jochen lagen bei 3 m. Die aus Balken und Brettern gebildete Fahrbahn soll nur wenige Dezimeter über dem Sumpf gelegen haben. Holzverbindungen konnten anhand von

¹⁵⁹ BUCHILLIER / MENOUD 2013, 60–61.

¹⁶⁰ Ebd. 61.

¹⁶¹ Ebd. 60–64 mit Abb. 5.

¹⁶² SCHWAB 2003, 238–243 Plan 1–21.

¹⁶³ PILLONEL 2007a, 88 f. mit Abb. 10,4–5.

¹⁶⁴ SCHWAB 2003, 146 mit Abb. 80.

¹⁶⁵ FEHR 1981, bes. 290 Abb. 2,297–299; zum Durchmesser der Pfähle siehe SCHMIDT 1981, 304 Tab. 2.

Zapflöchern nachgewiesen werden. Reparaturen sind mehrfach erfolgt, einmal datierbar auf das Jahr 139 ± 6 n. Chr. Am Ende des 2. Jahrhunderts wurde die Brücke abgerissen, die horizontalen Hölzer auf die Moor-Oberfläche gelegt und durch die Überdeckung mit einer Kiesandschicht zu einem Straßendamm umfunktioniert.¹⁶⁶

3.8.6.4. Die römische Holzbrücke von Riedstadt-Goddelau

In Riedstadt-Goddelau, Lkr. Groß-Gerau, wurden in den 1970er-Jahren in einem verlandeten Altlauf des Neckars auf einer Strecke von 26,8 m die Reste zweier Holzbrücken freigelegt, von denen eine als vorgeschichtlich und eine als römisch eingestuft werden konnte. Die Reste von zwei nahegelegenen Pfostensystemen weiterer Bauten, darunter vielleicht auch einer dritten Brücke, konnten nicht näher eingeordnet oder datiert werden.¹⁶⁷ Die römische Brücke datiert ins 2. Jahrhundert n. Chr. und bestand aus unregelmäßigen Pfahljochen, die in zwei Zwischenräumen durch weitere Pfosten ergänzt wurden. Den Jochen waren flussaufwärts in größerem Abstand senkrechte Pfähle vorgelagert. Die Y-förmige Anordnung der Pfähle an zwei flussaufwärts gelegenen Jochenden lässt zwar an Strebepfähle denken, doch waren alle Pfähle senkrecht eingeschlagen. Aus dem Brückenbereich wurden 59 liegend aufgefundene, bearbeitete Hölzer geborgen, die vermutlich dem Brückenbau zugewiesen werden können.¹⁶⁸ Trotz der unregelmäßigen Anlage der Joche sah P. Wagner Anzeichen für zugrunde liegende einheitliche Maße zumindest für die Distanzen zwischen den Jochen, die er mit 2,7 m ansetzte. Für die Breite der Brückentafel veranschlagte er ein Maß von 3,6 m.¹⁶⁹ Wagner entwickelte mehrere Rekonstruktionsvorschläge, von denen einer auch die Pfähle in den Zwischenräumen der Joche berücksichtigte.¹⁷⁰

3.8.7. Die Brücke von Kirchhain-Niederwald im überregionalen Vergleich

Angesichts der geografischen Lage der bisher bekannten Brücken ähnlicher Bauweise stellte sich die Frage, ob die Konstruktion in Niederwald eine eigenständige Entwicklung darstellt oder ob auf Erfahrungen und Kenntnisse aus dem engeren keltischen Kulturkreis zurückgegriffen werden konnte.

Eine eigenständige Entwicklung innerhalb des mittelhessischen Raumes lässt sich weder belegen noch ausschließen. Es fehlt schlicht an vergleichbaren Befunden im regionalen Umfeld, anhand derer man eine Evolution feststellen könnte, wie es D. Pillonel anhand von Befunden aus der Westschweiz unternommen hat.¹⁷¹

Um sich der Antwort auf diese Frage anzunähern, können zwei Aspekte näher beleuchtet werden. Zum einen kann die Konstruktionsweise der Brücke selbst Hinweise auf einen direkten oder indirekten Informationsaustausch bieten: Gibt es große Unterschiede zu den keltischen Brücken oder sind sie nahezu baugleich? Zum anderen ist es denkbar, dass sich Kontakte zum keltischen Kerngebiet im Fundmaterial niedergeschlagen haben.

Im Fundmaterial gibt es keine klaren Anzeichen für direkte oder häufige Kontakte zum keltischen Süden (vgl. Kap. 5.14.1.). Einzig ein Fragment eines Glasarmrings, dessen Form einen Verbreitungsschwerpunkt in der Westschweiz aufweist, bildet ein mögliches Bindeglied. Wenn die Brücke nicht auf Betreiben der Bewohner der benachbarten ländlichen Siedlung errichtet wurde, sondern auf die Initiative einer lokalen Oberschicht – vielleicht mit Sitz auf der Amöneburg – zurückging, wäre entsprechendes Fundmaterial wohl auch eher dort zu erwarten als im Brücken- und Siedlungsbereich von Niederwald. Gerade für die Mittellatènezeit konnte P. Eisenach in ihrer Auswertung der Kleinfunde von der Amöneburg jedoch keine direkten Kontakte feststellen: Zwar fänden sowohl west- als auch ostkeltische Formen ihren Niederschlag auf der Amöneburg; die Ersteren seien aber wohl über die Wetterau vermittelt, die Letzteren deutlich durch die Jastorf-Kultur modifiziert worden.¹⁷²

Was die Bauweise betrifft, fügt sich die Brücke von Kirchhain-Niederwald in vielerlei Hinsicht gut in das bestehende Bild von den latènezeitlichen Jochpfahlbrücken ein. Neben dem grundsätzlichen Konstruktionsprinzip entsprechen auch Details wie die Auswahl und Bearbeitungsweise der Hölzer oder die Durchmesser der Pfähle dem bekannten Muster. Dennoch erweist sich ein direkter Vergleich mit einzelnen Bauwerken als schwierig. Nur wenige Brücken waren so gut erhalten, dass allein aus dem Befund heraus eine sichere (oder gar detaillierte) Rekonstruktion ihrer Bauweise vorgenommen werden konnte. Fünf der fünfzehn Brücken waren nur durch vereinzelte Pfähle oder konstruktive Hölzer belegt. Die Rekonstruktionen der Oberbauten hängen nicht nur bei der Brücke von Kirchhain-Niederwald stark von den Befunden anderer – latènezeitlicher, römischer und mittelalterlicher – Brücken und nicht zuletzt von der vielzitierten Passage in Caesars „*De bello gallico*“ ab, so dass sich ein Vergleich von vornherein verbietet. Verläss-

¹⁶⁶ GEYER U. A. 1977.

¹⁶⁷ WAGNER 1990.

¹⁶⁸ Ebd. 16–39.

¹⁶⁹ Ebd. 21 mit Abb. 15.

¹⁷⁰ Ebd. 29 mit Abb. 22; 33 mit Abb. 24; 38 mit Abb. 30; 39 mit Abb. 31.

¹⁷¹ PILLONEL 2007a, 86–89 mit Abb. 10,2–5.

¹⁷² EISENACH 2017, 59.

liche Kriterien sind letzten Endes nur die Grundrisse der Unterbauten.

Das auffälligste Merkmal der Unterbauten, nach dem man die Brücken in zwei Kategorien unterteilen kann, ist das Vorhandensein oder Fehlen der schrägen seitlichen Streben. Diese konnten nur bei vier der anderen latènezeitlichen Brücken nachgewiesen oder wenigstens wahrscheinlich gemacht werden: Es handelt sich um die Fundstellen von Cornaux, Etival, Ins, Strandboden, und Yverdons-les-Bains. Die Vouga-Brücke von La Tène muss außen vor bleiben, da nicht geklärt ist, ob sie tatsächlich seitliche Streben besaß. Die Brücke von Ins, Strandboden, soll nur flussaufwärts schräge Stützen gehabt haben, die also vielleicht eher als Prellpfähle zu deuten sind. In Etival waren nicht die Pfähle selbst, sondern ein Balken mit senkrecht und schräg eingetieften Zapflöchern erhalten. Unter den latènezeitlichen Brücken bleiben also zwei übrig, denen die Brücke von Kirchhain-Niederwald als Jochpfahlbrücke mit Strebepfählen am besten entspricht. Die bislang nur in einem Vorbericht veröffentlichte Brücke von Yverdons-les-Bains soll mittellatènezeitlich sein, eine genaue Datierung steht aber noch aus. Die Brücke von Cornaux war nach neuen dendrochronologischen Ergebnissen jünger.

Bislang ist die Brücke von Kirchhain-Niederwald also das älteste sichere Beispiel für die neue Konstruktionsweise. Die Erfindung von Strebepfählen stellt jedoch offensichtlich keinen markanten Einschnitt dar, nach dem sich die neue Bauweise weiträumig verbreitete. Von der Mitte des 4. Jahrhunderts bis in das 1. Jahrhundert v. Chr. hinein kamen weiterhin Jochpfahlbrücken ohne seitliche Stützen vor. Bedenkt man, dass diese Errungenschaft Caesar eine Erwähnung als neue Bauweise wert war, drängt sich die Frage auf, weshalb sie sich nicht so gleich weiträumig durchsetzte. Der Grund für den Verzicht auf seitliche Streben ist wahrscheinlich in den jeweiligen fluvialen und naturräumlichen Verhältnissen zu suchen. Schrägpfähle waren wohl vor allem bei hohen Brücken, bei starker Strömung oder nachgiebigem Untergrund von Vorteil, während niedrige Brücken, ruhige Gewässer und feste Böden diese Verstärkung nicht unbedingt erforderlich werden ließen.

Wie im Kapitel zum Unterbau bereits erwähnt wurde, beschreiben die Rekonstruktionen der Bauwerke meist eine mehr oder weniger stark schematisierte Baustruktur. Besonders bei Altgrabungen des 19. Jahrhunderts sind bereits die Skizzen und Pläne der Befunde schablonenhaft angefertigt.¹⁷³ Tatsächlich sind die Grundrisse der latènezeitlichen Brücken selten klar gegliedert.¹⁷⁴

¹⁷³ z. B. bei den Brücken von Ins, Strandboden (vgl. die Zusammenstellung keltischer Brücken im Seeland bei PILLONEL / REGINELLI SERVAIS 2011, 25 mit Abb. 3).

¹⁷⁴ z. B. La Tène, Pont Vouga (VOUGA 1923), Corneaux, Les Sauges (SCHWAB 1972, Taf. 54) oder auch die römische Brücke von Haut-Vully, Le Rondet (SCHWAB 2003, 238–243 mit Plan 1–21). Eine Ausnahme bilden die Überreste einer Brücke im schweizerischen

Zwar lassen sich Unregelmäßigkeiten häufig auf Reparaturen oder einen mehrphasigen Ausbau des Übergangs zurückführen, doch können unterschiedlich angelegte Joche auch schon bei der Erbauung der Brücke errichtet worden sein. Wie bei der Analyse des Unterbaus der Brücke von Kirchhain-Niederwald deutlich geworden ist, sind unterschiedlich hergestellte Pfähle in verschiedenen Stärken, voneinander abweichende Jochbreiten, doppelte und einfache Joche sowie unterschiedliche Anordnungen und Neigungen von Schräg-, Strebe- und Prellpfählen an ein und demselben Bauwerk vertreten. Besonders fällt jedoch auf, dass die Stellungen der wenigen seitlichen Schräg- und Strebepfähle in Kirchhain-Niederwald eine deutlich breitere Varianz zeigen als etwa die Stützen der Brücke von Cornaux.¹⁷⁵ Es lässt sich nicht entscheiden, ob der uneinheitliche Zustand der Brücke von Kirchhain-Niederwald auf eine noch nicht voll entwickelte Technik oder auf mangelnde Kenntnis von weit entfernt liegenden Vorbildern zurückgeht oder ob es sich um reine Flickschusterei bei den häufigen Ausbesserungen handelt. Eine einheitliche Anordnung der seitlichen Streben gibt es aber (soweit man es anhand der wenigen Beispiele festmachen kann) auch nicht innerhalb des keltischen Verbreitungsgebietes.

In den Dimensionen zeichnen sich ebenfalls große Unterschiede ab. Die Längen der Brücken sollen bei dem Vergleich nicht berücksichtigt werden: Zum einen hängen sie von der Breite des Flusses bzw. den Eigenarten des Geländes ab, zum anderen konnte die tatsächliche Länge oft nicht mehr festgestellt werden. Die Abstände zwischen den Jochen liegen meist zwischen 5,0 m und 8,0 m. Die Breite der Fahrbahnen muss geschätzt werden: Sind keine schrägen Streben vorhanden, wird sie etwa der Breite der Joche entsprechen. Im anderen Fall kann die Breite der Fahrbahn anhand der äußersten senkrechten Pfähle der Joche bestimmt werden. Bei den bekannten latènezeitlichen Brücken betragen die Breiten der Joche zwischen 2,0 m und 5,6 m. Die Brücke von Kirchhain-Niederwald gehört mit einer Gesamtbreite von 4,9 m und einer möglichen Tafelbreite von bis zu 4,3 m zu den größeren Exemplaren.

Payerne, die sehr gleichmäßig angelegt war (CASTELLA / ESCHBACH 1997), sowie die jüngst entdeckten Brückenreste von Pont-sur-Seine.

¹⁷⁵ Vgl. SCHWAB 1989, 16 mit Abb. 4.