Lukas Werther

Der Karlsgraben und die Anfänge des Kanalbaus in Europa

Künstliche Wasserwege in Antike und Mittelalter

Teil 2: Katalog und Tafeln

LEIBNIZ-ZENTRUM
FÜR ARCHÄOLOGIE

LEIZA Publications

Lukas Werther

Der Karlsgraben und die Anfänge des Kanalbaus in Europa

Künstliche Wasserwege in Antike und Mittelalter

LEIZA Publications · Band 10, 2

Lukas Werther

Der Karlsgraben und die Anfänge des Kanalbaus in Europa

Künstliche Wasserwege in Antike und Mittelalter

Teil 2: Katalog und Tafeln

LEIBNIZ-ZENTRUM
FÜR ARCHÄOLOGIE

LEIZA Verlag · Mainz 2025

Drucklegung gefördert von:

Deutsche Forschungsgemeinschaft

SPP 1630 HÄFEN

Redaktion und Satz: Claudia Nickel, Marie Reiter (LEIZA);
Tafeln: Michael Braun (LEIZA)
Umschlaggestaltung: Nicole Viehöver (LEIZA);
Foto Egor Myznik auf Unsplash

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über **https://dnb.dnb.de** abrufbar.

ISSN 2942-5700 (Print)
ISSN 2942-5719 (Online)
ISBN 978-3-88467-380-5 (Hardcover)

Dieses Werk ist unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht. Die Umschlaggestaltung unterliegt der Creative-Commons-Lizenz CC BY-ND 4.0.

Propylaeum
FACHINFORMATIONSDIENST ALTERTUMSWISSENSCHAFTEN

Diese Publikation ist auf http://www.propylaeum.de dauerhaft frei verfügbar (Open Access).
URN: urn:nbn:de:bsz:16-propylaeum-ebook-1700
DOI: https://doi.org/10.11588/propylaeum.1700
ISBN: 978-3-96929-482-6 (PDF)

Elektronische Ausgabe publiziert bei
Universität Heidelberg / Universitätsbibliothek, 2025
Propylaeum - Fachinformationsdienst Altertumswissenschaften
Grabengasse 1, 69117 Heidelberg
https://www.uni-heidelberg.de/de/impressum
E-Mail: ub@ub.uni-heidelberg.de

© 2025 LEIZA Verlag
Ludwig-Lindenschmit-Forum 1, 55116 Mainz
E-Mail: verlag@leiza.de

Druck: Memminger MedienCentrum Druckerei und Verlags-AG,
Fraunhoferstraße 19, 87700 Memmingen
E-Mail: info@mm-mediencentrum.de

Inhaltsverzeichnis

Teil 1

Vorwort und Danksagung **9**

Zielsetzung, Aufbau und Eingrenzung der Arbeit 13

Die Wasserwege zwischen Rhein und Donau als Element antiker und mittelalterlicher Verkehrsnetzwerke 15

Der Karlsgraben: das Bauwerk 23

Der Karlsgraben: das regionale Umfeld 131

Der Karlsgraben: historische Rahmenbedingungen und mögliche Gründe für den Bau 149

Der Karlsgraben: Einordnung innerhalb des Kanalbaus in Antike und Mittelalter 161

Der Karlsgraben und die Anfänge des europäischen Kanalbaus in Antike und Mittelalter: Zusammenfassung 197

The Karlsgraben and the Early History of Canal Construction: Summary 201

Le Karlsgraben et les débuts de la construction des canaux: Résumé 205

Bibliografie 209

Teil 2

Katalog zum Bauwerk Karlsgraben 257
- Abkürzungsverzeichnis zum Katalog 257
- Schnitt 1 - Grabung 2013 258
  - Befundkatalog 258
  - Fundkatalog 280
  - Naturwissenschaftliche Begleituntersuchungen 283
- Schnitt 2 - Grabung 2016 293
  - Befundkatalog 293
  - Fundkatalog 310
  - Naturwissenschaftliche Begleituntersuchungen 312
- Schnitt 3 - Grabung 2016 315
  - Befundkatalog 315
  - Fundkatalog 322
  - Naturwissenschaftliche Begleituntersuchungen 323

Katalog der Kanalbauten bis zum 13. Jahrhundert im Arbeitsgebiet |
Catalogue of Canals until the 13th Century AD in the Working Area 331
Belgium 332
Croatia 335
Denmark 336
England 337
France 367
Germany 382
Italy 385
The Netherlands 407
Norway 411
Poland 412
Serbia 412
Switzerland 414

Tabellarische Übersicht aller katalogisierten Kanalbauten 415

Tafeln 1-178

Katalog zum Bauwerk Karlsgraben

Im folgenden Katalogteil zum Bauwerk Karlsgraben sind alle relevanten Basisinformationen der drei Grabungsschnitte S1, S2 und S3 aus den Jahren 2013 und 2016 zusammengefasst. Der Befund- und Fundkatalog der drei Schnitte ist jeweils nach Einzelbefunden geordnet. Jeder Befundbeschreibung sind die zugehörigen Fundinformationen und die Beschreibungen der auf den Tafeln abgebildeten Objekte beigefügt. Die spezifische stratigrafische Lage jedes Befundes ist in Form der wesentlichen stratigrafischen Beziehungen aus der Harrismatrix vermerkt. Separat aufgelistet finden sich außerdem – soweit vorhanden – die dem jeweiligen Befund zugeordneten Holzfunde, Kernergebnisse der sedimentologischen Laboranalyse sowie Ergebnisse der Analyse botanischer Makroreste, Mollusken, Ostrakoden und Pollen. Wenn bei den Radiokarbondatierungen Ergebnisse unterschiedlicher Aufbereitungsverfahren (ohne Lauge vs. ABA-Methode) vorlagen, wurde im Befundkatalog nur das jeweils plausiblere und vermutlich unkontaminierte Datum angegeben. Diese Informationen sind für Schnitt 2 und 3 wesentlich lückenhafter als für Schnitt 1, da viele naturwissenschaftliche Analysen der Grabungskampagne 2016 zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Arbeit noch nicht abgeschlossen waren und nicht vollumfänglich nachgearbeitet werden konnten. Den Abschluss bilden für jeden Grabungsschnitt tabellarische Übersichten mit Daten ausgewählter begleitender naturwissenschaftlicher Untersuchungen.

Abkürzungsverzeichnis zum Katalog

AD	Anno Domini, n. Chr.
ant.	anterior
B.	Breite
BC	Before Christ, v. Chr.
Bef.	Befund
BS	Bodenscherbe
cent.	century, Jahrhundert
C org	organischer Kohlenstoff
cm	Zentimeter
D.	Dicke
dex.	dexter (rechts)
dist.	distal (vom Körperzentrum weg orientiert)
Dm.	Durchmesser
erh.	erhalten
Fe	Eisen
fS	Feinsand
Fz.	Fundzettel
gS	Grobsand
H.	Höhe
HK	Holzkohle
indet.	indeterminiert (unbestimmt)
inf.	infans
L.	Länge
lfm	laufender Meter
MA	Mittelalter
mS	Mittelsand
N	Nord/Norden
O	Ost/Osten
Pl.	Planum
post.	posterior
Pr.	Profil
prox.	proximal (zum Körperzentrum hin orientiert)
RS	Randscherbe
S	Süd/Süden
sin.	sinister (links)
SoZ	Schaf oder Ziege
T	Ton
U	Schluff
W	West/Westen
WK	Waldkante
WS	Wandscherbe

Schnitt 1 – Grabung 2013

Befundkatalog

Bef. S1-1 Pl. 1 Pr. 1, 2, 3. Aa-Horizont (Oberboden)
Lehmiger Sand (**Tab. 6**), humos und locker. Dunkelbraun-grau bis schwarz, sehr fleckig, Tiergänge. Enthält Kalksteinbrocken bis 10 cm Dm. In der ehemaligen Rinne mächtiger als auf den Aushubwällen.
Phase 13. Datierung: 19./20. Jh.
Stratigrafie: Über Bef. S1-3, 4 und 5.
Abb.: Taf. 39–40; 49; 50, 1; 52, 2; 54, 1; 55, 2.
Kleinfunde: Zahlreiche Eisennägel (teilweise industriell gefertigt), Fragment einer modernen Patronenhülse, neuzeitliche und spätmittelalterlich-neuzeitliche Keramik, vereinzelt vorgeschichtliche und hoch- bis spätmittelalterliche Keramik, modernes Flachglas, kleine Fragmente von Schmelze und Schlacke, reichlich Ziegelbruch und HK (**Taf. 140**).
Tierknochen: Aus Bef. S1-1/2 SoZ 1 Schädelfragment.
Sedimentologie: Aa-Horizont, lehmiger Sand (**Tab. 6**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnte 1 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, die zu den vorwiegend im Wald lebenden, jedoch nicht streng an Wald gebundenen Arten zählt (**Tab. 5**).

Bef. S1-2 Pl. 1 Pr. 3. Wallschüttung/Aa-Horizont
Lehmiger Sand (Feldansprache fS, T2, U1, mS1), humos, locker. Mittel- bis hellbraun bis ocker-gräulich, stark fleckig, heller als Bef. S1-1. Enthält HK und Brandlehm. Grenze zu Bef. S1-1 undeutlich, Übergangshorizont, im oberen Teil durch Aa-Horizont geprägt.
Phase 2. Datierung: Spätestens Herbst 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-11; über Bef. S1-71.
Abb.: Taf. 39; 40; 50, 1; 55, 2.
Kleinfunde: Ein einzelnes Ziegelfragment (**Taf. 141, 1**).
Botanische Makroreste: Mittlere Dichte an botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert (**Tab. 4**).
Tierknochen: Hausschwein, 1 L-Wirbelfragment.

Bef. S1-3 Pl. 1. Übergang Aa-Horizont/ Wallschüttung
Lehmiger Sand (Feldansprache fS, T2-3, mS1, U1), humos, lehmige Einschlüsse, locker. Mittel- bis dunkelbraun, fleckig durch Tiergänge und Fe-Ausfällungen. Enthält grobkörnigen Sandsteingrus, HK, Fe-Ausfällungen. Amorph rundliche Form, Übergangsbereich Aa-Horizont zu Wallschüttung.
Phase 2/13. Datierung: Spätestens Herbst 793 bzw. 19./20. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-1.
Abb.: Taf. 39–40.

Bef. S1-4 Pl. 2 Pr. 1, 2. Kolluvium/Planierung
Sandiger Lehm (**Tab. 6**), kompakt. Mittelbraun, leicht ocker-rostrotbraun, fleckig vor allem im oberen Teil durch Tiergänge und Durchwurzelung, im oberen Teil verbraunt aus Ah-Horizont Bef. S1-1. Fe-Ausfällungen. Enthält Kalksteinsplitt und Schneckenhäuser, Ziegelsplitt, HK.
Phase 12. Datierung: wohl 17./18. Jh., Funde später eingelagert.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-1; über Bef. S1-7, 8, 10 und 12.
Abb.: Taf. 39; 43; 49; 51, 2; 52, 2; 54, 1.
Kleinfunde: Teilweise moderne Eisennägel, etwas Ziegelbruch und HK, ein Einzelstück Schlacke, spätmittelalterlich- neuzeitliche und neuzeitliche Keramik (darunter Malhornware und Porzellan). Funde vermutlich teilweise postsedimentär eingelagert (**Taf. 141, 2–14. 19**).
Bearbeitete Hölzer: Ein einzelnes bearbeitetes Spaltholz (*Pinus* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Ein einzelnes unbestimmtes Holzfragment ohne Bearbeitungsspuren (indet.) (**Tab. 3**).
Botanische Makroreste: Sehr geringe Dichte an botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält nur Gänsefuß (**Tab. 4**).
Tierknochen: SoZ (*Ovis orientalis f. aries / Capra aegagrus f. hircus*) 1 Rippenfragment; *Mammalia* indet. 1 Wirbelfragment; *Pisces* indet. 1 Knochenhackbruch; Wildschwein (*Sus scrofa*) 1 Radiusepiphyse dist. dex.
Sedimentologie: Kolluvium, sandiger Lehm (**Tab. 6**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befund 4 und 5 konnten 2 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominiert eine vorwiegend im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Art, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweist (**Tab. 5**).

Bef. S1-5 Pl. 2. Aa-Horizont (Oberboden)
Rest des Oberbodens, gehört zu Bef. S1-1.
Phase 13. Datierung: 20. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-1; über Bef. S1-6.
Abb.: Taf. 39; 41.
Kleinfunde: Kaum Fundmaterial; Einzelstücke von Schmelze/Schlacke, Ziegelbruch und glasierte spätmittelalterlich-neuzeitliche Keramik.
Botanische Makroreste: Sehr geringe Dichte an botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält nur Gänsefuß (**Tab. 4**).
Tierknochen: Hausschwein (*Sus scrofa f. domestica*) 1 Schädelfragment.
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Bef. 4 und 5 konnten 2 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominiert eine vorwiegend im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Art, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweist (**Tab. 5**).

Bef. S1-6 Pl. 2, 3, 4, 5 Pr. 1, 2. Kolluvium
Kolluvial verlagerter Aushub, lehmiger Sand (Feldansprache fS, mS1-2, T1, vereinzelt gS-Körner und Kies bis Dm. 2 cm, U1-2), kompakt. Mittel- bis hellgrau und fleckig mittelbraun, punktuell ocker-gelblich durch Tiergänge. Enthält vereinzelt HK-Flitter und etwas Holzreste. Am Übergang zu Bef. S1-41 auch Schneckenhäuser. Gehört zu Bef. S1-53.
Phase 4. Datierung: 793 oder kurz nach 793, vor 860/870 (Bef. S1-56 und 68). Radiokarbondaten: Cal 2-sigma AD 694–878 (Ast, *Salix*) (**Tab. 8**).
Stratigrafie: Unter Bef. S1-5, 7, 44 und 102; über Bef. S1-13, 49 und 101; gehört zu Bef. S1-53.
Abb.: Taf. 39; 41–44; 49; 51, 2; 52, 1; 54, 1; 55, 1.
Kleinfunde: Einzelstück Schlacke (**Taf. 141, 15**).
Unbearbeitete Hölzer: Insgesamt 12 Astfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) und ein nicht bestimmtes Holz (**Tab. 3**).
Botanische Makroreste: Sehr geringe Dichte an botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält nur Süßgräser und Gänsefuß, außerdem Wurzeln und HK. Möglicherweise rezent verunreinigt (**Tab. 4**).
Tierknochen: Haushuhn (*Gallus gallus f. domesticus*) 1 Carpometacarpusfragment prox.; *Mammalia* indet. 1 Schädel- und 1 Langknochenfragment Knochenhackbruch.
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 2 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es sind ausschließlich im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten vertreten, während Süßwasser- und Sumpfarten fehlen (**Tab. 5**).

Bef. S1-7 Pl. 2 Pr. 1. Kolluvium
Kolluvial verlagerter lehmiger Sand (Feldansprache fS, T1, mS1-2, vereinzelt Kalksteingrus), eher kompakt. Mittelbraun bis fleckig mittelgrau. Grenzen zu Bef. S1-6 und Bef. S1-13 diffus, gehört vermutlich zu Bef. S1-6.
Phase 4. Datierung: 793 oder kurz nach 793, vor 10. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-4; über Bef. S1-6.
Abb.: Taf. 39; 41; 49.

Bef. S1-8 Pl. 2, 3 Pr. 1. Kolluvium/Planierung
Gehört zu Bef. S1-4.
Phase 12. Datierung: Sedimentation wohl Mitte 17./18. Jh., Funde des 20. Jh. verlagert.
Stratigrafie: Gehört zu Bef. S1-4; über Bef. S1-9 und 11.
Abb.: Taf. 39; 41–42; 49.
Kleinfunde: Kaum Fundmaterial; Einzelstücke Plastikfolie und glasierte spätmittelalterlich-neuzeitliche Keramik. Funde vermutlich teilweise postsedimentär eingelagert. Aus Bef. S1-8/9/11 einzelne beidseitig glasierte Scherbe mit *t. p. q.* 16./17. Jh. (**Taf. 141, 18–20**).
Tierknochen: *Mammalia* indet. 1 Wirbelfragment.
Bearbeitete Hölzer: Das Schichtpaket Bef. S1-8, 9, 11, 12, 12/15 (zusammengefasst) enthielt sehr viele bearbeitete Hölzer unterschiedlicher Standorte und Waldgesellschaften (*Quercus* sp., *Salix* sp., *Populus* sp., *Pinus* sp., *Juniperus communis, Picea abies*). Hervorzuheben sind insgesamt 29 Fragmente *Pinus sp.* (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Das Schichtpaket Bef. S1-8, 9, 11, 12, 12/15 (zusammengefasst) enthielt einige einzelne Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Pinus* sp., indet.) (**Tab. 3**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befunde 8, 9 und 12 (hier zusammengefasst) konnten 5 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominieren im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweisen. Es sind jedoch auch einzelne Vertreter der Süßwasserarten nachgewiesen (**Tab. 5**).

Bef. S1-9 Pl. 3 Pr. 1. Kolluvium/Planierung
Lehmiger Sand (Feldansprache mS, gS2, fS2, U3, T1) bzw. leicht sandiger Lehm (**Tab. 6**), eher locker. Mittelbraun-grau, leicht ocker, punktuell rostbraune Fe-Ausfällungen. Enthält Schneckenhäuser. Abgrenzung zu Bef. S1-10 und 11 unscharf, gehört zu Schichtpaket Bef. S1-9/10/11/12.
Phase 12. Datierung: Nach 1637, 17.–19./20. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-8; über Bef. S1-17, 18 und 21.
Abb.: Taf. 39; 42; 49; 51, 2.
Kleinfunde: Kaum Fundmaterial; Eisennagel, zwei Fragmente glasierte spätmittelalterlich-neuzeitliche Keramik, ein Fragment Ziegelbruch. Aus Bef. S1-8/9/11 einzelne beidseitig glasierte Scherbe mit *t. p. q.* 16./17. Jh. (**Taf. 141, 18. 23–25**).
Bearbeitete Hölzer: Das Schichtpaket Bef. S1-8, 9, 11, 12, 12/15 (zusammengefasst) enthielt sehr viele bearbeitete Hölzer unterschiedlicher Standorte und Waldgesellschaften (*Quercus* sp., *Salix* sp., *Populus* sp., *Pinus* sp., *Juniperus communis, Picea abies*). Hervorzuheben sind insgesamt 29 Fragmente *Pinus* sp. (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Das Schichtpaket Bef. S1-8, 9, 11, 12, 12/15 (zusammengefasst) enthielt einige einzelne Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Pinus* sp., indet.) (**Tab. 3**).
Sedimentologie: Bef. S1-9/11/12 Kolluvium, leicht sandiger Lehm (**Tab. 6**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befunde 8, 9 und 12 (hier zusammengefasst) konnten 5 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominieren im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweisen. Es sind jedoch auch einzelne Vertreter der Süßwasserarten nachgewiesen (**Tab. 5**).

Bef. S1-10 Pl. 3 Pr. 2. Kolluvium/Planierung
Lehmiger Sand (Feldansprache fS, mS2, gS1, T2-3, U1), fest. Mittelbraun-gräulich, fleckig. Enthält reichlich HK und Schneckenhäuser, punktuell Fe-Ausfällungen und Ziegelsplitter. Abgrenzung zu Bef. S1-9 und 11 unscharf, gehört zu Schichtpaket Bef. S1-9/10/11/12.
Phase 12. Datierung: Mittleres 17.–20. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-4; über Bef. S1-18 und 20.
Abb.: Taf. 39; 42; 49; 54, 1.

Bef. S1-11 Pl. 3 Pr. 1, 2. Kolluvium/Planierung
Lehmiger Sand (Feldansprache fS, mS2, gS<1, U1, T2) bzw. sandiger Lehm (**Tab. 6**), kompakt. Mittelbraun-grau, leicht ocker, punktuell rostbraune Fe-Ausfällungen. Enthält reichlich HK. Abgrenzung zu Bef. S1-12 sehr unscharf, gehört zu Schichtpaket Bef. S1-9/10/11/12.
Phase 12. Datierung: Mitte 17. bis 20. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-8; über Bef. S1-2, 15 und 22.
Abb.: Taf. 39; 42; 49; 51, 2; 54, 1.
Kleinfunde: Kaum Fundmaterial; einzelner Eisennagel, Einzelstücke HK und Brandlehm/Ziegelbruch. Aus Bef. S1-8/9/11 einzelne beidseitig glasierte Scherbe mit *t. p. q.* 16./17. Jh. (**Taf. 141, 18. 26**).
Bearbeitete Hölzer: Das Schichtpaket Bef. S1-8, 9, 11, 12, 12/15 (zusammengefasst) enthielt sehr viele bearbeitete Hölzer unterschiedlicher Standorte und Waldgesellschaften (*Quercus* sp., *Salix* sp., *Populus* sp., *Pinus* sp., *Juniperus communis, Picea abies*). Hervorzuheben sind insgesamt 29 Fragmente *Pinus* sp. (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Das Schichtpaket Bef. S1-8, 9, 11, 12, 12/15 (zusammengefasst) enthielt einige einzelne Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Pinus* sp., indet.) (**Tab. 3**).
Botanische Makroreste: Hohe Dichte an unverkohlten und verkohlten botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, dennoch nicht weiter analysiert. Enthält neben min. 12 Taxa außerdem HK, Holz, Wurzeln, Halme und Armleuchteralgen (**Tab. 4**).
Sedimentologie: Bef. S1-9/11/12 Kolluvium, leicht sandiger Lehm (**Tab. 6**).

Bef. S1-12 Pl. 3 Pr. 1, 2. Kolluvium/Planierung
Lehmiger Sand (Feldansprache fS, mS2, gS<1, U1, T2) bzw. leicht sandiger Lehm (**Tab. 6**), kompakt. Mittelbraun-grau, leicht ocker, punktuell rostbraune Fe-Ausfällungen, etwas dunkler als Bef. S1-11. Enthält HK und vereinzelt Kalksteinbruch. Abgrenzung zu Bef. S1-11 sehr verwaschen, gehört zu Schichtpaket Bef. S1-9/10/11/12.
Phase 12. Datierung: Mitte 17. bis 20. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-4; über Bef. S1-23, 24, 25, 28 und 29.
Abb.: Taf. 39; 42; 49; 51, 2; 54, 1.
Kleinfunde: Eisennagel, durchlochte Eisenplatte (Beschlag?), etwas HK und Ziegelbruch, größeres Ziegelfragment. Keine Keramik. Aus Bef. S1-12/33 spätmittelalterlich-neuzeitliches Hufeisen (**Taf. 141, 16–17. 21; 142, 1–2**).

Bearbeitete Hölzer: Das Schichtpaket Bef. S1-8, 9, 11, 12, 12/15 (zusammengefasst) enthielt sehr viele bearbeitete Hölzer unterschiedlicher Standorte und Waldgesellschaften (*Quercus* sp., *Salix* sp., *Populus* sp., *Pinus* sp., *Juniperus communis, Picea abies*). Hervorzuheben sind insgesamt 29 Fragmente *Pinus* sp. (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Das Schichtpaket Bef. S1-8, 9, 11, 12, 12/15 (zusammengefasst) enthielt einige einzelne Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Pinus* sp., indet.) (**Tab. 3**).
Botanische Makroreste: Sehr geringe Dichte an botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält nur Holunder (*Sambucus*) (**Tab. 4**).
Tierknochen: Hauspferd (*Equus caballus*) 1 Carpalefragment.
Sedimentologie: Bef. S1-9/11/12 Kolluvium, leicht sandiger Lehm (**Tab. 6**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befunde 8, 9 und 12 (hier zusammengefasst) konnten 5 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominieren im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweisen. Es sind jedoch auch einzelne Vertreter der Süßwasserarten nachgewiesen (**Tab. 5**).

Bef. S1-13 Pl. 2, 3, 4, 4a Pr. 1, 2. Kolluvial verlagerter Aushub

Schluffiger Sand (Feldansprache fS, mS1, U2-3, T<1), eher locker. Mittel- bis dunkelgrau, teils fast schwärzlich, fleckig durch Tiergänge. Enthielt in Pl. 4a einzelne kleine Holzreste.
Phase 4. **Datierung:** 793 oder kurz nach 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-6; über Bef. S1-14 und 42.
Abb.: Taf. 39; 41–43; 49; 52, 1; 54, 1.

Bef. S1-14 Pl. 3, 4, 4a Pr. 2. Anstehende quartäre Talfüllung

Schluffiger Sand (Feldansprache fS, mS1, U1-2), eher locker. Hellbraun-ocker, teils gelblich bis leicht rötlich gefleckt. Fe-Ausfällungen. In der NO-Ecke Störung durch Tiergänge.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-13 und 109; gehört zu Bef. S1-75.
Abb.: Taf. 39; 42–43; 49; 54, 1.
Unbearbeitete Hölzer: Dem Bef. wurde ein Holzfund zugeordnet (*Corylus avellana*). Es ist jedoch unklar, ob diese Zuordnung korrekt ist, das Holz könnte auch auf Bef. S1-14 aufgelegen haben oder in die bauzeitliche Oberfläche eingetreten worden sein (**Tab. 3**).

Bef. S1-15 Pl. 4 Pr. 1, 2. Schwemmschicht/Kolluvium

Schluffiger Sand (Feldansprache fS, mS1, gS1, T1-2, U3) bzw. sandiger Lehm (**Tab. 6**), fest. Mittelbraungrau, punktuell durch Fe-Ausfällungen rötlichbraune Verfärbungen. Enthält reichlich HK und Kalksteinsplitt sowie einen großen flachen Kalkstein mit 12 cm Dm. Nach oben hin zu Bef. S1-11/12 verwaschene Grenze. Am Übergang von Bef. S1-11/12 zu Bef. S1-15 liegen die Hölzer Bef. S1-22-29 eingebettet. Gehört zu Bef. S1-16.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1600, wohl 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-11, 23, 24, 26, 27, 28 und 29; über Bef. S1-30, 32 und 39; gehört zu Bef. S1-16.
Abb.: Taf. 39; 43; 49; 51, 2; 52, 2; 53, 1; 56, 1.
Kleinfunde: Einzelfragment Brandlehm/Ziegelbruch.
Bearbeitete Hölzer: Zahlreiche bearbeitete Hölzer (*Quercus* sp., *Salix* sp., *Betula* sp., *Pinus* sp., *Picea abies*). Hervorzuheben sind die insgesamt acht Fragmente *Pinus* sp. und zwei Fragmente *Picea abies*, die einer Wacholderheide- bzw. Bergmischwaldgesellschaft zuzuordnen sind (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Einzelnes Holzfragment ohne Bearbeitungsspuren (*Picea abies*) (**Tab. 3**).
Botanische Makroreste: Aus 9,5 l sandigem Lehm (Fz. 21) wurden 143 Pflanzenreste von 16 Taxa notiert. Die verkohlten Reste stammen von Getreide (*Cerealia*), und vom Wacholder (*Juniperus communis*). Die unverkohlten Pflanzenarten spiegeln einerseits feuchtes Grünland, Teichufer oder Gräben wider. Andererseits sind Vertreter von Brachen oder Ruderalstellen, also von Schutt, gestörtem, aufgeworfenem, nährstoffreichem Boden, vorhanden. Am häufigsten sind die Samen des Schwarzen Holunders (*Sambucus niger*) enthalten. Die feinsandige Matrix und die verkohlten Resten lassen auf verdriftetes Material schließen, das möglicherweise diese verkohlten Abfälle enthielt (**Tab. 4**).
Sedimentologie: Kolluvium, sandiger Lehm (**Tab. 6**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 8 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominieren Süßwasserarten. Auffallend ist das gehäufte und ausschließliche in diesem Befund nachgewiesene Vorkommen der Gemeinen Tellerschnecke (*Planorbis planorbis*). Als Habitat werden stehende und langsam fließende Gewässer mit Schlammgrund sowie schlammige Uferbereiche von

größeren Seen bis 1 m Wassertiefe angegeben. Damit deutet sich gegenüber den älteren Befunden eine Veränderung in der Artenzusammensetzung an. Neben den Süßwasserarten finden sich jedoch auch im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten sowie überraschenderweise die »Steppen«-Art *Helicella obvia* (Weiße Heideschnecke), die einen deutlich exponierten und sonnigen Standort anzeigt und in der Gegenwart z. B. in kalkreichen Trockenrasen vorkommt (**Tab. 5; Taf. 138, 3**).

Ostracoden: In Probe Fz. 22 waren Ostracoden erhalten, aber in eher geringer Menge (**Tab. 7**).

Bef. S1-16 Pl. 4 Pr. 1. Schwemmschicht/Kolluvium

Schluffiger Sand. Gehört zu Bef. S1-15.

Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, wohl 17. Jh. **Dendrodaten:** nach 1637 (ohne WK und Splint).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-22; über Bef. S1-34; gehört zu Bef. S1-15.

Abb.: Taf. 39; 43; 49; 51, 2; 56, 1.

Bearbeitete Hölzer: In Bef. S1-16/17/18/19 Brett (*Quercus* sp.), dendrodatiert nach 1637. Das Holz ist aufgrund seiner Fundlage mit großer Wahrscheinlichkeit Bef. S1-16 zuzuordnen (**Tab. 2; 15**).

Sedimentologie: Kolluvium, sandiger Lehm (**Tab. 6**).

Bef. S1-17 Pl. 4, 5 Pr. 1, 2. Mudde

Mudde, schluffiger Ton (Feldansprache fS2, mS1, gS1, punktuell m+gS-Linsen, U3), vgl. **Tab. 6**, fest. Mittelgrau, fleckig, zahlreiche gelbe bis ockerfarbene Linsen, rostrotbraune Fe-Ausfällungen. Nach unten weniger fleckig und einheitlicher grau. Enthält Kalksteinsplitt, reichlich HK und Muschelschalen. Abgrenzung zu Bef. S1-15/16 unscharf. Gehört zu Bef. S1-45/46.

Phase 10. **Datierung:** 14./15. bis mittleres 17. Jh., nicht genauer datierbar.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-9 und 38; über Bef. S1-19.

Abb.: Taf. 39; 43–44; 49; 52, 2; 53, 1; 56, 1.

Kleinfunde: Einzelfragment Ziegelbruch.

Bearbeitete Hölzer: In Bef. S1-16/17/18/19 Brett (*Quercus* sp.), dendrodatiert nach 1637. Das Holz ist aufgrund seiner Fundlage allerdings mit großer Wahrscheinlichkeit Bef. S1-16 zuzuordnen. In Bef. S1-17 drei Späne (*Quercus* sp.), außerdem zahlreiche weitere bearbeitete Hölzer unterschiedlicher Standorte bzw. Waldgesellschaften (*Salix* sp.,*Viburnum* sp., *Pinus* sp., *Juniperus communis*). Hervorzuheben sind zahlreiche Fragmente *Juniperus communis* (**Tab. 2; 15**).

Unbearbeitete Hölzer: Wenige Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).

Sedimentologie: Bef. S1-17/45/46 Mudde, schluffiger Ton (**Tab. 6**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befund 17, 45 und 46 konnten 11 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, der Befund ist damit sehr artenreich. Süßwasserarten dominieren deutlich. Nur in einer ufernahen Probe von Befund 17 sind zwei Individuen einer vorwiegend im Wald lebenden, jedoch nicht streng an Wald gebundenen Art nachgewiesen, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweist (**Tab. 5**).

Bef. S1-18 Pl. 4. Mudde

Mudde, sandig-schluffiger Ton. Gehört zu Bef. S1-19.

Phase 10. **Datierung:** 11./12. Jh.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-9 und 10; gehört zu Bef. S1-19.

Abb.: Taf. 39; 43; 56, 1.

Bearbeitete Hölzer: In Bef. S1-16/17/18/19 Brett (*Quercus* sp.), dendrodatiert nach 1637. Das Holz ist aufgrund seiner Fundlage allerdings mit großer Wahrscheinlichkeit Bef. S1-16 zuzuordnen. Aus Bef. S1-18/19 sechs Späne (*Quercus* sp.), außerdem zahlreiche weitere bearbeitete Hölzer unterschiedlicher Waldgesellschaften bzw. Standorte (*Corylus avellana, Salix* sp., *Populus* sp., *Betula* sp., *Juniperus communis, Picea abies*) (**Tab. 2; 15**).

Unbearbeitete Hölzer: Aus Bef. S1-18/19 stammen 17 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Corylus avellana, Lonicera* sp., *Quercus* sp., *Salix* sp.) (**Tab. 3**).

Bef. S1-19 Pl. 4, 5, 5a, 6 Pr. 1, 2. Mudde

Mudde, schluffiger Ton (**Tab. 6**), fest. Mittel- bis dunkelgrau, homogen. An der Oberfläche der Schicht liegen die Hölzer Bef. S1-20 und 21. Gehört zu Bef. S1-18.

Phase 10. **Datierung:** 11./12. Jh. **Radiokarbondaten:** Cal 2-sigma AD 1022–1153 (Samen/Körner von Vogelknöterich *Polygonum aviculare*) (**Tab. 8**).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-17, 20, 21 und 45; über Bef. S1-43verl. und 50; gehört zu Bef. S1-18.

Abb.: Taf. 39; 43–45; 49; 52, 2; 53, 1; 56, 1.

Bearbeitete Hölzer: In Bef. S1-16/17/18/19 Brett (*Quercus* sp.), dendrodatiert nach 1637. Das Holz ist aufgrund seiner Fundlage allerdings mit großer Wahrscheinlichkeit Bef. S1-16 zuzuordnen. Aus Bef. S1-18/19 sechs Späne (*Quercus* sp.), außerdem zahlreiche weitere bearbeitete Hölzer unterschiedlicher Waldgesellschaften bzw. Standorte (*Corylus*

avellana, Salix sp., *Populus* sp., *Betula* sp., *Juniperus communis, Picea abies*) (**Tab. 2; 15**).

Unbearbeitete Hölzer: Aus Bef. S1-18/19 stammen 17 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Corylus avellana, Lonicera* sp., *Quercus* sp., *Salix* sp.) (**Tab. 3**).

Botanische Makroreste: Aus 12 l sehr feinsandigem, lehmigem Humus (Fz. 38) wurden 3739 Pflanzenreste bestimmt und 23 Taxa zugeordnet. In der Probe befand sich auch ein etwa 40 cm langer Ast. Die Art mit der höchsten Individuenzahl ist eine Segge, die auf Kalk-, Flach- oder Quell-Mooren sowie Kleinseggenriedern wächst. Strahlen-Zweizahn (*Bidens radiata*) und Weidenröschen (*Epilobium* sp.) sowie der Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) und Binse (*Juncus*) deuten auf eine Ufer- und Grabensituation hin mit einerseits trittbelasteter, niedriger Vegetation, andererseits etwas höher wachsender Hochstaudenflur. Im Anschluss daran, wohl in unmittelbarer Nachbarschaft, könnte sich, auf weniger durch das nährstoffreiche Wasser beeinflusster Fläche, ein Kleinseggenried oder Moor befunden haben. Offenes Wasser ist durch die Präsenz der Armleuchteralgen (*Chara*) belegt. Diese können in langsam, träge fließendem Wasser gewachsen sein, was sich auch aufgrund der beiden Röhrichtarten Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) und Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*) ableiten lässt. Die Präsenz des Kleinseggenrieds ist in dieser Probe durch die sehr hohen Zahlen auch an unbestimmten Seggenarten als dominant zu betrachten (**Tab. 4; Taf. 146**).

Sedimentologie: Mudde, schluffiger Ton (**Tab. 6**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 10 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, die Schicht gehört damit zu den artenreichsten und aus keinem anderen Befund wurden mehr Einzelindividuen ausgelesen. Süßwasserarten dominieren bei Weitem, außerdem sind einige wenige Vertreter von Sumpf-/Uferarten nachgewiesen. Was dagegen völlig fehlt sind vorwiegend an Wald gebundene Arten. Innerhalb der Süßwasserarten dominiert die Gemeine Schnauzenschnecke (*Bithynia tentaculata*). Sie gilt als sehr anpassungsfähig und anspruchslos und lebt in unterschiedlichsten stehenden und mäßig fließenden Gewässern auf detritusreichen Substraten. Es ist jedoch auch die Linsenförmige Tellerschnecke (*Hippeutis complanatus*) nachgewiesen, die ausschließlich in stehenden, pflanzenreichen Gewässern zu finden ist und dabei oft lehmigen Grund bevorzugt (**Tab. 5**).

Ostracoden: In Probe Fz. 37 sind zahlreiche Ostracoden enthalten. Das Artenspektrum weist eindeutig auf ein Stillgewässer hin. *Chara spp* und *Difflugia oblonga* tolerieren kein Fließgewässer. Evtl. Tendenz zur Eutrophierung, Gewässeroberfläche außerdem evtl. wieder größer als zur Ablagerungszeit von Bef. S1-50/51 und 55 (**Tab. 7**).

Bef. S1-20 Pl. 4. Einzelholz

Spaltholzfragment (*Quercus* sp.). L. 12 cm, B. 4 cm. Lage waagerecht an der Oberfläche von Bef. S1-19, NNW-SSO ausgerichtet. Gehört zum Treibholzkomplex Bef. S1-20-29, möglicherweise Zaunfragment aus Eichenbalken und Kiefernlattung.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-10; über Bef. S1-19.
Abb.: Taf. 39; 43; 56, 1; Tab. 2.

Bef. S1-21 Pl. 4. Einzelholz

Bearbeiteter Ast (*Pinus* sp.). L. 17 cm, B. 8 cm Stärke 3 cm. Lage waagerecht an der Oberfläche von Bef. S1-19, N-S ausgerichtet. Am schmaleren S-Ende durch Beilhieb schräg abgetrennt. Gehört zum Treibholzkomplex Bef. S1-20-29, möglicherweise Zaunfragment aus Eichenbalken und Kiefernlattung.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-9; über Bef. S1-19.
Abb.: Taf. 39; 43; 56, 1; 143.

Bef. S1-22 Pl. 4 Pr. 1. Einzelholz

Spaltholzfragment (*Pinus* sp.). L. 64 cm, B. 8 cm Stärke 3 cm. Lage waagerecht, an der Oberfläche von Bef. S1-16, N-S ausgerichtet.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-11; über Bef. S1-16.
Abb.: Taf. 39; 43; 49; 56, 1; Tab. 2.

Bef. S1-23 Pl. 4. Einzelholz

Halbholzfragment mit Spitze (*Pinus* sp.). L. 47,5 cm, B. 5 cm Stärke 3 cm. Lage waagerecht an Oberfläche von Bef. S1-15, NO-SW ausgerichtet. Gehört zum Treibholzkomplex Bef. S1-20-29, möglicherweise Zaunfragment aus Eichenbalken und Kiefernlattung.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-12; über Bef. S1-15.
Abb.: Taf. 39; 43; 56, 1; Tab. 2.

Bef. S1-24 Pl. 4. Einzelholz

Spaltholzfragment (*Pinus* sp.). L. 32 cm, B. 3,5 cm Stärke 1 cm. Lage waagerecht an der Oberfläche von

Bef. S1-15, NW-SO ausgerichtet. Gehört zum Treibholzkomplex Bef. S1-20-29, möglicherweise Zaunfragment aus Eichenbalken und Kiefernlattung.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-12; über Bef. S1-15.
Abb.: Taf. 39; 43; 56, 1; Tab. 2.

Bef. S1-25 Pl. 4. Einzelholz
Balkenfragment (*Quercus* sp.), vermutlich angespitzt. L. 59 cm, Dm. 13 cm. Lage waagerecht an der Oberfläche von Bef. S1-15, WNW-OSO ausgerichtet. Das O-Ende liegt etwas höher auf Bef. S1-26 und 27. Unmittelbar unter dem Holz starke Ziegel- und Kalksteinsplitt-Konzentration. Gehört zum Treibholzkomplex Bef. S1-20-29, möglicherweise Zaunfragment aus Eichenbalken und Kiefernlattung.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, 17. Jh. **Dendrodaten:** nach 1614 (ohne WK und Splint).
Stratigrafie: Unter Bef. S1-12; über Bef. S1-26 und 27.
Abb.: Taf. 39; 43; 56, 1; Tab. 2; 15.

Bef. S1-26 Pl. 4. Einzelholz
Spaltholzfragment (*Pinus* sp.), vermutlich Treibholz. L. 31 cm, B. 5 cm, Stärke 1 cm. Lage waagerecht an der Oberfläche von Bef. S1-15, ONO-WSW ausgerichtet. Das W-Ende liegt unter Bef. S1-25. Gehört zum Treibholzkomplex Bef. S1-20-29, möglicherweise Zaunfragment aus Eichenbalken und Kiefernlattung.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-25; über Bef. S1-15.
Abb.: Taf. 39; 43; 56, 1; Tab. 2.

Bef. S1-27 Pl. 4. Einzelholz
Spaltholzfragment (*Pinus* sp.), vermutlich Treibholz. L. 66 cm, B. 5 cm, Stärke 3 cm. Lage waagerecht an der Oberfläche von Bef. S1-15, O-W ausgerichtet. Das W-Ende liegt unter Bef. S1-25. Gehört zum Treibholzkomplex Bef. S1-20-29, möglicherweise Zaunfragment aus Eichenbalken und Kiefernlattung.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-25; über Bef. S1-15.
Abb.: Taf. 39; 43; 56, 1; Tab. 2.

Bef. S1-28 Pl. 4. Einzelholz
Spaltholzfragment (*Pinus* sp.). L. 98 cm, B. 5 cm, Stärke 2 cm. Lage waagerecht an der Oberfläche von Bef. S1-15, O-W ausgerichtet. Gehört zum Treibholzkomplex Bef. S1-20-29, möglicherweise Zaunfragment aus Eichenbalken und Kiefernlattung.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-12; über Bef. S1-15.
Abb.: Taf. 39; 43; 56, 1; Tab. 2.

Bef. S1-29 Pl. 4. Einzelholz
Spaltholzfragment (*Pinus* sp.). L. 65 cm, B. 4,5 cm, Stärke 2 cm. Lage waagerecht an der Oberfläche von Bef. S1-15, O-W ausgerichtet. Gehört zum Treibholzkomplex Bef. S1-20-29, möglicherweise Zaunfragment aus Eichenbalken und Kiefernlattung.
Phase 11. **Datierung:** Nach 1637, 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-12; über Bef. S1-15.
Abb.: Taf. 39; 43; 56, 1; Tab. 2.

Bef. S1-30 Pl. 4 Pr. 1, 2. Mudde
Mudde, toniger Schluff (Feldansprache T2, fS1), kompakt. Mittelbraungrau, vereinzelt rostbraune Fe-Ausfällungen. Am Übergang zu Bef. S1-15 6 cm langer Kalkstein. Am Übergang zu Bef. S1-31 liegt das Holz Bef. S1-32.
Phase 10. **Datierung:** 14.–16. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-15; über Bef. S1-31.
Abb.: Taf. 39; 43; 49; 51, 2; 54, 1.
Bearbeitete Hölzer: Einzelne bearbeitete Hölzer (*Pinus* sp.) (**Tab. 2**).

Bef. S1-31 Pl. 4, 4a Pr. 1, 2. Mudde
Mudde, toniger Schluff (Feldansprache fS1, T1-2), kompakt. Mittelgrau-braun. Enthält HK, Holz und sehr klein zerriebene Mollusken. Am Übergang zu Bef. S1-30 liegt auf der Oberfläche das Holz Bef. S1-32 auf.
Phase 10. **Datierung:** 14.–16. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-30 und 32; über Bef. S1-33.
Abb.: Taf. 39; 43; 49; 51, 2; 54, 1.
Tierknochen: Hauspferd (*Equus caballus*) 1 Tibiafragment prox. dex. (gehört zu Tibiafragment aus Bef. S1-46).
Bearbeitete Hölzer: Einzelne bearbeitete Hölzer (*Salix* sp., *Pinus* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Wenige Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 4 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Neben Süßwasserarten kommen eine Sumpf- und Uferart sowie zwei euryöke u. mesophile Arten vor. Durch die geringe Individuenzahl sind jedoch kaum weiterführende Aussagen möglich (**Tab. 5**).

Bef. S1-32 Pl. 4. Einzelholz

Schlecht erhaltenes Holzfragment ohne Bearbeitungsspuren (*Pinus* sp.). L. 41 cm, B. 4,5 cm Stärke 2,5 cm. Lage waagerecht an der Oberfläche von Bef. S1-31, NO-SW ausgerichtet.

Phase 10. **Datierung:** 14.–16. Jh.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-15; über Bef. S1-31.

Abb.: Taf. 39; 43; Tab. 3.

Bef. S1-33 Pl. 4, 5 Pr. 1, 2. Mudde

Mudde, leicht sandiger Schluff (Feldansprache T<1, fS1, im östl. Bereich etwas mS), locker. Mittel- bis dunkelgrau mit ockerfarbenen, gräulichen Flecken, am Übergang zu Bef. S1-41 stärker rotbraun. Hoher Organikanteil. Enthält Holz, Mollusken, punktuell HK. Auf der Oberfläche des Befundes lag ein Hufeisen (Fz. 490). Übergang zu Bef. S1-31 unscharf.

Phase 10. **Datierung:** 11./12.–16. Jh, nicht näher eingrenzbar.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-31 und 46; über Bef. S1-48 und 55.

Abb.: Taf. 39; 43–44; 49; 53, 2.

Kleinfunde: Aus Bef. S1-12/33 spätmittelalterlich-neuzeitliches Hufeisen (**Taf. 142, 2**).

Tierknochen: Hauspferd (*Equus caballus*) 1 Femurkopf, dex.

Bearbeitete Hölzer: In Bef. S1-33/35 ein einzelnes bearbeitetes Holz (*Betula* sp.) (**Tab. 2**).

Unbearbeitete Hölzer: Aus Bef. S1-33/35 zahlreiche Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren aus verschiedenen Baumgesellschaften bzw. Standorten (*Prunus* sp., *Salix* sp., *Pinus* sp., *Juniperus communis, Picea abies*) (**Tab. 3**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 10 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, der Befund ist damit sehr artenreich. Es dominieren Süßwasserarten, auch Sumpf- und Uferarten sowie vorwiegend im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten sind aber vertreten. Letztere konzentrieren sich auf den ehemaligen Uferbereich (Fz. 255, 274) (**Tab. 5**).

Bef. S1-34 Pl. 5 Pr. 1. Schwemmschicht/Kolluvium/Planierung

Schluffiger Sand (Feldansprache fS, U2, T1-2, mS1, gS1), eher locker. Graubraun. Enthält Fe-Ausfällungen, reichlich klein zerriebene Mollusken, HK, Ziegelsplitt und kleinere liegende Hölzer. In die Schicht eingebettet liegt ein Hufeisen (Fz. 491). Bildet den oberen Abschluss des Schichtpaketes Bef. S1-35-40.

Phase 11. **Datierung:** 17. Jh., wohl um 1625.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-16 und 39; über Bef. S1-35.

Abb.: Taf. 39; 44; 49.

Kleinfunde: Aus Bef. S1-34/35 Hufeisen wohl des frühen 17. Jhs. Die Botanik-Schnellanalyse einer Bodenprobe (Fz. 26) erbrachte eine glasierte Keramikscherbe. Der Befund enthielt einen geschnitzten Messergriff aus Obstbaumholz (Fz. 489) (**Taf. 142, 3–4**).

Bearbeitete Hölzer: Zahlreiche bearbeitete Hölzer (*Pomoidae, Corylus avellana, Quercus* sp., *Salix* sp., *Betula* sp., *Pinus* sp.). Hervorzuheben sind die insgesamt neun Fragmente von *Pinus* sp. sowie ein Messergriff aus Obstbaumholz (**Tab. 2; Taf. 142, 4**).

Unbearbeitete Hölzer: Einzelne Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Pinus* sp., indet.) (**Tab. 3**).

Botanische Makroreste: Hohe Dichte an unverkohlten botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, dennoch nicht weiter analysiert. Enthält neben min. 9 Taxa außerdem HK, Wurzeln, Halme, Fasern, Insektenreste, Schnecken und Muscheln (**Tab. 4**).

Sedimentologie: Kolluvial/fluvial, lehmiger Sand (**Tab. 6**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 3 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Neben einer Süßwasserart begegnen vorwiegend im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweisen. Die geringe Zahl von Einzelindividuen schließt jedoch weitergehende Interpretationen aus (**Tab. 5**).

Bef. S1-35 Pl. 5 Pr. 1. Schwemmschicht

Schwemmschicht, leicht sandiger Lehm (Feldansprache U3-4, fS1), kompakt. Graubraun, fleckig. Punktuell Fe-Ausfällungen. Gehört zum Schichtpaket Bef. S1-34, 36 und 37.

Phase 11. **Datierung:** 16. bis mittleres 17. Jh.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-34; über Bef. S1-37.

Abb.: Taf. 39; 44; 49.

Kleinfunde: Aus Bef. S1-34/35 Hufeisen wohl des frühen 17. Jhs. (**Taf. 142, 3**).

Bearbeitete Hölzer: In Bef. S1-33/35 ein einzelnes bearbeitetes Holz (*Betula* sp.) (**Tab. 2**).

Unbearbeitete Hölzer: Aus Bef. S1-33/35 zahlreiche Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren aus verschiedenen Baumgesellschaften bzw. Standorten (*Prunus* sp., *Salix* sp., *Pinus* sp., *Juniperus communis, Picea abies*) (**Tab. 3**).

Bef. S1-36 Pl. 5 Pr. 1. Schwemmschicht

Schwemmschicht, schluffiger Sand (Feldansprache schluffiger Sand, mS, fS2-3, gS2, T<1, U3-4, im Bereich der sandigen Linsen fehlt die schluffige Komponente, dort mehr gS), eher locker. Graubraun, mit zahlreichen gelb-ockerfarbenen bis rötlichbraunen Sandlinsen. Enthält reichlich HK, punktuell Fe-Ausfällungen und Holz. An der Oberkante im S-Profil großer Kalkstein mit Kantenlänge 25 cm. Im Osten verzahnt mit Bef. S1-37. Gehört zum Schichtpaket Bef. S1-34-40.

Phase 11. **Datierung:** 16. bis mittleres 17. Jh.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-37; über Bef. S1-38 und 65.

Abb.: Taf. 39; 44; 49.

Bearbeitete Hölzer: Einzelne bearbeitete Hölzer (*Corylus avellana, Pinus* sp.) (**Tab. 2**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnte 1 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, die zu den Sumpf- und Uferarten zählt. Es war jedoch nur ein Individuum vertreten (**Tab. 5**).

Bef. S1-37 Pl. 5 Pr. 1, 2. Schwemmschicht

Leicht lehmiger Sand (**Tab. 6**), locker. Bereiche mit mehr fS bzw. gS, schluffig-tonigere Zwischenschichten, horizontal laminiert. Gelb-ocker-grau bis rötlichbraun, fleckig. Scharfe Abgrenzung zu umgebenden Schichten. Gehört zum Schichtpaket Bef. S1-34-40.

Phase 11. **Datierung:** 16. bis mittleres 17. Jh. **Radiokarbondaten:** Cal 2-sigma AD 1491–1641 (Samen/Körner von *Secale cereale*) (**Tab. 8**).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-35; über Bef. S1-36.

Abb.: Taf. 39; 44; 49; 52, 2; 53, 1–2.

Bearbeitete Hölzer: Zahlreiche bearbeitete Hölzer (*Corylus avellana, Salix* sp., *Pinus* sp., *Juniperus communis*). Hervorzuheben sind die insgesamt 11 Fragmente von *Pinus* sp. In Bef. S1-37/40 ein einzelnes bearbeitetes Holz (*Alnus* sp.) (**Tab. 2**).

Unbearbeitete Hölzer: Aus Bef. S1-37/40 einige Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren aus verschiedenen Baumgesellschaften und Standorten (*Corylus avellana, Prunus* sp., *Pinus* sp., *Fagus sylvatica, Tilia* sp.) (**Tab. 3**).

Botanische Makroreste: Aus 8,5 l stark sandigem Lehm (Fz. 23) konnten 3609 Pflanzenreste bestimmt werden, die 99 Taxa zugeordnet wurden: 3 aus Röhrichten, 3 aus Moor, 12 aus Gräben, von Ufern oder aus dem Auwald, 3 aus fließenden Bächen, 20 aus Grünland, 6 von Ruderalstellen, 8 aus der Ruderal-/Segetalflora, 7 Unkräuter aus Hackfruchtäckern oder Gärten, 7 Unkräuter von Halmfruchtäckern (davon 2 von sauren Böden, 1 von kalkreichem Boden), 9 Taxa aus Wäldern, Gebüsch oder Schlägen, davon 1 Nadelbaumart, 5 Kulturpflanzenarten sowie zwei verkohlte Getreidekörner. Die höchsten Fundzahlen erreichen die Sauergräser *Carex*-Arten, von denen die auf die Art bestimmten den Kalkflachmooren oder Quellmooren zuzuordnen sind. Nur in dieser Probe sind Samen der Echten Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*) präsent, zusammen mit Oogonien, Dauerorganen von Armleuchteralgen (*Chara*) und dem flutenden Hahnenfuß (*Ranunculus fluitans*). Sie sind Anzeiger für fließendes, gleichmäßig kühles Wasser. Eine große Anzahl von Arten grünlandartiger Vegetation ist damit vergesellschaftet. Die Acker- und Gartenunkräuter stammen von zwei grundsätzlich unterschiedlichen Standorten: kalkarmen bis sauren, sandigen Böden einerseits und nährstoff- und kalkreichen Böden andererseits. Einzig in dieser Probe sind Nadeln der Fichte (*Picea abies*) aufgetaucht. Da sie jedoch in geringer Zahl vorlagen, dürfte der Baum oder der Wald nicht in der Nähe gestanden sein. Daneben sind auch Kulturpflanzen nachgewiesen: Fragmente von Steinobst-Kernen (*Prunus*), Schalenfragmente der Walnuss (*Juglans regia*), ein Blütenboden einer Birne (*Pyrus*), Rote Beete (*Beta vulgaris*) und Hanfsamen (*Cannabis sativa*), außerdem zwei verkohlte Getreidekörner, eines davon sicher als Roggen (*Secale cereale*) bestimmt. Diese Probe macht den Eindruck einer aus einer sehr großen Vielzahl von Standorten und Aktionen stammenden Zusammenstellung. Möglicherweise ist hier ein Spülsaum angetroffen, an dem sich die Arten der Umgebung, aber auch angeschwemmte Abfälle und vom Wasser herangetragenes organisches Material aus der weiteren Entfernung ansammelten (**Tab. 4; Taf. 146**).

Sedimentologie: Kolluvial/fluvial, leicht lehmiger Sand mit reichlich Grobsand (**Tab. 6**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befunde 37/40 konnten 4 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominieren Süßwasserarten, jedoch ist auch ein Exemplar einer vorwiegend im Wald lebenden, jedoch nicht streng an Wald gebundenen Art nachgewiesen, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweist. Die geringe Gesamtindividuenzahl erlaubt keine weitergehenden Interpretationen (**Tab. 5**).

Ostracoden: In Probe Fz. 24 waren Ostracoden erhalten, aber in eher geringer Menge (**Tab. 7**).

Bef. S1-38 Pl. 5, 6 Pr. 1, 2. Schwemmschicht/Mudde
Schwemmschicht/Mudde, schluffiger Ton (**Tab. 6**), kompakt. Graubraun und leicht gebändert. Enthält Fe-Ausfällungen, Kalksteinsplitt, Muschelschalen und HK.
Phase 10. Datierung: 14./15. bis mittleres 17. Jh., nicht genauer datierbar.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-36; über Bef. S1-17 und 40.
Abb.: Taf. 39; 44–45; 49; 53, 2.
Bearbeitete Hölzer: Einzelne bearbeitete Hölzer (*Salix* sp., *Picea abies*) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Einige Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Sambucus* sp., *Salix* sp., *Pinus* sp.) (**Tab. 3**).
Sedimentologie: Mudde, schluffiger Ton (**Tab. 6**).

Bef. S1-39 Pl. 4–5. Einzelholz
Spaltholz mit angespitztem Ende, tangential gespaltene Leiste (*Quercus* sp.). L. 81 cm, B. 4 cm, Stärke 2 cm. Lage waagerecht, N-S ausgerichtet.
Phase 10. Datierung: 17. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-15; über Bef. S1-34.
Abb.: Taf. 39; Tab. 2.

Bef. S1-40 Pl. 5b Pr. 1. Schwemmschicht/Mudde
Mudde, tonig (Feldansprache Ton, U1, ganz vereinzelt gS). Mittel- bis dunkelgrau, sehr homogen, kompakt. Enthält zahlreiche Mollusken und bänderartige Fe-Ausfällungen. Abgrenzung zu Bef. S1-37 und 38 sehr deutlich.
Phase 10. Datierung: 14/15. bis mittleres 17. Jh., nicht genauer datierbar.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-38; über Bef. S1-45.
Abb.: Taf. 39; 49.
Kleinfunde: Murmel oder Geschosskugel aus Ton (**Taf. 141, 22**).
Tierknochen: Hauspferd (*Equus caballus*) 1 M1 inf. sin., stark vertikal post. abrasiert.
Bearbeitete Hölzer: Acht Späne (*Quercus* sp.), außerdem zahlreiche weitere bearbeitete Hölzer unterschiedlicher Standorte bzw. Waldgesellschaften (*Corylus avellana, Prunus* sp., *Salix* sp., *Pinus* sp., *Juniperus communis*). In Bef. S1-37/40 außerdem ein einzelnes bearbeitetes Holz (*Alnus* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Einzelne Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Pinus* sp.). Aus Bef. S1-37/40 einige weitere Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren aus verschiedenen Baumgesellschaften bzw. Standorten (*Corylus avellana, Prunus* sp., *Pinus* sp., *Fagus sylvatica, Tilia* sp.) (**Tab. 3**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befunde 37/40 konnten 4 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominieren Süßwasserarten, jedoch ist auch ein Exemplar einer vorwiegend im Wald lebenden, jedoch nicht streng an Wald gebundenen Art nachgewiesen, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweist. Die geringe Gesamtindividuenzahl erlaubt keine weitergehenden Interpretationen (**Tab. 5**).

Bef. S1-41 Pl. 4a, 5, 6 Pr. 1, 2. Torf
Torf, tonhaltig, eher locker. Dunkel graubraun bis schwärzlich, fleckig mit helleren und dunkleren Bereichen. Ändert oberflächlich die Farbe unmittelbar nach Sauerstoffkontakt durch Oxidation. Enthält sehr viele kleine und größere Holzreste. Am Übergang zu Bef. S1-6 markiert ein N-S verlaufender Streifen mit zerriebenen Mollusken (Bef. S1-44) die ehemalige Uferlinie bzw. den Spülsaum.
Phase 8. Datierung: Ausgehendes 9. bis frühes 11. Jh., wohl 10. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-55; über Bef. S1-44 und 58.
Abb.: Taf. 39; 44–45; 49; 51, 2; 53, 2; 54, 1; 55, 1; 56, 2; 57, 1.
Kleinfunde: Einzelfragment Brandlehm/Ziegelbruch.
Bearbeitete Hölzer: Dreizehn bearbeitete Hölzer (*Salix* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Enthält große Mengen an Holzfragmenten ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.). Neben Einzelstücken von *Corylus avellana* und *Alnus* sp. handelt es sich ausschließlich um 183 Fragmente *Salix* sp. Mit Abstand holzreichster Befund des Grabungsschnittes S1 (**Tab. 3**).
Botanische Makroreste: Geringe Dichte an botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält neben min. 2 Taxa Wurzeln, Fasern, Halme, Holz und Wasserfloheier (**Tab. 4; Taf. 146**).
Tierknochen: Hauspferd (*Equus caballus*) 1 Schädelfragment / Os frontale m. Nasaliahälften occ.; Hauspferd 2 Orbitafragmente / Jugale, 2. Individuum (**Taf. 145, 2**).
Sedimentologie: Bef. S1-41/59 Torf, tonhaltig (**Tab. 6**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 12 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, der Befund zählt damit zu den artenreichsten der Grabung. Es dominieren vorwiegend im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweisen. Die entsprechen-

den Individuen stammen fast ausnahmslos aus dem ehemaligen Uferbereich. Daneben ist auch eine Offenlandart vertreten. Zahlreich fanden sich außerdem Süßwasserarten, in großer Zahl vor allem in den uferferneren Bereichen (**Tab. 5**).

Bef. S1-42 Pl. 3, 4, 4a Pr. 1. Anstehende quartäre Talfüllung

Schluffiger Sand (Feldansprache fS, mS1, U1-2). Fleckig gesprenkelt, ockerfarbig, dunkelgrau, hellgrau, schwärzlich. Hellere ockerfarbene Bereiche wie Bef. S1-14, dunklere Bereiche sehr inhomogen mit wechselndem Schluff- und Tongehalt. Grenze zum stratigrafisch zugehörigen Bef. S1-14 sehr scharf in Pl. 4a, Genese dieser Grenze unklar. Möglicherweise gestörter Bereich?

Phase 0. Datierung: Vor 793.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-13 und 109.

Abb.: Taf. 39; 42–43; 49; 51, 2; 52, 1.

Bef. S1-43 Pl. 5a, 6, 7 Pr. 1, 2. Torf

Torf, schluffig-tonig, schwammig, locker. Dunkel rot-braun. Enthält viele kleinste Wurzeln, kleinere Hölzer und Blätter. Vor allem Kleinteile, keine großen Hölzer. Klare Abgrenzung zu Bef. S1-19. Lässt sich in Schollen von Bef. S1-54 abheben. Zwischen Bef. S1-43 und 54 liegt eine Schicht langfasriger Organik (verm. Schilfgras/Seggen, *Phragmites/Carex*). Die Schicht ist teilweise verlagert und auf bzw. von der Böschung abgerutscht. Sie ist mit Bef. S1-51 komplex verzahnt und wurde nachträglich in einen verlagerten (S1-43verl.) und einen nicht verlagerten (S1-43) Teil differenziert.

Phase 8. Datierung: Ausgehendes 9. bis spätes 10. Jh.

Radiokarbondaten: Cal 2-sigma AD 893-989 (Ast, *Salix*) (**Tab. 8**).

Stratigrafie: S1-43 unter Bef. S1-50 und 57; über S1-54. S1-43verl. unter Bef. S1-19; über Bef. S1-51.

Abb.: Taf. 39; 45–46; 49; 52, 2; 53, 1; 56, 2.

Bearbeitete Hölzer: Vier bearbeitete Hölzer (*Salix* sp.) (**Tab. 2**).

Unbearbeitete Hölzer: Enthält zahlreiche Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.). Neben Einzelstücken von *Corylus avellana, Quercus* sp., *Prunus* sp. und *Betula* sp. handelt es sich ausschließlich um *Salix* sp. (42 Fragmente) (**Tab. 3**).

Botanische Makroreste: Mittlere Dichte an botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält neben min. 3 Taxa außerdem Zweige, Wurzeln, Fasern, Halme und Rhizome (**Tab. 4**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnte 1 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, die zu den Süßwasserarten zählt. Durch die geringe Individuenzahl sind jedoch keine weiterführenden Aussagen möglich (**Tab. 5**).

Bef. S1-44 Pl. 4a, 5 Pr. 1. Schwemmschicht/ Spülsaum

Spülsaum aus fein zermahlenen Mollusken. Weißlich-grau. Liegt auf Bef. S1-6 auf und ist teilweise mit organischem Bef. S1-41 verzahnt. Enthält einige Holzreste.

Phase 7. Datierung: 9./10. Jh.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-41 und 48; über Bef. S1-6.

Abb.: Taf. 39; 44; 49.

Bearbeitete Hölzer: Enthält einzelne Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 2 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, die ausschließlich zu den vorwiegend im Wald lebenden, jedoch nicht streng an Wald gebundenen Arten zählen. Durch die geringe Individuenzahl sind jedoch kaum weiterführende Aussagen möglich (**Tab. 5**).

Bef. S1-45 Pl. 5b, 6 Pr. 1, 2. Mudde

Mudde, schluffiger Ton (Feldansprache U3, fS1), vgl. **Tab. 6**, kompakt. Graubraun-mittelgrau. Enthält Muschelschalen, Schneckenhäuser, HK und Holz. Gehört zu Bef. S1-17 und 46.

Phase 10. Datierung: 14/15. bis mittleres 17. Jh., nicht genauer datierbar.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-40; über Bef. S1-19 und 46.

Abb.: Taf. 39; 45; 49; 52, 2; 53, 1.

Bearbeitete Hölzer: Vier Späne (*Quercus* sp.), außerdem einige weitere bearbeitete Hölzer verschiedener Standorte bzw. Waldgesellschaften (*Corylus avellana, Salix* sp., *Betula* sp., *Pinus* sp., *Fagus sylvatica*) (**Tab. 2**).

Unbearbeitete Hölzer: Einzelne Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).

Botanische Makroreste: Hohe Dichte an unverkohlten botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, dennoch nicht weiter analysiert. Enthält neben min. 8 Taxa außerdem HK, Holz, Wurzeln, Moos und Insektenreste (**Tab. 4**).

Sedimentologie: Bef. S1-17/45/46 Mudde, schluffiger Ton (**Tab. 6**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befund 17, 45 und 46 konnten 11 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, der Befund ist damit sehr artenreich. Süßwasserarten dominieren deutlich. Nur in einer ufernahen Probe von Befund 17 sind zwei Individuen einer vorwiegend im Wald lebenden, jedoch nicht streng an Wald gebundenen Art nachgewiesen, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweist (**Tab. 5**).
Ostracoden: In Probe Fz. 52 sind zahlreiche Ostracoden enthalten. Das Artenspektrum weist eindeutig auf ein Stillgewässer hin. *Chara* spp. und *Difflugia oblonga* tolerieren kein Fließgewässer. Evtl. Tendenz zur Eutrophierung, Gewässeroberfläche außerdem evtl. wieder größer als zur Ablagerungszeit von Bef. S1-50/51 und 55 (**Tab. 7**).

Bef. S1-46 Pl. 6 Pr. 1, 2. Mudde
Mudde, schluffiger Ton (Feldansprache U2, fS1), vgl. **Tab. 6**, kompakt. Mittelgrau, leicht ins ocker tendierende hellgraue Flecken. Enthält Muschelschalen und HK. Gehört zu Bef. S1-17 und 45.
Phase 10. **Datierung:** 14./15. bis mittleres 17. Jh., nicht genauer datierbar.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-45; über Bef. S1-33.
Abb.: Taf. 39; 45; 49; 52, 2; 53, 2.
Tierknochen: Hauspferd (*Equus caballus*) 1 Tibiafragment prox. dex. post. (gehört zu Tibiafragment aus Bef. S1-31).
Bearbeitete Hölzer: Zwei Späne (*Quercus* sp.), außerdem einige weitere bearbeitete Hölzer (*Corylus avellana, Cornus* sp., *Salix* sp., *Pinus* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Einige Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Prunus* sp., *Sambucus sp, Salix sp.*) (**Tab. 3**).
Sedimentologie: Bef. S1-17/45/46 Mudde, schluffiger Ton (**Tab. 6**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befund 17, 45 und 46 konnten 11 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, der Befund ist damit sehr artenreich. Süßwasserarten dominieren deutlich. Nur in einer ufernahen Probe von Befund 17 sind zwei Individuen einer vorwiegend im Wald lebenden, jedoch nicht streng an Wald gebundenen Art nachgewiesen, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweisen (**Tab. 5**).

Bef. S1-47 Pl. 6, 7 Pr. 1, 2. Torf
Torf, schluffig, schwammig weich. Dunkelrot-braun. Fast ausschließlich Blätter, Pflanzenfasern und Hölzer, darunter viele horizontal gelagerte größere Langhölzer/Äste. Auf der Schicht liegt Bef. S1-54 und grenzt sie von Bef. S1-43 ab. Gehört zu Bef. S1-68.
Phase 7. **Datierung:** 9. Jh., wohl vor 872.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-54; über Bef. S1-58 und 76.
Abb.: Taf. 39; 45–46; 49; 53, 1; 56, 2.
Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.), außerdem zwei weitere bearbeitete Hölzer (*Salix* sp., *Populus* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Enthält viele Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.). Hervorzuheben ist, dass es sich fast ausschließlich um *Salix* sp. handelt, nur ein Fragement ist einer anderen Baumart zuzuordnen (*Quercus* sp.) (**Tab. 3**).

Bef. S1-48 Pl. 5-6 Pr. 2. Einzelhölzer
Unregelmäßige Packung aus unterschiedlich orientierten, unbearbeiteten Rundhölzern mit Verzweigungen in Bef. S1-41. Lage völlig regellos. Bruchwaldtorf, gehört zu Bef. S1-41.
Phase 8. **Datierung:** Ausgehendes 9. bis frühes 11. Jh., wohl 10. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-33; über Bef. S1-44.
Abb.: Taf. 39.
Unbearbeitete Hölzer: 14 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).

Bef. S1-49 Pl. 6 Pr. 1, 2. Torf
Torf, schwammig weich. Rotbraun bis dunkelbraun. Enthält Holz und Wurzelstöcke. Deutliche Abgrenzung zu Bef. S1-6 und 52. Genese und Chronologie unklar, da auf dem Anstehenden und zwischen verschiedenen Schichten kolluvial verlagerter Wallschüttung (Bef. S1-6 und 66). Klärung und weitere Freilegung aus statischen Gründen nicht möglich.
Phase 4. **Datierung:** 9. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-6; über Bef. S1-66.
Abb.: Taf. 39; 45; 49; 52, 1; 54, 1; 55, 1.
Bearbeitete Hölzer: Fünf bearbeitete Hölzer (*Salix* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Insgesamt 22 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 8 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominieren vorwiegend im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten, die auf den

Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweisen. Daneben sind auch einige Vertreter einer Offenlandart nachgewiesen, mit zwei Einzelindividuen sind Sumpf- und Uferarten vertreten. Süßwasserarten fehlen hingegen völlig (**Tab. 5**).

Bef. S1-50 Pl. 6, 7 Pr. 1, 2. Mudde

Mudde, toniger Schluff, kompakt. Graubraun. Enthält zahlreiche Mollusken. Verzahnt mit den teilweise verlagerten Torfpaketen von Bef. S1-43. Gehört zum Schichtpaket Bef. S1-50/51/55.

Phase 9. Datierung: 11./12. Jh. Radiokarbondaten: Cal 2-sigma AD 1043-1206 (Samen/Körner von Seggen, Hahnenfuß und Fieberklee) (**Tab. 8**).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-19 und 55; über Bef. S1-43 und 59.

Abb.: Taf. 39; 45–46; 49; 52, 2; 53, 1; 56, 2.

Bearbeitete Hölzer: In Bef. S1-50/51 zwei Späne (*Quercus* sp.), außerdem einzelne andere Hölzer (*Corylus avellana, Salix* sp.) (**Tab. 2**).

Unbearbeitete Hölzer: Aus Bef. S1-50/51 stammen 18 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Prunus* sp.) (**Tab. 3**).

Botanische Makroreste: Aus 7l lehmigem Ton (Fz. 60) wurden 951 Pflanzenreste bestimmt und 16 Taxa zugeordnet. Offenes Wasser, langsam fließend oder stehend, ist belegt durch die beiden Arten Gewöhnlicher Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) und Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*). Auch der Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), der nur hier in dieser Probe auftritt, ist in Flach- u. Quellmooren, in Moorschlenken und Verlandungssümpfen auf nassen, zeitweise überschwemmten, mäßig nährstoff- und basenreichen, meist kalkarmen Torfschlammböden zu finden. Er ist ein Verlandungs-Kriech-Pionier, also ebenfalls an offenen Wasserstellen, in engem Kontakt zu Mooren zu finden. Die zweite, größere Gruppe von Arten stammt aus grünlandartiger Vegetation. In dieser Probe sind keine Arten der Ackerunkräuter oder Kulturpflanzen festzustellen. Aus Befund 50/51 wurde außerdem eine Stichprobe von M. Knipping pollenanalytisch untersucht (Fz. 60). Die Probe enthält ein buntes Spektrum an Baumarten: Buche, Tanne, Weide, Fichte, Hasel, Kiefer, Wacholder, dann auch Roggen und einige Arten von Wildstandorten wie Gilbweiderich, Ampfer, Sauergräser und auffallend viele Spitz- oder Breitwegerichpollenkörner. Das könnte eine Trittflur widerspiegeln, die sich entlang des Grabens hinzog (**Tab. 4; Taf. 146**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befunde 50 und 51 konnten 14 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Der Befund ist damit der artenreichste der gesamten Grabung. Es sind ausschließlich Süßwasserarten und einige wenige Individuen von Sumpf- und Uferarten vertreten. Bezüglich der Gesamtzahl der ausgelesenen Individuen gehören die Befunde 50/51 zu den materialreichsten der Grabung. Das Vorkommen von *Hippeutis complanatus* (Linsenförmige Tellerschnecke) belegt ein stehendes, pflanzenreiches Gewässer (**Tab. 5**).

Ostracoden: In Probe Fz. 61 sind zahlreiche Ostracoden enthalten. Das Artenspektrum weist eindeutig auf ein Stillgewässer hin und laut Anna Pint handelt es sich definitiv nicht um ein Fließgewässer (**Tab. 7**).

Bef. S1-51 Pl. 7 Pr. 1, 2. Mudde

Mudde, toniger Schluff, kompakt. Graubraun. Enthält sehr viele Mollusken. Verzahnt mit den teilweise verlagerten Torfpaketen von Bef. S1-43. Gehört zum Schichtpaket Bef. S1-50/51/55.

Phase 9. Datierung: 11./12. Jh. Radiokarbondaten: Cal 2-sigma AD 1043–1206 (Samen/Körner von Seggen, Hahnenfuß und Fieberklee) (**Tab. 8**).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-43verl.; über Bef. S1-61.

Abb.: Taf. 39; 46; 49; 52, 2; 53, 1; 56, 2.

Bearbeitete Hölzer: In Bef. S1-50/51 zwei Späne (*Quercus* sp.), außerdem einzelne andere Hölzer (*Corylus avellana, Salix* sp.) (**Tab. 2**).

Unbearbeitete Hölzer: Aus Bef. S1-50/51 stammen 18 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Prunus* sp.) (**Tab. 3**).

Botanische Makroreste: Aus 7l lehmigem Ton (Fz. 60) wurden 951 Pflanzenreste bestimmt und 16 Taxa zugeordnet. Offenes Wasser, langsam fließend oder stehend, ist belegt durch die beiden Arten Gewöhnlicher Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) und Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*). Auch der Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), der nur hier in dieser Probe auftritt, ist in Flach- u. Quellmooren, in Moorschlenken und Verlandungssümpfen auf nassen, zeitweise überschwemmten, mäßig nährstoff- und basenreichen, meist kalkarmen Torfschlammböden zu finden. Er ist ein Verlandungs-Kriech-Pionier, also ebenfalls an offenen Wasserstellen, in engem Kontakt zu Mooren zu finden. Die zweite, größere Gruppe von Arten stammt aus grünlandartiger Vegetation. In dieser Probe sind keine Arten der Ackerunkräuter oder Kulturpflanzen festzustellen (**Tab. 4; Taf. 146**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befunde 50 und 51 konnten 14 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Der Befund ist damit der artenreichste der gesamten Grabung. Es sind ausschließlich Süßwasserarten und einige wenige Individuen von Sumpf- und Uferarten vertreten. Bezüglich der Gesamtzahl der ausgelesenen Individuen gehören die Befunde 50/51 zu den materialreichsten der Grabung. Das Vorkommen von *Hippeutis complanatus* (Linsenförmige Tellerschnecke) belegt ein stehendes, pflanzenreiches Gewässer (**Tab. 5**).
Ostracoden: In Probe Fz. 61 sind zahlreiche Ostracoden enthalten. Das Artenspektrum weist eindeutig auf ein Stillgewässer hin und laut Anna Pint handelt es sich definitiv nicht um ein Fließgewässer (**Tab. 7**).

Bef. S1-52 Pl. 6 Pr. 1, 2. Anstehende quartäre Talfüllung
Schluffiger Sand (Feldansprache fS, U2), locker. Hell- bis mittelgrau. Deutliche Abgrenzung zu Bef. S1-49. Gehört vermutlich zu Bef. S1-14. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass es sich teilweise um kolluvial verlagertes Material handelt und der Schicht Bef. S1-66 entspricht. Eine weitere Freilegung zur Klärung dieser Frage war aus statischen Gründen nicht möglich.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-109.
Abb.: Taf. 39; 45; 49.

Bef. S1-53 Pl. 6, 7. Kolluvium
Sand, Ausläufer von Bef. S1-6 in Pl. 6. Gehört zu Bef. S1-6.
Phase 4. **Datierung:** 793 oder kurz nach 793.
Abb.: Taf. 39; 45–46.

Bef. S1-54 Pl. 6, 7 Pr. 1, 2. Schwemmschicht
Schwemmschicht, toniger Schluff, schmierig kompakt. Markant ockerfarben. Etwa 0,5 cm mächtige flächige Trennschicht zwischen Bef. S1-43 und 47/68, auf der Oberfläche liegen Schilfgrasfasern auf. Fällt stark von W nach O ab, in N-S-Richtung wellig. Die verlagerten Torfschollen von Bef. S1-43 dürften auf dieser schmierigen Schicht abgerutscht sein.
Phase 7. **Datierung:** 9./10. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-43 und 67; über Bef. S1-47 und 68.
Abb.: Taf. 39; 45–46; 49; 52, 2; 56, 2.

Bef. S1-55 Pl. 7 Pr. 1, 2. Mudde
Mudde, schluffiger Ton (**Tab. 6**), kompakt. Hellgrau-bräunlich. Enthält sehr viele Mollusken. Verzahnt mit den teilweise verlagerten Torfpaketen von Bef. S1-441/59. Gehört zum Schichtpaket Bef. S1-50/51/55.
Phase 9. **Datierung:** 11./12. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-33; über Bef. S1-41, 50 und 60.
Abb.: Taf. 39; 46; 49; 53, 2; 54, 2.
Bearbeitete Hölzer: In Bef. S1-55 ein Span (*Quercus* sp.), außerdem ein weiteres bearbeitetes Holz (*Salix* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Aus dem Bef. S1-stammt nur ein einziges Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).
Botanische Makroreste: Aus 10 l humosem, nach Schwefelwasserstoff riechendem Sediment (Fz. 57) wurden 1076 Pflanzenreste bestimmt und 22 Taxa zugeordnet. Der hohe organische Anteil der Probe bestand zu einem Großteil aus faserigen Seggenwurzeln, Halmen und Blättern, wie es typisch ist für Seggentorfe. Die höchste Zahl an Taxa stammt aus Röhrichten und Großseggenriedern, es handelt sich vor allem verschiedene Seggenarten. Die hohe Zahl kann auf den direkten Wuchsort deuten, zumal zwei weitere typische Arten der Hochstaudenflur von Ufern vorkommen. Flutender Hahnenfuß (*Ranunculus fluitans*) wächst direkt in fließendem Wasser. Weitere Arten stammen von nassem Grünland. Arten der Unkrautflora von Äckern und Gärten lassen auf Anschwemmung von weiterer Entfernung schließen. Dazu gehört auch die unverkohlte Spelzenbasis vom Dinkel (*Triticum spelta*), ein Fragment der Dinkelähre, das beim Entspelzen der Körner anfällt (**Tab. 4**).
Tierknochen: Hauspferd (*Equus caballus*), 1 Tibiafragment dist. dex. ant.
Sedimentologie: Mudde, schluffiger Ton mit etwas Fein- und Mittelsand (**Tab. 6**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 9 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es sind ausschließlich Süßwasserarten und einige wenige Individuen von Sumpf- und Uferarten bzw. Feuchtestandorten vertreten. Bezüglich der Gesamtzahl der ausgelesenen Individuen gehört Befund 55 zu den materialreichsten der Grabung. Im Süßwasserspektrum dominiert ganz klar *Bithynia tentaculata*, die Gemeine Schnauzenschnecke. Sie gilt als sehr

anpassungsfähig und anspruchslos und lebt in unterschiedlichsten stehenden und mäßig fließenden Gewässern auf detritusreichen Substraten (**Tab. 5; Taf. 138, 3**).

Ostracoden: In Probe Fz. 56 sind zahlreiche Ostracoden enthalten. Das Artenspektrum weist eindeutig auf ein Stillgewässer hin und laut Anna Pint handelt es sich definitiv nicht um ein Fließgewässer (**Tab. 7**).

Bef. S1-56 Pl. 6, 7, 7a Pr. 1, 2. Schwemmschicht

Schwemmschicht, toniger Schluff, schmierig kompakt. Markant ockerfarben (wie Bef. S1-54). Bis 1 cm starke flächige Trennschicht zwischen Bef. S1-Bef. S1-67/70 und Bef. S1-41/59. Die verlagerten Torfschollen von Bef. S1-59 dürften auf dieser schmierigen Schicht abgerutscht sein.

Phase 7. **Datierung:** 9. Jh., verm. vor 863. **Radiokarbondaten:** Cal 2-sigma AD 683–863 (Ast, *Salix*) (**Tab. 8**).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-59; über Bef. S1-67 und 70.

Abb.: Taf. 39; 45–46; 49; 53, 2; 54, 2; 56, 2.

Bef. S1-57 Pl. 7 Pr. 1. Schwemmschicht

Schwemmschicht, toniger Schluff, schmierig kompakt (ähnlich Bef. S1-54 und 56). Markant ockerfarben-beige. Trennt Bef. S1-43 und Bef. S1-51 am W-Rand des Kanals.

Phase 8. **Datierung:** Ausgehendes 9. bis frühes 11. Jh., wohl 10. Jh.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-61; über Bef. S1-43 und 67.

Abb.: Taf. 39; 46; 49.

Bearbeitete Hölzer: Drei bearbeitete Hölzer (*Salix* sp.) (**Tab. 2**).

Unbearbeitete Hölzer: Enthält einzelne Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).

Bef. S1-58 Pl. 7, 7a, 8 Pr. 1, 2. Faulschlamm auf der Kanalsohle

Faulschlamm mit hohem Schluff- und Tonanteil, schmierig. Schwarz. Enthält vereinzelt größere Hölzer. Liegt teilweise unmittelbar unter Bef. S1-56, aber gänzlich andere Farbe.

Phase 6. **Datierung:** Nach 793 und vor 863/872 (Bef. S1-56 und 68). **Radiokarbondaten:** Cal 2-sigma AD 773–937 (Samen/Körner von Holunder, *Sambucus*); Cal 2-sigma AD 683–863 (Ast, *Salix*) (**Tab. 8**).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-41, 47, 68 und 70; über Bef. S1-79, 96 und 102.

Abb.: Taf. 39; 46–47; 49; 53, 2; 54, 2; 57, 2; 58, 1.

Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.), außerdem einige weitere bearbeitete Hölzer (*Salix* sp., *Populus* sp., *Pinus* sp.) (**Tab. 2**).

Unbearbeitete Hölzer: Insgesamt 12 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.), darunter ein Wurzelstock, sowie zwei weitere Fragmente (*Pinus* sp., indet.). Aus Bef. S1-56/58 zehn weitere Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).

Botanische Makroreste: Aus 10l humosem Lehm mit rostroten Flecken (Fz. 66) wurden 40 Pflanzenreste von 9 Taxa bestimmt, die Funddichte ist sehr gering. An Pflanzenarten sind die Rispen-Segge (*Carex* cf. *Paniculata*), typisch für Röhrichte und Großseggenriede, das Laichkraut (*Potamogeton*) und zwei Arten der Graben-, Ufer-, Hochstaudenflur, Auenvegetation bestimmt worden: der Gift-Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*) und die Große Brennnessel (*Urtica dioica*). Der Kriechende Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) ist eine Art feuchter Böden, zeigt jedoch eher begangene Stellen an. Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und wohl Eingriffliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*) stammen aus Wäldern, Gebüschen oder Schlägen, können jedoch auch am Rand des Auwalds gestanden haben. Aus Befund 58 wurde eine Stichprobe von M. Knipping pollenanalytisch untersucht (Fz. 307). Die Probe ist pollenarm und weist Farne, Gräser und Sauergräser, Wermut, Getreide und Igelkolben neben wenigen Baumpollenkörnern von Tanne, Kiefer, Erle und Weide auf (**Tab. 4; Taf. 146**).

Sedimentologie: Faulschlamm, schluffiger Ton/toniger Schluff, etwas Sand. Gegenüber den darunter liegenden Schichten deutlich erhöhter C org-Wert (**Tab. 6**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnte nur 1 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, die zu den vorwiegend im Wald lebenden, jedoch nicht streng an Wald gebundenen Arten zählt. Die geringe Gesamtindividuenzahl erlaubt keine weitergehenden Interpretationen. Auffällig ist jedoch, dass Süßwasserarten völlig fehlen (**Tab. 5**).

Ostracoden: In Probe Fz. 65 waren keine Ostracoden enthalten (**Tab. 7**).

Bef. S1-59 Pl. 7 Pr. 1, 2. Torf

Torf, locker. Rotbraun. Enthält reichlich Holz und Organik, insbesondere Blätter. Abgrenzung zu Bef. S1-50/55 sehr klar, trennt sich in Schollen. Liegt teilweise direkt auf Bef. S1-56 auf. Bef. S1-59 ist der

abgerutschte Teil des böschungsaufwärts *in situ* liegenden Torfes Bef. S1-41.
Phase 9. Datierung: 10.–12. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-50 und 60; über Bef. S1-56.
Abb.: Taf. 39; 46; 49; 51, 2; 52, 2; 53, 1–2; 54, 2; 56, 2; 57, 1.
Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Enthält einige Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).
Sedimentologie: Bef. S1-41/59 Torf, tonhaltig (**Tab. 6**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 4 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominieren Süßwasserarten. Vertreten ist jedoch auch 1 Individuum, das zu den vorwiegend im Wald lebenden, jedoch nicht streng an Wald gebundenen Arten zählt (**Tab. 5**).

Bef. S1-60 Pl. 7 Pr. 2. Schwemmschicht

Sandlinse (Feldansprache fS, mS2), sehr locker. Dunkelgrau. Eingelagert zwischen Bef. S1-59 und Bef. S1-46/55.
Phase 9. Datierung: 10.–12. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-55; über Bef. S1-59.
Abb.: Taf. 39; 46; 49.
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnte 1 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, die zu den Süßwasserarten zählt. Die geringe Gesamtindividuenzahl erlaubt keine weitergehenden Interpretationen (**Tab. 5**).

Bef. S1-61 Pl. 7 Pr. 1, 2. Torf

Torf, locker. Rotbraun. Enthält reichlich Organik und Holz.
Phase 8? Datierung: Verm. ausgehendes 9. bis frühes 11. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-51; über Bef. S1-57.
Abb.: Taf. 39; 46; 49.
Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.), außerdem einige weitere bearbeitete Hölzer (*Carpinus betulus*, *Salix* sp., *Betula* sp., *Pinus* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Enthält zahlreiche Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.). Bis auf Einzelstücke anderer Holzarten (*Corylus avellana*, *Phragmites australis*) handelt es sich ausschließlich um *Salix* sp. (58 Fragmente). Der Befund ist einer der holzreichsten des Grabungsschnittes (**Tab. 3**).
Botanische Makroreste: Mittlere Dichte an unverkohlten und verkohlten botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, dennoch nicht weiter analysiert. Enthält neben min. 2 Taxa außerdem Wurzeln, Halme, Fasern, Moos und Insektenreste (**Tab. 4**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnten 2 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, die zu Süßwasser- Arten zählen. Die geringe Gesamtindividuenzahl erlaubt keine weitergehenden Interpretationen (**Tab. 5**).
Ostracoden: In Probe Fz. 62 sind nur wenige Ostracoden enthalten (**Tab. 7**).

Bef. S1-62 Pl. 7-8. Nummer nicht weitergeführt

Bef. S1-63 Schwemmschicht

Gehört zu Bef. S1-101.
Phase 4. Datierung: 793 oder kurz nach 793, vor 860/870 (Bef. S1-6, 56, 68).
Abb.: Taf. 39.

Bef. S1-64 Schwemmschicht

Gehört zu Bef. S1-101.
Phase 4. Datierung: 793 oder kurz nach 793, vor 860/870 (Bef. S1-6, 56, 68).
Stratigrafie: Über Bef. S1-65; gehört zu Bef. S1-101.
Abb.: Taf. 39.
Bearbeitete Hölzer: Span (*Quercus* sp.), datiert nach 785 (**Tab. 2; 15**).
Unbearbeitete Hölzer: In Bef. S1-64/65 insgesamt 11 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).
Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befunde 64/65 konnten 6 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominieren vorwiegend im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweisen. Vertreten sind jedoch auch eine Süßwasserart sowie eine Sumpf- und Uferart. Durch die geringe Individuenzahl sind jedoch kaum weiterführende Aussagen möglich (**Tab. 5**).

Bef. S1-65 Torf

Torf, locker. Rotbraun-dunkelbraun. Enthält reichlich Organik und Hölzer. Lage im Böschungsbereich, fällt stark von O nach W ab. Gehört vermutlich zu Bef. S1-49.
Phase 4. Datierung: 793 oder kurz nach 793, vor 860/870 (Bef. S1-6, 56, 68).
Stratigrafie: Unter Bef. S1-36 und 64; über Bef. S1-66.
Abb.: Taf. 39.

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial der Befunde 64/65 konnten 6 Taxa/Spezies nachgewiesen werden. Es dominieren vorwiegend im Wald lebende, jedoch nicht streng an Wald gebundene Arten, die auf den Kanal säumendes Buschwerk oder lockeren Baumbestand hinweisen. Vertreten sind jedoch auch eine Süßwasserart sowie eine Sumpf- und Uferart. Durch die geringe Individuenzahl sind jedoch kaum weiterführende Aussagen möglich (**Tab. 5**).

Bef. S1-66 Pl. 7a, 8 Pr. 1, 2. Kolluvium

Kolluvial verlagerter Aushub, lehmiger Sand (Feldansprache fS2, U1). Ockerfarben. Fällt von O nach W deutlich ab. Entspricht Bef. S1-77 auf der W-Böschung. Östlich der Pfahlreihe nicht von den anstehenden Sanden differenzierbar, dort vermutlich fließender Übergang zu Bef. S1-14 und 42.

Phase 4. **Datierung:** 793 oder kurz nach 793, vor 860/870 (Bef. S1-6, 56, 68).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-49, 65, 79 und 101; über Bef. S1-90, 91, 92, 93, 94, 95, 97 und 103.

Abb.: Taf. 39; 47; 49; 53, 2; 54, 2; 57, 1; 58, 2; 59, 1.

Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 2**).

Bef. S1-67 Pl. 8 Pr. 1, 2. Torf

Torf, locker. Rotbraun. Stark organikhaltig.

Phase 7. **Datierung:** 9. Jh., wohl vor 863 (Bef. S1-56).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-56 und 57; über Bef. S1-54.

Abb.: Taf. 39; 47; 49; 52, 2.

Unbearbeitete Hölzer: Enthält 14 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).

Sedimentologie: Übergang Torf/Faulschlamm, tonhaltig (**Tab. 6**).

Mollusken: Im per Hand ausgelesenen Molluskenmaterial konnte 1 Taxa/Spezies nachgewiesen werden, die zu den Süßwasserarten zählt. Die geringe Gesamtindividuenzahl erlaubt keine weitergehenden Interpretationen (**Tab. 5**).

Bef. S1-68 Pl. 8 Pr. 1, 2. Torf

Torf, gehört zu Bef. S1-47.

Phase 7. **Datierung:** 9. Jh., wohl vor 872. **Radiokarbondaten:** Cal 2-sigma AD 688–872 (Ast, *Salix*) (**Tab. 8**).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-54; über Bef. S1-58, 76 und 86.

Abb.: Taf. 39; 47; 49.

Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.), außerdem einige weitere bearbeitete Hölzer (*Salix* sp., *Pinus* sp.) (**Tab. 2**).

Unbearbeitete Hölzer: Enthält sehr viele Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.), darunter Äste, Zweige und Wurzelstöcke. Hervorzuheben ist, dass es sich ausschließlich um *Salix* sp. handelt (**Tab. 3**).

Botanische Makroreste: Die Probe aus 10 l Torf (Fz. 67) enthielt einen hohen organischen Anteil, der nur mäßig abgebaut war (faserige Rückstände aus Wurzeln, Halmen und Blättern, Zweige und Laubblattreste). 3043 Pflanzenreste wurden notiert und 39 Taxa zugeordnet. In der Probe dominieren die Samen der Großen Brennnessel (*Urtica dioica*) zusammen mit weiteren 8 Arten der Hochstaudenflur im Überschwemmungsbereich von Gräben und in Auen. Dazu kommen 6 Arten der Röhrichte wie Schilf, von dem nicht nur die fingerdicken, glänzenden Rhizome vorhanden waren, sondern auch die Samen nachgewiesen sind. Aus dem Bereich Wald, Gebüsch, Schlag stammen weitere 9 Taxa, darunter Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Zwerg-Holunder (*Sambucus ebulus*), Himbeere (*Rubus idaeus*), Brombeere (*Rubus fruticosus*), Kratzbeere (*Rubus caesius*) und Weide (*Salix*). Eine andere Gruppe von Pflanzenarten stammt von grünlandartiger Vegetation. Außerdem wurden Mooszweige und Wirbel, wohl von Fisch, festgestellt (**Tab. 4; Taf. 146**).

Ostracoden: In Probe Fz. 68 sind kaum Ostracoden enthalten (**Tab. 7**).

Bef. S1-69 Nummer nicht weitergeführt

Bef. S1-70 Pl. 7 Pr. 1. Torf

Torf, locker. Rotbraun. Enthält reichlich Organik.

Phase 7. **Datierung:** Nach 793 und vor 863 (Bef. S1-56).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-56; über Bef. S1-58.

Abb.: Taf. 39; 46; 49; 56, 2; 57, 1.

Bef. S1-71 Pr. 3. Wallschüttung östlich der Baugrube

Lehmiger Sand (Feldansprache fS, mS2, T1-2). Gelblich bis graubraun, teils rostbraun. Von Tiergängen durchzogen. Liegt auf dem fossilen Oberboden Bef. S1-72 auf.

Phase 2. **Datierung:** 793, spätestens Herbst.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-2; über Bef. S1-72.

Abb.: Taf. 39; 50, 1; 55, 2.

Botanische Makroreste: Geringe Dichte an botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält neben min. 4 Taxa auch HK (**Tab. 4**).

Bef. S1-72 Pr. 3. Fossiler Anmoorboden
Begrabener Anmoorboden unter der Wallschüttung Bef. S1-71, lehmig (Feldansprache T, fS1, U1) und stark organikhaltig, kompakt bis schmierig. Dunkelgrau-schwarz.
Phase 1. **Datierung:** Vor 793 bzw. bauzeitliche Oberfläche 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-71 und 109; über Bef. S1-73.
Abb.: Taf. 39; 50, 1; 55, 2.
Botanische Makroreste: Geringe Dichte an botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält neben min. 2 Taxa Wurzeln und HK (**Tab. 4**).

Bef. S1-73 Pr. 3. Fossiler Anmoorboden
Mittlerer Horizont des fossilen Anmoorbodens, lehmig (Feldansprache T, fS1, U1), humos, bröselig und lockerer als Bef. S1-72. Schwarz.
Phase 1. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-72; über Bef. S1-74.
Abb.: Taf. 39; 50, 1; 55, 2.
Botanische Makroreste: Geringe Dichte an verkohlten und unverkohlten botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält neben min. 4 Taxa Wurzeln, Schnecken und einen Nagerzahn. Möglicherweise rezent verunreinigt (**Tab. 4**).

Bef. S1-74 Pr. 3. Fossiler Anmoorboden
Verbraunter unterer Horizont des fossilen Anmoorbodens, sandiger Lehm (Feldansprache Ton, fS2-3, mS1), fest. Dunkelbraun-schwärzlich. Übergangshorizont zum Anstehenden Bef. S1-75.
Phase 1. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-73; über Bef. S1-75.
Abb.: Taf. 39; 50, 1; 55, 2.
Botanische Makroreste: Keine botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält neben wohl rezentem Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) Wurzeln und einen Zahn. Wohl rezent verunreinigt (**Tab. 4**).

Bef. S1-75 Pr. 3 Anstehende quartäre Talfüllung
Lehmiger Sand (Feldansprache fS, mS1-2, etwas Ton), locker. Hellgrau-ockerfarben. Lage im Grundwasserbereich. Fluvial.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-74; über Bef. S1-106; gehört zu Bef. S1-14.
Abb.: Taf. 39; 50, 1; 55, 2.
Botanische Makroreste: Sehr geringe Dichte an botanischen Makroresten laut Schnellanalyse, nicht weiter analysiert. Enthält ausschließlich Gänsefuß (*Chenopodium*) (**Tab. 4**).

Bef. S1-76 Pl. 8 Pr. 1, 2. Kolluvium
Kolluvial verlagerter Aushub, Sand (Feldansprache fS, mS1), teils stark organisch. Grau-ocker bis mittelbraun. Fällt steil nach O ab.
Phase 4. **Datierung:** 793 oder kurz nach 793, wohl vor 863 (Bef. S1-56).
Stratigrafie: Unter Bef. S1-47 und 68; über Bef. S1-77.
Abb.: Taf. 39; 47; 49; 52, 2; 53, 1.
Unbearbeitete Hölzer: Insgesamt acht Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).
Botanische Makroreste: Aus 1 l der 9 l umfassenden Probe aus feinsandigem Lehm sind 253 Pflanzenreste notiert worden, die 14 Taxa zugeordnet wurden. Es wurde nur 1 l ausgelesen, da bereits von der Voruntersuchung die reiche Pflanzenerhaltung bekannt war. Die Probe setzt sich zur Hälfte aus organischem Material zusammen, das zum größten Teil aus Wurzeln, Schilfrhizomen, faseriger Rinde, Ästchen und Laubblattfragmenten bestand. Die häufigste Art ist die Große Brennnessel (*Urtica dioica*) mit allein 216 Nachweisen. Zwei weitere Arten stammen ebenfalls aus der Graben- Ufer-, Hochstauden- oder Auenvegetation. Am Waldrand oder einem offenen Schlag wuchsen Himbeere (*Rubus idaeus*) und Holunder (*Sambucus*). Die weiteren Arten stammen aus vermutlich angrenzendem Grünland oder aus gestörten Bereichen, also Ruderalfluren auf aufgeschüttetem Boden oder sogar von Garten- oder Ackerböden (**Tab. 4**).
Ostracoden: In Probe Fz. 76 waren keine Ostracoden enthalten (**Tab. 7**).

Bef. S1-77 Pl. 8 Pr. 1, 2. Kolluvium
Kolluvial verlagerter Aushub, lehmiger Sand (Feldansprache fS, T1, mS1-2), locker bis fließend. Grau bis ockerfarben. Entspricht Bef. S1-66 auf der O-Böschung.
Phase 4. **Datierung:** 793 oder unmittelbar nach 793.
Dendrodaten: 793 (WK unsicher); nach 746, nach 784.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-76, 86 und 102; über Bef. S1-80, 81, 82, 83, 85, 87, 107 und 108.
Abb.: Taf. 39; 47; 49; 60.
Bearbeitete Hölzer: Insgesamt acht bearbeitete Späne, Bretter und Spaltholzfragmente (*Quercus* sp.). Zwei Bretter (radial gespalten) und ein Span (*Quer-*

cus sp.) sind dendrodatiert, eines der Bretter datiert 793 (WK unsicher) (**Tab. 2; 15**).
Unbearbeitete Hölzer: Einige wenige Äste (*Salix* sp.) (**Tab. 3**).

Bef. S1-78 Pl. unter 8 Pr. 1. Anstehende quartäre Talfüllung

Lehmiger Sand, locker und wassergesättigt. Hellgrau. Beim Freilegen der Hölzer erfasst, keine systematische Dokumentation möglich.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-109; über Bef. S1-84.
Abb.: Taf. 39; 49.

Bef. S1-79 Pl. unter 8 Einzelholz

Waagerecht in Bef. S1-102 und auf Bef. S1-66 liegendes Spaltholz (*Quercus* sp.). L. 104 cm, B. 8,5 cm, Stärke 5 cm. Lage rechtwinklig zur Pfahlreihe am Kanalrand, O-W ausgerichtet. Maße 104 cm × 8,5 cm ×5 cm. Höhe Oberkante: 414,41 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** 793 oder kurz nach 793. **Dendrodaten:** nach 772.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-58; über Bef. S1-66.
Abb.: Taf. 39; 58, 1; 129, 1; Tab. 2; 15.

Bef. S1-80 Pl. 8 Pfahl

Pfahl am W-Ufer, konnte aus statischen Gründen nicht geborgen werden. B. ca. 20 cm. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,69 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Wohl 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-77; über Bef. S1-109.
Abb.: Taf. 39; 47–48.

Bef. S1-81 Pl. 8 Pfahl

In Bef. S1-104 eingerammter angespitzer Pfahl (*Quercus* sp.) am W-Ufer, tangential gespalten, Mittelbrett. L. 174 cm, B. 25 cm, Stärke 9 cm. Teilweise erhaltenes Kopfende schräg abgebeilt. In O-W-Richtung auf 1 m min. 45 cm nach O verkippt, in N-S-Richtung um ca. 20 cm nach S verkippt. Fußpunkt min. 30-40 cm weiter westlich als Bef. S1-80 und 83. Waldkante zur Fahrrinne und Spaltfläche (Kern) zur Böschung orientiert. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,78 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): 414,53 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Spätsommer/Herbst 793. **Dendrodaten:** WK Spätsommer/Herbst 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-77; über Bef. S1-109.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 60; 116; Tab. 2; 15.

Bef. S1-82 Pl. 8 Pfahl

In Bef. S1-104 eingerammter angespitzer Pfahl (*Quercus* sp.) am W-Ufer, tangential gespalten. L. 160 cm, B. 26 cm, Stärke 7 cm. In O-W-Richtung auf 1 m min. 45 cm nach O verkippt, in N-S-Richtung um ca. 20 cm nach S verkippt. Fußpunkt min. 30-40 cm weiter westlich als Bef. S1-80 und 83. Waldkante zur Fahrrinne und Spaltfläche (Kern) zur Böschung orientiert. Schräg gespalten und krummwüchsig. Kopfende nicht erhalten. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,86 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): 414,54 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Sommer oder Spätsommer/Herbst 793. **Dendrodaten:** WK 793, möglicherweise Frühholz und Fällung Sommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-77; über Bef. S1-109.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 60; 114, 1; 117; 126, 1; Tab. 2; 15.

Bef. S1-83 Pl. 8 Pfahl

In Bef. S1-104 eingerammter angespitzer Pfahl (*Quercus* sp.) am W-Ufer, tangential gespalten. L. 158 cm, B. 23 cm, Stärke 7,5 cm. In O-W-Richtung annähernd senkrecht, in N-S-Richtung um wenige cm nach N verkippt. Waldkante zur Fahrrinne und Spaltfläche (Kern) zur Böschung orientiert. Kopfende nicht erhalten. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,84 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): 414,43 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Wohl 793. **Dendrodaten:** nach 788 (ohne WK, Splint teilweise erhalten).
Stratigrafie: Unter Bef. S1-77; über Bef. S1-84 und 109.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 60; 118; 126, 2; Tab. 2; 15.

Bef. S1-84 Pl. unter 8 Pr. 1. Anstehende quartäre Talfüllung

Lehm, teilweise anhaftend an den Pfählen, sehr kompakt. Grau bis ockerfarben. Enthält etwas Organik. Lediglich beim Bergen der Hölzer erfasst. Gehört vermutlich zu Bef. S1-104.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-78 und 83.
Abb.: Taf. 39; 47; 49.

Bef. S1-85 Pl. 8 Pfahl

In Bef. S1-104 eingerammter angespitzer Pfahl (*Quercus* sp.) am W-Ufer, tangential gespalten. L. 149 cm, B. 28 cm, Stärke 10 cm. Lage vor der Pfahlreihe rechtwinklig versetzt. Am Kopfende mittiges Zapfloch mit einer Breite von 10 cm, vermutlich für

Aufnahme eines Querriegels. Leicht von W nach O verkippt um 14 cm auf 1 m, in N-S-Richtung senkrecht. Kopfende nicht erhalten. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,78 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): 414,49 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Spätsommer/Herbst 793. **Dendrodaten:** WK Spätsommer/Herbst 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-77; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 60; 119; Tab. 2; 15.

Bef. S1-86 Pl. 8 Einzelholz
Subfossiler Stamm (*Sambucus* sp.) mit Verzweigung, von W nach O in die Fahrrinne verkippt. L. 78 cm, Dm. 24 cm. Liegt auf Bef. S1-77 und Pfahl Bef. S1-87 auf.
Phase 7. **Datierung:** Nach 793 und vor 877. **Radiokarbondaten:** Cal 2-sigma AD 693–877 (Stamm, *Sambucus* sp.) (**Tab. 8**).
Stratigrafie: Unter Bef. S1-68; über Bef. S1-77.
Abb.: Taf. 39; 47; 52, 2; 53, 1; Tab. 3.

Bef. S1-87 Pl. 8 Pr. 2. Pfahl
Pfahl am W-Ufer, konnte aus statischen Gründen nicht geborgen werden. B. ca. 30 cm. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,72 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Wohl 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-77; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 47–49.

Bef. S1-88 Pl. 8 Pr. 1. Pfahl
Pfahl am O-Ufer, konnte aus statischen Gründen nicht geborgen werden. B. 27 cm, Stärke 9 cm. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,73 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Wohl 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-97; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 47–49; 59, 1.

Bef. S1-89 Pl. 8 Pfahl
In Bef. S1-104 eingerammter angespitzer Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, tangential gespalten. L. 190 cm, B. 25 cm, Stärke 7 cm. In O-W-Richtung auf 80 cm ca. 15 cm nach W verkippt. Waldkante zur Fahrrinne und Spaltfläche (Kern) zur Böschung orientiert. Kopfende nicht erhalten. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,80 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): 414,44 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Spätsommer/Herbst 793. **Dendrodaten:** WK Spätsommer/Herbst 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-96 und 97; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 58, 2; 59, 1; 114, 4; 120; Tab. 2; 15.

Bef. S1-90 Pl. 8 Pfahl
In Bef. S1-104 eingerammter angespitzer Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, tangential gespalten. L. 176 cm, B. 18 cm, Stärke 11 cm. Lage vor der Pfahlwand innerhalb der Fahrrinne. In O-W-Richtung auf 70 cm um 4 cm nach W verkippt, in N-S-Richtung fast senkrecht. Kopfende nicht erhalten. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,62 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß) nicht erkennbar.
Phase 3. **Datierung:** Wohl 793. **Dendrodaten:** nach 789 (ohne WK, Splint teilweise erhalten), verm. Schlagphase 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-66 und 96; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 58, 2; 59, 1; 121; 127, 1; Tab. 15.

Bef. S1-91 Pl. 8 Pfahl
In Bef. S1-104 eingerammter angespitzer Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, tangential gespalten. L. 180 cm, B. 26 cm, Stärke 9 cm. Kaum verkippt. Waldkante zur Fahrrinne und Spaltfläche (Kern) zur Böschung orientiert. Kopfende nicht erhalten. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,73 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): 414,52 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Wohl 793. **Dendrodaten:** nach 788 (ohne WK, Splint teilweise erhalten).
Stratigrafie: Unter Bef. S1-66; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 51, 1; 58, 2; 59, 2; 122; 127, 2; Tab. 2; 15.

Bef. S1-92 Pl. 8 Pfahl
In Bef. S1-104 eingerammter angespitzer Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, tangential gespalten. L. 180 cm, B. 26 cm, Stärke 9 cm. Nur minimal nach W verkippt. Waldkante zur Fahrrinne und Spaltfläche (Kern) zur Böschung orientiert. Kopfende nicht erhalten. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,74 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): 414,43 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Spätsommer/Herbst 793. **Dendrodaten:** WK Spätsommer/Herbst 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-66; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 51, 1; 58, 1–2; 59, 2; 123; 128, 1; Tab. 2; 15.

Bef. S1-93 Pl. 8 Pfahl
In Bef. S1-104 eingerammter angespitzer Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, tangential gespalten. L. 160 cm, B. 26 cm, Stärke 9 cm. Nur minimal nach W verkippt. Waldkante zur Fahrrinne und Spaltfläche (Kern) zur

Böschung orientiert. Kopfende nicht erhalten. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,79 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß) nicht erkennbar.
Phase 3. **Datierung:** Spätsommer/Herbst 793. **Dendrodaten:** WK Spätsommer/Herbst 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-66; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 51, 1; 54, 2; 58, 2; 59, 2; 114, 3; 124; 128, 2; Tab. 2; 15.

Bef. S1-94 Pl. 8 Pfahl

In Bef. S1-104 eingerammter angespitzer Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, tangential gespalten. L. 162 cm, B. 23 cm, Stärke 8 cm. Bergungsbedingt größere Materialverluste im oberen Teil. Waldkante zur Fahrrinne und Spaltfläche (Kern) zur Böschung orientiert. Kopfende nicht erhalten. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,73 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): 414,43 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Spätsommer/Herbst 793. **Dendrodaten:** WK Spätsommer/Herbst 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-66; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 54, 2; 113, 2; 114, 2; 125; Tab. 2; 15.

Bef. S1-95 Pl. 8 Pfahl

Pfahl am O-Ufer, konnte aus statischen Gründen nicht geborgen werden. B. über 19 cm, Stärke 7 cm. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,81 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Wohl 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-66; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 47–48; 54, 2.

Bef. S1-96 Pl. unter 8 Kolluvium

Kolluvial verlagerter lehmiger Sand zwischen den Hölzern Bef. S1-89 und 90. Hellgrau. Enthält etwas Organik. Beim Freilegen der Hölzer erfasst, nicht kontrolliert freigelegt. Gehört zu Bef. S1-97.
Phase 4. **Datierung:** 793 oder kurz nach 793, vor 863 (Bef. S1-56).
Stratigrafie: Unter Bef. S1-58; über Bef. S1-89 und 90.
Abb.: Taf. 39.
Ostracoden: In Probe Fz. 90 waren keine Ostracoden enthalten (**Tab. 7**).

Bef. S1-97 Pl. unter 8 Pr. 1. Kolluvium

Kolluvial verlagerter lehmiger Sand (Feldansprache fS2, U1, etwas T) vor der Pfahlreihe an der O-Böschung. Hellgrau, braunere Flecken durch Organik.
Phase 4. **Datierung:** 793 oder unmittelbar nach 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-66 und 100; über Bef. S1-88, 89 und 99.
Abb.: Taf. 39; 49; 53, 2.
Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 2**).
Unbearbeitete Hölzer: Ein Fragment (*Pinus* sp.) (**Tab. 3**).

Bef. S1-98 Pl. unter 8 Pr. 1. Anstehende quartäre Talfüllung

Anstehender sandiger Lehm, gehört zu Bef. S1-104.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-109; über Bef. S1-105.
Abb.: Taf. 39; 49.
Ostracoden: In Probe Fz. 65 waren keine Ostracoden enthalten (**Tab. 7**).

Bef. S1-99 Pr. 1 Pfahl

Pfahl am O-Ufer, konnte aus statischen Gründen nicht geborgen werden. Lage vermutlich innen vor der Pfahlwand. Überlappt sich etwa 2 cm mit Bef. S1-88, steht etwa 5 cm weiter westlich als Bef. S1-88, Breitseite O-W orientiert. Stärke ca. 6 cm. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,70 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Wohl 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-97; über Bef. S1-109.
Abb.: Taf. 39; 48–49.

Bef. S1-100 Pr. 1. Einzelholz

Seitenbrettfragment (Spaltholz, *Quercus* sp.) vor der östlichen Pfahlwand. L. 60 cm. Etwa O-W orientiert, rechtwinklig zur Pfahlwand. Annähernd horizontal eingelagert, fällt leicht von O nach W ab und folgt dabei der Oberkante von Bef. S1-97. Das O-Ende ist 37 cm von Pfahl Bef. S1-88 entfernt. L. 60 cm. Höhe Oberkante: 414,50 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** 793 oder kurz nach 793. **Dendrodaten:** nach 786 (keine WK, kein Splint).
Stratigrafie: Unter Bef. S1-102; über Bef. S1-97.
Abb.: Taf. 39; 49; Tab. 2; 15.

Bef. S1-101 Pl. 8 Pr. 1, 2. Kolluvium auf der östlichen Böschung

Lehmiger Sand (Feldansprache fS, mS1, U1, T1), hoher Organikanteil, locker. Hellgrau-mittelbraun. Mischhorizont zwischen Sand und Torf. Fällt stark von O nach W ab. Gehört zu Bef. S1-63 und 64.
Phase 4. **Datierung:** 793 oder kurz nach 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-6; über Bef. S1-66; gehört zu Bef. S1-63 und 64.
Abb.: Taf. 39; 47; 49; 54, 2.

Bef. S1-102 Pl. unter 8 Pr. 1, 2. Faulschlamm auf der Kanalsohle

Faulschlamm mit Tonanteil bzw. sandig-schluffiger Ton (**Tab. 6**). Dunkelbraun-schwarz. Etwas fester als Bef. S1-58.

Phase 6. Datierung: 793–883. Radiokarbondaten: Cal 2-sigma AD 719–883 (Samen/Körner von Holunder und Himbeere) (**Tab. 8**).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-58; über Bef. S1-6, 77 und 100.

Abb.: Taf. 39; 49; 53, 2; 57, 2; 58, 1.

Botanische Makroreste: Die 1,5 l Lehm (Fz. 308) enthielten 108 bestimmbare Pflanzenreste von lediglich 3 Taxa. Außerdem wurden Holz- und HK-Fragmente notiert. In dieser Probe waren auffallend viele schwarze Eihäute von Insekten oder Würmern enthalten sowie Knochen und ein Kleintiernagezahn. Die drei bestimmten Taxa besitzen sämtlich harte Samenschalen, was auf eine selektive Auslese durch Abbau der weichschaligen Samen hindeutet. Es sind die Samen von Holunder (*Sambucus*), Himbeere (*Rubus idaeus*) und weißem Gänsefuß (*Chenopodium album*). Alle drei können am Ufer gewachsen sein. In Bezug auf die Gesamtvolumenmenge sind sie in hohen Zahlen vorhanden, dennoch lässt sich daraus keine verlässliche Interpretation der Herkunft ableiten (**Tab. 4; Taf. 146**).

Sedimentologie: Übergang Faulschlamm-C-Horizont, sandig-schluffiger Ton. Gegenüber den darunter liegenden Schichten leicht erhöhter C org-Gehalt (**Tab. 6**).

Bef. S1-103 Pl. 8 Pr. 2. Pfahl

Pfahl am O-Ufer, konnte aus statischen Gründen nicht geborgen werden. Stärke 6 cm. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,83 m üNN.

Phase 3. Datierung: wohl 793.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-66; über Bef. S1-109.

Abb.: Taf. 39; 47–49; 54, 2.

Bef. S1-104 Pr. 1, 2. Anstehende quartäre Talfüllung mit Laufhorizont

Sandiger Lehm (**Tab. 6**), kompakt. Quartäre Talfüllung. Hell- bis mittelgrau, starker Grünstich. Im oberen Teil bauzeitliche botanische Makroreste eingetreten, Laufhorizont. Leicht erhöhter C org-Gehalt gegenüber Bef. S1-105.

Phase 0. Datierung: Vor 793, im Laufhorizont aber bauzeitliches Material eingearbeitet. Radiokarbondaten: Cal 2-sigma AD 693–880 (Samen/Körner von Holunder, Himbeere und Segge) (**Tab. 8**).

Stratigrafie: Unter Bef. S1-83, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 107, 108 und 109; über Bef. S1-105.

Abb.: Taf. 39; 49; 57, 2.

Botanische Makroreste: Die 1,5 l feinsandiger Lehm (Fz. 309) enthalten lediglich 5 Pflanzenreste von 3 Taxa. Außer dem Samen wohl der Rispen-Segge (*Carex* cf. *Paniculata*), einer Quellmoor- Segge der Großseggenfluren, die vor allem an Quellen und im Erlenbruch vorkommt, waren Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und wohl Himbeere (*Rubus idaeus*) die einzigen weiteren Taxa. Holunder und Himbeere besitzen hartschalige Samen. Die Wahrscheinlichkeit ist groß, dass weichschalige Samen vergangen sind und es sich nur noch um einen kleinen Ausschnitt ehemals vorhandener Arten handelt. Die Rispensegge ist zwar aussagekräftig, doch liegt sie nur in einem einzigen Exemplar vor und ist auch nicht sicher bestimmt. Es ist daher keine belastbare Interpretation möglich (**Tab. 4; Taf. 146**).

Sedimentologie: C-Horizont, sandiger Lehm, kaum C org, fast vollständig entkalkt (**Tab. 6**).

Bef. S1-105 Pr. 1, 2. Anstehende quartäre Talfüllung

Lehmiger Sand mit sehr viel Mittelsand (**Tab. 6**), kompakt. Quartäre Talfüllung. Gelb bis rotbraun, teils ockerbraun. Enthält kaum C org.

Phase 0. Datierung: Vor 793.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-98 und 104.

Abb.: Taf. 39; 49.

Botanische Makroreste: Enthält keinerlei Botanische Makroreste (**Tab. 4**).

Sedimentologie: C-Horizont, lehmiger Sand mit sehr viel Mittelsand, kaum C org, fast vollständig entkalkt (**Tab. 6**).

Bef. S1-106 Pr. 3. Anstehende quartäre Talfüllung

Ton (Feldansprache), kompakt. Quartäre Talfüllung. Mittelgrau. Nur in Pürckhauer-Bohrung erfasst.

Phase 0. Datierung: Vor 793.

Stratigrafie: Unter Bef. S1-75.

Abb.: Taf. 39; 50, 1.

Bef. S1-107 Pr. 1 (Nordprofil). Pfahl

Pfahl am W-Ufer, im Profil nur randlich erfasst. Stärke ca. 6 cm. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,58 m üNN.

Phase 3. **Datierung:** Wohl 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-77; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 48–49.

Bef. S1-108 Pr. 2. Pfahl
Pfahl am W-Ufer, im Profil nur randlich erfasst. Lage vor der Pfahlreihe in der Fahrrinne, mit wenigen cm. Abstand vor Pfahl Bef. S1-87. Stärke ca. 6 cm. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,56 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Wohl 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-77; über Bef. S1-104.
Abb.: Taf. 39; 48–49.

Bef. S1-109 Baugrube
Beim Bau ausgehobene Baugrube, Negativbefund.
Phase 2. **Datierung:** Spätestens Herbst 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S1-80, 81, 82, 99 und 103; über Bef. S1-14, 42, 52, 72, 78, 98 und 104.
Abb.: Taf. 39; 51, 2; 54, 1.

Fundkatalog

Eisen. Bef. S1-1, Fz. 111. Objektansprache: Nagel, Kopf rund und flach. Handelsüblicher Bau-Nagel. L. (erh.) 8,1 cm; Kopf: Dm. 0,8 cm. Datierung: Moderne (**Taf. 140, 1**).
Eisen. Bef. S1-1, Fz. 116. Objektansprache: Nagel, gebogen, Spitze fehlt; Kopf quadratisch und flach; Schaft rechteckig. Hufnagel? L. (erh.) 3,4 cm, B. (max.) 0,4 cm; Kopf: L. 0,9 cm, B. 0,9 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 140, 2**).
Eisen. Bef. S1-1, Fz. 128. Objektansprache: Nagel, verbogen und fragmentiert; Kopf rund und flach; Schaft rund. Verm. handelsüblicher Bau-Nagel. L. (erh.) 6,4 cm; Kopf: Dm. 0,6 cm. Datierung: Neuzeit (**Taf. 140, 3**).
Eisen. Bef. S1-1, Fz. 492. Objektansprache: Nagel, fragmentiert; Kopf rechteckig bzw. quaderartig; Schaft rechteckig, wird zum Kopf hin breiter. L. (erh.) 2,6 cm; Schaft B. (max.) 0,5 cm; Kopf: B. 0,8–0,9 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 140, 4**).
Eisen. Bef. S1-1, Pl. 1–2, Fz. 576. Objektansprache: Nagel, Spitze fragmentiert; Kopf rechteckig und flach; Schaft rechteckig, wird zum Kopf hin breiter. Hufnagel? L. (erh.) 2,4 cm; Schaft B. (max.) 0,4 cm; Kopf: Dm. (max.) 0,9 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 140, 5**).
Eisen. Bef. S1-1, Pl. 1–2, Fz. 583. Objektansprache: Nagel, verbogen, Kopf rund und flach; Schaft rund. Handelsüblicher Bau-Nagel. L. 8,0 cm; Kopf Dm. 0,7 cm. Datierung: Moderne (**Taf. 140, 6**).
Eisen. Bef. S1-1, Pl. 1–2, Fz. 591. Objektansprache: Nagel, zweimal rechtwinklig verbogen, Kopf rund und flach; Schaft rund. Handelsüblicher Bau-Nagel. L. (erh.) 7,4 cm; Kopf Dm. 0,7 cm. Datierung: Moderne (**Taf. 140, 7**).
Eisen. Bef. S1-1, Fz. 659. Objektansprache: Nagel; schmaler rechteckiger Kopf; Schaft rund. L. (erh.) 3,9 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 140, 8**).
Eisen. Bef. S1-1, Pl. 1, Fz. 679. Objektansprache: Nagel, fragmentiert; Kopf rund und flach; Schaft rund. Handelsüblicher Bau-Nagel. L. (erh.) 3,9 cm; Kopf Dm. 0,7 cm. Datierung: Moderne (**Taf. 140, 9**).
Eisen. Bef. S1-1, Pl. 1–2, Fz. 697. Objektansprache: Nagel, verbogen; Kopf stark fragmentiert, verm. rund; Schaft rund. Vermutlich handelsüblicher Bau-Nagel. L. (erh.) 5,4 cm. Datierung: Neuzeit (**Taf. 140, 10**).
Buntmetall. Bef. S1-1, Fz. 615. Objektansprache: Fragment einer Patronenhülse. Dm. 12 mm. Datierung: Moderne (**Taf. 140, 11**).
Keramik. Bef. S1-1, Fz. 131. RS 1. Stark verdickter Rand komplex geformt offen. Malhornverzierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt. Datierung: Neuzeit (**Taf. 140, 12**).
Keramik. Bef. S1-1, Fz. 567. WS 1. Nachgedrehte oder scheibengedrehte Ware, reduzierend gebrannt. Magerung: Glimmer, Quarzsand. Korngröße: fein bis mittelfein. Farbe des Scherbens: dunkelgrau, rotbraun. Brandhärte: hart. Datierung: MA/Neuzeit (**Taf. 140, 13**).
Keramik. Bef. S1-1, Nordprofil, Fz. 664. WS 3. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur gelb, Außenglasur grün. Datierung: Neuzeit (**Taf. 140, 14**).
Keramik. Bef. S1-1, Fz. 113. WS 1. Handgefertigte und nachgedrehte Ware, oxidierend gebrannt. Magerung: Kalk, Schamott. Farbe des Scherbens: braun bis rotbraun. Brandhärte: hart. Oberfläche: löchrig, glatt. Datierung: Vorgeschichte (metallzeitlich?) (**Taf. 140, 15**).
Keramik. Bef. S1-1, Fz. 113. RS 1. Einfacher Rand gerundet. Handgefertigte und nachgedrehte Ware, reduzierend gebrannt. Magerung: Kalk. Farbe des Scherbens: rotbraun, schwarz. Brandhärte: hart. Oberfläche: löchrig, glatt. Datierung: Vorgeschichte (metallzeitlich?) (**Taf. 140, 16**).
Keramik. Bef. S1-1, Pl. 1, Fz. 566. WS 1. Handgefertigte und nachgedrehte Ware, reduzierend gebrannt. Magerung: fein. Farbe des Scherbens: rotbraun, schwarz.

Brandhärte: hart. Oberfläche: löchrig, glatt. Datierung: Vorgeschichte (metallzeitlich?) (**Taf. 140, 17**).

Keramik. Bef. S1-1, Pl. 1–2, Fz. 503. WS 1. Nachgedrehte oder scheibengedrehte Ware, oxidierend gebrannt. Magerung: Quarzsand, Silberglimmer. Korngröße: fein bis grob. Farbe des Scherbens: graubraun, beigebraun. Brandhärte: hart. Oberfläche: rau bis körnig. Datierung: Hochmittelalter/Spätmittelalter (**Taf. 140, 18**).

Keramik. Bef. S1-1, Pl. 1, Fz. 147. RS 1. Einfacher gerundeter Deckelrand. Mündungsdurchmesser 12 cm. Drehscheibenware, reduzierend gebrannt. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 140, 19**).

Keramik. Bef. S1-1, Fz. 602. RS 1. Verdickter Rand keulenförmig, nach außen verdickt, Deckelfalz. Mündungsdurchmesser 14 cm. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur grün. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 140, 20**).

Keramik. Bef. S1-1, Fz. 164. WS 1. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur gelb, Außenglasur grün. Datierung: Moderne (**Taf. 140, 21**).

Keramik. Bef. S1-1, Pl. 1–2, Fz. 291. BS 2. Flacher Standboden. Bodendurchmesser 28 cm. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur gelb. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 140, 22**).

Keramik. Bef. S1-1, Pl. 1–2, Fz. 638. RS 1. Stark verdickter Rand rund, nach außen verdickt. Mündungsdurchmesser 21 cm. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur braun. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 140, 23**).

Keramik. Bef. S1-1, Fz. 142. RS 1. Verdickter Rand keulenförmig, nach außen verdickt. Mündungsdurchmesser 20 cm. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur gelb. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 140, 24**).

Keramik. Bef. S1-1, Pl. 1–2, Fz. 571. RS 1. Stark verdickter Rand rund, nach außen verdickt. Mündungsdurchmesser 16 cm. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur farblos. Datierung: Neuzeit (**Taf. 140, 25**).

Ziegel. Bef. S1-2, Pl. 2, Fz. 500. Objektansprache: Vermutlich Fragment von Rechteckziegel/Backstein. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 1**).

Eisen. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 704. Objektansprache: Nagel; Kopf rund; Schaft rund. L. 8,0 cm; Kopf Dm. 0,8 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 2**).

Eisen. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 545. Objektansprache: Nagel, leicht gebogen; Kopf rechteckig und flach; Schaft rechteckig, wird zum Kopf hin breiter. Hufnagel? L. (erh.) 2,7 cm; Schaft B. (max.) 0,5 cm; Kopf Dm. 0,8–1 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 3**).

Schlacke. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 535. Objektansprache: Schlacke-Bruchstück, scharfkantig und kompakt. Grau. L. 1,9 cm, B. 1,3 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 4**).

Ziegel. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 702. Objektansprache: Fragment von Flachziegel. Datierung: MA/Neuzeit (**Taf. 141, 5**).

Keramik. Bef. S1-4, Pl. 2, Fz. 515. WS 1. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur gelb. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 141, 6**).

Keramik. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 524. WS 2. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur gelb. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 141, 7**).

Keramik. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 544. WS 1. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur hellbraun. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 141, 8**).

Keramik. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 544. WS 1. Malhornverzierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt. Datierung: Neuzeit (**Taf. 141, 9**).

Keramik. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 556. WS 1. Porzellan, weiß. Datierung: Moderne (**Taf. 141, 10**).

Keramik. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 613. WS 1. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur dunkelgrün. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 141, 11**).

Keramik. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 588. WS 1. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur gelb. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 141, 12**).

Keramik. Bef. S1-4, Pl. 2, Fz. 509. RS 1. Stark verdickter Rand keulenförmig, nach außen verdickt. Mündungsdurchmesser 15 cm. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur grün. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 141, 13**).

Keramik. Bef. S1-4, Pl. 2–3, Fz. 588. RS 1. Stark verdickter Rand rund, nach außen verdickt. Mündungsdurchmesser 27 cm. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur gelb. Datierung: Neuzeit (**Taf. 141, 14**).

Schlacke. Bef. S1-6, Pl. 3–4, Fz. 579. Objektansprache: Kleine Schlackefragmente, leicht blasig. Dunkelgrau. Dm. bis 2,2 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 15**).

Eisen. Bef. S1-12, Pl. 3–4, Fz. 523. Objektansprache: Eisenplatte, rechteckig, mittig durchlocht; Längsseiten leicht abgesetzt; Beschlag? Platte: L. 3,1 cm, B. 2,8 cm, H 0,4 cm; Loch: Dm. 0,8 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 16**).

Eisen. Bef. S1-12, Pl. 4, Fz. 709. Objektansprache: Nagel; Kopf rechteckig bzw. quaderartig, massiv; Schaft rechteckig, wird zum Kopf hin breiter; Hufnagel? L. (erh.) 2,3 cm, B. (max.) 0,4 cm; Kopf Dm. 0,5- 0,6 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 17**).

Keramik. Bef. S1-8/9/11, Pl. 3, Fz. 599. WS 1. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur gelb, Außenglasur schwarz. Datierung: Neuzeit (**Taf. 141, 18**).

Keramik. Bef. S1-4/8, Pl. 2–3, Fz. 601. RS 1.Randprofil unbestimmbar. Oxidierend gebrannte Drehscheibenware. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 141, 19**).

Keramik. Bef. S1-8, Pl. 3–4, Fz. 541. WS 1. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 141, 20**).

Eisen. Bef. S1-12/15, Pl. 4, Fz. 692. Objektansprache: Nagel; Kopf rechteckig, leicht nach oben gewölbt, massiv; Schaft rechteckig, wird zum Kopf hin breiter; Hufnagel? L. (erh.) 2,1 cm; Schaft B. (max.) 0,5 cm; Kopf Dm. 0,8–0,9 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 21**).

Keramik. Bef. S1-40, Pl. 5–6, Fz. 677. Objektansprache: Murmel oder Geschosskugel. Dm. 1,8 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 22**).

Keramik. Bef. S1-9, Pl. 3–4, Fz. 604. RS 1. Verdickter Rand keulenförmig, nach außen verdickt, nach außen horizontal umgeschlagen. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 141, 23**).

Keramik. Bef. S1-9, Pl. 3–4, Fz. 604. WS 1. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 141, 24**).

Eisen. Bef. S1-9, Pl. 3–4, Fz. 605. Objektansprache: Nagel, verbogen; Kopf oval, Schaft rechteckig, wird zum Kopf hin breiter; Hufnagel? L. (erh.) 3,0 cm; Schaft B. (max.) 0,6 cm; Kopf Dm. 1–1,2 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 25**).

Eisen. Bef. S1-11, Pl. 3–4, Fz. 295. Objektansprache: Nagel; Kopf rechteckig bzw. quaderartig; Schaft rechteckig, wird zum Kopf hin breiter; Hufnagel? L. (erh.) 3,3 cm; Schaft B. (max.) 0,4 cm; Kopf L. 0,9 cm, B. 0,6 cm, H 0,5 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 141, 26**).

Ziegel. Bef. S1-12, Pl. 3–4, Fz. 631. Objektansprache: Fragment von Flachziegel mit rund ausgearbeiteter Schmalseite (runder Biberschwanz). Handgearbeitet, Fingerstreichspuren. B. ca. 18 cm. Datierung: MA/Neuzeit (**Taf. 142, 1**).

Eisen. Bef. S1-12/33, Pl. 3–4 (**Taf. 43**), Fz. 490. Objektansprache: Hufeisen mit deutlich ausgeprägten Stollenenden und umlaufendem Falz, Falzeisen. Im Falz sieben rechteckige Nagellöcher, in drei der Nagellöcher Reste der Hufnägel mit rechteckigem Schaft. Zwei der Hufnägel gehören zum Parallelkopf-Typ, die flachen Seiten des Schaftes gehen stufenlos in die flachen Seiten des Kopfes über. L. 12 cm, B. 10,3 cm, D. 0,4 cm. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 142, 2**).

Eisen. Bef. S1-34/35, Pl. 4–5 (**Taf. 44**), Fz. 491. Objektansprache: Hufeisen mit massiven Stollenenden und umlaufendem Falz, Falzeisen. Im Falz sieben rechteckige Nagellöcher, in fünf der Nagellöcher Reste der Hufnägel mit rechteckigem Schaft. Zwei der Hufnägel gehören zum Parallelkopf-Typ, die flachen Seiten des Schaftes gehen stufenlos in die flachen Seiten des Kopfes über. Drei der Hufnägel gehören zum Tafelkopf-Typ, der ungefähr quadratische Kopf ist als Tafel auf dem flachen Schaft aufgesetzt. Mittig auf dem Eisen blütenförmige Schlagmarke, seitlich nach links versetzt rechteckige Schlagmarke. L. 13,2 cm, B. 10,6 cm, D. 0,6–0,7 cm, Stollen H 1,8 cm. Datierung: Neuzeit (**Taf. 142, 3**).

Holz. Bef. S1-34, Pl. 5–6, Fz. 489. Objektansprache: (Messer-)Griff aus Obstbaumholz (Pomoideae) mit ovalem Querschnitt. Geschnitzt, mittiger Falz für die Aufnahme der Griffangel. Verzierung durch senkrechte Rillenbündel, evtl. auch stark verrundete waagerechte Rillen. L. 11 cm, H 2,3 cm, B. 1,4 cm. Datierung: 17. Jh. (**Taf. 142, 4**).

Mollusken. Bef. S1-55, Pl. 6–7, Fz. 216. Objektansprache: handverlesene Süßwassergastropoden. Datierung: 11./12. Jh. (**Taf. 142, 5**).

Befund	Phase	Eichen-Hainbuchenwald							Weichholzaue, Grauweidengebüsch					Wacholderheiden		Buchenwald; Bergmischwald		indet/andere	Summe
		Pomoidae	*Carpinus betulus*	*Corylus avellana*	*Lonicera* sp.	*Quercus* sp.	*Prunus* sp.	*Cornus* sp.	*Salix* sp.	*Populus* sp.	*Alnus* sp.	*Betula* sp.	*Viburnum* sp.	*Pinus* sp.	*Juniperus communis*	*Fagus sylvatica*	*Picea abies*		
81, 82, 83, 85, 89, 90, 91, 92, 93, 94	3					11													11
89/91	3					1			1										2
97	4					1													1
77	4					8													8
66	4					1													1
49	4								5										5
64	4					1													1
79	5					1													1
100	5					1													1
58	6					1			3	1				3					8
47	7					1			1	1									3
68	7					1			5					1					7
41	8								13										13
43	8								4										4
57	8								3										3
61	8		1			1			6			2		1				1	12
59	9							1											1
50/51	9			3		2			1										6
55	9					1			1										2
18/19	10			1		6			2	2		5			5		1		22
46	10			7		2		1	3					3					16
45	10			1		4			3			1		1		1		1	12
31	10								2					1					3
30	10													3					3
17	10					3			4				1	1	7				16
40	10			4		8	2		3					2	2				21
38	10								2								1	1	4

Tab. 2 Schnitt 1, Grabung 2013. Übersicht der bearbeiteten Hölzer mit eindeutigem Befundkontext, stratigrafisch sortiert. – (Analyse F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Overview of processed timbers from clear find contexts, according to stratigraphic context. – (Analysis F. Herzig).

Befund	Phase	Eichen-Hainbuchenwald							Weichholzaue, Grauweidengebüsch					Wacholderheiden		Buchenwald; Bergmischwald		indet/andere	Summe
		Pomoidae	*Carpinus betulus*	*Corylus avellana*	*Lonicera* sp.	*Quercus* sp.	*Prunus* sp.	*Cornus* sp.	*Salix* sp.	*Populus* sp.	*Alnus* sp.	*Betula* sp.	*Viburnum* sp.	*Pinus* sp.	*Juniperus communis*	*Fagus sylvatica*	*Picea abies*		
16/17/18/19	10-11					2													2
33/35	10-11											1							1
37/40	10-11										1								1
36	11			3										1					4
37	11			1					3					11	1				16
34	11	1		2		4			1			3		9				1	21
39	11					1													1
15	11					12			1			1		8			2	1	25
Latten 20-29	11					2								8					10
8, 9, 11, 12, 12/15	12					1			1	3				29	3		3	2	42
4	12													1					1
Summe		1	1	22		77	2	2	68	7	1	13	1	83	18	1	7	7	**311**

Tab. 2 Fortsetzung. | Continued.

Befund	Phase						Weichholzaue, Grauweidengebüsch					Wacholderheiden		Buchenwald; Bergmischwald			indet/andere	Summe
		Corylus avellana	*Lonicera* sp.	*Quercus* sp.	*Prunus* sp.	*Sambucus* sp.	*Salix* sp.	*Alnus* sp.	*Betula* sp.	*Phragmites australis*	*Viburnum* sp.	*Pinus* sp.	*Juniperus communis*	*Fagus sylvatica*	*Tilia* sp.	*Picea* abies		
14	0?	1																1
97	4											1						1
64/65	4						11											11
49	4						22											22
6	4						12										1	13
77	4						3											3
76	4						8											8

Tab. 3 Schnitt 1, Grabung 2013. Übersicht der Holzfunde ohne Bearbeitungsspuren mit eindeutigem Befundkontext, stratigrafisch sortiert. – (Analyse F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Overview of timber finds from clear find contexts but lacking traces from processing, according to stratigraphic context. – (Analysis F. Herzig).

Befund	Phase						Weichholzaue, Grauweidengebüsch					Wacholderheiden		Buchenwald; Bergmischwald			indet/andere	Summe
		Corylus avellana	*Lonicera* sp.	*Quercus* sp.	*Prunus* sp.	*Sambucus* sp.	*Salix* sp.	*Alnus* sp.	*Betula* sp.	*Phragmites australis*	*Viburnum* sp.	*Pinus* sp.	*Juniperus communis*	*Fagus sylvatica*	*Tilia* sp.	*Picea abies*		
58	6						12					1					1	14
56/58	6-7						10											10
86	7					1												1
68	7						49											49
47	7			1			33											34
44	7						4											4
67	7						14											14
41	8	2					183	1										186
48	8						14											14
43	8	1		1	1		42		1									46
57	8						2											2
61	8	1					58			1							3	63
59	9						7										2	9
50/51	9				3		11										4	18
55	9						1											1
18/19	10	1	1	1			11										3	17
46	10				1	1	5										2	9
31	10						7											7
32	10											1						1
45	10						4											4
17	10						5										2	7
40	10						1					2						3
33/35	10-11				2		14					1	1			1	1	20
37/40	10-11	2			2							1		1	1			7
38	11					2	4					1						7
34	11											1					1	2
15	11															1		1
8, 9, 11, 12, 12/15	12						2					2					1	5
4	12																1	1
Summe		8	1	3	9	4	549	1	1	1		11	1	1	1	2	22	615

Tab. 3 Fortsetzung. | Continued.

Bef.	Fz.	lfm	Pl.	Proben-volu-men (l)	Methodik	Bestimmte Pflanzenreste und Erhaltung	Taxa	Pflanzen-reste pro l
15	21	6-7	4-5	9,5	Vollanalyse	143 Pflanzenreste (davon 2 verkohlt)	16	15
37	23	5-6	5-6	8,5	Vollanalyse	3609 Pflanzenreste (davon 2 verkohlt)	99	425
19	38	2-3	5b-6	12	Vollanalyse	3739 Pflanzenreste	23	312
55	57	6-7	6-7	10	Vollanalyse	1076 Pflanzenreste	22	108
50/51	60	4-5	6-7	7	Vollanalyse	951 Pflanzenreste	16	136
58	66	6-7	7-8	10	Vollanalyse	40 Pflanzenreste	9	4
68	67	1-2	7-8	10	Vollanalyse	3043 Pflanzenreste	39	304
76	77	1,4-2	7-8	1	Vollanalyse	253 Pflanzenreste	14	253
102	308	5-5,2	unter 8	1,5	Vollanalyse	108 Arten Pflanzenreste	3	72
104	309	-5,2	unter 8	1,5	Vollanalyse	5 Pflanzenreste	3	3
105	310	5-5,2	unter 8	1	Schnellanalyse	keine Pflanzenreste	0	k. A.
2	1	3-4	2-3	1	Schnellanalyse	mittlere Funddichte	min. 5	k. A.
4/5	4	9-10	2-3	1	Schnellanalyse	sehr geringe Funddichte	min. 1	k. A.
6	6	11-12	2-3	1	Schnellanalyse	sehr geringe Funddichte	min. 2	k. A.
11	8	2-3	3-4	1	Schnellanalyse	hohe Funddichte	min. 12	k. A.
12	9	8-9	3-4	1	Schnellanalyse	sehr geringe Funddichte	min. 1	k. A.
34	26	6-7	4-5	1	Schnellanalyse	hohe Funddichte	min. 9	k. A.
43	39	1-2	5b-6	1	Schnellanalyse	mittlere Funddichte	min. 3	k. A.
45	53	4-5	6-7	1	Schnellanalyse	hohe Funddichte	min. 8	k. A.
41	59	7-8	6-7	1	Schnellanalyse	geringe Funddichte	min. 2	k. A.
61	63	4-5	7-8	1	Schnellanalyse	mittlere Funddichte	min. 2	k. A.
71	302		Sondage	1	Schnellanalyse	geringe Funddichte	min. 4	k. A.
72	303		Sondage	1	Schnellanalyse	geringe Funddichte	min. 2	k. A.
73	304		Sondage	1	Schnellanalyse	geringe Funddichte	min. 4	k. A.
74	305		Sondage	1	Schnellanalyse	keine Pflanzenreste	min. 2	k. A.
75	306		Sondage	1	Schnellanalyse	sehr geringe Funddichte	min. 1	k. A.
58	307	5-5,2	unter 8	1	Schnellanalyse	geringe Funddichte	min. 2	k. A.

Tab. 4 Schnitt 1, Grabung 2013. Übersicht der botanischen Makroreste, nach Befunden sortiert. – (Analyse B. Zach). | Trench 1, excavation 2013. Overview of botanical macro remains, according to feature. – (Analysis B. Zach).

Befund	Phase	Vorwiegend Wald und andere (meist mesophile) Standorte					»Steppe«	»Offenland«	Euryöke u. mesophile Arten		Feuchtstandorte		Sümpfe, Ufer			Süßwasser (im bzw. unter Wasser)												Summe Taxa / Spezies:	Summe Individuen (N = 1782)
		Arianta arbustorum (Gefleckte Schnirkelschnecke)	*Bradybaena fruticum* (Genabelte Strauchschnecke)	*Cepaea hortensis* (Weißmündige Bänderschnecke)	*Helix pomatia* (Weinbergschnecke) Fg	*Vitrea crystallina* (Gemeine Kristallschnecke)	*Helicella obvia* (Weiße Heideschnecke)	*Euomphalia strigella* (Große Laubschnecke)	*Cochlicopa lubrica* (Gemeine Achatschnecke)	*Trichia* cf. *hispida* (Gemeine Haarschnecke)	*Nesovitrea* cf. *petronella* (Weiße Streifen-Glanzschnecke)	*Succinea oblonga* (Kleine Bernsteinschnecke)	*Succinea putris* (Bernsteinschnecke)	*Succinea »putris-elegans«* (Bernsteinschnecke) *	*Zonitoides nitidus* (Glänzende Dolchschnecke)	*Anisus leucostoma* (Weißmündige Tellerschnecke)	*Bathyomphalus contortus* (Riementellerschnecke)	*Bithynia tentaculata* (Gemeine Schnauzenschnecke)	*Galba truncatula* (Leberegelschnecke)	*Hippeutis complanatus* (Linsenförmige Tellerschnecke)	*Lymnaea stagnalis* (Spitz[horn]-Schlammschnecke)	*Planorbis planorbis* (Gemeine Tellerschnecke)	*Radix peregra* (Gemeine Schlammschnecke)	*Stagnicola* sp. (Sumpfschnecke) **	*Valvata cristata* (Flache Federkiemenschnecke)	*Musculium lacustre* (Häubchenmuschel)	*Pisidium* sp. (Erbsenmuschel) ***	(cf.) *Sphaerium corneum* (Gemeine Kugelmuschel) ****		
64/65	4	2	2			1		1							3											1		6	10
6	4	14			1																							2	15
49	4?	5	10	3	2			4	1					1	1													8	27
58	6			1																								1	1
44	7	14		2																								2	16
67	7																	4										1	4
41	8	73	4	1	2			1	1		2							28					7	4	1			2	12	127
61	8?																	1						1					2	2
43	8																	1											1	1
59	9			1									1					21					1						4	23
50, 51	9													5	1	2	1	145	2	2	2		14	20	5	1	4	8	14	212
60	9																	1											1	1
55	9											1	2			3	1	252			1		20	30			2		9	312
46/50	10	1												2		3		10	1				4				3		7	24
19	10													2			1	368		1	31		6	20	9		2	43	10	483
33	10	14			1				1			1		6			1	106					1	3			3		10	137
31	10								2	2					1			2											4	7

Tab. 5 Schnitt 1, Grabung 2013. Übersicht der Mollusken, nach Befunden sortiert. – (Analyse H. Rittweger). | Trench 1, excavation 2013. Overview of molluscs, according to feature. – (Analysis H. Rittweger).

Summe Individuen (N = 1782)		61	212	2	8	1	7	58	17	13	1
Summe Taxa / Spezies:		10	11	2	4	1	3	8	5	2	1
Süßwasser (im bzw. unter Wasser)	*(cf.) Sphaerium corneum* (Gemeine Kugelmuschel) ****	2	14								
	Pisidium sp. (Erbsenmuschel) ***	4	2		2			2	2		
	Musculium lacustre (Häubchenmuschel)										
	Valvata cristata (Flache Federkiemenschnecke)	1	4								
	Stagnicola sp. (Sumpfschnecke) **	4	5					4		1	
	Radix peregra (Gemeine Schlammschnecke)		5		3		1				
	Planorbis planorbis (Gemeine Tellerschnecke)							40			
	Lymnaea stagnalis (Spitz[horn]-Schlammschnecke)		6								
	Hippeutis complanatus (Linsenförmige Tellerschnecke)										
	Galba truncatula (Leberegelschnecke)	2	1								
	Bithynia tentaculata (Gemeine Schnauzenschnecke)	38	171	1	2				1		
	Bathyomphalus contortus (Riementellerschnecke)		1								
	Anisus leucostoma (Weißmündige Tellerschnecke)	3						1			
Sümpfe, Ufer	*Zonitoides nitidus* (Glänzende Dolchschnecke)			1							
	Succinea »putris-elegans« (Bernsteinschnecke) *	3				1					
	Succinea putris (Bernsteinschnecke)										
Feucht-standorte	*Succinea oblonga* (Kleine Bernsteinschnecke)										
	Nesovitrea cf. *petronella* (Weiße Streifen-Glanzschnecke)										
Euryöke u. mesophile Arten	*Trichia* cf. *hispida* (Gemeine Haarschnecke)							1	1		
	Cochlicopa lubrica (Gemeine Achatschnecke)	1	1								
»Of-fen-land«	*Euomphalia strigella* (Große Laubschnecke)										
»Step-pe«	*Helicella obvia* (Weiße Heideschnecke)							1			
Vorwiegend Wald und andere (meist mesophile) Standorte	*Vitrea crystallina* (Gemeine Kristallschnecke)										
	Helix pomatia (Weinbergschnecke) Fg						2	1	1		
	Cepaea hortensis (Weißmündige Bänderschnecke)										
	Bradybaena fruticum (Genabelte Strauchschnecke)										
	Arianta arbustorum (Gefleckte Schnirkelschnecke)	3	2		1		4	8	12	12	1
Phase		10	10	10	11	11	11	11	12	12	13
Befund		40	17, 45, 46	38	37/40	36	34	15	8, 9, 12	4, 5	1

Tab. 5 Fortsetzung. | Continued.

Probe KGgr	Befund	Tiefe	Horizont	Feld-beschreibung	gS	mS	fS	ffS	gU	mU	fU	gT	mT	fT	S	U	T	$CaCO_3$ [g/kg]	$CaCO_3$ [%]	C anorg [%]	N [%]	C [%]	S [%]	C org [%]	organische Substanz [%]	C/N
60	Bef. 1	417,00-416,95	Aa	Anmoor/Ried	2,2	16,7	12,1	5,4	5,3	6,7	6,9	8,5	7,2	16,7	36,3	18,9	32,4	55,5	5,5	0,67	0,69	7,32	0,09	6,65	11,44	10,63
59	Bef. 1	416,95-416,90	Aa	Anmoor/Ried	3,4	17,0	13,2	6,4	6,0	7,6	7,9	7,5	6,5	16,1	40,0	21,5	30,1	83,0	8,3	1,00	0,46	5,08	0,06	4,08	7,02	10,93
58	Bef. 1	416,90-416,85	Aa	Anmoor/Ried	3,2	19,7	14,6	6,3	5,5	7,1	7,1	7,1	5,2	17,0	43,8	19,7	29,3	67,8	6,8	0,81	0,40	4,28	0,05	3,47	5,97	10,68
57	Bef. 1	416,85-416,80	Aa	Anmoor/Ried	3,1	19,4	16,0	6,5	4,9	6,7	7,0	7,0	5,9	16,7	45,0	18,6	29,6	63,6	6,4	0,76	0,37	3,91	0,04	3,14	5,41	10,58
56	Bef. 1	416,80-416,75	Aa	Anmoor/Ried	2,7	21,2	15,6	6,4	5,5	6,2	7,2	6,8	5,3	16,7	45,9	18,9	28,8	61,9	6,2	0,74	0,33	3,57	0,04	2,83	4,86	10,66
55	Bef. 1	416,75-416,70	Aa	Anmoor/Ried	2,6	21,3	15,0	6,0	5,3	6,5	7,6	6,9	5,5	16,8	45,0	19,4	29,2	69,3	6,9	0,83	0,32	3,65	0,04	2,82	4,85	11,46
54	Bef. 1	416,70-416,65	Aa	Anmoor/Ried	2,5	19,1	14,8	6,0	5,4	7,4	8,5	7,1	5,1	18,3	42,3	21,3	30,5	79,2	7,9	0,95	0,31	3,59	0,04	2,64	4,54	11,50
53	Bef. 1-4	416,65-416,60	Aa	Anmoor/Ried	1,9	13,7	12,5	6,6	6,2	9,0	11,2	8,7	5,3	18,9	34,7	26,4	32,9	117,3	11,7	1,41	0,30	3,98	0,04	2,58	4,43	13,31
52	Bef. 4	416,60-416,55	M	kolluvial/fluvial	1,4	6,2	7,8	5,5	7,2	12,0	14,2	11,1	7,5	21,3	20,9	33,4	39,9	166,4	16,6	2,00	0,27	4,46	0,04	2,46	4,24	16,25
51	Bef. 4	416,55-416,50	M	kolluvial/fluvial	1,3	4,8	6,4	5,1	7,5	12,7	15,3	11,6	7,4	22,2	17,6	35,5	41,2	184,0	18,4	2,21	0,26	4,39	0,03	2,18	3,75	16,88
50	Bef. 4	416,50-416,45	M	kolluvial/fluvial	0,9	4,7	6,1	4,6	7,0	11,5	16,3	9,8	10,3	22,9	16,2	34,8	43,0	172,8	17,3	2,07	0,23	4,11	0,03	2,03	3,50	17,58
49	Bef. 9/11/12	416,45-416,40	M	kolluvial/fluvial	1,0	5,0	6,4	4,3	6,4	11,0	15,9	10,0	11,1	23,8	16,7	33,3	44,9	173,4	17,3	2,08	0,22	4,01	0,03	1,93	3,32	18,46
48	Bef. 9/11/12	416,40-416,35	M	kolluvial/fluvial	1,5	4,9	5,5	4,2	7,0	12,6	15,1	9,9	11,0	22,9	16,1	34,7	43,8	193,1	19,3	2,32	0,21	4,02	0,03	1,70	2,93	19,55
47	Bef. 9/11/ 12-15/16	416,35-416,30	M	kolluvial/fluvial	1,6	4,4	5,7	4,5	8,7	13,1	14,1	9,5	11,1	22,6	16,2	35,9	43,2	198,4	19,8	2,38	0,19	4,13	0,03	1,74	3,00	21,97
46	Bef. 15/16	416,30-416,25	M	kolluvial/fluvial	2,4	6,7	7,6	5,7	8,1	11,8	15,5	9,5	8,3	20,0	22,3	35,4	37,8	211,2	21,1	2,53	0,18	4,40	0,03	1,87	3,22	24,93
45	Bef. 15/16	416,25-416,20	M	kolluvial/fluvial	2,8	7,3	8,7	6,2	9,1	12,6	14,2	9,0	6,5	19,1	25,1	35,9	34,6	238,8	23,9	2,87	0,17	4,35	0,03	1,49	2,56	26,25
44	Bef. 15/16-34	416,20-416,15	M	kolluvial/fluvial	3,8	10,7	11,4	8,2	9,7	12,3	12,5	8,9	5,8	12,8	34,1	34,5	27,5	252,6	25,3	3,03	0,16	4,42	0,03	1,38	2,38	27,22
43	Bef. 34	416,15-416,10	M	kolluvial/fluvial	4,5	12,9	13,9	9,0	9,2	11,1	11,2	7,8	4,7	12,2	40,3	31,5	24,7	253,7	25,4	3,04	0,16	4,87	0,03	1,83	3,14	30,16
42	Bef. 34-37	416,10-416,05	M	kolluvial/fluvial	12,9	18,6	15,9	7,9	5,4	6,3	10,0	7,1	4,0	9,5	55,2	21,7	20,6	308,0	30,8	3,70	0,10	5,11	0,03	1,42	2,44	48,98
41	Bef. 37	416,05-416,00	M	kolluvial/fluvial	9,8	25,4	24,2	13,7	3,9	3,0	5,7	4,5	2,7	6,0	73,1	12,6	13,2	307,0	30,7	3,68	0,07	4,71	0,02	1,03	1,77	71,15

Tab. 6 Schnitt 1, Grabung 2013. Übersicht der sedimentologischen Analysen aus Probensäulen in Schnitt 1. – (Analyse B. Schneider / Ch. Zielhofer). | Trench 1, excavation 2013. Overview of the sedimentological analyses from sample columns in trench 1. – (Analysis B. Schneider / Ch. Zielhofer).

Probe KGgr	Befund	Tiefe	Horizont	Feld-beschreibung	gS	mS	fS	ffS	gU	mU	fU	gT	mT	fT	S	U	T	$CaCO_3$ [g/kg]	$CaCO_3$ [%]	C anorg [%]	N [%]	C [%]	S [%]	C org [%]	organische Substanz [%]	C/N
40	Bef. 37	416,00-415,95	M	kolluvial/fluvial	8,6	20,3	23,9	12,9	4,1	4,4	7,4	5,6	3,7	7,0	65,8	15,9	16,3	269,7	27,0	3,24	0,11	5,13	0,02	1,89	3,25	45,61
39	Bef. 37	415,95-415,90	Gr/F	Mudde	4,0	9,4	11,7	7,8	7,5	10,9	12,6	10,7	6,7	12,8	32,9	31,0	30,2	256,9	25,7	3,08	0,27	6,02	0,05	2,94	5,06	22,00
38	Bef. 37-38	415,90-415,85	Gr/F	Mudde	0,4	1,2	2,0	2,0	5,2	11,0	17,6	15,1	17,4	18,8	5,6	33,8	51,3	190,8	19,1	2,29	0,46	7,54	0,10	5,25	9,03	16,32
37	Bef. 38	415,85-415,80	Gr/F	Mudde	0,1	0,7	0,8	0,8	4,0	9,1	17,0	15,9	18,4	21,6	2,4	30,1	55,9	176,9	17,7	2,12	0,51	7,80	0,12	5,68	9,77	15,29
36	Bef. 38	415,80-415,75	Gr/F	Mudde	0,3	1,7	1,6	1,1	2,5	8,5	15,5	10,3	14,5	28,4	4,7	26,5	53,2	93,8	9,4	1,13	0,70	9,23	0,15	8,11	13,94	13,25
35	Bef. 17/45/46	415,75-415,70	Gr/F	Mudde	0,5	2,2	1,8	1,3	1,1	3,9	5,0	4,7	6,0	57,6	5,7	10,0	68,3	84,4	8,4	1,01	0,83	10,68	0,20	9,66	16,62	12,82
34	Bef. 17/45/46	415,70-415,65	Gr/F	Mudde	0,5	1,3	0,9	0,5	1,2	5,4	8,1	6,3	5,2	53,4	3,2	14,7	64,9	110,2	11,0	1,32	0,83	11,31	0,21	9,99	17,18	13,69
33	Bef. 17/45/46-19	415,65-415,60	Gr/F	Mudde	0,7	0,9	0,7	0,6	0,7	6,5	10,2	5,5	5,5	50,0	3,0	17,4	61,0	109,8	11,0	1,32	0,86	12,07	0,24	10,75	18,50	14,08
32	Bef. 19	415,60-415,55	Gr/F	Mudde	0,2	0,6	0,4	0,5	1,3	7,9	13,4	6,4	5,9	45,2	1,7	22,6	57,5	93,4	9,3	1,12	0,84	11,76	0,33	10,64	18,30	14,06
31	Bef. 17/45/46	415,55-415,50	Gr/F	Mudde	0,1	0,4	0,3	0,5	1,3	3,7	6,2	8,3	12,8	49,8	1,3	11,2	70,9	124,3	12,4	1,49	0,73	10,53	0,26	9,03	15,54	14,34
30	Bef. 17/45/46-55	415,50-415,45	Gr/F	Mudde	1,1	6,3	4,2	1,9	2,9	9,9	17,6	10,0	8,3	22,3	13,4	30,4	40,6	155,6	15,6	1,87	0,70	10,46	0,19	8,59	14,77	14,85
29	Bef. 17/45/46-55	415,45-415,40	Gr/F	Mudde	0,7	4,9	3,0	1,7	2,9	9,2	12,5	10,4	7,4	31,2	10,2	24,6	49,0	160,1	16,0	1,92	0,70	10,60	0,20	8,68	14,93	15,17
28	Bef. 55	415,40-415,35	Gr/F	Mudde	0,5	3,9	2,3	1,6	3,7	10,7	18,8	11,0	9,9	22,1	8,3	33,2	43,0	166,7	16,7	2,00	0,67	10,33	0,23	8,33	14,32	15,41
27	Bef. 55	415,35-415,30	Gr/F	Mudde	0,5	3,5	2,7	1,5	2,4	9,5	13,5	12,7	8,1	30,9	8,2	25,4	51,7	162,9	16,3	1,95	0,70	10,72	0,21	8,77	15,08	15,39
26	Bef. 55	415,30-415,25	Gr/F	Mudde	0,7	4,9	2,8	1,4	0,2	0,2	0,9	14,8	57,3	0,9	9,8	1,3	73,0	141,1	14,1	1,69	0,71	11,19	0,36	9,50	16,34	15,77
25	Bef. 55	415,25-415,20	Gr/F	Mudde	0,7	3,7	2,1	1,0	0,1	0,0	0,0	16,4	57,7	2,9	7,4	0,1	77,0	135,2	13,5	1,62	0,68	10,76	0,46	9,14	15,72	15,73
24	Bef. 55-41/59	415,20-415,15		Übergang/Torf (H10)	0,3	2,2	1,1	0,5	0,8	4,2	7,0	5,1	7,7	56,2	4,2	12,0	69,0	138,6	13,9	1,66	0,63	10,13	0,40	8,47	14,56	16,07
23	Bef. 41/59	415,15-415,10	H	Torf (H6)	0,3	1,3	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	2,6	62,1	9,1	2,8	0,0	73,8	93,4	9,3	1,12	0,89	14,62	0,68	13,50	23,22	16,44
22	Bef. 41/59	415,10-415,05	H	Torf (H6)	0,3	2,0	1,2	0,6	0,1	0,0	0,0	3,6	63,5	5,4	4,1	0,1	72,5	88,9	8,9	1,07	0,84	13,75	0,89	12,69	21,82	16,30
21	Bef. 41/59	415,05-415,00	H	Torf (H6)	0,2	1,3	0,9	0,6	0,1	0,0	0,0	59,7	4,5	2,4	3,1	0,1	66,6	60,9	6,1	0,73	1,03	17,52	1,65	16,79	28,88	16,94

Tab. 6 Fortsetzung. | Continued.

Probe KGgr	Befund	Tiefe	Horizont	Feld-beschreibung	gS	mS	fS	ffS	gU	mU	fU	gT	mT	fT	S	U	T	$CaCO_3$ [g/kg]	$CaCO_3$ [%]	C anorg [%]	N [%]	C [%]	S [%]	C org [%]	organische Substanz [%]	C/N
20	Bef. 41/59/70-56	415,00-414,95	H	Torf (H6)	0,2	0,7	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	55,0	1,8	2,3	1,7	0,0	59,1	13,7	1,4	0,16	1,19	21,44	1,94	21,28	36,60	17,95
16	Bef. 67	414,80-414,75	H/Fr	Übergang	0,0	0,5	0,3	1,3	1,0	3,0	5,7	42,5	1,1	0,6	2,1	9,7	44,2	3,6	0,4	0,04	1,52	21,90	1,53	21,85	37,59	14,42
15	Bef. 67	414,75-414,70	H/Fr	Übergang	0,0	0,1	0,1	0,4	1,9	4,3	6,5	40,6	5,9	0,0	0,6	12,7	46,5	8,6	0,9	0,10	1,35	17,97	1,15	17,87	30,74	13,29
14	Bef. 67-58	414,70-414,65	Fr	Faulschlamm	0,1	0,9	0,9	0,7	5,4	19,6	17,8	9,4	5,5	15,2	2,6	42,8	30,1	30,6	3,1	0,37	0,67	10,27	0,20	9,91	17,04	15,24
13	Bef. 58	414,65-414,60	Fr	Faulschlamm	3,7	5,2	3,1	9,6	6,6	12,5	11,1	6,6	4,1	17,3	21,7	30,2	28,0	30,2	3,0	0,36	0,49	8,00	0,10	7,63	13,13	16,42
12	Bef. 58	414,60-414,55	Fr	Faulschlamm	1,6	3,7	1,9	3,2	6,7	13,8	14,3	9,5	6,5	20,2	10,5	34,8	36,2	22,5	2,3	0,27	0,47	6,75	0,17	6,48	11,14	14,40
11	Bef. 58	414,55-414,50	Fr	Faulschlamm	0,7	2,7	0,9	2,1	7,8	15,2	16,0	10,3	7,0	17,5	6,4	39,0	34,8	29,1	2,9	0,35	0,50	6,97	0,22	6,62	11,38	13,83
10	Bef. 58	414,50-414,45	Fr	Faulschlamm	0,7	2,4	0,9	1,3	6,9	16,0	17,4	11,5	7,1	16,7	5,3	40,3	35,3	27,1	2,7	0,33	0,50	6,75	0,23	6,43	11,05	13,63
9	Bef. 58	414,45-414,40	Fr	Faulschlamm	0,8	3,1	1,5	2,6	4,5	11,1	17,9	12,2	8,2	17,8	8,0	33,5	38,2	31,4	3,1	0,38	0,50	7,22	0,11	6,84	11,76	14,51
8	Bef. 58	414,40-414,35	Fr	Faulschlamm	1,3	4,3	1,3	2,8	5,9	9,9	14,7	11,9	8,3	17,2	9,7	30,5	37,4	18,6	1,9	0,22	0,60	7,96	0,12	7,74	13,31	13,36
7	Bef. 58	414,35-414,30	Fr	Faulschlamm	1,0	3,8	1,0	1,7	4,3	7,9	15,6	13,7	9,6	20,4	7,6	27,8	43,7	12,7	1,3	0,15	0,49	6,64	0,10	6,49	11,16	13,44
6	Bef. 58-102	414,30-414,25	Fr	Faulschlamm	1,0	3,3	5,3	4,5	3,2	6,7	9,5	10,1	9,1	36,8	14,1	19,4	56,0	29,9	3,0	0,36	0,21	3,36	0,05	3,00	5,16	15,68
5	Bef. 102	414,25-414,20		Übergang	0,2	3,1	6,3	5,4	6,0	13,0	13,1	11,6	11,1	25,6	14,9	32,1	48,3	6,6	0,7	0,08	0,09	1,21	0,02	1,13	1,95	13,00
4	Bef. 102-104	414,20-414,15		Übergang	0,5	5,3	5,2	4,3	6,1	16,0	10,5	9,0	11,2	27,8	15,4	32,6	48,0	1,3	0,1	0,02	0,05	0,58	0,01	0,56	0,97	11,17
3	Bef. 104	414,15-414,10	C	Pleistozän	1,8	11,1	6,6	5,5	7,2	13,4	8,6	7,3	9,1	26,1	25,0	29,2	42,5	0,6	0,1	0,01	0,04	0,41	0,01	0,40	0,68	10,22
2	Bef. 104-105	414,10-414,05	C	Pleistozän	3,3	25,2	11,7	7,9	7,1	9,1	4,8	4,6	5,0	19,2	48,1	21,0	28,8	0,3	0,0	0,00	0,02	0,24	0,00	0,23	0,40	10,89
1	Bef. 105	414,05-414,00	C	Pleistozän	2,2	21,7	13,4	8,5	6,8	9,4	5,8	4,8	6,2	19,3	45,8	22,0	30,3	0,4	0,0	0,00	0,03	0,22	0,01	0,22	0,37	7,74

Tab. 6 Fortsetzung. | Continued.

Befund	Fz.	Feuchteinwaage	*Candona candida*	*Candona candida* juv.	*Candona neglecta*	*Candona* sp.	*Candona* sp. juv.	*Fabaeformiscandona* sp. juv.	*Pseudocandona rotrata*	*Pseudocandona* sp. juv.	*Cyclocypris laevis*	*Cyclocypris ovvum*	*Notodromas monacha*	*Cypria ophthalmica*	*Ilyocypris bradyi*	*Cypridopsis vidua*	*Chara* spp.	*Difflugia oblonga*	Quarz
15	22	57,9	1		6		8			2					1				
37	24	53	3	5					2		4				2				
45	52	52,6	5	7		6	27			2	39				5		38	12	
19	37	55,4		17		12	16				75	6				1	39	21	
55	56	55,6	5				37	2	2		64	4	2		1	2		2	
50/51	61	57,5	25				176			6	123	18	76	7		5		2	
61	62	53					2						11						
68	68	52,7				2							3						wenig
58	65	49																	wenig
76	76	58,7																	viel
96	90	48,5																	viel
98	93	63,5																	viel

Tab. 7 Schnitt 1, Grabung 2013. Übersicht der analysierten Ostracoden, nach Befunden sortiert. – (Analyse A. Pint). | Trench 1, excavation 2013. Overview of analysed ostracodes, according to feature. – (Analysis A. Pint).

Grabung	Fz.	Labor-Nr. MAMS	Bef.	lfm	Pl.	Material	Detailbestimmung	^{14}C Alter [yr BP]	Cal 1-sigma (AD)	Cal 2-sigma (AD)
Schnitt 1, 2013	471	29837	**6**	lfm 9-10	5 auf 6	Holz	Weide (*Salix* sp.), Ast, Rundholz, unbearbeitet	1228 ± 20	719-862	694-878
Schnitt 1, 2013	38	29838	**19**	lfm 2-3	5b auf 6, 1,25-1,35 m unter GOK	Samen/ Körner	Seggen (*Carex*), Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*)	959 ± 22	1026-1148	1022-1153
Schnitt 1, 2013	23	29839	**37**	lfm 5-6	5 auf 6, 107 cm unter GOK	Samen/ Körner	Getreide (*Secale cereale*)	323 ± 19	1519-1634	1491-1641
Schnitt 1, 2013	338	29840	**43**	lfm 2-3	6 auf 7	Holz	Weide (*Salix* sp.), Ast, Rundholz	1099 ± 21	900-981	893-989
Schnitt 1, 2013	307	29841	**58**	lfm 5-5,2	unter 8	Samen/ Körner	Holunder (*Sambucus* sp.), Rubus-Art (*Rubus*)	1180 ± 21	778-886	773-937
Schnitt 1, 2013	333	29842	**68**	lfm 2-3	unter 8	Holz	Weide (*Salix* sp.), Ast, Rundholz	1238 ± 21	693-852	688-872
Schnitt 1, 2013	87	29843	**86**	lfm 2-3	8	Holz	Holunder (*Sambucus* sp.), Stamm, Rundholz, Probe aus Stamm	1230 ± 20	716-862	693-877
Schnitt 1, 2013	308	29844	**102**	lfm 5-5,2	unter 8	Samen/ Körner	Holunder (*Sambucus* sp.), Himbeere (*Rubus idaeus*)	1217 ± 20	770-867	719-883
Schnitt 1, 2013	309	29845	**104**	lfm 5-5,2	unter 8	Samen/ Körner	Himbeere (*Rubus idaeus*), Holunder (*Sambucus* sp.), Segge (*Carex*)	1228 ± 23	718-863	693-880
Schnitt 1, 2013	60	29846	**50/51**	lfm 4-5	6 auf 7, 1,8-1,9 m unter GOK	Samen/ Körner	Seggen (*Carex*), Hahnenfuß (cf. *Ranunculus*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*)	900 ± 20	1048-1167	1043-1206
Schnitt 1, 2013	439	29847	**56/58**	lfm 6-8	7 auf 8	Holz	Weide (*Salix* sp.), Ast, Rundholz	1246 ± 20	695-773	683-863

Tab. 8 Übersicht der Radiokarbondaten der Grabung 2013. – (Analyse CEZA Mannheim, MAMS; botanische Bestimmung B. Zach / F. Herzig). | Overview of radiocarbon dates from the 2013 excavation. – (Analysis CEZA Mannheim, MAMS; botanical identification B. Zach / F. Herzig).

Schnitt 2 - Grabung 2016

Befundkatalog

Bef. S2-1 Pr. 1, 2, 3, 4 Aa-Horizont (Oberboden)
Sandiger Lehm (T 2-3, fS 3, mS 1, gS 1; Kies und Grus bis 8 cm, kantig und rund, vor allem Kalkstein, etwas Sandstein), hoher Organikgehalt, fest und schlecht sortiert. Dunkelbraun (10YR4/3). Enthält Hornsteinbruch, Ziegelbruch und HK. Stark vom Pflug durchmischt. Kalkgehalt niedrig (Salzsäuretest).
Phase 12. **Datierung:** Wohl 19./20. Jh., wenn Funde nicht postsedimentär eingelagert sind.
Stratigrafie: Über Bef. S2-6.
Abb.: Taf. 67; 77; 78, 1; 80, 1–2; 81, 1; 83, 1–2.
Kleinfunde: Reichlich Kleinfunde, darunter neuzeitlicher Hammerkopf aus Eisen, moderner Kronkorken, Buntmetallblech, spätmittelalterlich-neuzeitliche, neuzeitliche und moderne Keramik, modernes Flachglas, moderne gläserne Vogelfigur, etwas Plastik und Ziegelbruch (**Taf. 143, 1–12. 24**).

Bef. S2-2 Pl. 1 Pr. 1, 2, 3 Fossiler anmooriger Oberboden
Rest des begrabenen bauzeitlichen Oberbodens. Schluffiger Lehm (fS 1), sehr kompakt, teils subpolyedrisches Gefüge. Dunkles Braun mit starkem Graustich (10YR3/2). Deutlich dunkler als Bef. S2-1, punktuell rotbraune Flecken von leichten Eisenausfällungen. Zu Bef. S2-5 hin deutlich heller, gelblich braun bis braungrau. Sukzessiver Übergang, Befundgrenze nach unten hin ausgefranst. Gekappt durch Baugrube Bef. S2-70.
Phase 1. **Datierung:** Vor 793 bzw. 793, bauzeitlicher Laufhorizont.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-61 und 70; gehört zu Bef. S2-46.
Abb.: Taf. 67–68; 77; 78, 1; 80, 1–2; 83, 1.

Bef. S2-3 Pl. 1 Pr. 1, 2 Schwemmschicht/Mudde
Muddeartiger sandiger Schluff (fS, mS 2), locker, geringerer Tonanteil als in Bef. S2-6 und 8. Helleres Braun mit leichtem Rotstich (7,5YR6/8). Eisenausfällungen. Nach oben hin gradueller Übergang zu Bef. S2-6. Horizontale Rinnenverfüllung.
Phase 11. **Datierung:** wohl 19./20. Jh., wenn Funde nicht postsedimentär verlagert sind.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-6; über Bef. S2-7 und 62.
Abb.: Taf. 67–68; 77; 80, 1–2.
Kleinfunde: Eisennagel, Kleinfragmente Plastik- und Alufolie, modernes Hohl- und Flachglas, wenig HK und Ziegelbruch, vereinzelt vorgeschichtliche Keramik, Einzelscherbe früh- bis hochmittelalterliche Keramik, etwas spätmittelalterlich-neuzeitliche und moderne Keramik (darunter Malhornware) (**Taf. 143, 13–25**).

Bef. S2-4 Pl. 1, 2, 3 Pr. 1, 2, 4 Anstehende quartäre Talfüllung
Vor-bauzeitlicher sandiger Lehm (fS 2, mS 1, gS 1, U 2, Kalksteingrus; braune Flecken tendenziell etwas körniger, Eisenausfällungen), sehr kompakt. Fleckig, grau-beige (leicht grünlich) und hellbraun (5Y7/2 und 10YR5/6). Wie bei dem vermutlich identischen Bef. S2-5 im oberen Bereich ein stärker rot-braunes Band (Eisenoxid) und im unteren Teil ein schmaleres. Oberer Bereich (ca. 15 cm) etwas chaotischer gelagert, vor allem dort wo Reste des fossilen Bodens Bef. S2-46 fehlen. Oberflächlich daher evtl. bauzeitlicher Laufhorizont.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-46; über Bef. S2-43.
Abb.: Taf. 67–70; 77; 78, 1; 80, 1–2; 81, 1; 83, 2; 86, 2; 88, 1.
Kleinfunde: Kaum Kleinfunde, lediglich jeweils ein Einzelstück Brandlehm/Ziegelbruch und Plastikfolie (verm. durch Tiergänge verlagert).

Bef. S2-5 Pl. 1-2, 2 Pr. 1, 2, 3 Anstehende quartäre Talfüllung
Vor-bauzeitlicher sandiger Ton (fS 2, mS 1, gS 1, U 2, etwas Kalksteingrus bis 5 mm; braune Flecken tendenziell etwas körniger durch Eisenausfällungen), sehr kompakt. Fleckig, grau-beige (leichter Grünstich) und hellbraun (5Y7/2 und 10YR5/6). Im oberen Bereich ein stärkeres rot-braunes Band (Eisenoxid). Im unteren Teil, direkt über Bef. S2-15, ein mehr oder weniger horizontales, aber schmaleres Band von Eisenausfällungen. Relativ stark von Wurzeln/Tiergängen durchzogen, vor allem in den oberen zwei Dritteln. Auf der Schicht hat sich der fossile Boden Bef. S2-2 ausgebildet. Im Osten durch die Baugrube Bef. S2-70 gekappt. Vermutlich identisch mit Bef. S2-4 auf der Ostseite.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-7, 9, 61, 70; über Bef. S2-15.
Abb.: Taf. 67; 69; 77; 78, 1; 80, 1–2; 83, 1.

Bef. S2-6 Pl. 1, 2 Pr. 1, 2, 4 Unterer Teil Oberboden
Nicht vom Pflug beeinflusster Teil des Oberbodens. Sandiger Lehm (fS 3, mS 2, gS1, größere kantige Kalksteinbruchstücke bis 6 cm Kantenlänge), relativ humos, schlecht sortiert, locker-krümelig. Dunkelbraun mit leichtem Graustich, vor allem nach unten heller als Bef. S2-1 (10YR5/3), Verbraunung und B-Horizont? Die Schicht liegt flächig horizontal im gesamten Schnitt und reicht über die Breite der Kanalrinne hinaus. Am westlichen Rand des Schnitts ist Bef. S2-6 jedoch nicht mehr vorhanden, sondern schließt direkt an die abgestochene Kante von Bef. S2-2 an. Nach unten hin sukzessiver Übergang.
Phase 12. **Datierung:** wohl 19./20. Jh.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-1; über Bef. S2-3.
Abb.: Taf. 67–69; 77; 78, 1; 80, 1–2; 81, 1; 83, 2.
Kleinfunde: Lediglich ein Einzelstück Brandlehm/Ziegelbruch.

Bef. S2-7 Pl. 2 Nummer nicht weiterverfolgt

Bef. S2-8 Pl. 2 Pr. 1, 2 Schwemmschicht
Sandiger Lehm (fS 2, U 1, mS 2, gS 1-2, zahlreiche Kiesel und Kalkgrusstücke bis 8 cm und auf der Oberfläche ein eisenhaltiger Stein mit Kantenlänge 12 cm), mittelfest, eher schlecht sortiert. Mittelbraun (7,5YR4/4), im Mittelteil bräunlich, im Ost- und Westteil durch starke Eisenausfällungen eher rötlich überprägt (vgl. Bef. S2-62). Lage weitgehend horizontal in der Kanalrinne.
Phase 11. **Datierung:** Wohl neuzeitlich, nicht näher differenzierbar. **Radiokarbondaten aus Pollenprofil:** Cal 2-sigma AD 674-862 (*Eupatorium*, Insektenrest) (**Tab. 11**).
Stratigrafie: Unter Bef. S2-62; über Bef. S2-52; gehört zu Bef. S2-9.
Abb.: Taf. 67; 69; 77; 80, 1–2.
Kleinfunde: Lediglich ein Einzelstück Brandlehm/Ziegelbruch, geborgen am Übergang von Bef. S2-8 zu Bef. S2-3 (**Taf. 144, 1**).

Bef. S2-9 Pl. 1-2 Nummer nicht weiterverfolgt
Gehört zu Bef. S2-8.

Bef. S2-10 Pl. 1-2, 2 Pr. 1, 2 Kolluvium
Kolluvial verlagerter Ton (U 1, fS 2; vereinzelt Kalksteingrus), kompakt-schmierig. Dunkelgrauschwärzlich (10YR3/1) mit rötlich-braunen Flecken (Eisenausfällungen). Liegt auf der O-Böschung Bef. S2-69 bzw. dem Kolluvium Bef. S2-50 auf und fällt steil mit der Böschung nach Westen ab.
Phase 6. **Datierung:** Frühjahr/Frühsommer 793 oder unmittelbar danach.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-54; über Bef. S2-18 und 50.
Abb.: Taf. 67; 69; 77; 80, 1–2; 81, 1.

Bef. S2-11 Pl. 2-3, 3, 4, 5, 6, 7 Pr. 9, 13 Pfahl
Zugespitzter Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-16 und 43. L. 187 cm, B. 2 cm, Stärke 2 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist deutlich nach O geneigt (ca. 30°). Massiver, etwa quadratischer Querschnitt, vierseitig besäumtes Kantholz. Am Kopfende Zapfloch/Schlitzung/Hälsung, B. ca. 9 cm. Kopfende stark verwittert, reicht dennoch fast 60 cm über die Köpfe der übrigen Pfähle hinaus. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 415,02 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Einbau sehr zeitnah wohl ebenfalls Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 70–73; 78, 1–2; 84, 1–2; 85, 1–2; 86, 2; 90, 1; 114, 5; 130, 1; 131, 3; Tab. 9; 15.

Bef. S2-12 Pl. 3 Pr. 1, 2 Schwemmschicht
Ton (fS 1, U 1-2), kompakt. Graubraun (10YR5/2), farblich inhomogen und vor allem an den Kanalrändern rötlicher. Enthält Mollusken. Lage mehr oder weniger horizontal in der gesamten Rinne.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich(?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch sehr jung. **Radiokarbondaten aus Pollenprofil:** Cal 2-sigma BC 457-175 (Holzkohle, Insektenrest, cf. *Sambucus*) (**Tab. 11**), vermutlich kontaminiert oder Probe nicht *in situ*.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-52; über Bef. S2-14 und 53.
Abb.: Taf. 67; 70; 77; 80, 1–2.

Bef. S2-13 Nicht weiterverfolgt
Gehört zu Bef. S2-14.
Phase 10.
Abb.: Taf. 67.

Bef. S2-14 Pl. 2-3, 3 Pr. 1 Schwemmschicht
Schluffiger Ton (fS 1), kompakt. Dunkelbraun (10YR4/3). Rinnenartig. Gehört vermutlich zum Schichtpaket Bef. S2-12/48/54.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch eher jung. **Radiokarbondaten aus Pollenprofil:** Cal 2-sigma AD 227–411 (cf. *Stellaria,* cf. *Scirpus,* cf. *Alismataceae, Urtica* und verschiedene sehr kleine Reste) sowie BC 751–417 bzw. BC 391–208 (*Papaver*, *Polygonaceae*, cf. *Scirpus*, Holz, Insektenreste) (**Tab. 11**), vermutlich kontaminiert oder Proben nicht *in situ*.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-12; über Bef. S2-48 und 54; gehört zu Bef. S2-13.
Abb.: Taf. 67; 70; 77; 80, 1.

Bef. S2-15 Pl. 3 Pr. 1, 2, 3 Anstehende quartäre Talfüllung
Vor-bauzeitlicher lehmiger Sand (mS 2, gS 1, vereinzelt Kalkstein, Kies und Grus), eher kompakt. Hellgrau mit rötlich-braunen Flecken und leichtem grün-bläulichem Stich (GLEY18/1). Leichte Eisenausfällungen. Gekappt durch Baugrube Bef. S2-70. Entspricht Bef. S2-43 auf der O-Seite.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-5; über Bef. S2-31.
Abb.: Taf. 67; 70; 77; 78, 1; 80, 1–2; 81, 2; 83, 1.

Bef. S2-16 Pl. 3 Pr. 2 Anstehende quartäre Talfüllung
Vor-bauzeitlicher leicht lehmiger Sand (T 1, fS/mS, gS1), locker. Bläulich-grau, hellbraune Flecken (GLEY1 6/1). Fluvial.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-42 und 43.
Abb.: Taf. 67; 70; 77.
Kleinfunde: Möglicherweise bearbeiteter kugelförmiger Stein (**Taf. 144, 3**).

Bef. S2-17 Pl. 3 Pr. 1, 2 Kolluvium
Kolluvial verlagerter leicht sandiger Lehm (fS 1; dunkle Flecken tendenziell toniger), kompakt. Dunkelbraun bis graubraun, teils schwärzlich, rotbraune Eisenflecken (10YR4/2, 10YR2/1, 7,5YR6/6). Lage direkt auf Grabenflanke Bef. S2-70. Entspricht Bef. 10 auf der Ostseite.
Phase 6. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-59; über Bef. S2-57 und 58.
Abb.: Taf. 67; 70; 77; 80, 1–2; 81, 2.

Bef. S2-18 Pl. 3 Pr. 1 Kolluvium
Kolluvial verlagerter Schluffiger Ton (fS 1, einzelne kleine Tonlinsen), schmierig-kompakt. Graubraun (10YR5/2). Liegt auf O-Böschung Bef. S2-69 auf und zieht auf Pfahlkopf Bef. S2-41. Gehört zu Bef. S2-21.
Phase 6. **Datierung:** Frühjahr/Frühsommer 793 oder unmittelbar danach.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-10 und 19; über Bef. S2-42, 68 und 99.
Abb.: Taf. 67; 70; 77; 80, 1; 86, 1–2.
Bearbeitete Hölzer: Aus Bef. S2-18/25 zwei Späne (*Quercus* sp.), dendrodatiert nach 790 (**Tab. 9; 15**).

Bef. S2-19 Pl. 3 Pr. 1, 2, 9 Torf/Mudde
Mischung aus Torf und schluffiger Mudde, sehr organikreich. Durch Eisenausfällungen teilweise stark verkrustet. Stark fleckig, schwarz, rötlich-braun und graubraun (10YR2/1, 7,5YR6/6, 7,5YR5/3). Übergangsbereich zwischen reinem Torf Bef. S2-25/45 und den Mudde-Schichten Bef. S2-48/49, Lage über den Kolluvien auf der O-Böschung. Übergang zu Bef. S2-20 undeutlich.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch sehr alt.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-55; über Bef. S2-18 und 51.
Abb.: Taf. 67; 70; 77; 78, 1; 80, 1–2; 86, 1–2.
Bearbeitete Hölzer: 5 Späne (*Quercus* sp.) (**Tab. 9**).

Bef. S2-20 Pl. 3-4 Pr. 2 Schwemmschicht/Torf
Mischung aus leicht sandigem Schluff und Torf, locker. Fleckig, schwarz und gelbbraun (10YR2/1, 7,5 YR5/8). Enthält etwas Holzreste und einzelne Kalk-/Eisenkonkretionen. Abgrenzung zu Bef. S2-19 undeutlich, eventuell zusammengehörig. Im Wesentlichen als Bef. S2-19 abgetragen, Funde dort zugeordnet.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch eher alt.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-54; über Bef. S2-55.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 2.

Bef. S2-21 Pl. 3-4 Pr. 1, 9 Kolluvium
Kolluvial verlagerter schluffiger Ton (Tonanteil wechselnd, böschungsabwärts schluffiger, fS 1, vereinzelt Kalksteingrus), schmierig-kompakt. Graubraun bis mittelbraun (10YR5/2), teils fleckig mit grauen und gelblichen Linsen. Liegt direkt auf O-

Böschung Bef. S2-69 auf und läuft im Bereich der Pfahlreihe aus. Zieht auf Pfahl Bef. S2-32.
Phase 6. **Datierung:** Frühjahr/Frühsommer 793 oder unmittelbar danach. **Dendrodaten:** Nach 740 (Fz. 331), ohne WK und Splint. WK 793, Befundkontext aber unsicher.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-50; über Bef. S2-69, 22, 32, 33, 34 und 35.
Abb.: Taf. 67; 77; 78, 1; 80, 2; 86, 2.
Bearbeitete Hölzer: Vier Späne (*Quercus* sp.) aus Spaltholz, einer dendrodatiert nach 740. Aus Bef. S2-21/25 drei Späne (*Quercus* sp.), dendrodatiert mit WK 793 (**Taf. 138, 2; Tab. 9; 15**).

Bef. S2-22 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 13 Pfahl

Zugespitzter Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-47. L. 96 cm, B. 18 cm, Stärke 9 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist wenige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Kopfende erhalten und schräg abgebeilt. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,49 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Einbau sehr zeitnah wohl ebenfalls Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-21, 73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 78, 2; 84, 1; 85, 2; 130, 2; Tab. 9; 15.

Bef. S2-23 Pl. 3-4 Pr. 1, 2 Torf/Mudde

Mischung aus Torf und schluffiger Mudde. Einlagerung von kleineren Tonlinsen, durch Eisenausfällungen teilweise stark verkrustet. Stark fleckig, schwarz, rötlich-braun, graubraun (10YR2/1; 7,5YR6/6; 7,5YR5/4). Enthält sehr viel Organik. Übergangsbereich zwischen Bef. S2-24 und Bef. S2-54. Fällt leicht nach O ab. Sukzessiver Übergang zu Bef. S2-26, keine klaren Grenzen.
Phase 9. **Datierung:** Nach 793, vermutlich früh- bis hochmittelalterlich. Innerhalb von Phase 9 relativchronologisch sehr jung. **Radiokarbondaten:** Cal 2-sigma BC 404–236 (Samen, *Menyanthes trifolata*) (**Tab. 11**).
Stratigrafie: Unter Bef. S2-26 und 64; über Bef. S2-24.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1–2; 88, 2.
Bearbeitete Hölzer: Aus Bef. S2-23/26 ein Holz mit Bearbeitungsspuren (*Alnus* sp.) (**Tab. 9**).
Unbearbeitete Hölzer: 2 Hölzer ohne Bearbeitungsspuren (*Alnus* sp. und indet.) (**Tab. 10**).

Bef. S2-24 Pl. 3-4, 4 Pr. 1 Torf

Torf mit hohem Schluffanteil (U 3, fS 1), locker, teils schollenartig. Schwarz-braun, einzelne gelbbraune Flecken durch Eisenausfällungen (10YR2/1; 10YR6/6). Enthält wenige Holzfragmente (stark zersetzt).
Phase 9. **Datierung:** Deutlich nach 793, vermutlich früh- bis hochmittelalterlich.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-23 und 59; über Bef. S2-27, 36 und 45.
Abb.: Taf. 67; 71; 77; 80, 1; 81, 2; 82, 1; 88, 2.
Bearbeitete Hölzer: 2 Hölzer mit Bearbeitungsspuren (*Quercus* sp., *Salix* sp.) (**Tab. 9**).
Unbearbeitete Hölzer: Ein indet. Holz (**Tab. 10**).

Bef. S2-25 Pl. 3-4, 4, 5 Pr. 1, 2, 9 Torf

Torf (fS 1, gS 1, U 3-4, sehr schluffig), locker. Schwarz braun mit gelbbraunen Flecken, vereinzelt hellgraue Linsen, sehr fleckig. Enthält sehr viele Samen und Körner, aber nur wenige größere Pflanzenreste und kleine Rundhölzer. Wirkt stark durchmischt und teilweise evtl. verlagert, nur wenige kompaktere Torfschollen. Ober- und Untergrenze unscharf, mit Bef. S2-19 chaotisch verzahnt.
Phase 9. **Datierung:** Nach 793, vermutlich früh- bis hochmittelalterlich. **Dendrodaten:** Zahlreiche Dendrodaten, jüngste Datierung WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793. Eine mögliche WK 792.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-26; über Bef. S2-51, 67 und 74.
Abb.: Taf. 67; 71; 77; 78, 1; 80, 1–2; 82, 2; 86, 2; 138, 1.
Bearbeitete Hölzer: Insgesamt 34 Späne (*Quercus* sp.), davon zahlreiche dendrodatiert 793. Außerdem einzelne bearbeitete Hölzer anderer Holzarten. Aus Bef. S2-18/25 zwei Späne (*Quercus* sp.), dendrodatiert nach 790. Aus Bef. S2-21/25 drei Späne (*Quercus* sp.), dendrodatiert 793 (**Taf. 138, 2; Tab. 9; 15**).
Unbearbeitete Hölzer: Insgesamt 18 Hölzer ohne Bearbeitungsspuren, großes Spektrum an Taxa (*Corylus avellana*, *Lonicera* sp., *Salix* sp., *Salix cineria*, *Alnus* sp., *Urtica diocea*, indet./andere) (**Tab. 10**).

Bef. S2-26 Pl. 3-4, 4 Pr. 1 Mudde

Mudde aus tonigem Schluff (fS 1-2) mit Torflinsen, eher kompakt. Fleckig, graubraun bis schwarz, gelbbraune Linsen (2,5YR6/2; 10YR2/1). Enthält Rund-

hölzer. Fällt von W nach O leicht ab. Sukzessiver Übergang zu Bef. S2-24, keine klaren Grenzen.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch eher jung. **Dendrodaten:** Nach 781 (ohne WK und Splint). **Radiokarbondaten aus Pollenprofil:** AD 79–213 (*Menyanthes*, div. Holzreste, Bruchstück Samen/Früchte), BC 777–547 (*Menyanthes*) sowie BC 751–417 bzw. BC 391–208 (*Papaver*, *Polygonaceae*, cf. *Scirpus*, Holz, Insektenreste) (**Tab. 11**), vermutlich kontaminiert oder Proben nicht *in situ*.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-54; über Bef. S2-23 und 25.
Abb.: Taf. 67; 71; 77; 80, 1.
Bearbeitete Hölzer: Zwei Späne und ein Fragment (*Quercus* sp.), ein Span dendrodatiert nach 781. Außerdem zwei bearbeitete Halbhölzer (*Salix* sp.). Aus Bef. S2-23/26 ein Holz mit Bearbeitungsspuren (*Alnus* sp.) (**Tab. 9; 15**).
Unbearbeitete Hölzer: Insgesamt 27 Hölzer ohne Bearbeitungsspuren, großes Spektrum an Taxa (*Corylus avellana*, *Quercus* sp., *Salix* sp., *Salix cineria*, *Alnus* sp., *Urtica diocea*, indet./andere) mit Dominanz von *Salix* (**Tab. 10**).

Bef. S2-27 Pl. 3-4, 4, 5 Pr. 2 Kolluvium

Kolluvial verlagerter stark schluffiger Ton (sehr wenig fS), schmierig-kompakt. Stark fleckig, fast marmoriert. Grau bis beigebraun, teils gelbbraun (2,5YR6/1; 2,5YR8/2; 10YR6/6). Lage auf der W-Böschung Bef. S2-70. Deutliche Grenze zu Bef. S2-24.
Phase 6. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. **Dendrodaten:** Nach 784 (ohne WK, Splint teilweise erhalten).
Stratigrafie: Unter Bef. S2-24 und 57; über Bef. S2-63.
Abb.: Taf. 67; 71; 77; 80, 2.
Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.), dendrodatiert nach 784 (**Taf. 138, 2; Tab. 9; 15**).

Bef. S2-28 Pl. 3-4, 4, 5, 6 Pr. 1, 2 Liegendes Holz

Horizontal auf Bef. S2-29 aufliegende Bohle vor dem W-Ufer, teilweise in Profil 1 und 2 steckend. L. 359,7 cm, B. 22 cm, Stärke 9,5 cm, bei der Bergung in drei Segmente zerteilt. Orientierung fast böschungsparallel N-S, seitlich leicht nach O verkippt. Das Holz Bef. S2-77 zieht unter Bef. S2-28 durch, in Profil 1 liegt Bef. S2-28 auf Bef. S2-56 auf. Unter dem Südende des Holzes lag in Profil 2 ein großer Kiesel. Besäumtes Kantholz aus einem Halbholz, südliches Ende angespitzt und nördliches Ende flach abgebeilt, etwa 20 cm vom Ende beidseitige Kerben an den Schmalseiten. Bei der Bergung des Nordteiles aus dem Profil enstanden seitlich zwei weitere stumpfe Kerben. Spaltseite (Mark) unten, Splintseite oben. Oberkante 414,53–414,57 m üNN.
Phase 4. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Deponierung wohl zeitnah Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher spät einzuordnen. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholz, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-63; über Bef. S2-56, 77 und 203.
Abb.: Taf. 67; 71–72; 74; 75, 1; 77; 80, 1–2; 81, 1; 82, 2; 91, 1; 135.
Bearbeitete Hölzer: Bohle und zugehöriges Fragment (*Quercus* sp.), dendrodatiert 793 (**Tab. 9; 15**).

Bef. S2-29 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 1, 2 Kolluvium/Erdaushub

Kolluvial oder beim Erdaushub verlagerter sandiger Lehm, eher locker, enthält Torflinsen und einzelne leicht gerundete Kalksteine bis 4 cm Kantenlänge. Hellgrau (Gley275BG), leicht bläulich. Liegt im O-Teil direkt auf Flechtwerk Bef. S2-79 auf.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher früh einzuordnen. **Dendrodaten:** WK 792, Fällung wohl Winter 792/793. Mögliche WK 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-36, 65, 76 und 77; über Bef. S2-79, 93, 94, 95 und 204.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 75, 2; 77; 80, 1–2; 81, 2; 82, 1; 88, 2; 89, 1–2; 91, 1.
Kleinfunde: Ortsfremder Stein (**Taf. 144, 2**).
Bearbeitete Hölzer: Sieben Späne (*Quercus* sp.), drei dendrodatiert. Ein weiterer Span (*Quercus* sp.), dendrodatiert 792 (Fz. 310), wurde auf der Grabung Befund 28/29 zugeordnet, gehört aber sicher zu Bef. S2-29. Einige Späne und Spaltholzfragmente anderer Holzarten (**Tab. 9; 15**).
Unbearbeitete Hölzer: Insgesamt 5 Hölzer ohne Bearbeitungsspuren (*Corylus avellana* und *Salix*) (**Tab. 10**).

Bef. S2-30 Pl. 3-4, 4, 6, 7 Pr. 1, 2 Kolluvium/Erdaushub

Kolluvial oder beim Erdaushub verlagerter Sand (mS, fS 3, gS 1-2), locker. Gelbbraun, darin leichte graubraune Bänder (7,5YR6/8; 10YR 6/2). Enthält Holzreste. Haufenartig, Lage vor der Westböschung. Am Westrand chaotisch mit Bef. S2-89 verzahnt, teil-

weise wohl kolluvial verlagert bzw. abgerutscht. Ein dünnes graubraunes Band könnte eine Zwischenschicht oder einen Laufhorizont andeuten.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch früh einzuordnen.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-79; über Bef. S2-89 und 90.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 75, 2; 77; 80, 1–2; 81, 2; 82, 1; 88, 2; 89, 1–2; 91, 1.
Unbearbeitete Hölzer: Ein indet. Holz (**Tab. 10**).

Bef. S2-31 Pl. 3-4, 4, 6 Pr. 1, 2, 3 Anstehende quartäre Talfüllung

Vor-bauzeitlicher leicht lehmiger Sand (mS 3-4, gS 2-3), teilweise sehr hart verbacken und nur mit dem Pickel abtragbar. Gelbbraun (10YR6/8). Starke Eisenausfällungen. Gekappt durch die Baugrube Bef. S2-70. Entspricht vermutlich Bef. S2-42 am Ostrand. Fluvial.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-15 und 96; über Bef. S2-91.
Abb.: Taf. 67; 71–72; 77; 78, 1; 80, 1–2; 81, 2; 83, 1.

Bef. S2-32 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 1, 13 Pfahl

Zugespitzter Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-47. L. 97 cm, B. 20 cm, Stärke 8 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist wenige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Kopfende erhalten und schräg abgebeilt. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,52 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Einbau sehr zeitnah wohl ebenfalls Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-21, 73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 77; 78, 2; 80, 1; 84, 1–2; 90, 1; 131, 1; Tab. 9; 15.

Bef. S2-33 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 13 Pfahl

Zugespitzter Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-47. L. 90 cm, B. 18 cm, Stärke 8 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist wenige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Kopfende weitgehend erhalten und schräg abgebeilt. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,46 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Einbau sehr zeitnah wohl ebenfalls Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-21, 73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 78, 2; 84, 1–2; 90, 1; 131, 2; Tab. 9; 15.

Bef. S2-34 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 13 Pfahl

Zugespitzter Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-47. L. 76 cm, B. 17 cm, Stärke 9 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist wenige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Kopfende erhalten und schräg abgebeilt. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,44 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung nach 791, Einbau wohl Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** Nach 791, ohne WK (Splint teilweise erhalten).
Stratigrafie: Unter Bef. S2-21, 73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 78, 2; 84, 1–2; 85, 2; 90, 1; 131, 3; Tab. 9; 15.

Bef. S2-35 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 13 Pfahl

Zugespitzter Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-47. L. 105 cm, B. 21 cm, Stärke 10 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist wenige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Kopfende erhalten und schräg abgebeilt. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,47 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Einbau sehr zeitnah wohl ebenfalls Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-21, 73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 78, 2; 84, 1–2; 85, 2; 90, 1; 115, 1; 129, 2; 132, 1; Tab. 9; 15.

Bef. S2-36 Pl. 3-4, 4 Pr. 2 Einzelhölzer
Ansammlung bearbeiteter Späne bzw. Holzabfälle auf und in Bef. S2-29. Mittelgroße längliche Späne mit 8–32 cm Länge und Breiten von 3–4 cm. Fz. 18 lag direkt auf der Oberfläche von Bef. S2-29 und fällt steil nach O ab. Fz. 19 lag fast horizontal in Bef. S2-29 im Übergangsbereich zu Bef. S2-24. Der Span fällt leicht mit der Böschung nach O ab. Beide Späne gehören aufgrund der hohen Ähnlichkeit der Jahrringkurve vermutlich zu Pfahl Bef. S2-39. Fz. 20 lag fast horizontal eingebettet in Bef. S2-29 unmittelbar unter Fz. 19. Der Span fällt mit der Böschung leicht nach O hin ab. Fz. 36 lag annähernd horizontal eingebettet in Bef. S2-29 am Übergang zu Bef. S2-24. Die Späne Fz. 37 lagen annähernd horizontal eingebettet in Bef. S2-29. Fz. 38 lag unter Fz. 37. Fz. 41 lag horizontal eingelagert am Übergang von Bef. S2-29 zu Bef. S2-30 bzw. Bef. S2-24.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher spät einzuordnen. **Dendrodaten:** Nach 778 (ohne WK und Splint).
Stratigrafie: Unter Bef. S2-24; über Bef. S2-29.
Abb.: Taf. 67; 71; 75, 1; 77; 80, 2.
Bearbeitete Hölzer: Sieben Späne (*Quercus* sp.) mit Längen bis zu 32 cm, einige dendrodatiert nach 739/775/778 (**Tab. 9; 15**).

Bef. S2-37 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 13 Pfahl
Zugespitzter Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-43. L. 105 cm, B. 16,5 cm, Stärke 8 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist wenige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Kopfende erhalten und schräg abgebeilt. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,41 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Einbau sehr zeitnah wohl ebenfalls Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 78, 2; 84, 1–2; 85, 1; 90, 1; 132, 2; Tab. 9; 15.

Bef. S2-38 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 13 Pfahl
Zugespitzter Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-43. L. 125 cm, B. 17 cm, Stärke 8 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist wenige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Kopfende erhalten und schräg abgebeilt. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,44 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Einbau sehr zeitnah wohl ebenfalls Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 78, 2; 84, 1–2; 85, 1; 90, 1; 133, 1; Tab. 9; 15.

Bef. S2-39 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 13 Pfahl
Zugespitzter Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-43. L. 108 cm, B. 17 cm, Stärke 10 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist wenige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Kopfende erhalten und schräg abgebeilt. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,44 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Einbau sehr zeitnah wohl ebenfalls Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-73 und 99; über Bef. S2-69.
Dendrodaten: WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 76; 78, 2; 84, 1–2; 85, 1; 90, 1; 112, 2; 133, 2; Tab. 9; 15.

Bef. S2-40 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 13 Pfahl
Zugespitzter Pfahl (*Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-43. L. 145 cm, B. 18 cm, Stärke 8 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist wenige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Kopfende erhalten und schräg abgebeilt. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,51 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Einbau sehr zeitnah wohl ebenfalls Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 76; 78, 2; 84, 1–2; 85, 1; 90, 1; 112, 2; 134, 1; Tab. 9; 15.

Bef. S2-41 Pl. 3-4, 4, 5, 6, 7 Pr. 2, 13 Pfahl
Zugespitzter Pfahl (wohl *Quercus* sp.) am O-Ufer, eingerammt in Bef. S2-43. Nicht geborgen. L. unbekannt, B. 14 cm, Stärke 9 cm. Liegt auf Böschung Bef. S2-69 auf und ist wenige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,50 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Wohl 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 71–73; 77; 78, 2; 80, 2; 84, 1; 86, 1.

Bef. S2-42 Pl. 3-4, 4 Pr. 2 Anstehende quartäre Talfüllung
Vor-bauzeitlicher leicht lehmiger Sand (mS, fS 3, gS 2-3), deutlich grobkörniger als Bef. S2-16 und 43, locker bis mittelfest. Gelbbraun (10YR6/6). Enthält Eisenkonkretionen. Durch Baugrube Bef. S2-69 gekappt, die Pfähle liegen direkt auf der Schicht. Entspricht Bef. S2-31 am Westrand.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-18; über Bef. S2-16 und 47; gehört zu Bef. S2-31.
Abb.: Taf. 67; 71; 77; 80, 2; 86, 1.

Bef. S2-43 Pl. 3-4, 4 Pr. 1, 2 Anstehende quartäre Talfüllung
Vor-bauzeitlicher Sand, leicht lehmig (mS, fS 3, kein/kaum gS), locker. Hellgrau-bläulich mit rotbraunen Flecken (Gley1 8/1). Enthält teils lagigen Kalksteingrus sowie Eisenkonkretionen. Horizontale Lagerung. Nach unten deutliche Grenze zu Bef. S2-47. Fluvial.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-4; über Bef. S2-16.
Abb.: Taf. 67; 71; 77; 80, 1–2; 81, 1; 86, 1; 90, 1.

Bef. S2-44 Pl. 4 Nummer nicht weiterverfolgt

Bef. S2-45 Pl. 4 Pr. 1 Torf/Kolluvium
Torflinsen in leicht sandigem Ton, eher fest durch den Tonanteil. Sehr fleckig schwarzbraun, hellgrau, gelbbraun (10YR2/1; Gley1 7/1; 10YR6/6). Enthält Kalk- und Eisenkonkretionen. Vermutlich Mischung aus verlagertem Ton (u. a. Bef. S2-29) mit Torf (Bef. S2-24). In sich chaotisch durchmischt und am Ostende verzahnt mit Bef. S2-25.
Phase 9. **Datierung:** Nach 793, vermutlich früh- bis hochmittelalterlich. Innerhalb von Phase 9 relativchronologisch sehr alt.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-24 und 55; über Bef. S2-76 und 78.
Abb.: Taf. 67; 71; 77; 80, 1; 88, 2.
Unbearbeitete Hölzer: 3 Hölzer ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Alnus* sp. und indet.) (**Tab. 10**).

Bef. S2-46 Pr. 1, 2, 4 Fossiler anmooriger Oberboden
Relikt des begrabenen bauzeitlichen Oberbodens. Schluffiger Ton (fS 1-2, mS 1), fest. Dunkelgrau, leicht braun bis ockerfarben-gräulich (10YR 4/1 bis 2,5YR7/3), fleckig. Liegt als Rest auf Bef. S2-4 auf und ist nicht flächig erhalten. Im Westen scharf gekappt durch Baugrube Bef. S2-69.
Phase 1. **Datierung:** Vor 793 bzw. 793, bauzeitlicher Laufhorizont.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-69; über Bef. S2-4; gehört zu Bef. S2-2.
Abb.: Taf. 67; 77; 78, 1; 80, 1–2; 81, 1; 83, 2; 88, 1.

Bef. S2-47 Pl. 4 Pr. 1 Anstehende quartäre Talfüllung
Vor-bauzeitlicher leicht sandiger Ton (fS 1, U 1, vereinzelt Kalksteingrus und Standstein(?)kies), kompakt-schmierig. Grau-blau mit Ocker-/Gelbstich bzw. Grünstich (Gley 1 7/2). Nur in der Nordhälfte des Schnittes erfasst, im Süden von Bef. S2-42 abgelöst.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-42; über Bef. S2-205.
Abb.: Taf. 67; 71; 77; 80, 1; 81, 1.

Bef. S2-48 Pr. 1 Schwemmschicht/Mudde
Muddeartiger toniger Schluff (fS 1), kompakt. Rötlich-gelbes Braun (7,5YR6/6). Enthält Eisenausfällungen und vereinzelt stärker organische torfige Einschlüsse. Westliche Fortsetzung von Bef. S2-49. Vermutlich im Westen durch den rinnenartigen Bef. S2-14 gekappt und eigentlich zu Bef. S2-54 gehörig.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch mittig.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-14; über Bef. S2-49.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1.

Bef. S2-49 Pr. 1 Schwemmschicht/Mudde
Muddeartiger toniger Schluff (fS 1), relativ kompakt. Braun mit leichtem Graustich und einzelnen rötlichen Schlieren (10YR5/3). Enthält einzelne Mollus-

ken. Vermutlich östliche Fortsetzung von Bef. S2-48, entspricht verm. Bef. S2-54. Leicht zur Kanalmitte hin abfallend. Abgetragen als Befund 12, nachträglich differenziert.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch eher alt.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-48; über Bef. S2-55.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1.

Bef. S2-50 Pr. 1 Kolluvium
Kolluvial verlagerte Mischung aus sandigem Lehm und fast reinem Ton (Linsen), stark durchmischt, fest. Fleckig beige-grau bis dunkelbraun (10YR7/4 bis 10YR4/2). Vereinzelt Kalkkonkretionen. Folgt der Böschung und fällt nach W ab. Ähnelt Bef. S2-4, vermutlich kolluvial verlagertes Ausgangsmaterial.
Phase 6. **Datierung:** Frühjahr/Frühsommer 793 oder unmittelbar danach.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-10 und 51; über Bef. S2-21.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1; 81, 1.

Bef. S2-51 Pr. 1 Kolluvium
Kolluvial verlagerter schluffiger Ton (fS 1), fest. Dunkelbraun (10YR4/4). Punktuell gelbbraune Flecken (Eisen). Enthält Eisenausfällungen sowie punktuell kleine Organikeinschlüsse. Zieht auf Bef. S2-21 böschungsabwärts auf den Kopf von Pfahl Bef. S2-32.
Phase 6. **Datierung:** Frühjahr/Frühsommer 793 oder unmittelbar danach.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-19 und 25; über Bef. S2-50.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1; 81, 1.

Bef. S2-52 Pr. 2 Schwemmschicht
Sandiger Ton (fS 2, U 1, mS 2, gS 1-2, etwas Kiesel und Kalksteingrus), mittelfest, etwas weniger Grobbestandteile als Bef. S2-8. Etwas heller als Bef. S2-8 mit einem stärkeren Rotstich. Lage horizontal in der Kanalrinne.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch sehr jung.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-8; über Bef. S2-12.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 2.

Bef. S2-53 Pr. 2 Schwemmschicht
Sandiger Lehm (fS 3, mS 2, vereinzelt Kalksteingrus). Gräuliches bis rötliches braun (10YR5/4), fleckig. Enthält vereinzelt HK.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch eher jung.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-12; über Bef. S2-54.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 2.

Bef. S2-54 Pr. 1, 2 Schwemmschicht/Mudde
Muddeartiger schluffiger Ton (fS 1), kompakt. Fleckig grau-braun mit rötlichen Stellen (10YR5/2 bis 10YR6/3), im westlichen Teil durch Eisenausfällungen stark fleckig. Enthält Mollusken und HK. Horizontale Lage auf der gesamten Breite der Kanalrinne. Horizontal verlaufend. Durch den rinnenartigen Bef. S2-14 gekappt und eigentlich zu Bef. S2-48 gehörig.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch mittig.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-14 und 53; über Bef. S2-10, 20, 26 und 64.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1–2; 81, 2.
Bearbeitete Hölzer: Ein Holz mit Bearbeitungsspuren (*Salix cineria*) (**Tab. 9**).
Unbearbeitete Hölzer: 2 Hölzer ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp. und *Alnus* sp.) (**Tab. 10**).

Bef. S2-55 Pl. 5 Pr. 1, 2 Schwemmschicht/Mudde
Muddeartiger stark toniger Schluff (fS 1), eher locker, organikhaltig. Grau-braun bis schwarzbraun (10YR2/1; 2,5YR6/2). Horizontal gelagerte Übergangsschicht zwischen Schwemmschichten/Mudden und Torfen. Nachträgliche Differenzierung, größtenteils als Bef. S2-26 und 19 abgetragen.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch sehr alt.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-20, 49 und 64; über Bef. S2-19 und 45.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1–2.
Unbearbeitete Hölzer: Ein indet. Holz (**Tab. 10**).

Bef. S2-56 Pr. 2 Liegendes Holz
Weitgehend horizontal auf Bef. S2-29 aufliegende Bohle vor dem W-Ufer, größtenteils hinter Profil 2 liegend. L. 367 cm, B. 16 cm, Stärke 9 cm. Bei der Bergung in zwei Segmente zerteilt. Bei Grabungsende nach partieller Freilegung aus dem Profil gezogen. Orientierung soweit erkennbar böschungsparallel N-S. Die Bohle Bef. S2-28 liegt auf Bef. S2-56 auf. Gespaltenes Halbholz, teilweise krummwüchsig. Könn-

te Rohling für mehrere Pfähle sein. Südwestliches Ende angespitzt und nördliches Ende flach abgebeilt. Oberfläche stark erodiert, längere Lagerzeit. Oberkante 414,51 m üNN.
Phase 4. **Datierung:** Fällung 792 oder Winter 792/793, Deponierung wohl Frühjahr/Frühsommer 793. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher spät einzuordnen. **Dendrodaten:** WK 792, Fällung 792 oder Winter 792/793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-28; über Bef. S2-65.
Abb.: Taf. 67; 75, 1; 77; 136.
Bearbeitete Hölzer: Liegende Bohle (*Quercus* sp.), dendrodatiert 792 (**Tab. 9; 15**).

Bef. S2-57 Pr. 2 Kolluvium
Kolluvial verlagerter schluffiger Ton (fS 1), toniger als Bef. S2-17, kompakt. Braun bis Graubraun (10YR4/2), einzelne gelbbraune Flecken. Fortsetzung von Bef. S2-17 hangabwärts, in Farbe und Konsistenz abweichend. Nachträgliche Differenzierung, verm. größtenteils als Bef. S2-23 abgetragen.
Phase 6. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-17; über Bef. S2-27.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 2.

Bef. S2-58 Pr. 1 Kolluvium
Kolluvial verlagerter sandiger Lehm (U 2-3, fS 2, mS 1), kompakt und leicht schmierig. Graublau und gelbbraun (Gley1 7/1 und 10YR6/6). Liegt direkt auf Böschung Bef. S2-70 auf. Unterscheidet sich deutlich von Bef. S2-15 und 31.
Phase 6. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-17; über Bef. S2-70.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1.

Bef. S2-59 Pr. 1 Kolluvium
Kolluvial verlagerter toniger Schluff (kaum fS), eher locker, organikhaltig. Stark fleckig, graubraun mit schwarzen und gelbbraunen Flecken (2,5Y5/2). Fällt mit der Böschung nach O ab. Nachträglich differenziert, vermutlich als Bef. S2-23/24 abgetragen.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch sehr jung.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-60; über Bef. S2-17 und 24.
Abb.: Taf. 67; 77; 81, 2.

Bef. S2-60 Pr. 1 Kolluvium
Kolluvial verlagerter leicht sandiger Ton (fS 1-2, U 2), kompakt-schmierig. Graubraun mit gelbbraunen Flecken (10YR5/2 und 10YR6/6). Enthält Eisenausfällungen. Leicht nach O abfallend, folgt der Böschungsneigung. Toniger als Bef. S2-23/24, kein Torfanteil. Ähnelt Bef. S2-27. Nachträglich differenziert, großteils als Bef. S2-23/24 abgetragen.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch sehr jung.
Stratigrafie: Über Bef. S2-59.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1; 81, 2.

Bef. S2-61 Pr. 1 Kolluvium
Kolluvial verlagerter schluffiger Ton (fS 1, vereinzelt Kalksteingrus), kompakt und etwas weniger homogen gelagert als Bef. S2-5. Fleckig grau-beige. Etwas grauer als Bef. S2-5 (5Y7/2 bis Gley1 8/1).
Phase 6. **Datierung:** Frühjahr/Frühsommer 793 oder unmittelbar danach.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-62; über Bef. S2-2 und 5.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1.

Bef. S2-62 Pr. 1 Schwemmschicht
Sandiger Ton (fS 2, U 1, mS 2, gS 1-2, zahlreiche Kiesel und Kalkgrusstücke bis 8 cm), mittelfest, schlecht sortiert. Mittelbraun (7,5YR4/4). Starke Eisenausfällungen. Leicht nach O abfallend, gehört zu Bef. S2-8.
Phase 11. **Datierung:** Wohl neuzeitlich, nicht näher differenzierbar.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-3; über Bef. S2-8 und 61.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1.

Bef. S2-63 Pl. 4-5, 5 Pr. 2 Schwemmschicht/ Kolluvium
Leicht sandiger Ton (fS 1-2), kompakt, enthält etwas Organik. Hellgrau mit graubraunen und dunkelgrauen Flecken (Gley1 8/1). Oberer Teil der Verfüllung von Bef. S2-96, eventuell identisch mit Bef. S2-65 und Bef. S2-71.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch spät einzuordnen.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-27; über Bef. S2-28.
Abb.: Taf. 67; 77.
Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 9**).

Bef. S2-64 Pr. 2 Schwemmschicht/Mudde
Muddeartiger toniger Schluff (fS 1), kompakt. Rötlichbraun/Gelbbraun (7,5YR5/6). Ähnelt Bef. S2-12.
Phase 10. **Datierung:** Vermutlich hochmittelalterlich (?). Innerhalb von Phase 10 relativchronologisch mittig.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-54; über Bef. S2-23 und 55.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 2.

Bef. S2-65 Pl. 4-5 Pr. 2 Schwemmschicht/Mudde
Stark organischer Schluff, muddeartig, locker. Enthält sehr viel Organik. Dunkelbraun (7,5YR3/2). Lage am Böschungsfuß unter und teils auch über den Hölzern Bef. S2-28, 56 und 203 und bettet diese ein. Eventuell identisch mit Bef. S2-63 und Bef. S2-71.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher früh einzuordnen.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-56 und 203; über Bef. S2-29.
Abb.: Taf. 67; 77.

Bef. S2-66 Pl. 4, 5, 6, 7 Pr. 13 Pfahl
Zugespitzter Pfahl am O-Ufer, liegt auf Bef. S2-43 und der Böschung Bef. S2-69 auf und ist in den Anstehenden eingerammt. L. 113 cm, B. 14 cm, Stärke 8 cm. Fast senkrecht, einige Grad nach O geneigt. Seitlich besäumtes Halbholz, Spaltseite (Kern) weist zur Fahrrinne. Kopfende erhalten und schräg abgebeilt. Erhaltene Höhe Pfahlkopf: 414,45 m üNN, Unterkante Erosionszone (=Kanalsohle am Böschungsfuß): ca. 414,28 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** Fällung Frühjahr/Frühsommer 793, Einbau sehr zeitnah wohl ebenfalls Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-73 und 99; über Bef. S2-69.
Abb.: Taf. 67; 71–74; 78, 2; 84, 1–2; 86, 1; 90, 1; 134, 2; Tab. 9; 15.

Bef. S2-67 Pl. 5-6 Einzelholz
Bearbeiteter Holzkeil (Spaltholz, *Quercus* sp.) etwa 50 cm vor der östlichen Pfahlwand, waagerecht eingelagert und mit der Längsachse grob N-S orientiert. L. 36 cm, B. 7 cm, Stärke 3,5 cm.
Phase 9. **Datierung:** 793 oder bald nach 793. Innerhalb von Phase 9 relativchronologisch am ältesten. **Dendrodaten:** Nach 789 (ohne WK, Splint teilweise erhalten).
Stratigrafie: Unter Bef. S2-25; über Bef. S2-82.
Abb.: Taf. 67; Tab. 9; 15.

Bef. S2-68 Pl. 5-6 Pr. 1, 2 Kolluvium
Kolluvial verlagerter sandiger Schluff (fS 3, mS 1, T 1), locker, teilweise mit Torf vermischt. Graubraun mit schwarzbraunen Flecken (2,5Y6/2). Enthält sehr viel Organik. Lage westlich der Pfahlreihe, zieht u. a. direkt an Bef. S2-32 und 41 und fällt nach W hin steil ab. Für die Harrismatrix differenziert in Bef. S2-68 (Phase 6) und Bef. S2-68 verlagert (Phase 8).
Phase 6/8. **Datierung:** Initiale Teile des Befundes Frühjahr/Frühsommer 793 oder unmittelbar danach, jüngere Teile des Befundes später verlagert (Phase 8).
Stratigrafie: S2-68 unter Bef. S2-18; über Bef. S2-73. S2-68verl. unter S2-72verl.; über Bef. S2-83.
Abb.: Taf. 67; 77; 86, 1.

Bef. S2-69 Pr. 1, 2 Baugrube Ostböschung
Ostrand der Baugrube, zur Bauzeit abgestochene Grabenböschung (negativ). Böschungsneigung ca. 1:1,5 (45°).
Phase 2. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr und spätestens Frühsommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-11, 22, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 66; über Bef. S2-46.
Abb.: Taf. 67; 77; 80, 1–2; 84, 1–2; 86, 1.

Bef. S2-70 Pr. 1, 2 Baugrube Westböschung
Westrand der Baugrube, zur Bauzeit abgestochene Grabenböschung (negativ). Böschungsneigung ca. 1:1,5 (45°).
Phase 2. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr und spätestens Frühsommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-58 und 71; über Bef. S2-2.
Abb.: Taf. 67; 80, 1–2.

Bef. S2-71 Pl. 6 Pr. 1 Graben mit Verfüllung
Grabenartige Vertiefung am westlichen Böschungsfuß vor Bef. S2-70, SW-NO orientiert. Verfüllt mit tonigem Schluff/schluffigem Ton (fS 1), organikhaltig. Verfüllung inhomogen, wirkt durchmischt, keine Lagigkeit erkennbar wie bei Bef. S2-96 im Gegenprofil. Fleckig, hellgrau und dunkelbraun (Gley1 7/1; 7,5YR 3/1). Gehört evtl. zu Bef. S2-92, 63 und 65.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher früh einzuordnen.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-77; über Bef. S2-70, 93, 94 und 204.

Abb.: Taf. 67; 72; 77; 81, 2; 82, 1; 87, 1–2; 91, 1.
Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 9**).

Bef. S2-72 Pl. 6 Pr. 1, 2 Mudde
Muddeartiger schluffiger Ton, praktisch sandfrei, locker und homogen. Schwarzbraun (10YR2/1). Enthält Holzreste. Zieht im O auf Bef. S2-68. Liegt teilweise direkt auf Bef. S2-85 auf, punktuell liegt dazwischen Bef. S2-81-83.
Phase 6/8. **Datierung:** Initiale Teile des Befundes Frühjahr/Frühsommer 793 oder unmittelbar danach, jüngere Teile des Befundes später verlagert (Phase 8). **Dendrodaten:** Nach 792 (ohne WK, Splint teilweise erhalten).
Stratigrafie: Bef. S2-72 unter Bef. S2-74; über Bef. S2-73. Bef. S2-72verl. unter Bef. S2-25; über Bef. S2-68verl. und 80.
Abb.: Taf. 67; 72; 77; 86, 1.
Bearbeitete Hölzer: Neun Späne (*Quercus* sp.), einige dendrodatiert nach 784/787/792 (**Tab. 9; 15**).

Bef. S2-73 Pl. 6 Pr. 1, 2 Kolluvium
Kolluvial verlagerter lehmiger Sand (fS/mS, kaum gS), locker. Mittelgrau, teils leicht graubraun. Enthält Holzreste. Lage zwischen und teilweise vor den Pfählen, partiell offenbar durch die Zwischenräume der Pfähle gerutscht.
Phase 6. **Datierung:** Frühjahr/Frühsommer 793 oder unmittelbar danach. Innerhalb von Phase 6 relativchronologisch sehr früh.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-68, 72 und 82; über Bef. S2-11, 22, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 66 und 206.
Abb.: Taf. 67; 72; 77; 85, 2; 86, 1.
Bearbeitete Hölzer: 5 Späne und 1 Fragment (*Quercus* sp.) (**Tab. 9**).

Bef. S2-74 Pl. 6 Pr. 1, 2 Torf
Torf, eher schwach zersetzt mit hohem Anteil an Pflanzenresten (etwas fS und U 1). Schwarz-braun (10YR2/1). Überlagert teilweise Bauholzreste wie Bef. S2-207.
Phase 8. **Datierung:** Nach 793, vermutlich frühmittelalterlich.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-25; über Bef. S2-72, 84 und 207.
Abb.: Taf. 67; 72; 77.
Bearbeitete Hölzer: 5 Späne (*Quercus* sp.) (**Tab. 9**).

Bef. S2-75 Pl. 6 Pr. 1, 2 Torf
Torf mit Tonlinsen, enthält viele feine Fasern und Würzelchen, aber kaum Holz oder größere Fasern/Blätter, enthält vereinzelt Kiesel bis 4 cm. Teils locker, teils sehr fest verbacken. Schwarzbraun bis mittelbraun, Tonlinsen hellgrau. In den brauneren Torfklumpen zahlreiche kleine Mollusken. Liegt teilweise direkt auf Bef. S2-85 und der Kanalsohle auf, teils auf Bef. S2-82.
Phase 8. **Datierung:** Nach 793, vermutlich frühmittelalterlich. Innerhalb von Phase 8 relativchronologisch eher früh.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-81; über Bef. S2-76.
Abb.: Taf. 67; 72; 77; 82, 2; 138, 1.
Bearbeitete Hölzer: 9 Hölzer mit Bearbeitungsspuren, davon 5 Späne und 1 Fragment (*Quercus* sp.) sowie 3 *Salix* sp. (**Tab. 9**).
Unbearbeitete Hölzer: Insgesamt 8 Hölzer ohne Bearbeitungsspuren, ein Großteil davon *Salix* und eine *Urtica diocea* (**Tab. 10**).

Bef. S2-76 Pl. 6 Pr. 1, 2 Torf
Torf, relativ homogen (etwas fS, U 2), locker. Schwarzbraun (10YR2/1), punktuell hellgraue Tonlinsen. Zieht auf Bef. S2-29, 79, 88 und 89 und liegt im O direkt auf Bef. S2-82.
Phase 8. **Datierung:** Nach 793, vermutlich frühmittelalterlich. Innerhalb von Phase 8 relativchronologisch sehr früh. **Dendrodaten:** Nach 777 (ohne WK und Splint). **Radiokarbondaten:** Cal 2-sigma AD 655–772 (Mooszweige und Samen, *Menyanthes trifolata*) (**Tab. 11**).
Stratigrafie: Unter Bef. S2-45 und 75; über Bef. S2-29 und 82.
Abb.: Taf. 67; 72; 77; 82, 1–2.
Bearbeitete Hölzer: Vier Späne (*Quercus* sp.), einer dendrodatiert nach 777. Außerdem ein bearbeiteter Span (*Salix* sp.) (**Tab. 9; 15**).
Unbearbeitete Hölzer: 3 Hölzer ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* und indet.) (**Tab. 10**).

Bef. S2-77 Pl. 6 Pr. 1 Einzelholz liegend
Rundholz mit Gabelung am Südende. L. 123 cm, Dm. 5 cm. Orientierung NW-SO, horizontale Lage. Rinde großflächig erhalten. Lage eingebettet in Bef. S2-29 und unter Bef. S2-28.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher früh einzuordnen.

Stratigrafie: Unter Bef. S2-28; über Bef. S2-29 und 71.
Abb.: Taf. 67; 72; 75, 1; 77; 81, 2; 91, 1.
Bearbeitete Hölzer: Gabelholz (*Corylus avellana*) (**Tab. 9**).

Bef. S2-78 Pl. 6, 7 Pr. 1 Einzelholz liegend
Auf dem Flechtwerk Bef. S2-79 aufliegende Bohle (*Quercus* sp.). L. 62 cm, B. 12 cm, Stärke 4,5 cm. Etwa N-S orientiert, fällt leicht nach S ab. Gespaltenes Mittelbrett. Oberkante 414,26 m üNN.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch sehr spät einzuordnen. **Dendrodaten:** Nach 791, ohne WK.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-45 und 80; über Bef. S2-202.
Abb.: Taf. 67; 72–74; 75, 1–2; 77; 82, 1; 89, 2; 90, 1; 137, 2; Tab. 9; 15.

Bef. S2-79 Pl. 6, 7 Pr. 1 Flechtwerk liegend
Rechteckige Flechtwerkmatte im östlichen Böschungsbereich von Bef. S2-29/30/88. Die Staken sind NW-SO orientiert, die Ruten rechtwinklig dazu. Parallel zur Böschung Bef. S2-79 und zu Bef. S2-28 orientiert. Die Ruten und das gesamte Geflecht fallen deutlich von NW nach SO ab und die Staken stecken im O nicht im Boden, sondern liegen auf Bef. S2-88 auf. Die Matte ist fast unbeschädigt, nur einzelne Ruten sind verlagert oder gebrochen. Drei Seiten des Flechtwerkes sind original erhalten, lediglich die NO-Seite zieht in das Profil und wurde nicht erfasst. Die bis min. 110 cm langen und 0,6–1,6 cm starken Ruten sind teilweise um die 70 cm langen und 3 cm starken Rundholzstaken gewunden, teils auch wiedenartig geknotet. Vor dem Verarbeiten wurden die Wieden vermutlich erhitzt (mündl. Auskunft F. Herzig). Am NW-Rand ist eine Rute mittig zu einem Kreuzknoten gewunden, der vermutlich die Matte verklammert. Insgesamt wurden 5 Staken erfasst, deren Abstand 26–30 cm beträgt. Die gesamte Matte ist damit 70 cm breit und min. 110 cm lang. Auf der Matte liegt das Holz Bef. S2-78. Das Flechtwerk liegt auf Bef. S2-88 und ist eingebettet in Bef. S2-29. Im Ostteil liegt direkt auf dem Flechtwerk der Torf Bef. S2-76. Die Befundsituation lässt eindeutig darauf schließen, dass die Matte nach der Umlagerung von Bef. S2-88 abgelegt wurde.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher früh einzuordnen.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-29 und 202; über Bef. S2-5, 30 und 87.
Abb.: Taf. 67; 72–74; 75, 1–2; 77; 82, 1; 89, 1–2; 90, 1.
Bearbeitete Hölzer: 82 bearbeitete Hölzer, vor allem *Salix* und vereinzelt *Betula* sp. Bei den Staken handelte es sich um 1- bis 2-jährige Weidenrundhölzer. Aufgrund des raschen Wachstums und der fehlenden Striemen bzw. Randleisten dürfte eine der schnell wachsende Weidenart, zum Beispiel die Silberweide (*Salix alba*), verwendet worden sein. Die Ruten wiesen bis zu 16 Jahrringe auf. Bei 48 Ruten konnte anhand der typischen leistenförmigen Ausbuchtung (Striemen) auf dem Querschnitt die Grauweide (*Salix cineria*) bestimmt werden. Bei weiteren Ruten, die zwar keine leistenförmigen Ausbuchtungen, aber mehr als 5 Jahrringe aufwiesen könnte es sich ebenfalls um Grauweiden handeln. Außerdem waren 3 Birkenzweige als Flechtruten verwendet worden, welche genauso aus den nahen Grauweidegebüschen des Rezatriedes beschafft worden sein könnten. Die stärkeren Staken wurden aus einer anderen Weidenart hergestellt (**Tab. 9**).

Bef. S2-80 Pl. 6-7 Pr. 1 Schwemmschicht/Mudde
Muddeartiger schluffiger Ton/toniger Schluff, schmierig. Dunkelgrau bis beige (Gley1 4/1; 2,5Y7/1). Lage zwischen Bef. S2-72/74 und 81.
Phase 8. **Datierung:** Nach 793, vermutlich frühmittelalterlich. Innerhalb von Phase 8 relativchronologisch sehr spät. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-72verl.; über Bef. S2-78 und 83.
Abb.: Taf. 67; 77.
Bearbeitete Hölzer: Sicher zugeordnet zehn Späne (*Quercus* sp.), einer dendrodatiert 793. Aus Befund 80/81 weitere fünf Späne (**Tab. 9; 15**).

Bef. S2-81 Pl. 6-7 Pr. 1 Torf
Fast reiner Torf (U 1, fS 0-1), locker, löst sich in Schollen vom darunter liegenden Sand. Dunkelbraunschwarz (10YR2/1). Enthält viele kleine Wurzeln, zahlreiche Steine und Holzreste. Lage teilweise direkt auf Bef. S2-85 und teilweise auf Bef. S2-82.
Phase 8. **Datierung:** Nach 793, vermutlich frühmittelalterlich. Innerhalb von Phase 8 relativchronologisch mittig. **Dendrodaten:** Nach 789 ohne sichere WK, Splint teilweise erhalten).
Stratigrafie: Unter Bef. S2-83; über Bef. S2-75.

Abb.: Taf. 67; 77; 138, 1.
Bearbeitete Hölzer: Sicher zugeordnet 13 Späne (*Quercus* sp.), einer dendrodatiert (nach) 789. Aus Befund 80/81 weitere fünf Späne. Ein Span (Fz. 451) ist aufgrund der Ähnlichkeit des Wuchsmusters dem Pfahl Befund 39 zugeordnet. Für diesen Span wurde bei der Bearbeitung eine mögliche WK vermerkt, die aber sehr unsicher ist und angesichts der Stammgleichheit mit Bef. S2-39 und nach erneuter Rücksprache mit F. Herzig ausgeschlossen werden kann.

Bef. S2-82 Pl. 6-7 Pr. 1, 2 Faulschlamm
Faulschlamm (minimaler Anteil sehr feiner fS), beige Bereiche etwas toniger, insgesamt schmierig. Blaugrau, teils eher beige. Enthält Holzreste, einzelne Torfschollen und organische Einschlüsse (vor allem im oberen Teil). Die Schicht ist nicht flächig vorhanden. Sie fehlt dort, wo der harte Sand Bef. S2-85 hügelartig nach oben reicht und ist am mächtigsten in den Senken und Vertiefungen der Kanalsohle.
Phase 7. **Datierung:** Beginn der Sedimentation 793 oder sehr bald nach 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793. **Radiokarbondaten:** Cal 2-sigma AD 995–1150 (*Indeterminata*) (**Tab. 11**), Probe möglicherweise kontaminiert oder nicht *in situ*.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-67 und 76; über Bef. S2-73, 87 und 200; Entspricht Bef. S2-84.
Abb.: Taf. 67; 77; 82, 2; 138, 1.
Bearbeitete Hölzer: Sicher zugeordnet zehn Späne (*Quercus* sp.), einer dendrodatiert 793. Außerdem ein weiterer Span (*Picea abies*) und eine Flechtrute (*Salix cineria*) (**Taf. 138, 2; Tab. 9; 15**).

Bef. S2-83 Pl. 6-7 Pr. 1 Torf
Torf mit eingelagertem sandigen Schluff/Ton, locker, chaotisch gelagert. Braun bis graubraun. Enthält reichlich Schilf und andere Pflanzenfasern. Vermutlich Einlagerung von kolluvialem Material (Bef. S2-68). Zieht teilweise direkt an die Pfähle.
Phase 8. **Datierung:** Nach 793, vermutlich frühmittelalterlich.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-68verl. und 80; über Bef. S2-81.
Abb.: Taf. 67; 77.
Kleinfunde: Vorgeschichtliches Silexartefakt mit Retuschierung (**Taf. 144, 4**).

Bef. S2-84 Pl. 6-7 Faulschlamm
Gehört zu Bef. S2-82.

Bef. S2-85 Pl. 7 Pr. 1, 2, 3 Anstehende quartäre Talfüllung
Vor-bauzeitlicher Grobkies und Sand, enthält viele kantige Kalksteinkiesel. Graubraun. Enthält einige organische Faserreste, eventuell eingearbeitet in bauzeitlichen Laufhorizont. Steinhart verbacken mit unbekanntem Bindemittel (Test mit Salzsäure ergab keinen Kalknachweis, Bindung scheint sich jedoch unter einem Wasserstrahl aufzulösen). Zieht über die Pfahlreihe hinaus, die Pfähle sind in die Schicht eingerammt. Die Mächtigkeit beträgt im Schnitt etwa 10 cm und die Schicht liegt auf sehr lockerem (Fließ-)Sand Bef. S2-86 auf (Sondage Pumpensumpf). Fluviales Sediment.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-84, 91, 205 und 207; über Bef. S2-86.
Abb.: Taf. 67; 73–74; 75, 1; 77; 78, 1; 82, 2; 84, 2; 86, 1; 88, 2.
Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 9**).

Bef. S2-86 Anstehende quartäre Talfüllung
Sand aller Korngrößen und kantengerundeter Kies, sehr locker und wassergesättigt. Graubraun. Zieht komplett unter Bef. S2-85 hindurch, auch östlich der Pfahlreihe. Nur punktuell in den Pumpensümpfen erfasst. Fluvial.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-85.
Abb.: Taf. 67.

Bef. S2-87 Pl. 6-7 Pr. 1 Schwemmschicht/Mudde
Sehr feiner, muddeartiger toniger Schluff (fS 1), schmierig. Beige-gelblich (2,5Y8/2) bis leicht grau. Enthält Holzreste, die teilweise in Bef. S2-87 eingebettet sind und nicht direkt auf Bef. S2-85 aufliegen. Die Schicht liegt direkt auf der Kanalsohle und Bef. S2-85 auf, teilweise einige cm mächtig. Liegt punktuell unter dem grau-schwarzen Faulschlamm Bef. S2-82. Initiale, bauzeitliche Ablagerung.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch mit am frühesten einzuordnen. **Radiokarbondaten:** Cal 2-sigma AD 995–1150 (*Indeterminata*) (**Tab. 11**), Probe möglicherweise kontaminiert oder nicht *in situ*.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-79 und 82; über Bef. S2-206.
Abb.: Taf. 67; 77.
Bearbeitete Hölzer: Zwei Späne (*Quercus* sp.) (**Tab. 9**).

Bef. S2-88 Pl. 6-7 Pr. 1, 2 Verlagerter Aushub/ Kolluvium

Kolluvial oder im Zuge der Bauarbeiten anthropogen verlagerter leicht lehmiger Sand (mS, fS 3, gS 2, T 1), sehr locker. Hellbraun (2,5Y6/4). Enthält Holzabfälle. Zieht unter das Flechtwerk Bef. S2-79. Zieht punktuell unter und über Bef. S2-82, vermutlich sekundäre Verlagerungsprozesse. Die Schicht ähnelt in der Bodenart Bef. S2-91, ist aber sehr viel lockerer. Auf 413,96 m üNN fanden sich direkt an der Basis des Befunds Holzabschläge (Fz. 504).

Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch mit am frühesten einzuordnen. **Dendrodaten:** WK 793 mit Ansatz Frühholz, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793. Aller Wahrscheinlichkeit nach Bef. S2-88 zuzuordnen.

Stratigrafie: Unter Bef. S2-89; über Bef. S2-200.

Abb.: Taf. 67; 77; 81, 2; 82, 1; 88, 2.

Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.), dendrodatiert 793 (Fz. 530). Während der Grabung Bef. S2-91 zugeordnet. Vermutlich auf Oberfläche/eingetreten in Laufhorizont oder falsche Befundzuordnung (Fehler bei Erdprobenentnahme noch auf Grabung vermerkt) und daher aller Wahrscheinlichkeit nach Bef. S2-88 zuzuordnen (**Tab. 9; 15**).

Bef. S2-89 Pl. 6-7 Pr. 1, 2 Verlagerter Aushub/ Kolluvium

Zumindest teilweise kolluvial verlagertes (Aushub-)Material. Wechsel aus tonigen und sandigen (Schütt-)Schichten (mS, fS 3), locker bzw. in den tonigeren Schichten schmierig. Fleckig hellgrau und hell- bis gelbbraun (Gley2 7/106; 10YR6/6). Enthält Holzabfälle. Chaotisch verzahnt mit Bef. S2-30, vermutlich Rutsch-/Schüttschichten. Die Sand- und Lehmbänder wirken wie mehrere Auftrags- oder Kolluvialschichten. Teilweise waren Tonklumpen eingelagert. Nach O hin homogener, dort vermutlich eher sekundär kolluvial verlagertes bzw. hangabwärts geflossenes Material. Insgesamt große Ähnlichkeit zu Bef. S2-29.

Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch mit am frühesten einzuordnen. **Dendrodaten:** WK 793, Fällung wohl Frühjahr/Frühsommer 793.

Stratigrafie: Unter Bef. S2-30; über Bef. S2-88.

Abb.: Taf. 67; 77; 81, 2; 88, 2.

Bearbeitete Hölzer: Drei Späne (*Quercus* sp.), einer dendrodatiert 793 (**Tab. 9; 15**).

Bef. S2-90 Pl. 6-7 Pr. 10 (Pfosten-)Grube mit Verfüllung

Grube mit Verfüllung aus Sand (mS und fS), locker. Braun bis Graubraun, deutlich dunkler als Bef. S2-31, 88 und 91. Enthält sehr viel Organik, vor allem zahlreiche Fasern. Gerundete u-förmige Sohle. Eingetieft in Bef. S2-91, sitzt in Gräbchen Bef. S2-92. Vermutlich Pfostengrube zur böschungsparallelen Pfostenreihe aus Bef. S2-93, 94, 95, 96, 201.

Phase 2/4. **Datierung:** Negativbefund (Grube) 793, wohl Frühjahr und spätestens Frühsommer. Verfüllung kurz nach Aushub ebenfalls 793.

Stratigrafie: Unter Bef. S2-30 und 92; über Bef. S2-96.

Abb.: Taf. 67; 75, 2; 78, 1.

Bef. S2-91 Pl. 6-7, 7 Pr. 1, 2, 10 Anstehender quartäre Talfüllung mit Laufhorizont

Vor-bauzeitlicher Sand (mS, fS 1-2, gS 2-3), teils sehr hart und teils locker. Große Krusten steinhart verbacken. Hell- bis graubraun (2,5Y5/2). Grenzt im Westen mit sukzessivem Übergang an Bef. S2-85, der mehr Grobmatrix (Kies) enthält. Eingetieft in Bef. S2-91 sind die Gräbchen und Gruben Bef. S2-90 und 92. Im oberen Bereich der Schicht vermutlich bauzeitlicher Laufhorizont, vgl. Bef. S2-85. Dort möglicherweise einzelne Holzreste eingelagert/eingetreten, Befundkontext aber unsicher.

Phase 0. **Datierung:** Vor 793.

Stratigrafie: Unter Bef. S2-31, 200, 201, 204 und 206; über Bef. S2-85.

Abb.: Taf. 67; 73–74; 75, 1; 77; 78, 1; 81, 2; 82, 1; 87, 1–2.

Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.), dendrodatiert 793 (Fz. 530). Vermutlich auf Oberfläche/eingetreten in Laufhorizont oder falsche Befundzuordnung (Fehler bei Erdprobenentnahme noch während der Grabung vermerkt) und daher aller Wahrscheinlichkeit nach Befund 88 zuzuordnen (**Tab. 9; 15**).

Unbearbeitete Hölzer: Ein indet. Holz (**Tab. 10**).

Bef. S2-92 Pr. 2 Graben- bzw. Grubenfüllung

Obere Verfüllschicht der Grube bzw. des Gräbchens Bef. S2-96. Sandiger Ton (fS 1-2), schmierig, vermutlich Schwemmschicht. Fleckig, unterschiedliche Grautöne (2,5Y6/2) und rotbraune Flecken. Enthält etwas Organik. Lage auf Bef. S2-97 am Fuß der W-Böschung, unmittelbar westlich des Holzes Bef. S2-28.

Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher spät einzuordnen.

Stratigrafie: Unter Bef. S2-63; über Bef. S2-90, 93, 94, 97 und 201.
Abb.: Taf. 67; 77; 82, 1; 87, 1–2.

Bef. S2-93 Pl. 7 Pr. 10 (Pfosten-)Grube mit Verfüllung
Grube mit Verfüllung aus sandigem Lehm (fS 1-2, U 2-3), sehr locker. Dunkelbraun (10YR4/2) mit Graustich. Enthält viel Organik, vor allem zahlreiche Fasern-/Pflanzenreste. Sohle leicht spitz zulaufend. Vermutlich Pfostengrube zur böschungsparallelen Pfostenreihe aus Bef. S2-90, 94, 95, 96, 201.
Phase 2/4. **Datierung:** Negativbefund (Grube) 793, wohl Frühjahr und spätestens Frühsommer. Verfüllung kurz nach Aushub ebenfalls 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-29, 71 und 92; über Bef. S2-96.
Abb.: Taf. 67; 73; 75, 2; 78, 1.

Bef. S2-94 Pr. 10 (Pfosten-)Grube mit Verfüllung
Grube mit Verfüllung aus sandigem Lehm (fS 2-3, mS 1, U 1-2), locker. Hellgrau bis gelbbraun, fleckig (Gley1 7/1; 7,5YR6/6). Enthält viel Organik, vor allem Fasern-/Pflanzenreste. Vermutlich Pfostengrube zur böschungsparallelen Pfostenreihe aus Bef. S2-90, 93, 95, 96, 201.
Phase 2/4. **Datierung:** Negativbefund (Grube) 793, wohl Frühjahr und spätestens Frühsommer. Verfüllung kurz nach Aushub ebenfalls 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-29, 71 und 92; über Bef. S2-96.
Abb.: Taf. 67; 75, 2; 78, 1; 82, 1; 87, 1.

Bef. S2-95 Pr. 10 (Pfosten-)Grube mit Verfüllung
Grube mit Verfüllung aus sandigem Lehm (fS 2, U 1), locker. Graubraun bis dunkelbraun (10YR3/1). Enthält viel Organik, vor allem zahlreiche Fasern. U- bis v-förmiger Querschnitt mit gerundeter Basis. Vermutlich Pfostengrube zur böschungsparallelen Pfostenreihe aus Bef. S2-90, 93, 94, 96, 201.
Phase 2/4. **Datierung:** Negativbefund (Grube) 793, wohl Frühjahr und spätestens Frühsommer. Verfüllung kurz nach Aushub ebenfalls 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-29; über Bef. S2-91 und 206.
Abb.: Taf. 67; 75, 2; 78, 1; 82, 1; 87, 1–2.
Bearbeitete Hölzer: Aus der Verfüllung ein Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 9**).

Bef. S2-96 Pl. 6 Pr. 1, 2, 10 Graben bzw. (Pfosten-) Grube mit Verfüllung
Graben bzw. Grube am Böschungsfuß vor Bef. S2-70. Verfüllt durch Bef. S2-92, 97, 98. U-förmig, gerundete Sohle. Scharfe Grenzen zu Bef. S2-31 und 91. Anfangs als Gräbchen interpretiert (vgl. Bef. S2-71), vermutlich aber Pfostengrube zur böschungsparallelen Pfostenreihe aus Bef. S2-90, 93, 94, 96, 201.
Phase 2. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr und spätestens Frühsommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-90, 93, 94 und 98; über Bef. S2-31.
Abb.: Taf. 67; 72; 75, 2; 77; 78, 1.

Bef. S2-97 Pr. 2 Graben- bzw. Grubenfüllung
Mittlere Verfüllschicht der Grube bzw. des Gräbchens Bef. S2-96. Muddeartiger toniger Schluff (fS 1), schmierig und organikreich. Dunkelgrau (2,5Y4/1) bis schwarzbraun. Verfüllschicht/Schwemmschicht unter Bef. S2-92, deutlich dunkler und organikreicher.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch mittig einzuordnen.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-92; über Bef. S2-98.
Abb.: Taf. 67; 77.

Bef. S2-98 Pl. 6-7 Pr. 2 Graben- bzw. Grubenfüllung
Unterste Verfüllschicht der Grube bzw. des Gräbchens Bef. S2-96. Mischung aus lehmigem Sand und Tonlinsen (mS, fS 2, gS 2, T), locker. Graubraun (2,5Y5/2). Vermutlich Versturz von Bef. S2-91 auf der Sohle, vgl. Bef. S2-204.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher früh einzuordnen.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-97; über Bef. S2-96.
Abb.: Taf. 67; 77.

Bef. S2-99 Pl. 7-8 Pr. 2 Kolluvium/Schwemmschicht
Sandiger Ton (fS 1-2), schmierig. Grau-beige (2,5Y6/2). Material zwischen der Baugrubenwand/Böschung Bef. S2-69 und den Pfählen, vermutlich eingeschwemmt. Klebt z. B. im O flächig an Bef. S2-11.
Phase 6. **Datierung:** Frühjahr/Frühsommer 793 oder unmittelbar danach. Innerhalb von Phase 6 relativchronologisch sehr früh.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-18; über Bef. S2-11, 22, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41 und 66.

Abb.: Taf. 67; 77; 138, 1.
Bearbeitete Hölzer: Ein Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 9**).

Bef. S2-200 Pl. 7 Einzelholz liegend
Horizontal auf Bef. S2-85 und 91 aufliegendes Rundholz (Pomoideae) mit Gabelung am S-O-Ende und Spitze am NW-Ende. L. 170 cm, Dm. 6,5 cm. Orientierung NW-SO, Lage am tiefsten Punkt unmittelbar auf der Sohle der Baugrube. Überdeckt von Bef. S2-82, zieht unter Bef. S2-79, grenzt genau an die Stufe in Bef. S2-85. Da auch die Rinde großflächig erhalten ist, muss das Holz sehr schnell einsedimentiert worden sein. Oberkante 414,01 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. **Dendrodaten:** WK 793, Fällung vermutlich Frühjahr/Frühsommer 793. Kreuzkorreliert mit Eichenkurve.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-82 und 88; über Bef. S2-91.
Abb.: Taf. 67; 73–74; 75, 1–2; 89, 2; 90, 1–2; 139, 1; Tab. 9; 15.

Bef. S2-201 Pl. 7 (Pfosten-)Grube mit Verfüllung
Grube mit Verfüllung aus leicht schluffigem Sand (fS, mS 2-3), locker. Dunkelbraun (2,5YR4/4). Enthält einzelne Konkretionen (Eisen/Kalk?) und Organik. Vermutlich Pfostengrube zur böschungsparallelen Pfostenreihe aus Bef. S2-90, 93, 94, 95, 96.
Phase 2/4. **Datierung:** Negativbefund (Grube) 793, wohl Frühjahr und spätestens Frühsommer. Verfüllung kurz nach Aushub ebenfalls 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-92; über Bef. S2-91.
Abb.: Taf. 67; 73–74; 75, 1.

Bef. S2-202 Pl. 7-8 Erdbefund
Lehmiger Sand (fS/mS, viel Grobkies bis 3 cm), locker. Hell- bis Dunkelgrau. Enthält viel Organik, u. a. Blätter und Fasern. Lage direkt zwischen Bef. S2-78 und 79. Ausschließlich bei Entnahme der Hölzer beobachtet, daher nicht in Zeichnungen vorhanden.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch spät einzuordnen.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-78; über Bef. S2-79.
Abb.: Taf. 67.

Bef. S2-203 Pr. 2 Einzelholz liegend
Weitgehend horizontal auf Bef. S2-29 aufliegende Bohle (*Quercus* sp.) vor dem W-Ufer, größtenteils hinter Profil 2 liegend. L. 156 cm, B. 10 cm, Stärke 6 cm. Bei Grabungsende nach Freilegung des Endes aus dem Profil gezogen, dadurch seitlich leichte Kerbe im Kopfbereich. Orientierung soweit erkennbar böschungsparallel N-S. Liegt zwischen den Bohlen Bef. S2-28 und Bef. S2-56. Radial gespaltener Stamm, in 4–5 Segmente gespalten. SW-Ende seitlich abgearbeitet, NO- Ende flach abgebeilt. Oberfläche stark erodiert, vermutlich längere Lagerung. Aufgrund des Querschnittes kein Rohling für Pfähle, die ausnahmslos Halbhölzer sind. Oberkante 414,45 m üNN.
Phase 4. **Datierung:** Fällung Winter792/793, Deponierung 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch eher spät einzuordnen. **Dendrodaten:** WK 792 mit Spätholzbildung, Fällung Winter 792/793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-28; über Bef. S2-65.
Abb.: Taf. 67; 75, 1; 77; 80, 2; 137, 1; Tab. 9; 15.

Bef. S2-204 Pr. 1 Verlagerter Anstehender/ Kolluvium
Verlagerter anstehender Sand (mS, fS 3, gS 2-3, Tonlinsen), locker. Graubraun mit blaugrauen Tonlinsen (2,5Y6/2 und Gley2 5/10G). Lage unmittelbar auf der Kanalsohle, zwischen Bef. S2-71 und 29. Entspricht vermutlich Bef. S2-88 weiter östlich.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer. Innerhalb von Phase 4 relativchronologisch früh einzuordnen.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-29 und 71; über Bef. S2-91.
Abb.: Taf. 67; 77; 81, 2.

Bef. S2-205 Pl. 8 Pr. 1, 2 Anstehende quartäre Talfüllung
Vor-bauzeitlicher Sand (mS, fS 1, gS 3), eher locker. Graubraun (2,5Y6/2). Liegt punktuell auf Bef. S2-85 auf.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-47; über Bef. S2-85.
Abb.: Taf. 67; 77.

Bef. S2-206 Pr. 1, 2 Grabensohle
Bauzeitliche Grabensohle und Laufhorizont zwischen den Böschungen Bef. S2-69 und 70. Unregelmäßige Oberfläche, teils scharfe Abstichkante (vgl. Planum 7). Die Sohle wird gebildet durch Bef. S2-85 im Ostteil und Bef. S2-91 im Westteil. Im Zentrum der Fahrrinne ist der tiefste Bereich der Sohle, dort liegt Bef. S2-200. Im O leicht erhöhtes Bankett vor den Pfählen, im Westen deutliche Stufe zum Böschungsfuß (evtl. nicht fertig abgetragen?). Im Westen ist auf der Sohle Bef. S2-29, 30 und 88 abgelagert.

Phase 2. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr und spätestens Frühsommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-73 und 87; über Bef. S2-91.
Abb.: Taf. 67; 74; 77; 82, 2; 90, 1–2.

Bef. S2-207 Pr. 2 Einzelholz liegend
Bearbeitetes liegendes Einzelholz (*Quercus* sp.) unmittelbar auf Bef. S2-85 bzw. der bauzeitlichen Sohle Bef. S2-206. Beidseitig abgelängter Klotz, L. 14 cm, B. 10,5 cm, Stärke 5,5 cm. Möglicherweise Holzabfall.
Phase 5. **Datierung:** Wohl 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S2-74; über Bef. S2-85.
Abb.: Taf. 67; 77; 137, 3; Tab. 9.

Fundkatalog

Eisen. Bef. S2-1, Schnitt 2, Fz. 845. Objektansprache: Hammerkopf mit quadratischem Querschnitt; ovales Schaftloch mit erhaltenem Eisenkeil. Nutzungsspuren auf der Schlagfläche, deutliche Stauchung und umlaufender Falz. Finne sitzt mittig zum Hammerkopf. L. 11,5 cm, B. 3,0 cm, H 3,0 cm. Datierung: Neuzeit (**Taf. 143, 1**).
Buntmetall. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 1023. Objektansprache: Kronkorken »Ritter St. Georgen Brauerei«, weiß-blau. Datierung: Moderne (**Taf. 143, 2**).
Keramik. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 989. RS 2 WS 3 BS 1. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt bzw. oxidierend gebrannte Ware glasiert (Warengruppe nicht bestimmbar). Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 143, 3**).
Keramik. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 986. WS 7. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt. Datierung: Neuzeit (**Taf. 143, 4**).
Buntmetall. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 1023. Objektansprache: Blech mit umgebördeltem Rand, silbrig-grau. Stark verformt und fragmentiert. Evtl. Fragment eines Zinngefäßes? Datierung: undatiert (**Taf. 143, 5**).
Glas. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 983. Objektansprache: Flachglasfragment, farblos. Datierung: Moderne (**Taf. 143, 6**).
Keramik. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 986. BS 1. Abgesetzter flacher Standboden. Bodendurchmesser 8 cm. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur. Datierung: Neuzeit (**Taf. 143, 7**).
Keramik und Buntmetall. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 1026. Objektansprache: Sicherung aus Keramik mit Metallbestandteilen im Kern, weiß. Datierung: Moderne (**Taf. 143, 8**).
Keramik. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 1021. BS 1. Flacher Standboden. Bodendurchmesser 11 cm. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 143, 9**).
Glas. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 1000. Objektansprache: Gläserne Vogelfigur, Hohlglas. Körper gelbes Glas, applizierte Beine und Schnabel orange-rotes Glas, Augen schwarzes Glas auf weißem Grund. Schwanzbereich abgebrochen, evtl. ursprünglich auf anderes Objekt appliziert. H 2,4 cm. Datierung: Moderne (**Taf. 143, 10**).
Keramik. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 1021. RS 1. Verdickter Rand keulenförmig, nach außen verdickt, nach außen horizontal umgeschlagen. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Glasur beidseitig. Datierung: Neuzeit (**Taf. 143, 11**).
Glas. Bef. S2-1, Schnitt 2, Pl. 0–1, Fz. 1000. Objektansprache: Wandscherbe eines Hohlglases, farblos. Datierung: Moderne (**Taf. 143, 12**).
Keramik. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 997. BS 1. Flacher Standboden. Handgefertigte und nachgedrehte Ware, reduzierend gebrannte Ware fein rau. Magerung: Silberglimmer, Quarzsand, Sandsteinbruch. Korngröße: sehr fein bis mittelfein. Farbe des Scherbens: dunkelgrau. Brandhärte: hart. Datierung: Früh- bis Hochmittelalter (**Taf. 143, 13**).
Keramik. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 967. RS 1. Einfacher Rand gerundet. Handgefertigte und nachgedrehte Ware, reduzierend gebrannt. Magerung: Kalk, Quarzsand, Sandsteinbruch. Korngröße: fein bis sehr grob. Farbe des Scherbens: rotbraun, Innenseite schwarzbraun. Brandhärte: mäßig hart. Oberfläche: fein rau. Aufgelegte Leiste im Schulterbereich, evtl. mit Einstichen. Datierung: Vorgeschichte (**Taf. 143, 14**).
Keramik. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 966. WS/BS 1. Stark fragmentiert. Handgefertigte und nachgedrehte Ware, reduzierend gebrannt. Magerung: Schamott, Quarzsand. Farbe des Scherbens: schwarzbraun, Innenseite rotbraun. Oberfläche: löchrig, glatt. Datierung: Vorgeschichte (**Taf. 143, 15**).
Glas. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 982. Objektansprache: Dünnes Flachglasfragment, farblos. Datierung: Moderne (**Taf. 143, 16**).
Keramik. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 1009. RS 1. Stark verdickter Rand keulenförmig, nach außen verdickt. Glasierte Drehscheibenware oxidierend

gebrannt, Innenglasur. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 143, 17**).

Keramik. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 1010. BS 1. Flacher Standboden. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 143, 18**).

Ziegel. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1, Fz. 1007. Objektansprache: Ziegelfragment. L. 3,3 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 143, 19**).

Glas. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 982. Objektansprache: Wand- oder Bodenscherbe eines Glasgefäßes, farblos. Datierung: Moderne (**Taf. 143, 20**).

Keramik. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 997. BS 1. Malhornverzierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt. Datierung: Neuzeit (**Taf. 143, 21**).

Keramik. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 987. WS 2. Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt bzw. oxidierend gebrannte Ware glasiert (Warengruppe nicht bestimmbar). Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit bzw. Moderne (**Taf. 143, 22**).

Eisen. Bef. S2-3, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 965. Objektansprache: Massiver Nagel mit rechteckigem Schaft, spitz zulaufend. Nagelkopf rechtwinklig umgebogen und flach ausgeschmiedet. Schienen-/Gleisnagel? L. 10,0 cm, B. 1,2 cm, D. 1 cm. Datierung: Neuzeit (**Taf. 143, 23**).

Glas. Bef. S2-1/2/3/4/6, Schnitt 2, Pl. 1, Fz. 976. Objektansprache: Fragment von Flaschenhals, farblos. Dm. 2 cm, Dm. Ausguss 1,1 cm. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 143, 24**).

Stein. Bef. S2-3/6, Schnitt 2, Pl. 1–2, Fz. 817. Objektansprache: Fragmentiertes Steinobjekt, evtl. bearbeitet. Walzenförmig. Spielstein/Gewicht? Dm. 3,3 cm, H 1,6 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 143, 25**).

Brandlehm/Ziegel. Bef. S2-8, Schnitt 2, Pl. 2–3, Fz. 959. Objektansprache: Kleinfragment Brandlehm oder Ziegel. Dm. 2,6 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 144, 1**).

Stein. Bef. S2-29, Schnitt 2, Pl. 4–5, Fz. 981. Objektansprache: Schiefriger Stein, rechteckig, eventuell Schwarzschiefer. L. 3,4 cm, B. 3 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 144, 2**).

Stein. Bef. S2-16, Schnitt 2, Pl. 3–4, Fz. 1028. Objektansprache: Annähernd kugelförmiger Stein, möglicherweise bearbeitet; Kalkstein. Dm. 5,8–6,6 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 144, 3**).

Silex. Bef. S2-83, Schnitt 2, Pl. 6–7, Fz. 974. Objektansprache: Silexartefakt mit Retuschierung. Modifiziertes Distalfragment einer Klinge mit Kortex. Rohmaterial brauner Jurahornstein. Umlaufende, unterschiedlich ausgeprägte Retusche. L. 5,9 cm, B. 2,8 cm, H 1,3 cm. Datierung: Vorgeschichte (Mittelpaläolithikum bis Neolithikum) (**Taf. 144, 4**).

Befund	Phase	Pomoideae	*Corylus avellana*	*Lonicera* sp.	*Quercus* sp.	*Salix* sp.	*Salix cinereria*	*Alnus* sp.	*Betula* sp.	*Picea abies*	indet./ andere	Summe
85	0				1							1
200	3	1										1
88	4				1							1
88/91	4?				1							1
89	4				3							3
87	4				2							2
79	4					31	48		3			82
29	4		1		8	4			1			14
71	4				1							1
77	4		2									2
Verfüllung 95	4				1							1
28, 36, 56, 203	4				13							13
63	4				1							1
78	4				2							2
11, 22, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 66	5				17							17
207	5				1							1
73	6				6							6
99	6				1							1
21	6				4							4
27	6				1							1
72	6				9							9
29/82	4/7				1							1
82/84	7				10		1			1	2	14
76	8				4	1						5
75	8				6	3						9
80/81	8				28						1	29
74	8				5							5
21/25	6/9				3							3
18/25	6/9				2							2
67	9				1							1
24	9				1	1						2
25	9		1		35			1	2			39
19	10				5							5
26	10				3	2					1	6
23/26	10							1				1
54	10						1					1
Summe		1	4		177	42	50	2	6	1	4	287

Tab. 9 Schnitt 2, Grabung 2016. Übersicht der bearbeiteten Hölzer mit eindeutigem Befundkontext, stratigrafisch sortiert. – (Analyse F. Herzig). | Trench 2, excavation 2016. Overview of the processed timbers from clear find contexts, according to stratigraphic context. – (Analysis F. Herzig).

Befund	Phase	*Corylus avellana*	*Lonicera* sp.	*Quercus* sp.	*Salix* sp.	*Salix cineria*	*Alnus* sp.	*Urtica diocea*	indet/andere	Summe
91	0								1	1
29	4	3			1	1				5
30	4								1	1
75	8				5	2		1		8
76	8				2				1	3
24	9								1	1
25	9	1	1		3	1	2	2	8	18
45	9				1		1		1	3
23	10						1		1	2
26	10	1		2	12	5	3	2	2	27
54	10				1		1			2
55	10								1	1
Summe		5	1	2	25	9	8	5	17	72

Tab. 10 Schnitt 2, Grabung 2016. Übersicht der Holzfunde ohne Bearbeitungsspuren mit eindeutigem Befundkontext, stratigrafisch sortiert. – (Analyse F. Herzig). | Trench 2, excavation 2016. Overview of timber finds from clear find contexts lacking processing traces, according to stratigraphic context. – (Analysis F. Herzig).

Grabung	Fz.	Labor-Nr. MAMS	Bef.	lfm bzw. Lage	Pl. bzw. Tiefe	Material	Detailbestimmung	Auf-bereitung	^{14}C Alter [yr BP]	Cal 1-sigma (BC/AD)	Cal 2-sigma (BC/AD)
Schnitt 2, 2016	9	52404	**23**	lfm 2,8-3,2	3 auf 4	Samen/Körner (aus Eimerprobe)	Fieberklee (*Menyanthes trifolata*)	ohne Lauge	2306 +/-19	BC 398-383	BC 404-236
Schnitt 2, 2016	417	52405	**76**	lfm 3-4, Südhälfte	6 auf 7	Samen/Körner (aus Eimerprobe)	Mooszweige und Fieberkleefragment (*Menyanthes trifolata*)	ohne Lauge	2525 +/-90	BC 794-542	BC 809-408
								mit Lauge (ABA)	1325 +/-21	AD 660-771	AD 655-772
Schnitt 2, 2016	582 Nr. 1	52406	**82/87**	unter Holz Bef. 200	7 auf 8	Samen/Körner (aus Eimerprobe)	Schalenfragmente (*Indeterminata*)	ohne Lauge	995 +/-19	AD 997-1115	AD 995-1150
Schnitt 2, 2016	582 Nr. 2	52407	**82/87**	unter Holz Bef. 200	7 auf 8	Samen/Körner (aus Eimerprobe)	Himbeere (*Rubus idaeus*), Sauergrasarten (*Carex sp.*)	ohne Lauge	5184 +/-32	BC 4039-3963	BC 4152-3950
Schnitt 2, 2016	1030, Nr. 1	52411	**entspricht Bef. 8**	Pr. 1	415,025-414,905 m üNN	Samen und Insektenrest (aus Pollenprofil)	Wasserdost (*Eupatorium*) und Insektenrest	ohne Lauge	7315 +/-35	BC 6224-6091	BC 6231-6078
								mit Lauge (ABA)	1256 +/-21	AD 686-795	AD 674-862
Schnitt 2, 2016	1030, Nr. 2	52412	**entspricht Bef. 12**	Pr. 1	414,875-414,845 m üNN	Samen, Holzkohle und Insektenreste (aus Pollenprofil)	Holzkohle, Insektenrest, cf. *Sambucus*	ohne Lauge	2282 +/-54	BC 400-210	BC 457-175
Schnitt 2, 2016	1030, Nr. 3	52411	**entspricht Bef. 14**	Pr. 1	414,675-414,645 m üNN	Samen/Körner Insektenrest (aus Pollenprofil)	Sternmieren (cf. *Stellaria*), Simsen (cf. *Scirpus*), Froschlöffelgewächs (cf. *Alismataceae*), Brennessel (*Urtica*) und verschiedene sehr kleine Reste	ohne Lauge	nicht datierbar		
								mit Lauge (ABA)	1750 +/-46	AD 245-361	AD 227-411
Schnitt 2, 2016	1030, Nr. 4	52414	**entspricht Übergang Bef. 26/14**	Pr. 1	414,575-414,545 m üNN	Samen/Körner, Holz, Insektenrest (aus Pollenprofil)	Mohn (*Papaver*), Knöterichgewächse (*Polygonaceae*), Simsen (cf. *Scirpus*), Holz, Insektenreste	ohne Lauge	2454 +/-21	BC 746-482	BC 751-417
								mit Lauge (ABA)	2256 +/-22	BC 386-232	BC 391-208
Schnitt 2, 2016	1030, Nr. 5	52415	**entspricht Bef. 26**	Pr. 1	414,515-414,485 m üNN	Samen/Körner, Holz (aus Pollenprofil)	Fieberklee (*Menyanthes*), div. Holzreste, Bruchstück Samen/Früchte	ohne Lauge	Nicht datierbar		
								mit Lauge (ABA)	1898 +/-22	BC 122-203	BC 79-213
Schnitt 2, 2016	1030, Nr. 6	52416	**entspricht Bef. 26**	Pr. 1	414,465-414,455 m üNN	Samen (aus Pollenprofil)	Fieberklee (*Menyanthes*)	ohne Lauge	2518 +/-21	BC 773-571	BC 777-547
Schnitt 2, 2016	1030, Zusatz	52417	**entspricht Bef. 25/45 und 75**	Pr. 1	414,372-414,185 m üNN	Holz und Sonstiges (aus Pollenprofil)	Holz und diverse Reste	ohne Lauge	4562 +/-100	BC 3494-3098	BC 3600-2930

Tab. 11 Übersicht der Radiokarbondaten der Grabung 2016, Schnitt 2. – (Analyse CEZA Mannheim, MAMS; botanische Bestimmung B. Zach / M. Knipping). | Overview of radiocarbon dates from the 2016 excavation, trench 2. – (Analysis CEZA Mannheim, MAMS; botanical identification B. Zach / M. Knipping).

Schnitt 3 – Grabung 2016

Befundkatalog

Bef. S3-100 Pr. 5, 6 Grabensohle
Bauzeitliche Grabensohle zwischen den Böschungen Bef. S3-150 (O) und Bef. S3-151 (Westen), Negativbefund. Die tiefste Stelle der insgesamt relativ horizontalen Sohle liegt nicht ganz zentral in der Rinne.
Phase 2. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-128 und 148; über Bef. S3-137, 145 und 146.
Abb.: Taf. 92, 2; 103, 2; 104, 1.

Bef. S3-101 Pr. 5, 6, 7, 8 Aa-Horizont (Oberboden)
Schluffiger Ton (fS 2, mS 1), stark organisch, kompakt. Dunkelbraun (10YR4/2). Enthält etwas HK. Der Pflug griff teilweise in den darunter liegenden Bef. S3-103 ein und hat Kalkschollen in Bef. S3-101 hochgerissen.
Phase 9. **Datierung:** Das Fundmaterial des 20. Jhs. kann postsedimentär eingelagert worden sein. Die Ablagerungszeit der Schicht ist daher unsicher. Wohl Spätmittelalter/Neuzeit.
Stratigrafie: Über Bef. S3-102.
Abb.: Taf. 92, 2; 102; 103, 2; 104, 1; 105, 1–2.
Kleinfunde: Kaum Kleinfunde; moderne Kabelummantelung und Knopf aus Plastik, Einzelfragment modernes Flachglas, etwas Ziegelbruch, Einzelstücke spätmittelalterlich-neuzeitliche, neuzeitliche und moderne Keramik (**Taf. 144, 5–7**).

Bef. S3-102 Pl. 1 Pr. 5, 6 Schwemmschicht
Sandiger Schluff (fS 2, T 2, gS 1, mS 1, einzelne Grus- und Kieskörner), eher locker. Hellbraun, leicht rötlich-beige (10YR6/8). Starke Eisenausfällungen. Scharfe Grenze zu Befund 101.
Phase 8. **Datierung:** Wohl Spätmittelalter/Neuzeit, keine genaue Datierung möglich.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-101; über Bef. S3-105, 106 und 107.
Abb.: Taf. 92, 2; 93; 102; 103, 2; 104, 1–2.
Kleinfunde: Einzelfragment Ziegelbruch, ansonsten fundleer (**Taf. 144, 8**).

Bef. S3-103 Pl. 1 Pr. 5, 6, 7 Wiesenkalk östlich der Baugrube
Vor-bauzeitlicher Kalk mit Schluffanteil, locker. Grau-weiß bis dunkelgrau. Enthält Torfeinschlüsse. Im oberen Teil angepflügt. Im Westen gekappt durch die Baugrube des Kanals.
Phase 1. **Datierung:** Vor 793 bzw. 793, bauzeitlicher Laufhorizont.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-150; über Bef. S3-110.
Abb.: Taf. 92, 2; 93; 102; 103, 2; 104, 1–2; 105, 1.
Kleinfunde: Einzelfragment Ziegelbruch, ansonsten fundleer.

Bef. S3-104 Pl. 1, 2, 3 Pr. 5, 8 Torf/Anmoorboden
Vor-bauzeitlicher Torf am W-Rand der Baugrube (U 2, T 1, fS 2), eher locker, subpolyedrisches Gefüge, Anzeichen von Bodenbildung. Dunkel- bis schwarzbraun (10YR3/2), weiße Flecken durch Kalknester. Verbraunt.
Phase 1. **Datierung:** Vor 793 bzw. 793, bauzeitlicher Laufhorizont.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-106 und 151; über Bef. S3-152.
Abb.: Taf. 92, 2; 93–95; 102; 103, 2; 105, 2.
Bearbeitete Hölzer: Insgesamt 5 Holzfragmente mit Bearbeitungsspuren (*Salix* sp. und *Salix cinereia*), darunter ein Halbholz-Span, drei Halbholzfragmente und ein bearbeitetes Rundholz (**Tab. 12**).
Unbearbeitete Hölzer: Sechs Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Salix cinereia*) (**Tab. 13**).

Bef. S3-105 Pl. 1 Mudde/Schwemmschicht
Gehört zu Bef. S3-108.
Phase 8.
Abb.: Taf. 92, 2; 93.

Bef. S3-106 Pl. 1 Mudde/Schwemmschicht
Gehört zu Bef. S3-108.
Phase 8.
Abb.: Taf. 92, 2; 93.

Bef. S3-107 Pl. 1 Mudde/Schwemmschicht
Gehört zu Bef. S3-108.
Phase 8.
Abb.: Taf. 92, 2; 93.

Bef. S3-108 Pl. 1-2 Pr. 5, 6 Mudde/Schwemmschicht
Mudde, schluffiger Ton (fS 1, mS 1, gS 1, einzelne kleinere kantengerundete Kiesel) mit hohem Organikanteil, eher locker bis leicht bröselig. Grau-braun, nach unten hin grauer, oben teils fleckig hellbraun. Enthält sehr viele Mollusken und etwas HK.

Phase 8. **Datierung:** Wohl Spätmittelalter/Neuzeit, keine genaue Datierung möglich. **Radiokarbondaten**: AD 662–773 (*Corylus avellana, Sambucus ebulus,* Attich, *Galium* sp.) (**Tab. 14**).
Stratigrafie: Unter Bef. S3-105; über Bef. S3-115 und 116; entspricht Bef. S3-106, 107 und 114.
Abb.: Taf. 92, 2; 102; 103, 2; 104, 1–2.
Kleinfunde: Einzelfragmente Ziegelbruch, ansonsten fundleer.
Unbearbeitete Hölzer: Einzelnes Hölzer ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Salix cineria*, indet.) (**Tab. 13**).

Bef. S3-109 Pl. 1-2, 2 Pr. 5, 6, 8 Anstehende quartäre Talfüllung
Sandiger Lehm (fS 1-2, mS 1), kompakt-schmierig. Quartäre Talfüllung. Gelbbraun (10YR6/8), deutlich eisenfleckig. Im O von Bef. S3-151 gekappt.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-118 und 134; über Bef. S3-146.
Abb.: Taf. 92, 2; 94; 102; 103, 2; 104, 1; 105, 2; 106, 2.
Unbearbeitete Hölzer: In Bef. S3-109/121 vier Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Salix cineria*, indet.) (**Tab. 13**).

Bef. S3-110 Pl. 1-2, 2 Pr. 5, 6, 7 Torf
Vor-bauzeitlicher schluffiger Torf, locker. Tiefschwarz. Gekappt durch Baugrube Bef. S3-150.
Phase 1. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-103; über Bef. S3-111.
Abb.: Taf. 92, 2; 94; 102; 103, 2; 104, 1–2; 105, 1.

Bef. S3-111 Pl. 1-2, 2 Pr. 5, 6, 7 Wiesenkalk/Torf
Vor-bauzeitliche Abfolge von feinen Wiesenkalk- und Torfschichten, locker. Grauweiß und dunkelgrau, streifig (5Y6/1). Lagig horizontal geschichtet. Gekappt durch Baugrube Bef. S3-150.
Phase 1. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-110; über Bef. S3-113.
Abb.: Taf. 92, 2; 94; 102; 103, 2; 104, 1–2; 105, 1.

Bef. S3-112 Pl. 1-2, 2, 3 Pr. 5, 6, 7 Anstehende quartäre Talfüllung
Leicht sandiger Lehm (fS 1-2), kompakt, schmierig. Beige-grau, leichte rotbraune Eisenflecken. Enthält etwas Organik. Auf der Oberfläche Übergangshorizont Bef. S3-149. Gekappt durch Bef. S3-150.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-139 und 149; über Bef. S3-125.
Abb.: Taf. 92, 2; 94–95; 102; 103, 2; 104, 1–2; 105, 1; 108, 1.

Bef. S3-113 Pl. 2, 3 Pr. 5, 6, 7 Anstehende quartäre Talfüllung
Wenige cm mächtiges vor-bauzeitliches Band aus leicht sandigem Lehm (fS 1, U 2). Dunkelbraun bis Graubraun (10YR3/2), inhomogen. Hoher Organikanteil. Unter der Schicht Übergangshorizont Bef. S3-149. Gekappt durch Bef. S3-150.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-111; über Bef. S3-149.
Abb.: Taf. 92, 2; 94–95; 102; 103, 2; 104, 1–2; 105, 1.

Bef. S3-114 Pl. 2 Mudde/Schwemmschicht
Gehört zu Bef. S3-108.
Phase 8.
Abb.: Taf. 92, 2; 94.

Bef. S3-115 Pl. 2, 3 Pr. 5, 6 Mudde/Schwemmschicht
Mudde, schluffiger Ton/toniger Schluff (fS 1-2), kompakt. Dunkelbraun, punktuell rotbraune Eisenausfällungen (10YR3/3). Enthält Mollusken.
Phase 8. **Datierung:** Wohl Spätmittelalter/Neuzeit, keine genaue Datierung möglich. **Radiokarbondaten**: AD 404–671 (Holz) sowie AD 673–820 (*Eupatorium*, Holz, *Dikotyle*, *Varia*) (**Tab. 14**).
Stratigrafie: Unter Bef. S3-107 und 108; über Bef. S3-123; entspricht Bef. S3-116.
Abb.: Taf. 92, 2; 94–95; 102; 103, 2; 104, 1–2.
Bearbeitete Hölzer: In Bef. S3-115 und 116 einige bearbeitete Holzfragmente, darunter Späne, Halbholzfragmente und Spaltholzfragmente (*Carpinus betulus*, *Salix* sp., *Salix cineria*) (**Tab. 12**).
Unbearbeitete Hölzer: Zahlreiche Hölzer ohne Bearbeitungsspuren, insgesamt 45 Einzelstücke (*Corylus avellana*, *Prunus* sp., *Cornus* sp., *Salix* sp., *Salix cineria*). *Salix* dominiert deutlich. Vor allem dünne Rundhölzer mit Dm. 1–3 cm (**Tab. 13**). Bef. S3-116 Pl. 2 Schwemmschicht.
Gehört zu Bef. S3-115.
Phase 8.
Abb.: Taf. 92, 2; 94.

Bef. S3-117 Pr. 5 Torf
Torf im Bereich der O-Böschung (U 2, fS 1), locker. Dunkelbraun-grau bis schwarz, weiße Flecken von Kalknestern. Liegt auf Bef. S3-113 und 112 auf. Even-

tuell böschungsabwärts verlagertes vor-bauzeitliches Material.
Phase 7. **Datierung:** Nach 793, genaue Datierung nicht möglich.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-123; über Bef. S3-124.
Abb.: Taf. 92, 2; 102; 103, 2.
Bearbeitete Hölzer: Einzelnes bearbeitetes Holzfragment (indet.) (**Tab. 12**).
Unbearbeitete Hölzer: Ein einzelnes Holzfragment ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp.) (**Tab. 13**).

Bef. S3-118 Pl. 3 Pr. 5, 8 Anstehende quartäre Talfüllung
Sandiger Lehm (fS 1-2, mS 1), kompakt schmierig, organikhaltig. Gelbbraun (wie Bef. S3-109), mit schwarzen Schlieren (10YR6/8). Übergangsbereich zwischen Bef. S3-109 und Bef. S3-152. Gekappt durch Bef. S3-151.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-152; über Bef. S3-109.
Abb.: Taf. 92, 2; 95; 102; 103, 2; 105, 2.

Bef. S3-119 Pl. 3 Pr. 6 Torf/Mudde
Torf bzw. muddeartiger schluffiger Ton, stark organikhaltig, locker. Am Übergang zu Befund 122 Sandeinschlüsse. Dunkelbraun-schwarz (10YR2/2). Zieht böschungsabwärts auf die Befunde 109, 122 und 132.
Phase 7. **Datierung:** Nach 793, genaue Datierung nicht möglich. Vermutlich Früh- bis Hochmittelalter.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-123; über Bef. S3-129 und 132.
Abb.: Taf. 92, 2; 95; 102; 104, 1.
Bearbeitete Hölzer: Wenige bearbeitete Holzfragmente, darunter zwei Späne (*Quercus* sp.) sowie ein Span und ein Spaltholzfragment (*Salix* sp.) (**Tab. 12**).
Unbearbeitete Hölzer: Einige Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren, insgesamt 14 Einzelstücke (*Salix* sp., *Salix cineria*, *Betula* sp.). *Salix* dominiert (**Tab. 13**).

Bef. S3-120 Pl. 3 Sandige Linse
Gehört zu Bef. S3-124.
Phase 5.
Abb.: Taf. 92, 2; 95.

Bef. S3-121 Pl. 4, 6, 7 Anstehende quartäre Talfüllung
Gehört zu Bef. S3-109.
Phase 0.
Abb.: Taf. 92, 2; 96; 98–99; 106, 2.

Bef. S3-122 Pl. 4, 5, 6, 7 Pr. 5, 6 Kolluvium
Kolluvial verlagertes Material im Bereich der W-Böschung. Sandiger Ton (fS 2) mit Torfnestern und teils auch Torfschollen, hoher Organikanteil. Inhomogen, locker-torfige und kompakt-schmierige Bereiche. Grau-beige (ähnlich Bef. S3-146), zahlreiche graue Flächen und Schlieren und schwarze Torfnester. Versturz vor und hinter dem hölzernen Verbau, westlich von Bef. S3-128 noch einige Flechtwerkruten *in situ* eingebettet in Bef. S3-122. Zieht auf Bef. S3-151 böschungsabwärts. Stratigrafisches Verhältnis zu Bef. S3-132 widersprüchlich dokumentiert, vermutlich aber unter Bef. S3-132.
Phase 5. **Datierung:** 793 oder bald nach 793. **Dendrodaten:** WK 792, Fällung wohl Winter 792/793 (Fz. 614); nach 742 ohne WK (Fz. 614). **Radiokarbondaten**: BC 1740–1614 (*Menynanthes trifoliata, Sambucus ebulus*), vermutlich kontaminiert oder Probe nicht *in situ* (**Tab. 14**).
Stratigrafie: Unter Bef. S3-132; über Bef. S3-130, 134 und 143: entspricht Bef. S3-129.
Abb.: Taf. 92, 2; 96–99; 102; 103, 2; 104, 1; 106, 1–2; 107, 1.
Bearbeitete Hölzer: Drei Späne (*Quercus* sp.) bis 34 cm Länge, zwei davon dendrodatiert. Außerdem einige Späne, Spalt- und Halbhölzer, die vermutlich Teil des Flechtwerkes waren (*Salix* sp. und *Salix cineria*) (**Tab. 12; 15**).
Unbearbeitete Hölzer: Aus Bef. S3-121/122 drei Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Salix cineria*). Aus Bef. S3-122/129 zahlreiche Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren, insgesamt 43 Einzelstücke (*Corylus avellana*, *Salix* sp., *Salix cineria*, *Populus* sp., *Betula* sp.). *Salix* dominiert deutlich. Vor allem dünne Rundhölzer mit Dm. 0,8–2 cm (**Tab. 6**).

Bef. S3-123 Pl. 4, 5, 6 Pr. 5, 6 Torf
Torfpaket in der gesamten Rinne (U 2-3, praktisch sandfrei, einzelne größere Kiesel), locker. Dunkelbraun bis schwarzbraun (10YR2/1 und 10YR2/2). Enthält zahlreiche Rundhölzer, Bruchwaldtorf. Zieht im O und W über die bauzeitliche Böschung.
Phase 7. **Datierung:** Nach 793, genaue Datierung nicht möglich. Vermutlich Früh- bis Hochmittelalter.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-115; über Bef. S3-117, 119 und 136; entspricht Bef. S3-131.
Abb.: Taf. 92, 2; 96–98; 102; 103, 2; 104, 1; 106, 1; 107, 1.
Kleinfunde: Einzelfragment Brandlehm/Ziegelbruch, ansonsten fundleer.

Bearbeitete Hölzer: Sehr viele bearbeitete Holzreste, insgesamt 40 Einzelstücke. Späne, Spaltholz- und Halbholzfragmente sowie bearbeitete Rundhölzer (*Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Salix* sp., *Salix cineria*, *Populus* sp.). Ein bearbeitetes Rundholz war angekohlt (Fz. 48). *Salix* dominiert deutlich (**Tab. 12**).
Unbearbeitete Hölzer: Sehr viele Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren, insgesamt 65 Einzelstücke (*Corylus avellana*, *Salix* sp., *Salix cineria*). Bis auf ein Einzelstück *Corylus avellana* handelt es sich ausschließlich um *Salix*. Vor allem dünne Rundhölzer mit Dm. 1–2 cm (**Tab. 13**).

Bef. S3-124 Pl. 4, 5, 6, 7 Pr. 5, 6 Kolluvium
Kolluvial verlagertes Material im Bereich der O-Böschung. Sehr inhomogen, lehmige, sandige und torfige Bereiche. Stark fleckig, beige-grau (wie Bef. S3-145) bis schwarz (wie Bef. S3-110 und 111). Enthält Rundhölzer. Liegt auf der Böschung Bef. S3-150 auf und überdeckt die Staken der Böschungssicherung. Auf und in der Schicht Reste des verstürzten Flechtwerks. Entspricht Bef. S3-122 am W-Rand der Baugrube. Stratigrafisches Verhältnis zu Bef. S3-132 widersprüchlich dokumentiert, vermutlich aber unter Bef. S3-132.
Phase 5. **Datierung:** 793 oder bald nach 793. **Radiokarbondaten**: AD 266–579 (*Urtica dioica, Hyoscyamus niger*), möglicherweise kontaminiert oder Probe nicht *in situ* (**Tab. 14**).
Stratigrafie: Unter Bef. S3-117 und 132; über Bef. S3-137, 139, 140, 141, 142 und 150; entspricht Bef. S3-120 und 133.
Abb.: Taf. 92, 2; 96–99; 102; 103, 2; 104, 1–2; 106, 1–2; 107, 1; 108, 1.
Bearbeitete Hölzer: Zahlreiche bearbeitete Holzreste, darunter 12 Späne (*Quercus* sp.), ein gespaltener Keil (*Quercus* sp.) mit 23 cm × 2,6 cm × 2,5 cm (Fz. 179) sowie Spaltholz- und Halbholzfragmente anderer Holzarten (Cornus sp., *Salix* sp., *Populus* sp., *Alnus* sp.). In Bef. S3-124/132/133/137 ein weiterer einzelner Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 12**).
Unbearbeitete Hölzer: Sehr viele Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren, insgesamt 49 Einzelstücke zahlreicher Holzarten (*Corylus avellana*, *Cornus* sp., *Acer campestre*, *Salix* sp., *Salix cineria*, *Alnus* sp., *Fagus sylvatica*). *Salix* dominiert, gefolgt von *Corylus avellana*. Vor allem dünne Rundhölzer mit Dm. 1–2 cm (**Tab. 13**).

Bef. S3-125 Pl. 4, 6, 7 Pr. 5, 6 Anstehende quartäre Talfüllung
Sandiger Lehm (fS 1-2, mS 1), teils hart verkrustet, relativ organikreich. Gelbbraun, eisenfleckig (10YR6/8). Sukzessiver Übergang zu Bef. S3-112.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-112, 126, 127, 140, 141 und 142; über Bef. S3-144 und 145.
Abb.: Taf. 92, 2; 96; 98–99; 102; 103, 2; 104, 1–2; 106, 1–2.

Bef. S3-126 Pl. 4, 6, 7, 8 Pr. 11 Pfosten/Stake
Angespitzte Stake (*Quercus* sp.), Teil des Böschungsverbaus am O-Ufer. L. 64 cm B. 4 cm, Stärke 3 cm. Eingerammt in Bef. S3-125 und 145. Radial gespaltenes Segment. Deutlich nach W in die Fahrrinne verkippt. Im oberen Bereich stark gesplittert und verdrückt, Kopfbereich fehlt. Zwischen der Böschung und der Stake Bef. S3-126 noch einzelne Flechtwerkruten *in situ*. Oberkante 414,03 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** 792 oder Winter 792/793. **Dendrodaten:** WK 792, Fällung wohl Winter 792/793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-139; über Bef. S3-125.
Abb.: Taf. 92, 2; 96; 98–101; 103, 1; 104, 2; 106, 1–2; 107, 1–2; 139, 2; Tab. 12; 15.

Bef. S3-127 Pl. 4, 6, 7, 8 Pr. 11 Pfosten/Stake
Angespitzte Stake (*Quercus* sp.), Teil des Böschungsverbaus am O-Ufer. L. 91 cm, B. 9,5 cm, Stärke 5,5 cm. Eingerammt in Bef. S3-125 und 145. Radial gespaltenes Segment. Leicht nach S verkippt. Kopfbereich nicht erhalten. Oberkante 414,02 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-139; über Bef. S3-125.
Abb.: Taf. 92, 2; 96; 98–101; 103, 1; 104, 2; 106, 1–2; 107, 1–2; 139, 3; Tab. 12; 15.

Bef. S3-128 Pl. 4, 6, 7 Pr. 5, 12 Pfahl
Angespitzte Stake (*Quercus* sp.), Teil des Böschungsverbaus am W-Ufer. L. 34 cm, B. 11,5 cm, Stärke 5 cm. Eingerammt in Bef. S3-146. Radial gespaltenes Segment. Pilzbefall der äußeren drei Jahrringe, längere Lagerzeit. Leicht nach W geneigt auf Befund S3-151 aufliegend, Kopfbereich nicht erhalten. Die Ruten von Bef. S3-130 ziehen teilweise noch *in situ* westlich hinter Bef. S3-128. Zwischen dem Kopfbereich und der Böschungskante Bef. S3-151 ist ein Freiraum erkennbar, der später durch Bef. S3-122 verfüllt wurde.

Lage im Profil, Kopfbereich für Beprobung abgesägt, Originallänge dadurch nicht erfasst. Oberkante 414,11 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** Frühsommer 792. **Dendrodaten:** WK 792 mit Frühholz, Fällung Frühsommer 792.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-130; über Bef. S3-100 und 151.
Abb.: Taf. 92, 2; 96; 98–99; 101–102; 103, 1–2; 106, 2; 115, 2–4; Tab. 12; 15.

Bef. S3-129 Pl. 6, 7 Kolluvium
Gehört zu Bef. S3-122.
Phase 5.
Abb.: Taf. 92, 2; 98–99.

Bef. S3-130 Pl. 5, 6 Flechtwerk/Böschungsverbau
Reste des Böschungsverbaus aus Flechtwerk. Einige gerade Rundhölzer mit Dm. 1–2 cm, noch rudimentär ineinander verflochten. Der Bef. liegt auf Bef. S3-122 auf bzw. ist in diesen eingebettet. Im Norden bindet er direkt an die Stake Bef. S3-128 an und umschließt diese teilweise.
Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr bis Frühsommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-122; über Bef. S3-128.
Abb.: Taf. 92, 2; 97–98; 101; 106, 1–2.
Bearbeitete Hölzer: Ein Spaltholz-Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 12**).
Unbearbeitete Hölzer: Insgesamt 13 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Salix cineria*, *Corylus avellana*), fast ausschließlich *Salix* (**Tab. 13**).

Bef. S3-131 Torf/Faulschlamm
Gehört zu Bef. S3-123.
Phase 7.
Abb.: Taf. 92, 2.

Bef. S3-132 Pl. 7 Pr. 5, 6 Faulschlamm auf der Kanalsohle
Faulschlamm (U 3, kaum fS), schmierig fein. Dunkelgrau-bläulich bis schwarz (Gley1 2,5/1). Enthält zahlreiche Hölzer sowie Seilfragmente (FzNr. 618). Die Schicht liegt flächig auf der Kanalsohle auf und ist unterschiedlich mächtig. Im unteren Teil nahe der Kanalsohle zahlreiche, meist annähernd horizontal liegende Hölzer, die sich gegenseitig überlagern und in den Befund eingebettet sind. Stratigrafisches Verhältnis zu Bef. S3-122 widersprüchlich dokumentiert, vermutlich aber über Bef. S3-122.
Phase 6. **Datierung:** Bald nach 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-119, 131 und 136; über Bef. S3-122, 124, 135 und 148.
Abb.: Taf. 92, 2; 99; 102; 103, 2; 104, 1; 106, 2; 107, 1; 108, 2.
Kleinfunde: Zahlreiche Fragmente von geflochtenen Seilen und anderen organischen Geweben (**Taf. 144, 9**).
Bearbeitete Hölzer: Zahlreiche bearbeitete Holzreste, darunter sieben Späne (*Quercus* sp.) und diverse bearbeitete Fragmente anderer Holzarten (*Corylus avellana*, *Salix* sp., *Salix cineria*, *Alnus* sp.). In Bef. S3-124/132/133/137 ein einzelner Span (*Quercus* sp.) (**Tab. 12**).
Unbearbeitete Hölzer: Sehr viele Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren, insgesamt 55 Einzelstücke (*Corylus avellana*, *Cornus* sp., *Salix* sp., *Salix cineria*, *Alnus*). *Salix* dominiert deutlich, gefolgt von *Corylus avellana* (**Tab. 13**).

Bef. S3-133 Pl. 6-7 Nicht weiterverfolgt
Gehört zu Bef. S3-124.
Phase 5.
Abb.: Taf. 92, 2.

Bef. S3-134 Pl. 6-7, 7, 8 Pr. 11 Pfosten/Stake
Angespitzte Stake (*Quercus* sp.), Teil des Böschungsverbaus am W-Ufer. L. 35 cm, B. 6,5 cm, Stärke 2,5 cm. Eingerammt in Bef. S3-109 und 146. Radial gespaltenes Segment. Die oberen 15 cm sind im 90° Winkel in die Fahrrinne verdrückt. Kopfbereich nicht erhalten. Oberkante 413,79 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** 792 oder Winter 792/793. **Dendrodaten:** WK 792, Fällung wohl Winter 792/793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-122 und 129; über Bef. S3-109 und 121.
Abb.: Taf. 92, 2; 99–101; 103, 1; 106, 2; 107, 1–2; 139, 4; Tab. 12; 15.

Bef. S3-135 Pl. 6-7, 7, 8 Pr. 5 Einzelholz
Bohle (*Quercus* sp.), horizontal eingelagert. Möglicherweise verlagerte/verstürzte Stake. L. 67 cm, B. 9 cm, Stärke 4 cm. Lag im SW auf mehreren Rundhölzern (Bef. S3-138) auf, zieht im NO tiefer und liegt direkt auf Bef. S3-137 und 147 bzw. auf der Kanalsohle auf. In Bef. S3-132 eingebettet. Gespaltenes Segment. Pilzbefall des äußeren Jahrrings, längere Lagerzeit. Oberkante 413,70 m üNN.
Phase 5. **Datierung:** 793 oder kurz nach 793. **Dendrodaten:** WK 792 mit Spätholz, Fällung Winter 792/793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-132; über Bef. S3-138.

Abb.: Taf. 92, 2; 99–102; 103, 2; 106, 2; 107, 1; 115, 5; Tab. 12; 15.

Bef. S3-136 Pl. 7 Pr. 5, 6 Torf

Torfpaket auf der O-Böschung (U2, fS 1-2; relativ sandig), locker. Schwarzbraun. Enthält Kalklinsen, wohl verlagert aus Bef. S3-103 und/oder 111. Zieht über Bef. S3-124. Grenzen zu Bef. S3-123 fließend.

Phase 7. **Datierung:** Nach 793, genaue Datierung nicht möglich. **Radiokarbondaten:** AD 654–772 (Holz) (**Tab. 14**).

Stratigrafie: Unter Bef. S3-114 und 123; über Bef. S3-120 und 132.

Abb.: Taf. 92, 2; 97–98; 102; 103, 2; 104, 1–2.

Bef. S3-137 Pl. 7 Pr. 6 Anstehende quartäre Talfüllung mit Laufhorizont

Anstehender Sand (fS, mS 2, gS 1-2), sehr locker und wassergesättigt. Grau-beige (2,5Y8/1). Enthält Silices/Hornstein. Auf dem Bef. S3-137 liegen das Holzpaket Bef. S3-138 und auch die Hölzer Bef. S3-135 und 148. Mischhorizont aus anstehender Talfüllung und bauzeitlichem Laufhorizont, während der Grabung nicht eindeutig differenzierbar. Vermutlich vor-bauzeitliches Sediment mit eingelagertem bauzeitlichem Material.

Phase 0. **Datierung:** Vor 793.

Stratigrafie: Unter Bef. S3-100, 124 und 138; über Bef. S3-147.

Abb.: Taf. 92, 2; 99; 102; 104, 1; 106, 2.

Bearbeitete Hölzer: Ein kleiner Spaltholz-Span (*Quercus* sp.), Maße 6 cm × 2,5 cm × 1 cm. In Bef. S3-124/132/133/137 ein weiterer einzelner Span (*Quercus* sp.), Zuordnung unklar (**Tab. 12**).

Unbearbeitete Hölzer: Sechs Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Corylus avellana*, *Salix* sp., *Viburnum* sp.) (**Tab. 13**).

Bef. S3-138 Pl. 6-7 Verstürzter Böschungsverbau aus Flechtwerk

Paket aus Rundhölzern im Zentrum der Baugrube. Fast nur gerade gewachsene, selektierte Äste mit Dm. 1–2 cm. Die Hölzer lassen keine Einregelung erkennen. Bei einigen Hölzern ist jedoch noch deutlich der Flechtwerkcharakter zu erkennen. Das Holzpaket liegt horizontal auf Bef. S3-137 auf und wird von Bef. S3-132 überdeckt. Es zieht an beiden Böschungen nach oben und ist dort in Bef. S3-122 und 124 eingebettet. Bef. S3-135 liegt auf Bef. S3-138 auf.

Phase 4. **Datierung:** 793 oder kurz nach 793.

Stratigrafie: Unter Bef. S3-135; über Bef. S3-137.

Abb.: Taf. 92, 2.

Bearbeitete Hölzer: Mehrere bearbeitete Hölzer, darunter ein Spaltholz-Span (*Quercus* sp.), ein Halbholzfragment (*Salix* sp.) und Ruten (*Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*) (**Tab. 12**).

Unbearbeitete Hölzer: Insgesamt 33 Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Salix cineria*, *Corylus avellana*, *Betula* sp.). Vor allem dünne Rundhölzer mit Dm. 1–2 cm (**Tab. 13**).

Bef. S3-139 Pl. 7 Verstürzter Böschungsverbau aus Flechtwerk

Paket aus Rundhölzern auf der O-Böschung. Fast nur gerade gewachsene, selektierte Äste mit Dm. 1–2 cm. Vereinzelt Lage noch annähernd horizontal in N-S-Richtung *in situ* auf der Böschungskante. Im Bereich der Staken Bef. S3-126 und 127 überdeckt durch Bef. S3-124.

Phase 4. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer.

Stratigrafie: Unter Bef. S3-120 und 124; über Bef. S3-112, 126 und 127.

Abb.: Taf. 92, 2; 99; 101.

Bef. S3-140 Pl. 7-8, 8 Pr. 11 Pfosten/Stake

Angespitzte Stake (*Quercus* sp.), Teil des Böschungsverbaus am O-Ufer. L. 64 cm, B. 9,5 cm, Stärke 5 cm. Eingerammt in Bef. S3-125 und 145. Radial gespaltenes Segment. Deutlich nach S verkippt, Kopfbereich nicht erhalten. Oberkante 413,92 m üNN.

Phase 3. **Datierung:** Frühjahr/Frühsommer 793. **Dendrodaten:** WK 793 mit Beginn Frühholzbildung, Fällung Frühjahr/Frühsommer 793.

Stratigrafie: Unter Bef. S3-124; über Bef. S3-125.

Abb.: Taf. 92, 2; 100–101; 103, 1; 107, 1–2; Tab. 12; 15.

Bef. S3-141 Pl. 7-8, 8 Pr. 11 Pfosten/Stake

Angespitzte Stake (*Quercus* sp.), Teil des Böschungsverbaus am O-Ufer. L. 61 cm, B. 5,5 cm, Stärke 4 cm. Eingerammt in Bef. S3-125 und 145. Radial gespaltenes Segment. Leicht nach S und W verdrückt, Kopfbereich zersplittert und nicht erhalten. Oberkante 413,99 m üNN.

Phase 3. **Datierung:** 792 oder Winter 792/793. **Dendrodaten:** WK 792, Fällung wohl Winter 792/793.

Stratigrafie: Unter Bef. S3-124; über Bef. S3-125.

Abb.: Taf. 92, 2; 100–101; 103, 1; 107, 1–2; Tab. 12; 15.

Bef. S3-142 Pl. 7-8, 8 Pr. 11 Pfosten/Stake
Angespitzte Stake (*Quercus* sp.), Teil des Böschungsverbaus am O-Ufer. L. 104 cm, B. 10 cm, Stärke 5 cm. Eingerammt in Bef. S3-125 und 145. Radial gespaltenes Segment, massiver als die übrigen erfassten Staken. Leicht nach S verdrückt, Kopfbereich nach NW abgeknickt. Oberkante 413,95 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** 792 oder Winter 792/793. **Dendrodaten:** WK 792 mit ausgeprägtem Spätholz, Fällung Winter 792/793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-124; über Bef. S3-125.
Abb.: Taf. 92, 2; 100–101; 103, 1; 107, 1–2; 139, 6; Tab. 12; 15.

Bef. S3-143 Pl. 7-8, 8 Pr. 12 Pfosten/Stake
Angespitzte Stake (*Quercus* sp.), Teil des Böschungsverbaus am W-Ufer. L. 56 cm, B. 10 cm, Stärke 5 cm. Eingerammt in Bef. S3-146. Radial gespaltenes Segment, sehr krummwüchsig. Deutlich in die Fahrrinne hinein verkippt, Kopfbereich nicht erhalten. Oberkante 413,96 m üNN.
Phase 3. **Datierung:** 792 oder Winter 792/793. **Dendrodaten:** WK 792, Fällung wohl Winter 792/793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-122 und 129; über Bef. S3-121.
Abb.: Taf. 92, 2; 100–101; 103, 1; 107, 1; 115, 6; 139, 5; Tab. 12; 15.

Bef. S3-144 Pl. 7-8 Anstehende quartäre Talfüllung
Gehört zu Bef. S3-145.
Phase 0.
Abb.: Taf. 92, 2.

Bef. S3-145 Pl. 7-8, 8 Pr. 5, 6 Anstehende quartäre Talfüllung
Sandiger Ton (fS 2 bzw. teils auch sandiger, U 1-2), schmierig-kompakt. Hellgrau, leicht bläulich (2,5Y6/1). Enthält sehr viel Organik, vor allem große Faserreste/Blätter. Gekappt durch Bef. S3-150. Entspricht Bef. S3-146 auf der W-Seite.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-100 und 125; über Bef. S3-147; entspricht Bef. S3-144.
Abb.: Taf. 92, 2; 100; 102; 103, 2; 104, 1–2.
Bearbeitete Hölzer: Drei Spaltholz-Späne (*Quercus* sp.) und zwei wohl bearbeitete Flechtholzfragmente (*Corylus avellana*) (**Tab. 12**).
Unbearbeitete Hölzer: Zwei Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Corylus avellana*, *Salix cineria*) (**Tab. 13**).

Bef. S3-146 Pl. 7-8, 8 Pr. 5, 6 Anstehende quartäre Talfüllung
Sandiger Ton (fS 2), schmierig-kompakt. Hellgrau, leicht bläulich (2,5Y6/1). Organikeinlagerungen. Gekappt durch Bef. S3- 150. Entspricht Bef. S3-145 auf der O-Seite.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-100, 109 und 121; über Bef. S3-147.
Abb.: Taf. 92, 2; 100; 102; 103, 2; 104, 1.
Bearbeitete Hölzer: Ein zugespitztes Rundholzfragment (*Salix* sp.) (**Tab. 12**).
Unbearbeitete Hölzer: Vier Holzfragmente ohne Bearbeitungsspuren (*Salix* sp., *Salix cineria*) (**Tab. 13**).

Bef. S3-147 Pl. 8 Pr. 6 Anstehende quartäre Talfüllung
Sand mit Kiesanteil und Kalksteinbruch, organikhaltig. Teils steinhart verbacken. Beige-grau (2,5Y8/1). Die Schicht bildet teilweise die Kanalsohle und hat eine unregelmäßige Oberfläche.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-137, 145 und 146.
Abb.: Taf. 92, 2; 100; 102; 104, 1–2; 107, 1.

Bef. S3-148 Pl. 8 Pr. 5 Einzelholz, liegend
Horizontal eingelagertes Spaltholz (*Quercus* sp.), vermutlich Stake. Erhaltene L. 26 cm, B. 9,5 cm, Stärke 4 cm. Ausrichtung etwa N-S. Eingebettet in Bef. S3-132. Bei der Bergung abgeschnitten, der nicht geborgene Rest wurde im Profil belassen.
Phase 5. **Datierung:** 793 oder bald nach 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-132; über Bef. S3-100.
Abb.: Taf. 92, 2; 100–102; 103, 2; 106, 2; 139, 7; Tab. 12.

Bef. S3-149 Pr. 5, 6, 7 Quartäre Talfüllung
Vor-bauzeitlicher Lehm (Ton, U 1, kaum fS), kompakt, schmierig. Beige bis dunkelgrau, schwarze Flecken (5Y6/1). Enthält HK-Flitter.
Phase 0. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-113; über Bef. S3-112.
Abb.: Taf. 92, 2; 102; 103, 2; 104, 1; 105, 1.

Bef. S3-150 Pr. 5, 6 Böschungskante
Bauzeitliche Grabensohle und Böschungskante am O-Rand der Baugrube, Negativbefund. Oberer Teil flach, darunter steile Flanke im Bereich der Pfostenreihe.
Phase 2. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer.

Stratigrafie: Unter Bef. S3-120 und 124; über Bef. S3-103.
Abb.: Taf. 92, 2; 102; 103, 2; 104, 1; 108, 1.

Bef. S3-151 Pr. 5, 6 Böschungskante
Bauzeitliche Grabensohle und Böschungskante am W-Rand der Baugrube, Negativbefund. Oberer Teil flacher.
Phase 2. **Datierung:** 793, wohl Frühjahr/Frühsommer.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-128; über Bef. S3-104 und 121.
Abb.: Taf. 92, 2; 102; 103, 2; 104, 1.

Bef. S3-152 Pr. 5, 6, 8 Torf mit Wiesenkalk
Vorbauzeitlicher schluffiger Torf mit Wiesenkalk-Einschlüssen, locker bröselig. Tiefschwarz bis schwarz-braun mit grauweißen Flecken von Kalknestern. Gekappt durch Bef. S3-151.
Phase 1. **Datierung:** Vor 793.
Stratigrafie: Unter Bef. S3-104; über Bef. S3-118.
Abb.: Taf. 92, 2; 102; 103, 2; 104, 1; 105, 2.

Fundkatalog

Keramik. Bef. S3-101, Schnitt 3, Pl. 0–1, Fz. 958. BS 1. Standring. Bodendm. 6 cm. Porzellan. Datierung: Moderne (**Taf. 144, 5**).
Keramik. Bef. S3-101, Schnitt 3, Pl. 0–1, Fz. 958. RS 1. Einfacher Rand gerundet, leicht verdickt, ausgeprägte Innenkehle (sichelrandartig). Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, beidseitige Glasur. Datierung: Neuzeit (**Taf. 144, 6**).
Keramik. Bef. S3-101, Schnitt 3, Pl. 0–1, Fz. 958. RS 1. Einfacher Rand gerundet, leicht verdickt, ausgeprägte Innenkehle (sichelrandartig). Glasierte Drehscheibenware oxidierend gebrannt, Innenglasur. Datierung: Spätmittelalter/Neuzeit (**Taf. 144, 7**).
Ziegel. Bef. S3-102, Schnitt 3, Pl. 1–2, Fz. 964. Objektansprache: Ziegelfragment, vermutlich Hohlziegel. L. 6,3 cm. Datierung: undatiert (**Taf. 144, 8**).
Verdrillter Lindenbast. Bef. S3-132, Schnitt 3, Pl. 6–8, Fz. 170, 618, 691. Objektansprache: Fragmente von Schnüren, Seil und Seilgewebe bzw. technischem Textil. Rohmaterial Lindenbast (*Tilia* sp.). Datierung: Frühmittelalter/Karolingerzeit. – **a** Bef. 132, Fzl. 618. Fragment eines Schnurstranges aus verdrilltem Lindenbast und Reste eines zweiten Stranges. Dm. 0,8 cm., L. 5 cm. – **b** Bef. 132, Fzl. 618. Fragment einer Schnur aus zwei Strängen verdrilltem Lindenbast. Dm. 1,8 cm., L. 7 cm. – **c** Bef. 132/137, Fzl. 691. Fragment von zwei Schnursträngen aus locker verdrilltem Lindenbast. Aus Blockbergung. Dm. 0,6–1 cm., L. 6,5 cm. – **d** Bef. 132/137, Fzl. 691. Fragment eines Schnurstranges aus locker verdrilltem Lindenbast. Aus Blockbergung. Dm. 0,7–0,8 cm., L. 4,5 cm. – **e** Bef. 132, Fzl. 170. Locker gezwirnte Schnur (Z-Schlag) aus zwei Strängen verdrilltem Lindenbast. Aus Blockbergung (**Taf. 108, 2**). Dm. 1 cm., L. 25 cm. – **f** Bef. 132, Fzl. 170. Locker gezwirnte Schnur (Z-Schlag) aus zwei Strängen verdrilltem Lindenbast. Aus Blockbergung (**Taf. 108, 2**). Dm. 1 cm., L. 16 cm. – **g** Bef. 132/137, Fzl. 691. Locker gezwirnte Schnur (Z-Schlag) aus zwei Strängen verdrilltem Lindenbast. Aus Blockbergung. Dm. 0,9–1,1 cm., L. 14 cm. – **h** Bef. 132, Fzl. 618. Fragment eines Seiles aus drei Strängen verdrilltem Lindenbast und Fragment eines Stranges aus verdrilltem Lindenbast. Dm. 1,5–1,8 cm., L. 10,1 cm. – **i** Bef. 132, Fzl. 618. Ansicht Ober- und Unterseite. Fragment einer Seilkonstruktion bzw. eines technischen Textils aus verdrilltem Lindenbast. Etwa 2 cm starkes Seil aus mehreren verdrillten Baststrängen, ein Ende abgetrennt und ausfasert, anderes Ende um 180° umbiegend in knoten- oder spleißartige Verdickung. Etwa mittig rechtwinklig dazu vermutlich aus zwei Strängen bestehendes Seil über und vermutlich unter dem Seil entlang der Längsachse. L. 10 cm, B. 6 cm (**Taf. 144, 9**).

Befund	Phase	*Carpinus betulus*	*Corylus avellana*	*Quercus* sp.	*Cornus* sp.	*Salix* sp.	*Salix cineria*	*Populus* sp.	*Alnus* sp.	*Fagus sylvatica*	indet/andere	Summe
137	0			1			1					2
144	0		2	3								5
146	0					1						1
104	1			1		3	1					5
126, 127, 128, 134, 140, 141, 142, 143	3			14								14
130	4			1								1
138	4		1	1		4				1		7
120, 124	5			13	1	6	1		1		2	24
122	5			3		1	4					8
135	5			1								1
148	5			1								1
124/132/133/137	5-6			1								1
132	6		3	7		5	2		1		2	20
117	7										1	1
119	7			2		2						4
123	7	1	2			31	4	1			1	40
115, 116	8	1				10	1				2	14
Summe		**2**	**8**	**49**	**1**	**63**	**14**	**1**	**2**	**1**	**8**	**149**

Tab. 12 Schnitt 3, Grabung 2016. Übersicht der bearbeiteten Hölzer mit eindeutigem Befundkontext, stratigrafisch sortiert. – (Analyse F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Overview of processed timber finds from clear find contexts, according to stratigraphic context. – (Analysis F. Herzig).

Befund	Phase	*Corylus avellana*	*Prunus* sp.	*Cornus* sp.	*Acer campestre*	*Salix* sp.	*Salix cineria*	*Populus* sp.	*Alnus* sp.	*Betula* sp.	*Viburnum* sp.	*Fagus sylvatica*	indet/andere	Summe
109/121	0					1	2						1	4
137	0	2				3					1			6
144	0	1					1							2
146	0					1	3							4
104	1					4	2							6
130	4	1				9	3							13
138	4	12				6	14			1				33
120, 124, 133	5	15		1	1	11	15		1			2	3	49
121/122	5					1	2							3
122, 129	5	1				25	13	1		2			1	43
132	6	16		5		12	17		1				4	55
117	7					1								1
119	7					3	8			1			2	14
123	7	1				39	24						1	65
108, 114	8					2	1						1	4
115, 116	8	2	1			25	17							45
Summe		**51**	**1**	**6**	**1**	**143**	**122**	**1**	**2**	**4**	**1**	**2**	**13**	**347**

Tab. 13 Schnitt 3, Grabung 2016. Übersicht der Holzfunde ohne Bearbeitungsspuren mit eindeutigem Befundkontext, stratigrafisch sortiert. – (Analyse F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Overview of timber finds from clear find contexts lacking traces from processing, according to stratigraphic context. – (Analysis F. Herzig).

Grabung	Fz.	Labor-Nr. MAMS	Bef.	lfm bzw. Lage	Pl. bzw. Tiefe	Material	Detailbestimmung	Auf-bereitung	^{14}C Alter [yr BP]	Cal 1-sigma (BC/AD)	Cal 2-sigma (BC/AD)
Schnitt 3, 2016	3	52408	**108**	lfm 4-5	1 auf 2	Samen/Körner (aus Eimerprobe)	Haselnuss (*Corylus avellana*), Zwergholunder (*Sambucus ebulus*), Attich, Labkraut (*Galium* sp.)	ohne Lauge	1304 +/-18	AD 668-772	AD 662-773
Schnitt 3, 2016	769	52409	**122**	lfm 4,9	Pr. 5	Samen/Körner (aus Eimerprobe)	Fieberklee (*Menynanthes trifoliata*), Zwergholunder (*Sambucus ebulus*)	ohne Lauge	3376 +/-20	BC 1687-1624	BC 1740-1614
Schnitt 3, 2016	771	52410	**124**	lfm 2-2,2	Pr. 6	Samen/Körner (aus Eimerprobe)	Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Schwarzes Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*)	ohne Lauge	1603 +/-51	AD 420-536	AD 266-579
Schnitt 3, 2016	753 Nr. 2	52419	**entspricht Bef. 115**	Pr. 5	414,06-414,05 m üNN	Holz (aus Pollenprofil)	Holz	ohne Lauge	1503 +/-82	AD 439-644	AD 404-671
Schnitt 3, 2016	753 Nr. 3	52420	**entspricht Übergang Bef. 123 zu 115**	Pr. 5	414,01-413,98 m üNN	Samen/Früchte, Holz, Blätter (aus Pollenprofil)	Wasserdost (*Eupatorium*), Holz, Blattrest (*Dikotyle*), Samen/Früchte (*Varia*)	ohne Lauge	1266 +/-20	AD 687-773	AD 673-820
Schnitt 3, 2016	753 Nr. 4	52421	**entspricht Bef. 136**	Pr. 5	413,71-413,67 m üNN	Holz (aus Pollenprofil)	Holz	ohne Lauge	3525 +/-28	BC 1897-1774	BC 1936-1750
								mit Lauge (ABA)	1328 +/-20	AD 659-771	AD 654-772

Tab. 14 Übersicht der Radiokarbondaten der Grabung 2016, Schnitt 3. – (Analyse CEZA Mannheim, MAMS; botanische Bestimmung B. Zach / M. Knipping). | Overview of radiocarbon dates from the 2016 excavation, trench 3. – (Analysis CEZA Mannheim, MAMS; botanical identification B. Zach / M. Knipping).

Schnitt	Bef.	Pl.	Fz.	Holzbauteil	Lage	Schnittware	Taxa	L.	B.	Stärke	Dm. Stamm (rek.)	Jahre	Splint-beginn	Endjahr	Waldkante	Fällung (ggf. Splint-abschätzung, 16 ± 6 bzw. min. 10–100 Ringe)	Bemerkung
1	16,17,18,19 (wohl 16)	4 auf 5	481	Brett	in jüngeren Verfüllschichten	Spaltholz	*Quercus* sp.	13	5	1,2		82	nein	1627	---	nach 1637	
1	25	4	16	Balken	in jüngeren Verfüllschichten	Rundholz	*Quercus* sp.	59	12	12		54	nein	1604	---	nach 1614	Holzsubstanz stark abgebaut
1	64	7-8	79	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	20	8	2		33	nein	785	---	nach 785, wohl um 793	
1	77	8	318	Brett	vor der westlichen Pfahlwand	Spaltholz radial	*Quercus* sp.	14	6	0,8		85	66	793	WK?	verm. 793	
1	77	8	318	Brett	vor der westlichen Pfahlwand	Spaltholz radial	*Quercus* sp.	10	4,5	1,5		62	53	784	---	nach 784, wohl um 793	
1	77	8	318	Span	vor der westlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	5	4	1		30	nein	746	---	nach 756	
1	79	unter 8	82	Kant-holz	vor der östlichen Pfahlwand, liegend	Spaltholz	*Quercus* sp.	104	8,5	5	k. A.	47	nein	772	---	nach 782	
1	81		101	Pfahl	W-Ufer, Wand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	174	25	9	29	65	50	793	WKX	Spätsommer/Herbst 793	Kopf teilweise schräg abgebeilt
1	82		100	Pfahl	W-Ufer, Wand	Spaltholz tangential; Mittelbrett	*Quercus* sp.	160	26	7	31	85	68	793	WKF?	793, evtl. Sommer	schräg gespalten, krummwüchsig
1	83	unter 8	86	Pfahl	W-Ufer, Wand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	158	23	7,5	31	53	41	788	---	nach 788, wohl um 793	
1	85	8	85	Pfahl	W-Ufer, 90° vor Wand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	149	28	10	32	49	36	793	WKX	Spätsommer/Herbst 793	mittiges Zapfloch (B. 10 cm), evtl. für Querriegel
1	89		94	Pfahl	O-Ufer, Wand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	190	25	7	30	62	49	793	WKX	Spätsommer/Herbst 793	
1	90		96	Pfahl	O-Ufer, vor der Wand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	176	18	11	25	81	71	789	---	nach 789, wohl um 793	
1	89/91	unter 8	91	Bohle	im Graben bei lfm 7,3	Spaltholz	*Quercus* sp.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	71	nein	774	---	nach 784	verwitterte Oberfläche, oberhalb Grundwasser verbaut; kein Pfahlfragment
1	91		88	Pfahl	O-Ufer, Wand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	180	26	9	34	59	54	784	---	nach 788, wohl um 793	
1	92	8	89	Pfahl	O-Ufer, Wand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	180	26	9	32	107	92	793	WKX	Spätsommer/Herbst 793	
1	93	8	97	Pfahl	O-Ufer, Wand	Spaltholz	*Quercus* sp.	160	26	9	35	78	65	793	WKX	Spätsommer/Herbst 793	oberer Bereich verwittert, Pilzhyphen

Tab. 15 Schnitt 1–3. Übersicht aller dendrodatierten Hölzer mit chronologischen und technologischen Informationen. – (Analyse F. Herzig). | Trench 1–3. Overview of all timber finds dated with dendrochnology, together with chronological and technological data. – (Analysis F. Herzig).

Schnitt	Bef.	Pl.	Fz.	Holzbauteil	Lage	Schnittware	Taxa	L.	B.	Stärke	Dm. Stamm (rek.)	Jahre	Splint-beginn	Endjahr	Waldkante	Fällung (ggf. Splint-abschät-zung, 16 ± 6 bzw. min. 10-100 Ringe)	Bemerkung
1	zu 91/92/93	7-8	353	Brett	bei Bef. 92/92/93	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	39	nein	782	---	nach 792	evtl. von Bef. 91/92/93 abgebrochen
1	94	8	98	Pfahl	O-Ufer, Wand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	162	23	8	25	61	48	793	WKX	Spätsommer/Herbst 793	
1	100	Pr. 1	301	Frag-ment	vor der östlichen Pfahlwand	Seitenbrett	*Quercus* sp.	60	k. A.	k. A.	k. A.	60	nein	776	---	nach 786	Oberfläche erodiert unter Wasser verbaut; kein Pfahlfragment
2	11	8	100	Pfahl	O-Ufer, Wand	Halbholz	*Quercus* sp.	187	21	20	24	108	90	793	WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	verm. Zapfloch am Kopfende
2	21	4-5	331	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	12,5	5,8	1,5		45		730	---	nach 740	
2	22	8	586	Pfahl	O-Ufer, Wand	Halbholz	*Quercus* sp.	96	18	9		103	82	793	WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
2	18/25	4-5	328	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	8,7	6	1,5		81	65	789	---	nach 789, wohl um 792/793	
2	18/25	4-5	328	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	5,5	2,9	1,5		48	32	790	---	nach 790, wohl um 792/793	
2	21/25	4-5	219	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	8	5,7	1		48	33	793	WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
2	21/25	4-5	219	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.					29		762	---	nach 772	
2	25	5-6	341	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	11	4	1,2		63	47	789	---	nach 789, wohl um 792/793	
2	25	5-6	346	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	10	6,5	2		54	39	793	WKX	793 (ab April/Mai)	
2	25	5-6	347	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	8	7	1,2		74	54	793	WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
2	25	5-6	352	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz tangential	*Quercus* sp.	11	5	2		33	24	785	---	nach 785, wohl um 792/793	
2	25	5-6	374	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	4	5	0,7		45	un-klar	792	WK?	wohl 792 (ab April/Mai)	
2	25	5-6	381	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	8	6	1,3		38		768	---	nach 778	
2	25	6	391	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	13	4	0,4		45		753	---	nach 763	

Tab. 15 Fortsetzung. | Continued.

Schnitt	Bef.	Pl.	Fz.	Holzbauteil	Lage	Schnittware	Taxa	L.	B.	Stärke	Dm. Stamm (rek.)	Jahre	Splint-beginn	Endjahr	Waldkante	Fällung (ggf. Splint-abschät-zung, 16 ± 6 bzw. min. 10-100 Ringe)	Bemerkung
2	25	5-6	379	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	15,5	3	1		34	21	793	WKX	793 (ab April/Mai)	
2	26	4-5	358	Span	in der Mitte der Fahrrinne	Spaltholz	*Quercus* sp.	8	3,5	1		48		771	---	nach 781	
2	27	4-5	313	Span	vor der westlichen Böschung	Spaltholz	*Quercus* sp.	7	3,5	2		47	31	784	---	nach 784, wohl um 792/793	
2	28		579	Bohle	vor W-Ufer, liegend	Kantholz aus Halbholz	*Quercus* sp.	183	22	9,5	22	91	77	793	WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
2	28		588	Bohle	vor W-Ufer, liegend	Halbholz	*Quercus* sp.	41	16	7		74		764	---	nach 774	gehört zu Bef 28 (Fz. 579), dritter Teil nicht separat gemessen
2	28/29	4-5	310	Span	vor W-Ufer, liegend, bei Bef. 28	Spaltholz	*Quercus* sp.	8	2	1,5		31	9	792	WKX	792 bzw. Winter 792/793 (vor Mai 793)	
2	29	7	559	Span	im Bereich der Flechtwerkmatte	Spaltholz	*Quercus* sp.					18	1	793	WK?	wohl 793 (ab April/Mai)	
2	29	6-7	490	Span	im Bereich der Flechtwerkmatte	Spaltholz	*Quercus* sp.	20	4,5	3		42		767	---	nach 777	
2	29	7	552	Span	im Bereich der Flechtwerkmatte	Spaltholz	*Quercus* sp.					41	32	785	---	nach 785, wohl um 792/793	
2	32	8	583	Pfahl	O-Ufer, Wand	Kantholz aus Halbholz	*Quercus* sp.	97	20	8	23	103	88	793	WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
2	33		584	Pfahl	O-Ufer, Wand	Halbholz	*Quercus* sp.	90	18	8	18	108	90	793	WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
2	34	8	585	Pfahl	O-Ufer, Wand	Halbholz	*Quercus* sp.	76	17	9	23	101	74	791	---	nach 791, wohl um 792/793	
2	35		587	Pfahl	O-Ufer, Wand	Halbholz	*Quercus* sp.	105	21	10		106	78	793	WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
2	35		390	Span	O-Ufer, Wand (bei Bef. 35)	Spaltholz	*Quercus* sp.	16	4	1,8		38		729	---	nach 739	von Pfahl Bef. 35 (Fz. 587) abgebrochen
2	36	3-4	19	Span	südwestlich der Flechtwerkmatte	Spaltholz	*Quercus* sp.	32	4	4		50		765	---	nach 775	
2	36	3-4	18	Span	südwestlich der Flechtwerkmatte	Spaltholz	*Quercus* sp.	23	4	3		44		768	---	nach 778	

Tab. 15 Fortsetzung. | Continued.

Schnitt	Bef.	Pl.	Fz.	Holzbauteil	Lage	Schnittware	Taxa	L.	B.	Stärke	Dm. Stamm (rek.)	Jahre	Splint-beginn	Endjahr	Waldkante	Fällung (ggf. Splint-abschät-zung, 16 ± 6 bzw. min. 10-100 Ringe)	Bemerkung
2	**36**	3-4	38	Span	südwestlich der Flechtwerkmatte	Spaltholz	*Quercus* sp.	14	4	1,7		29		727	---	nach 737	
2	**37**		589	Pfahl	O-Ufer, Wand	Halbholz	*Quercus* sp.	105	16,5	8	16,5	80	60	793	WKF	Frühjahr/Frühsommer 793 (April/Mai)	
2	**38**	8	590	Pfahl	O-Ufer, Wand	Halbholz	*Quercus* sp.	125	17	8	21	91	69	793	WKF	Frühjahr/Frühsommer 793 (April/Mai)	
2	**38**	3-4	799	Span	O-Ufer, Wand (bei Bef. 38)	Spaltholz	*Quercus* sp.					39	24	786	---	nach 786, wohl 793	von Pfahl Bef. 38 (Fz. 590) abgebrochen
2	**39**	8	591	Pfahl	O-Ufer, Wand	Halbholz	*Quercus* sp.	108	17	10	20	114	94	793	WKF	Frühjahr/Frühsommer 793 (April/Mai)	
2	**39**	6-7	523	Span	O-Ufer, Wand (bei Bef. 39)	Spaltholz	*Quercus* sp.	28	5	2,5		61	41	793	WKF	Frühjahr/Frühsommer 793 (April/Mai)	von Pfahl Bef. 39 (Fz. 591) abgebrochen
2	**40**		592	Pfahl	O-Ufer, Wand	Halbholz	*Quercus* sp.	145	18	8		74	65	793	WKF	Frühjahr/Frühsommer 793 (April/Mai)	
2	**56**		595/599	Bohle	vor W-Ufer, liegend	Halbholz	*Quercus* sp.	367	16	9		102	77	792	WKX	792 bzw. Winter 792/793 (vor Mai 793)	Oberfläche stark erodiert, längere Lagerung; könnte Rohling für mehrere Pfähle sein
2	**66**	8	597	Pfahl	O-Ufer, Wand	Halbholz	*Quercus* sp.	113	14	9		101	84	793	WKF	Frühjahr/Frühsommer 793 (April/Mai)	
2	**67**	5-6	348	Keil/ Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	36	7	3,5		66	50	789	---	nach 789, wohl um 792/793	
2	**72**	6-7	411	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	11	6,5	1		44		774	---	nach 784	
2	**72**	6-7	414	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	7	2	0,7		37	21	787	---	nach 787, wohl um 792/793	
2	**72**	6-7	429	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	7	5	1		46	31	792	---	nach 792, wohl um 793	
2	**76**	6-7	426	Span	im Bereich der Flechtwerkmatte	Spaltholz	*Quercus* sp.	11	3,8	1,3		23		767	---	nach 777	
2	**78**	7	547	Bohle	auf Bef. 79, liegend	Mittelbrett	*Quercus* sp.	62	12	4,5		65	53	791	---	nach 791, wohl um 792/793	
2	**80**	6-7	442	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	6	4,5	1		60	44	793	WKF	Frühjahr/Frühsommer 793 (April/Mai)	
2	**80/81**	6-7	431	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	17,5	3	1		22		765	---	nach 775	

Tab. 15 Fortsetzung. | Continued.

Schnitt	Bef.	Pl.	Fz.	Holzbauteil	Lage	Schnittware	Taxa	L.	B.	Stärke	Dm. Stamm (rek.)	Jahre	Splint-beginn	Endjahr	Waldkante	Fällung (ggf. Splint-abschät-zung, 16 ± 6 bzw. min. 10-100 Ringe)	Bemerkung
2	80/81	6-7	448	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	6	2,5	1,4		50	36	787	---	nach 787, wohl um 792/793	
2	81	6-7	451	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	6	1,5	1,2		36	20	789	WKS?	nach 789, Waldkante sehr unwahrscheinlich	Kurve sehr ähnlich Pfahl Bef. 39; bei Bearbeitung unsichere WKS vermerkt, unwahrscheinlich
2	82	6-7	637	Span	vor der östlichen Pfahlwand	Spaltholz	*Quercus* sp.	8	6,5	2		61	48	793	WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
2	82	6-7	481	Span	in der Mitte der Fahrrinne	Spaltholz	*Quercus* sp.	7	5	2		29		774	---	nach 784	
2	84	6-7	466	Span	in der Mitte der Fahrrinne	Spaltholz	*Quercus* sp.	7,5	6	1,1		87	87	767	---	nach 777	
2	89	6-7	499	Span	im Bereich der Flechtwerkmatte	Spaltholz	*Quercus* sp.	17	5	2		40	14	793	WKX	wohl Frühjahr/ Frühsommer 793 (April/Mai)	
2	88/91	6-7	530	Span	Westrand der Baugrube	Spaltholz	*Quercus* sp.	17	7,5	4,5		48	22	793	WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
2	200	7-8	581	Gabel-holz	in der Mitte der Fahrrinne	Rundholz	Pomoideae	170			6,5	17		793	WKX	wohl Frühjahr/ Frühsommer 793 (April/Mai)	
2	203		594	Bohle	vor W-Ufer, liegend	Spaltholz (radial in 4-5 Segmente)	*Quercus* sp.	156	10	6		70	51	792	WKS	Winter 792/793 (vor Mai 793)	Oberfläche stark erodiert, längere Lagerung; vom Querschnitt her kein Rohling für Pfähle
3	122	6-7	614	Span	vor der nordwestlichen Stakenreihe	Spaltholz	*Quercus* sp.	34	5	2,5		44		742	---	nach 752	
3	122	6-7	614	Span	vor der nordwestlichen Stakenreihe	Spaltholz	*Quercus* sp.	9,9	2,7	1		48	23	792	WKX	wohl Winter 792/793 (vor Mai 793)	
3	126	7-8	742	Frag-ment	O-Ufer, Stakenreihe (bei Bef. 126)	Spaltholz	*Quercus* sp.	23,6	4	2,7		25	7	792	WK?	wohl 792 bzw. Winter 792/793 (vor Mai 793)	evtl. von Stake Bef. 126 (Fz. 746) abgebrochen
3	126	8	746	Stake	O-Ufer, Stakenreihe	Spaltholz (radial in 6-8 Segmente)	*Quercus* sp.	64	4	3	Staken generell: 10-24 cm	38	19	792	WKX	wohl Winter 792/793 (vor Mai 793)	
3	127	6-7	654	Frag-ment	O-Ufer, Stakenreihe (bei Bef. 127)	Spaltholz	*Quercus* sp.	12,1	4	2,7		24	8	788	---	nach 788, wohl um 792/793	evtl. von Stake Bef. 127 (Fz. 747) abgebrochen

Tab. 15 Fortsetzung. | Continued.

Schnitt	Bef.	Pl.	Fz.	Holzbauteil	Lage	Schnittware	Taxa	L.	B.	Stärke	Dm. Stamm (rek.)	Jahre	Splint-beginn	Endjahr	Waldkante	Fällung (ggf. Splint-abschät-zung, 16 ± 6 bzw. min. 10-100 Ringe)	Bemerkung
3	127	8	747	Stake	O-Ufer, Stakenreihe	Spaltholz (radial in 6-8 Segmente)	*Quercus* sp.	91	9,5	5,5	Staken generell: 10-24 cm	73	54	793	WKX/ WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
3	128		778	Stake	W-Ufer, Stakenreihe	Spaltholz (radial in 6-8 Segmente)	*Quercus* sp.	34	11,5	5	24	76	61	792	WKF	Frühsommer 792	Pilzbefall der äußeren drei Jahrringe
3	134	8	751	Stake	W-Ufer, Stakenreihe	Spaltholz (radial in 6-8 Segmente)	*Quercus* sp.	35	6,5	2	Staken generell: 10-24 cm	84	60	792	WKX	Winter 792/793 (vor Mai 793)	
3	135	8	754	Bohle	auf Kanalsohle liegend	Spaltholz	*Quercus* sp.	67	9	4		62	47	792	WKS	Winter 792/793 (vor Mai 793)	Pilzbefall des äußersten Jahrringes
3	140	8	748	Stake	O-Ufer, Stakenreihe	Spaltholz (radial in 6-8 Segmente)	*Quercus* sp.	64	9,5	5	Staken generell: 10-24 cm	74	57	793	WKX/ WKF	Frühjahr/Frühsom-mer 793 (April/Mai)	
3	141	8	750	Stake	O-Ufer, Stakenreihe	Spaltholz (radial in 6-8 Segmente)	*Quercus* sp.	61	5,5	4	Staken generell: 10-24 cm	51	30	792	WKX	Winter 792/793 (vor Mai 793)	
3	142	8	749	Stake	O-Ufer, Stakenreihe	Spaltholz (radial in 6-8 Segmente)	*Quercus* sp.	104	13	7	Staken generell: 10-24 cm	34	19	792	WKS	Winter 792/793 (vor Mai 793)	
3	143	8	752	Stake	W-Ufer, Stakenreihe	Spaltholz (radial in 6-8 Segmente)	*Quercus* sp.	56	10	5	Staken generell: 10-24 cm	65	50	792	WKX	Winter 792/793 (vor Mai 793)	

Tab. 15 Fortsetzung. | Continued.

Katalog der Kanalbauten bis zum 13. Jahrhundert im Arbeitsgebiet | Catalogue of Canals until the 13th Century AD in the Working Area

The following second part of the catalogue is an organised compilation of all the 205 canal structures recorded within the study area and dating up to the 13th century (**pls 149–150; tab. 16**). The site and the canal names appear in alphabetical order and are listed in groups according to country. The spelling of the place names is not consistent throughout. As a rule, it heeds the customary spelling in the respective country whenever the common English designations fail to apply. The sequential numbering of the entries serves the identification of the canals in the overview maps (**pls 153–154**) and in the text section.

The catalogue entries are structured according to a uniform basic arrangement, each beginning with the rough geographic coordinates of the canal in the field (latitude, longitude). All coordinates are given in decimal degrees (WGS 84). This is then followed by an assessment of the reliability and precision of the canal's location since not all structures are located with the same consistency (reliability/precision of geographic location). The next data set concerns the canal's association with hydrological networks (connected to) and neighbouring waterways. This is followed by basic information on known archaeological, written, or other evidence about the canal (written, archaeological, and other sources). The entry then furnishes what is known about the dates of the canal's planning and construction (Construction/planning, by century) and also general information about its functional period(s) and maintenance over the centuries (pre-1st cent. AD to 13th cent. AD). Certain dates are marked with »yes« to indicate that the canal was in use during a given century. A data set lacking reliable chronological information is tagged with »assumed« concerning the canal's most plausible construction and operating period for any given century. If a date is given in more general terms, as in »Roman« or »early medieval«, then all the centuries that fall within this period are »assumed« dates[1]. The date overview is supplemented with comments on the structure's chronology (Chronology), together with relevant bibliographic references. A general assessment of the reliability of the furnished information about the dating and chronology is also given (Reliability of dating and chronology). Another chief component of each entry is the general description of the canal (Description), again complemented with further references. In instances for which also written evidence is available, the source base and its key information about the canal is given (Description of the written record). This is followed by what is known about the Canal type, its Dimensions, the Bank revetments and other infrastructure, as well as the Initiators and responsible agents. Each catalogue entry ends with a short list of the key research References. The full references of the short titles are found in the general bibliography (p. 214–256).

The catalogue ends with a condensed overview (**tab. 16**) of all entries listing the key chronological data by country. This information forms the basis for the data displayed in the figured distribution maps (**pls 155–175**) that take into account the construction and functional phases of all canals over time.

Contrary to the other parts of this study, the superregional catalogue is presented in English. The reason for this is twofold: Firstly, the catalogue is based on the raw version of a database covering artificial waterways which was to be published as part of the European »Harbour Data Repository«[2]. The data repository was compiled entirely in English. On the

1 It must be stressed that in statistical analyses, this may result in artefacts of presumed uses which have no historical significance.

2 Vgl. www.db-thueringen.de/receive/dbt_mods_00035239 (10.3.2019).

other hand, various components of the superregional catalogue were developed in cooperation with international partners. Particularly significant in this respect is the work carried out by Eljas Oksanen for England and Marion Foucher for France. To render the results serviceable for everyone and to sustain the development of further joint research projects, there was no alternative to choosing English as work language. Not least, it needs to be emphasised that, compared to the rest of the work, the superregional catalogue is potentially of the highest interest to international researchers from different subject matters and linguistic backgrounds. It seemed therefore judicious to place the linguistic hurdles as low as possible to make the catalogue accessible for a broad readership.

The density of the information in the individual catalogue entries is extremely variable, mainly because of the enormous discrepancies in the available information and the specific research focuses in the different countries. By and large, the density of the data on canal construction from England and Italy is particularly high, which on the one hand owes to the traditions within research, but also to the particular wealth of the written and excavated evidence in these countries. A particularly low concentration of information is observable for some canals recorded in archaeological investigations in France. Unpublished data was collected from the inland water transport catalogue by Foucher 2020 but could not be upgraded by our archival research. The doctoral thesis by Paulin Peter »Archéologie et Histoire des canaux de navigation en France métropolitaine (IIe s. av. J.-C. – XVIe s. ap. J.-C.)« which was handed in at the University of Nantes is expected to considerably increase our knowledge on this subject as it systematically processes original files and excavation reports from the abundant evidence in France. Unfortunately, however, the present study was unable to draw on this work.

The readers and in particular the local specialists on the various regions within the study area are bound to notice gaps and errors in the catalogue. Considering the sheer vastness of the study in terms of both time and space, terminological and linguistic diversity, and often fragmentary and vaguely published data, such shortfalls are hardly avoidable no matter the intensity of the exchange with innumerable specialists. However, suggestions and rectifications may find their way into future versions of the »Harbour Data Repository« and are therefore more than welcome. Future editors must furthermore be allowed to map and publish individual courses as accurately as possible in GIS and to gather images from secondary publications in a systematic and superregional section dedicated to visual representation. Unfortunately, neither could be achieved within the context of the present study[3]. It is hoped that, despite some weaknesses, the catalogue may help to contribute to a helpful departure for future research on the early history of canal construction and to fill the current deficit of current research.

Belgium

1 Bruges Damme canal/Damse vaart

Latitude 51,2520, **Longitude** 3,2800. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Reie; Zwin.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Murray 2005, 27–28, the Damme canal (Damse vaart) was built »in the twelfth century«. According to Witte 1999, 140, a »circle of inner canals« was built in 1127/1128, which also served as the city's defences. In 1134 a »storm-flood created a deep channel [...] this newly-formed gully was the Zwin. It formed a remarkably good shipping route, navigable to within 5 kilometres of the town. All that was needed was to dig a canal to link Bruges

3 However, the rich fund of images and mappings collected over many years is always available to interested colleagues on request.

up with this. This was done before 1180«. According to Bond 2007, 173–174, »Bruges was fighting a losing battle against the silting of its canals, and increasingly goods were carried overland to and from the outport of Sluis«. According to Clercq u. a. 2017, 2 »the silting of the inlet, as well as economic and political factors, led to the collapse of the system at the end of the fifteenth century«. **Reliability of dating and chronology** high.

Description According to Murray 2005, 27–28, »the Reie followed a slightly meandering course [...] to end up flowing into the tidal inlet at the point that became the Damme canal (Damse vaart) in the twelfth century«. According to Clercq u. a. 2017, 1, the Zwin tidal inlet »was connected to Bruges via a smaller canal only navigable by smaller barges«. The course mapped by Trachet u. a. 2016, fig. 1 runs from Sluis in the North through the Zwin tidal inlet southwards, passing Hoeke and Monnikerede, through Damme and then following the River Reie to Bruges. According to J. Trachet (pers. comm. 2018), an »emperor with great territorial/European ambitions ordered this canal so he could ›escape‹ the British on the North Sea. He wanted to connect France with the Netherlands with this canal, to move his troops without going to on the sea«. According to Bond 2007, 173–174, lock gates were added to »the canal from Bruges to the sea« as from 1180.

Description of the written record not specified.

Canal type parallel(?). **Dimensions** Length c. 15 km. **Bank revetments and other infrastructure** Lock gates. **Initiators and responsible agents** royal initiative(?).

References Witte 1999, 139–140. – Bond 2007, 171–174. – Murray 2005, 27–28. – Clercq u. a. 2017. – Trachet u. a. 2016.

2 Bruges Old Zwin

Latitude 51,2229, **Longitude** 3,2237. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Reie; Zwin. **Written sources** yes, **Archaeological sources** assumed, **Other sources** yes.

Construction/planning early medieval. **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Verhulst 1999, 91, the canal was built »in the late eleventh to early twelfth centuries« and was called »Sincfal« and later »Zwin«. According to Witte 1999, 140, »in the second half of the 11. century [...] a canal was dug«. Trachet u. a. 2016, 313–316 and Trachet u. a. 2015, 5–8 discuss the research history concerning the dating of the Old Zwin and come to the conclusion that the first parts had been cut »between the 9. and 11. centuries«, whereas the part north of Oostkeerke was most likely cut later (»De eerste ingrepen zouden al tussen de 9de en 11de eeuw gesitueerd kunnen worden, terwijl de meer zeewaartse stroken ten noordoosten van Oostkerke waarschijnlijk pas in een latere fase werden aangelegd«). According to Clercq u. a. 2017, 2, »the silting of the inlet, as well as economic and political factors, led to the collapse of the system at the end of the fifteenth century«. **Reliability of dating and chronology** low.

Description According to Verhulst 1999, 90–91, the canal was cut into flood deposits north of the Pleistocene sands (see also Witte 1999, fig. 1). Following Trachet u. a. 2016, 305, »the silting up of creeks and canals turned out to be geomorphologically inevitable, and ultimately Bruges lost its vital connection to the sea.« Bond 2007, 171 claims that the construction was connected to the city of Bruges. According to Witte 1999, 140, »The Old Zwin was adequate as a drainage canal to drain off the water from the Reie to the sea but it was probably less suitable for navigation. This resulted in maritime trade becoming less important for Bruges.«

Description of the written record not specified.

Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 15 km. **Initiators and responsible agents** civic authorities.

References Witte 1999, 139–140. – Bond 2007, 171–174. – Murray 2005, 27–28. – Verhulst 1999, 90–91. – Clercq u. a. 2017. – Trachet u. a. 2015; 2016.

3 Canal du Bergues/Bergenvaart

Latitude 51,0695, **Longitude** 2,6578. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Yser; Aa; Canal de la Colme.

Written sources yes.

Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.

Chronology According to https://nl.wikipedia.org/wiki/Kolme, the canal was built in 1293. **Reliability of dating and chronology** low.

Description According to https://nl.wikipedia.org/wiki/Kolme the canal runs from the Belgian town Veurne to the French town of Sint-Winoksbergen.
Description of the written record not specified. **Critical remarks** no further references found, limited reliability.
Dimensions Length c. 24 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References https://fr.wikipedia.org/wiki/Canal_de_Bergues_(Belgique) (18.9.2018); https://nl.wikipedia.org/wiki/Kolme (18.9.2018).

4 Gent Ketelvest canal

Latitude 51,0495, **Longitude** 3,7251. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Schelde; Leie.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Verhulst 1999, 79, the canal was built around 1100 (see also www.gent-geprent.com/stadspoorten/eerste-wal/ketelpoort). According to https://nl.wikipedia.org/wiki/Ketelvest, it was already built in the 11th century, but without furnishing further proof. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Verhulst 1999, 79, the canal is located between the Schelde and the Leie south of the new town fortification of c. 1100. According to www.gent-geprent.com/stadspoorten/eerste-wal/ketelpoort, a quay wall was built along the bank towards the city using the spoil (»Met de uitgegraven aarde werd er aan de stadszijde een wal opgeworpen«). This »Ketelport«-harbour was built in the 12th century and was protected by towers and gates (www.gent-geprent.com/stadspoorten/eerste-wal/ketelpoort).
Description of the written record not specified.
Canal type connection(?). **Bank revetments and other infrastructure** quay wall. **Initiators and responsible agents** civic authorities.
References Verhulst 1999, 79. – Hadfield 1986, 28 map 1. – www.gent-geprent.com/stadspoorten/eerste-wal/ketelpoort (14.9.2018). – https://nl.wikipedia.org/wiki/Ketelvest (14.9.2018).

5 Gent Lieve

Latitude 51,0571, **Longitude** 3,7209. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** North Sea; Lys.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Suttor 2015, 880, the canal was cut in 1251. According to https://fr.wikipedia.org/wiki/Lieve, it was built between 1251 and 1269. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Soens 2012, 164, the canal connected the town of Gent with the Zwin estuary and the sea harbour at Damme. According to Suttor 2015, 880, the main purpose was a connection to the sea. According to https://nl.wikipedia.org/wiki/Lieve_(kanaal), the canal was only suitable for small boats less than 2.4 m wide and 0.9 m draft.
Canal type indeterminate. **Dimensions** Length c. 45 km, suitable for ships with drafts below 0.9 m. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).
References Soens 2012, 164. – Suttor 2015, 880. – https://nl.wikipedia.org/wiki/Lieve_(kanaal) (18.9.2018). – https://fr.wikipedia.org/wiki/Lieve (18.9.2018).

6 Lovaart/Canal de Lo

Latitude 51,0698, **Longitude** 2,6676. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Yser.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Gevaert 2006, 60 and https://fr.wikipedia.org/wiki/Canal_de_Lo, the canal was cut in the 12th century and widened in the 17th century, but no further reference is given, and the reliability of its dating is uncertain. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to https://fr.wikipedia.org/wiki/Canal_de_Lo, the canal connects the town of Furnes at the River Yser with the village of Lo/Loo. It was built for navigation but has also been used to regulate the water level of the River Yser.
Description of the written record not specified.
Canal type indeterminate. **Dimensions** Length c. 14 km, width c. 7,65 m. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Gevaert 2006, 60. – https://nl.wikipedia.org/wiki/Lovaart (18.9.2018). – https://fr.wikipedia.org/wiki/Canal_de_Lo (18.9.2018).

7 Scheldt Canalisation

Latitude 50,6087, **Longitude** 3,3904. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Scheldt.
Written sources assumed.
Construction/planning 10th cent. AD. **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology According to Suttor 2008, 37, the canal construction/canalisation at the River Scheldt started in the 10th century. **Reliability of dating and chronology** low.
Description Sections of the River Scheldt have been canalised.
Canal type parallel(?). **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Suttor 2008, 37. 39.

Croatia

8 Danube-Save canal [*mutatio fossis*]

Latitude 44,9568, **Longitude** 19,7988. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Save; Danube.
Written sources yes.
Construction/planning 3rd cent. AD. **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** assumed.
Chronology According to the *Historia Augusta*, excavation by Probus (emperor 276–282). **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to the *Historia Augusta*, Emperor Probus gave order to build a canal to the River Save near Sirmium in the 280s AD, shortly before his death (Leveau 1999, 102; Felici 2016, 201–202). See http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Historia_Augusta/Probus*.html#ref8, 21: »When he had come to Sirmium, desiring to enrich and enlarge his native place, he set many thousand soldiers together to draining a certain marsh, planning a great canal with outlets flowing into the Save, and thus draining a region for the use of the people of Sirmium. At this the soldiers rebelled […]«. Nevertheless, it is uncertain if the canal was navigable. This canal is also mentioned indirectly in the *Itinerarium Burdigalense*, written in AD 333, via a *mutatio Fossis* near Sirmium (Fodorean 2017, 97–98. 103; Felici 2016, 201).
Description of the written record Historia Augusta; *Itinerarium Burdigalense*.
Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.
Canal type dead-end(?). **Initiators and responsible agents** royal initiative.
References Leveau 1999, 102. – Felici 2016, 201–202. – Fodorean 2017, 103. – Wilkes 1998, 643. – http://penelope.uchicago.edu/Thayer/E/Roman/Texts/Historia_Augusta/Probus*.html#ref8, 21 (28.2.2019).

9 Kopilice

Latitude 43,5190, **Longitude** 16,2580. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to sea, **Adjacent waterways** Mediterranean Sea.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed.
Chronology According to Radić Rossi 2008, 285, the canal is Roman. **Reliability of dating and chronology** low
Description The possible canal was connected to the Mediterranean Sea. As mapped in Radić Rossi 2008, fig. 4, it runs parallel to the coast and today is submerged close to the modern shoreline. Nevertheless, the connection to the sea is unclear and it is not sure if the structure really was a navigable canal. Its vestiges were recorded and partially excavated under water (Radić Rossi 2008). According to Radić Rossi 2008, fig. 5 and Zabeo 2010, 103, the canal had wooden revetments made of vertical posts and horizontal planks on both sides of the fairway.

Canal type parallel(?). **Dimensions** Length c. 0.1 km, width 2.5–3 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Radić Rossi 2008. – Zabeo 2010, 103.

10 Osor Kavanela Canal

Latitude 44,6929, **Longitude** 14,3920. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to sea, **Adjacent waterways** Mediterranean Sea.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed, **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology According to Čaušević 2006, 34, the artificial canal is »protohistorique«. According to Protić 2015, 103, the canal was cleaned and repaired in the 16th century because by the 14th and 15th century, it had become almost unnavigable. According to Faber 1982, 62, it is impossible to date the canal exactly.
Reliability of dating and chronology low
Description The canal cuts an isthmus between the islands of Losinj and Cres. According to Protić 2015, 98, Osor is strategically positioned between Istria and Dalmatia at the transit to the Northern Adriatic (Čaušević 2006, 34).
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 50 m, width 10 m. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Faber 1982. – Doneus u. a. 2017. – Protić 2015. – Čaušević-Bully/Bully 2015. – Čaušević 2006, 33–34.

Denmark

11 Kanhave Canal

Latitude 55,9073, **Longitude** 10,6053. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to sea, **Adjacent waterways** Baltic Sea.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 8th cent. AD. **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** no.
Chronology The construction's earliest part is dated by dendrochronology to AD 726. The canal was maintained at least around AD 750, as established by tree ring-dated repairs between AD 741 and 759. It was abandoned around AD 800, according to three ^{14}C dates from the canal fill (Nørgård Jørgensen 2002b, 137. 144–145; Daly 2002, 155–156; Werther u. a. 2018a, 361–362). In total, 24 oak samples and 16 beech samples have been dated, many of them with bark edges (Nørgård Jørgensen 2002b, 144–145). Except of two samples dating to spring/summer 729 and c. 750 (741–759), all the wood was cut in spring 726 (Daly 2002, 156). **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is located on the Danish island of Samsø between Jutland, Funen, and Zealand in the southern part of the Kattegat. It cuts an isthmus between Saelvig bay in the west and Stavns fjord in the east. It was cut in a straight line. In the east and west, the canal and the wooden timbering do not reach the modern shoreline. The canal is cut through marine and lagoonal marine sediments of the Holocene. It offers a shortcut between Saelvig bay in the west and Stavns fjord in the east which is one of the safest natural harbours in the region. Perhaps the canal itself also served as a harbour (Nørgård Jørgensen 2002b, 137; 2009, 87). The written sources fail to specify its practical use and motivation. Nevertheless, there seems to be a consensus that the canal and the Stavns fjord served as an early naval military base to control the southern part of the Kattegat (see Christensen 1995; Nørgård Jørgensen 2000; 2002b, 126–145; Asingh 2006). The canal was excavated in 1960, 1977, 1979, and 1995 (Nørgård Jørgensen 2000, 221–222; 2002b, 135–136. 143–144). The canal connects two water-bodies on a homogenous level. Both banks had massive timber revetments of horizontal planks (e. g. oak and beech) in several rows that were fixed with c. 0,5 m long wooden pegs trough square mortises into the embankments. The planks were fixed additionally with 2–2.5 m long pointed oak piles that were hammered deep into the ground (Nørgård Jørgensen 2000, 221; 2002b, 144). Accord-

ing to Nørgård Jørgensen 2009, 87, »strong ropes« were found inside the canal, which would point to the mooring or towing of ships (see also Nørgård Jørgensen 2002b, fig. 14). The canal belongs to a group of large-scale infrastructure connected to the control of navigation – among them the sea defences at the harbour of Gudsø Vig and the Schlei Fjord close to Hedeby – built in the early 8th century around the southern Kattegat (Nørgård Jørgensen 2002a, 319–320; 2002b; 2009; Dobat 2008; Kramer 1999).

Description of the written record No contemporary written sources.

Canal type parallel/shortcut canal. **Dimensions** Length min. 0,5 km, fairway width 9–11 m, canal depth c. 2 m, water depth c. 0.7–1.1 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments; towpath. **Initiators and responsible agents** royal initiative(?).

References Nørgård Jørgensen 1995; 2000; 2002b; 2009, 86–87. – Daly 2002, 155–156. – Sander 2014. – Werther u. a. 2018a, 361–363. – Müller-Wille 1997, 19–20. – Asingh 2006. – Christensen 1993; 1995. – Danmarks Kulturarvs Forening og KulturKonsulenten. – Englert 2015a, 64. – Grewe 2002. – Grøn/Nørgård Jørgensen 1997, 27. – Kasang o. J. – Skov 2011, 334–336.

12 Ribe

Latitude 55,3280, **Longitude** 8,7614. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Ribe Å.

Written sources yes.

Construction/planning High Middle Ages. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Hourihane 2012, 198, the canal was cut around 1200. **Reliability of dating and chronology** low.

Description According to Hourihane 2012, 198, »About 1200 Ribe was developed into a major market-town [...] The river was dammed and the town encircled by a canal, and this, although done for military purposes, so increased the flow of river traffic that in the 13th and 14th centuries Ribe was one of the most important trading centres in Denmark«.

Description of the written record not specified.

Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).

References Hourihane 2012, 198.

England

13 Abingdon Swift Ditch

Latitude 51,6704, **Longitude** -1,2814. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Thames.

Written sources yes.

Construction/planning 11th cent. AD. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.

Chronology According to the *Historia Ecclesie Abbendonensis* and the *Chronicon monasterii de Abingdon*, the canal was built in 1052–66. Nevertheless, the source was written in the 12th century and refers to older rights, so there is a certain chance that a 12th century situation was projected back in time to justify these claims and rights. It seems most likely that the canal was somehow blocked in the later Middle Ages, as it had to be re-opened in 1624 (Steane 2008, 23). **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal is connected to the River Thames and forms a bypass around a difficult stretch close to the abbey of Abingdon. The citizens of Oxford (and perhaps also London) asked for the construction to bypass a difficult stretch of the River Thames. The canal was built on the church's meadow, and the abbey received the right to collect a water toll for all ships passing the canal. Nevertheless, the location of the canal as mentioned in the written sources is not entirely clear.

Description of the written record The 12th century *Historia Ecclesie Abbendonensis* describes the construction of an artificial waterway in the time of Abbot Orderic 1052–66 (Blair 2007b, 258; *Historia ecclesie Abbendonensis I*, ed. Hudson, 218–219). According to the translation of *Historia ecclesie Abbendonensis I*, ed. Hudson, 219, »the monastery of Abingdon has the River Thames flowing past on its southern side, through which shipping passes in both directions.

But in the time of Abbot Orderic, the channel of that river lay beyond the church's plot of land which is called Barton by those living there, next to the hamlet named Thrupp, thereby presenting considerable difficulty [*difficultatem non minimam*] for those rowing. For often, when the river-bed downstream stood considerably higher than upstream, it made the channel devoid of water. Therefore, the citizens of the town of Oxford, as their shipping very often had passage there, pleaded that the course of the river be channeled [*fluuii cursus…diriuetur*] through the church's meadow which extended below to the south of the river, on the following terms, that for the rest of the time one hundred herrings be customarily paid for from each of their ships [*naui*] to the monks cellerar. As their petition was fulfilled, the said undertaking is exacted, as agreed, to this day.« That the toll was really collected is documented in sources of 1110–1111, when Oxford boatmen wanted to use the canal without paying the toll, which was resisted by a Royal writ before the King's sheriff (Blair 2007b, 258–259; Davis 1973, 264). According to Davis 1973, 263, the toll was »a sort of season-ticket for the year«. According to Blair 2007b, fn. 13, the *Chronicon monasterii de Abingdon* too describes the canal construction, and he adds that it may have been written even some decades earlier than the *Historia Ecclesie Abbendonensis* (see *Historia ecclesie Abbendonensis II*, ed. Hudson, xxii). According to Blair 2007b, fn. 13, the *Chronicon monasterii de Abingdon* states that »the citizens ask the monks ›to allow them to make a channel (*meatus*) through their meadow, which is on the south side of the church, more easy for ships (naves) than by the other channel (alveus)‹«. The full Latin text goes: »*De Centum Allecis quas Coquinarius habuit de Navibus: Tempore Eduuardi regis et Ordrici abbatis navigium, quod est sub monasterio Abendoniae, valde nocivum erat nautis, ut vix naves transire possent usque ad Oxoniam. Qua moti Londonienses cives et Oxonienses convenerunt ab abbatem Ordricum, ut liceret eis per pratum ejus, quod est in australi parte ecclesiae, facere meatum navium faciliorem quam per alium alveum; hae imposita pactione, ut de unaquaque navi reddant c. allecia coquinario quotienscunque transierint, a Purificatione [2 Feb.] usque ad Pascha; quod conservatum est usque hodie*« (*Chronicon monasterii de Abingdon*, ed. Stevenson, 282).

Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** Length c. 2 km. **Bank revetments and other infrastructure** water toll/naval duties. **Initiators and responsible agents** monastery; civic authorities (Oxford, London).

References Biddle u. a. 1968. – Blair 1998, 49; 2007b, 258–268. – Hooke 2007, 42. – Bond 1979; 2007, 178. – *Historia ecclesie Abbendonensis I*, ed. Hudson, 218–219. – *Historia ecclesie Abbendonensis II*, ed. Hudson, xxii-xxii. – Astill 1984, 65. – Booth u. a. 2007, 81–102. 140–141. 251–255. 258–259. 326. – Charters of Abingdon Abbey 1, ed. Kelly. – Charters of Abingdon Abbey 2, ed. Kelly. – Rippon 2000, 240. – Baker/Brookes 2013, 285–286. – *Chronicon monasterii de Abingdon*, ed. Stevenson, 282. – Davis 1973, 263–264. – Steane 2008.

14 Aylmer Hall

Latitude 52,7012, **Longitude** 0,2888. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Great Ouse.

Archaeological sources yes.

Construction/planning Roman. **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed.

Chronology The chronology is indeterminate, but the canal is most likely Roman (Leah/Crowson 1993, 44; Bond 2007, 169; Malim 2005, 147). According to Bond 2007, 169, it did not survive into the early medieval period. **Reliability of dating and chronology** very low.

Description The canal is located in the Fen and connected to the River Great Ouse (Leah/Crowson 1993, 44; Bond 2007, 169 fig. 32). According to Malim 2005, 150–151, the canal offered a connection to the sea. A cross-section was excavated near Tilney in the 1990s (Leah/Crowson 1993; Malim 2005, 150).

Critical remarks it is uncertain, if it was navigable/navigated.

Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 5–6 km, fairway width/deepest part c. 5 m, trench c. 20 m, depth c. 1.7 m. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Leah/Crowson 1993. – Bond 2007, 169 fig. 32. – Rippon 2000, 67. 71 fig. 24. – Malim 2005, 147. 150.

15 Bampton Canal

Latitude 51,7280, **Longitude** -1,5467. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Shill Brook; Highmoor Brook; Thames.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning early medieval. **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology The excavation produced no dating evidence, but the possible mention of the canal in 1005 suggests that it was built no later than the earliest 11th century. Several recuts in the archaeological excavations document a longer period of use, at least until the later Middle Ages when the canal was filled (Blair 2007b, 277). Blair 1998 suggests that it was out of use by the early 14th century. In the post-medieval period, the remaining depression was levelled through dumping. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal is located in the Thames catchment, c. 35 km west of the watershed between the Thames and the Severn. It extends the network of navigable waterways close to the head of navigation (Oksanen 2019). Between Shill Brook and Highmoor Brook, two small northern tributaries of the Upper Thames, the artificial watercourse was built from Black Bourton via Bampton to the Thames at Shifford (Blair 2007b, 272). The canal was dug into Holocene alluvial deposits (British Geological Survey 2013). The agents behind the canal's construction are unknown. Nevertheless, it is most likely that royal initiative played a key role, as Bampton was an important royal estate in the 10th and 11th centuries. J. Blair carried out a geomagnetic survey and two machine-dug excavations at Bampton Deanery (Blair 1992; 2007b, 272–277). As mapped by Blair 2007b, fig. 64, the canal is a connection canal, bridging a small local watershed. Nevertheless, if the canal ended at Bampton, as mapped by Oksanen 2019, it looks more like a dead-end canal from Shifford to Bampton or/and a parallel canal to the natural watercourse. The bedrock in the excavated area consists of gravel, into which the canal was dug »at least 1.5 m«. The initial filling is an organically rich, peaty, fine-grained sediment mixed with collapsed gravel from the banks. The silted fairway was recut a number of times, which resulted in a ditch up to 12 m wide (Blair 2007b, 277). Although no wooden bank revetments have been observed, the banks revealed »revetments of rubble embedded in clay« (Blair 2007b, 277).
Description of the written record The most important document concerning the canal are the Shifford charter-bounds which date to 1005. They mention »two weirs, one above the *lād*, the other below« (Blair 2007b, 278), and Blair assumes that this *lād* was a canal, which was located between the two weirs at the River Thames.
Canal type indeterminate. **Dimensions** Length max. 8 km, fairway width c. 7.4 m; depth c. 2 m. **Initiators and responsible agents** royal initiative(?).
References Blair 1992; 1998; 2007b. – Caffyn 2010, 352–356. – Oksanen 2019. – Peacock 2015. – Booth u. a. 2007, 139. 248–251. – Booth u. a. 2007, 326. – Baker/Brookes 2013, 270.

16 Bardney Abbey

Latitude 53,2215, **Longitude** -0,3328. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Witham.
Other sources yes.
Construction/planning High Middle Ages. **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed.
Chronology The chronology is unclear, but it is most likely that the canal was built after the re-establishment of the abbey in 1087. **Reliability of dating and chronology** very low.
Description The canal connects the Benedictine abbey of Bardney with the River Witham (Bond 2007, 196). It is highly probable that the initiative for the construction came from the abbot and the monks. Bardney Abbey was destroyed by the Danes in the 9th century and re-established in 1087 as a dependent Benedictine priory of the abbey of Charroux in France (Page 1906; Sawyer 1998, 64–65. 145).
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 0.7 km. **Initiators and responsible agents** monastery.
References Bond 2007, 196. – Everson u. a. 1991, 47. – Page 1906. – Everson/Stocker 2011. – https://sketchfab.com/models/4a8ee1d56480427dbd208485873160a8 (12.3.2018).

17 Barlings Abbey Canal

Latitude 53,2480, **Longitude** -0,3687. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Witham.
Other sources Topography.
Construction/planning High Middle Ages. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology The abbey was founded in 1154, which most likely represents a *terminus post quem* for the canal construction (Everson u. a. 1991, 67). **Reliability of dating and chronology** very low.
Description The canal is connected to the River Witham, and an old course of the Barlings Eau had been »shortened by a straight cut about 1.1 km long« (Bond 2007, 196). In all probability, the canalisation was performed by the monastic community of Barlings Abbey.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 1.1 km. **Initiators and responsible agents** monastery.
References Everson u. a. 1991, 66–70. – Colvin 1951, 70–77. – Everson/Stocker 2011.

18 Bishop Dyke York

Latitude 53,8334, **Longitude** -1,1287. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Ouse.
Other sources yes.
Construction/planning High Middle Ages. **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed.
Chronology The possible early medieval dating of the canal »for building works at the cathedral« (Bond 2007, 197) is very uncertain and highly speculative. According to Blood/Taylor 1992, 91, »the Dike is not actually recorded in documents until the early sixteenth century«. In their detailed survey of the landscape around Cawood, Blood/Taylor 1992 100–101 come to the conclusion that the canal was either cut anew or recut« between the late 11th and earlier 13th century. **Reliability of dating and chronology** very low.
Description The canal is connected to the River Ouse. According to Bond 2007, 197, the canal »runs for over 10 km from Sherburn-in-Elmet to Cawood on the River Ouse«. According to Bond 2007, 197, »it has been suggested that [the canal] was made in order to bring magnesian limestone from the quarries at Huddleston, 4 km west of Sherburn, for building works at the cathedral.« Nevertheless, Parsons 1991, 22 offers a critical view on this suggestion and comes to the conclusion that »the first leg of the journey [from the quarry to Cawood] was not made by water.« In 1986, a section of the canal in Cawood was excavated »but no dating evidence was found« (Blood/Taylor 1992, 91; Brinklow 1986, 29). According to Gee 1981, 250. 253 and Miller/Gee 1983, 167, wharfs and a *stagnum* (basin/pond) are mentioned at the end of the canal in the 15th and early 16th century.
Description of the written record According to Miller/Gee 1983, 167, the Dean and the Chapter of York »took a lease of Huddlestone Quarry« in 1385 (recorded in the Fabric Rolls of York Minster). For 1415/1416 the Fabric Rolls describe that the stone was transported by cart from the quarry to Cawood (Miller/Gee 1983, 167). Nevertheless, another text passage describes »*In sledding lapidum apud Cawood a diversijs stallagijs usque frontem ripae*«, which has been interpreted as a possible hint about the use of the canal in this period (Miller/Gee 1983, 167). In 1498/1499 and in 1504 there are several sources indicating that the stone coming from the quarry was unloaded from boats in Cawood which were moored »*a stagno de Cawood*«, i. e. ›in the pond of Cawood‹ and transported from there to the river quay on carts (Miller/Gee 1983, 167).
Canal type dead-end. **Dimensions** Length 9–10 km, width c. 5 m, water depth max. 0.9 m. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References www.pastscape.org.uk/hob.aspx?hob_id=974012 (5.4.2018). – www.pastscape.org.uk/hob.aspx?hob_id=974990 (5.4.2018). – www.pastscape.org.uk/hob.aspx?hob_id=54663 (5.4.2018). – www.cawoodheritage.org.uk/wordpress/?page_id=704 (5.4.2018). – Bond 2007, 197. Oksanen 2019. – Cawood Castle Garth Group c. 2010. – Blood/Taylor 1992. – Brinklow 1986. – Gee 1981, 250–254. – Parsons 1991, 22. – Moorhouse 2003, 194–195. 199; 2007, 308–309. – Miller/Gee 1983.

19 Bottisham Lode

Latitude 52,2404, **Longitude** 0,2397. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Cam.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning medieval. **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Hall 1996, 112, »there seems little reason to doubt that the lodes are of late Saxon or early medieval date«. According to Oksanen 2019 the canal was »in use in 1279, and probably in continued use in the Later Middle Ages« (see also Bond 2007, 185). According to Cole 2013, 60, the canal »must have been in existence by the second half of the twelfth century, when Lode is recorded«. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is located at the edge of the Fen and ends at Lode while connecting to the River Cam (Hall 1996, fig. 113; Bond 2007, 183. 185). The canal connected the villages nearby »directly to the Fenland waterway system and so with the sea port at King's Lynn« (Hall 1996, 112). According to Oosthuizen 2012, 215, there was a basin at the end of the canal in Lode »in which boats might turn as well as tie up«.
Description of the written record not specified.
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 3.6 km. **Bank revetments and other infrastructure** basin/pond. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Bond 2007, 183–185. – Oksanen 2019. – Hall 1996, 112–113. – Fowler 1933, 113–114. – Oosthuizen 2012, 213. – Cole 2013, 60.

20 Bourne Morton Car Dyke

Latitude 52,8030, **Longitude** -0,3723. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Car Dyke Canal.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed.
Chronology According to Bond 2007, 169, the canal is of »probable Roman date«, Malim 2005, 147–152 does also argue for a Roman date. **Reliability of dating and chronology** very low.
Description The canal is connected to the Car Dyke canal and most likely offered access to the sea (Bond 2007, 169; Hayes/Lane 1992, 122. 125). According to Malim 2005, 150, the canal was excavated in the 1990s. After silting in the Roman period, it was recut (Malim 2005, 147. 150).
Critical remarks it is uncertain if it was navigable/navigated.
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 6 km, total width c. 13 m, fairway 6 m, depth c. 2.6 m. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Bond 2007, 169 fig. 32. – Hayes/Lane 1992, 122. 125–126. – Rippon 2000, 67. 70 fig. 24. – Malim 2005, 142–152.

21 Bristol St. Augustine's Marsh

Latitude 51,4501, **Longitude** -2,5980. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Froome.
Written sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Hutchinson 1997, 104 the project to canalise the River Froome started in 1239. According to Bond 2007, 199, »the citizens purchased the eastern part of St Augustine's Marsh from St Augustine's Abbey, and began the task of digging« in March 1240. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal was cut to secure accessibility to the port (Hutchinson 1997, 104). From c. 1200 onwards, Bristol became a »major European port« (Baker u. a. 2018). According to Bond 2007, 199, it was dug as a »new channel for the River Froome to accommodate ships able to carry up to 200 tuns of wine«. To allow usability for ships with a cargo of 200 t (Bond 2007, 200), the fairway dimensions must have been significant. According to Baker u. a. 2018, figs 1.2; 2.8; 6.23, the canal seems to be identical with the harbour basin in the widened lower section of the River Froome. The construction was initiated by the citizens of Bristol, who »payed 5,000 to canalize the Froome and construct a new quay« (Hutchinson 1997, 104). In the 13th century, quays have been constructed »which could be used at different states of the tide« (Hutchinson 1997, 108; see also Jones 1991, 19). According to Bond 2007, 199 this »new stone-reverted quay for seagoing ships was made on the north bank of the new channel, opposite St Stephen's church«.
Description of the written record The construction of the canal is attributed to the year 1240 in a royal charter and in the Great Red Book of Bristol (Bristol Charters, ed. Harding, 18–19; Bristol Red Book, ed. Veale, 89–90). According to the Great Red Book »*totam communiam Bristollie*« was involved in the legal framework »*ad faciendum inde trencheam portum*« in a specified area, to which they were granted

free access by day and by night (Bristol Red Book, ed. Veale, 89–90). The royal charter of Henry III addresses the citizens of Redcliffe (*hominibus manentibus in la Redecliue in Suburbio Bristollie*) to support the construction of the canal (*quandam trenchiam*) to allow ships unrestricted navigation into the harbour of Bristol (*vt naues venientes ad portum nostrum Bristollie liberius et sine impedimento intrare possint et exire*), because not only the citizens of Bristol, but also they themselves would significantly profit from this work (*ex melioracione euisdem portus non solum ipsis Burgensibus Sed et vobis qui participes estis earundem libertatum quas predicti Burgenses nostri habent in villa predicta et in scotto et in lotto ipsis estis socii non modicum comodum debeat accrescere vobis eciam multum possit vtilis et fructuosa de operacionem*).

Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 0.3–0.5 km. **Bank revetments and other infrastructure** quay wall. **Initiators and responsible agents** civic authorities.

References Hutchinson 1997, 104. – Bond 2007, 199–200. – Baker u. a. 2018. – Jones 1991. – Bristol Charters, ed. Harding, 18–19. – Bristol Red Book, ed. Veale, 89–90.

22 Bullington Priory Canal

Latitude 53,2767, **Longitude** -0,3507. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Witham; Barlings Eau.

Written sources yes.

Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.

Chronology The canal was constructed in the late 12th century, in/after 1195 (Bond 2007, 196; www.heritagegateway.org.uk/Gateway/Results_Single.aspx?uid=MLI51192&resourceID=1006 [15.3.2018]). **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal connects the priory of Bullington with the River Witham (Bond 2007, 196) or rather the Barlings Eau. The priory of Bullington was founded between 1148 and 1154 by Simon, son of William de Kyme (Houses of the Gilbertine Order 1906). The purpose of the canal is clearly mentioned in a late 12th century source: the aim was to have an easy access by ship from the river to the priory (Everson u. a. 1991, 47). According to Everson/Stocker 2011, 27, the 12th century source specifies the ditch to be »two perches broad ›for easy transit of ships‹ from the river«. This would approximately have corresponded to 10 m (2 perches are 11 yards or 33 feet according to www.nottingham.ac.uk/manuscriptsandspecialcollections/researchguidance/weightsandmeasures/measurements.aspx). However, Stenton 1920 and Charters Gilbertine houses, ed. Stenton mention perches measuring 16, 18, and 20 feet and that »there is no sign during the twelfth century of any attempt to make the local perch conform to any royal, official standard« (Stenton 1920, xlvii).

Description of the written record According to Bond 2007, 196 and Everson/Stocker 2011, 27, late 12th century written sources document the canal »for the easy transfer of ships« from the river. According to Everson 1980s/1990s, the original source is »Lincoln Central Library, Ross MSS vol. X sub Newball. [see also LRS 17, 309–310; BL, Harleian Charters 44A23; LAO, TYR 1/2/1]«, but it was impossible to consult the original text.

Canal type dead-end. **Dimensions** Length min. 3.4 km, width most likely c. 10 m. **Initiators and responsible agents** monastery.

References Bond 2007, 196. – Everson u. a. 1991, 47. 78–79. – Everson/Stocker 2011. – www.pastscape.org.uk/hob.aspx?hob_id=351484 (12.3.2018). – Houses of the Gilbertine order 1906. – Charters Gilbertine houses, ed. Stenton. – www.heritagegateway.org.uk/Gateway/Results_Single.aspx?uid=MLI51192&resourceID=1006 (15.3.2018). – www.heritagegateway.org.uk/Gateway/Results_Single.aspx?uid=MLI54188&resourceID=1006 (15.3.2018).

23 Butley Priory Canal

Latitude 52,0877, **Longitude** 1,4649. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Butley.

Archaeological sources yes.

Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.

Chronology Bond 2007, 192 reports that the »first construction was interpreted as dating back at least to the early part of the thirteenth century, possibly even to the foundation of the priory in 1171« (see also Myres u. a. 1933, 263). In the 13th and 14th century, the harbour infrastructure at the head of the canal was subsequently modified and »pottery from the silts in front of the jetty suggests that the deep-water channel remained in use at least up to the seven-

teenth century, but by the eighteenth century it had been abandoned and was used as a dump for rubbish«. According to Myres u. a. 1933, 260, the canal was filled »at some date after the sixteenth century«.
Reliability of dating and chronology low.
Description The canal is located at the edge of the tidal marsh (Myres u. a. 1933, 260). According to Bond 2007, 192, it »was cut across Stonebridge Marshes from the tidal Butley River up to a wharf within 180 m of the Augustinian priory of Butley«. There are no specific sources, but it is most likely that the canal was cut on behalf of the priory. Bond 2007, 192 assumes that the main purpose was the transport of building material to the priory. Bond 2007, 192 mentions that a wharf is located at the head of the canal. At the northern bank of the canal a »timber revetment was traced for a length of some 27 m« which belongs to the earliest construction period. Later, this wooden revetment »was replaced with a buttressed stone wall some 18 m long, with a jetty 5.5 m to the south constructed of a line of stout oak baulks infilled behind with building debris« and connected to a massive levelling of the northern bank of the canal (Myres u. a. 1933, 263).
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 2.5 km, width c. 3 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments; jetty; quay wall. **Initiators and responsible agents** monastery.
References Bond 2007, 178. 192. – Myres u. a. 1933. – Oksanen 2019.

24 Bykers Dyke

Latitude 53,4413, **Longitude** -0,8206. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Trent; Idle.
Written sources yes, **Archaeological sources** assumed.
Construction/planning medieval. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD**.
Chronology The canal was built before the end of the 11th century (Bond 2007, 180) or rather before the Domesday survey (Cole 2007, 65). Nevertheless, the arguments for this dating yet require clarification.
Reliability of dating and chronology low.
Description The canal is located in the Trent catchment and connects the rivers Trent and Idle while crossing a local watershed. The canal is located in the floodplain (Natural Environment Research Council 2011 [2018]). According to Cole 2007, 65, together with other river diversions the Bykers Dyke »created a through waterway from the Trent to the Ouse, avoiding the dangerous eager, tides, and shifting sandbanks of the Humber«.
Description of the written record not specified.
Canal type connection. **Dimensions** Length c. 8 km.
Initiators and responsible agents indeterminate.
References Bond 2007, 180. – Oksanen 2019. – Cole 2007, 65.

25 Cambridge

Latitude 52,2084, **Longitude** 0,1171. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Cam.
Archaeological sources yes.
Construction/planning High Middle Ages. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Newman 2011, 4 »three [canals] were inserted during the 12th to 13th centuries« and »at some time during the 13th century, the reclamation work evidently having been completed, a series of timber buildings were established to the north of the channel«. According to Cessford u. a. 2006, 27, the Cambridge Ditch was used in the 13th century. The second possible canal near St. Johns College has been dated to the 13th to 16th centuries (Cessford u. a. 2006, 27). **Reliability of dating and chronology** high.
Description In Cambridge several canals were cut through the marshland of the River Cam (Oksanen 2019; Cessford u. a. 2006, 27) and at least some of them were navigable. Newman 2011, 4 reports that »At the St John's College Chapel Court and Master's Garden site, three such drainage ditches were inserted during the 12th to 13th centuries [...] large enough to have accommodated shallow-draughted vessels and may well have acted a minor channel or barge pull«. Nevertheless, drainage seems to have been a main purpose besides navigation (Newman 2011, 4). According to Newman 2011, 4 »the most significant of these [canals] was around 4.5 m wide by 0.5 m deep«.
Canal type parallel. **Dimensions** Width max. 4.5 m, water depth max. 0.5 m. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Cessford u. a. 2006, 27. – Walker 1911. – Newman 2011.

26 Car Dyke Lincolnshire

Latitude 52,7891, **Longitude** -0,3616. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Witham; Welland; Nene.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning Roman. **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Simmons u. a. 2006, 11. 17, »the Car Dyke was constructed as a single monument and may, therefore, have been formed in one period« but »of all the excavations [...] none has yet produced reliable dating evidence, either in form of datable artefacts or from scientific dating method«. Nevertheless, it almost certainly was constructed in Roman times (Simmons u. a. 2004, 19; 2006, 25). Several Roman finds found in the canal as well as early Saxon sherds from the fill support its construction in the Roman period (Simmons u. a. 2004, 162–163). An construction in the early 2nd century seems possible, but there is no clear proof for this (Simmons u. a. 2004, 162). According to Bond 2007, 164, the canal is Roman. **Reliability of dating and chronology** very low.
Description The canal connects to the two main rivers Witham and Nene and crosses several other riverbeds like the Glenn and the Welland (Simmons u. a. 2004, 2; Bond 2007, 164; Rippon 2000, 69–70; Evans u. a. 2013, 11). According to Simmons u. a. 2006, 3, the canal »can be traced for 57 miles« (92 km) from Lincoln to Peterborough. North of Lincoln, the Fossdyke continues the line of the Car Dyke (Simmons u. a. 2004, 2). At the southern end, Cnut's dyke continues the line of the canal south of Peterborough (Simmons u. a. 2004, 2). Further south, the »Old Tillage« was long thought to be part of the Car Dyke, but there is no connection (Simmons u. a. 2004, 2. 162; Bond 2007, 165). Its original purpose is blurred, even though navigation, drainage, and boundary functions have been discussed (Simmons u. a. 2004, 19–30; 2006, 25–27; Rippon 2000, 128; Smith 1977, 78). There have been several excavation and drill campaigns along the canal course (Simmons u. a. 2006, 4. 10–17). In some sections the fairway was »lined with clay [...] to hold water in those areas where the local geology was of sand or gravel« (Simmons u. a. 2006, 11). According to Simmons u. a. 2004, 59, »a mean of 4,038,000 m^3 of soil was removed to form the channel of the Car Dyke«. The canal was completely filled with layers of silt and clay, peat, and eroded backfill from the banks (Simmons u. a. 2006, 13). According to Simmons u. a. 2006, 17, the canal bed at some locations »rose up as if an undug causeway had been left«, which may have functioned as »the simplest form of lock and would have allowed different water levels« (see also Simmons u. a. 2004, 59). According to Rippon 2000, 88, »some sort of sluice structure would have been required«.
Description of the written record Simmons u. a. 2004, 32 suggest that an early reference to the Car Dyke is the »pre-Domesday village name of Dyke, north of Bourne« mentioned in the Domesday survey as ›*Dic*‹«. Further evidence is furnished by a 12th century document dealing with a land grant »*extra Karesdic*« (Simmons u. a. 2004, 32).
Dimensions Length 65–90 km, width 12–17 m, depth 3.6–4.4 m. **Bank revetments and other infrastructure** towpath. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Simmons u. a. 2004; 2006. – Salway 1981, 564. – Smith 1977, 77. – Bond 2007, 164–165. 176–177 fig. 32. – Rippon 2000, 69–70. – Frere 1999, 270. – Cole 2007, 68; 2013, 60. – Blair 2007a, 15. – Gardiner 2007, 87. – Wawrzinek 2014, 35. 413. – Malim 2005, 142–152 colour pl. 26. – Evans u. a. 2013, 11–13. – Campbell 2012, 223.

27 Cheddar Yeo Canal

Latitude 51,2673, **Longitude** -2,7932. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Axe.
Written sources yes, **Other sources** place name.
Construction/planning High Middle Ages. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Rippon 2007, 216, »the Yea must have been canalized by 1212, when Hythe is first recorded« (see also Cole 2007, 71). **Reliability of dating and chronology** low.
Description The Cheddar Yeo is a canalised stretch of the River Axe (Rippon 1997, 213; 2007, 216).
Description of the written record In 1242/1243 »a court case revealed that the Abbot of Glastonbury had a right of navigation on the Axe and that he had built banks on either side of the channel in order to increase its depth. [...] and it is specified that ›the abbot and his predecessors had a thoroughfare by their boats to go from their manor of Andredesye to

the abbey of Glastonbury, carrying their corn, their stone and their lime‹‹ (Rippon 1997, 213).
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 6.8 km. **Initiators and responsible agents** monastery(?).
References Rippon 1997, 212–213; 2007, 216. – Oksanen 2019. – Hollinrake/Hollinrake 2007, 232. – Cole 2007, 71. – Russett 1991. – Cole 2013, 60.

28 Cirencester

Latitude 51,7144, **Longitude** -1,9570. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Churn.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 2nd cent. AD. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** assumed.
Chronology Rogers 2013, 64 states that »the earlier course was infilled and the river diverted at the end of the first or beginning of the second century AD and the earthwork embankment constructed at a slightly later date«, »probably in the early to mid-second century«. According to Holbrook/Wilkinson 1998, 10, the construction took place »by the mid-second century at latest«. In the 3rd century the channel still existed and even today parts of it are still filled with water (Rogers 2013, 64 fig. 2.11). There are clear signs of silting and lack of maintenance of the canal itself in the 4th century, as its massive stone revetments were at least partially destroyed and robbed (Wacher/Salvatore 1998, 39). In the medieval period, »this channel […] was used to power the Abbey Mill« of St. Mary's Abbey (Rogers 2013, 63), so it seems likely that it was maintained in the post-Roman period or re-cut in the Middle Ages. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is a redirected branch of the River Chur along the northern edge of the Roman town of Cirencester (Rogers 2013, 59–64). According to Rogers 2013, 64, the »new channel was cut into solid rock«. The town authorities and perhaps also the military were likely to have been involved in a project of this scale. According to Holbrook/Wilkinson 1998, 10, the purpose was »to drain a larger part of the valley bottom«. Nevertheless, navigation seems to have been possible, as well. Parts of the canal have been excavated at the Verulamium Gate of the Roman town (Rogers 2013, 63). According to Rogers 2013, 63, »a 1.8 m high clay, gravel and stone rubble levée was constructed on the downhill side to prevent overflow and flooding of the town probably in the early to mid-second century«. At the southern bank of the canal stone pier-like revetments were excavated at Verulamium gate (Wacher/Salvatore 1998, 38–39). A stone bridge »carried the Fosse Way over the river« at the Verulamium Gate (Wacher/Salvatore 1998, 37–38; Rogers 2013, 64).
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 2 km. **Initiators and responsible agents** military; civic authorities(?).
References Rogers 2013, 59–66. – Holbrook/Wilkinson 1998. – Wacher/Salvatore 1998. – http://cirencester.gov.uk/the-roman-period/ (4.6.2018). – Caffyn 2010, 6–7.

29 Cnut's Dyke [magna lada?]

Latitude 52,4734, **Longitude** -0,0955. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Nene.
Written sources yes.
Construction/planning medieval. **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** yes.
Chronology According to Spoerry u. a. 2008, 199, »Cnute's Dyke probably served Ramsey from the 10. century«. Gardiner 2007, 95 and Bond 2007, 181 also consider a possible and even likely construction in the 10th century. Nevertheless, Bond 2007, 181 mentions discussions concerning a Roman date, although dismisses this as unlikely. According to Oosthuizen 2017, 125, Cnut's Dyke and King's Dyke seem to be identical and »*Kingesdelf* (also called *Cynges delf*) forms part of an artificial route along which the River Nene was re-routed between Stanground and Benwick. It was reputedly dug (hence *delf*, ›to dig‹) by order of King Cnut but […] it was clearly present by 972«. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Bond 2007, 178. 181 »Cnut's Dyke bypassed the meandering course of the Nene through Whittlesey Mere« and the Abbey of Ramsey might have been responsible for the construction. In the 12th century, Ramsey Abbey was an important agent in inland navigation (Bond 2007, 187; Blair 2007a, 15).
Description of the written record A document from 1192 in the *Cartularium monasterii de Rameseia* describes a *magna lada*. The reference to Whittlesey and the conflict with Ramsey make it rather unlike-

ly that the document refered to the Monk's Lode as assumed by Bond 2007, 187–188 (see also Parsons 1991, 22; Spoerry u. a. 2008, 202). It seems much more plausible that the source refers to the King's Dyke or Cnut's Dyke. For the full source text, see *Cartularium monasterii de Rameseia*, ed. Hart, 166: Ad 1192 : »*Haec est finalis concordia* [...] *inter abbatem de Rameseia* [...] *et abbatem de Saltreya* [...] *inter Withlesmare et Ubbemare* [...] *quod omnes ladae, quas monachi de Saltreya fecerant, in illo marisco, obstupabuntur, excepta illa magna lada, qui vadit de Withlesmare versus Saltreyam, quae remanebit aperta, per quam ipsi monachi de Saltreya adducent lapides et caetera necessaria ad constructionem monasterii sui et aliarum officinarum suarum, et monachi de Saltreya habebunt unam parvam casam tantum super ipsam ladam, in qua adductores lapidum quiescere possint cum opus fuerit, et nullam aliam casam nec domum in marisco illo facient praeter illam solam, nec arbores plantabunt, nec curtilagium, nec ladas nec trencheias alterias facient ibi; nec parientur, ut piscatores sui intrent in maras monachorum de Rameseia piscandi causa* [...]«.

Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** Length c. 12 km. **Bank revetments and other infrastructure** huts for the rest of boatmen(?). **Initiators and responsible agents** monastery(?).

References Spoerry u. a. 2008, 199. – Chrisholm 2010, 126 fig. 2. – Oksanen 2019. – Bond 2007, 181. – Page u. a. 1926, 377–385. – *Cartularium monasterii de Rameseia*, ed. Hart, 166. – Oosthuizen 2017, 125.

30 Colne Ditch

Latitude 52,3700, **Longitude** 0,0369. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Old Ouse.

Archaeological sources yes.

Construction/planning Roman. **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed.

Chronology The canal is Roman according to Malim 2005, 147. 151 and Evans u. a. 2013, 14. According to Evans u. a. 2013, 203–216, the port at Colne Fen was used between sometime before AD 120 and c. AD 325.

Reliability of dating and chronology low.

Description The canal traversed the peat sediments of the Fenlands and »acted as a short-cut across a big loop in the course of the old Ouse« (Malim 2005, 151; Evans u. a. 2013, 14). A Roman inland harbour has been excavated at Colne Fen (Evans u. a. 2013). Several ditches rectangular to the canal have been identified as possible slipways/»docking ditches«, but the interpretation »cannot be considered absolute« (Evans u. a. 2013, 225).

Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** Length c. 4 km. **Bank revetments and other infrastructure** boat slip(?). **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Malim 2005, 147. 151. – Evans u. a. 2013.

31 Crowland Cut South Eau

Latitude 52,6757, **Longitude** -0,1682. **Reliability/precision of geographic location** low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Welland; Cat's Water.

Written sources yes.

Construction/planning medieval. **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Chrisholm 2010, 130 »we know that Crowland Cut existed early in the twelfth century and, independently of evidence about the Bridge, it probably existed in the tenth century.« Between 1280–1303 the canal was blocked by Abbot Richard of Crowland (Oksanen 2019). **Reliability of dating and chronology** low.

Description The canal is located in the Fens and connected to the rivers Welland and Cat's Water (Oksanen 2019; Chrisholm 2010, 129). According to Edwards 1987, 216, it was »a navigable drainage channel«. According to Chrisholm 2010, 127–130, the canal was cut by the Abbey of Crowland »for good communications into the Fens«.

Description of the written record According to Chrisholm 2010, 129, the first clear mention of the waterway in the written sources is in 1135–1154 as »the water of Crowland«. In 1311 sources document that the »common passage of boats from the places in the western fens [...] along South Eau or the Nene to Outwell, and from there along Well Creek to the Ouse at Salters Lode« has been blocked by »an obstruction at Outwell, south east of Wisbech« (Caffyn 2010, 324).

Canal type connection. **Dimensions** Length c. 3 km. **Initiators and responsible agents** monastery.

References Chrisholm 2010, 127–130. – Oksanen 2019. – Caffyn 2010, 324. – Edwards 1987, 216.

32 Darcey Lode Oxlode

Latitude 52,4316, **Longitude** 0,2042. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Old Croft River; Wellstream; Cam.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning medieval. **13th cent. AD** yes.
Chronology The canal must have existed in 1251, when Dunham Hythe is mentioned in written sources (Hall 1996, 18). **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canals are connected to the Old Croft River/Wellstream. The upstream section is called Oxlade, the downstream section is called Darcey Lode (see Hall 1992, 81; 1996, 112; Oksanen 2019; Bond 2007, 184). The canal links Ely Island and Downham Hythe »with the fen land network of canals and rivers« (Hall 1996, 18). The south-eastern end of the canal is located immediately at the edge of the Isle of Ely. At the head of the canal, a harbour/landing place was located. Large amounts of imported material, most likely »damaged cargoes from vessels« (Hall 1996, 18) have been found at Downham Hythe (see also Cessford u. a. 2006, 26).
Description of the written record Dunham Hythe is mentioned in written sources in 1251 (Hall 1996, 18). Darsey is mentioned in 1437 and may have been referred to as »*moneyeslode*« already in 1251 (Hall 1992, 81; Oksanen 2019).
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 15.5 km.
Bank revetments and other infrastructure harbour/hythe at the head. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Hall 1992, 81; 1996, 16. 18. – Oksanen 2019. – Bond 2007, 185. – Cessford u. a. 2006, 26.

33 Deeping Car Dyke

Latitude 52,6802, **Longitude** -0,3222. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Car Dyke Canal; Welland.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed.
Chronology According to Bond 2007, 169 it »may [...] be of Roman date«. According to Hayes/Lane 1992, 189 »it can hardly be doubted that it is Roman« and Malim 2005, 147. 150 does also postulate a Roman date. **Reliability of dating and chronology** very low.
Description According to Rippon 2000, 70 the canal runs »from the fen-edge and across the peat to the siltland where [it joins] the tidal creek system that enters the Welland Estuary«, but »both ends of the watercourse are uncertain« (Hayes/Lane 1992, 189). A cross-section of the canal observed in a younger ditch revealed a width of c. 30 m (Hayes/Lane 1992, 189). Though its total length is unknown, Hayes/Lane 1992, 189 managed to trace it over a distance of c. 1 km (see also Malim 2005, 147).
Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Dimension** Length min. 1 km, total width of the trench c. 30 m. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Bond 2007, 169 fig. 32. – Hayes/Lane 1992, 189–190 fig. 114. – Rippon 2000, 67. 70 fig. 24. – Malim 2005, 147. 150.

34 Ebbsfleet

Latitude 51,3140, **Longitude** 1,3492. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to sea; river, **Adjacent waterways** North Sea; Wantsum.
Written sources yes.
Construction/planning 11th cent. AD. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** no.
Chronology The canal's unsuccessful construction attempt is documented for 1038–1040 (Blair 2007a, 5; Charters of Christ Church Canterbury, ed. Brooks/Kelly, 1147). **Reliability of dating and chronology** low.
Description Ebbsfleet is located at the northern end of the Stonar bank, a sand and gravel/shingle spit, in the Wantsum Channel between the Isle of Thanet and the mainland (see Tatton-Brown 1984, 4; Clarke u. a. 2010, 14–16; Brookes 2007, fig. 20). The canal course is not clearly described in the source. The canal was most likely a bypass canal to bridge Stonar Island and circumvent the river mouth of the Stour at Sandwich. A second possibility is a dead-end harbour canal connected only to the sea. The canal was cut by the monastery of St. Augustin in Canterbury under Abbot Ælfstan. According to the source, the purpose was to build a concurrent canal harbour to that in Sandwich and to participate in the tolls, which ships had to pay. The dimensions are not

mentioned, but it seems likely that the canal was intended for seagoing ships coming from the English Channel.

Description of the written record According to Blair 2007a, 5 in 1038–1040 a dispute is documented »between the communities of Christ Church and St Augustine's, Canterbury, over control of the port and fishery at Sandwich. Defeated hands down, the St Augustine's party retaliated by trying to establish a rival concern at Ebbsfleet, on their own side of the Wansum Channel.« The attempt was not successful: »During and after these [times], Ælfstan was abbot of St Augustine's and [...] he obtained the third penny of the toll at Sandwich [...]. When Archbishop Eadsige learnt of this and all the community at Christ Church, then they determined between them to send Ælfgar, a monk of Christ Church, to King Harold. [...] The king [...] swore by Almighty God and all the saints that it was neither his advice nor his decision that Sandwich should ever be taken from Christ Church. Then it was clearly evident that it was a scheme of other men, not of King Harold; and indeed Abbot Ælfstan's counsel was behind the men who decided [to take] it from Christ Church. [...] When Abbot Ælfstan was informed of this, he came to Archbishop Eadsige and requested his support with the community over the third penny. And then they both [went] to all the brethren and asked the community that Abbot Ælfstan should be entitled to the third penny of the toll and should pay the community ten pounds. But they all of them together refused unanimously that they should ever at all endure that, [even] though Archbishop Eadsige was more in his support than the community. And when he could not [get] further with this, he desired that he might make a wharf facing ›Mildrith's acre‹ to protect against the raging [tide], but the whole community refused this outright altogether and the archbishop left the matter entirely at their own discretion. Then Abbot Ælfstan came with a large supporting troop and had a great trench dug at Ebbsfleet and intended that ships should lie in a channel in there, just as they did in Sandwich. But that profited him nothing, because he labours all in vain who labours against the will of Christ. And the abbot left it all thus and the community took possession of their own in the sight of God and of St Mary and of all the saints who rest within Christ Church and at St Augustine's« (Sawyer, S 1467; see also Charters of Christ Church Canterbury, ed. Brooks/Kelly, 1148–1149). The channel in Sandwich is called a »*scipryne*« (Sawyer, S 1467; Charters of Christ Church Canterbury, ed. Brooks/Kelly, 1148). According to Tatton-Brown 1984, 19 »in 1038 Christ Church temporarily lost Sandwich to St. Augustine's [...], but by 1040 they had got it back again, and St. Augustine's were being advised to make their own harbour at Minster«. Charters of Chertsey Abbey, ed. Kelly, xx points to the fact that the S 1467 document is »a highly partisan account«. It is most likely »not [...] a contemporary account of the dispute« and it is »conceivable that the document as it stands was drawn up after the Conquest« according to Charters of Christ Church Canterbury, ed. Brooks/Kelly, 1153.

Canal type indeterminate. **Bank revetments and other infrastructure** water toll/naval duties. **Initiators and responsible agents** monastery.

References Blair 2007a, 5. – Sawyer, S 1467. – Tatton-Brown 1984. – Clarke u. a. 2010. – Charters of Christ Church Canterbury, ed. Brooks/Kelly, 1147–1153. – Brookes 2007, 41–45. – Charters of St. Augustine's Abbey, Canterbury and Minster-in-Thanet, ed. Kelly, lxxxv-cxv. 168. – Charters of Chertsey Abbey, ed. Kelly, xx.

35 Ely Cut

Latitude 52,3981, **Longitude** 0,2825. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Great Ouse.

Written sources yes.

Construction/planning High Middle Ages. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.

Chronology There is no precise information concerning the time of construction. The *terminus post quem* is the foundation of the abbey in the later 10th century. According to Bond 2007, 185 »the most likely period for the diversion of the river would seem to be between 1150 and 1300«. **Reliability of dating and chronology** very low.

Description The canal is located in the Fen west of the old riverbed of the Great Ouse (Oksanen 2019). There are two possible agents, either the abbot of the abbey of Ely or – in case of a later construction – the bishop of Ely. If the Ely Cut is identical with the *Abbatis fossa* of the late 10th century, the primary purpose was not navigation according to the *Liber Eliensis* (*Liber Eliensis*, ed. Fairweather, 149).

Description of the written record It is not clear, if the canal is identical with the *Abbotesdelf* or in Latin *Abbatis fossa* (»the Abbots ditch«, see the *Liber Eliensis*, ed. Fairweather, 149; Oosthuizen 2017, 125), which is mentioned in the Liber Eliensis connected to the refoundation of the monastery in the 10th century (Bond 2007, 185; Salzman 1948, 199–210; *Liber Eliensis*, ed. Fairweather, 149).

Canal type parallel. **Dimensions** Length 6–9 km. **Initiators and responsible agents** monastery/bishop.

References Oksanen 2019. – Bond 2007, 178. 185–186. 189. – Salzman 1948, 199–210. – *Liber Eliensis*, ed. Fairweather, 145–148. – Oosthuizen 2017, 125.

36 Fen Causeway Canal

Latitude 52,5717, **Longitude** -0,0546. **Reliability/precision of geographic location** low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Nene.

Archaeological sources yes.

Construction/planning 2nd cent. AD. **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** no.

Chronology According to Hall 1987, 66, the canals west of March »had silted up by the 2. century AD and one of them was converted into a road.« Bond 2007, 168 postulates that the canal was cut »probably during the second century« and »buried by silt deposits caused by one or more episodes of marine inundation in the later third century«. According to Silvester 1991, 113, the date of the eastern section of the canal »cannot be ascertained accurately, although the frequent occurrence of second-century material on both the northern and southern levees [...] implies a relatively early origin«. »A major flood led to the silting of the canal, the natural watercourses and many of the turbaries, and a further phase of Roman settlement can be detected on top of the flood silt« (Silvester 1991, x). The canal section excavated at Straw Hall Farm in 1994 was most likely constructed in the 2nd century and »still active in some form until at least the middle of the 3. century« (Crowson 1995, 25). **Reliability of dating and chronology** high

Description The canal or canals (two cuts) are connected to the Roman channel of the River Nene (Hall 1987, fig. 23; Bond 2007, fig. 32). The canal ran parallel to the road of the Fen Causeway (Bond 2007, 168). According to Hall 1987, 57, it crossed peat layers west of March and »rapidly filled up with mineral deposits«. A »substantial flood silt deposit« was accumulated most likely in the 3rd century (Crowson 1995, 25). At Straw Hall Farm, some indications for »timber shuttering« of the canal bank have been identified (Crowson 1995, 25). A »series of salterns lay on the bank of the canal« (Rippon 2000, 69). According to Hall 1987, 66 the canal was part of »the major cross-fen route from the Midlands to East Anglia, the Fen Causeway.«

Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 20 km, fairway width c. 10 m, depth 1.5–1.7 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments? **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Bond 2007, 167–168 fig. 32. – Hall 1987, 41–42. 57. 66; 1996, fig. 102. – Silvester 1991, 97–115. – Rippon 2000, 67–71 fig. 24. – Malim 2005, especially colour pl. 26. – Sayer 2009. – Crowson 1995.

37 Fens Flaggrass Stonea Canal

Latitude 52,5442, **Longitude** 0,1046. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Nene tributary; Fen Causeway canal.

Archaeological sources yes.

Construction/planning Roman. **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** assumed.

Chronology According to Bond 2007, 168, the canal is most likely »of Roman origin, [and] silted up before the end of the Roman period«. According to Hall 1987, 43, the canal silted up »at an early stage« of the settlement, which dates to a period between the late 1st and the 4th century AD. **Reliability of dating and chronology** low.

Description The canal is connected to the Fen Causeway canal in the North and a river »that went from Stonea« and »must still have been navigable« in the South (Hall 1987, 42 fig. 23; 1996, fig. 102.). According to Bond 2007, 168 the canal »connected the north end of Stonea Island with the Fen Causeway«. According to Hall 1987, 42, the canal silted up very rapidly and was replaced by a road system.

Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 3.2 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Hall 1987, 42 fig. 23; 1996, fig. 102. – Bond 2007, 168 fig. 32. – Evans u. a. 2013, 427. – Malim 2005, especially colour pl. 26. – Sayer 2009.

38 Foss Dyke Lincoln-Torksey

Latitude 53,2512, **Longitude** -0,6020. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Witham; Trent.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD**, **4th cent. AD**, **5th cent. AD**, **6th cent. AD**, **7th cent. AD**, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology The initial construction date is unclear. The reopening of the canal was ordered by the king in the 12th century. According to Bond 2007, 167 the canal is »likely to be of Roman origin«. Rogers 2013, 71 underlines that »the date at which the canal was created is still uncertain« and »although the redirection of the Till and the creation of the Fossdyke have traditionally been regarded as being Roman creations, there is as yet no evidence to support this«.
Reliability of dating and chronology very low.
Description The canal is located in the catchments of Trent and Witham and forms a connection of the two rivers Witham (at Lincoln) and Trent (at Torksey), crossing the watershed between both catchments (Bond 2007, 167. 175; Rogers 2013, 70–71). The canal course is s-shaped to avoid a section in Jurassic bedrock (Natural Environment Research Council 2011 [2018]; Oksanen 2019). In the 12th century, the reopening of the canal is ordered by the king. In the 14th century »the canal was so obstructed by silting and grass growth and by the actions of men [...] that boats could no longer pass through it to and from Lincoln« (Bond 2007, 176). In 1335, 1365, and 1376 commissions were appointed to resolve the problem – without success. »Despite one abortive attempt in 1518 the Foss Dyke was not reopened until 1672« (Bond 2007, 176). Harbour infrastructure and bank revetments have been excavated at the Lincoln end of the canal (Chitwood 1991).
Description of the written record The reopening of the Foss Dyke in 1121 is referred to in the *Historia Regum* of Symeon of Durham (Bond 2007, 175; Arnold 1885, 260). For AD 1121 it is described that »*Eodem anno Henricus rex, facto longa terrae intercisione fossato a Torkeseie usque Lincolniam, per derivationem Trentae fluminis fecit iter navium*« (Arnold 1885, 260). Water tolls on the canal (*de omnib. navib.* [...] *FOSDIK a LINC*) are documented for the 13th century in the Hundred Rolls (*Rotuli Hundredorum*, ed. Caley/Illingworth, 320; Bond 2007, 175–176; see also Frost 1827, 96.
Canal type connection/watershed canal. **Dimensions** Length c. 18 km. **Bank revetments and other infrastructure** water toll/naval duties. **Initiators and responsible agents** royal initiative.
References Bond 2007, 154. 167. 175–176. – Langdon 2007, 121. – Oksanen 2019. – Salway 1981, 564. – Arnold 1885, 260. – *Rotuli Hundredorum*, ed. Caley/Illingworth, 320. – Simmons u. a. 2004, 2. – Smith 1977, 77. – Rogers 2013, 71. – Chitwood 1991. – Campbell 2012, 223.

39 Glastonbury Anglo-Saxon Canal

Latitude 51,1421, **Longitude** -2,7217. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Brue.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning early medieval. **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed.
Chronology A wood sample from the bank revetment has been dated by radiocarbon. The sample from »a sharpened wooden revetment stake from the canal edge in Trench IV« provided a »secure pre-Conquest date« (HAR-9207: 1120+-80; calibrated AD 690–1030 at 2sigma and AD 830–990 at 1sigma) (Hollinrake/Hollinrake 1993, 89–90; 2007, 237). According to Nancy and Charles Hollinrake (personal comm. 06/2018), a small round-wood has been dated, so a significant old-wood-effect is rather unlikely. Therefore, Hollinrake/Hollinrake 2007, 238 and Hollinrake/Hollinrake 1993, 92 argue for a construction in the mid-10th century »during the abbacy of Dunstan«. According to Gilchrist/Green 2015, 54. 385, there is »convincing evidence for a medieval canal system [...] in the ninth or tenth centuries«. A second sample belongs to a wooden stake »from primary silts« in one of the smaller ditches which have been excavated in Trench III and is therefore irrelevant for the canal itself (Hollinrake/Hollinrake 1993, 90). Nevertheless, the 2sigma date AD 540–890 points to an early medieval date for at least one of the smaller ditches next to the canal. »Twelfth- and thirteenth-century pottery from the upper fill« point to an abandonment in this period (Bond 2007, 177). According to Brunning 2013, 229 the canal was

finally silted in the 12th–14th centuries. **Reliability of dating and chronology** low.

Description The canal connects the monastic precinct to the River Brue. According to Nancy and Charles Hollinrake (personal comm.), the southern end of the canal has been identified at Northover Mill (see also Hollinrake/Hollinrake 2015, 3). Therefore, a portage/slipway must have existed on the terrace edged between the canal head and the old course of the River Brue, which is located several metres deeper down. Taking the latest excavations and observations into account, it seems like the canal was a double-dead-end canal or rather a long-stretched navigable pond (see Hollinrake/Hollinrake 2015). The canal was excavated in 1986/1987 and fully sectioned in two places (Hollinrake/Hollinrake 1993, 73; 2007, 235. 237). The banks were shored with wooden stakes (Hollinrake/Hollinrake 2007, 237). In trench IV, »the remains of more wooden stakes and timbers rammed into the base at this point indicated the probable location of wharves or landing stages« (Hollinrake/Hollinrake 1993, 89; 2007, 237). Nevertheless, this structure may also be of later date.

Description of the written record According to Cole 2013, 60, the canal is mentioned as Northload, which belongs to the group of early *lād* place-names. Nevertheless, there are »no early documentary references [...] to the canal« (Hollinrake/Hollinrake 1993, 79).

Critical remarks In case that there was no connection to the River Brue, the canal's navigability would be debatable.

Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 1.75 km, fairway width c. 5–6 m, depth c. 1 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments. **Initiators and responsible agents** monastery.

References Page 1911, 82–99. – Charters of Glastonbury Abbey, ed. Kelly. – Gilchrist/Green 2015, 51–54. 385. – Brunning 2013, 229. – Rahtz 1993, 112–116. – Rippon 1997, 212; 2000, 240; 2004. – Hollinrake/Hollinrake 1993; 2007; 2015. – Bond 2007, 177–178.

40 Glastonbury Mill Stream

Latitude 51,1804, **Longitude** -2,8060. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Brue.

Written sources yes.

Construction/planning medieval. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Rippon 2007, 220, »the stretch as far as Meare Pool must have existed by 1091, when, according to William of Malmesbury, St Benignus' bones were carried from Meare to Glastonbury by boat on a river«. **Reliability of dating and chronology** low.

Description The canal is a canalised stretch of the River Brue from Northlode Bridge to Waterlease and has been cut in the estuarine alluvial sediments and peat deposits (Rippon 1997, 13. 236; 2007, 219 fig. 43). It was most likely constructed by the monastic community of Glastonbury. According to Rippon 2007, 221 the »original dimensions [...] are impossible to determine«, but there are several indicators that the canal has »not been subject to recent improvements«.

Description of the written record According to Rippon 2007, 220 the first reference to this canal is in 1091. For the 12th century, maintenance and drainage duties are documented and in the 13th century the canal is described with embankments.

Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** Length c. 10.7 km, width most likely 4–5 m, depth c. 3 m. **Bank revetments and other infrastructure** embankments. **Initiators and responsible agents** monastery(?).

References Rippon 1997, 212; 2004; 2007, 219–222. – Oksanen 2019.

41 Glastonbury New Brue

Latitude 51,2179, **Longitude** -2,9720. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Brue.

Written sources yes.

Construction/planning medieval. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Rippon 2007, 219, the canal was cut »certainly before the thirteenth century«. There are strong indications that a document describing drainage duties before 1189/1198 refers to this canal (Rippon 2007, 220). Therefore, it must have existed in the 12th century. According to Rippon 2007, 220, »it is not clear whether Pilrow and the new Brue west of Lichlake were dug at the same time«. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal is a canalised stretch of the River Brue, but some sections are fully artificial (Rippon 2007, 220–221 fig. 43). The canal was most likely

constructed by the monastic community of Glastonbury. According to Rippon 2007, 221 the »original dimensions [...] are impossible to determine«, but there are several indicators that the canal has »not been subject to recent improvements«.

Description of the written record Before 1189/1198 a document describes drainage duties (Rippon 2007, 220).

Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 12.6 km, fairway width most likely 4–5 m, depth c. 3 m. **Initiators and responsible agents** monastery.

References Rippon 2007, 219–222. – Oksanen 2019.

42 Glastonbury Pilrow Cut

Latitude 51,1985, **Longitude** -2,8590. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Brue.

Written sources yes, **Archaeological sources** yes.

Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Brunning 2013, 229, there are indications that the diversion of the River Brue westwards took place in cal AD 691–989. According to Rippon 1997, 213, the canal existed in the 13th century. In 1316, the Pilrow Cut »certainly extended to the Axe« and there are references to walls and dykes to preserve the course of the water (Rippon 1997, 213). Nevertheless, according to Rippon 2007, 220, the construction date is uncertain and it is clear only that it must have existed in 1235. **Reliability of dating and chronology** high.

Description According to Rippon 2007, 207. 219, the canal »linked Glastonbury with its port and watermill at Rooksbridge«, parts of the canal »followed the line of a natural stream«. The canal was most likely constructed by the monastic community of Glastonbury. According to Rippon 2007, 221, the »original dimensions [...] are impossible to determine«, but there are several indicators that the canal has »not been subject to recent improvements«. In 1235, maintenance duties of the canal in written sources specify that »Robert Malerbe was said to be responsible for maintaining Glastonbury Abbey's waterways as far as Mark Bridge« (Rippon 2007, 220). A »stone work« was constructed at the canal in 1322–1334 »to shut out the sea waves«, whilst two sluices were built in 1358/1359 »to keep the sea-water from ebbing and flowing« (Rippon 2007, 220). A transhipment harbour is documented for c. 1400 and for 1500 at Rooks Bridge on the Pilrow Cut, where goods were reloaded from large ships to smaller ones that were able to navigate the canal (Bond 2007, 204; Rippon 2007, 224).

Description of the written record Rippon 1997, 213 refers to 13th century sources describing the duties of tenants to »work on the ›Morditch‹, which is first recorded in the mid-13th century [and] may have been the Pilrow Cut«.

Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** Length c. 10.2 km, width most likely 4–5 m, depth c. 3 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments (no date); embankments; water mill; sluices. **Initiators and responsible agents** monastery.

References Aston 1984, 178. – Brunning 2013, 229. – Rippon 1997, 213. 236; 2004; 2007, 220. – Bond 2007, 177–178. 196–197. – Oksanen 2019.

43 Glen Car Dyke

Latitude 52,7203, **Longitude** -0,3563. **Reliability/precision of geographic location** low.

Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Glen; Car Dyke Canal; North Sea.

Archaeological sources yes.

Construction/planning Roman. **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed.

Chronology According to Bond 2007, 169, it »may [...] be of Roman date«. Hayes/Lane 1992, 136. 159 postulate a »late Roman canalization« (see also Rippon 2000, 71). **Reliability of dating and chronology** very low.

Description The canal is a »canalized outfall of the River Glen«, the western end is connected to the Car Dyke canal (Bond 2007, 169 fig. 32). The north-eastern end reaches the Roman shoreline of the Welland Estuary via tidal creeks (Bond 2007, 169 fig. 32; Rippon 2000, 67).

Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.

Canal type connection. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Bond 2007, 169 fig. 32. – Hayes/Lane 1992, 136. 146. 159. – Rippon 2000, 67. 70–71 fig. 24.

44 Itchen Canalisation

Latitude 50,9378, **Longitude** -1,3569. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Itchen.
Written sources yes.
Construction/planning 11th cent. AD. **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** assumed.
Chronology According to Oksanen 2019, the canalisation took place in the Anglo-Saxon period, in and around the 11th century. In 1276/1277 the »river was deemed unnavigable« (Oksanen 2019). According to Currie 2007, 245, the canalised branch of the river »came into being between 990 and 1045«. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The River Itchen was canalised above Southampton in a new bed east of the old riverbed (Oksanen 2019; Currie 2007, fig. 55). It is indeterminate whether it represents a canalisation of an existing watercourse or the cut of an entirely new parallel/bypass canal (see Currie 2007, 251). The canalisation/canal may be connected to mills as »a channel bypassing Woodmill and Gater's Mill« (Currie 2007, 250–251). According to Oksanen 2019, there is »fieldwork evidence of an Anglo-Saxon canalised section« of the river. According to Currie 2007, 247–249, the remaining depression of the canal is 10–20 m wide. The canal/canalised section of the Itchen is »apparently large enough to allow small flat-bottomed boats to pass« (Currie 2007, 251).
Description of the written record According to Currie 2007, 245 the canalisation most likely receives mention in a charter of 1054 as a »new river« (»*niwan ea*«), which »suggests a man-made channel«.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 1.5 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Oksanen 2019. – Currie 2007.

45 Kings Dyke [magna lada?]

Latitude 52,5523, **Longitude** -0,1304. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Nene.
Written sources yes.
Construction/planning medieval. **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Bond 2007, 181, the canal may have been constructed in the 10th century. Nevertheless, more reliable proof predating 1192 is lacking, as it was only that the canal is referred to indirectly in a charter to settle a conflict between the monasteries of Ramsey and Sawtrey (Parsons 1991, 22; Bond 2007, 187; Spoerry u. a. 2008, 202; *Cartularium monasterii de Rameseia*, ed. Hart, 166). According to Oosthuizen 2017, 125, Cnut's Dyke and King's Dyke seem to be identical and »*Kingesdelf* (also called *Cynges delf*) forms part of an artificial route along which the river Nene was re-routed between Stanground and Benwick. It was reputedly dug (hence *delf*, ›to dig‹) by order of King Cnut but […] it was clearly present by 972«. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal is connected to the River Nene in the Fenlands (Oksanen 2019; Hall 1987, 46. 66). According to Bond 2007, 181, the canal »provided a […] cut across the great loop of the Nene«. According to Bond 2007, 181, drainage may have been an important purpose, too. According to Gardiner 2007, 98, there is proof for a »building which was constructed on the lode leading from Sawtry Abbey to Whittlesey Mere. It provided accommodation for the sailors of the barges carrying stone for the construction of the abbey«. This refers to a document in the *Cartularium monasterii de Rameseia* to the year 1192: »[…] *magna lada, qui vadit de Withlesmare versus Saltreyam* […] *et monachi de Saltreya habebunt unam parvam casam tantum super ipsam ladam, in qua adductores lapidum quiescere possint cum opus fuerit* […]« (*Cartularium monasterii de Rameseia*, ed. Hart, 166).
Description of the written record According to Parsons 1991, 22, »In 1192, after a great deal of unpleasantness, the monks Ramsey prevented the brethren of Sawtrey from using channels which they had made in the Fens, with the sole exception of the channel from Whittlesey to Sawtrey, which was specifically stated to be for the transport of building materials« (see also Bond 2007, 187; Spoerry u. a. 2008, 202). The reference to Whittlesey and the conflict with Ramsey make it rather unlikely that the document refers to the Monk's Lode as argued by Bond 2007, 187–188. The source seems more to do with the King's Dyke or Cnut's Dyke. For the full source text, see *Cartularium monasterii de Rameseia*, ed. Hart, 166: Ad 1192 : »*Haec est finalis concordia* […] *inter abbatem de Rameseia* […] *et abbatem de Saltreya* […]

inter Withlesmare et Ubbemare […] *quod omnes ladae, quas monachi de Saltreya fecerant, in illo marisco, obstupabuntur, excepta illa magna lada, qui vadit de Withlesmare versus Saltreyam, quae remanebit aperta, per quam ipsi monachi de Saltreya adducent lapides et caetera necessaria ad constructionem monasterii sui et aliarum officinarum suarum, et monachi de Saltreya habebunt unam parvam casam tantum super ipsam ladam, in qua adductores lapidum quiescere possint cum opus fuerit, et nullam aliam casam nec domum in marisco illo facient praeter illam solam, nec arbores plantabunt, nec curtilagium, nec ladas nec trencheias alterias facient ibi; nec parientur, ut piscatores sui intrent in maras monachorum de Rameseia piscandi causa* […]«.

Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** Length c. 14 km. **Bank revetments and other infrastructure** huts for the rest of boatmen (?). **Initiators and responsible agents** monastery (?).

References Oksanen 2019. – Hall 1987, 46. 56–57. 66 fig. 46. – Bond 2007, 181. 187–188 fig. 37. – Chrisholm 2010, 126 fig. 2. – Parsons 1991, 22. – Spoerry u. a. 2008, 202. – Hutchinson 1997, 121. – *Cartularium monasterii de Rameseia*, ed. Hart, 166. – Oosthuizen 2017, 125.

46 Kings Lynn Nar

Latitude 52,7515, **Longitude** 0,3997. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Nar; Great Ouse.

Written sources yes.

Construction/planning High Middle Ages. **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.

Chronology According to Bond 2007, fig. 37, the canal is early medieval. **Reliability of dating and chronology** very low.

Description The canal is connected to the River Nar and the Great Ouse (Oksanen 2019). It offers direct access from the Nar to the important sea port of King's Lynn without much detour.

Description of the written record not specified.

Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 6.4 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Bond 2007, fig. 37. – Oksanen 2019.

47 London Bridge

Latitude 51,5081, **Longitude** -0,0864. **Reliability/precision of geographic location** low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Thames.

Written sources yes.

Construction/planning 11th cent. AD. **11th cent. AD** yes.

Chronology The canal was built in 1016 AD. **Reliability of dating and chronology** high

Description According to the Anglo-Saxon Chronicle, the canal was located on the south bank of the River Thames, where it bypassed London bridge from east to west (Anglo-Saxon chronicle, ed. O'Brien O'Keeffe, 101 and translation Swanton, 149; Blair 2007a, 5). The question as to whether the canal was dug over its entire length or whether existing waterways were partially used is subject to debate (see e. g. Walford 1878, 341–368). According to Watson 2001, 54, the canal was cut »through the marshes and creeks of low-lying southern Southwark, avoiding the defended bridgehead« at the river-bank. The canal was dug by a Danish army led by King Cnut. The king wanted to bypass London bridge with a huge fleet of warships to lay siege on London. As it was constructed to carry ships of the Danish fleet, a substantial fairway width of at least 8–10 m has to be assumed.

Description of the written record The construction of the canal is described in detail in different versions of the Anglo-Saxon Chronicle of the year 1016 (Anglo-Saxon chronicle, ed. O'Brien O'Keeffe 101 and translation Swanton, 149). An early version, the so-called C-text of the chronicle, was copied in the 11th century (Anglo-Saxon chronicle, ed. O'Brien O'Keeffe; http://britishlibrary.typepad.co.uk/digitisedmanuscripts/2016/02/anglo-saxon-chronicles-now-online.html). The original text describes that the Danish ships »*gewendon to Lundene, [and] hi ða dulfon ane mycle dic on suðhealfe [and] drogon hiora scypo on westhealfe þære bricge*« (Anglo-Saxon chronicle, ed. O'Brien O'Keeffe, 101).

Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** Length most likely max. 1 km. **Initiators and responsible agents** military/royal initiative.

References Blair 2007a, 5. – Skeat 1910, 169. – Walford 1878. – Anglo-Saxon chronicle, ed. O'Brien O'Keeffe, 101. – Swanton 2000, 146–149. – Ross/Clark 2011, 57. – Vince 1990, 32. – Rogers 2013, 37–38. – Baker/Brookes 2013, 295. 306. 327. – Watson 2001, 54. 57.

48 Meaux Abbey Eschedike

Latitude 53,8247, **Longitude** -0,3645. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Hull.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Bond 2007, 195, the canal was cut »between 1160 and 1182«. In the »later fourteenth century several complaints were made against the abbey over its inadequate maintenance of the Eschedike [...] though by this time the concerns seem to be drainage rather than navigability.« (Bond 2007, 196). **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is located in the Hull catchment and connected to the River Hull, north of the Humber estuary. It was built by Meaux Abbey and connects the abbey to the River Hull (Bond 2007, 195; Oksanen 2019). Meaux Abbey is part of a group of Cistercian foundations between 1130 and 1150 in Yorkshire (Rüffer 2001, 531–540; 2007, 55). According to the *Chronicon monasterii de Melsa*, the canal was built for transportation, »*ad necessaria nostra* [...] *transvehenda*« (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 160). The canal is part of a complex network of artificial and natural waterways around Meaux Abbey which developed between the late 12th and the earlier 13th century.
Description of the written record The construction of the canal in the time of the second abbot Philip (1160–1182) is described in the *Chronicon monasterii de Melsa*, an extremely detailed chronicle of the abbey from the late 14th century (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond; for the author and reliability, see Rüffer 2007, 72 fn. 57). According to the *Chronicon* (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 160) »*et ad faciendum in feodo suo per mariscum de Waghna usque in Hullum, ad necessaria nostra per dictum fossatum transvehenda suam licentiam impertivit. Tunc quidem incepimus facere ibidem fossatum quod nunc Eschedyk nuncupatur*«.
Canal type dead-end (initially). **Dimensions** Initial length c. 2 km. **Initiators and responsible agents** monastery.
References Bond 2007, 178. 195. – Oksanen 2019. – *Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 160 [not p. 60 as cited by Bond 2007, 195]. – Rüffer 2001, 531–540. – Oksanen 2019.

49 Meaux Abbey Forth Dyke

Latitude 53,8049, **Longitude** -0,3099. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Hull.
Written sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Bond 2007, 195, the canal was cut between 1221 and 1235 (see *Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 409–412).
Reliability of dating and chronology high.
Description The canal was connected to the River Hull and the Monk Dyke. It was part of a complex network of artificial and natural waterways around Meaux Abbey, which developed between the late 12th and the earlier 13th century. The canal mainly cuts through Holocene floodplain deposits (Natural Environment Research Council 2011 [2018]; Bond 2007, 195). According to the *Chronicon*, Meaux Abbey had the canal built for various purposes, among which navigation and also water supply for the mills. The canal represents a hybrid form between a parallel canal and a connection canal, as it not only bypasses a detour via the Eschedike, but furthermore cuts across a small local watershed. According to the *Chronicon*, the canal was 16 ft (c. 4.7–5 m) wide and »*sex pedum in profunditate*«, in other words c. 1.7 m deep (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 409–412). According to the *Chronicon*, two bridges were constructed to allow for an easy crossing (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 410). The bridges had to be sufficiently high to leave headroom for vessel without projecting structures (*naviculae sine rostris*) to pass below without constraint.
Description of the written record The construction of the canal in the time of the seventh abbot Ricardus 1221–1235 is described in great detail in the *Chronicon monasterii de Melsa*, a very detailed late 14th century chronicle of the abbey (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond; concerning author and reliability see Rüffer 2007, 72 fn. 57). According to the *Chronicon* (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond) »*ut haberetur unum fossatum, xvi. pedum in latitudine et sex pedum in profunditate, pro certa divisa inter Waghnam et Suttonam, a firma terra super Hullo juxta piscariam* [...] *ut partes utraeque usum navicularum suarum in eo* [...] *Ultra quod fossatum forent duo pontes; unus adque Forth-*

crosse sufficiens carectis et transeuntibus, communi custu partium faciendus et reparandus ; et nos alium pontem ad usus nostros iuxta piscarium nostrum versus meridiem, per quem animalia nostra transire possent a dicta piscaria usque ad Westkerre [...] *Qui pontes ita in altum erigerentur ut naviculae sine rostris subtus eos transire possent* [...] *Ubi ad stagnum nostrum de Forthdyk clausa habeatur* [...] *ad usus molendinorum*«. The mill pond and sluices/locks are connected to the canal (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 411). Furthermore, one of the *clausa* (sluices/locks) was used to collect water upstream for specific use (»*ad recipiendam aquam desuper venientem ad usus nostros*«), whereas the second sluice/lock was used as a flood-gate to hold back rising water from the River Hull (»*ad retinendam aquam quae de fluctu de Hullo* [...] *ascendit*«) (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 411).

Canal type connection; parallel. **Dimensions** Length c. 7 km, fairway width 16 ft (c. 5 m), depth 6 ft (c. 1.7 m). **Bank revetments and other infrastructure** bridge. **Initiators and responsible agents** monastery.

References Bond 2007, 178. 195. – Oksanen 2019. – *Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 409–412. – Rüffer 2001, 531–540.

50 Meaux Abbey Monk Dyke

Latitude 53,8587, **Longitude** -0,3179. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Hull.

Written sources yes.

Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Bond 2007, 195 the canal was cut between 1210 and 1220 (see *Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 354–356). In the »later fourteenth century several complaints were made against the abbey over its inadequate maintenance of the [...] Monk Dyke [...] though by this time the concerns seem to be drainage rather than navigability.« (Bond 2007, 196). **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal was connected to the River Hull via the Eschedike, an older canal from the River Hull to Meaux Abbey. It mainly crosses Holocene floodplain deposits (Natural Environment Research Council 2011 [2018]; Bond 2007, 195). As from a period between 1221 and 1235, it was also connected to the River Hull further downstream by the Forth Dyke (see Bond 2007, 195). It therefore became part of a complex network of artificial and natural waterways around Meaux Abbey, which developed between the late 12th and earlier 13th century. According to the *Chronicon*, the canal was 22 ft (c. 6.5 m) wide and commissioned by Meaux Abbey for navigation, but it was also used for other purposes such as fishing (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 354). According to the *Chronicon*, a bridge was built to allow carts and animals (*carectas et animalia*) a convenient crossing (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 355).

Description of the written record The construction of the canal in the time of the fifth abbot Hugo (1210–1220) is described in the *Chronicon monasterii de Melsa*, a very detailed late 14th century chronicle of the abbey (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond; concerning author and reliability see Rüffer 2007, 72 fn. 57). According to the *Chronicon* (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 354–356), several *domini*/men »*concesserunt nobis licentiam ut faceremus unum fossatum, ad latitudinem XX. pedum, per medium terrarium suarum* [...] *et idem fossatum pro libitu nostro mundaremus, et omnem terram ejus poneremus ex utraque parte et ejus piscationem liberam et quietam haberemus; et, si naves in ea haberemus, ex utraque parte ejus incidere possemus, ad ipsas naves trahendas, et alia nostra negotia facienda.* [...] *Et nos insuper faceremus unum pontem ultra praedictum fossatum, ad carectas et animalia in loco convenienti inter Arnalliam et Benyngholmum; salvis tantum ipsi domini Waltero de Falconberge et Baldewino de Rowtona et heredi suo, usu suo ex utraque parte ejusdem fossati et navigatione in eodem.*«

Canal type dead-end. **Dimensions** Length 6–7 km, fairway width 22 ft (c. 6 m). **Initiators and responsible agents** monastery.

References Bond 2007, 178. 195. – Oksanen 2019. – *Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.i, ed. Bond, 354–356. – Rüffer 2001, 531–540.

51 Meaux Abbey Skerndike

Latitude 53,9748, **Longitude** -0,3932. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Hull.

Written sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Bond 2007, 195, the canal was cut between 1249 and 1269 (see *Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.iii, ed. Bond, 110). **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal was connected to the River Hull. It was part of a complex network of artificial and natural waterways around Meaux Abbey, which developed between the late 12th and earlier 13th century. The canal crosses mainly through solid boulder clay (Natural Environment Research Council 2011 [2018]). According to the *Chronicon*, the canal was built for water transport (*ad cariagia nostra* […] *per navem*) from a *grangia* (= large estate) of the monastery to the river, but also for fishery and other purposes (*ac alia necessaria*). According to the source, the canal was 20 ft (c. 6 m) wide (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.ii, ed. Bond, 110).
Description of the written record The construction of the canal in the time of the ninth abbot Willelmus 1249–1269 is described in the *Chronicon monasterii de Melsa*, a very detailed late 14th century chronicle of the Abbey (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.ii, ed. Bond; concerning author and reliability see Rüffer 2007, 72 fn. 57). The *Chronicon* (*Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.ii, ed. Bond, 110) has: »*Tunc vero fecimus nobis unum fossatum, in latitudine XX. pedes, a dicta nova grangia nostra usque ad aquam fluvii de Skyrena ad cariagia nostra in dicto fossato per navem, et piscariam ac alia necessaria in eodem fossato facienda*«.
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 2.5 km, width 20 ft (c. 6 m). **Initiators and responsible agents** monastery.
References Bond 2007, 178. 195–196. – Oksanen 2019. – *Chronicon Monasterii de Melsa* Rolls Series 43.ii, ed. Bond, 110. – Rüffer 2001, 531–540.

52 Nene Diversion

Latitude 52,5498, **Longitude** 0,0875. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Nene; Old Croft.
Other sources Topography.
Construction/planning medieval. **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes. **Chronology** According to Hall 1987, 46, the diversion of the Nene through the centre of March took place in the Saxon period, »probably in the Late Saxon period« respectively in the 10th/early 11th century. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal was »dug through a narrow neck of land at Marsh in order to link the Nene and the Old Croft rivers« (Rippon 2000, 209).
Canal type connection. **Dimensions** Length c. 12 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Hall 1987, 46 fig. 25. – Rippon 2000, 209.

53 Norwich Cathedral Canal

Latitude 52,6316, **Longitude** 1,3007. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Wensum.
Written sources yes, **Archaeological sources** assumed, **Other sources** topography.
Construction/planning High Middle Ages. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology The canal was most likely cut in the 13th century and remained operational into the 18th century (Ayers 1990, 223. – Bond 2007, 197). The construction of the cathedral began in 1096 (https://historicengland.org.uk/listing/the-list/list-entry/1051330), which may serve as a *terminus post quem*. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal was cut »from the Wensum to the Lower Close« near the construction site of the cathedral (Ayers 1990, 223; Bond 2007, 197). According to Bond 2007, 197 and Ayers 1990, 223, the canal was built most likely »in order to facilitate the carriage of building stone« coming from Caen and Barnack for the construction of the Norman cathedral. According to Ayers 1990, 223, the construction of Norwich cathedral in the 13th century »involved the movement of stone on a colossal scale« and »water transport was heavily utilized«, according to written sources.
Description of the written record In 1280, the Communar Rolls of the cathedral priory recorded the transport of building stone by boat from Yarmouth to Norwich (Bond 2007, 197).
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 0,2 km. **Initiators and responsible agents** bishop(?).
References Ayers 1990, 223; 1991. – Bond 2007, 178. 197. – https://historicengland.org.uk/listing/the-list/list-entry/1051330 (20.6.2018).

54 Old Tillage Canal

Latitude 52,2426, **Longitude** 0,1834. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Cam; Old West River.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 2nd cent. AD. **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** no.
Chronology The canal was constructed in the early 2nd century AD, according to Simmons u. a. 2004, 162–163. Bond 2007, 166 reports that »it remained in use until the middle or late fourth century« – and therefore longer than until recently assumed (see also Macaulay/Reynolds 1993, 65). Macaulay/Reynolds 1993, 67 state that in the excavated section near Waterbeach »pottery from all deposits dates to the Antonine period, AD 140–180«. Macaulay/Reynolds 1993, 68 suggest »a later date for the construction [...] during the Antonine period«. According to Cole 2013, 60, the canal is mentioned as »Tillinge« in 1235. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal »appears to link the River Cam with the Ouse and Old West River« (Rippon 2000, 70). According to Simmons u. a. 2004, 162, it was long thought to be part of the Car Dyke, although there is no connection (see also Bond 2007, 165 fig. 32). According to Rippon 2000, 70, the canal »would have considerably reduced the distance by river between Cambridge and Godmanchester«. Several sections of the canal have been excavated (see Bond 2007, 165; Macaulay/Reynolds 1993, 65–66). In 1926, an early Saxon building cutting through the silt in the canal fairway was excavated down to the gravel below (Bond 2007, 165).
Canal type connection. **Dimensions** Length 8–17 km, fairway width 5 m; trench 24 m wide and 4 m deep.
Initiators and responsible agents military(?).
References Simmons u. a. 2004. – Smith 1977, 77. – Bond 2007, 164 fig. 32. – Macaulay/Reynolds 1993. – Rippon 2000, 70–71 fig. 24. – Wawrzinek 2014, 413. – Evans u. a. 2013, 11 ff. fig. 4.53. – Malim 2005, 142–152. – Sayer 2009. – Cole 2013, 60.

55 Ramsey Abbey Lode

Latitude 52,4488, **Longitude** -0,0985. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Great Whyte.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Spoerry u. a. 2008, 186–188, the canal's earliest phase 1 dates to the mid-12th to 13th centuries and the second phase to the 13th century (Spoerry u. a. 2008, 190). The date of its abandonment is uncertain, but it was most certainly filled in by 1539 (Spoerry u. a. 2008). Nevertheless, evidence for the canal's first phase is scarce as it is »first clearly present« in the second phase; »The dating of material found in its fills (most of the pottery being 13th century) is unlikely to indicate closely its date of construction, due to the combined effects of cleaning episodes and later refuse deposition« (Spoerry u. a. 2008, 200). To summarise, Spoerry u. a. 2008, 200 argue that »it is possible that the excavated lode and ›wharf‹ were established by AD 1200 and may have continued in use in some form until the Dissolution« in 1539. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is connected to the river Great Whyte and the network of waterways in the Fens (Spoerry u. a. 2008). It approaches the abbey precinct and the gravel island from the north, and the canal head is located east of the abbey church (Spoerry u. a. 2008, fig. 3). The abbey, where the canal ends, is located on a gravel island in the peatland fens (Spoerry u. a. 2008, 174; Oosthuizen 2012, 210–211). »One of the primary functions of this waterway was probably to import building stone for the many documented building programmes that characterise the abbey's history from the 12th century« (Spoerry u. a. 2008, 200). The head of a dead-end canal leading to the abbey was excavated in 1998–2002 over a length of c. 45 m (Spoerry u. a. 2008). East of the canal head, the remains of a contemporary large wooden building have been interpreted as »a store or other ancillary building«. Several beamslots and postholes may be part of the canal infrastructure »such as platforms and jetties« (Spoerry u. a. 2008, 188). A feature close to the canal with three postholes »forming a tripod structure [has been] interpreted as a possible crane setting« (Spoerry u. a. 2008, 192).

Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 3.4 km, Phase 1: width c. 4.6 m; depth 1.9 m; Phase 2: width 8.7 m, depth 1.4 m.
Bank revetments and other infrastructure store house, wooden features. **Initiators and responsible agents** monastery.
References Spoerry u. a. 2008. – Oosthuizen 2012, 210–211.

56 Reach Lode

Latitude 52,2744, **Longitude** 0,2922. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Cam; Burwell Lode.
Written sources yes.
Construction/planning medieval. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Oksanen 2019, the canal was »probably constructed in the Anglo-Saxon period«. It was used for navigation until the 19th century (Bond 2007, 185). According to Hall 1996, 112, the canal cuts through a Roman villa and is consequently post-Roman. According to Malim 2005, 151, the canal is most likely Roman. According to Oosthuizen 2017, 125, »Reach and Chear Lodes are conventionally regarded as the earliest Cambridgeshire canals for which there is documentary evidence«. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal is located at the edge of the fen (Bond 2007, 183. 185). It connects to Burwell Lode and the River Cam (Bond 2007, fig. 37; Oksanen 2019). The harbour of Reach is located at the head of the canal, which thus qualifies the latter primarily as a harbour inlet. According to Bond 2007, 183. 185, the purpose of the canal was to connect Reach to a navigable waterway. Therefore, the canal connected the nearby villages »directly to the Fenland waterway system and so with the sea port at King's Lynn« (Hall 1996, 112). According to Oosthuizen 2012, 215 the canal was »large enough to take a fair-sized craft«.
Description of the written record According to Bond 2007, 183, Reach Lode is mentioned »in a document of the late eleventh century«. Hall 1996, 107 mentions a record from 1279.
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 3.3 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Bond 2007, 183–185. – Oksanen 2019. – Hall 1996, 106–107. 112–113. – Fowler 1933, 113–114. – Oosthuizen 2012, 213. 218–219; 2017, 125. – Malim 2005, 151 colour pls 24. 26. – Sayer 2009, 141–143.

57 Reading

Latitude 51,4536, **Longitude** -0,9713. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Kennett.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes.
Chronology From the mid-11th century onwards, several canals were dug into the floodplain deposits, mainly to feed water mills (Ford u. a. 2013, 57–290). In the later 13th and early 14th century, a »phase of substantial river channel engineering took place downstream in association with the Abbey mill. Here, the main channel of the Kennet was reorientated towards a more direct south-north alignment, an extensive new revetment was installed, and wharfage was developed [...] dendrochronological dates suggest that the new revetment was installed during the period 1296–1323 [but] it is clear that the abbey had wharfage in this area from much earlier date« (Ford u. a. 2013, 288). This canalisation is most likely connected to navigation and the abbey quay (Ford u. a. 2013, 287–288). **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal(s) is located at the River Kennet near Reading. There have been large-scale excavations, and many dendrochronological dates offer a precise chronological framework (Ford u. a. 2013). Reading grew to wealth swiftly from the second half of the 12th to the 14th century, whilst also land reclamation occurred in the floodplain (Ford u. a. 2013, 284–290). Canal construction was therefore part of this urban expansion.
Description of the written record A quay (*kaio*) is mentioned in a document dated from the period 1186–1213 (Ford u. a. 2013, 287).
Canal type parallel. **Dimensions** Width max. 5–7 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments; quay; water mills. **Initiators and responsible agents** monastery.
References Ford u. a. 2013. – Oksanen 2019.

58 Rhee Wall

Latitude 51,0255, **Longitude** 0,7890. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Rother; North Sea/Channel.

Written sources yes.

Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.

Chronology The date of the north-westernmost section is uncertain. The section between Snargate and Old Romney was constructed between c. 1190 and 1258 according to Eddison 2002, 132. The easternmost section between Old Romney and New Romney was cut »in or very soon after 1258« (Eddison 2002, 132). According to Eddison 2002, 131, the north-western section was undoubtedly blocked most of the time after 1287/1288, but »probably remained accessible to high tides until around 1400«. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal was in all probability connected to the River Rother and a »sheltered marine inlet on which the medieval port of Romney was based« (Eddison 2002, 127). The harbour of Romney had an important strategic position, because it was well protected and offered the »shortest crossing to the Continent« (Eddison 2002, 128). Coming from the uplands, it crosses Romney Marsh. In its first phase, it connected Appledore and Snargate, and later it was extended to Old Romney and finally, to New Romney (Eddison 2002, 137). The canal ends in a tidal inlet, which was protected from the sea by a barrier of flint shingle (Eddison 2002, 128). The inlet became exposed to massive silting through alterations in the tidal movements. Geoarchaeological research indeed established that the silting in the inlet occurred during the 12th and 13th centuries and that »between AD 1161 and 1291 high energy conditions in the channel changed swiftly to much quieter conditions« (Eddison 2002, 130). A detailed source of 1258 describes that the latest part of the canal »was constructed to supply water to scour away the silt being deposited by the tides in the harbour of New Romney, and that [...] the citizens of New Romney were responsible for constructing and operating it« (Eddison 2002, 128). These citizens were also bound »to finance the operation of the whole system« (Eddison 2002, 130). Nevertheless, the purpose of the older parts of the canal seems less evident and navigation may have played a major role as well. In the latest phase after the building activity in 1258, several locks were integrated to the construction (Eddison 2002, 138).

Description of the written record A patent roll of 1258 authenticating »the king's confirmation of a petition by the people of New Romney« describes the construction of the canal's last section (Eddison 2002, 127. 130. 137–138). The source states that: »[...] the port of Rumenal is perishing [...] unless the course of the river of Newenden, upon which the said port was founded, and which has been diverted by an inundation of the sea be brought back to the said port, and now hears by inquisition made by Nicholas de Haudlo whom he sent to those parts to provide measures for bringing the river back to the port by the old course or by another, that the river cannot be brought back or the port saved unless the obstructions in the old course be removed, and a new course made [...] so that a sluice be made below Appledore to receive the salt water entering the river by inundation of the sea from the parts of Winchelsea. and retain it in the ebb of the sea, that such water with the water of the river may come together by the ancient course to the new course, and so by that course fall directly into the said port; and so that a second sluice be made at Sneregate and a third by the port where the said water can fall into the sea. to retain merely the water of the sea's inundation on that side that it enter not into the said course reserving nevertheless the ancient and oblique course from the said cross to the port. The king therefore commands the said Nicholas to go to the said port and by jury of 24 knights and others of the vicinage make an estimate of how much of the land of other persons would have to be taken to make the new said course and sluices and the value of such land and to assign to the tenants of such land of equal value or more out of land or money of the barons and good men of the said port, to remove the obstructions of the old course, and to cause the new course and sluices to be made in the lands of any persons whatsoever where it is expedient that they should be made for the common utility and improvement of the port and town; and the sheriff [of Kent] is to be aiding herein.« (Eddison 2002, 137–138). In 1337 another source gives proof for navigation in the canal. It describes that an »old trench« – most likely the Rhee canal – »was said to have been so obstructed by shingle and sand for 30 years that ships could no longer pass by it to Romney ›as they used to do‹«. The old trench was filled in and a new trench, 2.5 km long and 100 m wide was cut,

as against the old trench which was only 50 m wide (Eddison 2002, 135).

Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated before c. 1300.

Canal type indeterminate. **Dimensions** Length max. c. 12 km. **Bank revetments and other infrastructure** three sluices. **Initiators and responsible agents** civic authorities.

References Eddison 2002. – Oksanen 2019. – Rippon 2007, 213. – Cole 2007, 62.

59 Rhuddlan Clwyd Canal

Latitude 53,2911, **Longitude** -3,4694. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Clwyd.

Written sources yes.

Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.

Chronology The construction of the canal started in summer 1277 and work continued for several years (Bond 2007, 201–202). According to Brown u. a. 1963, 319, it is unclear »how early this project was planned«. Significant work at the canal has been verified until September 1280, and in 1281 the construction seems to have finished (Brown u. a. 1963, 319–321). **Reliability of dating and chronology** high.

Description The waterway is a canalised stretch of the River Clwyd, which forms a dead-end canal at the castle of Rhuddlan through the »straighten[ing] out the lower reaches of the river Clwyd between the castle and the sea« (Bond 2007, 201; Brown u. a. 1963, 319). The canal was built on behalf of king Edward I during his first campaign against Llywelyn ap Gruffydd in Wales (Bond 2007, 201). The purpose of the canal was to allow for »the import of building materials and the subsequent provisioning of the [newly constructed] castle by sea« with large seagoing ships (Bond 2007, 201–202; Brown u. a. 1963, 319). According to Bond 2007, 202, »a short arm was led off the river immediately below the south wall of the castle to form a dock, accessible from the outer ward by means of a postern defended by a tower«.

Description of the written record The construction of the canal is described in great detail in written sources such as royal pay rolls (Bond 2007, 201). According to the pay rolls, 300 ditch-diggers recruited in Lincolnshire in July 1277 »marched up to north Wales from the Fens under armed guard«. In September 1277 a total of »968 ditch-diggers appear on the royal payroll at Rhuddlan« for work at the canal and the castle moat (Bond 2007, 201). As from 1277 the work was under the supervision of a master *fossator* named William (Brown u. a. 1963, 319). For 1277 and 1280 the records discloses the wages of the diggers of the *fossa maris*, or the »*magnum fossatum… mari usque castrum*«, (Brown u. a. 1963, 319). According to Brown u. a. 1963, 319, the pay rolls reveal »an average of 66 diggers six days a week« hired over a period of three years. From September to November 1277, 65 % of the total costs went to the *fossatores*, 22 % to the carpenters and 4 % to the masons (Brown u. a. 1963, 320). Most of the work at the canal took place in 1278 and »54 per cent of the [total] Clwyd canal expenditure was […] incurred in this period«. King Edward himself visited Rhuddlan and the construction site for three months in autumn 1277 (Brown u. a. 1963, 319).

Canal type dead-end; parallel. **Dimensions** Length c. 4,5 km. **Initiators and responsible agents** royal initiative.

References Bond 2007, 201–202. – Brown u. a. 1963, 319–327. – Taylor 1986, 26–35.

60 Rippingale Car Dyke

Latitude 52,8385, **Longitude** -0,3668. **Reliability/precision of geographic location** low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Car Dyke Canal(?).

Archaeological sources yes.

Construction/planning Roman. **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed.

Chronology According to Bond 2007, 169 it »may […] be of Roman date«. Hayes/Lane 1992, 80. 84 fig. 46 as well as Malim 2005, 147, as well, advocate the Roman date. **Reliability of dating and chronology** very low.

Description According to Bond 2007, fig. 32, the western end of the canal was connected to the Car Dyke canal, but according to Hayes/Lane 1992, 84 fig. 46, the canal »does not seem to join the Car Dyke, stopping short of it by about a field, and does not lead from or to anywhere in particular«. Hayes/Lane 1992, 84 argue that the canal »looks like a drainage channel«, but according to Rippon 2000, 71 and Bond 2007, 169, navigability seems likely.

Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 2 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Bond 2007, 169 fig. 32. – Hayes/Lane 1992, 80. 84 fig. 46. – Rippon 2000, 70 fig. 24. – Malim 2005, 147.

61 Sandwich Scipryne

Latitude 51,2742, **Longitude** 1,3432. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Watsum Channel; Stour.
Written sources yes.
Construction/planning early medieval. **11th cent. AD** yes.
Chronology The canal was cut in AD 1038–1040. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is located in the Wantsum channel close to the coast. The Wantsum channel »enabled vessels to reach the outer Thames estuary from the English Channel, and the east mouth of the Stour formed a calm anchorage« (Clarke u. a. 2010, 11). It has been classified as a possible canal by Blair 2007a, 5 because a »*scipryne*« is mentioned in 1038–1040. The specific location and course of this ship-canal is unknown, but it must have been close to Sandwich, whilst it is evident that it also functioned as a canal harbour for seagoing ships. From 1023 onwards, the harbour and no later than 1040 (1037 according to Clarke u. a. 2010, 29) the »*scipryne*« as well were signed over to Christ Church in Canterbury, so that the monastery there became in charge of maintenance, whilst acquiring »monopoly on tolls charged on vessels travelling along the rivers Wantsum and Stour« (Clarke u. a. 2010, 29). It seems that the canal was connected to a toll station (Clarke u. a. 2010, 23. 29). Between the 9th and the 11th century war fleets were assembled at Sandwich (Clarke u. a. 2010, 16. 25).
Description of the written record The canal is mentioned in 1038–1040 in a conflict between the two monasteries of Christ Church and St. Augustine's in Canterbury (Sawyer, S 1467; Charters of Christ Church Canterbury, ed. Brooks/Kelly, 1147–1148). The account on the restoration of Sandwich to Christ Church mentions the following: »Then Abbot Ælfstan came with a large supporting troop and had a great trench dug at Ebbsfleet and intended that ships should lie in a channel [*scipryne*] in there, just as they did in Sandwich. But that profited him nothing [...]« (Sawyer, S 1467; Charters of Christ Church Canterbury, ed. Brooks/Kelly, 1148–1149). According to Tatton-Brown 1984, 19, »in 1038 Christ Church temporarily lost Sandwich to St. Augustine's [...], but by 1040 they had got it back again, and St. Augustine's were being advised to make their own harbour at Minster«. Charters of Christ Church Canterbury, ed. Brooks/Kelly, 1150 discusses that Sandwich had in fact been seized by King Harold. According to Clarke u. a. 2010, 29 »this may be a later forgery, devised by Christ Church to denigrate its great Canterbury rival«.
Canal type indeterminate. **Bank revetments and other infrastructure** water toll/naval duties. **Initiators and responsible agents** monastery.
References Blair 2007a, 5. – Sawyer, S 1467. S959. – Tatton-Brown 1984. – Clarke u. a. 2010. – Charters of Christ Church Canterbury, ed. Brooks/Kelly, 1147–1153. – Brookes 2007, 37–48. 65–67.

62 Sawtry Abbey Monks Lode

Latitude 52,4331, **Longitude** -0,2353. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Nene.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** assumed.
Chronology According to Bond 2007, 187, »in 1176 the pope confirmed the right of the Cistercian monks of Sawtry to the watercourse which they had made at their own cost to carry building stone to their church. This was the canal now known as the Monks' Lode«. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal connects the Sawtry Abbey precinct with the River Nene. It was built by the monks of Sawtry »at their own cost« to transport building stone to their church (Bond 2007, 187–188).
Description of the written record According to Bond 2007, 187–188, the canal is mentioned in a confirmation of rights by the pope in 1176. By 1342 »an inquiry into the obstruction of various watercourses [...] found that the Monks' Lode had become blocked through neglect of repair and a season of drought« (Bond 2007, 188). This suggests that it was perhaps still navigable in times of high water (see also Ok-

sanen 2019). For the source text, see *Cartularium monasterii de Rameseia*, ed. Hart, 175 Ad 1342 : »*diversea ladae et trencheae in villis de Waltone, Sautre et Conyngtone* [...] *easdem ladas et trencheas* [...] *sunt* [...] *obstructae* [...] *quod naves seu batelli aliqui per easdem navigari* [...] *non poterunt* [...]«. According to Parsons 1991, 22, »In 1192, after a great deal of unpleasantness, the monks Ramsey prevented the brethren of Sawtrey from using channels which they had made in the Fens, with the sole exception of the channel from Whittlesey to Sawtrey, which was specifically stated to be for the transport of building materials« (see also Bond 2007, 187). It seems however uncertain whether the source indeed refers to the Monk's Lode (as suggested by Bond 2007, 187–188) or rather to the King's Dyke/Cnut's Dyke further north. In fact, the reference to Whittlesey and the conflict with Ramsey sheds doubt on the document's allusion to the Monk's Lode. For the full source text, see *Cartularium monasterii de Rameseia*, ed. Hart, 166: Ad 1192 : »*Haec est finalis concordia* [...] *inter abbatem de Rameseia* [...] *et abbatem de Saltreya* [...] *inter Withlesmare et Ubbemare* [...] *quod omnes ladae, quas monachi de Saltreya fecerant, in illo marisco, obstupabuntur, excepta illa magna lada, qui vadit de Withlesmare versus Saltreyam, quae remanebit aperta, per quam ipsi monachi de Saltreya adducent lapides et caetera necessaria ad constructionem monasterii sui et aliarum officinarum suarum, et monachi de Saltreya habebunt unam parvam casam tantum super ipsam ladam, in qua adductores lapidum quiescere possint cum opus fuerit, et nullam aliam casam nec domum in marisco illo facient praeter illam solam, nec arbores plantabunt, nec curtilagium, nec ladas nec trencheias alterias facient ibi; nec parientur, ut piscatores sui intrent in maras monachorum de Rameseia piscandi causa* [...]«.

Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 7–8 km. **Initiators and responsible agents** monastery.

References Rippon 2000, 209. – Gardiner 2007, 98. – Bond 2007, 178. 187–188. – Oksanen 2019. – *Cartularium monasterii de Rameseia*, ed. Hart, 166. 175.

63 Selby Abbey Monk Fryston Canal of Abbot Hugh

Latitude 53,7839, **Longitude** -1,0673. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Ouse.

Written sources yes.

Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes.

Chronology The chronology of the canal is very uncertain. Bond 2007, 190 and Gardiner 2007, 91 assume that the canal was built between 1097 and 1123. This is convincing, although clear proof for the assumption is missing. **Reliability of dating and chronology** low.

Description The canal is located in the Ouse catchment and is connected to the River Ouse. According to Bond 2007, 190, the canal starts at the »quarries at Monk Fryston, 12 km to the west [of Selby Abbey]«. Northwest of the abbey and at the north-eastern end of the canal, there was a large navigable *stagnum* (basin/pond), according to Hass 2006, 68. 79. The canal cuts through alluvial fills (Natural Environment Research Council 2011 [2018]; British Geological Survey 2013). According to Bond 2007, 190 and Gardiner 2007, 91, the canal was used to ship stone and wood to Selby Abbey. Selby Abbey was founded in 1069/1070 by a monk from the monastery of Auxerre in France, most likely on the initiative of William the Conqueror (Hass 2006, 1–3. 68; *Historia Selebiensis Monasterii*, ed. Burton/Lockyer, xxix)

Description of the written record not specified.

Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 12 km. **Bank revetments and other infrastructure** basin/pond. **Initiators and responsible agents** monastery.

References Bond 2007, 178. 190. – Gardiner 2007, 91. – Moorhouse 2003, 194–195; 2007, 308–309. – Hass 2006. – *Historia Selebiensis Monasterii*, ed. Burton/Lockyer. – Oksanen 2019.

64 Slade Lode Leam

Latitude 52,4600, **Longitude** 0,0415. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Nene; Great Ouse.

Written sources yes.

Construction/planning medieval. **13th cent. AD** assumed.

Chronology The southern part of the canal called Slade Lode is mentioned in the 13th century, but may have been built earlier (Oksanen 2019; Hall 1992, 94). For the northern part, there are no clear chronological indicators, but it too is thought to be medieval (Hall 1987, 47). **Reliability of dating and chronology** very low.

Description The canal is located in the Wash fenlands and connected to the rivers Nene and Great Ouse (Oksanen 2019; Hall 1987, 46–47; 1992). The section from the West Water/Great Ouse to Chatteris is called Slade Load, the section from Chatteris to the River Nene is called Elm River or Doddington Leam (Oksanen 2019). Both sections are summarised here. According to Hall 1992, 94, »there was a medieval landing place […] on Chatteris island at the slade lode«, which was mentioned in 1251 as *wilihethe*.
Description of the written record According to Hall 1992, 94, the *sladelode* is mentioned in 13th century documents.
Canal type parallel/shortcut canal. **Dimensions** Length c. 16 km. **Bank revetments and other infrastructure** harbour/hythe. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Hall 1987, 46–47 fig. 25; 1992, 94 fig. 56. – Oksanen 2019. – Chrisholm 2010, fig. 2.

65 Swaffham Lode

Latitude 52,2454, **Longitude** 0,2764. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Cam.
Written sources yes.
Construction/planning medieval. **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Hall 1996, 112 »there seems little reason to doubt that the lodes are of late Saxon or early medieval date«. According to Oksanen 2019, the canal was »probably constructed in the Anglo-Saxon period [and] still in use in the fifteenth century«. The canal already existed in 1279 (Bond 2007, 185). **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal is located at the edge of the Fen and ends at Lode. It is connected to the River Cam (Hall 1996, fig. 113; Bond 2007, 183. 185). The canal connected the villages nearby »directly to the Fenland waterway system and so with the sea port at King's Lynn« (Hall 1996, 112).
Description of the written record According to Bond 2007, 185, Swaffham Lode is »recorded by name in the Hundred Rolls of 1279«. In 1376 »villagers at Swaffham Bulbeck ›asserted their immemorial right to carry merchandise along [Swaffham Lode] by boat‹« (Oosthuizen 2012, 212).
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 5.3 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Hall 1996, 112 fig. 58. – Oksanen 2019. – Fowler 1933, 113–114. – Bond 2007, 183. 185. – Oosthuizen 2012, 212–213.

66 Swavesey Lodes

Latitude 52,3010, **Longitude** -0,0054. **Reliability/precision of geographic location** low
Connected to river, **Adjacent waterways** Great Ouse.
Archaeological sources yes.
Construction/planning High Middle Ages. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology According to Spoerry u. a. 2008, 200, the canal dates »to the high Middle Ages«. According to Sayer 2009, 140–141, the canals date to the 12th century and later. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The lodes are connected to the system of waterways in the Fenlands and the Great Ouse (see Oksanen 2019). According to Sayer 2009, 141, the town ditch was made navigable and several dead-end lodes connected the hinterland with the navigable waterways. A short section of the canal has been excavated (Spoerry u. a. 2008, 200).
Canal type dead-end. **Dimensions** Width 8 m, depth 1 m. **Initiators and responsible agents** indeterminate, civic authorities (?).
References Spoerry u. a. 2008, 200. – Sayer 2009, 140–141. – Spoerry 2005, 95–99.

67 Tupholme Abbey Canal

Latitude 53,1984, **Longitude** -0,2887. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Witham.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes.
Chronology According to Bond 2007, 178, the canal was built in c. 1154–1189. As the monastery was founded between 1155 and 1165, Colvin 1951, 101 concludes that the *terminus post quem* must be 1155/1165.
Reliability of dating and chronology high.
Description According to Bond 2007, 178, the canal connects the monastery of Tupholme with Witham River. It was dug into quaternary alluvial fills (Natural Environment Research Council 2011 [2018]). The purpose of the canal was to ship building material to the monastery (Bond 2007, 196; Colvin 1951, 101).

Description of the written record The *fossatum* is mentioned in a charter of Henry II (1145–1189), according to Bond 2007, 196. According to Colvin 1951, 101, Henry II consented »one watercourse (*fossatum*) so large that vessels can come and go from the River Witham as far as Tupholme« and points to the fact that this »must have been of considerable value to a community about to undertake extensive building operations«.
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 2 km. **Initiators and responsible agents** monastery.
References Bond 2007, 178. 196. – Page 1906, 206–207. – Everson/Stocker 2011. – https://historicengland.org.uk/listing/the-list/list-entry/1017403 (3.4.2018). – www.pastscape.org.uk/hob.aspx?hob_id=351367 (3.4.2018). – Colvin 1951, 101. – Oksanen 2019.

68 Ubbemaerelade/Merelade

Latitude 52,4673, **Longitude** -0,1294. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Nene; Ugg and Whittlesey Meres.
Written sources yes.
Construction/planning early medieval. **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** assumed.
Chronology According to Oosthuizen 2017, 125, the *Ubbemaerelade* and the *Merelade* are mentioned in 972 and must therefore be earlier. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal in the Fenlands was connected to the »now vanished Ugg and Whittlesey Meres« and linked up the River Nene with the area around Ramsey (Oosthuizen 2017, 125). Oksanen 2019 mapped it as part of the old course of the River Nene. According to the map in Oosthuizen 2017, 125, *Ubbemaerelade* and *Merelade* seem to be part of the same waterway, and they are therefore treated together in this entry. It is not clear whether the canals were actually used for navigation.
Description of the written record According to (Oosthuizen 2017, 125 the *Ubbemaerelade* and the *Merelade* are mentioned in a charter of King Edgar with which he »endowed Peterborough Abbey with extensive estates in the south-west fen basin« in 972.
Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.
Canal type parallel. **Dimensions** Length min. 2 km.
Initiators and responsible agents indeterminate.
References Oosthuizen 2017, 125–126. – Oksanen 2019.

69 Waltham Abbey Canal of Abbot Walter

Latitude 51,6888, **Longitude** -0,0026. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Lea.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology The canal was cut in or soon after 1190/1191, when the abbot was granted the right to build it (Charters of Waltham Abbey, ed. Ransford, 200–201). **Reliability of dating and chronology** high.
Description The so-called »Cornmill Stream« is connected to the River Lea and diverts from the main channel north-northwest of the abbey before heading south-southeast towards the abbey and returning to the River Lea (Natural Environment Research Council 2011 [2018]; Oksanen 2019; Huggins 1970, 127; 1972, 31. 36. 81). According to Bond 2007, 190, Abbot Walter asked for the permission to cut a canal and divert the River Lea. The answer was positive as declared in a writ issued by the Bishop of Ely to the Sheriff of Essex in 1190/1191 (Charters of Waltham Abbey, ed. Ransford, 200–201; Bond 2007, 190). The main purpose was to provide water for one of the abbey mills, although the canal was also used for navigation, which is confirmed by archaeological evidence of harbour infrastructure at the canal northeast of the abbey (Bond 2007, 190). Perhaps only the northern part leading to the mill was navigable similar to a dead-end canal. In 1428 written sources describe the entrance to the canal from the River Lea as »16 ft (4.9 m) wide where it should only be 4ft (1.2 m) wide« (Bond 2007, 191). The excavated dock consisted of »an opposed slipway arrangement [...] to enable boats to be drawn up from the Cornmill stream«, made of wood and a stone pavement (Huggins 1972, 84). In a second phase, »the Phase I arrangement [the dock] was abandoned and a timber wharf was built«. The canal functioned as a mill leat and most likely also as a freshwater supply for the fishponds north of the abbey, thereby revealing its genuine truly multi-functional purpose (Huggins 1970, 126–127. 140; Bond 2007, 190).

Description of the written record In 1190/1191, Abbot Walter was granted the right to alter the course of the River Lea without »inconvenience to shipping«: »*licentiam abbati de Waltham avertendi cursum aque de la Lui in villa Waltham sicut voluerit sine dampno alicuius et ad commodum navigii*« (Charters of Waltham Abbey, ed. Ransford, 200–201).
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 2,5 km, fairway width 4.9 m. **Bank revetments and other infrastructure** wharf/quay; dock/shipyard. **Initiators and responsible agents** monastery.
References Short 2011, 46–47. – Charters of Waltham Abbey, ed. Ransford, 200–201. – Huggins 1970, 126–129; 1972. – Bond 2007, 190–191. – Page/Horace Round 1907. – Cessford u. a. 2006, 26. – Goodburn 2016. – Halsey/Watson 2011, 13–16.

70 Well Creek

Latitude 52,6105, **Longitude** 0,2334. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Great Ouse; Nene.
Written sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology The construction is evidenced to a period in the mid to late 13th century (Bond 2007, 186; Oksanen 2019). In 1301, the waterway »had become obstructed« (Bond 2007, 186). According to Chrisholm 2010, 136, Well Creek had »existed earlier than has hitherto been thought«, which hence would sponsor a date in the 12th century. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The Well Creek is a »diversion of the Nene and Wellstream waters towards the new course of the Great Ouse« (Oksanen 2019). According to Bond 2007, 186, »the Well Creek had become an important route between the River Nene and King's Lynn« by the late 13th century.
Description of the written record The earliest written source dates to the mid- and late 13th century, but without furnishing many details (Bond 2007, 186).
Canal type connection(?). **Dimensions** Length c. 8.6 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Bond 2007, 186–187. – Oksanen 2019. – Chrisholm 2010, 126–127.

71 West Water

Latitude 52,3526, **Longitude** 0,0437. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Great Ouse.
Written sources assumed.
Construction/planning medieval. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Oksanen 2019, the canalised section of the river most likely already existed in 1066. According to Chrisholm 2010, 133 »we know the channel was navigable in the early post-Conquest years«. It »may have declined by 1200« but several written sources and connected sites such as the Slade Lode also point to navigation occurring in the 13th and 14th centuries (Oksanen 2019; see also Chrisholm 2010, 133). According to Hall 1992, 94, »the West Water [...] was still navigable [...] in 1240«.
Reliability of dating and chronology high.
Description The West Water is a »canalised branch of the Great Ouse« in the Fens (Oksanen 2019). According to Chrisholm 2010, 133, the West Water »offered an alternative route from the Old Nene to Lynn«.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 18 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Oksanen 2019. – Hall 1992, 94. – Cole 2007, 77; 2013, 60. – Chrisholm 2010, 126–136.

72 Wimblington

Latitude 52,5137, **Longitude** 0,0800. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Old Nene.
Archaeological sources yes, **Other sources** Topography.
Construction/planning Roman. **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed.
Chronology According to Bond 2007, 168, the canal »appear[s] to be of Roman origin, but [was] silted up before the end of the Roman period«. Hall 1992, 71 states that the canal was »filled with silt before the end of the Roman period«. **Reliability of dating and chronology** very low.
Description The canal is located southwest of the island of Stonea in the Fens and was connected to the Old River Nene and another active river (Bond 2007, 168; Hall 1992, 71). The canal cuts through peat layers and is filled with silt (Hall 1992, 71).

Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.
Canal type connection. **Dimensions** Length c. 0.5 km.
Initiators and responsible agents indeterminate.
References Bond 2007, 168 fig. 32. – Hall 1992, 71. – Rippon 2000, 71.

73 Yaxley Lode

Latitude 52,5125, **Longitude** -0,2477. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Nene.
Written sources yes.
Construction/planning early medieval. **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Oosthuizen 2017, 126, the canal was mentioned in 956 and was hence built earlier (see also Cole 2007, 74). According to Oksanen 2019, the canal was »opened before 1227« and still navigated in the 14th century. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal in the Fenlands is connected to the River Nene and perhaps also to the *Ubbemaerelade* (Oosthuizen 2017, 125–126; Oksanen 2019). According to the charter of 956, harbours/landing places were in place on both sides of the canal (sudhythe and nordhythe), see Oosthuizen 2017, 126.
Description of the written record According to Oosthuizen 2017, 126, the canal is mentioned in a charter dated to 956 which also mentions a *sudhythe* and a *nordhythe*, in other words, landing places on both sides of the canal (see also Cole 2007, 74).
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 4 km.
Bank revetments and other infrastructure harbours; landings. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Oosthuizen 2017, 126. – Oksanen 2019. – Cole 2007, 74.

France

74 Amiens

Latitude 49,8938, **Longitude** 2,2956. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Somme.
Written sources yes.
Construction/planning early medieval. **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology The canal construction started in the Early Middle Ages, but there is no proof for navigation before the 12th century. **Reliability of dating and chronology** low.
Description In Amiens there is proof for large-scale early medieval canals. They supplied water for the mills in the 11th century and must have been cut significantly earlier. Nevertheless, clear proof for navigation predating the 12th century in some of these canals is missing. In this period, one of the canals was equipped with a stone quay wall (Lohrmann 1988, 169; Bayard 1999, 201. 204; Guillerme 2013, 47. 69–74).
Description of the written record not specified.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 0.4 km, depth c. 6 m. **Bank revetments and other infrastructure** quay. **Initiators and responsible agents** church; civic authorities (?).
References Lohrmann 1988, 169. – Bayard 1999, 201. 204. – Guillerme 2013, 47. 69–74.

75 Anchin Monastery

Latitude 50,3789, **Longitude** 3,2120. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Scarpe.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** assumed.
Chronology According to Espinas 1902, 400, the canal is mentioned in 1112–1117. **Reliability of dating and chronology** high.
Description In 1112–1117 the abbey of Anchin was granted the right to build a mill. A precondition was to cut a navigable canal to bypass this mill (Lohrmann 1984, 180; Bond 2007, 173; Espinas 1902, 400–402).
Description of the written record The construction of the canal is granted in a charter of the countess of Flanders to the abbey of Anchin. The charter states

that: »*ego, Clementia, Flandrensium comitissa, pro animabus domini mei, Roberti, et duorum filiorum meorum, et pro remedio anime mee, Aquicinensi ecclesie concesserim ut fratres ejusdem ecclesie, a villa que dicitur Lalain usque ad locum qui vocatur Kevirons, tale fossatum faciant per quod naves tam libere quam prius per Scarpum transire valeant. Quod si tale fossatum non fuerit, et hoc comprobatum sub testimonio legitimorum virorum et scabinorum Duacensium fuerit, irritum fiet. Facto vero fossato, ut predictum est, ipsius aque priorem cursum usque ad molendinum infra ambitum ejusdem cenobii situm, deducant.*« (after Espinas 1902, 401–402).

Canal type parallel/bypass canal. **Initiators and responsible agents** monastery.

References Lohrmann 1984, 180. – Espinas 1902, 400–402. – Sproemberg 1964, 1208. – Bond 2007, 173.

76 Autun Le Canal du Touron

Latitude 46,9730, **Longitude** 4,2650. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Celle.

Archaeological sources yes.

Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed.

Chronology Dated to antiquity. **Reliability of dating and chronology** low.

Description According to Foucher 2020, ID 1331, implicit/highly interpretive archaeological features have been excavated. According to Wawrzinek 2014, 406, there was a Roman canal in Autun.

Critical remarks it is uncertain whether the canal was navigable/navigated.

Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Wawrzinek 2014, 406; BDD PATRIARCHE-71 014 0108 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 1331.

77 Bar-le-Duc

Latitude 48,7742, **Longitude** 5,1644. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Canal.

Archaeological sources yes.

Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed.

Chronology Dated to antiquity. **Reliability of dating and chronology** low.

Description According to Foucher 2020, ID 981, implicit/highly interpretive archaeological features of a canal have been excavated.

Critical remarks uncertain whether it was a genuine canal and whether it was navigable/navigated. Insufficient information. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References BDD PATRIARCHE-55 029 0020 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 981.

78 Beauvais Gonard Canal

Latitude 49,4325, **Longitude** 2,0816. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Thérain.

Written sources yes, **Archaeological sources** yes.

Construction/planning Roman. **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed, **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.

Chronology According to Guillerme 2013, 35, the canal was cut in the 3rd century. All the same, the chronology seems ambiguous. **Reliability of dating and chronology** low.

Description Canal construction possibly began in antiquity at Beauvais (Guillerme 2013, 35; Bromwich 2003, 44–47). However, it is uncertain which of the canals was navigated. Guillerme 2013, 7 and Fémolant 1999, 147 also mention canal construction and river diversions in the Early Middle Ages. A 10 m wide canal has been identified and dated to the Early Middle Ages based on excavations (Fémolant 1999, 147). In the 11th century, »branches of the River Thérain were diverted through the city in the early eleventh century« (Bond 2007, 172). The Gonard canal was cut »to surround the city with water« (Guillerme 2013, 8). Yet, the entire process is indistinct and navigation may not have been among its main purposes.

Description of the written record not specified.
Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.
Canal type parallel. **Dimensions** Length indeterminate, width of one of the canals 10 m. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).
References Bond 2007, 172. – Fémolant 1999, 147. – Guillerme 2013, 7–8. 35. 47 fig. 15. – Bromwich 2003, 44–47.

79 Boigny-sur-Bionne Le Grand Bouland

Latitude 47,9371, **Longitude** 2,0148. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Bionne.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology The canal is dated to the 12th century and later. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Foucher 2020, ID 778, explicit archaeological features of a canal have been excavated.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References BDD PATRIARCHE-45 034 0037 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 778.

80 Bonnefamille

Latitude 45,5888, **Longitude** 5,1315. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to lake, **Adjacent waterways** Étang des Dames.
Archaeological sources assumed.
Construction/planning medieval. **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology The canal is dated to the Middle Ages and was used until recently. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Foucher 2020, ID 639, implicit/highly interpretive archaeological features of a canal have been excavated.
Critical remarks it is uncertain whether it was a genuine canal and whether it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References BDD PATRIARCHE-38 048 0005 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 639.

81 Bouxwiller

Latitude 48,8239, **Longitude** 7,4823. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** indeterminate.
Written sources yes, **Archaeological sources** assumed.
Construction/planning medieval. **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology The canal is dated to the Middle Ages. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Foucher 2020, ID 1197, there is historical proof for the canal.
Description of the written record not specified.
Critical remarks insufficient information.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References BDD PATRIARCHE-67 061 0012 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 1197.

82 Caen Nouvelle Odon

Latitude 49,1832, **Longitude** -0,3525. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Odon.
Written sources yes.
Construction/planning 11th cent. AD. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology According to Lohrmann 1988, 170–171, the canal was built under Lanfranc between 1063 and 1070. Guillerme 2013, 54 states that the construction was finished after 14 years. Bond 2007, 173, suggests that it was »probably completed between 1066 and 1083«. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal is connected to the rivers Orne and Odon and was built in a difficult peaty area (Lohrmann 1988, 170; Guillerme 2013, 56). According to Bond 2007, 173, the »Odon was diverted into a canalized course, the Nouvel Odon, cutting off a large meander loop along the southern side of the town between the abbey and the bridge of Saint-Pierre« (see also Guillerme 2013, fig. 14). According to Guillerme 2013, 54, the canal »was very probably the result of cooperation between William the Conqueror and Abbot Lanfranc«. Bond 2007, 173 argues that the intention was »to develop a port suitable for seagoing ships«. The canal construction followed »the selection of Caen by William of Normandy and his wife Matilda as a principal ducal residence, and their foundation of the two great abbeys of Saint-Etienne and La Trinite there in 1062–3«. Guillerme 2013, 56 mentions the other purpose to drain the peaty landscape. According to Lohrmann 1988, 170, the canal construction was part of a systematic approach to improve the waterways and the harbour in Caen after the town had become the main residence of William the Conqueror in 1066.
Description of the written record According to Lohrmann 1988, 170–171 the canal construction is documented in the charters of Lanfranc which specify land acquisitions and the right to carry out earthworks at the river.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 1 km, Lanfranc and Robert canals together c. 3 km. **Initiators and responsible agents** monastery; royal initiative(?).
References Lohrmann 1988, 170–171. – Bond 2007, 171. 173. – Guillerme 2013, 54. 56. 73.

83 Caen Robert Canal

Latitude 49,1832, **Longitude** -0,3525. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Orne; Odon.
Written sources yes.
Construction/planning 11th cent. AD. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Lohrmann 1988, 170, the canal was finished in 1104. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is connected to the rivers Orne and Odon and was cut into peat sediments. Lohrmann 1988, 170 places it southeast of the canal of Lanfranc. The canal served as a harbour for seagoing ships. It was »fitted with docks during the first half of the twelfth century« (Guillerme 2013, 56). According to Guillerme 2013, 56, »the Orne was divided into two channels«. According to Bond 2007, 173, the canal was »later enlarged into what is now the Bassin Saint-Pierre«. Lohrmann 1988, 170 believes that the canal reduced the tidal impact on the River Orne and, due to the additional inflow of the redirected Petite Orne, the canal and harbour were filled with water also during low tide. Bond 2007, 171 states that the construction is connected to Robert Curthose. Lohrmann 1988, 170 thinks the canal construction was part of a systematic approach to improve the waterways and the harbour in Caen after the town had become the main residence of William the Conqueror in 1066.
Description of the written record not specified.
Canal type parallel/dead-end. **Dimensions** Length c. 1 km, Lanfranc and Robert canals together c. 3 km.
Bank revetments and other infrastructure harbour; docks. **Initiators and responsible agents** nobility.
References Bond 2007, 171. – Lohrmann 1988, 170–171. – Guillerme 2013, 39. 56. 73.

84 Calais

Latitude 50,9559, **Longitude** 1,8607. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to sea, **Adjacent waterways** English Channel; North Sea.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology Constructed in 1190. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Derville 2002, 32, a new harbour and a canal were built in 1190.
Description of the written record not specified.
Critical remarks insufficient information.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Derville 2002, 32.

85 Canal de la Colme

Latitude 50,9715, **Longitude** 2,4324. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Aa; Bergenvaart/Canal du Bergues.
Sources indeterminate.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology The canal was cut in the 12./13. century.
Reliability of dating and chronology low
Description The canal is located in the polder area of Flanders and most likely served a dual purpose for drainage and navigation (Ravinet 1824, 68; https://fr.wikipedia.org/wiki/Canal_de_la_Colme [26.2.2019]). Further information is missing.
Critical remarks insufficient information.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 24 km, width 7–13 m, depth c. 1.8 m (modern period, unreliable). **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Ravinet 1824, 68. – https://fr.wikipedia.org/wiki/Canal_de_la_Colme (26.2.2019).

86 Canal Poitou

Latitude 46,5819, **Longitude** 0,3405. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river.
Written sources assumed.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes.
Chronology Between 1175 and 1275 according to Bond 2007, 173. **Reliability of dating and chronology** low.
Description Bond 2007, 173 states that: »Marshland drainage again sometimes produced navigational benefits: renewed attempts to drain the marshes of Poitou between 1175 and 1275 involved the use of movable gates or sluices, permitting boats to travel along some streams«.
Critical remarks insufficient information.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Bond 2007, 173.

87 Châlons-en-Champagne/Marne

Latitude 48,9561, **Longitude** 4,3621. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Marne.
Written sources assumed.
Construction/planning 11th cent. AD. **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Guillerme 2013, 35 and Lohrmann 1988, 165, the canals were cut before 1028/1043. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Guillerme 2013, 33, the Mau and the Nau, which flow into Chalôns-sur-Marne are artificial canals and already existed in the first half of the 11th century. According to Lohrmann 1988, 165, the main purpose was drainage. There is no clear proof that they were used for navigation.
Critical remarks it is uncertain whether it was a genuine canal and whether it was navigable/navigated.
Canal type parallel. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Lohrmann 1988, 165. – Guillerme 2013, 33–37. 68. 73.

88 Château-Thierry

Latitude 49,0446, **Longitude** 3,4038. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Marne.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology Dated to the 13thcentury. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Nilles 2002, 47 clear archaeological features of a canal have been excavated.
Critical remarks insufficient information.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Nilles 2002, 47.

89 Colmar Place du 2 février

Latitude 48,0763, **Longitude** 7,3621. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river.
Archaeological sources yes.

Construction/planning medieval. **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology Dated to the Middle Ages. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Foucher 2020, ID 1207, features of the excavation were interpreted as a canal. However, the interpretation seems to be hesitant.
Critical remarks it is uncertain whether it is a canal and if it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References BDD PATRIARCHE-68 066 0198 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 1207.

90 Conteville *Fossa Herluini*

Latitude 49,4162, **Longitude** 0,3931. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Seine.
Written sources yes.
Construction/planning 11th cent. AD. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** assumed.
Chronology According to Mouchard 2008, 117, the *fossa Herluini* is mentioned in 1021–1025. Bates 2016, 29 argues that it is likely that Herluin of Conteville »may well have overseen the construction«. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Mouchard 2008, 117–118, the canal is located in or around Conteville in a strategic position in the Seine estuary where the dukes could control navigation. According to Bates 2016, 29, it is likely that Herluin of Conteville was behind the construction. Bates 2016, 28–29 states that Herluin of Conteville »was someone of sufficient importance to attend the court quite often«. It was he who married Herleva, the mother of William the Conqueror, around 1030, whilst their son Odo was made bishop of Bayeaux in 1049/1050.
Description of the written record According to Mouchard 2008, 117. fn. 51, the canal is mentioned in a charter of 1021–1025 (12th century copy, Saint-Père-de-Chartres), in which Richard II grants possessions to the abbey of Saint-Père of Chartres: »*duarum scilicet in portu Dancs et quatuor in portu // Guellebo, duarum ad fossam Herluini et ut in omnibus mercimoniis ubivis locorum mea potestatis agendis nichil telonei persolvant, pro christi amore // perpetualiter perdonavi.*«
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** nobility(?).
References Bates 2016, 29. – Mouchard 2008, 117–118.

91 Corneillan near Lunel

Latitude 43,6610, **Longitude** 4,1560. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Vidourle.
Written sources yes.
Construction/planning 11th cent. AD. **11th cent. AD** yes.
Chronology Dated to the late 11th century by written sources. **Reliability of dating and chronology** high.
Description In Corneillan near Dassargues, where a 10th century canal has been excavated, a late 11th century charter mentions a navigable canal connected to the River Vidourle (Garnier u. a. 1995, 49–50). This multi-functional canal was made for drainage, but was also navigable, and offered a waterway to the village.
Description of the written record The canal is mentioned in a late 11th century charter in the Cartulaire de l'abbaye de Psalmodi f° 89, according to Garnier u. a. 1995, 49: »*pro incremento et melioratione villae Sancti Iuliani, facerent ibidem aquae decursum, id est Capauleriam, qua possint vire et redire navigia ab eodem villa uisque ad stagnum et uisque ad paludem*«.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** monastery(?).
References Garnier u. a. 1995, 49–50.

92 Dassargues near Lunel

Latitude 43,6847, **Longitude** 4,1544. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Vidourle.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 10th cent. AD. **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** yes.
Chronology Excavations have shown that the quay along the canal was used in the 10th century. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Garnier u. a. 1995, 47–50, a canal connected to the River Vidourle was cut in the 10th century in the village of Dassargues. Excavations furnished proof for stone revetments that served as

a quay. Despite the small diameter, the canal was clearly used for navigation.
Canal type parallel(?). **Dimensions** Width 3–6 m, depth min. 0.7 m. **Bank revetments and other infrastructure** quay. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Garnier u. a. 1995, 47–50.

93 Doaui Scarpe Vitry

Latitude 50,3249, **Longitude** 2,9805. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Scarpe.
Written sources yes.
Construction/planning 10th cent. AD. **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Lohrmann 1988, 173, the canal was cut in 950–960. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is connected to the River Scheldt. The confluence with the Scheldt was re-located to Mortagne, at a position 20 m lower than the previous one (Lohrmann 1984, 179). According to Lohrmann 1988, 173, a bedrock barrier (limestone) was cut over a distance of c. 3 km. Lohrmann 1984, 171 believes that the count of Flanders probably initiated the construction of the new canalised course of the River Scarpe, possibly together with the active participation of some monasteries (Lohrmann 1984, 173). The main purpose was to increase the energy supply for water mills, as the new confluence with the River Scheldt at Mortagne was now 20 m lower down compared to the one before (Lohrmann 1984, 179). According to Lohrmann 1988, 173, the purpose of the canal was to supply sufficient water for the newly founded town of Douai and its harbour serving the transshipment of grain to the Scheldt and to provide for the operability of powerful water mills. In the 11th century, written sources testify to boat traffic on the Scarpe and Scheldt to Gent (Lohrmann 1984, 176). The higher inflow downstream from Douai by means of the canals had a positive impact on navigation (Lohrmann 1984, 180). However, the canal's main purpose was nonetheless probably not navigation.
Description of the written record not specified.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 10 km (Vitry-Douai). **Bank revetments and other infrastructure** water mills. **Initiators and responsible agents** nobility; monastery.
References Lohrmann 1984, 170–172; 1988, 171–173. – Verhulst 1999, 95.

94 Douai Scarpe Arleux

Latitude 50,2809, **Longitude** 3,1032. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Scarpe.
Written sources yes.
Construction/planning 11th cent. AD. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes. **Chronology** According to Lohrmann 1984, 177, the canal's construction most likely dates to the mid-11th century. Later he specifies (Lohrmann 1988, 173) that this part of the canalisation scheme was carried out in 1060–1070. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal directed water to Douai »via the old Talweg« from the swamps of Biache (Lohrmann 1984, 173). Lohrmann 1988, 173 alleges that the canal's purpose was to assure the supply water for the newly founded town of Douai and its grain transit harbour to the Scheldt and to create adequate conditions for the operation of its powerful water mills. In the later Middle Ages, this canal course was also navigated (Lohrmann 1984, 173).
Description of the written record not specified.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 10 km (Arleux-Douai). **Bank revetments and other infrastructure** water mills. **Initiators and responsible agents** nobility(?).
References Lohrmann 1984, 170–172; 1988, 171–173.

95 *Fossa Augusta* Orange

Latitude 44,9359, **Longitude** 4,8790. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Rhône.
Other sources inscription/map.
Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** assumed.
Chronology According to Felici 2016, 185–186, the canal's construction may possibly date to the Augustan period. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The *Fossa Augusta* south of Orange is documented in an epigraphic source, the so-called »cadaster C« (Leveau 1999, 101–102; Leveau 2004,

372; Felici 2016, 185–186). Its accurate location near Orange hasn't been determined (Salviat 1986, 110; Leveau 2004, 372). The canal was c. 30 m wide and offered a bypass averting a problematic stretch of the Rhône (Leveau 2004, 372; Salviat 1986, 110). According to Felici 2016, 185–186, it was also built for drainage.

Description of the written record The *Fossa Augusta* is documented in the so-called »cadaster C« of Orange (Leveau 1999, 101–102; 2004, 372; Felici 2016, 185–186).

Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** Length unknown, width c. 30 m. **Initiators and responsible agents** military(?).

References Leveau 1999, 101–102; 2004, 372. – Salviat 1986, 110. – Felici 2016, 185–186.

96 *Fossa Mariana* Rhône Delta

Latitude 43,4370, **Longitude** 4,9420. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to sea; river, **Adjacent waterways** Mediterranean Sea; Rhône.

Written sources yes, **Archaeological sources** yes.

Construction/planning pre-1st cent. BC. **pre-1st cent. BC** yes, **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** no.

Chronology The canal was cut in the latest 2nd century BC and silted in the 1st century AD. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal is located in the Rhône delta. It was constructed to bypass a difficult stretch where »obstacles obstructed the navigation of ships« and to avoid the dangerous Rhône estuary (Provansal u. a. 2003, 276; Bond 2007, 160–161; Smith 1977, 78–79; Campbell 2012, 224). According to Strabo and Plutarch, Marius ordered to build the canal in 104/103 BC to guarantee the supply for his troops from the sea (Schwarz 2006, 57; Smith 1977, 78–79; Felici 2016, 182; Campbell 2012, 224). The work was carried out by his troops (Smith 1977, 79). According to Felici 2016, 183, the term »*Fossis Marianis, portus*« points to the use of the canal or its mouth as a harbour.

Description of the written record The canal is mentioned in Plutarch's life of Caius Marius as well as in Strabo IV, 1, 8 (Smith 1977, 78–79; Felici 2016, 182–184).

Canal type parallel/bypass canal. **Initiators and responsible agents** military.

References Leveau 1999, 101–102; 2004, 366–372; 2014, 12–24. – Provansal u. a. 2003. – Badan 2013. – Bond 2007, 160–161. – Schwarz 2006, 57. – Smith 1977, 78–79. – Hadfield 1986, 20. – Felici 2016, 182–184. – Vella u. a. 1999. – Rousse 2005, 61. – Coulon/Golvin 2018, 19–21. – Marty 2002. – Campbell 2012, 224.

97 Fréjus

Latitude 43,4281, **Longitude** 6,7457. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to sea, **Adjacent waterways** Mediterranean Sea.

Archaeological sources assumed.

Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed.

Chronology Dated to antiquity according to Bond 2007, 160. **Reliability of dating and chronology** low.

Description According to Bond 2007, 160, there was a canal at the harbour of Fréjus, although, this seems quite uncertain.

Critical remarks Insufficient information.

Canal type indeterminate. **Dimensions** Length c. 1 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Bond 2007, 160.

98 La Celle-en-Morvan Polroy

Latitude 46,8937, **Longitude** 5,0443. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river.

Archaeological sources yes.

Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed.

Chronology Dated to antiquity. **Reliability of dating and chronology** low.

Description Explicit archaeological features of a canal have been excavated.

Critical remarks Insufficient information.

Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References BDD PATRIARCHE-71 509 0006 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 1365.

99 Lattes

Latitude 43,5720, **Longitude** 3,8981. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Lez.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Arthuis/Monteil 2015a, the canal was built in the first half of the 13th century AD. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According Arthuis/Monteil 2015a, the canal is connected to the River Lez at Lattes. It is 6.5 m wide and 3.5 m deep. According to Foucher 2020, ID 562, there is also explicit historical proof for a canal/dyke.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Arthuis/Monteil 2015a. – BDD PATRIARCHE-34 129 0073 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 562.

100 Lattes la Cereirede

Latitude 43,5824, **Longitude** 3,9044. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Lez.
Archaeological sources yes.
Construction/planning pre-1st cent. BC. **pre-1st cent. BC** yes, **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes.
Chronology Dated by archaeological finds. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Foucher 2020, ID 563, features unearthed in the excavation have been interpreted as belonging to a canal. This, however, seems debatable.
Critical remarks it is uncertain whether it was a genuine canal and whether it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References BDD PATRIARCHE-34 129 0078 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Bel nach 2002. – Foucher 2020, ID 563.

101 Lyon

Latitude 45,7593, **Longitude** 4,8301. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Saône.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** no.
Chronology According to Le Mer/Chomer 2007, 372, this potential canal was cut in the early 1st century AD and began to silt up already under the reign of Tiberius in the 1st century. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is located in 1 rue du Colonel Chambonet and connects to the River Saône (Le Mer/Chomer 2007, 372). A 10 m wide depression with stone revetments has been excavated, but the interpretation as a navigable canal is unsure.
Critical remarks it is uncertain whether the canal was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Dimensions** Width 10 m. **Bank revetments and other infrastructure** stone revetments; ford. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Le Mer/Chomer 2007, 372–373. – Foucher 2020, ID 1239.

102 Metz Place Mazelle

Latitude 49,1139, **Longitude** 6,1837. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Seille.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes, **Other sources** iconography.
Construction/planning 13th cent. AD. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes.
Chronology The canal is dated with dendrochronology to the mid-13th century. An initial phase in the 12th century is possible. It was used and repaired until the 17th century. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Brkojewitsch u. a. 2013a, 283, the canal's construction is connected to the construction of a new town wall in the 12th century. The main purpose was to supply the moat with

water, but it may have been navigable, as well. Different bank revetments of wood have been excavated (Foucher 2020, ID 1046).

Description of the written record According to Foucher 2020, there are several written sources as from the 13th century. In the mid-13th century, a »*canalis*« is first mentioned (obituary column of Saint Clément; nécrologie de Saint-Clément).

Critical remarks it is uncertain whether the canal was navigable/navigated.

Canal type parallel. **Dimensions** width 6–12 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments; masonry revetments. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).

References Brkojewitsch u. a. 2013a, 297–306. – Foucher 2020, ID 1046.

103 Montrelais/Varades Le Canal Torse

Latitude 47,3821, **Longitude** -0,9867. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Loire.

Archaeological sources yes.

Construction/planning High Middle Ages. **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.

Chronology The canal was constructed in the 11th–13th centuries (Arthuis u. a. 2015). The chronology is based on ^{14}C dating. **Reliability of dating and chronology** high.

Description Between Anetz, Varades, and Montrelais, a navigable canal was cut parallel to the river bed of the Loire over a distance of c. 15 km. It ran along the northern edge of the floodplain which is characterised by highly dynamic sandy deposits and peaty areas. Some sections of the canal are still visible in the field and not completely filled with sediments. In a map from 1765, the course of the canal is precisely indicated. Its remains have been studied intensively in numerous (geo-)archaeological trenches. No revetments were found along the canal itself, even though additional ditches of up to 5 m width with wooden facings have been recorded and connected to the canal (Arthuis u. a. 2015). Arthuis u. a. 2015, 167 suggest that navigation on the canal was less hazardous than on the main river.

Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** length c. 15 km, width 20–30 m, depth c. 2–3 m. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Arthuis u. a. 2015.

104 Nantes

Latitude 47,2174, **Longitude** -1,5527. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Loire(?).

Written sources yes.

Construction/planning 6th cent. AD. **6th cent. AD** yes.

Chronology The canalisation is attributed to Felix of Nantes (bishop of Nantes 548–582), but its chronology is unclear. **Reliability of dating and chronology** low.

Description Venantius Fortunatus describes major canalisation works and the re-direction of a river in Nantes, including the construction of dams. Navigation is mentioned, but not clearly in connection with the canal, and the authenticity of the description is doubtful.

Description of the written record The canalisation is described by Venantius Fortunatus in his poem about Felix, bishop of Nantes (Venantius Fortunatus, ed. Fels, 66–67). In book 3, poem 10 Venantius writes (translation Venantius Fortunatus, ed. Fels, 66–67): »10 Bischof Felix von Nantes reguliert einen Fluß. Weg mit den alten Poeten, was auch immer sie erzählen: Mancherlei Dinge von heut schlagen die Taten von einst. Hätte damals Homer geschaut, dass man eindämmt die Flüsse, hätte er sein reizendes Werk lieber mit so etwas gefüllt: Alle läsen jetzt Felix, keiner Achill, unter dessen Namen der Ruhm seiner Kunst überall wuchs in der Welt; tüchtig auf Grund des Talentes, verändert durch bessere Führung, läßt Du den Fluß laufen nach neuem Gesetz. Durch den Bau eines Dammes beseitigst Du Strudel im Flußlauf, zwingst ihn zu nehmen den Weg, wo die Natur es versagt. Hier erbaust Du, indem du anlegst ein Tal, einen Hügel, und wenn der Wandel vollbracht, geht dieser hoch, jenes sinkt. Eine Erscheinungsform ging ins Bild einer anderen über: Unten im Tal sitzt der Berg, und in der Höhe steigt das Tal. Wo früher reißende Flut, wuchs Erde zu reglosem Damme, und wo früher das Schiff, fahren jetzt Lastwagen hin. Wogen leitest Du um und führst sie trotz Hügelland abwärts, und den fügsamen Fluß lenkst Du trotz hindernden Bergs. Wo er reißend dahinschoß, kam der Strom rasch und hielt inne, wandte den Lauf an dem Berg, der sich da plötzlich erhob. Wasser, die vorher ungestüm abflossen, gleichsam wie nutzlos, haben jetzt für das Volk lebenserhaltenden Zweck. Aus dem Fluß wird neue Saat für die Menschen geerntet, wenn die Welle durch dich Nahrung erzeugt für das Volk. Wie verstehst du die schwankenden

Triebe der Menschen zu lenken, der du gar reißende Flut zügelst nach deinem gebot! Makellos bleibe für immer dein frommes Leben dir, Felix, der du dem Wasser befahlst, daß es verlegte den Lauf.«

Critical remarks It is not clear whether the artificial waterway was really navigated.

Canal type parallel(?). **Initiators and responsible agents** bishop.

References Felici 2016, 186. – Venantius Fortunatus, ed. Fels, 66–67. – Arthuis/Monteil 2015b.

105 Narbonne Lagoon

Latitude 43,1264, **Longitude** 3,0152. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to sea; river, **Adjacent waterways** Mediterranean Sea; Aude; Étang de Bages et de Sigean.

Archaeological sources yes.

Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes.

Chronology According to Jézégou u. a. 2016, 33, the canal was built in the second half of the 1st century AD and »maintained without interruption until Late Antiquity«. According to Sanchez u. a. 2013, 39, the canal was used for more than four centuries. In the late 4th or early 5th century, one of the damaged piers along the canal was repaired by using a sunken boat (Jézégou u. a. 2016, 33). According to Carayon u. a. 2018, 160, the canal was operational until the 5th century AD. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal is connected to the Mediterranean Sea and the River Aude. The main purpose was to channel the water of the River Aude »as it emptied into the lagoon« (Jézégou u. a. 2016, 34). According to Sanchez/Jézégou 2016, 511, the canal provided access for ships coming from the sea and assured the transfer of goods to river boats. The canal was used as a canal harbour (Sanchez u. a. 2013). According to Carayon u. a. 2018, 160, »the original purpose of this infrastructure work was to ensure continued fluvial access to the city of Narbonne and, thereby, to facilitate the transshipment of cargoes«. The canal is flanked by two parallel piers of 15–20 m width (Sanchez/Jézégou 2016, 510; Jézégou u. a. 2016, 33). A towpath helped to link the canal to the warehouses on the mainland (Sanchez/Jézégou 2016, 511).

Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 2 km, width c. 50 m, depth c. 3.5 m. **Bank revetments and other infrastructure** massive piers; towpath. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?); military(?).

References Sanchez/Jézégou 2016. – Sanchez u. a. 2013; 2016. – Carayon u. a. 2018, 159–160. – Faïsse u. a. 2018. – Smith 1977, 79. – Felici 2016, 184–185. – Rousse 2005, 61. – BDD PATRIARCHE-11 262 0413 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 166.

106 Narbonne Saint-Loup

Latitude 43,1851, **Longitude** 3,0178. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Aude.

Archaeological sources yes.

Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** no.

Chronology According to Carayon u. a. 2018, 157, the canal was constructed in the Augustan period (17 BC-AD 14). According to Carayon u. a. 2018, 160, »during the late 2. and early 3. centuries AD, the system clearly began to undergo changes [...]. Even if the canal was maintained, the port site of Saint-Martin and Saint-Loup embarked upon a period of decline [...]. The harbour system that had developed following the foundation of the colonia Narbo Martius came to an end during the 3. century AD.« **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal which connects to the River Aude is at the same time a transformed segment of the River Aude flowing through Narbonne, whilst »there is no information about the canal upstream at Saint-Loup« (Carayon u. a. 2018, 157). According to Carayon u. a. 2018, 157, the canal »crossed the Augustan colony of Narbo Martius and was used as a harbour«. According to Carayon u. a. 2018, 157, »excavations at Saint-Loup revealed one bank of a waterway as well as a quay wall and a canal«.

Canal type parallel. **Dimensions** indeterminate. **Bank revetments and other infrastructure** quay wall. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?); military(?).

References Carayon u. a. 2018, 157. – Felici 2016, 184–185. – Ambert 2000; 2011. – Cavero u. a. 2010. – Sanchez u. a. 2013.

107 Oedenburg Biesheim Riedgraben

Latitude 48,0435, **Longitude** 7,5097. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Rhine; Riedgraben.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes.
Chronology The canal is dated by dendrochronology to the 1st century AD. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The Riedgraben at the Roman site of Oedenburg-Biesheim was thoroughly canalised and re-directed as from AD 19 (Reddé 2011, 56–57). A northern branch was canalised around AD 41. Wooden revetments and quay-like installations have been excavated.
Canal type parallel. **Dimensions** Length several hundred metres, width less than 10 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments; quay. **Initiators and responsible agents** military(?).
References Reddé 2011, 37–57. – Reddé u. a. 2005, 235–237. – Muntenau 2011, 201.

108 Orange

Latitude 44,1407, **Longitude** 4,8042. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Eygues(?).
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed.
Chronology Dated to antiquity. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Foucher 2020, ID 1694/1696, excavated archaeological evidence clearly points to an ancient canal in the Avenue de l'Arc de Triomphe.
Critical remarks insufficient information.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References BDD PATRIARCHE-84 087 0273 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – BDD PATRIARCHE-84 087 0274 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 1694/1696.

109 Pontorson Couesnon

Latitude 48,5527, **Longitude** -1,5135. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Couesnon.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes.
Chronology Indeterminate, perhaps 1158 (Bond 2007, 171). **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Bond 2007, 171. 173, the canal was diverted from the River Couesnon at Pontorson. It is connected to the construction of a castle by Henry II of England.
Description of the written record not specified.
Critical remarks it is uncertain whether the canal was navigable/navigated.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 7 km. **Initiators and responsible agents** royal initiative.
References Bond 2007, 171. 173.

110 Rosières-aux-Salines

Latitude 46,5927, **Longitude** 6,3480. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Meurthe.
Archaeological sources yes.
Construction/planning indeterminate. **5th cent. AD** assumed, **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology indeterminate, most likely post-classical. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Foucher 2020, ID 975, implicit/highly interpretive archaeological features of a canal have been excavated.
Critical remarks it is uncertain whether it was a genuine canal and whether it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References BDD PATRIARCHE-54 462 0007 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 975.

111 Saint-Lyphard Rue des Gros Fosses

Latitude 47,4018, **Longitude** -2,3086. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** indeterminate.
Archaeological sources yes.
Construction/planning medieval. **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology Dated to the Middle Ages. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Foucher 2020, ID 768 explicit archaeological features of a canal have been excavated.
Critical remarks insufficient information.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References BDD PATRIARCHE-44 175 0042 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 768.

112 Saint-Omer

Latitude 50,7495, **Longitude** 2,2645. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Aa.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 10th cent. AD. **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology The earliest archaeological remains of canals at Caserne Foche most likely date to the second half of the 10th or the 11th century (Barbé u. a. 1998, 45). According to Derville 1995, 67, the canals in Saint-Omer already existed at the time of the work on the new course of the River Aa in and around 1100. As the finds from the infill date to the 14th/ 15th centuries (Barbé u. a. 1998, 37), the canal was probably abandoned at this time. By the 16th century, the canal had definitely disappeared (Barbé u. a. 1998, 37). The western bank of another canal or canalised section of the River Aa dating to the 10th century and used until the 12th century was excavated at Quay des Salines (Barbé u. a. 1998, 11. 15). The earliest dendrochronological probes on the bank revetment furnished a date range between 963 and 975 with repairs until at least 1177 (Barbé u. a. 1998, 12–15). According to Barbé u. a. 1998, 15, these are the earliest traces of floodplain management in Saint-Omer (»les premiers vestiges matériels de l' anthropisation du réseau hydrographique«). **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canals in Saint-Omer were connected to the River Aa. According to Barbé u. a. 1998, 47, the 10th century canals »had to communicate via the marsh and the Flemish Maritime Plain, with the North Sea«. Saint-Omer was an important harbour for maritime traffic. According to Barbé u. a. 1998, 47, there is proof for close links with England in the 10th and first half of the 11th century. The canals were all located outside the later town centre with the city wall (Barbé u. a. 1998). According to Barbé u. a. 1998, 46, it is very likely that the canals were built on the initiative of the count and civic agency. Excavations furnished evidence for at least two artificial canals (the site at Caserne Foche) and a third canal or a canalised section of River Aa (the site at Quay des Salines) (Barbé u. a. 1998). The cleared remains of wooden revetments made of piles along the bank of one of the two excavated canals (Fossé 3) at Caserne Foche (Barbé et al. 1998, 37) may have been part of a quay-like structure or pontoon. At Quay des Salines, the earliest wooden bank revetment is dated by dendrochronology (without sapwood) after 963–975 (Barbé u. a. 1998, 12. 14). It consisted of a row of wooden piles rammed into the clay.
Canal type indeterminate, most likely parallel. **Dimensions** Excavated canal width (base) 3–6 m, depth 2–2.5 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments. **Initiators and responsible agents** nobility(?); civic authorities(?).
References Barbé u. a. 1998. – Derville 1995, 67.

113 Saint-Omer Nouvelle Aa

Latitude 50,7607, **Longitude** 2,2507. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Aa; North Sea.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Barbé u. a. 1998, 45, intensive canal building activities including the River Aa occurred in and around 1100. According to Derville

1995, 67–69, most of the work dates to around 1100. The River Aa was canalised further around 1165 to provide access for large seagoing ships of 600 tons. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal was newly dug, and the Aa was subsequently canalised. The canal was cut through the marshland and gave access to the sea at Watten (Derville 1995, 66). According to Derville 1995, 66, the canal was built by the new town community at Saint-Omer whose harbour was much involved in maritime trade. Following the large canal building project and the canalisation of the river, the harbour became accessible for large seagoing ships by the 12th century (Barbé u. a. 1998, 47). According to Derville 1995, 62, Saint-Omer became a sea-port after the canalisation of the River Aa, which now was accessible for ships of up to 600 tons.

Description of the written record A document furnishes indirect proof for the existence of the new course of the River Aa for the year 1139 (Derville 1995, 66).

Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 15 km, significant width and depth. **Initiators and responsible agents** civic authorities.

References Barbé u. a. 1998. – Derville 1995, 57–73. – Verhulst 1999, 94. – Hadfield 1986, 25.

114 Saône-Mosel-Canal

Latitude 48,1622, **Longitude** 6,3109. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Mosel; Saône.

Written sources yes.

Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** no.

Chronology The canal's planning phase dates to AD 55/56. **Reliability of dating and chronology** high.

Description According to Tacitus, there were plans in AD 55/56 that foresaw a canal that was to bridge the watershed between the Mosel and the Saône. The purpose was to solve the problems resulting from of a discontinuous waterway between the Mediterranean and the North Sea: »*difficultatibus navigabilia inter se Occidentis Septentrionisque litora*«. Due to political changes, the project was never implemented (Eckoldt 1980b; Smith 1977, 80; Felici 2016, 178).

Description of the written record Tacitus, Annalen, ed. Heller 13, 53.

Canal type connection. **Initiators and responsible agents** military.

References Rogers 2013, 109. – Eckoldt 1980b. – Smith 1977, 80. – Coulon/Golvin 2018, 34. – Russell 2013, 107. – Allen 1933. – Hadfield 1986, 21. – Felici 2016, 178. – Muntenau 2011, 159–160. – Hanel 1995, 107. – Campbell 2012, 223. – Tacitus, Annalen, ed. Heller 13, 53.

115 Senlis canal Nouvelle Rivière

Latitude 49,2074, **Longitude** 2,5876. **Reliability/precision of geographic location** low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Nonette.

Written sources yes.

Construction/planning High Middle Ages. **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** assumed.

Chronology According to Guillerme 2013, 26 the canal was first mentioned in 1141, but he assumes that is was cut already in the late 9th/10th century, »at least as early as 1068«. **Reliability of dating and chronology** very low.

Description According to Bond 2007, 172, »the waters of the River Nonette south of the city [were] diverted into a contour channel« which »served a dual function of draining marshy land to the east of the city while at the same time making it possible to flood the main valley in time of military emergency«. Therefore, there is no clear proof for navigation. According to Guillerme 2013, 26–27, the canal was first mentioned in 1141 in connection with a water mill.

Description of the written record not specified.

Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 3 km. **Bank revetments and other infrastructure** earth embankment. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Bond 2007, 172. – Guillerme 2013, 26–27. 73.

116 Tendu

Latitude 46,6358, **Longitude** 1,5782. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Bouzanne.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes.
Chronology The canal is dated to the first half of the 1st century AD (Pichon 2002). **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Pichon 2002, the canal was cut to connect a stone quarry with the River Bouzanne. The canal is equipped with a consolidated towpath and a quay wall.
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 0,1 km, fairway width 5 m, water depth 1–1.2 m. **Bank revetments and other infrastructure** towpath; quay wall. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Pichon 2002. – Felici 2016, 186–187.

117 Troyes

Latitude 48,3041, **Longitude** 4,0826. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Seine.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes.
Chronology The canal was most likely built in the 1st century, and according to Deborde 1997, 57, the area was in ruin in the last quarter of the 3rd century. **Reliability of dating and chronology** high
Description The canal was connected to the River Seine and probably cut one of its meanders. Excavations have taken place at two sites located at c. 360 m distance from each other (Deborde 1997, 52. 55). A towpath runs next to the fairway.
Canal type parallel. **Dimensions** Length min. 0.36 km, total width 10 m, bottom width of fairway c. 4 m, depth c. 2 m. **Bank revetments and other infrastructure** towpath. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).
References Deborde 1997. – Bromwich 2003, 335.

118 Troyes Canal de Jaillard

Latitude 48,3035, **Longitude** 4,0821. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Seine.
Archaeological sources yes.
Construction/planning medieval. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology Dated to the 12th-16th centuries, based on archaeological evidence. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Foucher 2020, ID 150, archaeological features of a medieval canal have been excavated, but the connection to the Seine is uncertain.
Critical remarks insufficient information.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References BDD PATRIARCHE-10 387 0178 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 150.

119 Vienne Rue Victor Faugier

Latitude 45,5256, **Longitude** 4,8845. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Gere.
Archaeological sources assumed.
Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed.
Chronology Dated to antiquity. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Foucher 2020, ID 652, implicit/highly interpretive archaeological features of a canal have been excavated.
Critical remarks it is uncertain whether it was a genuine canal and whether it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References BDD PATRIARCHE-38 544 0025 (Patriarche: national inventory of excavations and archaeological discoveries, France). – Foucher 2020, ID 652.

Germany

120 Calbe Stift Gottesgnaden

Latitude 51,9018, **Longitude** 11,7774. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Saale.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes.
Chronology The canal existed in 1151. **Reliability of dating and chronology** high.
Description Written evidence from Calbe testifies to a navigable canal bypassing a mill at the River Saale (Elmshäuser 1992, 4. 18; Urkunden Konrad III., ed. Hausmann, 458–460, Nr. 265).
Description of the written record Urkunden Konrad III., ed. Hausmann, 458–460, Nr. 265: »*molendinum in Calua* [...] *et ipsius fluminis Sale* [...] *Et quoniam idem molendinum retineri non potest nisi aqua in unum collecta transitum per canale, qui ob hoc ibidem navigantibus satis commode preparatus est*«.
Canal type parallel/bypass canal. **Bank revetments and other infrastructure** water mill. **Initiators and responsible agents** monastery.
References Elmshäuser 1992, 4. 18. – Urkunden Konrad III., ed. Hausmann, 458–460, Nr. 265.

121 Karlsgraben/*Fossa Carolina*

Latitude 48,9799, **Longitude** 10,9130. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Altmühl; Rezat.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes, **Other sources** yes.
Construction/planning 8th cent. AD. **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** no.
Chronology The canal is dated by dendrochronology to 792/793. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The *Fossa Carolina* was built to bridge the watershed between Rhine and Danube. King Charlemagne gave the order to build the canal in 792, but the project had to be abandoned in winter 793. There is diverse (geo-)archaeological proof for the construction. The banks were consolidated with wooden revetments, and the canal had a summit level.
Description of the written record *Annales regni Francorum*; *Annales qui dicuntur Einhardi*; *Annales Alamannici*; *Annales Guelferbytani*; *Annales Mosellani* et al. (see Nelson 2015; Hack 2014a; Beck 1911).
Canal type connection. **Dimensions** Length c. 3 km, fairway width c. 5,2 m, water depth less than 1 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments. **Initiators and responsible agents** royal initiative.
References Beck 1911. – Koch 1993a; 2002. – Koch/Leininger 1993b. – Hofmann 1965. – Nelson 2015. – Ettel u. a. 2014. – Hausmann u. a. 2018. – Kirchner u. a. 2018. – Schmidt u. a. 2018. – Werther 2016. – Werther u. a. 2015; 2020. – Zielhofer u. a. 2014. – Hack 2014a.

122 Landgraben Hessisches Ried

Latitude 49,9060, **Longitude** 8,4465. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Neckar.
Written sources assumed, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed.
Chronology The canal is most likely Roman (Hanel 1995; Maurer 2011, 320–323). According to Maurer 2011, 59, it was most probably dug in the early Flavian period, after AD 68. Hanel 1995, 114, holds that the canal was almost certainly still operational and filled with water in the 3rd century AD. In 2022, a research project funded by the German Research Foundation (DFG) titled »Archäologische, geoarchäologische und geophysikalische Untersuchungen zu Eingriffen der Römer ins Fließgewässernetz zwischen Odenwald und Rhein im Bereich des heutigen Landgrabens (Hessisches Ried) – LANDGRABEN –« was launched to verify the chronology based on new field data. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The so-called Riedgraben is at least partially an artificial waterway that no doubt connected the Roman fort in Groß-Gerau with the Rhine network (Hanel 1995; Maurer 2011, 59. 105. 320–323). According to Maurer 2011, 59, the canal was navigable in the Roman period. In 1934–1937 wooden revetments and a large number of Roman artefacts were discovered in the canal (Maurer 2011, 320; Hanel 1995). According to Maurer 2011, 320–323, there are indications that at least some parts of the canal were

silted up no later than the Early Middle Ages. Nevertheless, from the 13th century onwards, written sources once again point to a watercourse (Maurer 2011, 322).
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 6 km. **Initiators and responsible agents** military(?).
References Hanel 1995. – Maurer 2011, 59. 105. 320–323. – Muntenau 2011, 160–163. – Becker 2023. – https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/491982391?context=projekt&task=showDetail&id=491982391&0= (9.9.2024).

123 Müritz Canal

Latitude 53,4217, **Longitude** 12,7027. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Müritz.
Written sources yes.
Construction/planning High Middle Ages. **13th cent. AD** assumed.
Chronology Construction probably from the 13th century, according to Bleile 2012, 39. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Bleile 2012, 39, charter evidence points to the construction of a canal at the River Müritz in the 13th century.
Description of the written record charter, not specified.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Bleile 2012, 39.

124 Passau

Latitude 48,5745, **Longitude** 13,4338. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Danube; Inn.
Other sources assumed.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Wanderwitz 1984, 285–286, the canal existed in the 13th century. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Wanderwitz 1984, 285–286, the small peninsula between the rivers Inn and Danube was connected by means of an artificial waterway. A salt store was located at this canal as from the mid-13th century (Wollenberg 2024, 107). According to the latest analysis by Wollenberg 2024, 107–108, the canal rather forms a natural channel which was navigable only during seasonal flooding. However, as the situation is ambiguous, it was not deleted from this catalogue.
Canal type parallel/connection. **Bank revetments and other infrastructure** salt store. **Initiators and responsible agents** indeterminate, most likely the bishop.
References Wanderwitz 1984, 285–286. – Wollenberg 2024, 107–108.

125 Recknitz-Trebel Canal

Latitude 54,0993, **Longitude** 12,7555. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Recknitz; Trebel.
Written sources yes.
Construction/planning High Middle Ages. **13th cent. AD** assumed.
Chronology According to Bleile 2011, 223, plans for a canal construction are first mentioned in 1298. **Reliability of dating and chronology** low.
Description In 1298, Nicolaus von Rostock pledged to build a canal between the rivers Recknitz and Trebel for the citizens of Bad Sülze, but it is not clear whether the project was ever carried out (Bleile 2011, 223).
Description of the written record Charters, not specified.
Canal type connection. **Initiators and responsible agents** nobility; civic authorities.
References Bleile 2011, 223; 2012.

126 Regensburg Donaumarkt

Latitude 49,0202, **Longitude** 12,1024. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Danube.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 10th cent. AD assumed. **9th cent. AD** assumed/yes, **10th cent. AD** assumed/yes, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD**.
Chronology The dendrochronological analyses of the bank revetments and ^{14}C-samples of underlying alluvial sediments point to a functional period in the

10th-11th centuries. **Reliability of dating and chronology** high.

Description A channel has been documented for the 10th to 11th centuries at Regensburg. It ran parallel to the riverbed of the Danube along the town's north-eastern corner. The watercourse was flanked with wooden huts and walkways that may have served as a harbour. Preliminary findings have pointed to an artificial canal, which why the structure has been included to this catalogue. However, it is uncertain whether the watercourse was artificial or whether it was a modified natural channel with revetments (Nießen/Wollenberg 21.–24. Februar 2018; Codreanu-Windauer/Herzig 2015; Nießen/Wollenberg 2019; Wollenberg u. a. 2019, 216–225; Dallmeier/Kirpal 2011; Codreanu-Windauer/Dallmeier 2015). According to the final analysis by Nießen 2023, 75–79. 89–145, it more likely represents a natural, 12 m wide and c. 2 m deep side channel of the Danube that, to judge by the evidence, was not only used for navigation but also for other purposes. However, owing to the slightly ambiguous findings, it was not deleted from this catalogue, even though it was neither counted nor mapped as a 10th century construction and hence excluded from the statistics concerning the fairway dimensions.

Critical remarks it is uncertain whether it was truly artificial.

Canal type parallel. **Dimensions** Fairway width c. 12 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments; wooden buildings. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Nießen 2023. – Personal comm. Iris Nießen/Doris Wollenberg (2018). – Nießen/Wollenberg 21.–24. Februar 2018. – Codreanu-Windauer/Herzig 2015. – Nießen/Wollenberg 2019. – Wollenberg u. a. 2019, 216–225. – Dallmeier/Kirpal 2011. – Codreanu-Windauer/Dallmeier 2015.

127 Regensburg Steinerne Brücke

Latitude 49,0212, **Longitude** 12,0971. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Danube.

Archaeological sources yes.

Construction/planning High Middle Ages. **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.

Chronology According to Hensch/Dallmeier 2011, 29, the presumed canal dates before 1226. **Reliability of dating and chronology** high.

Description There has been a long-lasting debate about the existence of a navigable canal at the »Steinerne Brücke« parallel to the River Danube in Regensburg that goes back to a drawing of the city by Schedel dated to 1493 (Wollenberg 2024, 104–107). In recent years, remains of a possible canal have been excavated close to the »Steinerne Brücke« (Hensch/Dallmeier 2011, 29; Wollenberg 2024, 107–117). However, the potential fairway is very narrow, the chronology ambiguous, and its purpose for navigation has not been verified. According to the latest discussion in Wollenberg 2024, 107, it is not a canal in strict terms but rather a fairway separated from the Danube's major channel between two bridges. It was levelled and built over no later than the 13th century. According to Wollenberg 2024, 115–117, it is more likely that a natural sandbar was misinterpreted in the medieval period. Wollenberg 2024, 111–112 argues that the stone features, which previously were considered as the stone revetments of a canal, are more likely the repositioned remains of the bridge armouring (»Brückenbeschlächt«).

Critical remarks In the light of the latest analysis, it is possible that it wasn't a canal at all. Although the original entry was not removed from the catalogue, it was neither viewed nor mapped as a 12th and 13th century construction and thus excluded from the fairway dimensions statistics.

Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 0.1 km. **Initiators and responsible agents** civic authorities (?).

References Hensch/Dallmeier 2011. – Wollenberg 2024, 104–1117.

Italy

128 Altino

Latitude 45,5419, **Longitude** 12,3938. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Venice lagoon; Sile.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** assumed.
Chronology According to Tirelli 2011, 60–62, the canals were built in the 1st century BC (see also Wawrzinek 2014, 214; Tirelli 2001, 301–302). Wawrzinek 2014, 214–215 assumes that the latest features were still in use in late antiquity. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canals in Altino/*Altinum* were connected to two palaeo-channels, the Canale S. Maria and the Canale Sioncello, which were part of the Venice Lagoon (Cresci Marrone/Tirelli 2011, Tav. 6. Tav. 1). The east-west canal, or *Fossa Magna,* ran through the city centre (Cresci Marrone/Tirelli 2011, Tav. 1; Tirelli 2011, 60). It was connected to a second navigable canal, which ran along the western edge of the harbour area (Tirelli 2011, 60). *Altinum* was »one of the main Roman harbours of the area« (Marano 2011, 183). Due to their location at the intersection with important overland routes, the canals and the harbour of *Altinum* formed an important transfer hub between the Mediterranean Sea and the inland routes of the northern provinces. The canals have been extensively excavated and surveyed (see Cresci Marrone/Tirelli 2011; Wawrzinek 2014, 214–215; Tirelli 2001). According to Tirelli 2011, 60, the east-west canal, or *Fossa Magna,* was 26 m wide and at least 360 m long. Large sections of the canals had been consolidated with stone masonry and wooden revetments (Wawrzinek 2014, 214; Kreuz 2020, 17). According to Tirelli 2011, 60, the east-west canal, or *Fossa Magna,* was crossed by at least two bridges. Monumental mooring facilities and an impressive gate have been cleared at the northern end (Tirelli 2011, 66 fig. 9; Mozzi u. a. 2011, tab. 2; Tirelli 2001, 304–305; Mozzi u. a. 2011, tab. 3; Wawrzinek 2014, 214). According to Tirelli 2011, 60, the canal along the western edge of the harbour area was equipped with quay walls and moles. Rich ornamental features of terracotta and *portici* have been documented as well (Tirelli 2001, 304–307; Wawrzinek 2014, 215). Along both banks the investigations furthermore recorded stone buildings which had been accessible from the canal (Tirelli 2001, 310–312).
Canal type dead-end; parallel. **Dimensions** Length c. 2 km (several segments), width of the *Fossa Magna* 26 m. **Bank revetments and other infrastructure** massive wooden revetments; stone revetments; quay wall; road parallel to one of the canals; bridges. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?); military(?).
References Cresci Marrone/Tirelli 2011. – Calaon u. a. 2014, 118. 121. – Tirelli 1993; 2011, 60–62. – Zabeo 2010, 103. – Scarfì 1976. – Wawrzinek 2014, 213–214. – Kreuz 2020, 16.

129 Aquileia Canale Anfora

Latitude 45,7690, **Longitude** 13,3520. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to sea, **Adjacent waterways** Mediterranean Sea.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** no.
Chronology According to Rousse 2005, 57, the waterways in Aquileia were canalised and consolidated with revetments as from the mid-1st century AD. According to Auriemma u. a. 2016, 381, the Canale Anfora was cut during the Flavian period towards the last third of the 1st century AD and used until the late 3rd century. According to Groh 2016, 193, »The Canale Anfora and its ports infrastructure was in function from the 1. to the 3. c. AD«. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal connected the harbour of Aquileia to the Mediterranean Sea. According to Rousse 2005, 58, it followed a straight line perpendicular to the city's *cardo maximus* from the town to the Marano Lagoon (see also Groh 2012). According to Felici 2016, fig. 107, it crossed the River Terzo west of Aquileia on its way to the lagoon. Groh 2012 thinks that »the canal seems to have connected to a tributary of the Natisone in the town's centre«. The canal was c. 5–6 km long (Groh 2012; Rousse 2005, 58). »The ›Canale Anfora‹, parts of which have been excavated east of its mouth in the Terzo in 1987–1988, had an av-

erage width of 16 m and was about 4 m deep« (Groh 2012). A stratigrafic sequence has been published in Auriemma u. a. 2016, 381. Quays, massive stone revetments, and parts of a bridge have been documented along the canal (Carre/Scotti 2001; Rousse 2005, 57; Felici 2016, 203–204). From Aquileia, Mediterranean goods were shipped to the province of *Noricum* before its loss in late antiquity (Marano 2011, 188). Large, state-owned *horrea* used for grain storage and redistribution have been located in Aquileia (Marano 2011, 188), whilst boat parts have been recovered from the canal itself (Beltrame/Gaddi 2013).
Canal type dead-end(?). **Dimensions** Length 5–6 km, width c. 16 m, depth c. 4 m. **Bank revetments and other infrastructure** stone revetments; quay; bridge; road parallel to the canal; storehouses. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?); military(?).
References Rousse 2005. – Groh 2011; 2012; 2016. – Auriemma u. a. 2016. – Kreuz 2020, 16–17. – Marano 2011, 187–188. – Beltrame/Gaddi 2013. – D'Agostino/Medas 2010. – Felici 2016, 203–204. – Medas 2013. – Arnaud-Fassetta u. a. 2003. – Beltrame 2001. – Christie 2006, 292. – Bertacchi 1980.

130 Ariano nel Polesine

Latitude 44,9472, **Longitude** 12,1225. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Po.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** yes.
Chronology According to Rousse 2005, 63, a canalised waterway was functional between the late 1st century BC and the first half of the 1st century AD. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Rousse 2005, 63, the archaeological evidence reveals a canalised waterway/canal with bank revetments near a Roman *villa rustica*. Nevertheless, there seems to be no proof for its navigability (Dalemulle 1986, 187).
Critical remarks it is uncertain whether it was a genuine canal and whether it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Rousse 2005, 63. – Dalemulle 1986, 187. – https://it.wikipedia.org/wiki/Ariano_nel_Polesine (3.2.2019).

131 Bologna – Argenta canal

Latitude 44,5091, **Longitude** 11,5746. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Po.
Written sources yes.
Construction/planning medieval. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes.
Chronology The canal existed in the 13th century. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Schumann 1977, 66, a canal was cut from Argenta via »*Vicus Canali*« to Bologna, which sometimes is called *Canal de Medicina*. It most likely was in its best condition in the 13th century, but the date of its construction as yet remains unverified.
Description of the written record not specified.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).
References Schumann 1977, 66.

132 Brescia

Latitude 45,5384, **Longitude** 10,2198. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Mella(?).
Archaeological sources assumed.
Construction/planning early medieval. **5th cent. AD** assumed, **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed.
Chronology The presumed canal is thought to be early medieval, according to Brogiolo 2010. 73. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Brogiolo 2010, 73, the river harbour of Brescia was probably built along a canal that was fed by a moat in late antiquity and in the early Middle Ages.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Brogiolo 2010, 73.

133 Brescia Naviglio Civico

Latitude 45,5370, **Longitude** 10,2208. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Oglio.
Written sources yes.

Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology An early canal ditch was mentioned in 951, but for drainage only. It was made navigable in the mid-13th century. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is connected to the rivers Chiese and Oglio (Brönnimann 1997, map 4; Schumann 1977, 57). It starts at the Chiese river north of Brescia, passes through the town, continues further to the south, and joins the Oglio close to the confluence of Oglio and Chiese. The canal was first mentioned in the 19th century as a drainage ditch (Schumann 1977, 56) but was made navigable already after 1253 (Menant 1993, 174. 198–199). Among its other purposes was the supply of timber for Brescia (Brönnimann 1997, 147).
Description of the written record not specified.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 70 km. **Initiators and responsible agents** civic authorities.
References Schumann 1977, 56. – Brönnimann 1997, 147. – Menant 1993, 174. 198–199.

134 Canale delle Bebbe

Latitude 45,1371, **Longitude** 12,1239. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to sea; river, **Adjacent waterways** Etsch/Adige; Brenta; Venice Lagoon.
Written sources yes.
Construction/planning early medieval. **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** yes.
Chronology The canal is mentioned in 912, but the date of construction remains unclear. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Brogiolo 2016b, 467, the canal offered a connection between the River Etsch/Adige and the Venice lagoon. It was an important navigable waterway.
Description of the written record Diploma of Henry IV from 912 (14. century copy), (*Codice diplomatico padovano*, ed. Gloria, 41–45 Nr. 28. – Brogiolo 2016b, 466–467).
Canal type parallel. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Brogiolo 2016b, 466–467. – *Codice diplomatico padovano*, ed. Gloria, 41–45 Nr. 28.

135 Circeo Lago di Sabaudia/Paola

Latitude 41,2485, **Longitude** 13,0398. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to lake; sea, **Adjacent waterways** Mediterranean Sea; Lago di Sabaudia/Paola.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** yes.
Chronology According to Felici 2016, 237–239, a construction in the 1st century AD seems likely, but the chronology remains unverified. **Reliability of dating and chronology** low.
Description Several Roman canals have been evidenced at Lago di Sabaudia, one of which bypassing the mountains along an inland route (Felici 2016, 237–238). The material evidence includes quays and bank revetments.
Description of the written record inscription.
Canal type parallel. **Dimensions** Length of the bypass c. 5 km, width c. 16 m(?). **Bank revetments and other infrastructure** quay; bank revetments. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Felici 2016, 237–239.

136 Comacchio

Latitude 44,6938, **Longitude** 12,1818. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Mediterranean Sea; Po.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 8th cent. AD. **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes.
Chronology According to Gelichi u. a. 2012, 196, »the structures for the river traffic, including platforms and warehouses« were built »between the end of the 7. and the beginning of the 8. centuries«. According to Gelichi u. a. 2012, 189 the harbour and canal infrastructure was destroyed by a fire in the late 9th century and never rebuilt. **Reliability of dating and chronology** high.
Description Navigation in the harbour of Comacchio was based on natural waterways and an artificial canal (Greci 2016, 240; Gelichi u. a. 2012, 186–188; Gelichi/Calaon 2007, 554. 556). The harbour was equipped with wooden mooring platforms for maritime and fluvial traffic.

Canal type parallel. **Dimensions** indeterminate. **Bank revetments and other infrastructure** wooden bank revetments; slipway. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Greci 2016, 240. – Gelichi/Calaon 2007, 554–556. – Gelichi u. a. 2006, 85–100; 2012, 186–199. – Rucco 2015. – Gelichi 2008, 312–313.

137 Comacchio Canale Pallotta/Girata

Latitude 44,6792, **Longitude** 12,1306. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** indeterminate.
Written sources assumed, **Archaeological sources** yes, **Other sources** old map.
Construction/planning indeterminate. **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed.
Chronology Gelichi u. a. 2006, 85 suggest that the canal dates to the 7th – 8th centuries. Nevertheless, according to Felici 2016, 216, the chronology is indeterminate. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal, which is called Girata or Pallotta, is located in the hinterland of Comacchio (Gelichi u. a. 2006, 85; 2012, 186; Felici 2016, 216). It is artificial according to Gelichi u. a. 2012, 186 and was navigable in the early Middle Ages.
Canal type parallel. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Felici 2016, 216. – Rucco 2015, 58–67. 121–122. – Quilici 1995, 47. – Gelichi u. a. 2006, 85; 2012, 186. – Stillwell 1976, 857.

138 Corte Cavanella [Mansio Fossis]

Latitude 45,1019, **Longitude** 12,2369. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Adige.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes.
Chronology The construction dates between the late 1st century BC and the mid-1st century AD. **Reliability of dating and chronology** high.
Description A Roman dock with wooden revetments was excavated in Corte Cavanella that was connected to the River Adige by means of an artificial canal (Felici 2016, 212; Wawrzinek 2014, 249). A shipwreck was found in the dock.
Canal type dead-end(?). **Dimensions** indeterminate. **Bank revetments and other infrastructure** wooden bank revetments; boathouse/ship shed; shipwreck. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Zabeo 2010, 102. – Felici 2016, 212. – Wawrzinek 2014, 249. – D'Agostino/Medas 2010, 287. – Rousse 2005, 63.

139 Cremona Cremonella

Latitude 45,1307, **Longitude** 9,9970. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Oglio.
Written sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Menant 1993, 174, the canal was made navigable in 1260–1262. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is connected to the rivers Po and Oglio. It runs from the Po in Cremona eastwards to the Oglio, which it joins a little further downstream of the confluence with the Chiese (Schumann 1977, 57). Initially, it was conceived for irrigation but was made navigable in the 1260s (Menant 1993, 174).
Description of the written record not specified.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 35 km. **Bank revetments and other infrastructure**. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).
References Menant 1993, 174. – Schumann 1977, 57.

140 Cremona Taleata/Tagliata Canal

Latitude 44,9210, **Longitude** 10,6549. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Po.
Written sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Patitucci Uggeri 2002, 52, the canal was cut in the late 12th century. According to Menant 1993, 175, it was planned in 1203 and cut in 1218–1223. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal is connected to the River Po and the River Panaro, a southern tributary of the Po. According to Patitucci Uggeri 2002, 52, the canal runs from Guastalla next to the Po to Bondeno at the River Panaro and was built by the city of Cremona in agreement with the city of Reggio to avoid control from the city of Mantova. In the 14th century the statutes of Cremona mention an official who was responsible for the maintenance of the »*navilium*« (Campopiano 2013b, 391).
Description of the written record not specified.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 70 km. **Initiators and responsible agents** civic authorities.
References Patitucci Uggeri 2002, 52. – Menant 1993, 175. – Bond 2007, 174. – Campopiano 2013b, 391. – Schumann 1977, 57.

141 Este Canale Bisatto

Latitude 45,2248, **Longitude** 11,6587. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Etsch; Canale Sirone; Bacchiglione.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes.
Chronology According to Patitucci Uggeri 2002, 52, the canal was dug in 1140–1143. According to Brogiolo 2016a, fig. 2, it dates to 1139. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal was connected to the River Etsch/Adige. Patitucci Uggeri 2002, 52 states that the canal ran from the city of the Vicentini to Este. According to Brogiolo 2016a, fig. 2, the canal was a parallel canal which began at the Sirone River in Este. According to Patitucci Uggeri 2002, 52, it was built by the »Vicentini«.
Description of the written record not specified.
Canal type parallel. **Initiators and responsible agents** civic authorities.
References Brogiolo 2016a, fig. 2. – Patitucci Uggeri 2002, 52.

142 Este Canale Sirone

Latitude 45,2248, **Longitude** 11,6587. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Etsch/Adige.
Other sources assumed.
Construction/planning medieval. **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed.
Chronology According to Patitucci Uggeri 2002, 52, the Canale Sirone is very old and existed already at the time of the construction of the Canale Bisatto in c. 1140. According to Brogiolo 2016a, 418, it most likely is early medieval. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal is connected to the river Etsch/Adige and the later Canale Bisatto. According to Brogiolo 2016a, 418, a canal harbour was located in Sirone.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Patitucci Uggeri 2002, 52. – Brogiolo 2016a, 418.

143 Etsch/Adige canal under Augustus

Latitude 45,1471, **Longitude** 12,3217. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Adige.
Written sources yes.
Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes.
Chronology According to Smith 1977, 77, the canal was constructed after the victory of Augustus at the Battle of Actium in 31 BC. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Smith 1977, 77, »Navigation canals based on the Adige were built in the region between Ferrara and Padua« by soldiers in/after 31 BC.
Description of the written record The construction of the canal is described in an inscription discovered at Este in 1907 (Smith 1977, 77). The inscription reads: »The squad of Quintus Arruntius Sura acting under the orders of Quintus Arruntius Sura and Gaius Sabellus and under contract to Titus Arrius built a work a total of 4214 feet long each of 98 men building 43 feet each«.
Canal type indeterminate. **Dimensions** Length 4214 ft (c. 1.2 km). **Initiators and responsible agents** military.
References Smith 1977, 77.

144 Ferrara – Bologna Naviglia canal

Latitude 44,6824, **Longitude** 11,5142. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Po.
Written sources yes.
Construction/planning High Middle Ages. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes.
Chronology The canal existed in the 13th century. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Schumann 1977, 67, the canal connected Ferrara with Bologna via the *Torre della Fossa*. The latter was essential for Ferrara to control the traffic coming from Bologna.
Description of the written record not specified.
Canal type parallel(?). **Initiators and responsible agents** civic authorities.
References Schumann 1977, 67.

145 *Fossa Clodia/Claudia*

Latitude 45,1721, **Longitude** 12,2734. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Po, *Fossa Augusta*, *Fossa Flavia*.
Written sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes, **10th cent. AD** yes.
Chronology The canal was operational during the rule of Emperor Claudius. **Reliability of dating and chronology** high
Description The canal is connected to the River Po and is an extension of the *Fossa Augusta* and the *Fossa Flavia* with a coast-parallel route (Patitucci Uggeri 2002, 34–35; 2005, fig. 15; Felici 2016, 203–207).
Description of the written record Pliny the Elder Ill. 16.120 (after Felici 2016, 203–207; Smith 1977, 77).
Canal type parallel. **Initiators and responsible agents** military(?).
References Patitucci Uggeri 2002, 34–35; 2005, fig. 15. – Uggeri 1997. – Zabeo 2010, 138. 164. 168. – Malmberg 2016. – Medas 2017, 146–151. – Felici 2016, 203–207. – Rousse 2005, 63. – Smith 1977, 77. – Campbell 2012, 221.

146 *Fossa Flavia*

Latitude 44,7521, **Longitude** 12,1309. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Po, *Fossa Augusta*, *Fossa Clodia/Claudia*.
Written sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **pre-1st cent. BC** assumed, **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes, **10th cent. AD** yes.
Chronology According to Felici 2016, 207, the canal was cut in the imperial period »probably by Vespasian« to connect the *Fossa Augusta* and the *Fossa Clodia*. According to Campbell 2012, 221, the construction was »originally begun by the Etruscans«. Patitucci Uggeri 2002, 34–35 points to the fact that the canals between Ravenna and Venice – among them the *Fossa Augusta*, the *Fossa Claudi*a, and the *Fossa Flavia* – were still in use in the 10th century, when bishop Liutprand of Cremona travelled the Po River and the canals from Ravenna to Venice. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is connected to the River Po and thus also to the *Fossa Augusta* and the *Fossa Flavia*. It is located between the *Fossa Augusta* and the *Fossa Clodia*, and its course is parallel to the coast (Patitucci Uggeri 2002, 34–35; 2005, 283–285; Felici 2016, 205–207).
Description of the written record Pliny the Elder III. 16.120 (after Felici 2016, 207; Smith 1977, 77).
Canal type parallel. **Initiators and responsible agents** military(?).
References Patitucci Uggeri 2002, 34–35; 2005, 283–285. – Felici 2016, 207. – Uggeri 1997. – Zabeo 2010, 163. – Malmberg 2016. – Medas 2017, 146–151. – Felici 2016, 205–207. – Smith 1977, 77. – Campbell 2012, 221.

147 Heracleia Cittanovia

Latitude 45,5818, **Longitude** 12,6823. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Piave.
Archaeological sources yes.
Construction/planning indeterminate, **7th cent. AD** possible. **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed, **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes.

Chronology The chronology is ambiguous since the canal network has Roman origins, whereas new constructions and significant modifications of existing waterways in the 7th century seem possible. **Reliability of dating and chronology** low.

Description The canal is connected to the Piave. It is not exactly clear whether the main canal/channel is actually artificial, whether it was cut already in the Roman period and only re-used in the Early Middle Ages, or whether a new trench was dug in the 7th century (see Gelichi 2007, 88–93; Calaon 2006, 217. 219; Heher 2009, 81–82). According to Gelichi 2007, 92, the excavations at the canal's waterfront were able to clear »wooden docks« .

Critical remarks it is uncertain whether it was a genuinely artificial canal.

Canal type indeterminate. **Bank revetments and other infrastructure** wooden docks/quays. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Gelichi 2007, 88–93; 2008, fig. 21. – Squatriti 2000, 221. – Calaon 2006, 217. 219. – Heher 2009, 81–82.

148 Imola Conselice

Latitude 44,3535, **Longitude** 11,7112. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** indeterminate.

Written sources yes.

Construction/planning 11th cent. AD. **11th cent. AD** yes.

Chronology According to Fasoli 1978, 603, the request to build the canal was made in 1083. According to *Chartularium imolense*, ed. Gaddoni/Zaccherini, no. 731, the document dates to 1084. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal was connected to the River Silaro (Fasoli 1978, 603), a tributary of the Reno which flows into the Mediterranean. According to Fasoli 1978, 603, the citizens of Imola asked the bishop for the right to reduce the fees in the harbour of Conselice, which was held by the bishop (*portus mei, silicet Caput Silicis*), and to open a canal (»l'apertura di un canale«) in order to connect their city to this harbour (see *Chartularium imolense*, ed. Gaddoni/Zaccherini, Nr. 731).

Description of the written record The canal is documented in a charter of 1083/1084 (Fasoli 1978, 603; *Chartularium imolense*, ed. Gaddoni/Zaccherini, Nr. 731).

Canal type indeterminate. **Dimensions** Length c. 18 km. **Initiators and responsible agents** civic authorities.

References Fasoli 1978, 603. – *Chartularium imolense*, ed. Gaddoni/Zaccherini, Nr. 731.

149 Iulia Concordia/Concordia Sagittaria

Latitude 45,7560, **Longitude** 12,8439. **Reliability/precision of geographic location** low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Lemene; Reghena.

Written sources yes, **Archaeological sources** yes.

Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed.

Chronology According to Laird 2015, 240, the *colonia* was founded in 42 or 40 BC which gives a *terminus post quem* for the construction of the canal. **Reliability of dating and chronology** low.

Description The town of Iulia Concordia which »served as a shipping hub« (Laird 2015, 240) was divided by a canal in a southern and a northern part. This canal »constituted an important part of Iulia Concordia's infrastructure and perhaps its public identity« (Laird 2015, 261). It was »connected with another waterway that passed the quay, warehouses, and commercial structures near the colony's eastern gate« (Laird 2015, 261). According to Kreuz 2020, 25, »a commercial use of the canal for the inner-city handling of goods is likely«. The canal was flanked by a road. Both banks were consolidated with stone masonry revetments, the northern wall with several monumental stone steps. The waterway was furthermore equipped with monumental canal gates and bridges (Vigoni 2006; Laird 2015, 238–240. 254–261; Pettenò/Vigoni 2015, 95–114).

Description of the written record inscription with reference to the bridges.

Canal type dead-end(?). **Dimensions** Length c. 750 m, width 7.5–9 m, depth c. 1.5 m. **Bank revetments and other infrastructure** bridges; road along the canal, stone revetments with monumental steps, canal gates. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).

References Laird 2015, 238–240. 254–261. – Pettenò/Vigoni 2015, 95–114. – Vigoni 2006. – Kreuz 2020, 23.

150 Iuvenalta/Genivolta

Latitude 45,3323, **Longitude** 9,8796. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Oglio.
Written sources yes.
Construction/planning early medieval. **9th cent. AD** yes.
Chronology According to Elmshäuser 1992, 3, the canal was mentioned in 852. Its date of construction is unknown. **Reliability of dating and chronology** low
Description The canal was located in *Ecclesie Juvenalte* near Cremona, which seems to be identical with modern Genivolta west of the River Oglio, according to RI II,3 n. 1298c (www.regesta-imperii.de/id/0998-11-00_1_0_2_3_0_951_1298c [3.9.2025]). It is therefore most likely that the canal was connected to the River Oglio. According to Elmshäuser 1992, 3, the canal served the purposes of supporting both a mill and fluvial traffic. The agent for its construction and maintenance was the church at Juvenalta.
Description of the written record The canal is documented in a charter of Ludwig II from 852 (Elmshäuser 1992, 3; *Antiquitates Italicae Medii Aevi*, ed. Muratori, 867–868). The king confirms the possessions of the *Ecclesie Juvenalte* near Cremona: »*confirmamus eidem Sancto loco aquaeductus tam ad diversa molendina, quamque ad navigia deducenda*« (*Antiquitates Italicae Medii Aevi*, ed. Muratori, 867–868).
Canal type parallel/bypass canal(?). **Bank revetments and other infrastructure** water mill. **Initiators and responsible agents** church/bishopric.
References *Antiquitates Italicae Medii Aevi*, ed. Muratori, 867–868. – Elmshäuser 1992, 3.

151 Lago di Fogliano

Latitude 41,3938, **Longitude** 12,9128. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to lake; river; sea, **Adjacent waterways** Lago di Fogliano; Mediterranean Sea.
Written sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** yes.
Chronology According to Felici 2016, 232–233, the canal is dated to the 1st century AD. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Felici 2016, 232–233, a Roman canal at the Lago di Fogliano is indicated by an inscription.
Description of the written record An inscription points to a Roman canal (Felici 2016, 232–233).
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Felici 2016, 232–233.

152 Lago d'Averno Canal of Agrippa

Latitude 40,8321, **Longitude** 14,0796. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to sea; lake, **Adjacent waterways** Mediterranean Sea; Lake Avernus.
Written sources yes.
Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes.
Chronology The canal was constructed after 37 BC. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal built by Marcus Agrippa forms a navigable connection between the Mediterranean and Lake Avernus. The intention was »to provide ships with a safe and spacious inland anchorage« (Smith 1977, 80).
Description of the written record Tacitus; Diodorus; Strabo et al. (see Felici 2016, 239–243).
Canal type connection. **Dimensions** Length less than 1.5 km. **Initiators and responsible agents** military.
References Coulon/Golvin 2018, 33. – Smith 1977, 80. – Felici 2016, 239–243. – Morhange u. a. 2015, fig. 8.

153 Milano/Mailand

Latitude 45,4642, **Longitude** 9,1896. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Olona(?); Lambro(?).
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** assumed.
Chronology Radiocarbon dates and archaeological finds confirm canal construction activities starting

in the 1st century AD at the latest. **Reliability of dating and chronology** high.
Description In Milan there is proof for a highly complex and multi-purpose system of artificial waterways in antiquity (Fedeli 2015, 32–34; Felici 2016, 214–216; Kreuz 2020, 16). Some of these canals exhibit proof for harbour infrastructure such as stone quay walls, thus testifying to their navigability.
Canal type indeterminate. **Dimensions** Different widths from 4.25–8 m, depth up to 2 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments; quay walls. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).
References Fedeli 2015, 32–34. – Felici 2016, 214–216. – Mori 2003. – Luciano 2017, 192–193. – Kreuz 2020, 16.

154 Milano/Mailand Naviglio Grande

Latitude 45,4104, **Longitude** 9,0460. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river; lake, **Adjacent waterways** Ticino.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology The work at the canal started in 1177/79 (Patitucci Uggeri 2002, 52; Lohrmann 2000, 14; Campopiano 2013a, 325). According to Bricchetti o. J. construction work began on the left bank of the Ticino near Panperduto; the first section ending at Trezzano was opened in 1187, the second section to Milan in 1211, a third section to Gaggiano in 1253, and a final section in 1257. According to Lohrmann 2000, 14, the canal didn't become important for navigation before c. 1270. According to Hourihane 2012, 285, »from 1269 the Naviglio Grande was completely navigable«. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is connected to the River Ticino. It connects Milan with the Lago Maggiore (Lohrmann 2000, 14). It starts at the Ticino near Tornavento and ends at Milan. The original purpose before it was made navigable was irrigation and water supply (Campopiano 2018, 29). The canal is 50 km long and not less than 12 m, while displaying a height differential of 34 m between both ends (Cattaneo 1971; Bricchetti o. J.; Campopiano 2018, 29). According to Campopiano 2013b, 389–390, a tax was levied by Milan for the enlargement of the Naviglio canal in 1269.
Description of the written record not specified.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 50 km(?).
Initiators and responsible agents civic authorities.
References Schenk 2018, 133. – Lohrmann 2000, 14. – Hourihane 2012, 285. – Campopiano 2013a, 325; 2018, 29. – Bond 2007, 174. – Bricchetti o. J.

155 Milano/Mailand Piazza Resistenza Vettabbia/Vepra canal

Latitude 45,4589, **Longitude** 9,1777. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Olona; Lambro.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed, **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed.
Chronology The chronology is not clear, but according to Fedeli 2015, 35, the canal was used in antiquity and in the Early Middle Ages. **Reliability of dating and chronology** low.
Description Remains of the Vettabbia/Vepra canal have been excavated at Piazza Resistenza, to the south of the city (Fedeli 2015, 35). The canal was 12–14 m wide and up to 4 m deep and there is proof for wooden revetments.
Canal type indeterminate. **Dimensions** Width 12–14 m, depth 2–4 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments. **Initiators and responsible agents** civic authority(?).
References Fedeli 2015, 35. – Patitucci Uggeri 2005, 274. – Felici 2016, 215.

156 Milano/Mailand Porta Tosa Canal

Latitude 45,4621, **Longitude** 9,1913. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** indeterminate.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes.
Chronology According to Chiodi 2008, 548–549, the canal was mentioned in 1183. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Chiodi 2008, 548–549, the Porta Tosa canal is mentioned in a dispute between

several families and individuals concerning a complex irrigation system with sluices which underwent hydrological changes following the canal's construction.
Description of the written record not specified.
Canal type parallel(?). **Bank revetments and other infrastructure** sluices. **Initiators and responsible agents** civic authorities.
References Chiodi 2008, 548–549. 555–556. – https://it.wikipedia.org/wiki/Porta_Tosa_(medievale) (26.2.2019).

157 Mantua

Latitude 45,1646, **Longitude** 10,7949. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, lake. **Adjacent waterways** Mincio; Lago Superiore.
Archaeological sources assumed.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed.
Chronology According to Patitucci Uggeri 2005, 277, the canal is Roman. **Reliability of dating and chronology** very low.
Description The canal is connected to the River Mincio and by extension to Lago Superiore. According to Patitucci Uggeri 2005, 277, it was navigable.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Patitucci Uggeri 2005, 277.

158 Mantua Canal Mincio – Adige

Latitude 45,1618, **Longitude** 10,8066. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Mincio; Adige.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** assumed.
Chronology According to Patitucci Uggeri 2002, 52 work started in 1191. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is connected to the rivers Adige/Etsch and Mincio in the territory of Verona (Patitucci Uggeri 2002, 52). According to Patitucci Uggeri 2002, 52, the canal was constructed by the city of Mantova to avoid the control of the Po by the city of Ferrara.
Description of the written record not specified.
Canal type parallel. **Dimensions** Length min. 40 km.
Initiators and responsible agents civic authorities.
References Patitucci Uggeri 2002, 52.

159 Modena Po Canal

Latitude 44,6473, **Longitude** 10,9278. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Po.
Written sources yes.
Construction/planning 11th cent. AD. **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology The right to build the canal was granted between 1077 and 1106. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal of Modena is connected to the rivers Po and Panaro (Schumann 1977, 54). According to Schumann 1977, 54–55, the canal which is mentioned in the 12th/13th century runs from Modena via Salara to Bondeno at the Po. The purpose of the canal from Modena to the Po was to facilitate navigation and to improve trade with Venice, Ravenna, and other ports (Greci 2016, 241). According to Schumann 1977, 67, the canal was protected by the fort at Solara between 1121 and 1327.
Description of the written record A charter of Henry IV grants the bishop and citizens of Modena the right to build a canal/*navigium* to the Po to facilitate trade with Ravenna and Venice (Fasoli 1978, 603; Greci 2016, 241). For the full text, see Urkunden Heinrich IV., ed. Gladiss, 587: »*episcopo quam civibus presentibus et futuris facultatem faciendi navigium usque ad Padum, prout melius eis visum fuerit, et secure navigandi et omnium mercium et specierum genera Veneciam et Rauennam et per ceteros portus et loca deferendi et inde Mutinam reportandi*«. According to Urkunden Heinrich IV., ed. Gladiss, 586, the charter has no date, even though it was probably issued sometime between 1077 and 1106. In 1277 the canal is mentioned as Naviglio Modenese (Schumann 1977, 60).
Canal type parallel. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).
References Fasoli 1978, 603. – Schumann 1977, 54–55. 60. 67. – Greci 2016, 241. – Urkunden Heinrich IV., ed. Gladiss, 586–587.

160 Modena canals

Latitude 44,6458, **Longitude** 10,9260. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Secchia; Panaro.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** assumed, **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed.
Chronology The canals in Modena date back to the Roman period (Felici 2016, 216; Museo Civico Archeologico Etnologico). Squatriti 2000, 221 also mentions canal construction activities in the 8th century.
Reliability of dating and chronology low.
Description There is evidence for several waterways in and around Modena in the Roman period. At least some are prone to be artificial and also navigable (Felici 2016, 216; Museo Civico Archeologico Etnologico). Squatriti 2000, 221 mentions canal constructions in the 8th century, but it is not clear if these canals were navigable.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Felici 2016, 216. – Museo Civico Archeologico Etnologico. – Squatriti 2000, 221.

161 Muzza-Canal near Cassano

Latitude 45,5236, **Longitude** 9,5211. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Adda.
Written sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Patitucci Uggeri 2002, 52, the canal was opened in 1245. According to Menant 1993, 175, it was used until the modern period. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal was connected to the River Adda and ran from Cassano to Paùllo (Cattaneo 1971; Patitucci Uggeri 2002, 52; Menant 1993, 175). According to Cattaneo 1971, the height differential between both ends of the canal is 70 m.
Description of the written record not specified.
Canal type indeterminate. **Dimensions** Length 58 km, width max. 48 m. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).
References Cattaneo 1971. – Patitucci Uggeri 2002, 52. – Bond 2007, 174. – Menant 1993, 175.

162 Nonantola

Latitude 44,6779, **Longitude** 11,0427. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** indeterminate.
Written sources assumed.
Construction/planning indeterminate. **9th cent. AD** assumed.
Chronology Most likely 9th century. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Marco Panato (pers. comm.), a 9th century navigable canal in the surroundings of Nonantola is mentioned in written sources, which, however, has not been possible to verify as yet.
Description of the written record not specified.
Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** monastery(?).
References Personal comm. Marco Panato (2018).

163 Oderzo

Latitude 45,7808, **Longitude** 12,4960. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Navisego Vecchio-Piavon; Lia.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed.
Chronology The canal was built in the Roman period.
Reliability of dating and chronology low.
Description An important node in the network of waterways was at Oderzo, where the riverbed of a branch of the Piave was canalised on a large scale in order to connect the town to the routes leading to the sea (Felici 2016, 208). Excavations revealed the remains of a quay with wooden revetments and a limestone pavement (Felici 2016, 208; Cipriano/Sandrini 2001; Wawrzinek 2014, 326–328).

Canal type parallel(?). **Bank revetments and other infrastructure** revetments of oak piles and a massive layer of pebbles; quay wall. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Felici 2016, 208. – Cipriano/Sandrini 2001. – Wawrzinek 2014, 326–328.

164 Ostia-Puteoli *Fossa Neronis*

Latitude 41,0354, **Longitude** 13,9448. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Tiber; Mediterranean Sea.
Written sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** no.
Chronology The planning phase dates to the rule of Nero, but the project was abandoned after AD 68/69 (Campbell 2012, 220). **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal which was planned under Emperor Nero but never was finished, was intended to offer a continuous inland waterway between the Tiber at Ostia in the north and the Mediterranean Sea at Puteoli in the south. »The southern end of this gigantic navigation was intended to be Lake Avernus and from there to the sea vessels would have made use of an already existing canal« (Smith 1977, 79–80). According to Campbell 2012, 220, »the primary objective was to ensure the safe shipment of grain to the capital«. Work started, but the project was abandoned after AD 68/69 (Campbell 2012, 220).
Description of the written record According to Smith 1977, 79–80, »Suetonius (Nero, 31.3) tells us: ›Another project would have connected Lake Avernus with Ostia by a ship canal 160 miles long, and broad enough for two quinqueremes to pass. Prisoners from every part of the Empire were to be used for this task, even those convicted of capital crimes.‹ The account by Tacitus, (Annals, XV, 42) is more critical: ›They [the engineers Severus and Celer] had actually undertaken to sink a navigable canal from the Lake Avernus to the mouths of the Tiber along a barren shore or through the face of hills, where one meets with no moisture which could supply water, except the Pontine marshes. The rest of the country is broken rock and perfectly dry. Even if it could be cut through, the labour would be intolerable, and there would be no adequate result. Nero, however, with his love of the impossible, endeavoured to dig through the nearest hills to Avernus, and there still remain the traces of his disappointed hope.‹«
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 236 km or 160 miles. **Initiators and responsible agents** royal initiative.
References Smith 1977, 79–80. – Felici 2016, 224–225. 233–237. – Morhange u. a. 2015, 125. – Bond 2007, 160. – Campbell 2012, 220.

165 Padua-Monselice Canale di Battaglia

Latitude 45,2461, **Longitude** 11,7504. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Bacchiglione.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Patitucci Uggeri 2002, 52, the canal was cut in 1172–1189. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The Canale di Battaglia formed a navigable link between Padua and Monselice. According to Patitucci Uggeri 2002, 52, the initiative for its construction came from the Milanese Guglielmo da Osa. According to Patitucci Uggeri 2002, 52, waterways had replaced the roads to become the most important means of transport in 13th century Padua.
Description of the written record not specified.
Canal type indeterminate. **Dimensions** Length c. 18 km. **Initiators and responsible agents** civic authorities.
References Patitucci Uggeri 2002, 52. – Bond 2007, 174. – https://it.wikipedia.org/wiki/Canale_Battaglia (2.3.2019).

166 Parma Po Canal

Latitude 44,7921, **Longitude** 10,4226. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Po.
Written sources yes.
Construction/planning pre-1st cent. BC. **pre-1st cent. BC** yes, **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed.

Chronology According to Greci 2016, 239, the canal was built in 109 BC. **Reliability of dating and chronology** high.

Description According to Strabo, M. Aemilius Scaurus built navigable canals south of the Po during drainage work in the plain between Modena and Parma (Smith 1977, 77). According to Campbell 2012, 221, the construction »may have been part of a plan to assist the shipment of military supplies«.

Description of the written record The canal is mentioned by Strabo (Strabo V.l.5), see Smith 1977, 77: »But Scaurus drained the plains by running navigable canals from the Padus [Po] as far as Parma; for near Placentia the Padus is joined by the Trebia, as also before that by several other rivers, and is thus made excessively full.«

Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** military(?).

References Greci 2016, 239. – Smith 1977, 77. – Patitucci Uggeri 2005, 276. – Campopiano 2018, 33. – Felici 2016, 207. – Campbell 2012, 221.

167 Piacenza

Latitude 45,0544, **Longitude** 9,6986. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Po.

Written sources yes.

Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes, **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Piacenza Romana 2013, the canal was built in the Augustan period in the late 1st century BC and remained operational through the medieval period at least until the 16th century (see also Pagliani 1991, 78; Greci 2016, 239). **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal is connected to the Po. According to Piacenza Romana 2013, the canal called *Fossa Augusta* connected the river with the northern city walls of Piacenza. In the medieval period, the canal which then was called *Fodesta*, was fed by the River Trebbia (Pagliani 1991, 78). According to Piacenza Romana 2013, the canal was used as a canal harbour until the 16th century. The entire harbour area as well as parts of the city were called after the church of S. Agnese, the patroness saint of the boatmen (»patrona dei barcaioli«) .

Description of the written record The name *Fossa Augusta* changed to *Foxusta* and later on to *Fodesta* in the 13th to 15th centuries (Greci 2016, 239; Piacenza Romana 2013; Pagliani 1991, 78). The first mention of the canal under its modified name dates to 1209 (Pagliani 1991, 78).

Canal type indeterminate. **Bank revetments and other infrastructure** harbour installations. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Piacenza Romana 2013. – Greci 2016, 239. – Bissi/Boiardi 2013. – Pagliani 1991, 78. – Wawrzinek 2014, 428.

168 Pisa *Fossa Papirianae*

Latitude 43,8359, **Longitude** 10,3310. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to lake; sea, **Adjacent waterways** Lago di Massaciuccoli; Mediterranean Sea.

Written sources yes.

Construction/planning Roman. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes.

Chronology The sources point to a construction of the canal(s) no later than the 3rd century AD. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal is documented in the Antonine Itinerary as »*Papiriana*« and in the *Tabula Peutingeriana* as »*fossae papirianae*«, thus pointing to a navigable canal or canal system in the marshy areas near Lago di Massaciuccoli (Felici 2016, 216–217).

Description of the written record *Tabula Peutingeriana*; Antonine Itinerary (see Felici 2016, 216–217 for details).

Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Felici 2016, 216–217. – *Tabula Peutingeriana*. www.cambridge.org/us/talbert/talbertdatabase/TPPlace1088.html (26.2.2019).

169 Pomptinian Marshes *Forum Appii*-Terracina [*Decemnovium*]

Latitude 41,4665, **Longitude** 12,9977. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** indeterminate.

Written sources yes.
Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** assumed, **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** assumed.
Chronology The canal was in use from the 1st century BC to at least the 6th century AD (Smith 1977, 76; Esch 2011, 15). **Reliability of dating and chronology** high.
Description The so-called »*Decemnovium*«-canal crossed the Pomptinian marshes parallel to the Via Appia. Strabo and Horace furnish detailed descriptions of the traffic on the canal, mentioning a towpath, professional boatmen, pulling mules, and a canal harbour in *Forum Appii*.
Description of the written record Strabo V.3.6; Horace's Satires 1.5.12 (see Smith 1977, 76; Felici 2016, 217–231).
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 26 km. **Bank revetments and other infrastructure** towpath; harbour installations. **Initiators and responsible agents** royal initiative; military(?).
References Smith 1977, 76. – Esch 2011, 15. – Haas u. a. 2014. – Felici 2016, 217–231. – Bockius 2014b, 89. – Aguilera Martin 2012, 109. – Hadfield 1986, 20.

170 Portus Canale di Fiumencino [*Fossa Traiana*]

Latitude 41,7699, **Longitude** 12,2446. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Tiber; Mediterranean Sea.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes, **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Rice 2017, 212, the canal »was built under Claudius«. According to http://moocs.southampton.ac.uk/portus/glossary/fiumicino-canal/, it was »originally established as part of the Claudian harbour«. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The *Fossa Traiana* or Canale di Fiumicino connected the Tiber with the sea. According to Keay 2012, 48, the canal was crucial for the entire harbour network and hence connected to other canals. It was crossed by bridges and equipped with quay walls. According to Salomon u. a. 2014a, 32, the canal »is still used for river and maritime traffic«. According to Salomon u. a. 2016a, 296, the banks were consolidated with brick walls and the fairway was dredged regularly.
Description of the written record inscription.
Canal type parallel. **Dimensions** Width c. 50 m. **Bank revetments and other infrastructure** brick walls; bridge; quay. **Initiators and responsible agents** royal initiative; military(?).
References Keay 2012. – Keay u. a. 2014. – http://moocs.southampton.ac.uk/portus/glossary/fiumicino-canal/ (17.11.2016). – www.ostia-antica.org/portus/t057.htm (3.2.2019). – Goiran u. a. 2010; 2017. – Smith 1977, 79. – Felici 2016, 217–223. – Salomon u. a. 2012, 84; 2014a, 32; 2016a, 296. – Rice 2017, 212.

171 Portus Canale Romano

Latitude 41,7815, **Longitude** 12,2751. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Tiber.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning 2nd cent. AD. **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** assumed.
Chronology According to Salomon u. a. 2014a, 33. 46, the canal was in use from the early 2nd century and »in the late 5. century AD [...] the Canale Romano had already been cut-off upstream«. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal was part of the harbour system of Portus and offered a bypass from the *Fossa Traiana* to the Tiber along the Trajanic harbour basin. It was »clearly used as a waterway [...] probably had a quay side« and »ran alongside the ancient warehouses of Portus« (Salomon u. a. 2014a, 43). The canal has been the object of intense geoarchaeological study.
Description of the written record For all canals in Ostia/Portus: Suetonius Nero, 16; Pliny the Younger Letters, VIII, 17; Cassius Dio; Strabo; Horace; Procopius (see Smith 1977, 79; Felici 2016, 217–223).
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 2 km, width 35 m, depth 4.4–7.4 m. **Bank revetments and other infrastructure** quay(?); store houses. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Salomon u. a. 2014a. – Keay 2012. – http://moocs.southampton.ac.uk/portus/glossary/canale-romano/ (17.11.2016). – Smith 1977, 79. – Keay u. a. 2014. – Goiran u. a. 2017. – Felici 2016, 217–223.

172 Portus Canale Traverso

Latitude 41,7760, **Longitude** 12,2654. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Tiber; Mediterranean Sea.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes.
Chronology According to Salomon u. a. 2016c, 15, »Canale Trasverso and Claudian basin at Portus begin to be used in the early 1. c AD«. According to Salomon u. a. 2016c, 15, »the absence of organic material made it impossible to date the final closure of the pool of the harbour, and it can only be suggested that the water column of the Canale Traverso in the 6.–7. c. AD lay at c. 1 m below the sea-level of that period«. According to Gelichi 2008, 293, there is excavated evidence for repairs and maintenance at the quay and the canal itself between the 6th and the 9th century.
Reliability of dating and chronology high.
Description The short canal gave direct access to the Trajanic harbour basin in Portus from the *Fossa Traiana*/Fiumicino (Salomon u. a. 2012; 2016c; Keay 2012, 51). The fairway had brick wall revetments (Salomon u. a. 2012, 84).
Canal type parallel. **Dimensions** Length less than 0.5 km, width c. 25 m, depth 5.5 m. **Bank revetments and other infrastructure** brick walls; quay. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Salomon u. a. 2012, 84. 86; 2016a, 296; 2016c, 15. – Gelichi 2008, 293. – Smith 1977, 79. – Keay u. a. 2014. – Goiran u. a. 2017. – Keay 2012, 51. – Hadfield 1986, 19–20. – Felici 2016, 217–223. – Lisé-Pronovost u. a. 2019.

173 Portus Northern Canal

Latitude 41,7881, **Longitude** 12,2749. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Tiber; Mediterranean Sea.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed.
Chronology The canal is most likely Roman, but there are no absolute dates as yet (Salomon u. a. 2016a, 296; Keay u. a. 2014, 19–22). **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal is located north of the Trajanic harbour basin in Portus. It was identified in aerial images and in magnetometer surveys. It connects »the Tiber with the northern entrance of the Claudian harbour basin and the sea beyond« (Salomon u. a. 2016a, 296).
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 2.5–3 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Salomon u. a. 2016a, 296. – Keay u. a. 2014, 19–22.

174 Portus-Ostia Canal

Latitude 41,7714, **Longitude** 12,2728. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Tiber.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** assumed.
Chronology The canal is Roman, but its absolute chronology was still under investigation during finishing stages of this book. According to the latest analysis by Salomon et al 2020, 139, it »was built between the end of the first century AD and the beginning of the second century AD and was abandoned between the late second and early third centuries AD«. **Reliability of dating and chronology** low
Description The canal, which was identified through a magnetic survey in 2009, runs from the *Fossa Traiana*/Fiumicino opposite the mouth of the Canale Romano to the Tiber in Ostia. It follows a coast-parallel course and also runs parallel to the Via Flavia (Salomon u. a. 2016a; Keay u. a. 2014, 19–27). It »formed part of a complex network of canals« and »created a more efficient navigable link between the both ports by cutting out the eastern meander

of Ostia« (Salomon u. a. 2016a, 296. 301). The canal has been the object of intensive geoarchaeological fieldwork and geophysical prospection. According to Salomon u. a. 2016a, 299, »it had uneven edges with no evidence for a built revetment on both sides«, and Salomon 2020, 138 refers to »loose riverbanks that led to the lateral mobility of the canal«. Salomon u. a. 2020 mention piers and even a bridge. According to Salomon u. a. 2020, 139, it »could have been used for navigation by small to medium size boats and ships with water depths of between 2 m and 5 m, and perhaps also as a flood-relief canal«. It is possible that the two ship wrecks Isola Sacra 1 and 2, which have a terminus ante quem for the wreckage in the early 3rd century AD, sank within the southernmost part of the canal (Salomon 2020, 145).

Canal type parallel. **Dimensions** Length 3–4 km, width c. 90 m (North) and c. 40 m (Sputh); depth 2 m (cut 1) resp. 3.5 m (cut 2). **Bank revetments and other infrastructure** Bridge, Piers. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Salomon u. a. 2016a; 2020. – Keay u. a. 2014, 19–27. – Goiran u. a. 2017.

175 Ravenna *Fossa Asconis*

Latitude 44,4278, **Longitude** 12,2059. **Reliability/precision of geographic location** low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Po/Padenna and Lamone.

Written sources yes.

Construction/planning 5th cent. AD. **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes.

Chronology According to Mauskopf Deliyannis 2010, 54–55, »it is reasonable to assume that this [the digging of new canals] happened at the same time as the walls were built«, in other words, in the early 5th century AD. According to Mauskopf Deliyannis 2010, 288, »sometimes before the late ninth century the old *fossa Asconis* was extended to carry water from the Lamone to the Badarenus«. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The canal was connected to a southern branch of the Po, the Padenna/*Fossa Augusta*. It is located outside the late antique city wall (see Mauskopf Deliyannis 2010, 54 fig. 28). According to Cirelli 2014, 16–17, the canal connected Ravenna and the Lamone (a southern tributary of the Po in this period) with the River Badareno, a branch of the Po. Following the course proposed by Mauskopf Deliyannis 2010, fig. 100, the canal was 500–750 m long. According to Cirelli 2014, 17, there is no firm evidence tracing the canal's exact route. According to Mauskopf Deliyannis 2010, 55, its construction was most likely connected to that of the city wall in order to »provide additional defences«. It is unclear if it also was navigated, but according to Cirelli 2014, 16–17, it offered access to the Badareno, which indirectly leads to suggest fluvial traffic.

Description of the written record According to Cirelli 2014, 16, the canal is mentioned as *Fossa vocatur Asconis* by Jordanes in the 6th century. Mauskopf Deliyannis 2010, 55 connects the later 5th century description by Sidonius that »the two-fold branches of the Po [...] led away from its main bed by public dykes [...] so that part surrounds the walls providing protection« with the construction of a canal which was »later known as the fossa Asconis«.

Canal type parallel. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Cirelli 2014, 16–17. – Mauskopf Deliyannis 2010, 54–55. 288. – Christie 2006, 333. – Felici 2016, 207.

176 Ravenna *Fossa Augusta*

Latitude 44,4315, **Longitude** 12,1956. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to river, **Adjacent waterways** Po, *Fossa Flavia*, *Fossa Clodia/Claudia*.

Written sources yes, **Archaeological sources** yes.

Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes, **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** assumed.

Chronology The canal was built at the end of the 1st century BC to improve navigability and to channel the waters of a branch of the Po into the harbour basin (Cirelli 2014, 19). Given the canal was identical with the course of the river Padenna, as proposed by Cirelli 2014, 19–20, the silting of the river would also be identical with that of the canal. Consequently, the final abandonment of the river (Cirelli 2014, 21) in the 15th century would mark a *terminus ante quem* for the canal's use. According to Patitucci Uggeri

2005, 342–343, a section of the *Fossa Augusta* north of Ravenna was referred to as *Fossa Butratica* in the 8th century and thus seems to have been operational in this period. Patitucci Uggeri 2005, 280 affirms that the canal was still in use in the early Middle Ages. On the other hand, Patitucci Uggeri 2005, 346 also assumes that the Padareno Canal was cut in late antiquity to replace the obsolete *Fossa Augusta*. It is apparent that there is some ambiguity concerning the abandonment of the *Fossa Augusta* as also the relation to possible replacements. Patitucci Uggeri 2002, 34–35 points to the fact that the canals between Ravenna and Venice – among them the *Fossa Augusta*, the *Fossa Claudia,* and the *Fossa Flavia* – were still functioning in the 10th century when bishop Liutprand of Cremona travelled the Po and the canals from Ravenna to Venice. Archaeological evidence pointing to restorations of the bank revetments of the Padenna or its canal in Ravenna most likely in the 13th century point to a sustained continuity in the maintenance of at least some of its parts (Cirelli 2014, 22. 210). Nevertheless, the canal/Padenna was most likely already very narrow in this period (Cirelli 2014, 210). According to Cirelli 2014, 22–23, the canal »certainly did exist until the twelfth century« and had completely lost its importance by the 15th century. **Reliability of dating and chronology** low.

Description The canal was connected to a branch of the Po and ran parallel to the coastline. Mauskopf Deliyannis 2010, 27 as well as Cirelli 2014, 19–20 point to the fact that the canal course inside the town of Ravenna is indistinct. The initiative to build the canal was connected to Emperor Augustus and »probably conceived for the supply of the navy« (Malmberg 2016, 328). According to Malmberg 2016, 28, »The Fossa safely connected Ravenna with the Po, and made it possible for relatively large vessels to go from the large harbour as far inland as Turin without transshipment«. The *Fossa Augusta* was »only the first in a series of canals which were built in the 1. century in order to connect several lagoons along the coast into a coherent system. They formed an alternative transport system from Ravenna to Aquileia and Grado« (Malmberg 2016, 331). According to Cirelli 2014, 20–22. 261, possible parts of the canal revetments were excavated along the Via S. Alberto north of the city walls and at several other locations inside the city, but this interpretation is not always reliable. In the 5th century, the 9.5 m wide arcade through the city wall gives a precise idea of the minimum dimension of the canal inside the urban area. It most likely was significantly wider to the north of the city (Cirelli 2014, 21; see also Malmberg 2016, 328–329). According to Cirelli 2014, 20–21. 261, the banks of the canal were consolidated with massive masonry and additional wooden structures. The stone walls inside Ravenna served as quays, which were supported by wooden walkways and mooring posts for boats (Cirelli 2014, 22). From the 5th century onwards, the canal/Padenna entered the city through an arcade of 9.5 m width (Cirelli 2014, 21). Bridges allowed to cross the canal soon after the construction was finished (Cirelli 2014, 21; Malmberg 2016, 329). Several early medieval bridges from the 6th century and later are recorded in written sources, as also verified by the archaeological evidence (Cirelli 2014, 22–23). According to Mauskopf Deliyannis 2010, 28, a 9 m wide paved road »ran along the western bank of this canal to the north of the city«. According to Patitucci Uggeri 2005, 281, a lighthouse helped to navigate the canal coming from the Po. It was located »near Comacchio (Baro Zavelea, Valle del Mezzano, where the Fossa Augusta flowed into the main branch of the Po)« (D'Agostino/Medas 2010, 290). There is also proof for a lighthouse in Ravenna that operated between the 1st century AD and the early medieval period and thus gave its name to S. Maria ad Farum (Mauskopf Deliyannis 2010, 28; Cirelli 2014, 28). In 1253, the castle Marcamò was erected by the city of Venice at the canal's entry into the Po in order to control and block navigation (Israel 2017, 114).

Description of the written record According to Mauskopf Deliyannis 2010, 27, Pliny the Elder describes the *Fossa Augusta* which connected the Po with the harbour in the 1st century AD: »[…] a portion of its stream is drawn off by rivers and canals between Ravenna and Altinum, for a space of 120 miles, still at the spot where it discharges the vast body of waters, it is said to form seven seas. By the Augustan Canal [*Augusta fossa*] the Po is carried to Ravenna, at which place it is called the Padusa […] The nearest mouth to this spot forms the extensive port known as that of *Vatrenus* where Claudius Caesar […] entered the Adriatic in a vessel[…]«. Sidonius Appolonaris describes Ravenna in the later 5th century as »a city of hydraulic instability« (Mauskopf Deliyannis 2010, 55). Sidonius further describes »the twofold branches of the Po wash around and through the town [oppidum]; led away from its main bed by public dykes, through them by diverted channels it

divides, diminished, with divided flow, so that part surrounds the walls providing protection, part flows within and provides trade, as convenient an arrangement for commerce as especially for bringing provisions[…]« (Mauskopf Deliyannis 2010, 55). This text clearly describes the canal/river's navigation function for the city's supply. Mauskopf Deliyannis 2010, 314 quotes Cassiodorus who in the 6th century wrote that ships were always able to sail between Ravenna and Istria »for when the sea is closed by raging of the winds, a path through pleasant river country is open to you[…]From a distance, when their channel cannot be seen, it looks as if they [he ships] are moving through the fields. They were kept still by ropers, but they moved drawn by cables«. According to Cirelli 2014, 20, Jordanes described the canal in the 5th century AD. During the 6th century the harbour of Augustus was largely silted up: »This, which was once a harbour, now displays itself like a spacious garden full of trees; but from them hang not sails but fruit« (Cirelli 2014, 28; Malmberg 2016, 338). Patitucci Uggeri 2005, 287 draws attention to the 6th century work *Vita S. Martini* by Venantius Fortunatus, stating that ship traffic between Ravenna and Aquileia preferred the canals. According to Patitucci Uggeri 2005, 342–343, 8th century written sources mention »*Fossa Butratica*« in reference to a section of the *Fossa Augusta* c. 6 miles north of Ravenna and close to an antique settlement called Butrium.

Canal type parallel/connection. **Dimensions** Length min. 25 km, width max. 9.5 m inside Ravenna. **Bank revetments and other infrastructure** bridge, road, towpath, lighthouse, castle. **Initiators and responsible agents** royal initiative; military(?).

References Mauskopf Deliyannis 2010. – Cirelli 2010 ; 2014. – Chenault 2010. – Stillwell 1976, 751. – Malmberg 2016, 328–329. – Smith 1977, 77. – Patitucci Uggeri 2005, 280–281. 342–346. – D'Agostino/Medas 2010. – Uggeri 1997. – Israel 2017, 114. – Campbell 2012, 221.

177 Ravenna *Fossa Lamisa/Fossa Amnis*

Latitude 44,4198, **Longitude** 12,2077. **Reliability/precision of geographic location** low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Po/Padenna and Lamone.

Written sources yes.

Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes.

Chronology According to Mauskopf Deliyannis 2010, 25, the canal was built »by the first century BC«. According to Deliyannis 2004, 119 fn. 6, the description in the *Liber Pontificalis Ecclesiae Ravennatis* may suggest that the canal was »no longer in use« in the 830s/840s. However, owing to the contentious nature of this assumption, it can be affirmed only that water was still flowing in the canal in the 9th century.

Reliability of dating and chronology high.

Description The canal is connected to the river Padenna, a branch of the Po, as well as to the Lamone/*flumisellum Padennae* (Mauskopf Deliyannis 2010, fig. 3; Cirelli 2013, 118; 2014, 22; Augenti/Cirelli 2017, 298). The canal crossed the city already at the time of the Roman Republic, dividing it in a north-eastern and a south-western part, although the exact course yet remains indistinct (Cirelli 2013, fig. 8; 2014, 24–25). There seems nonetheless to be a consensus that the canal entered the town area from the west, near the Posterula Latronum/*ad suum vicum,* and that it joined the main course of the Padenna at the Piazza Caduti, east of the later Ursiana cathedral (Cirelli 2014, 25; Deliyannis 2004, map overview; Mauskopf Deliyannis 2010, fig. 100). Drill probes carried out at several locations tend to corroborate with this view (Cirelli 2014, 24–25). According to the 9th century *Liber Pontificalis Ecclesiae Ravennatis*, the »bridge of the millers« close to the episcopal residence crossed the canal. A place referred to as *organaria* »a thing wonderful in size and completely constructed of a built device [*mira magnitudine et tota aedificali machina constructa*]« was located below/at this bridge (Agnellus, *Liber pontificalis ecclesiae Ravennatis*, ed. Deliyannis, 119. – ed. Holder-Egger, 289). Deliyannis 2004, 119 fn. 6 interprets the structure as »probably some sort of lock or waterwheel used in regulating water levels and providing power to the mills near the bridge, probably blocking off the waterway with some constructions«. Nevertheless, she also mentions that the »Latin here is corrupt« and that the translation of the passage is somewhat problematic (Deliyannis 2004, 119 fn. 6). Squatriti 2000, 222 also mentions »sluices […] to regulate water levels in urban canals at times of exceptionally high flow« in early medieval Ravenna.

Description of the written record The *Fossa Amnis* is first mentioned in the earlier 9th century *Liber Pontificalis Ecclesiae Ravennatis* (Agnellus, *Liber pontificalis ecclesiae Ravennatis*, ed. Deliyannis, 119; Cirelli 2014, 25). Several bridges crossing the canal at different locations are furthermore mentioned in the 9th and 10th centuries (Cirelli 2014, 35).
Canal type parallel. **Bank revetments and other infrastructure** sluice(?). **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Agnellus, *Liber pontificalis ecclesiae Ravennatis*, ed. Deliyannis, 119; ed. Holder-Egger 289. – Mauskopf Deliyannis 2010, 25. 55. 101. 256 fig. 3. – Cirelli 2013, 118; 2014, 24–25. – Augenti/Cirelli 2017, 298. – Squatriti 2000, 222.

178 Ravenna Naviglio

Latitude 44,5411, **Longitude** 12,1560. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river; sea, **Adjacent waterways** Po; Mediterranean Sea.
Written sources yes.
Construction/planning High Middle Ages. **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology Since the canal was first mentioned in 1107, its date of construction was probably earlier (Patitucci Uggeri 2005, 345). The canal was still navigated in the early 16th century (Patitucci Uggeri 2005, 346). **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal is connected to the Po di Primaro (Patitucci Uggeri 2005, 345), and according to Luciano 2017, 196–197, the medieval harbour of Ravenna was located at the mouth of the canal. According to Patitucci Uggeri 2005, 345, the canal joined the southern side of the Po di Primaro vis-à-vis of S. Alberto. The course further south is not clear, but the Via Canalazzo seems to be connected to the canal course (Patitucci Uggeri 2005, 345). From S. Alberto to the via Canalazzo the distance is c. 12 km (see Patitucci Uggeri 2005, 345). According to a 14th century chronicle and other contemporaneous written sources, the length of the canal was 12 miles, which corresponds to c. 19 km (Patitucci Uggeri 2005, 345 fn. 408). According to Luciano 2017, 197, the continuation of the canal between the harbour and the coast was flanked with timber piers, although the chronology of this feature still needs to be resolved. A castle protected the canal's confluence with the Po in the later Middle Ages (Patitucci Uggeri 2005, 345).
Description of the written record The canal is first mentioned in 1107 as *Nauigium*. In the 13th and 14th century it is referred to regularly under several names such as *Codarundini*, *Nauilium Comunis,* and *Cavodorzo* (Patitucci Uggeri 2005, 345). In the early 16th century written sources file problems with navigation (Patitucci Uggeri 2005, 346).
Canal type connection. **Dimensions** Length c. 19 km. **Bank revetments and other infrastructure** quays; wooden piers; lighthouse. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Patitucci Uggeri 2005, 345–346. – Luciano 2017, 196–197. – Felici 2016, 213–214.

179 Ravenna Padareno

Latitude 44,5419, **Longitude** 12,2055. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Po.
Written sources yes.
Construction/planning early medieval. **5th cent. AD** assumed, **6th cent. AD** assumed, **7th cent. AD** assumed, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes, **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Patitucci Uggeri 2005, 343 the canal was built in late antiquity. Written evidence dates to the 8th–10th centuries. The canal was still in use in the later Middle Ages, but partially replaced by the Naviglio/Cavodorzo. Nevertheless, according to the itinerary of Albert of Stade attributed to the year 1236, the canal was still a navigable alternative to travel from Ravenna to Ferrara: »*Infra Fossam Pudollam navigando per Padum XI millia passuum laeva ripa peruenitur ad vicum et monasterium Sancti Alberti*« (Patitucci Uggeri 2005, 344). **Reliability of dating and chronology** low.
Description The canal is connected to the Po north of Ravenna (Patitucci Uggeri 2005, 343). According to the map in Mauskopf Deliyannis 2010, fig. 6, the canal was connected to the sea at its south-eastern end. According to Patitucci Uggeri 2005, 343, the canal's south-eastern extremity may have been located in the area of the mausoleum of Theodoric; it runs and was formerly connected to the channel of the Po at Paisolo/San Nicolo c. 4 km east of S. Alberto. The purpose was to create a navigable waterway from Ravenna to the main branch of the Po north of the

city in order to replace the »obsoleta Fossa Augusta« (Patitucci Uggeri 2005, 346). According to the description by Albert of Stade, the canal was XI miles (c. 17 km) long (Patitucci Uggeri 2005, 344).
Description of the written record According to Patitucci Uggeri 2005, 343, the canal is referred to in written sources of the 8th and 9th centuries as *Patareno* and later *Padareno*. Fishing in the canal is documented in texts from 10th century.
Canal type connection. **Dimensions** Length c. 17 km.
Initiators and responsible agents indeterminate.
References Patitucci Uggeri 2005, 342–344 fig. 41. – Felici 2016, 213–214.

180 Ravenna/Classe Harbour Canal

Latitude 44,4687, **Longitude** 12,2693. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to sea, **Adjacent waterways** Mediterranean Sea.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes.
Chronology The canal was probably built in the late 1st century BC, together with the harbour of Augustus and the *Fossa Augusta*. Parts of it were navigable at least until the 7th century (Cirelli 2013, 115). According to Cirelli/Augenti 2012, 208, the canal harbour in Classe was used at least until the 9th century, but only on a reduced scale after the 7th century. Nevertheless, this would mean that the canal was still navigable in the 9th century. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal connects with both the Adriatic coast and the Ravenna harbour basin, which at the same time is the mouth of a Po branch (Cirelli 2013, 111). According to Malmberg 2016, 326, the large lagoon provided a natural harbour »which could be reached from the sea through a man-made channel«. According to Mauskopf Deliyannis 2010, 28, the canal »led from the Adriatic into the harbor [...] where the *fossa Augusta* [and the mouth of the Padenna] entered from the North«. The canal was built concurrently with the harbour of Augustus. In the 5th to 7th centuries, the canal silted and became narrower, whilst there is mention of an island used for commercial activities (Baldassari/Cirelli 2009, 923; Augenti/Cirelli 2017, 298). In the Augustan period, the banks of the canal were »strengthened with quays and with piles of building rubble. The mouth leading to the sea was fortified with very strong moles, made of cement« (Mauskopf Deliyannis 2010, 28). According to Cirelli 2013, 115, the banks of the canal were protected with rows of wooden piles in the 5th to 7th centuries, whereas stone steps allowed direct access to the canal to facilitate loading and unloading of cargo. Excavations at the bank of the canal revealed a pier with a wooden substructure and a high-quality stone pavement. An inverted, reused marble capital was found on a brick pillar at the far end of the pier, which served as a bollard for anchoring the boats (Cirelli 2013, 115–116). A »series of warehouses«, some of them more than 400 m^2 in size, »faced the canal« (Cirelli/Augenti 2012, 207). They were found to contain enormous amounts of amphorae, mainly from the Eastern Mediterranean. In the 5th to 7th centuries, there is also proof for several craft activities in the harbour area close to the canal (Cirelli/Augenti 2012, 208). The port's original urban infrastructure began to decline in the second quarter of the 7th century, with especially small warehouses of wood and clay now replacing earlier ones of stone (Cirelli/Augenti 2012, 208–209).
Canal type dead-end; parallel. **Dimensions** According to Mauskopf Deliyannis 2010, 28, the canal was »80 m long, and it widened on the interior, flowing around at least two small islands«. Malmberg 2016, 328 describes the canal as »narrow«. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments; quay walls; mole; store houses. **Initiators and responsible agents** military(?).
References Cirelli 2010. – Augenti 2011. – Deliyannis 2004, 289. – Luciano 2017, 193. – Mauskopf Deliyannis 2010.

181 Rome Augustus-Mausoleum

Latitude 41,9060, **Longitude** 12,4755. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Tiber.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes.
Chronology The canal was most likely built in 10 BC, according to Buchner 1996, 166–168. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The dead-end canal leading from the Tiber to the Mausoleum of Augustus is thought to have been intended to transport heavy obelisks by boat. Traces of the supposed canal have been documented in drill probes. Buchner 1996, 166–168 claims that the canal was flanked by moles/quay walls on both sides. Nevertheless, the height differential between the river and the canal head was 8–10 m, so that the confirmation of its navigability yet hinges on evidence from conceivable equipment such as locks (Wawrzinek 2014, 35. 347; Felici 2016, 224; Buchner 1996).
Critical remarks it is uncertain whether it was really navigable/navigated.
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 50 m, width c. 14 m. **Bank revetments and other infrastructure** moles/quay walls(?). **Initiators and responsible agents** royal initiative.
References Wawrzinek 2014, 35. 347. – Felici 2016, 224. – Buchner 1996.

182 Rome *Naumachia Augusti*

Latitude 41,8828, **Longitude** 12,4682. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Tiber.
Written sources yes.
Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes.
Chronology The canal was built together with the *naumachia* during the rule of Augustus, and it still was in use in AD 59 (Rabun 1997). **Reliability of dating and chronology** high.
Description The water basin of the *naumachia* of Augustus in Rome was connected to the Tiber by means of a navigable canal (Felici 2016, 224; Rabun 1997). According to Rabun 1997, 474–475, it is likely that there was a weir/sluice to control the flow of water in the canal.
Description of the written record According to Cassius Dio, Nero travelled by ship from the *naumachia* via the canal to the Tiber (Felici 2016, 224; Rabun 1997, 467.)
Canal type dead-end. **Bank revetments and other infrastructure** sluice/weir; basin. **Initiators and responsible agents** royal initiative.
References Felici 2016, 224. – Rabun 1997.

183 Rome Tiber Canalisation

Latitude 41,8906, **Longitude** 12,4777. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Tiber.
Written sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed.
Chronology According to Felici 2016, 223, plans to canalise the Tiber under Caesar failed to materialise, but other canalisation schemes were carried out in the Augustan age, e. g. under Agrippa. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Felici 2016, 223, different written sources point to a major canalisation and redirection of the Tiber in Rome in antiquity. A main purpose was flood control, but the new canals were also to be made navigable. According to Campbell 2012, 220, attempts to improve navigation and to regulate the water flow in the lower Tiber were made as early as the 3rd century BC, which also included the construction of canals.
Description of the written record Horace; Cic., Att. XIII, 35, 4; Plut., Caes. 58, 10 (after Felici 2016, 223).
Canal type parallel. **Initiators and responsible agents** royal initiative; military(?).
References Felici 2016, 223. – Campbell 2012, 220–221.

184 Salapia near Trinitapoli

Latitude 41,4127, **Longitude** 16,0381. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to lake; sea, **Adjacent waterways** Laguna di Salapia; Mediterranean Sea.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** assumed.
Chronology According to Felici 2016, 243–245, the canals existed in the 1st century BC. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Felici 2016, 243–245, navigable canals between Salapia and the sea are described by Vitruvius and Strabo.
Description of the written record Vitruvius I, 4, 12; Strabo VI, 3, 9 (after Felici 2016, 243–245).
Canal type dead-end(?). **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Felici 2016, 243–245.

185 Secchia-Canal

Latitude 44,7277, **Longitude** 10,6528. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Po.
Written sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Schumann 1977, 59, the canal was used in the 13th century. **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal ran from Reggio in the south to the Tagliata/Taleata canal. According to Schumann 1977, 59, it was supplied by the River Tassone.
Description of the written record not specified.
Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 30 km. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Schumann 1977.

186 Spina Harbour Canal

Latitude 44,7070, **Longitude** 12,1030. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to sea, **Adjacent waterways** Mediterranean sea.
Archaeological sources yes.
Construction/planning pre-1st cent. BC. **pre-1st cent. BC** yes, **1st cent. BC** assumed, **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed, **6th cent. AD** assumed.
Chronology According to Felici 2016, 212, the absolute dating is indeterminate, but a construction as early as the 3rd century BC is possible. The canal existed for sure in the 1st century BC. **Reliability of dating and chronology** low.
Description The Etruscan city of Spina thrived along a fluctuating coastline. Its direct connection to the sea, however, was assured by a canal which had to be extended due to sedimentation and a shifting coastline (Felici 2016, 212). Several aerial anomalies and archaeological features may belong to this canal, but the evidence is ambiguous (see also no. 152 Comacchio Canale Pallotta/Girata). If the identification is correct, the canal would be c. 20 m wide, 1.5 m deep, and equipped with wooden revetments (Felici 2016, 212).
Canal type parallel. **Dimensions** Width c. 20 m, depth c. 1.5 m (?). **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Felici 2016, 212. – Stillwell 1976, 857.

187 Venice and Torcello

Latitude 45,4735, **Longitude** 12,2643. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to sea; river; lake, **Adjacent waterways** Lagoon of Venice; Mediterranean Sea.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning pre-1st cent. BC. **pre-1st cent. BC** yes, **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** yes, **4th cent. AD** yes, **5th cent. AD** yes, **6th cent. AD** yes, **7th cent. AD** yes, **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes, **10th cent. AD** yes, **11th cent. AD** yes, **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology The canals date from the Roman period to the modern era (see Felici 2016, 209–212). **Reliability of dating and chronology** high.
Description There is an enormous number of canals and multiple archaeological proof for canal construction and maintenance in the Venice Lagoon (see Felici 2016, 209–212; Calaon 2013, 56; Calaon u. a. 2014, 57–58. 214–215; Gelichi 2007, 94–96). **Written sources** from 1224 give testimony for officials responsible for the »*viis de canali*« (Savoy 2012, 1).
Description of the written record Not specified.
Canal type heterogenous. **Dimensions** variable. **Bank revetments and other infrastructure** storehouse; lighthouse; bridge; quay walls. **Initiators and responsible agents** civic authorities; indeterminate.
References Calaon u. a. 2014. – Felici 2016, 209–212. – Savoy 2012, 1. – Calaon 2013, 56. – Negrelli 2012, 409–410. – Gelichi 2007, 94–96. – Gelichi u. a. 2012, 195. – D'Agostino/Medas 2010. – Guillerme 2013, 73–74. – Heher 2009, 27. 19. 88. 97.

The Netherlands

188 Alphen-Gouda Gouwe Canal

Latitude 52,0188, **Longitude** 4,7208. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Rhine; Ijssel.
Written sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Fockema 1960, 175 »it appears that Count William I succeeded soon after 1200 in opening up the Gouwe canal«. According to Bond 2007, 174, the canal was opened »soon after 1203«.
Reliability of dating and chronology high.
Description The canal was connected to the Old Rhine »and the southern river system [with the Ijssel] well to the west of Utrecht« (Fockema 1960, 175–176). The construction was initiated by Count William I (Fockema 1960, 175). Between c. 1220 and 1250, locks were constructed to prevent flooding (Fockema 1960, 175). According to Bond 2007, 171, the canal is c. 20 km long. The lock near Haarlem was 24 ft wide in 1253 (Fockema 1960, 175), so ships up to c. 6–7 m wide could have navigated the canal. According to Fockema 1960, 175, the canal was constructed as a rival to the »Utrecht route«. By means of the canal, »the Holland route was established all the way from the Ij north of Haarlem through Alphen and Gouda to the Rhine mouth and so to Flanders« (Fockema 1960, 175).
Description of the written record Not specified.
Canal type connection(?). **Dimensions** Length c. 20 km, fairway width 24 ft (c. 7 m). **Initiators and responsible agents** nobility.
References Bond 2007, 171. 174. – Fockema 1960, 175–176. – Hadfield 1986, 28. – TeBrake 2000, 121. – Skempton 1957, 442.

189 Amstel-Canal

Latitude 52,3448, **Longitude** 4,8736. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Amstel.
Written sources assumed, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to Abrahamse u. a. 2013, the canal was cut after 1165. According to Bont 2015, 357, the earliest archaeological traces date »from the beginning of the 13th century«, but »earlier dating of this site is still possible«. According to Bont 2015, 359 »The Amstel canal was dug somewhere between 1063 and 1275, but it is perhaps more realistic to date its construction ›between the second part of the 11th century and halfway through the 13th century‹.«
Reliability of dating and chronology high.
Description According to Abrahamse u. a. 2013, the canal »connected two natural meandering watercourses« in the Rhine estuary. The initial purpose was drainage, but it was also navigable and part of a waterborne »network of infrastructure that later enabled the rise of cities in Holland« (see also van de Ven 2004, 66–67). According to Bont 2015, 357–358, the canal was dug in three phases. Phase 1 »was started from a curve in the southern Amstel and followed a straight line towards the Old Church of Amsterdam, stopping at the supposed watershed«; phase 2 »was carried out from north to south, also stopping at the former watershed«; phase 3 »connected both canal parts by cutting through the former watershed«.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** civic authorities(?).
References Bont 2015. – Abrahamse u. a. 2013. – van de Ven 2004, 66–67.

190 *Fossa Corbulonis*

Latitude 52,0973, **Longitude** 4,4191. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Maas/Waal.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** no.
Chronology The canal is dated by dendrochronology to AD 37–41 and AD 50. In the 2nd century parts of the canal became derelict, whereas other parts may have been navigated until the 3rd century (Kort/Raczynski-Henk 2014, 60–61; Jansma u. a. 2014, 493; 2017, 37). **Reliability of dating and chronology** high.
Description The *Fossa Corbulonis* is »a canal connecting the Meuse and Rhine directly behind the

North-Sea beach barrier« (Jansma u. a. 2017, 37). Tacitus gives a detailed description of the construction and the purpose to avoid the »*incerta oceani*« on the open sea and to avoid idleness among the soldiers (Smith 1977, 78. 80; Tacitus, Annalen, ed. Heller 11,20). Archaeological excavations and dendrochronological dating have verified its course, chronology, and construction. The banks were consolidated with wooden revetments (Kort/Raczynski-Henk 2014).

Description of the written record Tacitus, Annalen, ed. Heller 11,20: »[...] *ne tamen segnem militem attinerent, ille inchoatum ante tres et sexaginta annos a Druso aggerem coercendo Rheno absolvit, Vetus Mosellam atque [Ararim] facta inter utrumque fossa conectere parabat, ut copiae per mare, dein Rhodano et Arare subvectae per eam fossam, mox fluvio Mosella in Rhenum, exim Oceanum decurrerent, sublatisque itineris difficultatibus navigabilia inter se Occidentis Septentrionisque litora fierent* [...]«.

Canal type parallel; connection. **Dimensions** Length c. 35 km, width on average 12–15 m, but several segments only 4.5–6 m; depth c. 1.4 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments. **Initiators and responsible agents** military.

References Kort/Raczynski-Henk 2014. – Campbell 2012, 223. – Coulon/Golvin 2018, 21–22. – Bechert 2007, 26. – Jansma u. a. 2014, 493; 2017, 37–38. – Kort 2013. – Smith 1977, 78. 80. – Hadfield 1986, 20. – Felici 2016, 177–178. – Muntenau 2011, 159. – Hanel 1995, 107. – Rippon 2000, 88. – Fockema 1960, 174. – Tacitus, Annalen, ed. Heller 11,20. – Werther u. a. 2018a, 358–361.

191 *Fossa Drusiana*

Latitude 52,0133, **Longitude** 6,1385. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Rhine; Ijssel.

Written sources yes.

Construction/planning 1st cent. BC. **1st cent. BC** yes, **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed.

Chronology The canal was built in 12 BC and intensively used in the 1st century AD (Smith 1977, 78). Bachrach 2001, 137 postulates that »The early Carolingians kept the Vecht canal (successor of the *fossa Drusiana* that connected the Rhine with what is now called the Ijselmer) in operating condition«, but this seems highly hypothetical. **Reliability of dating and chronology** high.

Description The *Fossa Drusiana*, which is mentioned by different ancient authors, was cut under the command of Drusus between Rhine and Ijssel, but the exact location is unknown (Kort/Raczynski-Henk 2014, 52; Bockius 2014b, 89–90; Smith 1977, 78; Rogers 2013, 109). Navigation on the canal was mentioned repeatedly in the 1st century AD (Smith 1977, 78). According to Bockius 2014b, 89–90, dams along the Rhine cited by Tacitus may have been part of the construction scheme. According to Smith 1977, 78, the canal »provided a short cut from the Rhine to the Ijssel so speeding the passage of troops and equipment from Roman territory into Germania or, via the Zuider Zee, along the Frisian coast to the mouths of the Ems and Weser.« According to Smith 1977, 78 the length was about 9 miles, but this could not be verified. According to Campbell 2012, 223 »the original purpose was primarily military«.

Description of the written record Suetonius Claudius, 1.2; Tacitus Annals, 1.60; Tacitus Annals, 11, 8; Tacitus Annals, sXI.18; Tacitus Annals, XIII, 53; Tacitus Histories, V.19 (after Felici 2016, 175–177; Smith 1977, 78).

Canal type parallel. **Dimensions** indeterminate. **Bank revetments and other infrastructure** dams(?). **Initiators and responsible agents** military.

References Rippon 2000, 88. – Rogers 2013, 109. – Bachrach 2001, 137. – Smith 1977, 78. – Felici 2016, 175–177. – Hanel 1995, 107. – Bockius 2014b, 89–90. – Kort/Raczynski-Henk 2014, 52. – Hadfield 1986, 20. – Muntenau 2011, 158–159. – Campbell 2012, 223.

192 Groningen

Latitude 53,2151, **Longitude** 6,5628. **Reliability/precision of geographic location** very low.

Connected to river, **Adjacent waterways** Hunze/A.

Written sources yes.

Construction/planning 13th cent. AD. **13th cent. AD** yes.

Chronology According to Reinders 1999, 131, canals near Groningen were cut around 1275. **Reliability of dating and chronology** low.

Description According to Reinders 1999, 131, »the maritime aspirations of Groningen are reflected in the city's efforts to improve its connection with the open sea«, among them the construction of nav-

igable canals and the canalisation of existing river courses. The town had an important harbour in the later Middle Ages (Reinders 1999, 130–131). **Description of the written record** not specified.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** civic authorities (?).
References Reinders 1999, 131.

193 Leiderdorp

Latitude 52,1511, **Longitude** 4,5285. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Rhine; Leitha.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 8th cent. AD. **8th cent. AD** yes, **9th cent. AD** yes.
Chronology According to Dijkstra/Verhoeven 2019 and Dijkstra 2016, the existing meandering channel was canalised and equipped with strong revetments around AD 750/780. This canal and the entire occupation »came to an abrupt end c. 840 when a new channel was cut into the landscape, filling up the old crevasse channel and covering the entire area with a thick layer of clay« (Dijkstra/Verhoeven 2019, 67).
Reliability of dating and chronology high.
Description The canal is connected to the early medieval main course of the Rhine. According to Dijkstra/Verhoeven 2019, 70, in the Carolingian phase the »coherence in construction, dating, and length of the revetments suggests that they were assembled as part of a planned operation, either as a joint initiative between neighbours or as a project that had been instigated and supervised by a central authority«. According to Dijkstra/Verhoeven 2019, 67, the canalised section is c. 650 m long and the fairway of c. 750/780–840 AD was 6.5–8 m wide. The »narrow revetted channel was not wide enough to be navigable for larger ships. Mooring facilities were also lacking. It is possible that jetties existed on the natural levee of the Rhine, some 500 m to the west, where the main part of the settlement must have been situated« (Dijkstra/Verhoeven 2019, 75). According to Dijkstra 2021, 140, »the straight course of the channel between the two excavated parts also suggests that the channel was straightened and dug out to improve drainage of the hinterland and access for (small) boats.« »The main type of wood used in the revetments was alder (c. 40–80 %), followed by oak, ash and some elm« and »some wood from the revetment of Phase 3 (c. 811–816) came from dismantled buildings« (Dijkstra/Verhoeven 2019, 70). In the earlier phase (c. 750–800) »horizontal posts or beams were placed behind [...] vertical posts. [...] The vertical posts were placed next to each other, with 3 to 4 horizontal posts behind them. [...]. The revetment of Phase 3 [...] built c. 811–816 was the sturdiest. Somewhat thicker and longer vertical posts where placed every c. 1–1.5 m, with a line of 5 to 6 horizontal beams behind them. Parts of a board-walk were found on the south bank [...] This most likely functioned as a temporary walkway during the construction and levelling activities« (Dijkstra/Verhoeven 2019, 70). According to Dijkstra/Verhoeven 2019, 73, small wooden pieces of boats were found. According to Brouwers u. a. 2015, 18 a fragment of a flat-bottomed boat dated around AD 809 was found »in de restgeul« (in the residual channel).
Critical remarks natural channel, but massively canalised and provided with revetments.
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 0.65 km, fairway width 6.5–8 m. **Bank revetments and other infrastructure** wooden revetments. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Dijkstra/Verhoeven 2019. – Dijkstra 2016; 2021.

194 Scheldt – Maas Canal

Latitude 51,8190, **Longitude** 3,9790. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Scheldt/Maas.
Archaeological sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed.
Chronology A Roman date is assumed (Jansma u. a. 2014, 493). **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Jansma u. a. 2014, 493, »Recent archaeological evidence shows that the Scheldt may have been connected to the Meuse through a combination of natural inlets and a dug canal [which would] explain the presence of a Roman harbour in the centre of this coastal range at Goedereede-Oude Oostdijk.«
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Jansma u. a. 2014, 493.

195 Thiel

Latitude 51,8898, **Longitude** 5,4343. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Linge/Waal.
Archaeological sources yes.
Construction/planning medieval. **9th cent. AD** assumed, **10th cent. AD** assumed, **11th cent. AD** assumed, **12th cent. AD** assumed.
Chronology According to Oudhof u. a. 2013, 26, the canal is dated between the Carolingian period and the 13th century, based on archaeological finds and the stratigraphy. **Reliability of dating and chronology** low.
Description Remains of a canal connected to the Linge and/or Waal have been excavated in Tiel. The canal overlies Carolingian layers and is filled with sediments containing 13th century finds (Oudhof u. a. 2013, 26). There is no clear proof for navigation, but it was filled with water, and its width of 30 m may support this.
Canal type indeterminate. **Dimensions** Width 30 m.
Initiators and responsible agents indeterminate.
References Oudhof u. a. 2013, 26.

196 Utrecht Nieuwe Vaart/Vaartse Rijn

Latitude 52, 0799, **Longitude** 5,1232. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Lek.
Written sources yes.
Construction/planning 13th cent. AD. **12th cent. AD** assumed, **13th cent. AD** yes.
Chronology The canal was built either in the 12th or in the 13th century (Reinders 1999, 126; van Dinter u. a. 2017, 232 Appendix A6). **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Reinders 1999, 126, »in 1288–1289 a new canal, now known as the Nieuwe Vaart, was dug to connect Utrecht to the Lek again« and later called »the Vaartse Rijn«. Nevertheless, according to van Dinter u. a. 2017, 232, the Vaartse Rijn canal was dug soon after the construction of the Oude Gracht. In van Dinter u. a. 2017, appendix A6 it is furthermore dated to 1122. Therefore, it is not entirely clear whether the canal already existed in the 12th century or whether it was built in the 13th century. According to van Dinter u. a. 2017, 232, it was c. 8 km long. »In 1373 two sluices were constructed in the dike near Vreeswijk, to connect the Vaartse Rijn and the Lek« (Reinders 1999, 126), which opened three times every week (Lohrmann 2000, 14).
Description of the written record not specified.
Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** Length c. 8 km. **Bank revetments and other infrastructure** sluices. **Initiators and responsible agents** civic authorities.
References Ijsselstijn 2021. – van Dinter u. a. 2017, 232. – Reinders 1999, 126. – Lohrmann 2000, 14–15. – Hadfield 1986, 28. – Skempton 1957, 442.

197 Utrecht Oude Gracht

Latitude 52,0896, **Longitude** 5,1208. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Rhine.
Written sources yes.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology According to van Dinter u. a. 2017, 232, the city was granted the right to build canals in 1122 and the Oude Gracht was cut in 1122–1127. The canal still exists (Fockema 1960, 175). However, according to Ijsselstijn 2021, 166, a predecessor of the northern part of the Oude Gracht was probably already dug around AD 975. This latest information arrived only after the final editing of the maps for the present volume, so that they are accounted for only in the text. **Reliability of dating and chronology** high.
Description According to Ijsselstijn 2021, 166, »it is […] assumed that a first canal was constructed, to cut off a meander of the Vecht« as early as AD 975 and »extensive evidence for harbour infrastructure has been found: revettments, jetties and vessels, dating from 975 onwards« has been found. Utrecht »lost its riverine supply route« after the »damming of the river Kromme Rijn at Wijk bij Duurstede in AD 1122«, »which was solved by digging a canal« (van Dinter u. a. 2017, 232). The right to build canals was granted in 1122 and the intra-urban Oude Gracht/*novum fossatum* was finished in 1127 (van Dinter u. a. 2017, 232). According to Hourihane 2012, 208, cellars were built in the 13th and 14th centuries »between the houses alongside the canal and its waterfront [and] an open space called ›wharf‹ lay between the cellars and the water« (see also Reinders 1999, 126; Ijsselstijn 2021, 167–169). After 1300, a »large three-door lock was built at Vreeswijk on the Lek [which] had

to withstand the full force of the annual flood on the river, and it must have been a remarkable engineering work for its date. But the vertical movement of the lock gates, together with the low-arched bridges in the city itself, prevented vessels with fixed masts from using this route« (Fockema 1960, 175).

Description of the written record According to van Dinter u. a. 2017, 232 bishop Godelbald granted the right to build canals in 1122 and the canal is mentioned as »*novum fossatum*« in 1127.

Canal type parallel/bypass canal. **Dimensions** Length c. 1.5 km. **Bank revetments and other infrastructure** quay/wharf; store houses. **Initiators and responsible agents** civic authorities.

References Ijsselstijn 2021. – van Dinter u. a. 2017, 232. – Fockema 1960, 174–175. – Bond 2007, 173. – Reinders 1999, 124–127. – Hadfield 1986, 29. – van de Ven 2004, 63. – de Groot 2000, 56. – Escher/Hirschmann 2005, 79. – Hourihane 2012, 208. – Ellmers 1972, 163.

Norway

198 Spangereid

Latitude 58,0458, **Longitude** 7,1438. **Reliability/precision of geographic location** high.

Connected to sea, **Adjacent waterways** North Sea.

Archaeological sources yes.

Construction/planning Roman/Migration Period. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed.

Chronology According to Grimm 2011, 25 »efforts to radiocarbon date ›Groben‹ failed since they related to organic materials which were stratigrafically younger, but it may be possible to establish a dating based on the southern Norwegian land rising. C. 2000 years ago, there was a sheltered bay to the south of Spangereid, and the canal had a quite suitable position in relation to that bay«. According to Stylegar 2006, 220, »for topographical reasons (the bottom level of the canal relative to the land rising over the previous 2000 years) it was probably established in the late Roman and Migration period or somewhat later« (see also Stylegar/Grimm 2003b). According to Grimm 2011, 31, the canal was probably »in use in the first half of the first millennium AD«. According to Stylegar 2017 it »is known to date back to the Iron Age«. In the 11th/12th century, the canal was probably already partially filled (Stylegar/Grimm 2003a, 98; Stylegar 2006, 220). Other sections were not backfilled before c. 1900 (Stylegar 2017). **Reliability of dating and chronology** very low.

Description The canal cuts a narrow isthmus between the North Sea (south) and the Lenefjord (north). It has a straight course from southwest to northeast (see Stylegar 2006, 221; Grimm 2011, 24). According to Grimm 2011, 24, the main purpose was »an alternative seafaring route« to avoid a »dangerous passage around Lindesnes«. According to Stylegar/Grimm 2003a, 86, the canal is to be seen as a »proto-royal« project. The canal was excavated in 2001 and 2005 (Stylegar 2005; 2017; Stylegar/Grimm 2003b). It is c. 250 m long, 6–7 m wide at the base, 8–12 m wide at the top of the ditch, and c. 1.5 m deep (Grimm 2011, 24; Stylegar 2006, 220; 2005; 2017; Stylegar/Grimm 2003b). Considering the land uplift and the higher water level compared to the surface when the canal was constructed, Stylegar 2005 postulates a water level of c. 1 m in the canal. The canal was cut in sandy marine sediments (Stylegar 2005). After the abandonment, a peat layer formed »in a freshwater environment« (Stylegar 2006, 220; Stylegar/Grimm 2003b). According to Grimm 2011, 25, the »sloping sides […] might have been stabilised by some sort of a wooden construction«. Stylegar 2017 mentions that »a row of flagstones was uncovered that appeared to have been placed at an angle up against the sides of the canal. These flagstones possibly served to support a wooden structure«. Several large, most likely contemporaneous boathouses have been recorded in the surrounding area, (Stylegar/Grimm 2003a, 86–87. 93–95; Grimm 2011, 25; Stylegar 2017).

Description of the written record **Written sources** and maps/drawings give proof for the canal's existence from the 16th century onwards (Stylegar/Grimm 2003a, 97–98; Stylegar/Grimm 2003b).

Canal type parallel. **Dimensions** Length c. 0.25 km, width base c. 6–7 m, top 8–10 m, depth 1.5 m. **Bank revetments and other infrastructure** revetments made

of stone and perhaps wood; boathouses/ship sheds. **Initiators and responsible agents** indeterminate.

References Grimm 2011, 24–25. 31. – Stylegar 2005; 2006; 2017. – Stylegar/Grimm 2003a; 2003b.

Poland

199 Gdansk/Danzig

Latitude 54,3553, **Longitude** 18,6677. **Reliability/precision of geographic location** low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Motlawa; Siedlica.
Archaeological sources assumed.
Construction/planning 12th cent. AD. **12th cent. AD** yes, **13th cent. AD** yes.
Chronology The canal was probably built before the first half of the 13th century (Paner 1999, 47). **Reliability of dating and chronology** low.

Description According to Paner 1999, 47: »By the first half of the 13th century [...] the old port canal at the mouth of the River Siedlica gradually began to silt up thus considerably restricting manoeuvrability for ships«. Shipwrecks have been found in the harbour (Ossowski 2004).
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Paner 1999, 47. – Ossowski 2004.

Serbia

200 Galovica Bezanija Canal

Latitude 44,8322, **Longitude** 20,1062. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Sava/Save.
Archaeological sources assumed.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed.
Chronology The canal is Roman, but the absolute chronology has not yet been fixed. **Reliability of dating and chronology** very low.
Description Remains of a Roman canal connected to the Sava »upstream from the *statio Ad Confluentes*« have been identified at Galovica (Wilkes 1998, 643; Muntenau 2011, 164). According to Muntenau 2011, 164, it is likely that small boats navigated the canal. Together with several other canals (**Nr. 202. 204**) and natural waterways, the canal forms an interconnected regional »system of navigation« (Wilkes 1998, 643).
Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Dimensions** indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Muntenau 2011, 164. – Wilkes 1998, 643.

201 Iron Gate Canal

Latitude 44,6659, **Longitude** 22,5234. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Danube.
Written sources yes, **Archaeological sources** yes.
Construction/planning 1st cent. AD. **1st cent. AD** yes, **2nd cent. AD** yes.
Chronology The canal was built between AD 98 and 101 (Schwarz 2006, 57; Šašel 1977). **Reliability of dating and chronology** high.
Description To bypass the dangerous rapids at the Iron Gate, a bypass canal was cut during a military campaign under Trajan. The construction is mentioned in an inscription discovered at the site, and there is also archaeological proof for its existence (Campbell 2012, 225–226; Serban 2009, 33; Šašel 1977, 81; Felici 2016, 202). According to Serban 2009, 33, vestiges of the canal were observed in the 19th century and also in 1969, before they were flooded. According to these observations, the fairway of the canal was c. 10 m wide and flanked by earth banks up to 14 m high. According to Campbell 2012, 225–226, the name of the adjacent auxiliary fort »*Caput Bovis*« is »indicating the place where harnessed oxen began to tow the boats«.

Description of the written record The canal construction is mentioned in an inscription dated to AD 101 (Šašel 1977, 81): »*ob periculum cataractarum derivato flumine tutam Danuvi navigationem fecit*« (see also Serban 2009, 33). According to Šašel 1977, 84, »*nova flumina, novos pontes fluminibus iniectos*« in this area are also mentioned in a poem reproduced by Pliny.
Canal type parallel. **Dimensions** Length min. 3 km, fairway width perhaps c. 10 m. **Bank revetments and other infrastructure** towpath. **Initiators and responsible agents** military.
References Felici 2016, 202. – Schwarz 2006, 57. – Šašel 1977, 80–81. – Campbell 2012, 225. – Timoc 1996. – Muntenau 2011, 164–168. – Wawrzinek 2014, 36. – Serban 2009, 33. – Mirkovič 1996, 38–39. – Hadfield 1986, 20. – Pop-Lazic u. a. 2014, 74. – Timoc 2001. – Wilkes 2005, 151.

202 Progar Jarčina Canal

Latitude 44,7148, **Longitude** 20,1610. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Sava/Save.
Archaeological sources assumed.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed.
Chronology The canal is Roman, but the absolute chronology has not yet been fixed. **Reliability of dating and chronology** very low.
Description Remains of a Roman canal have been identified near Progar/Jarčina, which connects the River Sava with Progar (Wilkes 1998, 643; Muntenau 2011, 164). According to Muntenau 2012, 207–208, a fleet base of the *Classis Flavia Pannonica* was located at the mouth of the canal near *Singidunum*. Muntenau 2011, 164 suggests that the canal may have been navigable for small boats. Together with several other canals (**Nr. 200. 204**) and natural waterways the canal formed an interconnected regional »system of navigation« (Wilkes 1998, 643).
Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Bank revetments and other infrastructure** fleet base. **Initiators and responsible agents** military(?).
References Muntenau 2011, 164; 2012, 207–208.

203 Trajan's Bridge Canal Iron Gate

Latitude 44,6104, **Longitude** 22,6483. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to river, **Adjacent waterways** Danube.
Written sources yes.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed, **5th cent. AD** assumed, **6th cent. AD** assumed.
Chronology The date of construction is unclear as the source is from the 6th century. According to Šašel 1977, 81, the canal may have existed already when the bridge was under construction around 100, but this is not very convincing. **Reliability of dating and chronology** low.
Description According to Procopius, the canal is a navigable bypass around the impassable obstacle of the ruins of the Danube bridge built by Trajan and destroyed by later floods.
Description of the written record The canal is mentioned by Procopius, *De Aedificiis*, ed. Loeb/Thayer, book 4 chapter 6, 16. It reads: »when boats reached that point, the river was no longer navigable, since the ruins and the foundations of the bridge lay in the way; and it is for this reason that they compel the river to change its course and to go about in a detour, so that they may keep it navigable even beyond that point«. According to Šašel 1977, 84, a poem reproduced by Pliny also mentions »*nova flumina, novos pontes fluminibus iniectos*« in this area.
Canal type parallel/bypass canal. **Bank revetments and other infrastructure** bridge. **Initiators and responsible agents** military(?).
References Šašel 1977, 81–84. – Campbell 2012, 226. – Serban 2009, 33. – Mirkovič 1996, 38. – Procopius, *De Aedificiis*, ed. Loeb/Thayer, book 4 chapter 6, 16.

204 Veliki Begej Vojka Canal

Latitude 44,9350, **Longitude** 20,1514. **Reliability/precision of geographic location** very low.
Connected to river, **Adjacent waterways** Sava/Save.
Archaeological sources assumed.
Construction/planning Roman. **1st cent. AD** assumed, **2nd cent. AD** assumed, **3rd cent. AD** assumed, **4th cent. AD** assumed.

Chronology The canal is Roman, but the absolute chronology has not yet been fixed. **Reliability of dating and chronology** very low.
Description Remains of a Roman canal have been identified near Veliki Begej »which flows past the village of Vojka and links the canals of Progar/Jarčina and Galovica/Bezanija« (Wilkes 1998, 643; Muntenau 2011, 164). According to Muntenau 2011, 164, small boats may have navigated the canal. Together with the other canals (**Nr. 200. 202**) and natural waterways, it formed an interconnected regional »system of navigation« (Wilkes 1998, 643).
Critical remarks it is uncertain whether it was navigable/navigated.
Canal type indeterminate. **Initiators and responsible agents** indeterminate.
References Muntenau 2011, 164. – Wilkes 1998, 643.

Switzerland

205 Avenches

Latitude 46,9015, **Longitude** 7,0516. **Reliability/precision of geographic location** high.
Connected to lake, **Adjacent waterways** Lake Morat/Murtensee.
Archaeological sources yes.
Construction/planning 2nd cent. AD. **2nd cent. AD** yes, **3rd cent. AD** no.
Chronology The canal's construction is dated by dendrochronology to AD 125, whilst repairs are reported until 170 (Bonnet 1982, 24–26; Castella 2013, 52). **Reliability of dating and chronology** high.
Description The canal is connected to Lake Morat/Murtensee. It is a dead-end harbour canal ending close to a large *villa suburbana* outside the Roman town of Avenches/*Aventicum*. According to Arnold 2009, 168, »it seems likely that [a small natural] watercourse was diverted into the canal to keep it clean and prevent it from silting up«. Wooden revetments made of oak piles and horizontal planks as well as a towpath have been excavated and the canal may have served as a shipyard (Arnold 2009; Castella 2013, fig. 7; Bonnet 1982). According to Bonnet 1982, 20, the maximum water depth was 0.7 m. According to Castella 2013, 53, the canal was 870 m long and its water c. 0.8 m deep. The maximum excavation depth is c. 4 m. According to Wenzel 2014, 230, it is very likely that the canal was used to ship bricks from a large industrial-scale brick manufacture as well as stones for construction works. According to Pury-Gysel 2015, 144. 177, the canal was most likely built by the owner of the *villa suburbana*, C. Camillius Paternus, as named by an inscription on a large monument near the canal and dedicated to Silvanus and Neptun.
Canal type dead-end. **Dimensions** Length c. 0.9 km, width c. 7 m, water depth 0.8 m, canal depth c. 2 m.
Bank revetments and other infrastructure wooden revetments, harbour at the canal head, towpath. **Initiators and responsible agents** civic authorities/nobility(?).
References Castella 2013, 52–55. – Bonnet 1982. – Arnold 2009. – Pury-Gysel 2011, 21. 37. 42; 2015, 177. – SGUF 2002, 82–98. – Castella 2001. – Arnold 2013. – Eschenbach u. a. 1995. – Furger u. a. 2001, 145–151. – Schwarz 2006, 58–59. – Wawrzinek 2014, 228–230. – Felici 2016, 181. – Wenzel 2014, 230.

Tabellarische Übersicht aller katalogisierten Kanalbauten

Cat. no.	Name	Country	Construction / planning	pre-1st cent. BC	1st cent. BC	1st cent. AD	2nd cent. AD	3rd cent. AD	4th cent. AD	5th cent. AD	6th cent. AD	7th cent. AD	8th cent. AD	9th cent. AD	10th cent. AD	11th cent. AD	12th cent. AD	13th cent. AD
1	Bruges Damme Canal / Damse vaart	Belgium	12th cent. AD														yes	yes
2	Bruges Old Zwin	Belgium	Early Middle Age											assumed	assumed	yes	yes	yes
3	Canal du Bergues / Bergenvaart	Belgium	13th cent. AD															yes
4	Gent Ketelvest Canal	Belgium	12th cent. AD													assumed	yes	yes
5	Gent Lieve	Belgium	13th cent. AD															yes
6	Lovaart / Canal de Lo	Belgium	12th cent. AD														yes	yes
7	Scheldt Canalisation	Belgium	10th cent. AD												yes	yes	assumed	assumed
8	Danube-Save Canal [*mutatio fossis*]	Croatia	3rd cent. AD					yes	assumed									
9	Kopilice	Croatia	Roman			assumed	assumed	assumed	assumed									
10	Osor Kavanela Canal	Croatia	Roman		assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed
11	Kanhave Canal	Denmark	8th cent. AD										yes	no				
12	Ribe	Denmark	High Middle Ages														assumed	yes
13	Abingdon Swift Ditch	England	11th cent. AD													yes	yes	yes
14	Aylmer Hall	England	Roman				assumed	assumed	assumed									
15	Bampton Canal	England	Early Middle Ages												assumed	yes	yes	yes
16	Bardney Abbey	England	High Middle Ages													assumed	assumed	
17	Barlings Abbey Canal	England	High Middle Ages														assumed	assumed
18	Bishop Dyke York	England	High Middle Ages													assumed	assumed	
19	Bottisham Lode	England	Middle Ages													assumed	yes	yes
20	Bourne Morton Car Dyke	England	Roman				assumed	assumed										
21	Bristol St. Augustine's Marsh	England	13th cent. AD															yes
22	Bullington Priory Canal	England	12th cent. AD														yes	yes
23	Butley Priory Canal	England	13th cent. AD															yes

Tab. 16 Gesamtübersicht aller Kanäle im Katalog von der Antike bis zum 13. Jh. mit chronologischen Informationen (Bauzeit/Planungszeitraum und jahrhundertweise Belege für Bauarbeiten, Instandhaltung und Nutzung). | Overview of all canals from antiquity to the 13th cent. AD as listed in the catalogue, together with their chronological data (construction/planning periods and evidence for work, maintenance, sorted according to century).

Cat. no.	Name	Country	Construction / planning	pre-1st cent. BC	1st cent. BC	1st cent. AD	2nd cent. AD	3rd cent. AD	4th cent. AD	5th cent. AD	6th cent. AD	7th cent. AD	8th cent. AD	9th cent. AD	10th cent. AD	11th cent. AD	12th cent. AD	13th cent. AD
24	Bykers Dyke	England	Middle Ages													yes	assumed	
25	Cambridge	England	High Middle Ages														assumed	yes
26	Car Dyke Lincolnshire	England	Roman				assumed	assumed								yes	yes	yes
27	Cheddar Yeo Canal	England	High Middle Ages														assumed	yes
28	Cirencester	England	2nd cent. AD			assumed	yes	yes	assumed									
29	Cnut's Dyke [*magna lada?*]	England	Middle Ages												assumed	assumed	yes	
30	Colne Ditch	England	Roman				assumed	assumed										
31	Crowland Cut South Eau	England	Middle Ages													assumed	yes	yes
32	Darcey Lode Oxlode	England	Middle Ages															yes
33	Deeping Car Dyke	England	Roman				assumed	assumed										
34	Ebbsfleet	England	11th cent. AD													yes	no	
35	Ely Cut	England	High Middle Ages														assumed	assumed
36	Fen Causeway Canal	England	2nd cent. AD				yes	yes	no									
37	Fens Flaggrass Stonea Canal	England	Roman				yes	assumed										
38	Foss Dyke Lincoln-Torksey	England	12th cent. AD			assumed	assumed						assumed	assumed	assumed	assumed	yes	yes
39	Glastonbury Anglo-Saxon Canal	England	Early Middle Ages												assumed	assumed		
40	Glastonbury Mill Stream	England	Middle Ages													yes	yes	yes
41	Glastonbury New Brue	England	Middle Ages														yes	yes
42	Glastonbury Pilrow Cut	England	13th cent. AD															yes
43	Glen Car Dyke	England	Roman				assumed	assumed										
44	Itchen Canalisation	England	11th cent. AD												assumed	yes	yes	assumed
45	Kings Dyke [*magna lada?*]	England	Middle Ages												assumed	assumed	yes	yes
46	Kings Lynn Nar	England	High Middle Ages													assumed	assumed	assumed
47	London Bridge	England	11th cent. AD													yes		
48	Meaux Abbey Eschedike	England	12th cent. AD														yes	yes
49	Meaux Abbey Forth Dyke	England	13th cent. AD															yes
50	Meaux Abbey Monk Dyke	England	13th cent. AD															yes

Tab. 16 Fortsetzung. | Continued.

Cat. no.	Name	Country	Construction / planning	pre-1st cent. BC	1st cent. BC	1st cent. AD	2nd cent. AD	3rd cent. AD	4th cent. AD	5th cent. AD	6th cent. AD	7th cent. AD	8th cent. AD	9th cent. AD	10th cent. AD	11th cent. AD	12th cent. AD	13th cent. AD
51	Meaux Abbey Skerndike	England	13th cent. AD															yes
52	Nene Diversion	England	Middle Ages												assumed	assumed	assumed	yes
53	Norwich Cathedral Canal	England	High Middle Ages														assumed	assumed
54	Old Tillage Canal	England	2nd cent. AD				yes	yes	assumed	no								
55	Ramsey Abbey Lode	England	12th cent. AD														yes	yes
56	Reach Lode	England	Middle Ages													yes	yes	yes
57	Reading	England	13th cent. AD														assumed	yes
58	Rhee Wall	England	13th cent. AD															yes
59	Rhuddlan Clwyd Canal	England	13th cent. AD															yes
60	Rippingale Car Dyke	England	Roman				assumed	assumed										
61	Sandwich Scipryne	England	Early Middle Ages													yes		
62	Sawtry Abbey Monks Lode	England	12th cent. AD														yes	assumed
63	Selby Abbey Monk Fryston Canal of Abbot Hugh	England	12th cent. AD														assumed	yes
64	Slade Lode Leam	England	Middle Ages															assumed
65	Swaffham Lode	England	Middle Ages													assumed	assumed	yes
66	Swavesey Lodes	England	High Middle Ages														assumed	assumed
67	Tupholme Abbey	England	12th cent. AD														yes	
68	Ubbemaerelade/Merelade	England	Early Middle Ages												yes	assumed		
69	Waltham Abbey Canal of Abbot Walter	England	12th cent. AD														yes	yes
70	Well Creek	England	13th cent. AD															yes
71	West Water	England	Middle Ages													yes	yes	yes
72	Wimblington	England	Roman				assumed	assumed										
73	Yaxley Lode	England	Early Middle Ages												yes	yes	yes	yes
74	Amiens	France	Early Middle Ages												assumed	yes	yes	yes
75	Anchin Monastery	France	12th cent. AD														yes	assumed
76	Autun Le Canal du Touron	France	Roman		assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed								
77	Bar-le-Duc	France	Roman		assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed								

Tab. 16 Fortsetzung. | Continued.

Cat. no.	Name	Country	Construction / planning	pre-1st cent. BC	1st cent. BC	1st cent. AD	2nd cent. AD	3rd cent. AD	4th cent. AD	5th cent. AD	6th cent. AD	7th cent. AD	8th cent. AD	9th cent. AD	10th cent. AD	11th cent. AD	12th cent. AD	13th cent. AD
78	Beauvais Gonard Canal	France	Roman					assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed
79	Boigny-sur-Bionne Le Grand Bouland	France	12th cent. AD														yes	yes
80	Bonnefamille	France	Middle Ages								assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed
81	Bouxwiller	France	Middle Ages								assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed
82	Caen Nouvelle Odon	France	11th cent. AD													yes	assumed	assumed
83	Caen Robert Canal	France	11th cent. AD													yes	yes	yes
84	Calais	France	12th cent. AD														yes	yes
85	Canal de la Colme	France	13th cent. AD															yes
86	Canal Poitou	France	12th cent. AD														yes	
87	Châlons-en-Champagne/ Marne	France	11th cent. AD												assumed	yes	yes	yes
88	Château-Thierry	France	13th cent. AD															yes
89	Colmar Place du 2 février	France	Middle Ages								assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed
90	Conteville *Fossa Herluini*	France	11th cent. AD													yes	assumed	
91	Corneillan near Lunel	France	11th cent. AD													yes		
92	Dassargues near Lunel	France	10th cent. AD												yes	yes		
93	Doaui Scarpe Vitry	France	10th cent. AD												assumed	yes	yes	yes
94	Douai Scarpe Arleux	France	11th cent. AD													yes	yes	yes
95	*Fossa Augusta* Orange	France	Roman		assumed	assumed												
96	*Fossa Mariana* Rhône Delta	France	pre 1st cent. BC	yes	yes	assumed	no											
97	Fréjus	France	Roman			assumed	assumed	assumed										
98	La Celle-en-Morvan Polroy	France	Roman		assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed								
99	Lattes	France	13th cent. AD															yes
100	Lattes la Cereirede	France	pre 1st BC	yes	yes	yes	yes											
101	Lyon	France	1st cent. AD			yes	no											
102	Metz Place Mazelle	France	13th cent. AD														assumed	yes
103	Montrelais/ Varades Le Canal Torse	France	High Middle Ages													assumed	yes	yes
104	Nantes	France	6th cent. AD								yes							

Tab. 16 Fortsetzung. | Continued.

Cat. no.	Name	Country	Construction / planning	pre-1st cent. BC	1st cent. BC	1st cent. AD	2nd cent. AD	3rd cent. AD	4th cent. AD	5th cent. AD	6th cent. AD	7th cent. AD	8th cent. AD	9th cent. AD	10th cent. AD	11th cent. AD	12th cent. AD	13th cent. AD
105	Narbonne Lagoon	France	1st cent. AD			yes	yes	yes	yes	yes								
106	Narbonne Saint-Loup	France	1st cent. BC		yes	yes	yes	yes	no									
107	Oedenburg Biesheim Riedgraben	France	1st cent. AD			yes	yes											
108	Orange	France	Roman		assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed								
109	Pontorson Couesnon	France	12th cent. AD														yes	
110	Rosières-aux-Salines	France	unclear							assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed
111	Saint-Lyphard Rue des Gros Fosses	France	Middle Ages								assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed
112	Saint-Omer	France	10th cent. AD												yes	yes	yes	yes
113	Saint-Omer Nouvelle Aa	France	12th cent. AD														yes	yes
114	Saône-Mosel-Canal	France	1st cent. AD			yes	no											
115	Senlis Nouvelle Rivière	France	High Middle Ages											assumed	assumed	assumed	yes	assumed
116	Tendu	France	1st cent. AD			yes												
117	Troyes	France	1st cent. AD			yes	yes	yes										
118	Troyes Canal de Jaillard	France	Middle Ages														assumed	assumed
119	Vienne Rue Victor Faugier	France	Roman		assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed								
120	Calbe Stift Gottesgnaden	Germany	12th cent. AD														yes	
121	Karlsgraben / *Fossa Carolina*	Germany	8th cent. AD										yes					
122	Landgraben Hessisches Ried	Germany	Roman			assumed	assumed	assumed										
123	Müritz Canal	Germany	High Middle Ages															assumed
124	Passau	Germany	13th cent. AD possible															assumed
125	Recknitz-Trebel Canal	Germany	High Middle Ages															assumed
126	Regensburg Donaumarkt [most likely no canal]	Germany	10th cent. AD possible											assumed	assumed	assumed		
127	Regensburg Steinerne Brücke [most likely no canal]	Germany	High Middle Ages													assumed	assumed	assumed
128	Altino	Italy	1st cent. BC		yes	yes	yes	yes	yes	assumed								
129	Aquileia Canale Anfora	Italy	1st cent. AD			yes	yes	yes	no									
130	Ariano nel Polesine	Italy	Roman		assumed	yes												
131	Bologna - Argenta Canal	Italy	Middle Ages														assumed	yes

Tab. 16 Fortsetzung. | Continued.

Cat. no.	Name	Country	Construction / planning	pre-1st cent. BC	1st cent. BC	1st cent. AD	2nd cent. AD	3rd cent. AD	4th cent. AD	5th cent. AD	6th cent. AD	7th cent. AD	8th cent. AD	9th cent. AD	10th cent. AD	11th cent. AD	12th cent. AD	13th cent. AD
132	Brescia	Italy	Early Middle Ages							assumed	assumed	assumed	assumed					
133	Brescia Naviglio Civico	Italy	13th cent. AD															yes
134	Canale delle Bebbe	Italy	Early Middle Ages												yes	yes		
135	Circeo Lago di Sabaudia / Paola	Italy	Roman		assumed	yes												
136	Comacchio	Italy	8th cent. AD									assumed	yes	yes				
137	Comacchio Canale Pallotta/ Girata	Italy	unclear									assumed	assumed	assumed	assumed			
138	Corte Cavanella [*Mansio Fossis*]	Italy	1st cent. AD		assumed	yes	yes	yes	yes	yes								
139	Cremona Cremonella	Italy	13th cent. AD															yes
140	Cremona Taleata/ Tagliata Canal	Italy	13th cent. AD															yes
141	Este Canale Bisatto	Italy	12th cent. AD														yes	
142	Este Canale Sirone	Italy	Middle Ages									assumed	assumed	assumed	assumed	assumed		
143	Etsch / Adige Canal Augustus	Italy	1st cent. BC		yes													
144	Ferrara - Bologna Naviglia Canal	Italy	High Middle Ages														assumed	yes
145	*Fossa Clodia / Claudia*	Italy	1st cent. AD			yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes			
146	*Fossa Flavia*	Italy	1st cent. AD	assumed	assumed	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes			
147	Heracleia Cittanovia	Italy	unclear					assumed	assumed	assumed	assumed	yes	yes					
148	Imola Conselice	Italy	11th cent. AD													yes		
149	Iulia Concordia / Concordia Sagittaria	Italy	1st cent. BC		yes	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed								
150	Iuvenalta / Genivolta	Italy	Early Middle Ages											yes				
151	Lago di Fogliano	Italy	Roman			yes												
152	Lago d'Averno Canal of Agrippa	Italy	1st cent. BC		yes													
153	Milano / Mailand	Italy	1st cent. AD			yes	yes	yes	yes	assumed								
154	Milano / Mailand Naviglio Grande	Italy	12th cent. AD														yes	yes
155	Milano / Mailand Piazza Resistenza Vettabbia / Vepra canal	Italy	Roman			assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed				assumed	assumed	

Tab. 16 Fortsetzung. | Continued.

Cat. no.	Name	Country	Construction / planning	pre-1st cent. BC	1st cent. BC	1st cent. AD	2nd cent. AD	3rd cent. AD	4th cent. AD	5th cent. AD	6th cent. AD	7th cent. AD	8th cent. AD	9th cent. AD	10th cent. AD	11th cent. AD	12th cent. AD	13th cent. AD
156	Milano / Mailand Porta Tosa Canal	Italy	12th cent. AD														yes	
157	Mantua	Italy	Roman			assumed	assumed	assumed										
158	Mantua Canal Mincio - Adige	Italy	12th cent. AD														yes	assumed
159	Modena Po Canal	Italy	11th cent. AD													yes	yes	yes
160	Modena	Italy	Roman		assumed	yes	yes	yes	yes	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed			
161	Muzza-Canal near Cassano	Italy	13th cent. AD															yes
162	Nonantola	Italy	unclear											assumed				
163	Oderzo	Italy	Roman		assumed	yes	yes	assumed	assumed									
164	Ostia-Puteoli *Fossa Neronis*	Italy	1st cent. AD			yes	no											
165	Padua-Monselice Canale di Battaglia	Italy	12th cent. AD														yes	yes
166	Parma Po Canal	Italy	pre 1st cent. BC	yes	yes	assumed	assumed	assumed	assumed									
167	Piacenza	Italy	1st cent. BC		yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
168	Pisa *Fossa Papirianae*	Italy	Roman			yes	yes	yes										
169	Pomptinian Marshes Forum Appii-Terracina [*Decemnovium*]	Italy	1st cent. BC		yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed
170	Portus Canale di Fiumencino [*Fossa Traiana*]	Italy	1st cent. AD			yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
171	Portus Canale Romano	Italy	2nd cent. AD				yes	yes	assumed									
172	Portus Canale Traverso	Italy	1st cent. AD			yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes				
173	Portus Northern Canal	Italy	Roman			assumed	assumed											
174	Portus-Ostia Canal	Italy	Roman			assumed	yes	assumed										
175	Ravenna *Fossa Asconis*	Italy	5th cent. AD							yes	yes	yes	yes	yes				
176	Ravenna *Fossa Augusta*	Italy	1st cent. BC		yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	assumed
177	Ravenna *Fossa Lamisa* / *Fossa Amnis*	Italy	1st cent. BC		yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes				
178	Ravenna Naviglio	Italy	High Middle Ages													assumed	yes	yes
179	Ravenna Padareno	Italy	Early Middle Ages							assumed	assumed	assumed	yes	yes	yes	yes	yes	yes
180	Ravenna / Classe Harbour Canal	Italy	1st cent. BC		yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes				

Tab. 16 Fortsetzung. | Continued.

Cat. no.	Name	Country	Construction / planning	pre-1st cent. BC	1st cent. BC	1st cent. AD	2nd cent. AD	3rd cent. AD	4th cent. AD	5th cent. AD	6th cent. AD	7th cent. AD	8th cent. AD	9th cent. AD	10th cent. AD	11th cent. AD	12th cent. AD	13th cent. AD
181	Rome Augustus-Mausoleum	Italy	1st cent. BC		yes													
182	Rome *Naumachia Augusti*	Italy	1st cent. BC		yes	yes												
183	Rome Tiber Canalisation	Italy	Roman		assumed	assumed	assumed											
184	Salapia near Trinitapoli	Italy	1st cent. BC		yes	assumed												
185	Secchia-Canal	Italy	13th cent. AD															yes
186	Spina Harbour Canal	Italy	pre 1st cent. BC	yes	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed							
187	Venice and Torcello	Italy	pre 1st cent. BC	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
188	Alphen-Gouda Gouwe Canal	Netherlands	13th cent. AD															yes
189	Amstel-Canal	Netherlands	12th cent. AD														yes	yes
190	*Fossa Corbulonis*	Netherlands	1st cent. AD			yes	yes	assumed	no									
191	*Fossa Drusiana*	Netherlands	1st cent. BC		yes	yes	assumed	assumed										
192	Groningen	Netherlands	13th cent. AD															yes
193	Leiderdorp	Netherlands	8th cent. AD										yes	yes				
194	Scheldt-Maas Canal	Netherlands	Roman			assumed	assumed											
195	Thiel	Netherlands	Middle Ages											assumed	assumed	assumed	assumed	
196	Utrecht Nieuwe Vaart / Vaartse Rijn	Netherlands	High Middle Ages														assumed	yes
197	Utrecht Oude Gracht	Netherlands	12th cent. AD														yes	yes
198	Spangereid	Norway	Roman			assumed	assumed	assumed	assumed	assumed								
199	Gdansk / Danzig	Poland	12th cent. AD														yes	yes
200	Galovica Bezanija Canal	Serbia	Roman			assumed	assumed	assumed	assumed									
201	Iron Gate Canal	Serbia	1st cent. AD			yes	yes											
202	Progar Jarčina Canal	Serbia	Roman			assumed	assumed	assumed	assumed									
203	Trajan's Bridge Canal Iron Gate	Serbia	Roman			assumed	assumed	assumed	assumed	assumed	assumed							
204	Veliki Begej Vojka Canal	Serbia	Roman			assumed	assumed	assumed	assumed									
205	Avenches	Switzerland	2nd cent. AD				yes	no										

Tab. 16 Fortsetzung. | Continued.

Tafeln 1–178

Im folgenden Tafelteil finden sich sämtliche Karten, Grabungspläne, Fundzeichnungen und sonstigen Grafiken, auf die im Text verwiesen wird. Soweit nicht anders vermerkt, stammen sämtliche Abbildungen vom Verfasser. Die Sortierung des Abbildungsteiles folgt im Wesentlichen den Hauptkapiteln im Textteil.

Im ersten Teil sind Karten und Pläne zum regionalen und lokalen Umfeld des Karlsgrabens wiedergegeben. Daran schließen sich Altkarten, frühe Bildquellen und Luftbilder an. Es folgen grafische Darstellungen der (Paläo-)Oberfläche und Topografie sowie Modelle der Bau- und Verfüllgeschichte.

Den zweiten Block bilden die Pläne und Fotodokumentationen der drei Grabungsschnitte aus den Jahren 2013 und 2016. Die Sortierung erfolgt schnittweise. Innerhalb der einzelnen Schnitte S1, S2 und S3 finden sich zuerst die jeweiligen Lage- und Übersichtspläne, wobei die Übersichtspläne für Schnitt 2 und 3 zusammengefasst sind. Anschließend folgen die zugehörige Harris-Matrix und sämtliche Plana, Profile, Grabungsfotos und ggf. weitere Abbildungen zur Kontextualisierung spezifischer Befunde. Die Darstellung der Bodenart in Profil- und Planumszeichnungen beruht auf Feldansprachen, die zum Zeitpunkt der Grafikerstellung noch nicht vollständig abgeschlossenen Laboranalysen sind hier nur punktuell eingeflossen. Allen Umzeichnungen der Plana und Profile liegt folgende grafische Legende zugrunde (**Abb. 1**):

Der dritte Teil enthält das Bildmaterial zu den Holzfunden und dendroarchäologischen Untersuchungen. Nach Überblicksgrafiken und Darstellungen der Jahrringkurven und Synchronlagen folgen Detailfotos ausgewählter Waldkanten. Den Abschluss bilden, nach Grabungsschnitten geordnet, die Umzeichnungen, 3D-Scans und Fotos der Pfähle, Späne und sonstigen bearbeiteten Hölzer.

Im vierten Teil sind alle archäologischen Funde aus den drei Grabungsschnitten zu finden. Die Sortierung erfolgt schnittweise analog zu den vorangehenden Abbildungsblöcken. Ergänzend tritt Bildmaterial zu botanischen und tierischen Resten aus Schnitt 1 hinzu.

Der letzte Abschnitt umfasst alle Karten und Grafiken des Hauptkapitels zur Entwicklung des Kanalbaus von der Antike bis zum 13. Jahrhundert. Nach einigen modellhaften Grafiken folgen Übersichtskarten des Arbeitsgebietes und Gesamtpläne, in denen alle erfassten Kanalbauten mit den jeweiligen Katalognummern verortet sind. Darauf folgen in chronologischer Reihung Kartierungen der Belege für Bau und Nutzung von Kanälen im Arbeitsgebiet. Jede Epoche (Antike, Frühmittelalter und Hoch- bzw. beginnendes Spätmittelalter) schließt nach der jahrhunderteweisen Kartierung mit einer Karte der innerhalb der jeweiligen Epoche nicht näher datierbaren Bauten. Darauf folgen drei Übersichtskarten sämtlicher Kanalbauten der Antike, des Frühmittelalters und des Hoch- bzw. beginnenden Spätmittelalters. Den Abschluss bilden Diagramme und Graphen zu ausgewählten Themen der Entwicklung des Kanalbaus in Antike und Mittelalter.

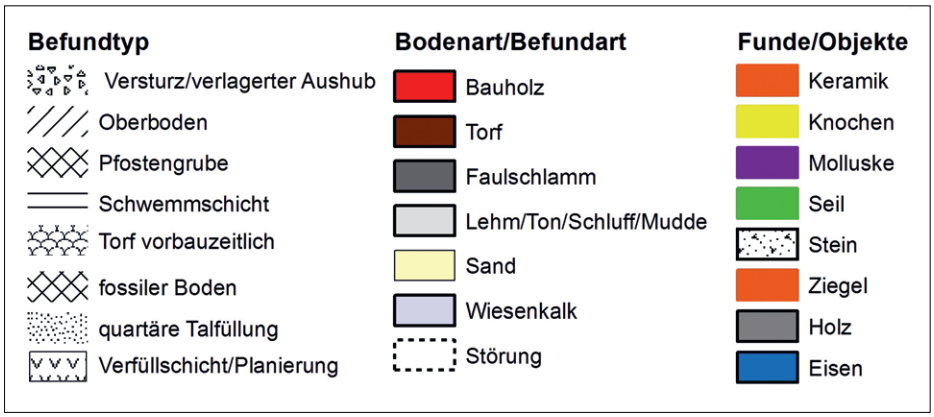
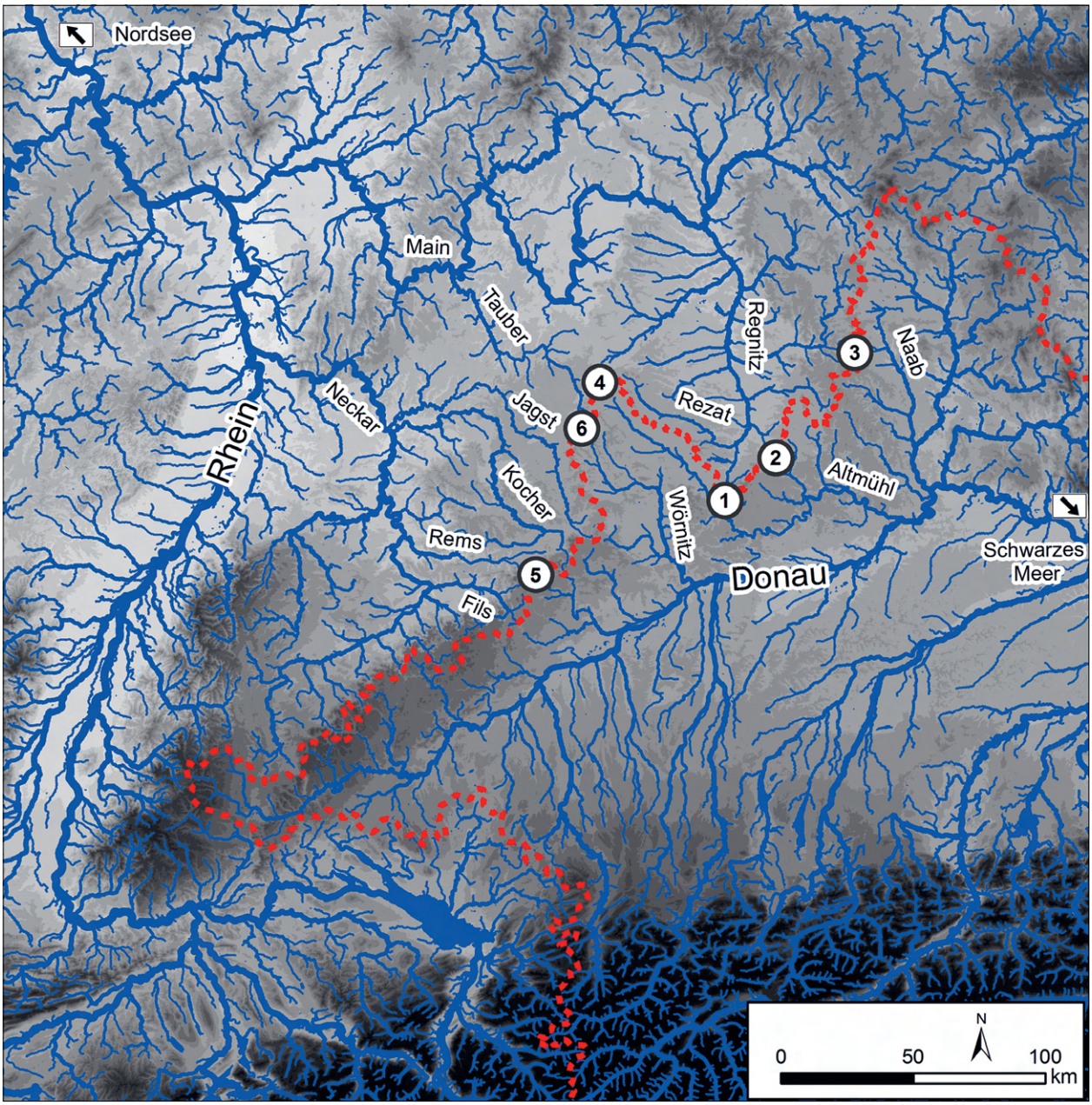
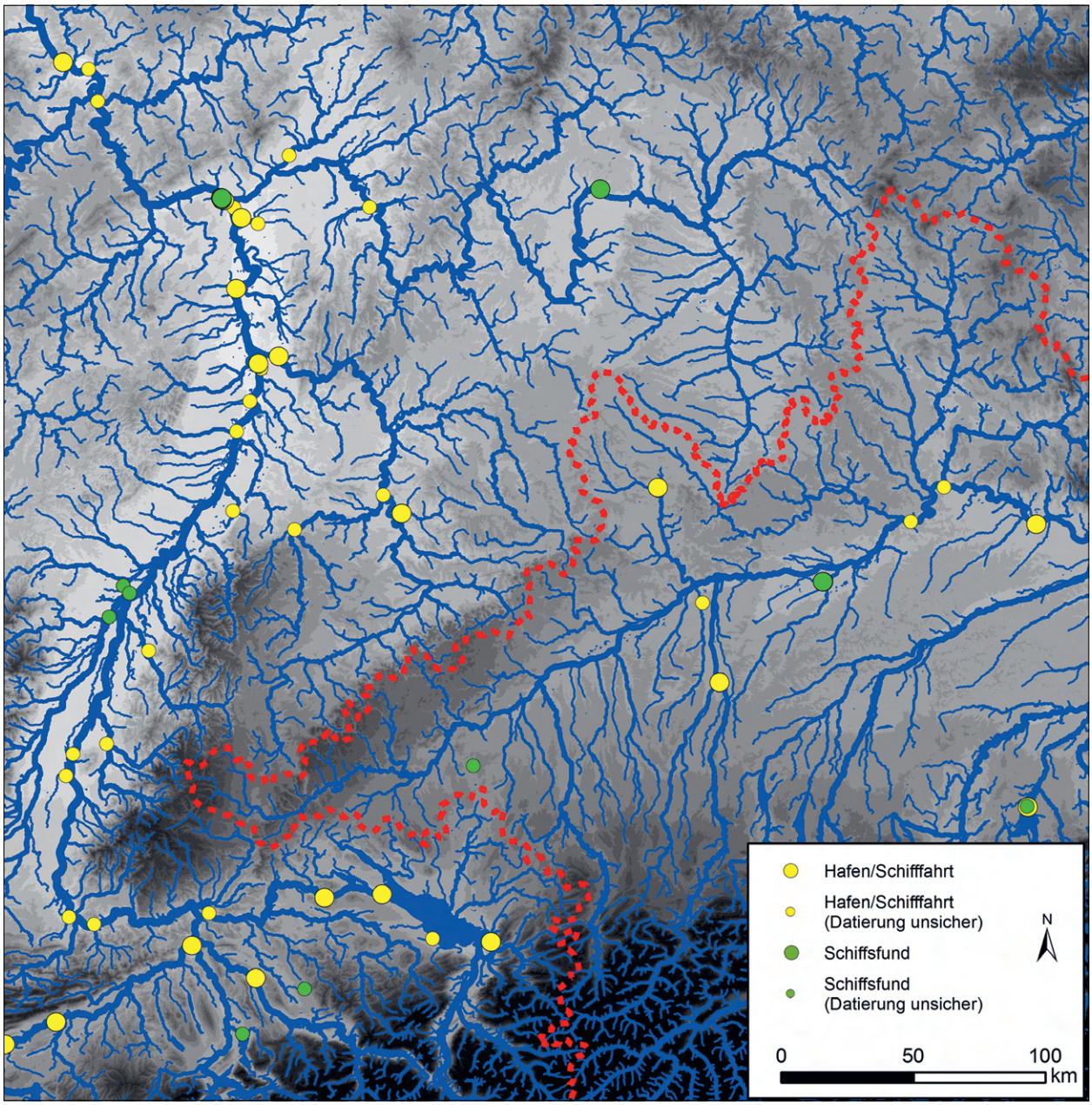


Abb. 1 Grafische Legende der Befundzeichnungen Grabung 2013 und 2016. | Legend for the feature drawings for the 2013 and 2016 excavations.

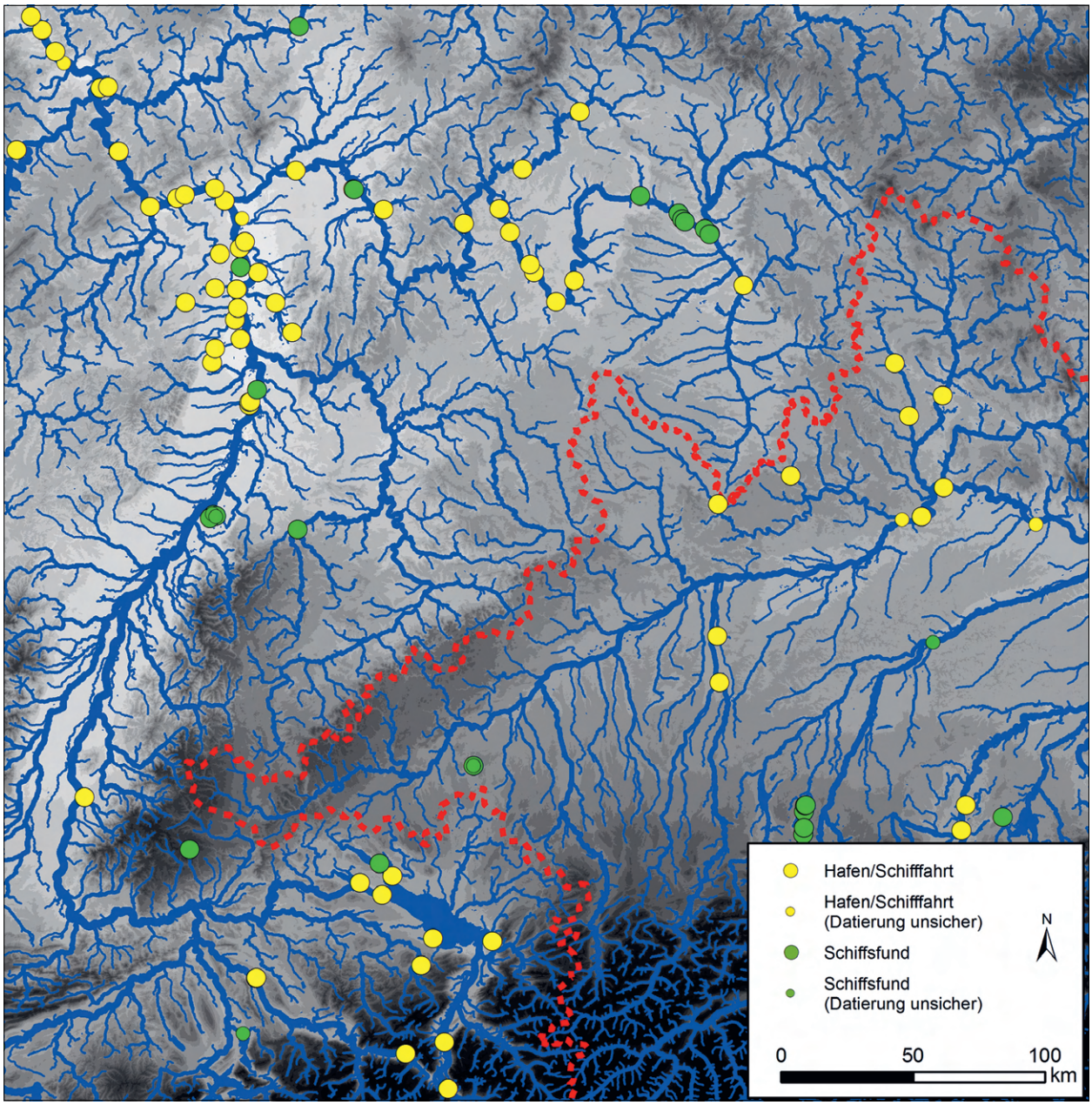


Die Europäische Hauptwasserscheide (rot) und das Gewässernetz in den Einzugsgebieten von Rhein und Donau. Wichtige Zuflüsse beiderseits der Wasserscheide sind beschriftet. Die Nummern **1–6** bezeichnen mögliche Transit-Korridore über die Wasserscheide. – (Hydrologische Geodaten EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Topografie SRTM). | The main European watershed (in red) and the water networks in the Rhine and Danube catchment areas, showing the main tributaries on both sides of the divide. The numbers **1–6** pintpoint the six possible transit corridors across the divide. – (Hydrological geodata EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Topography SRTM).

Tafel 2

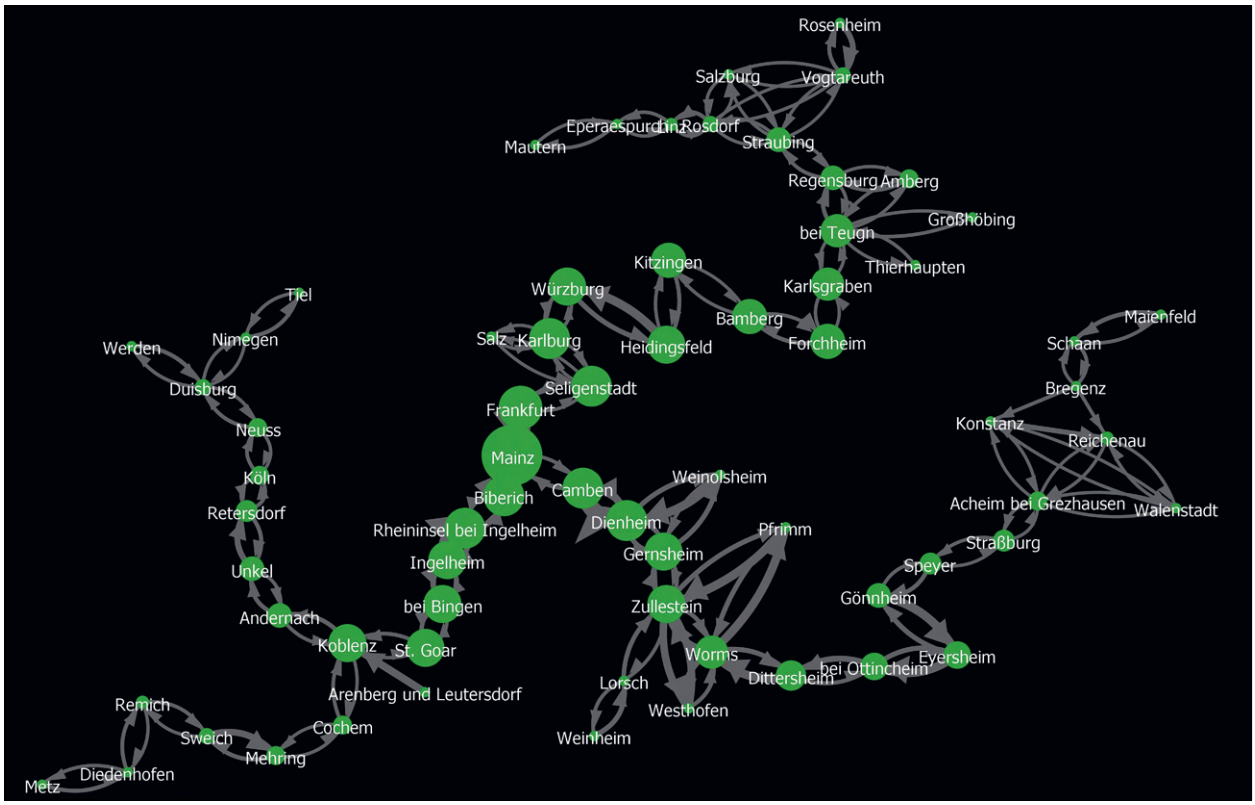


Historische und archäologische Nachweise von antiken Häfen/Schiffstransporten (gelb) und Wasserfahrzeugen (grün) beiderseits der Europäischen Hauptwasserscheide (rot), 1. Jh. v. Chr.–5. Jh. n. Chr. – (Geodaten EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Topografie SRTM. Schiffsdaten Kröger 2018). | Historical and archaeological evidence for ancient inland/navigation (yellow) and vessels (green) on both sides of the European divide (red), 1st cent. BC–5th cent. AD. – (Geodata EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Topography SRTM. Navigation data Kröger 2018).

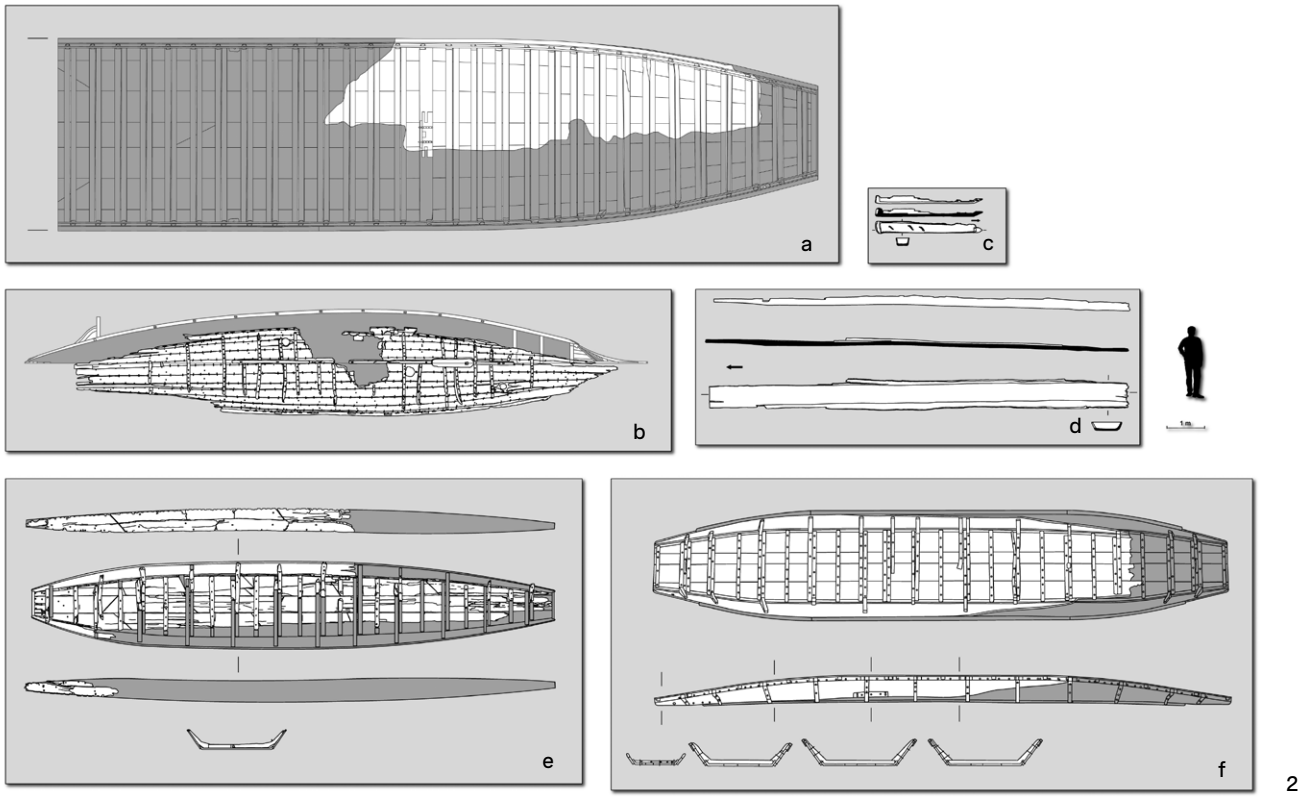


Historische und archäologische Nachweise von früh- und hochmittelalterlichen Häfen/Schiffstransporten (gelb) und Wasserfahrzeugen (grün) beiderseits der Europäischen Hauptwasserscheide (rot), 6.–12. Jh. n. Chr. – (Geodaten EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Topografie SRTM. Schiffsdaten Kröger 2018). | Historical and archaeological evidence of early and high medievalinland ports/navigation (yellow) and vessels (green) on both sides of the European divide (red), 6th–12th cent. AD. – (Geodata EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Topography SRTM. Ship data Kröger 2018).

Tafel 4



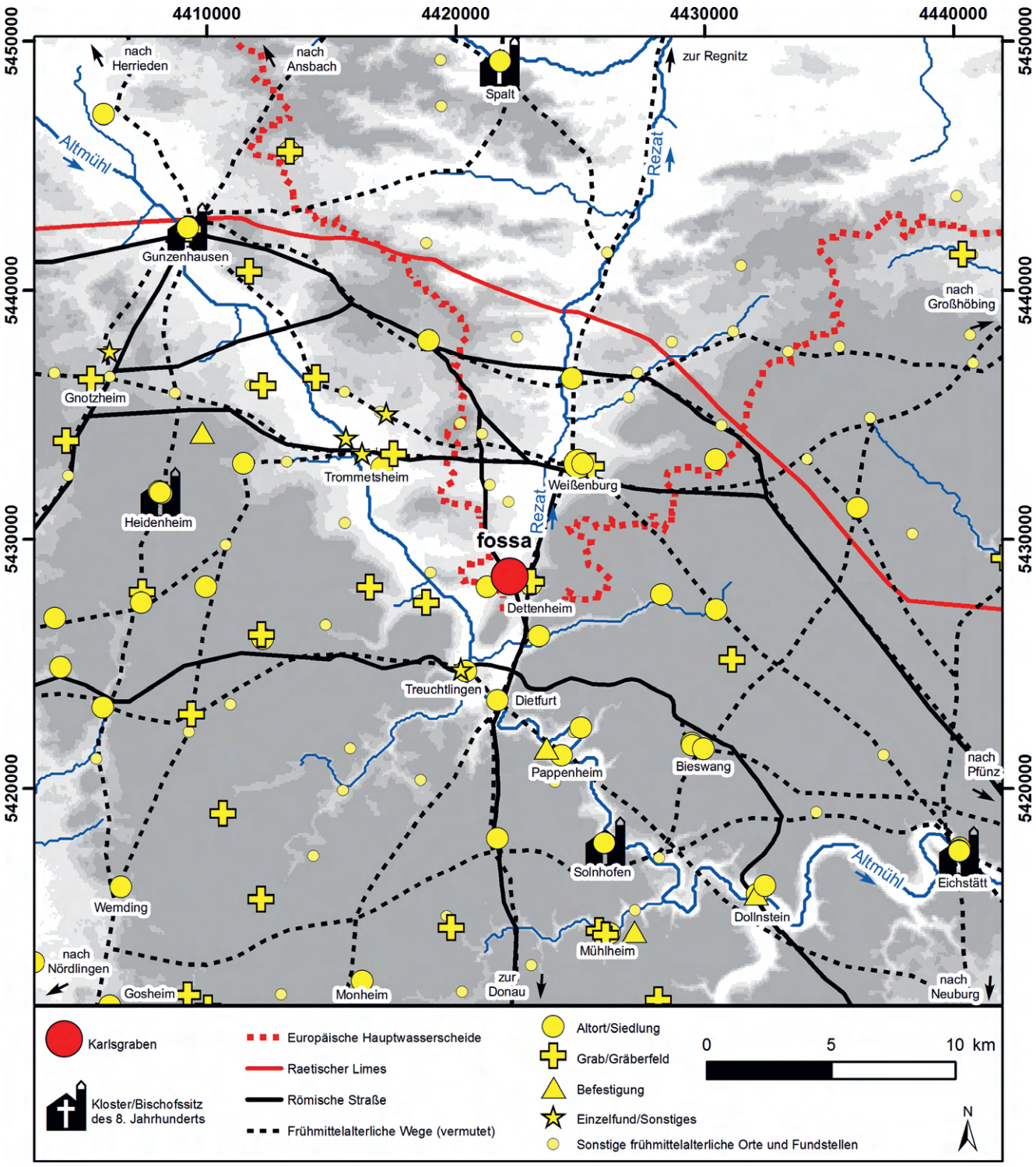
1



2

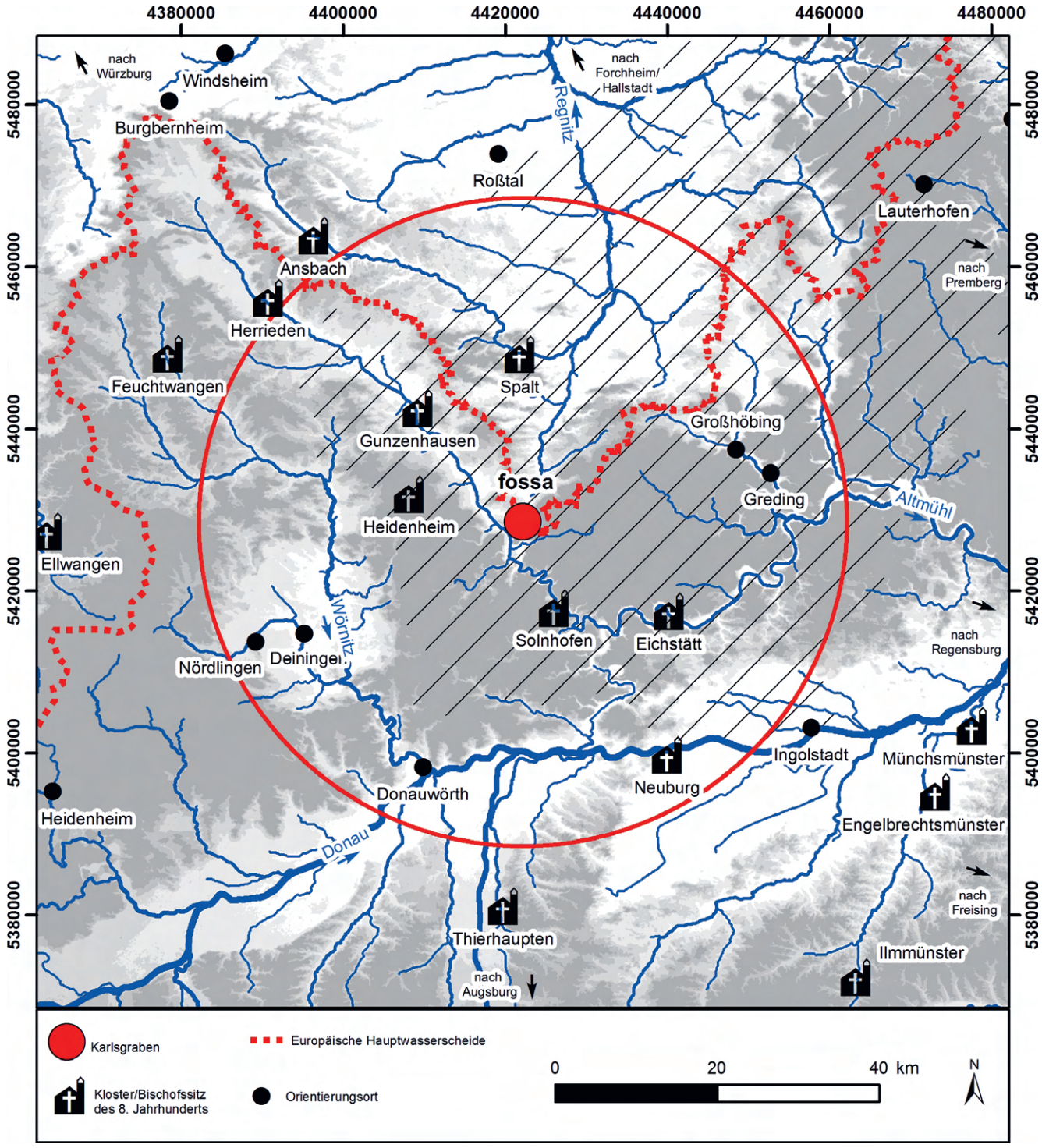
1 Modell (topologischer Graph) eines verknüpften Gesamtnetzwerkes überlieferter Häfen an Rhein und Donau mit dem Karlsgraben als verknüpfendes Element. Die Punktgröße symbolisiert die Betweenness-Zentralität. – (Nach Preiser-Kapeller/Werther 2018). | Model (topological graph) of an integrated overall network of the known ports along Rhine and Danube, showing the Karlsgraben as the connecting component. The different dot sizes refer to betweenness centrality. – (After Preiser-Kapeller/Werther 2018).

2 Ausgewählte Wasserfahrzeuge des 1.–13. Jhs. n. Chr. Dunkelgrau: rekonstruierte Teile. **a** Mainz 6, datiert 81 n. Chr. (größenbedingt Darstellung reduziert auf den vorderen Teil); **b** Oberstimm 2, datiert um 118 n. Chr.; **c** Mariaburghausen, datiert nach 596d; **d** Stettfeld, datiert nach 824d; **e** Kalkar-Niedermörmter, datiert um 802d; **f** Krefeld-Gellep III, datiert in das 8. Jh. n. Chr. auf Basis von Kleinfunden. – (Nach Werther/Kröger 2017). | Selection of vessels from the 1st to 13th cent. AD. Reconstructed parts are rendered in dark grey. **a** Mainz 6, dated AD 81 (bow only, due to size); **b** Oberstimm 2, around AD 118; **c** Mariaburghausen, after 596d; **d** Stettfeld, after 824d; **e** Kalkar-Niedermörmter, around 802d; **f** Krefeld-Gellep III, 8th cent. AD according to small finds. – (After Werther/Kröger 2017).

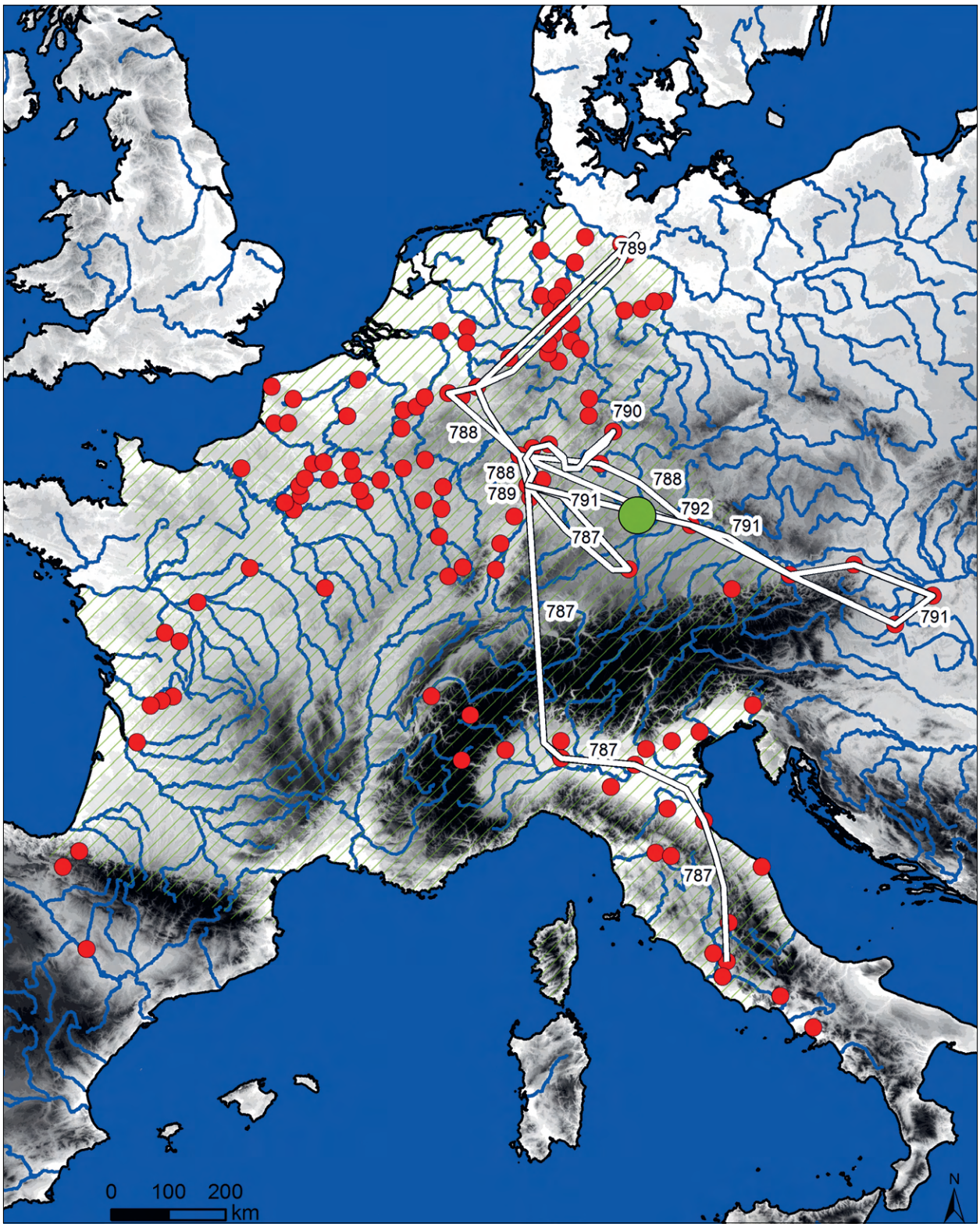


Übersichtskarte des lokalen Umfeldes des Karlsgrabens. – (Topografie SRTM, Hydrologische Geodaten EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Römische Straßen nach Steidl 2016 und Garbsch 1987, frühmittelalterliche Straßen nach Eigler 2000, Winter 1958 und Winter 1964). | Map of the immediate area around the Karlsgraben. – (Topography SRTM, hydrological geodata EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Roman roads after Steidl 2016 and Garbsch 1987. Early medieval roads after Eigler 2000, Winter 1958, and Winter 1964).

Tafel 6

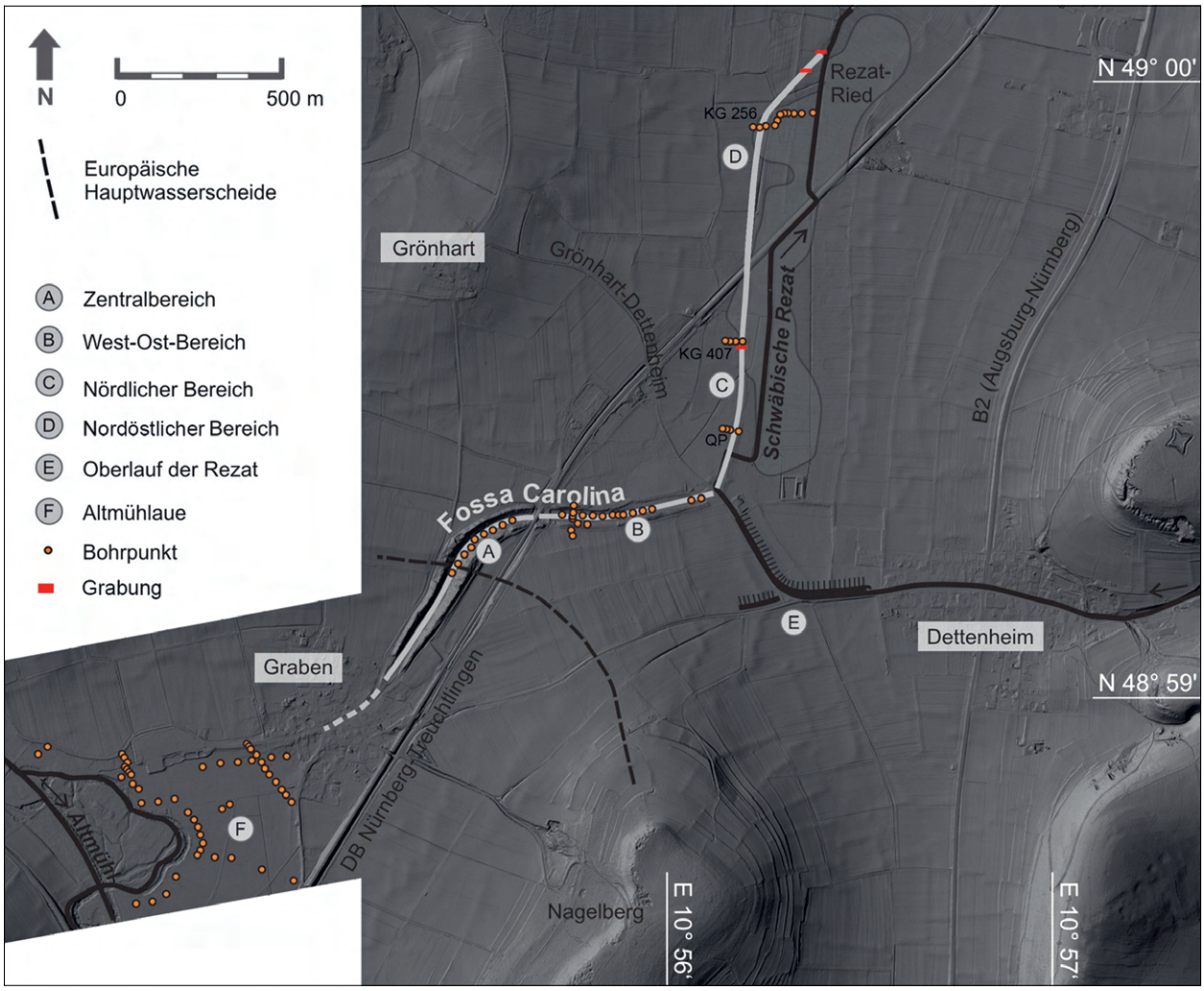


Übersichtskarte des regionalen Umfeldes des Karlsgrabens mit Bischofssitzen, Klöstern und weiteren wichtigen Orientierungsorten. Der rote Kreis markiert ein Gebiet von 40 km Radius um die Baustelle. Die schwarze Schrägschraffur markiert die grobe Ausdehnung des Bistums Eichstätt im 8. Jh. – (Topografie SRTM, Hydrologische Geodaten EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Bistumsgrenzen nach Weinfurter 1987). | Map of the region around the Karlsgraben, showing episcopal sees, monasteries, and other relevant places of reference. The red circle draws a 40 km radius around the construction site. The black hatching roughly indicates the extent of the Eichstätt diocese in the 8th cent. – (Topography SRTM, hydrological geodata EEA Catchments and Rivers Network System ECRINS v1.1. Diocese borders after Weinfurter 1987).



Itinerar Karls des Großen mit historisch belegten Aufenthaltsorten (rot), grob aus dem Intinerar erschließbaren Reisewegen der Jahre 787–792 n. Chr. (weiß) sowie Wasserwegen (blau), und Ausdehnung des Frankenreiches ab 788 n. Chr. (grüne Schraffur). – (Basisdaten DGM ASTER (USGS), Gewässernetz CCM2-Datensatz. Itinerar nach Gauert 1965. Pfalzen nach Zotz 2014. Grenzen nach Leisering/Putzger 2000). | Charlemagne's itinerary and historically known stopover places (in red) and roughly inferred travel routes in AD 787–792 (white), showing waterways (blue) and the extent of the Frankish Empire after AD 788 (green hatching). – (Basic data DGM ASTER (USGS), water network CCM2 dataset. Itinerary after Gauert 1965. Royal residences after Zotz 2014. Borders after Leisering/Putzger 2000).

Tafel 8



Karlsgraben mit verschiedenen Teilbereichen A–F sowie Lage ausgewählter Bohrpunkte und Grabungsschnitte. – (Geobasisdaten Hillshade aus Digitalem Geländemodell © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern 2012. Graphik E. Leitholdt / Ch. Zielhofer. Nach Werther u. a. 2015). | Map of the Karlsgraben locating areas A–F, selected drill sites, and the excavation trenches. – (Basic geodata Hillshade from Digital Terrain Model © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern 2012. Graphics credit E. Leitholdt / Ch. Zielhofer. After Werther et al. 2015).



1



2

1 Luftbild des Karlsgrabens im Winter 1985 mit Eintragung der Abschnitte A–D. – (Luftbildarchiv BLfD, Film 3840B, Bild 12). | Aerial photograph of the Karlsgraben in winter 1985, showing sections A–D. – (Luftbildarchiv BLfD, film 3840B, image 12).

2 Luftbild des Karlsgrabens im Sommer 2013 mit Eintragung der Abschnitte A–F. – (Luftbildarchiv BLfD, Fotonummer 5D353403, Foto K. Leidorf). | Aerial photo of the Karlsgraben in summer 2013 showing sections A–F. – (Luftbildarchiv BLfD, Fotonummer 5D353403, image credit K. Leidorf).



Darstellung des Karlsgraben in den Urkatasterblättern NW 04120 und NW 04121 aus den 1820er-Jahren. **1–4** Sondagen F. Beck 1910; **5–6** Baustellenbeobachtungen im Ortsbereich in der 2. Hälfte des 20. Jhs. – (Kartengrundlage Bayerische Vermessungsverwaltung). | Depiction of the Karlsgraben as rendered in the original cadastral sheets NW 04120 and NW 04121 from the 1820s. **1–4** soundings by F. Beck in 1910; **5–6** observations made at construction sites in the village in the 2nd half of the 20th cent. – (Map credits Bayerische Vermessungsverwaltung).



1



3



2

1 Darstellung des Karlsgrabens auf einer handgezeichneten Karte der Herrschaft Pappenheim, die nach Koch 1993 aus der Zeit um 1570 stammt. – (Archiv der Gräflich Pappenheim'schen Verwaltung. Fotografie zur Verfügung gestellt von Désirée Gräfin v. u. zu Egloffstein, Original nicht auffindbar). | The Karlsgraben as depicted in a hand-drawn map of the Pappenheim estate, dating according to Koch 1993 to about 1570. – (Archiv der Gräflich Pappenheim'schen Verwaltung. Photograph provided by Désirée Gräfin v. u. zu Egloffstein. The original has been lost).

2 Ausschnitt einer handgezeichneten Karte des Weißenburger Waldes (»Abcontraseth des Weyssenburger Waldts«). Darstellung des Karlsgrabens als Weiher, älteste bislang bekannte kartografische Darstellung des Kanals. Nach Mitte des 16. Jhs. (sicher vor 1588) erstellt anlässlich von Streitigkeiten um die Kaldorfer Forsthut, mit Ergänzungen bis Ende 16. Jh. – (StadtA Wßbg. PlS 95, entnommen aus Akt A 1042). | Detail of a hand-drawn map of the Weißenburg forest (»Abcontraseth des Weyssenburger Waldts«) depicting the Karlsgraben as a pond. This is the earliest known map of the canal. It was established after the middle of the 16th cent. (undoubtedly before 1588) at the occasion of disputes over the Kaldorf forest, but altered with later additions before the end of the 16th cent. – (StadtA Wßbg. PlS 95, from file A 1042).

3 Ausschnitt einer handgezeichneten Karte der Reichsstadt Weißenburg mit Darstellung des Rezatriedes und der Kulturlandschaft nördlich von Dettenheim, geostet. Um 1580, Urheber unsicher. – (StAN Fst. Brandenburg-Ansbach, Karten und Pläne Nr. 550). | Detail of a hand-drawn, east-up map of the imperial city of Weißenburg showing the Rezatried wetlands and the cultural landscape north of Dettenheim. Around 1580, author indeterminate. – (StAN Fst. Brandenburg-Ansbach, Karten und Pläne Nr. 550).

Tafel 12



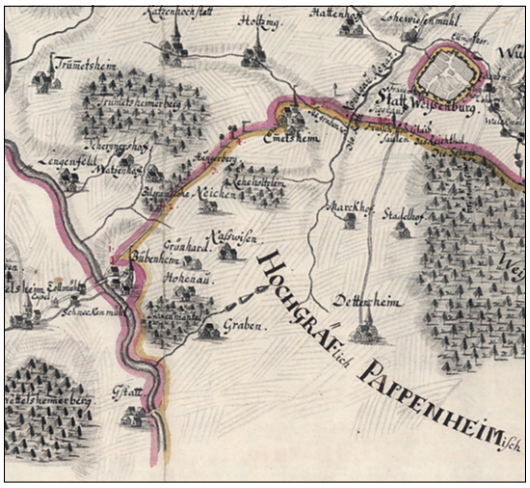
1



2

1 Ausschnitt einer handgezeichneten Karte des Markhofes mit Zugangswegen und Zäunen am Rand des Rezatriedes. Blick nach Osten. Links des Kartenausschnittes liegt Weißenburg, rechts Dettenheim, unterhalb der Karlsgraben. Kolorierte Federzeichnung auf Papier anlässlich einer Streitsache zwischen dem Hochstift Eichstätt und den Reichserbmarschällen von Pappenheim, Datierung 1607. – (BayHStA München, Plansammlung Nr. 10704). | Detail of a hand-drawn map of Markhof showing access roads and fences along the margins of the Rezatried, eastward orientation. Weißenburg is located to the left of the map excerpt, while Dettenheim is to the right below the Karlsgraben. Coloured ink drawing on paper created at the occasion of a dispute between the ecclesiastical principality of Eichstätt and the Pappenheim hereditary marshals, dated 1607. – (BayHStA München, Plansammlung Nr. 10704).

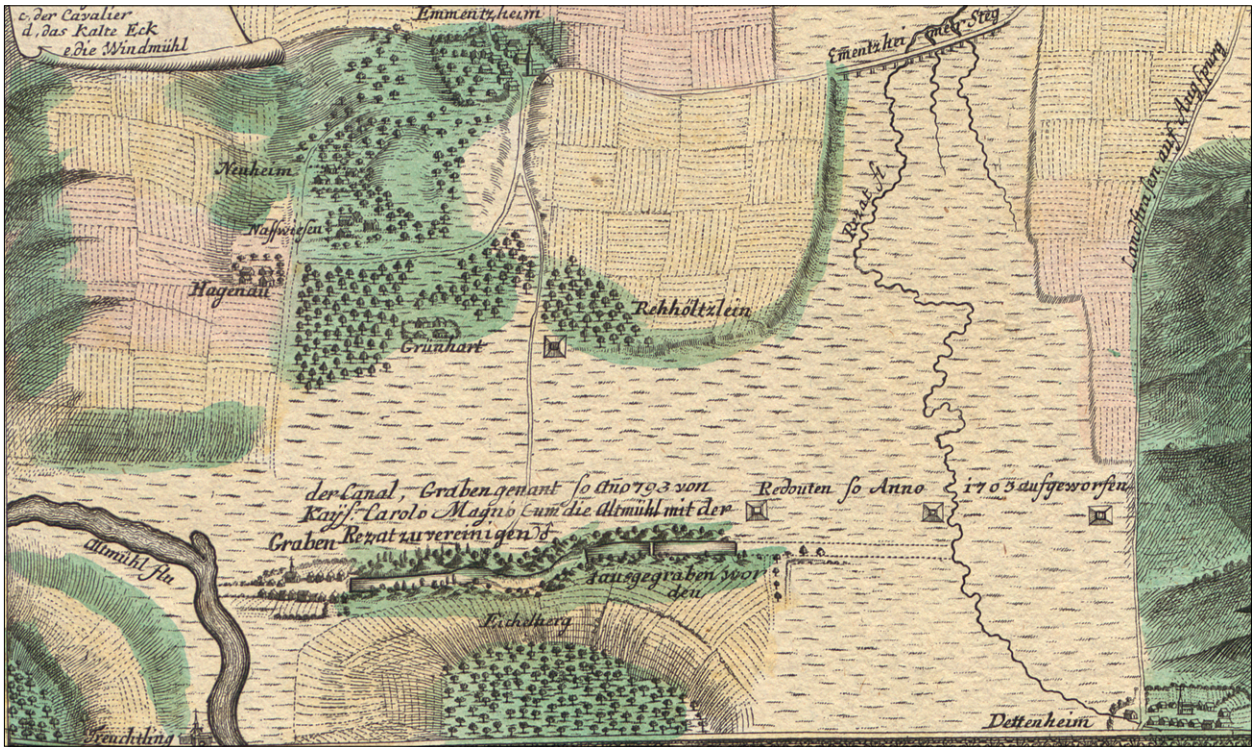
2 Ausschnitt einer handgezeichneten Karte der Kaiserlichen Linien bei Pappenheim an der Altmühl mit dem Gebiet zwischen Dettenheim und Weißenburg. Darstellung des Karlsgrabens als bogenförmig verlaufende Kette von drei kleinem und einem größeren Weiher. Entlang des Karlsgrabens mehrere Schanzen als Teil einer Befestigungsanlage aus dem spanischen Erbfolgekrieg. Kennzeichnung des Rezatriedes mit stark mäandrierendem Bachlauf als »Morast«. Karte gesüdet. 1703–1706 erstellt. – (Generallandesarchiv Karlsruhe HfK Planbände Nr. 2, 18). | Detail of a hand-drawn map of the imperial defence lines near Pappenheim an der Altmühl, showing the area between Dettenheim and Weißenburg. The Karlsgraben is recognisable as an arched sequence of three small and one large pond. Several redoubts belonging to a fortification system were erected along the Karlsgraben as from the War of the Spanish Succession. The strongly meandering stream in the Rezatried is tagged as »Morast« (morass). The map is oriented south-up. 1703–1706. – (Generallandesarchiv Karlsruhe HfK Planbände Nr. 2, 18).



1



2



3

1 Ausschnitt einer handgezeichneten Karte des brandenburg-ansbachischen Oberamtes Gunzenhausen mit Darstellung des Karlsgrabens als Weiherkette, genordet. 1719 von Johann Georg Vetter erstellte Kopie des Originals von 1712. – (StAN Fst. Brandenburg-Ansbach, Karten und Pläne Nr. 215). | Detail of a hand-drawn map of the Brandenburg-Ansbach Oberamt Gunzenhausen, depicting the Karlsgraben as a succession of ponds. North-up. Copy of the original from 1712 by Johann Georg Vetter in 1719. – (StAN Fst. Brandenburg-Ansbach, Karten und Pläne Nr. 215).

2 Karte des Fürstentums Ansbach, Kupferstich. Darstellung des Karlsgrabens als Kette von drei Weihern mit Abfluss zur Altmühl, Schanzlinie durch das Rezatried. 1719 erstellt von Johann Georg Vetter. – (Bayerische Staatsbibliothek Mapp. XI,306, elektronische Reproduktion http://daten.digitale-sammlungen.de/~db/0009/bsb00090773/images/ [3.9.2025]). | Map of the Ansbach principality, copper engraving. The Karlsgraben forms a chain of three ponds flowing out to the Altmühl while marking a defence line through the Rezatried. Created in 1719 by Johann Georg Vetter. – (Bayerische Staatsbibliothek Mapp. XI,306, digital reproduction, http://daten.digitale-sammlungen.de/~db/0009/bsb00090773/images/ [3.9.2025]).

3 Darstellung des Karlsgrabens in einem Kupferstich »Accurater Prospect u. Grundris der Gegend der Kayserl. Freyen Reichs-Stadt Weissenburg am Nordgau: mit denen alda sich befindlichen Alterthümern« (Homann, um 1720). Der Kanal schließt direkt an die Dorfstraße von Graben an und in mehrere Abschnitte unterteilt, die nicht alle wassergefüllt sind. – (Bayerische Staatsbibliothek 2 Mapp. 76 a, elektronische Reproduktion 2010 http://daten.digitale-sammlungen.de/bsb00052060/image_1 [23.1.2019]). | The Karlsgraben in a copper engraving titled »Accurater Prospect u. Grundris der gebiet der Kayserl. Freyen Reichs-Stadt Weissenburg am Nordgau: mit denen alda sich liegen, Alterthümern« (Homann, around 1720). The canal connects directly with the village road at Graben and divides into several segments of which not all are waterlogged. – (Bayerische Staatsbibliothek 2 Mapp. 76 a, digital reproduction 2010 http://daten.digitale-sammlungen.de/bsb00052060/image_1 [23.1.2019]).

Tafel 14



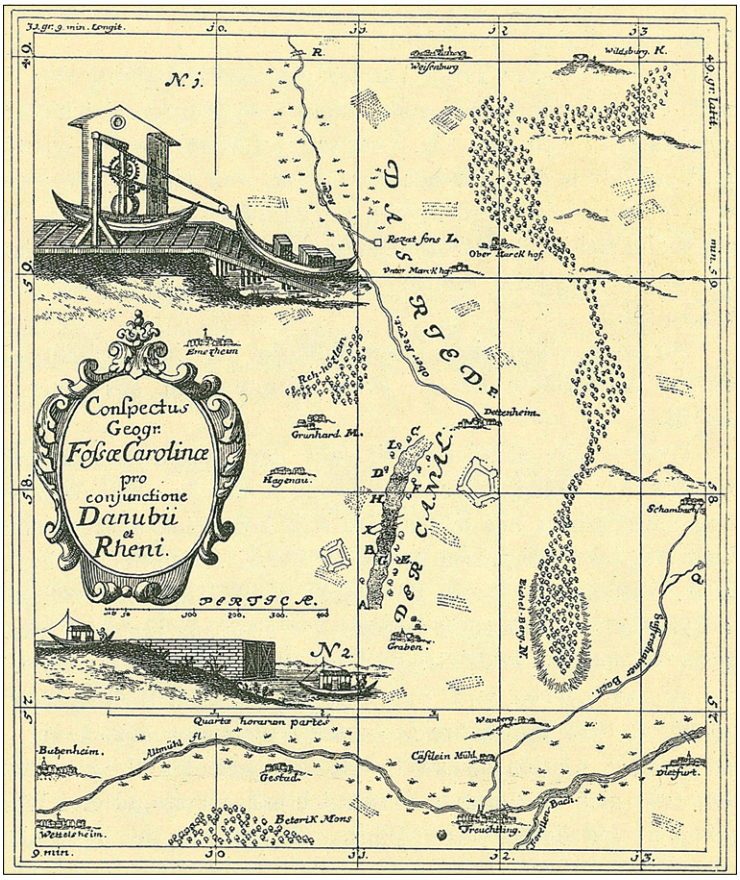
1



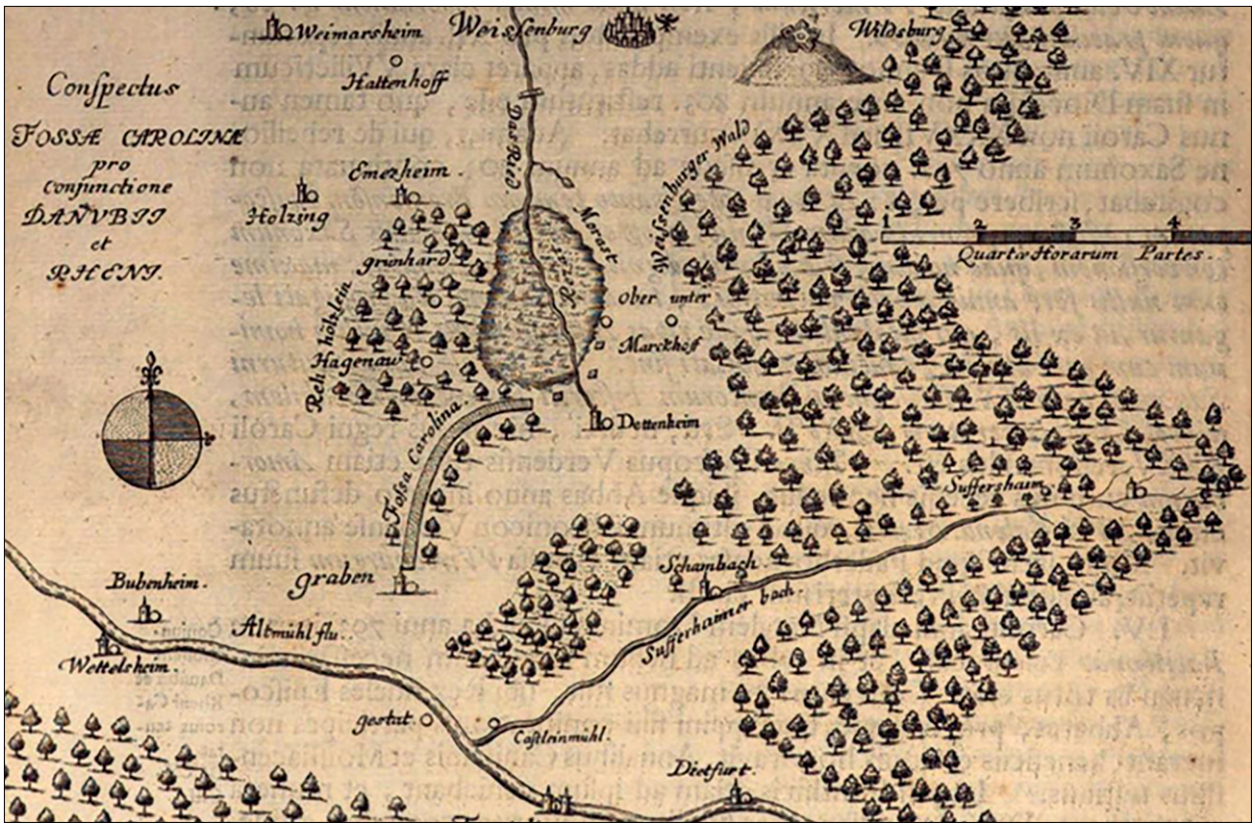
2

1 Ausschnitt einer handgezeichneten Karte der »Weimersheimer Wildfuhr« mit Darstellung des Karlsgrabens als Kette von drei Weihern mit dazwischen liegenden Staueinrichtungen und Abfluss zur Altmühl sowie grüner Grenzlinie, die diesem Wasserlauf folgt. Karte genordet. 1722–1726 von Johann Georg Hofmann als Begleitmaterial zu seinem Waldbuch erstellt. – (StAN Fst. Brandenburg-Ansbach Generalrepertorium, Akten Nr. 326a2). | Detail of a hand-drawn map of the »Weimersheimer Wildfuhr«, showing the Karlsgraben as a chain of three ponds with dams in-between and an outflow towards the Altmühl, and also a green boundary line along its course. North-up. 1722–1726 by Johann Georg Hofmann, illustrating his forest book. – (StAN Fst. Brandenburg-Ansbach Generalrepertorium, Akten Nr. 326a2)

2 Ausschnitt einer handgezeichneten Flurkarte der Reichsstadt Weißenburg, geostet. Innerhalb der Feldmarckung der Stadt detailreiche Darstellung des Rezatriedes und der angrenzenden Kulturlandschaft, außerhalb der Grenzen Richtung Emetzheim, Dettenheim und Graben schematische Darstellung. Stark Mäandrierender Rezatlauf. 1726 erstellt durch Johann Veit Biber. – (StadtA Wßbg. PlS 28). | Detail of a hand-drawn field map of the imperial city of Weißenburg, east-up. The Rezatried and the adjacent cultural landscape inside the city boundaries are rendered in detail. Beyond them towards Emetzheim, Dettenheim, and Graben the map is more sketchy. The Rezat reveals a marked meander. Created in 1726 by Johann Veit Biber. – (StadtA Wßbg. PlS 28).



1

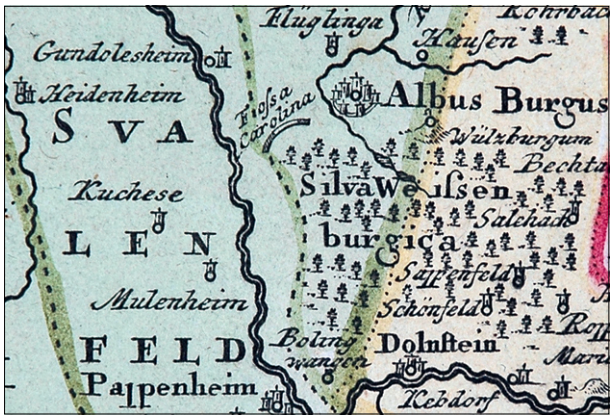


2

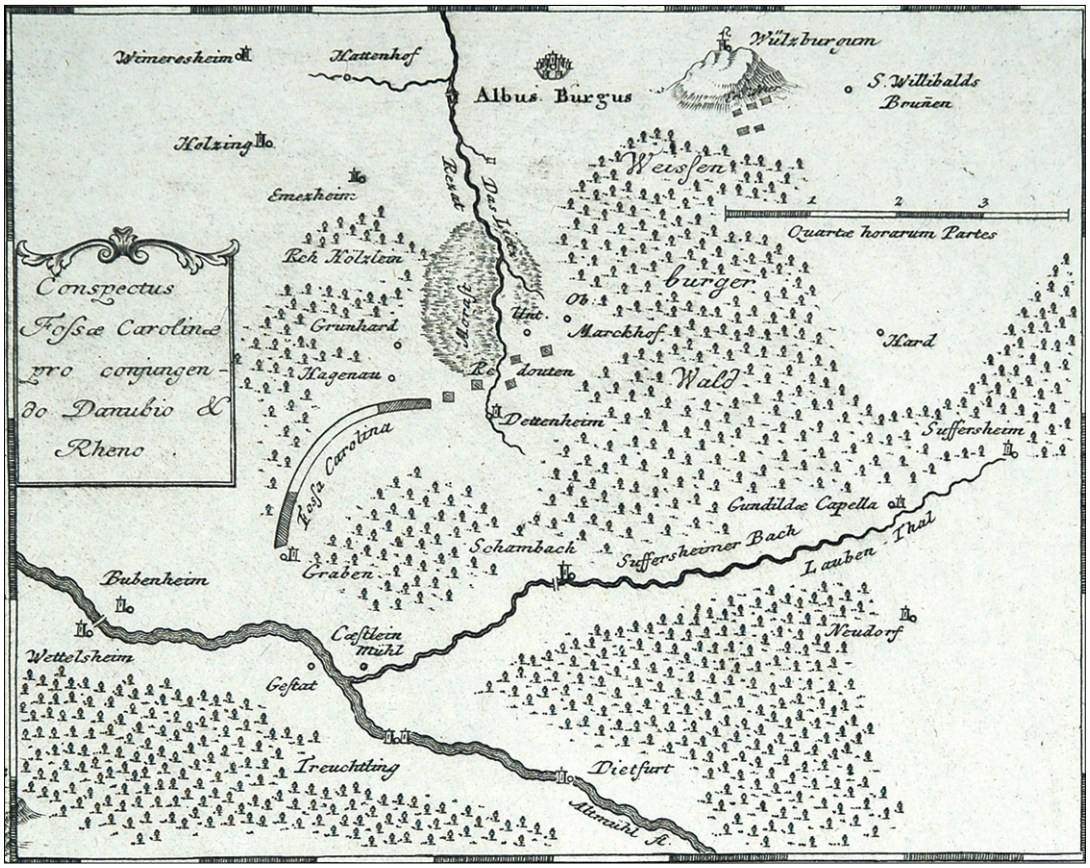
1 Karte des Karlsgrabens aus Georg Zacharias Haas, De Danubii et Rheni Coniunctione a Carolo Magno Tentata«, Regensburg 1726. – (http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10972695_00005.html [7.3.2019]). | Map of the Karlsgraben in Georg Zacharias Haas »De Danubii et Rheni Coniunctione a Carolo Magno Tentata«,Regensburg 1726. – (http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10972695_00005.html [7.3.2019]).

2 Darstellung des Karlsgrabens in einer Kartenbeilage der »Commentarii De Rebvs Franciae Orientalis«, gezeichnet von J. A. Döderlein. – (von Eckart 1729, 750). | The Karlsgraben in a map insert of the »Commentarii De Rebvs Franciae Orientalis«, by J. A. Döderlein. – (von Eckart 1729, 750).

Tafel 16



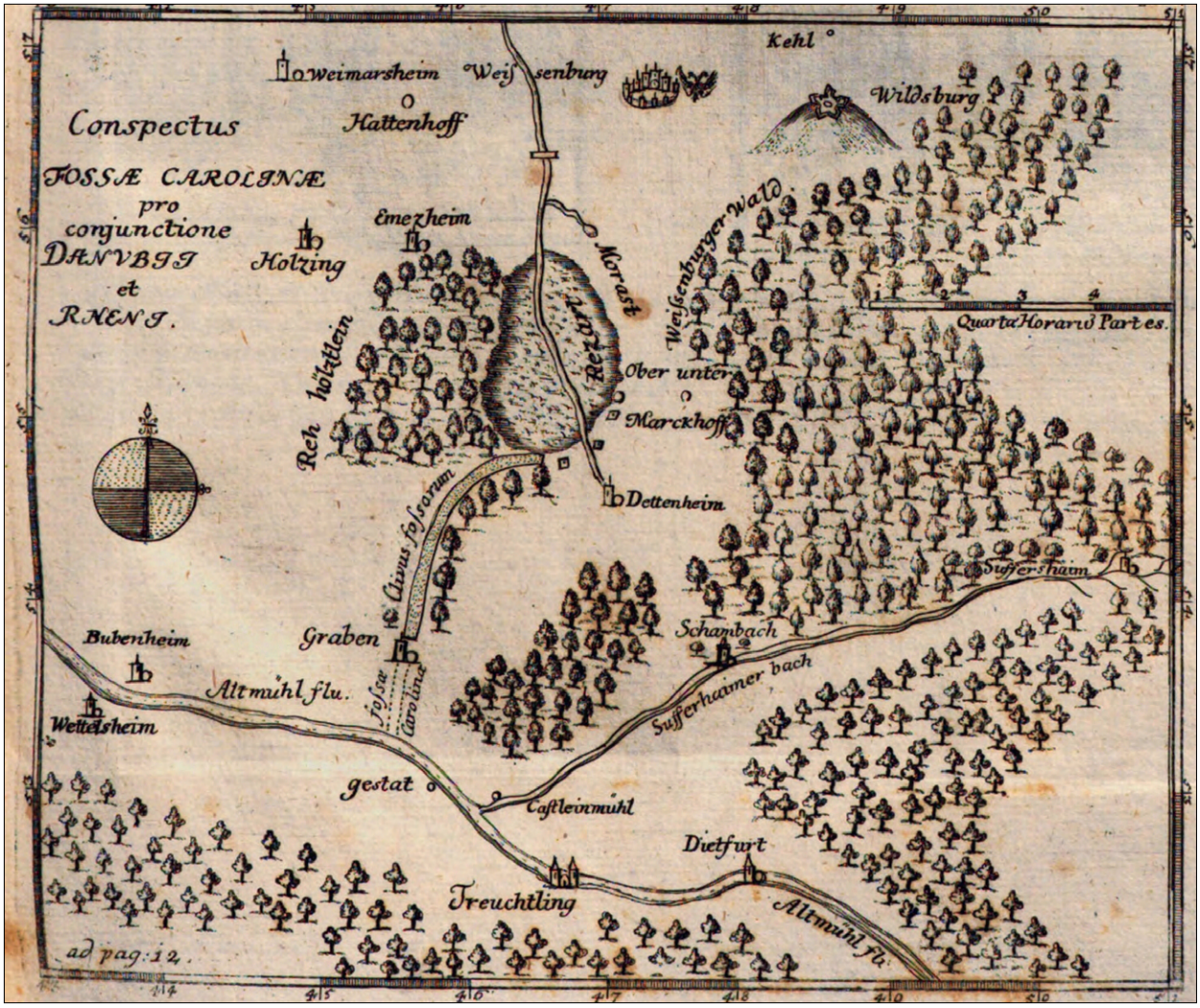
1



2

1 Ausschnitt einer historisierenden Karte des Nordgaus im 11. und 12. Jh. mit Darstellung des Karlsgrabens. 1733 erstellt von Johann Heinrich von Falckenstein. – (StadtA Wßbg. PlS 243). | Detail of a historicising map of the Nordgau in the 11th and 12th cent., depicting the Karlsgraben. Created in 1733 by Johann Heinrich von Falckenstein. – (StadtA Wßbg. PlS 243).

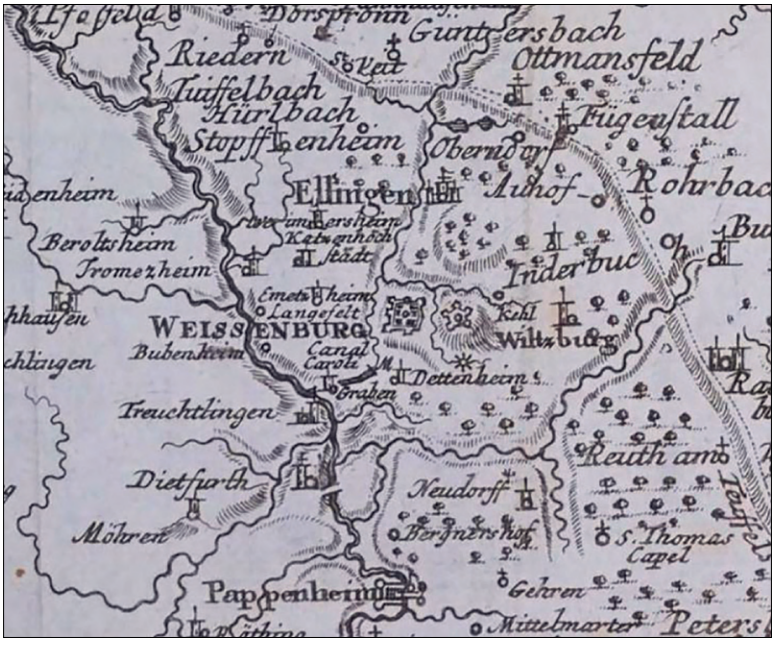
2 Detailausschnitt auf der historisierenden Karte des Nordgaus im 11. und 12. Jh. mit Darstellung von Karlsgraben und Rezatried (»Morast«) sowie Schanzen/Redouten aus dem spanischen Erbfolgekrieg. 1733 erstellt von Johann Heinrich von Falckenstein. – (StadtA Wßbg. PlS 243). | Detail of a historicising map of the Nordgau in the 11th and 12th cent., depicting the Karlsgraben, the Rezatried (»morass«), and redoubts from the War of the Spanish Succession. Created in 1733 by Johann Heinrich von Falckenstein. – (StadtA Wßbg. PlS 243).



1

1 Darstellung des Karlsgrabens in einer Illustration des Werkes »Augusta Quinque Carolorum Historia Augustissimo Invictissimo Maximo Imperatori Carolo VI« (de Zajezda 1735). Kopie der Kartenvorlage von Eckart 1729 mit kleineren Modifikationen, u. a. Ergänzung von Fortsetzungsstrichen des Karlsgrabens zur Altmühl. | The Karlsgraben in an illustration of »Augusta Quinque Carolorum Historia Augustissimo Invictissimo Maximo Imperatori Carolo VI« (de Zajezda 1735). Copy from a map template by von Eckart 1729 with minor alterations, including added lines indicating the continuation of the Karlsgraben towards the Altmühl.

2 Darstellung des Karlsgrabens in einer Kartenbeilage der »Antiquitates in Nordgavia Romanae«. – (Döderlein 1731). | The Karlsgraben in a map insert of the »Antiquitates in Nordgavia Romanae«. – (Döderlein 1731).



2

Tafel 18



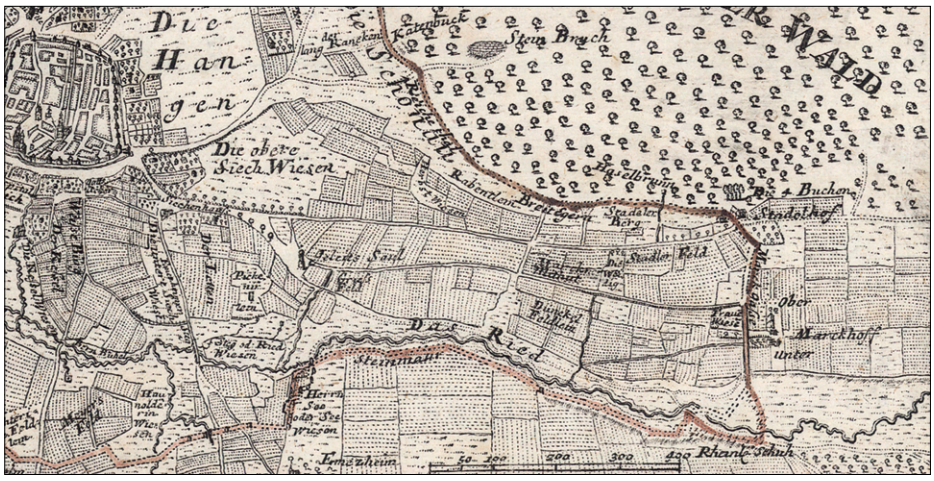
1



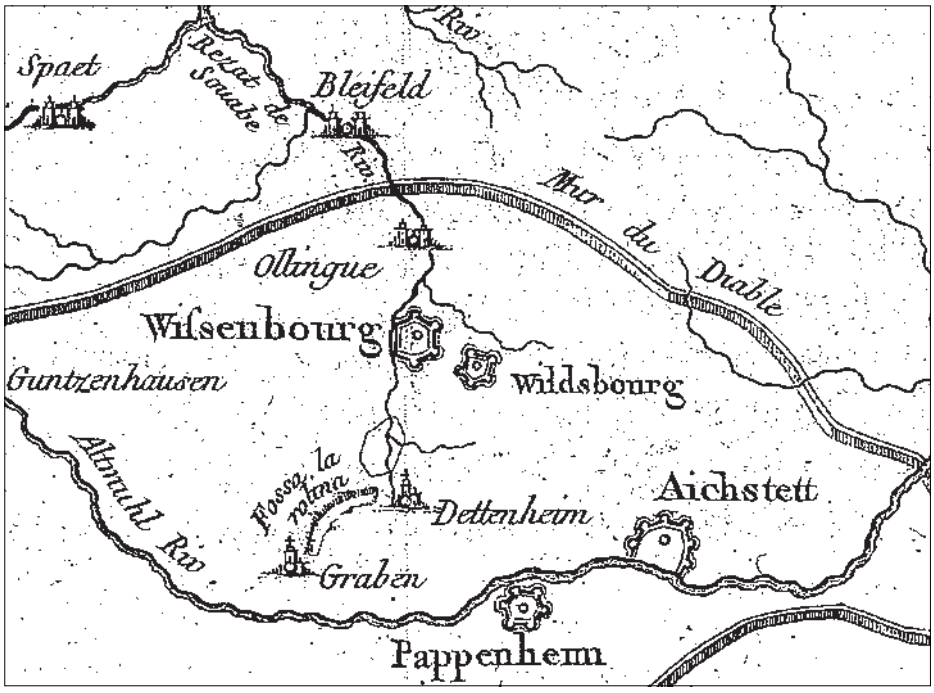
2

1 Ausschnitt einer handgezeichneten Karte »von dem Cours und übrigen Situation des Altmühl-Flusses« mit Darstellung des Karlsgrabens als Kette von vier Weihern am Nordrand des Ortes Graben. Norden links oben. 1736 erstellt durch Traugott Friedrich Schuchart. – (StAN Fst. Brandenburg-Ansbach, Karten und Pläne Nr. 14). | Detail of a hand-drawn map »von dem Cours und übrigen Situation des Altmühl-Flusses«, depicting the Karlsgraben as a succession of four ponds along the northern edge of Graben village. The north is in the top left. Created in 1736 by Traugott Friedrich Schuchart. – (StAN Fst. Brandenburg-Ansbach, Karten und Pläne Nr. 14).

2 Ausschnitt einer handgezeichneten Karte eines zwischen der Reichsstadt Weißenburg und der Reichsgrafschaft Pappenheim strittigen Grenzgebietes um den Stadelhof. Darstellung des Karlsgrabens als Weiher, Fortsetzung durch grabenparallele Baumreihen. Rezatried im Bereich des Markhofes mit zahlreichen Details der Kulturlandschaft und mäandrierendem Bachlauf. 1737 aus Sicht der Reichsgrafschaft Pappenheim erstellt. – (BayHStA München Plansammlung Nr. 20594). | Detail of a hand-drawn map depicting the disputed border near Stadelhof, between the imperial city of Weißenburg and the imperial county of Pappenheim. The Karlsgraben is shown as a pond, while rows of trees running parallel to the ditch indicate its continuation. The Rezatried near Markhof shows numerous details of the cultural landscape and the meandering stream. Created in 1737 from the perspective of the imperial county of Pappenheim. – (BayHStA München Plansammlung Nr. 20594).



1

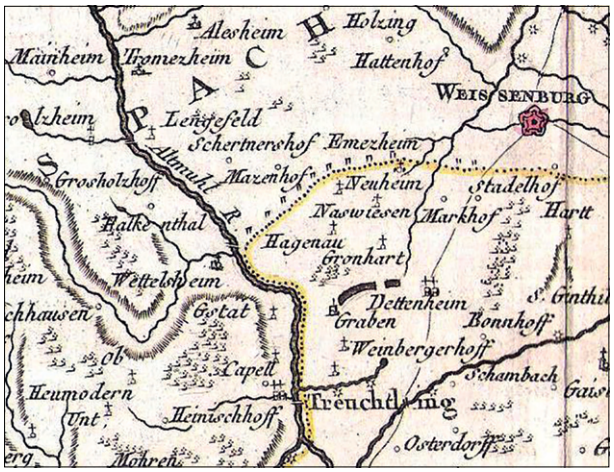


2

1 Ausschnitt einer gedruckten Karte eines zwischen der Reichsstadt Weißenburg und der Reichsgrafschaft Pappenheim strittigen Grenzgebietes um den Stadelhof. Detailreiche Darstellung des Rezatriedes zwischen Markhof und Weißenburg mit mäandrierendem Bachlauf. 1727/1739 von Gabriel Bodenehr aus Sicht der Reichsstadt Weißenburg erstellt, Grenzverläufe farbig gekennzeichnet. – (BayHStA München Plansammlung Nr. 20595). | Detail of a printed map of a disputed border near Stadelhof, between the imperial city of Weißenburg and the imperial county of Pappenheim. Detailed depiction of the Rezatried between Markhof and Weißenburg and the meandering stream. Created in 1727/1739 by Gabriel Bodenehr from the perspective of the imperial city of Weißenburg. The boundaries are rendered in colour. – (BayHStA München Plansammlung Nr. 20595).

2 Darstellung des Karlsgrabens in einer Kartenbeilage des Beitrages »Sur la jonction du Danube avec le Rhin, projetée par Charlemagne«, J. D. Schoepflin 1753. – (Aus Schoepflin 1753). | The Karlsgraben according to a map insert from »Sur la jonction du Danube avec le Rhin, projetée par Charlemagne «, J. D. Schoepflin 1753. – (Taken from Schoepflin 1753).

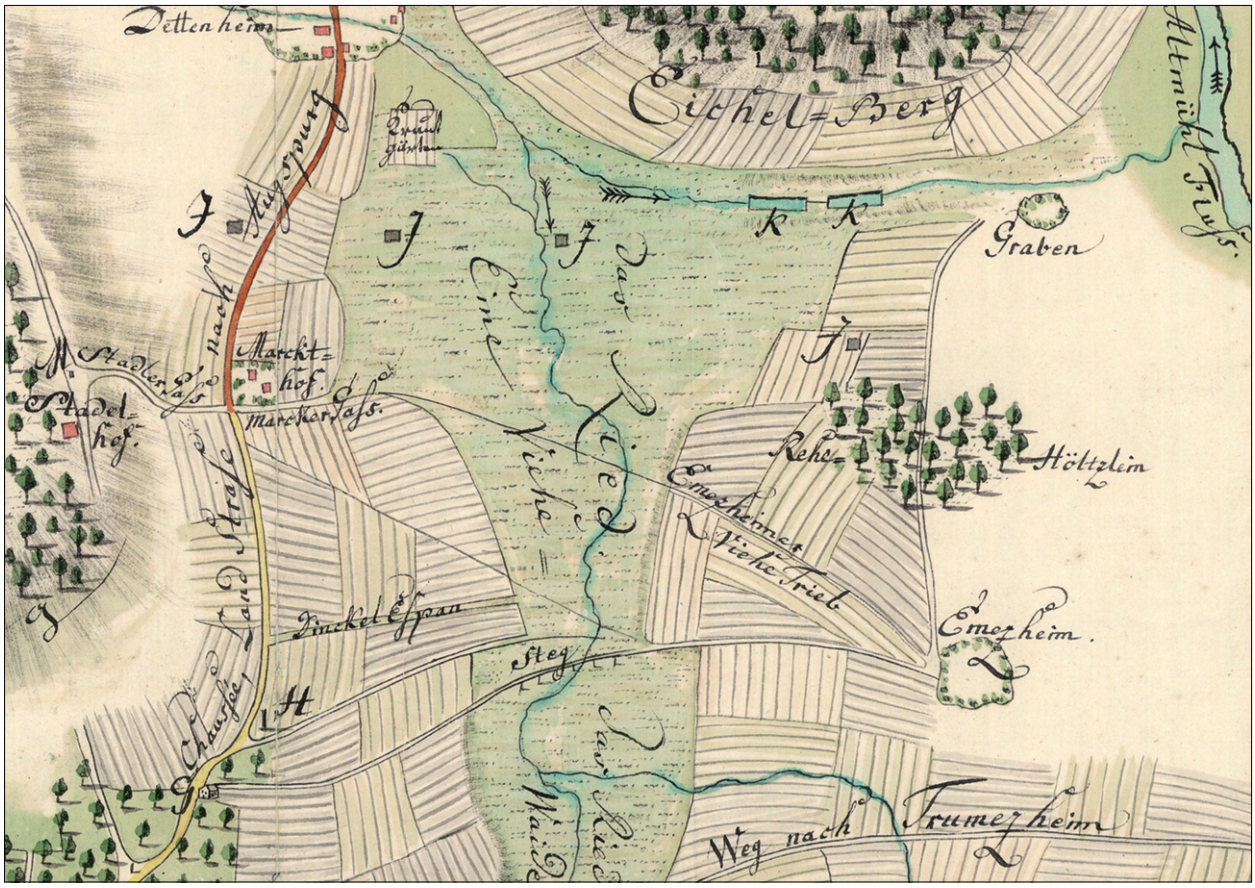
Tafel 20



1



2

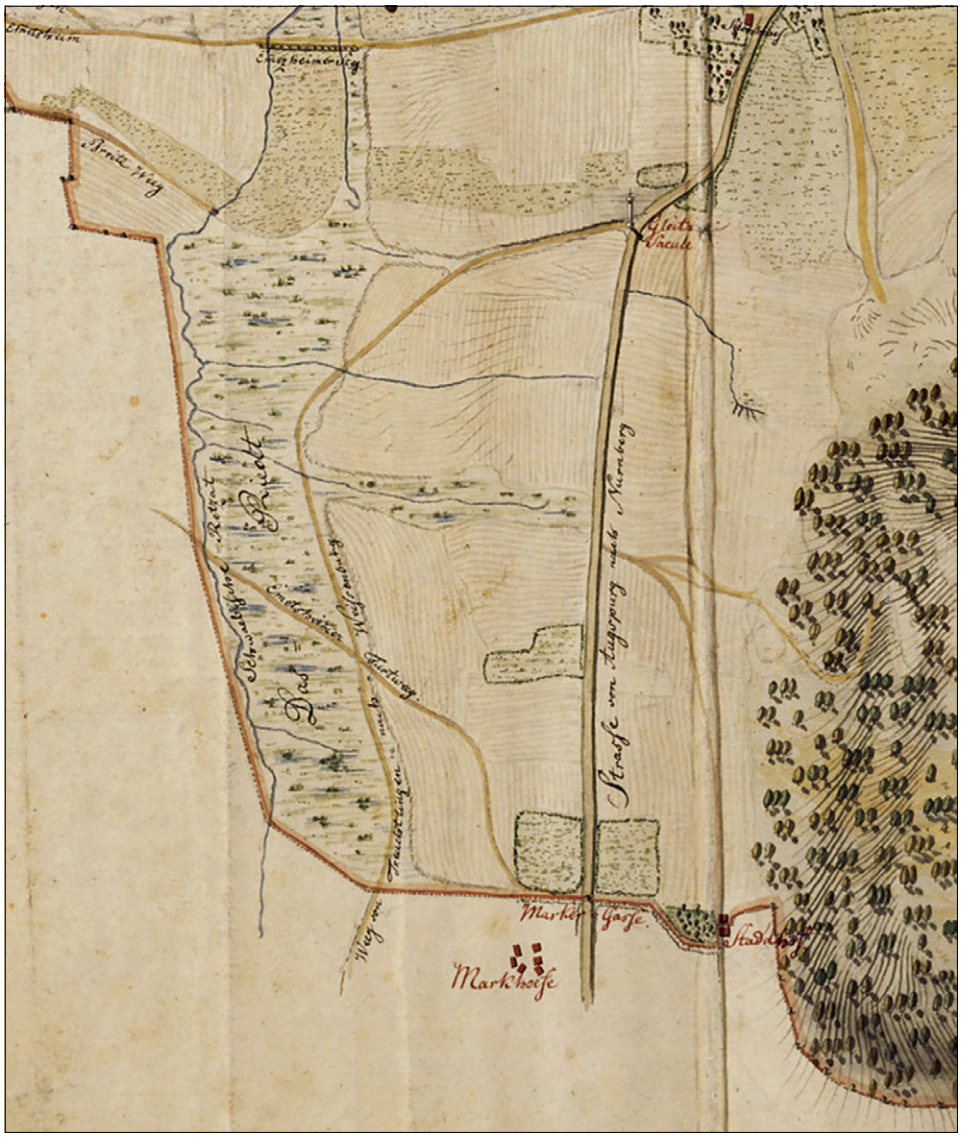


3

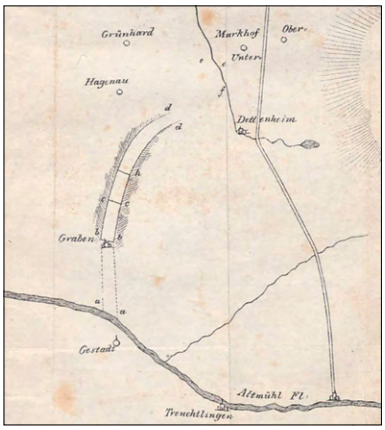
1 Ausschnitt der Karte »Comté de Pappenheim« mit Darstellung des Karlsgrabens als zweiteiliger Weiher aus Le Rouge 1759. | Map detail from »Comté de Pappenheim« by Le Rouge 1759, showing the Karlsgraben as a pond consisting of two parts.

2 Ausschnitt einer handgezeichneten Flusskarte von Altmühl und Rezat mit Darstellung des Karlsgrabens als großer Weiher, genordet. Undatiert, nach 16. Jh. und am ehesten 18. Jh. – (BayHStA München Plansammlung Nr. 620). | Detail of a hand-drawn map of the rivers Altmühl and Rezat, depicting the Karlsgraben as a large pond. North-up. No date, but later than the 16th and most likely attributable to the 18th cent. – (BayHStA München Plansammlung Nr. 620).

3 Ausschnitt der handgezeichneten Karte »Die Reichsstadt Weißenburg und Umgebung« mit Darstellung des Karlsgrabens, der von Dettenheim aus mit Wasser gespeist wird und zur Altmühl entwässert. Detailreiche Darstellung der Kulturlandschaft in und um das Rezatried (»Eine Viehe-Waide«), durch das Ried Linie aus mehreren Schanzen/Redouten des Jahres 1703 (Signaturen »J«). Karte gesüdet. Datierung nach Eigler 1993 um 1774. – (BayHStA München, Plansammlung Nr. 8937). | Detail of a hand-drawn map »Die Reichsstadt Weißenburg und Umgebung«, showing the Karlsgraben fed with water from Dettenheim and flowing into the Altmühl. Detailed depiction of the cultural landscape in and around the Rezatried described as »cattle pasture« and a defence line of several redoubts running through the latter, dated to 1703 (signatures »J«). South-up. Dating after Eigler 1993 around 1774. – (BayHStA München, Plansammlung Nr. 8937).



1

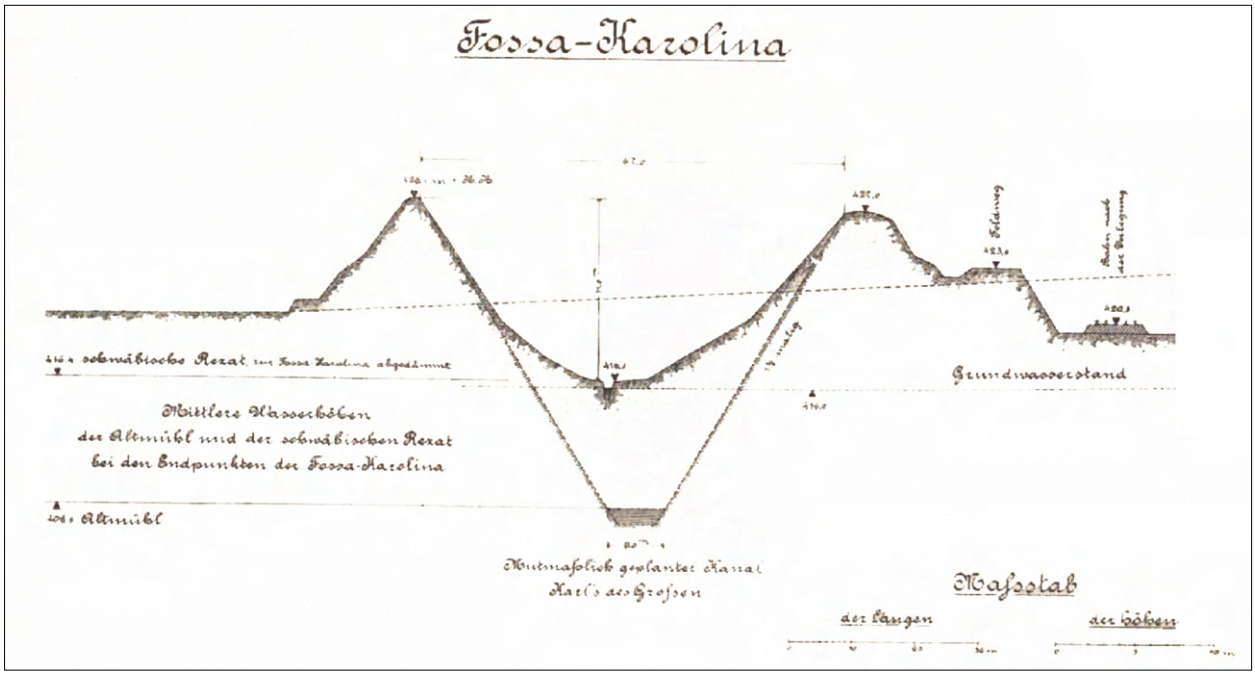


2

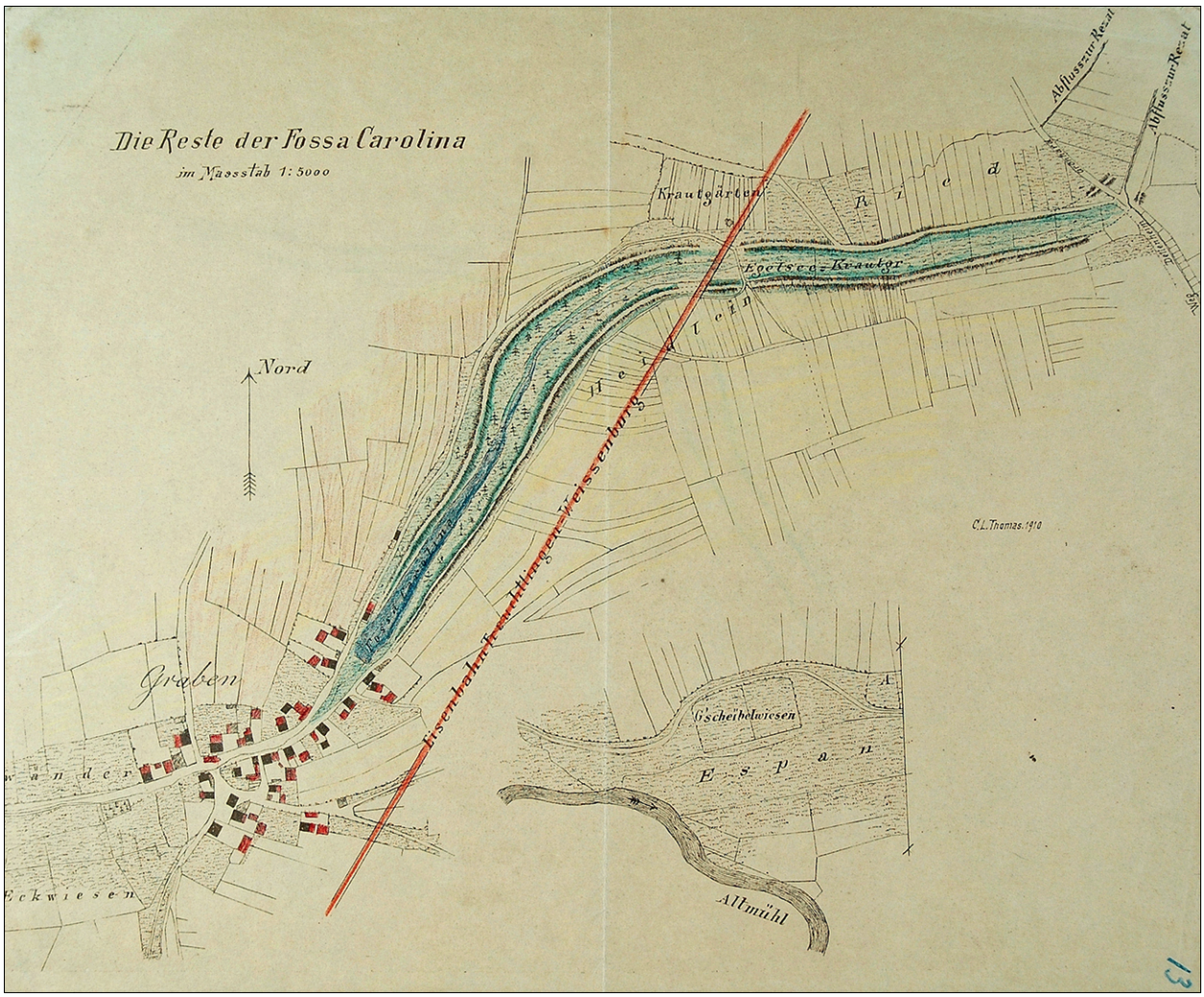
1 Ausschnitt einer handgezeichneten Karte von Weißenburg und Umgebung mit Darstellung des Rezatriedes mit teilweise mäandrierendem und teilweise begradigtem Rezatlauf. Karte genordet. 1804 von einem Stud. Milit. erstellte Kopie eines Originals von 1793. – (StAN Fst. Brandenburg-Ansbach Karten und Pläne Nr. 552). | Detail of a hand-drawn map of Weißenburg and its surroundings, showing the Rezatried and the Rezat river with a partly meandering and partly straightened course. North-up. Copy of an original from 1793 created by a military cadet in 1804. – (StAN Fst. Brandenburg-Ansbach Karten und Pläne Nr. 552).

2 Darstellung des Karlsgrabens in A. Buchners »Reise auf der Teufels-Mauer«, 1818. – (Aus Buchner 1818). | Depiction of the Karlsgraben in A. Buchner's »Reise auf der Teufels-Mauer«, 1818. – (Taken from Buchner 1818).

Tafel 22



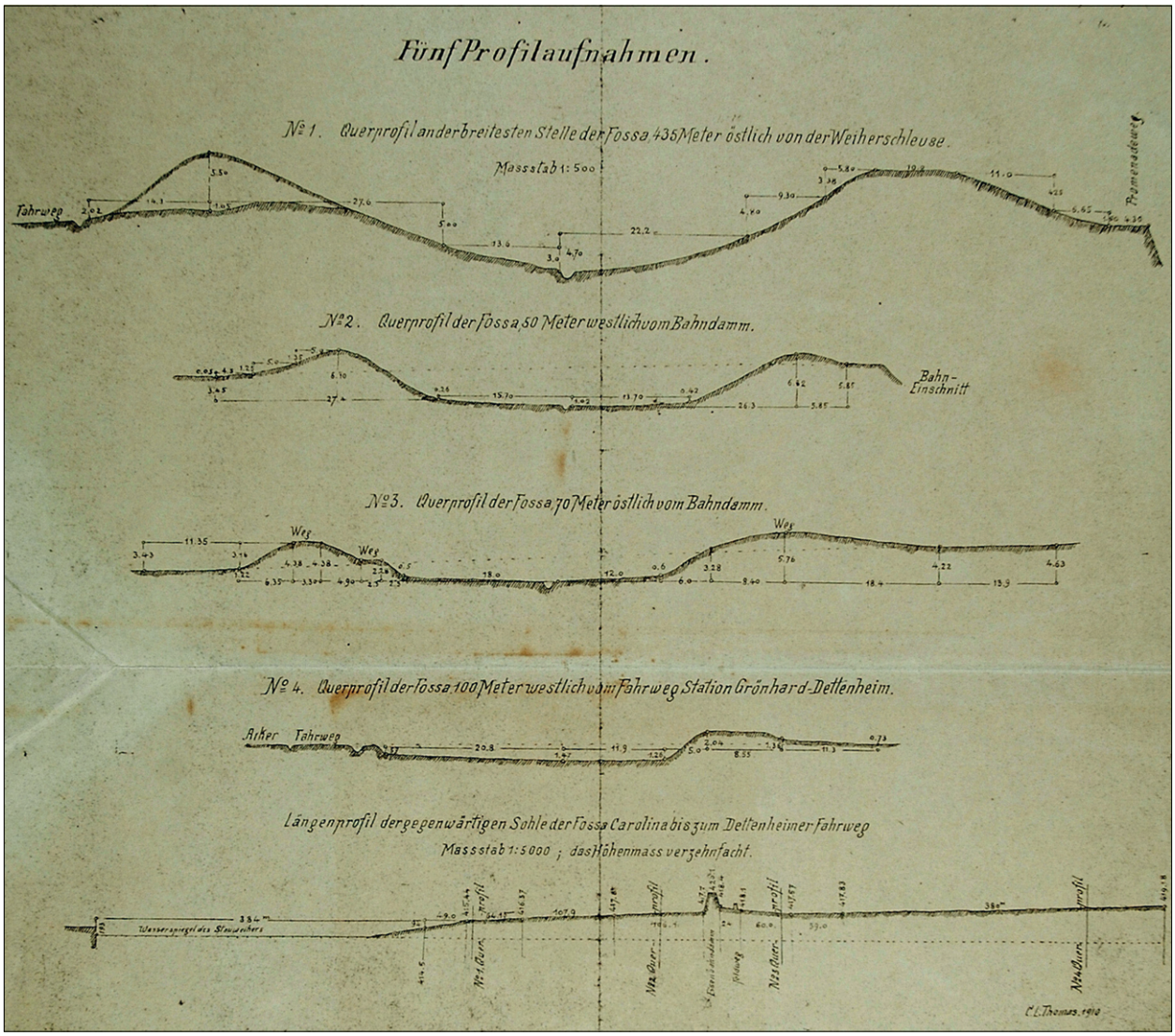
1



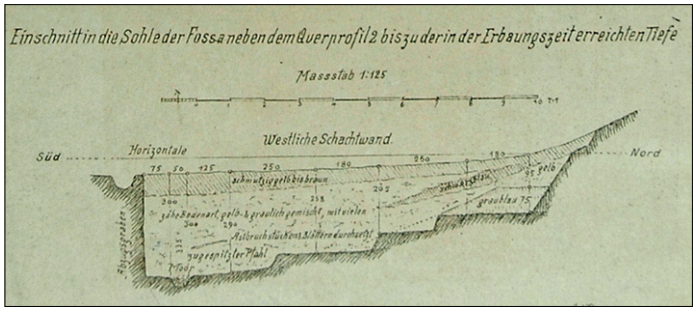
2

1 Querschnitt durch die »Fossa Karolina« im Bereich der Wasserscheide mit Grundwasserspiegel, Pegel von Altmühl und Rezat sowie vermuteter Lage und Geometrie der finalen Fahrrinne (Faber 1903). – (Kartenbeilage aus Faber 1903). | Cross-section through the »Fossa Karolina« close to the watershed, indicating the groundwater table, the levels of the Altmühl and Rezat rivers, as well as the presumed location and geometry of the final fairway (Faber 1903). – (Map insert from Faber 1903).

2 Kolorierter Vermessungsplan »Die Reste der Fossa Carolina«, 1910 erstellt durch C. L. Thomas. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116-13). | Coloured survey plan from »Die Reste der Fossa Carolina«, by C. L. Thomas 1910. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116-13).



1



2

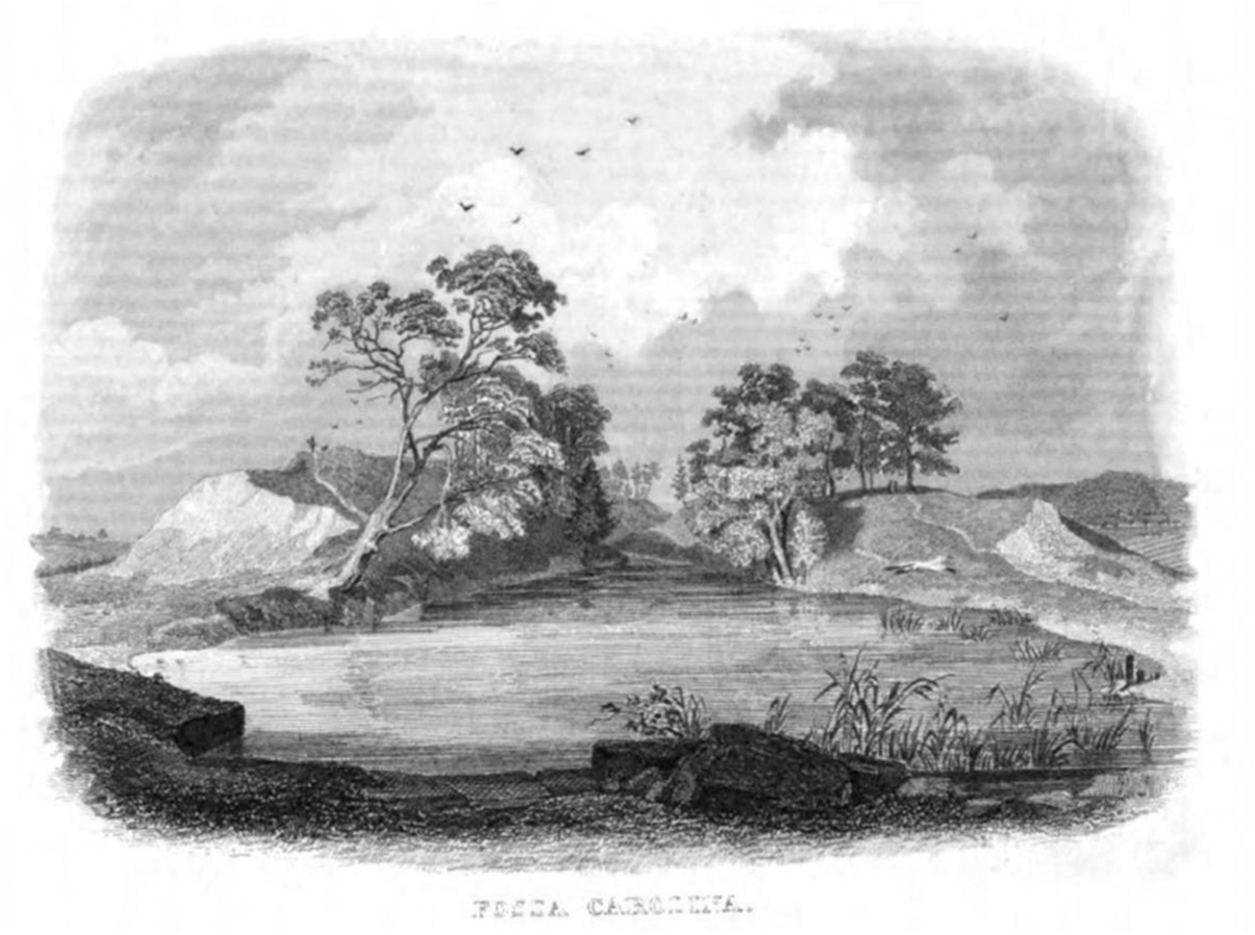
1 Quer- und Längsprofile des Karlsgrabens, 1910 aufgemessen durch C. L. Thomas. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116-14). | Cross- and longitudinal section of the Karlsgraben as surveyed by C. L. Thomas in 1910. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116-14).

2 Profilzeichnung der archäologischen Grabung am Karlsgraben im Jahr 1910, erstellt durch C. L. Thomas. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116-14). | Drawn section of the archaeological excavations at the Karlsgraben in 1910, by C. L. Thomas. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116-14).

Tafel 24



1



2

1 Bildliche Darstellung des Baus des Karlsgrabens (Fossa Carolina) im Echter-Exemplar der Würzburger Bischofschronik von Lorenz Fries, Miniatur nach 1574. – (Universitätsbibliothek Würzburg, M.ch.f.760, fol. 20r. http://franconica.uni-wuerzburg.de/ub/fries/pages/fries/101.html [7.3.2019]). | Image referring to the digging of the Karlsgraben (Fossa Carolina) in the Echter copy of the Würzburger Bischofschronik by Lorenz Fries, miniature created after 1574. – (Universitätsbibliothek Würzburg, M.ch.f.760, fol. 20r. http://franconica.uni-wuerzburg.de/ub/fries/pages/fries/101.html [7.3.2019]).

2 Stich des Karlsgrabens nach Zeichnung von Carl August Lebschée (1800–1877), aus Redenbacher 1844. – (https://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb11122326_00078.html [3.9.2025]). | The Karlsgraben in an engraving after a drawing by Carl August Lebschée (1800–1877), from Redenbacher 1844. – (https://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb11122326_00078.html [3.9.2025]).



1



2

1 Frühe fotografische Aufnahme des Karlsgrabens im Ortsbereich von Graben, um 1900. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116, Bild 6). | Early photograph of the Karlsgraben near Graben village, around 1900. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116, Bild 6).
2 Frühe fotografische Aufnahme des Karlsgrabens im Bereich der gut erhaltenen Aushubwälle, um 1900. Aufschrift »Versumpfung des Kanals«. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116, Bild 10). | Early photograph of the Karlsgraben at the well-preserved spoil banks, around 1900, referring to marshy conditions. – (StadtA Wßbg. NSch No. 116, Bild 10).

Tafel 26



1



2

1 Frühe fotografische Aufnahme des Karlsgrabens im Bereich der gut erhaltenen Aushubwälle, um 1900. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116, Bild 11). | Early photograph of the Karlsgraben at the well-preserved spoil banks, around 1900. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116, Bild 11).

2 Fotografische Aufnahme (Glasplattendia) des Karlsgrabens im Ortsbereich von Graben von Ferdinand von Wissel, 1930er-Jahre. – (StadtA Wßbg. Fotoarchiv Nachlass Wissel Nr. 5. StadtA Wßbg. N/Sch 4, Nr. 10 [Karlsgraben 5]). | Photograph (glass plate slide) of the Karlsgraben near Graben village, taken by Ferdinand von Wissel in the 1930s. – (StadtA Wßbg. Fotoarchiv Nachlass Wissel Nr. 5. StadtA Wßbg. N/Sch 4, Nr. 10 [Karlsgraben 5]).



1



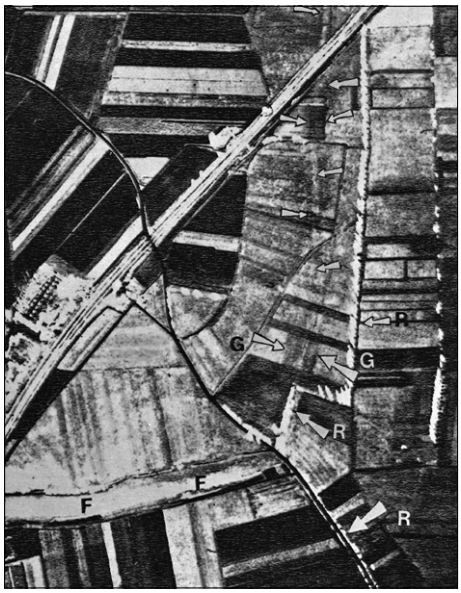
2



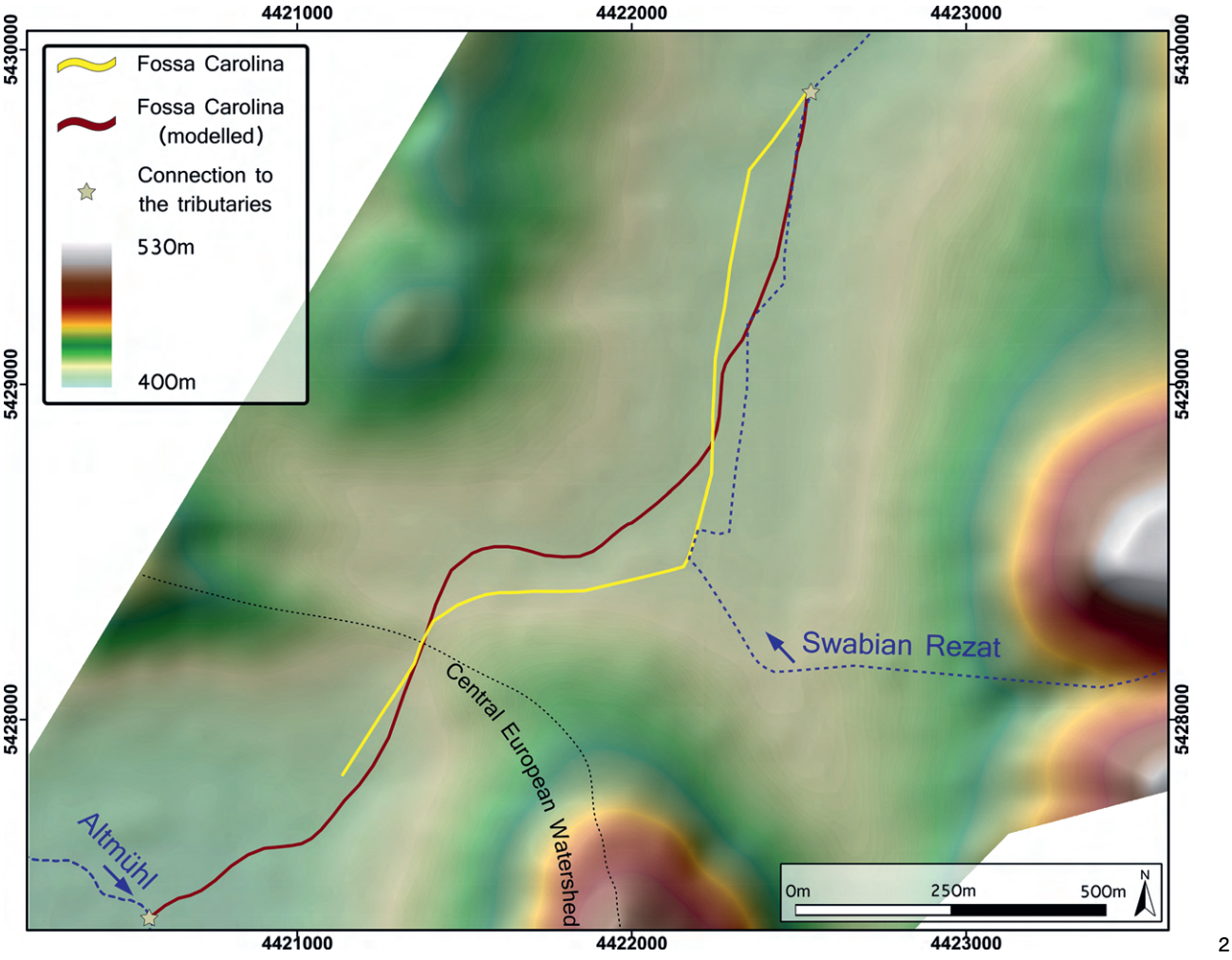
3

1 Fotografische Aufnahme des Karlsgrabens von Ferdinand von Wissel im Jahr 1932. – (StadtA Wßbg. Fotoarchiv Nachlass Wissel Nr. 1610. StadtA Wßbg. N/Sch 4, Nr. 43 [Karlsgraben 10]). | Photograph of the Karlsgraben by Ferdinand von Wissel in 1932. – (StadtA Wßbg. Fotoarchiv Nachlass Wissel Nr. 1610. StadtA Wßbg. N/Sch 4, Nr. 43 [Karlsgraben 10]).
2 Aufnahme des Karlsgrabens mit Teilnehmern eines archäologisch-prähistorischen Kurses, um 1900. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116, Bild 7). | Photograph of the Karlsgraben showing participants at an archaeological training course, around 1900. – (StadtA Wßbg. NSch Nr. 116, Bild 7).
3 Laienspiel auf der Jahrestagung des Bayerischen Kanalvereins in Treuchtlingen im Jahr 1931, Zwiesprache zwischen Karl dem Großen und dem Treuchtlinger Bürgermeister. – (Aus Keller 1984, 376). | Amateur play staged at the annual meeting of the Bayerische Kanalverein in Treuchtlingen in 1931, showing the mayor of Treuchtlingen dialoguing with Charlemagne. – (From Keller 1984, 376).

Tafel 28



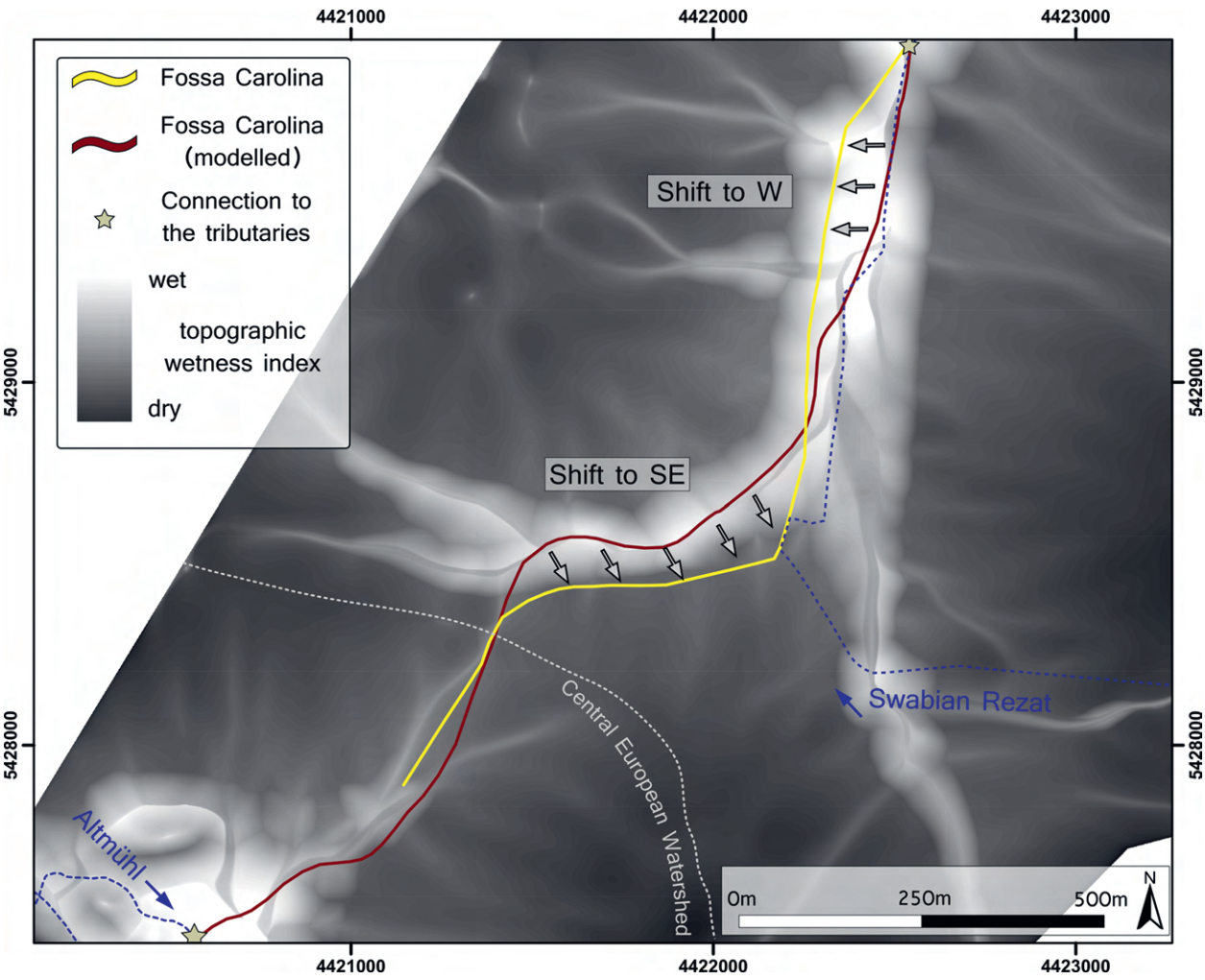
1



2

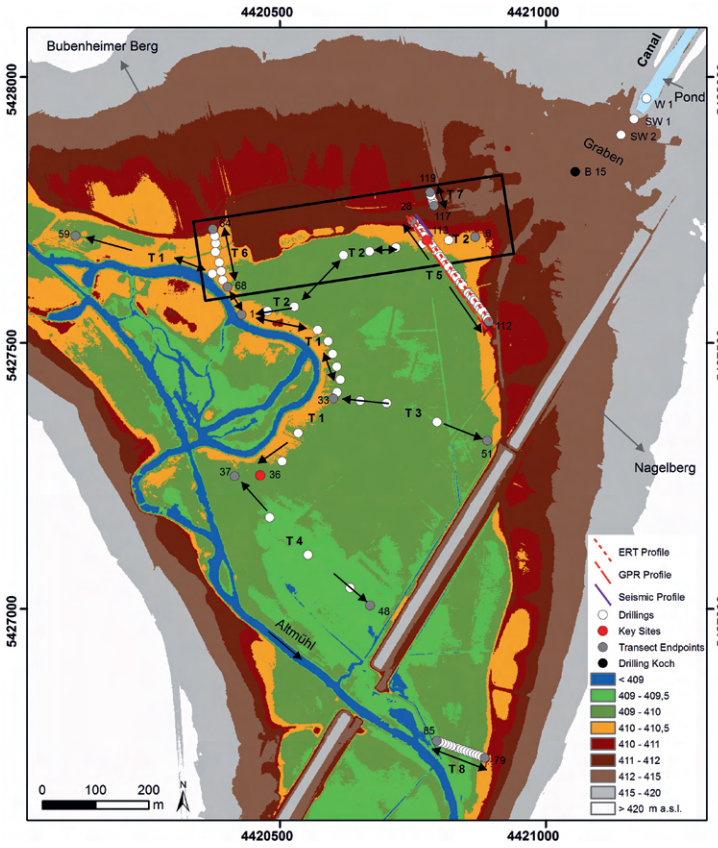
1 Entzerrtes Luftbild des Jahres 1972 mit dem ersten luftbildarchäologischen Nachweis einer Fortsetzung des Karlsgrabens nördlich der Straße Dettenheim-Grönhart. Originalbeschriftung **F** fossatum, **R** Rezatlauf, **G** Grabenaushub; Altes künstl. Rezatbett. – (Nach Röder 1975, Abb. 402). | Rectified aerial photo from 1972, furnishing for the first time archaeological proof from the air of the canal's northern continuation towards the Dettenheim-Grönhart road. Original inscription **F** fossatum (ditch), **R** Rezat course, **G** ditch spoil; former artificial bed of the Rezat. – (After Röder 1975, fig. 402).

2 Paläo-Oberflächenmodell mit dem tatsächlichen Verlauf des Kanals (gelbe Linie) und dem modellierten günstigsten Verlauf des Kanals mit dem minimalen Aushubvolumen bzw. Höhenunterschied (rotbraune Linie) sowie den rezenten Gewässerverläufen (blaue gestrichelte Linien). – (Nach Schmidt u. a. 2018, Abb. 10). | Paleo-surface model showing the canal's current course (yellow line), its modelled, most efficient course in terms of spoil volume and elevation discrepancies (reddish-brown line), as well as recent water courses (blue dotted lines). – (After Schmidt et al. 2018, fig. 10).



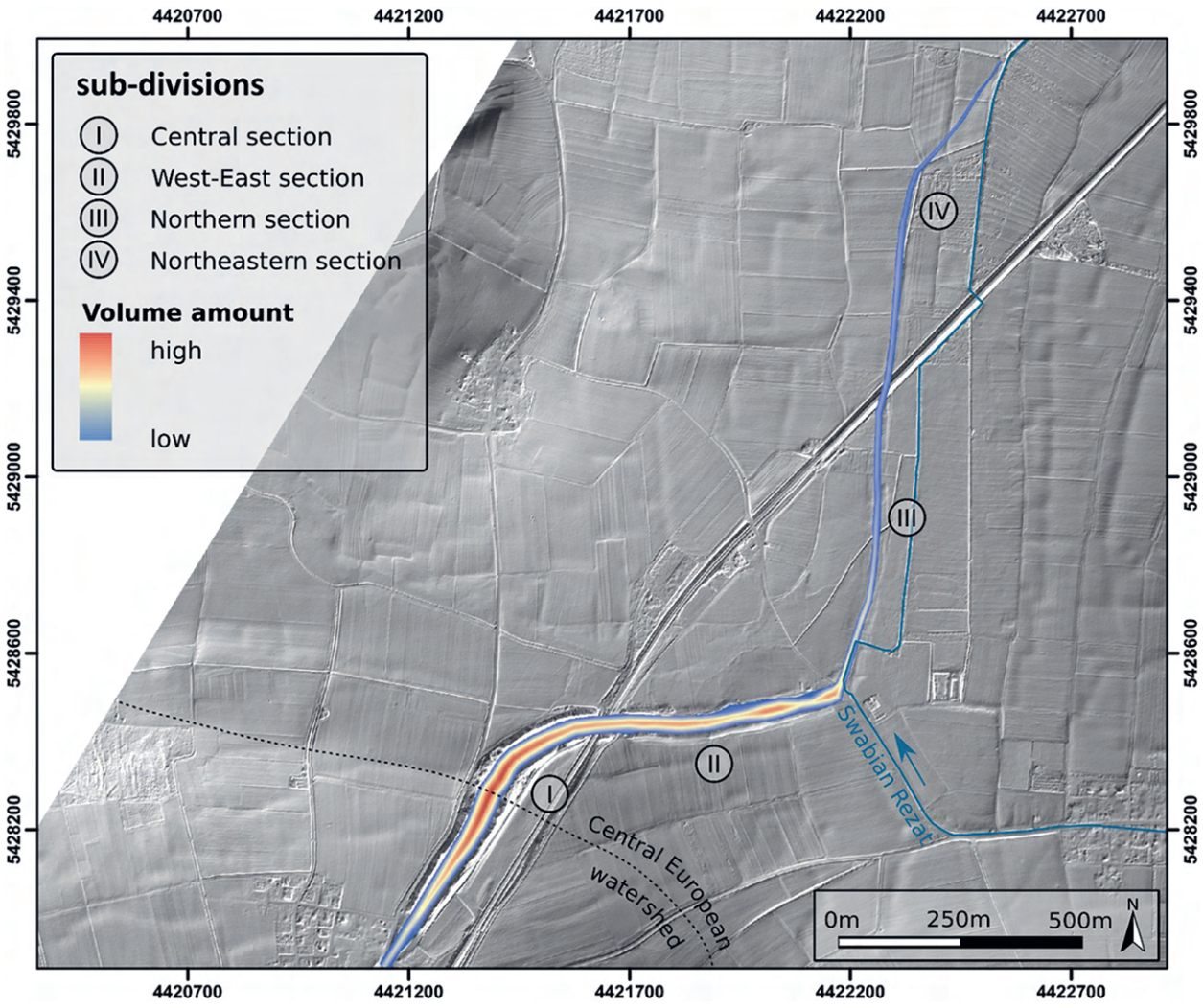
1

1 Topografischer Feuchtigkeitsindex (TWI) auf Basis des Paläo-Oberflächenmodells mit dem tatsächlichen Verlauf des Kanals (gelbe Linie) und dem modellierten günstigsten Verlauf des Kanals mit dem minimalen Aushubvolumen bzw. Höhenunterschied (rotbraune Linie) sowie den rezenten Gewässerverläufen (blaue gestrichelte Linien). – (Nach Schmidt u. a. 2018, Abb. 11). | Topographic wetness index (TWI) based on the paleo-surface model, showing the canal's actual course (yellow line), its modelled, most efficient course in terms of spoil volume and elevation discrepancies (reddish-brown line), as well as recent water courses (blue dotted lines). – (After Schmidt et al. 2018, fig. 11).

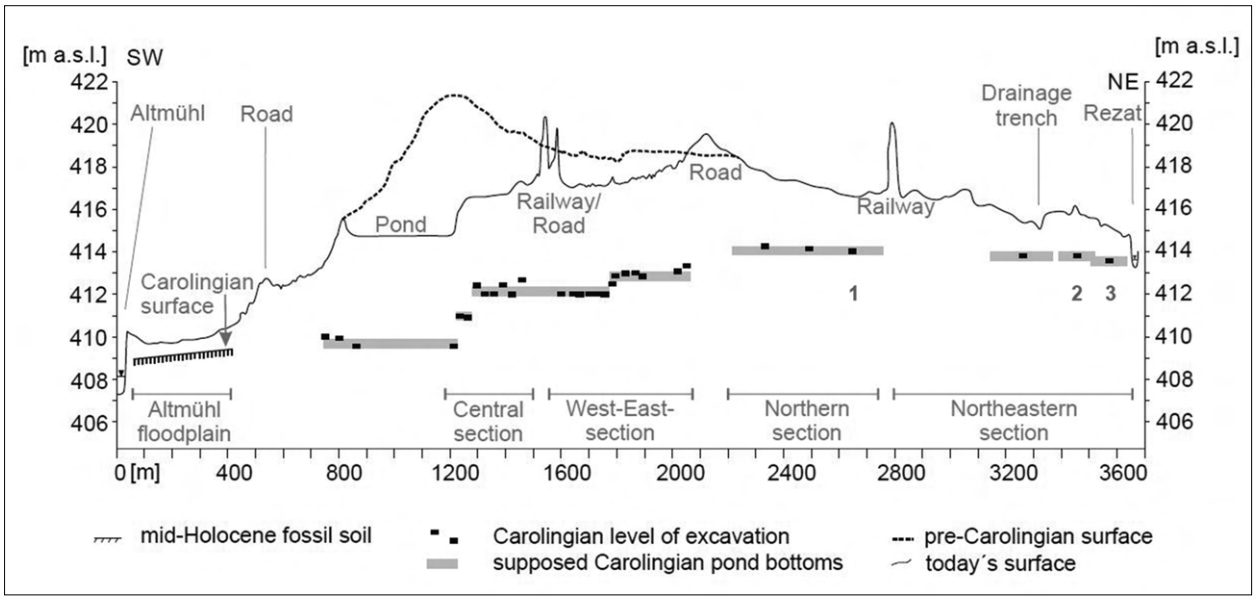


2

2 Digitales Geländemodell der Altmühlaue und der südlichen Ausläufer des Karlsgrabens mit Kartierung der geophysikalischen Messungen und Bohrungen. Das schwarze Rechteck markiert die Lage der historischen Flur »Espan«, deren Genese in der älteren Forschung häufig mit dem Kanalverlauf in Verbindung gebracht wurde. – (Nach Kirchner u. a. 2018, Abb. 5. Kartografie L. Werther). | Digital terrain model of the Altmühl floodplain and the southern offshoots of the Karlsgraben, locating the geophysical probe and drill sites. The black rectangle indicates the historical »Espan« corridor, whose formation was often associated in early research with the canal course. – (After Kirchner et al. 2018, fig. 5; map credit L. Werther).



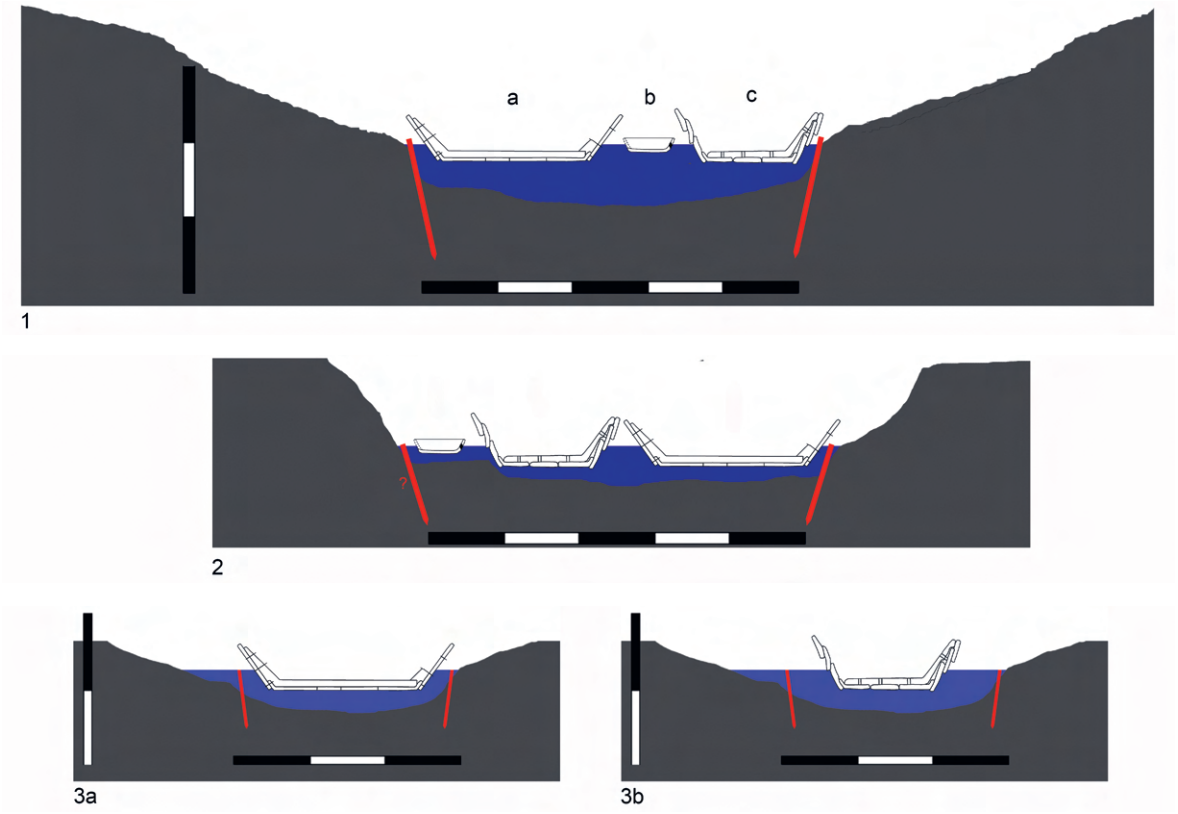
1



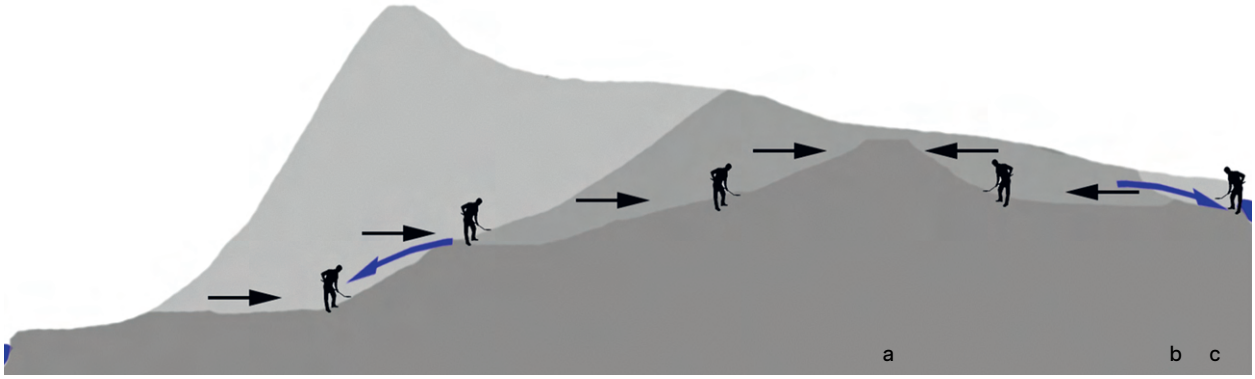
2

1 Räumliche Verteilung des Aushubvolumens des Karlsgrabens. – (Nach Schmidt u. a. 2019). | Spatial distribution of the spoil volume of the Karlsgraben. – (After Schmidt et al. 2019).

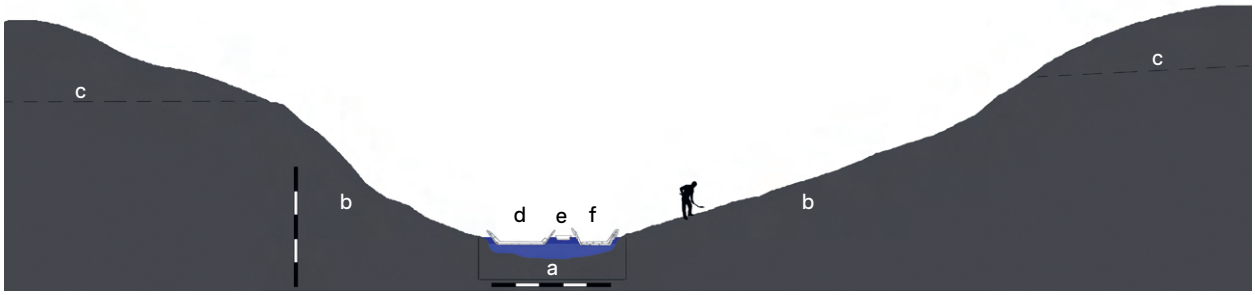
2 Synthetisches Längsprofil durch den Karlsgraben von der Altmühl (links) zur Rezat (rechts). Die Niveaus der Kanalsohle und der karolingerzeitlichen Oberfläche der Altmühlaue beruhen auf Bohr- und Grabungsbefunden. **1**–**3** Grabungsschnitte. – (Nach Kirchner u. a. 2018, Abb. 16). | Synthetic longitudinal section through the Karlsgraben from the Altmühl (left) to the Rezat (right). The levels of the canal floor and the Carolingian surface of the Altmühl floodplain are based on the drill probes and the excavations. **1**–3 excavation trenches. – (After Kirchner et al. 2018, fig. 16).



1



2

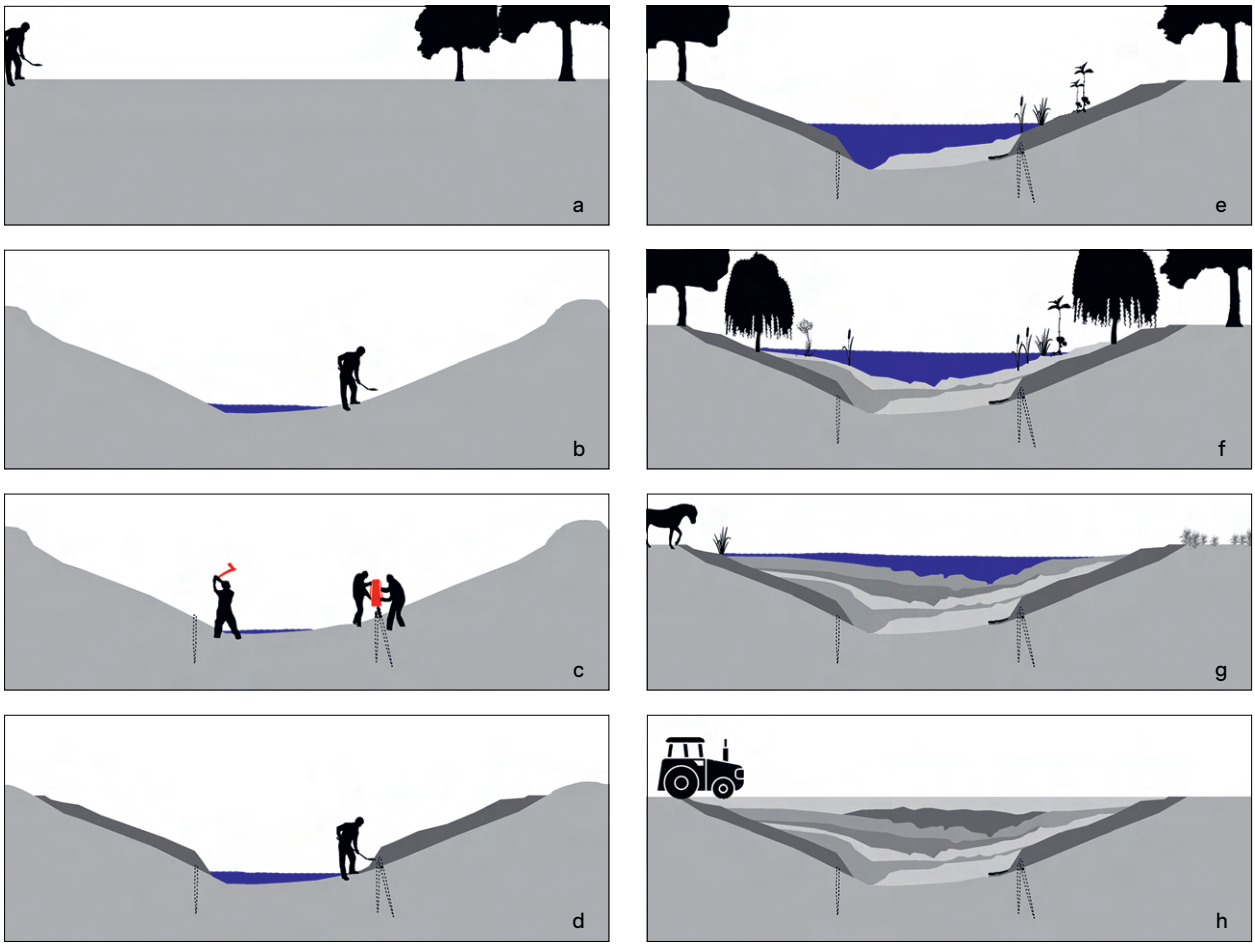


3

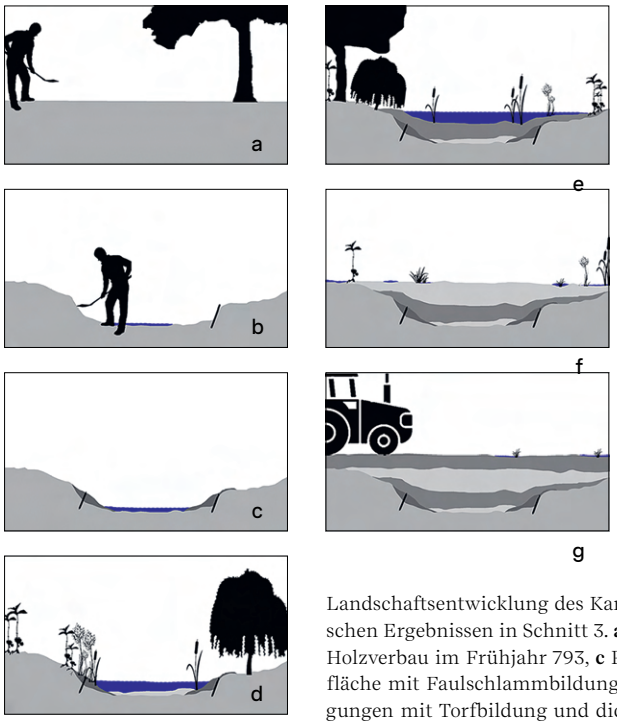
1 Idealisierte Querschnitte der ergrabenen Fahrrinnen des Karlsgrabens mit zeitgenössischen Wasserfahrzeugen der Karolingerzeit. **1** Schnitt 1, **2** Schnitt 2, **3a** und **3b** Schnitt 3. Schiffsquerschnitte **a** Krefeld-Gellep, **b** Karl von Bremen, **c** Stettfeld. – (Nach Werther/Kröger 2017 und Werther u. a. 2018). | Idealised cross-sections of the excavated fairways of the Karlsgraben, compared to contemporaneous Carolingian vessels. **1** trench 1, **2** trench 2, **3a** and **3b** trench 3. Vessel cross-sections **a** Krefeld-Gellep, **b** Karl von Bremen, **c** Stettfeld. – (After Werther/Kröger 2017 and Werther et al. 2018).

2 Modellentwurf eines möglichen Baufortschrittes von Rezat (rechts) und Altmühl (links) zum Kanalscheitel mit Drainage der Baugrube in die Niederungen. Blaue Pfeile: Entwässerung, schwarze Pfeile: Baufortschritt des Erdaushubes. **a**–**c** grobe Lage der Grabungsschnitte im Gesamtlängsschnitt. | Suggested progress of work starting at the Rezat (right) and the Altmühl (left) towards the canal apex while draining the ditch into lower terrain. Blue arrows: drainage, black arrows: progress of excavations. **a**–**c** approximate location of the excavation trenches within in the overall longitudinal section.

3 Synthetisches idealisiertes Querprofil durch Abschnitt B des Karlsgrabens. **a** Fahrrinne auf Basis der Grabungsbefunde aus Schnitt 1. **b** idealisierter Grabenaushub auf Basis von Bohrungen. **c** bauzeitliche Geländeoberfläche. **d**–**f** Querschnitte zeitgenössischer Wasserfahrzeuge. – (Nach Werther u. a. 2018, Abb. 13). | Synthetically idealised cross-section through area B of the Karlsgraben. **a** fairway based on the excavation findings from trench 1. **b** idealised ditch as inferred from the drill probes. **c** terrain surface during construction. **d**–**f** cross-sections through former barges. – (After Werther et al. 2018, fig. 13).



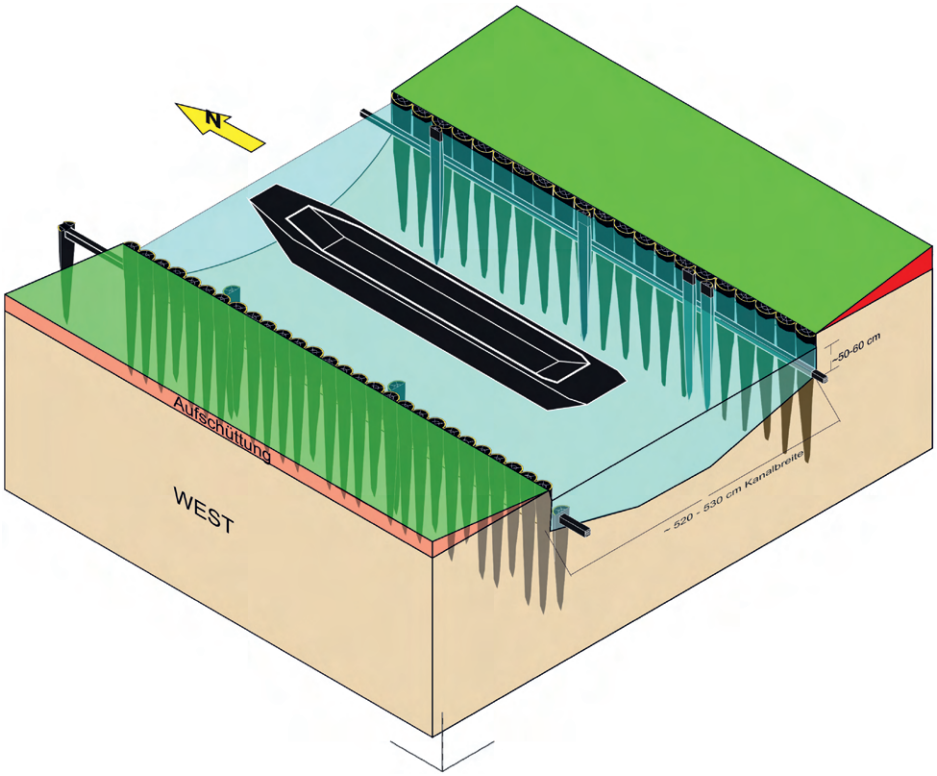
1



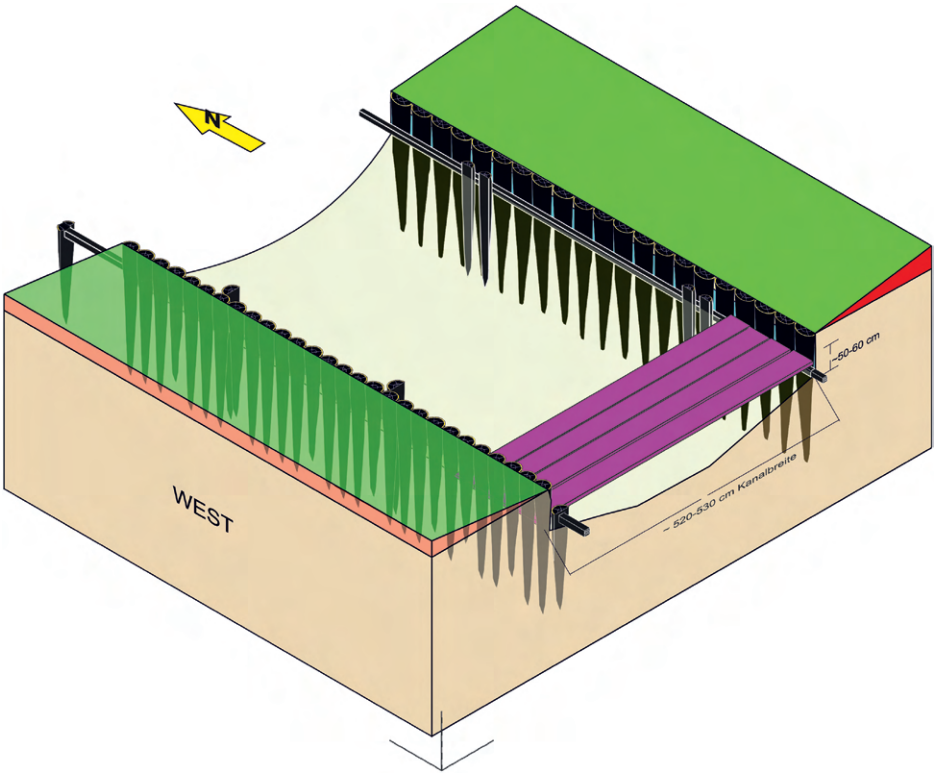
2

1 Schematisches Modell von Bauablauf und nachbauzeitlicher Landschaftsentwicklung des Karlsgrabens, basierend auf den (geo-)archäologischen und archäobotanischen Ergebnissen in Schnitt 1. **a** Phase 1, Baubeginn im Jahr 793, **b** Phase 2, Erdarbeiten, **c** Phase 3, Holzverbau, **d** Phase 4, Versturzprozesse im Herbst und Winter 793, **e** Phase 6, offene Wasserfläche mit Faulschlammbildung und initaler Vegetation nach 793, **f** Phase 8, semiterrestrische Bedingungen mit Torfbildung und dichtem Bewuchs im 9./10. Jh., **g** Phase 10, fluviale Rinnenbildung und Grünlandnutzung in der frühen Neuzeit, **h** Phase 13, vollständige Verfüllung und landwirtschaftliche Nutzung im 19./20. Jh. | Schematic model of the construction process and subsequent evolution of the landscape around the Karlsgraben, based on (geo-)archaeological and archaeobotanical findings from trench 1. **a** phase 1, beginning of work in 793, **b** phase 2, terracing, **c** phase 3, timber shoring, **d** phase 4, decay processes in autumn and winter 793, **e** phase 6, open water surface and formation of putrid sludge and initial vegetation after 793, **f** phase 8, semiterrestrial conditions with formation of peat and dense vegetation in 9th/10th cent., **g** phase 10, fluvial channel formation and grassland exploitation in the early modern period, **h** phase 13, complete backfill and agricultural exploitation in 19th/20th cent.

2 Schematisches Modell von Bauablauf und nachbauzeitlicher Landschaftsentwicklung des Karlsgrabens, basierend auf den (geo-)archäologischen und archäobotanischen Ergebnissen in Schnitt 3. **a** Phase 1, Baubeginn im Winter 792/793, **b** Phase 2–4, Erdarbeiten und Holzverbau im Frühjahr 793, **c** Phase 5, Versturzprozesse nach Frühjahr 793, **d** Phase 6, offene Wasserfläche mit Faulschlammbildung und initialem Bewuchs nach 793, **e** Phase 7, semiterrestrische Bedingungen mit Torfbildung und dichtem Bewuchs im 9. Jh.(?), **f** Phase 8, Ablagerung von Mudden unter feuchten Bedingungen und Grünlandnutzung, **g** Phase 9, vollständige Verfüllung und landwirtschaftliche Nutzung im 20. Jh. | Schematic model of the construction process and subsequent evolution of the landscape around the Karlsgraben, based on the (geo-)archaeological and archaeobotanical findings from trench 3. **a** phase 1, beginning of work in winter 792/793, **b** phase 2–4, terracing and timber shoring in spring 793, **c** phase 5, decay processes after spring 793, **d** phase 6, open water surface and formation of putrid sludge and initial vegetation after 793, **e** phase 7, semiterrestrial conditions with peat formation and dense vegetation in the 9th cent.(?), **f** phase 8, sedimentation of organic silt under humid conditions and exploitation of grassland, **g** phase 9, complete backfill and agricultural exploitation in 20th cent.



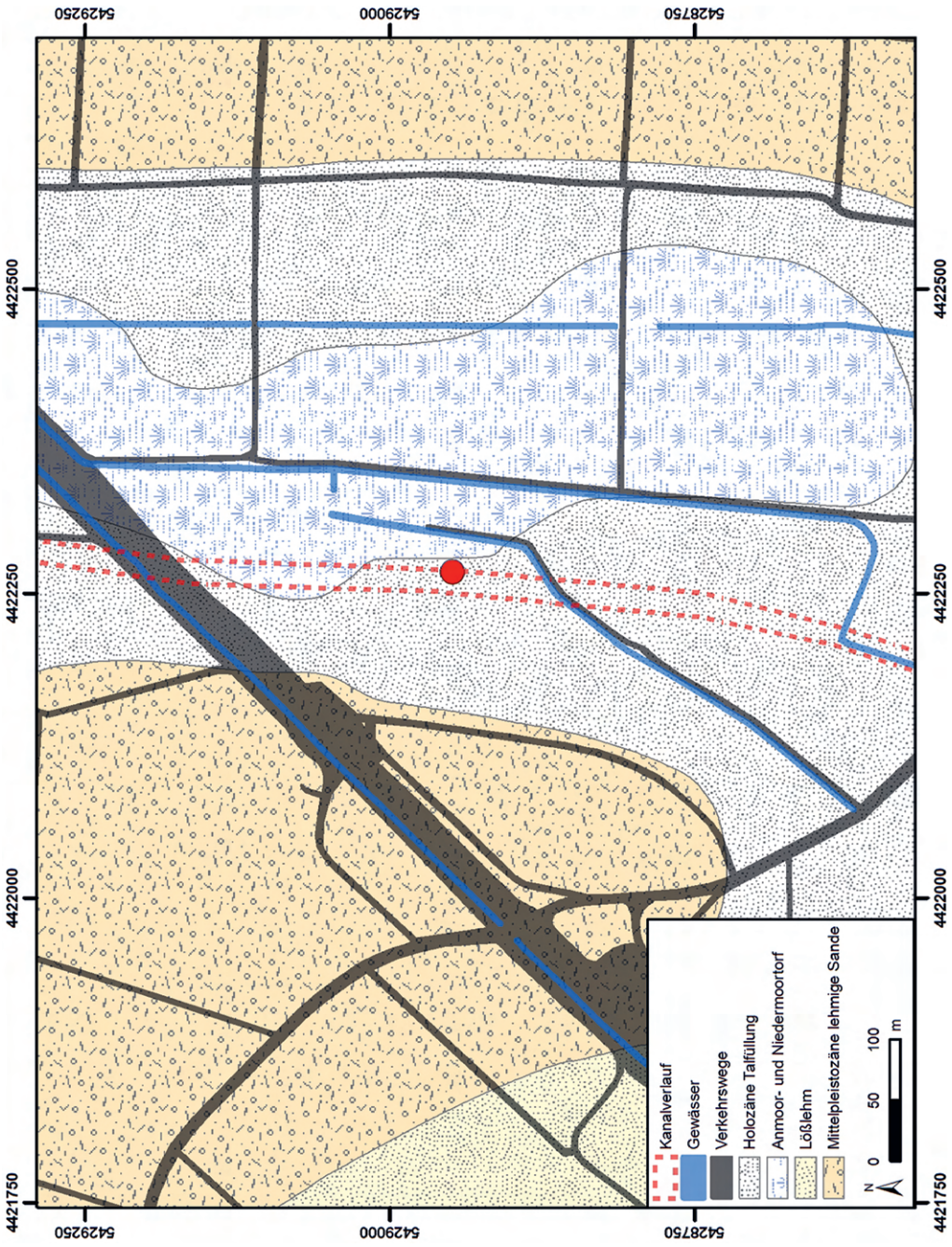
1



2

1 Modell der Kanalkonstruktion im Bereich von Schnitt 1. – (Grafik F. Herzig). | Reconstruction of the canal in the area of trench 1. – (Graphics credit F. Herzig).
2 Modell der Kanalkonstruktion im Bereich von Schnitt 1 mit möglicher Arbeitsplattform. – (Grafik F. Herzig). | Reconstruction of the canal in the area of trench 1 with a possible work platform. – (Graphics credit F. Herzig).

Tafel 34

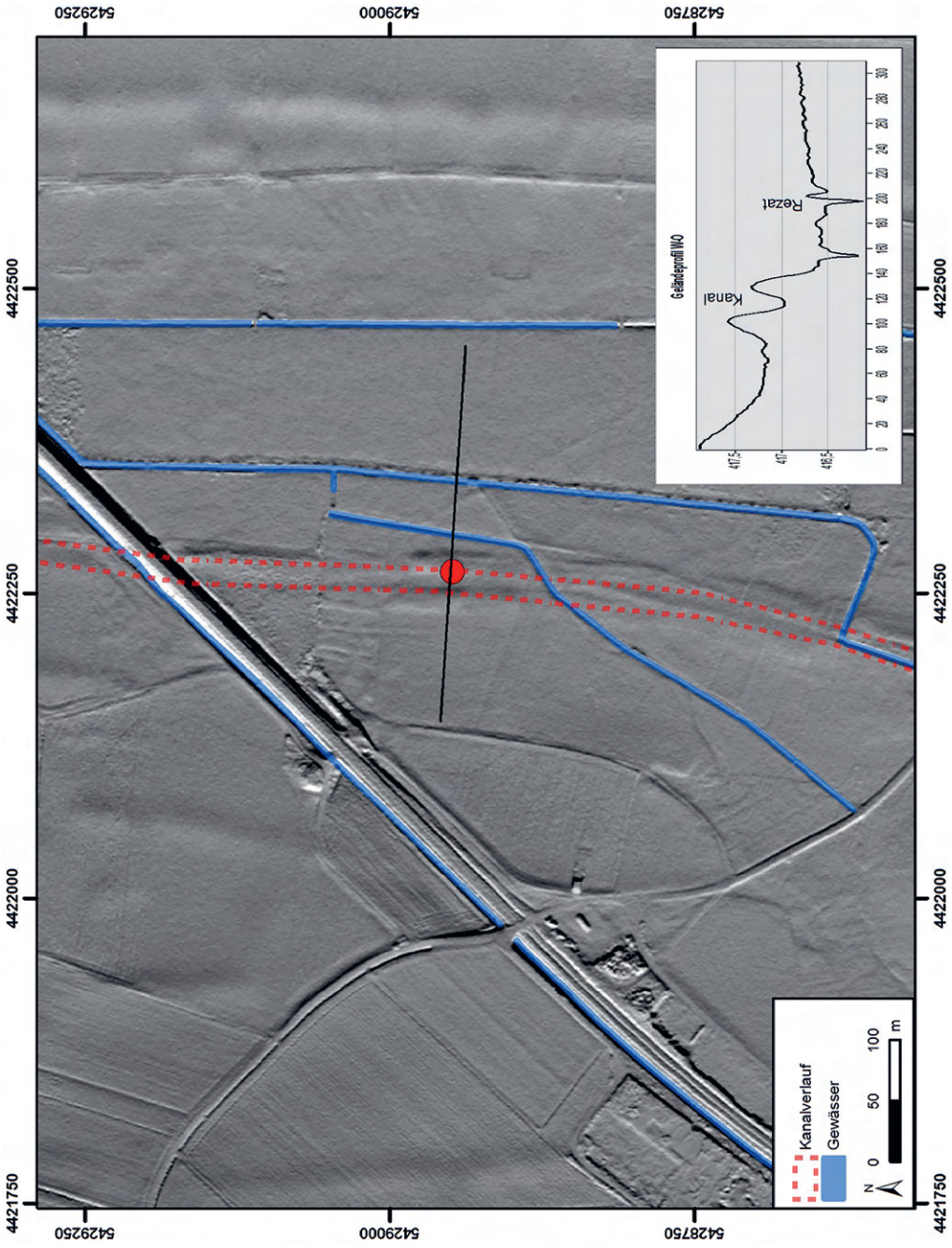


Grabung 2013, Lage des Grabungsschnittes (roter Punkt) mit geologischer Karte 1:25 000 (Ausschnitt Blatt 7031 Treuchtlingen), rezenten Wasserläufen und Verkehrswegen. – (Geodaten © Bayerische Vermessungsverwaltung). | Excavation 2013, location of the excavation trench (red dot) in geological map 1:25 000 (excerpt from sheet 7031 Treuchtlingen), showing recent watercourses and traffic routes. – (Geodata © Bayerische Vermessungsverwaltung).

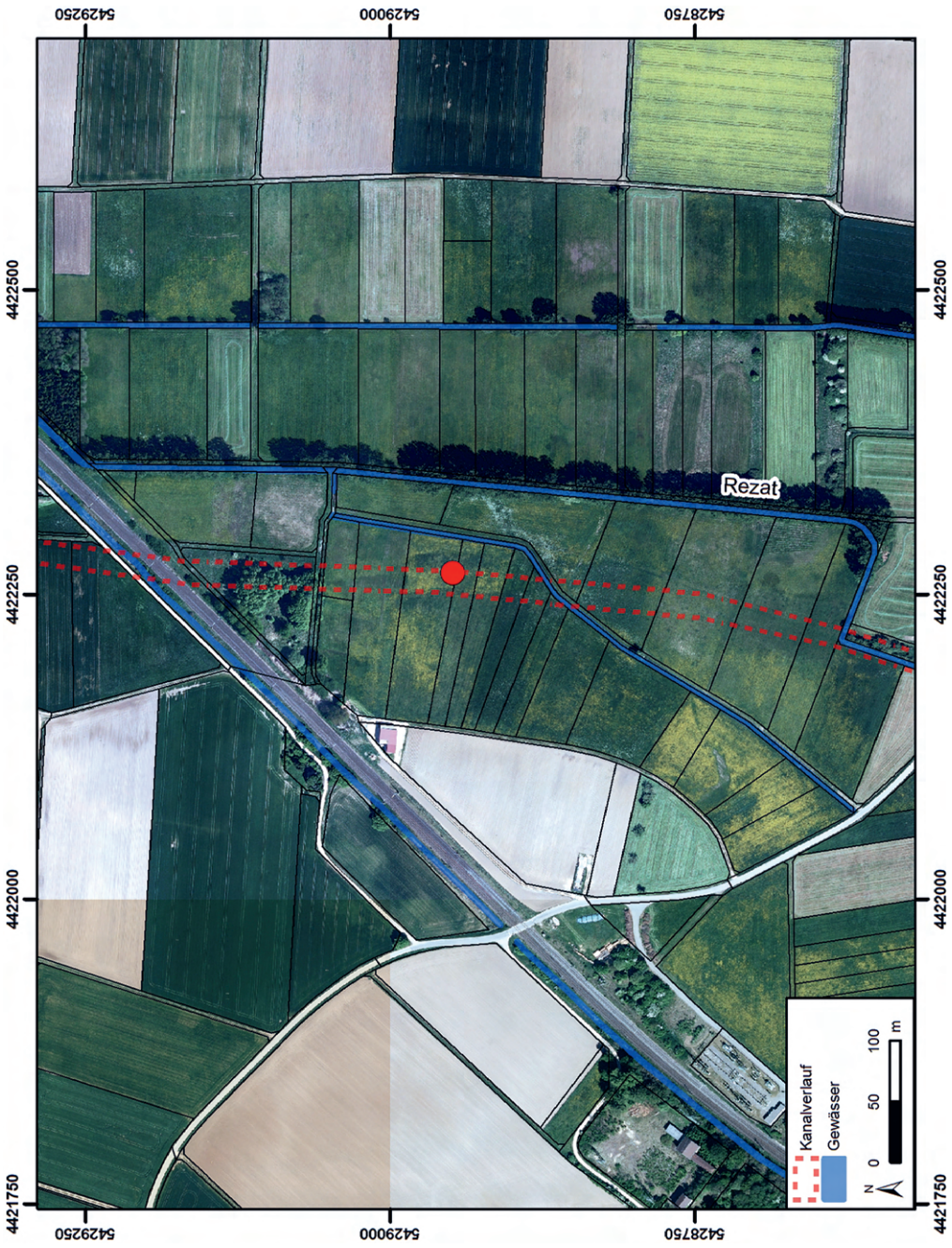


Grabung 2013, Lage des Grabungsschnittes mit Urkataster des 19. Jhs. – (Geodaten © Bayerische Vermessungsverwaltung). | Excavation 2013, location of excavation trench in relation to the original cadastre from the 19th cent. – (Geodata © Bayerische Vermessungsverwaltung).

Tafel 36



Grabung 2013, Lage des Grabungsschnittes mit Hillshade aus LiDAR-Scan (1 m) und Geländeprofil. – (Geodaten © Bayerische Vermessungsverwaltung). | Excavation 2013, location of excavation trench in Hillshade bare earth LiDAR scan (1 m). – (Geodata © Bayerische Vermessungsverwaltung).

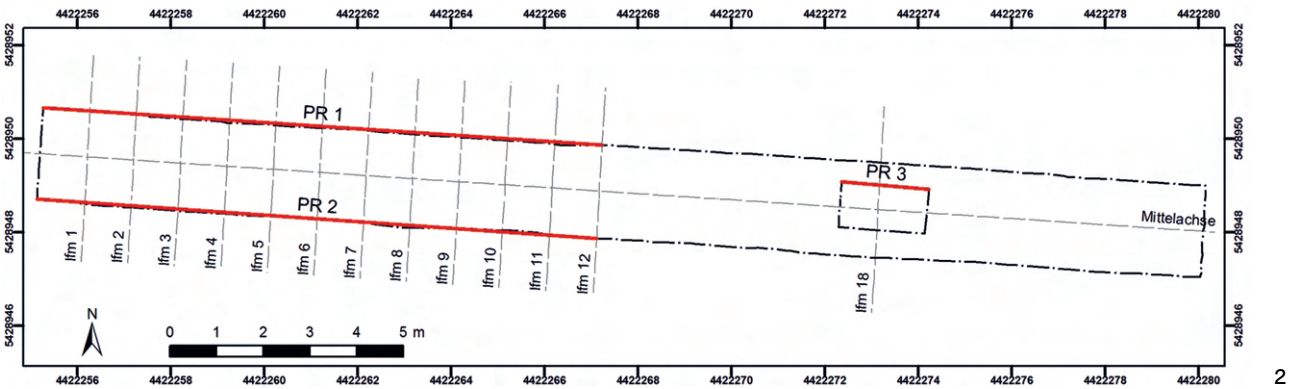


Grabung 2013, Lage des Grabungsschnittes mit Luftbild, rezenter Parzellierung (digitale Flurkarte) und Wasserläufen. – (Geodaten © Bayerische Vermessungsverwaltung). | Excavation 2013, aerial photograph locating the excavation trench, compared to recent parcelling (digital field map) and watercourses. – (Geodata © Bayerische Vermessungsverwaltung).

Tafel 38



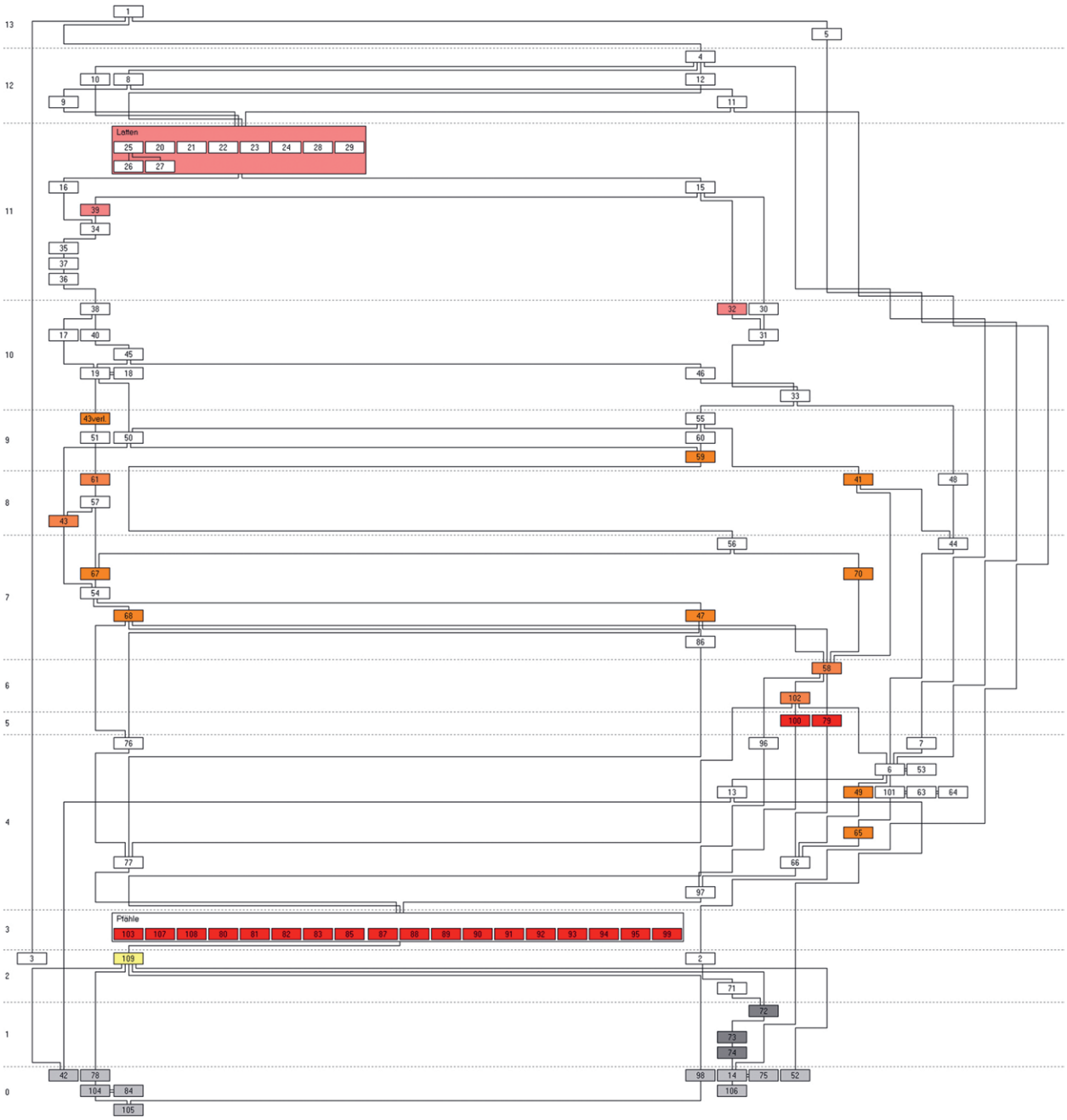
1



2

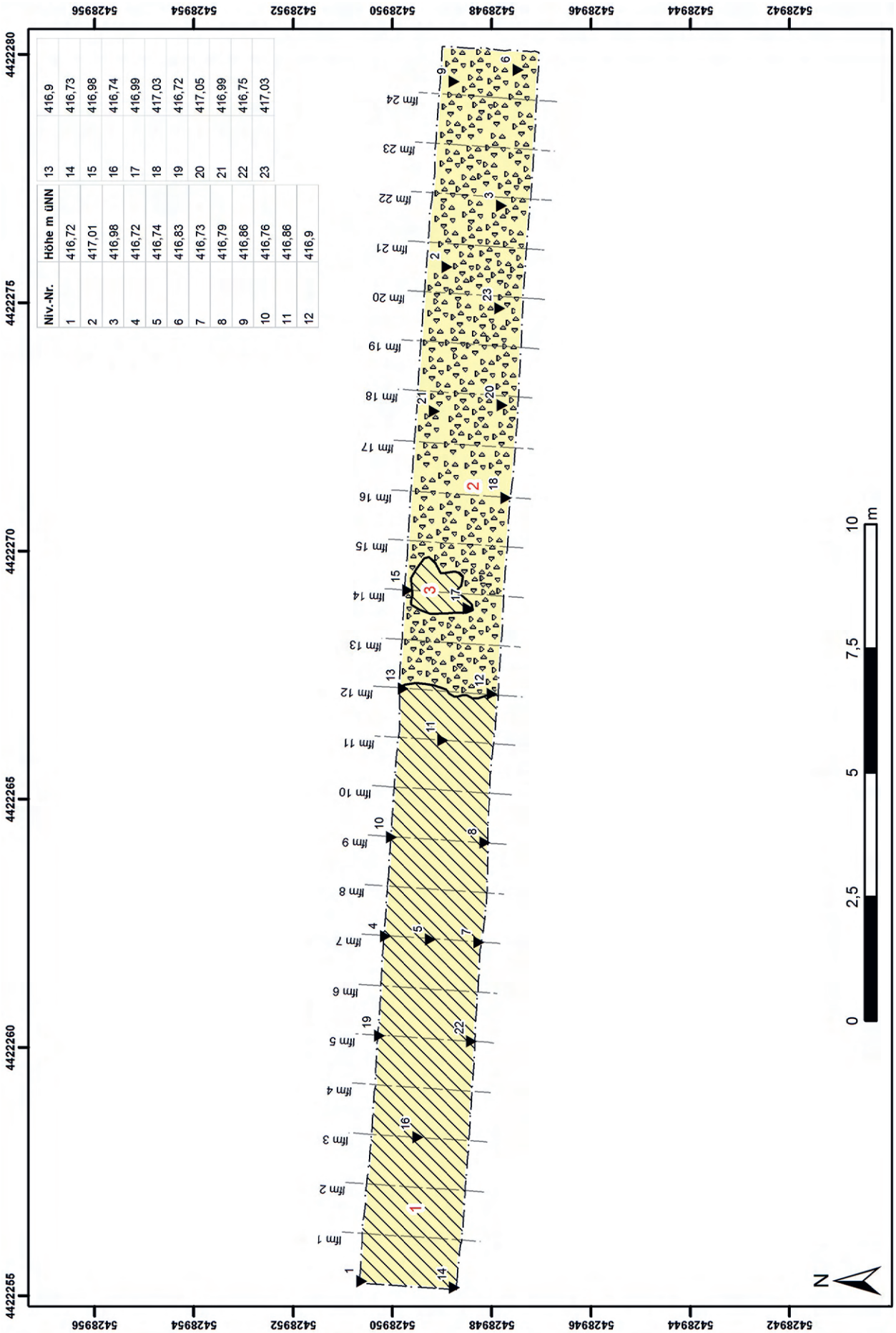
1 Grabung 2013, Lage des Grabungsschnittes mit SQUID-Magnetogramm (IPHT Jena), Hintergrund Luftbild. | Excavation 2013, location of excavation trench in SQUID magnetogram (IPHT Jena) insert in aerial photograpgh.

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Lage der Profile. | Trench 1, excavation 2013. Locations of trench sections.

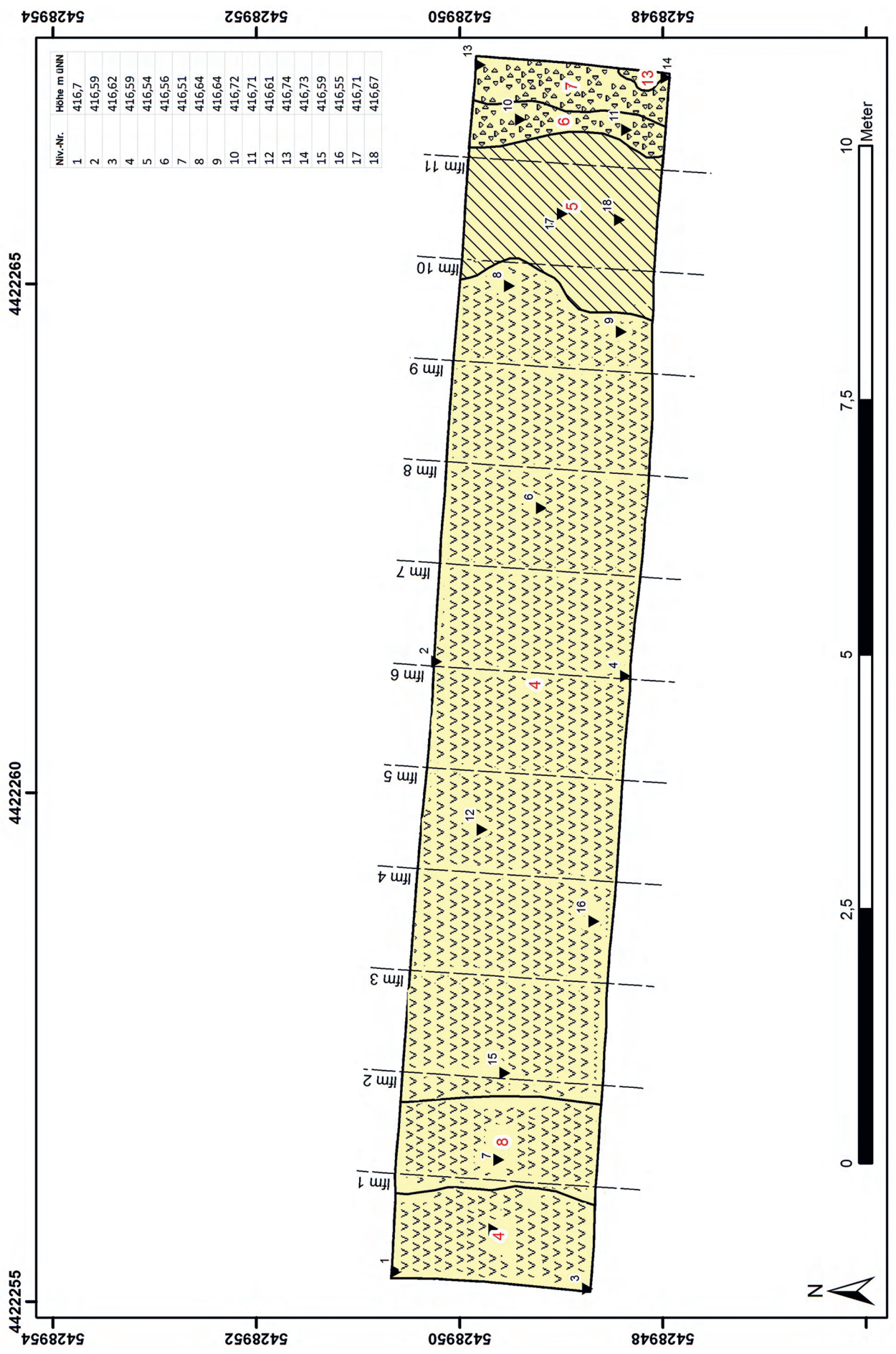


Schnitt 1, Grabung 2013. Harris-Matrix, erstellt mit Stratify. | Trench 1, excavation 2013. Harris matrix generated with Stratify.

Tafel 40

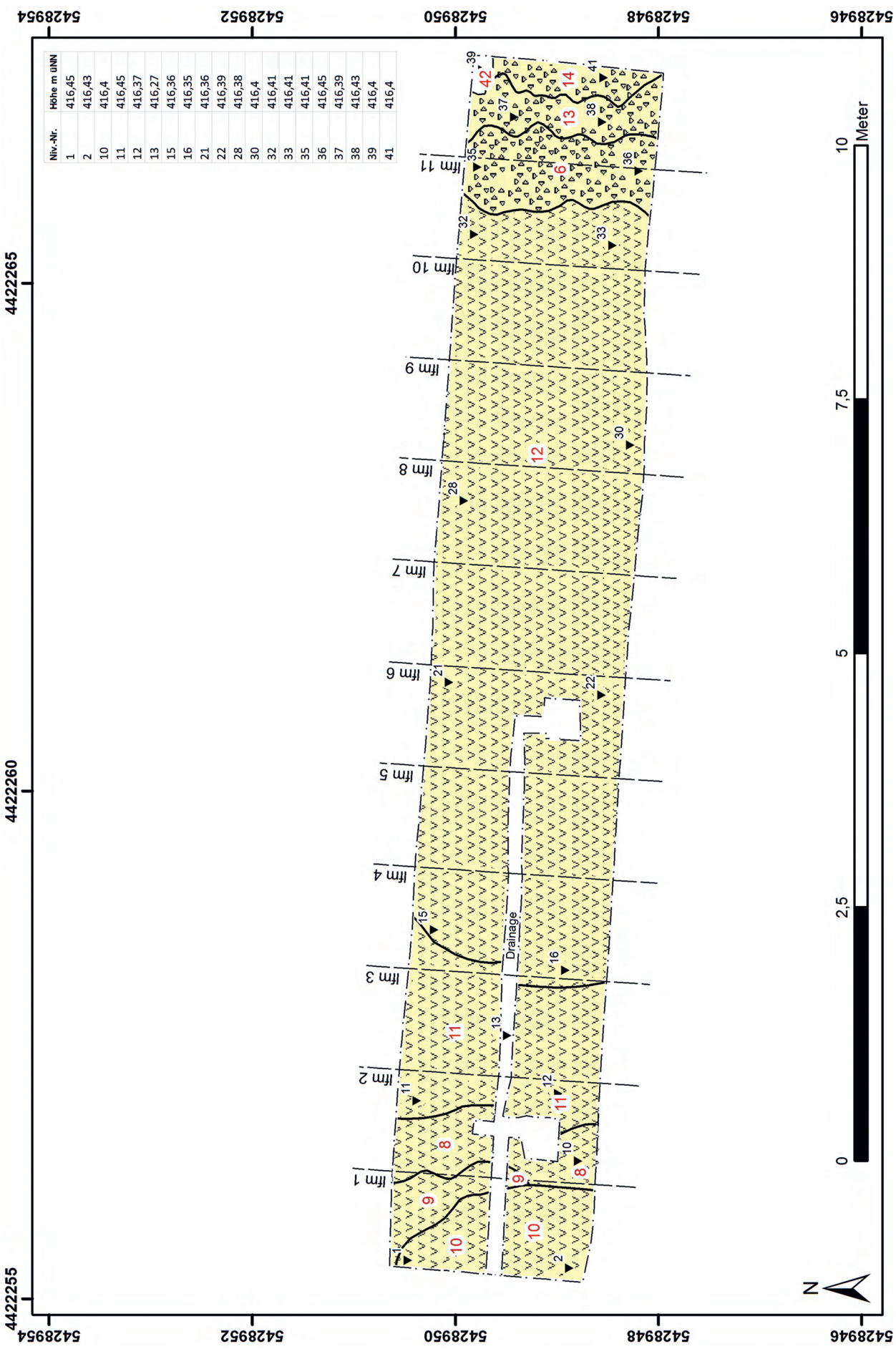


Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 1. | Trench 1, excavation 2013. Level plan 1.

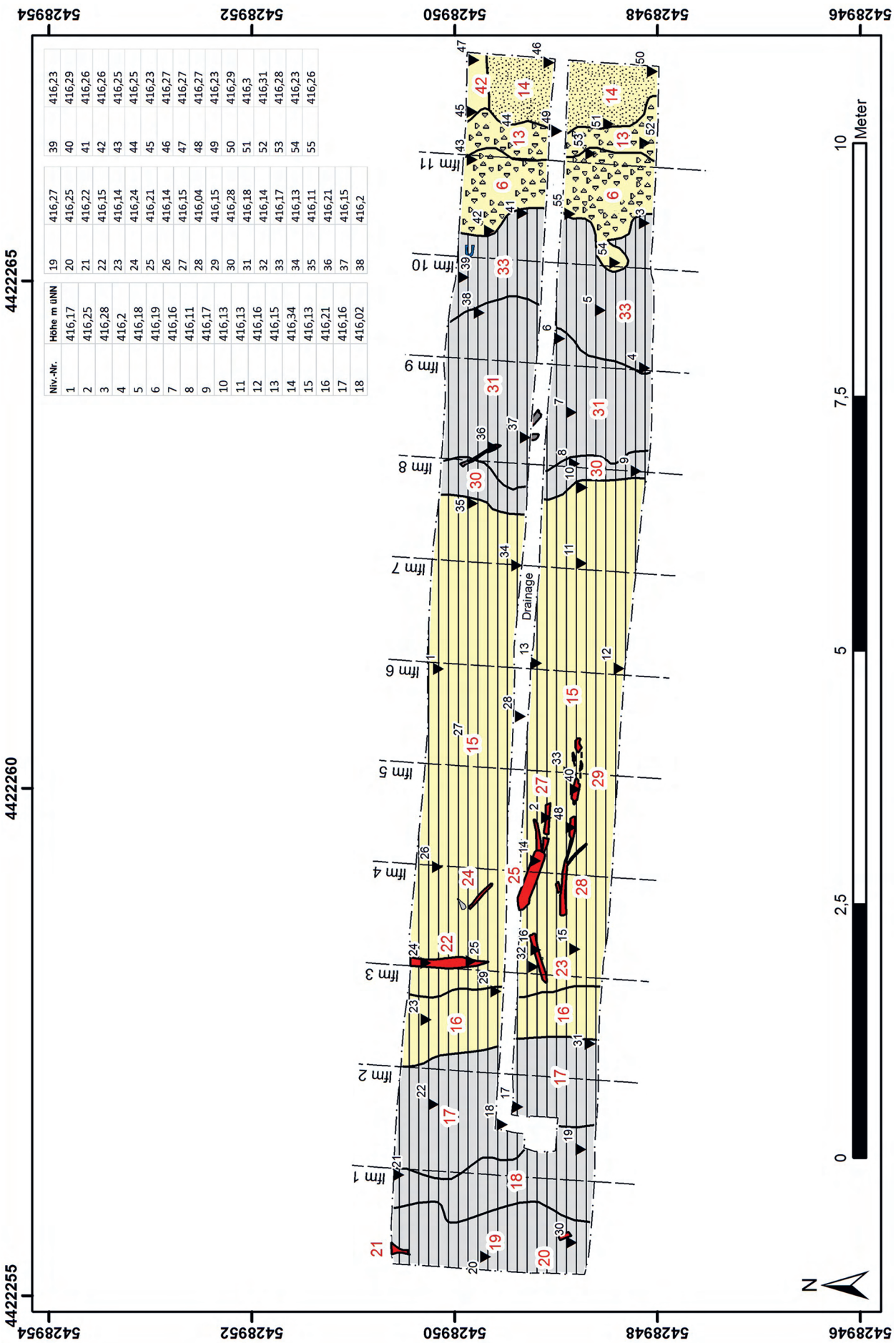


Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 2. | Trench 1, excavation 2013. Level plan 2.

Tafel 42



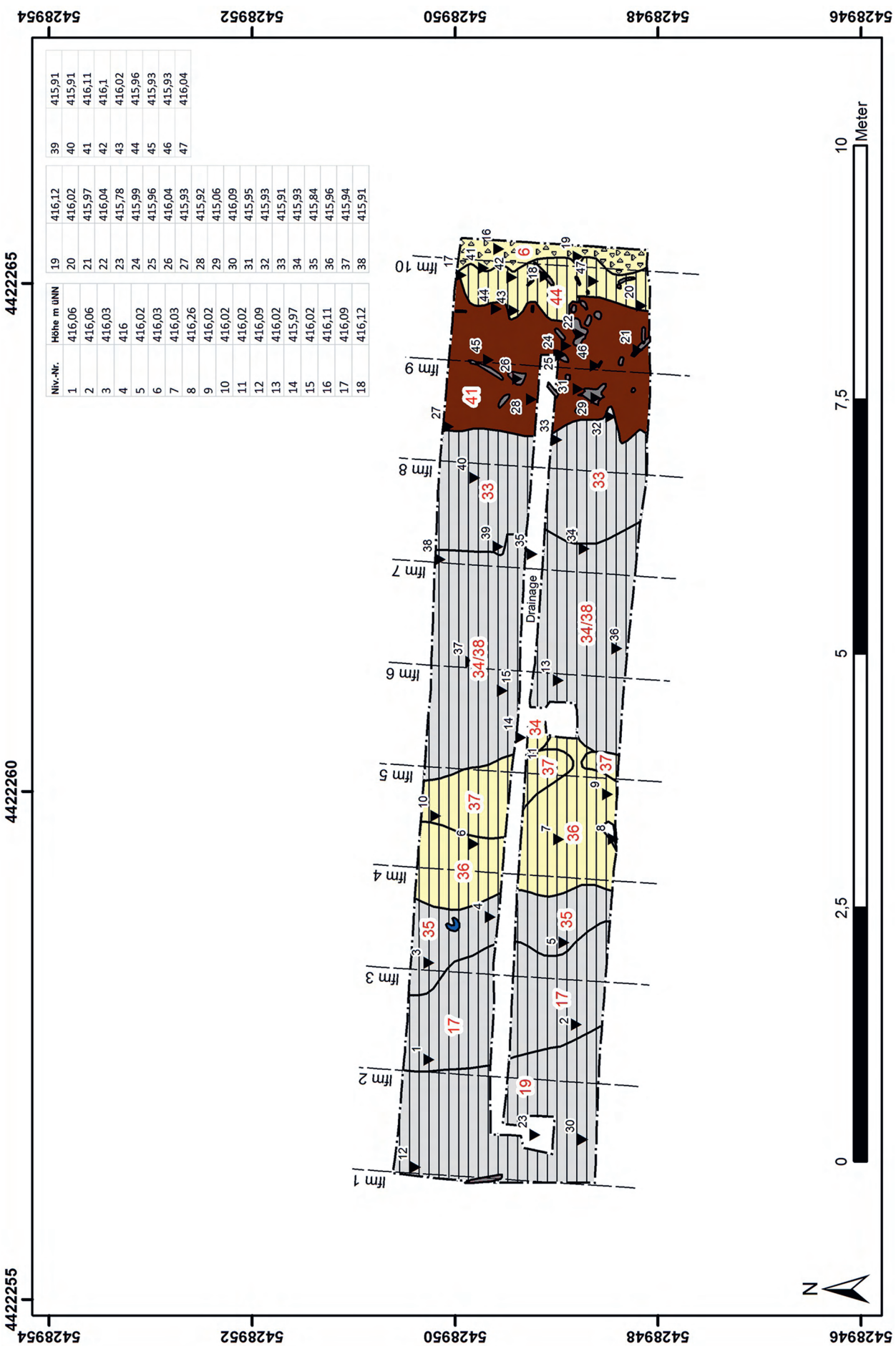
Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 3. | Trench 1, excavation 2013. Level plan 3.



Niv.-Nr.	Höhe m üNN
1	416,17
2	416,25
3	416,28
4	416,2
5	416,18
6	416,19
7	416,16
8	416,11
9	416,17
10	416,13
11	416,13
12	416,16
13	416,15
14	416,34
15	416,13
16	416,21
17	416,16
18	416,02
19	416,27
20	416,25
21	416,22
22	416,15
23	416,14
24	416,24
25	416,21
26	416,14
27	416,15
28	416,04
29	416,15
30	416,28
31	416,18
32	416,14
33	416,17
34	416,13
35	416,11
36	416,21
37	416,15
38	416,2
39	416,23
40	416,29
41	416,26
42	416,26
43	416,25
44	416,25
45	416,23
46	416,27
47	416,27
48	416,27
49	416,23
50	416,29
51	416,3
52	416,31
53	416,28
54	416,23
55	416,26

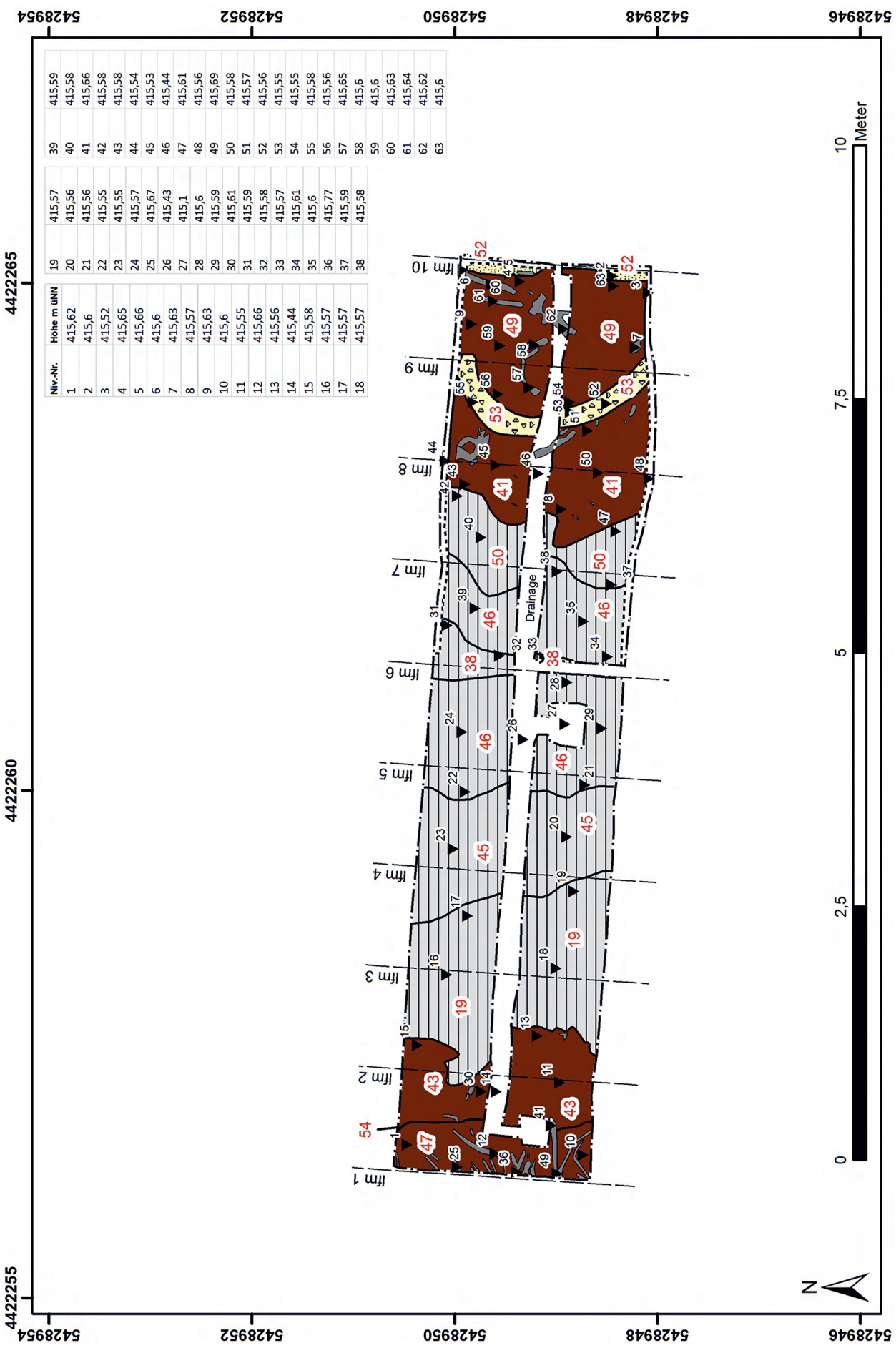
Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 4. | Trench 1, excavation 2013. Level plan 4.

Tafel 44



Niv.-Nr.	Höhe m üNN
1	416,06
2	416,06
3	416,03
4	416
5	416,02
6	416,03
7	416,03
8	416,26
9	416,02
10	416,02
11	416,02
12	416,09
13	416,02
14	415,97
15	416,02
16	416,11
17	416,09
18	416,12
19	416,12
20	416,02
21	415,97
22	416,04
23	415,78
24	415,99
25	415,96
26	416,04
27	415,93
28	415,92
29	415,06
30	416,09
31	415,95
32	415,93
33	415,91
34	415,93
35	415,84
36	415,96
37	415,94
38	415,91
39	415,91
40	415,91
41	416,11
42	416,1
43	416,02
44	415,96
45	415,93
46	415,93
47	416,04

Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 5. | Trench 1, excavation 2013. Level plan 5.



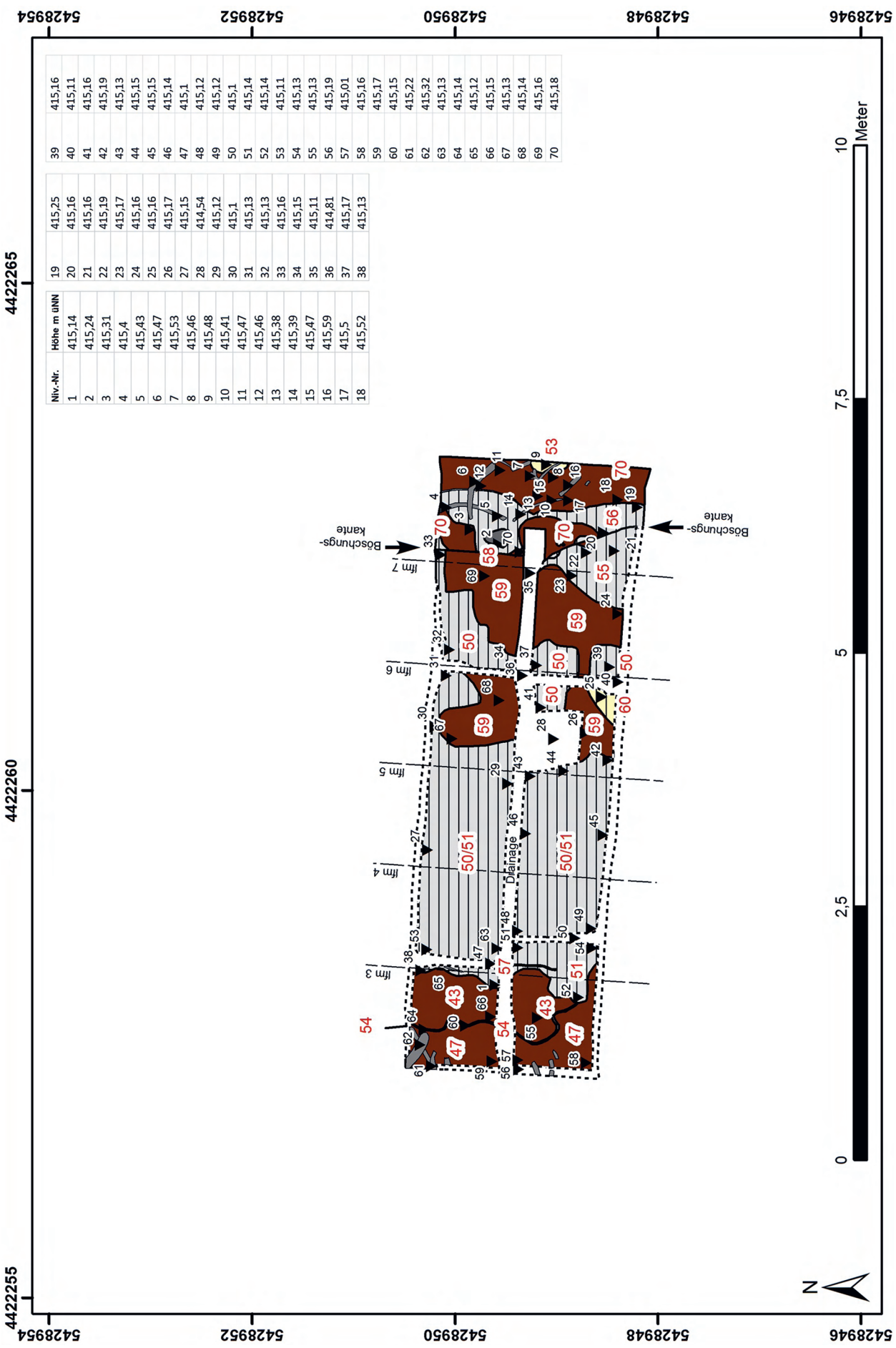
Niv.-Nr.	Höhe m üNN
1	415,62
2	415,6
3	415,52
4	415,65
5	415,66
6	415,6
7	415,63
8	415,57
9	415,63
10	415,6
11	415,55
12	415,66
13	415,56
14	415,44
15	415,58
16	415,57
17	415,57
18	415,57

19	415,57
20	415,56
21	415,56
22	415,55
23	415,55
24	415,57
25	415,67
26	415,43
27	415,1
28	415,6
29	415,59
30	415,61
31	415,59
32	415,58
33	415,57
34	415,61
35	415,6
36	415,77
37	415,59
38	415,58

39	415,59
40	415,58
41	415,66
42	415,58
43	415,58
44	415,54
45	415,53
46	415,44
47	415,61
48	415,56
49	415,69
50	415,58
51	415,57
52	415,56
53	415,55
54	415,55
55	415,58
56	415,56
57	415,65
58	415,6
59	415,6
60	415,63
61	415,64
62	415,62
63	415,6

Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 6. | Trench 1, excavation 2013. Level plan 6.

Tafel 46



Niv.-Nr.	Höhe m üNN
1	415,14
2	415,24
3	415,31
4	415,4
5	415,43
6	415,47
7	415,53
8	415,46
9	415,48
10	415,41
11	415,47
12	415,46
13	415,38
14	415,39
15	415,47
16	415,59
17	415,5
18	415,52
19	415,25
20	415,16
21	415,16
22	415,19
23	415,17
24	415,16
25	415,16
26	415,17
27	415,15
28	414,54
29	415,12
30	415,1
31	415,13
32	415,13
33	415,16
34	415,15
35	415,11
36	414,81
37	415,17
38	415,13
39	415,16
40	415,11
41	415,16
42	415,19
43	415,13
44	415,15
45	415,15
46	415,14
47	415,1
48	415,12
49	415,12
50	415,1
51	415,14
52	415,14
53	415,11
54	415,13
55	415,13
56	415,19
57	415,01
58	415,16
59	415,17
60	415,15
61	415,22
62	415,32
63	415,13
64	415,14
65	415,12
66	415,15
67	415,13
68	415,14
69	415,16
70	415,18

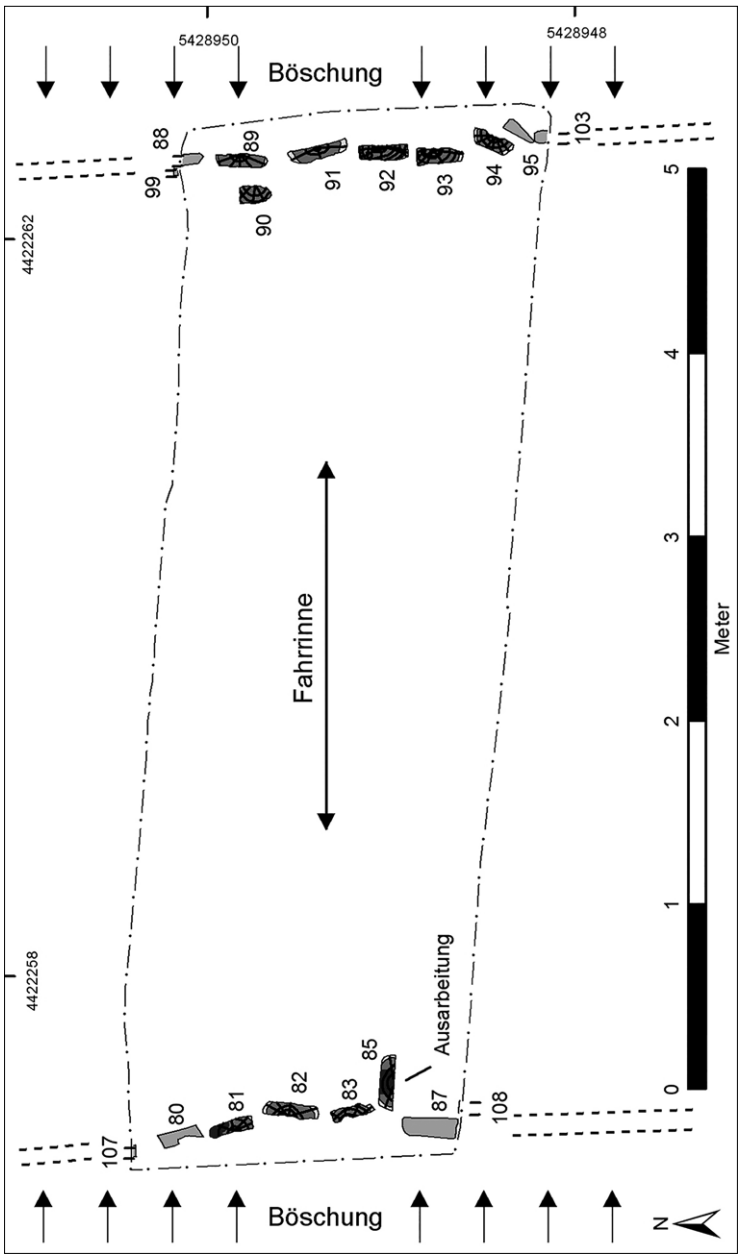
Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 7. | Trench 1, excavation 2013. Level plan 7.



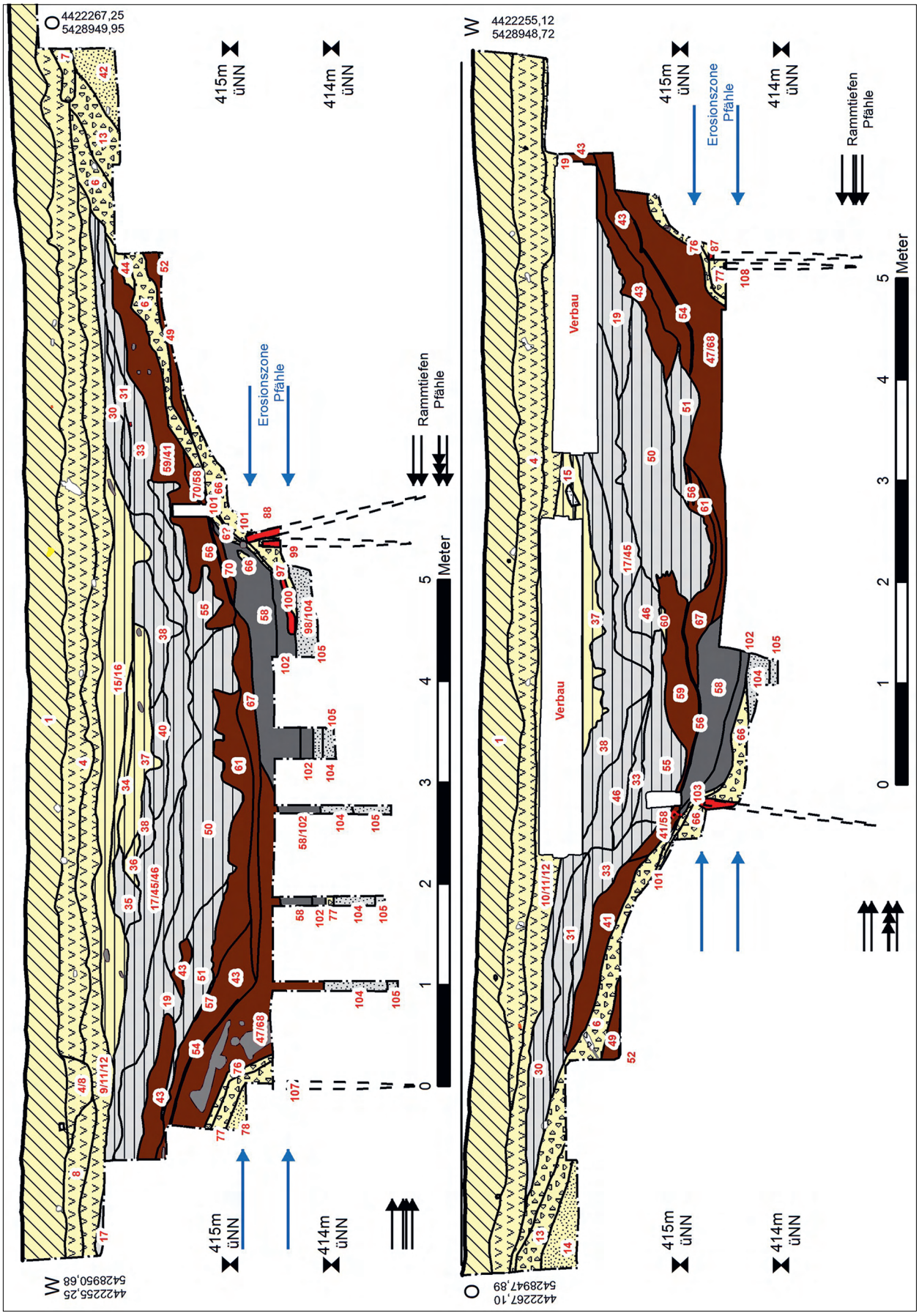
Niv.-Nr.	Höhe m üNN
1	414,55
2	414,74
3	414,61
4	414,59
5	414,58
6	414,59
7	414,59
8	414,6
8	414,86
9	414,61
10	414,63
11	414,75
12	414,54
13	414,61
14	414,48
15	414,6
16	414,67
17	414,62
18	414,62
19	414,59
20	414,28
21	414,44
22	414,55
23	414,61
24	414,62
25	414,63
26	414,58
27	414,61
28	414,86
29	414,78
30	414,78
31	414,66
32	414,66
33	414,74
34	414,83
35	414,64
36	414,81
37	414,73
38	414,75
39	414,79
40	414,81
41	414,57
42	414,6
43	414,59
44	414,56
45	414,61
46	414,59
47	414,53
48	414,65
49	414,69
50	414,58
51	414,6
52	416,63
53	414,7
54	414,7
55	414,71
56	414,71
57	414,73
58	414,5
59	414,74
60	414,74
61	414,69
62	414,76
63	414,76
64	414,61
65	414,78
66	414,8
67	414,78
68	414,61
69	414,62
70	414,75
71	414,74
72	414,33
73	414,41

Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 8. | Trench 1, excavation 2013. Level plan 8.

Tafel 48

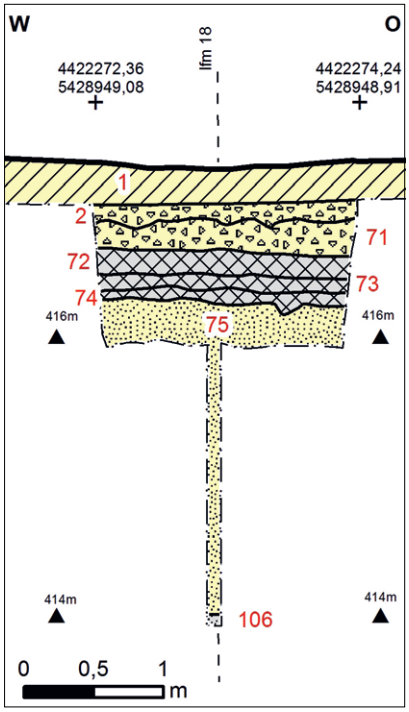


Schnitt 1, Grabung 2013. Übersichtsplan der Holzbefunde der Böschungssicherung beiderseits der Fahrrinne des Kanals. | Trench 1, excavation 2013. Plan showing the wooden bank revetments on both sides of the canal's fairway.



Schnitt 1, Grabung 2013. Hauptprofile 1 (oben) und 2 (unten). | Trench 1, excavation 2013. Main trench sections 1 (top) and 2 (bottom).

Tafel 50



1



2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Profil 3 der Sondage auf der Wallkrone. | Trench 1, excavation 2013. Section 3 of the sounding at the embankment summit.

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Topographische Lage des Grabungsschnittes. Im oberen Bildteil durch die Baumreihe markiert der rezente Rezatlauf, rechts oben der mit Pflöcken markierte Grabungsschnitt in der deutlich erkennbaren Senke des verfüllten Kanals. | Trench 1, excavation 2013. Topographic location of the excavation trench. The row of trees at the top indicates the recent course of the Rezat river. The excavation trench marked with pegs to the right is clearly situated inside the depression of the backfilled canal.



1



2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Blick von Westen in den Grabungsschnitt. Zwischen den Sandsäcken Pfahlreihe der Böschungssicherung am Ostrand der Fahrrinne, hinter den Sandsäcken nachrutschende Sande mit Rissbildung. | Trench 1, excavation 2013. View into the excavation trench from the west. The area between the sandbags reveals a row of wooden piles assuring the protection of the embankment along the eastern side of the fairway. The sandbags serve to counter effects from descending and fissuring sand deposits located behind.

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Profil 1 (Ostteil) mit östlichem Baugrubenrand Bef. 109. Am rechten Bildrand Bef. 42, darüber das Kolluvium Bef. 6 und die dunklen, torfigen Befunde 59/41 und 30/31, Darüber die jüngeren Schwemm- und Planierschichten Bef. 15/16, 9/11/12 und 4. | Trench 1, excavation 2013. Trench section 1 (eastern part) displaying the eastern side of the canal ditch, feature 109. To the far right is feature 42, above which follows colluvium feature 6 and the dark, peaty features 59/41 and 30/31. Further up are later alluvial and levelling layers features 15/16, 9/11/12, and 4.

Tafel 52



1



2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Profil 1, Ostteil. Detailbereich mit Bef. 42, 13, 49, 6 und diversen jüngeren Schichten. | Trench 1, excavation 2013. Trench section 1, eastern part. Detail showing features 42, 13, 49, 6, and various later deposits.
2 Schnitt 1, Grabung 2013. Profil 2, Westteil. Am rechten Bildrand auf dem Sockel Holzreste des Bruchwaldtorfes Bef. 43. Darunter die Oberfläche des Kolluviums Bef. 76 und der verstürzte Stamm Bef. 86. Mittig vollständige Schichtenfolge der Verfüllung bis zum Torf Bef. 67. Zwischen den Stahlprofilen Kalkstein in Bef. 15. | Trench 1, excavation 2013. Trench section 2, western part. Timber remains belonging to swamp forest peat (feature 43) are visible on the floor to the far right. Below, appears a colluvium surface (feature 76) and a fallen trunk (feature 86). The central part reveals the full layer sequence of the backfill up to peat feature 67. A limestone rock is visible in feature 15 between the steel struts.



1



2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Profil 2 mit westlichem Böschungsfuß. Mittig am rechten Rand des Bildes der verstürzte Stamm Bef. 86, darüber der Ansatz des Kolluviums Bef. 76. In der Bildmitte Abfolge aus Torf (Bef. 43, 47/68), Mudde (Bef. 50, 51, 19, 17/45) und Schwemmschichten (Bef. 37). Links unten über der Fototafel Verzahnungsbereich von Bef. 59 und 50. | Trench 1, excavation 2013. Trench section 2 revealing the foot of the western embankment and a fallen tree trunk (feature 86), above which follows colluvium feature 76. The centre shows a sequence of peat (features 43, 47/68), organic silt (features 50, 51, 19, 17/45) and alluvial deposits (feature 37). Above the photo board (bottom left) is the junction area between features 59 and 50.

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Profil 2, östlicher Böschungsfuß. Links unten nachgerutschter Sand (Bef. 66/97) über den noch nicht freigelegten Pfählen der Böschungssicherung. Über den Sanden Faulschlamm (Bef. 58/102), ockerfarbene Schluffschicht (Bef. 56) und Torf (Bef. 41/59). Rechts unten auf Bef. 56 große abgerutschte Torfscholle. Über den Torfen hellgraue Mudde (Bef. 55), darüber der braungraue, leicht torfhaltige Bef. 33. Im oberen Bildteil Bef. 46 und 38, darin eingeschnitten direkt unter dem Spundwandprofil der gelbliche Sand Bef. 37. | Trench 1, excavation 2013. Trench section 2 revealing foot of the eastern embankment. The bottom left shows slipped sand (feature 66/97) above the yet unexcavated piles of the bank revetment. On top, putrid sludge (feature 58/102), an ochre-coloured silt layer (feature 56), and peat (feature 41/59). Bottom right, above feature 56 appears a large floe of slipped peat. Above the peat, light grey organic silt (feature 55), followed by a brown-grey, slightly peaty deposit (feature 33). The upper part of the picture reveals features 46 and 38, inside which yellowish sand feature 37.

Tafel 54



1



2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Profil 2 mit östlichem Baugrubenrand Bef. 109. Am linken Bildrand Bef. 13 und 14, darüber das Kolluvium Bef. 6 und das Schichtpaket Bef. 30/31. Am rechten Bildrand neben dem Profilsteg über dem Kolluvium Bef. 6 die Torfschicht Bef. 41. | Trench 1, excavation 2013. Trench section 2 showing the eastern edge of the canal ditch (feature 109). Features 13 and 14 appear along the picture's left margin, above which colluvium feature 6 and layer compound feature 30/31. Peat layer feature 41 is located at the far-right end of the picture, next to the pathway and above colluvium feature 6.

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Detail der stratigrafischen Einbindung des Böschungsverbaus in Profil 2. Links im Bild Pfahl Bef. 93, rechts daneben Bef. 94 und 95. Im Profil steckt Pfahl Bef. 103, der vom Kolluvium Bef. 66/101 überdeckt wird. Rechts in der Bildmitte Faulschlamm Bef. 58 über Bef. 66. Am rechten oberen Bildrand als dünnes helles Band Bef. 56 und darüber der Torf Bef. 59 und die Mudde Bef. 55. | Trench 1, excavation 2013. Detail revealing the stratigraphic context of the bank revetment in trench section 2. To the left, wooden pile feature 93, and further to the right, features 94 and 95. The wooden pile feature 103 is visible in the trench section and is superseded by colluvium feature 66/101. The centre right shows putrid sludge (feature 58) above feature 66. The upper right part of the picture reveals a thin light band (feature 56) below a peat deposit (feature 59) and silt (feature 55).



1



2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Profil 2, Detailbereich mit Bef. 49, 6, 41 und diversen jüngeren Schichten. | Trench 1, excavation 2013. Trench section 2, detail showing features 49, 6, 41, and various later deposits.
2 Schnitt 1, Grabung 2013. Profil 3 der Sondage auf dem Scheitelpunkt des östlichen Aushubwalles mit Befundgliederung. Deutlich erkennbar ist der dunkle Anmoorboden unter der Wallschüttung. | Trench 1, excavation 2013. Trench section 3 at the top of the eastern spoil embankment, revealing structural findings with dark, peaty soil clearly visible below the embankment.

Tafel 56



1



2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 4 (Westteil) mit den Treibhölzern Bef. 20–29. | Trench 1, excavation 2013. Level plan 4 (western part) showing driftwood (features 20–29).

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 7. Im Hintergrund die östliche Böschung mit aufliegenden Hölzern in den Torfen Bef. 41/59/70 und der steil nach Westen abfallenden gelblichen Schluffschicht Bef. 56. In der Bildmitte Bef. 50/51 und am unteren Bildrand die durch das schmalle gelbliche Band Bef. 54 getrennten Torfe Bef. 43 und 47. | Trench 1, excavation 2013. Level plan 7. In the background is the eastern embankment with overlying timber inside peat features 41/59/70, and the yellowish silt layer feature 56 markedly sloping to the west. In the centre is feature 50/51 and at the bottom peat features 43 and 47, both separated by a narrow yellowish band feature 54.



1



2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Planum 7a. Freigelegte Oberfläche des Kolluviums Bef. 66, das steil nach Westen in die ehemalige Fahrrinne hinein abfällt. Im Vordergrund aufliegend und teilweise einsedimentiert Rundhölzer der Bruchwaldtorfe (Bef. 41/59/70). | Trench 1, excavation 2013. Level plan 7a. Cleard surface of colluvium feature 66 dropping steeply to the west into the former fairway. Overlying and partially embedded round logs originating from swamp forest peat (feature 41/59/70) are visible in the foreground.
2 Schnitt 1, Grabung 2013. Pumpensumpf mit dem blaugrau-grünlichen Lehm Bef. 104 und dem darüber liegenden, in Schollen brechenden Faulschlamm Bef. 58/102. | Trench 1, excavation 2013. Pump sump superseded by a blue-grey-greenish clay (feature 10) and putrid sludge (feature 58/102).

Tafel 58



1



2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Fundsituation des liegenden Spaltholzes Bef. 79 im Drainagegraben vor Pfahl Bef. 92. Links neben Bef. 79 der oberflächlich oxidierte Faulschlamm Bef. 58/102. | Section 1, excavation 2013. Find context around cleaved timber feature 79 inside the drainage ditch and in front of pile feature 92. To the left of feature 79, one recognises superficially oxidised putrid sludge (feature 58/102).
2 Schnitt 1, Grabung 2013. Freigelegte Kopfbereiche der Pfähle Bef. 89–93, dahinter und dazwischen das Kolluvium Bef. 66. | Trench 1, excavation 2013. Cleared pile heads (features 89–93), behind and between which colluvium feature 66.



1



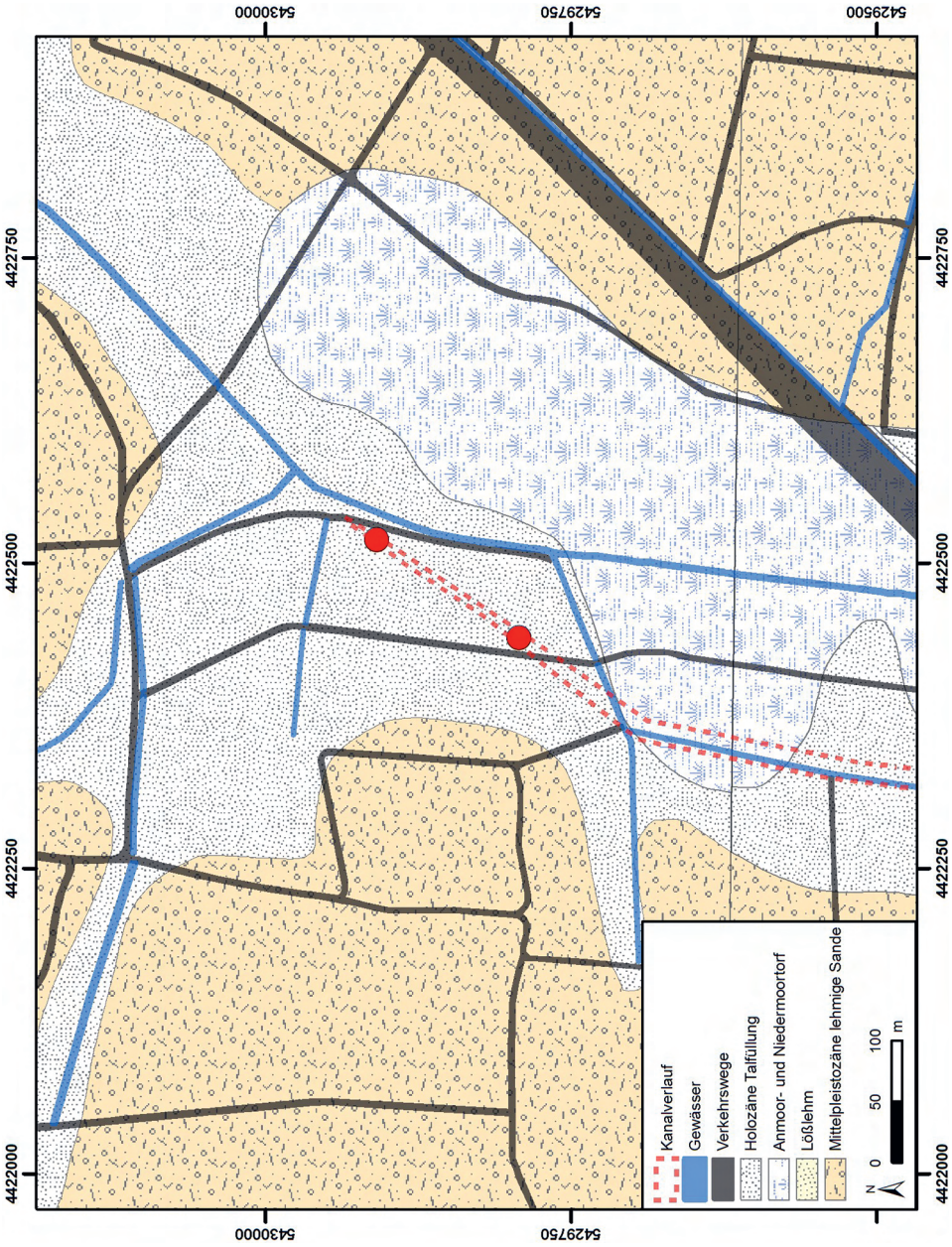
2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Draufsicht der freigelegten Kopfbereiche der Pfähle Bef. 88, 89 und 90, eingebettet in Bef. 66. | Trench 1, excavation 2013. Top view of cleared pile heads (features 88, 89, and 90) embedded in feature 66.
2 Schnitt 1, Grabung 2013. Ansicht der freigelegten Kopfbereiche der Pfähle Bef. 91, 92 und 93. | Trench 1, excavation 2013. Side view of cleared pile heads (features 91, 92, and 93).

Tafel 60

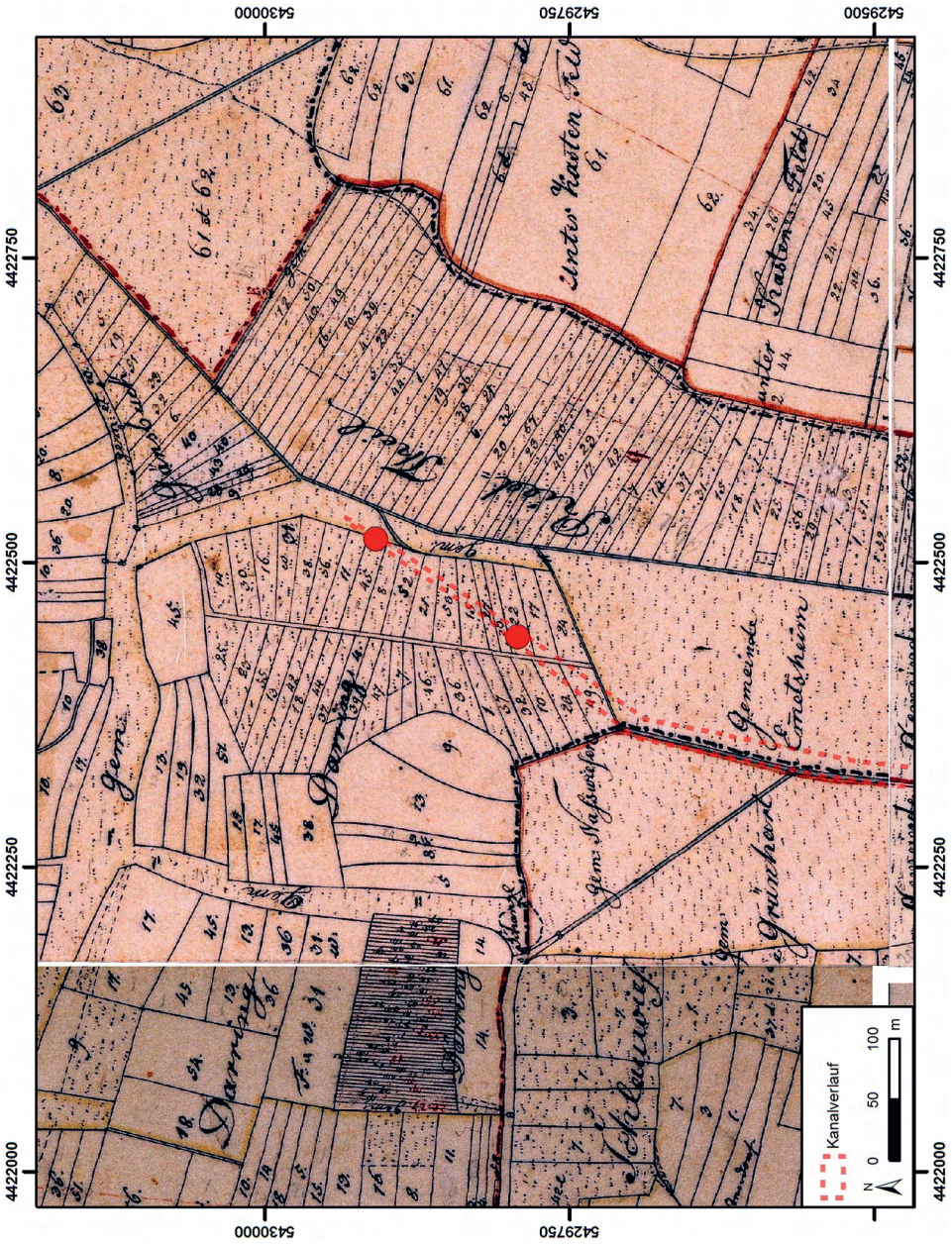


Schnitt 1, Grabung 2013. Arbeitsbild während der Bergung der teilweise stark verkippten Pfähle Bef. 81 (rechts), 82, 83 und der rechtwinklig vor der Pfahlreihe stehende 85 (links). Zwischen den Pfählen ist das faser- und organikreiche nachgerutschte Kolluvium Bef. 77 sichtbar. | Trench 1, excavation 2013. Photograph taken during recovery of partly severely tilted wooden piles (features 81 (right), 82, 83), of which one (feature 85 (left) at a right angle in the foreground). The intervals between the piles revealed to contain a fibrous and organically rich colluvium (feature 77).

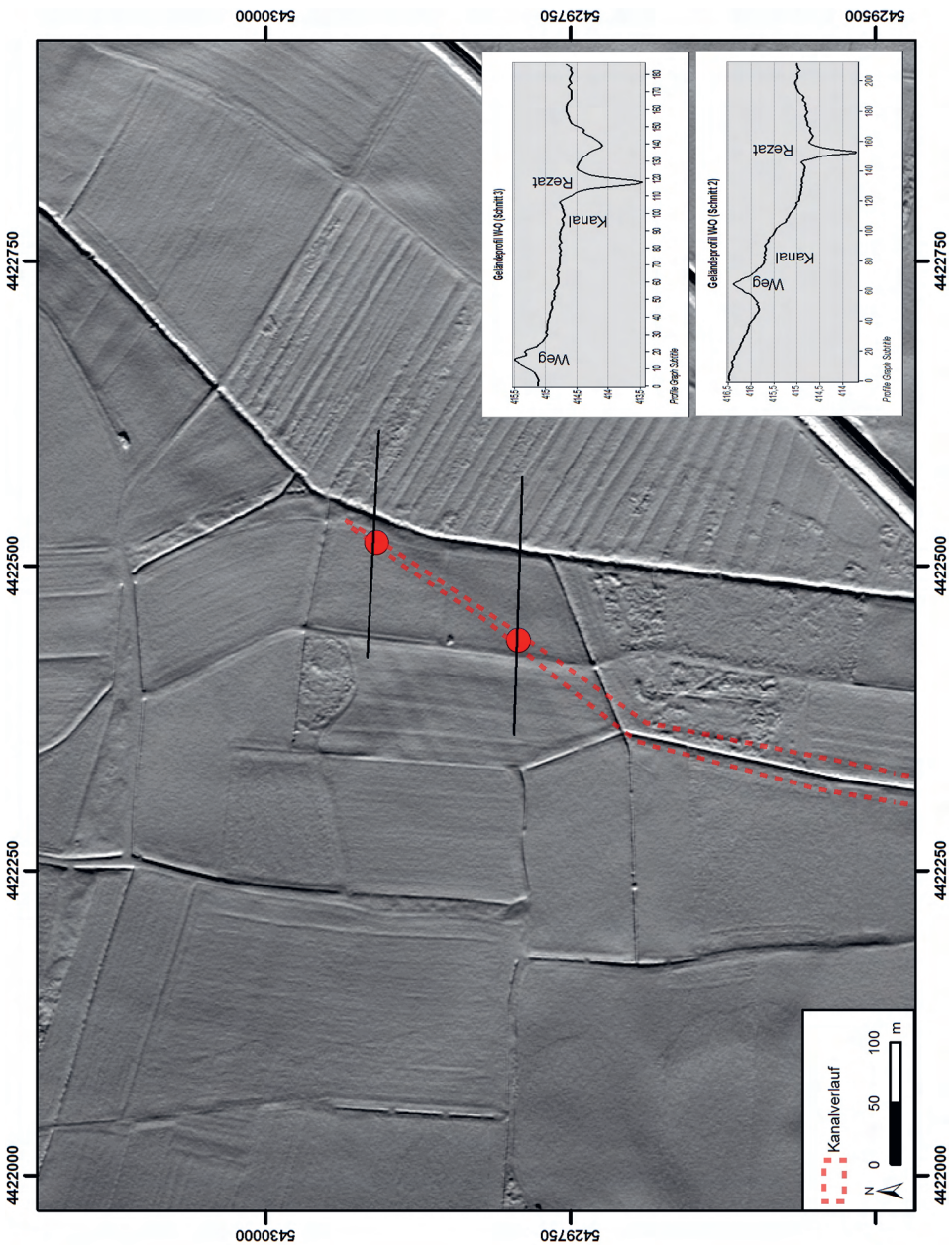


Grabung 2016, Lage der Grabungsschnitte (rote Punkte) mit geologischer Karte 1:25 000 (Ausschnitt Blatt 6931 Weissenburg), rezenten Wasserläufen und Verkehrswegen sowie Kanalverlauf. | Excavation 2016, geological map (1:25 000, detail of Blatt 6931 Weissenburg) locating the excavation trenches (red dots), recent watercourses, traffic routes, as well as the canal course.

Tafel 62



Grabung 2016, Lage der Grabungsschnitte mit Urkataster des 19. Jhs. | Excavation 2016, location of the excavation trenches in relation to the original 19th cent. cadastre.

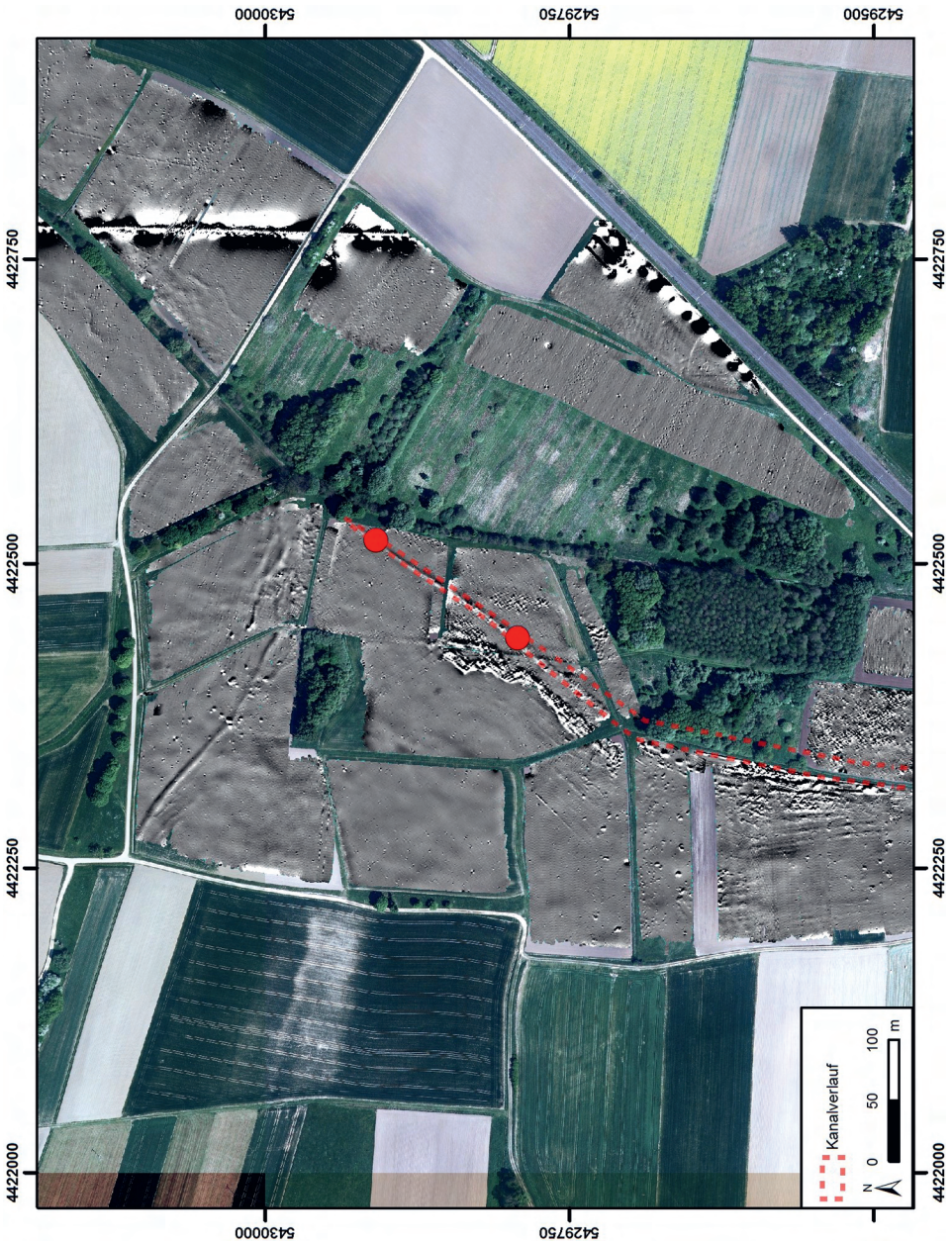


Grabung 2016, Lage der Grabungsschnitte mit Hillshade aus LiDAR-Scan (1 m) und Geländeprofilen. | Excavation 2016, Hillshade bare earth LiDAR scan (1 m) showing location of the excavation trenches.

Tafel 64

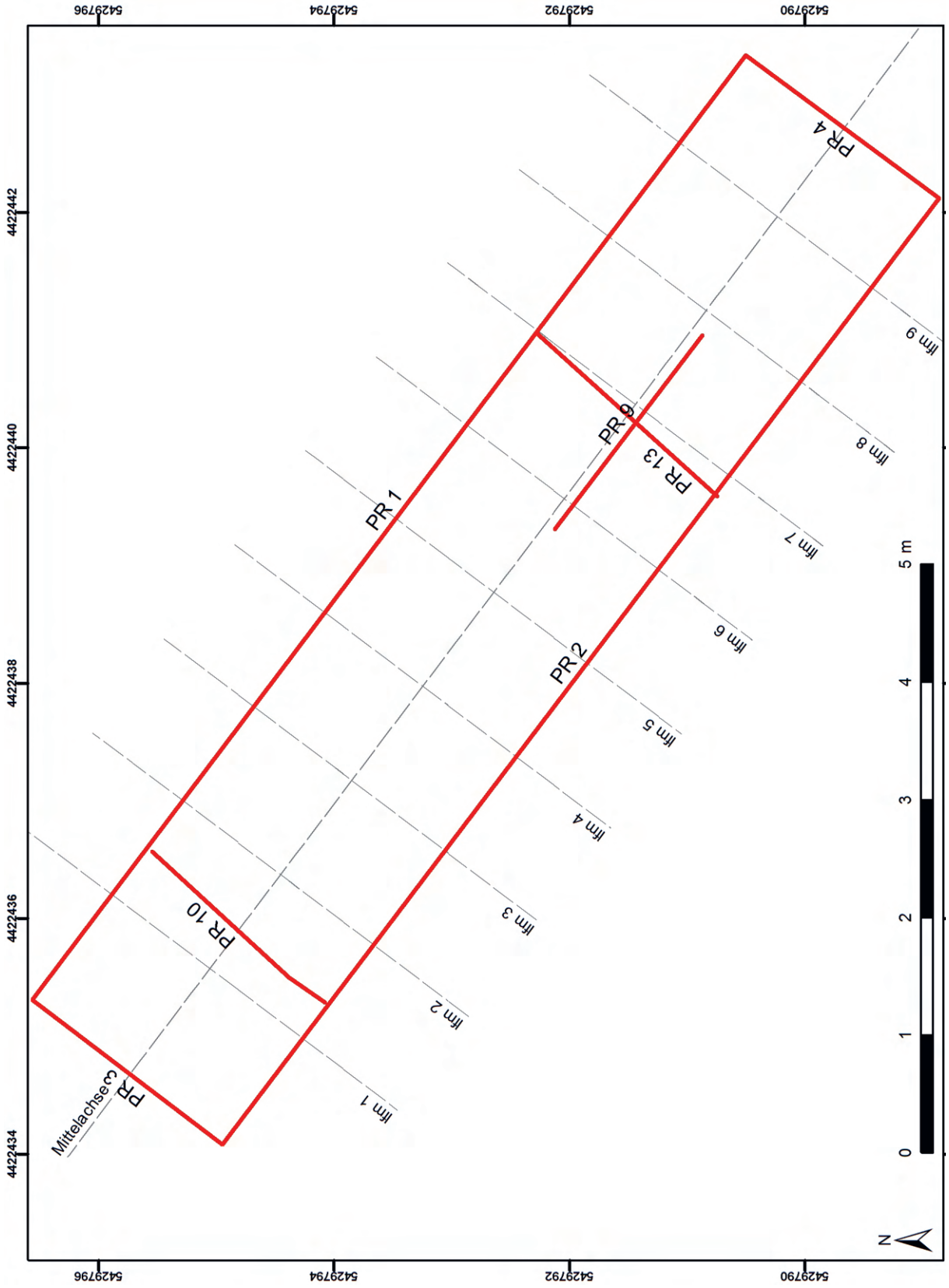


Grabung 2016, Lage der Grabungsschnitte mit Luftbild, rezenter Parzellierung (digitale Flurkarte) und rezenten Wasserläufen (blau). | Excavation 2016, aerial photo locating the excavation trenches in relation to recent parcelling (digital field map) and recent watercourses (blue).

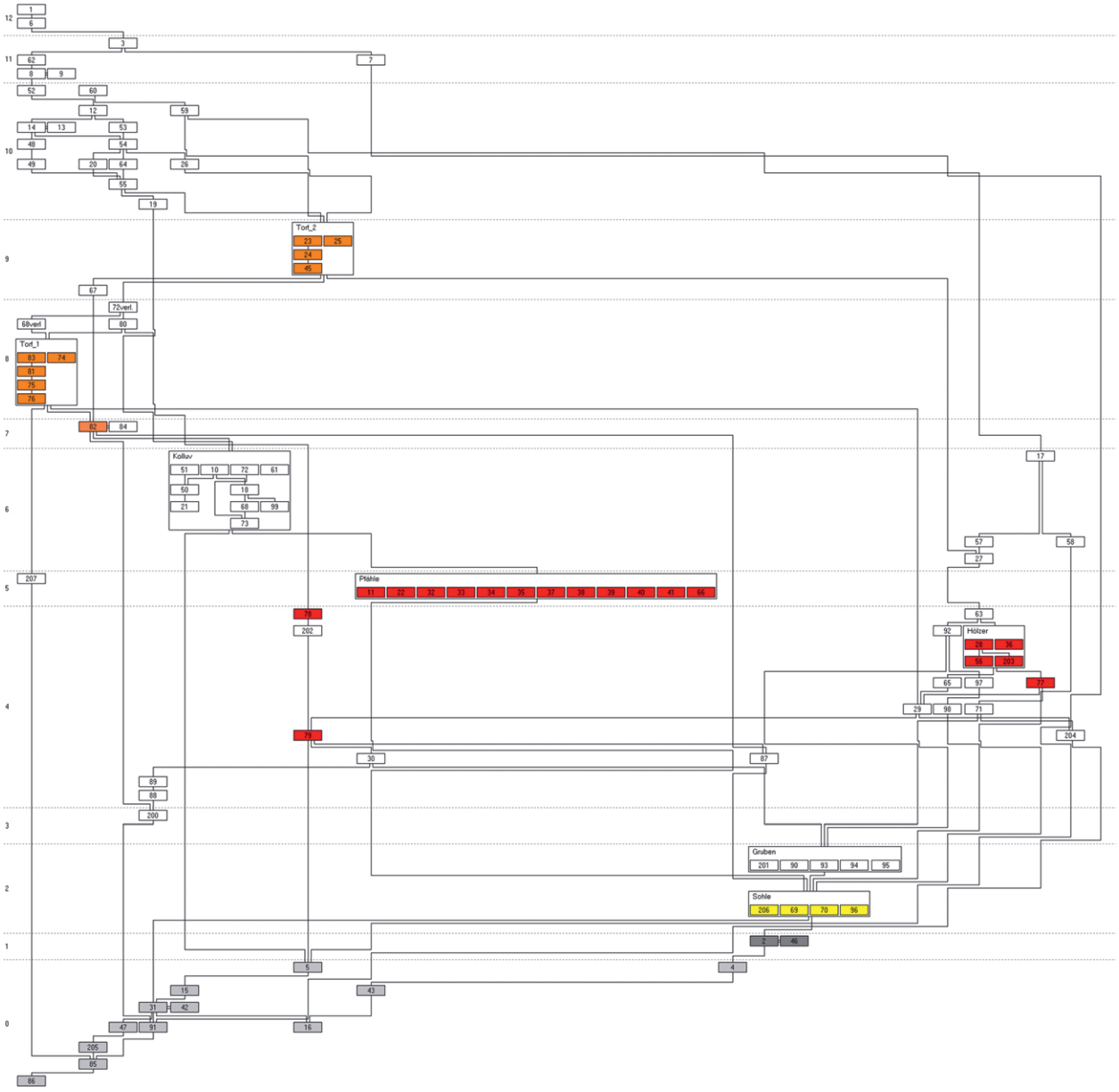


Grabung 2016, Lage der Grabungsschnitte mit SQUID-Magnetogramm (IPHT Jena), Hintergrund Luftbild. | Excavation 2016, SQUID magnetogram (IPHT Jena) inserted into an aerial photograph, locating the excavation trenches.

Tafel 66

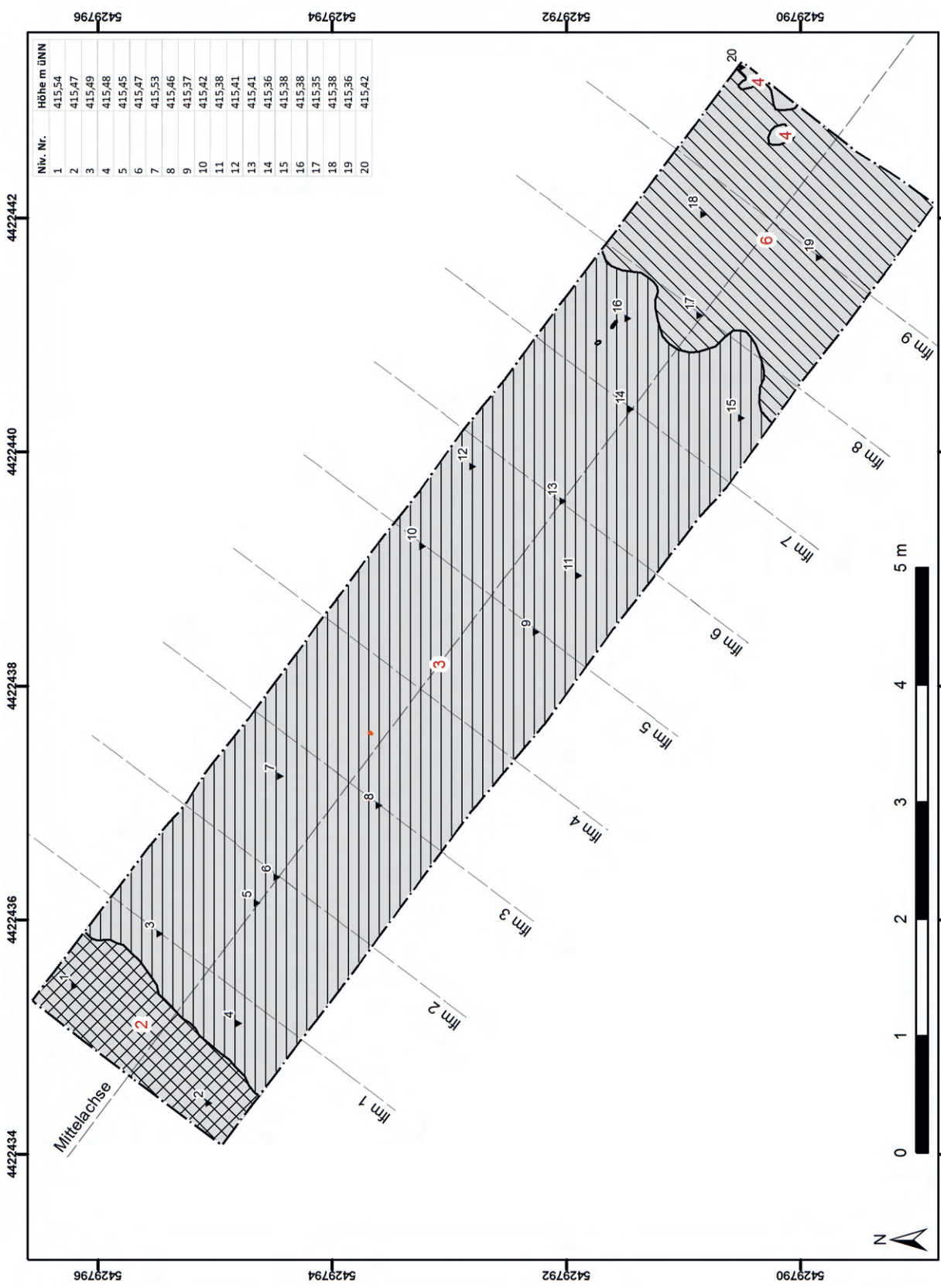


Schnitt 2, Grabung 2016. Lage der Profile. | Trench 2, excavation 2016. Location of the trench sections.

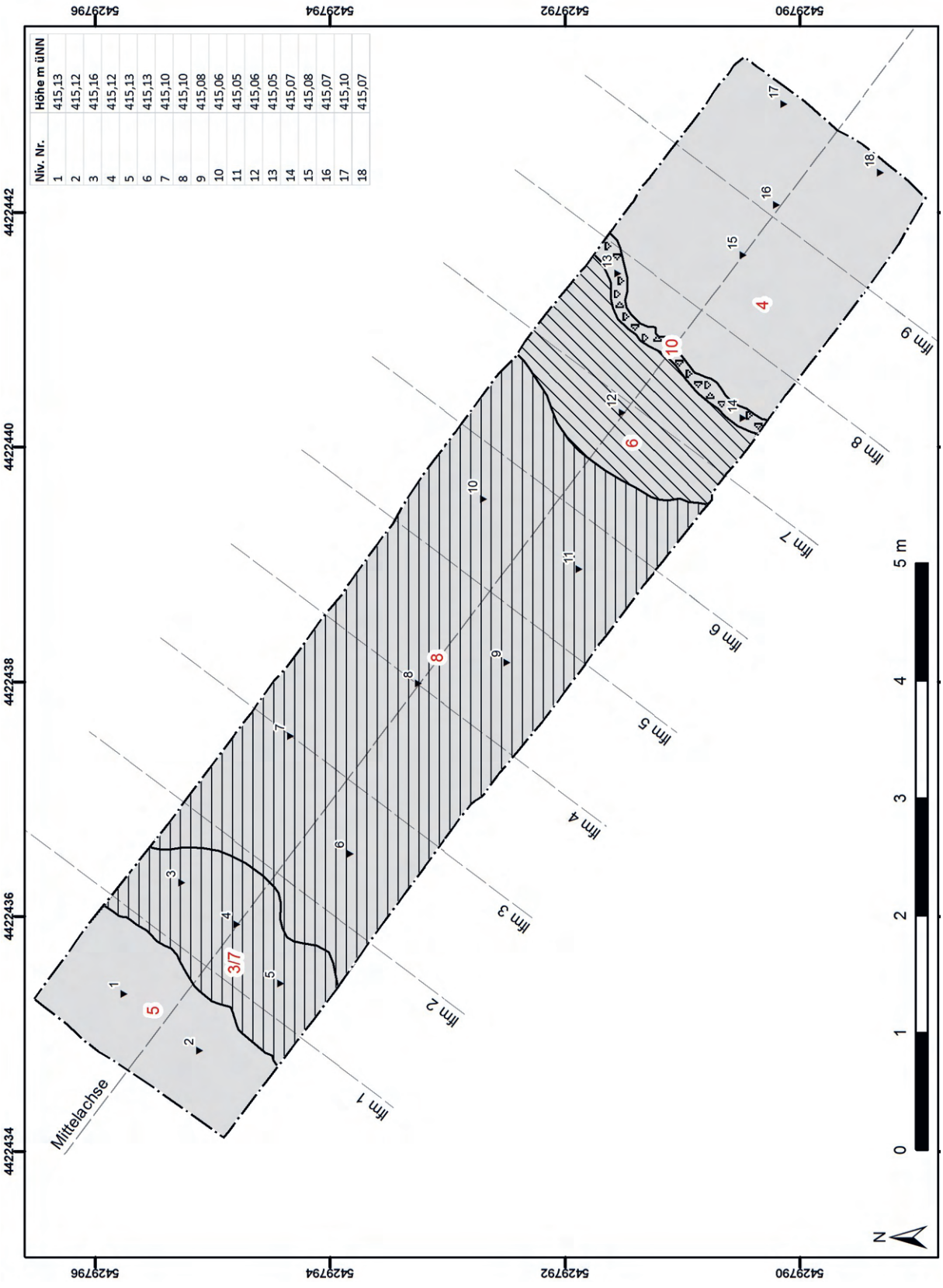


Schnitt 2, Grabung 2016. Harris-Matrix, erstellt mit Stratify. | Trench 2, excavation 2016. Harris matrix generated with Stratify.

Tafel 68

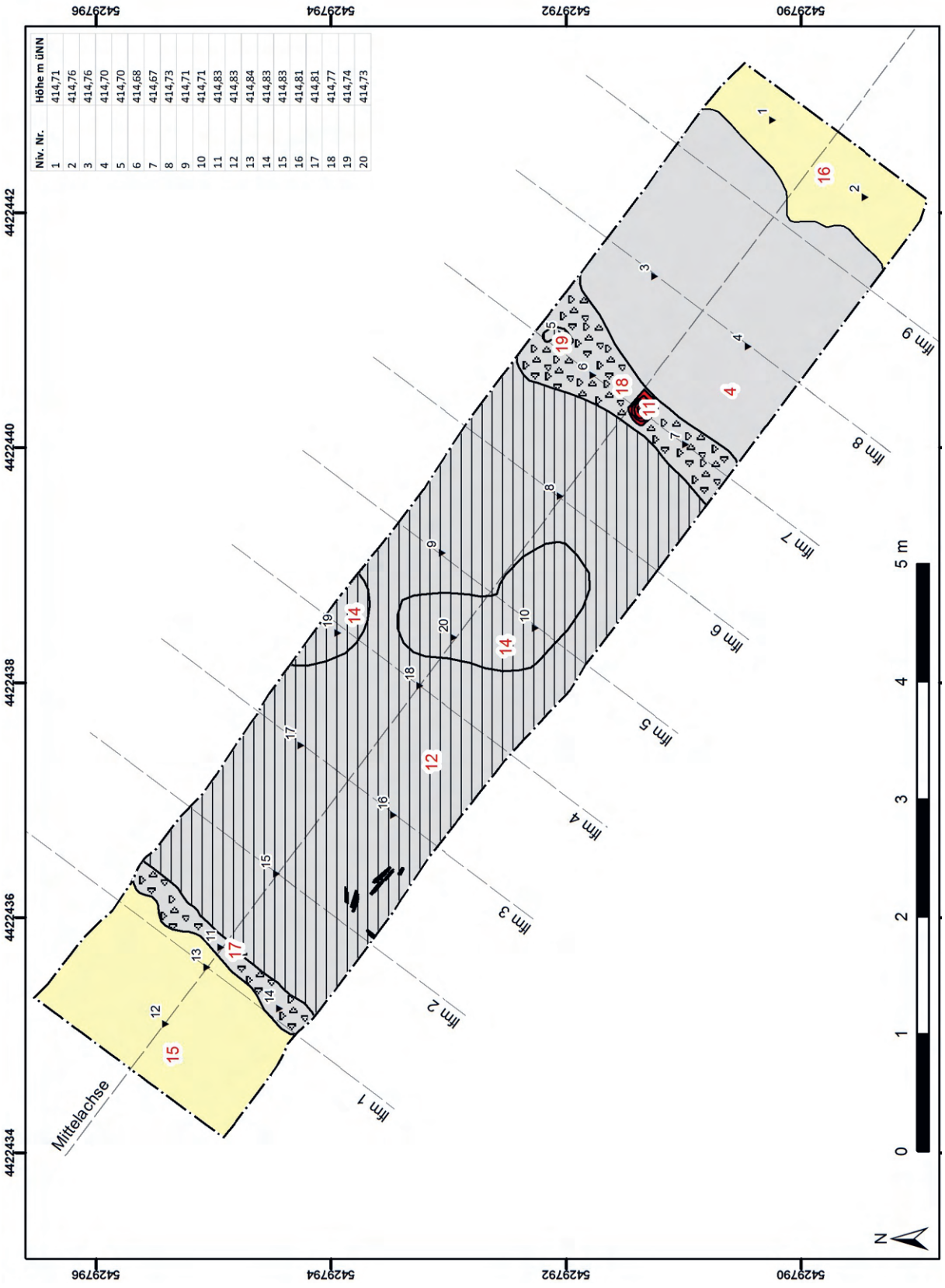


Schnitt 2, Grabung 2016. Planum 1. | Trench 2, excavation 2016. Level plan 1.

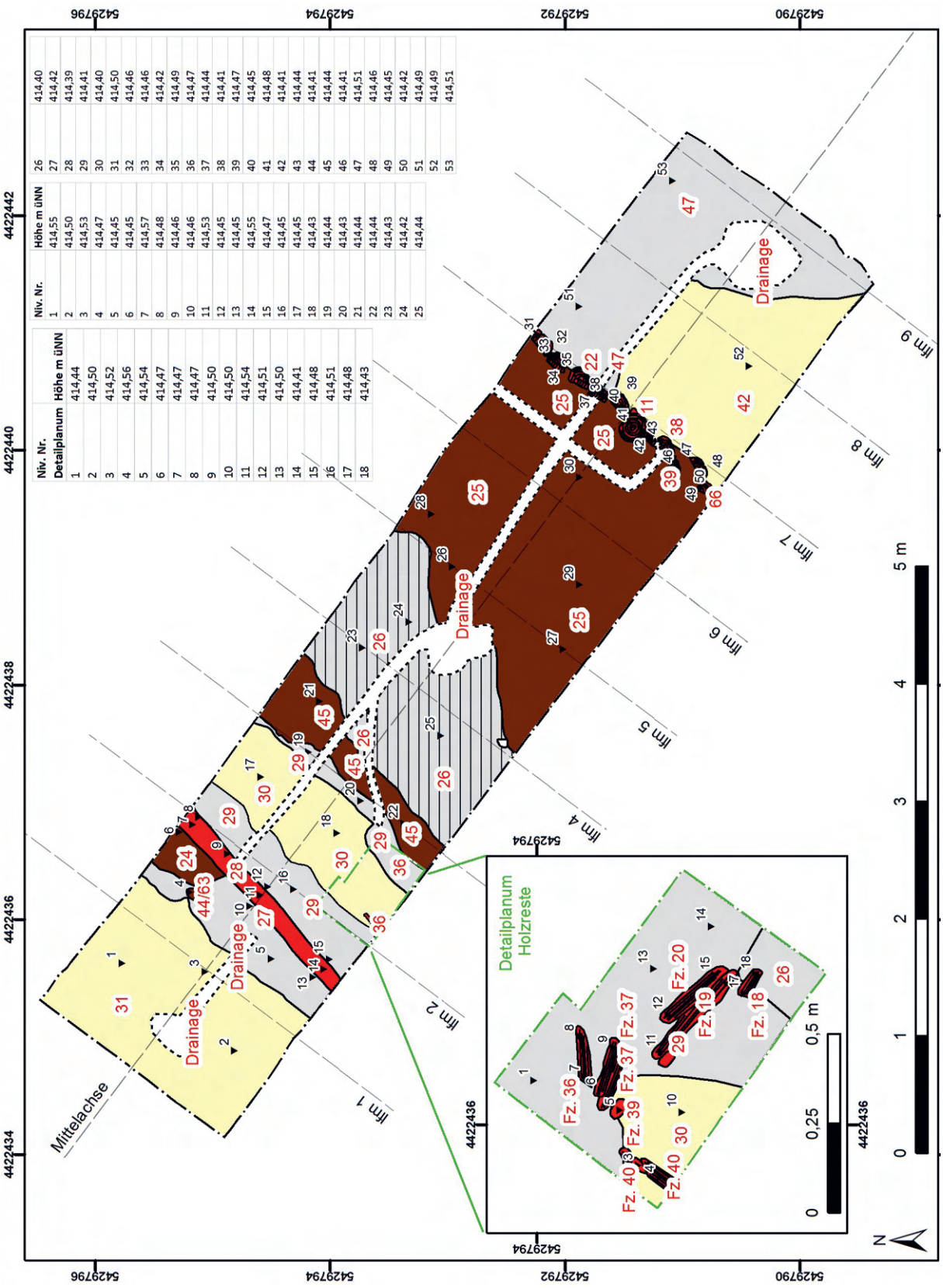


Schnitt 2, Grabung 2016. Planum 2. | Trench 2, excavation 2016. Level plan 2.

Tafel 70

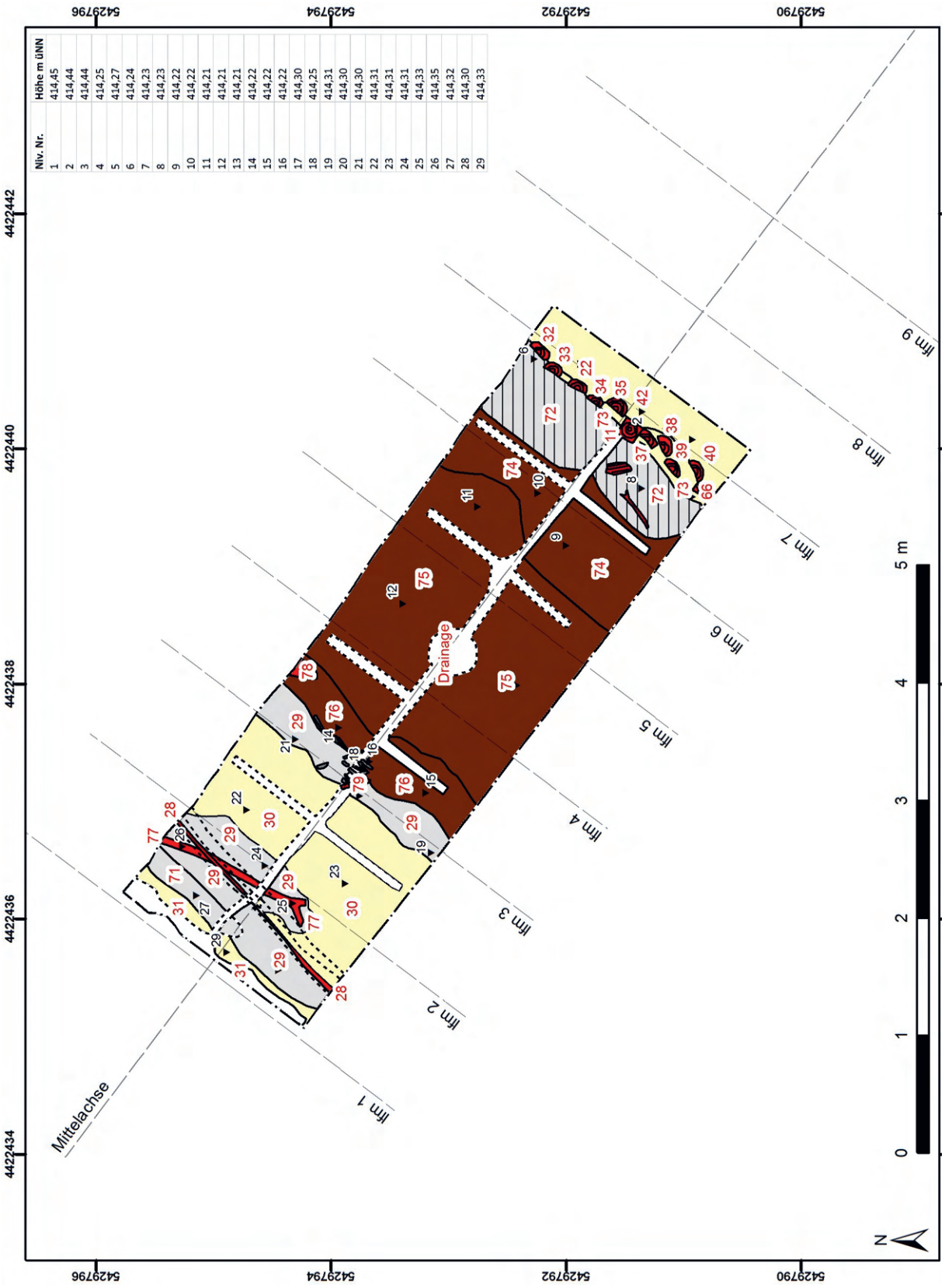


Schnitt 2, Grabung 2016. Planum 3. | Trench 2, excavation 2016. Level plan 3.

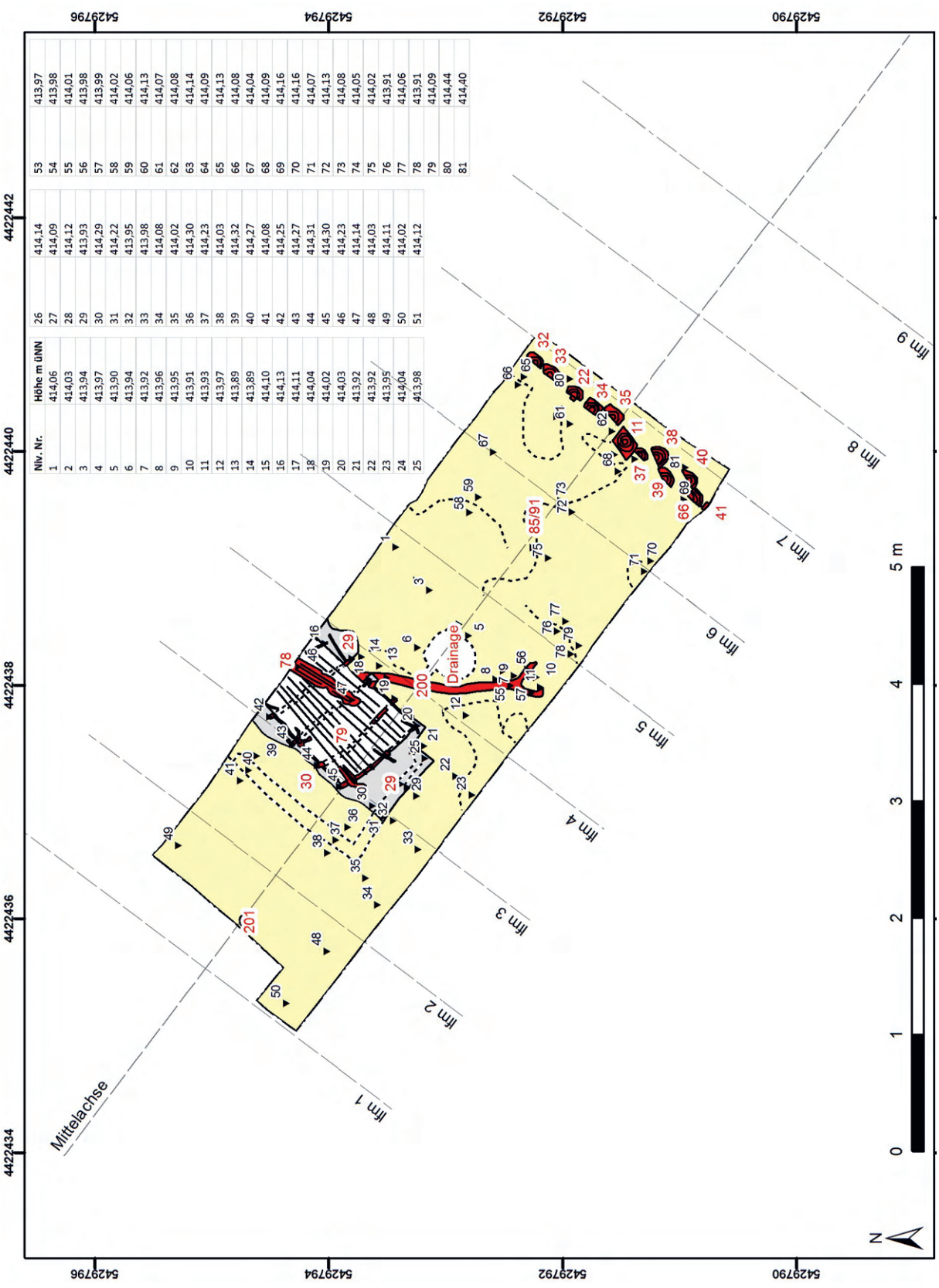


Schnitt 2, Grabung 2016. Planum 4. | Trench 2, excavation 2016. Level plan 4.

Tafel 72



Schnitt 2, Grabung 2016. Planum 6. | Trench 2, excavation 2016. Level plan 6.



Niv. Nr.	Höhe m üNN
1	414,06
2	414,03
3	413,94
4	413,97
5	413,90
6	413,94
7	413,92
8	413,96
9	413,95
10	413,91
11	413,93
12	413,97
13	413,89
14	413,89
15	414,10
16	414,13
17	414,11
18	414,04
19	414,02
20	414,03
21	413,92
22	413,92
23	413,95
24	414,04
25	413,98

26	414,14
27	414,09
28	414,12
29	413,93
30	414,29
31	414,22
32	413,95
33	413,98
34	414,08
35	414,02
36	414,30
37	414,23
38	414,03
39	414,32
40	414,27
41	414,08
42	414,25
43	414,27
44	414,31
45	414,30
46	414,23
47	414,14
48	414,03
49	414,11
50	414,02
51	414,12

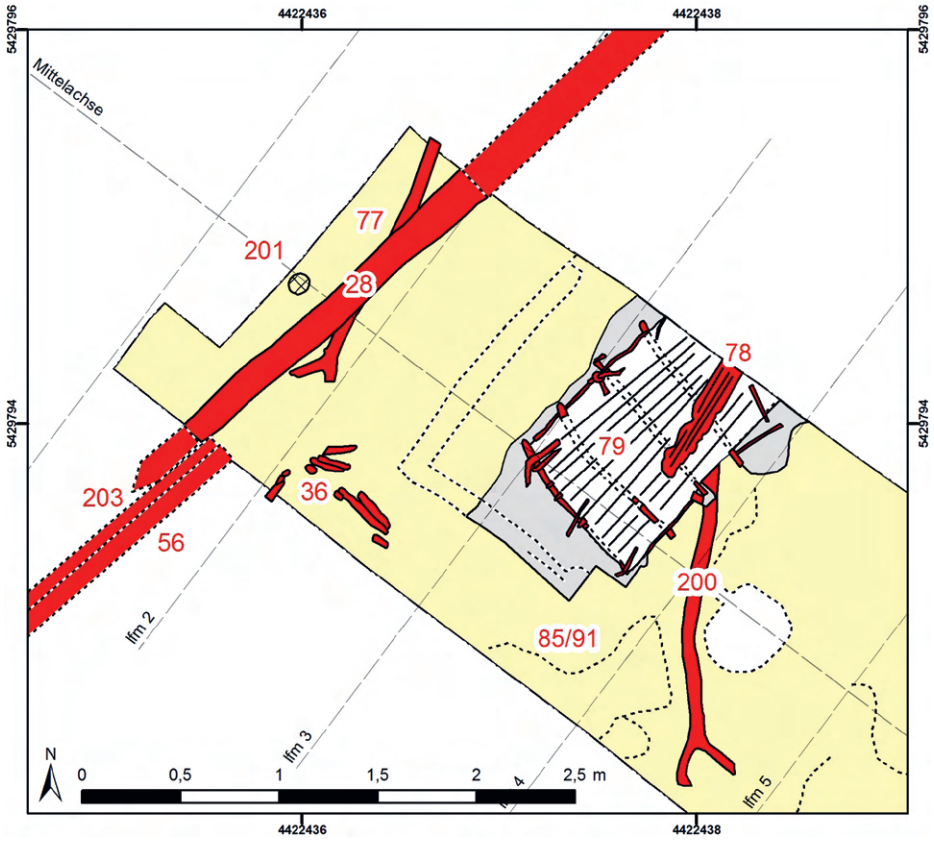
53	413,97
54	413,98
55	414,01
56	413,98
57	413,99
58	414,02
59	414,06
60	414,13
61	414,07
62	414,08
63	414,14
64	414,09
65	414,13
66	414,08
67	414,04
68	414,09
69	414,16
70	414,16
71	414,07
72	414,13
73	414,08
74	414,05
75	414,02
76	413,91
77	414,06
78	413,91
79	414,09
80	414,44
81	414,40

Schnitt 2, Grabung 2016. Planum 7. | Trench 2, excavation 2016. Level plan 7.

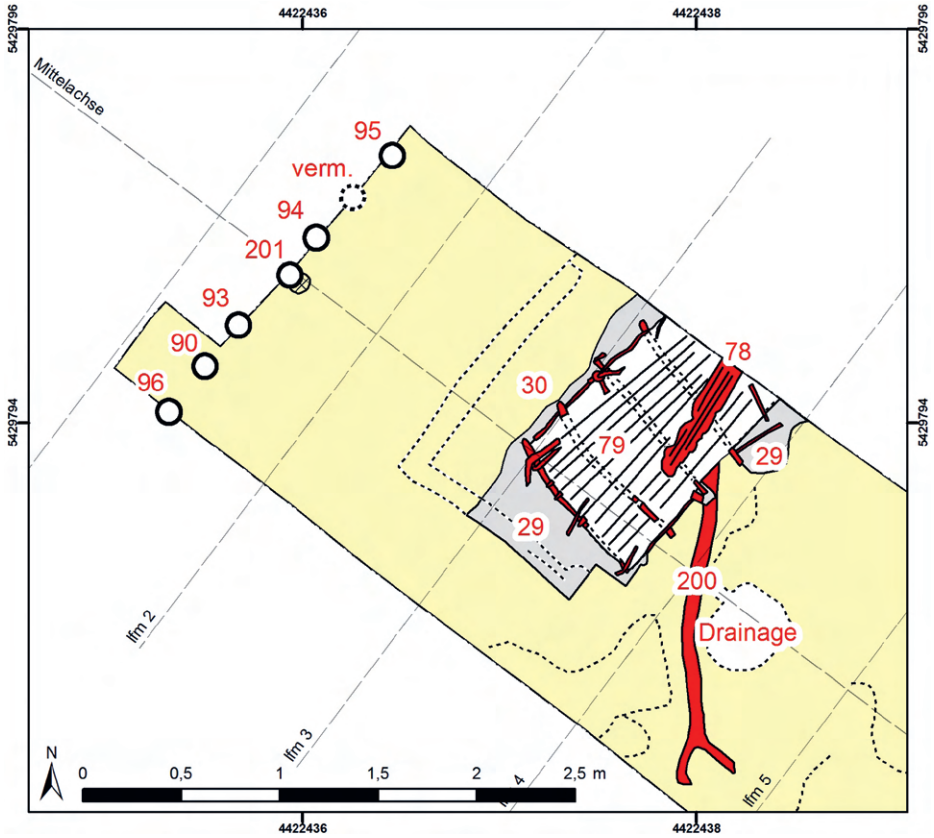
Tafel 74



Schnitt 2, Grabung 2016. Orthofoto aus 3D-Scan auf dem Niveau von Planum 7. – (Grafik Arctron). | Trench 2, excavation 2016. Orthophoto from 3D scan showing level plan 7. – (Graphics credit Arctron).



1

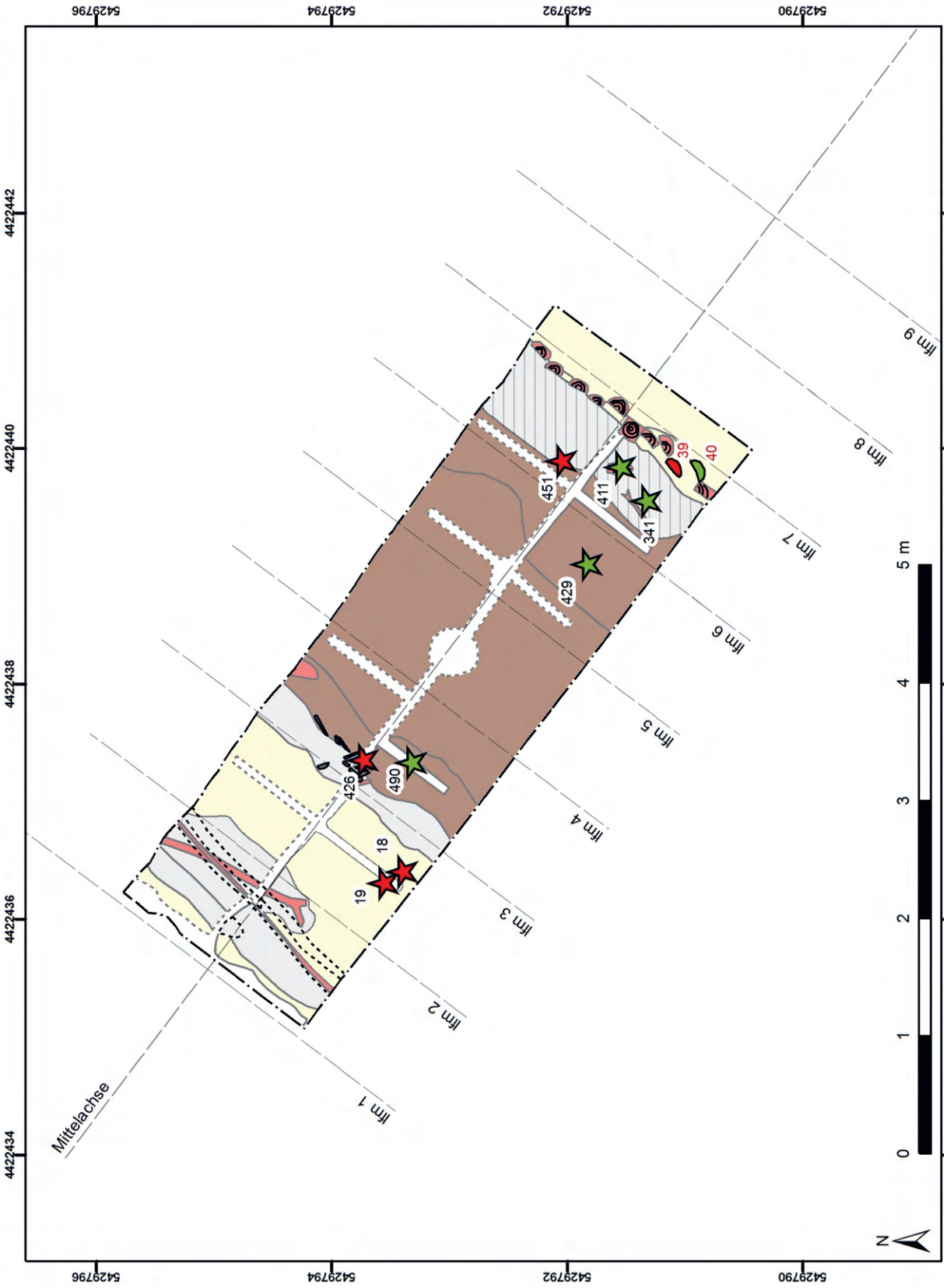


2

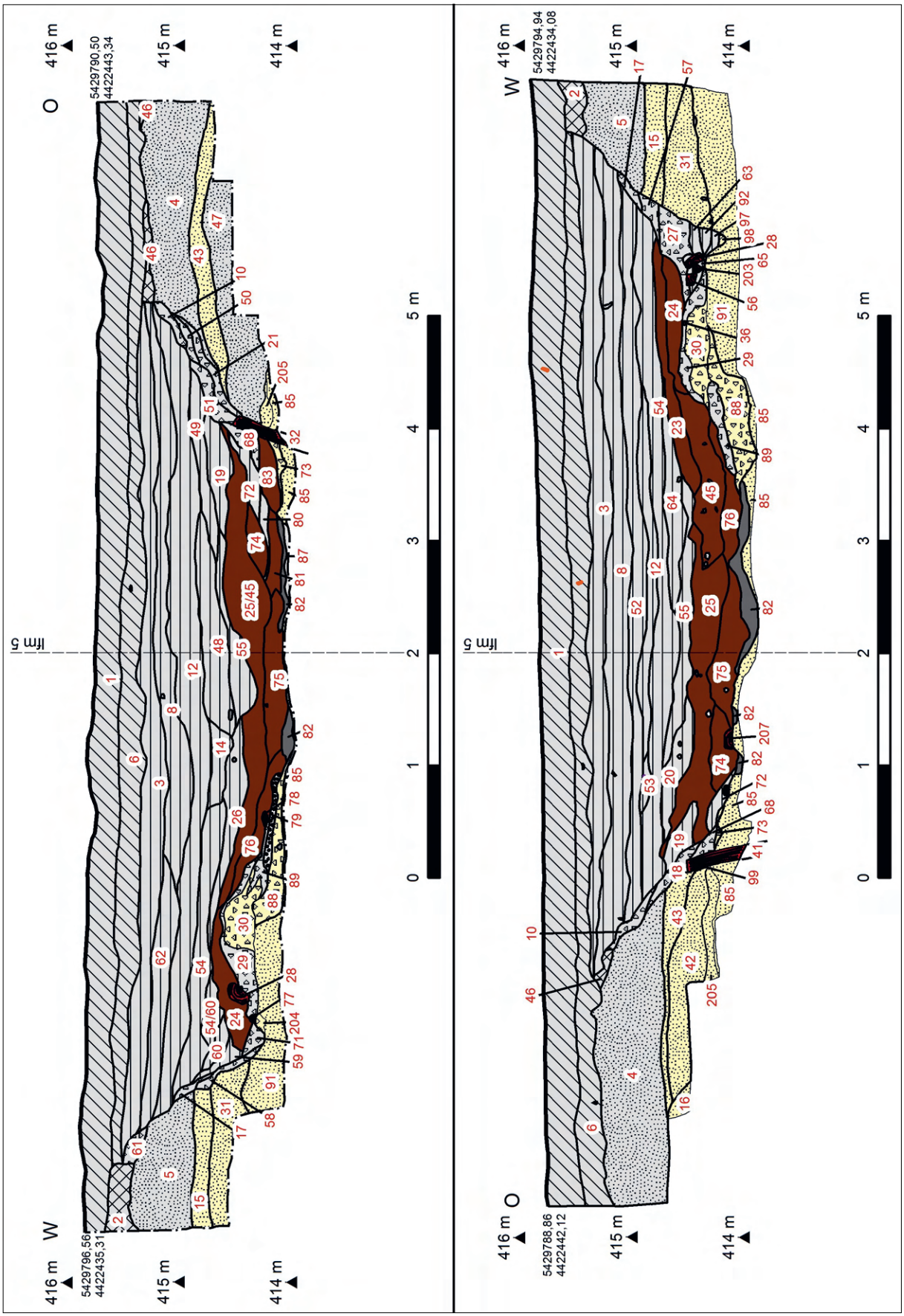
1 Schnitt 2, Grabung 2016. Zusammenschau der bearbeiteten Hölzer in Planum 6 und 7. | Trench 2, excavation 2016. Processed timber features in both level plan 6 and level plan 7.

2 Schnitt 2, Grabung 2016. Synthetische Zusammenschau der Pfostengruben am Böschungsfuß aus Planum 7 und Profil 10. | Trench 2, excavation 2016. Synthetic overview of the pile holes at the embankment foot as recorded in level plan 7 and trench section 10.

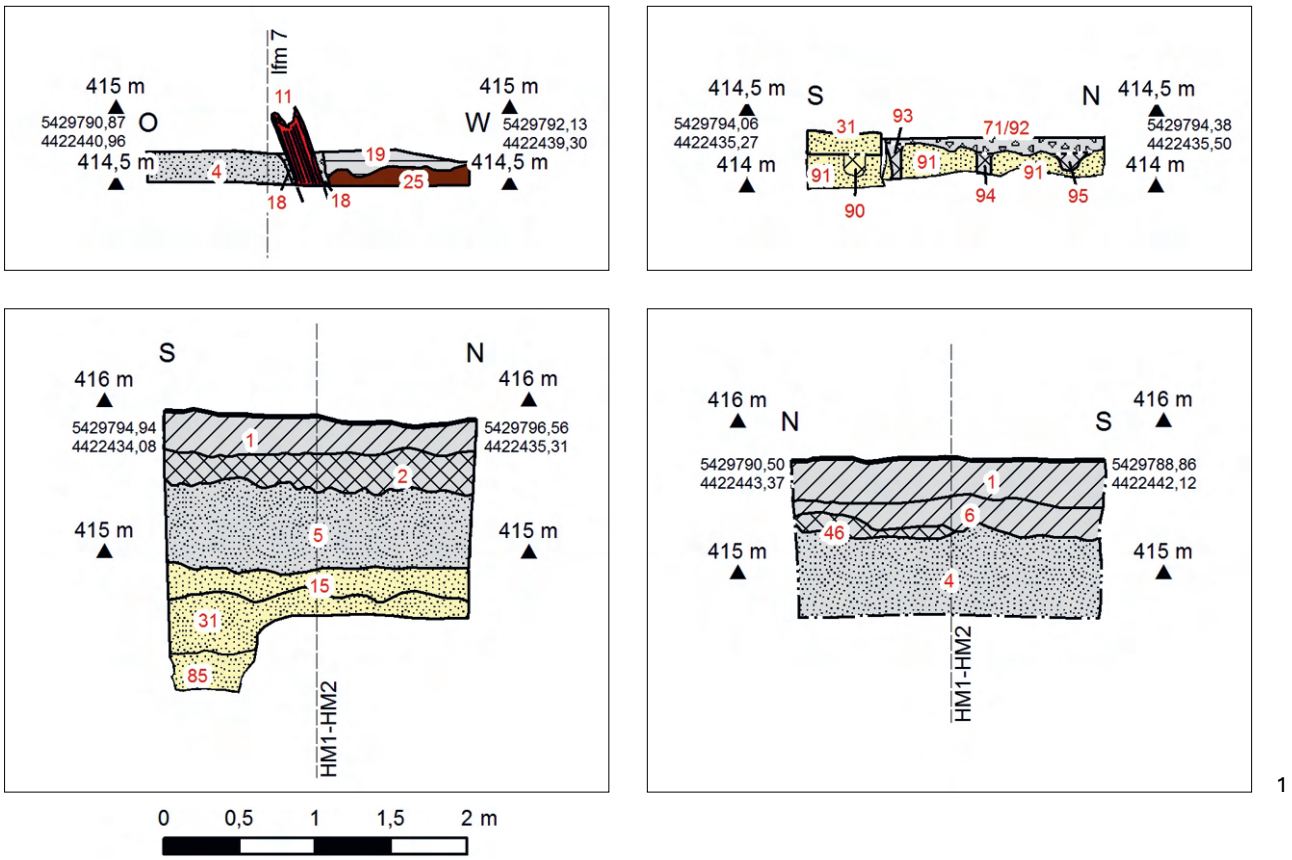
Tafel 76



Schnitt 2, Grabung 2016. Planum 4 mit Holzabschlägen/Spänen, die Anhand der Jahrringkurven den Pfählen Bef. 39 (rot) und 40 (grün) zugeordnet werden konnten. | Trench 2, excavation 2016. Level plan 4 showing wooden chippings attributed by their tree rings to pile features 39 (red) and 40 (green).



Schnitt 2, Grabung 2016. Hauptprofile 1 (oben) und 2 (unten). | Trench 2, excavation 2016. Main trench sections 1 (top) and 2 (bottom).



1



2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Querprofile 3 (unten links), 4 (unten rechts) und 10 (oben rechts) sowie Zwischenprofil 9 (oben links). | Trench 2, excavation 2016, trench cross-sections 3 (bottom left), 4 (bottom right), 10 (top right), and intermediate trench section 9 (top left).
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Querprofil 13, Ansicht der Pfahlreihe. | Trench 2, excavation 2016, trench cross-section 13 showing pile row.



1



2

1 Luftbild mit Lage der Grabungsschnitte S2 und S3 in ihrem Lagebezug zum Bachbett der Rezat (Baumreihe) in Richtung Weißenburg. Blick nach Norden. Durch Windwurf ist der Verlauf des Kanals zwischen den beiden Grabungsschnitten nachgezeichnet. – (Foto R. Haager). | Aerial photo locating excavation trenches S2 and S3 in relation to the Rezat river (tree row) towards Weißenburg, northward view. The windthrow traces the canal course between both trenches. – (Image credit R. Haager).

2 Luftbild mit Lage der Grabungsschnitte S-2 (rechts) und S-3 (links) im Sommer 2016. Blick nach Osten. Durch Windwurf ist der Verlauf des Kanals zwischen den beiden Grabungsschnitten nachgezeichnet. – (Foto R. Haager). | Aerial photo from summer 2016 locating excavation trenches S-2 (right) and S-3 (left). Flattened cereals from windthrow indicate the canal course between both trenches. – (Image credit R. Haager).

Tafel 80



1



2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Profil 1, oberer Teil. | Trench 2, excavation 2016. Trench section 1, top.
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Profil 2, oberer Teil. | Trench 2, excavation 2016. Trench section 2, top.



1



2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Ostteil Profil 1 mit im oberen Teil gestörten Bereichen von Bef. 4 und Resten des fossilen Bodens Bef. 46. | Trench 2, excavation 2016. Eastern part of trench section 1 showing disruptions within feature 4 plus remains of fossil soil feature 46.
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Profil 1 (Westteil), Detail der westlichen Böschung und der angrenzenden Befunde 29, 30, 88 und 89 sowie dem bereits durchtrennten aufliegenden Bauholz Bef. 28. | Trench 2, excavation 2016. Trench section 1 (western part) showing detail of the western embankment and its adjacent features 29, 30, 88, 89, and sectioned timber feature (28) above.

Tafel 82



1



2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Blick auf Profil 1 und Profil 10. Links das freischwebende Holz Bef. 28, rechts daneben der Befundkomplex Bef. 29, 30, 88 und 89 während des Abtrags mit der Flechtwerkmatte Bef. 79. | Trench 2, excavation 2016. Trench sections 1 and 10 with floating wood feature 28 (left) and feature compound (right), comprising features 29, 30, 88, 89, and wickerwork mat 79, during removal.
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Ausschnitt Profil 2 mit bläulich-grau glänzendem Faulschlamm Bef. 82 auf der Kanalsohle, insbesondere in der muldenartigen Vertiefung im rechten unteren Bildteil. Darüber ältere und jüngere Torfe. | Trench 2, excavation 2016. Detail of trench section 2, showing blueish-grey putrid sludge (feature 82) overlying canal floor, especially in right depression. Above, deposits of both earlier and later peat.



1



2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Profil 3. | Trench 2, excavation 2016. Trench section 3.
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Profil 4. | Trench 2, excavation 2016. Trench section 4.

Tafel 84



1



2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Profil 13. Holzverbau der östlichen Böschung. | Trench 2, excavation 2016. Trench section 13. Timber revetment of eastern embankment.
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Ansicht der Rückseite der Pfahlreihe am Ostrand der Baugrube nach Teilabtrag von Bef. 85. Blick von Osten. | Trench 2, excavation 2016. Rear side of pile row along eastern side of canal ditch after partial removal of feature 85. View from east.



1



2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Detail des Holzverbaus der östlichen Böschung, Bef. 11 (links) und 37–40 (rechts). | Trench 2, excavation 2016. Detail of timber revetment of eastern embankment, features 11 (left) and 37–40 (right).
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Detailaufnahme der Pfähle Bef. 11 (rechts), 22 (links), 34 und 35 mit dem dazwischenliegenden Kolluvium Bef. 73 sowie mehreren Holzabschlägen/Spänen, die teilweise noch in den Zwischenräumen zwischen den Pfählen stecken. | Trench 2, excavation 2016. Detail of pile features 11 (right), 22 (left), 34, 35, and colluvium (feature 73), as well as several wooden chippings partly still within the pile interstices.



1



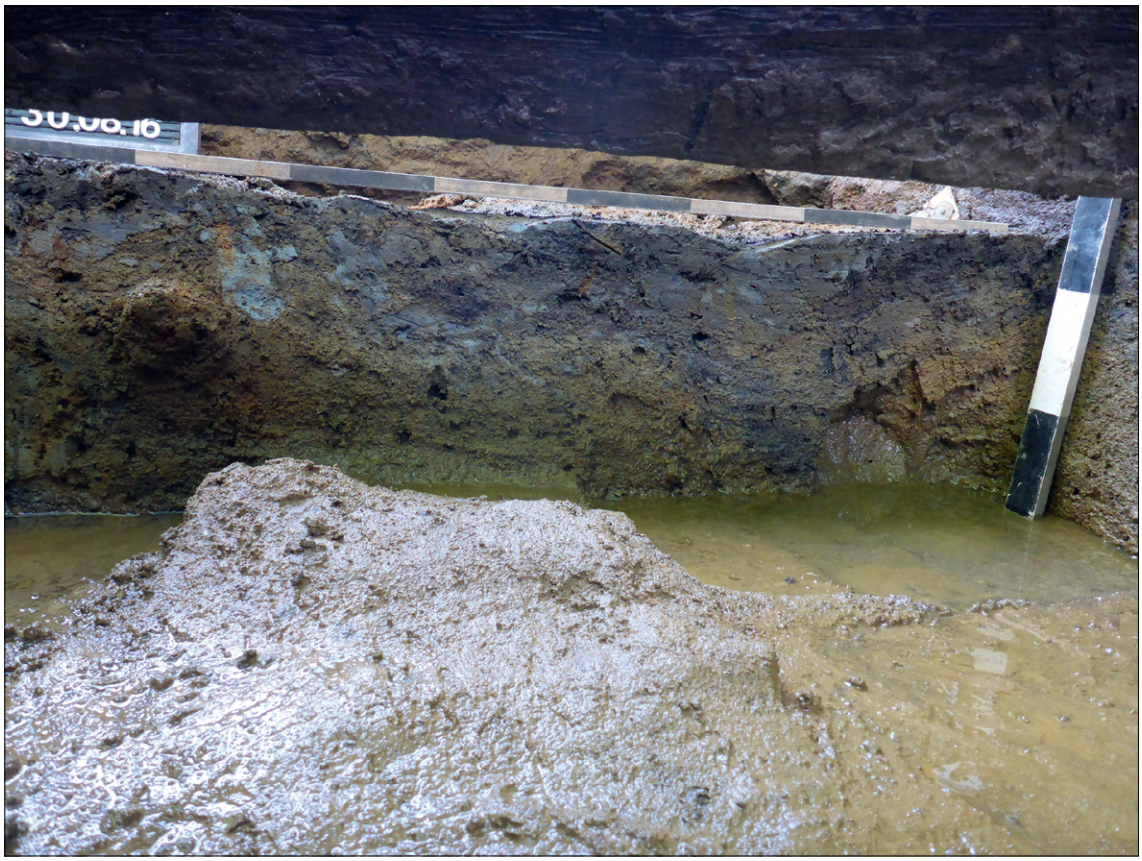
2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Detailaufnahme der stratigrafischen Einbindung der Pfähle Bef. 66 und 41 in Profil 2. Rechts neben dem Pfahl Bef. 41 wurde der Anstehende (Bef. 85) bereits abgetragen, links liegt der Pfahl auf dem Anstehenden (Bef. 42 und 43) auf. Das Kolluvium Bef. 18 auf der Böschung zieht auf und über den Kopf des Pfahles Bef. 41. | Trench 2, excavation 2016. Detail revealing the stratigraphic context of piles features 66 and 41 inside trench section 2. Feature 85 to the right of feature 41 has been removed. The pile to the left rests on features 42 and 43. Colluvium feature 18 on the embankment overlies pile feature 41.

2 Schnitt 2, Grabung 2016. Profil 9 (Detail). Böschung am Ostrand der Baugrube mit Pfahl Bef. 11 und der dünnen eingeschwemmten Schicht Bef. 18 bzw. 99 zwischen dem Pfahl und dem gelbbraunen anstehenden Sand. | Trench 2, excavation 2016. Trench section 9 (detail). Eastern embankment of the canal ditch showing pile feature 11 and finely sedimented layer features 18 and 99 between the pile and yellow-brown sand.



1



2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Profil 10 (Nordteil). Grubenreihe am Böschungsfuß mit Bef. 94 und 95. | Trench 2, excavation 2016. Trench section 10 (northern part). Row of pits along the foot of the embankment, showing features 94 and 95.
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Profil 10 (Nordteil). Detailansicht Bef. 95. | Trench 2, excavation 2016. Trench section 10 (northern part). Detail of feature 95.

Tafel 88



1



2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Stark reliefierte Oberfläche von Bef. 4 zwischen Planum 2 und 3, vermutlich teilweise bauzeitlicher Laufhorizont. | Trench 2, excavation 2016. Extremely uneven surface of feature 4 between levels 2 and 3, possibly serving for circulation during construction phase.

2 Schnitt 2, Grabung 2016. Ausschnitt Profil 2 mit dem nach Osten abfallenden Schichtpaket aus Bef. 29, 30, 88 und 89. | Trench 2, excavation 2016. Detail of trench section 2 showing eastward slanting deposit compound consisting of features 29, 30, 88, and 89.



1



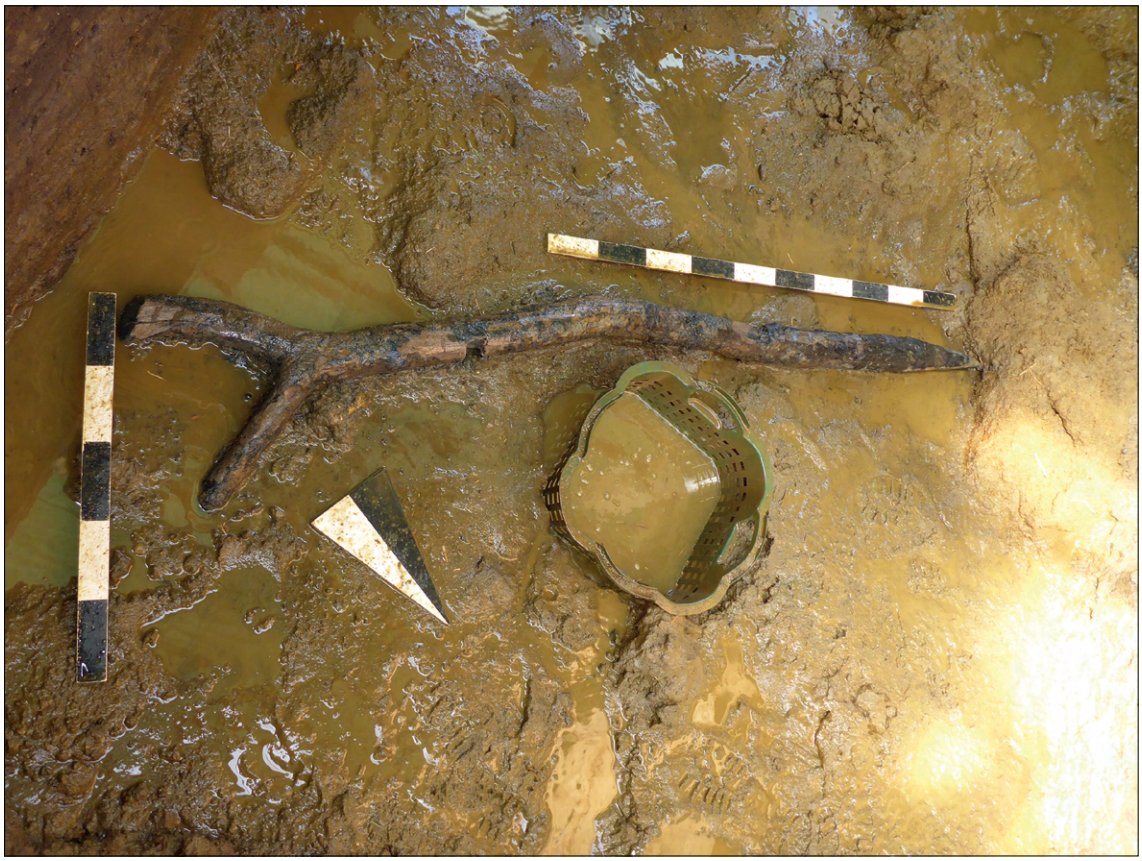
2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Detail der Flechtwerkmatte Bef. 79 mit Kreuzknoten und Wiedenbindung. | Trench 2, excavation 2016. Detail of the wickerwork mat (feature 79) exhibiting reef knots and truss binding.
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Detail der Flechtwerkmatte Bef. 79 mit aufliegendem Spaltholz Bef. 78 und darunter liegendem Rundholz Bef. 200. | Trench 2, excavation 2016. Detail of wickerwork mat (feature 79) with overlying cleaved timber feature 78 and round log feature 200 below.

Tafel 90



1



2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Planum 7 mit bauzeitlicher Grabensohle Bef. 206. Im Vordergrund Pfahlreihe, im Hintergrund aufliegend Flechtwerkmatte Bef. 79 und gegabeltes Holz Bef. 200. | Trench 2, excavation 2016. Level plan 7 with ditch floor feature 206 from the construction phase. Pile row in the foreground, wickerwork mat 79 and forked timber feature 200 in the background.
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Detailaufnahme Holz Bef. 200 auf bauzeitlicher Grabensohle Bef. 206. | Trench 2, excavation 2016. Detail of timber feature 200 on the ditch floor feature 206 at the time of construction.



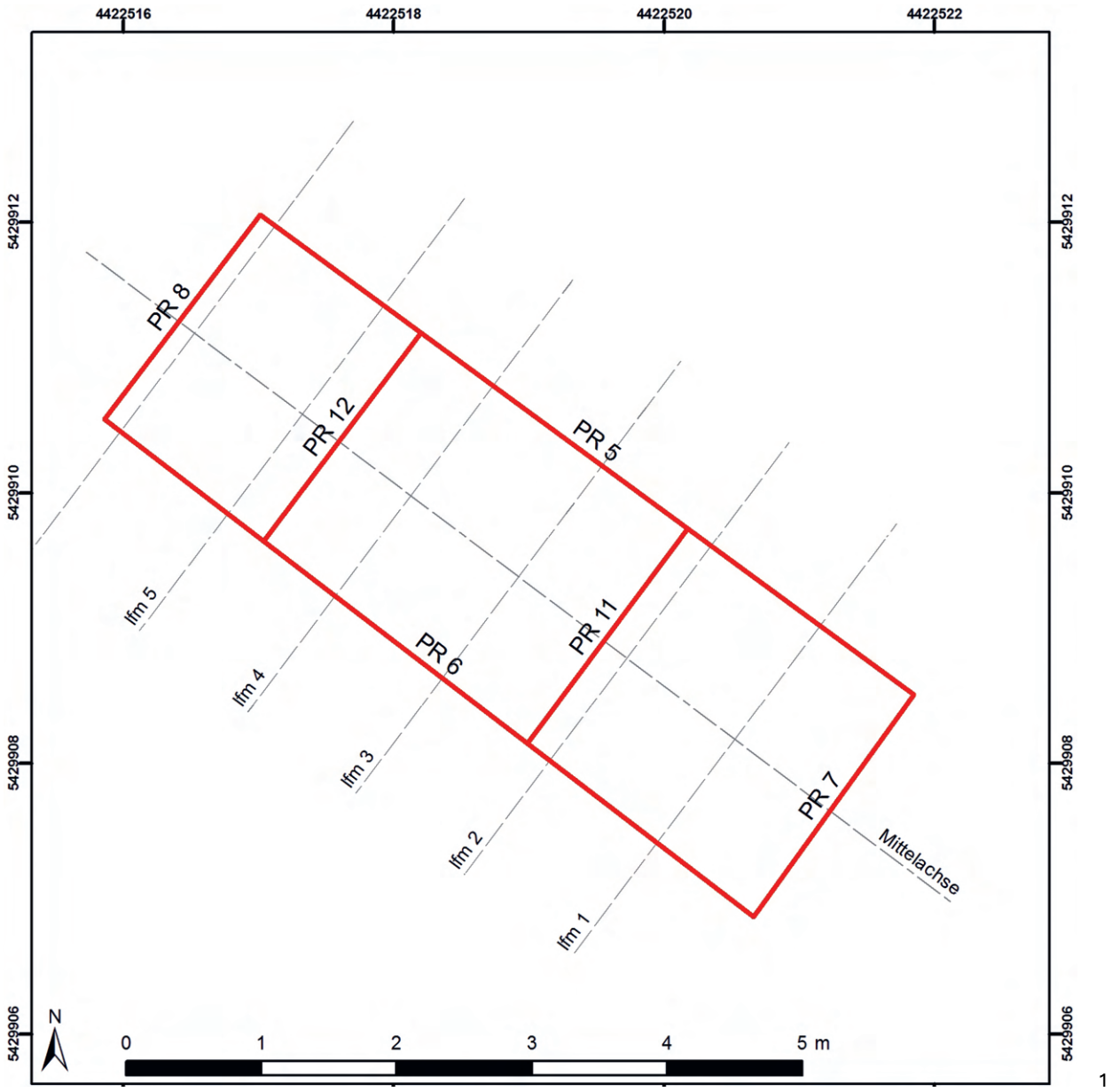
1



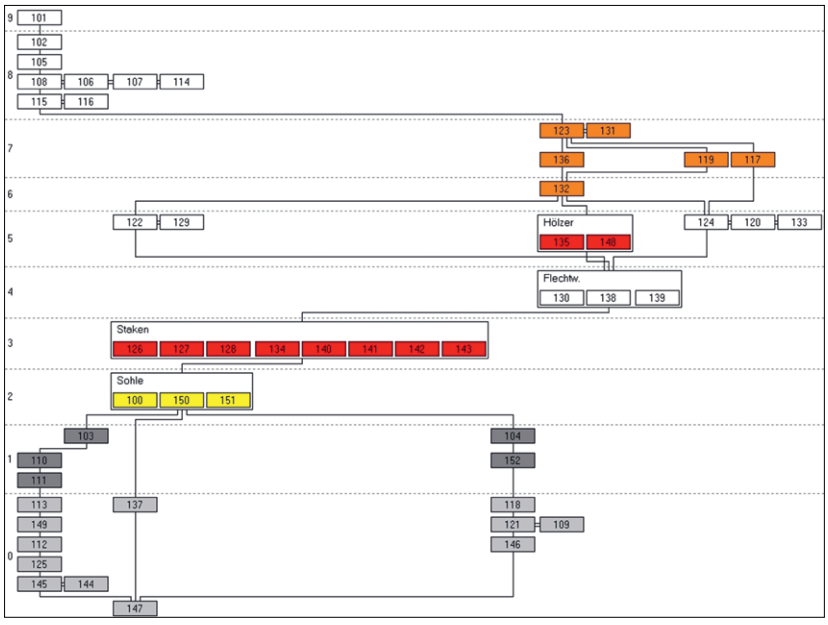
2

1 Schnitt 2, Grabung 2016.
Fundlage des gegabelten Holzes Bef. 77 unter dem liegenden Holz Bef. 28. | Trench 2, excavation 2016. Find context of the forked timber feature 77 underlying timber feature 28.

2 Ausschnitt einer Miniatur der Zeit um 1300 mit Darstellung eines temporären Unterstandes, dessen Dach auf gegabelten Hölzern ruht. – (Linzer Weltchronik, 84:40v, https://digi.landesbibliothek.at/viewer/resolver?urn=urn:nbn:at:AT-OOeLB-1272509 [3.9.2025]). | Detail of miniature from around 1300, depicting a temporary shelter with roof resting on forked timbers. – (Linzer Weltchronik, 84:40v, https://digi.landesbibliothek.at/viewer/resolver?urn=urn:nbn:at:AT-OOeLB-1272509 [3.9.2025]).

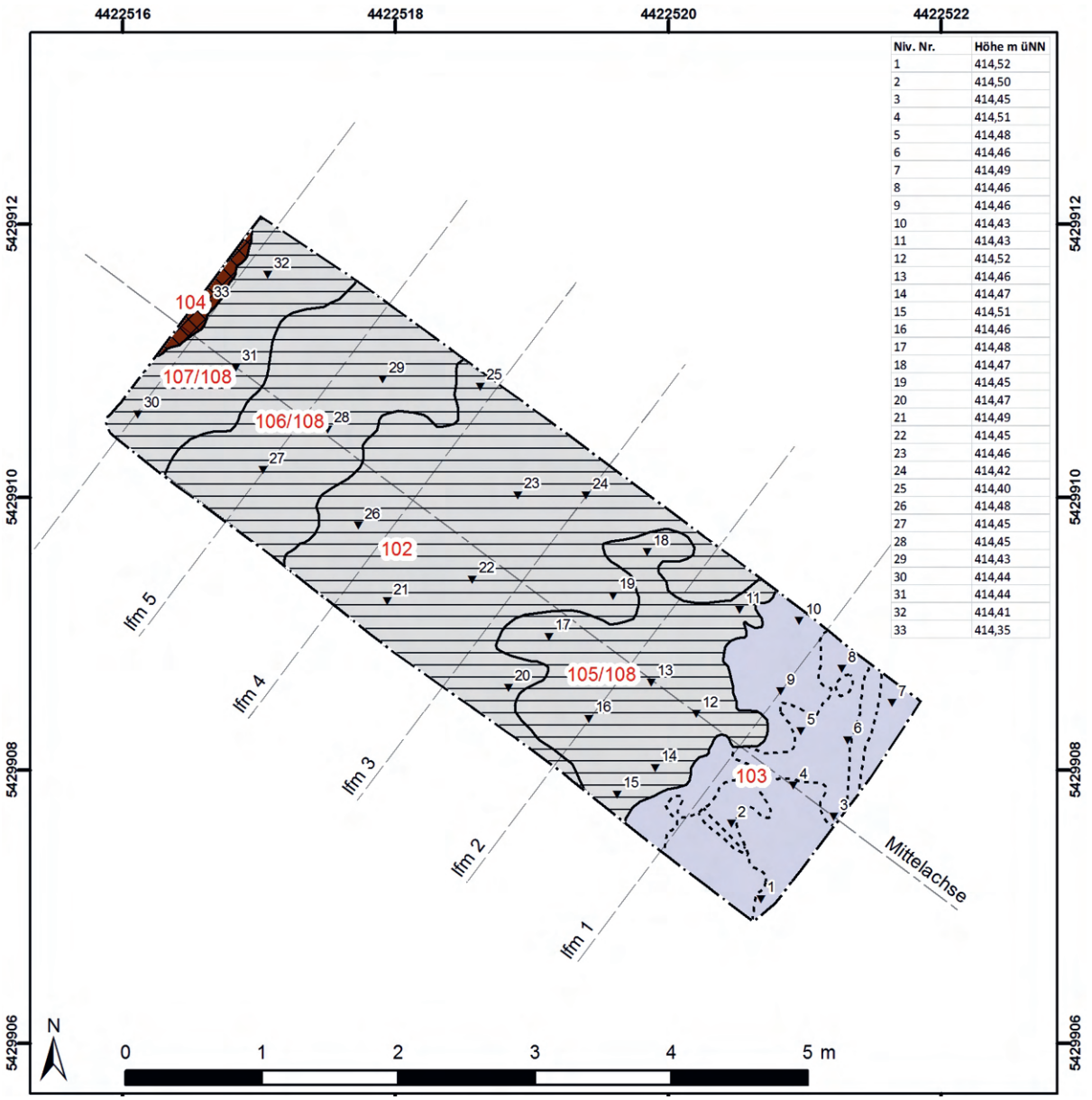


1



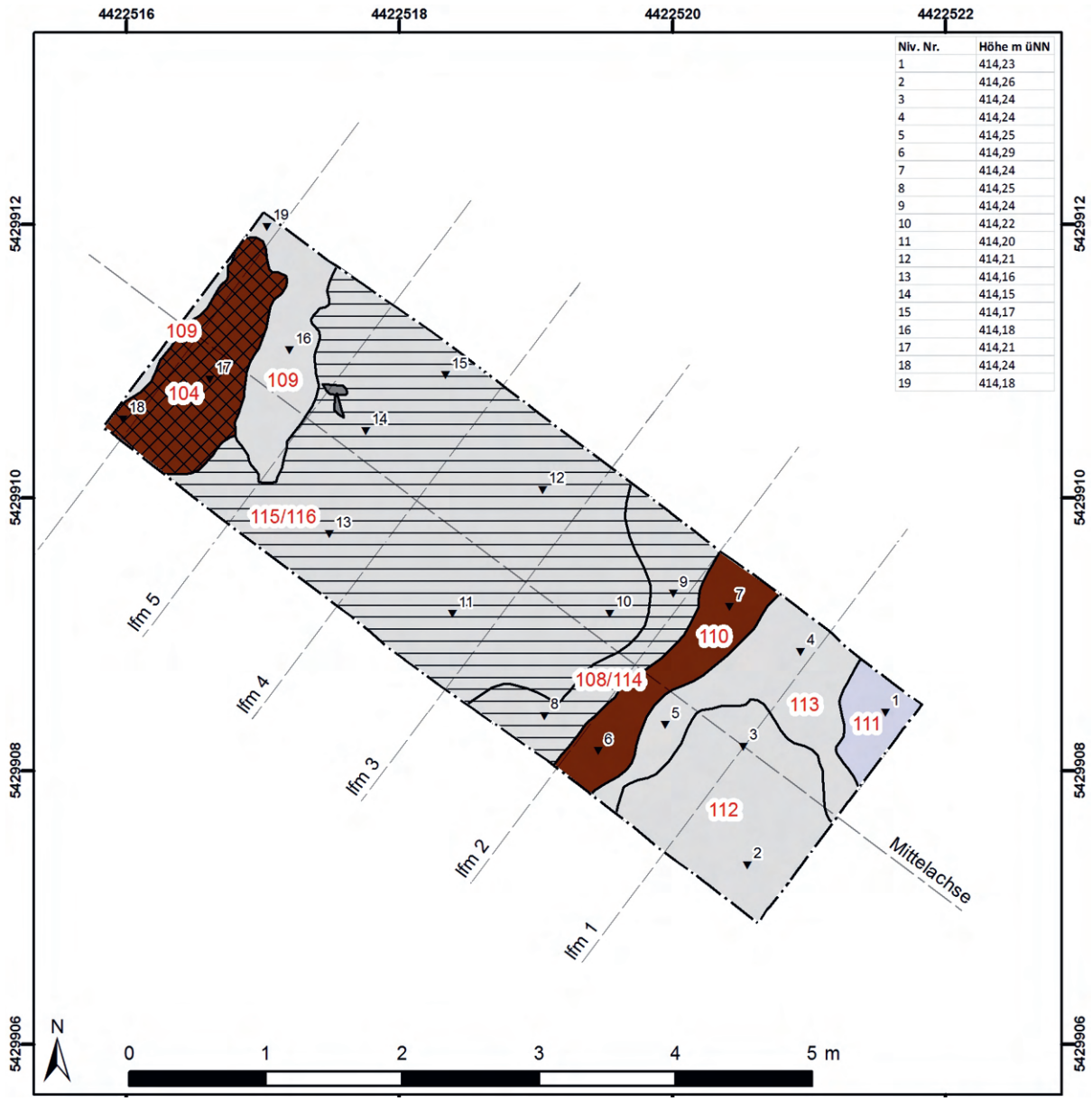
2

1 Schnitt 3, Grabung 2016. Lage der Profile. | Trench 3, excavation 2016. Location of trench sections.
2 Schnitt 3, Grabung 2016. Harris-Matrix, erstellt mit Stratify. | Trench 3, excavation 2016. Harris matrix generated with Stratify.

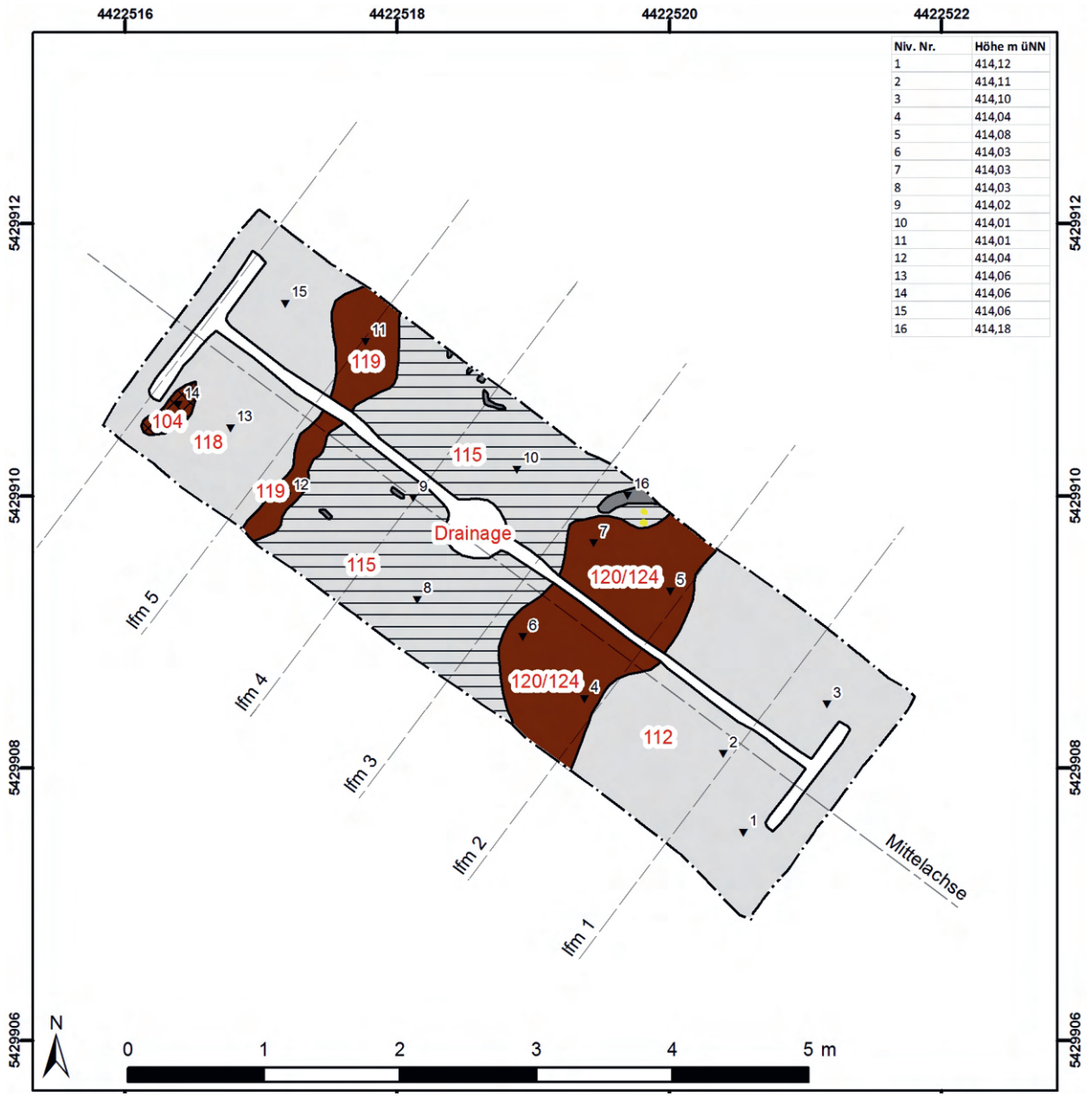


Schnitt 3, Grabung 2016. Planum 1. | Trench 3, excavation 2016. Level plan 1.

Tafel 94

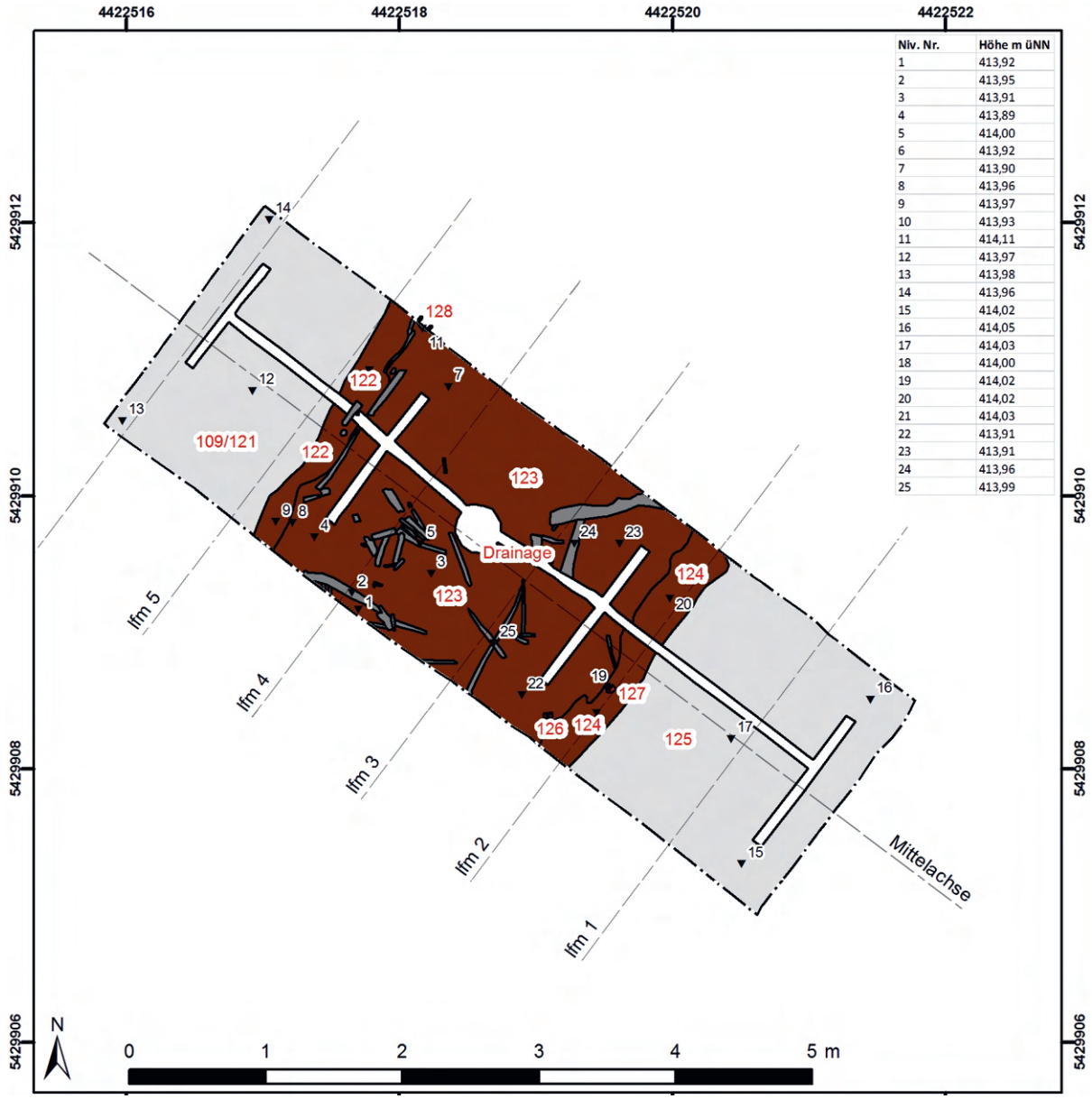


Schnitt 3, Grabung 2016. Planum 2. | Trench 3, excavation 2016. Level plan 2.

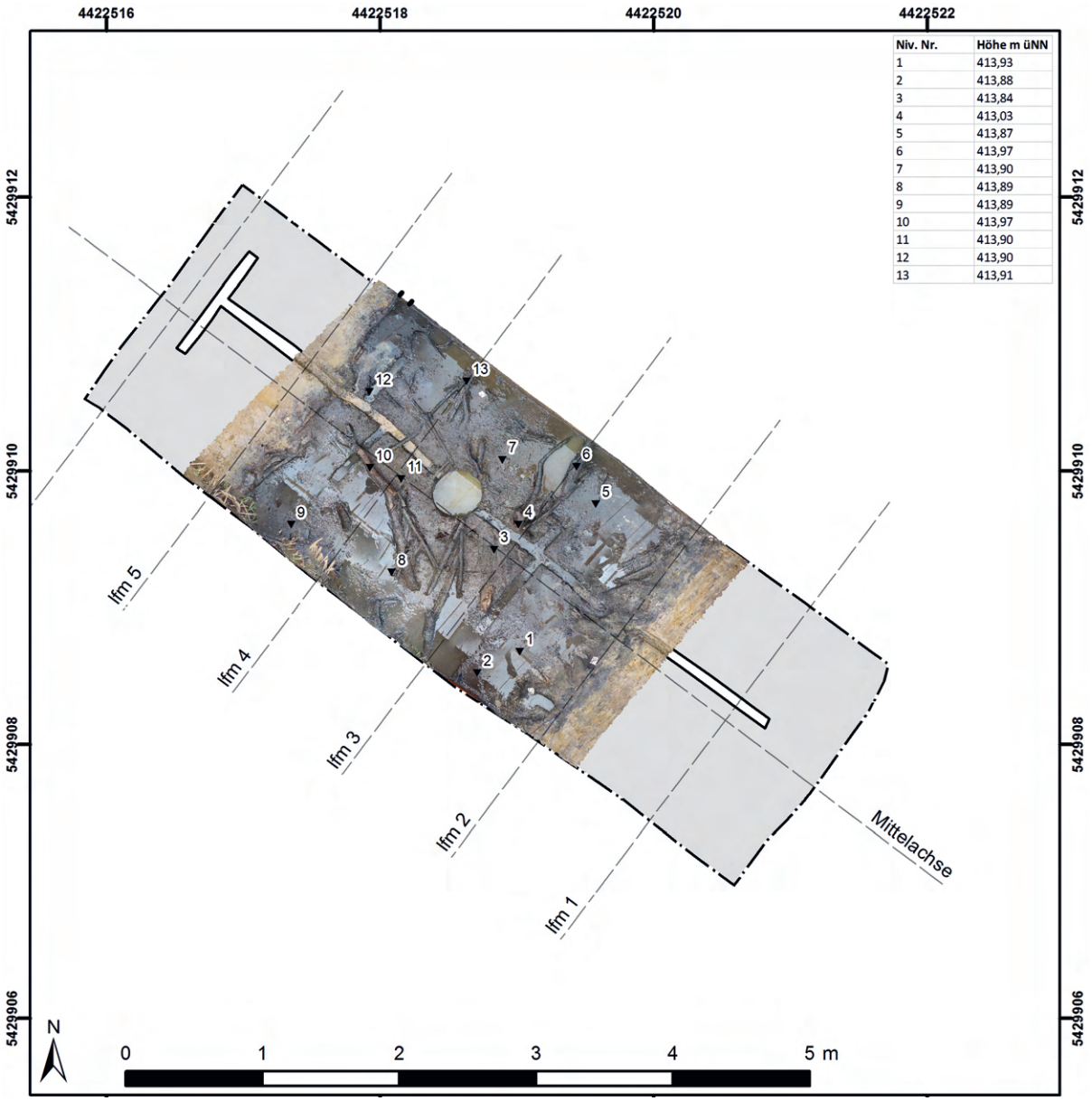


Schnitt 3, Grabung 2016. Planum 3. | Trench 3, excavation 2016. Level plan 3.

Tafel 96

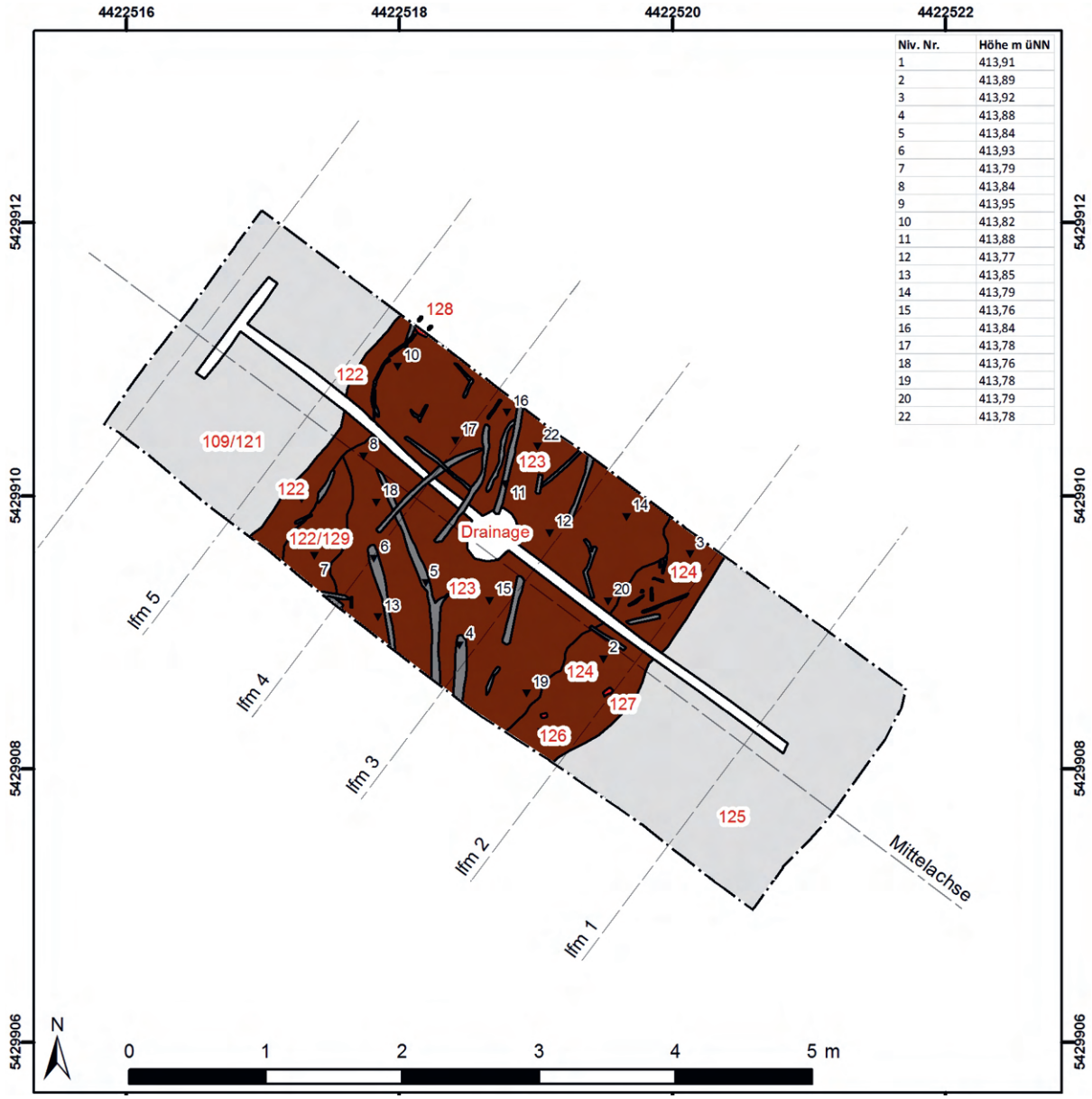


Schnitt 3, Grabung 2016. Planum 4. | Trench 3, excavation 2016. Level plan 4.

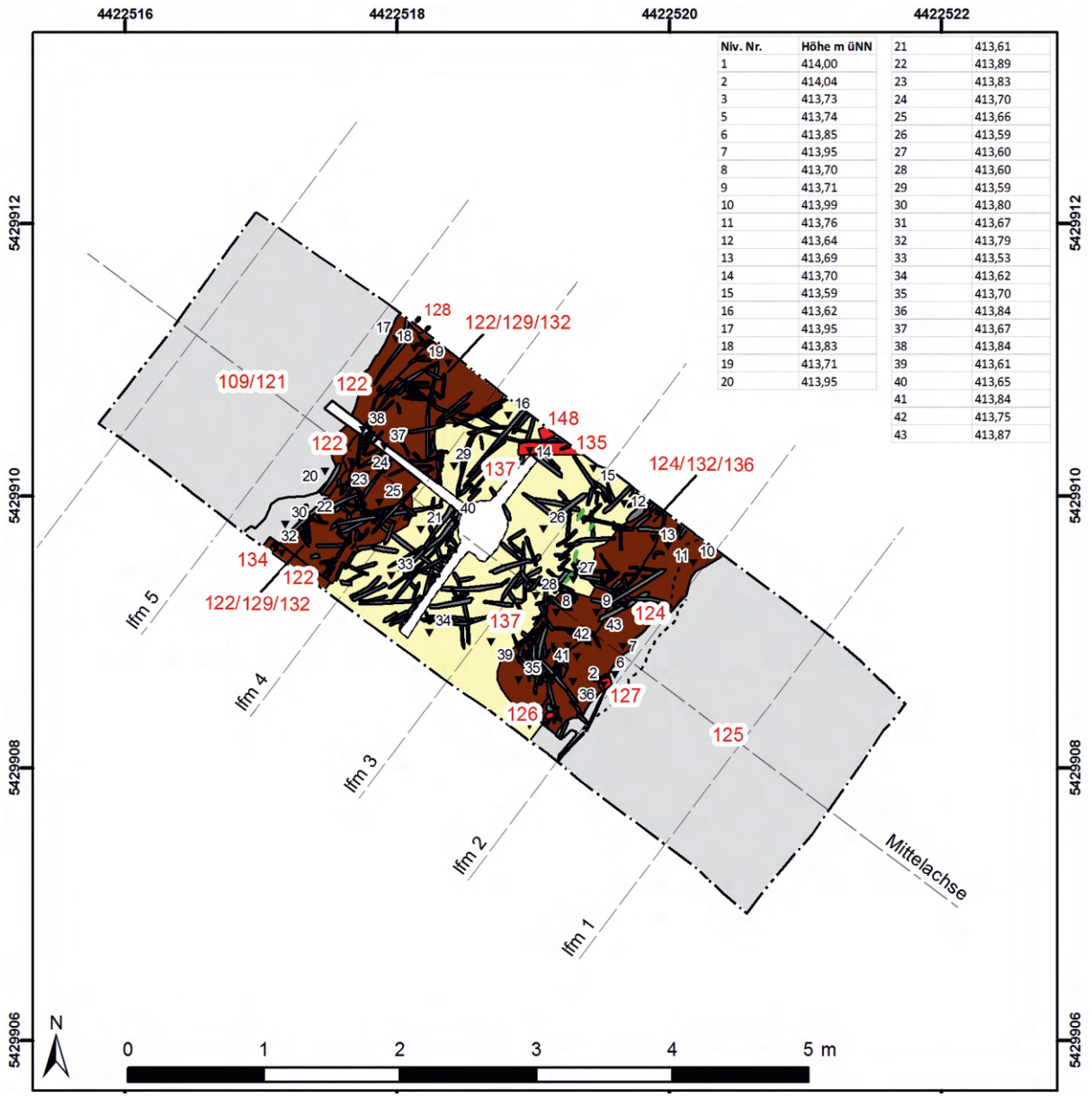


Schnitt 3, Grabung 2016. Planum 5. | Trench 3, excavation 2016. Level plan 5.

Tafel 98

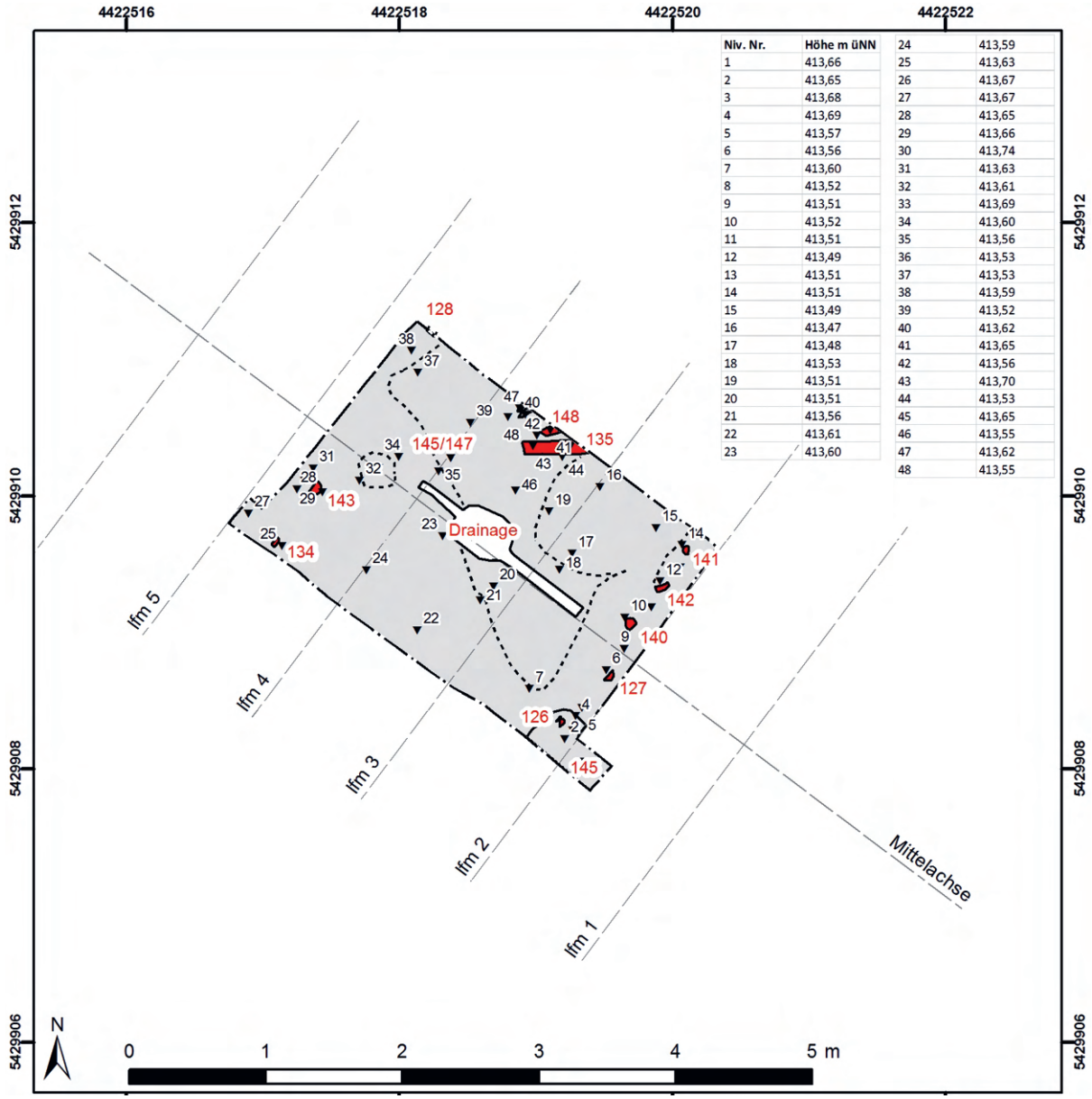


Schnitt 3, Grabung 2016. Planum 6. | Trench 3, excavation 2016. Level plan 6.



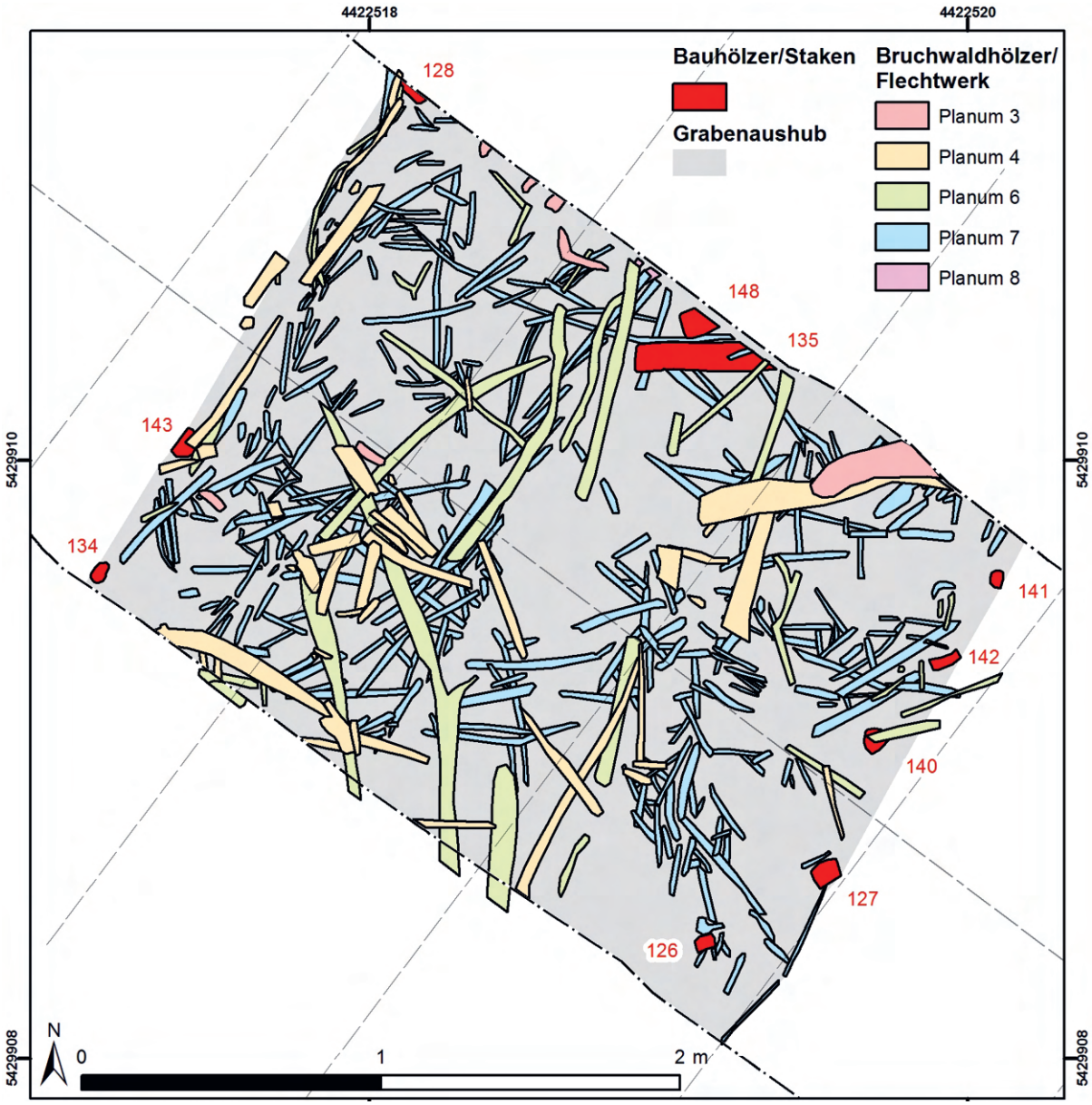
Schnitt 3, Grabung 2016. Planum 7. | Trench 3, excavation 2016. Level plan 7.

Tafel 100

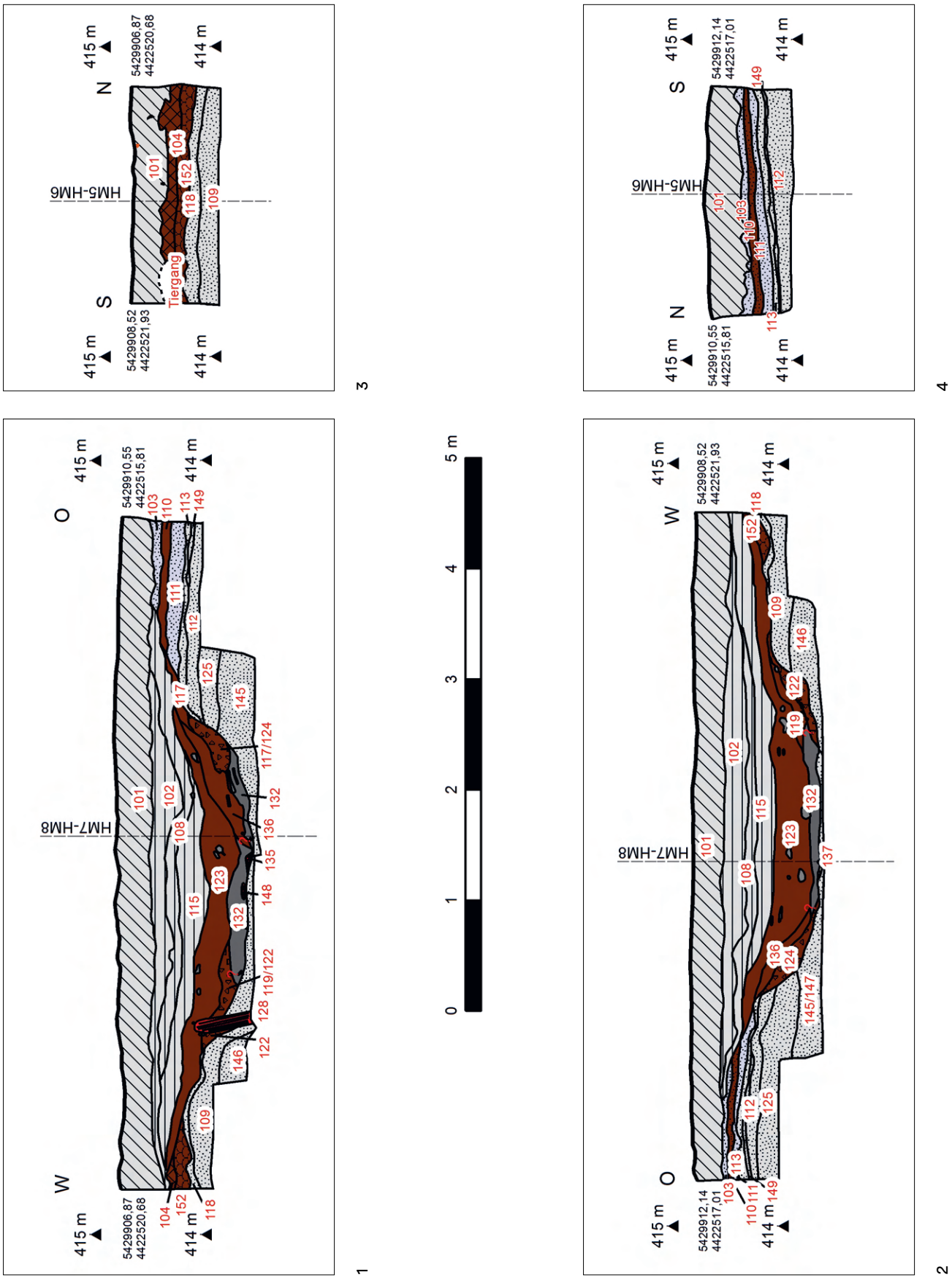


Niv. Nr.	Höhe m üNN		
1	413,66	24	413,59
2	413,65	25	413,63
3	413,68	26	413,67
4	413,69	27	413,67
5	413,57	28	413,65
6	413,56	29	413,66
7	413,60	30	413,74
8	413,52	31	413,63
9	413,51	32	413,61
10	413,52	33	413,69
11	413,51	34	413,60
12	413,49	35	413,56
13	413,51	36	413,53
14	413,51	37	413,53
15	413,49	38	413,59
16	413,47	39	413,52
17	413,48	40	413,62
18	413,53	41	413,65
19	413,51	42	413,56
20	413,51	43	413,70
21	413,56	44	413,53
22	413,61	45	413,65
23	413,60	46	413,55
		47	413,62
		48	413,55

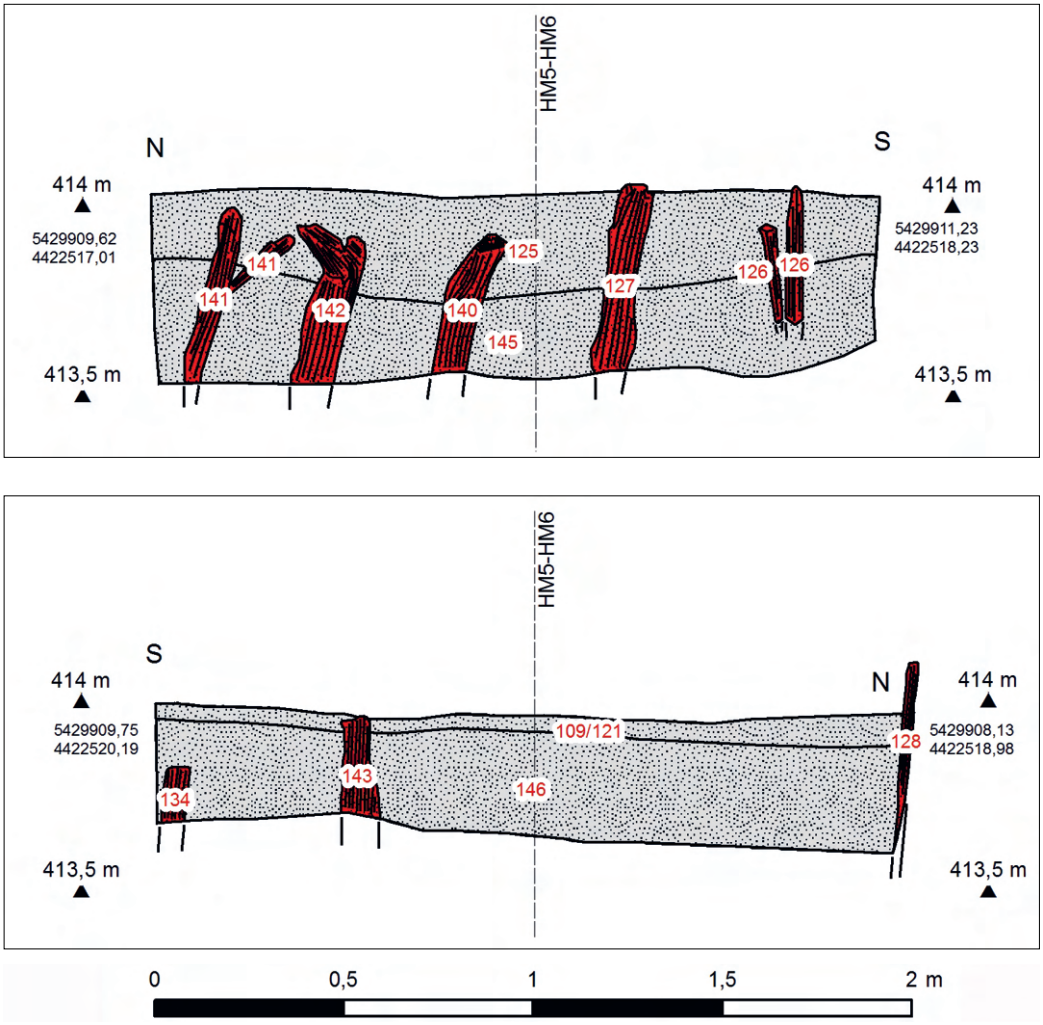
Schnitt 3, Grabung 2016. Planum 8. | Trench 3, excavation 2016. Level plan 8.



Schnitt 3, Grabung 2016. Synthetische Zusammenschau der Hölzer aus Planum 3–8. | Trench 3, excavation 2016. Synthetic overview of timber finds from levels 3–8.



Schnitt 3, Grabung 2016. Hauptprofile 5 (**1** oben links) und 6 (**2** unten links) sowie Querprofile 7 (**4** unten rechts) und 8 (**3** oben rechts). | Trench 3, excavation 2016, main trench sections 5 (**1** top left), 6 (**2** bottom left), and trench cross-sections 7 (**4** bottom right) and 8 (**3** top right).



1



2

1 Schnitt 3, Grabung 2016. Querprofile 11 (oben) und 12 (unten). | Trench 3, excavation 2016. Trench cross-sections 11 (top) and 12 (bottom).
2 Schnitt 3, Grabung 2016. Profil 5. | Trench 3, excavation 2016. Trench section 5.

Tafel 104



1



2

1 Schnitt 3, Grabung 2016. Profil 6. | Trench 3, excavation 2016. Trench section 6.
2 Schnitt 3, Grabung 2016. Ostteil von Profil 6. Rechts im Bild die Verfüllschichten der Baugrube, links im Bild die anstehenden quartären Lehme und Sande Bef. 112, 125, 145 und 147 mit aufliegenden holozänen Torf- und Wiesenkalkschichten Bef. 103, 110, 111 und 119. Dazwischen im Vordergrund zwei Staken der Böschungssicherung. | Trench 3, excavation 2016. To the right, backfill layers within canal ditch. To the left, quaternary clay and sand features 112, 125, 145, and 147 underlying Holocene peat and meadow limestone layers features 103, 110, 111, and 119.



1



2

1 Schnitt 3, Grabung 2016. Profil 7. | Trench 3, excavation 2016. Trench section 7.
2 Schnitt 3, Grabung 2016. Profil 8. | Trench 3, excavation 2016. Trench section 8.

Tafel 106



1



2

1 Schnitt 3, Grabung 2016. Planum 6 mit Bruchwaldtorf in der Baugrube. An beiden Kanalrändern einzelne Stakenköpfe und teilweise rudimentäre Flechtwerkreste. | Trench 3, excavation 2016. Level plan 6 showing swamp forest peat inside the canal ditch, pile heads, and individual, partly rudimentary wickerwork remains along both canal banks.
2 Schnitt 3, Grabung 2016. Planum 7. Verstürztes Paket aus Flechtruten auf der Kanalsohle. An der westlichen Böschung im Bildhintergrund rechts *in situ* Reste des Flechtwerkes hinter Stake Bef. 28. In der Bildmitte rechts liegendes Spaltholz Bef. 135 auf Flechtruten. | Trench 3, excavation 2016. Level plan 7. Collapsed compound of wickerwork canes on the canal floor. Remains of *in situ* wickerwork along western embankment in the background, behind pile feature 28 (to the right). The cleaved timber (feature 135) in the centre right overlies the wicker remains.



1



2

1 Schnitt 3, Grabung 2016. Die Kanalsohle in Planum 8 mit den bereits freigelegten Staken der Böschungssicherung. Deutlich erkennbar sind die fest verbackenen etwas erhöhten Bereiche von Bef. 147. | Trench 3, excavation 2016. Canal floor in level plan 8 displaying the cleared piles of the bank revetment. The densely fused, slightly raised areas of feature 147 are clearly recognisable.
2 Schnitt 3, Grabung 2016. Profil 11, Stakenreihe an der östlichen Böschung mit Bef. 126, 127, 141, 142 und 143. | Trench 3, excavation 2016. Trench section 11, pile row along eastern embankment displaying features 126, 127, 141, 142, and 143.

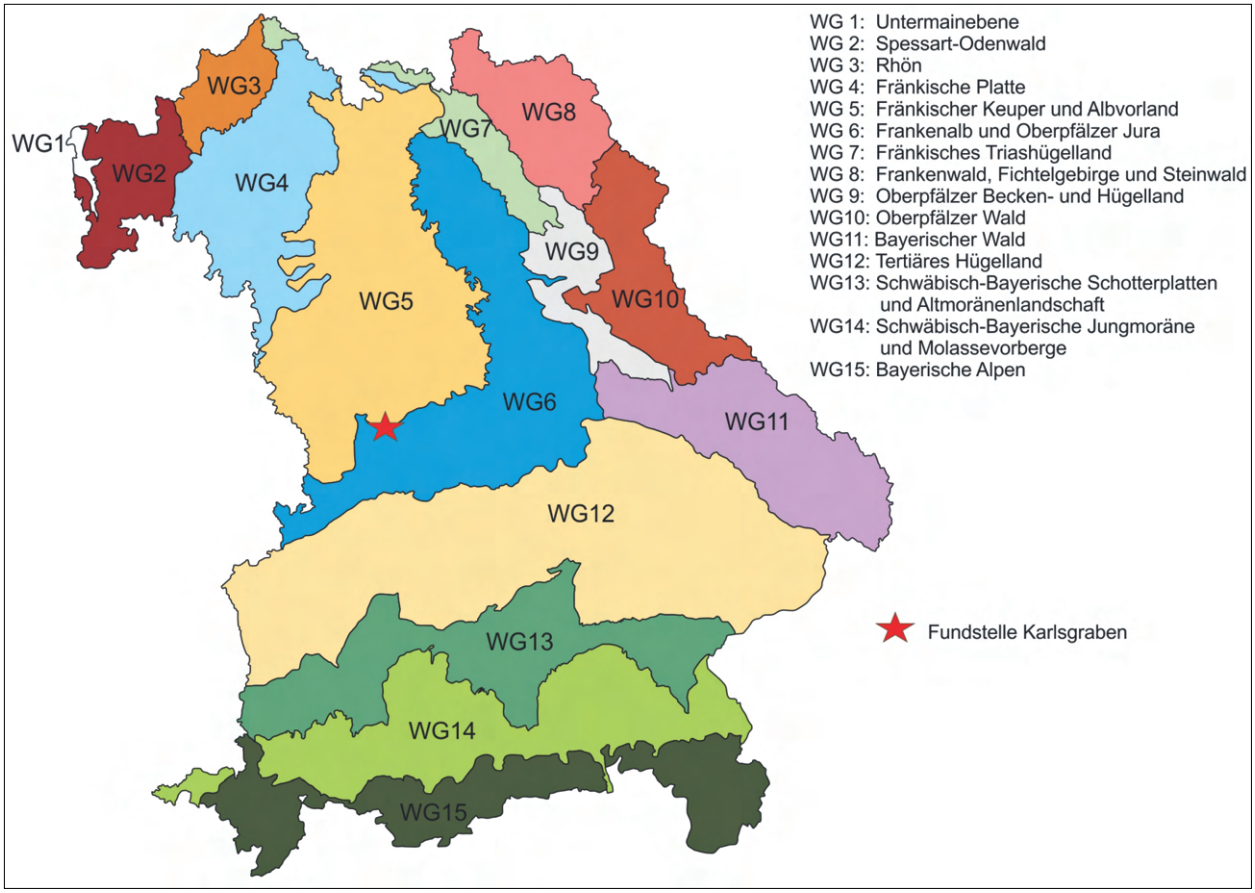


1



2

1 Schnitt 3, Grabung 2016. Böschungskante Bef. 150 am östlichen Rand der Baugrube mit ausgeprägtem Relief, das teilweise eine bauzeitliche Oberfläche darstellen dürfte, teilweise aber auch kolluvial überprägt ist. | Trench 3, excavation 2016. Eastern embankment (feature 150) with distinctly pronounced relief. It may have formed a surface during the canal's construction, although it is also covered partly by colluvial deposits.
2 Schnitt 3, Grabung 2016. Freipräparierte Seilreste der Blockbergung aus Bef. 132 in Originallage auf dem Laufhorizont der Kanalsohle mit aufliegendem Flechtwerkversturz. – (Foto R. Riens). | Trench 3, excavation 2016. Cleared remains of a rope (feature 13) *in situ* on the canal floor and overlying wickerwork collapse. – (Image credit R. Riens).



1



2



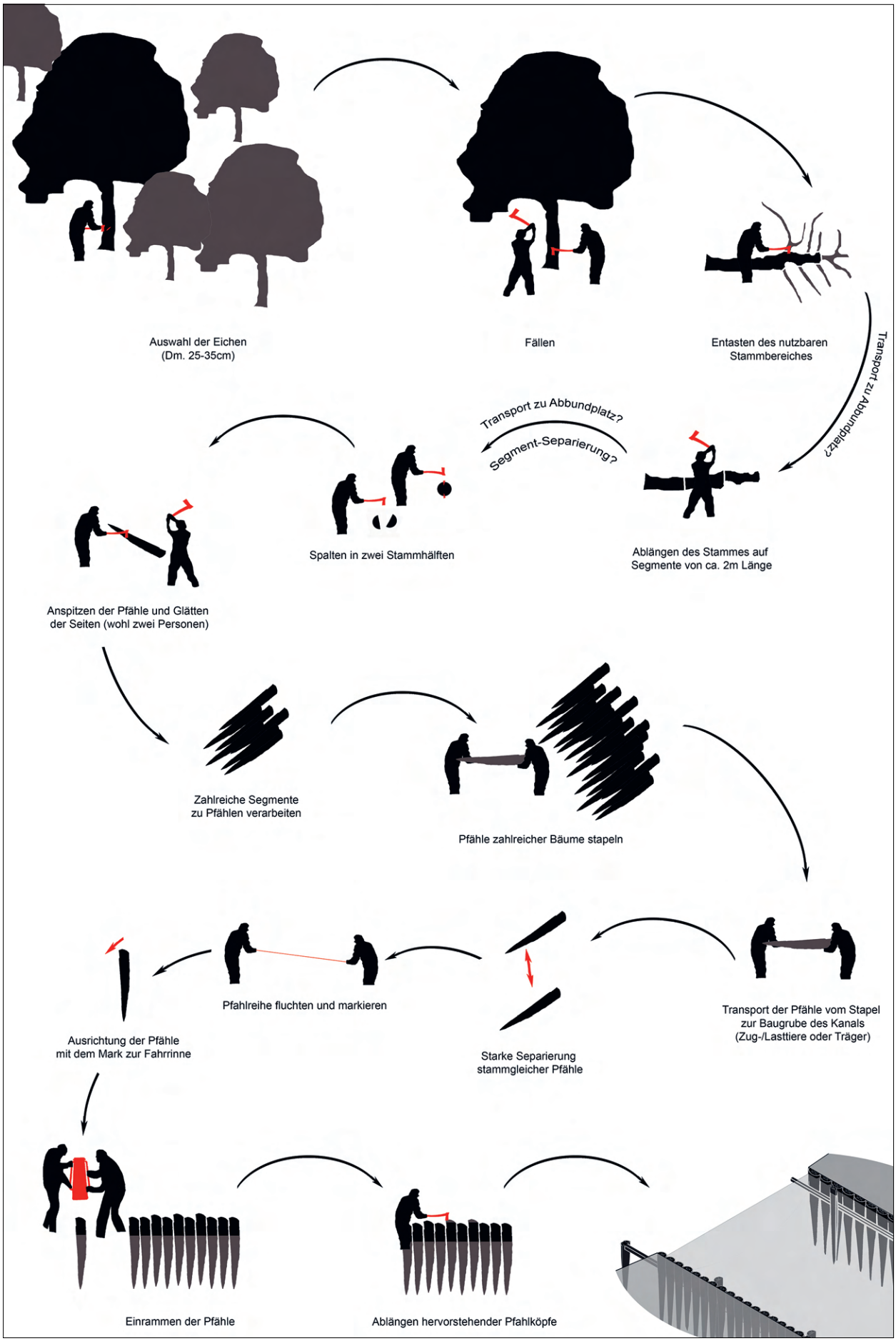
3

1 Forstwirtschaftliche Wuchsbezirksgliederung Bayerns mit Lage des Karlsgrabens. – (Grafik F. Herzig). | Forestry map of Bavaria showing the location of the Karlsgraben. – (Graphics credit F. Herzig).

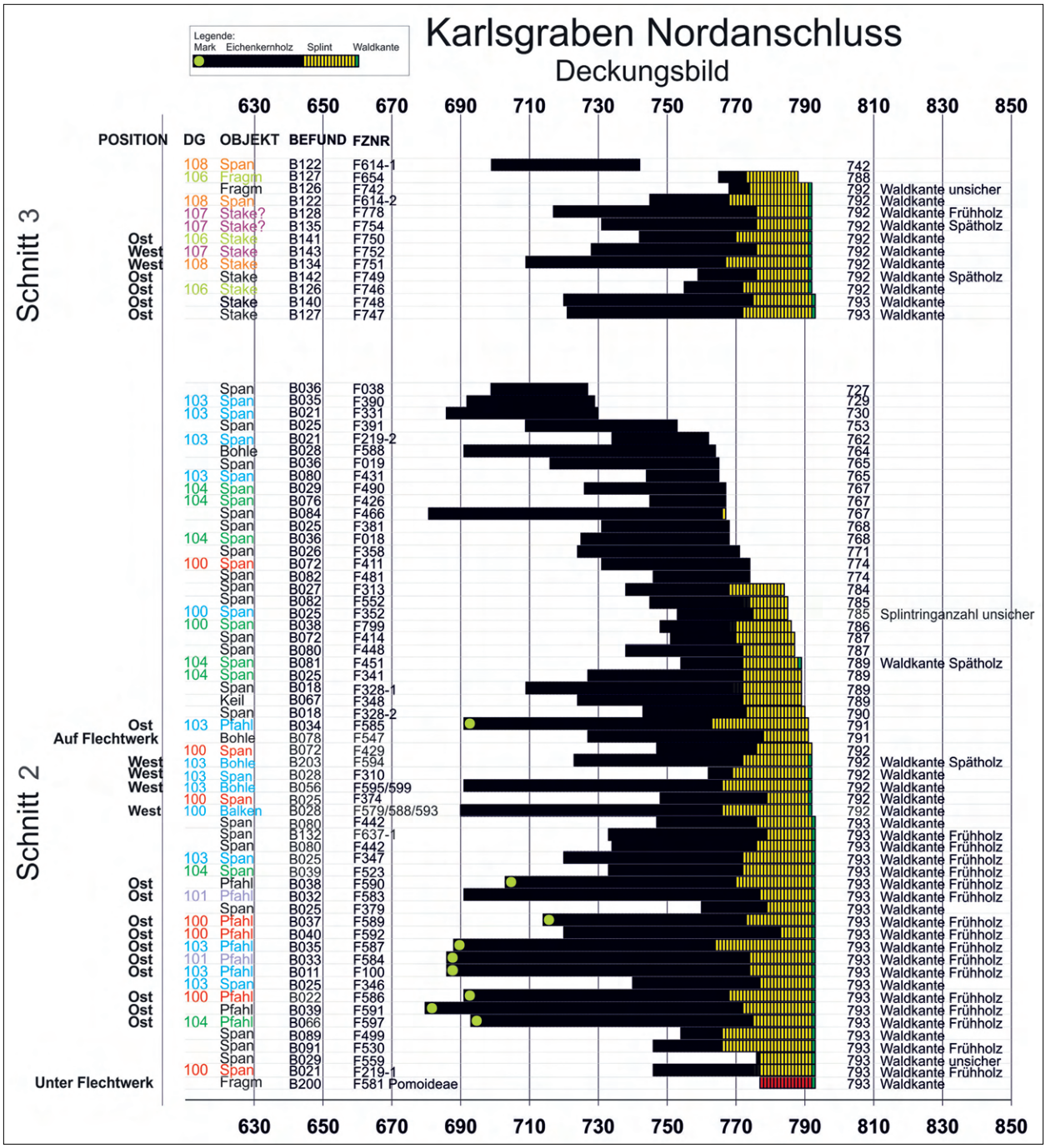
2 Eichenhainbuchenwald-Relikt nördlich von Grönhart, im Hintergrund das Rezatried. Dahinter die Albhochfläche mit dem Weißenburger Wald. – (Foto F. Herzig). | Vestiges of an oak-hornbeam forest north of Grönhart, with the Rezatried behind. In the background, the heights of the Weißenburg forest. – (Image credit F. Herzig).

3 Silberweiden-Bachuferwald im Rezatried nördlich von Dettenheim. – (Foto F. Herzig). | White willow gallery forest in the Rezatried, north of Dettenheim. – (Image credit F. Herzig).

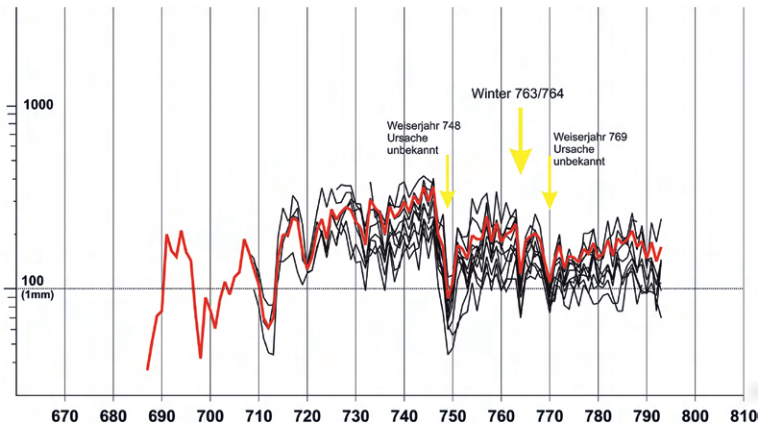
Tafel 110



Chaîne opératoire für Ressourcengewinnung, Holzbearbeitung und Einbau der karolingerzeitlichen Böschungssicherung im Bereich von Schnitt 1. Nach Werther 2016. | Chaîne opératoire starting with raw material procurement and timber processing to the stage of fitting the Carolingian bank revetment, according to the findings from trench 1. After Werther 2016.



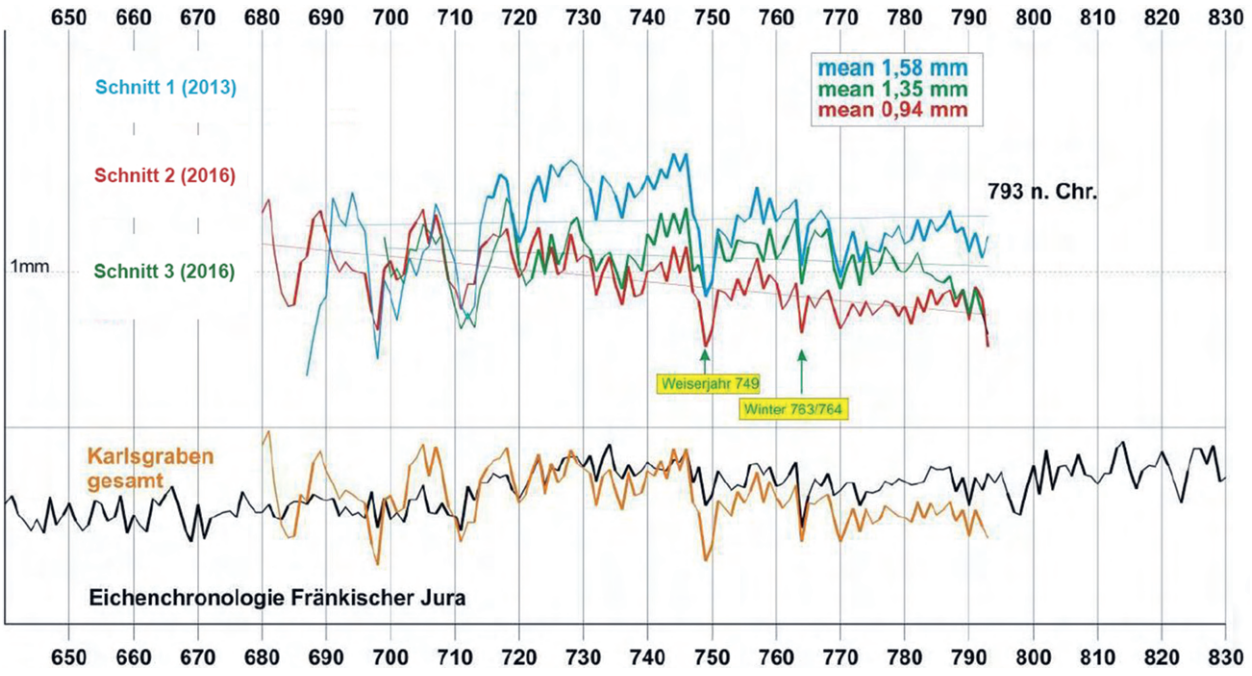
1



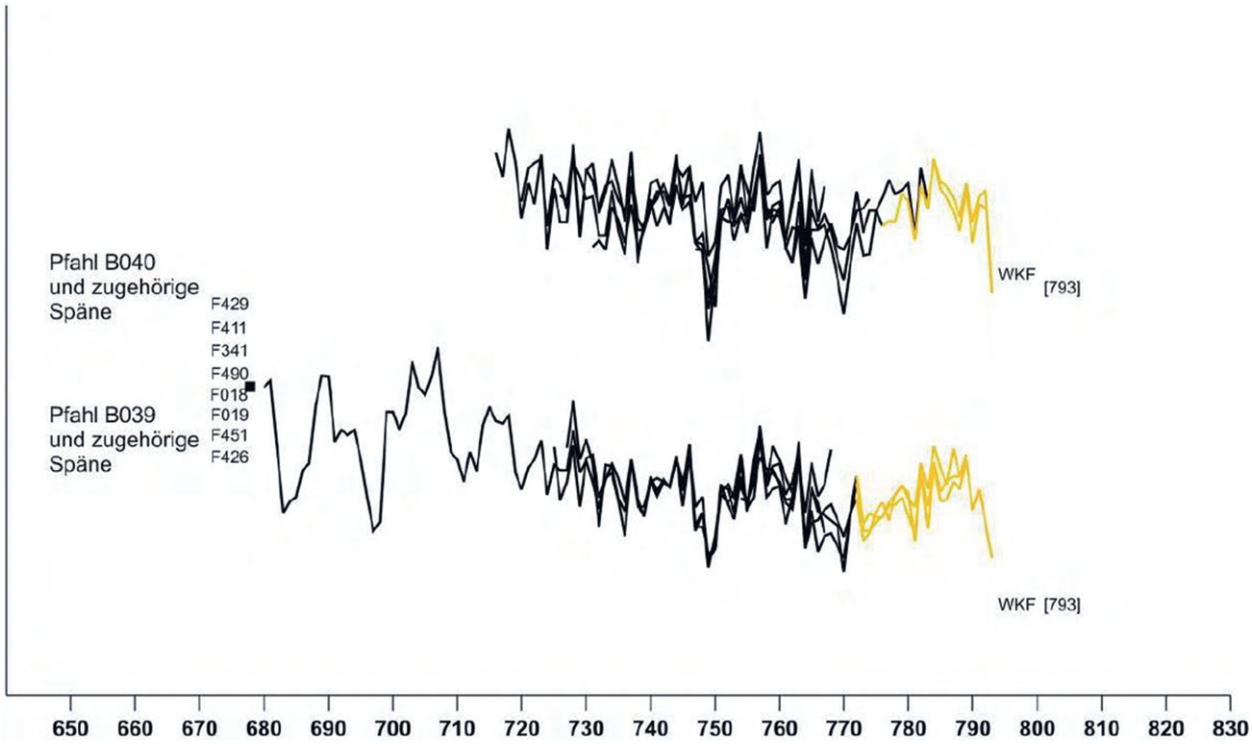
2

1 Schnitt 2 und 3, Grabung 2016. Deckungsbild der Jahrringserien. Farblich markiert sind unterschiedliche Dendrogruppen, deren Jahrringserien besonders hohe Übereinstimmung aufweisen und aus dem selben Bestand oder teilweise sogar aus dem selben Stamm kommen. – (Grafik F. Herzig). | Trenches 2 and 3, excavation 2016. Correlation of growth-ring series. The colour-codes refer to dendro groups that display particularly similar growth-ring series due to matching stocks and sometimes even trunks. – (Graphics credit F. Herzig).

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Kurvenschar der Jahrringkurven der datierten Pfähle mit Mittelkurve (rot). – (Grafik F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Curve group and mean curve (red) for growth rings from dated piles. – (Graphics credit F. Herzig).



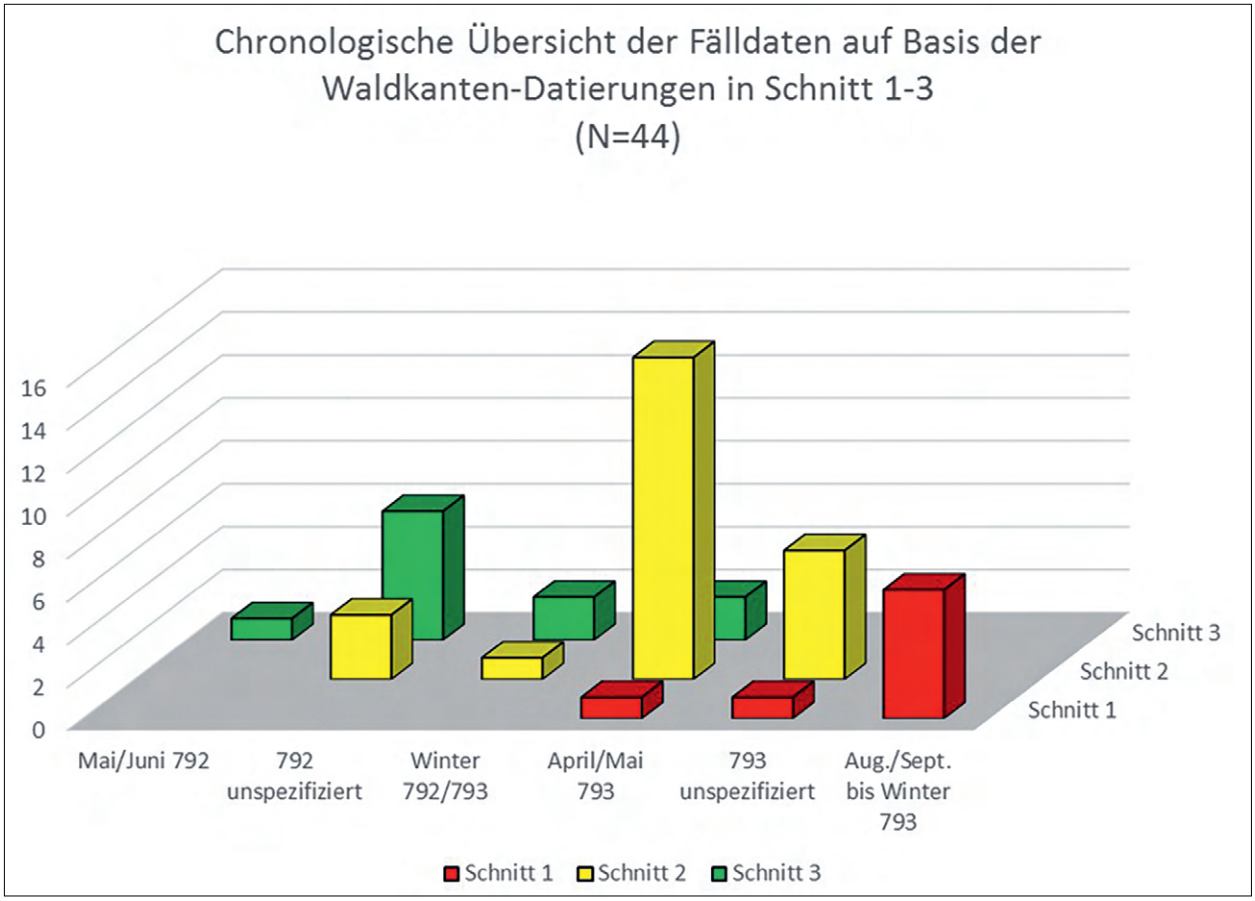
1



2

1 Schnitt 1–3, Grabung 2013 und 2016. Mittelkurven der einzelnen Grabungsschnitte (oben) und Gesamtmittelkurve in Synchronlage zur Eichenchronologie Fränkischer Jura (unten). Die Eichen aus Schnitt 1 (2013) haben eine erheblich höhere Holzzuwachsleistung als die Eichen aus Schnitt 2 und 3 (2016). Lichtwüchse zeigen, dass die Bestände aus Schnitt 1 ab dem 2. Drittel des 8. Jhs. stärker in Anspruch genommen wurden, während sich bei den Eichen aus Schnitt 2 und 3 der kontinuierliche Alterstrend ungestört fortsetzte. Die Eichenserien aller Kanalabschnitte weisen signifikante Zuwachsreduktionen um 749 und 764 auf. – (Grafik F. Herzig). | Trenches 1–3, excavation in 2013 and 2016. Mean curves for the individual excavation trenches (top) compared to the concurrent mean oak curve for the Franconian Jura (bottom). The oaks from trench 1 (2013) display a significantly higher growth rate than the oaks from trenches 2 and 3 (2016). Higher grow rates due to increased light availability indicate that the stocks contained in trench 1 were used more intensively in the 2nd third of the 8th cent., whereas the oak probes from trench 2 and trench 3 point to an unbroken and continuous age trend. The oak series from all canal sections exhibit significantly lower growth rates around 749 and 764. – (Graphics credit F. Herzig).

2 Schnitt 2, Grabung 2016. Jahrringserien der Pfähle Bef. 39 und Bef. 40 in Synchronlage mit den Jahrringserien stammgleicher Späne. – (Grafik F. Herzig). | Trench 2, excavation 2016. Synchronisation of the growth ring series for features 39 and 40 with those for the chippings from the same trunks. – (Graphics credit F. Herzig).



1

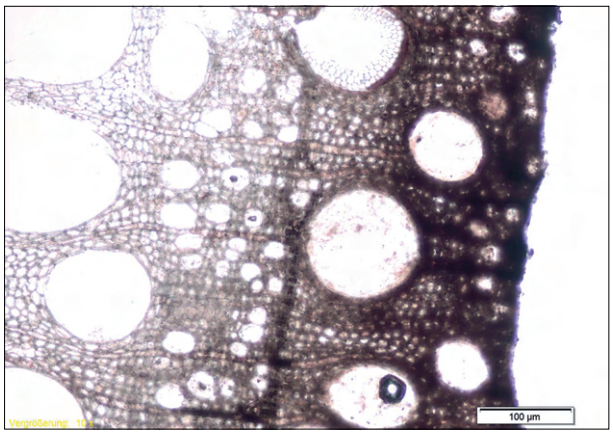


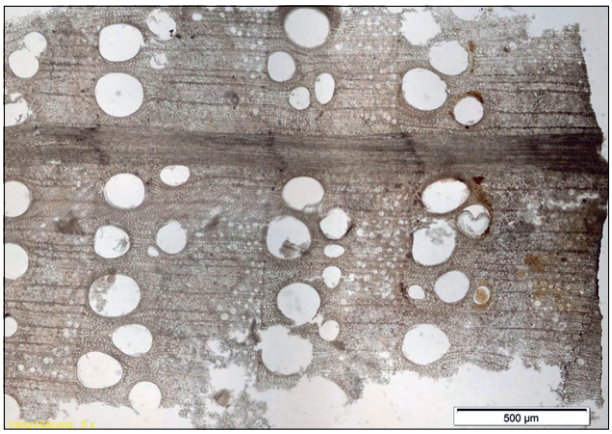
2

1 Quantitative Verteilung der Waldkantendatierungen aus Schnitt 1–3 mit jahreszeitlicher Sortierung. Vgl. **Tab. 15**. | Quantitative distribution of the waney edge dates from trenches 1–3 according to season; see also **tab. 15**.

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Präparierte Probe von Pfahl Bef. 94 (Fz. 98) mit deutlich erkennbarem hellerem Splintbereich. – (Foto F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Prepared sample from pile feature 94 (Fz. 98), clearly revealing the pale sapwood area. – (Image credit F. Herzig).

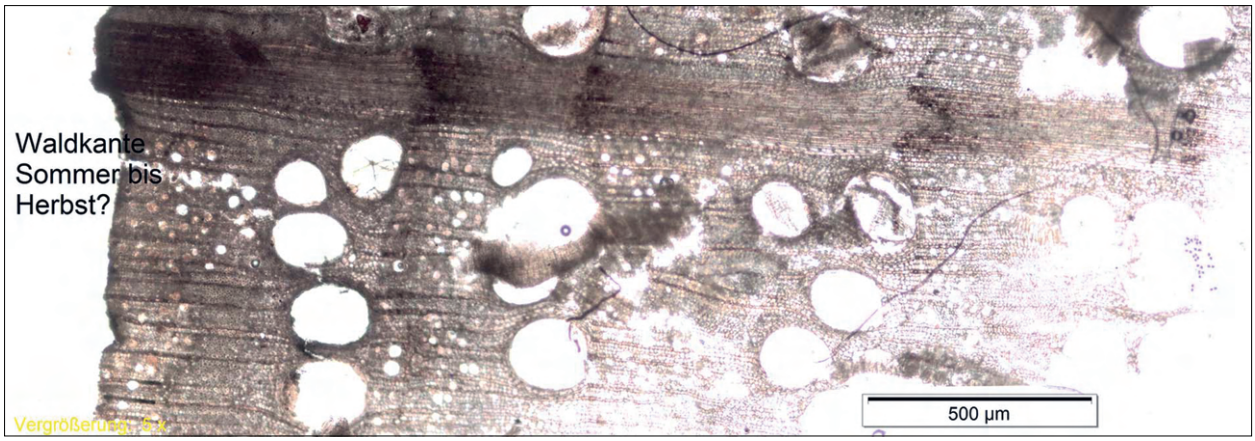
1





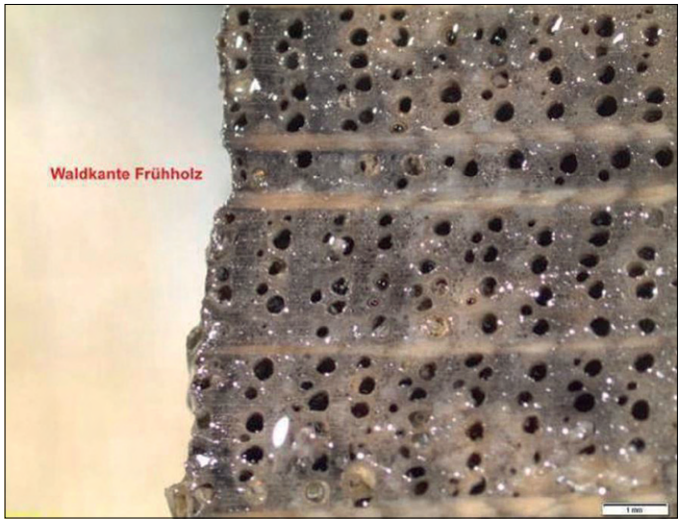
2

3



4





5

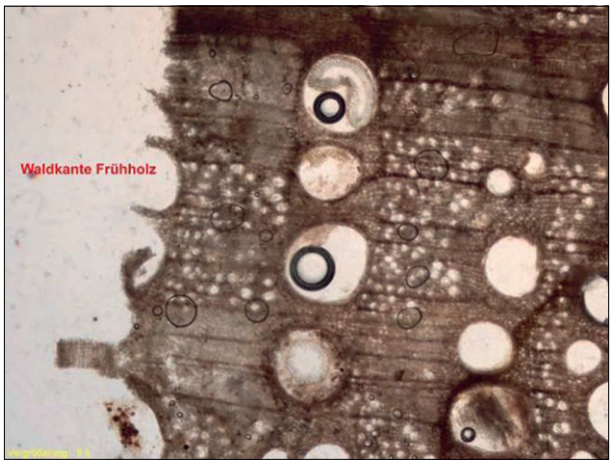
1 Schnitt 1, Grabung 2013. Waldkante von Eichenpfahl Bef. 82 (Fzl. 100) unter dem Mikroskop. Die Jahrringbildung steht am Beginn der Depositionsphase. Die Frühholzgefäße wurden bereits angelegt, die ersten kleineren Spätholzgefäße ebenfalls. Die Spätholztracheiden sind noch nicht ausgebildet. – (Foto F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Waney edge of feature 82 (Fzl. 100) under the microscope, showing the tree ring formation at the beginning of the deposition stage. The earlywood tracheids are already fully developed, as also the first small latewood tracheids, but not the larger ones. – (Image credit F. Herzig).

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Waldkante von Eichenpfahl Bef. 94 (Fzl. 98) unter dem Mikroskop. Die Jahrringbildung steht kurz vor dem Ende der Depositionsphase. Die Spätholztracheiden wurden bereits angelegt. – (Foto F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Waney edge of feature 94 (Fzl. 98), showing tree ring formation towards the end of the deposition phase. The latewood tracheids are already fully developed. – (Image credit F. Herzig).

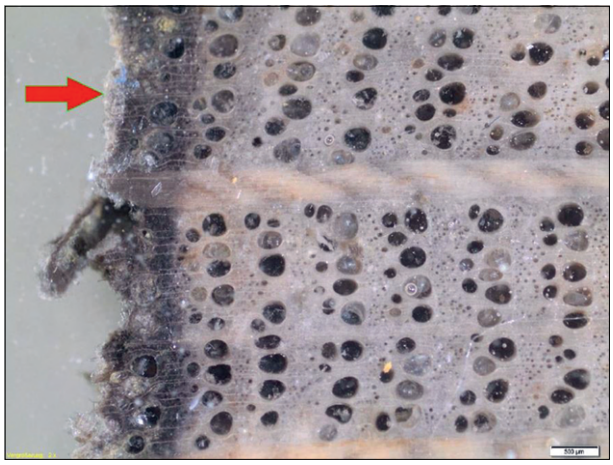
3 Schnitt 1, Grabung 2013. Waldkante von Eichenpfahl Befund 93 (Fzl. 97) unter dem Mikroskop. Frühholz- und Spätholzgefäße der Mobilisierungs- und Depositionsphase sind ausgebildet. Die englumigen Spätholzzellen sind noch nicht ausgebildet. – (Foto F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Waney edge of oak pile feature 93 (Fzl. 97) under the microscope. The earlywood and latewood tracheids of the mobilisation and deposition phase are fully developed. The thin latewood lumens are not yet formed. – (Image credit F. Herzig).

4 Schnitt 1, Grabung 2013. Waldkante von Eichenpfahl Bef. 89 (Fzl. 94) unter dem Mikroskop. Die Jahrringbildung steht kurz vor dem Ende der Depositionsphase. – (Foto F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Waney edge of oak pile feature 89 (Fzl. 94). The growth ring formation has reached the approximate end of the deposition phase. – (Image credit F. Herzig).

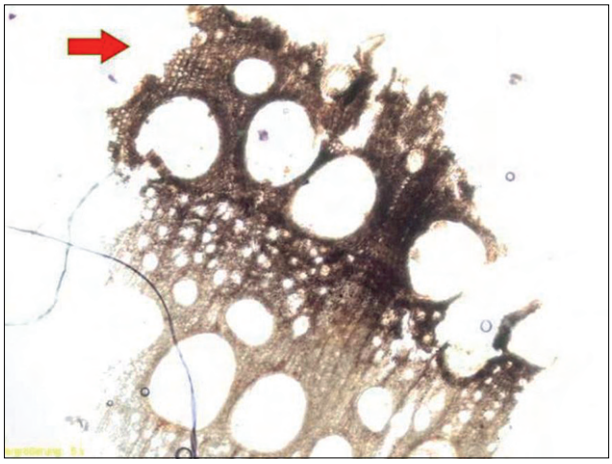
5 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 11 (Fz. 100), Waldkante Frühholz 793. – (Foto F. Herzig). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 11 (Fz. 100), waney edge on earlywood from 793. – (Image credit F. Herzig).



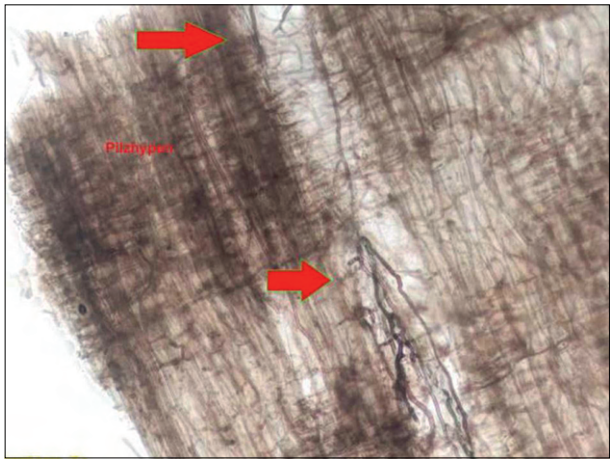
1



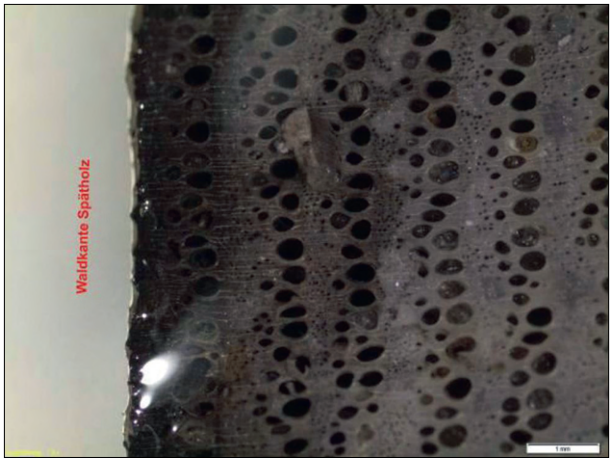
2



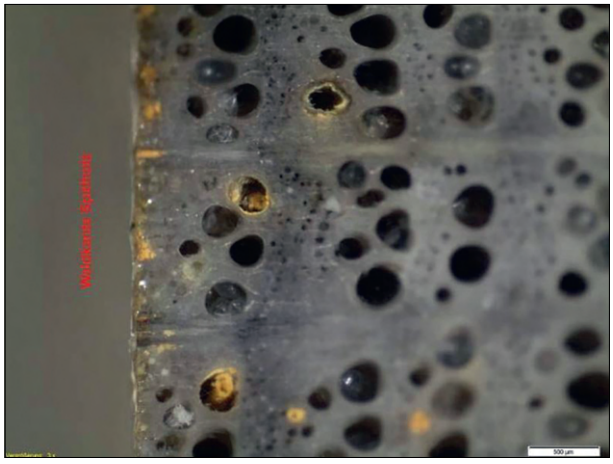
3



4



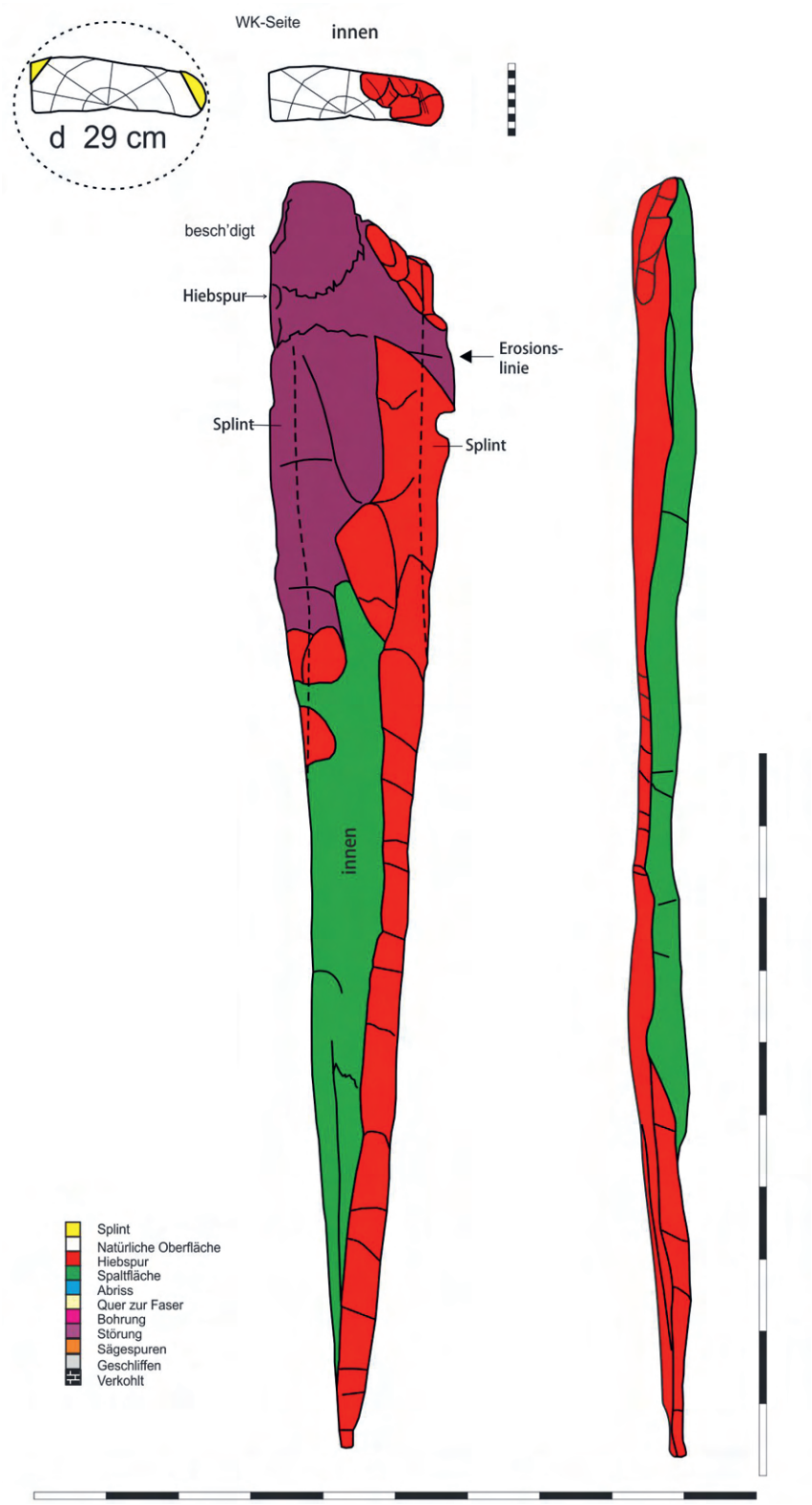
5



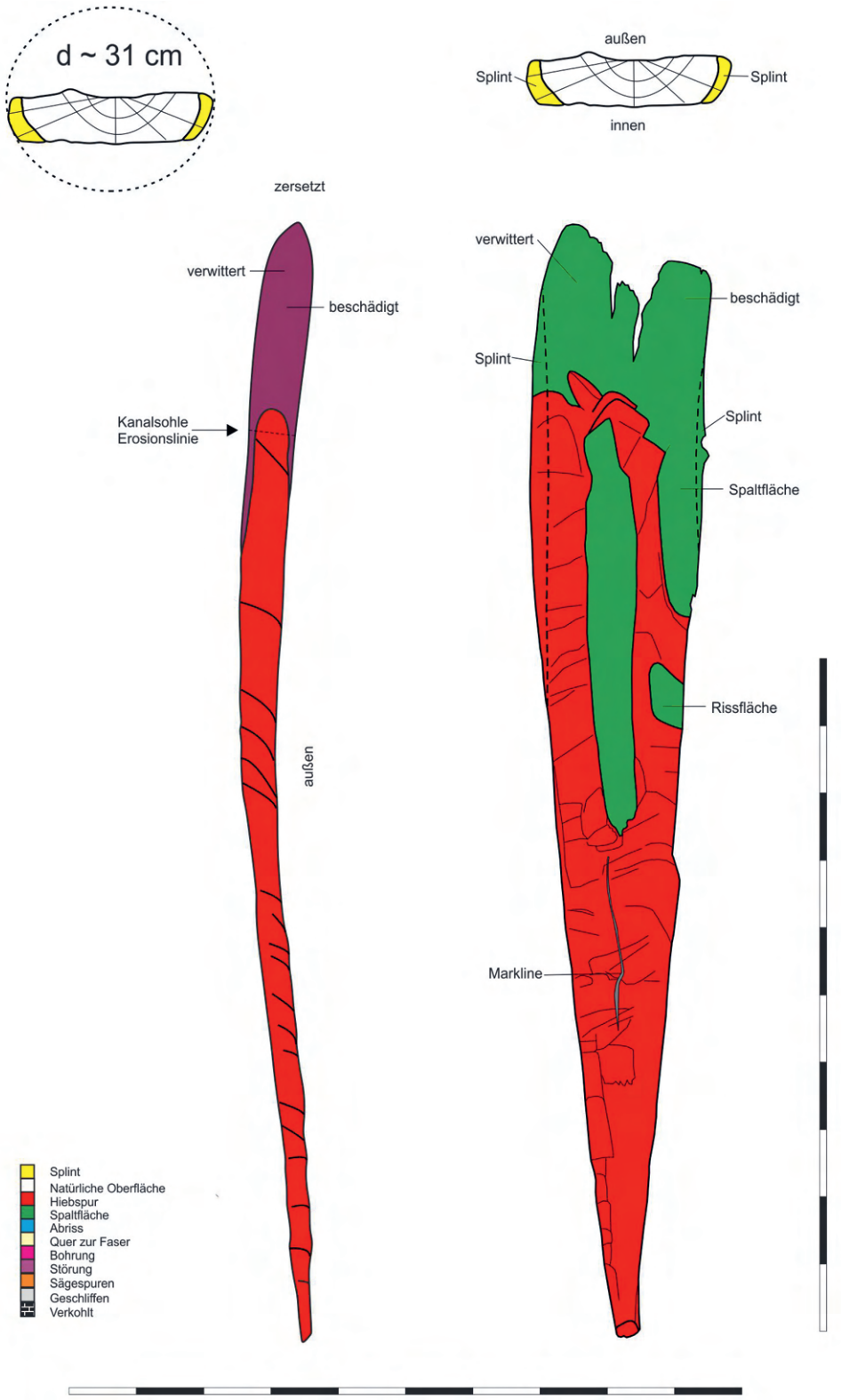
6

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 35 (Fz. 587), Waldkante Frühholz 793. – (Foto F. Herzig). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 35 (Fz. 587), waney edge on earlywood from 793. – (Image credit F. Herzig).
2 Schnitt 3, Grabung 2016. Stake Bef. 128 (Fz. 778), Waldkante Frühholz 792. Die dunkel verfärbte Abbauzone hat sich von außen kommend, bereits auf den vorletzten Splintring ausgedehnt. – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Pile feature 128 (Fz. 778), waney edge on earlywood from 792. The dark decomposition zone has penetrated the penultimate sapwood ring from the outside. – (Image credit F. Herzig).
3 Schnitt 3, Grabung 2016. Stake Bef. 128 (Fz. 778), Waldkante Frühholz 792. Die dunkel verfärbte Abbauzone erstreckt sich über 3 äußere Jahresringe. – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Pile feature 128 (Fz. 778), waney edge on earlywood from 792. The dark decomposition zone extends over 3 outer growth rings. – (Image credit F. Herzig).
4 Schnitt 3, Grabung 2016. Stake Bef. 128 (Fz. 778), Waldkante Frühholz 792. Im Radialschnitt sind innerhalb der dunkleren Abbauzone (links) Hyphen von holzzersetzenden Pilzen erkennbar. – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Pile feature 128 (Fz. 778), waney edge on earlywood from 792. Hyphae of wood-decomposing fungi are visible in the darker zone of the radial section (left). – (Image credit F. Herzig).
5 Schnitt 3, Grabung 2016. Stake Bef. 135 (Fz. 754), Waldkante Spätholz 792. Der letzte Jahrring weist eine dunkle Verfärbung auf. Hier haben bereits holzzersetzende Pilze mit dem Abbau von Holz begonnen. – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Pile feature 135 (Fz. 754), waney edge on latewood from 792. The last tree ring has turne dark through fungal decomposition. – (Image credit F. Herzig).
6 Schnitt 3, Grabung 2016. Stake Bef. 143 (Fz. 752), Waldkante Spätholz 792. – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Pile feature 143 (Fz. 752), waney edge on latewood from 792. – (Image credit F. Herzig).

Tafel 116

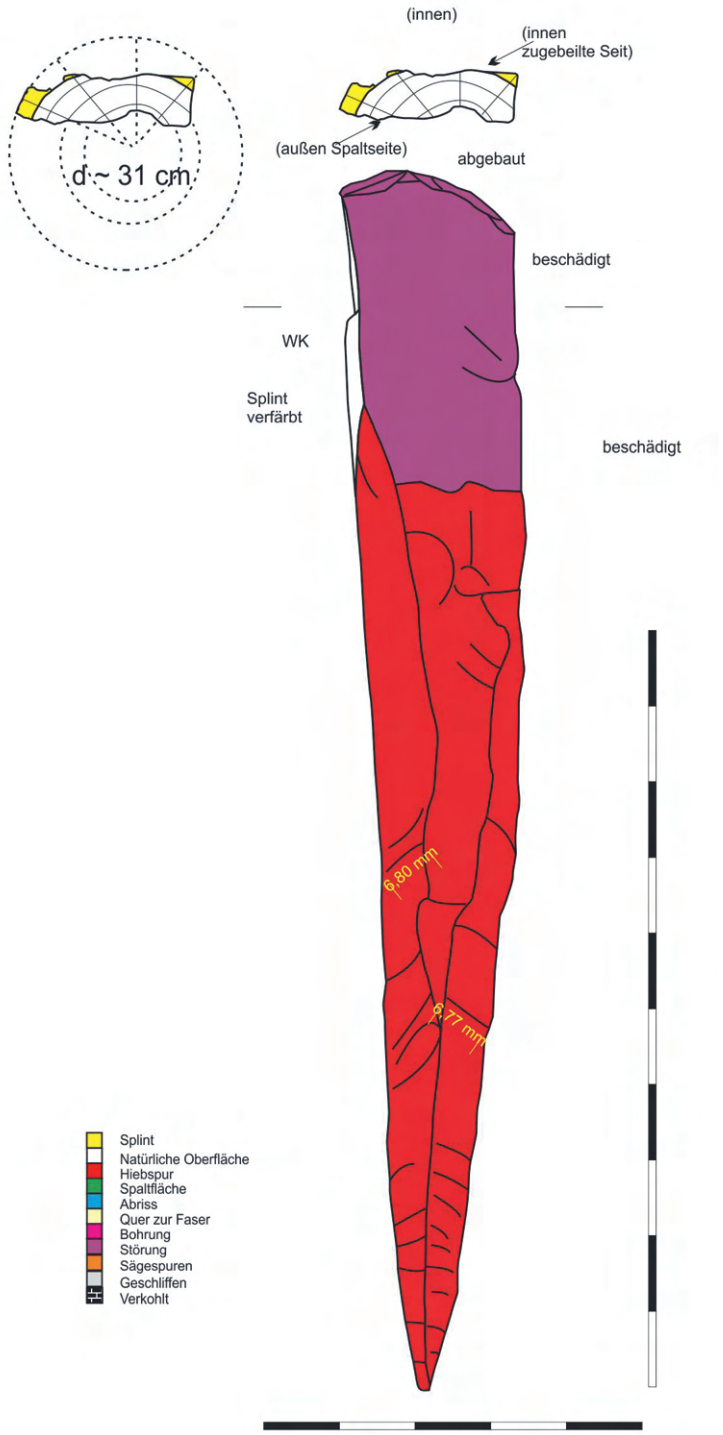


Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 81 (Fzl. 101) mit technologischen Merkmalen. – (Grafik F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 81 (Fzl. 101) exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).

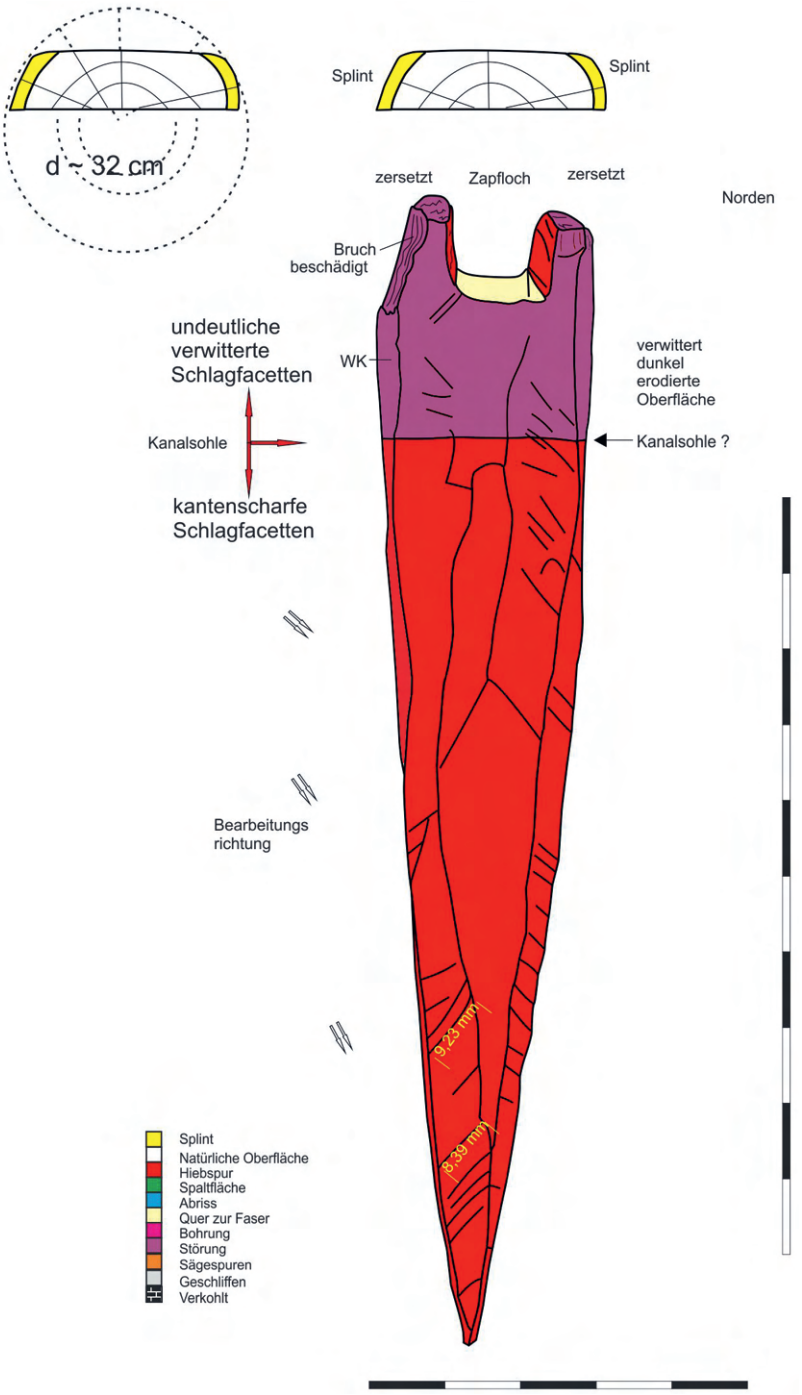


Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 82 (Fzl. 100) mit technologischen Merkmalen. – (Grafik F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 82 (Fzl. 100) exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).

Tafel 118

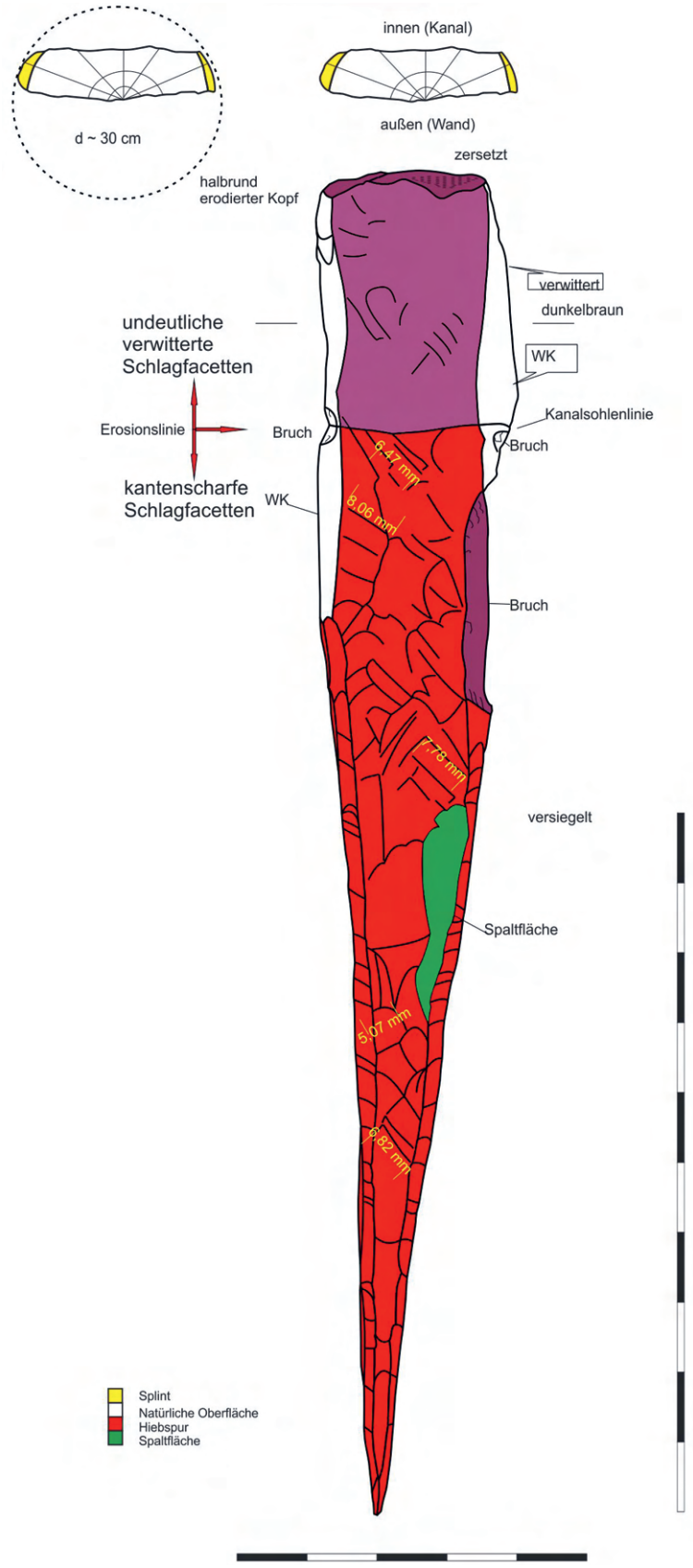


Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 83 (Fzl. 86) mit technologischen Merkmalen. – (Grafik F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 83 (Fzl. 86) exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).

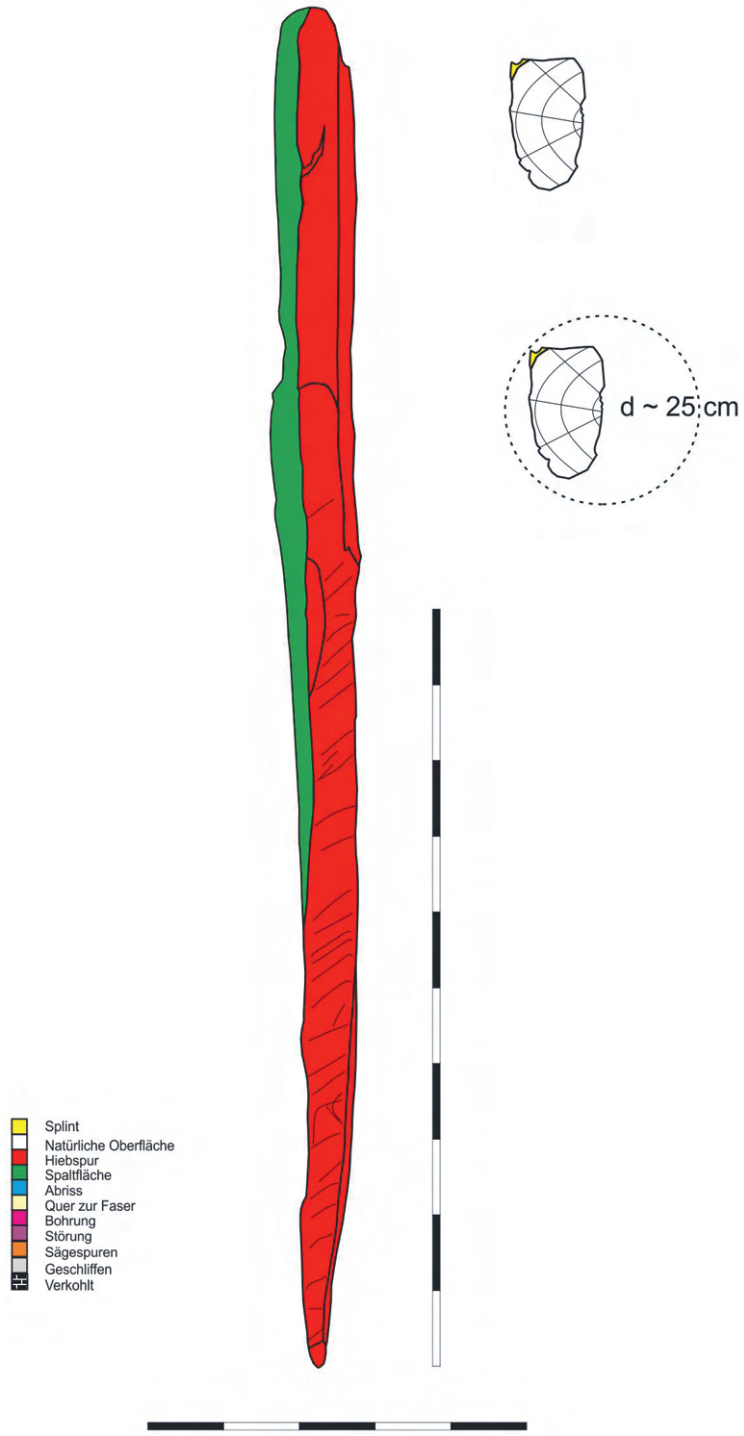


Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 85 (Fzl. 85) mit technologischen Merkmalen. – (Grafik F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 85 (Fzl. 85) exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).

Tafel 120

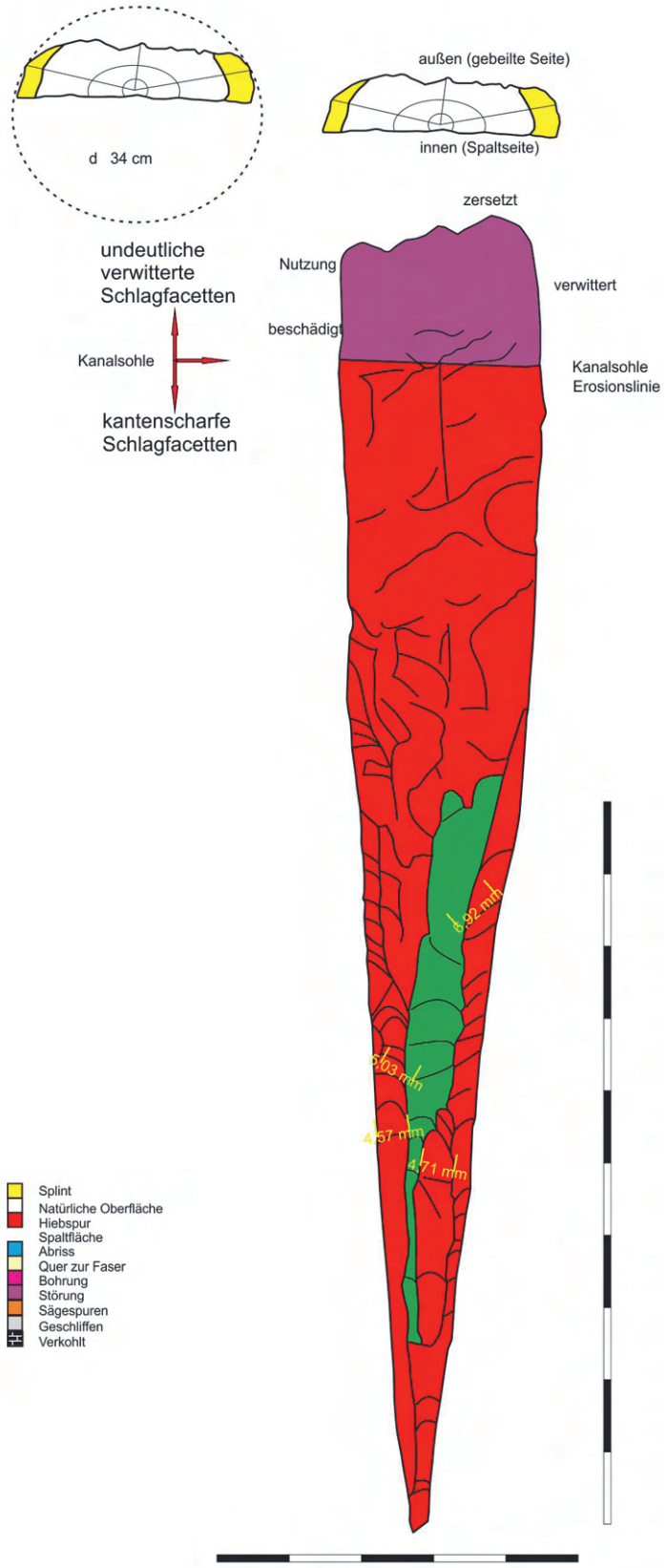


Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 89 (Fzl. 94) mit technologischen Merkmalen. Innenseite. – (Grafik F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 89 (Fzl. 94), inside exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).

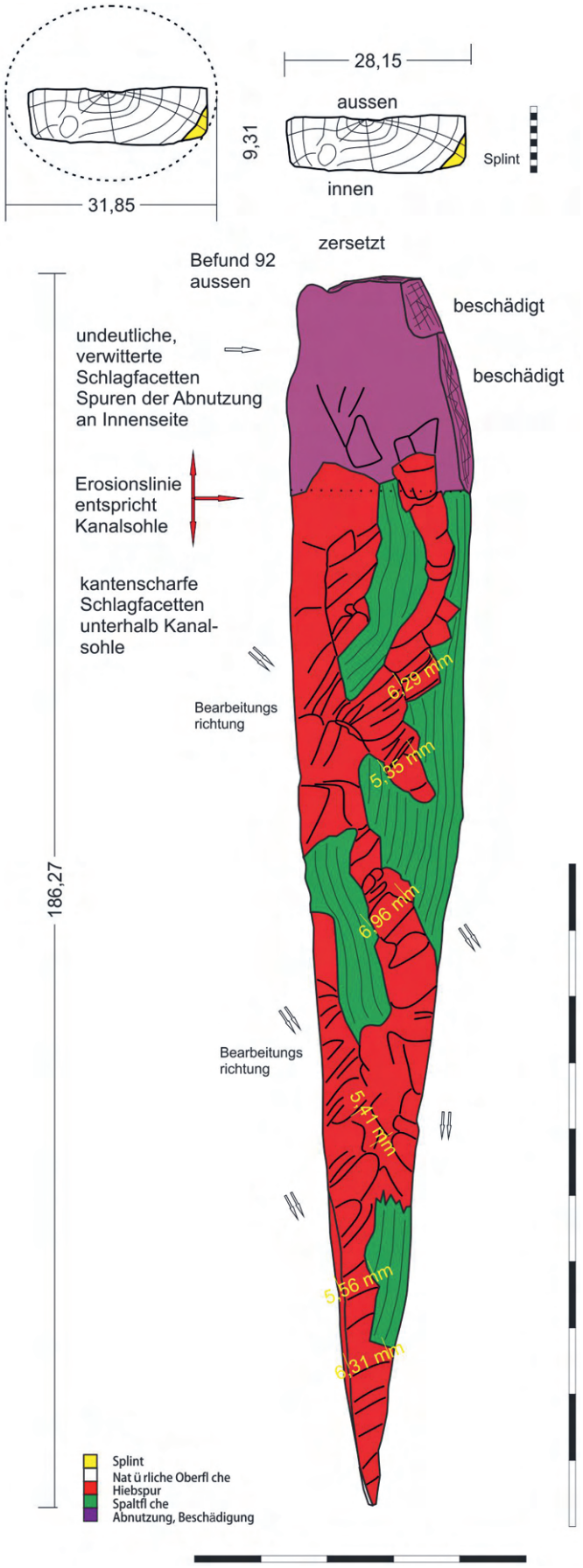


Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 90 (Fzl. 96) mit technologischen Merkmalen. – (Grafik F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 90 (Fzl. 96) exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).

Tafel 122

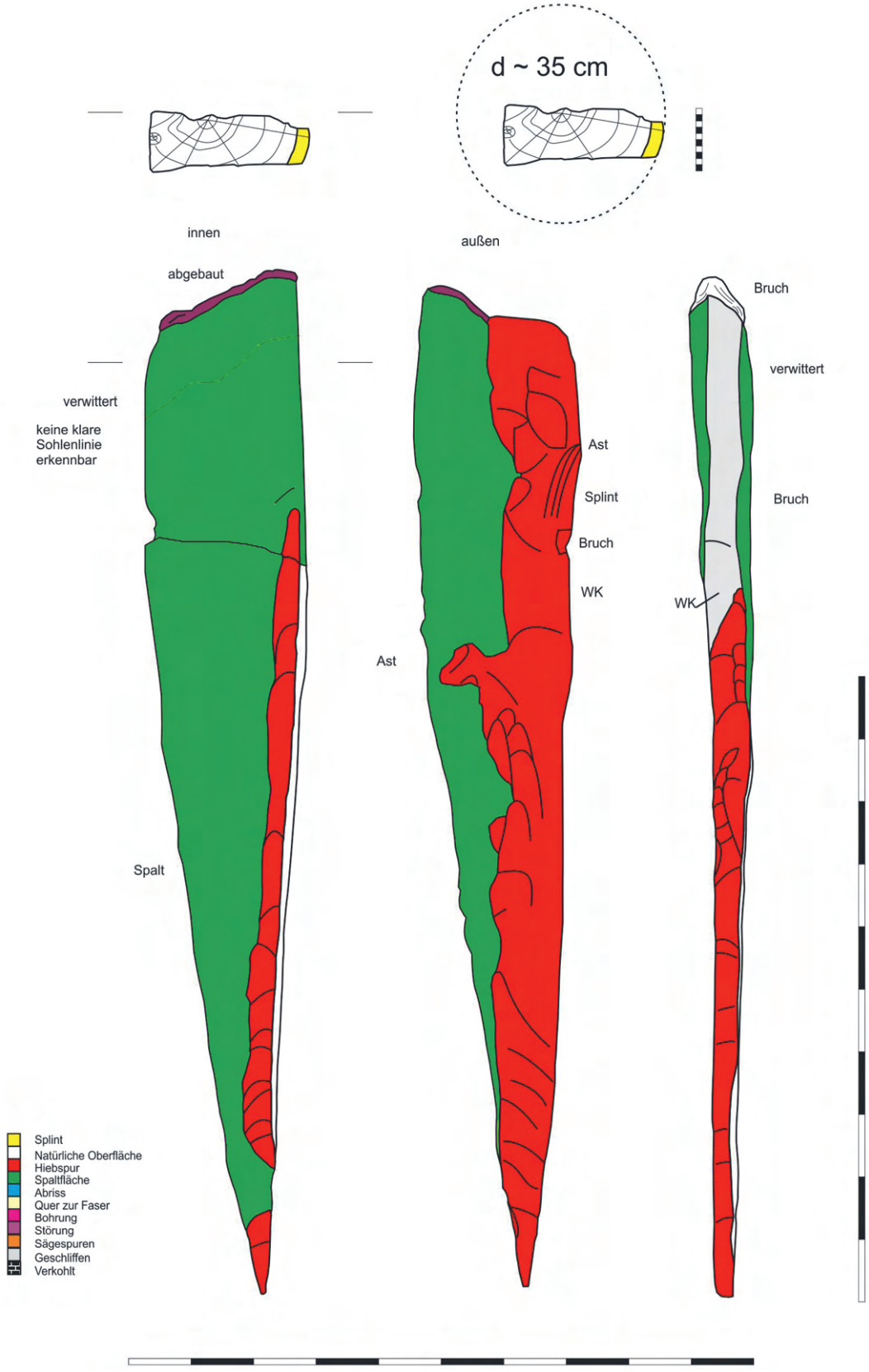


Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 91 (Fzl. 88) mit technologischen Merkmalen. – (Grafik F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 91 (Fzl. 88) exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).

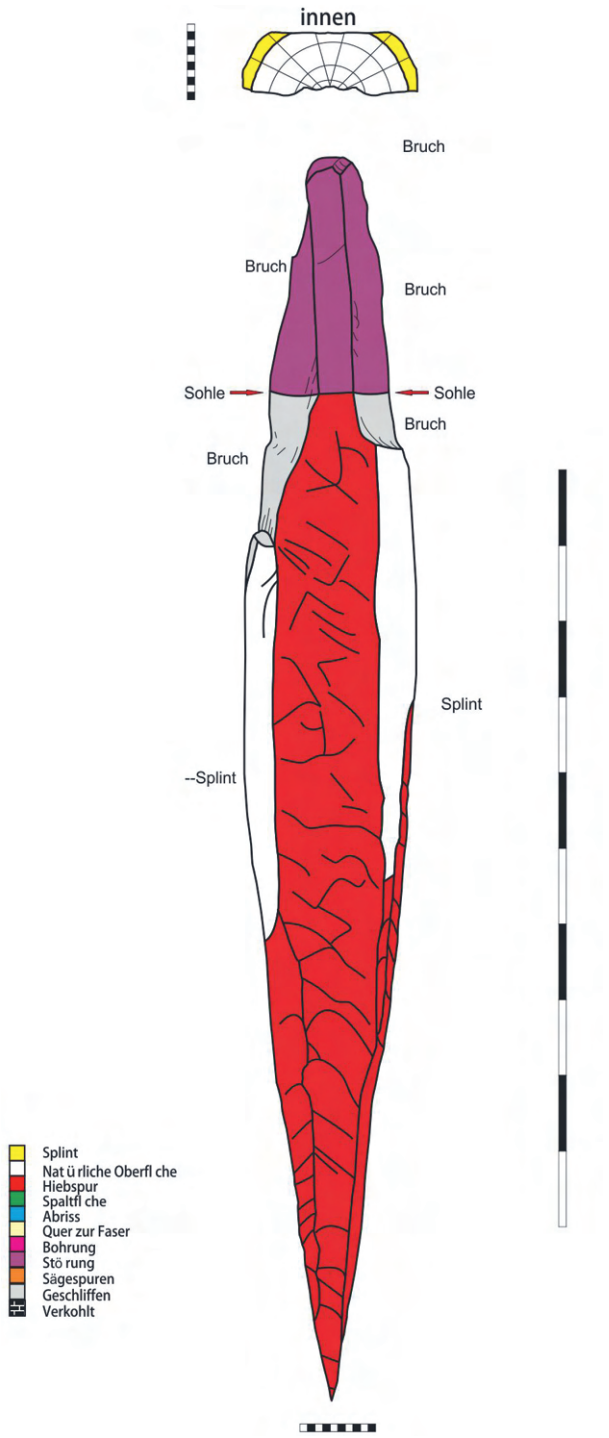


Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 92 (Fzl. 89) mit technologischen Merkmalen. – (Grafik F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 92 (Fzl. 89) exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).

Tafel 124



Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 93 (Fzl. 97) mit technologischen Merkmalen. – (Grafik F. Herzig). |
Trench 1, excavation 2013. Pile feature 93 (Fzl. 97) exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).

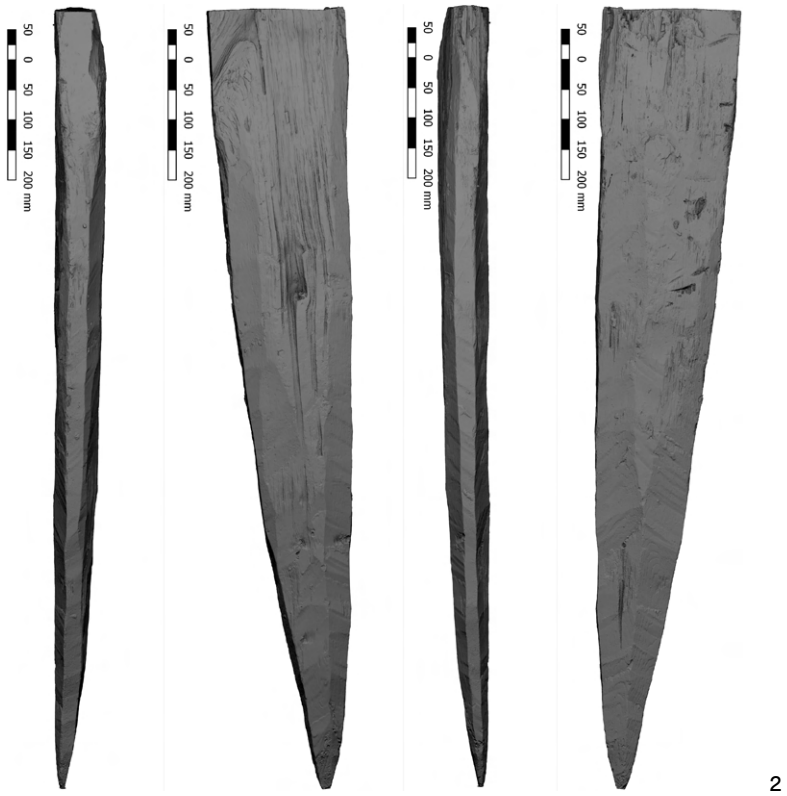


Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 94 (Fzl. 98) mit technologischen Merkmalen. – (Grafik F. Herzig). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 94 (Fzl. 98) exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).

Tafel 126



1



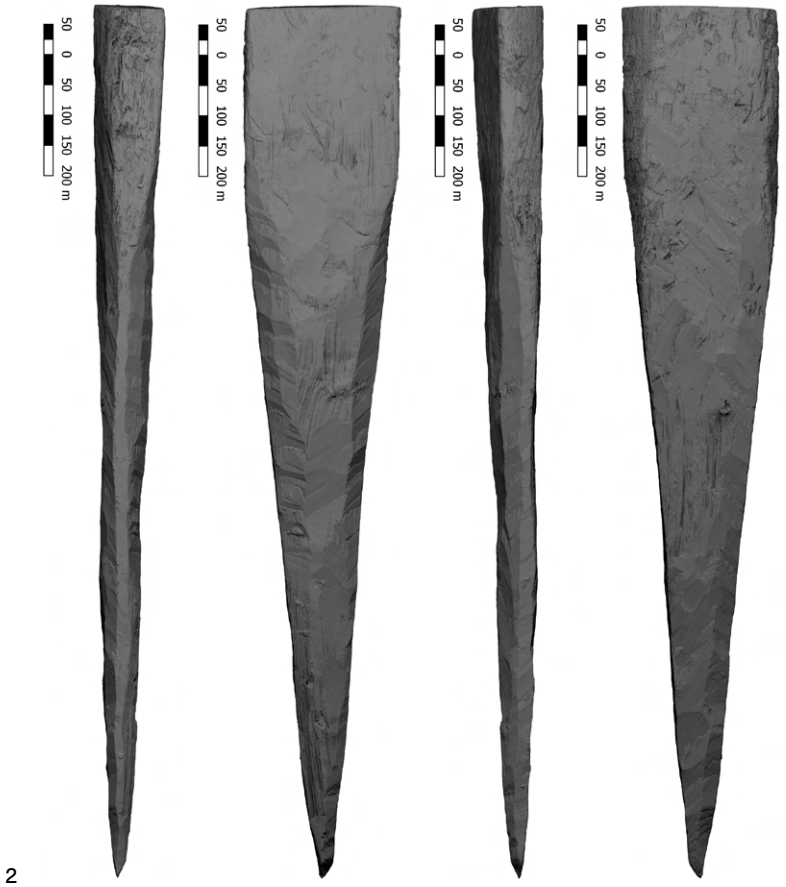
2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 82. Oberes Ende für Beprobung bereits abgetrennt. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 82. Upper extremity truncated for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 83. Oberes Ende für Beprobung bereits abgetrennt. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 83. Upper extremity truncated for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).



1



2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 90. Oberes Ende für Beprobung bereits abgetrennt. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 90. Upper extremity truncated for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 91. Oberes Ende für Beprobung bereits abgetrennt. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 91. Upper extremity truncated for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).

Tafel 128



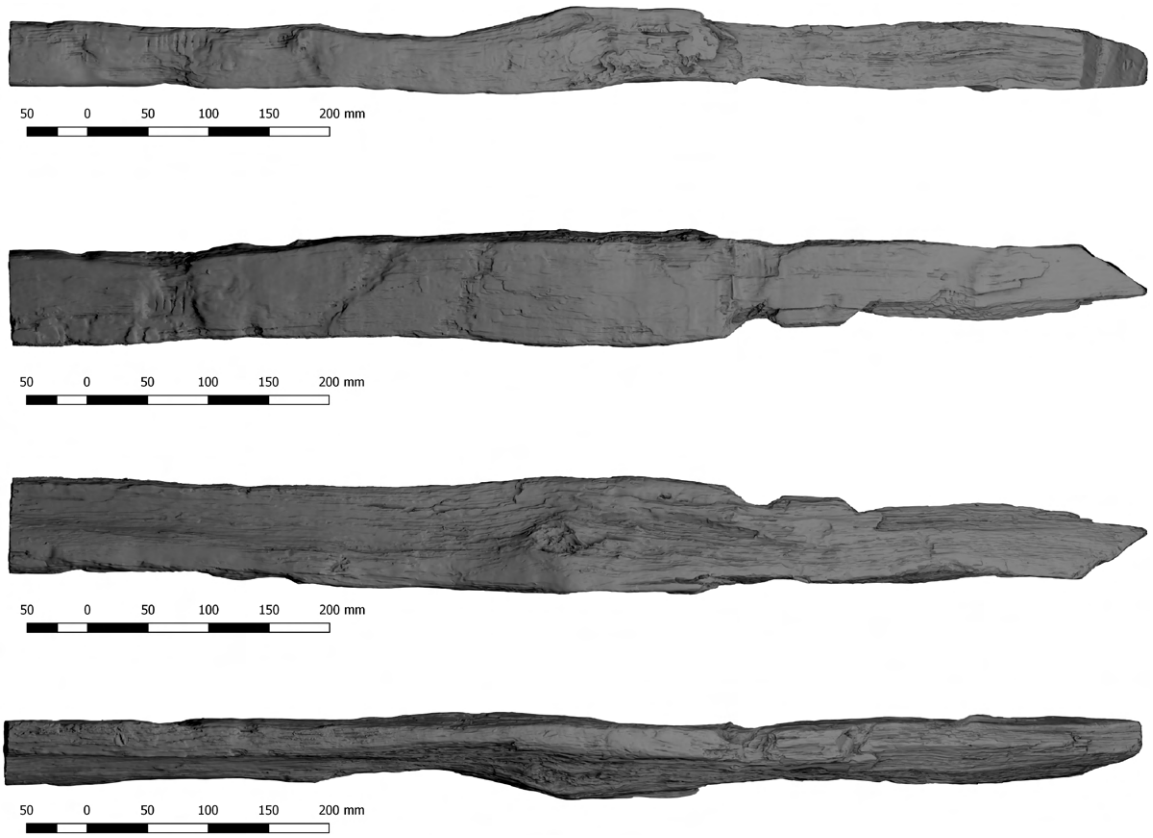
1



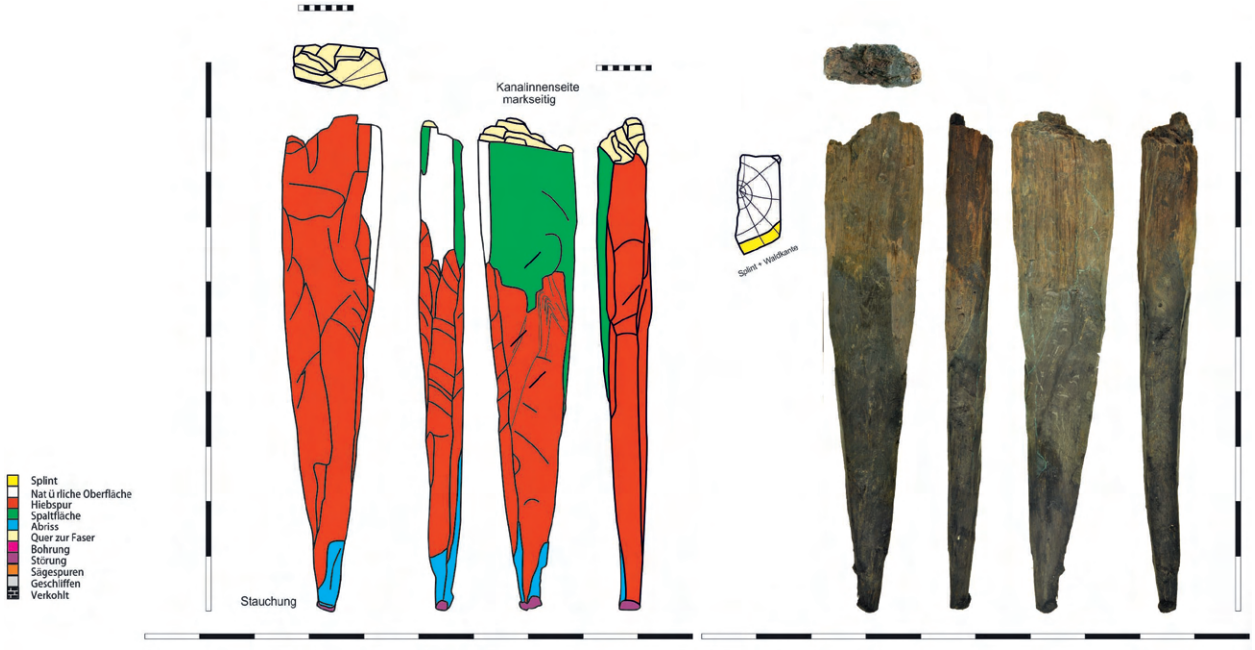
2

1 Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 92. Oberes Ende für Beprobung bereits abgetrennt. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 92. Upper extremity truncated for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Pfahl Bef. 93. Oberes Ende für Beprobung bereits abgetrennt. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 1, excavation 2013. Pile feature 93. Upper extremity truncated for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).



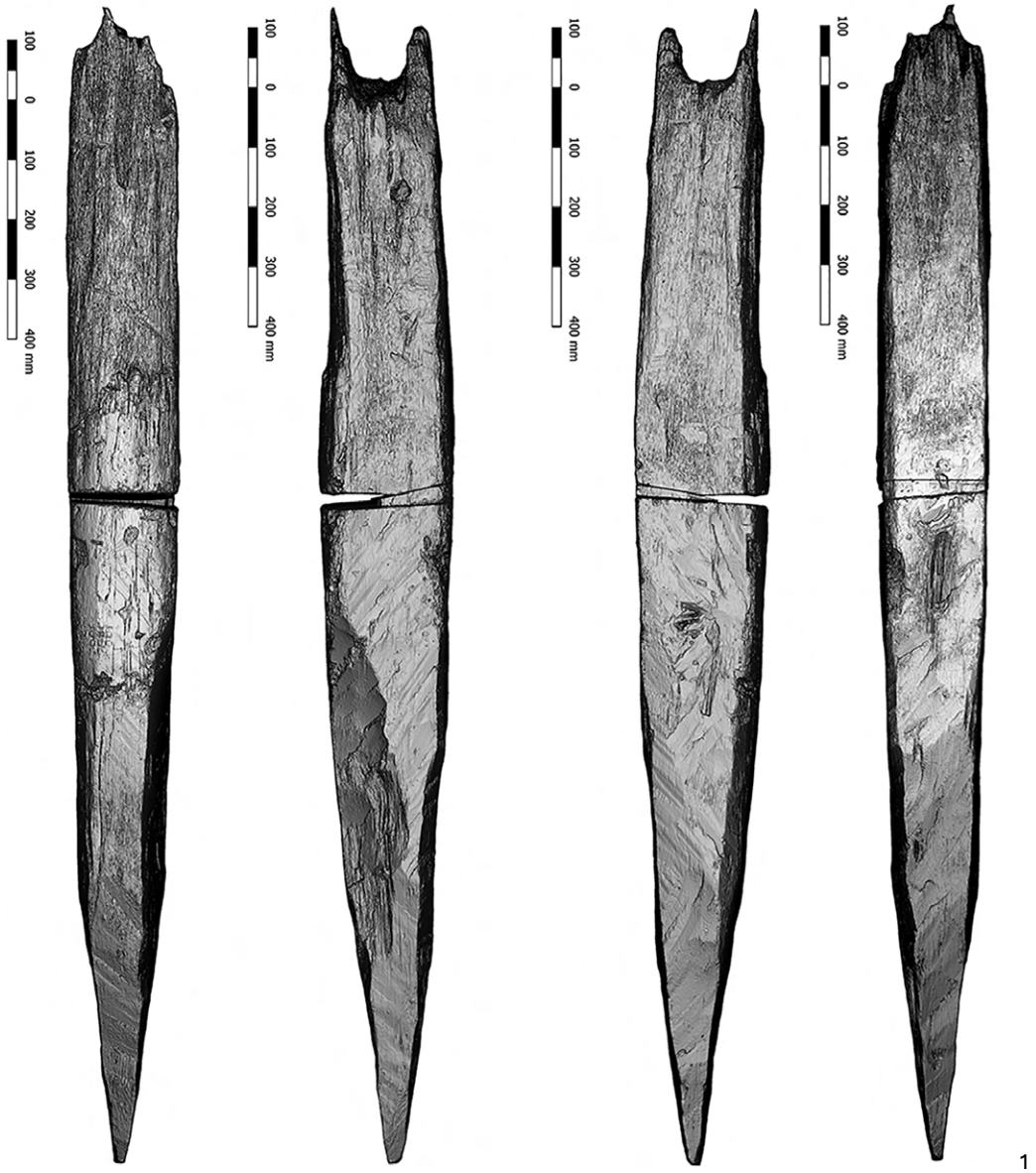
1

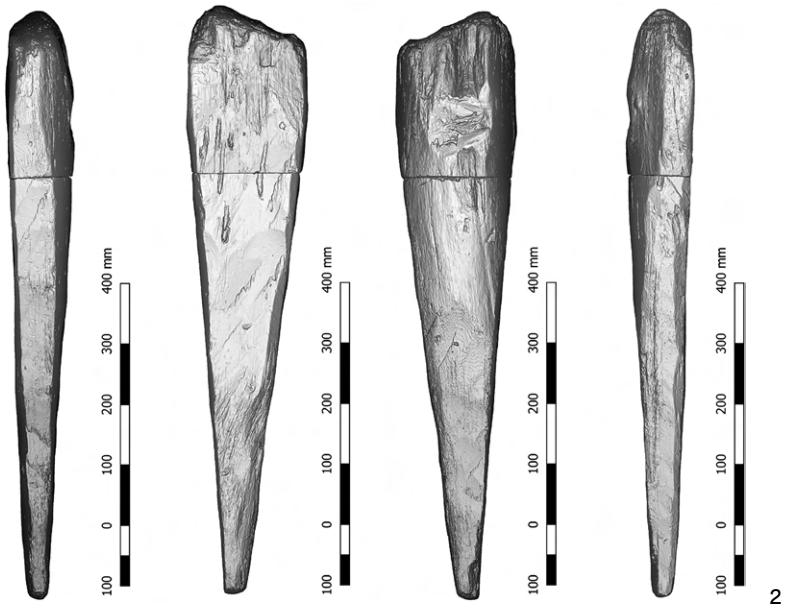


2

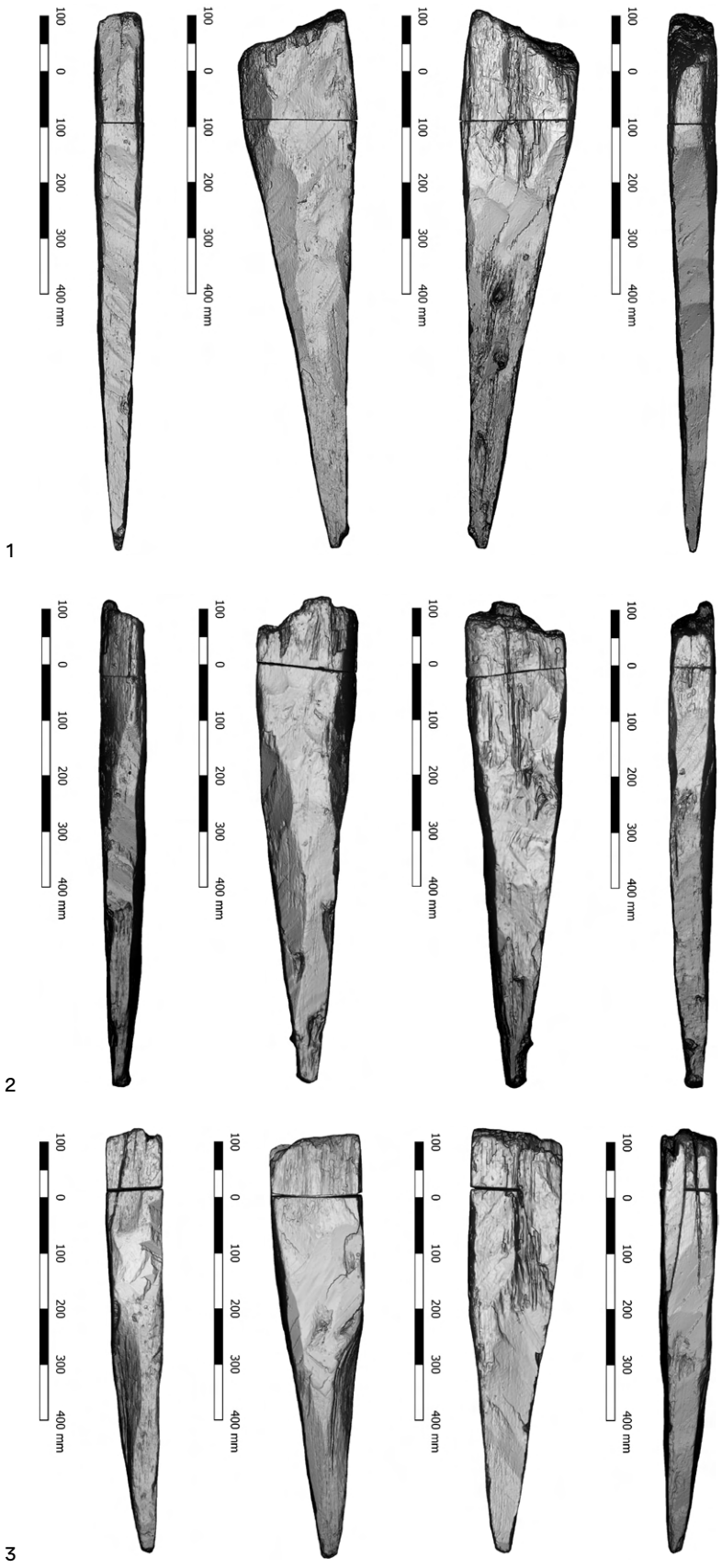
1 Schnitt 1, Grabung 2013. Spaltholz Bef. 79. Oberes Ende für Beprobung bereits abgetrennt. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 1, excavation 2013. Cleaved timber feature 79. Upper extremity truncated for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).

2 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 33 mit technologischen Merkmalen. – (Grafik F. Herzig). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 33 exhibiting technologically relevant traces. – (Graphics credit F. Herzig).



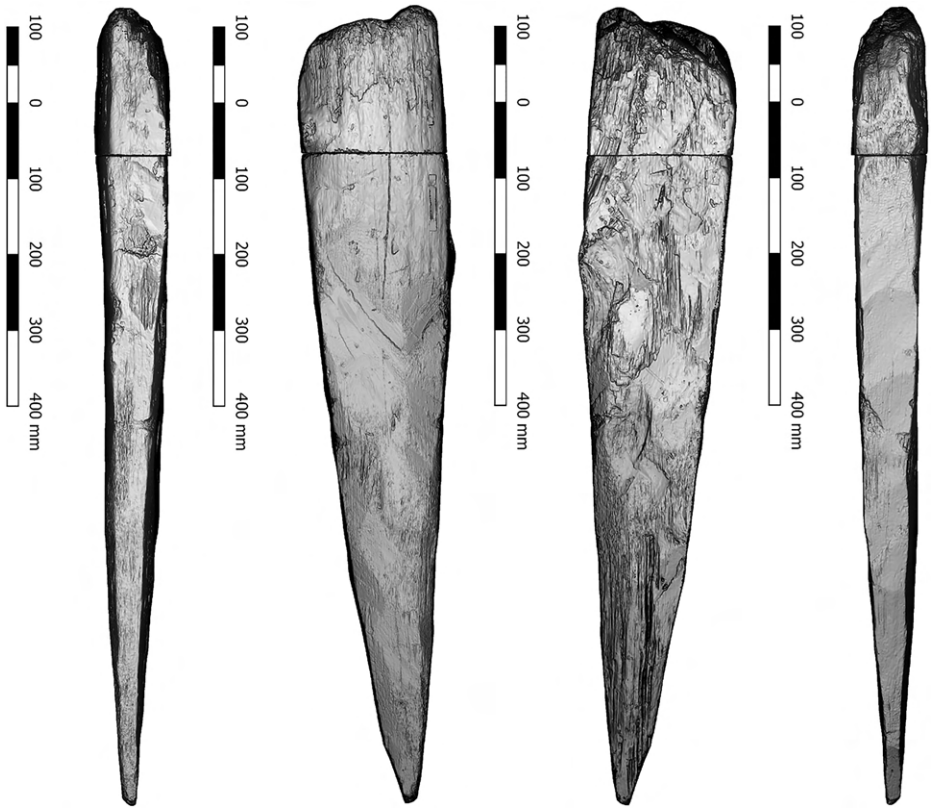


1 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 11. Trennschnitte für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 11. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).
1 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 22. Trennschnitt für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 22. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).

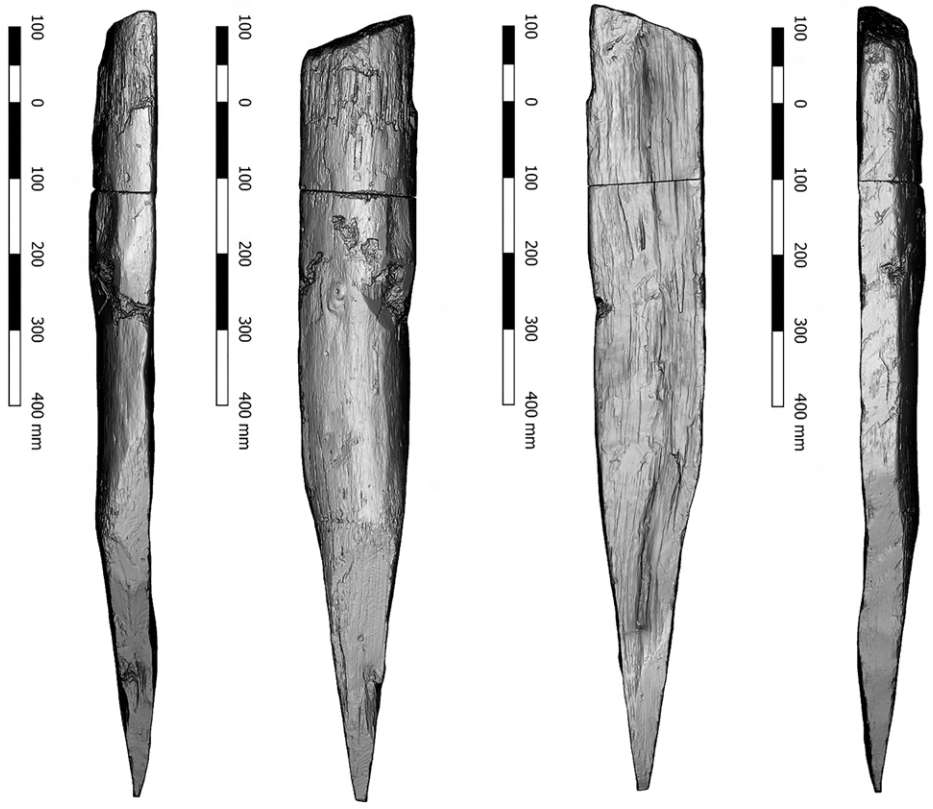


1 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 32. Trennschnitt für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 32. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 33. Trennschnitt für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 33. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).
3 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 34. Trennschnitte für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. 3 Pile feature 4. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).

Tafel 132

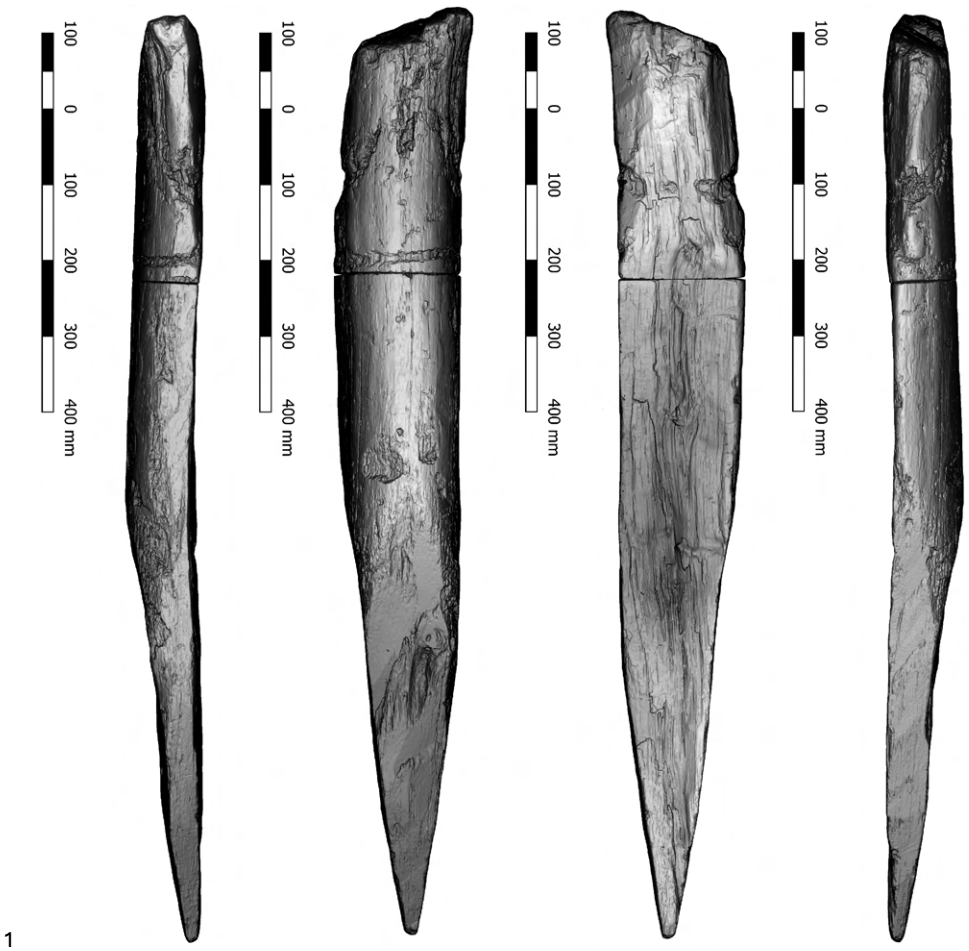


1

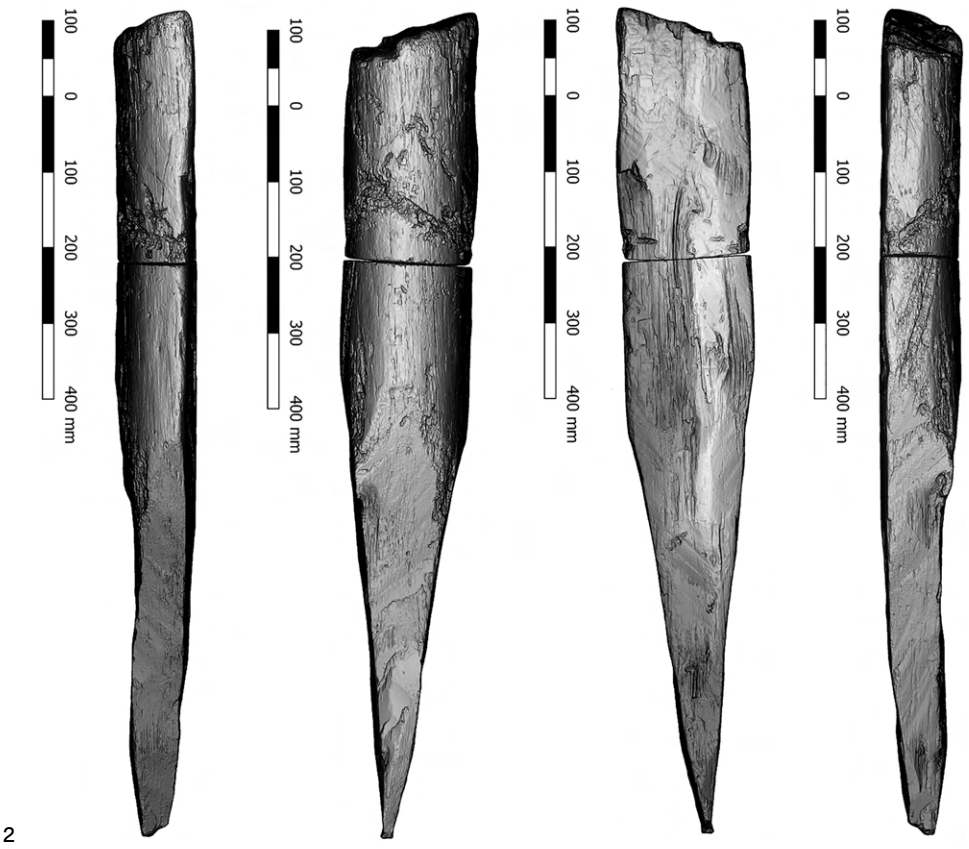


2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 35. Trennschnitt für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 35. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 37. Trennschnitt für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 37. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).

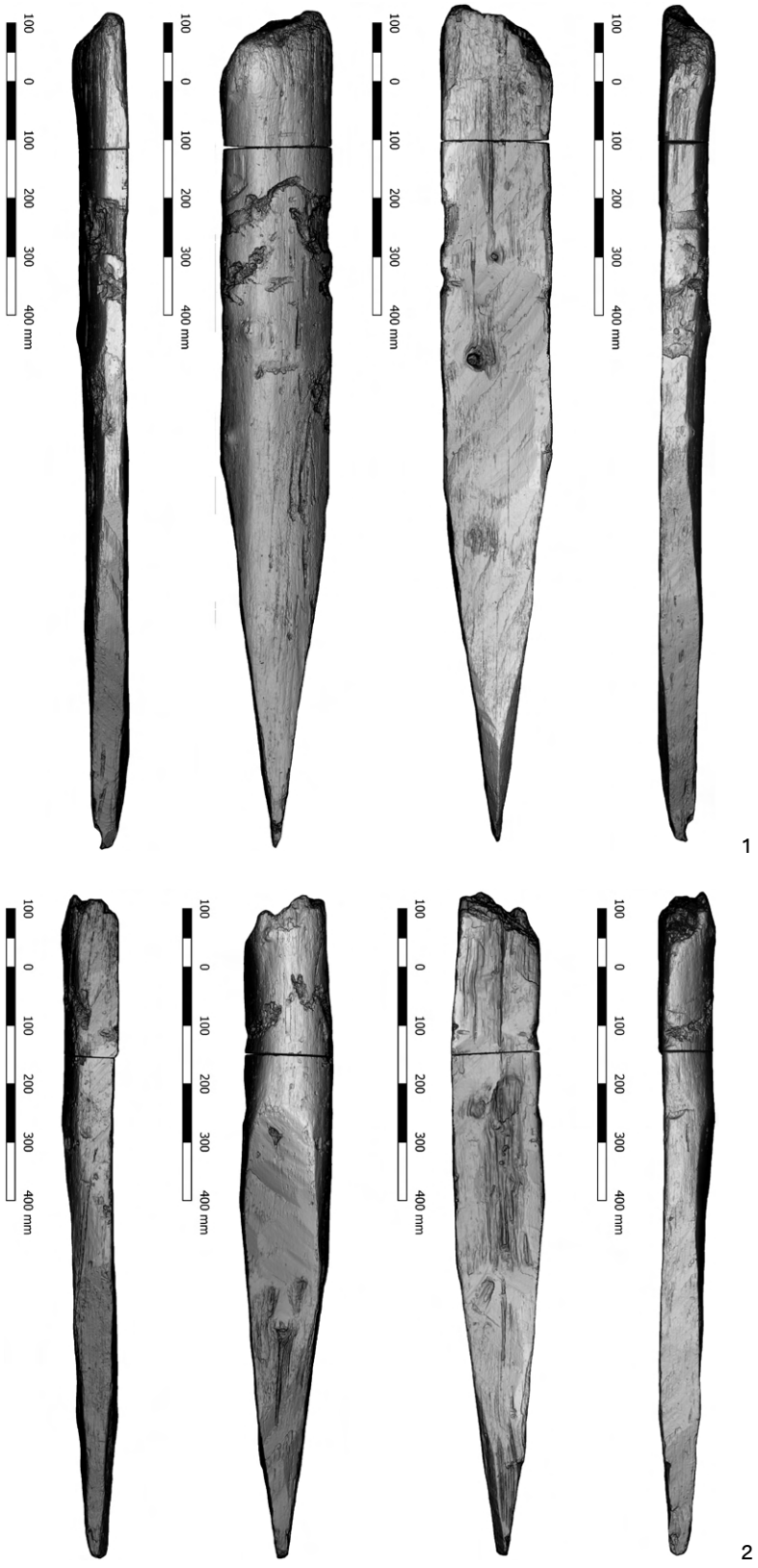


1

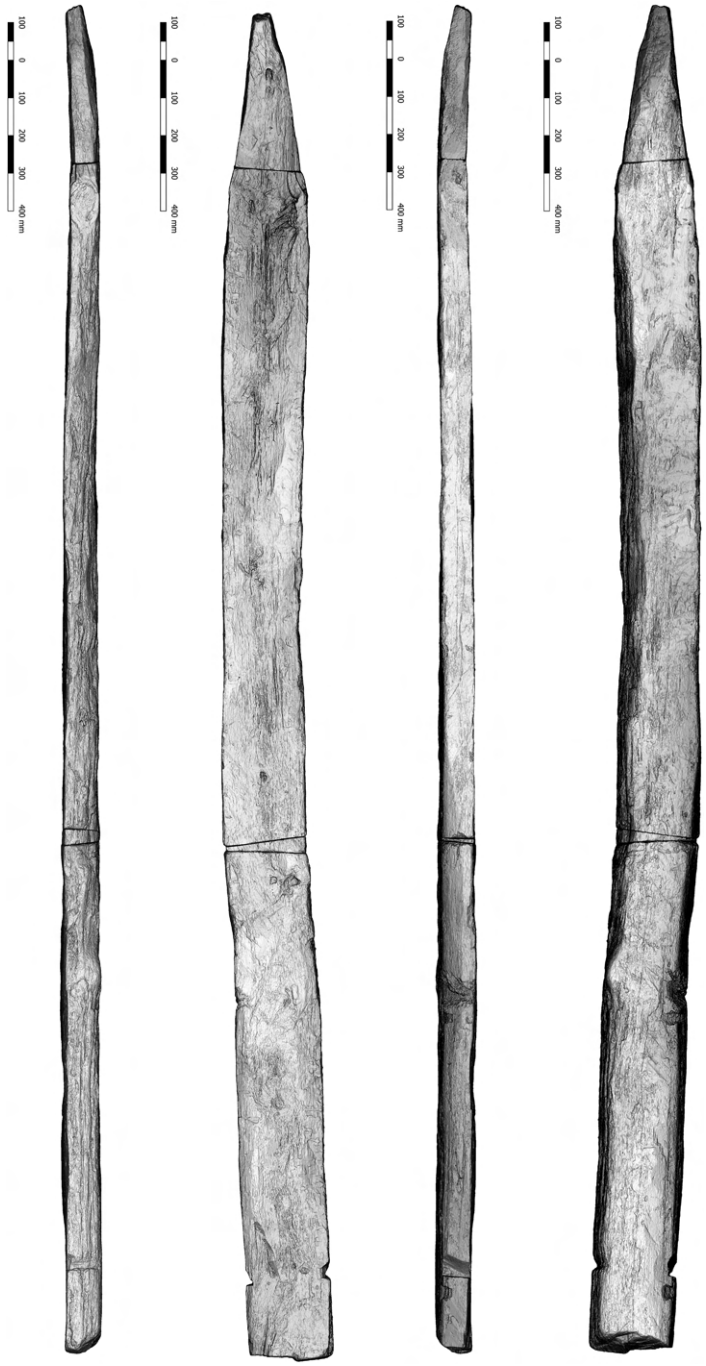


2

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 38. Trennschnitt für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 38. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 39. Trennschnitt für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 39. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).

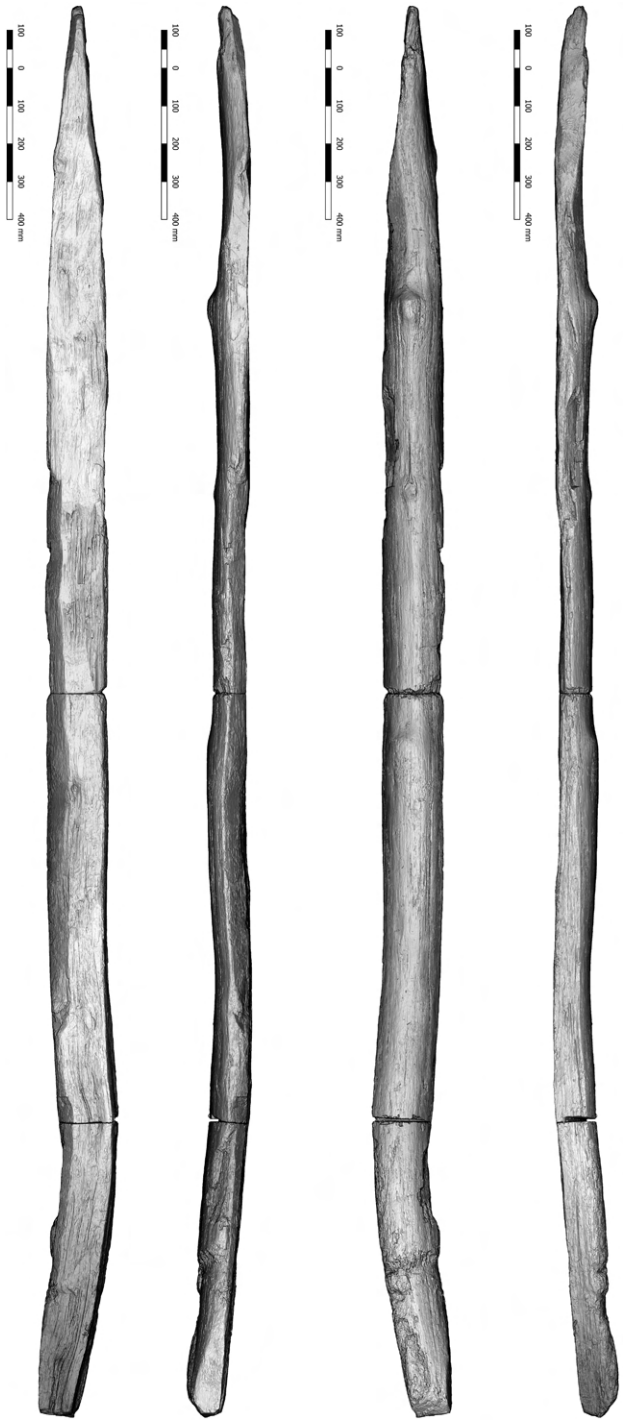


1 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 40. Trennschnitt für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 40. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Pfahl Bef. 66. Trennschnitt für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Pile feature 66. Sectioned for sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).



Schnitt 2, Grabung 2016. Bohle Bef. 28. Trennschnitte von Bergung und Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. Gegenüber den anderen 3D-Modellen aufgrund der Übergröße um 20 % verkleinert reproduziert und gegenüber der Originallage um 90° gedreht. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Plank feature 28. Sectioned for recovery and sampling. 3D model from structured-light scan. Reduced size (by 20 %) compared to the other 3D models due to oversize, and rotated by 90° in relation to its original position. – (Graphics credit T. Reich).

Tafel 136



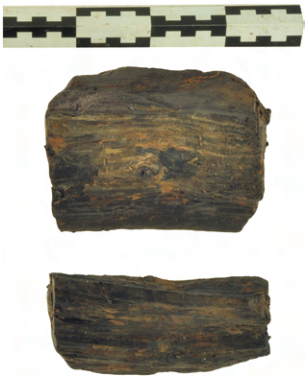
Schnitt 2, Grabung 2016. Bohle Bef. 56. Trennschnitte von Bergung und Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan gegenüber den anderen 3D-Modellen aufgrund der Übergröße um 20 % verkleinert reproduziert und gegenüber der Originallage um 90° gedreht. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Plank feature 56. Sectioned for recovery and sampling. 3D model from structured-light scan. Reduced size (by 20 %) compared to the other 3D models due to oversize, and rotated by 90° in relation to its original position. – (Graphics credit T. Reich).



1



2



3

1 Schnitt 2, Grabung 2016. Bohle Bef. 203. Trennschnitt für Beprobung. 3D-Modell aus Streiflichtprojektionsscan. – (Grafik T. Reich). | Trench 2, excavation 2016. Plank feature 203. Sectioned for recovery and sampling. 3D model from structured-light scan. – (Graphics credit T. Reich).

2 Schnitt 2, Grabung 2016. Bohle Bef. 78 (Fzl. 547). – (Foto F. Herzig). | Trench 2, excavation 2016. Plank feature 78 (Fzl. 547). – (Image credit F. Herzig).

3 Schnitt 2, Grabung 2016. Klotz Bef. 207 (Fzl. 598). – (Foto F. Herzig). | Trench 2, excavation 2016. Block feature 207 (Fzl. 598). – (Image credit F. Herzig).

1



2



3



1 Schnitt 2, Grabung 2016. Späne aus Bef. 18/25 (Fz. 328), 21/25 (Fz. 219), 75 (Fz. 459), 81 (Fz. 296), 82 (Fz. 637, Fz. 297), 99 (Fz. 558). – M. ca. 1:4. | Trench 2, excavation 2016. Wood chippings from features 18/25 (Fz. 328), 21/25 (Fz. 219), 75 (Fz. 459), 81 (Fz. 296), 82 (Fz. 637, Fz. 297), 99 (Fz. 558). – Scale approx. 1:4.

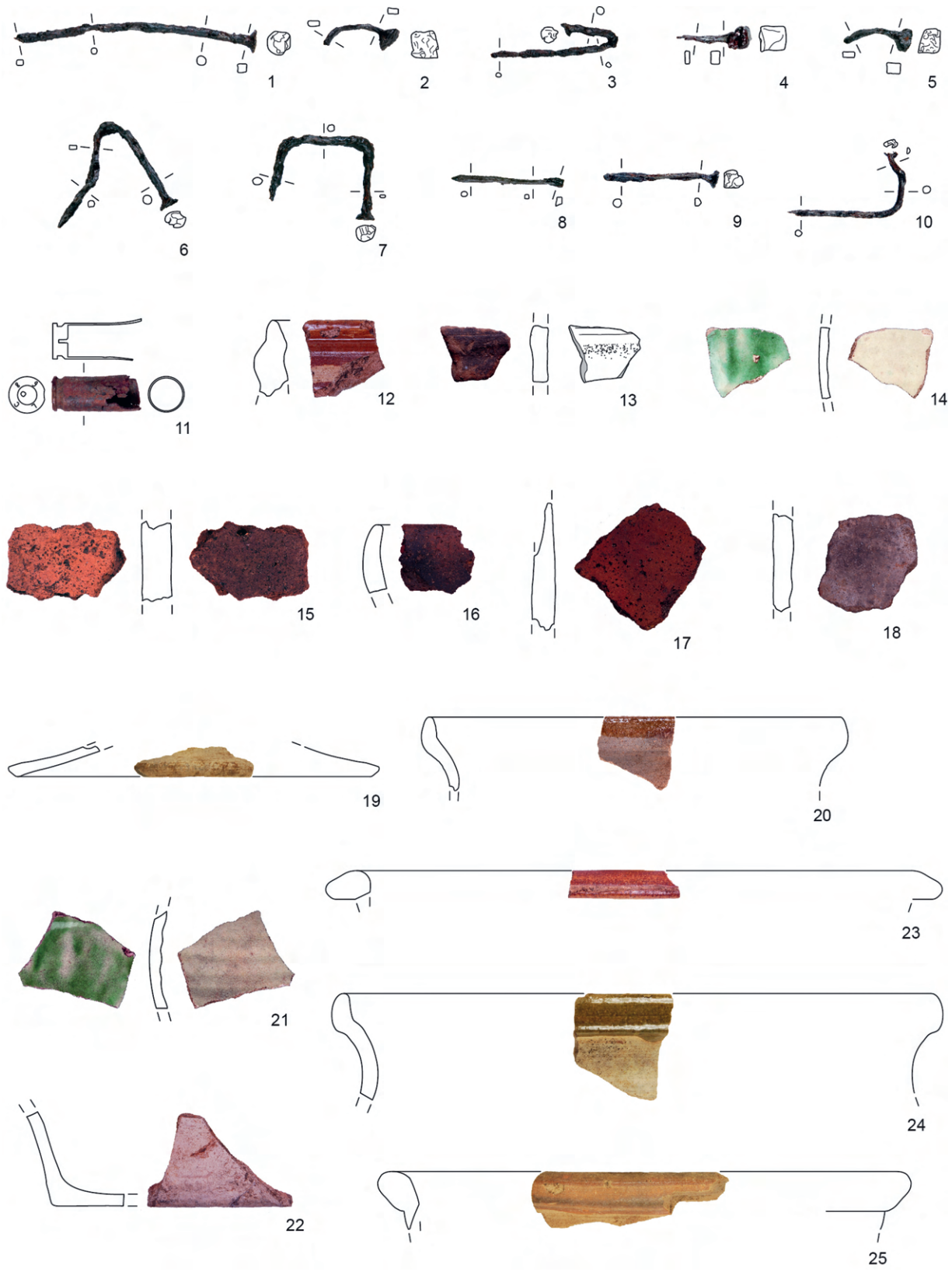
2 Schnitt 2, Grabung 2016. Späne. **1** Bef. 27 (Fz. 313), **2** Bef. 84 (Fz. 466), **3** Bef. 25 (Fz. 341), **4** Bef. 21 (Fz. 331), **5** Bef. 25 (Fz. 347). – M. 1:2. | Trench 2, excavation 2016. Wood chippings **1** feature 27 (Fz. 313), **2** feature 84 (Fz. 466), **3** feature 25 (Fz. 341), **4** feature 21 (Fz. 331), **5** feature 25 (Fz. 347). – Scale 1:2.

3 Schnitt 1, Grabung 2013. Handverlesene Mollusken aus Bef. 15 (Fz. 258) mit einem hohen Anteil an Gehäusen der Gemeinen Tellerschnecke (*Planorbis planorbis*). – (Foto H. Rittweger). | Trench 1, excavation 2013. Selection of molluscs from feature 15 (Fz. 258) displaying a high proportion of shells of the common ramshorn snail (*Planorbis planorbis*). – (Image credit H. Rittweger).

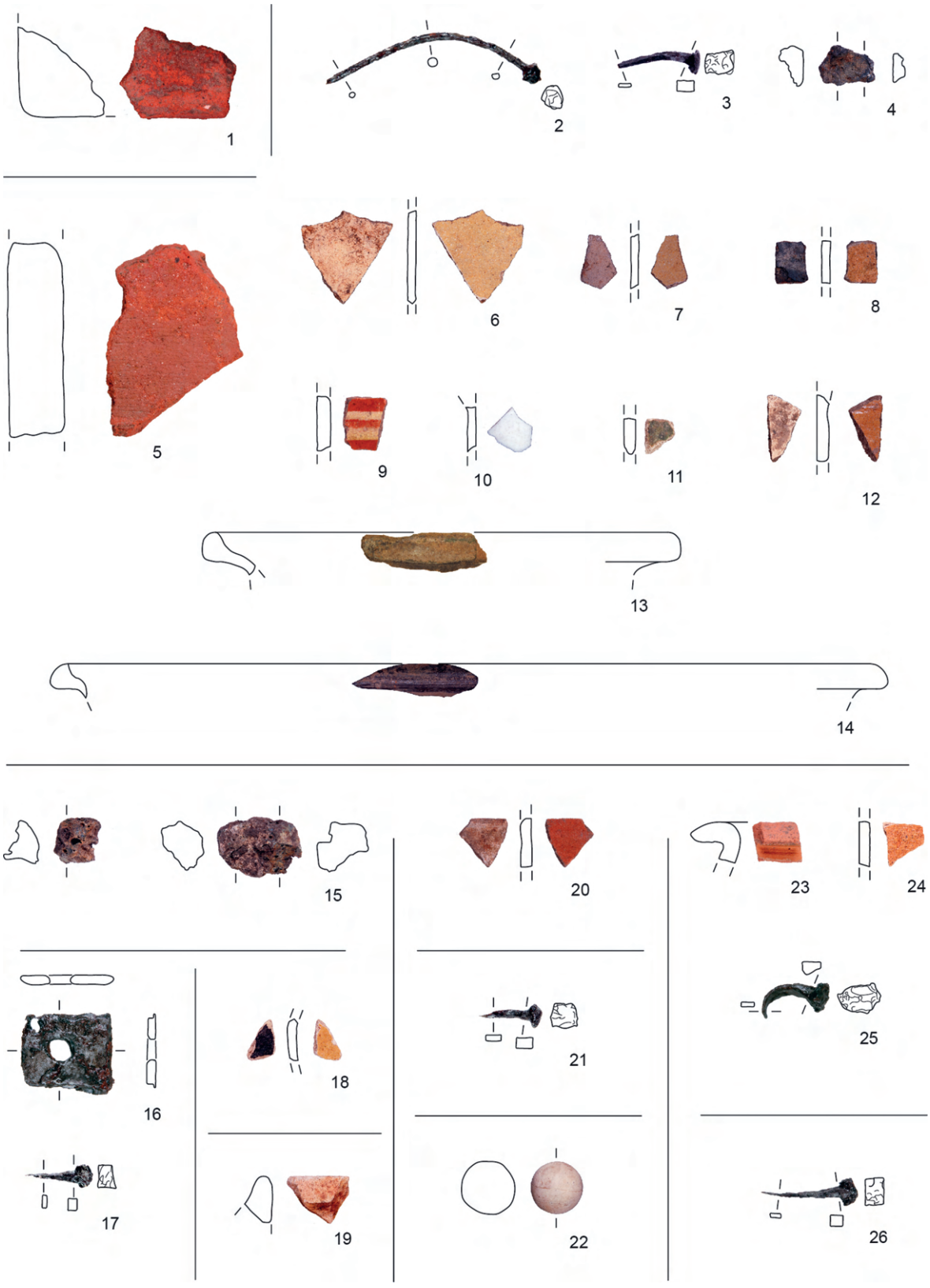


1 Schnitt 2, Grabung 2016. Gegabeltes Holz Bef. S2-200. M. ca. 1:10. – (Foto: F. Herzig). | Trench 2, excavation 2016. Forked wood feature S2-200. Scale approx. 1:10. – (Image credit F. Herzig).
2 Schnitt 3, Grabung 2016. Stake Bef. 126. M. ca. 1:10 (Fz. 746). – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Pile feature 126. Scale ca. 1:10 (Fz. 746). – (Image credit F. Herzig).
3 Schnitt 3, Grabung 2016. Stake Bef. 127. M. ca. 1:10 (Fz. 747). – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Pile feature 127. Scale ca. 1:10 (Fz. 747). – (Image credit F. Herzig).
4 Schnitt 3, Grabung 2016. Stake Bef. 134. M. ca. 1:10 (Fz. 751). – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Pile feature 134. Scale ca. 1:10 (Fz. 751). – (Image credit F. Herzig).
5 Schnitt 3, Grabung 2016. Stake Bef. 143. M. ca. 1:10 (Fz. 752). – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Pile feature 143. Scale ca. 1:10 (Fz. 752). – (Image credit F. Herzig).
6 Schnitt 3, Grabung 2016. Stake Bef. 142. M. ca. 1:10 (Fz. 749). – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Pile feature 142. Scale ca. 1:10 (Fz. 749). – (Image credit F. Herzig).
7 Schnitt 3, Grabung 2016. Liegendes Spaltholz Bef. 148. M. ca. 1:10 (Fz. 755). – (Foto F. Herzig). | Trench 3, excavation 2016. Cleaved wood feature 148, lying. Scale ca. 1:10 (Fz. 755). – (Image credit F. Herzig).

Tafel 140



Karlsgraben Ausgrabung 2013, Kleinfunde. **1–25** Befund 1. – (Zeichnungen A. Voigt). M. 1:2. | Karlsgraben Excavation 2013, small finds. **1–25** feature 1. – (Image credit A. Voigt). Scale 1:2.



Karlsgraben Ausgrabung 2013, Kleinfunde. **1** Befund 2; **2–14** Befund 4; **15** Befund 6; **16–17** Befund 12; **18** Befund 8/9/11; **19** Befund 4/8; **20** Befund 8; **21** Befund 12/15; **22** Befund 40; **23–25** Befund 9; **26** Befund 11. – (Zeichnungen A. Voigt). M. 1:2. | Karlsgraben excavation 2013, small finds. **1** feature 2; **2–14** feature 4; **15** feature 6; **16–17** feature 12; **18** features 8/9/11; **19** features 4/8; **20** feature 8; **21** features 12/15; **22** feature 40; **23–25** feature 9; **26** feature 11. – (Image credit A. Voigt). Scale 1:2.

Tafel 142



Karlsgraben Ausgrabung 2013, Kleinfunde und Mollusken. **1** Befund 12; **2** Befund 12/33; **3** Befund 34/35; **4** Bef. 34; **5** Bef. 55, handverlesene Süßwassergastropoden. – (Zeichnungen A. Voigt; Fotos A. Voigt, F. Herzig, H. Rittweger) – 1–4 M. 1:2, 5 o. M. | Karlsgraben excavation 2013, small finds and molluscs. **1** feature 12; **2** features 12/33; **3** features 34/35; **4** feature 34; **5** feature 55, selection of freshwater gastropods. – (Image credit A. Voigt; photos A. Voigt, F. Herzig, H. Rittweger). 1–4 scale 1:2, 5 no scale.

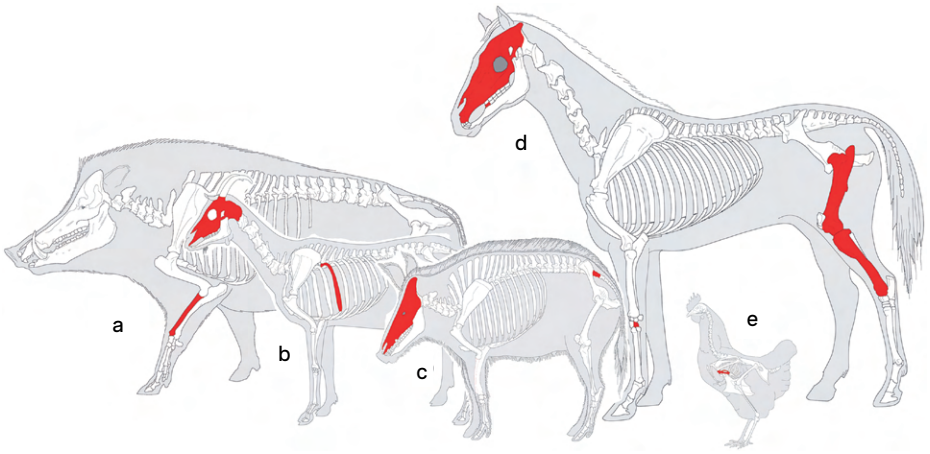


Karlsgraben Ausgrabung 2016, Kleinfunde. **1–12** Befund 1; **13–23** Befund 3; **24** Befund 1/2/3/4/6; **25** Befund 3/6. – (Zeichnungen A. Voigt). M. 1:2. | Karlsgraben excavation 2016, small finds. **1–12** feature 1; **13–23** features 3; **24** features 1/2/3/4/6; **25** features 3/6. – (Image credit A. Voigt). Scale 1:2.

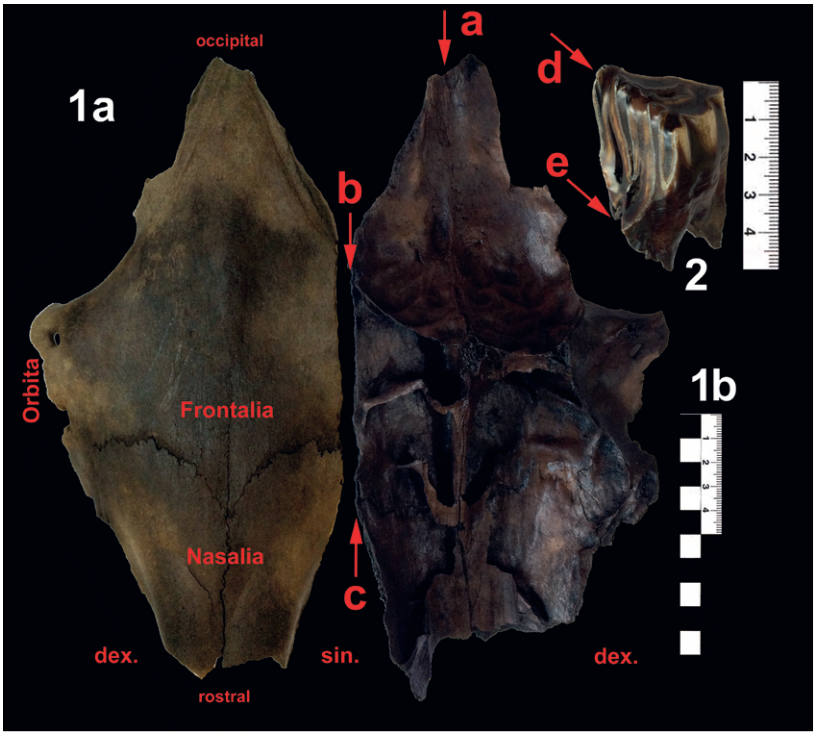
Tafel 144



Karlsgraben Ausgrabung 2016, Kleinfunde. **1** Befund 8; **2** Befund 29; **3** Befund 16; **4** Befund 83; **5**–**7** Befund 101; **8** Befund 102; **9a**–**i** Befund 132/137 (Zeichnungen A. Voigt / C. Pasda; Fotos A. Voigt / T. Stöckl). 1–8 M. 1:2, 9 vgl. Maßstabsbalken. | Karlsgraben excavation 2016, small finds. **1** feature 8; **2** feature 29; **3** feature 16; **4** feature 83; **5**–**7** feature 101; **8** feature 102; **9a**–**i** features 132/137. – (Image credit A. Voigt / C. Pasda; photos A. Voigt / T. Stöckl). 1–8 scale 1:2, 9 cf. scale bar.



1

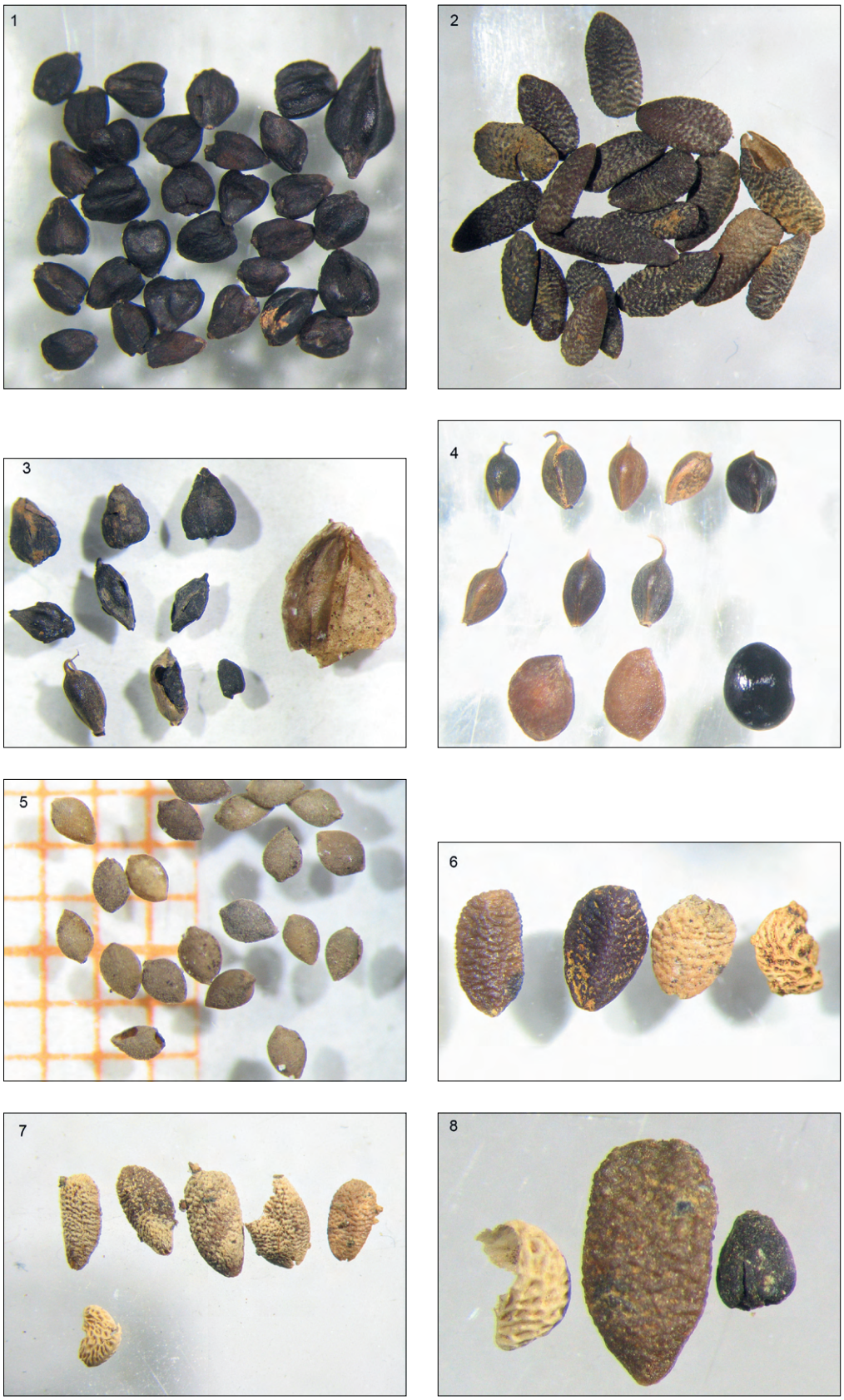


2

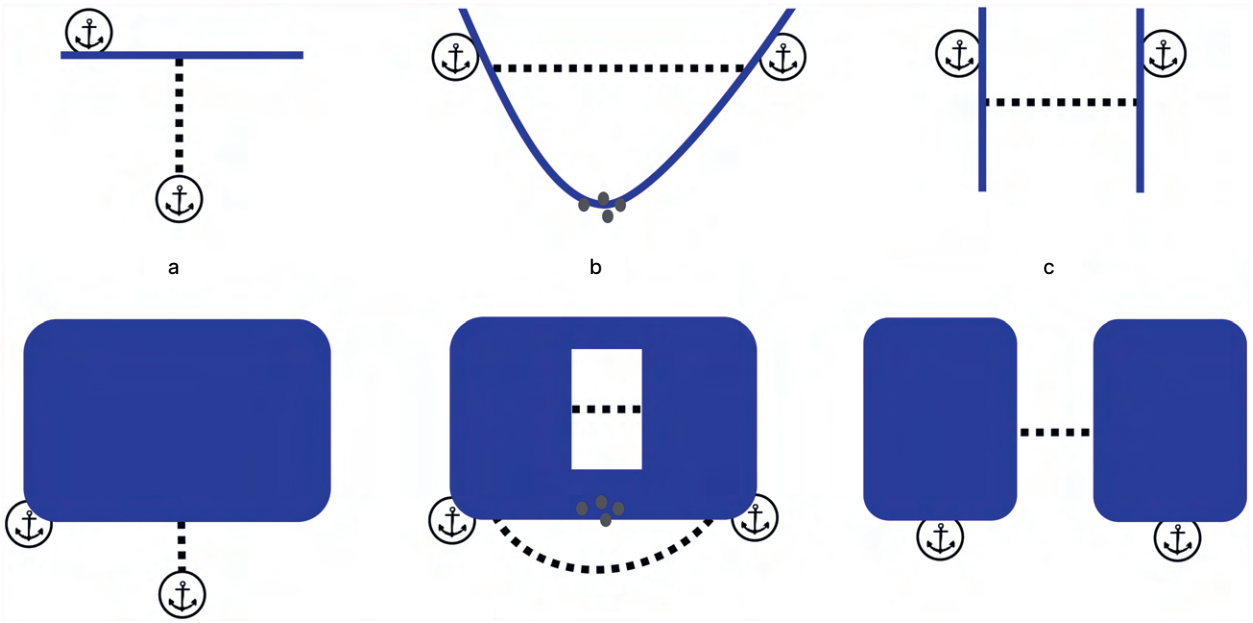
1 Schnitt 1, Grabung 2013. Verteilung der nachgewiesenen Knochenarten über die Skelette der bestimmbaren Tierarten. **a** Wildschwein, **b** Schaf/Ziege, **c** Hausschwein, **d** Hauspferd, **e** Haushuhn. – (Grafik Hans-Volker Karl 2016). | Trench 1, excavation 2013. Distribution of bone types from the skeletons of identified animal species. **a** wild boar, **b** sheep/goat, **c** domestic pig, **d** domestic horse, **e** domestic chicken. – (Graphics credit Hans-Volker Karl 2016).

2 Schnitt 1, Grabung 2013. Archäozoologische Details der Pferdeknochen. **1** Zerlegungsspuren am Stirnbein des Pferdes aus Befund 41; **1a** Dorsalansicht, **1b** Viszeralansicht. **2** Pathologischer Befund an einem asymmetrisch abrasierten M1 sin. des Pferdes aus Befund 40; **2a** Mediannaht, **2b–c** sagittale Zerlegungsebene (Hackfläche), **2d–e** pathologische Abrasionsfläche. M. in cm. – (Grafik Hans-Volker Karl 2016). | Trench 1, excavation 2013. Archaeozoological details of the horse bones **1** dissection traces on frontal bone of a horse from feature 41; **1a** dorsal view, **1b** visceral view. **2** pathology consisting of an asymmetrically abrased M1 sin. of horse, from feature 40; **2a** median suture, **2b–c** sagittal dissection surface (chipping surface), **2d–e** pathological abrasion surface. Scale in cm. – (Graphics credit Hans-Volker Karl 2016).

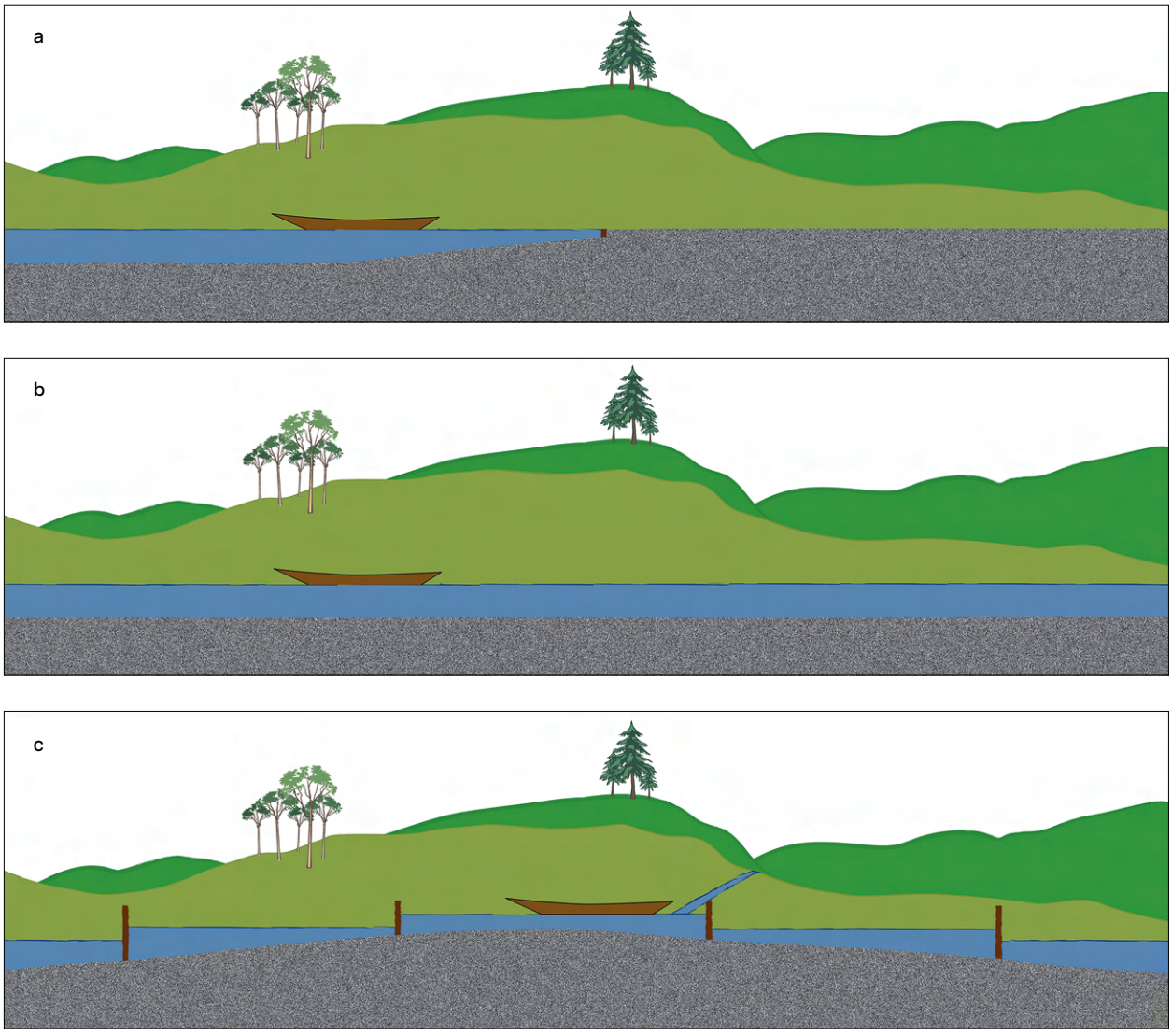
Tafel 146



Schnitt 1, Grabung 2013. Ausgewählte botanische Makroreste und gleichzeitig Probenmaterial für ^{14}C-Datierungen. **1** Bef. S1-19, **2** Bef. S1-37, **3** Bef. S1-41, **4** Bef. S1-50/51, **5** Bef. S1-68, **6** Bef. 1-58, **7** Bef. S1-102, **8** Bef. S1-104. – (Fotos B. Zach, o. M.). | Trench 1, excavation 2013. Selected botanical macro remains which were also used for radiocarbon probing. **1** feature S1-19, **2** feature S1-37, **3** feature S1-41, **4** features S1-50/51, **5** feature S1-68, **6** feature S1-58, **7** feature S1-102, **8** feature S1-104. – (Photo credit B. Zach, no scale).



1

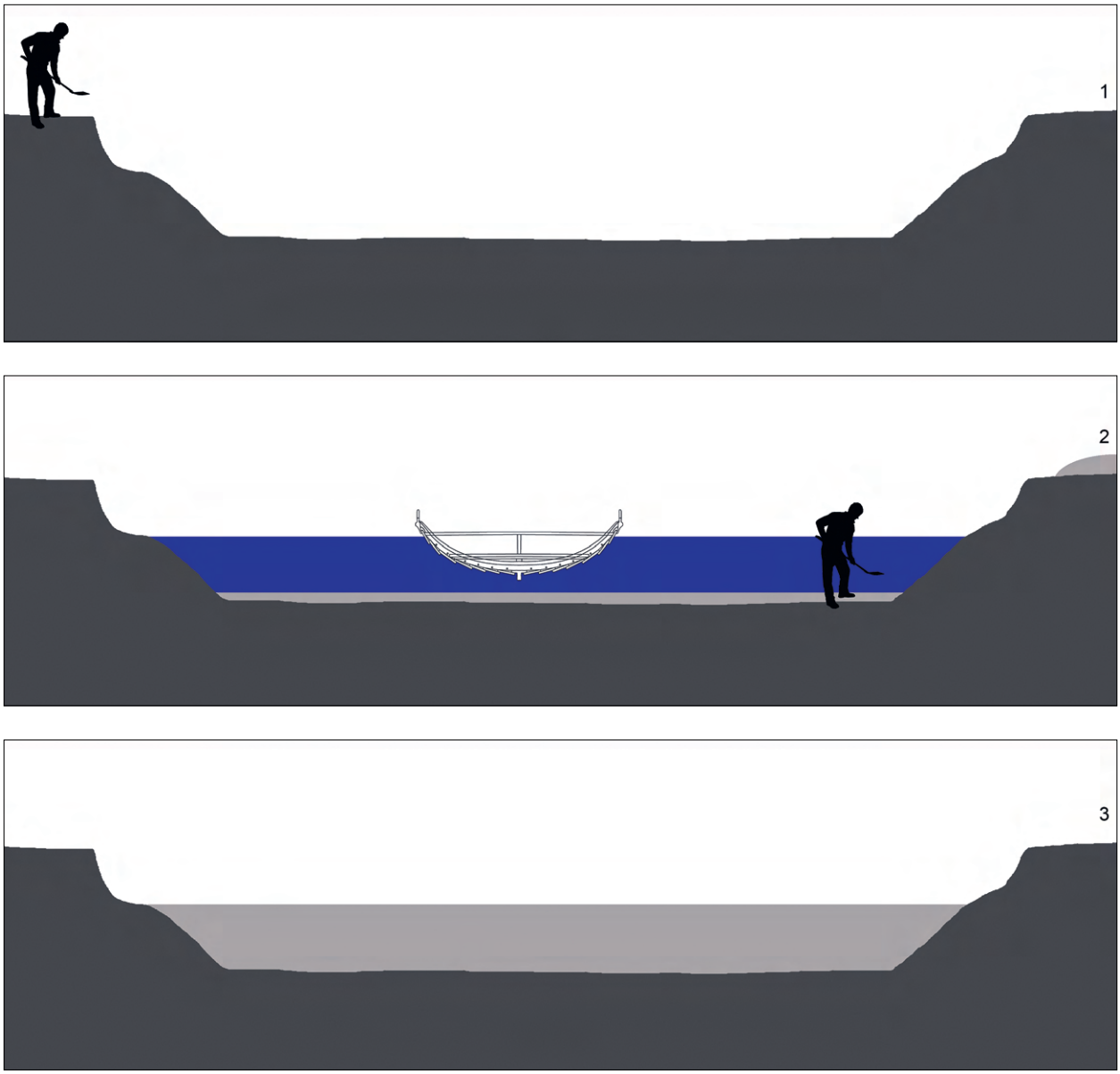


2

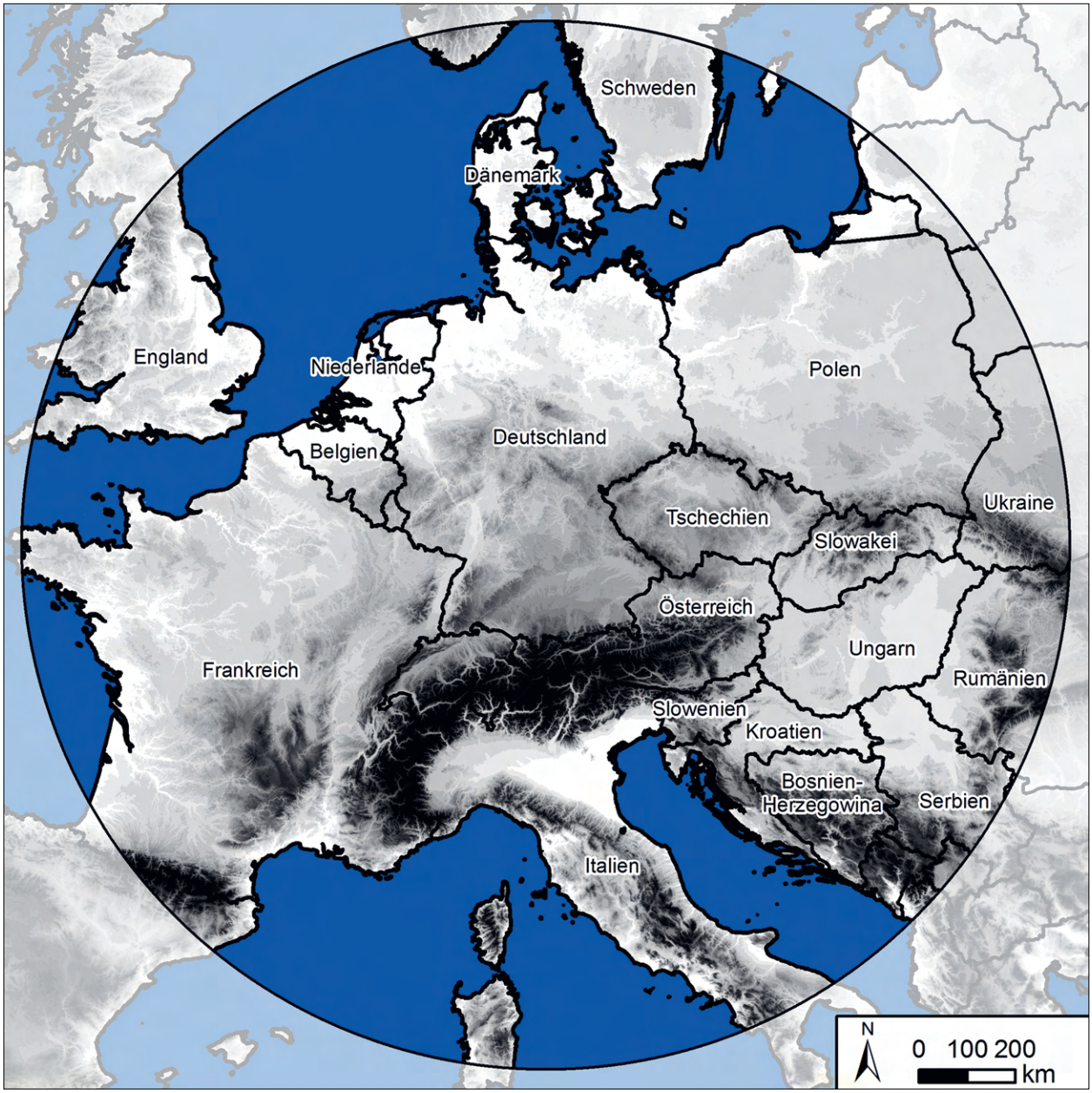
1 Lagetypen schiffbarer Kanäle. Oben: Binnenland, unten: Küste. Strichlinie: Kanal, Ankersymbol: Hafen, graue Punkte: Hindernisse. **a** Stichkanal, **b** Abkürzungs- oder Seitenkanal, **c** Verbindungs- oder Wasserscheidenkanal. | Types of navigable canals. Top: inland, bottom: coast. Hatched line: canal. Anchor symbol: harbour. Grey dots: obstacles. **a** pierced canal, **b** shortcut or side canal, **c** connecting or watershed canal.

2 Klassifikation der Kanäle hinsichtlich ihres hydrologischen Konzeptes und Längsschnittes. Verändert nach Bockius 2014, Abb. 3. | Classification of canals with regard to their hydrological concept and longitudinal section. –(Modified after Bockius 2014, fig. 3).

Tafel 148



Idealtypischer Lebenszyklus eines Kanals. **1** Bau, **2** Nutzung und Unterhalt, **3** Aufgabe und Verlandung. – (Grafik. L. Werther, Schiffsquerschnitt L. Kröger). | Idealised life-cycle of a canal. **1** construction, **2** use and maintenance, **3** abandonment and silting. – (Graphics credit L. Werther, cross-section vessel L. Kröger).

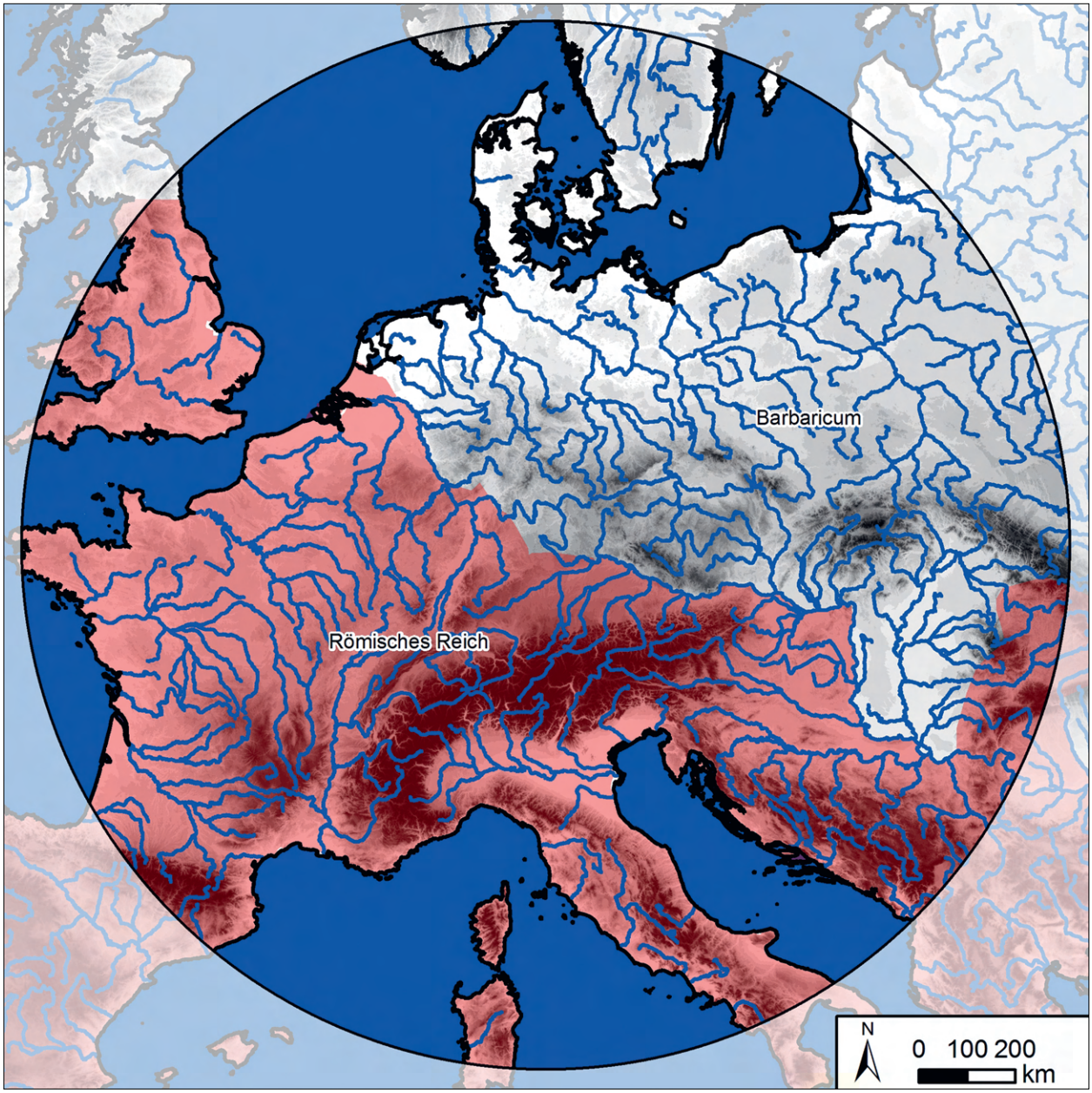


Arbeitsgebiet mit Ländergrenzen. – (Basisdaten NASA DEM, Naturalearth Data). | Study area showing national borders. – (Basic data NASA DEM, Naturalearth Data).

Tafel 150



Hydrologische Gliederung des Arbeitsgebietes mit größeren Flüssen, Gewässereinzugssystemen und Europäischer Hauptwasserscheide. – (Basisdaten NASA DEM, Naturalearth data, CCM 2 River and Catchment Database). | The study area and its hydrology, showing the chief rivers and catchment systems, including the main European watershed. – (Basic data NASA DEM, Naturalearth data, CCM 2 River and Catchment Database).

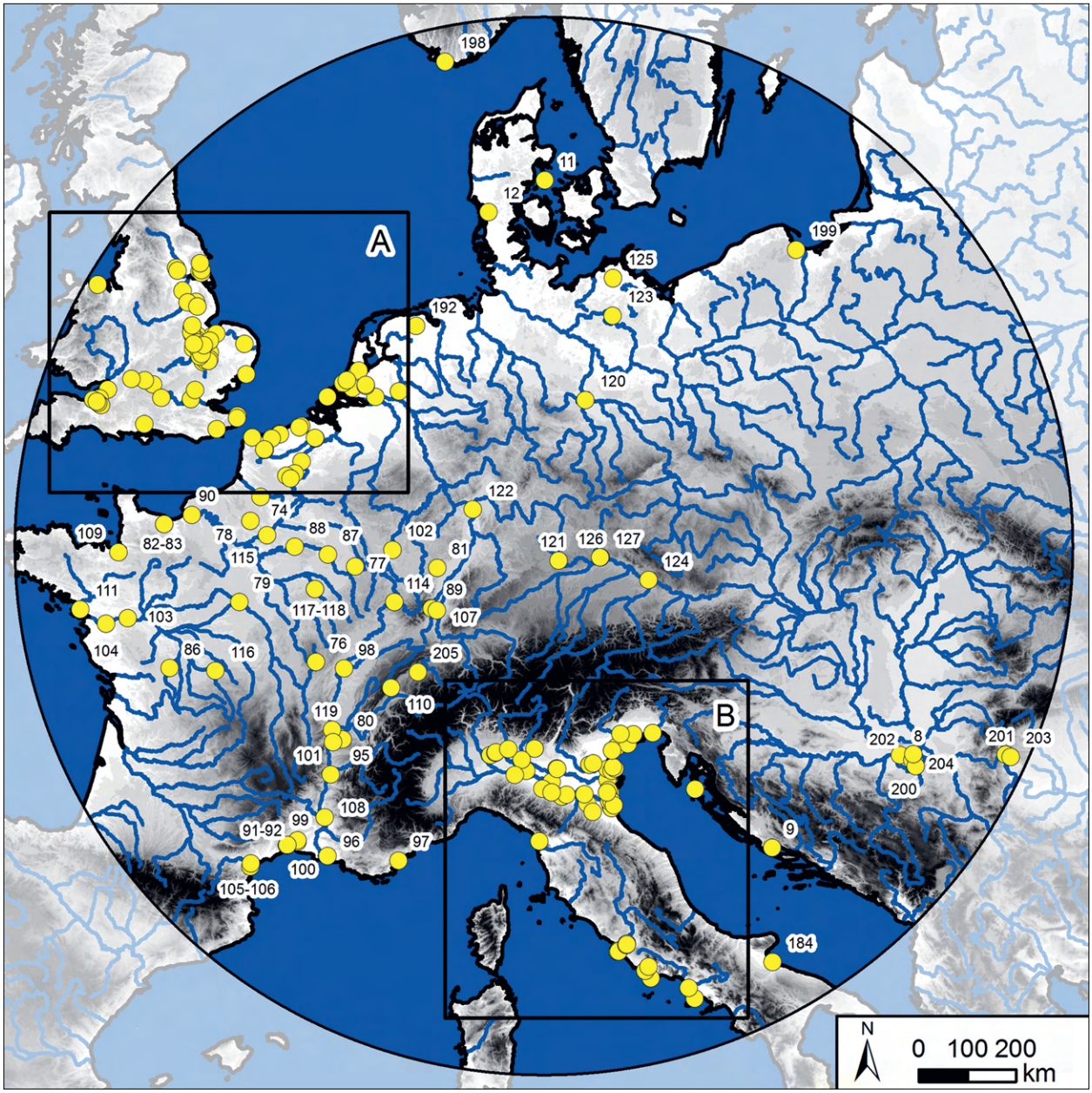


Arbeitsgebiet mit Ausdehnung des Römischen Reiches um 200 n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database, Ancient World Mapping Center). | The study area as compared to the extent of the Roman Empire around AD 200. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database, Ancient World Mapping Center).

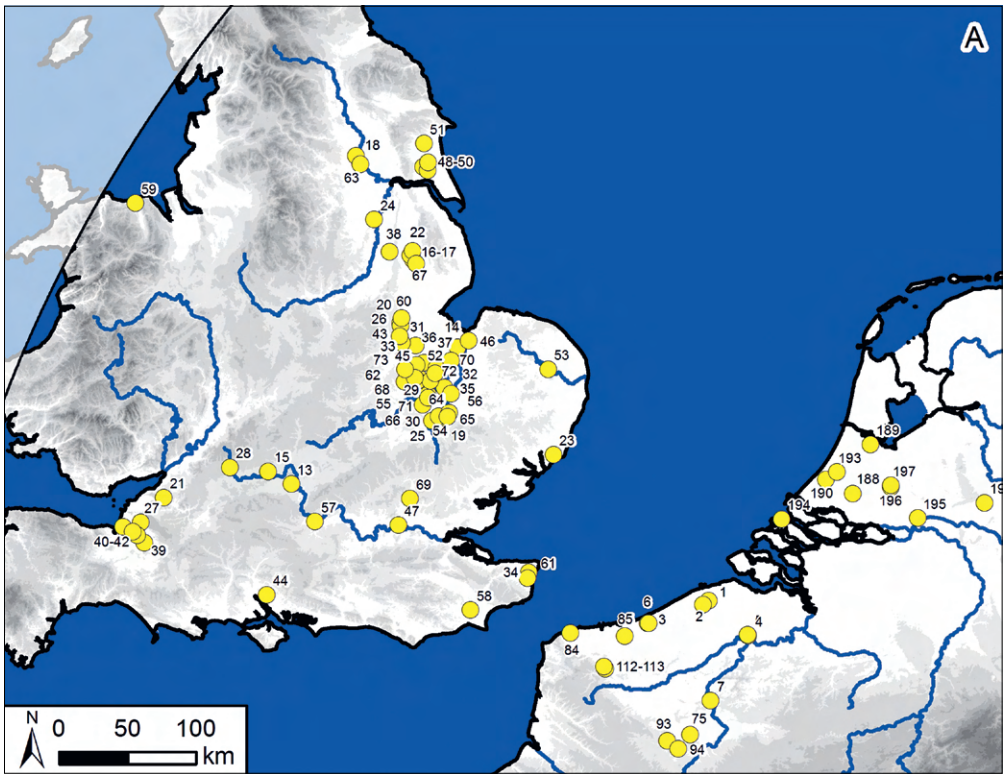
Tafel 152



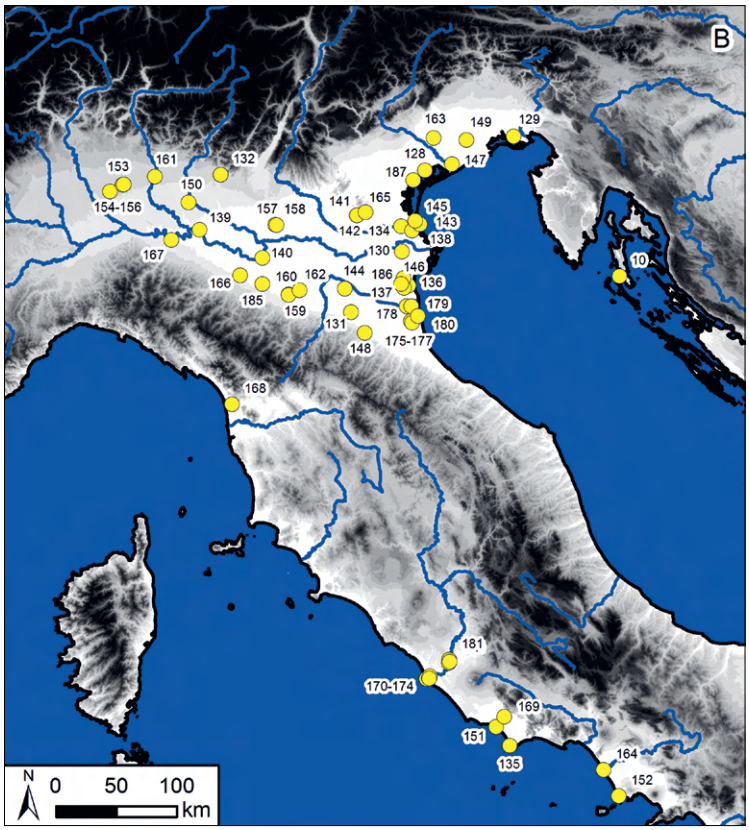
Arbeitsgebiet mit Ausdehnung des Karolingerreiches. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database. Grenzen nach Putzger 2002). | The study area as compared to the extent of the Carolingian Empire. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database. Borders after Putzger 2002).



Gesamtübersicht der erfassten Kanäle im Arbeitsgebiet mit Katalognummern. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database, Ancient World Mapping Center). | Overview of the canals covered in the study area and their catalogue numbers. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database, Ancient World Mapping Center).



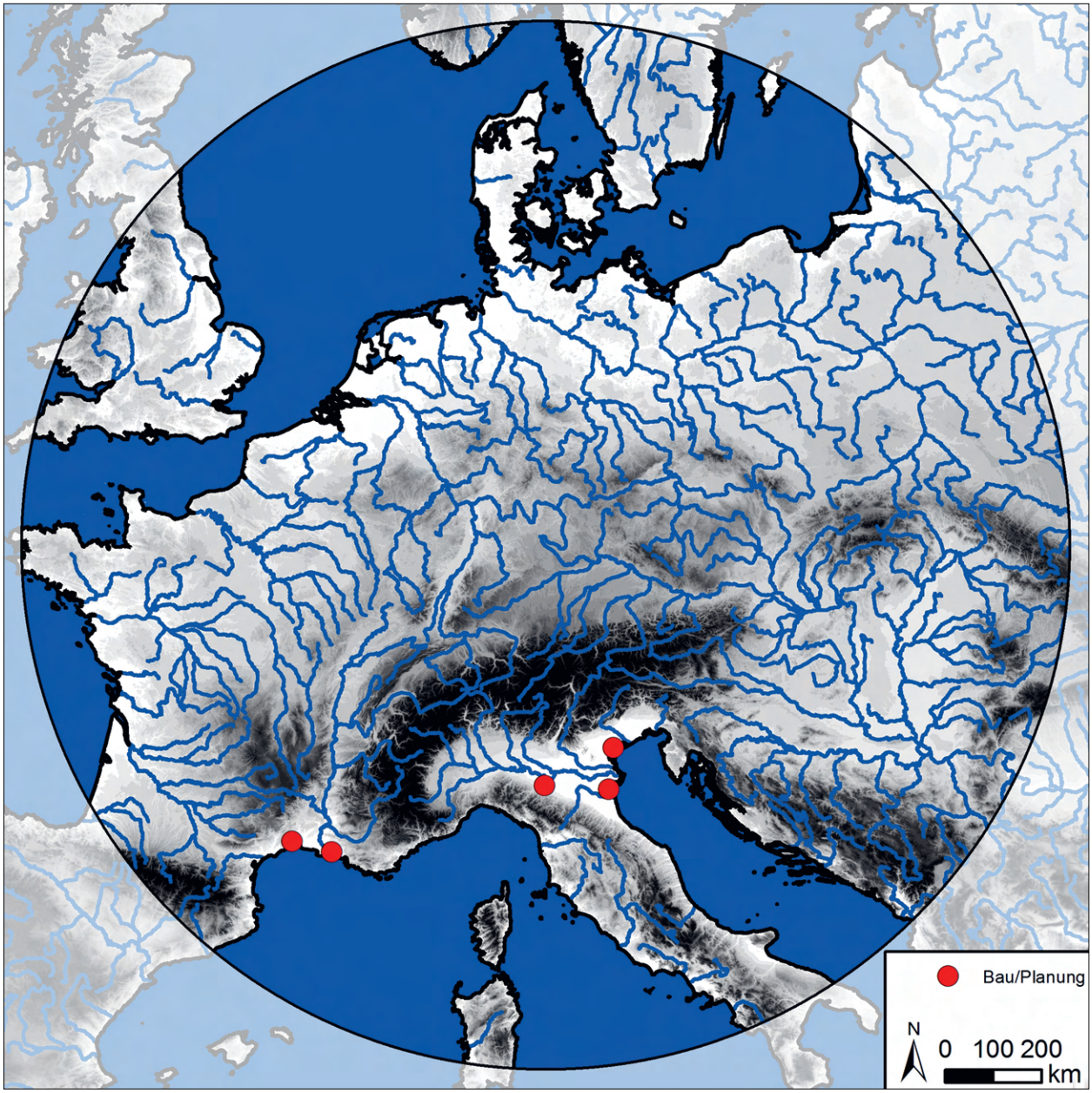
1



2

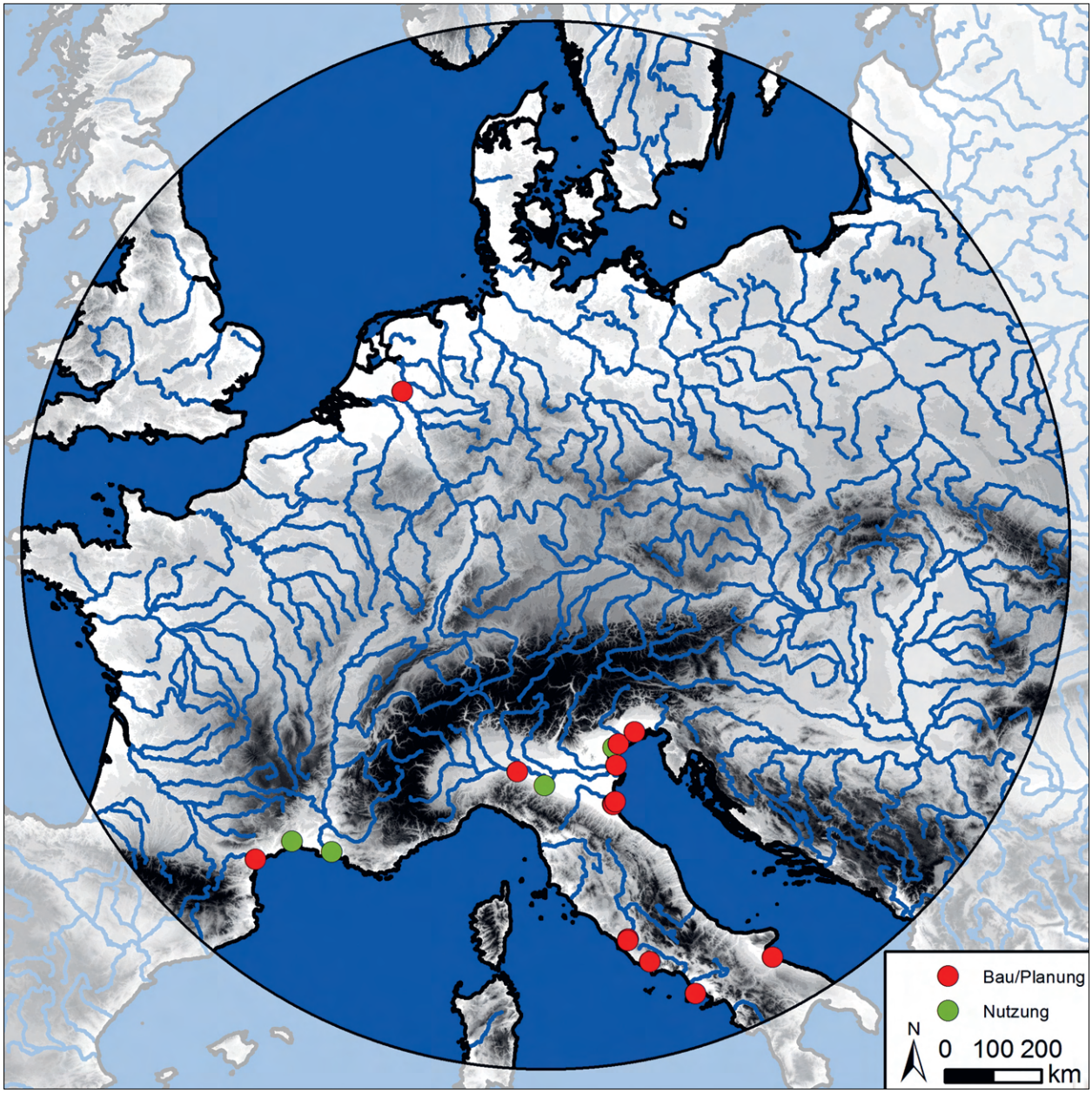
1 Gesamtübersicht der erfassten Kanäle im Arbeitsgebiet mit Katalognummern, Detailausschnitt A (England, Nordfrankreich, Belgien, Niederlande). – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database, Ancient World Mapping Center). | Overview of the canals covered in the study area and their catalogue numbers, detail A (England, Northern France, Belgium, Netherlands). – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database, Ancient World Mapping Center).

2 Gesamtübersicht der erfassten Kanäle im Arbeitsgebiet mit Katalognummern, Detailausschnitt B (Italien, Kroatien). – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database, Ancient World Mapping Center). | Overview of the canals covered in the study area and their catalogue numbers, detail B (Italy, Croatia). – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database, Ancient World Mapping Center).

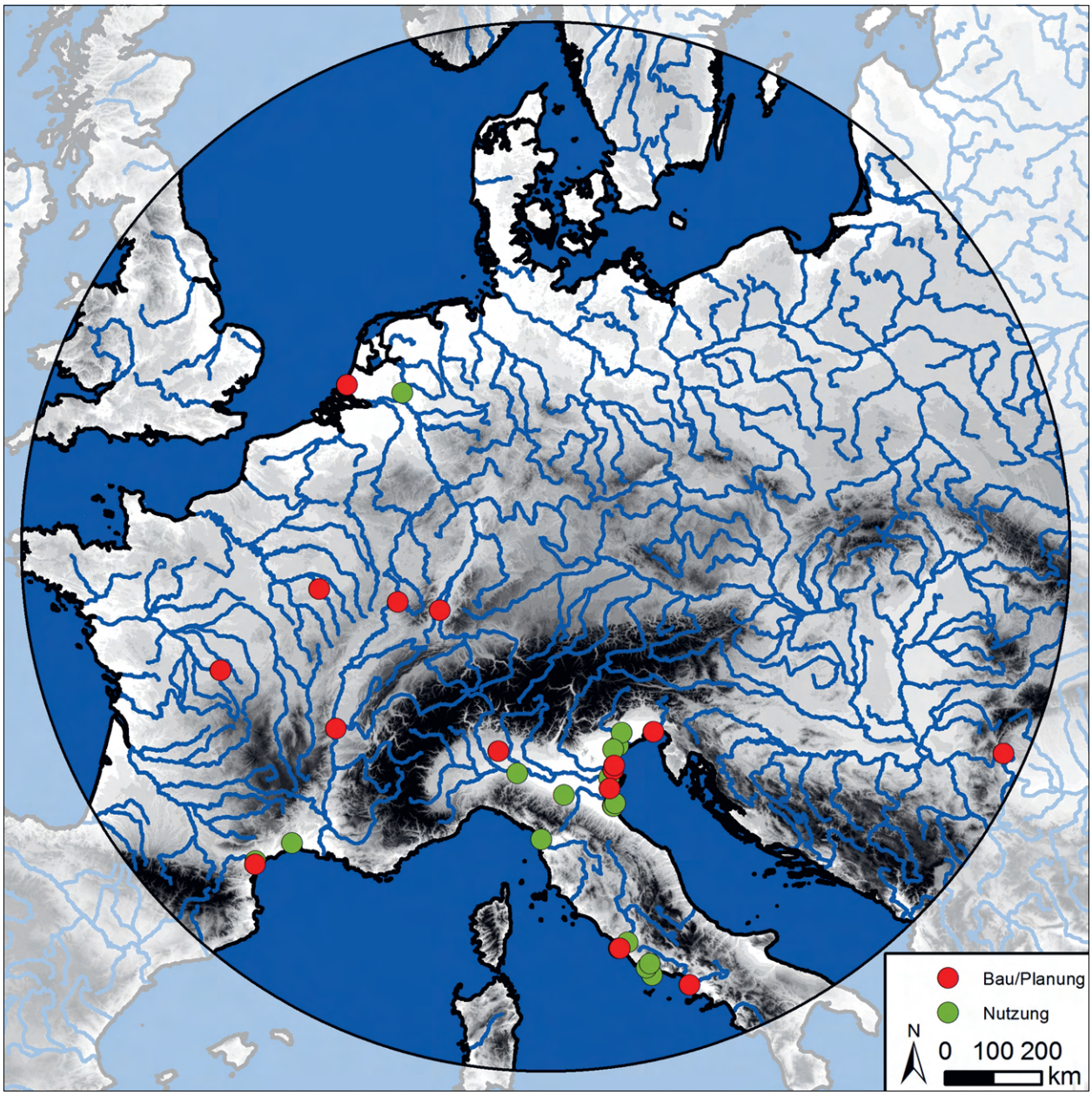


Kanäle vor dem 1. Jh. v. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals predating the 1st cent. BC. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

Tafel 156

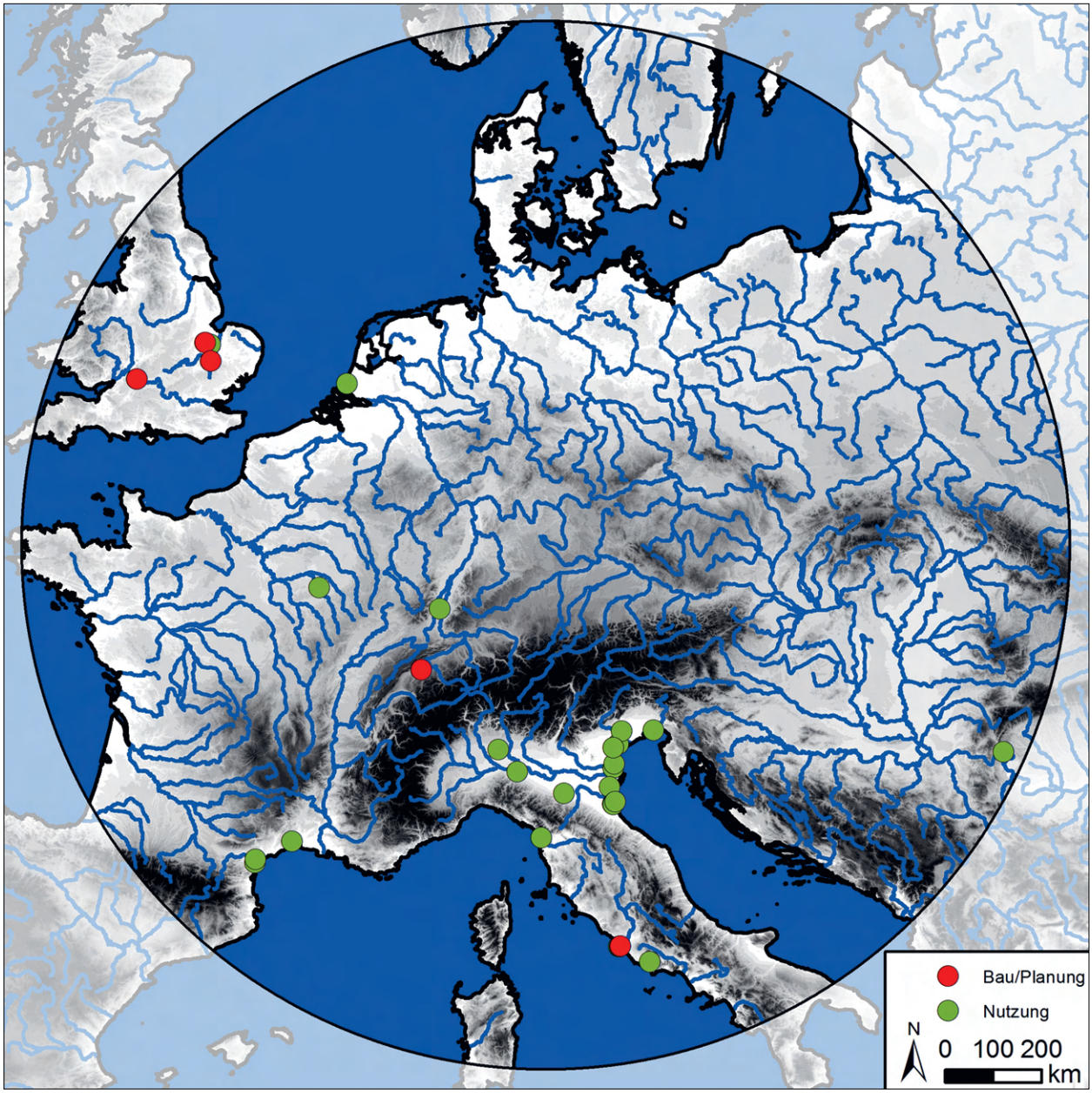


Kanäle im 1. Jh. v. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 1st cent. BC. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

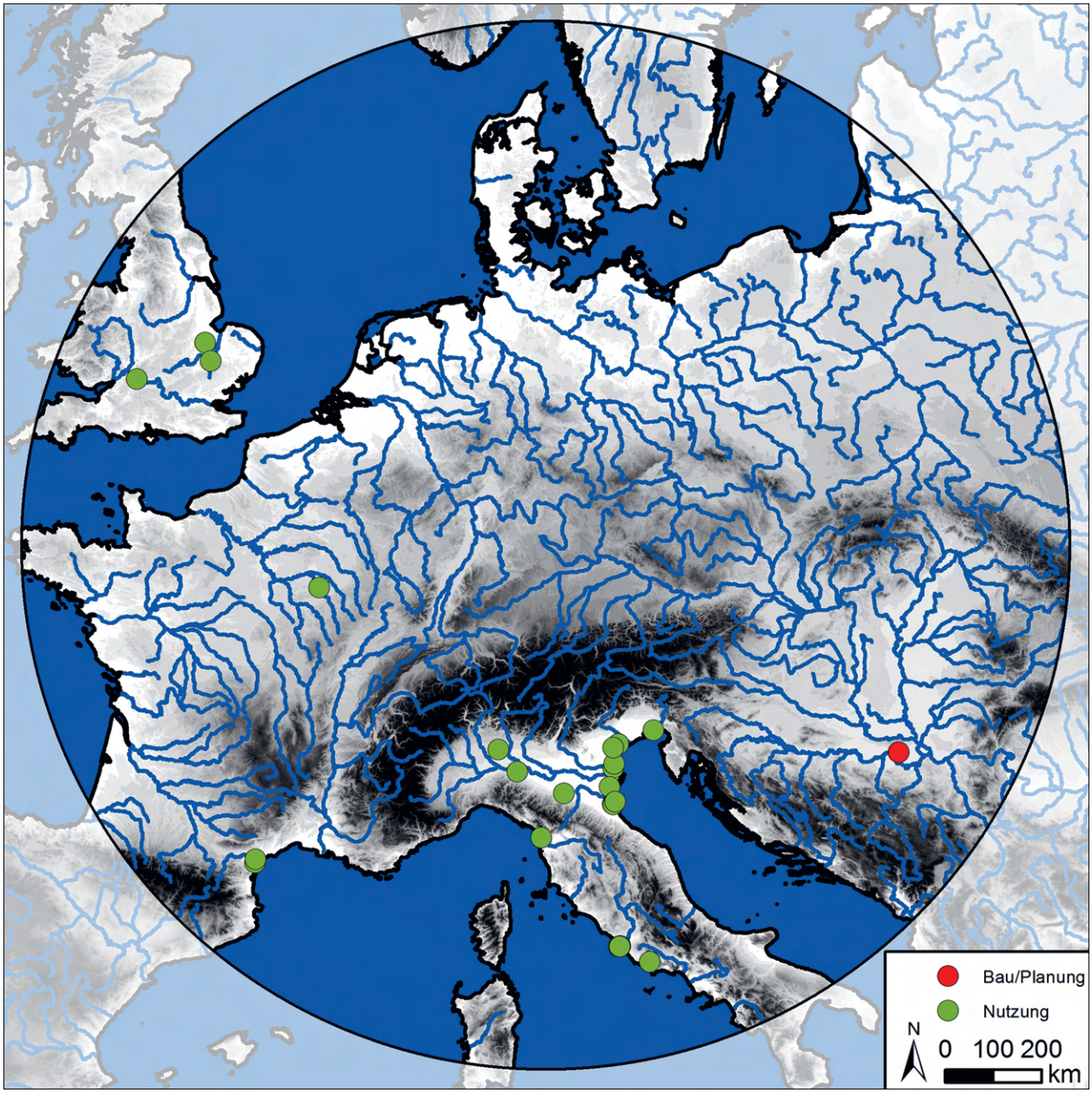


Kanäle im 1. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 1st cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

Tafel 158

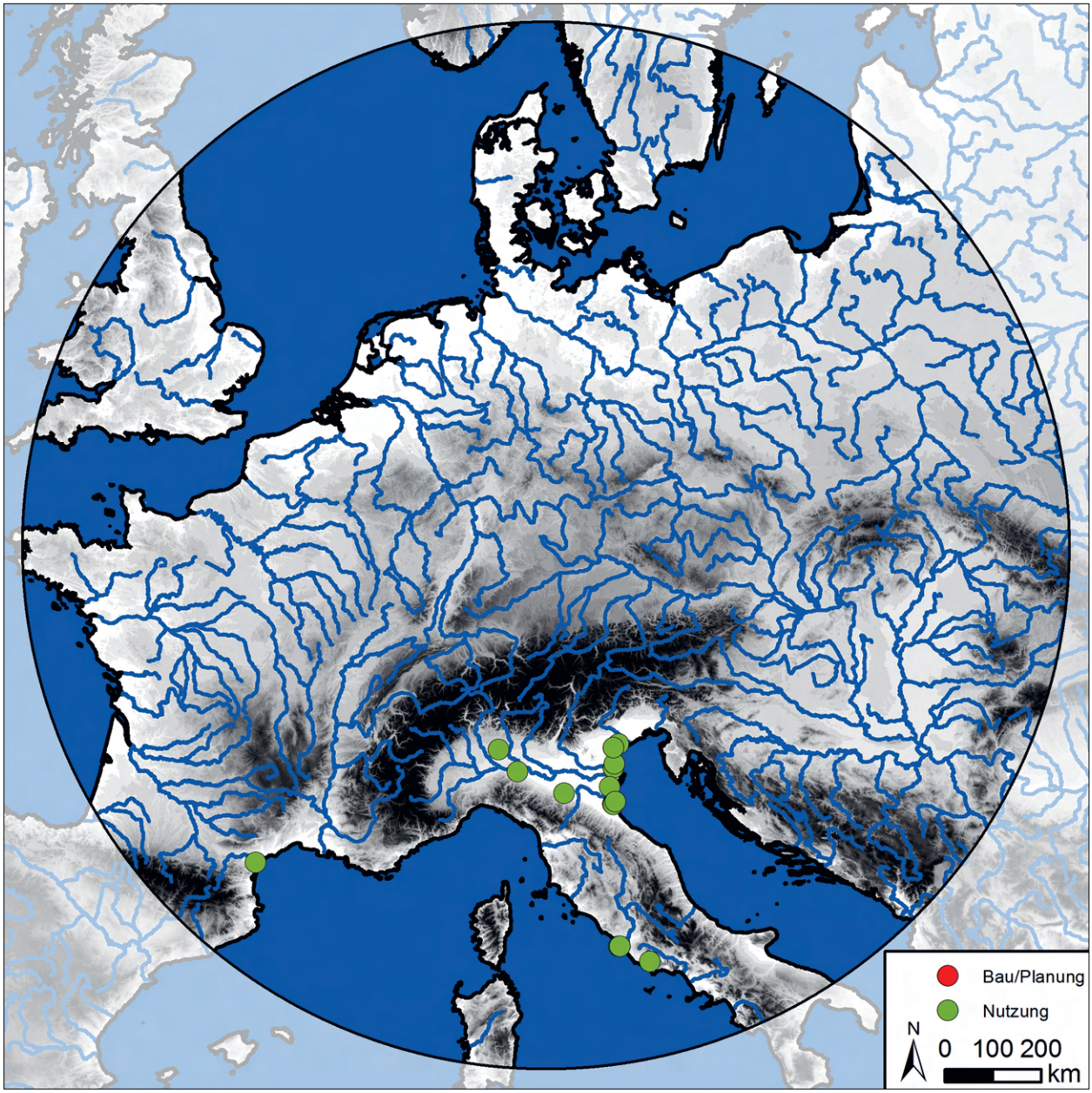


Kanäle im 2. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 2nd cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

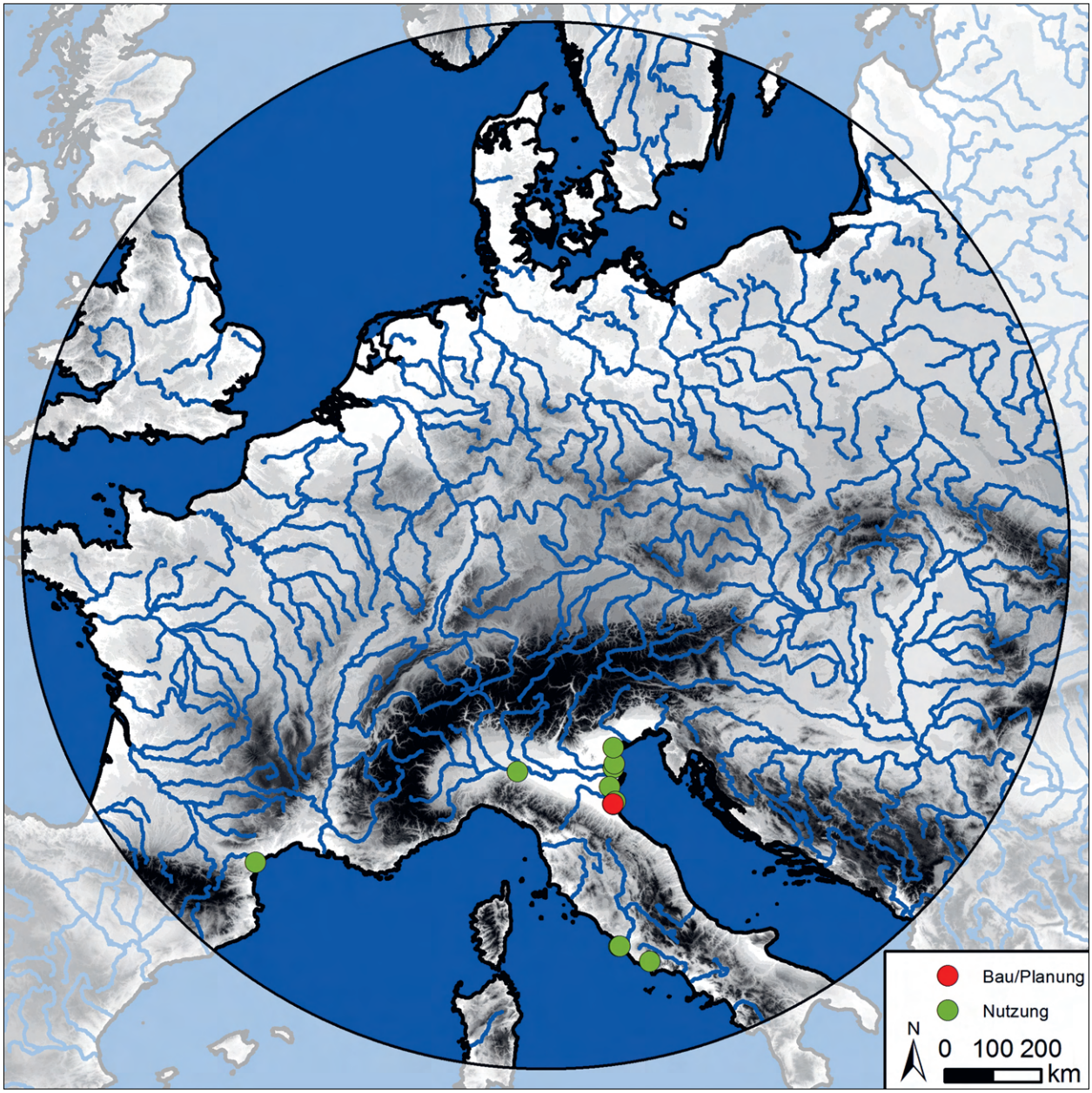


Kanäle im 3. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 3rd cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

Tafel 160

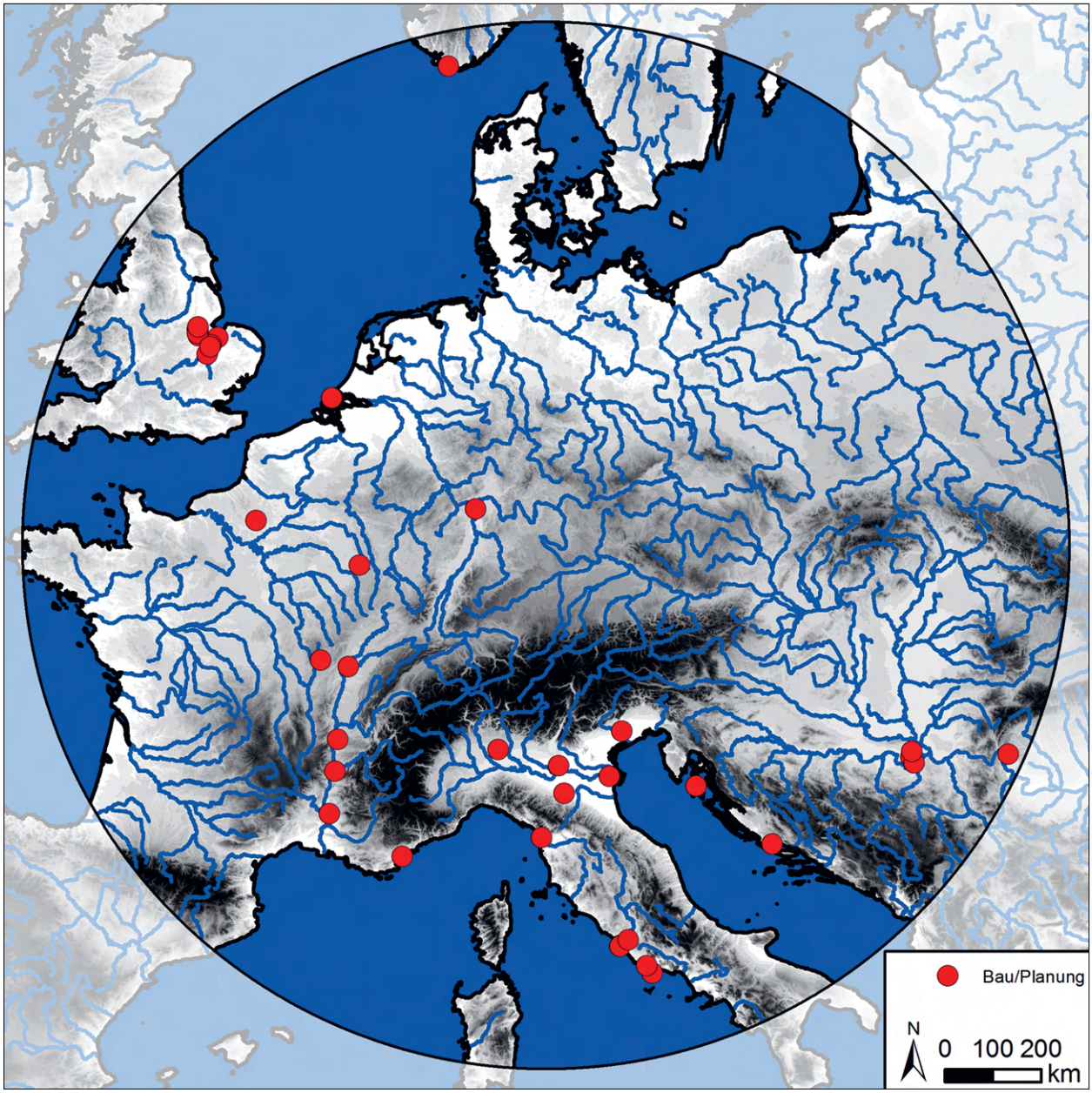


Kanäle im 4. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 4th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

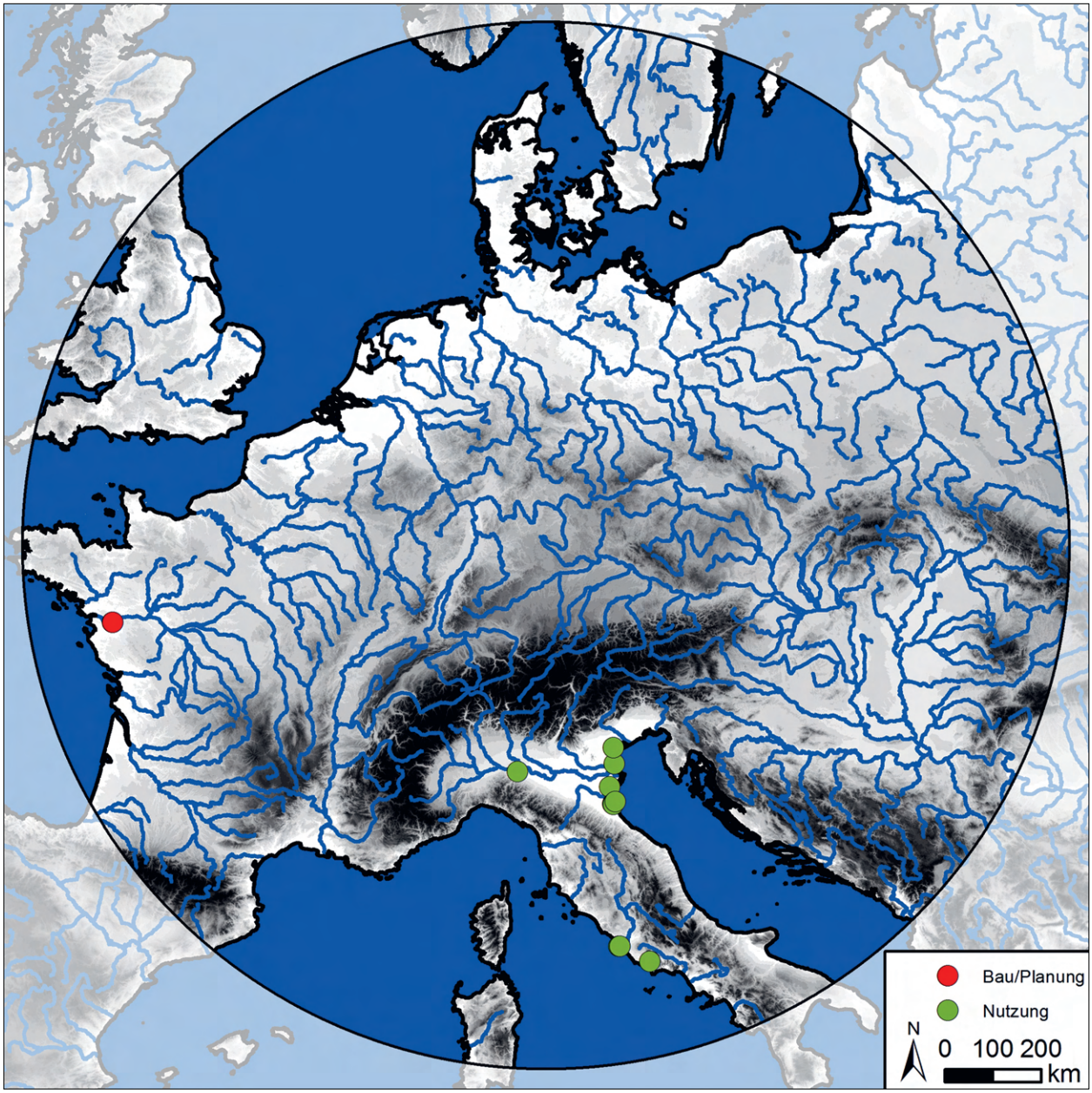


Kanäle im 5. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 5th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

Tafel 162

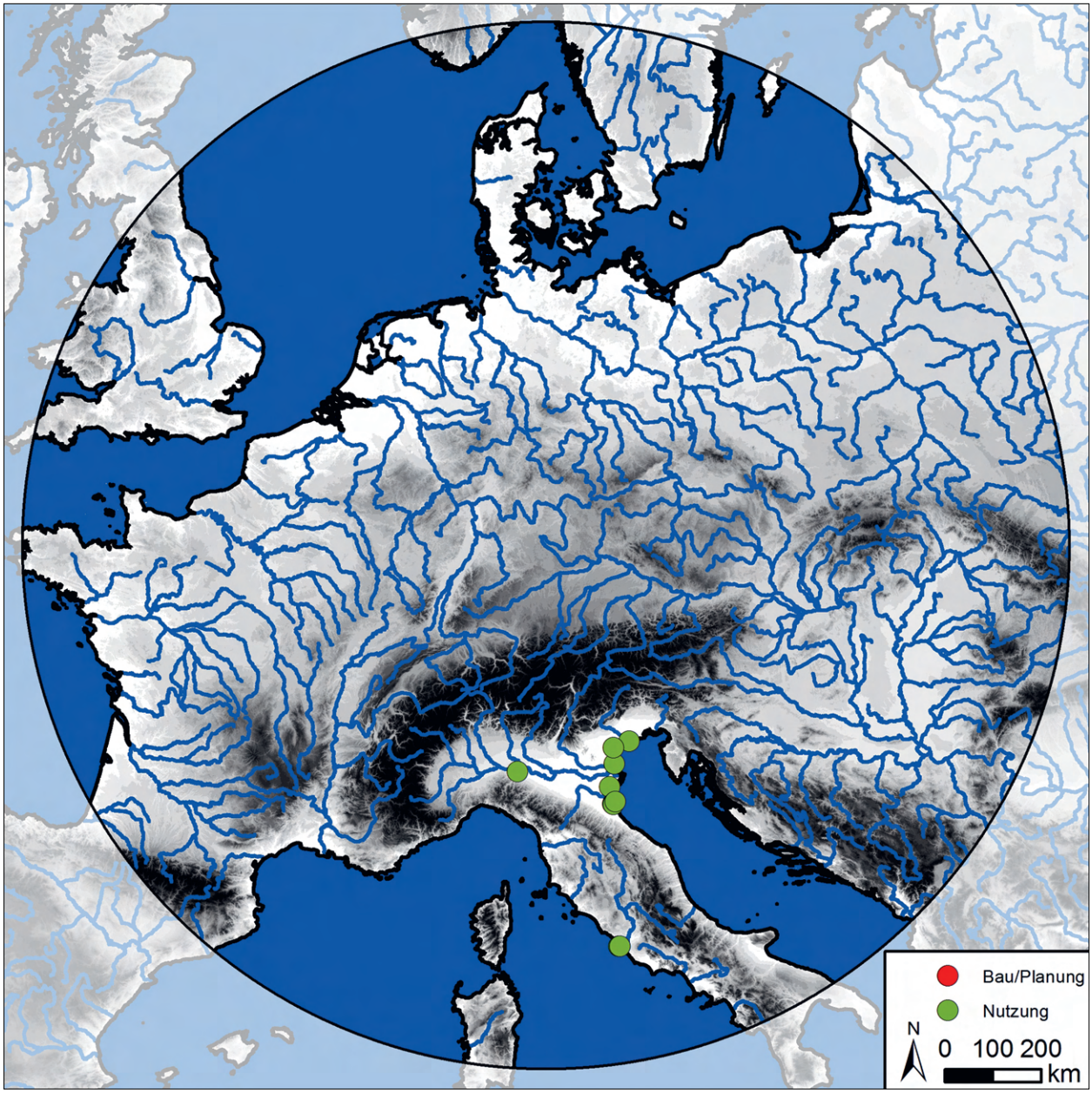


Im 1. Jh. v. Chr. bis 5. Jh. n. Chr. errichtete Kanäle ohne bekannte Bauzeit. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals lacking known construction periods but built between the 1st cent. BC and the 5th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

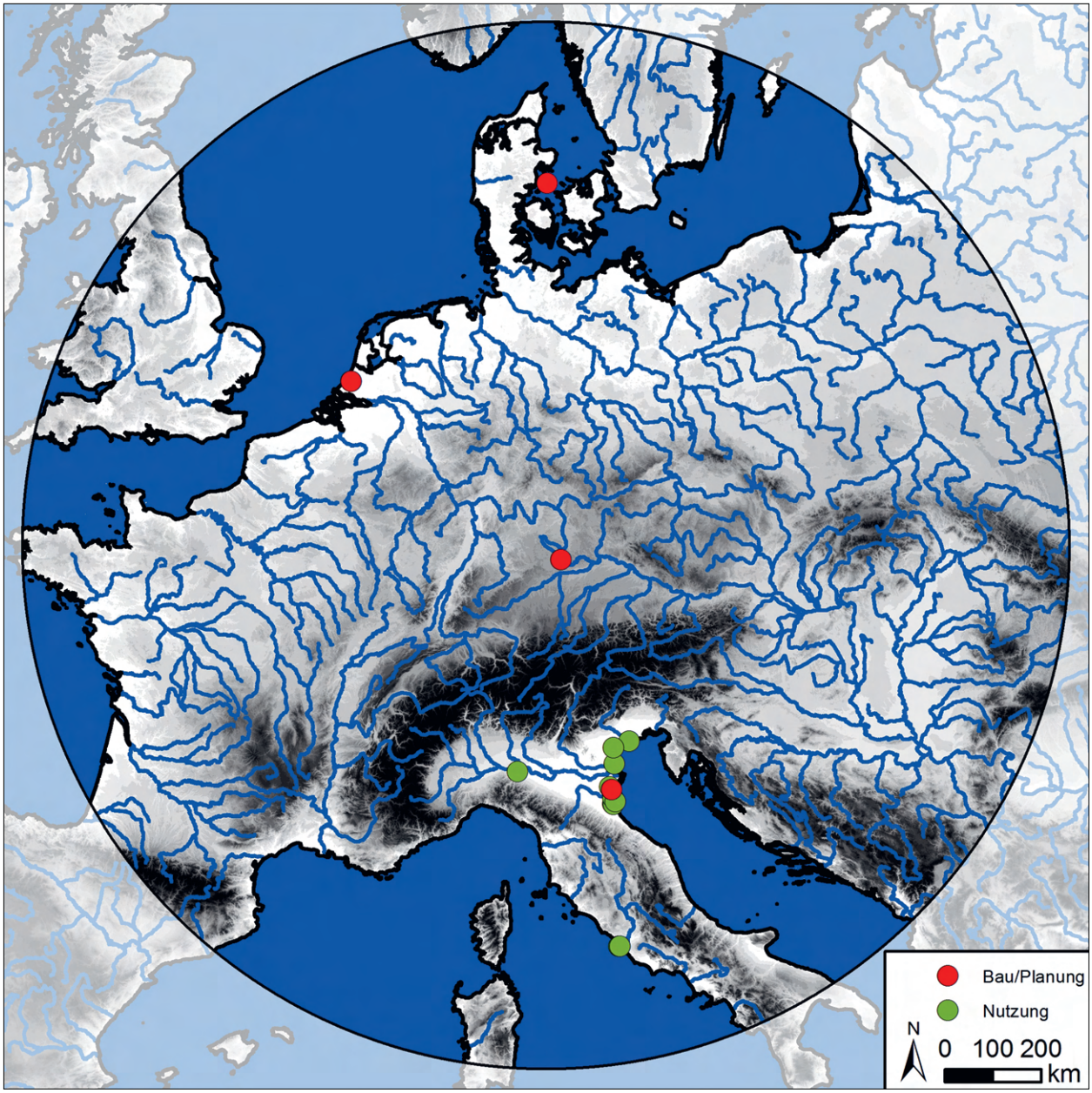


Kanäle im 6. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 6th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

Tafel 164

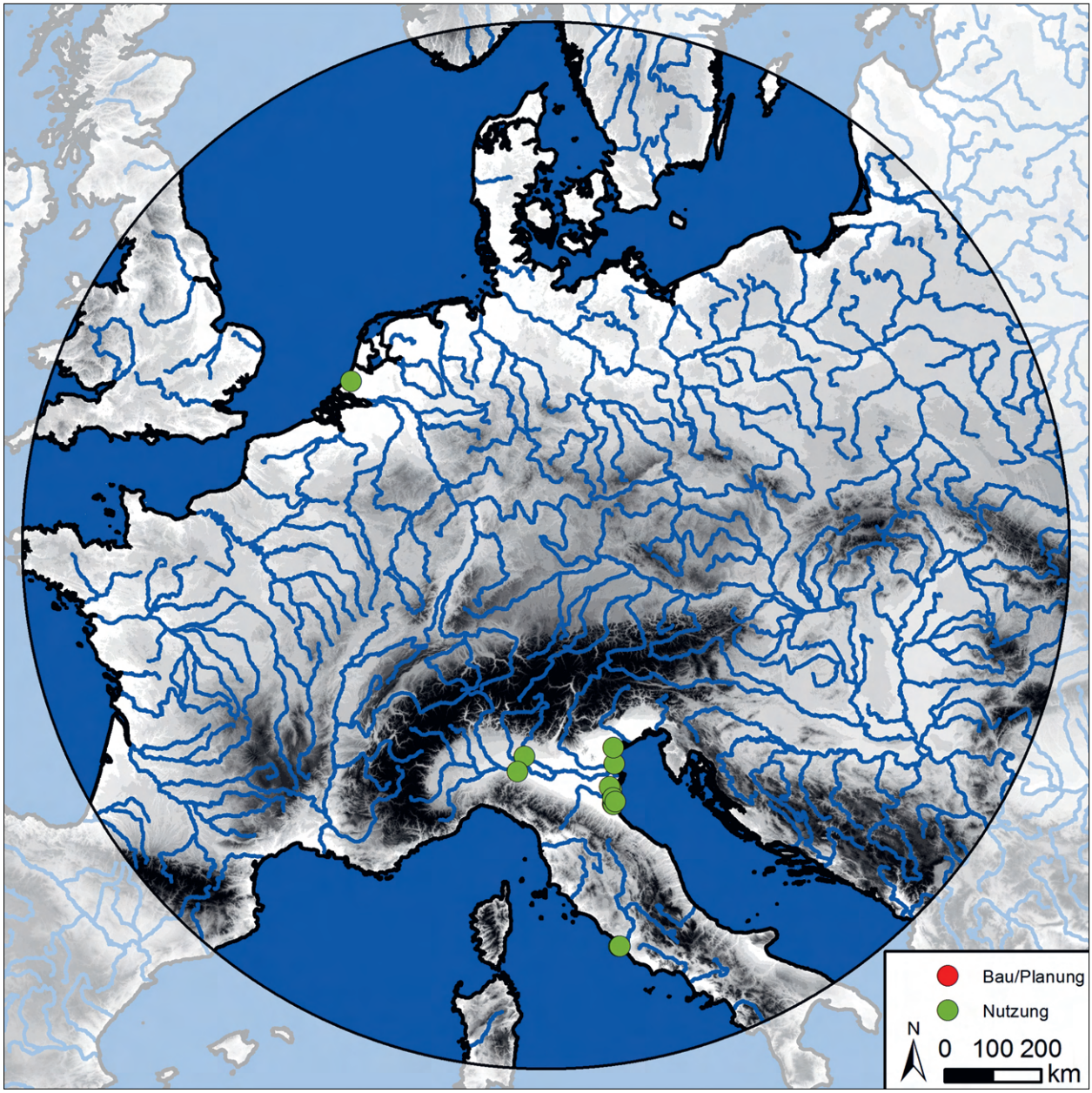


Kanäle im 7. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 7th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

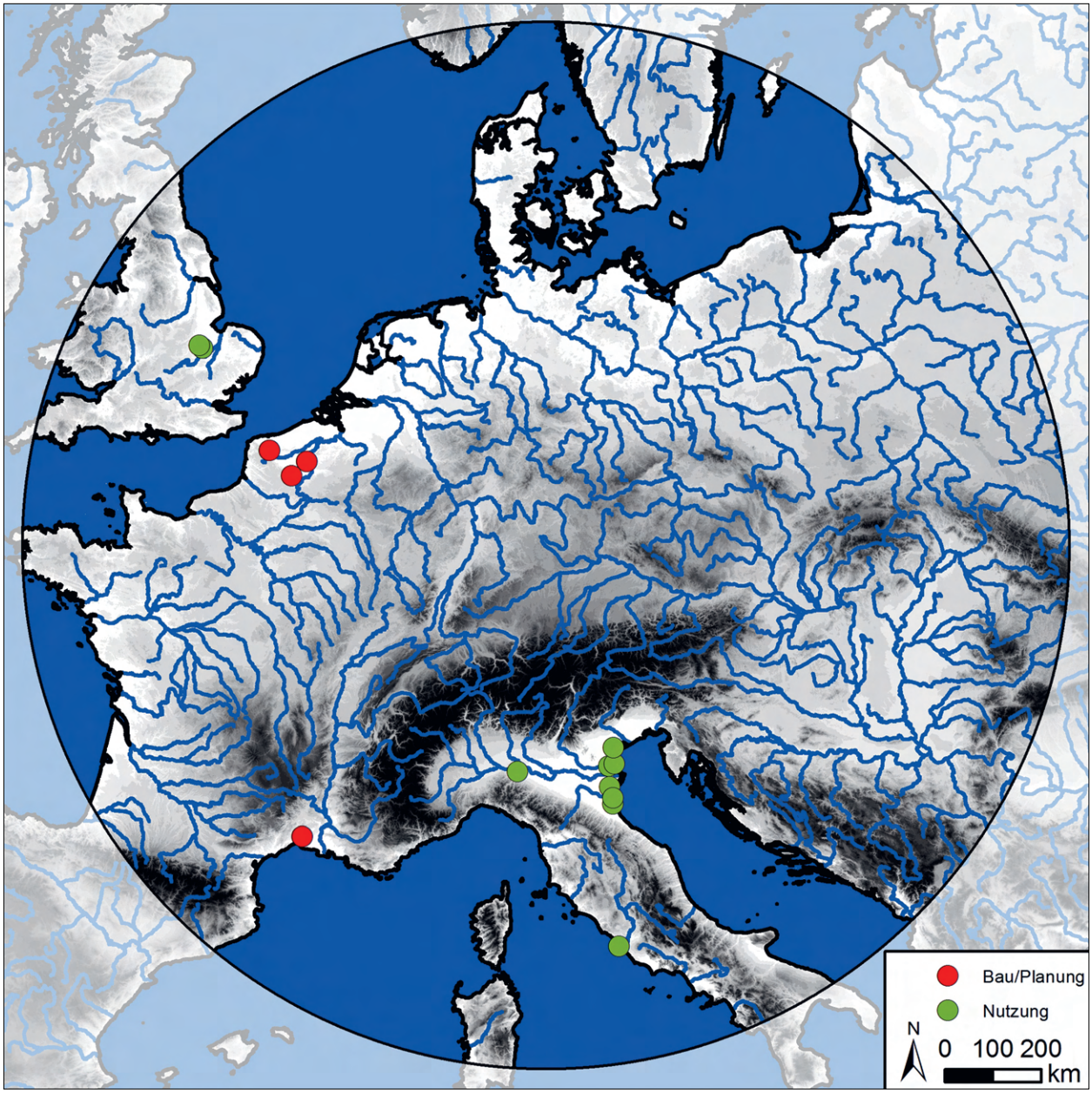


Kanäle im 8. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 8th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

Tafel 166

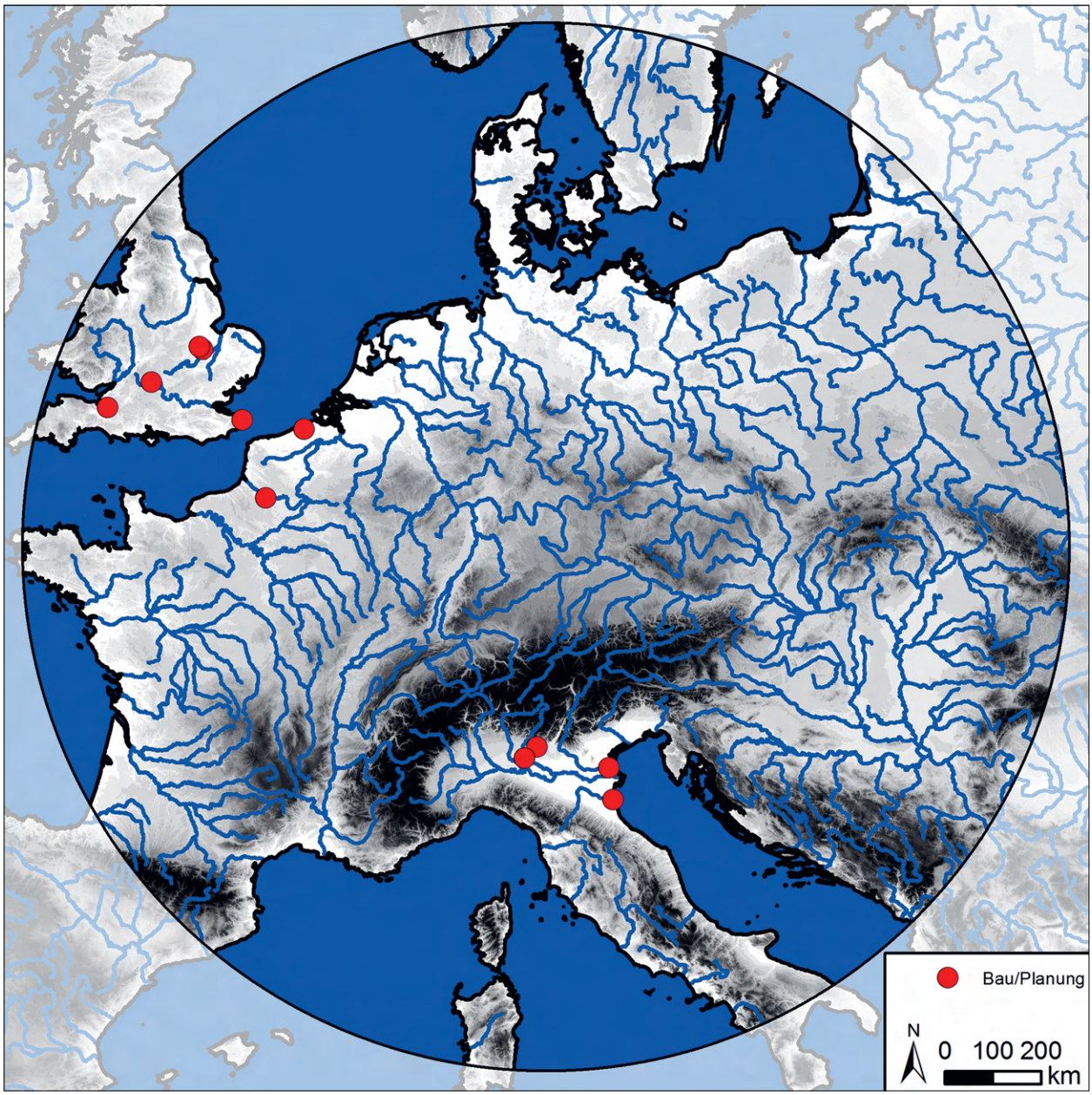


Kanäle im 9. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 9th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

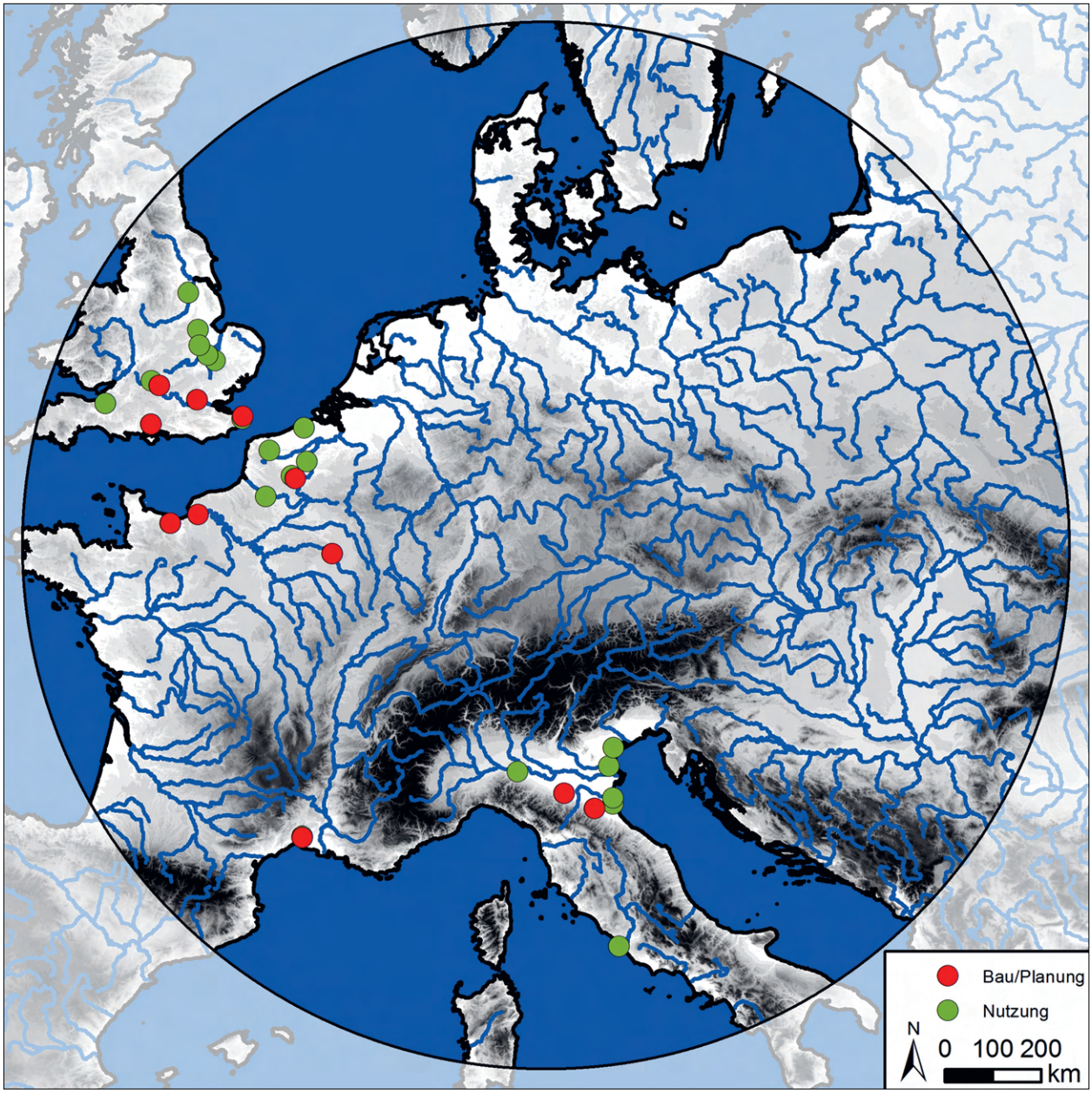


Kanäle im 10. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 10th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

Tafel 168

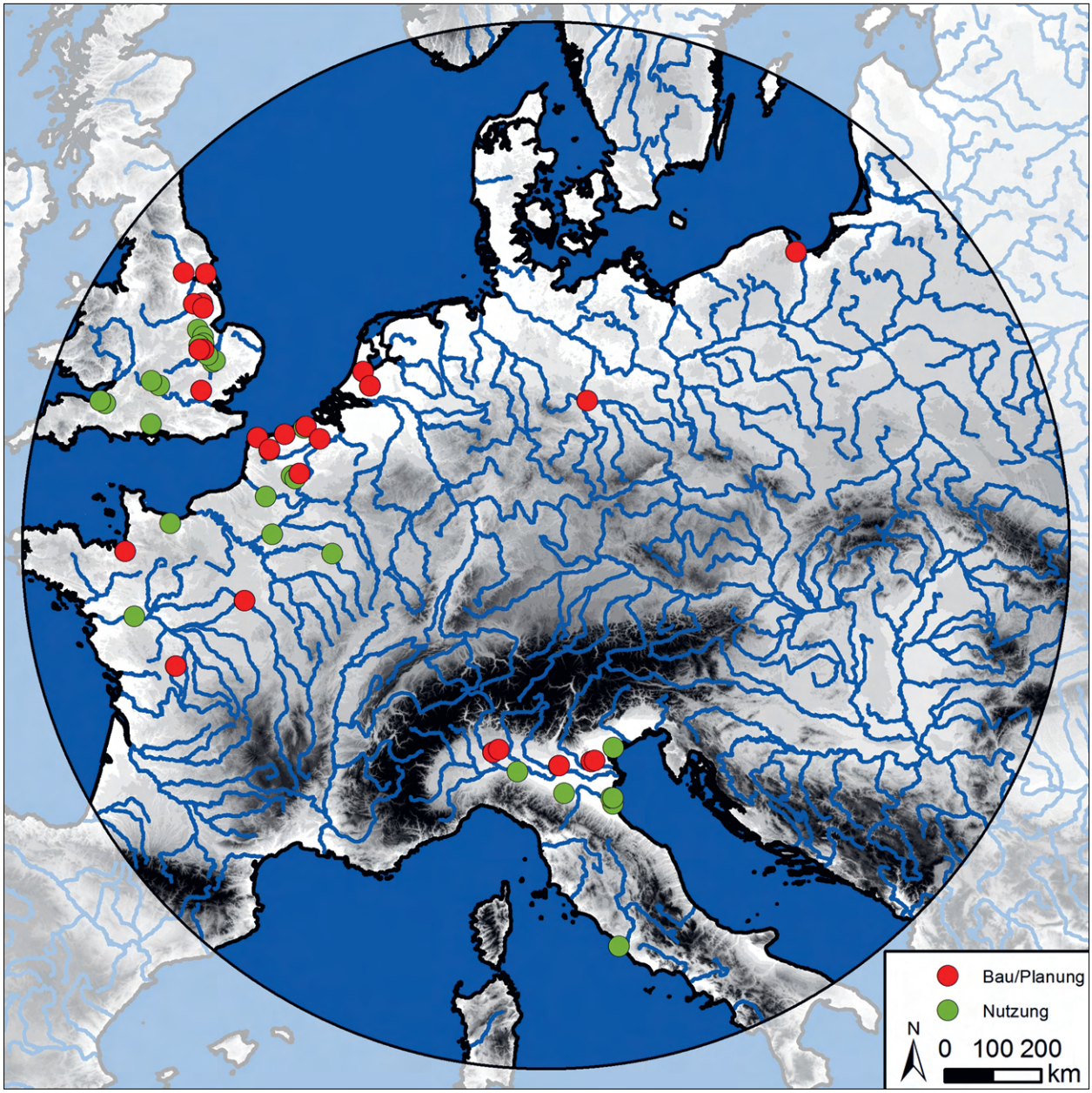


Im 6. bis 10./frühen 11. Jh. n. Chr. errichtete Kanäle ohne bekannte Bauzeit. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals lacking known construction periods built in the 6th to 10th/early 11th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

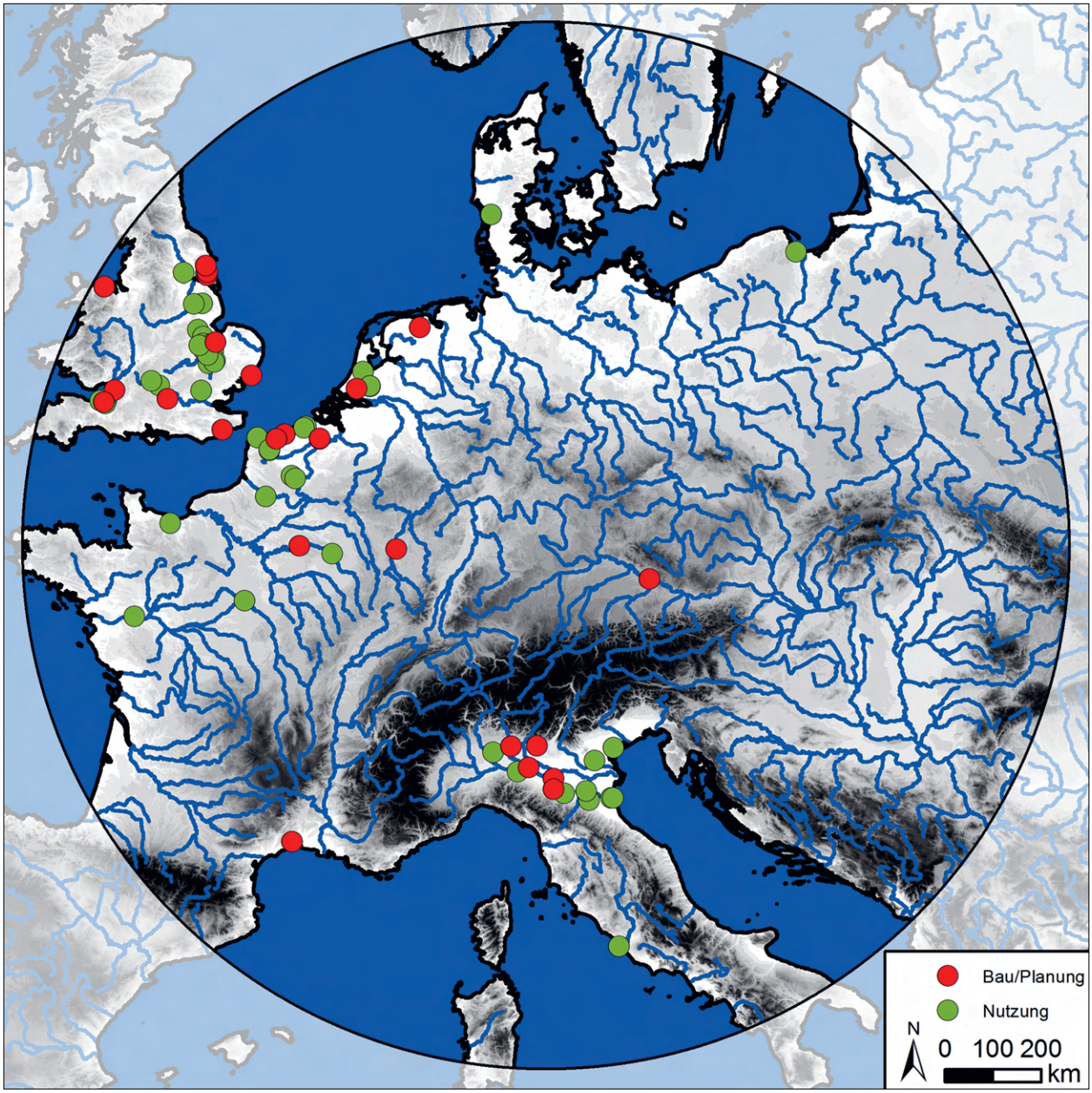


Kanäle im 11. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 11th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

Tafel 170



Kanäle im 12. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 12th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

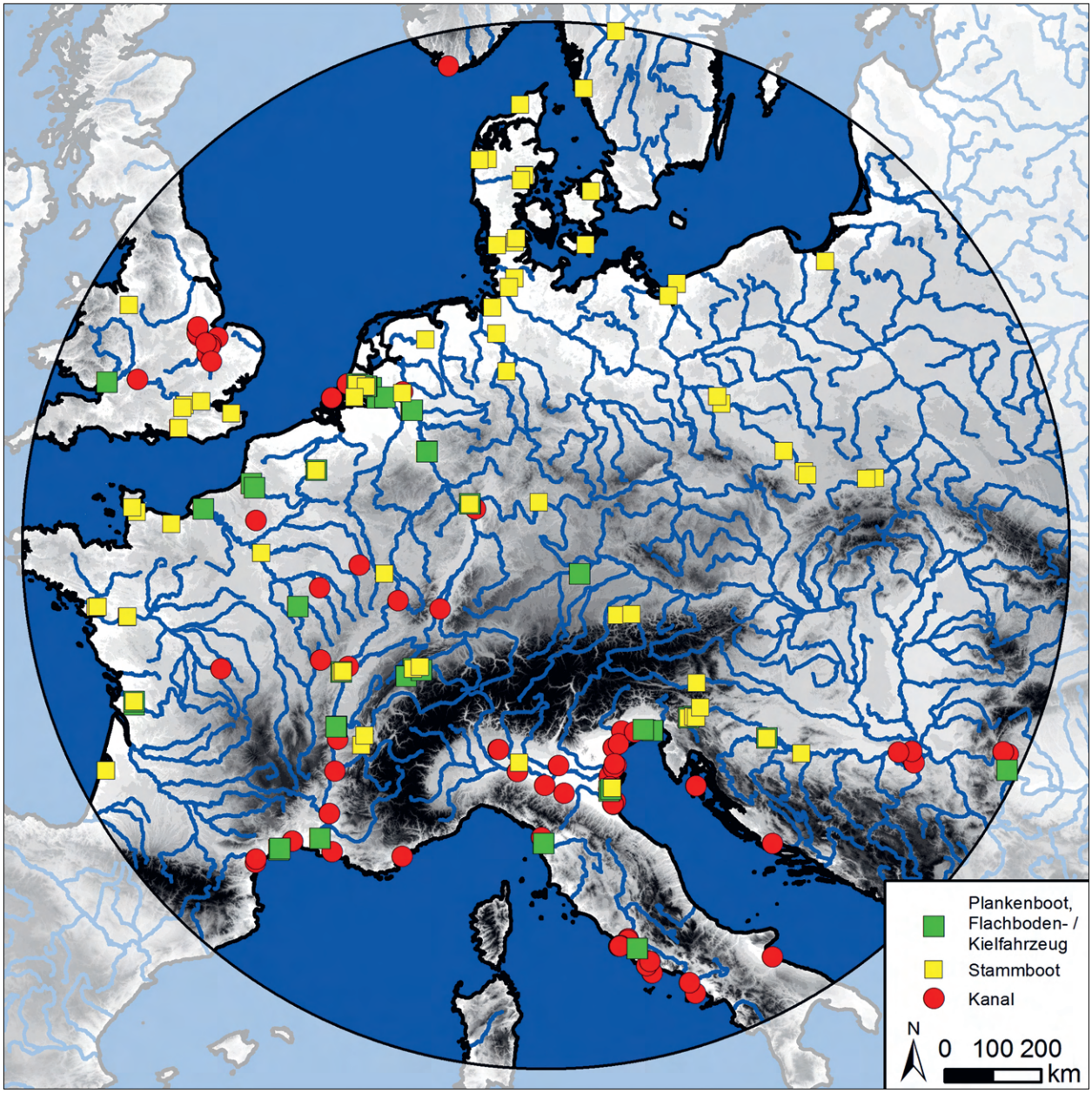


Kanäle im 13. Jh. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Canals of the 13th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

Tafel 172

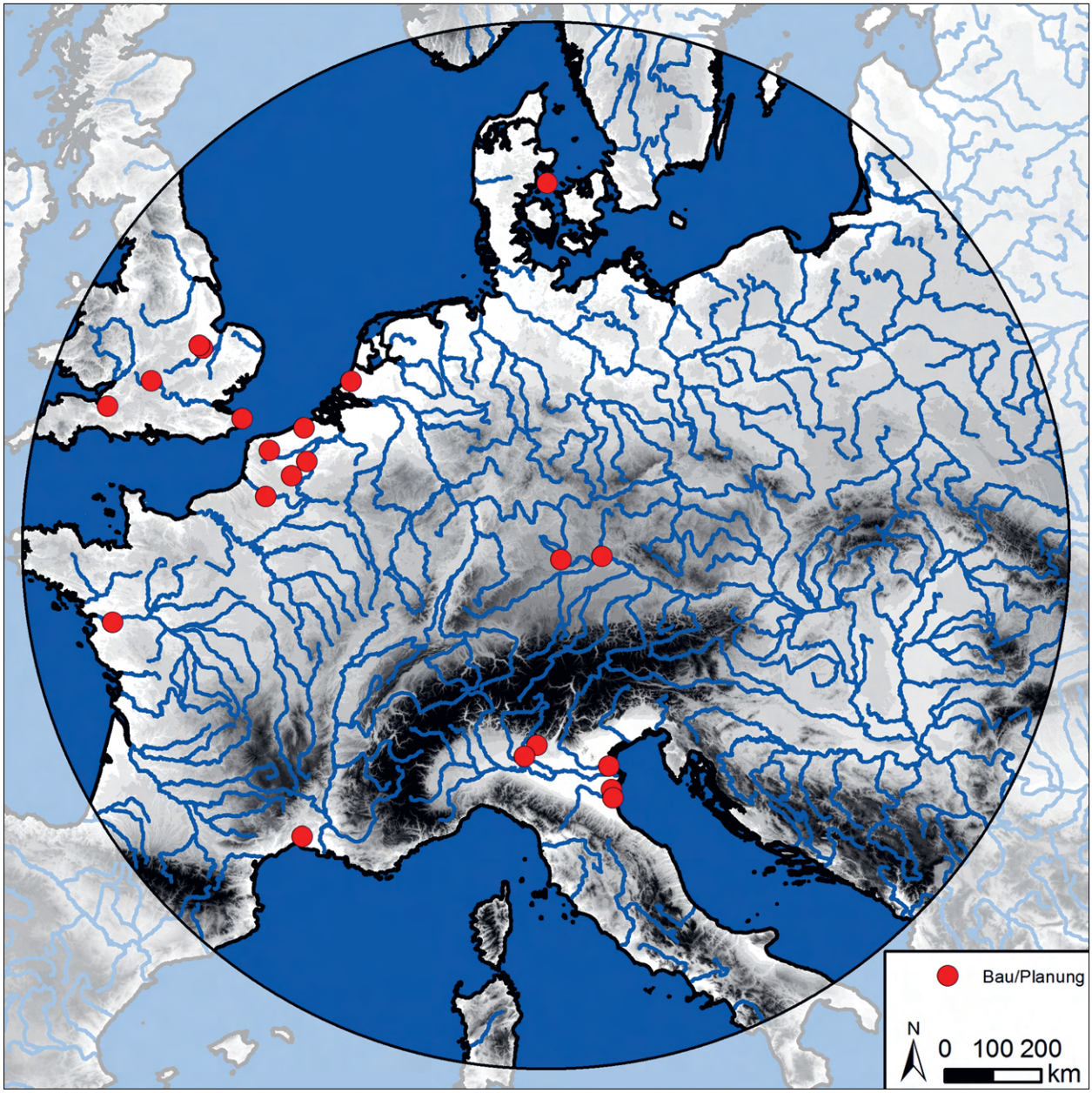


Gesamtübersicht der Kanäle bis zum 5. Jh. n. Chr. mit Ausdehnung des Römischen Reiches um 200 n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database, Ancient World Mapping Center). | Overview of canals predating the 5th cent. AD, showing the limits of the Roman Empire around AD 200. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database, Ancient World Mapping Center).

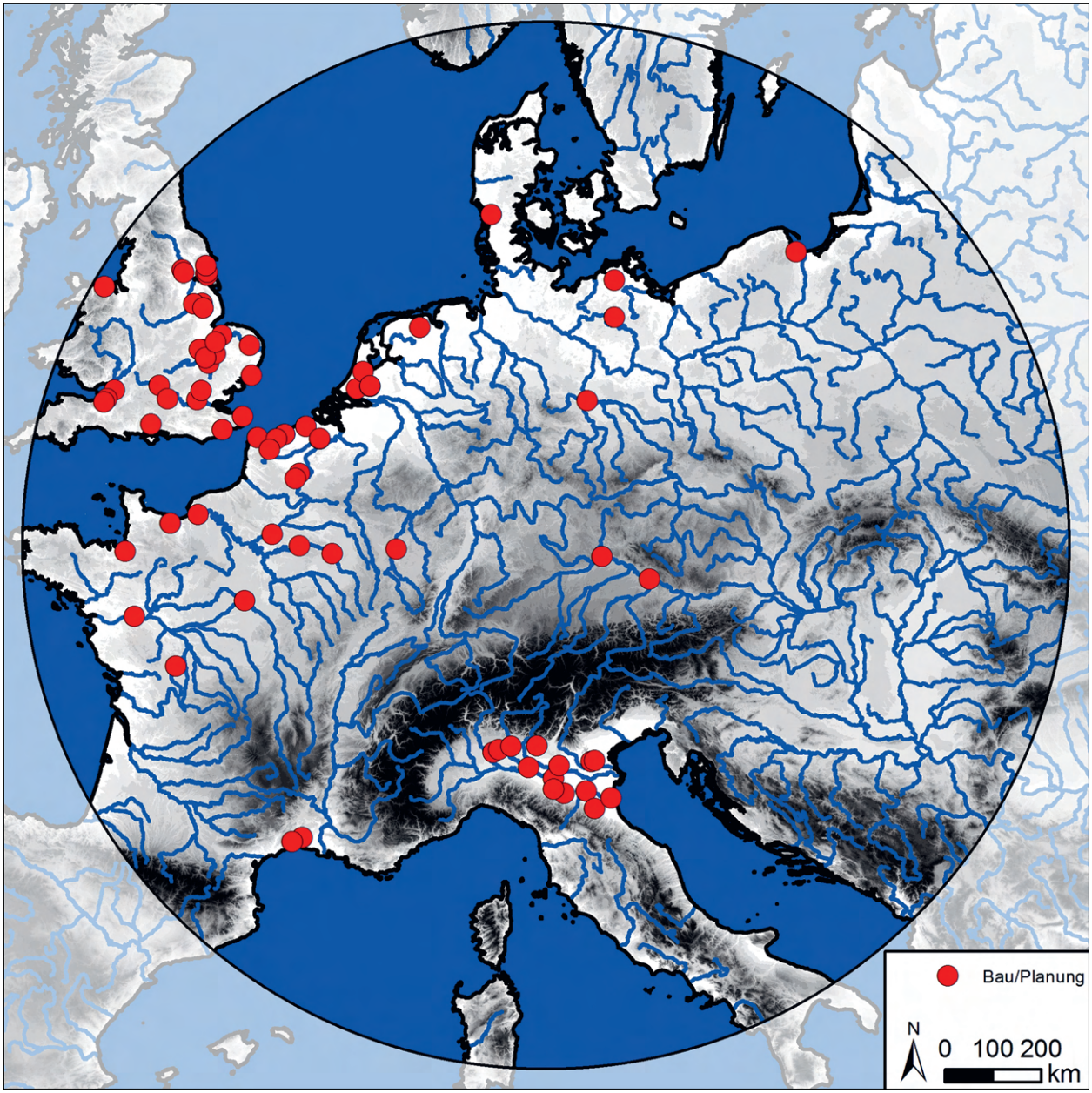


Kanäle und Binnenfahrzeuge bis zum 5. Jh. n. Chr. –(Binnenfahrzeuge nach Kröger 2018). | Canals and inland watercraft predating the 5th cent. AD. –(Inland watercraft after Kröger 2018).

Tafel 174

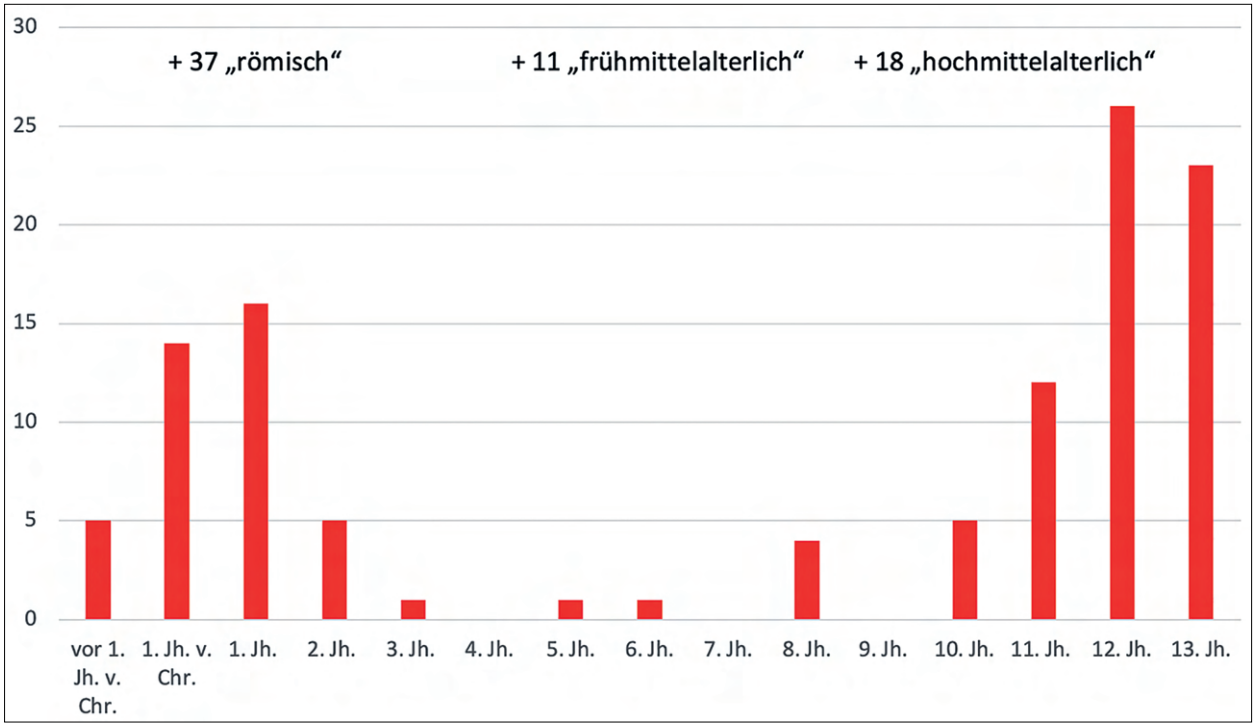


Gesamtübersicht der Kanäle des 6. bis 10./frühen 11. Jhs. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Overview of canals dating between the 6th and the 10th/early 11th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

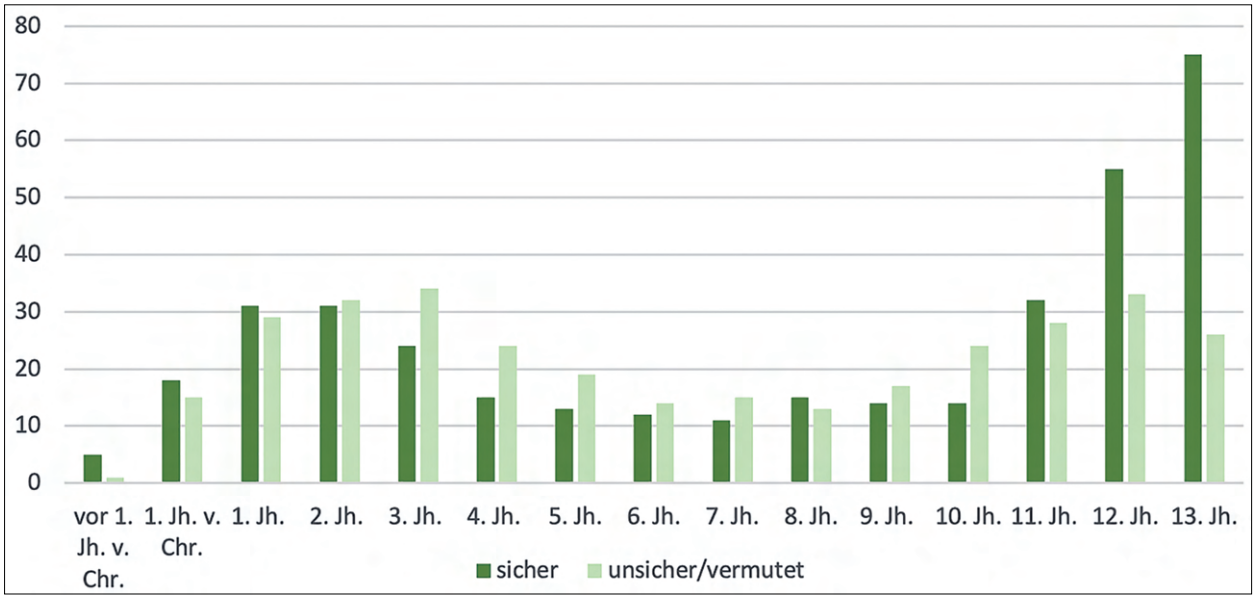


Gesamtübersicht der Kanäle des 11. bis 13. Jhs. n. Chr. – (Basisdaten NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database). | Overview of canals of the 11th to 13th cent. AD. – (Basic data NASA DEM, CCM 2 River and Catchment Database).

Tafel 176

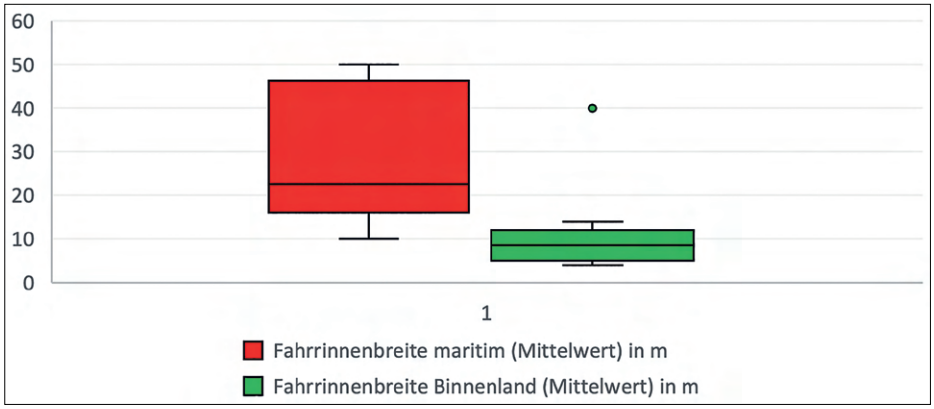


1

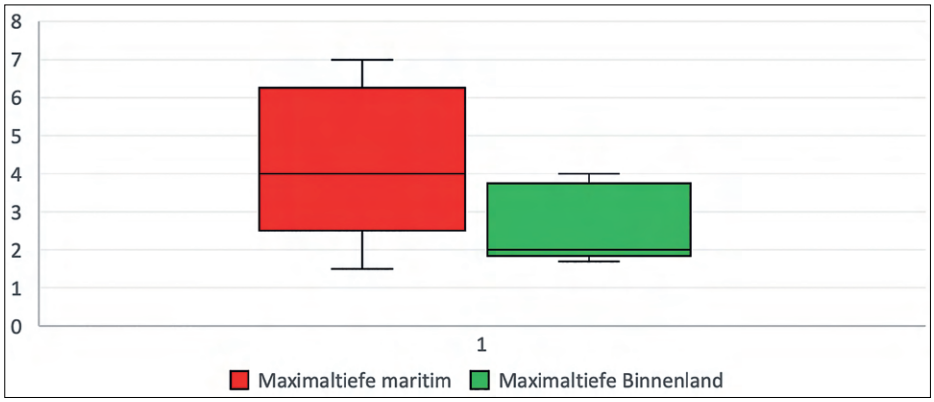


2

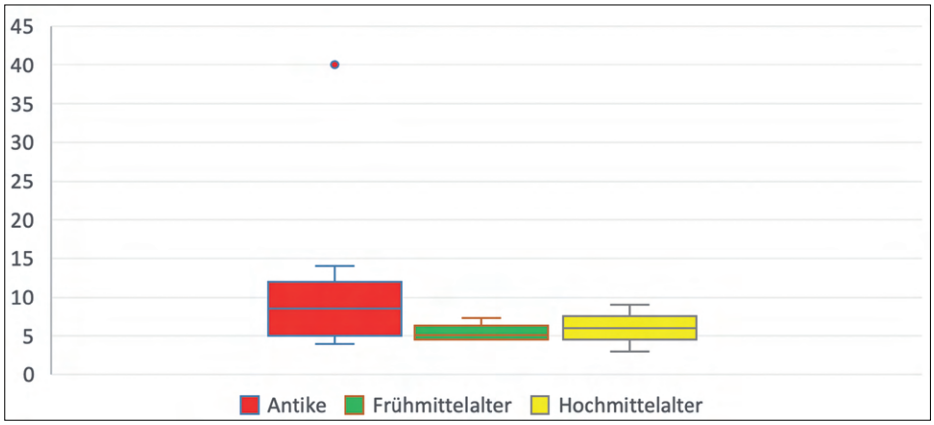
1 Bauzeiten der Kanäle im Arbeitsgebiet. | Construction periods of the canals inside the work area.
2 Nutzungszeiten der Kanäle im Arbeitsgebiet mit Zuverlässigkeit der Datierung. | The functional periods of the canals within the work area according to reliability.



1



2

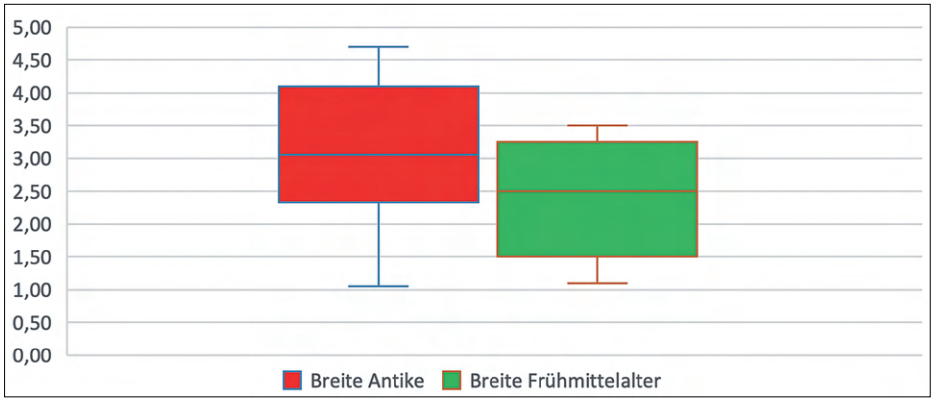


3

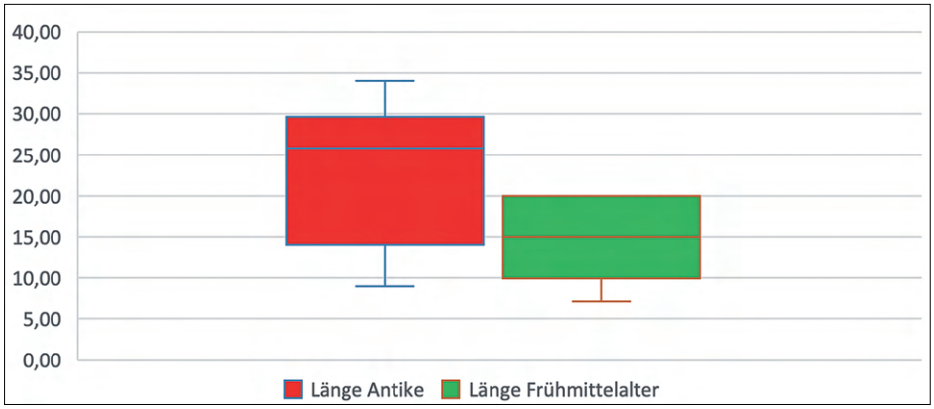
1 Bekannte Fahrrinnenbreiten maritimer und binnenländischer Kanäle bis zum 5. Jh. n. Chr. Boxplot-Diagramm (Maritim: N = 8; Binnenland: N = 15). | Known fairway widths of maritime and inland canals predating the 5th cent. AD. Box plot diagram (maritime: N = 8; Inland: N = 15).

2 Maximale Aushubtiefen maritimer und binnenländischer Kanäle in der Antike. Boxplot-Diagramm (N = 15). | Maximum depths of maritime and inland canals in antiquity. Box plot diagram (N = 15).

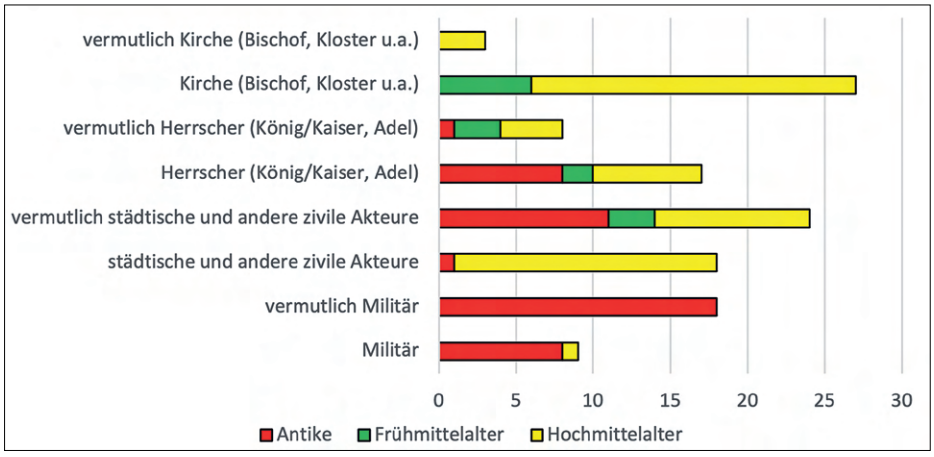
3 Wertebereiche der bekannten Fahrrinnenbreiten von Kanälen im Binnenland in chronologischen Gruppen. | Ranges of known fairway widths of inland canals according to period.



1



2



3

1 Breiten von antiken und frühmittelalterlichen Binnenfahrzeugen in den Niederlanden (N = 17). | Widths of inland vessels in the Netherlands in antiquity and the early medieval period (N = 17).
2 Längen von antiken und frühmittelalterlichen Binnenfahrzeugen in den Niederlanden (N = 17). | Lengths of inland vessels in the Netherlands in antiquity and the early medieval period (N = 17).
3 Akteure und Initiatoren im antiken, früh- und hochmittelalterlichen Kanalbau. Mehrfachnennungen bei mehreren beteiligten Akteuren möglich (N = 107; Rest ohne Anhaltspunkte). | Actors and initiators in canal construction in antiquity and the Early and High Middle Ages. Non-exclusive when several actors are involved (N = 107; the rest lacking indications).



Künstlich angelegte schiffbare Kanäle dienen der Optimierung natürlicher Wasserwege. In Europa liegen ihre Anfänge in Antike und Mittelalter. Eines der außergewöhnlichsten Bauvorhaben ist der sogenannte Karlsgraben zur Verbindung der Gewässersysteme von Rhein und Donau, der in die Jahre 792/793 nach Christus datiert. Das vorliegende Werk nähert sich diesem Kanal multidisziplinär und führt ausgehend von einem langjährigen Forschungsprojekt Quellen und Methoden von Archäologie, Geschichts- und Geowissenschaften zu einer Synthese zusammen. Es präsentiert grundlegend neue Ergebnisse zur Konstruktion, Baustellenorganisation und Chronologie, aber auch zu den historisch-politischen Rahmenbedingungen. Der Karlsgraben wird anschließend in die Entwicklung des frühen Kanalbaus eingeordnet. Die Grundlage bildet eine diachrone Analyse von über 200 archäologisch und historisch überlieferten Kanalbauten in einem Gebiet zwischen Nordengland, Eisernem Tor, Mittelitalien und den Pyrenäen. Vom ersten Kanalbauboom in der römischen Antike über den weitgehenden Abbruch von Bau und Unterhalt in Spätantike und Frühmittelalter bis zum erneuten Bauboom des Hochmittelalters skizziert der Verfasser wichtige Traditionslinien und Rahmenbedingungen für den Bau künstlicher Wasserwege.

Propylaeum
FACHINFORMATIONSDIENST
ALTERTUMSWISSENSCHAFTEN

ISBN 978-3-88467-380-5

leiza.de