

Erreichbarkeit im Bergischen Land

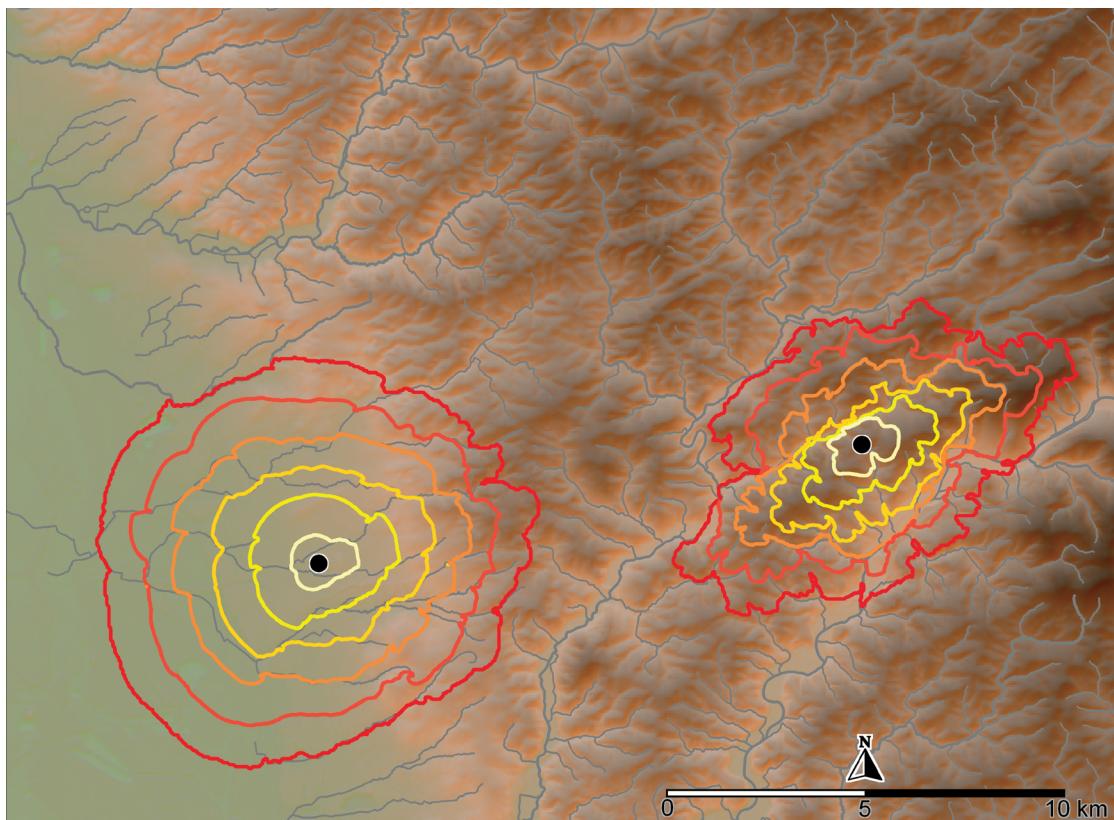
Irmela Herzog

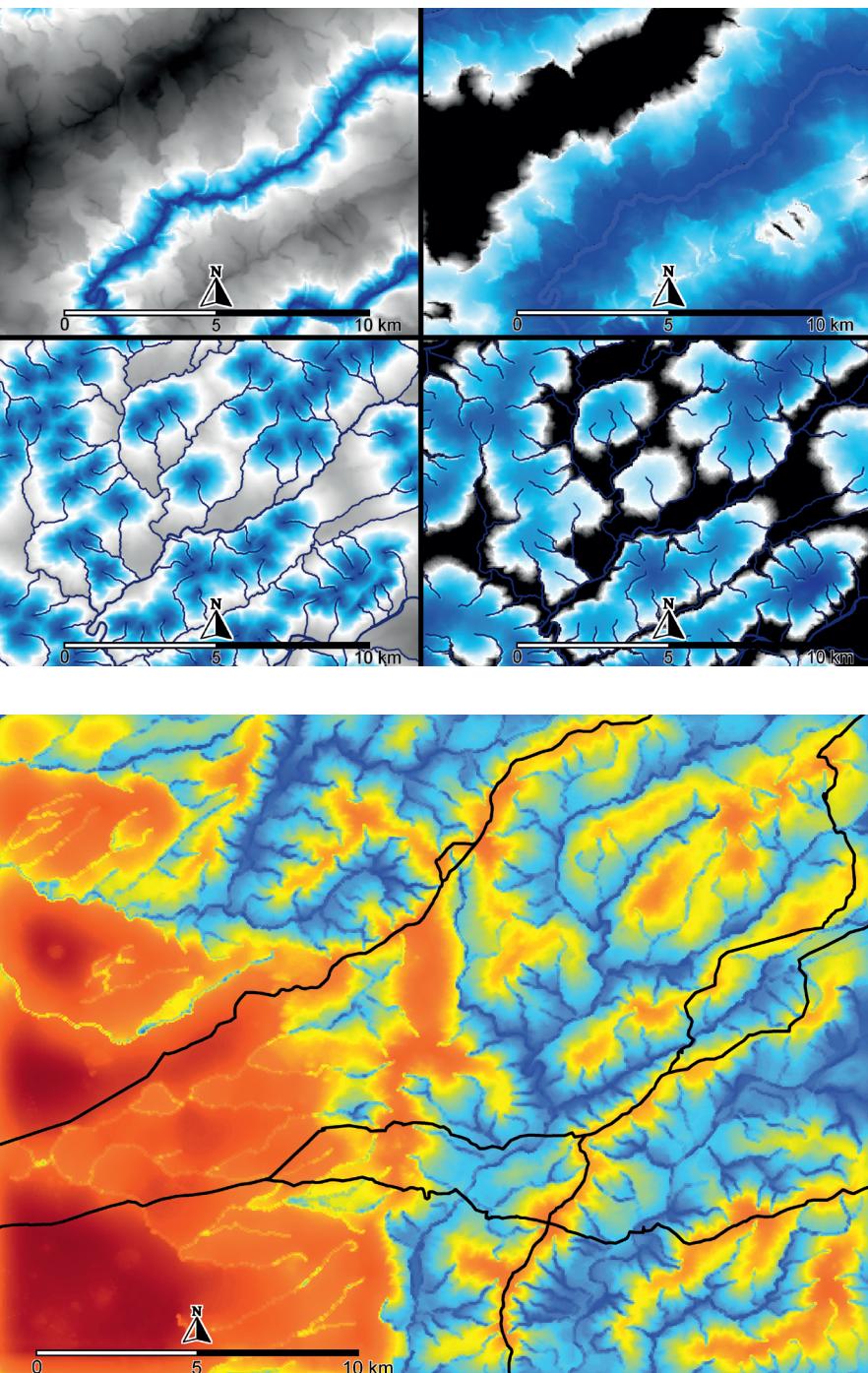
Häufig werden bei der landschaftsarchäologischen Forschung die Standortfaktoren von Siedlungen analysiert. Dabei spielt u. a. die Erreichbarkeit von frischem Wasser und Rohmaterialien wie Feuerstein, Erzen oder auch Salz eine wichtige Rolle. In der Fachliteratur sind verschiedene Konzepte von Erreichbarkeit beschrieben, eine Auswahl der bisher bekannten Ansätze sowie eine Neuentwicklung sollen im Folgenden am Beispiel eines Untersuchungsgebiets östlich von Köln vorgestellt werden. Das rechteckige Areal mit einer Fläche von ca. $21 \times 28 \text{ km}$ umfasst sowohl eine flache Zone im Umland von Köln als auch einen Teil des Bergischen Landes mit Höhen bis zu 368 m üNN. Ein wichtiger Standortfaktor für eine vorgeschichtliche Siedlung ist der Abstand zur nächsten Wasserquelle. Zwar lässt sich die Luftliniendistanz zwischen zwei Punkten auf einer Landkarte leicht ermitteln, doch die tatsächliche Strecke, die unsere Vorfahren zurücklegen mussten, war häufig aufgrund der topographischen Gegebenheiten erheblich länger. In den vergangenen Jahren wurden Re-

chenverfahren entwickelt, um solche Wegeverläufe zu rekonstruieren. Bei Versuchen zur Rekonstruktion von archäologisch und historisch belegten Fernverbindungen aus der Rheinebene in das Bergische Land haben sich Optimierungsverfahren bewährt, die sowohl die Hangneigung als auch die Wasserverläufe in die Berechnung einbeziehen. Mit einer Variante dieser Methode kann man das aufwandsbasierte Umfeld eines Landschaftselementes bestimmen. In diesem Umfeld befinden sich alle Punkte, die ausgehend von dem Landschaftselement mit einem Aufwand erreicht werden können, der unter dem für eine ebene Strecke vorgegebener Länge bleibt.

Abb. 1 zeigt aufwandsbasierte Umfelder für zwei Punkte im Untersuchungsgebiet. Der Punkt im Westen liegt in der Gemeinde Bergisch-Gladbach nahe dem heutigen Haltepunkt Refrath der U-Bahn aus Köln auf einer Wegekreuzung, die schon auf einer Karte von 1845 verzeichnet ist. In dem bergigeren Gelände im Osten des Gebiets wurde Lindlar-Hohkeppel als Umfeldmittelpunkt ausgewählt, ein klei-

1 Untersuchungsgebiet mit aufwandsbasierten Umfeldern für zwei Punkte.





2 Einfache (links) und aufaddierende (rechts) Berechnungen von Erreichbarkeit für Quellen (unten) und schiffbarer Wasserläufe (oben).

3 Erreichbarkeitskarte mit einer Bandbreite von 2 km; Orte hoher (rotbraun) und niedriger (dunkelblau) Erreichbarkeit; historische Fernstraßen (schwarze Linien).

ner Kirchort mit urkundlicher Ersterwähnung im Jahr 958. Dargestellt sind die Umfeldgrenzen, die mit einem Aufwand für einen Fußweg in flachem Gelände von 1 km (weiß) bis zu 6 km (rot) erreicht werden können. Wie erwartet, sind die Umfelder in der Ebene annähernd kreisförmig und nur durch die Wasserläufe deformiert, während im topographisch stärker strukturierten Gelände die entsprechenden Zonen kleiner sind, wobei die Grenzverläufe gezackt erscheinen.

Im einfachsten Fall misst man die Erreichbarkeit eines Landschaftselementes, indem man die Größe des Umfelds ermittelt. Dabei stellt sich die Frage,

wie weit man das Umfeld fassen soll, also im Beispiel, ob der 1-km-Grenzverlauf oder ein größerer Bereich wie die 6-km-Abgrenzung den Aktionsradius unserer Vorfahren beschreibt. Dies ist sicherlich von der Art der Rohstoffquelle abhängig, die es zu erreichen gilt: Während frisches Wasser täglich verfügbar sein sollte, ist die Versorgung mit Feuerstein oder Metall auch über längere Strecken möglich. In der Regel spielt der Randbereich des Umfeldes eine geringere Rolle als Plätze in unmittelbarer Nachbarschaft des Ausgangspunktes: Für einen Acker nahe der Siedlung wird insgesamt ein geringerer Zeitaufwand benötigt als für ein weiter entferntes, vergleichbares Feld. Ein etwas komplexeres Konzept von Erreichbarkeit berücksichtigt diese Beobachtung und gibt den Umfeldern eines Landschaftselements mit zunehmender Entfernung ein immer kleiner werdendes Gewicht. Diese Vorgehensweise ist dem statistischen Verfahren der Kerndichteschätzung entlehnt. Weitere Verfeinerungen des Modells lassen sich einfacher erklären und berechnen, indem man nicht mehr von der Siedlung, sondern von der Rohstoffquelle ausgeht, d.h. die Rohstoffquelle ist im Mittelpunkt des Umfeldes. Im einfachsten Fall lässt man die Umfelder so lange wachsen, bis zwei benachbarte aneinanderstoßen, sodass schließlich die Umfelder der verschiedenen Rohstoffquellen das gesamte Untersuchungsgebiet ausfüllen. Damit ist jedem Siedlungsstandort eindeutig eine Rohstoffquelle zugeordnet, und die Erreichbarkeit der Siedlung ist der aufwandbasierte Abstand zur so festgelegten Rohstoffquelle. Dieses Modell berücksichtigt nicht, dass eine Siedlung einen Mehrwert daraus ziehen kann, wenn sie über mehrere gleichartige Rohstoffquellen in der Nachbarschaft verfügt, z.B. falls eine der Quellen ausfällt. Auch die Konkurrenz mehrerer Rohstofflieferanten in der Nähe wirkt sich in der Regel positiv für den Abnehmer aus. Deshalb wird von der Verf. ein Modell für die Erreichbarkeit favorisiert, das die Beiträge aus den Umfeldern der einzelnen Rohstofflieferanten aufaddiert.

Abb. 2 zeigt den Unterschied zwischen dem einfacheren und dem aufaddierenden Modell am Beispiel von Quellen und schiffbaren Wasserläufen im Untersuchungsgebiet. Wie schon in Abb. 1 ist hier nicht berücksichtigt, dass sich die Bäche und Flüsse sowie das gesamte Relief im Laufe der Zeit verändert haben, sei es durch Prozesse wie Erosion und Akkumulation oder durch menschliche Eingriffe wie Staudamm- und Autobahnbau oder Steinbrüche. Einer gründlichen Analyse der Erreichbarkeit für einen gegebenen Zeitraum in der Vergangenheit müsste eine Landschaftsrekonstruktion vorausgehen, die jedoch den Rahmen der hier vorgestellten Arbeit sprengen würde. Die Ergebnisse in Abb. 2 können daher nur unter Vorbehalt präsentiert werden. Außerdem hängen sie von der Genauigkeit des verwendeten digitalen Geländemodells und der Ge-

wässerdaten ab. Die Beispiele in Abb. 2 zeigen, dass sich die vorgestellten Konzepte der Erreichbarkeit sowohl für punkt- als auch linienförmige Rohstoffquellen verwenden lassen. Eine weitere Variante dieser Modelle erlaubt es, die Ergiebigkeit oder Qualität einer Rohstoffquelle durch entsprechende Gewichtung zu berücksichtigen.

Generelle Erreichbarkeitskarten geben für jeden Punkt der Karte an, wie gut diese Stelle von der umgebenden Landschaft aus erreichbar ist. Hierfür eignet sich das aufwandsbasierte Umfeldmodell, bei dem die Bereiche nahe dem Umfeldzentrum ein höheres Gewicht erhalten. Dabei wird ein engmaschiges Gitternetz über das Untersuchungsgebiet gelegt und ein gewichtetes Umfeld für jeden Gitterquadrat-Mittelpunkt berechnet. Die Summe der Umfeldgewichte an einem vorgegebenen Punkt entspricht der Erreichbarkeit dieser Stelle. Das Ergebnis hängt davon ab, wie groß der Radius des Standardumfelds in ebenem Gelände ist: je größer der Radius, desto großräumiger die Ergebnisse. Statt von einem Radius spricht man in diesem Zusammenhang in Anlehnung an die Terminologie der Kerndichteschätzung von Bandbreite. Eine solche Erreichbarkeitskarte mit einer aufwandsbasierten Bandbreite von 2 km zeigt Abb. 3, wobei Orte hoher Erreichbarkeit in rotbraun, und solche mit niedrigen Werten in dunkelblau dargestellt sind. Die schwarzen Linien in der Karte entsprechen archäologisch und historisch nachgewiesenen Fernstraßen, die in der Fachliteratur beschrieben und im Detail auf historischen Karten aus dem Jahr 1845 nachgezeichnet sind. Am Beispiel der Streckenfüh-

rung des Heerwegs, der das Untersuchungsgebiet von Westen nach Norden durchquert, sieht man, dass solche Fernwege Zonen hoher Erreichbarkeit bevorzugen. Auch der Polizeiweg von Süden nach Nordosten folgt dieser Regel. Die Heidenstraße dagegen überwindet auch eine Zone niedrigerer Erreichbarkeit und die Brüderstraße quert sogar zwei größere Abschnitte mit kleinen Erreichbarkeitswerten. Das Bild ändert sich nicht wesentlich, wenn man die Bandbreite auf 3 km erhöht. Obwohl für die vorliegenden Berechnungen moderne Höhendaten mit niedriger Auflösung (50 m) und aktuelle Gewässerdaten verwendet wurden, zeigt die Erreichbarkeitskarte in Gelände mit bewegter Topographie deutlich an, wo alte Straßenverläufe zu vermuten sind.

Literatur

- I. Herzog, Die Nutscheidstraße – ein optimaler Naturweg. Arch. Rheinland 2009 (Stuttgart 2010) 24–26. – Dies., Aus Punkten werden Flächen: Vorschlag einer Methodik zur Abgrenzung von Gebieten mit hoher Fundpunktdichte. Ber. RGK 91, 2010 (in Vorb.). – H. Nicke, Vergessene Wege. Das historische Fernwegenetz zwischen Rhein, Weser, Hellweg und Westerwald, seine Schutzanlagen und Knotenpunkte (Nümbrecht 2001).

Abbildungsnachweis

- 1–3 I. Herzog/LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland; 1 auf Grundlage des digitalen Geländemodells DGM50 von GeoBasis NRW.