

# GIS-ANALYSEN ZU BESIEDLUNGS-STRUKTUREN UM LADENBURG

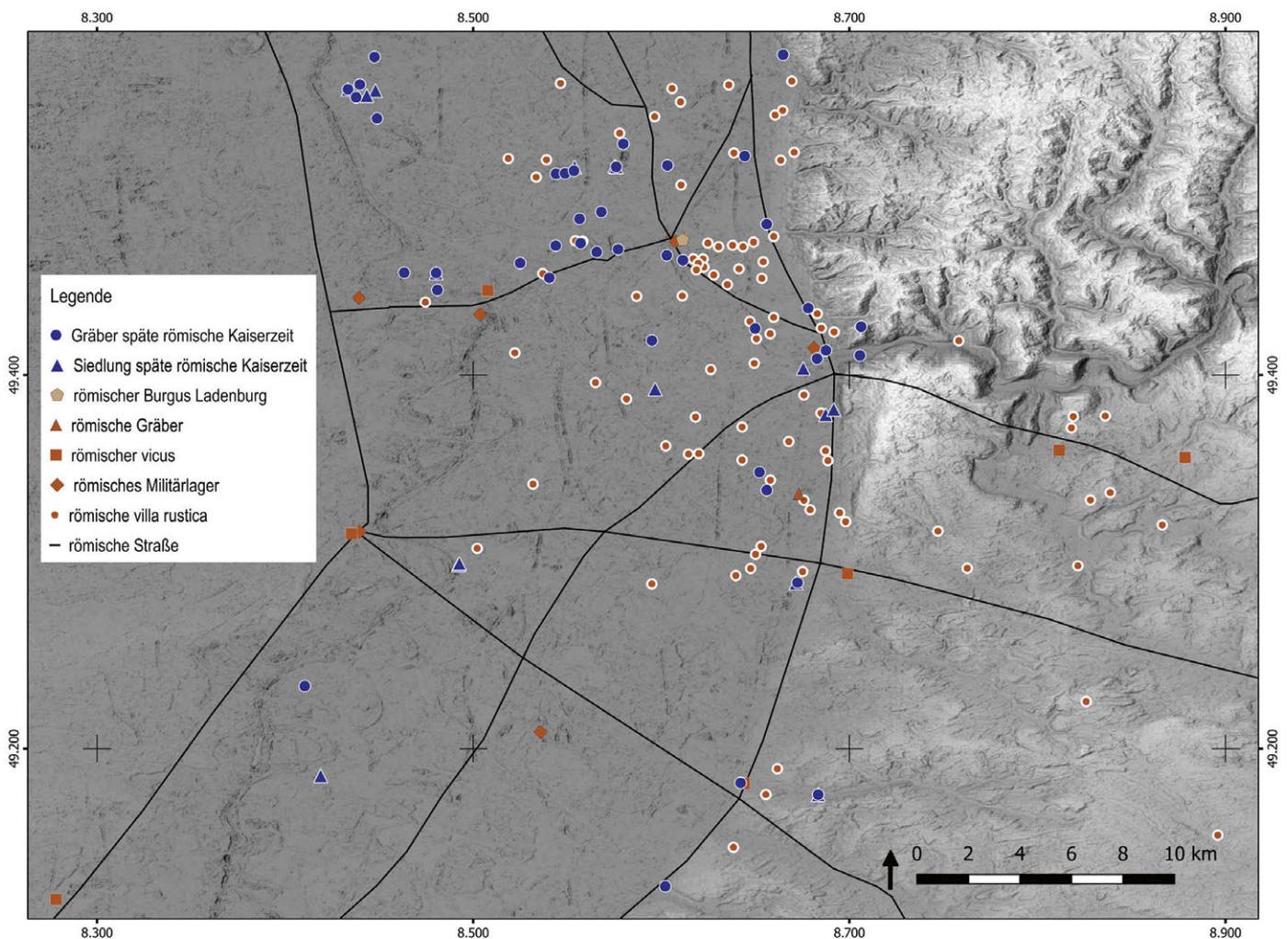
Armin Volkmann

## SPÄTE RÖMISCHE KAISERZEIT

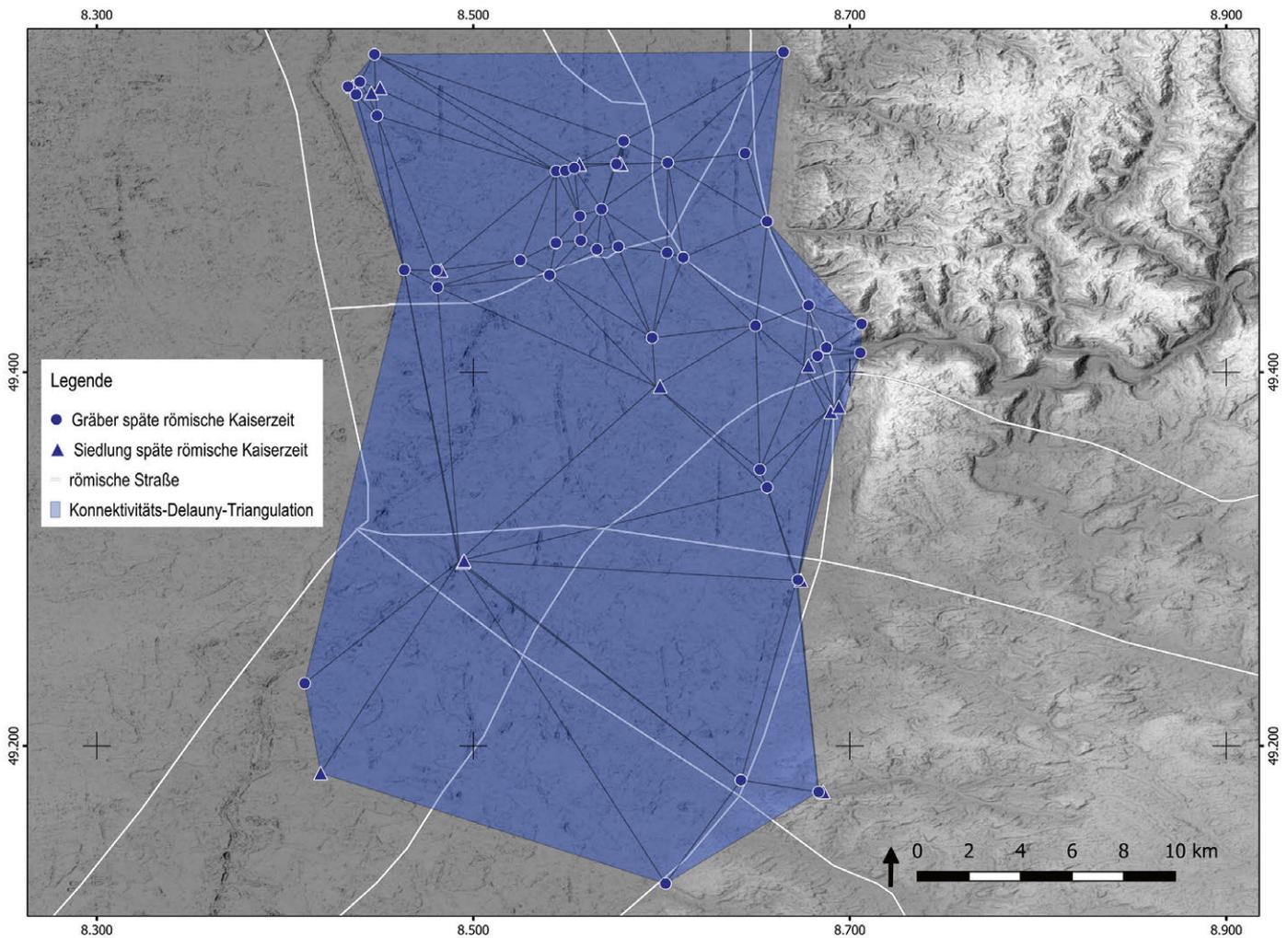
Die umwälzenden Prozesse in der späten römischen Kaiserzeit sind in der Ladenburger Region deutlich anhand der archäologischen Befundlage fassbar. Seit der frühen römischen Kaiserzeit wurde das römische Straßennetz sukzessive ausgebaut, sodass am Ende der Antike die Region eine große Transitbedeutung, sowohl beiderseits

des Rheins von Süd nach Nord, als auch im Hochland südlich des Neckars von West nach Ost, aufwies. Die Siedlungen und Gräber der germanischen Einwanderer liegen nur in Ausnahmefällen direkt an römischen *villae rusticae* oder *vici*. Dies ist der Fall in Wiesloch (Rhein-Neckar-Kreis), wo in einem spätrömischen *vicus* „früh-alamanische“ Grubenhausbefunde dokumentiert werden konnten.<sup>1</sup> In Weinheim (Rhein-Neckar-

<sup>1</sup> Fundstellen der späten römischen Kaiserzeit und spätantike römische Befunde auf dem digitalen Geländemodell DGM200 im Geografischen Informationssystem (GIS).



<sup>1</sup> Gross 2001, 27–48.



2 Befundnetzwerk der Siedlungskammer der späten römischen Kaiserzeit um Ladenburg. Hintergrund: DGM200.

Kreis) konnten in der *villa rustica* des Gewanns ‚Saukopftunnel‘ „Brandspuren [und] Hinweise auf germanische Funde des 3. Jhs.“ erkannt werden<sup>2</sup>, die möglicherweise eine gewaltsame Zerstörung der Villa andeuten. Solcherlei Befunde sind jedoch in der Region an sich eher selten, da die große Mehrzahl der als germanisch zu interpretierenden Befunde nicht in unmittelbarer Nähe zu römischen Befunden liegt. Meist sind sie auch nicht in der näheren Umgebung römischer Befunde gelegen, sondern mehrheitlich weiter entfernt von diesen, wie die Kartierung (Abb. 1) verdeutlicht. Im Rahmen der Ausgrabungen der *vici* von Güglingen (Landkreis Heilbronn) und Wiesloch ist eine Vergesellschaftung von „römischem“ und „germanischem“ Material festgestellt worden.<sup>3</sup> Inwieweit es sich hierbei um Hinweise auf direkte römisch-germanische Kontakte handelt, ist jedoch noch nicht abschließend geklärt. Insgesamt gesehen deutet sich bei der Besiedlung statt eines linearen Transformationsprozesses unter der Weiternutzung der selben Plätze vielmehr

ein Kontinuitätsbruch an, da die germanischen Fundstellen mehrheitlich nicht an das römische Besiedlungskonzept der *villae* und *vici* anknüpfen. Vereinzelt Befundlagen, wie die der *villae* bei Hirschberg-Großsachsen<sup>4</sup> (Rhein-Neckarkreis) und in der Ladenburger Stadtflur Ziegelscheuer<sup>5</sup> stellen Ausnahmen der fortlaufenden Besiedlung dar, die wohl nur übergangsweise und temporär begrenzt an wenigen exceptionellen Plätzen stattfand. Die römische Infrastruktur war jedoch weiterhin in Form der Römerstraßen für die Neankömmlinge von großer Bedeutung, wie die gehäufte Fundstellenlage von germanischen Befunden entlang der Wegeverbindungen klar aufzeigt. Ab dem späten dritten Jahrhundert ist es oft schwierig auf Grund des archäologischen Fundgutes in „römisch“ oder „germanisch“ zu unterscheiden, da eine wechselseitige Angleichung der noch zuvor klar differenzierbaren kulturellen Unterschiede zusehends erfolgte.<sup>6</sup>

In der sogenannten „Delaunay-Triangulation“ in Abbildung 2 wurden im GIS Nachbarschafts-

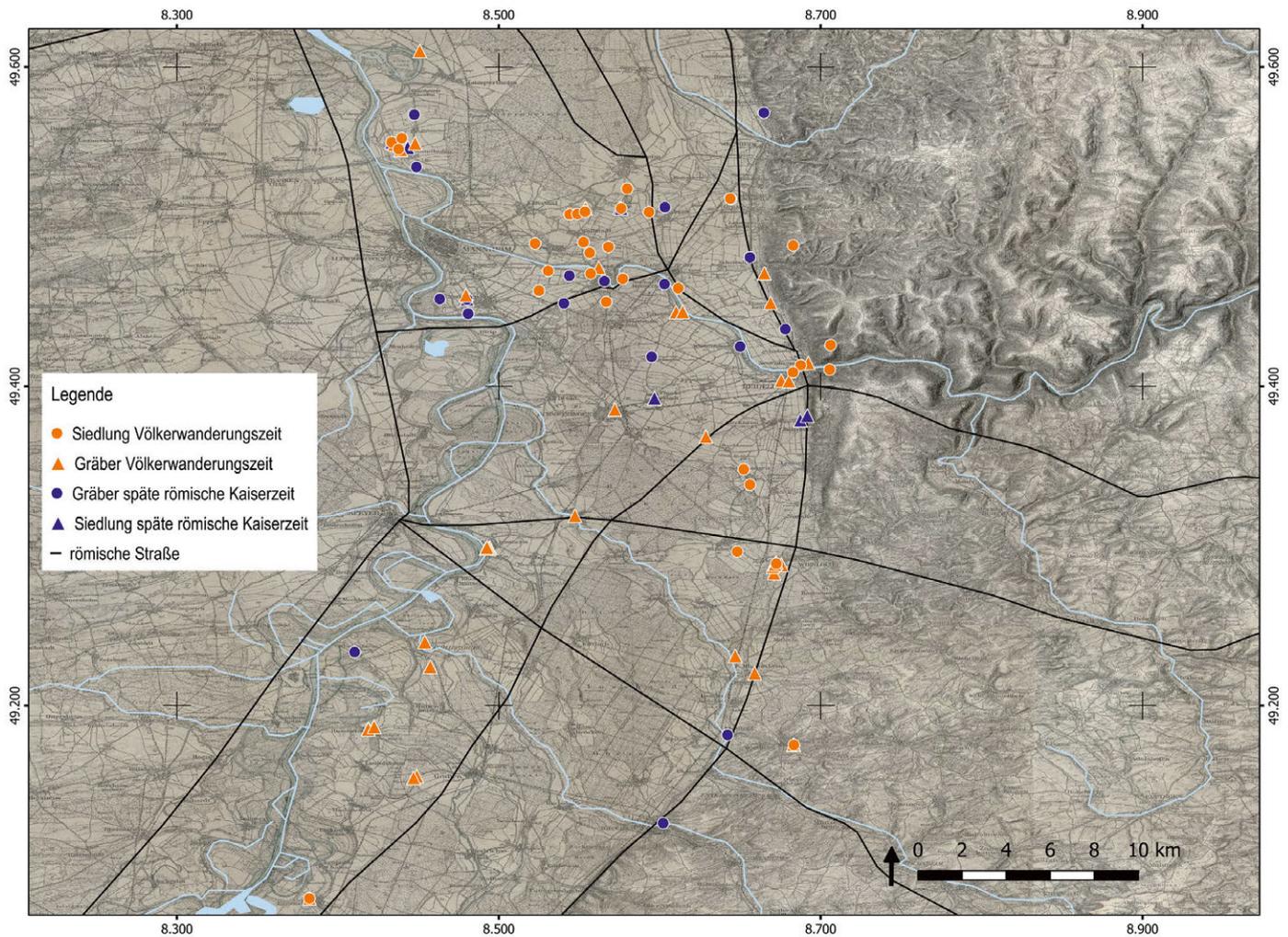
2 Schach-Döriges 1998, 639.

3 Hensen 2001, 11 ff.

4 Hagedorn 1999.

5 Lenz-Bernhard 2003.

6 Vgl. Theune 2004, 381–389.

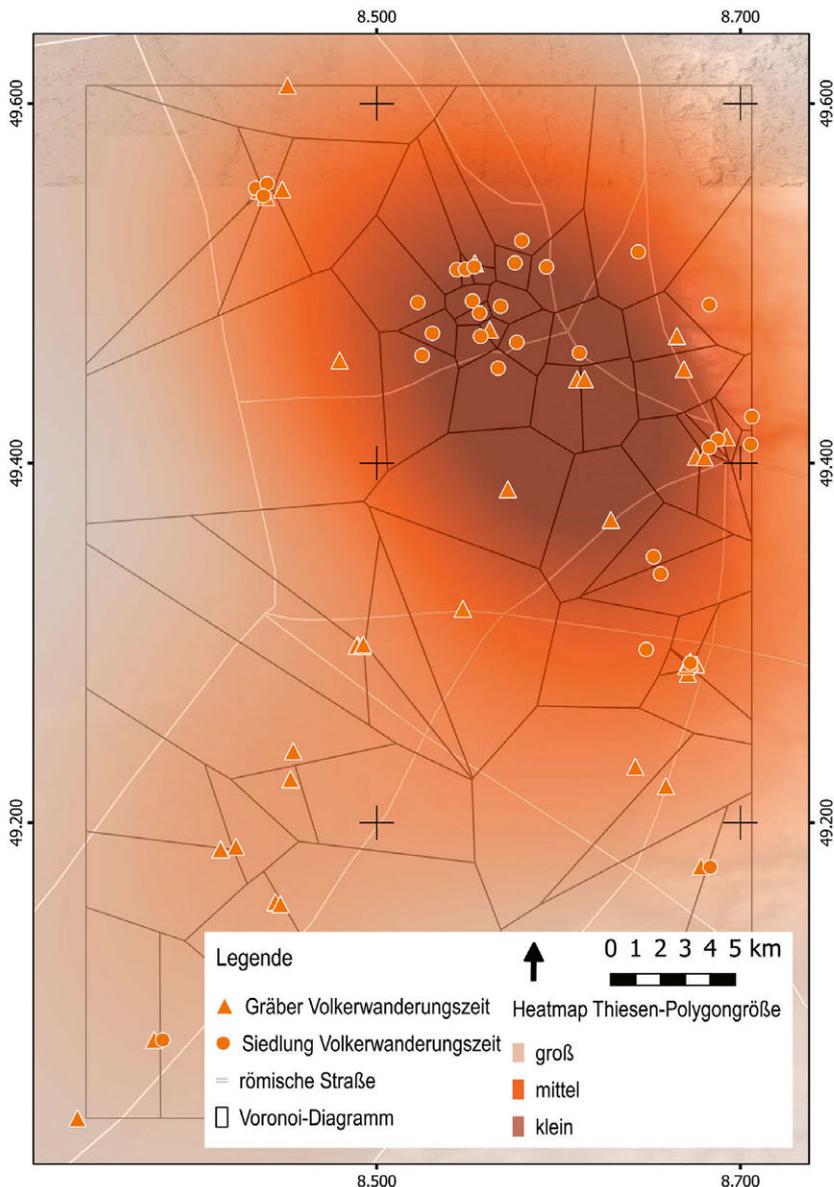


beziehungen – Beziehungen in Form der kürzesten Distanzlinien – kalkuliert. Das dabei entstandene Verbindungsnetzwerk stellt ein hypothetisches Modell dar, da nicht zweifelsfrei geklärt ist, ob die Menschen der jeweiligen Fundorte tatsächlich in Verbindung standen. So kann es sein, dass nicht alle dargestellten Befunde auch gleichzeitig existierten, da möglicherweise einige nur wenige Wochen, Monate oder Jahre als Siedlung oder Gräberfeld genutzt wurden. Des Weiteren kann aufgrund der gemachten Funde in keinem Fall eine echte Interaktion zwischen den Fundstellen, beispielsweise durch Scherben von ein und demselben Keramikgefäß in zwei benachbarten Fundstellen, eindeutig belegt werden, sodass der modellhafte Charakter zu betonen ist. Jedoch zeigen solcherlei Modelle recht gut das epochale Besiedlungsraumkonzept auf, das den methodisch standardisierten Vergleich mit anderen Zeiten und Räumen erlaubt. Ganz klar ist das Modell durch den Forschungsstand der Region beeinflusst, wobei es aber durchaus als erster Schritt zur Annäherung an die prähis-

torische Wirklichkeit zu verstehen ist. So kann im Untersuchungsgebiet keine direkte hierarchische Ordnung der Fundstellen als mögliche Ober-, Mittel-, und Unterzentren identifiziert werden, da die Fundstellenzahl und die Größe der Region für solche quantitative Studien zu klein ist. Die germanischen Siedlungen der Ladenburger Region erscheinen allgemein recht unspezifisch, was auch dem Forschungsstand geschuldet ist, da bisher keine Siedlung komplett oder zumindest großflächig ausgegraben wurde und somit nur wenige Befunde zum inneren Aufbau der Siedlungen in der Region vorliegen. Jedoch haben u. a. die in den letzten Jahren ergrabenen Siedlungen im Mannheimer Stadtgebiet und vor allem die Grabungsergebnisse aus Heddesheim (Rhein-Neckar-Kreis) den Forschungsstand in der Region stark verbessert.<sup>7</sup> Bei den meisten Fundorten lassen die meist wenigen Befunde nur eine allgemeine Interpretation als Siedlung zu. Bei diesen und bei den Begräbnisstätten scheint es sich um kleine Einzelgehöfte und Einzel-Nekropolen zu handeln, wie Vergleiche aus dem Mann-

3 Fundstellenkartierung der späten römischen Kaiserzeit und Völkerwanderungszeit im weiteren Umkreis von Ladenburg mit hervor gehobenen Gewässern. Hintergrund: Historische Topografische Karte (TK100).

<sup>7</sup> Damminger/Gross 2009, 562 Nr. 18; 575; 579.



4 Thiessen-Polygone im Voronoi-Diagramm der völkerwanderungszeitlichen Siedlungskammer um Ladenburg. Thiessen-Polygone dienen der Rekonstruktion von plausiblen Fundstellenumfeldern.

heimer Raum aufzeigen.<sup>8</sup> Aus der Umgebung von Wiesloch (Rhein-Neckar-Kreis) sind drei kleinere Grabstätten der späten Römischen Kaiserzeit bekannt, die räumlich sehr dicht beieinander liegen und beim Sandabbau zufällig entdeckt wurden.<sup>9</sup> Ob es sich bei diesen um ein zusammenhängendes, größeres Gräberfeld der späten römischen Kaiserzeit handelt, lässt sich jedoch heute nicht mehr ermitteln, da die befundführenden Sande heute alle abgebaut sind, sodass keine Nachuntersuchungen mehr möglich sind.

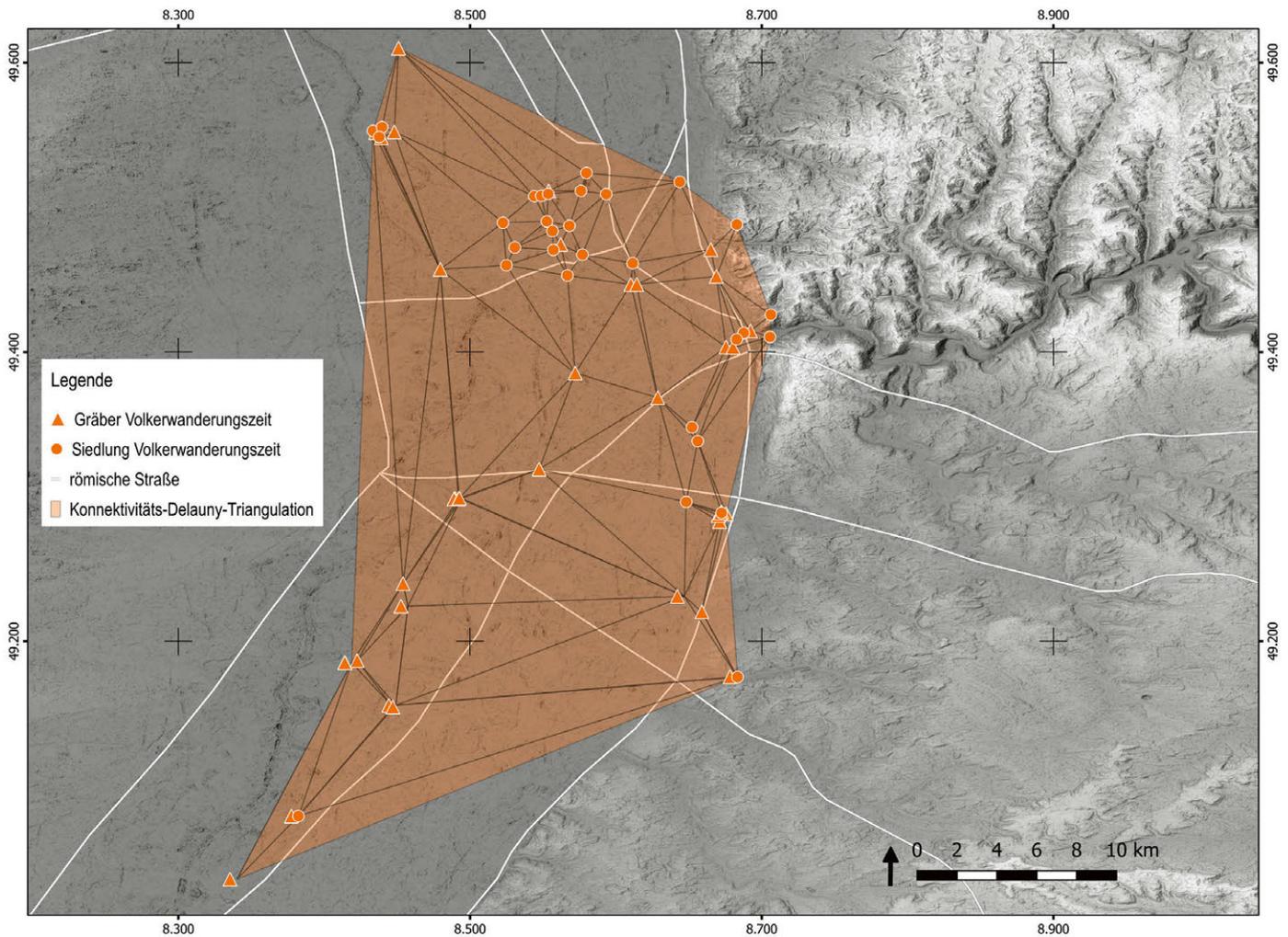
## VÖLKERWANDERUNGSZEIT

Allgemein können Siedlungen der Völkerwanderungszeit und der späten römischen Kaiserzeit oft nur schwierig datiert werden. Es besteht im Rhein-Neckar-Raum, wie in anderen römisch-germanischen Grenzregionen auch, ein Datierungs-

problem mit teils nur wenig signifikanten Fundstücken. Vor allem ist dies der Fall bei der unspezifischen Siedlungskeramik, die aus einfachen und gleichförmigen Keramiktypen ehemaliger Aufbewahrungsgefäße in Form der sogenannten Kumpf-Keramik und unspezifischen Töpfen besteht, die in mehreren Jahrhunderten, vom 3. bis in das 7. Jahrhundert, recht gleichförmig in Gebrauch waren. Besser lassen sich spezifische Schalengefäße, Drehscheibenware oder germanische Fibeln, Gürtelgarnituren und Tierkopfschnallen zeitlich einordnen. Trotz dieser allgemeinen Problematik der exakten Datierung ist im Gebiet um Ladenburg eine hohe Anzahl von völkerwanderungszeitlichen Befunden auszumachen, was maßgeblich den intensiven Forschungen zur Spätantike bis zum Frühmittelalter geschuldet ist (Abb. 3). Auch wenn eine höhere Befundanzahl der Völkerwanderungszeit gegenüber der späten römischen Kaiserzeit in der Region vorliegt, so lässt sich aufgrund der schwierigen Datierung des Fundmaterials nicht eindeutig belegen, ob die Besiedlungsintensität im Verlauf der Völkerwanderungszeit tatsächlich zugenommen hat, da die absolute Nutzungsdauer der Siedlungen oder Gräber nur in seltenen Einzelfällen klar belegbar ist. Als indirekter Nachweis der Besiedlung im der Umgebung von Hockenheim (Rhein-Neckar Kreis) konnten im zugehörigen Gräberfeld in der Gemarkung ‚Zwischen den Wegen‘ einige Gräber entdeckt werden, die u. a. aufgrund der Grabbeigaben von römischen Importgefäßen der spätantiken Terra Nigra (Schalen, Töpfe und eine Flasche) recht exakt in den Zeitraum zwischen 370 und 420 n. Chr. datiert werden, was eine mögliche Nutzung der Nekropole von zirka 50 Jahren andeutet. Sicher nachweisbar ist insgesamt eine erneute, umfassende Veränderung der Siedlungsstruktur anhand der mehrheitlich neuen Fundplätze, wobei es zur umfassenden Aufgabe der spätkaiserzeitlichen Fundplätze kam. Gleichzeitig sind zirka 30 % der völkerwanderungszeitlichen Befunde auch in die späte römische Kaiserzeit zu datieren, was aber wohl keine echte Kontinuität belegt, sondern maßgeblich mit Unsicherheiten in der Datierung zusammen hängt. Keine Siedlung der Völkerwanderungszeit konnte in ihrer gesamten Ausdehnung in der Region erfasst oder zumindest auf einer größeren Fläche ergraben werden, weshalb Aussagen zum inneren Aufbau der einzelnen Gebäude weitgehend fehlen. In Vörstetten bei Freiburg (Lkr. Emmendingen), weit südlich des Untersuchungsgebiets, konnte ein Wohnstallhaus mit angegliederten gestelzten Speicherbauten dokumentiert werden, das als typisches Einzelgehöft Parallelen zu Siedlungsbefunden der Völkerwanderungszeit aus der norddeutschen Region auf-

8 Schach-Döriges 1998.

9 Schach-Döriges 1998, 627–654.



weisen.<sup>10</sup> Im Gegensatz dazu konnten aufgrund der besseren Befunderhaltung und des größeren Fundreichtums in der Rhein-Neckar-Region nur einige Gräberfelder großflächiger untersucht werden, wie beispielsweise in Edingen (Rhein-Neckar-Kreis), das bereits schon im späten 19. Jahrhundert ausgegraben wurde, wobei die meisten Funde heute leider verschollen sind. Die dokumentierten Funde erlauben jedoch anhand der Zeichnungen eine zeitliche Einordnung von der zweiten Hälfte des 5. bis zur Mitte des 6. Jahrhunderts, das schon der folgenden Merowingerzeit zugerechnet wird.<sup>11</sup>

In Abbildung 4 wird die modellhafte Intensität der Besiedlung in der Kartierung als abgestufte Farbwerte von hell über orange bis braun dargestellt, die einer schwachen bis hohen Besiedlungsdichte entsprechen. Sehr deutlich ist im Gebiet um den ehemaligen spätantiken *burgus* von Ladenburg die potentiell höchste völkerwanderungszeitliche Besiedlungsdichte zu erkennen, auch wenn direkt in Ladenburg bisher Nachweise des späten 4. bis 5. Jahrhunderts fehlen. Im nordwestlich gelegenen Gebiet zwischen Ilvesheim (Rhein-Ne-

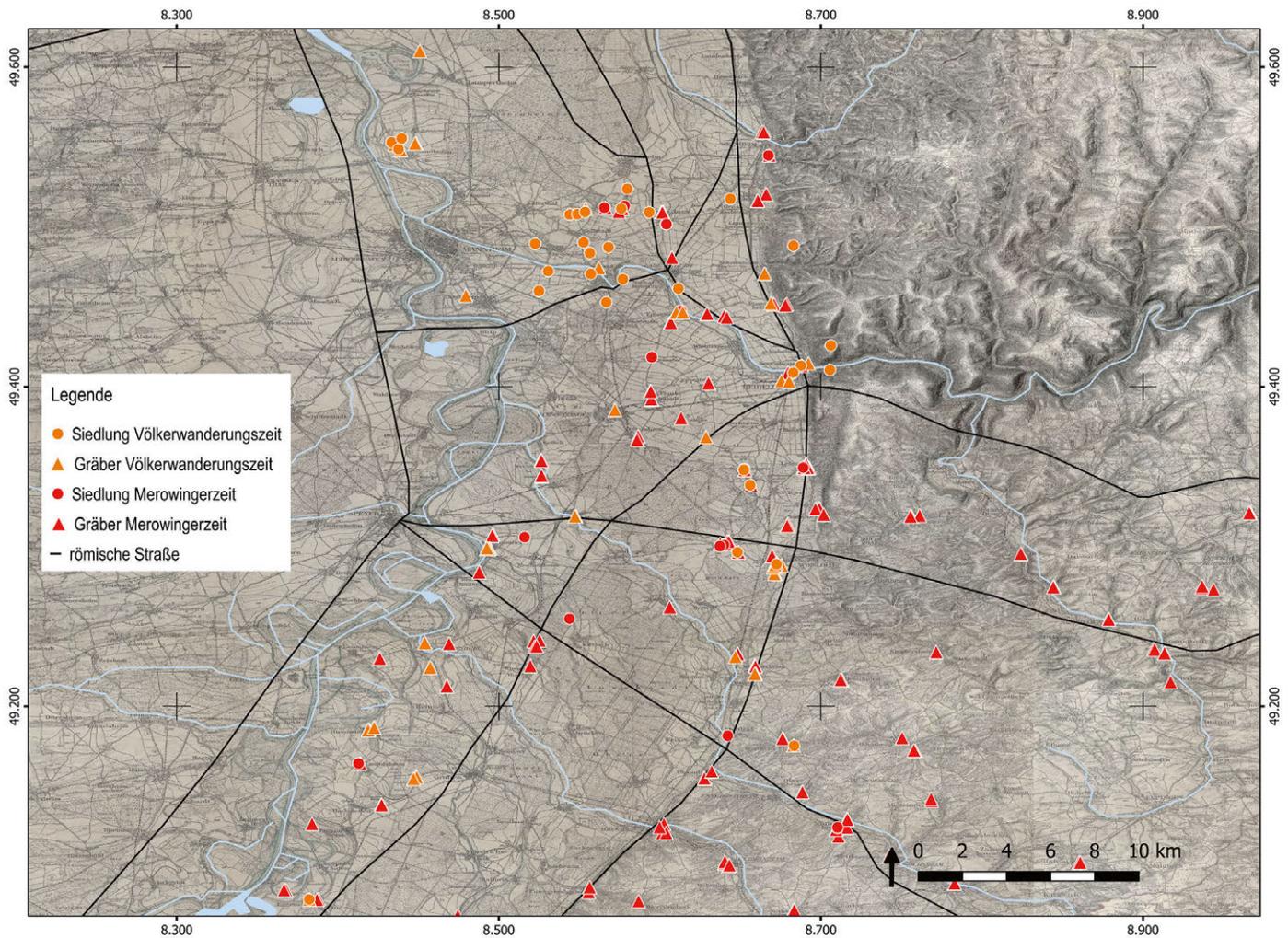
ckar-Kreis) und Wallstadt (Rhein-Neckar-Kreis) liegen die meisten völkerwanderungszeitlichen Befunde der Region, die dieses als besonders attraktiv für die germanische Besiedlung ausweisen.

Zur Rekonstruktion der prähistorischen Siedlungskammern und deren innerer Siedlungsdichte bietet sich die Berechnung sogenannter Thiessen-Polygone an, die in ihrer Gesamtheit das Voronoi-Diagramm verkörpern. Dabei werden vom GIS Wertflächen anhand der Thiessen-Polygone gebildet. Ein Thiessen-Polygon um eine Fundstelle ist definiert als Begrenzungs-polygon der Menge aller Punkte der Umgebungsfläche, die näher zur zugehörigen Fundstelle liegen als zu irgendeiner anderen Fundstelle. Bei der Polygonerzeugung werden vom GIS infolge der Dreiecksvermaschung Verbindungen zwischen den Punkten mit dem Ziel generiert, möglichst gleichmäßig geformte Dreiecke zu erhalten, aus denen sich die Polygone zusammensetzen. Das geschieht durch das Rechenverfahren der so genannten Delaunay-Triangulation – dem Kriterium der Nächsten-Nachbar-Beziehungen. Die Punktverbindungen, d. h. die Dreiecksseiten in

5 Befundnetzwerk der Siedlungskammer der Völkerwanderungszeit um Ladenburg. Die GIS-Methode der Delaunay-Triangulation dient der Berechnung von wahrscheinlichen Befundverbindungen. Hintergrund: DGM200.

<sup>10</sup> Bückler/Klug-Treppel 2007, 177; Abb. 156.

<sup>11</sup> Gross 2003, 986.



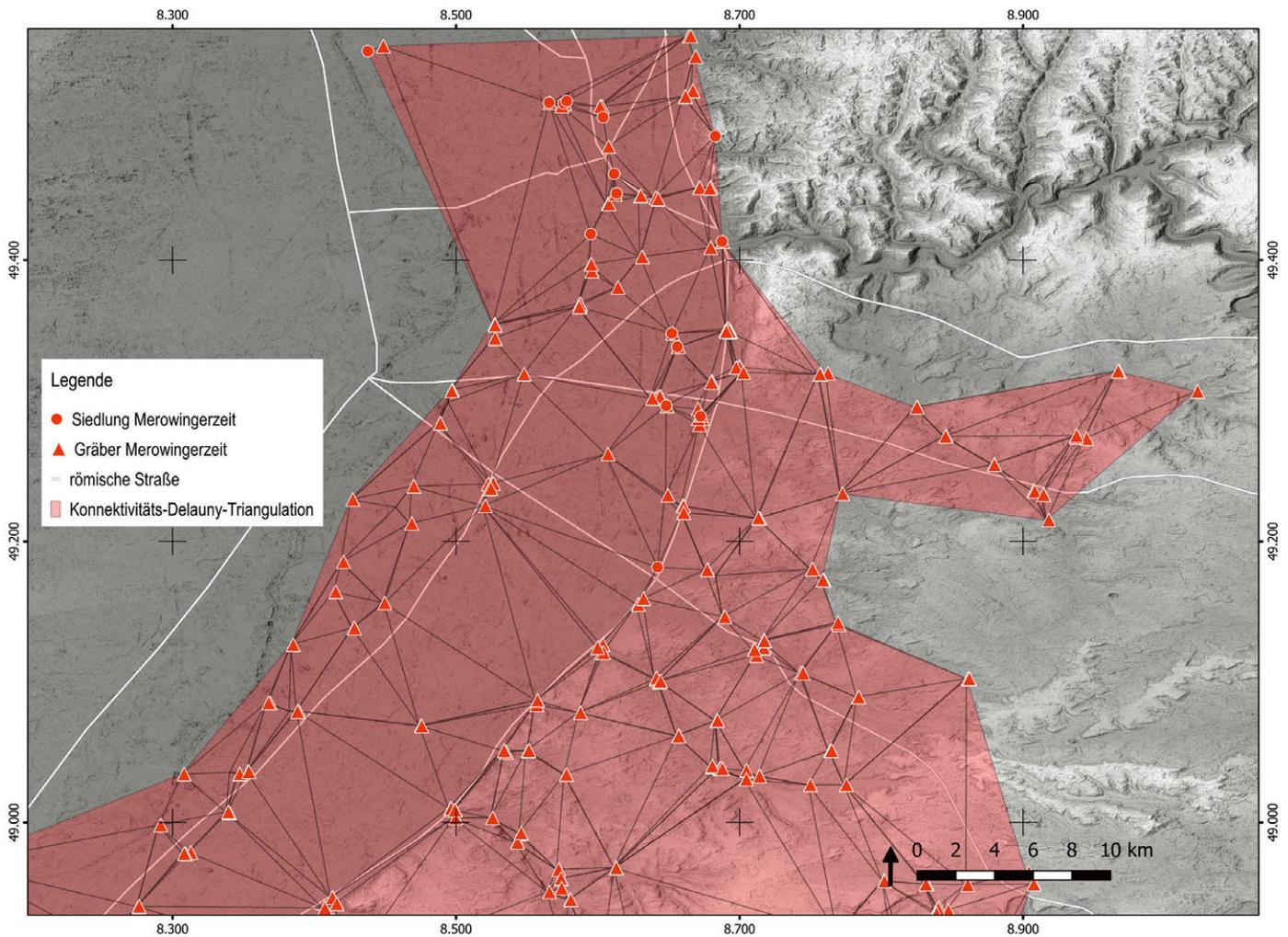
6 Fundstellenkartierung der Völkerwanderungszeit und Merowingerzeit in der weiteren Umgebung von Ladenburg mit hervorgehobenen Gewässern. Hintergrund: Historische Topografische Karte (TK100).

diesem Zwischenrechen schritt, stellen die Ausgangssituation zur Bildung der Thiessen-Polygone im gezeigten Ergebnis dar. Im nächsten Zwischenschritt wird im GIS eine Distanzkal kulation zwischen Fundstellenpunkten und den jeweiligen Thiessen-Polygonenden durchgeführt, wobei ein gemittelter Abstandswert errechnet wird, der so wiederum ein auswertbares Attribut des Polygon-Fundstellenpunktes erzeugt. Aus diesen Polygon-Fundstellenpunkt-Attributen können thematische Flächenwertkarten der Besiedlungsdichte als „Heatmap“ kalkuliert werden (s. Abb. 4). Auf diese Weise können Fragen zur Fundstellenlage und deren räumliche Verteilung sowie Tendenzen der Besiedlungsdynamik in verschiedenen Zeitstufen überregional vergleichend untersucht werden.

Die in Abbildung 5 gezeigte Delaunay-Triangulation ist ein in der Geoinformatik gebräuchliches Verfahren, um aus einer Punktmenge ein Dreiecksnetz zu erstellen. Dabei entsteht ein miteinander vernetztes bzw. vermaschtes Dreiecksnetz, das die Lage der Ausgangspunkte zueinan-

der als Flächen wiedergibt. Diese Flächen werden durch die Vergabe einer Farbsignatur im GIS visualisiert (hellorange Fläche in Abb. 5). Bei der Delaunay-Triangulation erfüllen alle Dreiecke des Dreiecksnetzes die sogenannte Umkreisbedingung, wobei der Umkreis eines Dreieckspunktes des Netzes keine weiteren Punkte der vorgegebenen Punktmenge enthält. Die Analyse der Nächsten-Nachbar-Beziehungen im GIS dient innerhalb der Delaunay-Triangulation der Berechnung von Ähnlichkeitswerten, die besonders den Abstand in der räumlichen Lage der Ausgangspunkte zueinander hervorheben. Jeder Punkt entspricht dabei einem „Zentrum“ um das eine Region mit vielen oder weniger vielen Punkten liegt.<sup>12</sup> Kurze Abstände entsprechen dabei einer hohen und lange Abstände einer geringen Besiedelungsintensität. Auf diese Weise kann die Anzahl der benachbarten Zentren mit entsprechenden Zahlenwerten in der Kartierung des GIS farblich gestaffelt visualisiert werden, wie in der Heatmap in Abbildung 4 beispielhaft gezeigt wird. Auch ohne die zusätzliche, mehrfarbliche

12 Vgl. Volkmann 2016, 92–93.



Hinterlegung können in Abbildung 5 zentrale Besiedlungskonglomerationen nordwestlich von Ladenburg und an der Neckarmündung aus dem Odenwald (westlich von Heidelberg) sowie entlang der Gebirgsschwelle zur beginnenden Rheinniederterrasse identifiziert werden – oft an Stellen, wo sich interessanterweise die alten Römerstraßen kreuzen. Dies ist ein weiteres Indiz dafür, dass die römischen Straßen fortlaufend genutzt wurden und deren Kreuzungspunkte bedeutungsvolle Lokalitäten für die Besiedlung mit Handel und Kommunikation darstellten.

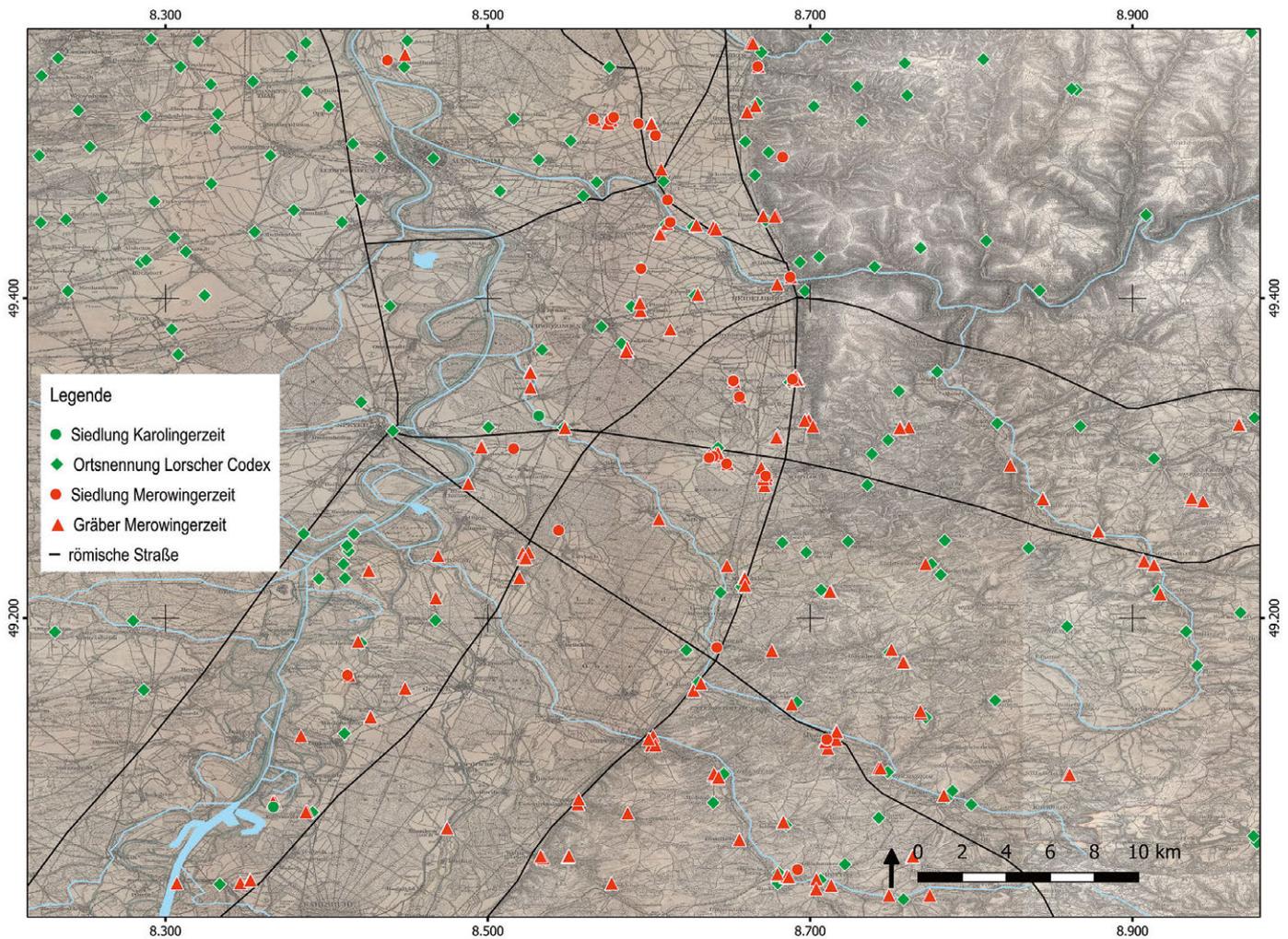
## MEROWINGERZEIT

Auch in der Merowingerzeit kommt es zu einem Kontinuitätsbruch, der recht eindeutig mit der weitgehenden Neuanlage von Reihengraberfeldern zu verbinden ist. Einige wenige Gräberfelder werden jedoch auch fortlaufend seit der Völkerwanderungszeit weitergenutzt. Dies ist aber nur in zirka einem Viertel der Befunde erkennbar, wobei auch hier teilweise Schwierigkeiten in der genauen Datierung vorliegen. Im Verhältnis zur

Völkerwanderungszeit sind aus der Merowingerzeit weit weniger Siedlungsbefunde bekannt. Die Hauptquellengattung der Merowingerzeit sind Grabbefunde, die zum einen durch ihre meist zahlreichen Beigaben eindeutiger als Gräber erkannt werden und die zum anderen durch die vergleichsweise bessere Datierbarkeit der Funde zweifelsfreier als merowingerzeitlich klassifiziert werden können. Die Befunde des späten 5. bis 7. Jahrhunderts orientieren sich zum einen weiterhin entlang der Römerstraßen, die offenbar noch lange nach dem Ende des Römischen Reichs instandgehalten wurden und eine der Hauptinfrastrukturachsen waren. Darüber hinaus sind ab der Merowingerzeit die schiffbaren Flüsse und kleineren Nebenflüsse wieder verstärkt als Transportwege genutzt worden, wie die teils perlschnurartige Aufreihung der Befunde entlang der Fließgewässer besonders im Osten des Untersuchungsgebiets in Abbildung 6 deutlich aufzeigt. Merowingerzeitliche Hafenbefunde sind am Rhein oder vergleichend beispielsweise auch am mittleren Main in Karlstadt in Unterfranken archäologisch dokumentiert.<sup>13</sup>

7 Befundnetzwerk der Siedlungskammer der Merowingerzeit östlich des mittleren Rheins. Die Region des westlichen mittleren Rheins (links in der Karte) ist nicht kartiert, da die Daten nicht digitalisiert vorlagen. Es ist aber auch dort von einer ähnlich dichten Befundlage auszugehen. Hintergrund: DGM200.

<sup>13</sup> Ettl 2011, 201–226.

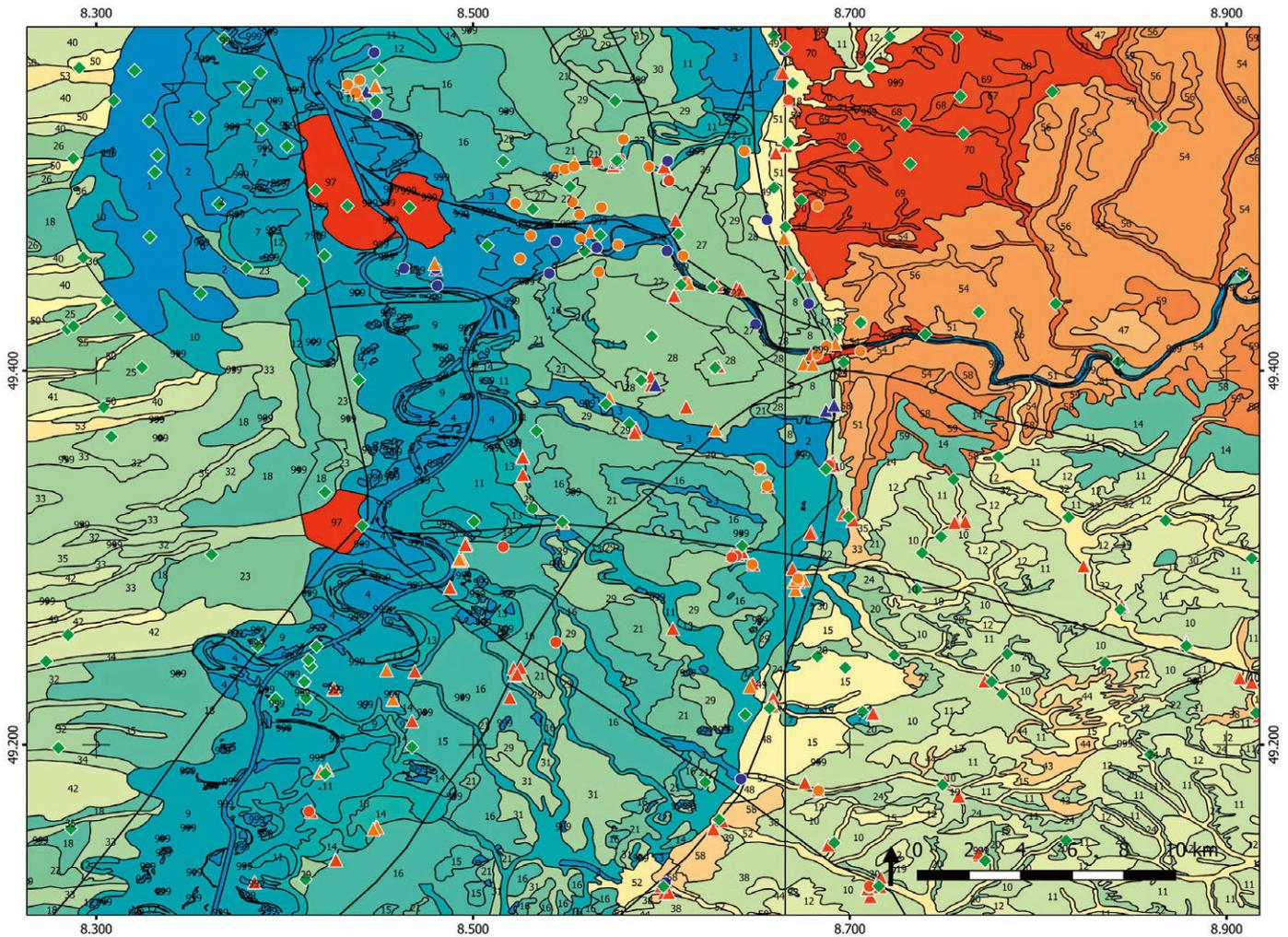


8 Fundstellenkartierung der Merowingerzeit und Karolingerzeit sowie karolingerzeitlich erst erwähnte Ortsnamen in der weiteren Umgebung von Ladenburg mit hervorgehobenen Gewässern. Hintergrund: Historische Topografische Karte (TK100).

In der Merowingerzeit lösen sich die zuvor identifizierten Besiedlungskonglomerationen weitgehend auf, und es kommt zu einer flächigen Aufsiedlung der gesamten Region am mittleren Rhein. In der Karte der Delaunay-Triangulation in Abbildung 7 ist die Besiedlung im Befundnetzwerk im Westen, am Rand der Rheinniederterrasse im Westen, hin zu den steil aufsteigenden Hängen des Odenwalds, in einer zusätzlich geschützten Lage, in der auch eine Passage bei gelegentlich auftretenden starken Hochwassern in der oberen Rheinniederterrasse und auf den kreuzenden Schwemmkegeloberflächen noch möglich war. In diesem Bereich liegen jedoch nicht die allerbesten Böden, sodass die fruchtbaren Auenböden trotz Hochwassergefahr immer wieder als Wirtschaftsland für Ackerbau und Viehzucht sowie als Siedlungsstandort aufgesucht wurden. Beide südlichen Besiedlungszonen sind im Untersuchungsgebiet durch einen nahezu unbesiedelten Saum voneinander getrennt, der auch zuvor in der Völkerwanderungszeit nicht als Sied-

lungsland genutzt wurde, da durch einen möglichen Wasserrückstau aus den vom Odenwald her einmündenden Fließen in dieser Zone die potentielle Hochwassergefahr am höchsten ist. Im nördlichen Untersuchungsgebiet ist dieses Muster auf den ersten Blick nicht zu erkennen. Hier orientiert sich die Besiedlung der Merowingerzeit jedoch auch an den Römerstraßen und am Unterlauf des Neckars. Die hochwasserfreien Zonen sind jedoch durch die Neckareinmündung weiter nach Osten verschoben, sodass sich auch hier im Norden um Ladenburg ein zweigeteiltes Besiedlungsmuster wie im Süden des Untersuchungsgebiets erkennen lässt.

In der beginnenden Karolingerzeit des 8. Jahrhunderts setzen die umfassenden, landesherrschaftlich gelenkten Neustrukturierungen des frühmittelalterlichen Landesausbaus tiefgreifend ein, die teilweise schon zuvor in der späten Merowingerzeit eingeleitet wurden. Es kommt zu einer systematischen und flächigen Aufsiedlung der gesamten Rhein-Neckar-Region im Zuge derer die meisten noch heute existierenden Dörfer und Städte entstanden, wie die schriftlichen Erst-erwähnungen aus dem Lorscher Codex, der wichtigsten ursprünglich karolingischen schriftlichen Quelle aus dem Besitz des ehemaligen



Koster Lorsch<sup>14</sup>, belegen. Das Ende des Grabbeigabenbrauchtums zum Ende der Merowingerzeit bedingt, dass viele karolingerzeitliche Grabbefunde nicht als solche erkannt werden. Und auch die Siedlungen können oft nicht erkannt und untersucht werden, da sie häufig in den heutigen, intensiv bebauten Siedlungskernen liegen. So sind im Untersuchungsgebiet gerade einmal drei Fundstellen der Karolingerzeit bekannt und archäologisch untersucht: Dies sind in Abbildung 8 die Wüstungsbefunde aus den Gemarkungen von Hockenheim und Eggenstein (Leopoldshafen, Lkr. Karlsruhe) sowie der karolingische Friedhof in Ladenburg, der im Süden der ehemals römischen Stadt angelegt wurde.

## BODEN UND SIEDLUNGSPLATZWAHLEN

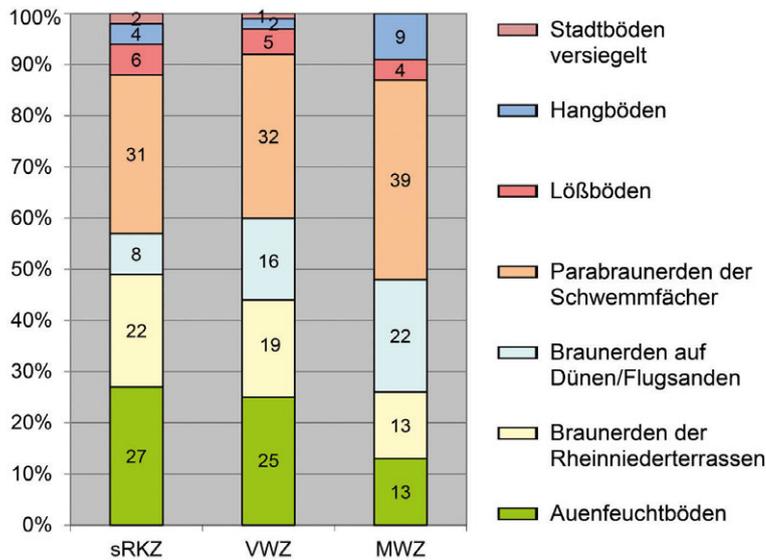
Neben der Infrastruktur des Verkehrsnetzes der Wege und Gewässerrouten waren für die Wahl eines geeigneten Standortes einer Siedlung maßgeblich geökologische Naturraumvoraussetzungen mitverantwortlich, wie zahlreiche geo-

archäologische Untersuchungen in Vergleichsregionen zeigen.<sup>15</sup> Unter diesen geökologischen Standortbedingungen sind die Bodentypen von besonderer Bedeutung, da der Boden im Zusammenspiel mit dem Klima die Grundvoraussetzung für agrarisch orientierte Gesellschaften, wie die der späten römischen Kaiserzeit bis zum Frühmittelalter im Ladenburger Umland darstellte. Zudem sind die Bodentypen im zeitlichen Verlauf großteils recht stabile geökologische Einheiten, die entsprechend ihrer heutigen Ausprägung in grundlegender Form auch im Zeitraum des 3.–8. Jahrhunderts existierten. Die Bodenbildung (Pedogenese) ist ein dynamischer, fortlaufender Prozess. Jedoch geben die heute vorhandenen Bodentypen durch ihr weitgehend stabiles Korngefüge auch wertvolle Hinweise auf prähistorische Landnutzungen sowie im Zusammenspiel mit den archäologischen Befunden interessante Indizien zu Paläoklimasignalen, da spezifische Bodentypen unter epochalen Paläoklimaflukturen besser oder schlechter landwirtschaftlich genutzt werden konnten. Für diese Untersuchungen eignet sich auf der Ebene der Siedlungskam-

9 Kartierung der Fundstellen der späten römischen Kaiserzeit, der Völkerwanderungszeit und der Merowingerzeit in der Rhein-Neckar-Region auf der Bodenübersichtskartierung (BÜK200).

<sup>14</sup> Glöckner 1966.

<sup>15</sup> Z. B. Volkmann 2013.



<sup>10</sup> Diagramm der „Bodengesellschaften“ aus der BÜK200 (s. Abb. 9) in Form von vereinfachten Bodentypenklassen im Kontext archäologischer Fundstellenlagen von der späten römischen Kaiserzeit über die Völkerwanderungszeit bis zur Merowingerzeit in der Ladenburger Region.

meranalyse besonders die systematische Auswertung der Bodenübersichtskartierung (BÜK200), die in den sogenannten „Bodengesellschaften“ Kartierungseinheiten zusammenfasst, die aus benachbart vorliegenden Bodentypen bestehen. Im Kontext der Kartierung der BÜK200 mit den archäologischen Fundstellen im GIS fassen Bodengesellschaften die verschiedenen Bodentypen im Umfeld einer Fundstelle zusammen, wobei komplexe Informationen zur Auswertung in der Datenbank des GIS gesammelt werden (Abb. 9).

Die Informationen aus der Umfeldanalyse der archäologischen Fundstellen im GIS dienen dazu, Zusammenhänge von Standortwahl und geökologischem Bodenpotential aufzuzeigen. Dazu müssen die komplexen Informationen aus der BÜK200, die knapp 100 verschiedene Bodengesellschaften ausweist (s. Abb. 9), in für archäologische Kulturen relevante Oberklassen zusammengefasst werden, die die potentielle Nutzung des Menschen klarer aufzeigen. Sehr schön zeigt sich in Abbildung 10, dass die Nutzung von

Auenfeuchtböden von der späten römischen Kaiserzeit bis zur Merowingerzeit kontinuierlich abnimmt. Dieser Befund deckt sich interessanterweise sehr gut mit den Ergebnissen zum Paläoklima im Rheintal anhand dendrochronologischer Baumwuchsmerkmale, die Jahrgenau datierbar sind.<sup>16</sup> Demnach kann in der „Standardkurve Westdeutschland“ eine Paläoklima-Depression nachgewiesen werden, die sich durch besonders trockene Klimaverhältnisse in der späten römischen Kaiserzeit und beginnenden Völkerwanderungszeit auszeichnet. Einhergehend damit waren die Feuchtbodenbereiche am mittleren Rhein besonders geeignet für Siedler, da dort nur unter trockenen Klimaverhältnissen die relativ hohen Grundwasserspiegel gute Erträge für Ackerbau und Viehzucht ermöglichten. Zum Ende der Völkerwanderungszeit wechselte das Paläoklima in nur wenigen Dekaden hin zu feuchten Bedingungen, sodass nun und insbesondere in der Merowingerzeit die Feuchtböden agronomisch ungeeignete Standorte wurden. Statt diesen waren nun die trockeneren Böden, wie die Braunerden auf Dünen und Flugsanden, auch in der Ladenburger Region die interessanteren Standorte (s. Abb. 10). Solche Binnendünen entstehen im Rheintal durch äolische Erosion, wobei der Wind unter trockenen Klimaverhältnissen besonders stark ungeschützte, da zeitweise nur wenig bewachsene Äcker recht schnell abtragen kann. Dies kann durchaus als Indiz einer erhöhten Erosion mit einhergehender großflächiger Zerstörung von Äckern in der späten römischen Kaiserzeit verstanden werden. Derartige Überlegungen sind mittlerweile parallel in mehreren Regionen herausgestellt worden<sup>17</sup>, sodass die wirtschaftlichen Probleme im Zuge der römischen Reichskrise am Ende der Antike zusätzlich noch durch die negativen klimatischen Bedingungen und damit einhergehende Wirtschaftsflächenerosion potenziert wurden, die in ihrer Summe drastische Auswirkungen auf die römische Ökonomie hatten und deren Niedergang beschleunigten.

<sup>16</sup> Schmidt u. a. 2005, Abb. 6.

<sup>17</sup> Bspw. für das Rheinland Schmidt u. a. 2005 und für die Lausitz Volkmann 2014.

## LITERATUR

### BÜCKER/KLUG-TREPPE 2007

Ch. Bücker/J. Klug-Treppe, Jungsteinzeit und frühe Alamannen: Eine Ausgrabung mit Laien in Vörstetten, Kreis Emmendingen. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 2007, 176–179.

### ETTEL 2011

P. Ettel, Fossa Carolina, Burgen, Königshöfe und der überregionale Handelsplatz Karlburg. Der Main als Kommunikations- und Handelsweg im Frühmittelalter. In: Marschenrat zur Förderung der Forschung im Küstengebiet der Nordsee. Marschenratskolloquium 2009, Bremerhaven. Siedlungs- u. Küstenforsch. südl. Nordseegebiet 34 (Rahden/Westf. 2011) 201–226.

### DAMMINGER/GROSS 2009

F. Damminger/U. Gross, Zur Ausgrabung und Erforschung einer Wüstung in Mannheim-Vogelstang. Ein Beitrag zur früh- bis hochmittelalterlichen Siedlungsgeschichte am unteren Neckar. In: J. Biel (Hrsg.), Landesarchäologie. Festschr. D. Planck. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 100 (Esslingen a. N. 2009) 557–601.

### GLÖCKNER 1966

K. Glöckner (Hrsg.), Codex Laureshamensis. Arbeiten Hist. Komm. Volksstaat Hessen (Darmstadt 1966).

### GROSS 2001

U. Gross, Zeugnisse aus schriftloser Zeit – Funde der Völkerwanderungszeit und des frühen Mittelalters in Wiesloch. In: Wiesloch. Beiträge zur Geschichte 2 (Ubstadt-Weiher 2001) 27–48 u. 113–114.

### GROSS 2003

U. Gross, Alt – aber nahezu unbekannt: Funde des frühen Mittelalters aus Edingen, Rhein-Neckar-Kreis. Fundber. Baden-Württemberg 27, 2003, 983–989.

### HAGEDORN 1999

A. Hagedorn, Die Villa Rustica von Großsachsen, Gem. Hirschberg, Rhein-Neckar-Kreis. Ein römischer Gutshof im Spiegel seiner Gebäude. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 45 (Stuttgart 1999).

### HENSEN 2001

A. Hensen, Der Wieslocher Vicus – Eine römische Landstadt am Leimbach. In: Wiesloch. Beiträge zur Geschichte 2 (Ubstadt-Weiher 2001) 11–26.

### LENZ-BERNHARD 2003

G. Lenz-Bernhard, Lopodunum III: Die neckarswebische Siedlung und Villa rustica im Gewann „Ziegelscheuer“: Eine Untersuchung zur Besiedlungsgeschichte der Oberrheingermanen. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 77 (Stuttgart 2003).

### SCHACH-DÖRGES 1998

H. Schach-Dörges, Zu süddeutschen Grabfunden frühalamannischer Zeit: Versuch einer Bestandsaufnahme. Fundber. Baden-Württemberg 22, 1998, 627–654.

### SCHMIDT U. A. 2005

B. Schmidt/W. Gruhle/A. Zimmermann/Th. Fischer, Mögliche Schwankungen von Getreideerträgen – Befunde zur Rheinischen Linienbandkeramik und Römischen Kaiserzeit. Arch. Korrb. 35/3, 2005, 301–316.

### THEUNE 2004

C. Theune, Germanen und Romanen in der Alamannia. Strukturveränderungen aufgrund der archäologischen Quellen vom 3. bis zum 7. Jahrhundert. RGA<sup>2</sup> Ergbd. 45 (Berlin, New York 2004).

### VOLKMANN 2013

A. Volkmann, Siedlung – Klima – Migrationen: Geoarchäologische Forschungen zur Oderregion zwischen 700 vor und 1000 nach Chr. mit Schwerpunkt auf der Völkerwanderungszeit. Stud. Arch. Europas 18 (Frankfurt 2013).

### VOLKMANN 2014

A. Volkmann, Mensch und Umwelt der Lausitz in den ersten fünf Jahrhunderten n. Chr. In: F. Koch-Heinrichs (Hrsg.), Vandalen, Burgunden & Co. Germanen in der Lausitz. Begleitbd. Sonderausstellung (Kamenz 2014) 126–143.

### VOLKMANN 2016

A. Volkmann, An Archaeological Information System (AIS) for Digital Cultural Heritage Management and Research: Identify Settlement Dynamics of the Late Roman Iron Age until the Early Middle Ages in the River Oder Region. In: F. Biermann/Th. Kersting/A. Klammt (Hrsg.), Die frühen Slawen – Von der Expansion zu *gentes* und *nationes*. Beiträge der Sektion zur slawischen Frühgeschichte des 8. Deutschen Archäologiekongresses in Berlin, 06.–10. Oktober 2014. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mitteleuropas (Langenweißbach 2016) 91–107.

## ABBILDUNGSNACHWEIS

Abb. 1, 2, 5, 7: GIS A. Volkmann; Hintergrundkarte Digitales Geländemodell DGM200, Bundesamt für Kartografie und Geodäsie 2016. – Abb. 3, 6, 8: GIS A. Volkmann; Hintergrundkarte Historische Topografische Karte TK100, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2015; Reichsamt für Landesaufnahme 1893. – Abb. 4: GIS A. Volkmann. – Abb. 9: GIS A. Volkmann. Hintergrundkarte Bodenübersichtskartierung BÜK200, Kartenblätter Mannheim CC7110 und Stuttgart-Nord CC7118, Bundesamt für Geologie und Rohstoffe 2016. – Abb. 10: A. Volkmann.

## AUTOR

Dr. Armin Volkmann  
Steuerung Wirtschaftsinformatik  
Referent für Digitalisierung, Präsidialbüro  
Goethe-Universität Frankfurt  
Campus Westend  
PA-Gebäude, Raum 4.P15  
Theodor-W.-Adorno-Platz 1  
60323 Frankfurt am Main  
volkmann@ltg.uni-frankfurt.de

## ABSTRACT

A GIS study of the early medieval Lobdengau shows distinct disruptions in settlement continuity from the late roman to the migration period also the Merovingian times. With the beginning of the early Middle Ages previously existing settlement centres at the crossings of the Roman roads, which themselves still were used – dissolved, while the importance of watercourses as ways of transport rose. During the Merovingian period settlement activity increased, while the local use of dunes must be understood within a context of an unstable climate.