

2. Stratigrafie des Flussübergangs

(Esther Lehnemann / Ralf Urz)

2.1. Topografie der Fundstelle

Der Flussübergang mit der erhaltenen Brückenkonstruktion lag im östlichen Randbereich des Kiesgrubenaufschlusses. In diesem Bereich hinterließen mehrere holozäne Gerinnebetten bis zu 1,5 m mächtige, grobe bis feinkörnige Sedimente. Im Gegensatz zu den kaltzeitlichen Kiesen und Sanden an ihrer Basis waren sie mit zusammengespülten Blatt-, Frucht- und Astresten sowie mit angeschwemmten Baumstammfragmenten durchsetzt und dadurch gut zu identifizieren. Bedeckt waren die Gerinnebettsedimente mit bis zu 2 m mächtigen Auensedimenten (Abb. 15). Die gesamte Schichtenfolge war durch bodenbildende Prozesse innerhalb des Grundwasserbodens (Auengley) sekundär überprägt, wobei der größte Teil der Flussbett- und Rinnensedimente im grundwassergesättigten Milieu lag. Auffällig waren dort die grauen und graublauen Farben der feinklastischen Ablagerungen, die unter sauerstoffarmen Bedingungen durch chemisch reduzierte Eisenverbindungen verur-

sacht worden waren. Diese Verhältnisse begünstigten auch die ausgezeichnete Erhaltung der organischen Materialien, vom Pfahlholz bis zum pflanzlichen Mikrorest.

Die Sedimentstrukturen, die der Fluss im Brückenbereich geschaffen hatte, zeigen, dass sich das Gerinnebett seitwärts, von Norden nach Süden, verlagerte. Die Basis der Gerinnebetten lässt ein deutliches Relief aus Mulden, sog. Kolke, Rinnen und dem gegenüber erhöhten Bereichen erkennen (Abb. 16). Stellenweise war die Morphologie der Gerinnebettsohle bereits im jungpleistozänen und frühholozänen Untergrund angelegt. Zum Teil sind Rücken und Auskolkungen jedoch erst durch fluviatile Erosionsprozesse im Jungholozän während der Urnenfelder- und der Eisenzeit entstanden. Hinzu kommt, dass auch anthropogene Veränderungen, wie das Setzen von Trittsteinen und das Befestigen des Untergrundes durch Schotterung, das Relief am Gewässergrund im Bereich des Flussübergangs prägen.



Abb. 15. Die Gerinnebettsedimente wurden von bis zu 2 m mächtigen Auensedimenten bedeckt (Foto: R. Urz).

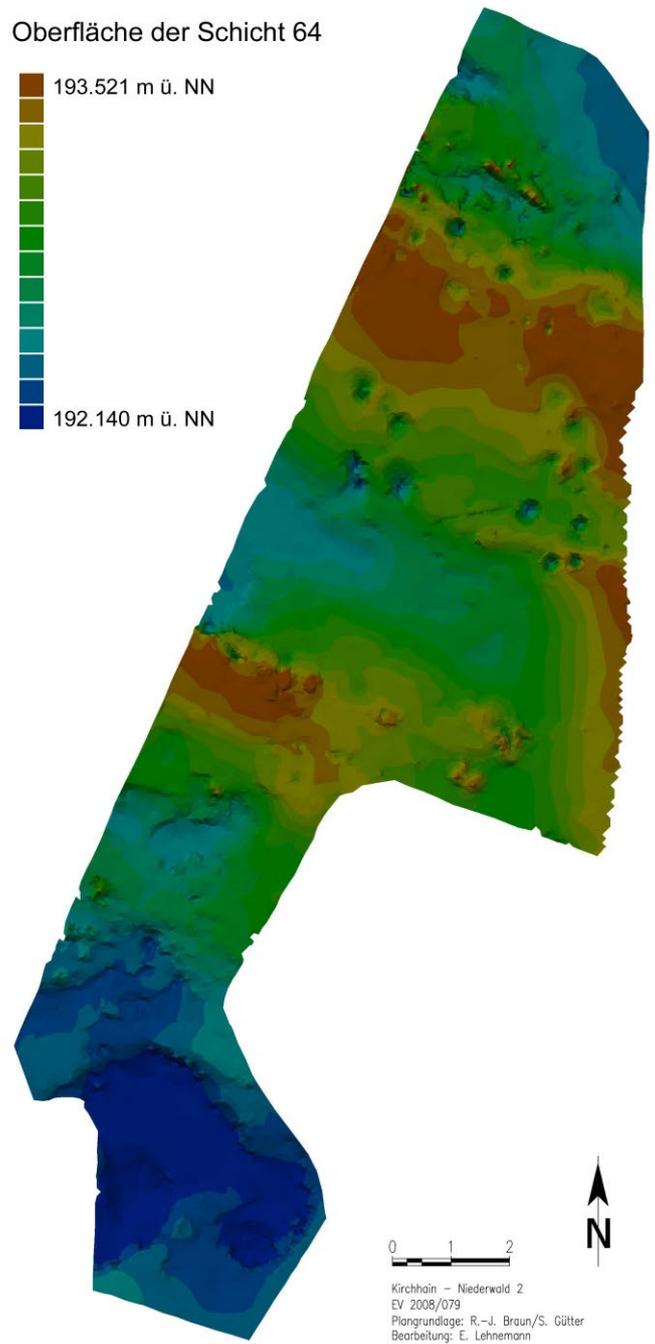


Abb. 16.* Dank der engmaschigen tachymetrischen Einmessung konnte die Basis der Gerinnebetten dreidimensional rekonstruiert werden. Sie zeigt ein deutliches Relief aus Kolken, Rinnen und erhöhten Bereichen (Plangrundlage: R.-J. Braun, hA. – Grafik: E. Lehnemann, hA).

2.2. Datierungsmethoden

Latènezeit		
Latène D	150 – 15 / 1 v. Chr.	D2 60 – 15 / 1 v. Chr.
		D1 150 – 60 v. Chr.
Latène C	250 – 150 v. Chr.	C2 200 – 150 v. Chr.
		C1 250 – 200 v. Chr.
Latène B	380 – 250 v. Chr.	B2 320 – 250 v. Chr.
		B1 380 – 320 v. Chr.
Latène A	450 – 380 v. Chr.	
Hallstattzeit		
Hallstatt D	620 – 450 v. Chr.	D3 510 – 450 v. Chr.
		D2 530 – 510 v. Chr.
		D1 620 – 530 v. Chr.
Hallstatt C	800 – 620 v. Chr.	
Urnenfelderzeit		
Hallstatt B	1050 – 800 v. Chr.	B3 880 – 800 v. Chr.
		B2 950 – 880 v. Chr.
		B1 1050 – 950 v. Chr.
Hallstatt A	1200 – 1050 v. Chr.	A2 1100 – 1050 v. Chr.
		A1 1200 – 1100 v. Chr.
Bronze D	1300 – 1200 v. Chr.	

Abb. 17. Übersicht über die archäologische Stufeneinteilung des 1. Jahrtausends v. Chr. (Tab.: Vorlage E. Lehnemann / E. Saal, hA. – Grafik: St. Thörle, hA).

Zur Altersbestimmung der Sedimente und Sedimentschichten trug ein Spektrum von einander ergänzenden unterschiedlichen archäologischen sowie chrono- und biostratigrafischen Datierungsmethoden (Archäologie, Dendrochronologie, ¹⁴C-Datierung, Pollenanalyse) bei:

Im Brückenbereich hat die Keramik- und mehr noch die stratigrafische Befundchronologie einen wichtigen Beitrag zur Datierung der abgelagerten Sedimentschichten geliefert. Während über die Keramik eine erste grobe Einordnung von der ausgehenden Frühlatènezeit bis zur fortgeschrittenen Mittellatènezeit erfolgen kann, ist über die stratigrafische Abfolge der Befunde und Sedimente in Verbindung mit dendrochronologisch datierten Hölzern an verschiedenen Stellen eine feinere Unterteilung möglich (zur archäologischen Stufeneinteilung siehe **Abb. 17**).

Über dendrochronologische Altersbestimmungen an stehenden Brückenpfählen und liegend geborgenen, bearbeiteten Hölzern (insgesamt 61 Eichenholzproben) wurden 31 Dendrodaten ermittelt (siehe Kap. 10). Sie belegen ein Alter der Brücke, das von der Zeit nach 269 v. Chr. über verschiedene Reparaturphasen bis mindestens 168 v. Chr. reicht. Die liegenden Hölzer wurden aus unterschiedlichen Tiefen der Gerinnebettablagerungen geborgen, was Rückschlüsse auf die vorhandenen Sedimentmächtigkeiten in der Zeit der Brückennutzung zulässt.

Mittels AMS-¹⁴C-Methode wurde aus den Sedimentschichten über der frühholozänen Basis kurzlebiges Pflanzenmaterial (Früchte, Samen, Blatt- und Stängelreste) datiert.¹⁹ Von insgesamt 25 Proben stammen acht aus dem Ostprofil, drei aus dem Westprofil sowie sechs Proben aus Sedimentschichten der Grabungsquadranten. Hinzu kommen acht ¹⁴C-Datierungen an bearbeiteten Pfahlhölzern, die im Zusammenhang mit dem Brückenbauwerk stehen.

Die gemessenen ¹⁴C-Alter der Sedimentschichten und Pfahlhölzer im Untergrund der Brücke ergaben nach Umrechnung der konventionellen ¹⁴C-Jahre in Kalender-Jahre Altersintervalle, welche die Spätbronzezeit (fünf Datierungen), verschiedene Phasen der Hallstatt- und Latènezeit (19 Datierungen) sowie die späte Römische Kaiserzeit / Völkerwanderungszeit (eine Datierung) betreffen (siehe Kap. 7.3.4.; Tab. 1).

Weitere Altershinweise ergaben sich aus der biostratigrafischen Einstufung organischer Sedimentschichten des Flussübergangs, die im Rahmen der Pollen- und Sporenanalyse ermittelt wurde (**Abb. 18**; vgl. Kap. 8). Die Pollenspektren der Profile und Einzelproben spiegeln un-

¹⁹ Zu Methode, Probenauswahl und Problematik siehe Kap. 7.

Lokale Pollenzone	Datierung	Entnahmestelle
V	Mittel- bis Spätlatènezeit späte Brückenphase	Pollenprofil 1W 49 – 50 cm
		Pollenprofil 2W 24 cm
IVB	Früh- bis Mittellatènezeit (frühe) Brückenphase	Quadrant 2, Befund 60
		Quadrant 3, Befund 69
IVA	Früh- bis Mittellatènezeit sehr frühe Brückenphase	Quadrant 1, Befund 62
III	Hallstatt- / Frühlatènezeit	Quadrant 9, SW-Ecke
II	Urnenfelderzeit 1000 / 900 cal BC	Pollenprofil 2O 38, 25, 15 cm
Ib	Urnenfelderzeit 1100 / 1000 cal BC	Pollenprofil 2O 45 cm
		Pollenprofil 1O 65 – 75 cm
Ia	Urnenfelderzeit 1200 / 1100 cal BC	Pollenprofil 1O 90 – 95 cm

Abb. 18. Biostratigrafische Einstufung organischer Sedimentschichten im Bereich des Flussübergangs nach den Ergebnissen der pollenanalytischen Untersuchungen durch A. Stobbe / L. Bringemeier, Frankfurt a. M. (Tab.: Vorlage R. Urz. – Grafik: St. Thörlle, hA).

terschiedliche Phasen der Landschaftsentwicklung ab der Urnenfelderzeit wider (lokale Pollenzonen) und können so – in einem gewissen Rahmen – die stratigrafische Ansprache der Sedimente und Schichten unterstützen.

Die Grenzen der angewandten Datierungsmethoden ließen jedoch nicht in jedem Fall eine präzise Altersbestimmung zu. Beispielsweise besteht das keramische Fundmaterial zum größten Teil aus Formen, die innerhalb der Eisenzeit lange Zeit in Gebrauch waren und so eine genauere Alterseinstufung auf archäologischer Basis behinderten. Hinzu kommt eine weitere Schwierigkeit: Da die Schichten in den Quadranten nicht ihrem natürlichen Verlauf nach ausgegraben werden konnten, wurde auch das Fundmaterial nach künstlichen Grenzen aufgenommen. Daher lässt sich nicht immer mit Bestimmtheit feststellen, aus welcher Schicht eine Scherbe stammt. In den meisten Fällen ist aber anhand der Lagebeschreibung und der Nennung des umgebenden Milieus eine Zuordnung möglich. Die Datierung mithilfe der Radiokarbonmethode musste berücksichtigen, dass die Kalibrationskurve zur Umwandlung konventioneller ¹⁴C-Jah-

re in Kalender-Jahre mit Blick auf das erste vorchristliche Jahrtausend mehrfach einen relativ flachen Verlauf aufweist (sog. Plateaus). Dadurch ist, trotz präziser Messung und geringer Standardabweichung, eine exakte Positionierung konventionell ermittelter ¹⁴C-Messwerte auf der Kalibrationskurve nicht möglich. Die kalibrierten Altersintervalle können Spannen von bis zu mehreren Jahrhunderten erreichen. Das betrifft im ersten Jahrtausend vor Christus vor allem den Zeitraum des sog. Hallstatt-Plateaus zwischen 800 und 400 v. Chr. und auch das 4. und 3. vorchristliche Jahrhundert werden davon berührt.²⁰ Diese Datierungsunschärfen hatten ebenfalls Auswirkungen auf die zeitliche Einordnung der fluvialen Sedimentationsprozesse im Bereich der mittellatènezeitlichen Brücke. Eine Datierung der Ablagerungen war hier nur in der Zusammenschau verschiedener Altersbestimmungsmethoden möglich.

²⁰ Vgl. u. a. GLESER 2012.

2.3. Stratigrafie und Datierung der Sedimente



Abb. 19. Östliche Kiesgrubenböschung mit dem Übergang von Gerinnebett- zu Auensedimenten. Im Auensediment zeichnet sich ein eisenzeitlicher Kulturhorizont (Bef. B57) als verschwommene graue Schicht ab (Foto: S. Gütter, hA).

Die komplizierte Feinstratigrafie der fluvialen Sedimentschichten, besonders im nördlichen Brückenbereich, konnte im Laufe des Forschungsprojektes anhand der aufbereiteten Daten aus archäologischer und geomorphologischer Analyse lange Zeit nicht zufriedenstellend gedeutet und datiert werden. Sie ist jedoch für die Klärung der Wechselwirkung zwischen Flussdynamik und anthropogenen Maßnahmen von größter Bedeutung. Erst im gemeinsamen Dialog zwischen archäologischen und geowissenschaftlichen Bearbeitern und auf der Grundlage aller zur Verfügung stehender Informationsquellen ließen sich diese Widersprüche weitgehend klären. Einen wichtigen Beitrag dazu lieferte der erneute dendrochronologische Abgleich aller 61 beprobten und analysierten Hölzer (siehe Kap. 10). Aufgrund der zeitlichen Einstufung bis dahin nicht datierter Hölzer hat sich der Zeitraum zwischen der ältesten nachweisbaren Bauphase der Brücke um 250 v. Chr. und ihrem vermuteten Nutzungsende auf fast ein Jahrhundert verlängert, sodass für die Ablagerung der brückenzeitlichen Sedimentschichten ein wesentlich größerer Zeitraum zur Verfügung steht, als dies bis dahin angenommen worden war.

Um die feinstratigrafische Abfolge der Sedimente im Brückenbereich besser beurteilen und auswerten zu können, wurden der Sedimentaufbau der die Grabungsfläche östlich und westlich begleitenden Profilwände so-

wie die Profile aus den Grabungsquadranten in Schichten und Schichtpakete unterteilt²¹ und in das bestehende 3-D-Modell der Grabungsbefunde integriert.

Im Norden reichte das Ostprofil über den sicher erfassten Brückenbereich hinaus. Während das westliche Profil aufgrund der Abbauarbeiten im Kiesgrubenbereich nur die Höhe des Baggerplanums erreichte, konnte in der Kiesgrubenböschung im Osten noch der Übergang zum Auelehm erfasst werden, in dem sich die eisenzeitliche Oberfläche als verschwommene graue Verfärbung abzeichnete (Abb. 19). In den Plana der Grabungsquadranten waren oft nur sehr vage Schichtgrenzen auszumachen, sodass nur einzelne, klar abgrenzbare Schichten eine Befundnummer erhielten. In den Profilen waren die Schichten besser voneinander abzugrenzen. Es gelang jedoch nicht immer, eine in einem Profil erkannte Schicht im gegenüberliegenden Profil zu identifizieren. Eine der Ursachen lag in den kleinräumig stark variierenden Sedimenten, eine andere in der Überlagerung der Gerinnebetten, wobei einige Schichten durch einen jüngeren Verlauf (nahezu) vollständig ausgeräumt

²¹ Dabei wurden im Sinne der fluvialen Faziesarchitektur vorrangig die Grenzflächen zwischen zwei Sedimentschichten markiert, die unterschiedliche Gerinne sowie – diesen untergeordnet – markante Faziesveränderungen innerhalb der Gerinne abgrenzen.



Abb. 20.* In der Abbildung sind die langen Profilzüge östlich und westlich der Grabung nach außen „umgeklappt“, um die Lage der Sedimentschichten in Bezug auf die Grabungsfläche darstellen zu können (Plangrundlage: R.-J. Braun / S. Gütter, hA. – Grafik: E. Lehnemann, hA / Ralf Urz, Philipps-Univ. Marburg).

wurden. Daher wurden diejenigen im Ostprofil nachträglich mit Zahlen und diejenigen im Westprofil mit Buchstaben versehen. Sofern eine Parallelisierung möglich ist, werden im Folgenden beide Bezeichnungen genannt.

Tabelle 2 (im Anhang) zeigt die Abfolge der Sedimentschichten vom Nordende der Brücke bis zu ihrem südlichen Abschluss, deren Lage, Kennzeichen und stratigraphischen Bezüge sowie Hinweise auf die Datierung der Ablagerungen (vgl. auch **Abb. 20**).

Schicht 1 am Nordende der Brückenfundstelle wird durch einen sandigen Kies gekennzeichnet, der im Ostprofil die Basis der urnenfelder- und eisenzeitlichen Gerinnebettablagerungen bildete. Der Kies enthielt keine eingelagerten pflanzlichen Reste, was mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits auf die jungpleistozänen Flussab-

lagerungen hindeutet, die im Kiesgrubenbereich großflächig gewonnen werden.

Schicht 2 (= Befund B64) bildete über weite Flächen des Brückenareals die Basis der jungholozänen Ablagerungen. Es handelt sich dabei um tonige Rinnensedimente eines Fließgewässerarms, der sich während des Frühholozäns bis frühen Mittelholozäns im Verlandungsstadium befand. Sein Verlauf konnte anhand der charakteristischen Sedimente noch über das Grabungsareal hinaus nach Westen verfolgt werden. Pflanzenrestfunde in diesen Schichten (mit *Pinus*, *Betula*, *Tilia*, *Quercus*, *Filipendula*, *Thalictrum* und *Menyanthes*, Profilkasten 2W, 34 cm) und entsprechende Pollenspektren (u. a. mit *Corylus*, *Pinus* und *Quercus*) weisen auf das Boreal als Ablagerungszeitraum hin.²² Ein ¹⁴C-Alter, gemessen an einer angekohlten Haselnusschale aus Profilkasten 40, reicht in das frühe 6. Jahrtausend BC zurück und ist damit ein weiterer Hinweis darauf, dass die Schichten des tonigen Rinnensediments im Zeitraum Boreal bis Frähtlantikum abgelagert wurden (Pollenprofil 40, 43–44 cm, MAMS-19099: 6985 ± 36 ¹⁴C BP, 5980–5765 cal BC, siehe **Tab. 1** im Anhang).

Das Schichtenpaket mit den Schichten 3, 4 und 5 wurde im Ostprofil und im Quadrant 16 erfasst. Die Schichten 3 und 5 waren jeweils aus fein geschichteten Wechsellagen von Feinsand / Schluff und dunklen, dicht gepackten Lagen aus zusammengesülten Blattresten aufgebaut. Die Blattfragmente zählen überwiegend zur Linde (*Tilia*).

In diesen Zusammenhang gehören auch Kiese und Sande mit eingelagerten Baumstammbruchstücken der Schicht 4, welche die Unterlage der Schichten 5–8 bildeten und bis in den Quadrant 7 reichten. Im Westprofil entspricht sie Schicht A. Die beiden aus den Kiesen geborgenen Steinartefakte (Kat.-Nr. 258, 259) tragen als umgelagerte Stücke nicht zur Datierung bei. Sowohl für Baumstammfunde (F92, Kat.-Nr. 170; F115, Kat.-Nr. 176) als auch für die Wechsellagen in ihrem Hangenden konnten vier urnenfelderzeitliche ¹⁴C-Alter zwischen 1406 cal BC und 919 cal BC ermittelt werden. Biostratigraphisch gehören die Wechsellagen der Schichten 3 und 5 zu den lokalen Pollenzonen Ia, Ib und II, die durch hohe Baumpollenanteile, besonders der Linde, gekennzeichnet werden (**Abb. 18**, vgl. auch Kap. 8).

Auch die im Ostprofil und im Quadrant 16 abgegrenzte Schicht 6 zeigt noch den zuvor beschriebenen feingeschichteten Aufbau aus Sand- / Schluff-Lagen mit dunklen Blattlagen. Die Schicht schnitt bzw. überlagerte die Schichten 4–5 und wurde durch Schicht 7 abgeschnitten. Zu ihrem Alter liegen keine direkten Datierungshinweise vor. Ein vergleichbarer Sedimentaufbau wie in den urnenfelderzeitlichen Schichten 3 und 5 lässt jedoch

²² Botanische Makrorestbestimmungen R. Urz, pollenanalytische Untersuchungen A. Stobbe / L. Bringemeier, Univ. Frankfurt a. M.

auch hier noch ein entsprechendes Alter vermuten, das im Übergangsbereich zwischen Urnenfelderzeit und Hallstattzeit liegen dürfte.

Die nächstjüngere Schicht D stammt aus einem Kolk in den Quadranten 9 und 10, der an das Westprofil angrenzte. Am Rand des Kolks, dicht unter der sandig-kiesigen Schicht E, lag ein aufgebogener, ehemals vergoldeter Armreif (F137, Kat.-Nr. 302) in Schicht D. Aufgrund der schlichten Form kann das Stück nur vorsichtig in die Späthallstatt- bis Frühlatènezeit datiert werden. Das ermittelte ¹⁴C-Alter der humosen Schluffmudde liegt im Bereich des Hallstattplateaus der Kalibrationskurve und lässt sich nicht exakter als zwischen 756 cal BC und 414 cal BC festlegen (Schicht Qu 9 SW-Ecke, UGAMS-6721: 2460±25 ¹⁴C BP). Es handelt sich danach um den von der Erosion verschonten Rest eines Gerinnebettes der Hallstatt-/Frühlatènezeit. Biostratigrafisch zählt die Schicht D zur lokalen Pollenzone III, die nun deutliche anthropogene Eingriffe in die Vegetation erkennen lässt (Abb. 18, vgl. auch Kap. 8). So waren die Waldbestände im Umfeld der Fundstelle bereits erheblich reduziert und die Landschaft weitgehend geöffnet.

Im Ostprofil folgt auf die wohl noch urnenfelderzeitliche Schicht 6 die Schicht 7. Auch im Quadrant 16 ist sie als fein geschichteter Sand mit lokalen Kieseinschaltungen abzugrenzen. An ihrer Basis lag das Querholz F247 (Kat.-Nr. 978), das schwache Einbuchtungen für die Pfähle aus den Befunden B45 und B250 aufwies. Die Funktion von Querholz und Pfählen bleibt unklar. Es ist wahrscheinlich, dass auch der Pfahl F246 (Kat.-Nr. 977) vor der Ablagerung von Schicht 7 gesetzt wurde. Für alle diese Hölzer ist keine sichere Zugehörigkeit zur mittel-latènezeitlichen Brücke nachzuweisen, eine dendrochronologische Datierung gelang nicht. Auch eine ¹⁴C-Datierung von Pfahl F45 (Kat.-Nr. 976) liefert bezüglich dieser Frage kein eindeutiges Ergebnis. Ihr Altersintervall liegt mit 384–208 cal BC im Übergangsbereich zwischen Früh- und Mittellatènezeit.

Als Schicht 8 wurde ein Schichtpaket aus sandigen Kieslagen, Sand und Muddeschichten abgegrenzt. Schicht 8 schneidet bzw. überlagert die Schichten 4 und 7. Das Schichtpaket selbst wurde nach Süden hin von den Schichten 9 und 11 geschnitten. Aufgeschlossen war Schicht 8 in den Quadranten 3, 4, 7 und 16, wie auch im Ost- und Westprofil (dort als Schichten B und C bezeichnet). Im Ostprofil ist zu erkennen, dass der nördliche Teil der Schicht infolge von bio- oder hydroturbaten Prozessen durchmischt war. Vor allem an der Schichtbasis waren in den Kiesen zahlreiche Schwemmhölzer eingelagert, die vom Astholz bis zum massiven Baumstammfragment reichen (F93, Kat.-Nr. 98; F111–F113, Kat.-Nr. 172–174). Sie weisen, wie auch die groben Sedimente selbst, auf zumindest zeitweise wesentlich stärkere Strömungsverhältnisse im Flussbett hin, als es die Sand- und Muddeablagerungen der vorangegangenen und der nächstjüngeren Sedimente erkennen lassen. Möglicherweise

stammen die sandigen Kiese in der Verfüllung der Pfahllöcher B88–B91 und B133 im Quadrant 3 aus dieser Schicht. Schicht 8 enthielt größere Mengen Keramik. Diese kann z. T. der Späthallstatt- und Frühlatènezeit zugewiesen werden. Vertreten sind außerdem mehrere Formen, die zwar in der gesamten Latènezeit vorkommen, ihre größte Verbreitung aber in der ausgehenden Früh- und der Mittellatènezeit erreichen. Enger eingrenzbar ist die Datierung bei dem Fragment einer Schale mit Stempelverzierung nach Braubacher Art, das in die späte Frühlatènezeit gestellt werden kann (Kat.-Nr. 181, Taf. 3,19). Schicht 8 gehört damit in eine flussgeschichtlich sehr aktive Zeit am Übergang von Früh- zu Mittellatènezeit, vermutlich bereits in die frühe Brückenphase.

Schicht 9 war im Ostprofil sowie in den Quadranten 3, 4, 7 und 16 aufgeschlossen. Während in Quadrant 4 nur der unterste Bereich der Schicht erfasst wurde, reichte sie in Quadrant 3 bis auf die Oberfläche von Schicht B64 hinab. Kurz vor dem Westprofil zog sie wieder nach oben. Die relativ kompakte sandige Mudde überlagerte die Sedimente der Schicht 8 und wurde nach Süden hin von Schicht 11 abgeschnitten. Am Übergang zu Schicht 11 lagen auf der Mudde sandige Wechsellagen mit pflanzlichem Grobdetritus, die noch Schicht 9 zugewiesen wurden. Die gut datierbaren Scherben aus Quadrant 3 dürften überwiegend aus Schicht 9 stammen; es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass sie in Schicht 8 oder Schicht 11 eingebettet waren. Sie verweisen durchweg in die Späthallstatt- bis Frühlatènezeit. Es zeigt sich aber, dass die Sedimente jünger sind als die dort dokumentierten Pfahllöcher B88–B91 und B133 der Brückenkonstruktion. Schicht 9 wurde daher ebenfalls am Übergang von der Früh- zur Mittellatènezeit, in der frühen Phase der Brücke, jedoch nach einer Umbau- oder Reparaturmaßnahme abgelagert. Die ¹⁴C-Datierung von Pflanzenresten der Muddeprobe aus Befund B69 im oberen Abschnitt der Schicht 9 in Quadrant 3 lieferte ein kalibriertes Alter zwischen 400 und 237 cal BC, was nicht gegen eine derartige Einstufung spricht. Biostratigrafisch lässt sie sich in die Pollenzone IVb der Früh- bis Mittellatènezeit einstufen.

Schicht 10 bedeckt im Ostprofil, wie auch stellenweise entlang der Profilwand in den Quadranten 1, 6, 8 und 11 die tonigen Sedimente des frühen Holozäns (Schicht 2, Befund B64). Kennzeichnend ist eine relativ heterogene Zusammensetzung aus überwiegend sandig-kiesigen Sedimenten mit lokalen Einschaltungen von Muddeschichten, die stark an den Aufbau der Schicht 8 erinnert. Schicht 10 stand jedoch nicht direkt mit den Schichten 8 und 9 in Verbindung, da im Kontaktbereich die nächstjüngere Schicht 11 eingetieft war. Erst im weiteren Verlauf des Ostprofils nach Süden war Schicht 10 aufgeschlossen und wurde dort von Schicht bzw. Schichtenpaket 11 überlagert. Die Keramik aus den Quadranten vor dem Ostprofil ist überwiegend chronologisch indifferent. Unter den besser datierbaren Stücken sind sowohl (spät-)hallstatt- als auch latènezeitliche Formen vertreten; Letztere können auch

noch in der Mittel- bis Spätlatènezeit vorkommen. Eine eindeutige Zuordnung zu Schicht 10 ist jedoch nicht gegeben, ein Teil der Keramik kann auch in Schicht 11 eingebettet gewesen sein. In den Ablagerungen lagen die Pfahlhölzer F55 (Kat.-Nr. 4) und F63 (Kat.-Nr. 6). Sie konnten dendrochronologisch nicht datiert werden. Pfahl F55 lieferte jedoch ein kalibriertes ¹⁴C-Alter von 383–206 cal BC, das annehmen lässt, dass die Sedimentation von Schicht 10 in der frühen Brückenphase am Übergang von der Früh- zur Mittellatènezeit erfolgte. Die zugehörigen Pfahllöcher B65 und B66 waren mit Sedimenten der Schicht 10 verfüllt und wurden von Schicht 11 überdeckt.

Schicht E lag im Westprofil und in den Quadranten 9, 10 und 12. Die Schicht aus sandigem, mit kantigem Gesteinsschutt vermischten Kies überlagerte die hallstatt-/frühhlatènezeitlichen Sedimente (Schicht D) des lokalen Kolks in Quadrant 9 und wurde selbst von den Schichten F, G, H und I des Westprofils überdeckt. Die Kiese von Schicht E weisen erneut auf stärkere Strömungsgeschwindigkeiten im Gerinnebett hin, wie sie auch in Schicht 10 des Ostprofils zu erkennen sind. Eventuell gehören beide Schichten zum selben Gerinnebett. Aufgrund des Gesteinsschutts wurde auch ein anthropogener Materialauftrag zur Befestigung des Untergrundes diskutiert, da die Schicht auf einem Sedimentrücken die größte Mächtigkeit erreicht, während sie in der Muldenposition von Quadrant 9 nur als geringmächtige (vielleicht versülte) Schicht zu erkennen ist. Schicht E enthielt zahlreiche archäologische Funde, darunter auch große Mahlsteinbruchstücke. Die Keramik aus den Quadranten 9, 10 und 12, die z. T. in die darunterliegende Schicht B64 eingetreten war, zeigt deutliche späthallstatt- bis frühhlatènezeitliche Charakteristika, es sind jedoch ebenso Funde vertreten, die sich zwar schwerpunktmäßig in die ausgehende Frühhlatènezeit und die Mittellatènezeit datieren lassen, aber auch noch bis in die Spätlatènezeit hinein vorkommen. Da die über E liegende Schicht F in die Mittellatènezeit datiert, ist für Schicht E eine Einordnung in die ausgehende Frühhlatènezeit oder in die ältere Mittellatènezeit gesichert.

Schicht 11 ließ sich im Ostprofil abgrenzen und lag in den Quadranten 1–6 sowie 8–11. Im Westprofil entspricht ihr Schicht F. Feinstratigrafisch schnitt sie die Schichten 8 und 9, überlagerte die sandigen Kiese von Schicht 10 und wurde durch die Schichten 12 und 13 überdeckt. Im Westprofil überlagerte sie den nördlichen Abschnitt von Schicht E und wurde von Schicht G bedeckt. Schicht 11/F dominiert den Sedimentaufbau im mittleren Abschnitt der Brückenfundstelle. Sie setzte sich aus verschiedenen schluffig-sandigen Muddeschichten zusammen, in die im gesamten Bereich schmale und meist nicht sehr weit reichende Sand- und Schlufflagen eingeschaltet waren. Auch kommen in diesem Schichtenpaket im Spülsaum des Flussbettes entstandene Lagen aus pflanzlichem Grobdetritus sowie Asthölzer vor. Im Südprofil von Quadrant 1 zeigte sich in-

nerhalb von Schicht 11 ein kantiger Einschnitt, der auf eine anthropogene Eingrabung hinweist; diese war jedoch durch fluviale Prozesse weitgehend zerstört und durch eine Schicht aus pflanzlichem Detritus überlagert worden. Zur Alterseinstufung von Schicht 11/F können Ergebnisse unterschiedlicher Datierungsmethoden beitragen:

Die keramischen Funde aus der Schicht 11 umfassen neben älterem Material Scherben von Gefäßen, die von der ausgehenden Frühhlatènezeit bis in die Spätlatènezeit hinein verbreitet waren. Die präziseste Datierung liefern einige Stücke, die typisch für die Mittellatènezeit sind.

Im Ostprofil wurden der untere und mittlere Abschnitt von Schicht 11 in Höhe von Quadrant 1 im Profilkasten 3 pollenanalytisch untersucht und mittels einer ¹⁴C-Analyse datiert. Von der Basis (K30, 40 cm) stammt ein kalibriertes ¹⁴C-Alter von 485–361 cal BC. Aus dem mittleren Profilschnitt (K30, 13–17 cm) liegt ein Alter von 364–204 cal BC vor. Biostratigrafisch wurden beide Horizonte in die Pollenzone IVa der Früh- bis Mittellatènezeit eingestuft.

Am südlichen Ende des Ostprofils wurden auf Höhe von Quadrant 8 die Pollenprofilkästen 4 und 5 geborgen. Sie erfassen Schicht 11 im oberen Abschnitt von Kasten 4 und in der Mitte von Kasten 5. Eine ¹⁴C-Datierung aus Kasten 5 (K50, 25 cm) ergab ein Altersintervall von 403–210 cal BC. Die biostratigrafische Einstufung erfolgte in die Pollenzone IVb, der Früh- bis Mittellatènezeit.

In Quadrant 1 wurde an der Basis von Schicht 11 aus dem Befund B62 ein kalibriertes ¹⁴C-Alter von 408–277 BC ermittelt, das in die Frühhlatènezeit zurückreicht. Für Befund B58, eine Detritusmudde im unteren bis mittleren Niveau von Schicht 11 in Quadrant 1, wurde ein kalibriertes ¹⁴C-Alter von 385–208 cal BC gemessen. Für das bearbeitete Eichenholz F54 (Kat.-Nr. 3), das direkt benachbart im gleichen Niveau der Schicht angetroffen wurde, konnte dendrochronologisch ein Fälldatum um/nach 269 BC ermittelt werden. Auf gleicher Höhe befand sich das Brettfragment F48 (Kat.-Nr. 2), das in die Zeit um 254 v. Chr. datiert werden konnte.

In Quadrant 2 lagen im untersten Bereich der Schicht das bearbeitete Eichenholz F77 (Kat.-Nr. 27) mit einem Fälldatum um 230 BC und der Pfahl F76 (Kat.-Nr. 26) mit einem kalibrierten ¹⁴C-Alter zwischen 383 und 206 cal BC. Etwas höher als die Holzfunde befand sich Schicht B60 im Quadrant 2, in der ein kalibriertes ¹⁴C-Alter von 401–240 BC gemessen wurde.

Im Norden von Quadrant 9 stand der Pfahl F17 (Kat.-Nr. 290), dessen Stamm im Sommer 211 v. Chr. gefällt und in das ältere Pfahlloch B17b gesetzt wurde. Das Pfahlloch zeichnete sich im Profil im unteren Bereich der Schicht 11/F ab, nicht jedoch im oberen Abschnitt.

Im Westprofil wurde Schicht F auf Höhe von Quadrant 9 im unteren Bereich von Pollenprofilkästen 1W, 49–50 cm) biostratigrafisch in die Pollenzone V, der Mittel- bis Spätlatènezeit, eingestuft. Die ¹⁴C-Datierung dieses Abschnitts ergab ein Altersintervall von 369–206 cal BC.

Die Datierungsergebnisse für Schicht 11 sind heterogen und umspannen einen Altersbereich, der von der Frühlatènezeit an der Basis der Schicht (Bef. B62 im Übergangsbereich von Quadrant 1 zum Ostprofil) über die nicht genau eingrenzenden Altersintervalle zwischen Früh- und Mittellatènezeit, die den Hauptteil der Datierungen bilden, bis zu Hinweisen auf den Mittel- bis Spätlatène-Bereich im Westprofil und im Süden des Ostprofils reicht.

Zusammen mit den Datierungen der älteren und der nachfolgenden Schichten ergibt sich folgendes Bild: Die Schicht 11/F bildete sich überwiegend während der älteren Mittellatènezeit. An ihrer Basis waren frühlatènezeitliche Sedimente erhalten, die sich nicht klar von den jüngeren Sedimenten trennen ließen. Die jüngsten Ablagerungen erreichen vermutlich den Übergang von der älteren zur jüngeren Mittellatènezeit, jedoch sicher nicht mehr die Spätlatènezeit.

Schicht G wurde im Westprofil und in den daran anschließenden Quadranten 9 und 10 erfasst. Kennzeichnend war eine durch helle Sande dominierte Schicht, die nach Norden auch kiesig sein konnte. Ihr waren durchgehend Muddelagen und Schwemmholzreste eingeschaltet. Schicht G lag auf den Schichten F und E und wurde von Schicht H überlagert. Der Schicht G konnten keine archäologischen Funde zweifelsfrei zugewiesen werden. Am Übergang zwischen den Schichten F und G lagen bearbeitete Hölzer (F130, F131 und F134), deren ursprüngliche Funktion nicht sicher geklärt werden konnte. Die Sande wurden im Pollenprofilkasten 1W zwischen den über die ¹⁴C-Methode datierten Grobdetritusmudden 1W 49–50cm (Altersintervall 369–206 cal BC) und 1W 12–13cm (Altersintervall 361–204 cal BC) erfasst, die ein Alter im Zeitraum der Früh- oder Mittellatènezeit belegen. Biostratigrafisch gehören sie in die Pollenzone V, der Mittel- bis Spätlatènezeit.

Schicht H war in den Quadranten 9 und 10 sowie im Westprofil aufgeschlossen. Sie lag in einer lokalen Mulde auf den Schichten G und E und wurde von Schicht I überlagert. Die Muldenposition war komplett mit pflanzlichem Grobdetritus verfüllt, der nur einen geringen Anteil an schluffig-sandigem Sediment aufwies. Es ist davon auszugehen, dass Schicht H in einem sehr kurzen Zeitraum dort angespült wurde. Für Schicht H ist im Pollenprofilkasten 1W 12–13 cm ein Alter von 361–204 cal BC gemessen worden. Die Ablagerung erfolgte danach in der Früh- bis Mittellatènezeit. Archäologische Befunde und Funde aus den älteren und jüngeren Schichten 11/F und I schränken den Bildungszeitraum auf die Mittellatènezeit gegen Ende des 3. Jahrhunderts v. Chr. ein. Allerdings lag auf Schicht H ein mit Pflöcken befestigter Astteppich (Befund B147). Für einen der dort eingeschlagenen Pflöcke (F145, Kat.-Nr. 371) wurde ein kalibriertes ¹⁴C-Alter in Bereich zwischen 401–236 cal BC ermittelt, das vor dem Hintergrund der anderen Datierungen um einige Jahrzehnte zu alt erscheint.

Schicht I bestimmt die latènezeitlichen Sedimente im Südteil der Brückenfundstelle und war in den Quadranten

10 und 12–14 sowie im Südteil des Westprofils aufgeschlossen. Das Schichtenpaket einer kompakten schluffig-sandigen Mudde mit eingeschalteten Lagen aus pflanzlichem Detritus, Asthölzern und dünnen Sandschmitzen liegt auf den Schichten H und E und wird durch Schicht J bedeckt und am Südende des Westprofils von ihr abgeschnitten. Für Schicht I liegen mehrere Datierungshinweise vor, die auf die jüngere Mittellatènezeit bis frühe Spätlatènezeit als Sedimentationszeitraum hinweisen:

Eingebettet in Schicht I lag im Quadrant 12 das Pfahlholz F176 (Kat.-Nr. 623) mit einem Fälldatum von 194 BC. Da der Pfahl sicherlich einige Jahre oder Jahrzehnte in der Brücke verbaut gewesen war, bevor er gezogen wurde, handelt es sich um einen recht groben *terminus post quem*.

Die jüngsten datierbaren Keramikfunde gehören in die jüngere Mittellatènezeit und können z. T. noch bis in die Spätlatènezeit reichen.

Aus dem Pollenprofilkasten W2 des Westprofils wurde aus Schicht I (2W 21–22cm) über die ¹⁴C-Analyse ein Kalender-Alter zwischen 197 und 55 cal BC gemessen.

Biostratigrafisch wird die Pollenprobe 2W, 21–22 cm in die Pollenzone V, der Mittel- bis Spätlatènezeit eingestuft.

Mit der Schicht 12 als jüngste Sedimente wurden die Gerinnebetten im Mittel- bis Südteil des Ostprofils komplett verfüllt und schließlich von Auensedimenten, Schicht 13, bedeckt. Schicht 12 bestand im untersten Bereich aus feinem Sand, darüber folgten Wechsellagen aus dunklen und hellgrauen Schluffen. Im südlichen Bereich des Ostprofils zeigte der Übergang zwischen den Schichten 11 und 12 eine durch Turbationsprozesse gewellte Grenzfläche. Datierungshinweise fehlen, jedoch ist Schicht 12 zeitgleich oder jünger als Schicht I der Mittel- bis Spätlatènezeit, vielleicht sogar mit ihr identisch.

Schicht 14 wurde in den Quadranten 12–14 und im Ostprofil am Südende der Brückenfundstelle erfasst. Ihr entspricht Schicht J im Westprofil. Aufgebaut wurde die Schicht durch ein Paket aus kiesigen Sanden und Sand-Mudde-Wechsellagen, das zahlreich angeschwemmten pflanzlichen Detritus bis hin zu Baumstammresten führte. Die Schichten wurden unter erhöhter fluvialer Dynamik abgelagert und schneiden am Südende der Fläche bis auf die früh- / mittelholozäne Schicht 2 ein. Im Südteil des Westprofils überlagern die Sedimente noch einen größeren Abschnitt der Schicht I. Einen Datierungshinweis gibt die ¹⁴C-Altersbestimmung aus Pollenprofilkasten 5O 3–5 cm des Ostprofils. Ihr Kalender-Alter liegt zwischen 259 und 425 cal AD und weist bereits auf die späte Römische Kaiserzeit oder die Völkerwanderungszeit hin. Dieser kräftige Einschnitt hat die latènezeitlichen Sedimente nach Süden hin abgeschnitten und schließlich bis auf den Grund erodiert. Dabei wurde auch das südliche Ende des Brückenbauwerks zerstört und latènezeitliches Fundmaterial umgelagert.

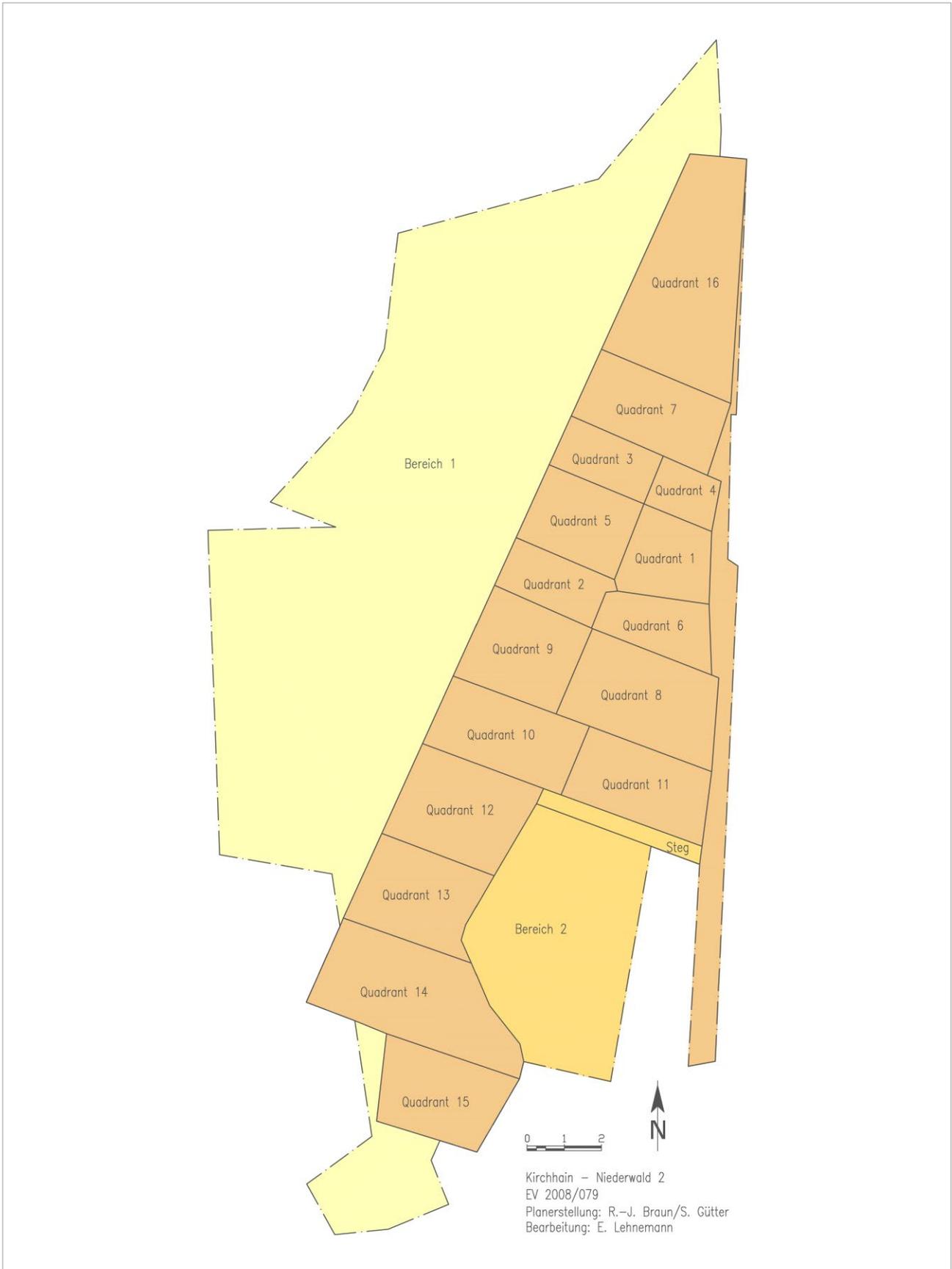


Abb. 21.* Übersicht über die Grabungsquadranten und die durch Notbergungen erfassten Bereiche der Brückenfundstelle
(Grafik: R.-J. Braun / S. Gütter / E. Lehnemann, hA).