

Einfache GIS-Analysen zur hallstattzeitlichen Besiedlung im Mairdreieck (Unterfranken, Bayern)

Axel Posluschny

Einleitung

Bei der Analyse vorgeschichtlicher Siedlungsvorgänge und Siedlungspräferenzen sowie deren Gründe findet in letzter Zeit auch das Werkzeug eines Geographischen Informationssystems (GIS)¹ immer mehr Verwendung in der Archäologie. Dieses ursprünglich aus der geographischen Forschung stammende Instrumentarium dient der Verknüpfung sachbezogener Daten mit graphischen Informationen (Abb. 1). Mit seiner Hilfe gelingt es, Daten und Sachverhalte zu verwalten, zu organisieren und auszuwerten sowie die gewonnenen Ergebnisse im Idealfall auch anschaulich zu visualisieren: „Graphische Informationssysteme sind Computersysteme, die Datenbanken mit graphisch-interaktiven Komponenten integrieren zum Zweck der Erfassung, Visualisierung, Bearbeitung und Analyse der Daten“².

Dazu werden auf einer Grundkarte oder einem Plan zunächst Datenbankinformationen mit Objekten (Fundstellen oder Befunde) über deren Koordinaten oder eindeutige Objektidentifizierung verknüpft und können dann nach verschiedenen Kriterien kartiert und analysiert werden. Durch die graphische Umsetzung können komplizierte Sachverhalte der Daten unkompliziert dargestellt und somit nicht nur der eigene Erkenntnisweg vereinfacht werden, die statistischen Fähigkeiten der meisten GIS-Programme unterstützen auch die Modellbildung zu komplexen Sachverhalten. Dabei muss betont werden, dass die vorgestellten GIS-Anwendungen nicht als „Methode“, sondern als Werkzeug verstanden werden sollen; viele der gezeigten Möglichkeiten sind auch ohne GIS durchführbar, jedoch erlaubt gerade die Verbindung (geo)graphischer und anderer Daten eine vereinfachte oder erweiterte, vor allem aber eine anschauliche Auswertung und Darstellung zu den gewählten Fragestellungen³.

¹ Vgl. SAUER/BEHR 1997.

² Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD (Hrsg.), Leistungen und Ergebnisse. Jahresbericht 1997 (Darmstadt o. Jahr) 72.

³ Verwendet wurde das Programm MapInfo®, bei einigen speziellen Anwendungen (statistische und 3D-Analysen) ergänzt durch die Programmiererweiterung Vertical Mapper®.

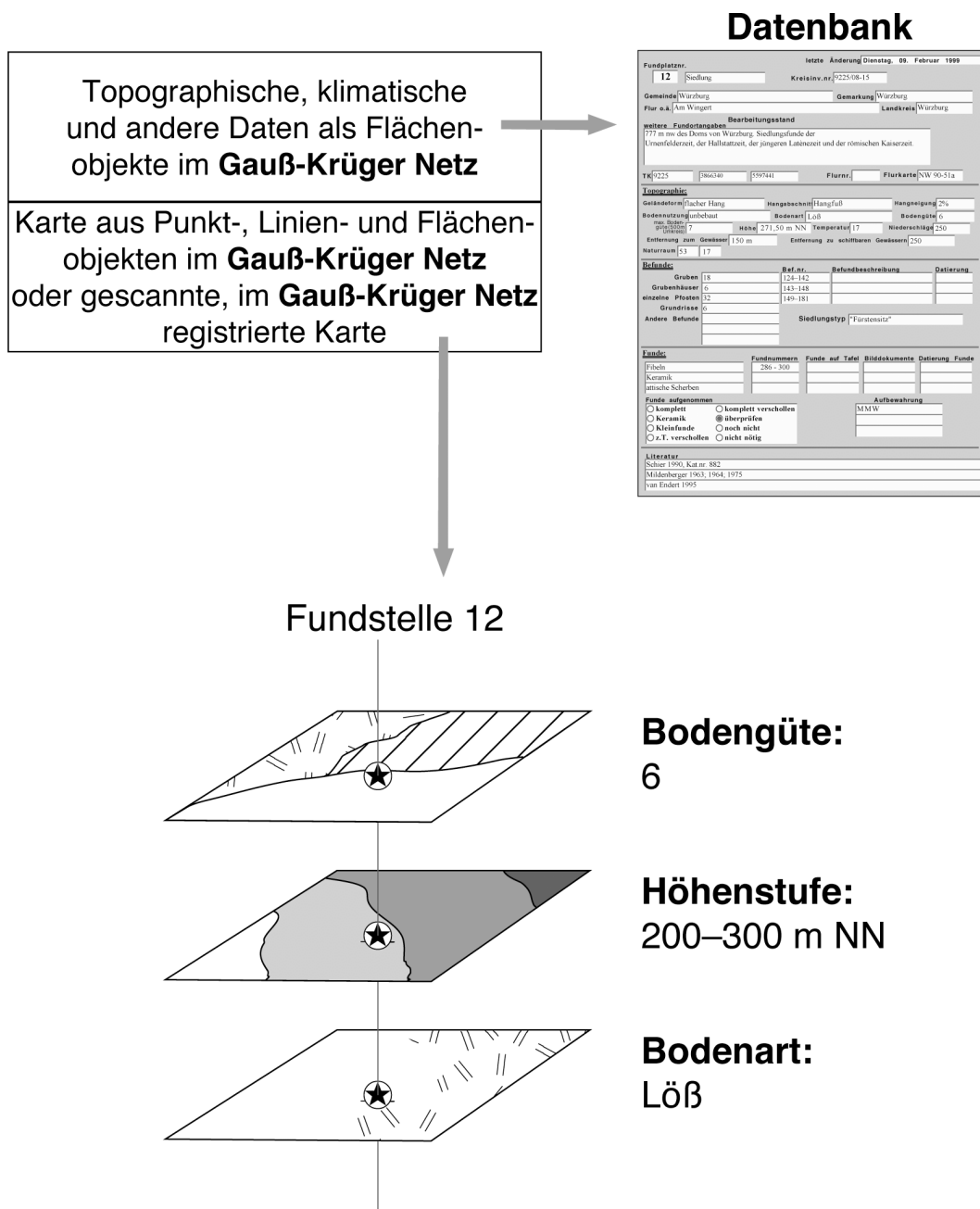


Abb. 1 Ebenenstrukturierter Aufbau eines GIS

Ziele der Arbeit

Die vorgestellten Beispiele sind erste, einfache Analysemöglichkeiten, die in einer Frühphase meiner Dissertation mit dem Titel „Die hallstattzeitliche Besiedlung im Maindreieck“ entstanden sind. Ziel der Arbeit ist die Vorlage der hallstattzeitlichen Siedlungsbefunde und -funde des unterfränkischen Maindreiecks (Abb. 2) verbunden mit der Analyse der Besiedlungsvorgänge, möglicher Siedlungspräferenzen sowie die Entwicklung von Modellen zu ihrer Erklärung.

Ein Schwerpunkt meiner Promotion ist die Auswertung verschiedener Lagespezifika der hallstattzeitlichen Fundstellen wie Höhe, Hanglage, Naturraumeinheit, Klimadaten, Bodenart usw. – auch im Vergleich mit denen der Urnenfelder- und Frühlatènezeit – um im Idealfall ein Präferenzbild der hallstattzeitlichen Besiedlung und Besiedlungsabläufe im

Maindreieck zeichnen zu können. Dabei bietet sich der gewählte Untersuchungsraum wegen seines heterogenen naturräumlichen Aufbaues mit unterschiedlichen klimatischen, bodenartlichen und topographischen Voraussetzungen mit Siedlungen unterschiedlicher Prägung (offene Siedlungen, „Herrenhof“, „Fürstensitz“) an.

Im Arbeitsgebiet wurden und werden die Lagekoordinaten von fast 230 Siedlungen und über 50 Grabfundstellen der Urnenfelderzeit, 310 Siedlungen und mehr als 110 Grabfundstellen der Hallstattzeit sowie fast 90 Siedlungen und 20 Grabfundstellen der Frühlatènezeit aus dem Fundstelleninventar des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege (Außenstelle Würzburg) in die Untersuchungen einbezogen und auf den entsprechenden Kartengrundlagen wie Bodenkarten, Karten der naturräumlichen Gliederung oder verschiedenen Klimakarten kartiert und ihre Verteilung ausgewertet⁴.

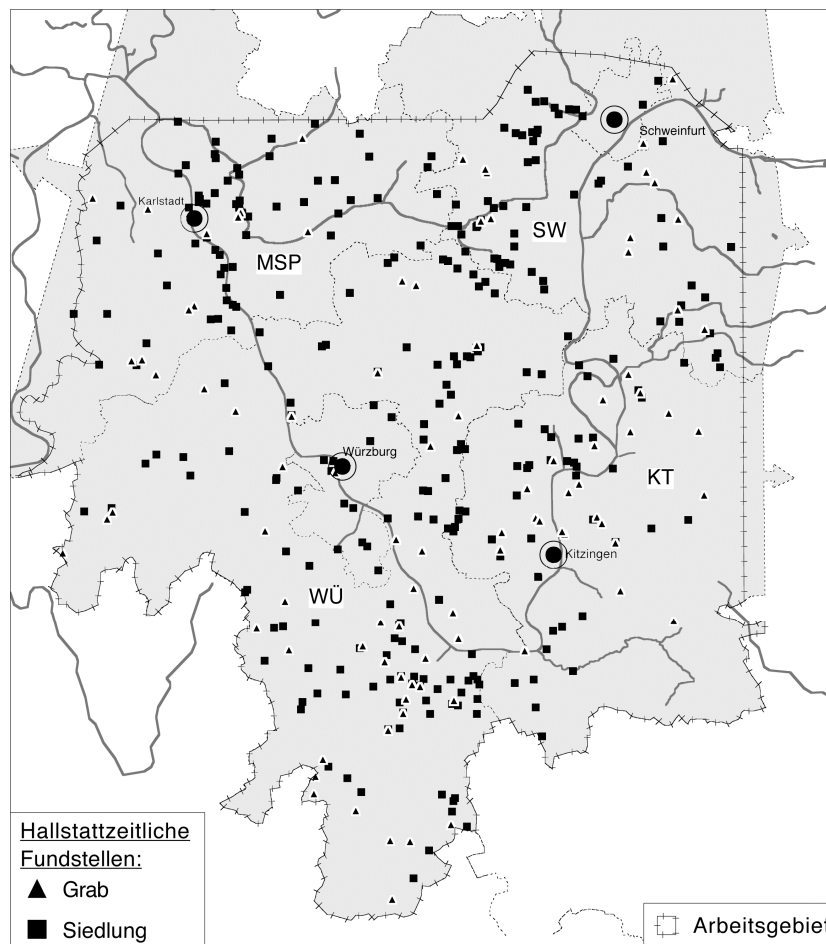


Abb. 2 Kartierung der hallstattzeitlichen Fundstellen im Arbeitsgebiet

Intra-site Analysen am Beispiel der grabenumwehrten Siedlung von Wolkshausen/Rittershausen (Lkr. Würzburg, Bayern)

⁴ Da die Fundstellenaufnahme noch nicht vollständig abgeschlossen ist, sind die gezeigten Ergebnisse nur vorläufig; sie sind aber geeignet, die Sinnfälligkeit der Anwendung eines GIS für die genannten Fragestellungen darzustellen. – M. Hoppe und St. Gerlach (Bayer. Landesamt für Denkmalpflege, Würzburg) sei für die Überlassung der Fundstellendatei herzlich gedankt.

Der sogenannte „Herrenhof“⁵ weist in einigen Bereichen auffallende Bebauungslücken auf, weshalb zu klären ist, ob diese Bereiche auch in der Hallstattzeit nicht bebaut waren oder ob hier die Erosion die Befunde zerstört hat.

Als Vorarbeit erfolgte nach der Vektorisierung des eingescannten Gesamtplans eine Verknüpfung der einzelnen Befunde mit deren Daten wie Tiefe, Durchmesser u.ä. über eine eindeutige Befundnummer aus der dazugehörigen Befunddatenbank.

Die Analyse der Befunddichte (unabhängig von ihrer Größe) mittels VerticalMapper® (hier nicht dargestellt) zeigte besonders im Süden im leicht abfallenden Gelände zwischen der 303- und der 302-m-Höhenlinie eine deutliche Befunddichte, in einem Bereich also, der im Norden eher schwach besiedelt ist. Die Vermutung liegt nahe, dass das Fehlen von Befunden in bestimmten Bereichen nicht überwiegend auf Erosionvorgänge zurückzuführen ist. Um dieser Hypothese weiter nachzugehen, wurden die Pfostentiefen mit unterschiedlich großen Punkten kartiert – je größer ein Punkt, desto tiefer der zugehörige Pfosten (Abb. 3).

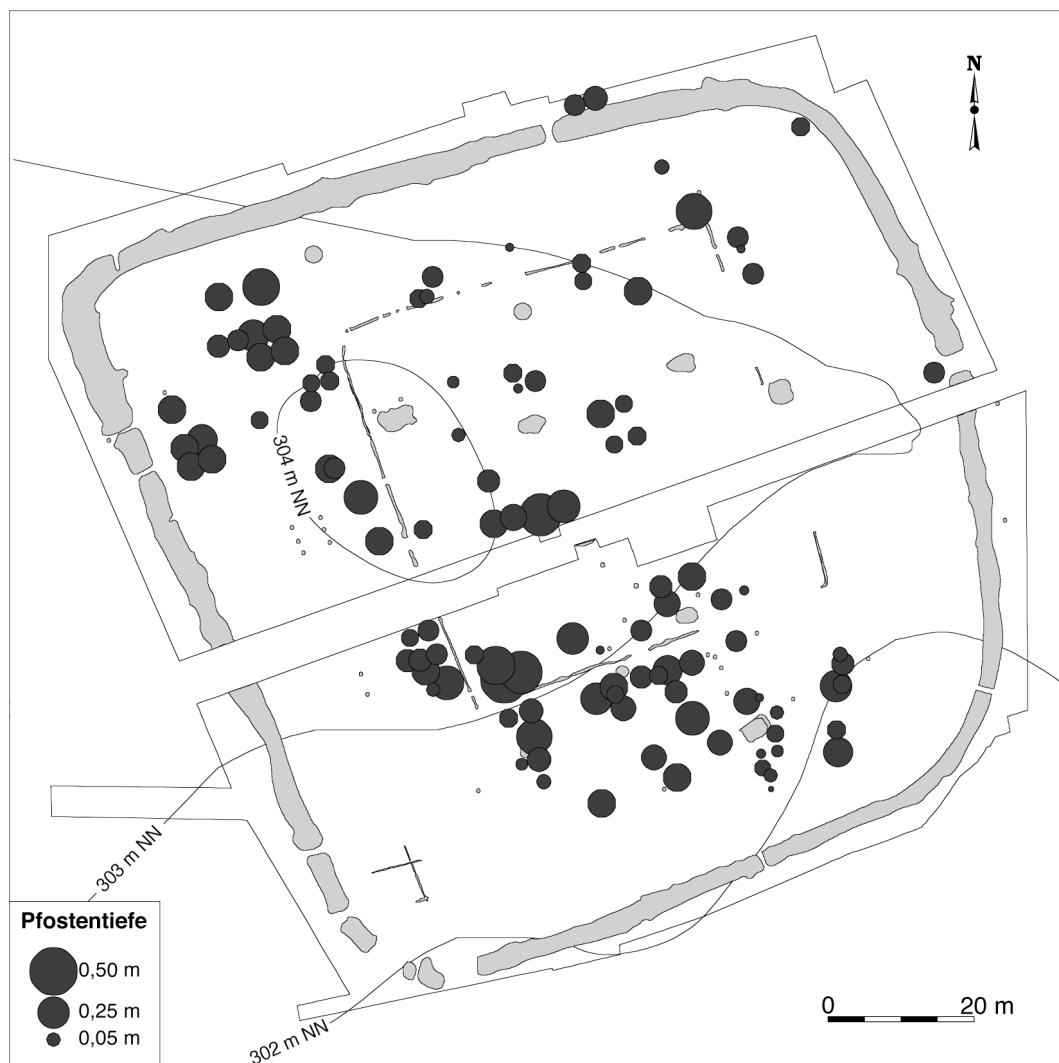


Abb. 3 Gesamtplan Wolkshausen/Rittershausen mit Eintragung der Pfostentiefen

⁵ WAMSER 1986.

Vorausgesetzt, die Pfosten wurden ursprünglich annähernd gleich tief eingegraben, müsste sich ein erosionsbedingter Abtrag durch sehr viel flacher erhaltene Pfostengruben zwischen den befundfreien und dem befundführenden Bereichen nachweisen lassen. Die unregelmäßige Verteilung der Pfostentiefen zeigt aber deutlich, dass die Erosion im (flachen) Hangbereich nicht sehr stark gewesen sein dürfte und kaum zum völligen Verlust ganzer Pfostengruben im Norden und Nordwesten geführt haben wird. Es ist daher anzunehmen, dass sich in diesen Arealen auch während der Hallstattzeit keine (eingetieften) Bauten befunden haben. Ein Blick auf die Kartierung zeigt auch, dass die anfangs vorausgesetzte Prämisse von annähernd gleich tief eingegrabenen Pfosten zumindest jeweils pro Haus einige Wahrscheinlichkeit hat, da sich dort, wo eindeutige Hausgrundrisse zugeordnet werden können, die Pfosten eines Hauses nur unbedeutend abweichende Tiefen aufweisen.

Ein weiterer Punkt der Auswertung wird in Zukunft die Kartierung genauer zu datierenden Funde sein, die Aufschluss darüber geben soll, ob der durch den äußeren Graben umwehrte Bereich gleichzeitig mit dem inneren, durch eine Palisade abgetrennten Bereich besiedelt gewesen ist oder ob letzterer als Vorgängersiedlung, erste Bauphase oder spätere Separierung zu sehen ist. Weiter können über die Kartierung verschiedener Fundtypen gegebenenfalls Rückschlüsse auf unterschiedlich genutzte Bereiche der Siedlung gewonnen werden. Während sich z. B. ursprünglich keine Hinweise auf Metallver- oder -bearbeitung in der Siedlung fanden, konnten beim Waschen der Scherben aus einem Vierpfostenbau mit rechteckiger Unterkellerung nun auch Reste von Hammerschlag geborgen werden, die als Nachweis für das Schmiedehandwerk die Eisenbearbeitung vor Ort belegen.

Beispiel einer Fundstellenanalyse

Von verschiedenen Untersuchungen zu den naturräumlichen, topographischen oder geologischen Grundlagen (Klima, Höhe über NN, Gewässernähe, Geländeform, Bodenart, usw.) der einzelnen Fundstellen sei hier als Beispiel nur die Beziehung zu den Niederschlagszonen vorgestellt⁶. Man muss sich zwar davor hüten, die in den modernen Klimakarten wiedergegebenen Werte auf prähistorische Epochen zu übertragen. Hier geht es auch keinesfalls um Aussagen zum antiken Kleinklima einer bestimmten Siedlungsstelle, sondern um die Herausbildung differenzierbare Abstufungen, die auf der durchaus wahrscheinlichen Hypothese basieren, dass sich das Klima seit der Hallstattzeit zwar insgesamt geändert hat, die Unterschiede zwischen Mikroregionen aber annähernd ähnlich waren bzw. auch gleich geblieben sind; dass also heute klimatisch begünstigtere Regionen auch in der Vorgeschichte über bessere Klimawerte verfügten, die die Siedlungsplatzwahl beeinflusst haben können.

Abb. 4 zeigt die prozentuale Verteilung der Fundstellen, also der Siedlungen und Gräber der Urnenfelder- bis Frühlatènezeit, auf die Niederschlagszonen mit weniger als 550 mm, mit 550 bis 650 mm, 650 und 750 mm und mit 750 bis 850 mm im Jahr in einem Diagramm, in dem rechts zusätzlich der prozentuale Flächenanteil dieser Regenzone am Gesamtarbeitsgebiet angegeben ist.

Prinzipiell fällt auf, dass bei allen Fundstellen, insbesondere aber bei den Gräbern der Frühlatènezeit ihr Anteil in Gebieten mit weniger als 650 mm Niederschlag deutlich über deren Anteil am Gesamtarbeitsgebiet liegt, bei den Gebieten mit mehr als 650 mm verhält es sich genau umgekehrt; besonders signifikant wieder bei den Frühlatènegräbern, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass deren geringe Gesamtzahl von nur 20 Fundstellen auch zu Verzerrungen geführt haben kann („Fehler der kleinen Zahl“). Es kann aber auf jeden Fall festgestellt werden, dass in allen untersuchten Epochen sowohl Siedlungen als

⁶Quelle: Bayerischer Klimaforschungsverbund (Hrsg.), Klimaatlas von Bayern (München 1996) Karte 25.

auch Gräber eher auf den trockeneren Böden mit Niederschlagswerten unter 650 mm aufgesucht wurden.

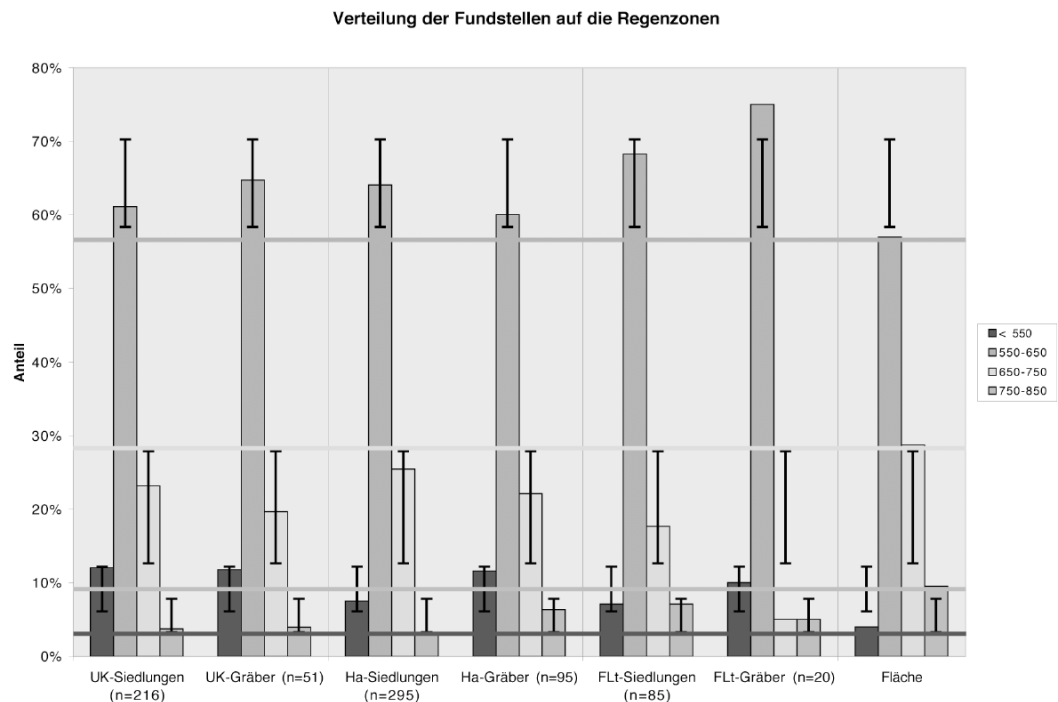


Abb. 4 Prozentuale Verteilung der urnenfelder- bis frühlatènezeitlichen Fundstellen auf Niederschlagszonen

Weitere Untersuchungen

Sind erst einmal die entsprechenden Grundlagen erfasst (Fundstellenkoordinaten, vektorisierte Klima- und Bodenkarten usw.), sind umfangreiche Analysen in recht kurzer Zeit effektiv und vor allem anschaulich durchzuführen. Bei der weiteren Auswertung der hallstattzeitlichen Fundstellen kann deren Anzahl in einem bestimmten Raster mit der Begehungshäufigkeit, der Bodennutzung und Bebauung in Beziehung gesetzt werden, um so wirkungsvolle Filter bei der Auswertung von Präferenzen in der Siedlungsplatzwahl herausarbeiten zu können. Im Idealfall kann so u.a. ein chronologisch differenziertes Ideal-schema der Besiedlungswahrscheinlichkeit (abhängig von verschiedenen Faktoren wie Exposition, Bodenart, Gewässernähe usw.) erstellt werden, welches in der Praxis auf seine Stichhaltigkeit durch gezielte Begehungen überprüft werden kann.

In die Richtung der Präferenzuntersuchungen zielt auch die am Sächsischen Landesamt für Archäologie mit Museum für Vorgeschichte Dresden derzeit entwickelte sog. „Verdachtsflächenanalyse“ (die auch für das Mairdreieck in ähnlicher Form Anwendung finden soll), die es im Rahmen einer GIS-gestützten Multifaktorenanalyse ermöglichen soll, eine effektive und qualifizierte Bewertung des zu erwartenden archäologischen Inventars von künftigen großflächigen Baugebieten zu erstellen⁷. Die hier verwendeten Kriterien (u. a. Hangneigung, Bodenart usw.) werden einzeln bewertet, die einzelnen Wertigkeiten werden zusammengefasst und ergeben so eine sog. „Gesamthöflichkeit“, die eine statistische Wahrscheinlichkeit zum Vorhandensein einer archäologischen Fundstelle in einem bestimmten Gebiet darstellt. Nach Einbeziehung entsprechender Filter (Begehungintensität, Bodennutzung u.a.) kann diese Vorgehensweise auch dazu dienen, Modelle für die

⁷ ZEEB 1999, 89 ff..

Besiedlung verschiedener Landschaften in bestimmten Epochen zu erarbeiten, wobei hier die Überprüfbarkeit der Gebiete mit hoher Höffigkeit, aber bislang geringem Fundaufkommen durch systematische Begehungen Ansätze zur Verifizierung des Modelles gibt.

Ausblick

Unbestritten und immer wieder in der Literatur wiedergegeben ist die Tatsache, dass die Entscheidung für einen bestimmten Siedlungsplatz in der Vorgeschichte ganz entscheidend von verschiedenen Umweltfaktoren, die direkt oder indirekt Einfluss auf das menschliche Leben hatten, abhängig ist. Bei der Aufgabe, diesen Faktoren nachzuspüren, kann ein GIS in der Archäologie wertvolle Dienste leisten.

Besondere Vorteile bietet die Anwendung eines GIS auch durch die Möglichkeit, neben tatsächlich kartierten Faktoren wie Bodenarten, Gewässern usw. über die Bildung von sog. „Pufferzonen“ Umfeldanalysen durchzuführen. Neben den schon durchgeführten Auswertung von Gebieten, die sich im Umkreis von 500 m um Lössgebiete befinden, sind hier wie bereits erwähnt z.B. Analysen zur Gewässerbeziehung der Siedlungsstellen (Entfernung zum Gewässer, Entfernung zu schiffbaren Gewässern u.ä.) möglich. Wichtig hierbei sind aber gute Kartengrundlagen sowie vor allem ein stringend durchgeführtes Datenaufnahmeschema, das z.B. im Fall der Gewässerbeziehung entweder alle Flüsse, Bäche, Quellen und Seen (mit Ausnahme rezenter künstlicher Stausseen, Kanäle u.ä.) berücksichtigt, oder aber eine überall gleich begründete Auswahl (Gewässer ab einer bestimmten Wertigkeit) zu Grunde legt.

Literaturauswahl

B. BERGHOFF, Geo-Informationssysteme. Grundlagen und praktische Anwendung für den GIS-Nutzer. Würzburger Geograph. Manuskripte 40 (Würzburg 1997).

A. BIETTI et al. (eds.), Theoretical and Methodological Problems. XIII Internat. Congress Prehist. and Protohist. Scien. U.I.S.P.P. Forlì (Italia) 8.–14. Sept. 1996. Colloquium II, The Present state of G.I.S. applications and analogous systems in prehistoric archaeology (Forlì 1996) 59–236.

E. GRINGMUTH-DALLMER/M. ALTERMANN, Zum Boden als Standortfaktor ur- und frühgeschichtlicher Siedlungen. Jahresschr. Mitteldt. Vorgesch. 68, 1985, 339–355.

G. KOSSACK, Südbayern während der Hallstattzeit. Röm.-Germ. Forsch. 24 (Berlin 1959).

G. LOCK/Z. STANCIC (eds.), Archaeology and Geographical Information System (London 1995).

P. MOSCATI (Hrsg.), Methodological trends and future perspectives in the application of GIS in archaeology. Arch. e Calcolatori 9, 1998.

E. NEUSTUPNY (ed.), Space in prehistoric Bohemia (Prag 1998).

A. POSLUSCHNY, Anwendungsbeispiele eines einfachen GIS in der Archäologie. Alt Thüringen 33, 1999, 296–311.

TH. SAILE, Landschaftarchäologie in der nördlichen Wetterau (Hessen): Umfeldanalysen mit einem geographischen Informationssystem (GIS). Arch. Korrbbl. 27, 1997, 221–232.

H SAURER/F.-J. BEHR, Geographische Informationssysteme. Eine Einführung. (Darmstadt 1997).

W. SCHIER, Die vorgeschichtliche Besiedlung im südlichen Maindreieck. Materialh. Bayer. Vorgesch. A 60 (Kallmünz/Opf. 1990).

L. WAMSER, Untersuchungen eines hallstattzeitlichen Wirtschaftshofes bei Wolkshausen/Rittershausen, Ldkr. Würzburg. In: Aus Frankens Frühzeit (Festgabe P. Endrich). Mainfränk. Stud. 37 (Würzburg 1986) 91–105.

A. ZEEB, Erste Schritte zu einem Flächenmanagement – Ein GIS in der sächsischen Archäologie. In: Forschungsgesellschaft Wiener Stadtarchäologie (Hrsg.), Workshop 3 – Archäologie und Computer 1998 – Der digitale Plan (Wien 1999) 85–102.