

Das Relief des Merzbachtals vor dem Braunkohlenabbau

Irmela Herzog und
Ana Judith Largo
Arias Marek

In vorherigen Band dieser Reihe haben wir verschiedene Ansätze vorgestellt, um das Höhenmodell der Landschaft um den Tagebau Garzweiler vor Beginn der großräumigen Geländeeveränderung zu rekonstruieren. Für das Gebiet Garzweiler erwiesen sich die Höhenlinien auf den Karten der Preußischen Neuaufnahme als zuverlässige Basis für ein historisch möglichst genaues digitales Geländemodell (DGM). Dieses Projekt wurde Anfang des Jahres 2008 im Rahmen der Masterarbeit „GIS-gestützte Analyse von Geofaktoren zur Prognose von archäologischen Fundstellen“ an der Universität Bonn von einer der Autorinnen (A.J.L.) fortgeführt und auf den Bereich des Merzbachtals ausgedehnt.

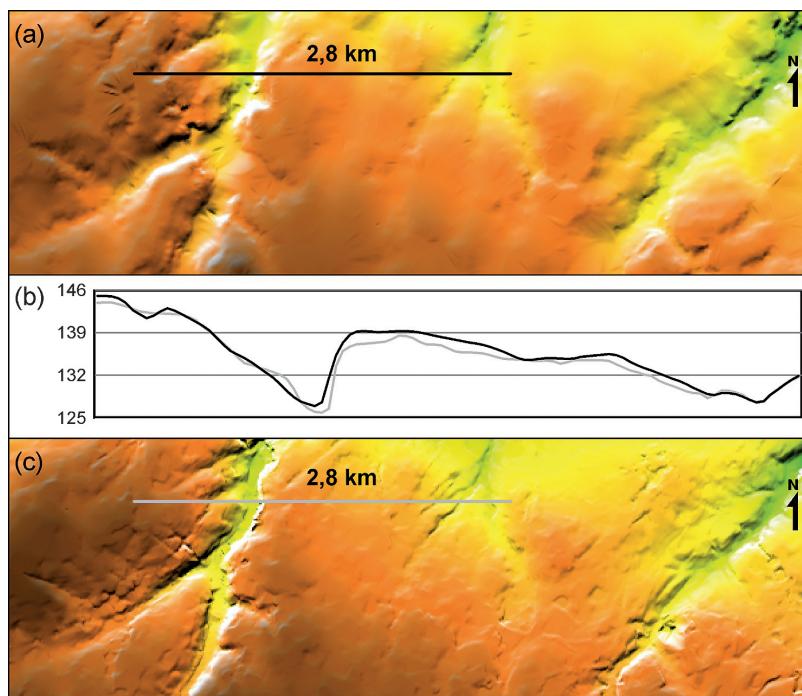
Das 38 km² große Untersuchungsgebiet Merzbachtal umfasst annähernd die südliche Hälfte der Gemeinde Aldenhoven und den nördlichen Teil von Eschweiler. Das Relief des Merzbachtals ist teilweise durch den Tagebau Inden (Zukunft-West) grundlegend verändert, sodass heutige Höhendaten für die Analyse der Siedlungsfaktoren in diesem Gebiet nicht brauchbar sind. Die Karten der Preußischen Neuaufnahme aus den Jahren 1893–1895 zeigen, dass im Untersuchungsgebiet Garzweiler nur am Flusstal der Erft größere Steigungen auftreten, während das Relief

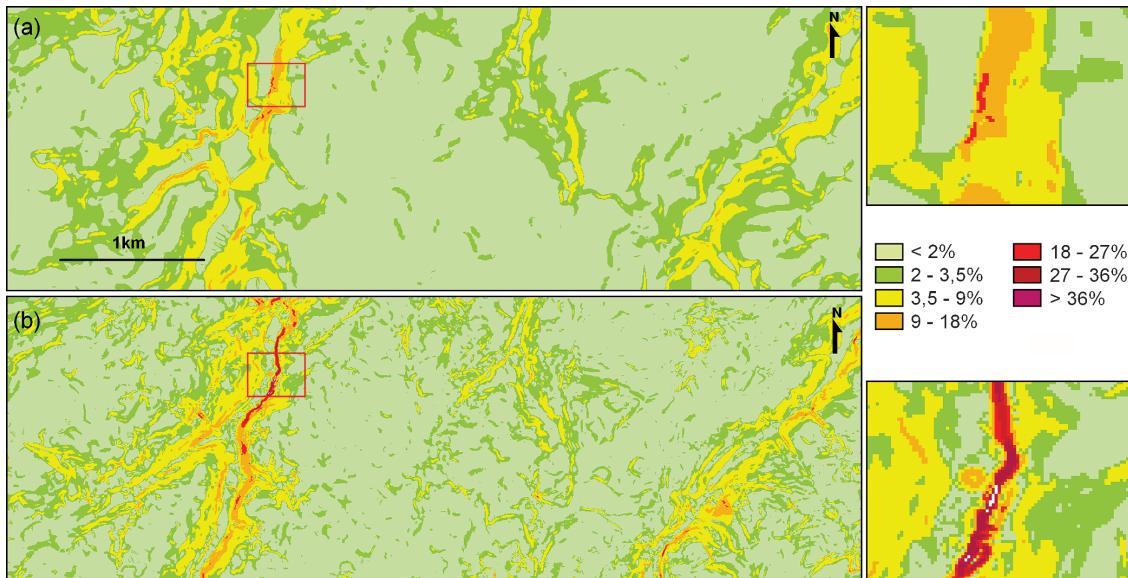
des Merzbachtals durch kleinere Bachtäler geprägt ist. Die Wahl des Merzbachtals unter den durch Abbau gestörten Gebieten erfolgte aufgrund vorliegender Höhendaten, die im Rahmen eines Projektes Anfang der 1990er Jahre von niederländischen Kollegen digitalisiert worden waren. Mit Unterstützung der damals beteiligten Kollegen konnten diese Daten wiedergefunden und in ein modernes Geographisches Informationssystem (GIS) eingelesen werden. Schwierigkeiten bereitete jedoch die Tatsache, dass die Koordinaten im Originaldatenbestand systematische Fehler aufwiesen.

Um diese Fehler zu korrigieren, versuchten wir die Kartengrundlagen beim ehemaligen Landesvermessungsamt NRW, jetzt Abteilung 7 / GEObasis.nrw der Bezirksregierung Köln, zu erhalten. Nach unseren Informationen handelte es sich dabei um Höhenlinienkarten im Maßstab 1:5000, die bereits vor dem Abbau zu Beginn der 1950er Jahre entstanden sind. Dies gelang nur für einen kleinen Teil des betroffenen Gebiets, weshalb wir zusätzlich Karten mit Höhenlinien im Maßstab 1:25 000 für verschiedene Zeitschnitte vor Beginn des Tagebaus heranziehen mussten. Diese Karten sind bei GEObasis.nrw flächendeckend in digitaler Form vorhanden. Drei aneinandergrenzende Höhenlinienkarten mit Maßstab 1:5 000 aus dem Jahr 1955 wurden für die weitere Analyse ausgewählt und halbautomatisch digitalisiert. Dabei stellte sich heraus, dass das Geländemodell der niederländischen Kollegen mit diesen Daten leider nicht in Übereinstimmung zu bringen war, da sich zu große Verzerrungen ergaben.

Da für das Untersuchungsgebiet Merzbachtal die genaueren Höhenlinienkarten aus der Zeit vor dem Braunkohlenabbau nicht flächendeckend vorliegen, untersuchten wir anhand des 12 km² umfassenden Gebiets mit genauen Höhenlinien, wie groß der Fehler ist, wenn man auf die ungenauerer, aber problemlos verfügbaren Karten im Maßstab 1:25 000 zurückgreift. In diesem Gebiet variieren die Höhenunterschiede zwischen 118,7 und 148,1 m. Während die genauen Höhenlinien im Arbeitsgebiet einen Abstand von 0,25 Höhenmetern aufwiesen, beträgt der Abstand auf den ungenauerer Karten in der Regel 1,25 m. Für das Testgebiet bedeutet dies, dass 135 191 Höhenpunkte im genauen und 5 065 Höhenpunkte im ungenauen Fall die Basis für das jeweilige DGM bilden. Für beide Punktmengen wurden Höhenpunk-

20 Merzbachtal.
Digitale Geländemodelle (DGM) auf der Grundlage von Höhenlinienkarten im Maßstab (a) 1:25 000 und (c) 1:5000; (b) Höhenprofile im Vergleich.



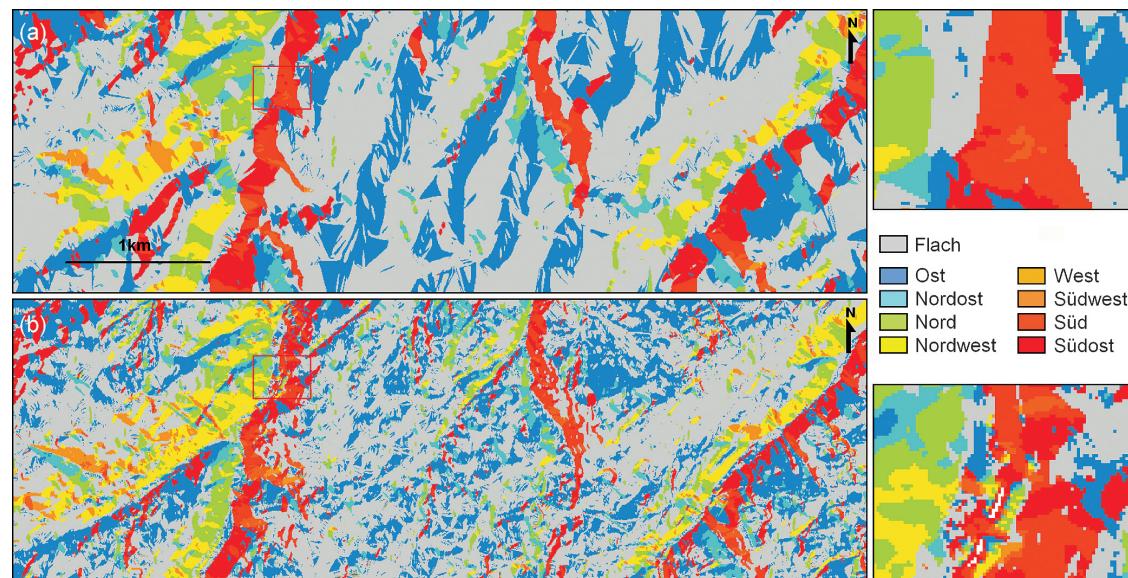


21 Merzbachtal.
Hangneigungskarten auf
Grundlage des (a)
ungenauen und (b)
genauer DGMs,
jeweils mit Detail-
vergrößerung.

te im 10 m-Raster interpoliert (Abb. 20 a.c), und zwar mit dem Verfahren, das sich im Bereich Garzweiler als besonders günstig herausgestellt hatte (Triangulation mit Glättung durch Polynome 5. Grades). Der Fehler in den Höhendaten ergibt sich aus der Differenz der beiden Gitter mit den interpolierten Höhenwerten. Der mittlere Fehler beträgt 1,07 m; für 88 % der Gitterpunkte liegt die Abweichung unter 2 m. Wenn man bedenkt, dass die Höhenlinien der ungenauerer Karte einen Abstand von 1,25 m haben, ist dies durchaus akzeptabel.

Um die Standortfaktoren vorgeschichtlicher Siedlungen zu analysieren, werden meist nicht die Höhendaten selbst, sondern die aus dem DGM abgeleiteten Werte Hangneigung und Exposition untersucht. Unter Exposition versteht man die Himmelsrichtung der Hangneigung. Man vermutet, dass die frühen Siedler die Ausrichtung ihrer Häuser zu einer bestimmten Himmelsrichtung bevorzugten, so wie heute Weinberge meist an Südhängen zu finden sind.

Hangneigung und Exposition können mit einem GIS per Knopfdruck ermittelt werden, wobei jedoch zu beachten ist, dass unterschiedliche Software-Hersteller verschiedene Methoden zur Berechnung dieser Werte verwenden. In dem hier vorgestellten Beispiel kam MapInfo mit dem Zusatzpaket Vertical Mapper zum Einsatz. Die Hangneigungswerte wurden nach einem aus der Bodenkunde vorgegebenen Schema, das für die landwirtschaftliche Nutzung entwickelt wurde, zusammengefasst. Abb. 21 zeigt die so klassifizierten Hangneigungskarten auf der Grundlage der beiden Höhendatenbestände im Vergleich. Nur 62 % der klassifizierten Hangneigungswerte stimmen auf beiden Karten überein, auf fast 9 % der Fläche unterscheiden sich die Hangklassen um zwei oder mehr Stufen. Durch die genaueren Höhendaten werden steilere Hänge stärker herausgearbeitet und auch kleinräumigere Unebenheiten berücksichtigt, sodass die steileren Hangneigungsklassen stärker besetzt sind (Abb. 20 b).



22 Merzbachtal.
Expositionsarten auf
Grundlage des (a)
ungenauen und (b)
genauer DGMs,
jeweils mit Detail-
vergrößerung.

Bei der Analyse der Exposition wurde mit acht Klassen für die Himmelsrichtungen gearbeitet, sowie einer Zusatzklasse für flaches Gelände mit einer Hangneigung von weniger als 2% – denn die Berechnung der Exposition auf einer annähernd ebenen Fläche ist nicht sinnvoll. In Abb. 22 werden die Expositionskarten für das genaue und das ungenauere DGM gegenüber gestellt. Eine Übereinstimmung in beiden Karten konnte nur für 49,4 % der Fläche erreicht werden.

Diese Ergebnisse zeigen eindrucksvoll, dass die Standortfaktoren Hangneigung und Exposition, wenn sie mit Hilfe eines GIS aus einem DGM abgeleitet wurden, in erheblichem Maße von der Auflösung des DGMs abhängen. Aber nicht nur die Ungenauigkeiten und geringe Auflösung der Höhenangaben auf den historischen Karten erschweren die Ermittlung von Hangneigung und Exposition, hinzu kommen die Veränderungen, die das Gelände seit vorgeschichtlicher Zeit erfahren hat. Hier sind nicht nur die natürlichen Prozesse von Erosion und Akkumulation zu

nennen, deren Effekte im Detail schwer zu modellieren sind, sondern auch die menschlichen Eingriffe in die natürliche Oberfläche durch Abgrabungen, Hallen und Bodenauftrag. Bei der Digitalisierung wurden diejenigen Höhenlinien außer Acht gelassen, die auf Bodeneingriffe hinweisen. Unter Berücksichtigung dieser Informationen auf der Preußischen Neuaufnahme sowie der Topographischen Karten aus den Jahren 1930, 1939 und 1955 konnte nachgewiesen werden, dass bereits 2% der Fläche im Merzbachtal vor Beginn der Abbautätigkeiten durch Bodeneingriffe gestört war.

Literatur: E. ECKMEIER/R. GERLACH, Achtung: Löcher in der Landschaft. Die Materialentnahmegruben-Datenbank. Arch. Rheinland 2001 (Stuttgart 2002) 152–154. – I. HERZOG, Das Relief im Rheinland – von modernen Strukturen geprägt. Arch. Rheinland 2004 (Stuttgart 2005) 199–200. – I. HERZOG/A. J. LARGO ARIAS MAREK, GIS-gestützte Rekonstruktion des Geländereliefs im Bereich des Tagebaus Garzweiler. Arch. Rheinland 2007 (Stuttgart 2008) 27–29.