

Oberflächenfunde als Quelle siedlungsarchäologischer Untersuchungen

Eine Fallstudie am Jungpaläolithikum der Zentrallevante

Knut Bretzke

Universität Tübingen

Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters

Abteilung Ältere Urgeschichte und Quartärökologie

Schloss Hohentübingen, Burgsteige 11

D-72070 Tübingen

knut.bretzke@uni-tuebingen.de

Zusammenfassung: Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit den Aussagemöglichkeiten von Oberflächenfunden für siedlungsarchäologische Fragestellungen. Er verfolgt dabei einen so genannten off-site Ansatz, der nicht Fundplätze, sondern Einzelartefakte in den Mittelpunkt der Auswertung stellt. Als fundamentale Grundannahme dient dabei die Aussage, dass die Dichte der Artefakte an einem spezifischen Ort im untersuchten Raum Auskunft über die Bedeutung des jeweiligen Raumausschnittes für die untersuchte Population gibt. Je mehr Artefakte pro Quadratmeter auftreten, desto häufiger waren die Produzenten dieser Artefakte an diesem Ort oder desto intensiver war dessen Nutzung. Basierend auf den Ergebnissen der Oberflächenbegehungen durch das Tübingen Damaskus Ausgrabungs- und Survey Projekt im Raum um die Ortschaft Ma'aloula in der Provinz Damaskus, Syrien, wird am Beispiel des Jungpaläolithikums ein neuer Ansatz zur Charakterisierung der Raumnutzung und der Entwicklung eines Siedlungsmodells vorgestellt und diskutiert. Mit Hilfe des Methodenspektrums Geographischer Informationssysteme gelangen eine Quantifizierung der Beziehungen zwischen archäologischen Hinterlassenschaften und Raumcharakteristika sowie die Ableitung verschiedener siedlungsarchäologischer Merkmale. Im Ergebnis konnte eine kleinflächige Nutzung des Raumes mit starker Fokussierung auf permanente Wasserquellen erarbeitet werden. Basierend darauf war es möglich, ein Siedlungsmodell abzuleiten, dessen Kern durch eine Siedlungszelle von 50 km² Größe gebildet wird. Aus diesem Modell können weitere Siedlungscharakteristika, wie eine relative hohe Mobilität bei kleiner Gruppenstärke, abgeleitet werden.

Schlagwörter: Zentrallevante, Syrien, Jungpaläolithikum, Raumnutzungsanalyse, Oberflächenfunde, off-site Archäologie, GIS

Reconstructing land use based on surface finds

A case study from the Upper Paleolithic of the central Levant

Abstract: *The reconstruction of human behavior is of central interest in archaeological research. Studies concerning this question operate on different levels of spatial resolution. Either patterns on the site level are analyzed or focus is placed on a landscape level. While for the first case a comprehensive methodology exists, there is a lack of specific methods for the latter. Since a decade or so, tools from geography have entered the archaeological community and enable quantitative analysis of the relationship between space and archaeological material. The importance of such studies is given by the possibility to develop hypotheses about past human behavior. As behavior underlies mechanisms of tradition, the use of a given landscape carries the potential to answer questions concerning the relationships between different populations. The present paper introduces a new approach to the analysis of Paleolithic land use. Instead of using archaeological sites and their spatial patterning, the density distribution of single artifacts is regarded to gain information about how the space was used. The study assumes that places with high artifact densities mirror areas preferentially used by a population.*

Based on the results of the intensive survey work of the Tübingen Damaskus Ausgrabungs- und Survey Projekt (TDASP), this paper presents a model of settlement behavior of Upper Paleolithic populations in western Syria. Beside the identification of the analyzed period in the field, the main challenge was to get spatially continuous information about the artifact density. Due to the method of walking transects and collecting defined areas, the surveys provide punctuated information. Altogether 432 locations could have been included in this study. Hence the artifact density is known for these points in the landscape. Both positive and negative evidence for the Upper Paleolithic was taken into account. By interpolating these points with the Inverse Distance Weighted algorithm (IDW) a map representing the distribution of the artifact density could be created. 13 areas of intense use are visible. With one exception, the maximum distance from one area to the other does not exceed 10 km. Additional analysis based on topography dependent walking distance shows strong spatial tethering to the two known permanent springs. It further suggests that daily activity starts and ends at a base camp. Beside this, the relationship to the Plant Available Water Index (PAW after Drechsler and Bretzke), which assumes that more water available to plants results in a higher density of vegetation, hints at preferred usage of specific parts of the overall settlement space. Based on the activity pattern, a settlement cell of approximately 50 km² is postulated. This limited area reflects the proposed range of a small but highly mobile population of hunters and gatherers.

Keywords: Central Levant, Syria, Upper Paleolithic, Land use analysis, Surface finds, Off-site archaeology, GIS

Einleitung

Während forschungsgeschichtlich zunächst zu Recht die chronologische Gliederung der materiellen Hinterlassenschaften im Mittelpunkt archäologischer Arbeiten stand, sollte es für Gebiete mit vorhandenem chronologischem Gerüst Ansporn für die aktuelle Wissenschaft sein, neben einer Weiterentwicklung chronologischer Fragen die Beleuchtung von Aspekten des täglichen Lebens in den Vordergrund zu stellen. Obwohl dies für die interne Nutzung eines Siedlungsplatzes nahezu zum Standard archäologischer Arbeiten geworden ist, fehlt entsprechendes für den Raum außerhalb der Lagerplätze paläolithischer Jäger und Sammler. Zwar sind immer wieder Arbeiten hierzu veröffentlicht wurden (Marks und Freidel 1977; Henry 1985; Peters und Blumenschine 1995; Bubenzer und Riemer 2007), doch bleiben diese wegen bisher fehlender methodischer Möglichkeiten eher generell beschreibend. Durch die jeweils sehr spezifischen Eigenschaften des untersuchten Raumes sind überregionale Vergleiche damit nahezu ausgeschlossen. Erst in den letzten Jahren nimmt dank der Verfügbarkeit hochaufgelöster räumlicher Daten sowie Geographischer Informationssysteme (GIS) die Zahl quantitativer Untersuchungen zur Raumnutzung zu (z.B. Burke 2006; Jones 2007).

Die Bedeutung von Untersuchungen zur Raumnutzung im Paläolithikum ist durch die damit einhergehende Möglichkeit der Entwicklung von Hypothesen basierend auf menschlichem Verhalten gegeben, denn es kann erwartet werden, dass die Art und Weise, auf die ein Siedlungsraum für das alltägliche Überleben genutzt wird, Bestandteil der Tradition einer Population ist. Das heißt, Hinweise auf Unterschiede in der Raumnutzung können als Hinweise auf sich unterscheidende Traditionsgemeinschaften und damit auf mehr oder weniger unabhängige Populationen gewertet werden. Für die konkrete Abschätzung der Beziehungen dieser Populationen wiederum bergen die Muster der Raumnutzung selbst mögliche Ansätze.

In der vorliegenden Arbeit sollen am Beispiel des Jungpaläolithikums die Aussagemöglichkeiten von Oberflächenfunden für Raumnutzungsanalysen demonstriert und entsprechende Raumnutzungsmuster abgeleitet werden. Der hier vorgestellte Ansatz zeichnet sich durch einen hohen Grad an Objektivität aus, der sehr leicht dia- und synchrone Vergleiche innerhalb einer Untersuchungsregion ermöglicht und überregionale Vergleiche vereinfacht.

Material und Methoden

Die hier präsentierte Arbeit ist gekennzeichnet durch die Verwendung von Methoden, die explizit den Bezug von archäologischen Hinterlassenschaften zum Raum analysieren. Die hierfür notwendigen methodischen Ansätze zur Analyse raumbezogener Daten stammen in erster Linie aus geographischen Disziplinen und instrumentalisieren Geographische Informationssysteme, deren Potential in der archäologischen Forschung zunehmend erkannt wird.

Untersuchungsregion

Die Grundlage aller Auswertungen und Analysen sind die durch das Tübingen Damaskus Ausgrabungs- und Survey Projekt (TDASP) im Raum um die Stadt Ma'aloula (Abb. 1) durchgeführten Oberflächenbegehungen. Das Projekt wurde 1999 gegründet und stellt eine Zusammenarbeit der syrischen Antikenbehörde und der Abteilung Ältere Urgeschichte und Quartärökologie des Instituts für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters der Universität Tübingen dar. Unter der Leitung von N. J. Conard wurden in dem Projekt verschiedene Gebiete in Syrien begangen, um die paläolithische Besiedlungsgeschichte nachzuvollziehen (Conard 2006). Schwerpunktmäßig erfolgten archäologische Arbeiten in der Provinz Damaskus, im Raum zwischen den Orten Jaba-deen und Jabrud auf einem Gebiet von ca. 500 km². Das Untersuchungsgebiet befindet sich etwa 50 km nordwestlich von Damaskus. Diese Region ist nicht erst seit den Arbeiten des TDASP im Fokus paläolithischer Forschung. Die Erforschung begann hier mit den Arbeiten A. Rusts bereits in den 1930er Jahren und erbrachte wichtige Fundstellen sämtlicher Perioden der Altsteinzeit. Der als erstes von Rust (1950) bearbeitete Komplex von Felsdächern im Skifta Tal wird auf Grund der Nähe zur Stadt Jabrud nach dieser benannt. Neben Rust führten später R. S. Solecki und R. L. Solecki (1966, 1970) Grabungen durch. Für das Jungpaläolithikum sind vor allem die Felsdächer II und III von Bedeutung. Hier konnten mehrere Schichten dieser Phase zugewiesen werden. Die Inventare sind in den folgenden Jahren von verschiedenen Wissenschaftlern untersucht worden (de Sonneville-Bordes 1956; Lehmann 1970; Ziffer 1981; Bakdach 1982) und spielen bis heute eine wichtige Rolle im Kontext levantinischer Fragestellungen.

Landschaftlich stellt sich das Untersuchungsgebiet sehr diversifiziert dar. Es befindet sich im Bereich der südlichen Palmyriden, am Übergang vom Antilibanon-Gebirge zu der sich östlich anschließenden syrischen Wüste. Nicht nur hinsichtlich der Höhe über dem Meeresspiegel (2300–250 m), sondern auch klimatisch gesehen stellt sich ein steiler West-Ost-Gradient dar. Niederschlagsfähige Luftmassen bilden sich über dem westlichen Mittelmeer (Wirth 1971). Bedingt durch deren östliche Bewegungsrichtung und die Küstengebirge, werden in Küstennähe Niederschlagsmengen von mehr als 1000 mm erreicht, welche in östlicher Richtung stark abnehmen und bereits im Bereich der Palmyriden nur noch 200 mm betragen. Weiterhin zeichnet sich das Arbeitsgebiet auch durch eine hohe geomorphologische Diversität aus. Sieben verschiedene geomorphologische Einheiten konnten definiert werden (Dodonov et al. 2007). Vor allem die genannten Merkmale der Landschaft sowie deren variable Ausprägung sind es, welche die Region für landschaftsarchäologische Arbeiten hoch interessant werden lässt.

Die Arbeiten des TDASP führten während der hier berücksichtigten sechs Kampagnen zwischen 1999 und 2006 zur Identifikation von 432 Oberflächenfundpunkten und vier stratifizierten Fundstellen (Abb. 1). Es konnten materielle Hinterlassenschaften vom Altpaläolithikum bis zum Neolithikum nachgewiesen werden. Damit ist ein außergewöhnlich guter Rahmen für syn- und diachrone landschaftsarchäologische Untersuchungen gegeben. Erster Hauptgegenstand der hier durchzuführenden Untersuchungen sind die Steinartefakte der Surveys. Für die zu bearbeitenden Fragestellungen sind zunächst Überlegungen zur Art und Weise der Erfassung der materiellen Hinterlassenschaften aus dem untersuchten Raum von großer Bedeutung.

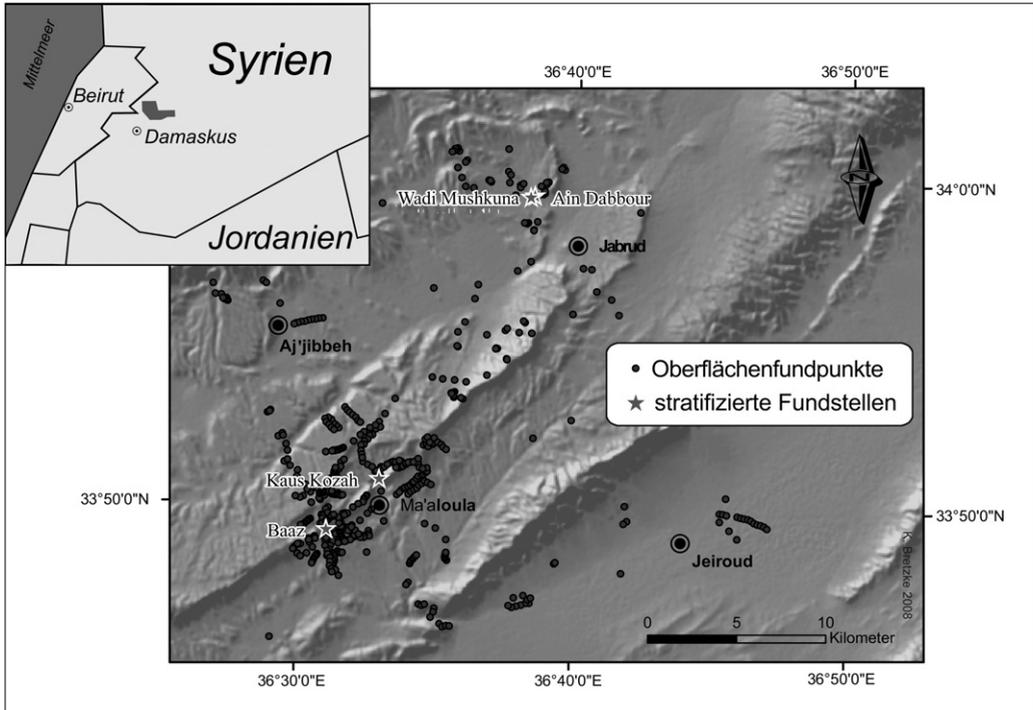


Abb. 1: Lage des Arbeitsgebietes sowie der Fundstellen des Tübingen Damaskus Ausgrabungs- und Survey Projektes.

Surveystrategien

Die Rekonstruktion der Nutzung des Raumes setzt die Kenntnis von Plätzen in der Landschaft, die eine Nutzung durch den Menschen erfahren haben, voraus. In der Urgeschichte sind diese Nutzungsanzeiger in der Regel Fundstellen von Steinartefakten, seien es große Akkumulationen oder Einzelfunde. Implizit geht die archäologische Forschung davon aus, dass Steinartefakte am Ort ihrer Nutzung überliefert werden (Conard 2001). Auch wenn dies sicher nicht immer der Fall ist, so zeigen sie doch immerhin die Anwesenheit des Menschen an einem spezifischen Ort an. Somit ist es zulässig und notwendig, die in einer Landschaft verfügbaren Steinartefakte für eine Nutzungsrekonstruktion heranzuziehen. Da es bisher nicht möglich ist, Steinartefaktkonzentrationen mit Hilfe von bei-

spielsweise Luftbildaufnahmen großflächig zu erfassen, sind Oberflächenbegehungen und -aufsammlungen die Methoden der Wahl. Hierbei wird in einem definierten Gebiet die Oberfläche nach Steinartefakten abgesucht. In gemäßigten Breiten konzentriert man sich dabei bedingt durch die Vegetationsbedeckung meist auf Ackerflächen, da diese zumindest für einen kurzen Zeitraum einen ungestörten Blick auf die Oberfläche zulassen und darüber hinaus durch das Pflügen auch tiefer liegende Artefakte an die Oberfläche gelangen. Einen erheblichen Vorteil haben dagegen Untersuchungen in ariden und semiariden Gebieten. Die häufig fehlende Vegetation ermöglicht einen guten Blick auf die räumliche Verteilung der materiellen Hinterlassenschaften.

Da Raumnutzungsanalysen auf einem regionalen Niveau operieren müssen, ist es auf Grund des zeitlichen und personellen Aufwandes nicht möglich, mit Hilfe von Begehungen das vollständige Gebiet zu erfassen. Somit sind Methoden notwendig, mit deren Hilfe die Verteilung der Artefakte im Raum abgeschätzt werden kann. Dafür kommen gezielte Stichproben in Frage. Diese können auf verschiedene Weise erhoben werden und sollten immer der jeweiligen Fragestellung angepasst sein. Unabhängig davon ist darauf zu achten, dass die Art der Erhebung nicht den statistischen Aussagewert beeinträchtigt. Für die Interpretation von Surveydaten in einem räumlichen Kontext bedeutet das beispielsweise, dass die gesamte Landschaft gleichmäßig begangen wurde und die verschiedenen geomorphologischen Aspekte unter einem Gleichbehandlungsgrundsatz berücksichtigt wurden.

Die TDASP-Surveys lassen sich methodisch in zwei Gruppen gliedern. Während der ersten Phase in den Jahren 1999 bis 2003 wurden von mindestens zwei Personen gerade Strecken in der Landschaft abgegangen. Zwischen beiden Personen war ein Abstand von etwa 10 m, so dass sich unter der Annahme, dass jede Person einen Radius von 5 m während des Gehens absucht, ein prospektierter Streifen von etwa 20 m Breite ergibt. Dabei wurden alle gefundenen Steinartefaktkonzentrationen dokumentiert. Für den Fall, dass die Verteilung der Artefakte eher kontinuierlich als diskret war, erfolgte die Dokumentation einer neuen Konzentration und damit eines neuen Fundpunktes nach 200 m (Conard et al. 2005b). Es wurde jeweils versucht, die vollständige Artefaktkonzentration zu erfassen. Das bedeutet, dass die abgesuchte Fläche von Konzentration zu Konzentration Schwankungen unterworfen war. Da dies aber in einem standardisierten Formular dokumentiert wurde, kann es später bei der Quantifizierung leicht berücksichtigt werden. Dieses Formular stellt die Basisdokumentation sämtlicher Fundstellen dar. Es wurden neben den gefundenen Steinzeitperioden und den GPS-Koordinaten der Fundstelle auch Informationen zur Rohmaterialverfügbarkeit am Ort, zur Geologie sowie zu dem geomorphologischen Umfeld festgehalten.

Da sich im Laufe der Jahre die Notwendigkeit zur Quantifizierung der Funde im Raum ergab, wurde im Jahr 2004 die Surveystrategie diesbezüglich durch die Festlegung der abzusuchenden Fläche angepasst. Seitdem werden entlang einer vorher festgelegten Route alle 100 m bzw. 200 m kreisrunde Flächen mit einem Radius von 5 m abgesucht. Ziel ist es, alle Artefakte dieser Kreise zu bergen. Ignoriert werden dabei mögliche Funde zwischen diesen Kreisen. Die neue Strategie hat den Vorteil, dass neben der angestrebten Quantifizierung der Funde pro Flächeneinheit nun auch Aussagen über fundfreie Orte in der Landschaft möglich sind. Auf Grund der Tatsache, dass die Routenauswahl, vor allem ab dem Jahr 2004, dem Ziel einer möglichst gleichmäßigen Beprobung der Landschaft diene, sind gezielte Aussagen zur Landschaftsnutzung möglich. Insgesamt konnten 432 Areale beprobt werden, von denen 64 jungpaläolithische Artefakte enthielten.

Methoden für die Analyse der Raumnutzung

Grundsätzlich können zwei Konzepte für eine Analyse der Raumnutzung herangezogen werden. Zum einen ist eine Beurteilung ausgehend von Fundplätzen im Sinne von Siedlungsplätzen (site-Konzept) möglich. Dabei sind Oberflächenfundplätze oft lediglich durch eine auffallend hohe Artefaktdichte gekennzeichnet (Dunnell und Dancey 1983). Der zweite denkbare Ansatz geht davon aus, dass eine Vielzahl von Aktivitäten sich außerhalb der primären Siedlungsplätze darstellt. Man spricht in diesem Zusammenhang von off-site Archäologie (Binford 1980). Binford sieht den Nutzen einer solchen Herangehensweise in erster Linie in der Suche nach weniger intensiv genutzten Arealen (locations), die mit temporären Siedlungsaktivitäten in seinem Siedlungsmodell einhergehen. Das Konzept kann allerdings wesentlich gewinnbringender angewendet werden. Bintliff (2000) weist zu Recht darauf hin, dass die Funktion und die Bedeutung von Siedlungsplätzen in einer Landschaft nur im Kontext der Gesamtartefaktverteilung und damit der Gesamtaktivitäten in diesem Raum verstanden werden können. Zugang zu diesem Aspekt der off-site Archäologie findet man in der Analyse von Verteilungsmustern von Einzelartefakten sowie deren landschaftlichen Kontexten, wie sie von Isaac (1981) und Foley (1981) vorgeschlagen werden.

In archäologischen Arbeiten ist die Anwendung des site-Konzeptes sehr weit verbreitet (Isaac 1981). Artefakte eines definierten Raumes werden in der Regel als zusammengehörig betrachtet und analysiert. Der Vorteil dieses Konzeptes liegt in der Möglichkeit, diesen Orten Funktionen zuzuweisen und ihre Bedeutung in einem Siedlungsmodell zu charakterisieren. Darüber hinaus sind Analysen der internen Fundplatzstruktur und damit Rückschlüsse auf menschliches Siedlungsverhalten auf Siedlungsplatzniveau möglich. Diese Art der Untersuchung kann leicht an Fundplätzen wie Höhlen Anwendung finden, da hier die Dimensionen der Artefaktkonzentration natürlich begrenzt sind. Fehlen diese Grenzen, wie es bei Freilandfundstellen häufig der Fall ist, zeigt dieses Konzept Schwächen. Gerade in fundreichen Gebieten wie dem hier untersuchten ist die Verteilung der Artefakte oft eher kontinuierlich als diskret (Conard 2001). Genau diese Probleme bei der objektiven Grenzziehung zwischen zwei Akkumulationen waren es, welche die Anwendung des off-site Ansatzes (Foley 1981; Isaac 1981) als sinnvoll erscheinen ließen. Von Bedeutung ist auch die Feststellung, dass nur die Wahl von Einzelartefakten als Ausgangspunkt der Analysen die Möglichkeit bietet, auf der kleinstmöglichen hierarchischen Ebene eine Auswertung zu beginnen, denn Artefakte sind die kleinste und nicht weiter teilbare Einheit in Untersuchungen zur Raumnutzung. Da diese kontinuierlich verworfen werden und damit Eingang in den archäologischen Datensatz finden, stellen sie einen möglichen Zugang zur Rekonstruktion menschlichen Verhaltens dar, denn die Niederlegung kann als Funktion der Nutzungsintensität verstanden und genutzt werden (Foley 1981).

Der off-site Ansatz, wie er hier verfolgt wird, geht davon aus, dass wiederholt aufgesuchte Areale in einer Landschaft sich durch die Akkumulation von Artefakten darstellen (Isaac 1981). Je häufiger oder intensiver also ein bestimmter Ort im Raum genutzt wurde, desto höher ist die Artefaktdichte an dieser Stelle. Zunächst muss allerdings überprüft werden, inwieweit Anhaltspunkte für natürliche Ursachen dieser Akkumulationen existieren. Im Kontext der hier zu bearbeitenden Fragen geht es in erster Linie um die Frage, ob die beobachteten Orte höherer Artefaktdichte auf wiederholte menschliche Aktivitäten schließen lassen oder diese lediglich ein fluviales Akkumulationsphä-

nomen sind, denn in offenen Landschaften kommt eigentlich nur die Transportkraft des Wassers als Ursache für großräumigere Umlagerungen von Steinartefakten in Betracht. Kleinräumige Verlagerungen sind dagegen in der hier zu bearbeitenden Fragestellung ohne relevante Bedeutung. Zu diesem Zwecke werden die Geomorphologie, die Abflusswege des Oberflächenwassers und die Hangneigungen im Bereich der Fundplätze untersucht.

Wie bereits dargelegt, müssen der Theorie folgend im Untersuchungsgebiet, sofern eine jungpaläolithische Besiedlung stattgefunden hat, Areale mit unterschiedlichen Artefaktdichten zu erwarten sein. Die oben beschriebene Surveymethodik des TDASP ist dabei sehr gut geeignet, genau diese Unterschiede zu untersuchen. Die Surveys wurden über eine ausreichend große Fläche und so durchgeführt, dass sie überwiegend die topographische Situation außer Acht ließen. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass die erhobenen Daten als adäquate Stichprobe der Artefaktdichte angenommen werden können.

Im vorliegenden Beitrag werden alle während der Surveys abgesammelten Flächen als Dichtestichproben betrachtet, die Aussagepotential über wiederholtes Aufsuchen bestimmter Orte im Raum während des Jungpaläolithikums haben. Für die Funde ab 2004 kann die Dichte für einen Fundplatz in der Landschaft leicht ermittelt werden, da immer ein Kreis mit einem Durchmesser von 10 m vollständig abgesammelt wurde (Conard et al. 2005a). Das heißt, für jeden während der Surveys seit 2004 aufgesuchten Punkt in der Landschaft kann eine Dichte der jungpaläolithischen Artefakte errechnet werden. Für die Funde vor dem Jahr 2004 können die Dichten mit Hilfe der Angaben zur abgesuchten Fläche auf dem Surveyformular ermittelt werden.

GIS-Methoden

Wie bereits die im Titel des Beitrages verwendete Begrifflichkeit andeutet, steht die Charakterisierung menschlichen Siedlungsverhaltens als ein Aspekt der Lebenswirklichkeit im Vordergrund. Da dies einen starken Bezug zu räumlichen Gegebenheiten hat und die Untersuchung genau dieser räumlichen Parameter der Landschaftsnutzung Aussagepotential für Fragen zur Mensch-Umwelt-Interaktion birgt, wird in dieser Arbeit das Spektrum rein archäologischer Methoden um Methoden erweitert, die den Raum explizit zum Gegenstand der Untersuchung machen. Die Anwendung von GIS ist notwendig, um die Verknüpfung zwischen kulturellen Hinterlassenschaften und Eigenschaften des genutzten Raumes feststellen und quantifizieren zu können. Darüber hinaus ist es nur so möglich, aus der häufig komplexen Datengrundlage vereinfachende Modelle abzuleiten. Diese bilden zwar nicht mehr direkt die Realität ab, doch genau in dieser Vereinfachung liegt die Chance, mögliche Zusammenhänge zu erkennen.

Als wichtigste Datengrundlage für die hier durchzuführenden Untersuchungen dienen topographische Karten. Diese werden mit Hilfe von GIS und frei verfügbaren Höhendaten erzeugt, welche durch die *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) aufgenommen wurden und durch *Global Land Cover Facility* zur Verfügung gestellt werden. Die erstellten Rasterdaten haben eine Auflösung von 90 m und sind damit ausreichend hoch aufgelöst, um Analysen in dem 500 km² umfassenden Untersuchungsgebiet mit einer befriedigenden Detailgenauigkeit durchführen zu können.

Für die Bearbeitung der aufgestellten Fragen werden zunächst topographische Daten zur Höhe über NN und zur Verteilung der Hangneigung benötigt. Die Hangneigung drückt dabei die maximale Veränderung der Höhe einer Rasterzelle zu ihren Nachbarzellen aus. Neben der Topographie spielt auch die Geologie eine wichtige Rolle für die hier vorzunehmenden Untersuchungen. Die verwendeten Daten gehen auf die Geländearbeit von A. Dodonov zurück. Er charakterisierte die Untersuchungsregion hinsichtlich geomorphologischer Einheiten und dokumentierte die geologischen Verhältnisse. Das Untersuchungsgebiet lässt sich demnach in sieben geomorphologische Einheiten gliedern (Dodonov et al. 2007): *Highlands*, *Highland Plateau*, *Highland Hills*, *Cliffline*, *Cliffslope*, *Lowland Hills* und *Lowland*.

Einen weiteren wichtigen Aspekt in der Beurteilung menschlichen Verhaltens im Raum stellt die Verfügbarkeit von Rohmaterialien für die Herstellung von Werkzeugen dar. Leider können nur allzu oft lediglich steinerne Rohmaterialien berücksichtigt werden, da diese deutlich bessere Chancen auf Überlieferung haben. Auch in der vorliegenden Arbeit können zunächst nur die lithischen Rohmaterialien herangezogen werden. Die prinzipielle Verteilung der primären und sekundären Vorkommen geeigneter Materials ergibt sich aus der Arbeit zur Geologie (Dodonov et al. 2007). Darüber hinaus steht ein Datensatz mit weitaus höherer räumlicher Auflösung zur Verfügung. Das TDASP-Team hat für nahezu jeden der aufgesuchten Punkte im Gelände Angaben zur Rohmaterialversorgung in dem Surveyformular festgehalten. In den Unterlagen ist für jeden Punkt eine lokale Verfügbarkeitsangabe gemacht worden. Die Angaben dokumentieren entweder, dass kein Rohmaterial (0), geringe Mengen (1), mittlere Mengen (2) oder dass sehr viel Rohmaterial (3) am Ort verfügbar ist. Mit Hilfe dieser Angaben kann mittels Interpolation die Rohmaterialversorgung im Raum modellhaft dargestellt werden.

Wie bereits oben erwähnt, dienen in der vorliegenden Arbeit Einzelfunde zur Charakterisierung der Raumnutzung. Genauer gesagt sind es deren Verteilungsmuster, die gemäß der Grundannahme, dass Areale mit hoher Funddichte auf einen häufig oder intensiv genutzten Raum hindeuten, damit Aufschluss über bevorzugt begangene Gebiete im Untersuchungsraum geben. Ausgangspunkt der Analysen sind die Artefakte, die an jedem Fundplatz für die jeweils untersuchte Fläche dokumentiert werden konnten. Damit ist für 432 Punkte im Raum die an dieser Stelle vorliegende Anzahl von Artefakten pro untersuchter Fläche bekannt. Areale mit hoher Aktivitätskonzentration können von Bereichen ohne Aktivitäten unterschieden werden. Orte, an denen keine Beprobung im Sinne von Surveys stattfand, verbleiben ohne Aktivitätsklassifizierung. Um diese punktuelle Information in die Fläche zu transferieren, damit man so räumliche Aussagen treffen kann, sind weitere Schritte notwendig. Mit weiteren Begehungen allein ist dies für die hier angestrebten Untersuchungen auf regionalem Niveau nicht möglich. Das heißt, man muss auf statistische Verfahren zurückgreifen, um sich der realen Verteilung der Artefakte im Raum anzunähern. Die auf diese Weise erarbeiteten Datensätze stellen vereinfachte Abbildungen der Wirklichkeit (also Modelle) dar, wie sie sich auf Grund empirischer Untersuchungen zeigt. Trotz ihrer Vereinfachung sind Modelle als Basis archäologischer Forschung geeignet (Kohler und van der Leeuw 2007) und sollen hier Anwendung finden.

Für die Fragen dieser Arbeit kommen Ansätze in Frage, die die Informationslücken mit Hilfe von Interpolationen schließen. Der Einsatz solcher Methoden auf die hier vorliegenden Daten rechtfertigt sich durch die Annahme, dass die Verteilung der Artefakte

innerhalb einer Landschaft eine Funktion der Nutzung derselben ist (Foley 1981). Das heißt, an einem Ort, der eine wie auch immer geartete Attraktivität besitzt, werden mehr Artefakte zurückgelassen als an anderen, weniger attraktiven Orten im Raum. Da man davon ausgehen muss, dass nicht immer wieder exakt der gleiche Punkt aufgesucht werden konnte, sollte sich im Laufe der Zeit ein Muster entwickeln, das durch ein Zentrum mit hoher Artefaktdichte und mehr oder weniger konzentrische Bereiche mit nachlassender Dichte gekennzeichnet ist. Um solche Muster zu modellieren, kommen verschiedene Interpolationsalgorithmen in Frage. In der vorliegenden Arbeit wurde der *Inverse Distance Weighted* (IDW) Algorithmus auf Grund seiner vielfältigen Anwendbarkeit auf heterogene Datensätze verwendet. Dem IDW liegt die Annahme zu Grunde, dass räumlich nahe liegende Punkte einen größeren Einfluss auf den zu berechnenden Wert haben als Punkte, die weiter entfernt sind. Diese Annahme passt sehr gut zu der oben beschriebenen Funktion der Artefaktverteilung, so dass der IDW eine geeignete Methode zur Modellierung der Artefaktdichteverteilung darstellt.

Bevor Areale mit hoher Artefaktdichte, die sich basierend auf der dargestellten Vorgehensweise ergeben, als bevorzugte Orte innerhalb der zur Verfügung stehenden Landschaft angesprochen werden können, muss zunächst untersucht werden, inwieweit es Hinweise auf natürliche Ursachen für diese Akkumulationen gibt. Hierbei müssen vor allem die Hangneigung und der Niederschlag in Betracht gezogen werden, denn je größer die Hangneigung und je mehr Niederschlag, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass eine Verlagerung stattgefunden hat. Dabei spielen vor allem die Abflusskanäle der Oberflächenwasser eine wichtige Rolle. Finden sich Artefakte direkt innerhalb dieser Abflusskanäle und ist dabei am Auffindungsort gleichzeitig die Hangneigung gering, spricht dies für eine Verlagerung der Artefakte innerhalb des Einzugs- und Abflussgebietes des untersuchten Wadis. Informationen zu beiden Aspekten für alle zu untersuchenden Fundplätze können aus zur Verfügung stehenden Rasterdatensätzen extrahiert werden. Dabei wird für jeden der 432 Fundplätze zunächst die Hangneigung bestimmt, auf der die Artefakte gefunden wurden. Als zweiter aussagefähiger Parameter wird der *Topographic Wetness Index* (TWI) nach Beven und Kirkby (1979) bestimmt. Dieser gibt die Konzentration von Niederschlagswasser im Gelände in Abhängigkeit von der Topographie wieder. Da letzterer bereits die Hangneigung in relevanter Weise berücksichtigt, vereinfacht sich die Vorgehensweise dahingehend, dass lediglich der TWI bestimmt werden muss. Alle Artefakte und damit Fundorte, die an einem Ort mit hohem TWI gefunden wurden, sind demnach als verlagert zu betrachten und in der Interpretation entsprechend zu berücksichtigen. Zur Bestimmung der TWI-Werte für die einzelnen Fundstellen muss ein Rasterdatensatz mit der Formel

$$\text{TWI} = \ln(A_s / \tan \beta) \quad [1]$$

generiert werden. Dabei ist A_s die Fläche hangaufwärts und β die Hangneigung.

Für diejenigen Dichtepunkte, für die eine natürliche Ursache ihrer Akkumulation nicht festgestellt werden kann, wird mit Hilfe der vorhandenen Klima- und Raumdaten vor allem deren Beziehung zur Verteilung der Feuchtigkeit im Raum untersucht. Dieser erste Schritt hin zu einer möglichen Erklärung der zu erwartenden Raumnutzungsmuster beruht auf der Annahme, dass in ariden und semi-ariden Gebieten die Verteilung und Ausprägung der Vegetation und damit auch der Fauna nicht unwesentlich von der Verteilung der zur Verfügung stehenden Feuchtigkeit beeinflusst ist. Aus diesem Grund

sollen die Aktivitätsmuster vor dem Hintergrund der im Raum zur Verfügung stehenden Feuchtigkeit analysiert werden.

Da derzeit keine Hinweise auf Gegensätzliches vorliegen (Enzel et al. 2008), wird hier davon ausgegangen, dass sich die Niederschlagsverteilung im Untersuchungsgebiet seit dem späten Pleistozän nicht signifikant verändert hat. Das heißt, die Daten zur aktuellen räumlichen Verteilung der Niederschläge (Arabische Republik Syrien 1977: Niederschlagskarte) lassen sich für die Abschätzung von feuchteren und trockeneren Arealen im Untersuchungsraum verwenden. Ein solcher Datensatz, der für jeden Punkt im untersuchten Raum die Niederschlagsmengen wiedergibt, wird durch Interpolation der Isohyeten des zugrunde liegenden Datensatzes erreicht. Da die Feuchtigkeitsverteilung im Raum allerdings nicht nur durch die Verteilung der Niederschläge bestimmt wird, sondern auch von der Abflussmöglichkeit der resultierenden Oberflächenwasser im unebenen Gelände, müssen diese Daten durch Daten zur Topographie ergänzt werden. Durch die Verwendung des *Plant Available Water* (PAW)-Indexes (Drechsler und Bretzke in Vorb.), welcher die Feuchtigkeitsverteilung im Raum in Abhängigkeit von Niederschlagsmenge und Topographie charakterisiert [2], werden die angestrebten Analysen zu Beziehungen zwischen der Feuchtigkeitsverteilung und den Dichtepunkten ermöglicht:

$$PAW = \ln(A_s / \tan \beta) * \ln(PREC_{\text{present}}) \quad [2]$$

Während der erste Term den TWI repräsentiert, wird mit Term zwei die aktuelle Niederschlagsverteilung ($PREC_{\text{present}}$) hinzugefügt, um in Gebieten mit heterogen verteilten Niederschlägen ein möglichst realistisches Modell der Feuchtigkeitsverteilung zu erhalten.

Weitere Aspekte der angestrebten Charakterisierung jungpaläolithischer Raumnutzung sind die Analyse von Distanzen zu verschiedenen subsistenzrelevanten Raumcharakteristika sowie zu Fragen hinsichtlich des Aufenthaltes in verschiedenen Höhenstufen über NN. Neben einer allgemeinen Charakterisierung sollen die genannten Aspekte vor allem auch wegen ihrer Bedeutung in anderen siedlungsarchäologischen Untersuchungen (Marks und Freidel 1977; Gladfelter 1997; Williams 2000) untersucht werden.

In der vorliegenden Arbeit werden die Distanzanalysen basierend auf Gehdistanzen durchgeführt. Mit Hilfe des Ansatzes von Barge und Chataigner (2003) wird die Zeit ermittelt, welche für eine angenommene durchschnittliche Gehgeschwindigkeit auf einer vorliegenden Topographie benötigt wird, um von einem Dichtepunkt zu einer Quelle oder einem Rohmaterialvorkommen zu gelangen. In dieser Herangehensweise wird eine Gehgeschwindigkeit von 5 km/h in der Ebene angenommen. Die Topographie wirkt dann auf diese Geschwindigkeit als Widerstand. Je höher die Hangneigung, desto höher der Widerstand und damit desto kleiner die Gehgeschwindigkeit. Die Formel zur Berechnung des Widerstandes nach Barge und Chataigner (2003) stellt sich wie folgt dar:

$$c = 0.031p^2 - 0.025p + 1 \quad [3]$$

Dabei ist p die Hangneigung in Grad. Es wird nicht zwischen bergauf und bergab unterschieden, da man davon ausgehen kann, dass sich vor allem auf natürlichem Untergrund die Gehgeschwindigkeit auch bergab reduziert. Die mit Hilfe von [3] ermittelte Widerstandsoberfläche kann dann auf die angenommene Gehgeschwindigkeit angewen-

det werden und ergibt die Zeit, die benötigt wird, um eine Rasterzelle zu durchschreiten. Beginnt man an einem definierten Punkt in der Karte, die Zeitangaben in den Nachbarzellen in einer festgelegten Richtung sukzessive zu addieren, erhält man die Zeit, die jeweils notwendig ist, um an den Ausgangspunkt zurückzukehren. Als Ausgangspunkte für diesen Ansatz werden hier die Areale mit hoher Dichte benutzt. Das heißt, es wird eine Karte erzeugt, die angibt, wie viel Zeit man benötigt, um von dem jeweiligen Aktivitätsareal zu allen Orten im Untersuchungsraum zu gelangen. Legt man über diese Karte die Informationen zu Rohmaterialvorkommen und Quellen, können die geforderten Gehdistanzen bestimmt werden.

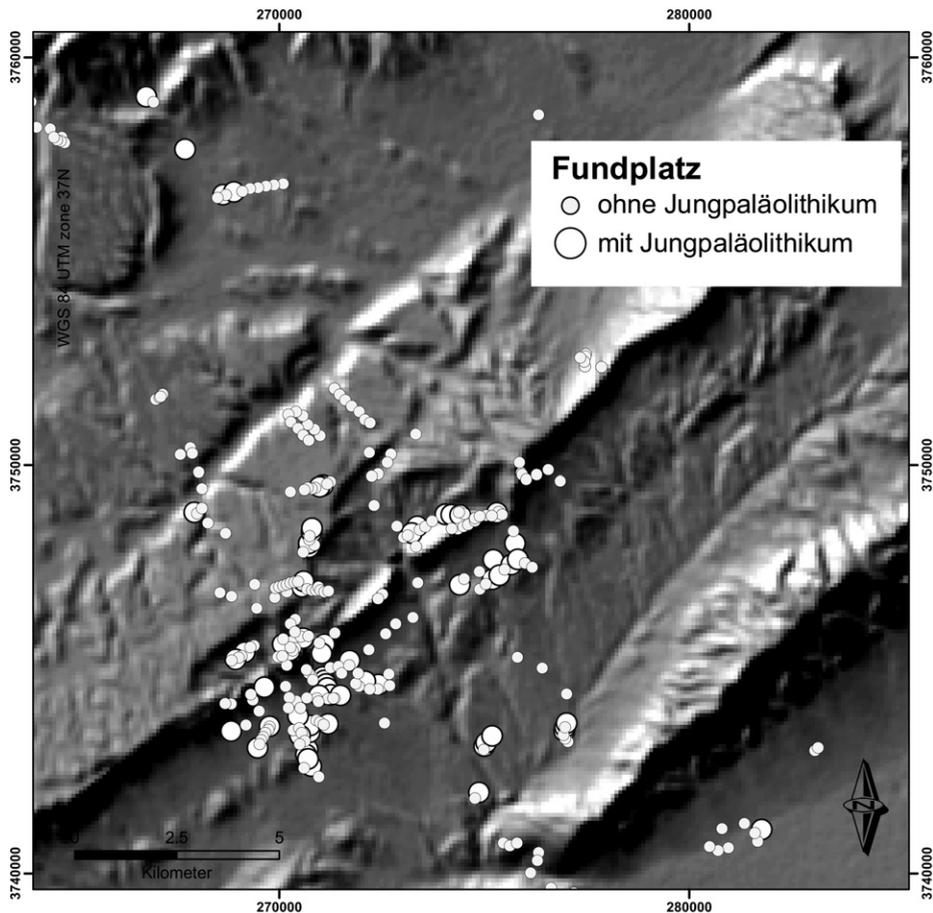


Abb. 2: Räumliche Verteilung aller in die vorliegende Analyse eingeflossenen Fundpunkte vor dem Hintergrund der Topographie. Deutlich erkennbar stellt sich das SW-NO verlaufende Kliff in der Bildmitte dar. Die ungleiche räumliche Verteilung von Fundstellen mit und ohne Jungpaläolithikum deutet Unterschiede in der Raumnutzung während verschiedener Phasen des Paläolithikums an. Die Unschärfe des Hintergrunds ist durch die Auflösung der Kartengrundlage und den Zoomfaktor bedingt.

Als letztes Attribut des untersuchten Raumes soll die Beziehung zwischen Aktivitätsräumen und der Höhe über NN analysiert werden. Da Höhendaten als SRTM-Raster vorliegen, ist es in diesem Zusammenhang lediglich notwendig, die Aktivitätsareale über der Höhenkarte zu platzieren. Rückschlüsse können auf dieser Basis leicht gezogen werden.

Ergebnisse

Bereits die einfache Darstellung aller Orte mit jungpaläolithischen Artefakten und aller verbleibenden Areale, die während der Surveys beprobt wurden, verdeutlicht, dass es Unterschiede in der Raumnutzung zwischen den verschiedenen chronologischen Einheiten geben muss (Abb. 2). In allen begangenen Arealen sind immer alle Zeitperioden

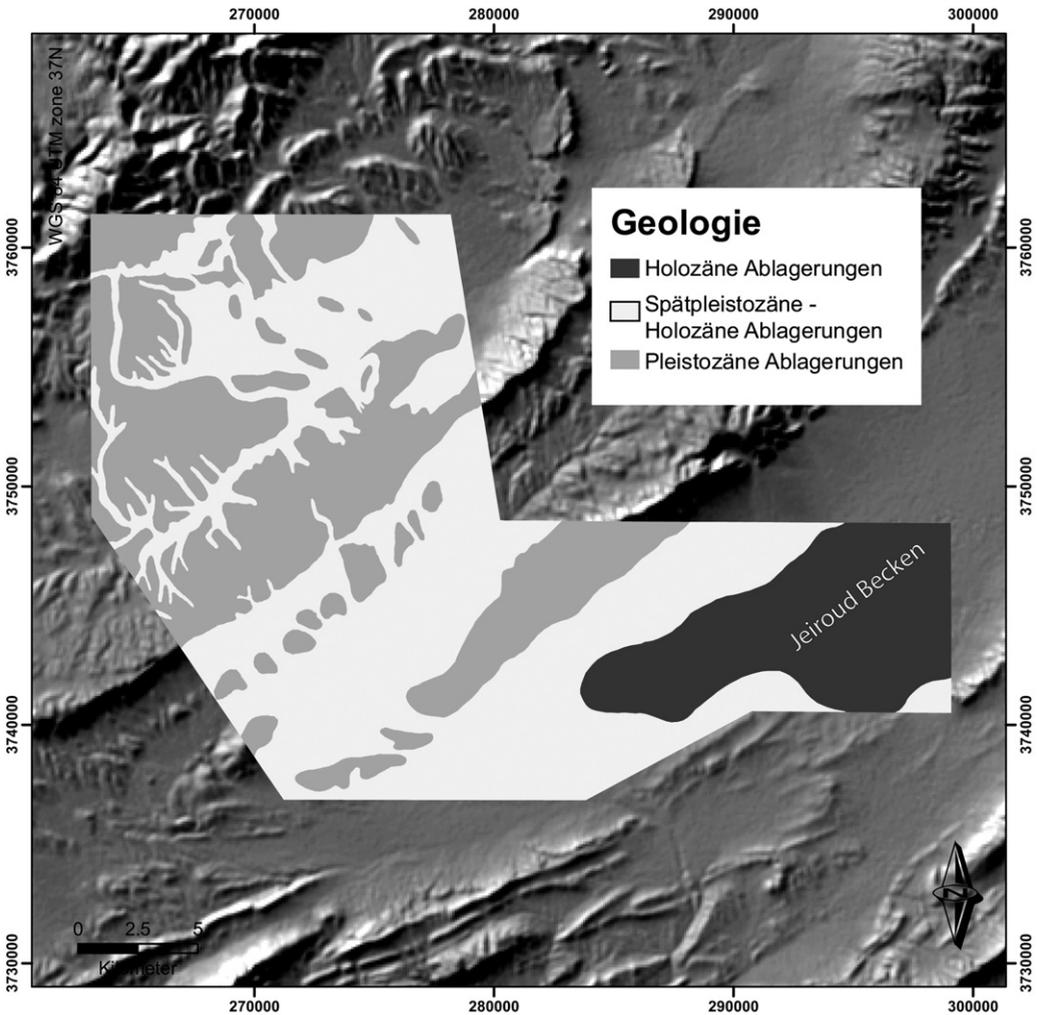


Abb. 3: Schematische Darstellung der geologischen Verhältnisse nach Dodonov et al. (2007). Die Abbildung zeigt die prinzipiellen Möglichkeiten für das Auffinden jungpaläolithischer Hinterlassenschaften.

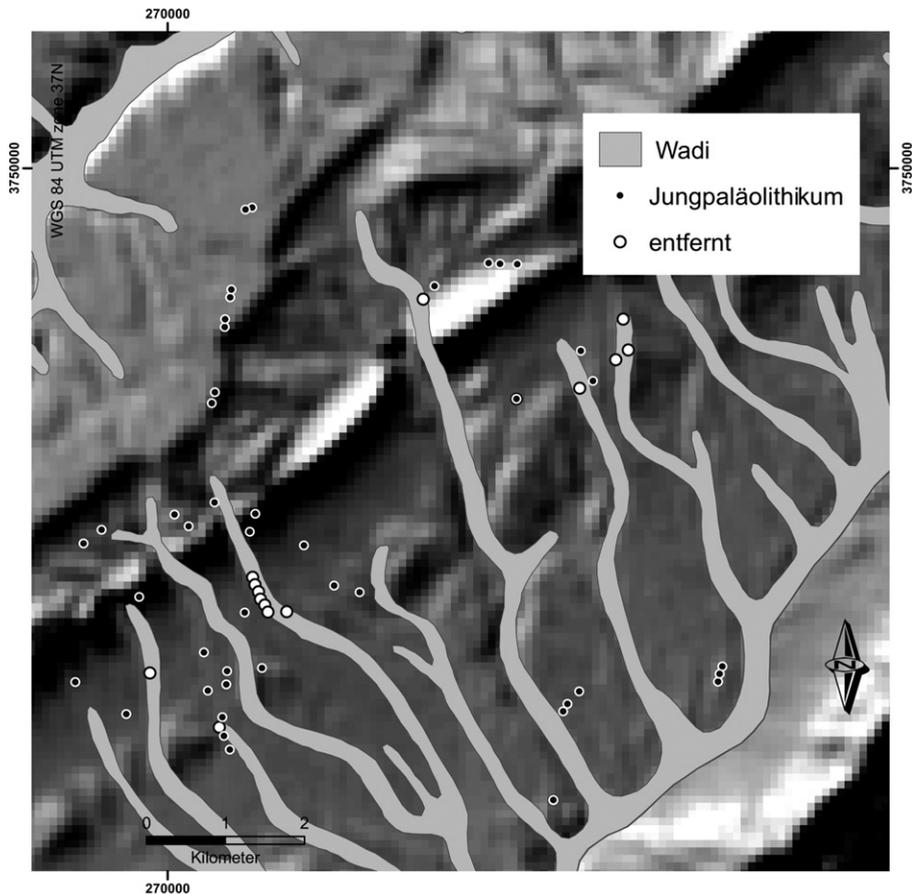


Abb. 4: Räumliche Beziehung der Fundpunkte des Jungpaläolithikums zu Abflussbahnen der Oberflächenwasser. Alle Punkte, die direkt innerhalb dieser Rinnen liegen, wurden aus der weiteren Analyse ausgeschlossen, da hier mit Verlagerungen in nicht unerheblichem Umfang zu rechnen ist. Von den 64 Fundpunkten des Jungpaläolithikums verbleiben 50 für die weiterführende Untersuchung. Die Unschärfe des Hintergrundes ist durch die Auflösung der Kartengrundlage und den Zoomfaktor bedingt.

aufgesammelt worden, es fand diesbezüglich keine Selektion statt. Somit ist aus Sicht der Surveystrategie für alle Phasen des Paläolithikums die Auffindwahrscheinlichkeit gleich. Nicht gleich sind dagegen die Bildungszeiten der begangenen Oberflächen. Flächen, die sich z.B. erst im Holozän gebildet haben, können an ihrer Oberfläche keine älteren Funde zeigen. Dies trifft im vorliegenden Falle eigentlich nur auf die Wadis sowie auf das Jeiroud-Becken zu (Abb. 3). Erst eine Erosion oder andere Aufarbeitung des geologischen Untergrundes könnte hier zur Freilegung älteren Materials führen. Somit kann konstatiert werden, dass man bis auf kleinflächige Areale im engeren Untersuchungsgebiet nicht von geologisch beeinflusster Sichtbarkeit jungpaläolithischer Akti-

vitäten im Raum ausgehen muss. Da sich an diese Aussage die Frage nach möglichen Verlagerungen anschließt, sind entsprechende Untersuchungen durchgeführt wurden. Fluviale Prozesse stellen die Hauptursache für Verlagerungen in hier relevantem Umfang dar. Aus diesem Grund sind die Auffindungspositionen der einzelnen als jungpaläolithisch bestimmten Fundstellen im Vergleich mit Wadis, welche immer hohe TWI-Werte aufweisen und als Anzeiger für fluviale Prozesse dienen, untersucht worden. Die Ergebnisse zeigen, dass zwar eine Affinität zwischen beiden besteht, aber nur in wenigen Fällen mit einer Verlagerung zu rechnen ist. Man kann davon ausgehen, dass alle Fundstellen, die sich direkt in Wadis befinden, verlagert wurden. Solche Fundstellen werden von den folgenden Analysen ausgeschlossen. Nach dieser Vorgehensweise verbleiben von 64 noch 50 Fundstellen für die weitere Analyse (Abb. 4). Mit den an dieser Stelle vorliegenden Daten können jetzt die Untersuchungen unter dem oben beschriebenen Paradigma einer off-site Archäologie durchgeführt werden.

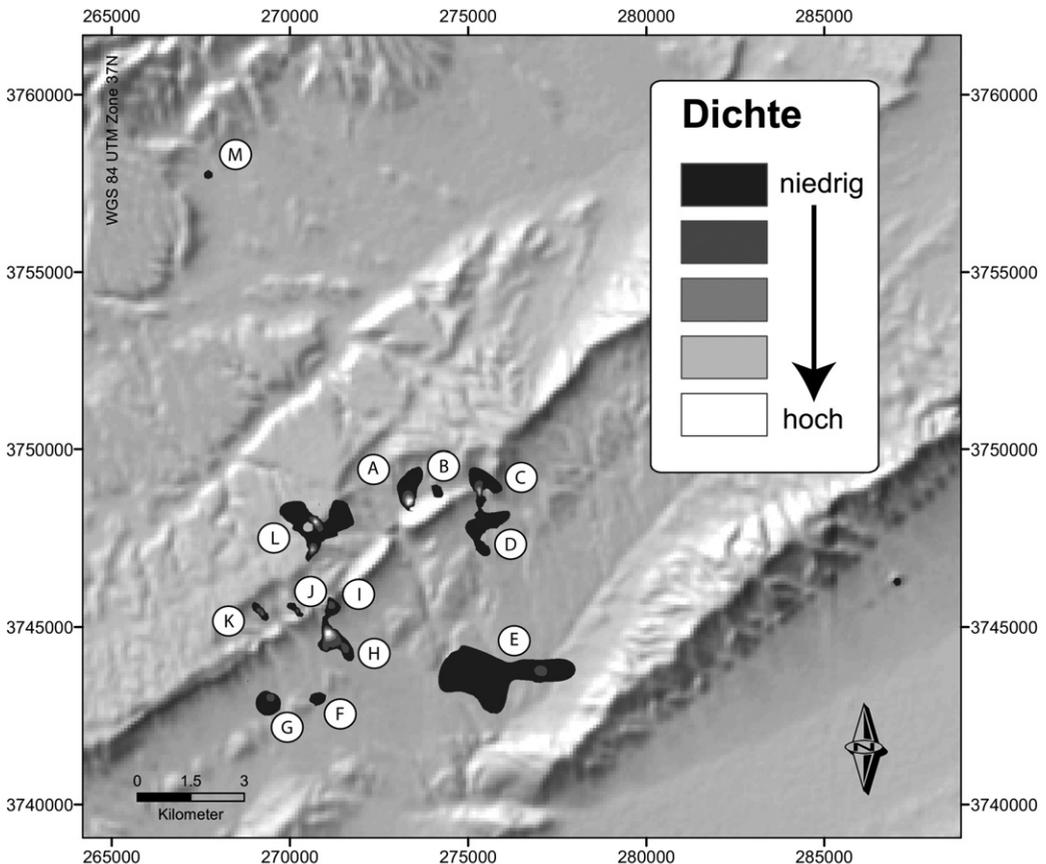


Abb. 5: Visualisierung der Verteilung der Aktivitätsschwerpunkte. Basierend auf den Informationen zur Artefaktdichte an den einzelnen Fundpunkten und einem Transfer dieser punktuellen Informationen in die Fläche mittels Interpolation heben sich die Areale der untersuchten Landschaft, die eine wiederholte oder intensivere Nutzung erfahren haben, hier ab. Bereiche ohne Aktivitätsnachweise sind zur besseren Darstellung der Ergebnisse ausgeblendet. Die Unschärfe des Hintergrundes ist durch die Auflösung der Kartengrundlage und den Zoomfaktor bedingt.

Zunächst wurde die Anzahl der jungpaläolithischen Artefakte an den verbleibenden 50 Fundplätzen in einen Dichtewert (Artefakt pro m²) umgerechnet. Für alle verbleibenden Fundstellen ohne Artefakte aus dem Jungpaläolithikum wurde entsprechend ein Nullwert angenommen. Mit Hilfe der GIS-Umgebung sind diese Werte im Raum darstellbar. Der auf diese Weise erzeugte Rasterdatensatz wurde als nächstes der beschriebenen Interpolation unterzogen, um ein Modell der Verbreitung der Dichte im gesamten Untersuchungsraum zu erhalten. Die so erzeugten Daten wurden dann in sechs Einheiten klassifiziert. Um die Sichtbarkeit zu erhöhen, wurde die Klasse, welche eine Dichte von Null repräsentiert, aus dem Datensatz entfernt (Abb. 5).

Aus dem visualisierten Dichtedatensatz sind die Raumnutzungscharakteristika ableitbar. Erwartungsgemäß zeigt sich, dass keine homogene Nutzung des gesamten Raumes stattfand. 13 Areale erhöhter Aktivitätsdichte können in der untersuchten Region identifiziert werden (vgl. Abb. 5). Auffällig ist, dass bis auf das Areal M alle Dichteschwerpunkte eng beieinander liegen. Die maximale Distanz zwischen den Arealen A-L liegt bei etwa 10 km. Sie sind damit sehr konzentriert in einem zunächst unbe-

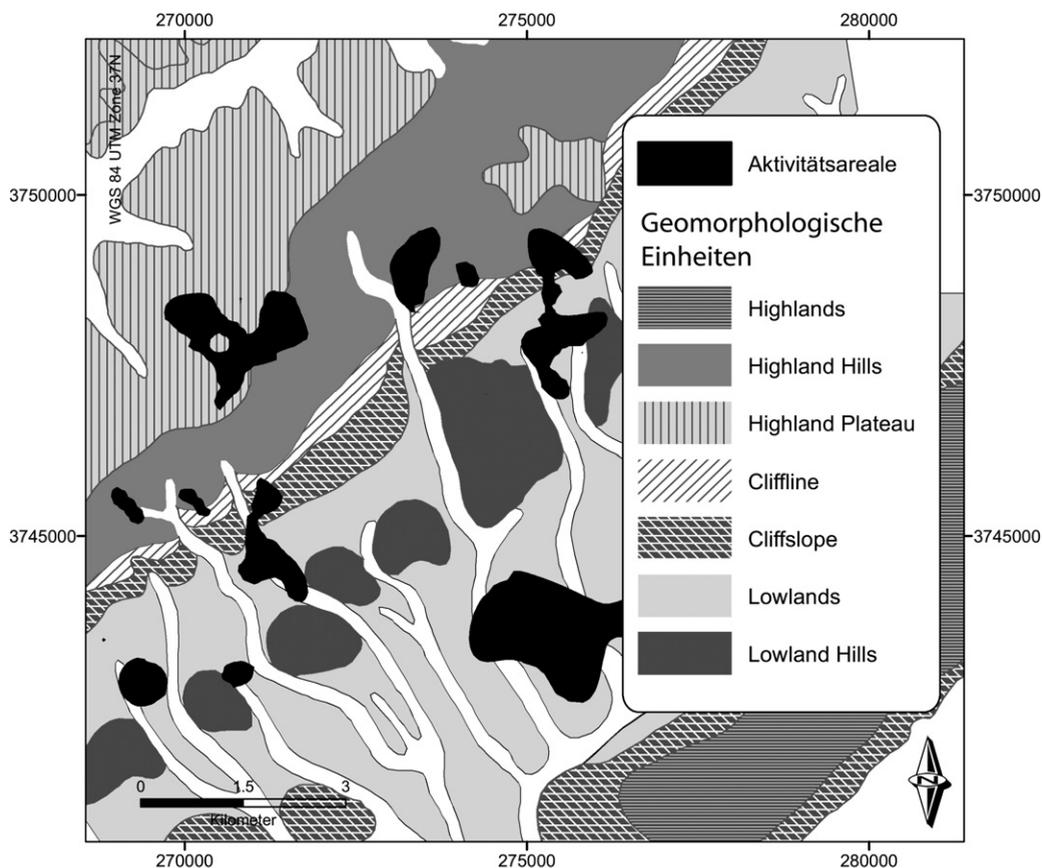


Abb. 6: Räumliche Beziehung der Areale mit hoher Aktivitätsdichte zu den sieben geomorphologischen Einheiten des Untersuchungsgebietes nach Dodonov et al. (2007).

schränkten Raum. Inwieweit das im Randbereich des Untersuchungsgebietes isoliert liegende Areal M in Beziehung zu den übrigen Arealen steht, bedarf erneuter Untersuchung aus diesem Blickwinkel. Aus diesem Grund fließt das Areal M in die weiteren Ausführungen nicht ein. Die verbleibenden Aktivitätsschwerpunkte zeichnen sich durch eine vergleichsweise punktuelle Erscheinungsform aus. Lediglich die Areale E und L erstrecken sich über eine größere Fläche. Weiterhin zeigt sich, dass die Verteilung der Areale auf die geomorphologischen Einheiten *Highland Hills*, *Cliffline*, *Lowland Hills* und *Lowland Fans* beschränkt ist (Abb. 6). Die Nutzung des *Highland Plateaus* wird lediglich in seinem Übergangsbereich zu den *Highland Hills* durch das Areal L belegt. Da eine derartige räumliche Beschränkung auffallend ist, sind die Beziehungen verschiedener Attribute des Untersuchungsraumes zu den Aktivitätsschwerpunkten analysiert worden. Zunächst kann eine Nutzung des Raumes zwischen 1148 und 1684 m über NN festgestellt werden. Man befindet sich damit unter heutigen Niederschlagsverhältnissen in Bereichen mit einem mittleren jährlichen Niederschlag von 200 bis 250 mm.

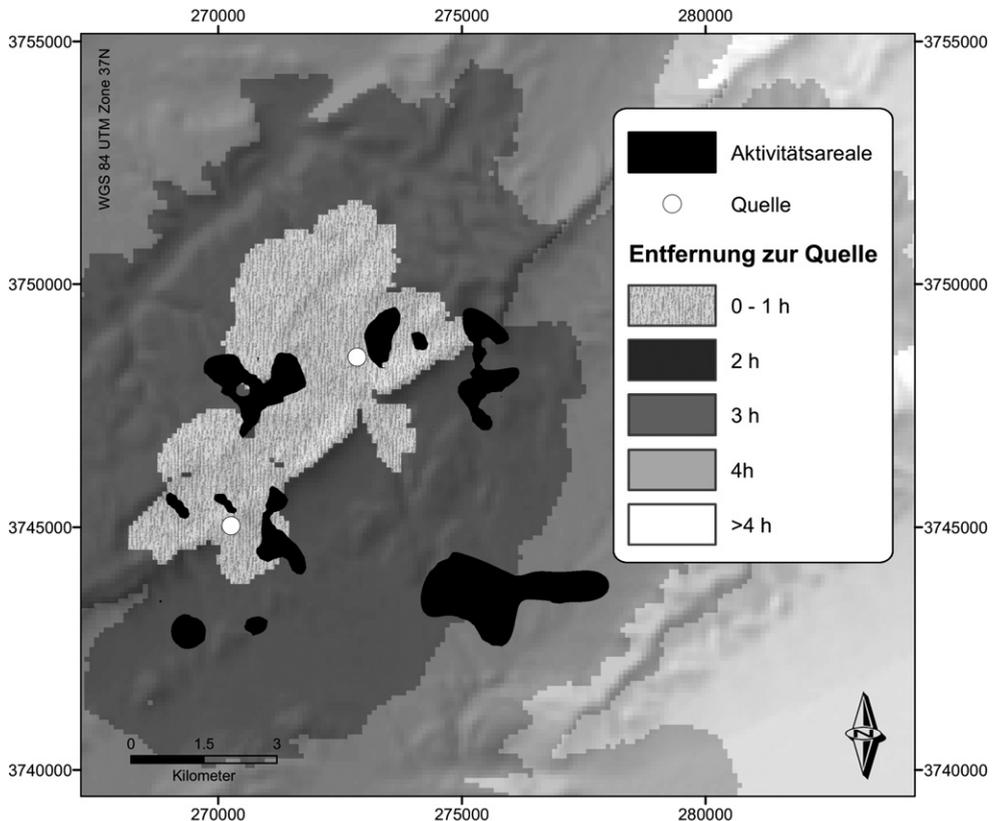


Abb. 7: Raum-Zeit Beziehung der Areale mit hoher Aktivitätsdichte und der beiden permanenten Quellen im Untersuchungsgebiet. Die Charakterisierung erfolgt mittels topographieabhängigen Gehzeiten, die nach Barge und Chataigner (2003) ermittelt wurden. Die Topographie wirkt dabei als Widerstand auf eine angenommene durchschnittliche Gehgeschwindigkeit. Je steiler ein Areal ist, desto langsamer kann es durchschritten werden. Die Unschärfe des Hintergrundes ist durch die Auflösung der Kartengrundlage und den Zoomfaktor bedingt.

Den wohl wichtigsten Aspekt einer durch den Menschen genutzten Landschaft stellt die Verfügbarkeit von Wasser dar. In semi-ariden Gebieten wie dem hier untersuchten sind Oberflächenwasser oft eine sehr variable Größe und damit ein gewisser Unsicherheitsfaktor für ein praktiziertes Siedlungssystem. Permanente Quellen dagegen sind in der Lage, über Generationen hinweg eine stabile Basis für Besiedlungs- und Nutzungsvorgänge menschlicher Populationen zu bilden. Im hier analysierten Raum finden sich zwei Quellen, die wahrscheinlich seit dem oberen Pleistozän aktiv sind. Wie oben erwähnt, sind Distanzanalysen, welche durch topographieabhängige Gehzeiten repräsentiert werden, zur Abschätzung der Beziehung zwischen Aktivitäten im Raum und dem Vorhandensein von Quellen herangezogen worden (Abb. 7). Die Ergebnisse zeigen, dass sämtliche Aktivitätszentren innerhalb eines Radius von drei Stunden Fußmarsch um die Quellen liegen; bis auf Areal E liegen sogar alle innerhalb von zwei Stunden.

Neben der zwingenden Notwendigkeit, einen Zugang zu Trinkwasser zu haben, spielte für einen funktionierenden Alltag die Versorgung mit Rohmaterial zur Werkzeugproduktion eine sicher nicht unwesentliche Rolle. Die Beziehungen der Aktivitätsareale zur Rohmaterialverfügbarkeit wurden vor dem Hintergrund einer möglichen funktionalen Deutung untersucht. Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass vier Areale (D, E, H, K) direkt mit einer erhöhten Rohmaterialverfügbarkeit assoziiert sind. Areal L zeigt Gleiches für dessen südliche Verdichtung. Alle übrigen Areale weisen keine direkte Assoziation mit dem Attribut Rohmaterialverfügbarkeit des Untersuchungsraumes auf.

Ein weiterer wichtiger Punkt innerhalb eines Siedlungssystems ist die Verteilung nutzbarer Nährstoffe sowie organischer Rohstoffe. Dies ist in semi-ariden Gebieten in der Regel an die Verteilung des Oberflächenwassers gebunden, das neben permanenten Wasserquellen insbesondere durch Niederschläge gebildet wird. Die Verteilung des zur Verfügung stehenden Wassers dagegen ist abhängig von der Topographie der betrachteten Region. Das heißt, in steilen Arealen sammelt sich weniger Wasser an der Oberfläche und im oberflächennahen Boden, während in der Ebene eine Akkumulation stattfindet. In Bereichen mit einer höheren Feuchtigkeit kann dann davon ausgegangen werden, dass mehr pflanzliche Biomasse gebildet wird. Da sich dies im Raum heterogen darstellt, sind Beziehungsanalysen zu den Aktivitätsarealen jungpaläolithischer Populationen durchgeführt worden. In der vorliegenden Arbeit wurde dafür der PAW-Index nach Drechsler und Bretzke (in Vorb.) verwendet. Die Ergebnisse (Abb. 8) zeigen, dass die Aktivitätsareale nicht zufällig verteilt sind. Während im gesamten Untersuchungsraum Areale mit PAW-Werten zwischen 34 und 44 nahezu gleich häufig vertreten sind, zeigt die Verteilung der jungpaläolithischen Aktivitätsareale eine Konzentration um Werte zwischen 39 und 42. 50 % der Flächen hoher Aktivität sind allein durch diese vier Werte repräsentiert. Dies kann als Hinweis auf eine selektive Nutzung gewertet werden.

Entwurf eines Raumnutzungsmodells für das Jungpaläolithikum

Ausgehend von den bisherigen Ergebnissen kann nun versucht werden, ein Raumnutzungs- bzw. Siedlungsmodell zu entwerfen. Hierfür ist die Einbeziehung der bisher außer Acht gelassenen bekannten stratifizierten Fundstelle Baaz notwendig. Es scheint legitim, die Oberflächenfunde als Repräsentanten derjenigen jungpaläolithischen Populationen zu betrachten, welche ihre materiellen Spuren auch in der genannten Fundstelle

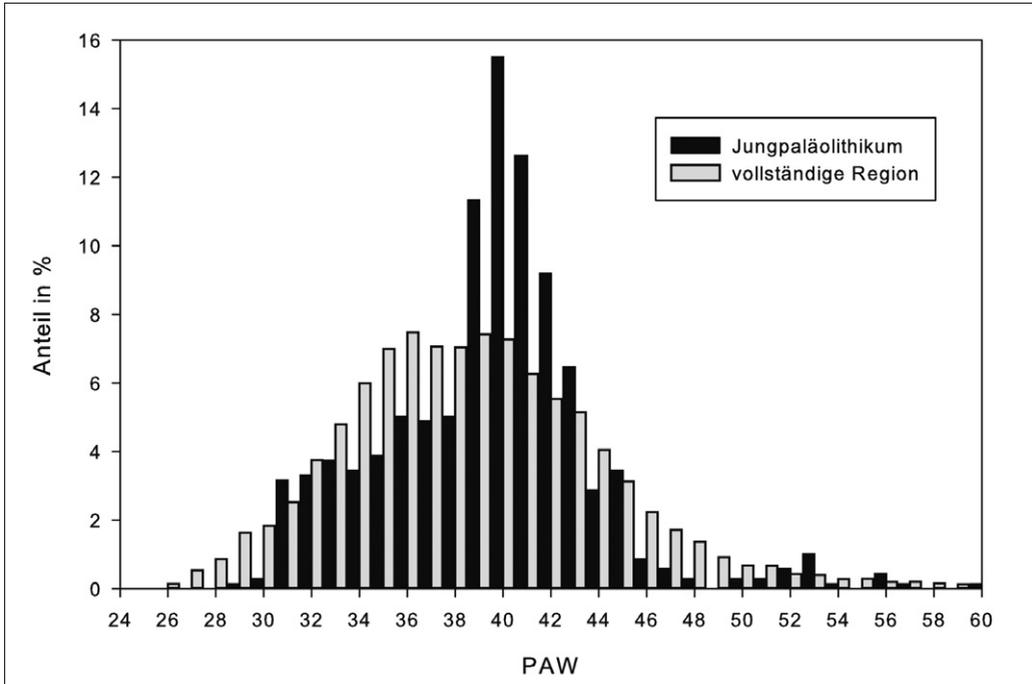


Abb. 8: Häufigkeitsverteilung des PAW-Indexes (nach Drechsler und Bretzke [in Vorb.]) einerseits für die gesamte Region und andererseits für die jungpaläolithischen Aktivitätsareale. Es zeigt sich deutlich, dass die Jungpaläolithiker ihre Aktivitäten am häufigsten in Bereichen des Raumes durchführten, die einen PAW-Index zwischen 39 und 42 aufwiesen. Obwohl derzeit unklar ist, was dies konkret bedeutet, kann es als Hinweis auf eine selektive Nutzung des Raumes gewertet werden.

hinterließen. In dem nachfolgenden Entwurf bildet Baaz den zentralen Siedlungsplatz innerhalb des Siedlungssystems. Auf Grund der räumlichen Nähe zu einer Trinkwasserquelle sowie einer im Vergleich wesentlich höheren Artefaktdichte und Werkzeugdiversität kann Baaz als ein zentraler Siedlungsplatz gelten. Für die Frage, welcher Raum zur Beschaffung des Lebensunterhaltes um dieses Lager herum genutzt wurde, können die äußersten Punkte der Aktivitätsareale herangezogen werden. Verbindet man diese, erhält man diejenige Fläche, von der man annehmen kann, dass sie für Subsistenzzwecke genutzt wurde. Auf Grund eines peripheren Bereiches ohne Aktivitätsnachweis kann davon ausgegangen werden, dass die überwiegende Mehrzahl aller Aktivitäten innerhalb des so definierten Areals stattfand. Daher kann die Gesamtfläche von ca. 50 km² als Siedlungszelle betrachtet werden (Abb. 9); ein Raum also, der während eines Aufenthaltes einer mobilen Gruppe der Gewinnung des zum Überleben Notwendigen diente. Da sämtliche Aktivitätsareale innerhalb eines dreistündigen Fußmarsches erreichbar sind, sollten alle übrigen Aktivitätsverdichtungen in der Siedlungszelle kurzzeitige Aufenthalte repräsentieren, denn es kann erwartet werden, dass die Rückkehr in ein Hauptlager in der Mehrzahl der Fälle möglich war. Weil im vorliegenden Beitrag, in einer ersten Annäherung an die Analyse der TDASP-Funde, ein off-site Ansatz gewählt wurde, kann gemäß den obigen Ausführungen zu Vor- und Nachteilen dieses Ansatzes hier nicht mit funktionalen Interpretationen einzelner Aktivitätsareale aufwartet werden. Eine

Ausnahme bilden die Areale mit räumlichem Bezug zu Rohmaterialverdichtungen. Dass an diesen Orten eine Rohmaterialversorgung stattfand, kann durchaus angenommen werden. Inwieweit dies jedoch immer exklusiv der Fall war, muss derzeit offen bleiben. Aus den ermittelten Aktivitätsarealen sticht auf Grund der Komposition des in diesem Bereich gefundenen Inventars eines hervor und soll nachfolgend hinsichtlich des Aussagepotentials zu Siedlungsaktivitäten gesondert betrachtet werden.

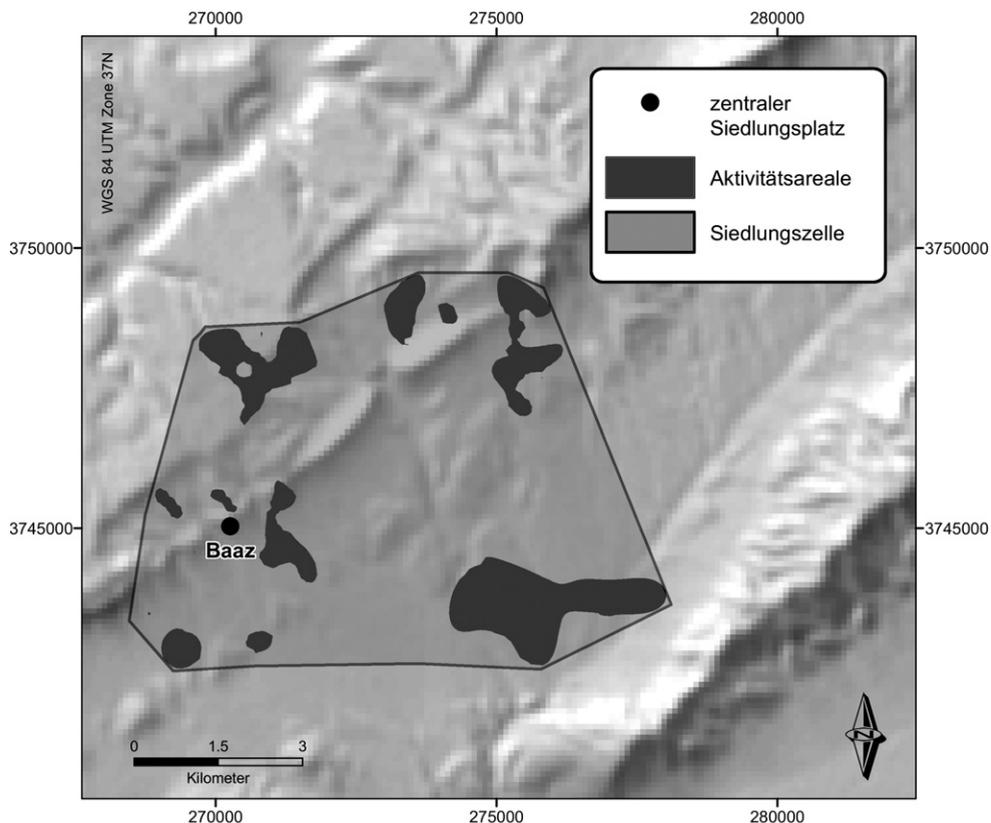


Abb. 9: Visualisierung der Siedlungszelle und der Aktivitätsareale. Die Größe und Form der Siedlungszelle wird durch die äußersten Punkte der Aktivitätsareale bestimmt. Es stellt sich ein genutzter Bereich von etwa 50 km² dar. Die Unschärfe des Hintergrunds ist durch die Auflösung der Kartengrundlage und den Zoomfaktor bedingt.

Nach Baaz ist das Areal A (vgl. Abb. 5), welches den Fundort Abiad enthält, derjenige Bereich innerhalb der Siedlungszelle mit einer erhöhten Artefaktdiversität und der höchsten Artefaktdichte. Interessanterweise ist A mit jungpleistozänen Seesedimenten (Dodonov et al. 2007) assoziiert. Offene Wasserflächen bieten eine Vielzahl von Aktivitätsmöglichkeiten. Um diese zu bestimmen, ist ein Blick auf die vorhandenen Artefakte notwendig. Für den Fundplatz Abiad liegt eine besondere Situation vor. Alle 47 Artefakte dieses Fundortes stellen sich derart homogen hinsichtlich technologischer Aspekte, aber

auch hinsichtlich ihrer Patinierung dar, dass von der Zugehörigkeit zu einem Inventar ausgegangen werden kann. Leider gelangen keine Zusammensetzungen, so dass der endgültige Beweis vorerst ausbleibt. Bemerkenswert für diesen Fundort ist weiterhin, dass er der einzige Surveyfundort ist, an dem sechs Werkzeuge gefunden werden konnten. Das Inventar beinhaltet drei Stichel, einen Kratzer, eine rückenretuschierte und eine einfach lateral retuschierte Klinge. Inwieweit Stichel funktional zu interpretieren sind, unterliegt vor allem seit den letzten Jahren einer zunehmenden Diskussion (siehe dazu u.a. McPherron 2007). Dabei wird vor allem deren Klassifikation als Werkzeug in Frage gestellt, seit man weiß, dass Stichellamellen auch als Grundformen für Werkzeuge dienten und damit durch Stichel eine Art der Grundformproduktion angezeigt wird (Barton et al. 1996; Bergmann 2003; Belfer-Cohen und Grosman 2007; Belfer-Cohen und Bar-Yosef im Druck). Neben den bereits genannten Artefakten fanden sich sechs Kerne. Nun kann aus den vorhandenen Artefakttypen zwar keine Funktion des Aktivitätsareals direkt abgeleitet werden, doch ist auf Grund der Komposition des Ensembles sowie des räumlichen Kontextes die Interpretation von Aktivitäten im Zusammenhang mit der Beschaffung von tierischer Nahrung zulässig. Da die genannte Homogenität des Inventars sowie die auffällig hohe Zahl an Werkzeugen bereits bei der Erstbegehung des Fundareals auffielen, wurde eine besonders intensive Suche praktiziert. Man kann also davon ausgehen, dass die Dokumentation einer guten Stichprobe gelungen ist. Das bedeutet wiederum, dass erwartet werden kann, dass alle wesentlichen Artefaktklassen in der Aufsammlung vertreten sind und nahezu alle Artefakte aufgesammelt wurden. Nimmt man dies an, kann wegen der im Vergleich zu einem Siedlungsplatz geringen Artefaktanzahl und der geringen Größe der genutzten Fläche (10 m x 10 m) auf eine kurze Aufenthaltsdauer geschlossen werden. Das heißt, die agierenden Individuen sind nach Beendigung ihrer Aktivitäten wahrscheinlich zum Hauptsiedlungsplatz (Baaz) zurückgekehrt.

Die aus den vorliegenden Ergebnissen ableitbare Raumnutzung stellt sich folgendermaßen dar: Die Verteilung der Aktivitätsareale und vor allem der Areale ohne Aktivitätsnachweis sprechen für die Annahme einer Siedlungszelle von ca. 50 km² Fläche. Da um diese Zelle herum kein jungpaläolithischer Aktivitätsnachweis erbracht werden konnte, wird davon ausgegangen, dass alle lebensnotwendigen Siedlungsaktivitäten innerhalb der Zelle stattfanden. Diese Aktivitäten wiederum erfolgten auf relativ kleinen Flächen und deuten damit eher eine punktuelle, wahrscheinlich spezifische Nutzung des Raumes als eine generalisierte Ausbeutung der vorhandenen Ressourcen an.

Diskussion

Die Frage, auf welche Art und Weise die Daten für eine wie auch immer geartete Analyse erhoben wurden, ist einer der wichtigsten Aspekte in der Beurteilung von Forschungsvorhaben und -ergebnissen. Im Rahmen archäologischer Arbeiten werden in diesem Zusammenhang oft Untersuchungen zur Taphonomie herangezogen. So kann die bei der Bergung der Funde angetroffene Situation hinsichtlich Verlagerungen oder der prinzipiellen Möglichkeiten des Vorkommens einzelner Fundgattungen (von z.B. Knochen) beurteilt werden. Führt man Untersuchungen auf dem Niveau von Fundensembles durch, haben Ausgrabungen den Vorteil, dass mit Hilfe moderner Grabungsmethoden nahezu alle Artefakte einer Fläche erfasst werden können. Im Gegensatz dazu

können Surveys auf regionalem Niveau den Zustand einer vollständigen Erfassung aller Artefakte so gut wie nie erreichen. Aus diesem Grund reicht eine Betrachtung der Taphonomie der Einzelartefakte hier nicht aus, um die Qualität der Datengrundlage einzuschätzen. Eine Beurteilung der Surveystrategie, also der Auswahl der untersuchten Orte, sowie der Surveymethodik, also der Maßnahmen, die zur Auffindung der Artefakte in der Landschaft geführt haben, ist für Arbeiten wie die vorliegende unumgänglich.

Doch wie kann eine Beurteilung aussehen? Letztendlich geht es um die Frage, ob es sich bei der durch die Surveyaktivitäten erfassten Stichprobe um eine repräsentative Auswahl hinsichtlich der Artefakte selbst als auch ihrer Position im Raum handelt. Im Kontext regionaler Untersuchungen liegt das grundlegende Problem darin, dass eine Beurteilung der Repräsentativität nur über die Kenntnis der Verteilung der Gesamtpopulation möglich ist. Da Letzteres unmöglich ist, müssen Grundannahmen über die Gesamtverteilung herangezogen werden. Diese dient dann als Basis für Überlegungen, an welchen Stellen im Raum sinnvoller Weise Stichproben erhoben werden. Der vorliegenden Arbeit liegt die Annahme zu Grunde, dass die Verteilung der Artefakte im Raum eine Funktion der Nutzungsintensität paläolithischer Populationen ist. Daraus resultiert für die zu erwartende Gesamtverteilung ein heterogenes Muster. Weiterhin kann erwartet werden, dass die Nutzung der Landschaft von deren Eigenschaften, wie z.B. der Ressourcenverteilung, abhängt. Um also eine möglichst repräsentative Stichprobe gewinnen zu können, ist es sinnvoll, die zu untersuchende Landschaft hinsichtlich der verfügbaren Habitats zu gliedern (Dunnell und Dancey 1983). In der vorliegenden Arbeit wurden hierfür die Einheiten nach Dodonov et al. (2007) verwendet. Für die Analyse von Siedlungsvorgängen ist es allerdings notwendig, die sieben geomorphologischen Einheiten in vier mögliche Nutzungseinheiten zusammenzufassen. Aus meiner Sicht stellen die Cuesta und das Kliff eine solche Einheit dar. Gleiches gilt für den Bereich südwestlich des Kliffs; hier können der Kliffabhang, die *lowland hills* und die *lowland fans* zu *lowland* zusammengefasst werden. Eine gute Stichprobe würde die einzelnen Habitats in einem definierten Gesamttraum entsprechend ihrer Flächenanteile in selbigem gleichmäßig beproben (Dunnell und Dancey 1983). Auf Grund der Tatsache, dass die vorliegenden Daten der Surveys aus den ersten Jahren der Aktivität des TDASP schwerpunktmäßig aus der Suche nach Fundplätzen resultieren und die hier bearbeiteten Fragen erst später hinzukamen, wurde kein Gesamttraum definiert. Um dennoch die Anteile der vier genannten Einheiten an einem Gesamtuntersuchungsgebiet abschätzen zu können, wurde die Fläche, welche durch die äußersten Punkte definiert ist, als Untersuchungsgebiet angenommen. Das somit umschriebene Areal weist eine Fläche von 331 km² auf. Basierend auf der Karte zur Geomorphologie von A. Dodonov (Dodonov et al. 2007) wurden die Flächenanteile der oben genannten Haupteinheiten ermittelt und können mit den durchgeführten Surveys verglichen werden (Tabelle 1). Es zeigt sich, dass die Intensität der Surveys pro definierter Nutzungseinheit von dem jeweiligen Flächenanteil abweicht. Die Abweichungen sind in erster Linie auf die Ziele und Aktivitäten vor 2004 zurückzuführen. Eine Überrepräsentation des Kliffs mag in Anbetracht des Vorkommens von Höhlen in diesem Bereich nicht verwundern. Zwar ist mit den Abweichungen im Flächenanteil von Gelände und Survey das oben aufgestellte Kriterium einer guten Stichprobe hinsichtlich der Beprobungsorte im Raum nicht erfüllt, doch konnte dies unter den gegebenen Bedingungen auch nicht erwartet werden. Da dennoch jede der Einheiten in angemessenem Umfang beprobt wurde, ein Umstand der auf

die veränderten Fragestellungen und die damit einhergehende Änderung der Survey-methodik ab 2004 zurückzuführen ist, ist nicht mit einer signifikanten Verzerrung der Daten zu rechnen. Somit kann davon ausgegangen werden, dass die dieser Auswertung zugrunde liegenden Daten für die angestrebte Analyse hinsichtlich ihrer Repräsentativität geeignet sind.

	Flächenanteil		Untersuchte Fläche	
	in km ²	in %	in km ²	in %
Lowland	93	28	0,2	41,3
Kliff	5	2	0,069	16,1
Highland Hills	28	8	0,074	17,2
Highland Plateau	76	23	0,069	16,2
Rest	129	39	0,04	9,2

Tabelle 1: Anteile der definierten Habitate im Gelände und in den Surveys. Die vier Habitate sind aus den sieben geomorphologischen Einheiten nach Dodonov et al. (2007) abgeleitet.

Neben der Frage, wo man sie durchführt, ist die Wahl der konkreten Art und Weise einer Feldbegehung von großer Bedeutung. Sie sollte äquivalent zu dem Muster der Gesamtverteilung sowie den zu untersuchenden Fragen gewählt werden. Nachdem bereits dargelegt wurde, dass es unmöglich ist, Kenntnis über Ersteres zu erhalten, bleibt die Frage, welche Surveymethode für den hier gewählten Ansatz am geeignetsten ist. Eine häufige und auch durch das TDASP-Team praktizierte Methode sind Transekte. Hier wird das zu untersuchende Areal entlang einer im Vorfeld festgelegten Route begangen. Weil alle Beteiligten in einem definierten Abstand voneinander in die gleiche Richtung gehen, ist die Breite des dabei effektiv abgesuchten Landschaftsstreifens abhängig von der Anzahl der beteiligten Personen. Mit Hilfe dieser Methode können relativ große Areale schnell erfasst werden. Zwar stellt Bintliff (2000) die Anwendung dieser Methode bei Unkenntnis der Gesamtverteilung in Frage, doch besteht aus meiner Sicht kein Anlass für eine Ablehnung von Transekt-Surveys für den hier verfolgten Ansatz unter den beschriebenen Bedingungen. Denn versucht man nicht, Fundstellen in einer Landschaft zu identifizieren, sondern führt Surveys zum Zwecke der Dokumentation von Einzelartefakten durch, ist es günstig, zufällig gewählte Streifen innerhalb eines Habitates abzusuchen. Die Alternative zu Transekten ist die Begehung definierter Rasterzellen; hier ist allerdings bei gleicher Größe der begangenen Fläche die Heterogenität der Gesamtverteilung schlechter repräsentiert. Aus meiner Sicht werden vor allem mögliche Übergänge zwischen fundreicheren und -ärmeren Regionen in Transektsurveys besser erfasst. Darüber hinaus können Ergebnisse aus Transektsurveys Richtungen wiedergeben, die sich beispielsweise durch räumlich gerichtete Veränderungen der Artefaktdichten darstellen. Sie bieten damit eine zusätzlich analysierbare Dimension.

Die vorliegende Auswertung von 432 Oberflächenfundplätzen in der Provinz Damaskus in Syrien demonstriert das Potential der so genannten off-site Archäologie. Basierend auf der wahrscheinlich einzigartigen Datengrundlage, welche das TDASP-Team seit 1999 erarbeitet hat, war es möglich, Vorstellungen über die Art und Weise der Raumnutzung im Jungpaläolithikum zu gewinnen. Aus den Ergebnissen konnte ein Modell abgeleitet werden, welches im Unterschied zu den meisten bisherigen Modellen neben definierten Fundplätzen vor allem auch Funde geringer Dichte in der gesamten Landschaft berücksichtigt. Dies ist für eine Erfassung des gesamten Spektrums der Siedlungsaktivitäten von großer Bedeutung (Binford 1982), denn während sich mit Hilfe von Fundplätzen Siedlungsplätze identifizieren lassen, repräsentieren Areale mit geringer Artefaktdichte Aktivitätsplätze. Basierend auf der Auswertung der räumlichen Gegebenheit an Plätzen hoher und geringer Artefaktdichte lassen sich weitere Aussagen anschließen. Das Potential eines solchen landschaftsarchäologischen Ansatzes ist sehr groß. Allerdings ist die notwendige theoretische und terminologische Basis erst im Entstehen (Anschütz et al. 2001; Zimmermann et al. 2004). Gerade für das Paläolithikum ist eine Hinzuziehung der Eigenschaften des Raumes in die Analyse der archäologischen Hinterlassenschaften mit einer deutlichen Ausweitung der analytischen Möglichkeiten verbunden, denn kombiniert man eine Landschaftsarchäologie mit den zunehmend zur Verfügung stehenden Daten zum Paläoklima und Modellvorstellungen aus der Ökologie (Banks et al. 2006), ist man in der Lage, über die Erforschung von Siedlungssystemen und deren Veränderungen hinauszugehen und Fragen nach Ausbreitungsvorgängen und Beziehungen zwischen verschiedenen kulturellen Einheiten zu stellen und zu bearbeiten.

In der vorliegenden Arbeit konnte eine durch jungpaläolithische Populationen genutzte Siedlungszelle mit einer Fläche von ca. 50 km² herausgearbeitet werden. Wie bereits erwähnt, muss auf Grund des Vorliegens von aktivitätsfreien Arealen in der Peripherie der modellierten Siedlungszelle davon ausgegangen werden, dass alle lebensnotwendigen Tätigkeiten innerhalb der Zelle stattfanden. Inwieweit das Aktivitätsareal M (vgl. Abb. 5) im Randbereich des Untersuchungsgebietes hier als Anzeiger für Aktivitäten außerhalb der Zelle zu bewerten ist, muss derzeit offen bleiben. Zwar kann ein Aktivitätsareal mit einer Entfernung von 15-20 km durchaus als Satellit des Hauptareals betrachtet werden (Binford 1982), doch würde dies voraussetzen, dass es nicht anderen Siedlungszellen zugeordnet ist. Berücksichtigt man eine Distanz zwischen zwei Basislagern von etwa 20 km (Kelly 1983; Shott 1986), ist die Zugehörigkeit zu einem neuen Basislager ebenso wahrscheinlich wie die Annahme, dass es sich um eine Satellitensiedlung handelt. Weitere Geländearbeiten sind zur Analyse dieser Frage unabhängig und nötigen damit zur Nichtbeachtung in dieser Arbeit sowie zur Annahme der Vollständigkeit der Siedlungsaktivitäten innerhalb der Zelle.

Auffällig ist die Kleinräumigkeit des genutzten Areals. Daraus lassen sich zwei wichtige Schlüsse ziehen: 1) da die lebensnotwendigen Ressourcen in einem derart kleinen Siedlungsareal schnell aufgebraucht sein dürften, ist von einer relativ hohen Mobilität auszugehen; 2) alle Aktivitätsschwerpunkte liegen in einem Umkreis von drei Stunden Fußmarsch um die Fundstelle Baaz. Das heißt, in dem hier erarbeiteten Modell können alle Aktivitäten vom zentralen Siedlungsplatz ausgehen.

Die Definition einer Siedlungszelle gelang für die hier untersuchte Region bisher nur im Rahmen dieser Arbeit, so dass leider keine Vergleiche und weitere Rückschlüsse möglich sind. Doch geben erste Ergebnisse der TDASP-Surveys von 2007 Anlass zu der

Vermutung, dass eine zweite derartige Zelle um die Fundstelle Jabrud existieren könnte (Conard pers. Mitteilung). Da der Luftlinienabstand zwischen den als Hauptsiedlungsplätzen anzunehmenden Fundstellen Baaz und Jabrud etwa 25 km beträgt, spricht auf Grund bekannter Distanzen zwischen zwei Basislagern (Kelly 1983, Shott 1986) und unter der Annahme eines 10 km-Aktivitätsradius (Binford 1982) um das jeweilige Lager nichts gegen eine zweite derartige Zelle. Somit besteht die Möglichkeit, dass in dem bisherigen Untersuchungsgebiet und dessen Erweiterung in Richtung Jabrud erstmals die Erfassung zweier Siedlungszellen geglückt ist, deren Charakteristika und Beziehungen zueinander hoch interessante Gegenstände zukünftiger Arbeiten sein dürften. Von besonderem Interesse im Rahmen eines landschaftsarchäologischen Ansatzes dürfte dabei die Frage nach Unterschieden der genutzten und der ungenutzten Landschaft sein. Es kann erwartet werden, dass dadurch neue Erkenntnisse zum Siedlungsverhalten erreichbar sind.

Die Annahme, dass in einem relativ kleinen Siedlungsareal die Ressourcen schnell verbraucht sein dürften und dadurch mit einer hohen Mobilität zu rechnen ist, bezieht sich in erster Linie auf tierische Ressourcen. Aus den hier vorgenommenen Untersuchungen lässt sich allerdings der Abhängigkeitsgrad von tierischen Ressourcen nicht bestimmen. Bei einem erhöhten Anteil an pflanzlicher Nahrung jedoch würde sich die hohe Mobilität relativieren (Kelly 1983). Ein Argument, welches dennoch für eine hohe Mobilität spricht, ist die Feststellung, dass im Vergleich mit durchschnittlich genutzten Radien von 5-10 km und sich daraus ergebenden Flächen von 80-315 km² (Kuhn 1992) 50 km² ein relativ kleines Areal zur täglichen Versorgung ist. Vorstellungen über den Grad der Mobilität in anderen Gebieten der Levante sind vielfach entwickelt worden. Untersuchungen in der Negev resultierten in einem Modell, das kleine Gruppen hochmobiler Jäger und Sammler annimmt (Marks und Freidel 1977; Marks 1981). Im Gegensatz dazu lassen die Ergebnisse von Untersuchungen in bergigen Regionen der südlichen Sinai-Halbinsel auf ein Modell schließen, das von weniger mobilen Populationen ausgeht (Phillips 1988, 1991). Dabei wird angenommen, dass neben der Jagd auch pflanzliche Nahrung eine nicht unwesentliche Rolle spielte und dass gerade in diesen bergigen Regionen auf Grund ihrer vielfältigen Mikrohabitate ein häufiges Umziehen des Hauptsiedlungsplatzes weniger effektiv war, als kleinere Gruppen zu relativ weit entfernten Plätzen für spezielle Aufgaben zu entsenden. Neben diesen *circulating* und *radiating* Systemen, die sehr starke Ähnlichkeit mit den von Binford (1980) entwickelten Modellen von *residential* und *logistical mobility* aufweisen, präsentiert Henry (1985, 1994) ein weiteres Modell. Es geht von einer Transhumanz aus. Das heißt, die ansässige Population wechselte wahrscheinlich den Jahreszeiten folgend ihr bewohntes Areal. Dabei erfolgte in der untersuchten Region in Jordanien ein Wechsel zwischen höher gelegenen und weniger hohen Arealen (Henry et al. 2001). Während erstere wohl im Sommer aufgesucht wurden, ist der Aufenthalt in letzterer während des Winters günstiger. Ein viertes Siedlungsmodell, welches in der Levante entwickelt wurde, stellt eine Kombination aus *circulating/radiating* Systemen und Transhumanz dar (Coinman et al. 1986). Neben diesen Modellen, die in erster Linie aus den Fundplätzen sowie deren Inventaren selbst abgeleitet sind, wurden in jüngerer Zeit von der Interpretation der Inventare unabhängige Analysen der räumlichen Verteilung durchgeführt. Es konnte gezeigt werden, dass verschiedene Aspekte des Raumes wie Höhe über NN oder die Entfernung zu Wasserquellen mit den verschiedenen Traditionen des Jungpaläolithikums unterschiedlich korrelieren (Gladfelter 1997; Williams 2000). Williams (2000) stellte heraus, dass Ahmarien-

Fundplätze in der südlichen Levante immer in direkter Nähe von Wasserquellen liegen, unabhängig von der Höhe über NN. Dagegen stellen sich Fundplätze des Levantinischen Aurignacien auf Hochplateaus in einer größeren Entfernung zu Trinkwasserquellen dar. Die Bedeutung eines solchen Musters relativiert sich allerdings, wenn man nur den Fall der Nähe zur Quelle feststellen kann und die quellfernen Fundplätze zunächst nicht identifizierbar sind. Dass ein Hauptsiedlungsplatz in der Nähe verfügbaren Trinkwassers liegt, scheint in Anbetracht der Bedeutung von Wasser für die menschliche Physiologie nicht bemerkenswert, sondern muss zunächst erwartet werden. In der Feststellung des Gegenteils allerdings läge eine relevante Erkenntnis. Die Bearbeitung dieser Frage verbleibt zukünftigen Forschungsprojekten.

Es wird in dieser Arbeit bewusst darauf verzichtet, die Ergebnisse auf die bekannten Siedlungsmodelle zu projizieren. Zwar stellt Binford (1980) im engeren Sinne keine Dichotomie zwischen *residential* und *logistical mobility* auf, sondern betont die Möglichkeit der beliebigen Kombination beider innerhalb eines Systems, doch existieren keine konkreten Vorstellungen darüber, wie Systeme entlang dieses Kontinuums aussehen könnten. Daraus resultiert, dass in der Regel mit einer Dichotomie der Extreme gearbeitet wird. Dies allerdings stellt eine starke Simplifizierung der hochkomplexen Siedlungsvorgänge dar. Trotz dieser Schwächen findet das Modell aber vielfache Anwendung in verschiedenen Regionen und Zusammenhängen (Lieberman 1993; Odell 2001; Dickson et al. 2004). Allerdings existieren auch Gegenstimmen, die auf die genannte Schwäche hindeuten und mit Hilfe weiterer Parameter versuchen, der Komplexität gerecht zu werden (Chatters 1987; Sealy 2006). Da die Ergebnisse des vorliegenden Beitrages bereits auf einer Modellierung und damit einer Simplifizierung der Realität beruhen, würde mit einer Interpretation der Ergebnisse auf der Basis der genannten Siedlungsmodelle eine weitere Vereinfachung und damit Entfernung von einer möglichen Realität erfolgen.

Über die Ursachen, die zu dem hier erarbeiteten Siedlungsverhalten vor allem hinsichtlich der Mobilität führten, kann nur spekuliert werden. Verschiedene Aspekte mögen dabei eine Rolle spielen. Neben der Adaptation an existierende Umweltbedingungen sei hier nur eine auf Grund ihrer weit reichenden Folgen hochinteressante Möglichkeit erwähnt. Es ist durchaus denkbar, dass sich in den kleinen Nutzungsarealen auch Beziehungen zu anderen Populationen widerspiegeln. Verdeutlichen lässt sich dies anhand der Verteilung von Trinkwasserquellen im untersuchten Raum. In einem größeren Umfeld scheinen die oben genannten Quellen die einzigen Trinkwasserreservoirs zu sein. Sie stellen somit ein sehr bedeutsames Charakteristikum des genutzten Raumes dar, und ihr Zugang war für eine Population sicher von großer Bedeutung. Dabei kann man annehmen, dass der Aufwand für die Sicherung des Zuganges zu den in dieser Zelle kritischen Ressourcen gegen konkurrierende Populationen umso geringer ist, je kleiner eine Siedlungszelle ist. Zwar zeigen Untersuchungen, dass dieses Prinzip durchaus Gültigkeit hat (Cashdan 1983), doch muss sich die Anwendbarkeit erst in weiteren Analysen zeigen. Geeignet dafür wären Untersuchungen zur Ressourcendichte. Allerdings setzt dies wiederum die Klärung der Frage voraus, ob es im Jungpaläolithikum der Levante feuchter (Frumkin 1999; Enzel 2008) oder trockener (Bar-Matthews et al. 1997; Bar-Matthews und Ayalon 2003) war als heute.

Unabhängig von Letztgenanntem bleibt festzuhalten, dass der hier vorgestellte Ansatz für jede beliebige Region anwendbar ist. Es spielt keine Rolle, inwieweit Klima- und Vegetationsdaten vorhanden sind, denn die spezifischen Muster einer kulturellen Einheit können zunächst auch nur vor dem Hintergrund der Topographie analysiert werden. Auf Grund der globalen Verfügbarkeit von Höhendaten können entsprechende Karten für nahezu jede Region der Erde erstellt werden. Neben der weltweiten Einsetzbarkeit ist die Verwendung mathematischer Methoden und der damit einhergehenden Transparenz im Entscheidungsprozess ein wichtiges Charakteristikum des hier vorgestellten Ansatzes. Lediglich die Einstufung der Artefakte selbst birgt eine gewisse Subjektivität. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass diese innerhalb einer Untersuchung an allen untersuchten Inventaren gleichermaßen wirkt und somit die relativen Unterschiede erhalten bleiben. Da die Aussagekraft des Ansatzes letztlich in dem relativen Unterschied liegt, ist mit keinen wesentlichen Fehlern in diesem Punkt zu rechnen.

Danksagung

Herrn Nicholas J. Conard danke ich für die Möglichkeit, am Tübingen Damaskus Ausgrabungs- und Surveyprojekt teilnehmen und dessen Daten verwenden zu dürfen. Philipp Drechsler sei hier gedankt für anregende und fruchtbare Diskussionen über den Einsatz und die Möglichkeiten von GIS in der Archäologie. Mein besonderer Dank gilt allen Teammitgliedern des TDASP für die Erbringung aller für diese Arbeit notwendigen Voraussetzungen. Diese Arbeit wurde finanziell unterstützt durch den Unibund Tübingen.

Literatur

- Anschütz, K. F., Wilshusen, R. H. und Scheick, C. L. 2001: An archaeology of landscapes: perspectives and directions. *Journal of Archaeological Research* 9, 157-211.
- Arabische Republik Syrien 1977: Climatic atlas of Syria. Climate division, Meteorological Department. Damascus: Ministry of Defence, Syrian Arab Republic.
- Bakdach, J. 1982: Das Jungpaläolithikum von Jabrud in Syrien. Dissertation Universität zu Köln.
- Banks, W. E., d'Errico, F., Dibble, H. L., Krishtalka, L., West, D., Olszewski, D. I., Peterson, A. T., Anderson, D. G., Gillam, J. C., Montet-White, A., Crucifix, M., Marean, C. W., Sánchez-Goni, M.-F., Wolfarth, B. und Vanhaeren, M. 2006: Eco-Cultural Niche Modeling: New tools for reconstructing the geography and ecology of past human populations. *PaleoAnthropology* 4, 68-83.
- Bar-Matthews, M. und Ayalon, A. 2003: Climatic conditions in the Eastern Mediterranean during the Last Glacial (60-10 ky) and their relations to the Upper Paleolithic in the Levant as inferred from oxygen and carbon isotope systematics of cave deposits. In: Goring-Morris, N. und Belfer-Cohen, A. (Hrsg.), *More than meets the eye. Studies on Upper Paleolithic diversity in the Near East*. Oxford: Oxbow Books, 13-18.
- Bar-Matthews, M., Ayalon, A. und Kaufman, A. 1997: Late Quaternary paleoclimate in the Eastern Mediterranean region from stable isotope analysis of speleothems at Soreq Cave, Israel. *Quaternary Research* 47, 155-168.
- Barge, O. und Chataigner, C. 2003: The procurement of Obsidian: factors influencing the choice of deposits. *Journal of Non-Crystalline Solids* 323, 172-179.
- Barton, C. M., Olszewski, D. I. und Coinman, N. R. 1996: Beyond the graver: reconsidering burin function. *Journal of Field Archaeology* 23, 111-125.
- Belfer-Cohen, A. und Bar-Yosef, O. im Druck: The geography and chronology of carinated core chaîne opératoire. In: G. Tostevin (Hrsg.), *Core reduction, chaîne opératoire, and other methods: the epistemologies of different approaches to lithic analysis*. *Interdisciplinary Contributions to Archaeology*. Springer.

- Belfer-Cohen, A. und Grosman, L. 2007: Tools or Cores? And why does it matter: Carinated artifacts in the Levantine Late Upper Paleolithic assemblages. In: McPherron, S. P. (Hrsg.), *Tools vs. Cores. Alternative approaches to stone tool analysis*. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, 143-163.
- Bergman, C. A. 2003: Twisted debitage and the Levantine Aurignacian problem. In: Goring-Morris, N. und Belfer-Cohen, A. (Hrsg.), *More Than Meets the Eye. Studies on Upper Paleolithic diversity in the Near East*. Oxford: Oxbow Books, 185-195.
- Beven, K. J. und Kirkby, M. 1979: A physically-based, variable contributing area model of basin hydrology. *Hydrological Sciences Bulletin* 24, 43-69.
- Binford, L. R. 1980: Willow smoke and dogs' tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45, 4-20.
- Binford, L. R. 1982: The archaeology of place. *Journal of Anthropological Archaeology* 1, 5-31.
- Bintliff, J. 2000: The concepts of site and off-site archaeology in the surface artefact Survey. In: Pasquinucci, M. und Trément, F. (Hrsg.), *Non-Destructive Techniques Applied to Landscape Archaeology*. Oxford: Oxbow Books, 200-215.
- Bubenzer, O. und Riemer, H. 2007: Holocene climatic change and human settlement between the Central Sahara and the Nile Valley: Archaeological and Geomorphological Results. *Geoarchaeology* 22, 607-620.
- Burke, A. 2006: Neanderthal settlement patterns in Crimea: a landscape approach. *Journal of Anthropological Archaeology* 25, 510-523.
- Cashdan, E. 1983: Territoriality among human foragers: ecological models and an application to four Bushman groups. *Current Anthropology* 24, 47-66.
- Chatters, J. C. 1987: Hunter-Gatherer adaptations and assemblage structure. *Journal of Anthropological Archaeology* 6, 336-375.
- Coinman, N., Clark, G. und Lindly, J. 1986: Prehistoric hunter-gatherer settlement in the Wadi el'Hasa, West-Central Jordan. In: Straus, L. G. (Hrsg.), *The end of the paleolithic in the old world*. Oxford: British Archaeological Reports, International Series 284, 129-169.
- Conard, N. J. 2001: Advances and problems in the study of Paleolithic settlement systems. In: Conard, N. J. (Hrsg.), *Settlement Dynamics of the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*. Tübingen: Kerns Verlag, VII-XX.
- Conard, N. J. (Hrsg.) 2006: *Tübingen-Damascus Excavation and Survey Project 1999-2005*. Tübingen: Kerns Verlag.
- Conard, N. J., Dietl, H., Dodonov, A. E., Drechsler, P., Kandel, A. W. und Masri, M. 2005 (Conard et al. 2005a): Results from the 2004 TDASP Survey. In: Conard, N. J. (Hrsg.), *Tübingen-Damascus Excavation and Survey Project 1999-2005*. Tübingen: Kerns Verlag, 325-331.
- Conard, N. J., Kandel, A. W., Dodonov, A. E. und Abdurachman, A. 2005 (Conard et al. 2005b): The 2000 Ma'aloula Paleolithic survey. In: Conard, N. J. (Hrsg.), *Tübingen-Damascus Excavation and Survey Project 1999-2005*. Tübingen: Kerns Verlag, 297-304.
- Dickson, D. B., Pearl, F. B., Gang, G.-Y., Kahinju, S. und Wandibba, S. 2004: Site reconnaissance in the Kipsing and Tol River Watersheds of Central Kenya: implications for Middle and Later Stone Age land-use patterns. *African Archaeological Review* 21, 153-191.
- Dodonov, A. E., Kandel, A. W., Simakova, A. N., Masri, M. und Conard, N. J. 2007: Geomorphology, site distribution and Paleolithic settlement dynamics of the Ma'aloula region, Damascus, Syria. *Geoarchaeology* 22, 589-606.
- Drechsler, P. und Bretzke, K. in Vorb.: A new approach to model environmental change for land use analysis.
- Dunnell, R. C. und Dancy, W. S. 1983: The Siteless Survey: A regional scale data collection strategy. *Advances in Archaeological Method and Theory* 6, 267-287.
- Enzel, Y., Amit, R., Dayan, U., Crouvi, O., Kahana, R., Ziv, B. und Sharon, D. 2008: The climatic and physiographic controls of the Eastern Mediterranean over the Late Pleistocene climates in the Southern Levant and its neighboring deserts. *Global and Planetary Change* 60, 165-192.
- Foley, R. 1981: Off-Site Archaeology: An alternative for the short-sited. In: Hodder, I., Isaac, G. und Hammond, N. (Hrsg.), *Patterns of the past: studies in honor of David Clark*. Cambridge: Cambridge University Press, 157-183.
- Frumkin, A., Ford, D. C. und Schwarcz, H. P. 1999: Continental oxygen isotopic record of the last 170,000 years in Jerusalem. *Quaternary Research* 51, 317-27.
- Gladfelter, B. G. 1997: The Ahmarian tradition of the Levantine Upper Paleolithic: the environment of the archaeology. *Geoarchaeology* 12, 363-393.

- Henry, D. O. 1985: Late Pleistocene environment and Paleolithic adaptations in the Southern Levant. In: Hadidi, A. (Hrsg.), *Studies in the history and archaeology of Jordan*. London: Routledge and Kegan Paul, 67-78.
- Henry, D. O. 1994: Prehistoric cultural ecology in southern Jordan. *Science* 265, 336-341.
- Henry, D. O., Bauer, H. A., Kerry, K. W., Beaver, J. E. und White, J. J. 2001: Survey of prehistoric sites, Wadi Araba, southern Jordan. *Bulletin of the American Schools of Oriental Research* 323, 1-19.
- Isaac, G. Ll. 1981: Stone age visiting cards: approaches to the study of early land-use pattern. In: Hodder, I., Isaac, G. und Hammond, N. (Hrsg.), *Patterns of the past: studies in honor of David Clark*. Cambridge: Cambridge University Press, 131-155.
- Jones, E. L. 2007: Subsistence change, landscape use, and changing site elevation at the Pleistocene–Holocene transition in the Dordogne of southwestern France. *Journal of Archaeological Science* 34, 344-353.
- Kelly, R. L. 1983: Hunter-Gatherer mobility strategies. *Journal of Anthropological Research* 39, 277-306.
- Kohler, T. A. und van der Leeuw, S. E. 2007: Historical socio-natural systems and models. In: Kohler, T. A. und van der Leeuw, S. E. (Hrsg.), *Model-based archaeology of socio-natural systems*. Santa Fee: SAR Press, 1-12.
- Kuhn, S. L. 1992: On planning and curated technologies in the Middle Paleolithic. *Journal of Anthropological Research* 48, 185-214.
- Lehmann, V. 1970: Die Tierreste aus den Höhlen von Jabrud (Syrien). In: Gripp, K., Schütrumpf, R. und Schwabedissen, H. (Hrsg.), *Frühe Menschheit und Umwelt* Bd. 1. Köln: Böhlau, 181-188.
- Lieberman, D. E. 1993: The rise and fall of seasonal mobility among hunter-gatherers: the case of the southern Levant. *Current Anthropology* 34, 599-631.
- Marks, A. E. 1981: The Upper Palaeolithic of the Negev. In: Cauvin, J. und Sanlaville, P. (Hrsg.), *Préhistoire du Levant*. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique, 343-352.
- Marks, A. E. und Freidel, D. A. 1977: Prehistoric settlement patterns in the Avdat/Aqev area. In: Marks, A. E. (Hrsg.), *Prehistory and paleoenvironments in the central Negev, Israel*, Bd. II. Dallas: Southern Methodist University Press, 131-159.
- McPherron, S. P. (Hrsg.) 2007: *Tools vs. cores. Alternative approaches to stone tool analysis*. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.
- Odell, G. H. 2001: Stone tool research at the end of the millennium: classification, function, and behavior. *Journal of Archaeological Research* 9, 45-100.
- Peters, C. R. und Blumenschine, R. J. 1995: Landscape perspectives on possible land use patterns for Early Pleistocene hominids in the Olduvai Basin, Tanzania. *Journal of Human Evolution* 29, 321-362.
- Phillips, J. L. 1988: The Upper Paleolithic of the Wadi Ferian, southern Sinai. *Paléorient* 14, 183-200.
- Phillips, J. L. 1991: Edge-Wear, Refitting, and Chaînes Opératoires: A case study from Sinai. In: Meignen, L. (Hrsg.), *25 Ans d'Études Technologiques en Préhistoire*. Valbonne: CNRS, 305-317.
- Rust, A. 1950: Die Höhlenfunde von Jabrud. *Offa-Bücher* 8. Neumünster: Karl Wachholtz Verlag.
- Sealy, J. 2006: Diet, mobility, and settlement pattern among holocene hunter-gatherers in southernmost Africa. *Current Anthropology* 47, 569-595.
- Shott, M. 1986: Technological organization and settlement mobility: an ethnographic examination. *Journal of Anthropological Research* 42, 15-51.
- Solecki, R. S. und Solecki, R. L. 1966: New data from Yabroud, Syria. *Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes* 14, 121-153.
- Solecki, R. S. und Solecki, R. L. 1970: A Sketch of the Columbia University archaeological investigations at Yabroud (Syria). In: Gripp, K., Schütrumpf, R. und Schwabedissen, H. (Hrsg.), *Frühe Menschheit und Umwelt* Bd. 1. Köln: Böhlau, 199-211.
- de Sonneville-Bordes, D. 1956: Paléolithique et Mésolithique à Yabroud (Syrie). *L'Anthropologie* 60, 71-83.
- Williams, J. K. 2000. Land use and technological trends in the Levantine Upper Paleolithic. *Mitekufat Haeven-Journal of the Israel Prehistoric Society* 30, 33-47.
- Wirth, E. 1971: Syrien. Eine Geographische Landeskunde. *Wissenschaftliche Länderkunden* Bd. 4/5. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Ziffer, D. 1981: Yabrud Shelter II. A re-consideration of its cultural relevance to the Upper-Paleolithic cultural sequence in the Levant. *Quartär* 31-32, 69-94.
- Zimmermann, A., Richter, J., Frank, T. und Wendt, K. P. 2004: Landschaftsarchäologie II. Überlegungen zu Prinzipien einer Landschaftsarchäologie. *Berichte der Römisch-Germanischen Kommission* 85, 37-95.