

Teil 4 – Konzepte in der Landschaftsarchäologie

Im vorherigen Kapitel konnte die Bedeutung einer systematischen, integrierten archäologischen Prospektion für die Landschaftsarchäologie deutlich gemacht werden. Sie liefert die grundlegende Information zur kulturellen Struktur der Landschaft, und es erscheint unverständlich, weshalb etwa in den einführenden Arbeiten zur Umweltarchäologie die archäologische Prospektion als wesentlicher Beitrag zur Quellengewinnung ignoriert wird. Die Prospektion und ihre Ergebnisse sind ein wichtiges Bindeglied zwischen unserer heutigen und der vergangenen, archäologischen Landschaft. Zudem gewährt sie dem Archäologen Einblick in die unterschiedlichsten Maßstabsebenen, von der Makrostruktur eines Siedlungsmusters bis zum einzelnen, von einem Individuum hergestellten Artefakt.

Eine Prospektion, so großflächig und systematisch sie auch sein mag, ist aber nicht mit Landschaftsarchäologie gleichzusetzen. Sie ist ein wesentliches Hilfsmittel, welches am Anfang landschaftsarchäologischer Studien zu stehen hat. Darüber hinaus bedarf es jedoch einer Deutung der durch die Prospektion interpretierten Messdaten, in deren Rahmen auch der gesellschaftliche und ökologische Kontext durch Einbeziehung von Grabungsergebnissen und umweltarchäologischer Studien mitberücksichtigt werden muss. Ziel ist es, einer Landschaft als Dualität von Realraum und Anschauungsraum, d. h. von physisch Realem und seiner Bedeutung gerecht zu werden. Nachdem, wie bereits eingangs diskutiert (vgl. Kapitel 3.5.1), der Archäologe mit vergangenen, nur noch ausschnitthaft zugänglichen

Realräumen konfrontiert ist, stellt sich die Frage, ob und wie über eine Abbildung des Realraums im geometrischen Raum Rückschlüsse auf den Anschauungsraum gezogen werden können.

Je nach epistemologischem Hintergrund fällt die Antwort darauf höchst unterschiedlich aus. Ziel des ersten Kapitels dieses Teils ist es daher zunächst, die unterschiedlichen theoretischen Ideen und Konzepte der Landschaftsarchäologie gegenüberzustellen und kritisch zu hinterfragen. Es werden dabei etische und emische Ansätze der Beschreibung unterschieden. Hinter diesen beiden Begriffen verbergen sich nicht nur eine unterschiedliche Betrachtungsweise von Gesellschaften, sondern auch methodologisch divergierende landschaftsarchäologische Zugänge, welche auch als „erklärend“ und „verstehend“ bezeichnet werden können (vgl. Kapitel 5.1).

Diese Etikettierung erzeugt eine Dichotomie ganz nach Diltheys Aussage „Die Natur erklären wir, das Seelenleben verstehen wir“ (DILTHEY 1924, 144): Empirische Sachverhalte, etwa über die materiellen Aspekte der Landschaft, werden demnach gemäß dem H-O-Modell (HEMPEL, OPPENHEIM 1948) aus universellen naturwissenschaftlichen Gesetzen abgeleitet und erklärt. Kulturelle Phänomene hingegen müssen in dieser gegensätzlich ausgerichteten Konzeption durch „einführendes Nacherleben fremder Subjektivität“ (GIULIANI 2003, 9) verstanden werden.

Manche „landschaftsarchäologischen“ Arbeiten geben in diesem Sinn Erklärungsmodelle für Siedlungsmuster ab,

setzen sich aber nur mit dem Realraum auseinander. Andere wiederum beschäftigen sich fast ausschließlich mit möglichen kognitiven Konzepten, was im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit zu teils erheblichen methodologischen Problemen führt. Zudem ist vor allem im Zusammenhang mit GIS-Analysen in den letzten Jahren ein heftiger Diskurs darüber entbrannt.

Diese gegensätzliche Betrachtung von Erklären und Verstehen ist zwar in zahlreichen Wissenschaftsdisziplinen Usus, übersieht aber, dass beides kausale Deutungen von Zusammenhängen sind und sich gegenseitig bedingen (HAUSSMANN 1991, 233): Man muss eine Landschaft bzw. die ihr zugrunde liegenden gesellschaftlichen Strukturen und letztendlich das individuelle Handeln verstehen, bevor man Erklärungen ableiten kann. Grundlegende Methode der Landschaftsarchäologie ist somit – und dies wird Thema des abschließenden Teils sein – das verstehende Erklären (vgl. Teil 5), dem eine kombinierte etische und emische Beobachtung und Beschreibung zugrunde liegt.

12. Erklärende Zugänge zur Landschaftsarchäologie

Erklärende (etische) Zugänge beobachten archäologische Landschaften von außen; die Landschaft ist ihnen zufolge ein Objekt, welches empirisch gemessen, beschrieben und modelliert werden kann. Im Rahmen der Archäologie sind es vor allem kulturhistorische, funktionalistische, prozessuale Zugänge und die sich daraus entwickelnde „evolutionäre Archäologie“, die sich dieses Standpunktes bedienen. Auch wenn sie epistemologisch zu unterscheiden sind, verschwimmen in den letzten Jahrzehnten zusehends ihre Grenzen (TRIGGER 2006, 491). Diese drei theoretischen Richtungen setzen alle im Großen und Ganzen die Landschaft mit der natürlichen bzw. kulturellen Ausstattung eines Territoriums gleich. Darüber hinaus bedienen sich immer mehr Arbeiten aus dem kulturhistorisch geprägten, deutschsprachigen Raum der von der prozessualen Archäologie entwickelten bzw. übernommenen Modelle (z. B. die Archäoprognose) und Analyseverfahren (etwa die Umfeldanalysen und andere, vor allem mathematisch-statistische Verfahren). Auch wenn – anders als beim Prozessualismus – der Grund für die positivistischen Tendenzen hauptsächlich in der empirischen Grundhaltung und in der damit verbundenen Nichtbeachtung (und bisweilen auch expliziter Ablehnung) von Theorie wurzelt (jedoch JEUTE 2008), so trägt dieser Umstand zu einer weiteren Verwischung der Grenzen bei. Auch werden sowohl kulturhistorische als auch prozessuale Arbeiten in Bezug auf den Ökodeterminismus kritisiert.

Vor allem New Archaeology und der daraus entstandene Prozessualismus haben eine streng positivistische Ausrichtung und verwenden deduktiv-nomologische Erklärungen. Dazu bedarf es jedoch universeller Gesetze, die man anhand von bestimmten, vorhersagbaren Verhaltensmustern (*behaviour*) erfassen will (MRT: Middle Range Theory – BINFORD 1981). John Bintliff spricht von „Tendenzen“ menschlichen Verhaltens, welche unabhängig vom kulturellen Hintergrund beobachtet werden können (BINTLIFF 2002, 32 f.).

Dem Geografen Eugen Wirth zufolge hat der Mensch ein angeborenes Orientierungsvermögen und Territori-

alverhalten (WIRTH 1979, 258 ff.). Räumliches Verhalten drückt sich in erster Linie durch „Bewegung im Raum“ aus. Dem Aktionsradius des Menschen sind dabei durch seinen Organismus Grenzen gesetzt (Essen, Schlafen): Ohne technische Hilfsmittel der Fortbewegung ist die Reichweite des Menschen begrenzt. Die Größe des Aktionsradius wird durch die physische Struktur der Landschaft mitbestimmt, wobei eine Tendenz besteht, Entfernungen mit möglichst geringem Aufwand zurückzulegen. Innerhalb des durch den Aktionsradius aufgespannten Aktionsraumes gibt es fast immer einen oder mehrere Bezugspunkte, welche Schutz und Komfort bieten und immer wieder angesteuert werden. Innerhalb seines Aktionsraumes hat der Mensch Kontakt mit anderen Individuen, wobei eine Tendenz zur „Gruppierung mit seinesgleichen“ (Familie, Verwandtschaft) und „Ballung“ besteht.

John Bintliff nimmt die Tendenz der mit möglichst geringem Aufwand ausgeübten Entfernungüberwindung zum Ausgangspunkt seiner Überlegungen (BINTLIFF 2002, 32 f.). Ressourcenverteilung, Relief und natürliche Barrieren definieren in Zusammenspiel mit dieser Tendenz die genutzten Territorien, welche meist kreis- oder streifenförmig seien. Abhängig von der Demografie komme es zu Neugründungen von Ansiedlungen (ab einer Bevölkerungszahl von etwa 100 bis 200 Personen), welche mit zum Teil gleichmäßigen Abständen angelegt, Siedlungskonzentrationen (Siedlungskammern) erzeugten. Diese haben eine Tendenz zur hierarchischen Gliederung (zentrale Orte aufgrund militärischer oder wirtschaftlicher Überlegenheit). Ähnlich argumentiert auch B. J. Graner (zitiert bei ASTON 1985, 93 f.). Neben der Tendenz zur kostensparenden Strukturierung seines Umfeldes (siehe auch das Modell von Thünens – S. 90 und 284) und zu Bezugspunkten, betont Garner zudem die prinzipiell hierarchische Strukturierung menschlicher Organisation.

Diese beiden zuletzt geäußerten Ansichten Bintliffs und Graners scheinen einem sehr „westlich“ orientierten Blickwinkel zu entspringen. Es gibt zwar Annahmen, dass

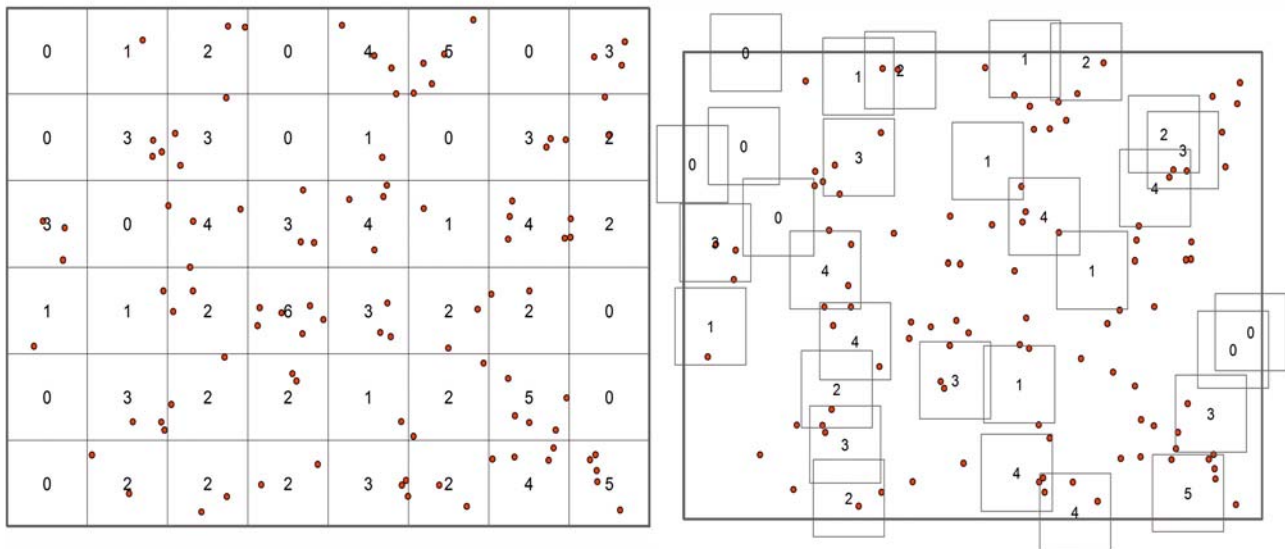


Abb. 168: Schematische Darstellung der Quadratanalyse mit vorgegebenem Raster (links) und zufälliger Verteilung der "zählenden" Quadrate (Grafik: Michael Doneus nach O'SULLIVAN, UNWIN 2003, Fig. 4.4).

es bereits in der Linearbandkeramik Siedlungen gibt, welche dem Charakter zentraler Orte entsprechen (zuletzt pro: SCHADE 2004, kontra: PETRASCH 2003). Dennoch kennt man aus der Ethnologie durchaus auch sogenannte segmentäre Gesellschaften, welche keine hierarchische Gliederung aufweisen sowie „akephale Gesellschaften“, welche auch in größeren Gemeinschaften ohne hierarchische Strukturierung auskommen und Entscheidungen gemeinsam fällen (SIGRIST 2005).

Die im Zuge der New Archaeology während der 1970er Jahre entstanden bzw. vor allem aus der Geografie übernommen mathematisch-statistischen Verfahren der räumlichen Analyse zählen auch heute noch zur Grundlage von Siedlungs-, Umwelt- und Landschaftsarchäologie. Deshalb sollen einige ihrer Konzepte zu Beginn dieses Kapitels vorgestellt werden.

12.1 Systeme, Modelle und Verbreitungen

In den unterschiedlichen physischen und kulturellen Sphären einer Landschaft ergeben sich, wie bereits weiter oben gezeigt werden konnte, ständig Veränderungen. Der zugrunde liegende, stetige Wandel vollzieht sich anhand einer Vielzahl von Prozessen (physische Sphäre) und Ereignissen (kulturelle Sphäre), welche in unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Maßstäben, in komplexen Abhängigkeiten voneinander ablaufen.

Sofern sie räumlich relevant sind, erzeugen Prozesse und Ereignisse kartierbare räumliche Muster. Von dieser Feststellung ausgehend liegt es nahe, von den überlieferten

und kartierten Verbreitungen auf die dafür verantwortlichen Ereignisse und Prozesse zu schließen, bzw. die dahinter stehenden Systeme zu beschreiben.

Vor allem in der prozessualen Archäologie ist man versucht, die materielle Hinterlassenschaft als Teil vergangener Systeme zu verstehen und diese zu modellieren. Systeme sind aus direkt oder indirekt in Verbindung stehenden Elementen aufgebaut, deren Beziehungen funktional, hierarchisch oder struktural sein können (SEIFFERT 2001, 114 ff., 126 ff.). Von den verschiedenen Arten von Systemen interessieren in diesem Rahmen vor allem räumliche Systeme, die Eugen Wirth anhand verschiedener Merkmale charakterisiert (WIRTH 1979, 106 ff.):

Räumliche Systeme, mit welchen die Landschaftsarchäologie zu tun hat, sind in den meisten Fällen offen (weisen eine Wechselwirkung zu ihrer Umgebung auf), dynamisch (verändern sich mit der Zeit) und komplex. Sie haben ein abgegrenztes Territorium, in welchem sich die Elemente auf Standorte verteilen. Diese beeinflussen sich gegenseitig durch Kommunikation und Interaktion, wobei den Entfernungen und Richtungen zu anderen Standorten wesentliche Bedeutung zukommt – sie erzeugen die Struktur des Systems.

Aufgrund ihrer Komplexität und Dynamik sind die vollständige Erforschung und das Verstehen räumlicher Systeme (z. B. das Klima) praktisch unmöglich. Diesem Dilemma kann man auf zwei Arten begegnen: entweder, man rückt von der Systemvorstellung ab, oder man versucht, das System gedanklich, am Computer oder in Forschungslabors in vereinfachter Form nachzubilden, zu modellieren.

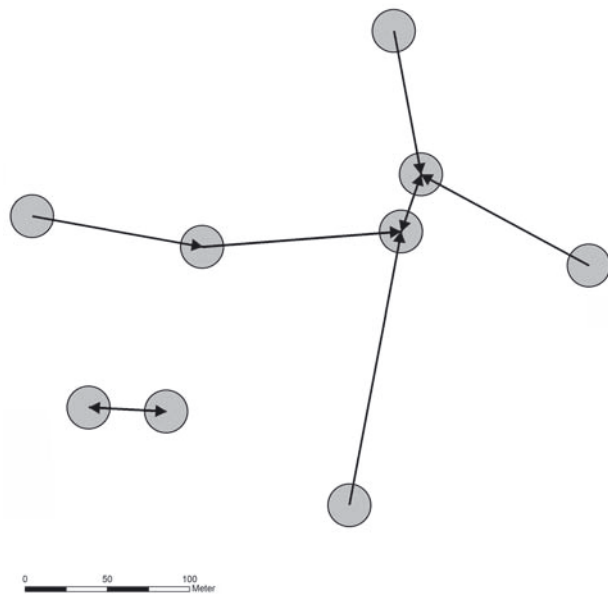


Abb. 169: Nächste Nachbarn (Grafik: Michael Doneus nach O'SULLIVAN, UNWIN 2003, Fig. 4.9).

Räumliche Modelle haben den Zweck, die für eine Fragestellung als relevant erachteten Elemente, Eigenschaften und Beziehungen eines räumlichen Systems innerhalb eines abgegrenzten Bereiches nachzubilden und verstehbar zu machen. Modelle sind also subjektiv vereinfachte Abbildungen eines als System interpretierten Realraumes. Sie versuchen mit möglichst wenigen Parametern auszukommen, deren Elemente typologisiert und klassifiziert werden (KLEIN 2005, 340; WIRTH 1979, 130). Gary Lock sieht sie als wichtiges Hilfsmittel, mit welchem man sich in iterativen Schritten einem Verstehen nähern kann, indem man in explorativer, reflektierender Art Parameter auswählt, verändert und auf diese Weise neue Ideen zulässt:

„Modeling is central to the process of research as a quest for new understanding. Models are extensions of thinking about a problem ... The modeling process should be an iterative one that stimulates thinking and new ideas so that a result is not an absolute conclusion but an interim stage of understanding and a platform from which to launch new work. This creates a situation of playing with data, of teasing out patterns and relationships that register within a wider framework of interpretation” (LOCK 2000b, 60).

12.1.1.1 Verbreitungen

Modelle und die statistische Analyse von Verbreitungen spielen im Prozessualismus eine zentrale Rolle. Sie sind somit der Schlüssel, um den Zugang der prozessualen Archäologie zur Landschaft herauszuarbeiten. Weiter unten werden die am weitesten verbreiteten Modelle des Prozessualismus kurz diskutiert und kritisiert (vgl. Kapitel 12.1.2). Häufig

geht mit einer modellhaften Analyse auch eine Interpretation der Verteilung von Fundstellen, vor allem von Siedlungen einher. So sagt zum Beispiel das Modell der zentralen Orte (vgl. Kapitel 12.1.2.2) eine regelmäßige Verteilung von Siedlungen (in einer uniformen Landschaft) voraus, andere Modelle wiederum führen zu lokalen Anhäufungen.

Es ist daher von Interesse, eine Siedlungsverteilung daraufhin zu überprüfen, ob sie zufällig, regelmäßig oder in manchen Bereichen geballt auftritt. Dazu müssen die kartierten Ereignisse vergleichbar gemacht werden – dies geschieht in der Regel durch ihre Darstellung in Punktform:

„A point is the most fundamental means of representing a geographical phenomenon and requires a single pair of coordinates“ (WALFORD 1995, 349).

Zusätzlich müssen einige Bedingungen erfüllt sein (O'SULLIVAN, UNWIN 2003, 78 f.): Ebenes Koordinatensystem, die Abgrenzung des untersuchten Raumes muss argumentativ gestützt sein (keine zufällige Abgrenzung), alle relevanten Ereignisse (Fundstellen) müssen in die Analyse mit einbezogen werden, jedes Ereignis muss und darf nur durch einen Punkt repräsentiert sein, dessen Lage gut lokalisierbar sein muss.

Aus diesen Forderungen ergeben sich für archäologische Analysen mehrere Probleme. Sie machen eine Analyse zwar nicht unmöglich, erschweren deren Interpretation aber zum Teil erheblich:

(1) Nur in den seltensten Fällen ist eine ausreichend vollständig vorhandene Information zu einer Fundstellenverteilung vorhanden. Meist gibt es aufgrund einer Vielzahl von Faktoren unterschiedlich große quantitative und qualitative Lücken, welche noch dazu schwer zu beurteilen sind. So ist das Vorhandensein eines fundleeren Raumes nicht in jedem Fall eine Forschungslücke. Daher reduziert sich die Auswertemöglichkeit in der Archäologie zumeist darauf, ein in der Praxis unvollständig erhaltenes Muster daraufhin zu überprüfen, ob es sich aus einer ursprünglich regelmäßigen Verteilung stammen, oder in manchen Bereichen Zusammenballungen aufweisen könnte (vgl. MAYER 1992).

(2) Viele Fundstellendaten sind aus Altfunden überliefert. Die Genauigkeit der Lageangabe variiert zum Teil erheblich. Manchmal ist lediglich der Flurname bekannt, oft nur der Ortsname.

(3) Die chronologische Ansprache der Fundstellen ist ebenfalls von vielen Faktoren abhängig (Erhaltung von Keramik, chronologische Unterscheidbarkeit etc.) und schwankt in ihrer Präzision. Gleichzeitigkeit bzw. ein zeitliches Hintereinander lassen sich in vielen Fällen nicht mit Bestimmtheit feststellen.

Bereits weiter oben wurde festgestellt, dass es praktisch keine zufällige räumliche Verteilung geografischer

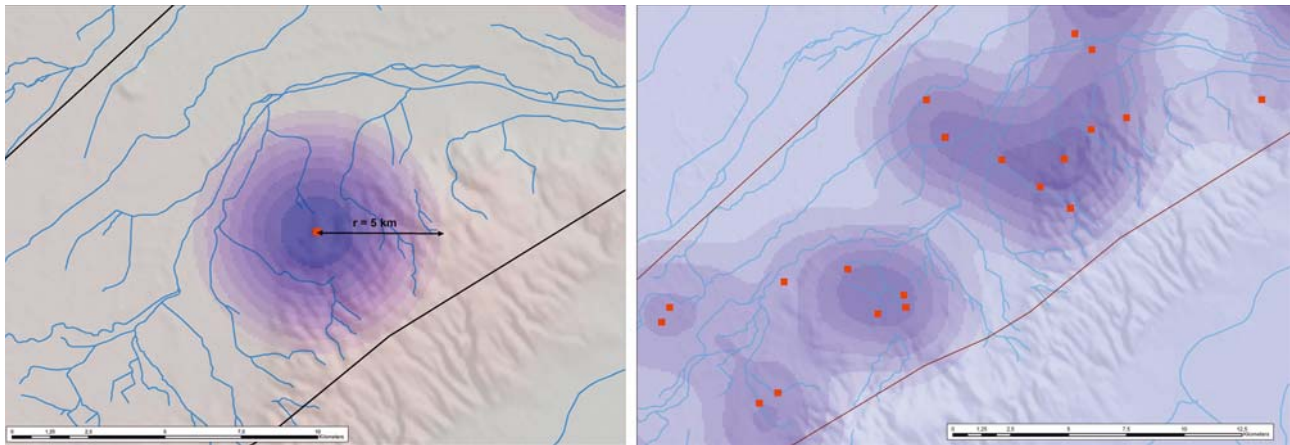


Abb. 170: Schema der simplen Kerndichteschätzung. Links: Kernel mit 5 km Radius um einen einzelnen Punkt. Rechts: Kerndichteschätzung anhand der späteisenzeitlichen Siedlungen im Leitharaum. Hintergrund: SRTM-Geländemodell (Grafik: Michael Doneus).

Phänomene geben kann. Dies gilt auch für archäologische Muster und Ereignisse, selbst wenn in diesen Fällen immer ein gewisses Zufallselement inhärent ist. Ein zufälliges Verteilungsmuster ist daher in erster Linie Resultat der unterschiedlichen Erhaltung und Auffindung. Auch Ballungen können auf eine erhöhte, regionale archäologische Tätigkeit oder einer Voreingenommenheit bei der Prospektion (wenn etwa vor allem bestimmte Bodenarten begangen werden) zurückzuführen sein. Sie können aber auch die wirtschaftliche oder soziale „Antwort“ auf das Vorhandensein bestimmter Ressourcen (z. B. GAFFNEY, STANČIĆ 1991, 66 ff.), das Vorhandensein eines regionalen Zentrums (CONOLLY, LAKE 2006, 163) oder etwa ein Schutzbedürfnis sein (GAFFNEY, STANČIĆ 1991, 77 ff.; HODDER, ORTON 1976, 85 f.).

Besonderes Interesse erwecken regelmäßige Verteilungen (HODDER, ORTON 1976, 54 f.), da sie auf eine bestimmte soziale Organisation zurückzuführen sind. Ob diese wirt-

schaftlich, hierarchisch oder politisch zu interpretieren sind, hängt nicht zuletzt vom vorherrschenden Paradigma und den verwendeten Modellen ab.

Für die statistische Beschreibung eines Punktmusters gibt es zwei unterschiedliche Zugänge: die Berechnung der Punktdichte und die Berechnung der Abstände zwischen den Punkten. Im ersten Fall erhält man Aussagen zur Abhängigkeit der Siedlungsdichte von geografischen Faktoren (Variation von Effekten erster Ordnung), im anderen Fall zeigen die Analysen Beziehungen der Fundpunkte untereinander (Variationen zweiter Ordnung), die natürlich von der Distanz abhängen (O’SULLIVAN, UNWIN 2003, 79).

Die Dichte einer Punktverteilung wird zumeist über die *Quadratanalyse* berechnet (Abb. 168). Ein Raster wird über das Untersuchungsgebiet gelegt und die Ereignisse pro Rastereinheit gezählt. Die sich daraus ergebende Häufigkeitsverteilung kann man mit einer zufälligen Verteilung

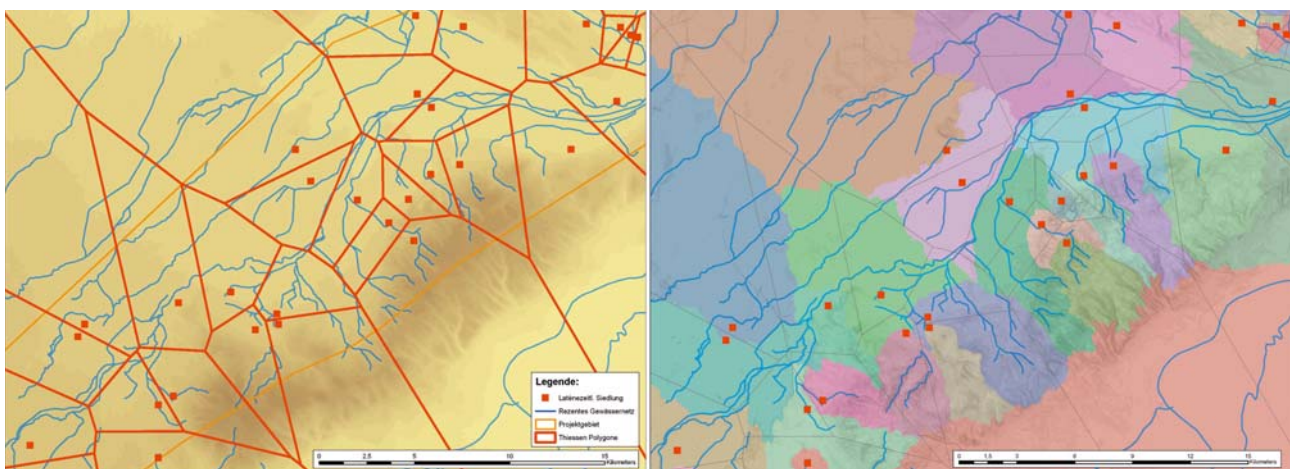


Abb. 171: Leithagebiet, NÖ. Links: Thiessen-Polygone der latènezeitlichen Siedlungen (begrenzt durch Projektgebiet). Rechts: auf Basis der Hangneigung berechnete Gebietszuweisungen. Hintergrund: SRTM-Geländemodell (Grafik: Michael Doneus).

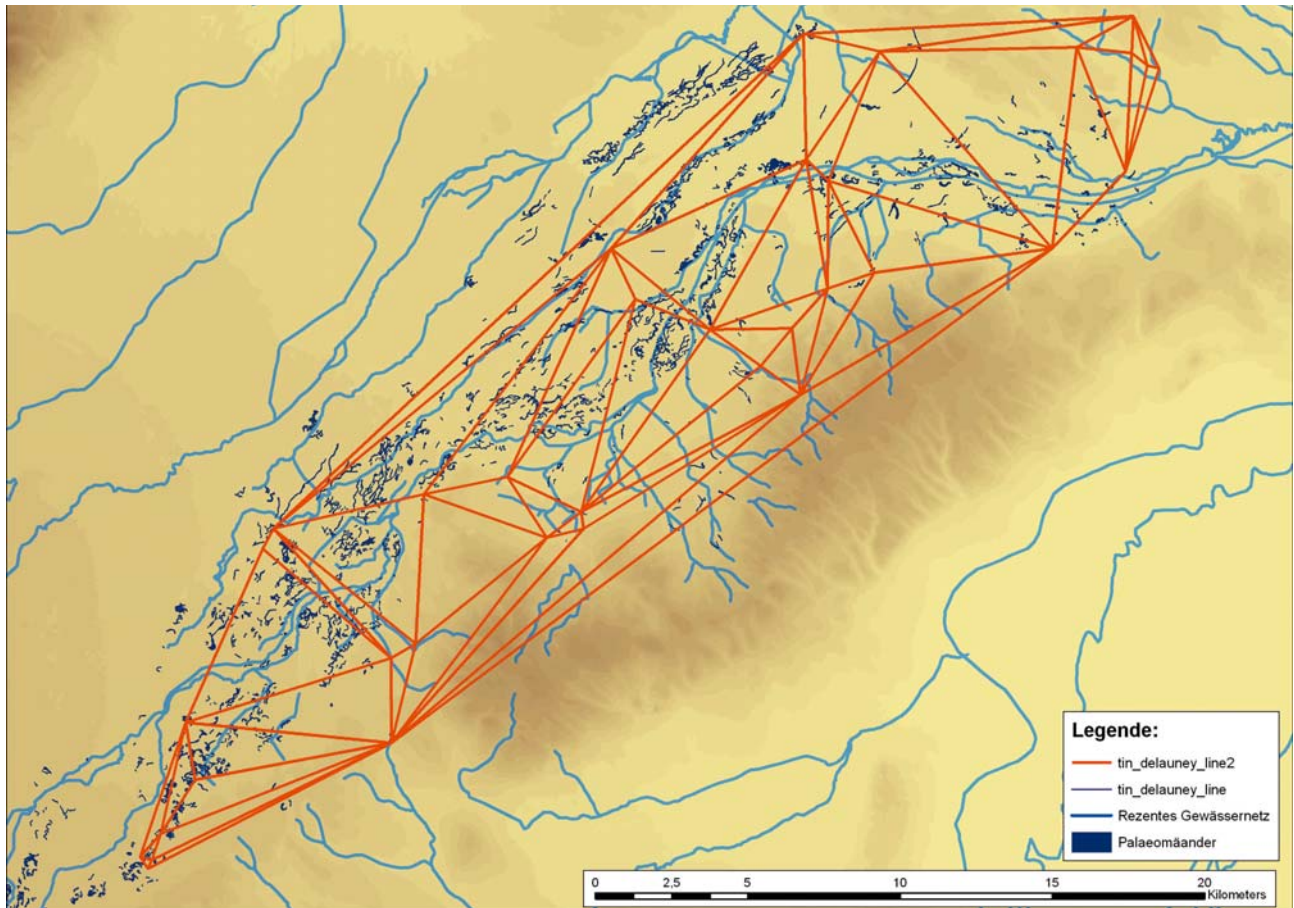


Abb. 172: Leithagebiet, NÖ. Delauney-Triangulation der latènezeitlichen Siedlungen. Hintergrund: SRTM-Geländemodell (Grafik: Michael Doneus).

(meist Poisson), denen anderer Gebiete oder der sich aus einer Simulation ergebenden Verteilung vergleichen. Dies geschieht über statistische Tests. Definition des Untersuchungsraumes sowie Größe und Orientierung der Rasterelemente beeinflussen das Ergebnis. Für zuverlässige Ergebnisse bedarf es zudem einer gewissen Anzahl von Fundpunkten (O'SULLIVAN, UNWIN 2003, 82 ff.; WALFORD 1995, 355 ff.; HODDER, ORTON 1976, 36 f.).

Die Beschreibung der Punktabstände erfolgt über die Analyse der *nächsten Nachbarn* (NN – *nearest neighbour* – Abb. 169) (O'SULLIVAN, UNWIN 2003, 88 ff.; WALFORD 1995, 358 ff.; CONOLLY, LAKE 2006, 164 ff.). Diese lässt sich verhältnismäßig einfach berechnen und resultiert je nach angewandter Formel in einem Koeffizienten, welcher einfach zu interpretieren ist und anzeigt, ob die zugrunde liegende Verteilung zufällig, regelmäßig oder geballt ist. Diese Methode ist jedoch sehr anfällig für Randeffekte. Die Grenzziehung des Untersuchungsgebietes muss daher mit Bedacht durchgeführt werden. Auch gibt es einzelnen Verteilungen (z. B. reguläre Cluster), welche zu falschen Ergebnissen führen und die Einbeziehung zweiter, dritter

oder vierter Nachbarn notwendig machen (WALFORD 1995, 361; MAYER 1992).

Die Ergebnisse der beiden Berechnungsarten müssen in jedem Fall mit großer Vorsicht interpretiert werden. In beiden Fällen wird ein homogener Raum vorausgesetzt. Ist dieser nicht gegeben, so sind die Häufigkeitsverteilung und der Koeffizient per se nicht interpretierbar, da etwa eine regelmäßige Verteilung von Siedlungen entlang der Täler eines alpinen Raumes eine zufällige oder geballte Verteilung ergeben kann, wenn man sie auf einen homogenen Raum projiziert.

Diese statistischen Beschreibungen sind vor allem dann nützlich, wenn man wissen will, ob sich ein vorhandenes Siedlungsmuster aus einem bestimmten Prozess heraus ergeben kann. Dazu muss man anhand eines Modells den Prozess simulieren. Das resultierende Punktmuster kann man denselben Analysen unterziehen und die Ergebnisse anhand statistischer Tests vergleichen (MAYER 1992, 127 ff.). Dadurch lassen sich diese Tests auch in nicht homogenen Räumen bis zu einem gewissen Grad sinnvoll anwenden.

Vor allem die den archäologischen Analysen zugrunde liegenden Muster sind nicht vollständig und können besten-

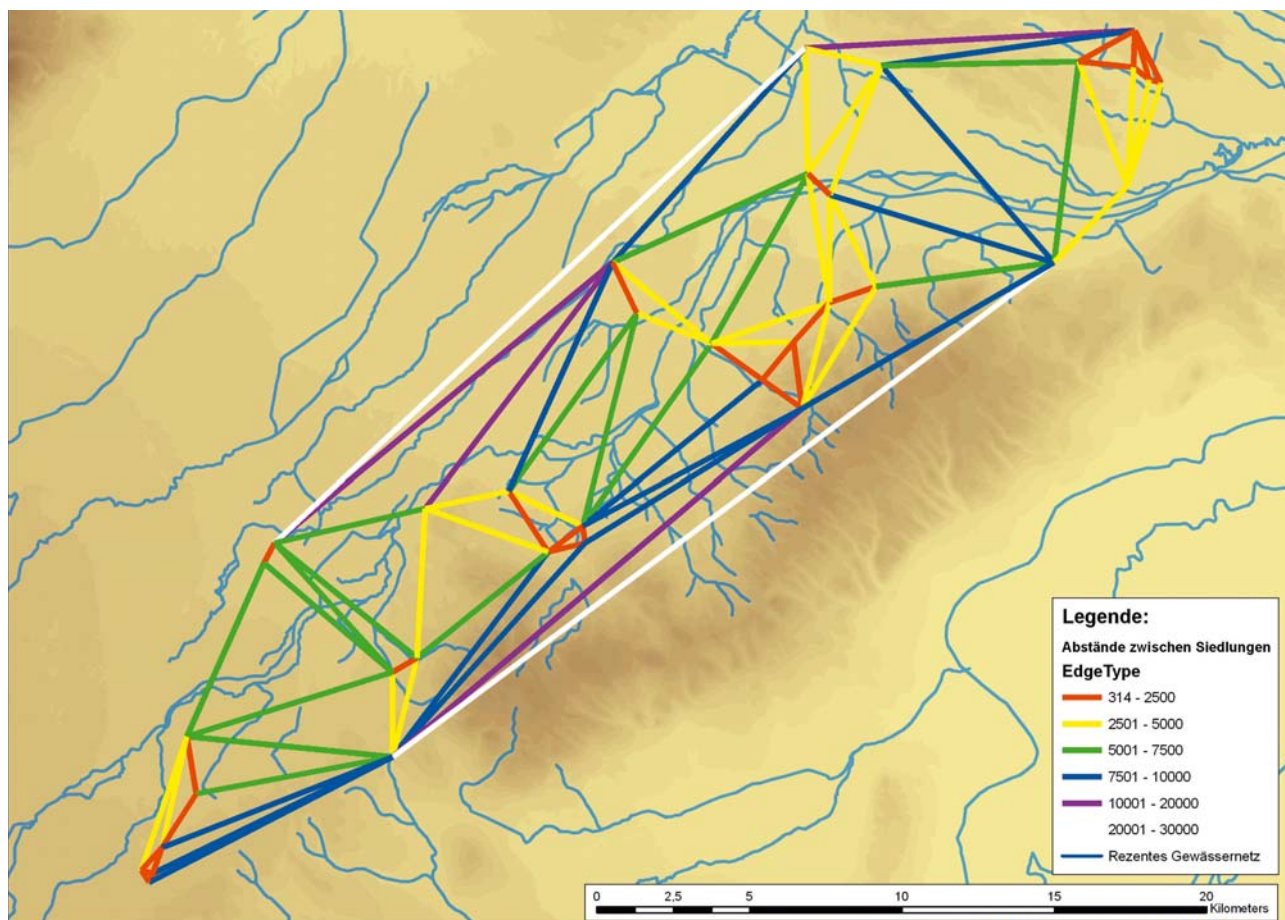


Abb. 173: Leithagebiet, NÖ. Abstände zwischen latènezeitlichen Siedlungspunkten basierend auf einer Delauney-Triangulation. Hintergrund: SRTM-Geländemodell (Grafik: Michael Doneus – vgl. Abb. 172).

falls als Stichprobe bezeichnet werden. Deshalb erscheinen Quadrat- und NN-Analyse für viele archäologische Daten nicht sehr zielführend zu sein. Zudem fehlt ihnen eine grafische Komponente. Selbst wenn die Tests etwa eine Ballung ergeben, können sie nicht zeigen, wo diese Konzentration stattfindet:

„Geographische Verbreitungsmuster haben eine oft sehr komplizierte Struktur und weisen Gestaltelemente auf, die man zwar beim Blick auf eine Karte intuitiv erfassen kann, die sich aber einer mathematischen Formulierung entzieht“ (WIRTH 1979, 174).

Die *Kerndichteschätzung* (KDE – *kernel density estimate*) kann trotz oder gerade bei unvollständiger Überlieferung eingesetzt werden, wenn man das überlieferte Muster als repräsentativ ansehen kann. Dadurch lassen sich anhand der überlieferten Punktverteilung fehlende Ereignisse mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit rekonstruieren (Abb. 170). Dazu wird für jedes einzelne Element eines über das Untersuchungsgebiet gelegten Rasters die Dichte ermittelt, welche aus einer bestimmten Wahrscheinlichkeitsfunktion (z. B.: eine Normalverteilung) und einem frei wählbaren Radius

besteht. Ergebnis ist eine Dichtekarte, welche an jeder beliebigen Stelle des Untersuchungsgebietes die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein eines der Karte zugrunde liegenden Ereignisses (etwa einer Siedlung) anzeigt (CONOLLY, LAKE 2006, 175 ff.; O’SULLIVAN, UNWIN 2003, 85 ff.). Je nach gewähltem Radius kann die KDE jedoch zu durchaus unterschiedlichen Ergebnissen führen (siehe z. B. CONOLLY, LAKE 2006, 176: Fig. 8.17). Abb. 170 beschreibt die interpolierte Dichte (Funktion: quadratischer Kern, Radius: 5.000 m) der latènezeitlichen Siedlungen entlang der Leitha südlich von Wien. Das Ergebnis zeigt die Wahrscheinlichkeit, mit der sich Siedlungen in den entsprechenden Zonen befinden. Es bilden sich aufgrund der vorhandenen Daten Dichtezentren, deren Interpretation jedoch unter Berücksichtigung zahlreicher verzerrender Faktoren (z. B. Geländebeschaffenheit, Fundüberlieferung) erfolgen muss.

Weitere Analysemöglichkeiten punktueller Verteilungen finden sich in der neueren archäologischen Literatur (z. B. WHEATLEY, GILLINGS 2002, 127 ff.; CONOLLY, LAKE 2006, 162 ff.). Die bisherigen Berechnungen versuchen, ein Ereignis anhand eines Punktes vergleichbar zu machen. Im

Fall von Siedlungen wurde jedoch bereits weiter oben argumentiert, dass diese eigentlich nicht punktuell, sondern vielmehr im Sinne eines Gemeinschaftsraumes betrachtet werden müssten. Um diesem Konzept gerecht zu werden, bedarf es anderer Analysen, welche Regionen um die einzelnen Ereignispunkte generieren. Am häufigsten werden dabei kreisförmige Umfelder mit mehr oder weniger gut argumentierten Radien verwendet (vgl. S. 285). Eine andere Möglichkeit besteht in der Berechnung sogenannter *Thiessen-Polygone* (auch Tessellierung oder Voronoi Diagramme genannt) (WHEATLEY, GILLINGS 2002, 149 f.; CONOLLY, LAKE 2006, 211 ff.; HODDER, ORTON 1976, 59 ff.).

Auch bei dieser Methode geht man von einem Punktmuster aus, welches in fast allen Fällen die überlieferten Siedlungen einer bestimmten chronologischen Phase repräsentiert. Jedes einzelne Polygon umschreibt dabei einen Siedlungspunkt in der Art, dass die Distanz von jedem beliebigen Platz innerhalb des Polygons zum umschriebenen Punkt kürzer ist, als zu jedem beliebigen anderen der Verteilung. Die Grenze zwischen zwei umschreibenden Polygonen verläuft somit exakt in der Mitte zwischen zwei benachbarten Siedlungspunkten. Jedes Polygon entspricht somit dem Umfeld einer Siedlung, welches nur so groß sein kann, bis es ans Umfeld der benachbarten gleichzeitigen Orte grenzt (Abb. 171, links). Dabei ist auch die Annahme wichtig, dass die benachbarten Siedlungen auf einer gleichen hierarchischen Ebene stehen – dies wäre bei zwei gleich großen benachbarten Dörfern gegeben, bei einer Nachbarschaft zwischen einer Stadt und einem Dorf nicht mehr. Die Annahme eines homogenen Raumes ist nicht zwingend, die Berechnung kann auch anhand von sog. Cost-Surfaces (vgl. Kapitel 14.2.3) erfolgen (VAN LEUSEN 1999, 216). In der rechten Hälfte von Abb. 171 wurden die Thiessen-Polygone auf Basis der Hangneigung berechnet. Selbst im verhältnismäßig flachen Gelände entlang der Leitha zeigen sich zum Teil große Unterschiede. Wichtig für die Interpretation und weitergehende Aussagen wäre jedoch die Annahme einer Vollständigkeit des Datensatzes der Fundstellen. Der Beitrag der Thiessen-Polygone im Rahmen moderner Umfeldanalysen ist wegen dieser zugrunde liegenden Annahmen (einheitliche hierarchische Stellung, einheitliche Form des Transports, System der Profitmaximierung etc.), die in der Realität praktisch nirgendwo erfüllt sind durchaus umstritten (CONOLLY, LAKE 2006, 212).

Thiessen-Polygone erlauben auch die Herstellung von Dichtekarten einer Fundstellenverteilung (SAILE 1998, 139; ZIMMERMANN et al. 2004, 51 ff.). Dabei wird von jedem Eckpunkt eines Thiessen-Polygons der maximale Kreisradius berechnet, bei welchem noch keine Fundstelle im konstruierten Kreis enthalten ist. Der Kreisdurchmesser

entspricht somit dem kleinsten Fundstellenabstand in diesem Punkt. Wiederholt man diese Messung für jeden Polygonpunkt aller Thiessen-Polygone, so erhält man einen Datensatz (Polygonpunkte und jeweiliger Kreisradius), welcher durch Kriging interpoliert werden kann. Die aus der interpolierten Oberfläche abgeleiteten Isolinien zeigen die Fundstellendichte an: Die Distanzen der Fundstellen zur jeweils benachbarten Fundstelle innerhalb einer jeden Isolinie sind kleiner als deren Wert. Aus den Isolinien lassen sich in der Folge Fundstellenkonzentrationen, deren Grenzen sowie flächenhafte Ausdehnung ableiten (ZIMMERMANN et al. 2004, 53 f.). Andreas Zimmermann (ZIMMERMANN et al. 2004) versucht anhand dieser Isolinien, ausgehend von detailliert durch Grabung und Feldbegehung untersuchten „Schlüsselgebieten“ die abgeschätzten Bevölkerungszahlen auf kleinere Maßstäbe zu übertragen (er nennt dies *upscale* – Aufwärtsskalierung).

In der Praxis wird die Berechnung der Thiessen-Polygone über eine *Delaunay-Triangulation* durchgeführt (Abb. 172). Hierbei werden die Punkte einer Verteilung zu einem Dreiecksnetz in der Weise verbunden, dass die Umkreise eines jeden Dreieckes keinen weiteren Punkt der zugrunde liegenden Verbreitung enthalten (WHEATLEY, GILLINGS 2002, 149). Errichtet man über den Mittelpunkten jeder Linie des Dreiecksnetzes eine Senkrechte und verlängert sie, bis sie mit der Senkrechten aus der benachbarten Dreieckslinie zusammentrifft, so erhält man die Thiessen-Polygone (ZIMMERMANN 1992, 107).

Darüber hinaus kann man sämtliche Längen der Dreiecksseiten in einem Histogramm zusammenfassen und erhält somit die Verteilung der Siedlungsplatzentfernungen des zugrunde liegenden Punktmusters. Dadurch lassen sich eventuell vorhandene Regelabstände gut erkennen. So konnte A. Zimmermann anhand der Verteilung bandkeramischer Siedlungen im Rheinland zeigen, dass sich in dem aus der Delaunay-Triangulation abgeleiteten Histogramm der Siedlungsentfernungen Maxima bei 1,8, 3,5 sowie 7 und 10 km fanden (ZIMMERMANN 1992, 108 f.). Diese deutete er als „kleinräumige Siedlungskonzentrationen“, Abstände zwischen Siedlungen benachbarter Täler und bei den weiteren Distanzen als Abstände zwischen einzelnen Siedlungskammern.

Durch Verwendung eines GIS lassen sich diese Häufungen bestimmter Entfernungen kartieren und somit besser visualisieren. Die in Abb. 173 dargestellten Abstände zwischen latènezeitlichen Siedlungen zeigen ähnliche Abstandshäufungen im Bereich bis 10 km. Vor dem Hintergrund einer Kerndichteschätzung kartiert zeigt sich, dass die beiden Abstandsgruppen bis 5 km innerhalb der Dichtezentren der Siedlungsverteilung liegen, während die Ab-

stände, welche 5 km überschreiten, unterschiedliche Zentren miteinander verbinden.

12.1.2 Beispiele von Modellen

In der Landschaftsarchäologie zeigen sich die prozessualen Einflüsse in zahlreichen Arbeiten. Typisch ist die Verwendung diverser Modelle, welche ursprünglich von der Ethnografie, Ökologie und theoretischen Geografie entwickelt und im Rahmen der New Archaeology übernommen worden waren.

Darunter finden sich etwa das von Binford entwickelte Modell der Strategie der optimalen Nahrungssuche (*foraging strategy* bzw. *logistical strategy*) von Jäger- und Sammlergesellschaften (BINFORD 1980). Gerade für jene Gesellschaften wird angenommen, dass die benötigten Ressourcen der wichtigste Faktor für ihr räumliches Verhalten war. Basierend auf dieser Prämisse wurden zahlreiche Modelle für mobile Gruppen erarbeitet. Ausgehend von der angenommenen Ressourcenverteilung (*resource-concentration models*) eines Gebietes werden dabei Aktivitätsmuster erarbeitet und mit Artefaktverteilungen verglichen (BUTZER 1982, 223 ff.).

Viele Modelle beziehen sich auf sesshafte Gruppen egalitärer oder urbaner Gesellschaften. Prinzipiell werden dabei zwei Aspekte einer Siedlungsverteilung untersucht (BRATHER 2006, 60): Standortfaktoren basierend auf Ressourcenverteilung (z. B. Thünensche Ringe, *foraging strategy*, Archäoprognosen) und die Organisation der Besiedlung (u. a. zentrale Orte, Zentrum-Peripherie-Modell, Rang-Größen-Regel, Gravitätsmodell).

Bei den Standortfaktoren geht es zumeist um eine Gegenüberstellung von Siedlung und natürlichen Gegebenheiten, gemäß der prozessualen Maxime, kulturelle Äußerungen seien eine Reaktion auf die Vorgaben der Natur. Die Untersuchung der gesellschaftlichen Organisation ist weniger ökodeterministisch geprägt und versucht anhand der Modelle, die komplexe Realität zu vereinfachen und einer archäologischen Analyse zugänglich zu machen. Aufgrund von Ortsgrößen, Distanzen und regionalen Anordnungen werden die Beziehungen zwischen den Siedlungen analysiert.

Wie sich am Ende dieses Kapitels zeigen wird, setzen sämtliche der hier vorgestellten Modelle aufgrund ihres simplifizierenden Charakters spezielle Annahmen voraus, welche stark einschränkend wirken und die Ergebnisse oftmals hinterfragbar machen.

12.1.2.1 Modelle mit Bezug auf Standortfaktoren

Von Thünen und die Umfeldanalyse

Die Optimal-Foraging-Theorie bildet mit ihrer Annahme eines gewinnmaximierend denkenden und handelnden

Menschen eine Grundlage für das Modell der Thünenschen Ringe. Dieses bereits weiter oben kurz skizzierte Modell (vgl. S. 90) wird in archäologischen Analysen oft anhand der von Claudio Vita-Finzi und John Higgs konzeptionierten Umfeldanalysen (*site catchment analysis*) untersucht (VITA-FINZI, HIGGS 1970; siehe auch: WHEATLEY, GILLINGS 2002, 159–162; CONOLLY, LAKE 2006, 224–225; SCHADE 2000, 152; FN91; BINTLIFF 2009b).

Das Modell geht von einem ökonomisch rational denkenden Menschen aus, der den Arbeitsaufwand durch räumliche Organisation zu minimieren versucht. Dies erreicht er, indem er seinen Siedlungsplatz möglichst nahe an die hauptsächlich genutzten Ressourcen legt, und das Umfeld in Abhängigkeit zur Entfernung von der Siedlung optimiert. In der Praxis werden Kreise um eine Ansiedlung gezogen. Deren Radien werden aufgrund von Annahmen zur Distanz, die innerhalb einer bestimmten Zeitspanne (meist eine oder zwei Stunden) zurückgelegt werden kann, gezogen. Somit erhält man ein idealisiertes Modell des Territoriums einer Ansiedlung. Innerhalb dieses Territoriums nimmt man an, dass unterschiedlich genutzte Gebiete in konzentrischen Kreisen angeordnet um die Ansiedlung liegen, wobei arbeitsintensive Nutzungen näher am Wohnbereich zu finden seien. In unmittelbarer Nähe zu den Wohnbereichen lägen im Falle einer landwirtschaftlich ausgerichteten Ansiedlung somit die Gärten sowie die Bereiche für Geflügel und ev. Schweine, dann kämen Felder, etwas weiter entfernt Weiden und Wälder; eventuell ist in solchen Darstellungen auch das nahe Gewässer mit dem Auebereich enthalten (z. B. DELANO SMITH 1987, Abb. 6; SCHADE 2000, Abb. 22; JANKUHN 1977, Abb. 20; ROBERTS 1996, Figure 2.5; ASTON 1985, Abb. 59).

Die Thünenschen Ringe lassen sich mit entsprechend vergrößertem Radius prinzipiell auch für Gesellschaften, welche als Jäger und Sammler einen nomadischen Lebensstil verwirklichen, anwenden (BINTLIFF 1999, 506). Abgesehen davon wurden speziellere Modelle unter anderem von Lewis Binford zu Beginn der 1980er Jahre entwickelt (*foraging* und *logistical strategy*) (BERNBECK 1997, 155 ff.).

Basierend auf diesem Modell lassen sich unterschiedliche Fragestellungen untersuchen: Archäologen nahmen unter anderem an, dass man durch Untersuchung der natürlichen Ressourcen im Umfeld einer Siedlung auf die Wirtschaftsweise schließen könne (ROPER 1979, 131 f.; SAILE 1997, 227). Ein Beispiel dazu findet sich in den von Vince Gaffney und Zoran STANČIĆ publizierten GIS-Analysen auf der kroatischen Insel Hvar (GAFFNEY, STANČIĆ 1991, 48 ff.). Zudem ließe sich auch die Frage, ob die Ressourcen innerhalb des berechneten Umfeldes für die Ernährung einer angenommenen Bevölkerung ausreichen, anhand der Umfeldanalyse

untersuchen (FLANNERY 1976c, 92 f.; EBERSBACH, SCHADE 2004), beziehungsweise könne man feststellen, wie viele Personen von den Ressourcen eines bestimmten Umfeldes ernährt werden könnten. Darüber hinaus müsste es möglich sein, anhand der Ressourcenverteilung im Umfeld bekannter Siedlungen auf potenzielle weitere Lokalitäten für Siedlungen zu schließen (CONOLLY, LAKE 2006, 224 f.).

Im deutschsprachigen Raum war Wolfgang Linke der Erste, welcher Umfeldanalysen im Rahmen einer siedlungsarchäologischen Arbeit verwendete (LINKE 1976). Jürgen Kunow konnte das Modell anhand der von römischen Schriftstellern gemachten Angaben erfolgreich anwenden (KUNOW 1989, 381). Mittlerweile haben Umfeldanalysen in praktisch alle jüngeren Arbeiten Eingang gefunden. In vielen Fällen werden dabei Kreise mit zuvor mehr oder weniger gut argumentiertem Radius (BINTLIFF 2000a, 23) um eine Siedlung gezogen (z. B. LINKE 1976; SAILE 1998, 101 ff.) – einige unterschiedliche Beispiele und deren Argumentation finden sich auch bei Dagmar Dreslerová (DRESLEROVÁ 1995). John Bintliff glaubt, anhand von Siedlungsverteilungen wiederholt Größenklassen der Umfeldler von 5 km, 3–4 km, 2–3 km und 1–2 km vorzufinden (BINTLIFF 1999, 523).

In jedem Fall impliziert ein kreisförmiges Territorium einen einheitlichen, von Natur aus qualitativ gleichmäßig gestalteten, vom Menschen unbeeinflussten Raum. Da dies nur in seltenen Fällen gegeben ist, ist man vielerorts dazu übergegangen, die Begrenzung des Umfeldes entsprechend der Topografie zu ziehen (z. B. SCHIER 1990). Unter Anwendung des Konzeptes der Cost-Surfaces lassen sich heute die Begrenzungen von Umfeldern innerhalb eines GIS relativ einfach berechnen (vgl. Kapitel 16.3). Ausgangspunkt ist vor allem die Topografie (v. a. Hangneigung), aber auch anderer Faktoren lassen sich modellieren, und bestimmen in der Folge die Grenze eines Umfeldes (z. B. MASSAGRANDE 1999).

Umfeldanalysen sind in der Regel statisch; sie gehen von einem sich nicht veränderndem Gebiet aus. Sven Ostritz versucht dieses Problem zu thematisieren, indem er die von Sielmann übernommenen kreisförmigen Radien von 750 m als „potenzielles Wirtschaftsgebiet“ bezeichnet und vom sich ständig wandelnden, tatsächlich genutzten, dem Archäologen in Lage und Ausdehnung nicht bekannten „realen Wirtschaftsgebiet“ unterscheidet (OSTRITZ 1991, 334). Ausgehend von der Umfeldanalyse versuchte Kent V. Flannery, die dynamische Entwicklung eines Siedlungsmusters entlang des mexikanischen Atoyac-Flusses im Oaxaca-Tal als Prozess darzustellen, der in mehreren Phasen abläuft (FLANNERY 1976a). Dabei würden die 5 km großen Radien der ursprünglichen Siedlung und ihre Tochtersiedlungen in der dritten Phase durch weitere Ansiedlungen halbiert. Flannery

folgert daraus, dass die Distanzen sozial und nicht ökonomisch zu deuten seien (FLANNERY 1976a, 178). Diese Abstände in einer räumlich gesehen linearen Auffädung von Ansiedlungen konnte J. Bintliff auch in flächenhaften Verteilungen nachvollziehen (BINTLIFF 1999, 516 ff.). Er argumentiert anhand von sozialanthropologischen Studien, dass der Grund für die Gründung von Tochtersiedlungen vor allem aus der demografischen Situation heraus gesucht werden muss (siehe auch BINTLIFF 2009b).

Trotz dieser in der Archäologie häufigen und durchaus erfolgreichen Nutzung der Thünenschen Ringe sollte beachtet werden, dass die Anwendung der Umfeldanalyse einiger grundlegender Annahmen bedarf. Die dem Konzept von Thünens ursprünglich zugrunde liegende Einschränkung eines ebenen, homogenen Raumes kann zwar durch die Verwendung von Cost-Surfaces bei den Berechnungen der Distanzen weitgehend aufgehoben werden. Zumeist wird dabei jedoch nur die Information zum Geländere relief integriert.

Die Ableitung einer wahrscheinlichen Wirtschaftsweise aufgrund von prozentuellen Anteilen der räumlich differenzierten Ausstattung des Umfeldes (SAILE 1998, 108 ff.) erscheint aus mehreren Gründen höchst problematisch: Wie bereits weiter oben ausgeführt wurde (vgl. Kapitel 8.2.2.1), ist eine Übertragbarkeit moderner Bodenverhältnisse nicht gegeben und muss für jedes Umfeld argumentiert werden. Zudem ergibt sich bei der häufig festgestellten Tendenz, Siedlungen in Wassernähe zu gründen, automatisch ein bestimmter prozentualer Anteil von Auenstandorten innerhalb des Umfeldes.

Abgesehen davon kann eine Umfeldanalyse, so plausibel sie auch erscheinen mag, in keiner Weise geltend machen, dass im Umfeld gelegene Ressourcen auch tatsächlich genutzt wurden, oder nur nahe gelegene Ressourcen intensiv genutzt wurden. Zudem werden die einzelnen Variablen (z. B. Bodenfruchtbarkeit) in so gut wie allen Fällen als prozentueller Anteil ausgegeben. Dies lässt jedoch noch keine Aussage zu, wo diese in Bezug auf das Zentrum des Umfeldes verteilt liegen. Wichtiger als deren prozentuale Verteilung erscheint daher ihr eventuell räumlich differenziertes Vorkommen (vgl. FLANNERY 1976c, 94; FORBES 2007, 189). Richard W. Unger verweist auf die zumeist nicht berücksichtigten rechtlichen und politischen Faktoren, wie Abgabe, Steuern, Zölle, Informationsdefizite, technischer Wandel oder das Missverhältnis zwischen Angebot, Nachfrage und Preis (UNGER 2003, 73 f.).

Archäoprognose

Die bislang am häufigsten angewandten Modelle lassen sich unter dem deutschen Begriff der „Archäoprognose“ (*predictive modeling*) zusammenfassen. Es handelt sich dabei

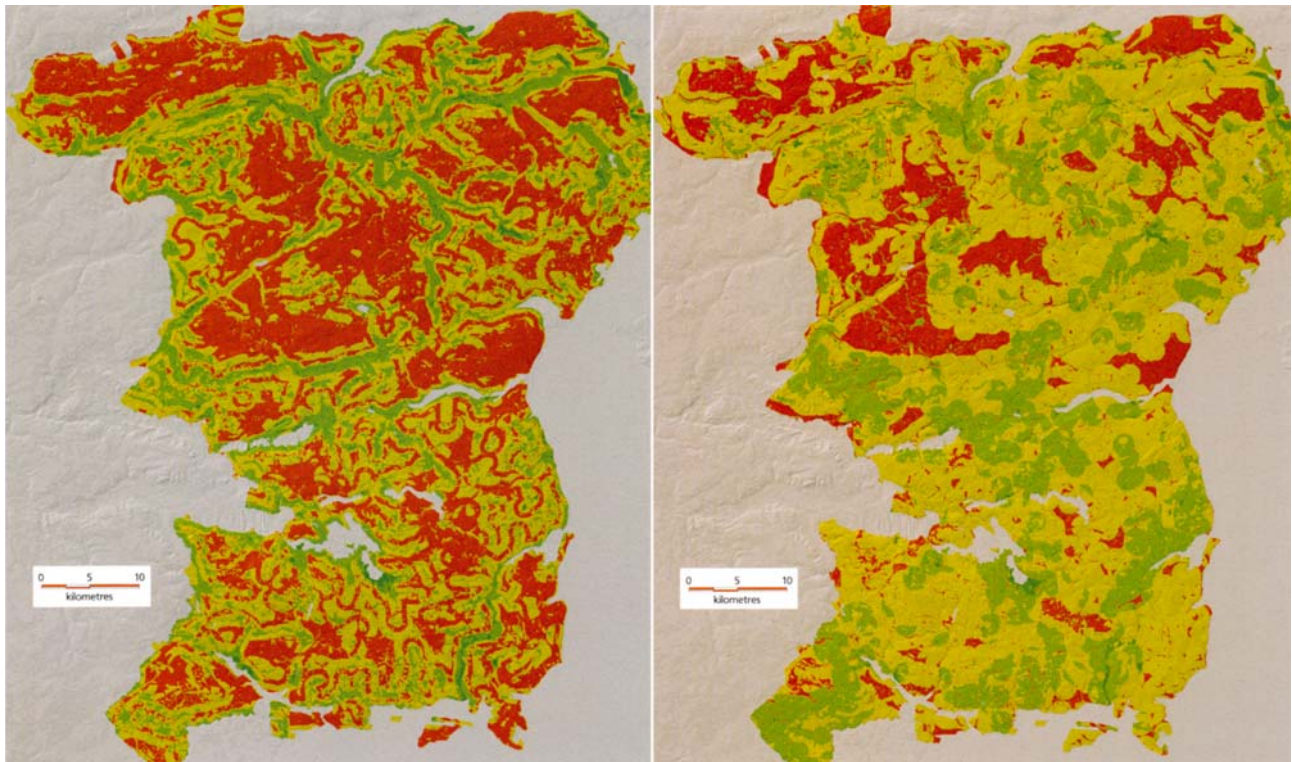


Abb. 174: Berechnung einer Vorhersagekarte mittels binärer Addition (links) und logistischer Regression (rechts) (aus EJSTRUD 2003, Fig. 7 und Fig. 10).

um Vorhersagemodelle, welche aus verschiedenen Gründen kontroversiell diskutiert werden. Der Begriff „Archäoprognose“ bezieht sich auf das Prognostizieren von Wahrscheinlichkeiten des Vorkommens archäologischer Fundstellen in einem bestimmten Gebiet. Die Prognosen werden aufgrund eines Modells erstellt, in das eine oder mehrere unabhängige Variablen einfließen (CONOLLY, LAKE 2006, 179).

Wissenschaftstheoretisch entstammt die Idee dem prozessualen Denken. Ihre Anfänge finden sich im Nordamerika der 1970er Jahre (BANNING 2002, 139). Durch die Einführung von GIS in der Archäologie erfuhr die Archäoprognose vor allem in Nordamerika aber auch in einigen Ländern Europas zahlreiche Anwendungen. Infolge des „Europäischen Übereinkommens zum Schutz des archäologischen Erbes“ (Valetta Konvention von 1992) wurden speziell in den Niederlanden Strategien entwickelt, landesweite Archäoprognosen als Grundlage für Flächenwidmungspläne einzusetzen (VAN LEUSEN, KAMERMANS 2005, 7). In Deutschland gibt es entsprechende Ansätze im Zuge des Projektes „Archäoprognose Brandenburg“ (KUNOW, MÜLLER 2003; DUCKE, MÜNCH 2005).

Eine ausgezeichnete, detaillierte *Einführung* in das Thema findet sich bei Martijn Van Leusen et. al. (VAN LEUSEN 2005). Vereinfacht gesagt lassen sich Archäoprognosen auf zwei Arten erstellen: deduktiv und induktiv. Die deduktiven

Modelle werden aufgrund von theoretischen Überlegungen ausgearbeitet. Induktive Modelle beruhen auf einer bekannten Fundstellenverteilung und deren aus umweltbezogenen Variablen ermittelten Standortfaktoren. Da für ihn im Prinzip beide Arten von Modellen auf Vorwissen zu archäologischen Fundstellen beruhen, unterscheidet Thomas G. Whitley zwischen korrelativen (ergänzend, weil zusätzliches Vorwissen die Genauigkeit steigert und bisherige Modelle quasi ergänzt) und kognitiven Modellen, welche aufgrund von Überlegungen, auch unter Nichtberücksichtigung von tatsächlichen archäologischen Verteilungen, begründet sind (WHITLEY 2004, 7 f.). M. van Leusen unterscheidet je nach Zweck erklärende (*explanatory*) und korrelative (*correlative*) Modelle (VAN LEUSEN 2005, 30). Erstere helfen, die Verteilung archäologischer Fundstellen zu verstehen, Letztere sagen das Vorhandensein archäologischer Fundstellen möglichst genau vorher und dienen dem Denkmalschutz.

Es gibt unterschiedlichste Vorgangsweisen bei der Berechnung von Prognosekarten. Ted Banning erläutert die zahlreichen zugrunde liegenden Annahmen sowie die Berechnung induktiver Modelle (BANNING 2002, 140 ff.). Diese sollten auf einer repräsentativen Stichprobe der vorhandenen Fundstellen beruhen. Diese wird in Nordamerika häufig durch zufällige Auswahl zu begehender Flächen erzeugt. In Europa wird hingegen zumeist die Hälfte der

bekannten Fundstellen für die Archäoprognose herangezogen und die andere Hälfte zur Überprüfung des Resultates verwendet (CONOLLY, LAKE 2006, 181).

Im nächsten Schritt müssen jene Variablen erarbeitet werden, welche für die Bereiche mit Fundstellen relevant zu sein scheinen bzw. welche an jenen Plätzen dominant sind, wo keine Fundstellen entdeckt wurden. Dies erfolgt im einfachsten Fall durch einen simplen, explorativen Vergleich der Fundstellenverteilung in Bezug zu den einzelnen Variablen (WHEATLEY, GILLINGS 2002, 169 f.). In der Folge lässt sich aus dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Fundstellen in Bezug auf die Variable ein binäres Raster für das Untersuchungsgebiet erstellen. Durch Kombination (z. B. Addition) der Raster von mehreren Variablen kann somit die Wahrscheinlichkeit eines Fundstellenvorkommens berechnet werden (EJSTRUD 2003, 125 f.; STANČIĆ, KVAMME 1999).

Vielfach werden Analyse und Berechnung über statistische Verfahren erzeugt (Abb. 174). Häufig wird dabei die lineare oder logistische multiple Regression verwendet, wobei man als Ergebnis auch Kennwerte zum quantitativen Beitrag der einzelnen Variablen erhält (WHEATLEY, GILLINGS 2002, 171; BANNING 2002, 142). Andere Verfahren verwenden die Clusteranalyse (DUCKE 2003), Faktorenanalyse (MÜLLER 1986) oder Bayesische Methoden (EJSTRUD 2003, 131 f.) zur Berechnung der Wahrscheinlichkeiten. Aufgrund zahlreicher Untersuchungen empfehlen Philip Verhagen et al. vor allem bayessche Statistik und Dempster-Shafer-Theorie (VERHAGEN et al. 2009, 22).

Das Ergebnis sollte anhand der zuvor nicht ausgewählten Fundstellen überprüft werden. Dadurch lassen sich Aussagen zur Effektivität des Modells machen. Zudem können Bereiche mit hoher Fundstellenwahrscheinlichkeit gezielt begangen werden, um das Modell zu testen (BANNING 2002, 142). Ein gutes Modell benötigt eine hohe Genauigkeit (Maß, wie gut hohe Rasterwerte mit Fundstellen übereinstimmen) und Präzision (jene Gebiete mit hohem Potenzial sollten auf das Minimum der tatsächlich vorhandenen Archäologie beschränkt sein). Das Verhältnis zwischen Genauigkeit und Präzision ergibt den Nutzen (*gain*) des Modells (WHITLEY 2004, 5): Eine Prognose, welche die tatsächlich vorhandene Archäologie anhand seiner Wahrscheinlichkeitswerte richtig vorhersagt, jedoch große Gebiete als archäologisch relevant ausweist, obwohl dort keine Fundstellen vorhanden sind, ist zwar prinzipiell korrekt, aber nutzlos (CONOLLY, LAKE 2006, 185).

Die Archäoprognose findet vor allem in den USA Anwendung (siehe u. a. die Beispiele in WESTCOTT, BRANDON 2000). Seit dem letzten Jahrzehnt findet sie aber auch vermehrt in Europa Verbreitung (z. B. KUNOW, MÜLLER 2003).

Generell gibt es dabei zwei Beweggründe: die praktische Anwendung im Rahmen des Denkmalschutzes und die Heuristik (WHITLEY 2004, 2 f.; VAN LEUSEN et al. 2005, 30). Die Hauptanwendung des predictive modeling liegt heute zweifellos beim Denkmalschutz. Anhand der Vorhersagemodelle lassen sich jene Zonen definieren, wo mit einer Häufung archäologischer Fundstellen zu rechnen ist und die deshalb in Flächenwidmungsplänen speziell zu berücksichtigen sind. In der Regel werden die Wahrscheinlichkeitswerte in Risikogruppen klassifiziert, wobei sich unterschiedliche Risikostrategien verfolgen lassen (BANNING 2002, 143).

Als heuristisches Werkzeug wird die Archäoprognose benutzt, um anhand von Modellierungen und dem Vergleich der daraus abgeleiteten Vorhersagen mit der archäologischen Realität aufzuzeigen, durch welche Faktoren die Lage von Fundstellen beeinflusst wird. Im Idealfall ließen sich dadurch die Faktoren für das raumaneignende menschliche Verhalten in der Landschaft „verstehen und erklären“ (KAMERMANS 1999, 1).

So häufig die Archäoprognose heute angewandt wird, so intensiv wird sie auch *kritisiert* (z. B. EBERT 2000, 133 f.; EJSTRUD 2003, 131; KAMERMANS 2003, 153; NEUSTUPNÝ 2003, 294; KAMERMANS 2000, 142). Die zahlreichen zugrunde liegenden Annahmen verursachen zahlreiche methodische Schwierigkeiten. So ist ein Hauptproblem der induktiven Modelle, dass nur ein über bekannte Fundstellendaten erlangtes Vorwissen als Grundlage dient. Dies erscheint insofern ungenügend, als eine bestehende Fundstellenverbreitung so gut wie nirgends aus einer systematischen Prospektion entspringt, in welcher mehrere Methoden kombiniert zum Einsatz kamen. Bekanntes ist somit nicht unbedingt repräsentativ. Daher sind den zugrunde liegenden Daten je nach Region, Heimatforschern, Landnutzung, Art der materiellen Hinterlassenschaft, verwendeter Prospektionsmethode etc. zahlreiche Verzerrungen inhärent, welche auch das Resultat einer Archäoprognose negativ beeinflussen. Vor allem bei induktiven, auf Feldbegehungen beruhenden Modellen ergibt sich die paradoxe Situation, dass die am besten erhaltenen Fundstellen mitunter dort zu finden sind, wo bislang wenig entdeckt wurde (VAN LEUSEN et al. 2005, 31).

In Nordamerika, wo in Vorbereitung einer Archäoprognose eine zufällige Auswahl an Flächen begangen wird, geht man zwingend von der Annahme aus, dass dort, wo bislang nichts entdeckt wurde, auch keine materiellen Hinterlassenschaften vorhanden seien. Diese Annahme ist nicht minder gefährlich, da es keine einzige Prospektionsmethode gibt, welche alle Fundstellenarten in einer Region finden könnte. Vor allem die Feldbegehung (vgl. Kapitel 10.2)

kann ausschließlich Fundstellen entdecken, welche sich durch Artefakte an der Oberfläche ausweisen. Gräberfelder können so vielfach nicht entdeckt werden und finden somit keinen Eingang in Prognosekarten.

Oft werden sämtliche Fundstellen, unabhängig von ihrer Zeitstellung oder Funktion in die Modellerstellung einbezogen. Da sich die Präferenz für Siedlungsstellen durch die Zeit ändert und auch zeitgleiche Fundstellen unterschiedlicher Funktion (etwa Siedlungen und Gräberfelder) häufig in unterschiedlichen Lagen anzutreffen sind, kann sich dies nicht positiv auf die Ergebnisse auswirken (vgl. KAMERMANS 2003, 153).

Ein weiteres vielfach erkanntes Problem ist die geographischen Daten inhärente Autokorrelation. Dies bedeutet, dass zwei Orte sich in Bezug auf ihre Standort-Variablen der Wahrscheinlichkeit nach umso ähnlicher sind, je näher sie räumlich beieinanderliegen, was eine gewisse Redundanz impliziert. Dies ist ein grundlegendes Prinzip der Geografie (O'SULLIVAN, UNWIN 2003, 28) und somit zwangsläufig in einer Archäoprognose gegeben. Zudem weisen viele der in Archäoprognosen benutzten Variablen eine Korrelation auf und sind voneinander bis zu einem gewissen Grad abhängig. Dadurch läuft man vor allem bei den induktiven Modellen Gefahr, einen auf Korrelation beruhenden Zusammenhang von Variablen kausal zu beurteilen und somit Beschreibung (oder Erkennen von Zusammenhängen) mit Erklärung zu verwechseln (KAMERMANS 2003, 153).

Die Archäoprognose hat also keine erklärende Funktion. Dies wäre nicht weiter tragisch, birgt jedoch ein gewisses Gefahrenpotenzial. Dies ist dann gegeben, wenn das Ergebnis z. B. im Denkmalschutz mit der archäologischen Realität verwechselt wird. So betont Martin Kuna die Gefahr, welche von Archäoprognose-Karten ausgeht, wenn diese nicht korrekt interpretiert werden (KUNA 2000, 185 f.). Karten aus Archäoprognosen sind Wahrscheinlichkeitsmodelle und können niemals anzeigen, wo Fundstellen tatsächlich sind, sondern wo sie sich – gemäß dem in die Berechnungen eingeflossenen Wissen – befinden könnten. Zudem sei eine große Gefahr darin gegeben, dass man versucht ist, Gebiete mit höherer Fundstellenwahrscheinlichkeit auch als archäologisch bedeutungsvoller zu werten. Eine solche Wertung ist weder sinnvoll noch wünschenswert (siehe auch EBERT 2000, 130 f.).

Dort, wo induktive Modelle überprüft wurden, wird meist eine Genauigkeit von 60–70 % angegeben (EBERT 2000, 133). Dies bedeutet, dass sich von 100 Fundstellen eines bekannten Samples 60 bis 70 tatsächlich an den vorhergesagten Plätzen befanden. Dies bedeutet aber auch, dass 30 bis 40 Fundstellen nicht vorhergesagt werden konnten. Wird nun gemäß Kunas Befürchtung, die Archäoprognose

falsch interpretiert und die Bereiche, in denen laut Vorhersage keine Fundstellen zu erwarten seien für zerstörende Maßnahmen freigegeben, dann würden somit 3 bis 4 von 10 Fundstellen zerstört werden. Dies ist für den Denkmalschützer inakzeptabel und relativiert den „Erfolg“ einer 60- bis 70-prozentigen Genauigkeit erheblich.

Ein weiterer zentraler Kritikpunkt wendet sich gegen zwei fundamentale Annahmen, welche den meisten Vorhersagekarten zugrunde liegen: dass nämlich die Fundstellen in ihrer Lage ökonomisch determiniert seien und dass die natürlichen Gegebenheiten, welche in der Vergangenheit ausschlaggebend waren, sich bis heute nicht wesentlich verändert haben (siehe z. B. WARREN, ASCH 2000, 6). Gerade diese Annahmen sind jedoch, wie bereits weiter oben gezeigt werden konnte, höchst fraglich (vgl. Kapitel 7.1). Dieser den Modellen inhärente Ökodeterminismus reduziert menschliches Verhalten auf das von Tieren und Pflanzen und dürfte auch mit ein Grund sein, weshalb die Genauigkeit der vorhersagenden Modelle nicht höher ausfällt. In den letzten Jahren gibt es jedoch vermehrt Versuche, soziale Variablen in die Vorhersagemodelle einfließen zu lassen (KAMERMANS 2000; STANČIČ, KVAMME 1999).

All diese Kritikpunkte müssen ernst genommen werden, damit die Archäoprognose ihrer Bedeutung als erklärendes und heuristisches Werkzeug in Archäologie und Denkmalschutz gerecht wird. In den Niederlanden wurde aufgrund der langjährigen intensiven Erfahrung und kritischen, reflektierenden Auseinandersetzung mit archäologischen Vorhersagemodellen ein Forderungskatalog erstellt (VERHAGEN et al. 2009, 22). Dieser versucht, den meisten der bekannten Kritikpunkte Rechnung zu tragen, verzichtet jedoch auf die explizite Erwähnung einer systematischen, integrierten Prospektion.

12.1.2.2 Modelle zur Organisation von Besiedlungen

Zentrale Orte

Das Modell der zentralen Orte wurde bereits weiter oben beschrieben (vgl. S. 90 f.). Es basiert auf einer Reihe von Bedingungen und Annahmen, unter anderem einem rational und wirtschaftlich gewinnmaximierend denkenden Menschen sowie einem ähnlich den Thünenschen Ringen zugrunde liegenden homogenen Raum (WAGSTAFF 1986, 119; BORS DORF, ZEHNER 2005, 306). Letztere Einschränkung kann jedoch insofern relativiert werden, als Walter Christaller in Fällen, wo etwa die Topografie keine Ausbreitung der Siedlungen in alle Richtungen erlaubt (etwa ein Gebirgstal), das „Pseudo-Verkehrsprinzip“ zur Anwendung bringt:

„... sind die zentralen Orte an Linien, die von einem zentralen Ort höherer Ordnung ausgehen und in der Regel nach

einem anderen zentralen Ort höherer Ordnung führen, hintereinander gereiht und sind ihre Abstände untereinander auf dieser Linie geringer als von anderen zentralen Orten, die nicht auf dieser Linie liegen, ist weiter ihre Anzahl höher als gewöhnlich und sind die Größengruppen weniger typisch ausgebildet, ... entweder kommt hier das Verkehrsprinzip zur Anwendung ... oder aber sind orographische Umstände für diese Verteilungsart der zentralen Orte verantwortlich zu machen, etwa Flußtäler oder Gebirgsränder. ... Im letzteren Fall können wir von einem Pseudo-Verkehrsprinzip sprechen“ (CHRISTALLER 1980, 252 f.).

Trotz dieser doch ziemlich einschränkenden Annahmen fand das Modell zahlreiche archäologische Anwendungen. Die Einzugsbereiche der einzelnen Siedlungen werden dabei mittels Thiessen-Polygonen ermittelt (vgl. S. 283). Jürgen Kunow konnte durch Anwendung des Modells, Erklärungsansätze für die antike Verteilung von 36 römischen Städten vom ausgehenden 1. bis zum 3. Jahrhundert zwischen Rhein und Maas liefern (KUNOW 1988; 1989, 378 f.). Guntram Schwitalla versuchte eine Modellierung anhand von neolithischen Fundstellen im Voreifelgebiet und stieß dabei auf einige Probleme, vor allem was die Definition der Zentralität betraf (SCHWITALLA 1996, 94). Am besten eignete sich das Modell für die jungneolithische Besiedlung. Thomas Saile meint aufgrund seiner Analyse mit Vorbehalt ein „paariges Auftreten“ bandkeramischer Siedlungen, welche er als Zentralorte interpretiert, beobachten zu können (SAILE 1998, 188). Eine andere archäologische Anwendung findet sich bei Gregory Johnson. Er versuchte, Abweichungen der räumlichen Verteilung der archäologischen „Wirklichkeit“ vom idealen, regelmäßigen Modell unter Bezugnahme auf die geografischen Gegebenheiten des Untersuchungsraums anhand eines entsprechend „verzerrten“ Modells zu erklären (JOHNSON 1972). Auch in der Mayaforchung wurde dieses Modell erfolgreich genutzt (IANNONE 2006, 206). Weitere Anwendungen führen Karl W. Butzer (BUTZER 1982, 219) oder Claudia Theune (THEUNE 2008, 14) an. Gemeinsam mit den Thünenschen Ringen bezeichnete John Bintliff daher die zentralen Orte als „still the most useful analytical tool for the initial investigation of [site] distribution“ (BINTLIFF 1988, 132).

Dennoch ist der Versuch, archäologische Daten anhand Christallers zentraler Plätze zu modellieren, nicht unproblematisch: Die dem Modell zugrunde liegenden Annahmen wurden von Archäologen wiederholt kritisiert. Auch quellenkritische Mängel dürfen nicht vernachlässigt werden: Die unvollkommene und verzerrte Überlieferung des Besiedlungsbildes einer bestimmten Zeit lässt zahlreiche Fundlücken erwarten. Zudem ist nur selten sichergestellt, dass die modellierten Fundstellen gleichzeitig sind und auf

einer vergleichbaren und benennbaren hierarchischen Ebene stehen (vgl. COLLIS 1986, 37; HASELGROVE 1986, 3).

Besonders für urgeschichtliche Perioden dürfte es nicht immer einfach sein, Kriterien für die zentrale Funktion eines Ortes festzulegen. Das Argument einer vorhandenen Befestigung wurde erst vor Kurzem durch Sebastian Brather kritisiert (BRATHER 2006, 64). G. Schwitalla, dessen Auswertung auf Begehungsdaten beruht, definiert zum Beispiel drei Kategorien von Siedlungen, die sich aufgrund der gefundenen Menge an „Artefakten und Werkzeugen“ herleiten, welche drei Graden an Zentralität entsprechen (SCHWITALLA 1996, 49, 70). Das Fundmaterial stammt jedoch aus unsystematischen Begehungen und die Artefaktmengen wurden nicht anhand der Größe der Verteilungsfläche standardisiert, was die Aussagekraft des Faktors Artefaktmenge stark relativiert. Es besteht somit die Gefahr, dass die heute zur Verfügung stehende Information zu einer Fundstelle mit ihrer Bedeutung verwechselt wird.

Aber auch eine Kategorienvergabe aufgrund von Ansiedlungsgröße wäre problematisch, da aufgrund neolithischer Behebungsfunde wohl kaum eine chronologische Auflösung erreicht wird, welche eine Gleichzeitigkeit aller unter der Erdoberfläche angenommenen Siedlungsbauten glaubhaft belegen würde. Somit wäre es auch möglich, dass eine großflächige Artefaktstreuung mit einem längeren Bestehen der Ansiedlung mit wechselnden Standplätzen von Siedlungsbauten in Zusammenhang gebracht werden könnte. Jörg Petrasch spricht sich gegen die Verwendung des Konzeptes zentraler Orte in der Bandkeramik aus und sieht in den zum Teil sehr nahe zueinander gelegenen Siedlungen verwandtschaftliche Beziehungen (PETRASCH 2003). Auch Michael Aston betont, dass sich dieses Modell vor allem für urbane Gesellschaften eignet, bei einer bäuerlichen Gesellschaft mit Subsistenzcharakter jedoch versagt (ASTON 1985, 91). Auch weitere Argumente für die Benennung zentraler Plätze, wie „herausgehobene Lage“, oder „lange Belegungsdauer“ (SCHADE 2000, 153) erscheinen vor diesem Hintergrund ebenso problematisch.

Für das Mittelalter hat zuletzt C. Theune die Problematik einer Interpretation von archäologischen Funden und Strukturen als Überreste spezialisierten Handwerks hingewiesen, da dies archäologisch schwer zu fassen sei (THEUNE 2008, 14). Kriterien, wie Quantität, Qualität, Größe der Herstellungsflächen, Produktionsrückstände, Diversität und gezielte Nutzung von Synergieeffekten ließen sich archäologisch zwar prinzipiell fassen, bedürften aber einer eingehenden interpretativen Argumentation, um Zentralität zu begründen (THEUNE 2008, 22 f.). Ortschaften, welche aufgrund von Rohstoffvorkommen in peripherer Lage entstehen, haben zwar einen Standortvorteil, bedürfen jedoch

anderer Modelle, um ihrer Stellung innerhalb einer archäologischen Fundverbreitung gerecht zu werden (THEUNE 2008, 20).

Ein weiterer Punkt, der an dieser Stelle Erwähnung finden sollte, ist, dass praktisch sämtliche Anwendungen das Prinzip der zentralen Orte in einer statischen Form verwenden. Bereits Walter Christaller hatte jedoch darauf hingewiesen, dass es „einer steten Änderung unterworfen [ist], sobald sich irgendeiner der Faktoren, die die Reichweite bestimmen, ändert“ (CHRISTALLER 1980, 113). Modetrends, Verkehrswege, Mobilität, Technologie, aber auch soziale und politische Veränderungen können mehr oder weniger starke Auswirkungen auf die Herstellung und Abnahme von Produkten oder die Erreichbarkeit von Orten haben und die Hierarchien neu verteilen.

Bernd W. Bahn betont die Bedeutung eines Straßennetzes für das Modell der zentralen Orte und verweist unter anderem auf Eike Gringmuth-Dallmer (GRINGMUTH-DALLMER 1993, 87), welcher einen Zusammenhang zwischen dem Niedergang ehemaliger zentraler Plätze im Ostseegebiet und einer veränderten Straßenführung wichtiger Verkehrswege im 12./13. Jahrhundert erkannte (BAHN 2007). Egal, welche Dienstleistungen ein Ort anbietet, zentral kann er erst durch ein „geeignetes Verkehrsnetz“ werden (BAHN 2007, 40). Diese Feststellung lässt sich durch einen Blick auf eine beliebige moderne Straßenkarte bestätigen.

Hamish Forbes macht noch auf einen weiteren Umstand aufmerksam: In seiner anthropologischen Studie zur griechischen Insel Methana waren alleinstehende Kirchen außerhalb der Siedlungen die eigentlichen „zentralen“ Treffpunkte:

„The annual celebrations at the extra-mural churches of Saint Barbara and Saint George, although not in the interior, have attracted the greatest numbers by providing the means by which Methanites have been able to express their pan-penninsular identity. In this landscape, therefore, it was not nucleated communities which have become the ‘central places’ beloved of archaeology and geography“ (FORBES 2007, 372).

Selbst moderne, von der EU finanzierte Straßen wurden dort so geplant, dass sie abseits jeglichen rational wirtschaftlichen Verständnisses (möglichst geringe Entfernungsüberwindung) an diesen alleinstehenden Kirchen vorbeiführen (FORBES 2007, 376 f.).

Zentrum-Peripherie-Modell

Das Zentrum-Peripherie-Modell (*core-periphery*) ist vom Grundgedanken dem Modell der zentralen Orte ähnlich, bezieht sich jedoch auf einen kleineren Maßstab. Es geht auf den Ökonomen Raúl Prebisch zurück und ist Be-

standteil der vom Soziologen Immanuel Wallerstein (WALLERSTEIN 1974) entwickelten Weltsystem-Theorie. Das Modell versucht, ausgehend vom heutigen wirtschaftlichen Nord-Süd-Gefälle die dynamische sozioökonomische Entwicklung von Gesellschaften historisch zu erklären (BINTLIFF 1997, 17). Prinzipiell geht die Theorie von einigen Voraussetzungen aus, welche bereits weiter oben beschrieben wurden (vgl. S. 277 f.). Auf Barry Garner verweisend nennt Brian K. Roberts die Bedeutung des Faktors Distanz und die Minimierung des Aufwands bei deren Überwindung, womit auch die Erreichbarkeit wesentlich für die Herausbildung von Kernregionen ist (ROBERTS 1996, 52). Weiters erläutert er die dem Menschen innewohnende Tendenz zur räumlichen Ballung, die auch prinzipiell hierarchische Züge trägt, sowie die Bedeutung von Bezugspunkten (oder *focal places*, wie sie ASTON 1985, 44 ff. nennt). Aus diesen Prämissen heraus scheint sich die Tatsache zu erklären, dass es praktisch auf allen Maßstäbe zur Herausbildung sogenannter „Kernregionen“ kommt, die aus einem bestimmten Vorteil heraus (meist das vermehrte Vorhandensein einer Ressource) ein größeres Wachstum aufweisen. Dieses Wachstum sei auf die Dauer jedoch nur aufrechtzuerhalten, wenn sich ein dominantes Verhältnis zu der sie umgebenden Peripherie entwickelt (ROBERTS 1996, 48).

Dabei bezieht die Kernregion Menschen und Ressourcen aus der Peripherie und setzt Produkte dorthin ab. Dies kann einerseits „freiwillig“ auf Basis von Handel und wirtschaftlicher Überlegungen geschehen, das Verhältnis zwischen Kern und Peripherie kann aber auch politisch/militärisch aufgezwungen sein, wobei die Peripherie unter militärischer Gewalt einer Kernregion steht und dieser tributpflichtig ist. Dieses Verhältnis ist jedoch Veränderungen unterworfen. Es kann zu Machtverschiebungen kommen (BINTLIFF 1997, 18). Heiko Steuer verweist darauf, dass Kernregionen und Peripherien oft hierarchisch gegliedert sind und sich gegenseitig überlagern können (STEUER 2004, 60 f.).

Eine Zusammenfassung und archäologische Bewertung gibt Christoph Kümmel. Er attestiert „methodische, konzeptionelle und weltanschauliche Probleme“ und sieht ihren Nutzen vor allem in der über den lokalen Raum erweiterten Perspektive, welche neue Ideen und Erkenntnisse zulasse (KÜMMEL 2002, 117 f.). Ein ähnliches Resümee zog J. Bintliff bei seinem Versuch, die Machtverschiebung vom Südosten Griechenlands der Klassik hin zum nördlichen Makedonien, Epiros oder Aetolien im Hellenismus nachzuvollziehen (BINTLIFF 1997). Obwohl dies stellenweise gelang, ist das Modell einer komplexen historischen Entwicklung wie im antiken Griechenland nicht gewachsen (BINTLIFF 1997, 33).

Rang-Größen-Regel

Das Modell der Rang-Größen-Regel (*rank-size*) wurde aufgrund von geografischen Untersuchungen zur Bevölkerungsgröße moderner Orte entwickelt. Im Verhältnis zur größten Stadt scheint jede Stadt demnach nur einen Bruchteil der Einwohnerzahl zu haben, und zwar entsprechend ihres jeweiligen Ranges: Demnach hätte die zweitgrößte Stadt nur halb so viele Einwohner und die Drittgrößte nur ein Drittel (BERNBECK 1997, 175). Kartiert man Rang und Größe in einem Streudiagramm mit logarithmisch transformierten Achsen, so sollten die einzelnen, jeweils eine Stadt repräsentierenden Punkte entlang der idealen Diagonalen liegen. Anhand der Abweichungen lassen sich Siedlungssysteme interpretieren. Auf dem Graphen kartierte Siedlungen einer auf Subsistenz basierenden Gesellschaft mit geringer Infrastruktur zeigen demnach oft konvexe Kurven, während ein hierarchisches System eher der idealen Diagonale angepasst erscheint (BERNBECK 1997, 176 f.). Einige Beispiele sind bei I. Hodder und C. Orton (HODDER, ORTON 1976, 70–73) in aller Kürze beschrieben.

Gravitätsmodell

Das Gravitätsmodell basiert auf einer Analogie zu Newtons Gravitationsgesetz. Genauso, wie eine größere Masse eine stärkere Anziehungskraft über eine größere Distanz hat, kann man auf die archäologische Problematik übertragen für ein bedeutendes Zentrum einen entsprechend größeren Einzugsbereich annehmen (BUTZER 1982, 215). Deshalb schien es naheliegend, die physikalische Formel der Gravitation auf archäologische Fragestellungen zu übertragen, wobei anstelle der physikalischen Masse die Bevölkerungszahl, die flächenmäßige Ausdehnung einer Siedlung, oder die Anzahl bestimmter Artefakttypen tritt (HODDER, ORTON 1976, 188). Hodder und Orton konnten anhand von Verbreitungen romano-britischer Töpferwaren zweier Produktionszentren (Oxford und New Forest) zeigen, dass sich die Größe des Einzugsgebietes der beiden unterschiedlich großen Zentren gemäß des Gravitätsmodells verhielt (HODDER, ORTON 1976, 190 ff.). Reinhard Bernbeck zeigt eine Anwendung anhand von Heiratsverbindungen innerhalb von Siedlungskammern (BERNBECK 1997, 160 ff.). Andere Beispiele finden sich bei K.W. Butzer (BUTZER 1982, 216) oder für die Mayaforschung bei G. Iannone (IANNONE 2006, 206).

Hauptproblem dieses Modells ist seine starke Simplifizierung sozialer Interaktion auf ein physikalisches Gesetz mit nur zwei Variablen: Masse (Quantität) und Distanz (BERNBECK 1997, 162 f.; WIRTH 1979, 180). Zudem lässt sich die Bevölkerungszahl einzelner Städte und Siedlungen in urgeschichtliche Perioden – falls überhaupt – nur grob

schätzen, was dem Modell archäologisch gesehen eine gewisse Beliebigkeit verleiht.

12.1.3 Diskussion der Modelle und ihrer zugrunde liegenden Voraussetzungen

Im archäologischen Kontext ergeben sich für alle der hier exemplarisch angeführten Modelle einige Probleme. Zunächst verlangen sie nach stark einschränkenden Prämissen: homogener Raum und eine zeitliche Statik. Da so gut wie alle Modelle den Faktor Zeit nicht implementieren, können sie auch der in der Realität stattfindenden Dynamik nicht gerecht werden (BUTZER 1982, 214). Die Distanz ist in der landschaftsarchäologischen Analyse ein extrem wichtiges Konzept. Bei allen Modellen werden durch den homogenen Raum die kürzesten möglichen absoluten Distanzen – die gerade Verbindung zwischen zwei Orten – angenommen. Aus dem alltäglichen Leben ist uns jedoch bewusst, dass dies die bei Weitem unrealistischste Möglichkeit ist, Entfernungen anzugeben. Wer nicht in einer Ebene wohnt, wird allein durch das Relief bemerken, dass je nach Geländebeschaffenheit die Überwindung einer bestimmten Distanz eine völlig unterschiedliche „Entfernung“ darstellt. So ist in einer alpinen Landschaft die nur in wenigen Kilometern Luftlinie entfernte Siedlung nur mit großem Aufwand zu erreichen und liegt daher „ferner“ als nominell weiter weg gelegene Siedlungen desselben Tals. Hinzu kommen noch soziale Distanzen, wo aufgrund von Alter, Geschlecht, Status etc. unüberwindbare Barrieren existieren. Dem werden die Modelle in der hier vorgestellten Form bislang nicht gerecht und deshalb ist ihre Anwendbarkeit begrenzt.

Eine Möglichkeit, sich dem oben angeführten Distanzproblem zu stellen wäre die Nutzung von Cost-Surfaces (vgl. Kapitel 14.2.3), welche Distanzen nicht als absolute Strecken, sondern in Form eines einheitenlosen Aufwandes darstellen. Aufwand kann dabei als verbrauchte Energie, aber auch als bequemes Fortkommen und sogar als kognitiv oder sozial anziehend oder abweisend aufgefasst werden.

Zudem ergeben sich praktische Probleme, wenn es um die vier von M. Aston benannten grundlegenden Kriterien geht, welche für die Untersuchung von Siedlungsmustern bekannt sein müssen (ASTON 1985, 98): Gleichzeitigkeit, Status, Permanenz und mögliche Verzerrungen.

Gleichzeitigkeit: Zunächst einmal müssen die betrachteten Siedlungen auch tatsächlich gleichzeitig bestanden haben. Diese Bedingung ist aus der archäologischen Praxis betrachtet, nicht einfach zu verifizieren. Sie bedarf der Annahme, dass bereits dann eine Gleichzeitigkeit vorliegt, wenn das im Rahmen von Begehungen oder Ausgrabungen sichergestellte Fundmaterial aus der gleichen chronologischen Phase stammt. Die einer archäologischen Kultur

zugewiesenen Fundstellen müssen jedoch nicht zwingend während ihrer gesamten Fortdauer bestanden haben, zumal ein Siedlungsmuster dynamisch ist: Die Größe der Orte verändert sich, immer wieder werden Plätze aufgegeben und neue Siedlungen gegründet – vgl. ROBERTS 1996, 125; ASTON 1985, 58. Zudem ist zu bedenken, dass das zeitliche Auflösungsvermögen der typologischen Methode in den verschiedenen archäologischen Perioden unterschiedlich ist. Dieselbe Problematik ergibt sich prinzipiell auch für naturwissenschaftliche Datierungsmethoden, wie zum Beispiel ^{14}C , deren Zeitangaben je nach Alter nur innerhalb einer gewissen Bandbreite vorgenommen werden können. Auch hier kann eine Gleichzeitigkeit zweier Fundstellen unter Umständen erst durch eine größere Reihe von Proben unter Verwendung von Zusatzinformation statistisch fundiert angenommen werden (z. B. STADLER et al. 2006).

Status: Aufgegebene Siedlungen verschwinden nicht von heute auf morgen aus der Landschaft, was das Problem der Gleichzeitigkeit etwas relativiert. Problematisch erscheinen jedoch die zahlreichen Beispiele, wo eine Siedlungsverlagerung innerhalb eines verhältnismäßig kleinen Raumes stattfand – hier kann es bei ungenügend genauer chronologischer Auflösung zu Verzerrungen im angenommenen Siedlungsmuster kommen. So lässt sich ohne statistisch fundierte ^{14}C -Analysen kaum glaubhaft argumentieren, ob etwa bei den in Abb. 124 gezeigten Kreisgrabenanlagen bei Puch in Niederösterreich das räumliche Nebeneinander auch eine Gleichzeitigkeit bedingt, oder es sich um ein zeitliches Nacheinander handelt.

Ähnlich schwierig erscheint es, den Status von erkannten Siedlungen innerhalb eines eventuellen hierarchischen Systems zu bestimmen. Versucht man dies zum Beispiel anhand der Größe, so resultieren daraus unweigerlich zwei Forderungen: die tatsächliche Ausdehnung der Siedlungsstrukturen festzustellen und deren Gleichzeitigkeit zu verifizieren. Soll der Status anhand von Artefakten bestimmt werden (unter der Annahme, dass an der Siedlung spezialisiertes Handwerk vorhanden war und dieses die Definition eines zentralen Ortes rechtfertigt), so ist auch hier die Frage nach der Repräsentativität von Oberflächenaufsammlungen gegeben. Bei der Verwendung unterschiedlicher Methoden (intensiv, extensiv, unsystematisch) und Gerätschaften (Metall-detektor) innerhalb eines Siedlungsraumes sind Artefakthäufigkeit und –Zusammensetzung nur mit einigem argumentativen Aufwand als vergleichbar zu bezeichnen und eine hierarchische Gliederung der Ansiedlungen verzerrt. Auch muss man bedenken, dass bestimmte Aktivitätszonen nicht unbedingt räumlich mit der Ansiedlung selbst zusammenfallen und daher ursprünglich zu einem Gemein-

schaftsraum gehörende Ansiedlung und Aktivitätszone im Verbreitungsbild als zwei Ansiedlungen gezählt werden.

Permanenz: Die Frage, ob sich eine Verteilung aus permanenten, temporären oder einer Mischung aus beiden Arten von Fundstellen zusammensetzt, wird meist aufgrund des Vorwissens zur untersuchten zugrunde liegenden Kultur begründet angenommen, wobei dies nicht zwingend für jede Fundstelle gelten muss. Nicholas David und Carol Kramer machen anhand zahlreicher ethnoarchäologischer Studien rund um den Globus darauf aufmerksam, dass die drei über Jahrtausende wichtigsten Wirtschaftsformen (Jäger und Sammlertum, Ackerbau und Weidewirtschaft) immer auch in Kombination auftreten und dies auch in der Vergangenheit der Fall war (DAVID, KRAMER 2001, 227). Konkret beschreiben sie die Rarámuri in Nordmexiko, saisonal mobile Bauern, die je nach Jahreszeit zu ihren bestehenden Aufenthaltsorten in jeweils anderen Regionen ziehen (warme Jahreszeit in Tälern, kalte Jahreszeit in höheren Regionen). Archäologisch gesehen zeigen die auf ein solches Verhalten gründenden Hinterlassenschaften zwei völlig konträre Arten von Fundstellen, welche als Überreste zweier unterschiedlicher Kulturen angesprochen würden (DAVID, KRAMER 2001, 243 ff.). Letztendlich ist Sesshaftigkeit also auch eine Frage der Definition:

„... some archaeologists regard sedentism as relating to settlement permanence, others to settlement size, some speaking of degrees of sedentariness, others treating it as either present or absent. ... Similarly one may ask what archaeologists mean by mobility. Is it best conceived as a continuous variable relating to individuals, perhaps in terms of numbers of locations slept in or as kilometers traveled in the course of a year, or does it relate to stability of residence?“ (DAVID, KRAMER 2001, 253 f.).

Verzerrungen: Zuletzt ist auch die Vertrauenswürdigkeit der Informationen zur Fundstellenverteilung ein nicht unwichtiger Faktor (siehe dazu auch EGGERT 2005, 106 ff.). Dabei geht es im Prinzip um die Frage, auf welche Hans Jürgen Eggers bereits durch sein Dreistufenmodell (lebende – tote – wiederentdeckte Kultur) aufmerksam gemacht hatte (EGGERS 1951, 24): Zwischen den kulturellen Manifestationen einer lebenden Bevölkerung und den von Archäologen aufgefundenen Hinterlassenschaften liegen zahlreiche Filter, welche ein Verbreitungsbild verzerren können. So fallen die Erhaltungsbedingungen nicht nur innerhalb eines Gebietes, sondern auch in Bezug auf kulturelle Äußerungen höchst unterschiedlich aus (vgl. auch NEUSTUPNÝ 1998c, 58).

In diesem Sinne widmen sich zahlreiche Arbeiten dem Thema Quellenkritik, wobei vor allem Verzerrungen durch die geomorphologische Situation des Arbeitsgebietes, die

heutige Landnutzung oder unterschiedlich intensive und räumlich begrenzte Tätigkeiten von Heimatforschern untersucht werden (exemplarisch: SAILE 1997, 32 ff.). Weniger systematisch hat man sich mit der Aussagekraft unterschiedlicher Prospektionsmethoden auseinandergesetzt (z. B.: SCHIER 1990, 152 ff.). Andreas Zimmermann et al. kritisieren jedoch, dass diese an und für sich sinnvolle kritische Haltung „sich in vielen Fällen zu einem starren Quellenskeptizismus“ entwickelt hat (ZIMMERMANN et al. 2004, 43).

Aus diesen Gründen erscheint es schwierig, fundierte Aussagen zu Siedlungsmustern zu erhalten. Dennoch sollte es auch weiterhin ein Anliegen landschaftsarchäologischer Forschung sein, Siedlungsmuster zu untersuchen. Erst die Auseinandersetzung mit dieser Thematik öffnet die Augen für eine fundierte Quellenkritik und ebnet den Weg für verbesserte methodische Vorgehensweisen beim Erkennen materieller Hinterlassenschaft.

12.2 Fazit

Erklärende Ansätze, welche sich allein auf die etische Perspektive stützen, setzen die Landschaft häufig mit Territorium und Umwelt gleich. Hauptinteresse ist der Realraum; seine Darstellung und Analyse findet im kartesisch-geometrischen Raum statt, d. h., Analysen basieren hauptsächlich auf Verbreitungskarten, Grabungsplänen und theoretischen Modellen. Schwerpunkt ist die kulturelle Struktur und hier vor allem die Siedlungen, ihre räumliche Verteilung und physischen Standortbedingungen.

Landschaftsarchäologisch scheint von Bedeutung, dass im Zuge von Funktionalismus und Prozessualismus moderne Techniken und Methoden systematischer Feldbegehungen entwickelt und im großen Stil angewandt wurden. Häufig erschließen sich die Datenquellen allein durch systematische, stichprobenartige Feldbegehungen, die eventuell durch einzelne, kleinere geophysikalische Untersuchungen ergänzt werden. Je nach Region finden auch Fundstellen aus Luftbildern Eingang in den Quellbestand (z. B. DUCKE, MÜNCH 2005), sofern sie durch eine Feldbegehung vor Ort verifiziert werden konnten. Die Anwendung von Luftbild und Geophysik hat dabei jedoch nur die Auffindung von Fundstellen und Strukturen zum Zweck, „Datierung und Auswertung [bleibt] archäologischen Ausgrabungen vorbehalten“ (BRATHER 2006, 81). Die Bedeutung von naturwissenschaftlichen Analysen und geowissenschaftlichen Methoden wird betont.

Die Fundstellen werden strikt nach chronologischen Perioden und zum Teil auch Kulturen in Zeitscheiben getrennt. Neben einer allgemeinen Beschreibung ist jeweils eine Punktkartierung der entsprechenden Fundstellen bei-

gefügt (pro Karte eine Zeitstufe). Obwohl die Kontinuität der Siedlungen im Besiedlungsablauf eine Rolle spielt, werden eventuell langlebige Objekte, wie Grabhügel, die selbst heute noch in der Landschaft sichtbar sind, in den Kartierungen späterer Zeitstufen nicht berücksichtigt. Dies erfolgt ungeachtet der Tatsache, dass sie in diesen Phasen sichtbar gewesen sein müssen und eventuell Bedeutung hatten.

Die Landschaft ist als Hintergrund verantwortlich für Siedlungsmuster. Dadurch werden Natur und Kultur getrennt und die komplexe Durchdringung beider analytischen Sphären in Form eines simplifizierenden Erklärungsmodells aufgelöst. Veränderungen gesellschaftlicher Strukturen werden häufig mit einem Wandel innerhalb der physischen Struktur in kausalen Zusammenhang gebracht.

Die Beziehung zwischen den ausgewerteten Fundstellen (Siedlungen) und der Landschaft (Umwelt) werden anhand von Modellen analysiert. Diese beruhen zumeist auf einem ökonomisch gewinnmaximierend orientierten (prä-)historischen Menschen sowie auf ökodeterministisch geprägten Annahmen. Methoden räumlich-statistischer Analyse wurden vor allem aus der Geografie übernommen und teils für archäologische Fragestellungen adaptiert. In diesem Kapitel wurde nur ein Ausschnitt aus dem großen Fundus an genutzten Modellen vorgestellt. Es zeigt sich dabei, dass die zugrunde liegenden vereinfachenden Annahmen ihre Anwendung in der Archäologie erst möglich machen, dadurch aber nur bedingt erklärend wirken können. Viele Modelle können der komplexen und dynamischen Realität nicht gerecht werden. So ist die praktisch in jedem Anwendungsfall zugrunde liegende Prämisse eines homogenen und statischen Raumes in der Realität nirgendwo erfüllt. Dennoch konnten einige der hier vorgestellten Modelle unter Bedacht auf ihre Einschränkungen durchaus erfolgreich angewendet werden. Dies sollte Hoffnung geben, dass es möglich sein könnte, sich der realen Komplexität durch in Zukunft verbesserte Modelle Schritt für Schritt zu nähern (vgl. CHURCH et al. 2000, 149).

Die Standortwahl scheint das primäre Interesse zu sein. Häufig (z. B. im deutschsprachigen Raum) werden die Fundstellen im Rahmen einer Standortanalyse beschrieben, klassifiziert und typologisiert: Dazu werden sie anhand unterschiedlicher, auf die naturräumlichen Gegebenheiten bezogenen Variablen (v. a. Topografie und deren Ableitungen, Entfernung zu Wasser oder geologisch-bodenkundliche Beschaffenheit) statistisch beschrieben. Dies erinnert zum Teil an die Typologisierung von Artefakten, zumal die Standortfaktoren chronologisch und chorologisch verglichen werden (z. B. POSLUSCHNY 2001, 147 ff.). Man geht also davon aus, dass eine Kulturgruppe nicht nur einheitliche Artefakte herstellt, sondern auch gemeinsame Bedingungen

an die Umwelt stellt. Dabei geht es nicht um ein Verstehen, sondern um eine Handhabe für die Archäoprognose – es werden fast ausschließlich aus der Natur heraus gemessene Standortfaktoren berücksichtigt. Die meisten Arbeiten sind somit ökodeterministisch geprägt.