

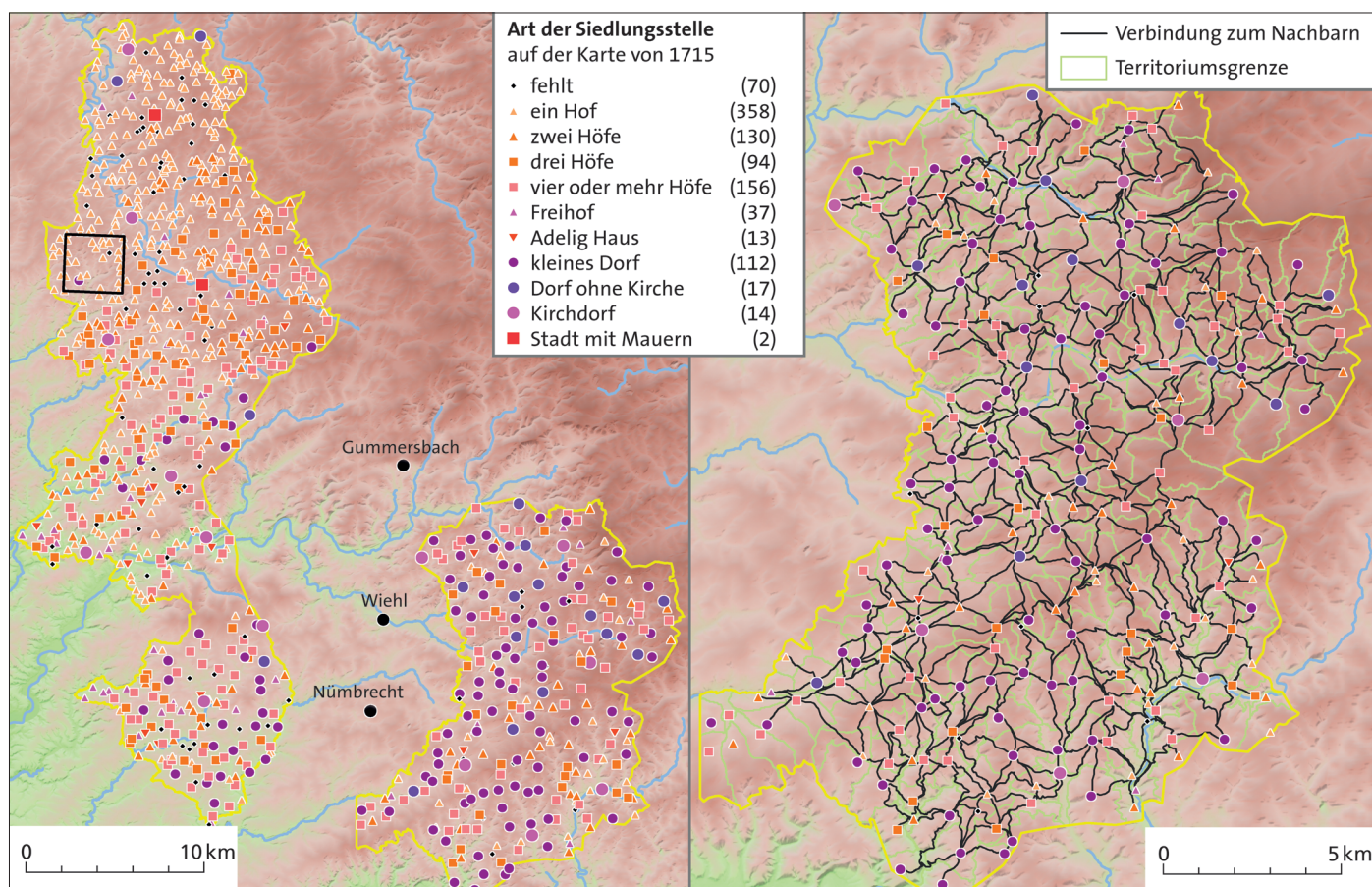
Umfeldanalysen für Siedlungen im Bergischen Land in der frühen Neuzeit

Irmela Herzog

1 Untersuchungsgebiet, Siedlungsstellen im Jahr 1715 (links); östlicher Teil des Untersuchungsgebiets mit aufwandsbasierten Thiessen-Polygonen und den Verbindungen zwischen benachbarten Siedlungspunkten mit Ausnahme von Nachbarpunkten in Randlage (rechts).

Noch in der frühen Neuzeit war die Landwirtschaft im Bergischen Land mit Abstand der wichtigste Wirtschaftsfaktor. Bei der Analyse des Siedlungsmusters auf Grundlage von historischen Karten aus dem Jahr 1715 stellte sich die Frage, wie groß die Wirtschaftsfläche eines Einzelhofs bzw. einer bäuerlichen Siedlung in dieser Zeit war. Nach gängiger Lehrmeinung besteht eine landwirtschaftliche Nutzfläche aus mehreren Zonen, die ringartig um die Siedlungsstelle angeordnet sind, angefangen mit den Hofstellen selbst und den zugehörigen Hausgärten über einen Obstbaumgürtel, Wiesen und Weiden, Ackerland bis hin zu einer Randzone, häufig mit Waldnutzung. Bei der Suche nach Angaben zur Größe der Zonen in der Fachliteratur ließen sich nur Zahlen zur Nutzfläche von mittelalterlichen Hofstellen im Norden Deutsch-

lands finden; diese liegen zwischen 2,5 und 8 ha. Dabei ist nicht klar, wie viele der Zonen Berücksichtigung finden. Für das zweigeteilte Untersuchungsgebiet im Bergischen Land (Abb. 1, links) erfolgten die Datenerfassung zu den Siedlungspunkten auf der Karte aus dem Jahr 1715 und erste Analysen zu Standortwahl und Siedlungsgröße bereits im Vorjahr (Arch. Rheinland 2014, 32–34). Nach Zuordnung eines Territoriums zu jedem Siedlungspunkt mithilfe von aufwandsbasierten Thiessen-Polygonen zeigte sich, dass im Mittel ein Zusammenhang zwischen Territoriums- und Siedlungsgröße besteht, obwohl die Methode zur Abgrenzung der Territorien die Siedlungsgröße nicht berücksichtigt. Die Fläche von 80 % der errechneten Einzelhof-Territorien ist mit mehr als 25 ha erheblich größer als die oben für das



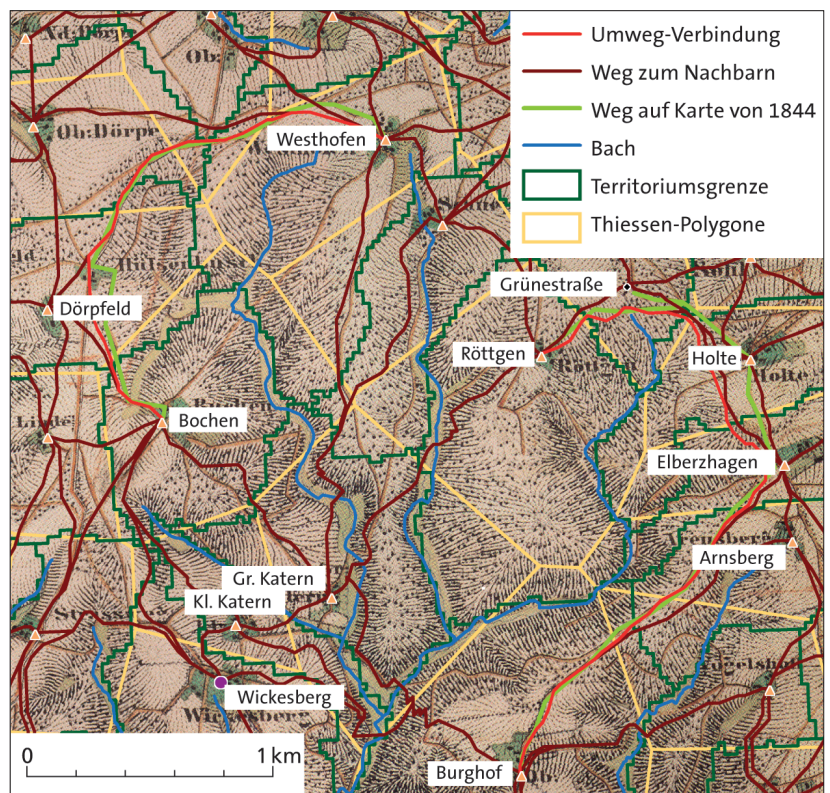
Mittelalter genannten Werte, die Randzonen demnach vermutlich nicht einbeziehen.

Neue Untersuchungen basieren auf den Abständen zwischen benachbarten Siedlungsstellen, denn diese erlauben eine Differenzierung nach Siedlungsgröße. Die meisten bisherigen archäologischen Studien zur Ermittlung von Territorien und Abständen zwischen Siedlungen verwenden den Luftlinienabstand. Die hier vorgelegten Untersuchungen stellen jedoch die Ergebnisse für Luftlinienabstand und ein Abstandsmaß, das den Aufwand zur Bewältigung einer Strecke schätzt, gegenüber.

Die Nachbarn eines Siedlungspunktes lassen sich mithilfe der aufwandsbasierten Thiessen-Polygone ermitteln: Wenn zwei dieser Polygone eine gemeinsame Grenze aufweisen, sind die zugehörigen Siedlungsstellen Nachbarn (Abb. 1, rechts). Ein weiterer, in mehreren anderen archäologischen Siedlungsstudien verwendeter Ansatz ist die Ermittlung der vier oder fünf nächsten Nachbarn. Doch dabei tritt häufig der unerwünschte Effekt auf, dass sich die Nachbarn nur in einer Richtung vom Ausgangspunkt befinden.

Für die Analyse der Abstände stehen 2057 Nachbarschaftspaare zur Verfügung, bei denen Angaben zum Siedlungstyp für beide Nachbarn vorliegen. Die Nachbarschaftspaare lassen sich mithilfe der Siedlungstypen verschiedenen Klassen zuordnen, wobei die Paarung zwischen zwei Einzelhöfen mit einer Anzahl von 486 am häufigsten auftritt.

Wenn es Regelabstände zwischen Einzelhöfen gibt, dann sollten die wenigen später gegründeten Siedlungsstellen entlang von Verbindungen zu suchen sein, deren Aufwand bzw. Länge doppelt so groß ist wie eine durchschnittliche Verbindung. Diese Vermutung bestätigte sich nicht, wie zwei Beispiele belegen (Abb. 2). Die aufwandsbasierte Verbindung von Burghof nach Röttgen passiert die gemeinsame Territoriumsgrenze nicht, sondern verläuft weitgehend auf alten Wegen über die Territorien von Arnsberg, Elberzhagen, Holte und Grünestraße nach Röttgen, meist mit geringem Abstand zu den Orten. Auch die aufwandsbasierte Verbindung zwischen Bochen und Westhofen ist nicht so geradlinig wie der auf der Altkarte eingezeichnete direkte Weg, sondern nimmt einen Umweg über Nachbarterritorien. Somit sind zwar Siedlungen entlang langer Verbindungen zu finden, aber diese sind, mit Ausnahme von Hülsenbusch nordöstlich von Dörpfeld, bereits auf der Karte von 1715 verzeichnet oder wurden wie Grünestraße vor 1600 urkundlich erwähnt. Am Beispiel von Abb. 2 lässt sich auch ablesen, dass aufwandsbasierte Abstände häufig bessere Resultate liefern als Luftlinienabstände: Die Grenzen der aufwandsbasierten Territorien sind besser an das Gelände angepasst als diejenigen der klassischen Thiessen-Polygone, die auf Luftlinienabständen basieren. Oft verlaufen die aufwandsbasierten Verbindungen annähernd auf den in der



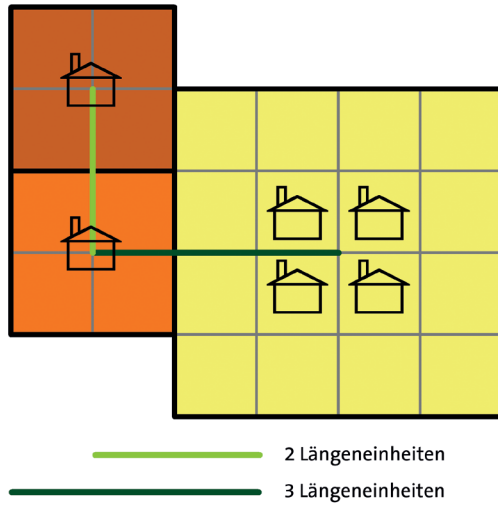
Altkarte verzeichneten Wegen, Abweichungen lassen sich meist durch zu ungenaue Modellierung des Querungsaufwands von Wasserläufen erklären. Dennoch spielt auch der Luftlinienabstand für die Untersuchungen zur Territoriumsgröße eine wichtige Rolle.

Bei klassischen Thiessen-Polygonen besteht ein enger Zusammenhang zwischen den Polygonabgrenzungen und den Verbindungen zwischen benachbarten Punkten: Die Polygongrenze teilt die Verbindung genau in der Mitte. Dieses Modell lässt sich anpassen, sodass die Siedlungsgrößen Berücksichtigung finden: Die Grenze des Territoriums eines Einzelhofes zu einer Siedlungsstelle mit vier Höfen sollte nach einem Drittel der Verbindungsstrecke erreicht sein, wenn die betreffenden Territoriumsgrößen ein Verhältnis von 1:4 aufweisen (Abb. 3). Hier ist der quadratische Zusammenhang zwischen Längen und entsprechenden Flächen zu beachten – wie zwischen der Seitenlänge eines Quadrats und seiner Fläche. Im Folgenden wird genauer untersucht, inwieweit sich das hier skizzierte Modell mit den ermittelten Abstandsdaten in Einklang bringen lässt.

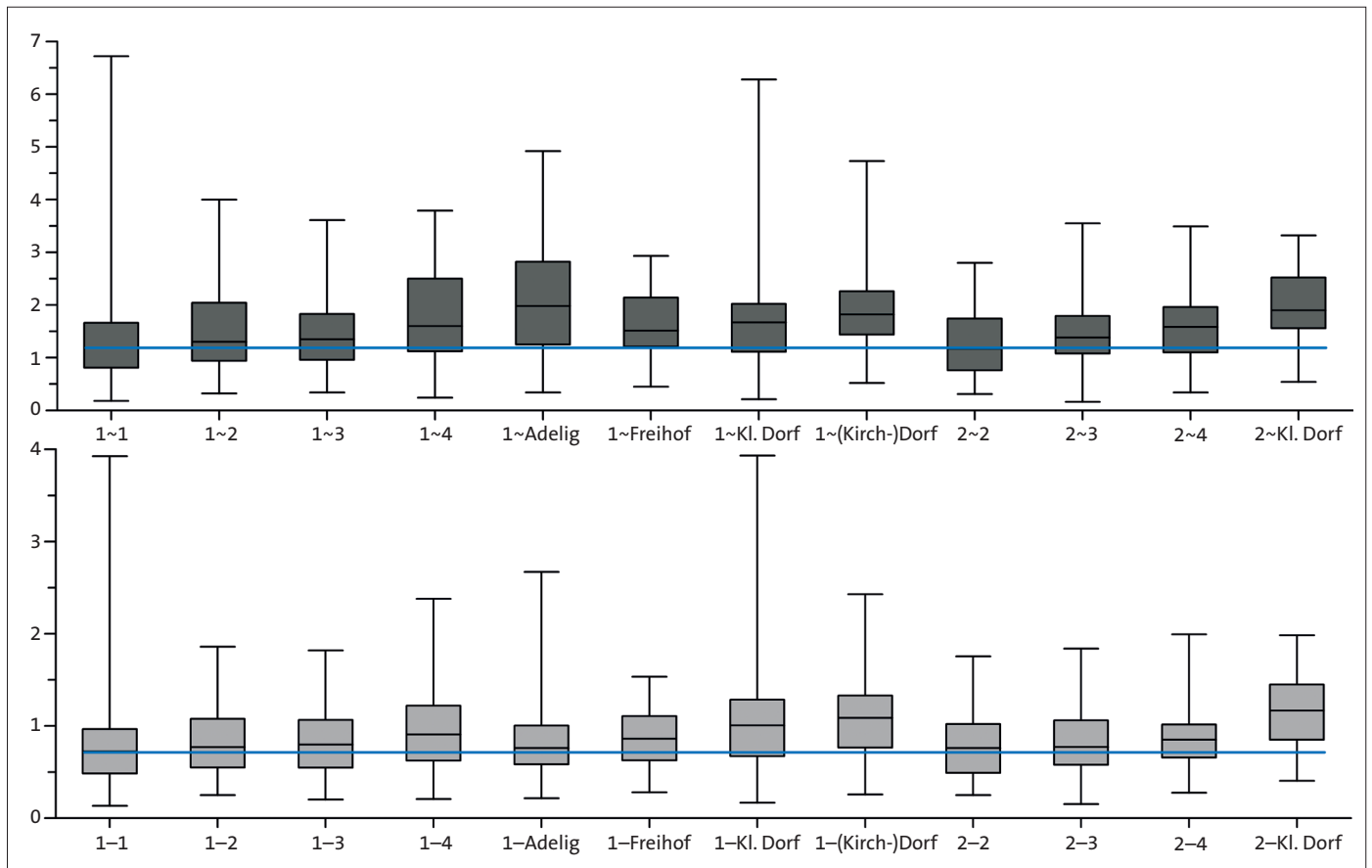
Abb. 4 zeigt weitgehend den erwarteten Zusammenhang zwischen dem Abstand benachbarter Siedlungen und der Siedlungsgröße sowohl für aufwandsbasierte als auch für Luftlinienabstände. An jedem der Boxplots lassen sich von unten nach oben fünf Werte ablesen, was hier am Beispiel der Verteilung der Luftlinienabstände zwischen zwei Einzelhöfen (erster Boxplot in der unteren Reihe) noch einmal erläutert sei: der kleinste Abstand

2 Aufwandsbasierte Verbindungen in einem ausgewählten Gebiet (Ausschnitt vgl. Abb. 1, links, schwarzer Rahmen) vor dem Hintergrund der historischen Karte von 1844.

3 Modellhafte Abstände zwischen Siedlungen unterschiedlicher Größe: zwei Einzelhöfe (links), Siedlungsstelle mit vier Höfen (rechts).



4 Verteilung der Abstände zwischen benachbarten Siedlungen nach Klassen differenziert; oben: aufwandsbasierter Abstand (~); unten: Luftlinienabstände (-).



(0,13 km), der 25 %-Wert (0,49 km), der Median genannte 50 %-Wert (0,72 km), der 75 %-Wert (0,96 km) und der größte Abstand (3,92 km). Für die obere Boxplotreihe dient der Aufwand als Maßeinheit, der zur Bewältigung einer flachen Strecke von 1 km benötigt wird, wobei weder Wasserläufe noch sumpfiges Gelände zu queren sind. Die Luftlinienabstände (gemessen in km; Abb. 4, untere Boxplotreihe) sind daher in der Regel geringer als die aufwandsbasierten Abstände. Bei der Beschriftung der Boxplots in Abb. 4 geben die Zahlen die Anzahl der Bauernhöfe an, z. B. bezieht sich 1~2 auf

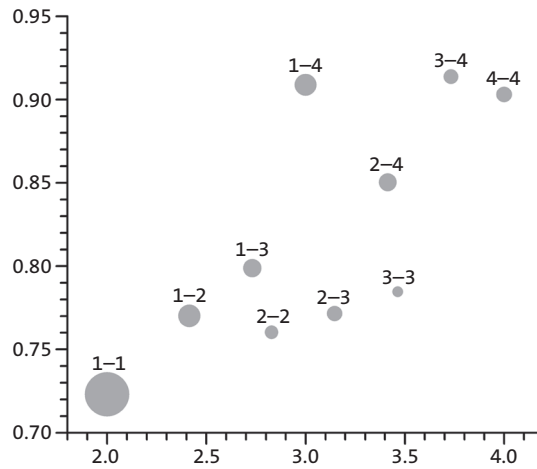
alle aufwandsbasierten Abstände zwischen einem Einzelhof und einer benachbarten Siedlungsstelle mit zwei Höfen. Der Median der Verbindungen zwischen zwei benachbarten Einzelhöfen ist in beiden Boxplot-Zeilen jeweils mit einer blauen Linie gekennzeichnet, um den Vergleich mit den anderen Boxplots der Zeile zu erleichtern, denn die Unterschiede sind oft recht klein. Zum Beispiel weisen die jeweils vier ersten Boxplots einer Zeile, die sich auf die Abstände von Einzelhöfen zu benachbarten Siedlungsstellen mit ein bis vier Höfen beziehen, nur einen geringen Anstieg des mittleren Werts (Median) auf.

Eine statistische Analyse der Daten ist schwierig, denn die Verbindungsdaten sind nicht unabhängig voneinander: Abb. 1, links, zeigt Unterschiede in den Verteilungen der verschiedenen Siedlungsgrößen, und von jedem Siedlungspunkt (außer in Randlagen) gehen mehrere Verbindungen aus. Ein weiteres Problem sind selten vertretene Paarungen, z. B. gibt es nur 31 Verbindungen zwischen Einzelhöfen und mit „Adelig Haus“ bezeichneten Siedlungsstellen. Der Versuch, „Adelig Haus“ in eine andere, besser belegte Siedlungsklasse einzuordnen, gelang nicht: Abb. 4 (oben, aufwandsbasierter Abstand) legt eine Einordnung in die Siedlungsklasse „kleines Dorf“ nahe, die untere Boxplotreihe (Luftlinienabstand) eher „2 Höfe“. Nach Abb. 4 scheint die Zuordnung der Frei- und Einzelhöfe in eine gemeinsame Siedlungsklasse

nicht ratsam, wobei auch in diesem Fall die Zahl der entsprechenden Beobachtungen – 37 Freihöfe und 37 Nachbarschaftspaare zwischen Einzel- und Freihöfen – nicht sehr hoch ist.

Die geringen, aber in der Tendenz eindeutigen Unterschiede zwischen den in Abb. 4 gezeigten Verteilungen führten zur Suche nach anderen Faktoren, die die Abstände zwischen benachbarten Siedlungsstellen beeinflussen. Eine Vermutung war, dass die Bodengüte die Territoriumsgröße beeinflusst. Deshalb wurde für jede Verbindung zwischen benachbarten Einzelhöfen die mittlere Bodenwertzahl auf dieser Strecke ermittelt. Doch die Korrelation dieser Mittelwerte mit der Länge der Strecke ist sehr gering. Zumindest für Einzelhöfe scheint der Einfluss der Bodengüte auf die Territoriumsgröße eher gering zu sein.

Abb. 5 ist ein Zwischenergebnis auf der Suche nach einer Verfeinerung des oben skizzierten Modells. Die Abbildung zeigt den Vergleich zwischen dem Median der ermittelten Luftlinienabstände und den aus dem Modell abgeleiteten Sollabständen (Abb. 3), die sich für Verbindungen mit bekannter Hofanzahl ausrechnen lassen. Die Größe der Kreise in Abb. 5 ist proportional zur Anzahl der Verbindungen in dieser Klasse, wobei der kleinste Kreis für die Klasse 3–3 auftritt und 21 Verbindungen entspricht, der größte Kreis für die Klasse 1–1 repräsentiert 486 Verbindungen. Eine hohe Korrelation zwischen tatsächlichen Abstandswerten und Sollabständen lässt auf einen einfachen, direkten Zusammenhang zwischen Modell und Wirklichkeit schließen. Die auf dem Luftlinienabstand basierende Korrelation mit dem Sollabstand ist deutlich höher (0,8) als bei aufwandsbasiertem Abstand (0,4). Dies verwundert zunächst, weisen doch die aufwandsbasierten Thiessen-Polygone (Abb. 2) realistischere Abgrenzungen auf als die luftlinienbasierten. Betrachtet man die Konstruktionsprinzipien solcher Thiessen-Polygone jedoch genauer, so erscheint die bessere Übereinstimmung bei Verwendung des Luftlinienabstandes sogar logisch: Denn bei steilem oder sumpfigem Gelände ist das aufwandsbasierte Territorium eines Bauernhofs kleiner als das eines Hofes auf flachem, trockenem Boden. Doch sind auf einem solch ungünstigen Gelände eher größere Territorien mit extensiverer Landwirtschaft zu erwarten. Abb. 5 zeigt, dass Luftlinienabstände von Siedlungen mit bis zu drei Höfen zu Siedlungspunkten mit Kennzeichnung 4 deutlich länger sind als für vier Höfe erwartet. Dies ist jedoch kein Widerspruch zum Modell, da Siedlungsklasse 4 tatsächlich vier oder mehr Höfe umfasst. Selbst wenn man von den Verbindungen zu Siedlungspunkten mit Kennzeichnung 4 absieht, streuen die Kreise in Abb. 5 nicht – wie vom Modell und bei hoher Korrelation



erwartet – um eine Gerade, sondern eher um zwei Geraden mit unterschiedlichen Steigungen. Hierbei verläuft die steilere der Geraden durch die Kreise, die Verbindungen zu Einzelhöfen entsprechen. Somit scheint sich die Sonderrolle von Einzelhöfen, die sich schon bei der Analyse der Standortfaktoren abzeichnete, auch in diesem Fall zu bestätigen. Vielleicht wiesen die meisten Einzelhöfe eine andere Wirtschaftsform auf, die eine extensivere Bewirtschaftung erforderte. Um dies zu klären, sind zusätzliche Untersuchungen notwendig. Eine weitere Aufgabe für die Zukunft ist die Berücksichtigung der in den Karten von Ploennies eingezeichneten Waldgebiete. Einzelne, besonders große Abstände zwischen benachbarten Siedlungsstellen könnten durch solche Waldflächen verursacht sein.

5 Vergleich der Modellabstände (x-Achse, s. Abb. 3) mit dem Median der Luftlinienabstände (y-Achse, km).

Literatur

I. Herzog, Least-cost networks. In: G. Earl/T. Sly/A. Chrysanthi/P. Murrieta-Flores/C. Papadopoulos/I. Romanowska/D. Wheatley (Hrsg.), *Archaeology in the Digital Era*. CAA 2012. Proceedings of the 40th Annual Conference of Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA) (Southampton 2013) 240–251. – E. P. Ploennies, *Topographia Ducatur Montani* (1715), herausgegeben von B. Dietz. *Bergische Forschungen XX* (Neustadt/Aisch 1988). – F. Siegmund, *Archäologische Beiträge zur Geschichte des frühen Mittelalters im Raum zwischen Niers und Kendel*. In: Weeze und der Raum an Niers und Kendel im Mittelalter. *Weezer Archiv, Schriftenreihe der Gemeinde Weeze 3* (Weeze 2009) 136–144.

Abbildungsnachweis

1–5 I. Herzog/LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland, 1–2 Grundlage © Geobasis NRW 2015.