

Jürgen Weyer, Stefan Bemm

## Geoinformationssysteme Nutzung für die Erforschung der Ortsgeschichte

DIPL.-ING.  
JÜRGEN WEYER  
ist Maschinenbau-Ingenieur  
und Hobbyhistoriker.

DIPL.-GEOGRAPH  
STEFAN BEMM  
ist Mitarbeiter im Thüringer  
Landesamt für Umwelt, Bergbau  
und Naturschutz (TLUBN).

Bis zum Ende des 20. Jahrhunderts waren gedruckte Landkarten das einzige Medium, mit dem man die räumliche Erdoberfläche und auf ihr stehende Objekte (Bäume, Häuser, Wasserläufe, Straßen usw.) maßstäblich verkleinert dokumentieren und veranschaulichen konnte. Die häufigste Kartenart war die topografische Karte, auf der man die dritte Dimension, d.h. die Höhen des Geländes und die Hangneigungen mit Hilfe von Höhenlinien grafisch darstellen konnte. Topografische Karten brauchten vor allem das Militär und die behördlichen Verwaltungsorgane. Im 18. Jahrhundert war die Landvermessung schon so genau, dass man exakte Landkarten mit lagegenauen Orten darstellen und mit Kupferstichen vielfach drucken konnte. Ab Mitte des 19. Jahrhunderts wurden erste systematische Landesaufnahmen in Deutschland gemacht. In dieser Zeit wurde der Steindruck (Lithografie) zum vorherrschenden Druckverfahren. Er ermöglichte den Mehrfarbdruck. Durch unterschiedliche Farben für bestimmte Höhenstufen gelang es, den räumlichen Eindruck des zweidimensional

dargestellten Geländes zu verbessern. Im 20. Jahrhundert erschienen immer mehr thematische Landkarten, die auch für Historiker und Hobbyforscher interessant sind. Durch den Vergleich verschieden alter Karten mit aktuellen Ausgaben kann man gut erkennen, wie sich im Laufe der Zeit Landschaften oder politische Grenzen verändert haben oder Objekte in der Landschaft hinzugekommen oder verschwunden sind [Abb. 1].

Einen ungeheuren Qualitätssprung gab es Ende des 20. Jahrhunderts durch den Umstieg von der analogen auf die digitale Kartenherstellung mittels Computertechnik und Anfang des 21. Jahrhunderts durch die Einführung von digitalen Geoinformationssystemen (GIS), welche abgestimmte Systeme aus Computerhardware, Software, Daten und Anwendungen sind.

Die Einzeldaten, aus denen heute digitale Karten erzeugt werden, bestehen aus Sachdaten (z.B. Gemarkung, Flur, Flurstück, Straßennamen, Art der Vegetation usw.) und Geometriedaten (z.B. Lage, Höhe, Form, Größe, Orientierung usw.). Sie werden vorrangig in Form von Vektordaten in

*Karte der Separation (Flurneueordnung) in der Gemarkung Kirchhasel aus dem Jahre 1937. Auf der Karte sind die ursprüngliche Feldstruktur und die Wegverläufe vor der Separation sichtbar. Das zwischen den Feldern liegende Grünland (Feuchtwiesen) verdeutlicht den Verlauf eines ehemaligen Saalealtarms.*

*Bei der Separation wurde ein rechtwinkliges Wegeraster (braun) über die alte Feldstruktur gelegt und die Felder neu geordnet. Die Feuchtgebiete wurden durch einen an den neuen Wegeverlauf angepassten Wassergraben entwässert und konnten somit in Ackerland umgewandelt werden.*

*Der als Altsaale benannte Wassergraben hat einen Durchlass durch den Bahndamm und entwässert südlich von Unterhasel in die Saale. (Abb.: Archiv des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation, Katasterbereich Saalfeld)*

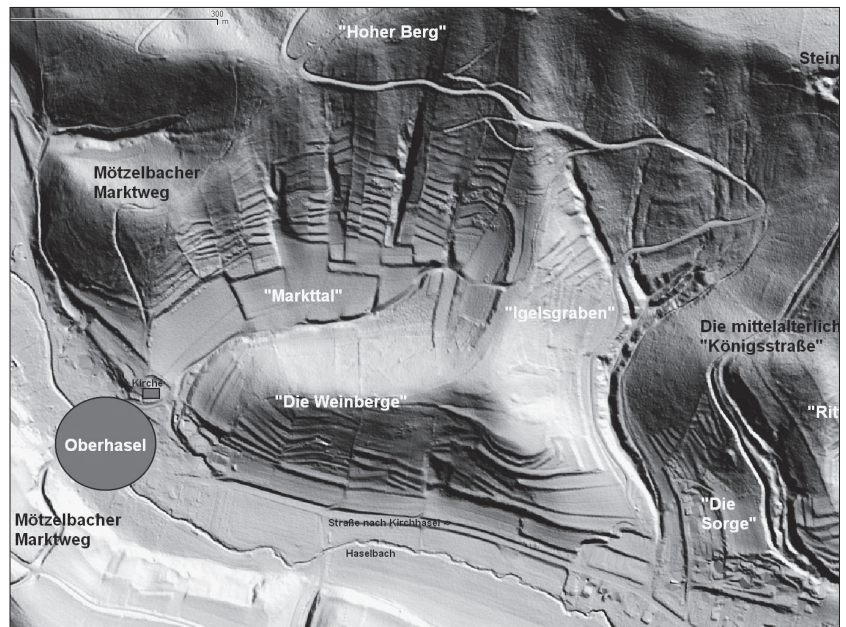


Datenbanksystemen von Computern gespeichert. Durch ihre leichte Transportierbarkeit im Internet oder auf leistungsfähigen Datenträgern und ihre digitale Darstellung mit hohem Anschauungswert auf den unterschiedlichsten stationären oder mobilen digitalen Geräten (PC, Laptop, Tablet, Handy) sind Geodaten und daraus abgeleitete Informationen zu einem Wirtschaftsgut mit großer ökonomischer Bedeutung geworden. 2007 wurde auf der Grundlage der EU-Richtlinie zur »Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft« (INSPIRE) und dem entsprechenden nationalen Gesetz mit dem Aufbau der deutschen Geodateninfrastruktur (GDI-DE) begonnen. In Thüringen wurde dieser Prozess mit dem Geoinformationsgesetz (ThürVermGeoG) vom 16.12.2008 (gültig ab 1.1.2010) fortgeführt. Am 9. Februar 2016 wurde das Landesprogramm »Offene Geodaten« vom Thüringer Kabinett beschlossen. Damit werden in Thüringen Schritt für Schritt offene Geodaten ohne Zugangsbeschränkung (außer Personendaten) mit einer einfachen und leicht verständlichen Lizenz im Internet unter der Adresse < <http://www.geoportal-th.de> > zur Verfügung gestellt. Dazu gehören:

- Digitale Luftbilder und Orthophotos (DOP),
- Geobasisdaten (Amtlich Topografisch-Kartografisches Info-System – ATKIS)
- verschiedene Digitale Topografische Karten (DTK)
- Digitales Landschaftsmodell (ATKIS-Basis-DLM)
- Digitales Geländemodell (DGM)
- Digitale Höhendaten (DGM, DOM, LiDAR),
- Liegenschaftskataster (Amtliches Liegenschaftskataster Info-System ALKIS)
- Hauskoordinaten, Hausumringe, 3-D Gebäude-daten
- Bodenrichtwerte und Sonstiges

Die aus dem Internet heruntergeladenen Geodaten werden auf dem Bildschirm des Computers, Tablets oder Handys dargestellt. Die wesentlichen Merkmale der Bildschirmkarten sind, dass sie keine Kartengrenzen haben und in der Regel Aktionen des Benutzers oder Dialoge und Interaktionen mit ihm zulassen, z.B. Vergrößern und Verkleinern des Kartenbildes (Zoomen), Maßstabsveränderung, Ein- und Ausblenden von Kartenthemen, Entfernungsmessungen, Profilschnitte u.a. Das geschieht über die Bedienelemente der grafischen Benutzeroberfläche der jeweiligen GIS-Software.

Im Folgenden soll nur das Digitale Geländemodell (DGM) näher betrachtet werden. Dieses wird im Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation seit 1996 durch das Airborne Laserscanning Verfahren (LiDAR) erstellt. Bei dieser Fernerkundungsmethode wird ein Laserscanner an der Unterseite eines Flugzeugs angebracht, der beim Überflug über das Gelände die Erdoberfläche mit Lichtimpulsen abtastet und die Distanz zwischen erfasstem Punkt und dem Sensor ermittelt. Aus den erfassten Lage- und Höhendaten

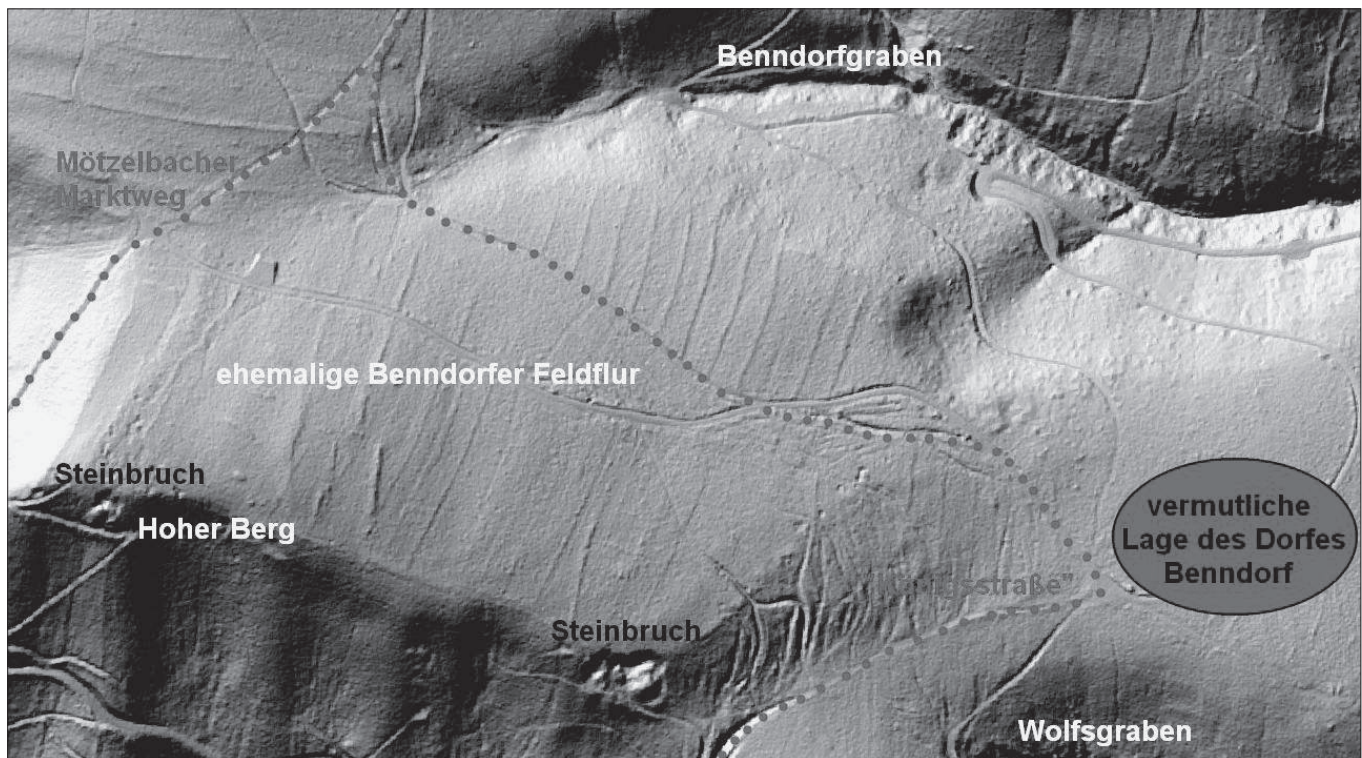


der Punktwolke wird das entsprechende Geländemodell im Computer erstellt. Bei der Befliegung des Landes Thüringen in den Jahren 1996 bis 2006 betrug die Erfassungsdichte 0,05 bis 1,8 Punkte pro Quadratmeter. Eine deutliche Verbesserung der Genauigkeit der digitalen Geländemodelle erfolgte mit der Laserscan-Befliegung zwischen den Jahren 2010 bis 2013. Die Erfassungsdichte liegt hier bei 4 Punkten pro Quadratmeter und die Genauigkeit von +/- 30 cm in der Lage und +/- 15 cm in der Höhe. Auf Basis dieser Punktdichte lässt sich ein digitales Geländemodell mit einer Gitterweite von 1x1m ableiten (DGM1). Mit der gleichen Gitterweite ist bereits ein Großteil des neuesten Geländemodells abrufbar, dass seit 2014 erstellt und 2019 für ganz Thüringen abgeschlossen sein wird. In vegetationslosen Gebieten ist die Punktdichte am Boden bereits so hoch, dass sich Geländemodelle mit einer Gitterweite von 0,5x0,5 m ableiten lassen. Das auf der Basis dieser Daten ermittelte Digitale Geländemodell kann für alle Thüringer Regionen in 1x1 km großen Datenkacheln kostenfrei unter der Internetadresse < <http://www.geoportal-th.de/de-de/Downloadbereiche/Download-Offene-Geodaten-Thüringen/Download-Höhendaten> > heruntergeladen werden. Die interne und externe Nutzung der Daten ist kostenfrei. Es muss nur die Quelle (DGM-Th) angegeben werden.

Für die Verarbeitung der Daten zum Digitalen Geländemodell und Darstellung auf dem Bildschirm gibt es verschiedene Open-Source-GIS, die auf zahlreichen Betriebssystemen laufen und für Spezialanforderungen angepasst werden können, z.B. das Softwareprogramm QGIS. Es kann unter der Internetadresse < [www.qgis.org](http://www.qgis.org) > heruntergeladen werden. Mögliche Anwendungen des Digitalen Geländemodells mit dem Softwareprogramm QGIS für die Erforschung der Ortsgeschichte sollen am Beispiel des Ortes Kirchhasel (Lkrs. Saalfeld-Rudolstadt) demonstriert werden.

▲  
Digitales Geländemodell  
(Schummerungskarte) der  
Weinberge bei Oberhasel  
(Abb.: DGM-Th mit  
Eintragungen des Autors)





▲ **Erfassung und Darstellung der Lage und Größe mittelalterlicher Weinberge**  
*Digitales Geländemodell (Schummerungskarte) der Wüstung Benndorf bei Kirchhasel (Abb.: DGM-Th mit Eintragungen des Autors)*

Über den Weinanbau in Thüringen gibt es einige Veröffentlichungen. Die Schätzungen über die einstige Anbaufläche auf der Grundlage von Archivrecherchen gehen weit auseinander. Man schätzt, dass in Thüringen im 16. Jahrhundert auf 20.000 bis 40.000 ha Weinreben standen. Genaue Angaben sind aus den überlieferten Archivdokumenten nicht zu ermitteln. Aus diesem Grunde hat der Autor im Jahre 2015 den Versuch unternommen, die Weinbaufläche der Dörfer Kirchhasel und Oberhasel genauer zu bestimmen. Zunächst wurden alle sichtbaren Weinbergterrassen in den beiden Fluren abgegangen und markante Koordinaten der Terrassenkanten mit einem GPS-Gerät ermittelt. Im zweiten Schritt wurden die Koordinatenpunkte in das Softwareprogramm GarminBase eingegeben und im Online-Geoinformationssystem Google Earth linienförmig kartiert und veranschaulicht. Anhand des Grundstückskatasters der Gemeinde wurden dann die einstigen Anbauflächen ermittelt. Das Ergebnis war eine Weinbaufläche von 40 ha in der Kirchhaseler Flur und von 12 ha in der Oberhaseler Flur. Von der Größe der Fläche war nicht nur der Autor überrascht. In den Rezensionen über die Veröffentlichung wurde hervorgehoben, dass es »eine solche präzise Dokumentation über den ehemaligen Weinanbau bisher über kein anderes thüringisches Weinanbaugebiet gibt«, die Publikation eine »agrarchäologische Vorzeigarbeit« ist und dass diese »Arbeit die Saale abwärts analog noch -zigmal zu erbringen wäre, um verlässliche Auskünfte über den Weinbau im Mittellauf der Saale machen zu können«. Das Ablaufen jeder einzelnen Terrasse, die Datenerfassung und -auswertung war sehr aufwändig und dauerte ca. ein Vierteljahr.

Erst später hat der Autor erfahren, dass sich die Ausdehnung der Weinbergterrassen mit dem Digitalen Geländemodell (DGM1) viel effektiver bestimmen lässt. Mit einer selbst programmierten Erweiterung für QGIS können Schummerungskarten oder Hangneigungskarten erstellt werden, die einen räumlichen Eindruck des Geländes erzeugen [Abb. 2]. Auf das Geländemodell kann das ebenfalls im Internet zur Verfügung gestellte digitale Grundstückskataster projiziert werden, so dass man mit viel weniger Aufwand und viel schneller das gleiche oder ein noch genaueres Ergebnis erreichen kann als mit der GPS-Methode. Eine Feldbegehung ist aber trotzdem noch erforderlich, um noch eventuelle Relikte des Weinbaus wie Trockenmauern, alte Weinreben, Weinberghäuschen, Felsenkeller u.a. zu erfassen. Vielleicht regt dieser Beitrag andere Hobbyforscher an, die ehemaligen Weinbauflächen ihres Heimatterritорияs auf der Grundlage des Digitalen Geländemodells zu bestimmen. Die Methode eignet sich auch zur Erfassung mittelalterlicher Ackerterrassen.

**Erfassung und Darstellung der Lage und Struktur der mittelalterlichen Feldflur der Wüstung Benndorf**

Wüstungen, d.h. Orte, an denen einmal Häuser standen, die die dort lebenden Menschen verließen, haben immer etwas Geheimnisvolles an sich und interessieren heute viele Leute. Der Autor führte in den Jahren 2009 und 2015 Flurzüge durch, die auch die Wüstung Benndorf berührten, welche heute in der Gemarkung Kirchhasel liegt. In dem ehemaligen Flurbereich des wüsten Dorfes Benndorf, der heute ein Waldareal ist, sind viele rätselhafte Löcher, Hügel und linienförmige Bodenerhöhungen zu sehen. Die zahlreichen Teilnehmer des Flurzugs vermuteten alte Hausreste



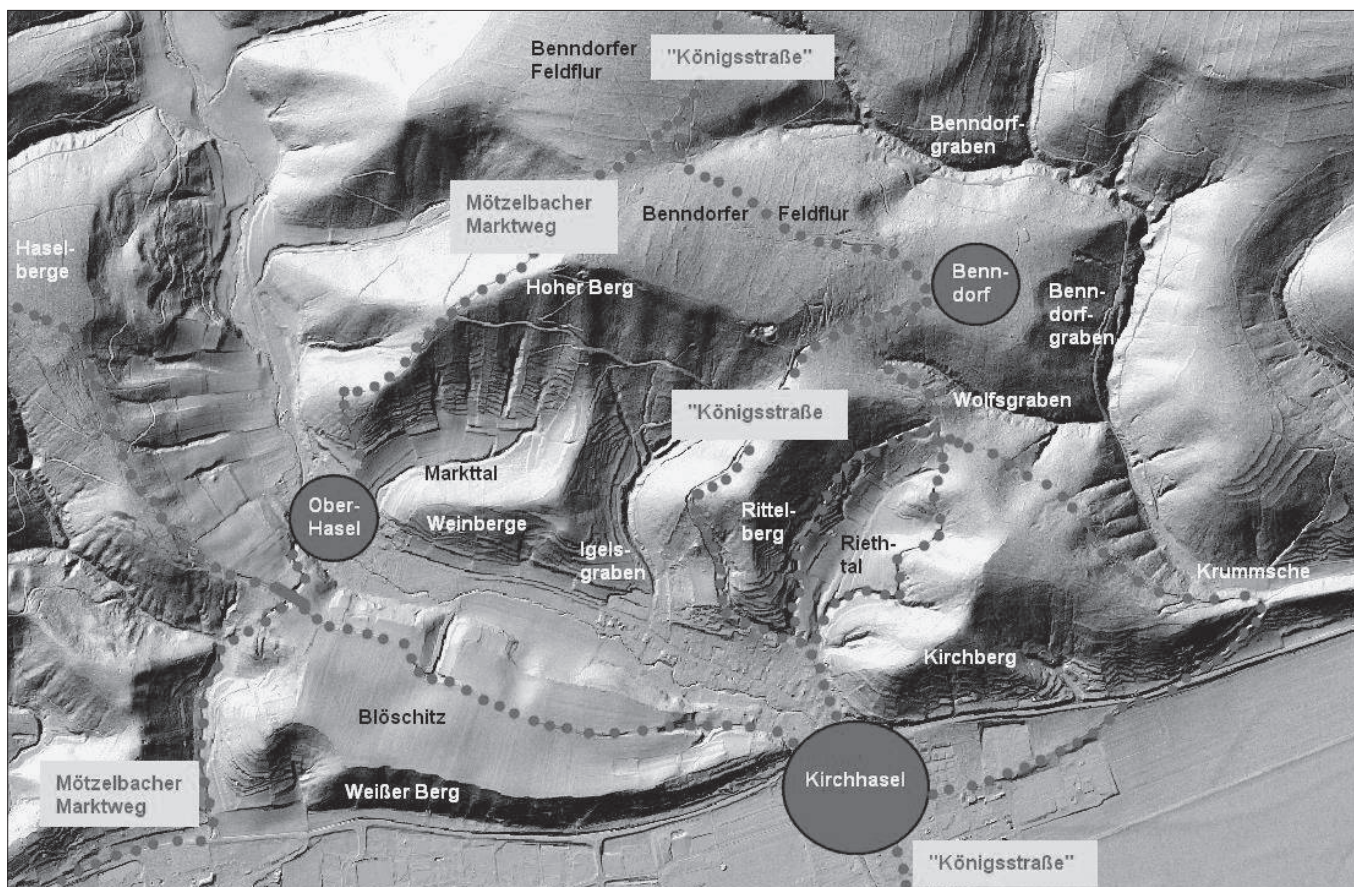
oder die Reste einer Wehrmauer. Die systematische Kartierung dieser Bodenerhöhungen, aus der man Strukturen erkennen kann, ist am effektivsten durch die Nutzung des Digitalen Geländemodells der betreffenden Wüstungsflur machbar [Abb. 3]. Auf der Schummerungskarte des DGM1 zeichnen sich über die ganze Fläche der ehemaligen Feldflur verteilte parallele Streifen ab, die in der Realität linienförmige, bis 50 cm hohe Bodenerhöhungen sind, unter denen sich Steine verbergen. Es wird vermutet, dass es Lesesteine sind, die von den Feldern abgelesen und an der Grenze zum Nachbarfeld abgelegt wurden (sogenannte Steinritschen). Dadurch ist deutlich die Lage und die Struktur der ehemaligen Felder zu erkennen, obwohl die Felder und die Wohnhäuser schon in der Mitte des 14. Jahrhunderts aufgegeben worden sind. Deutlich ist auch der alte mittelalterliche Weg zu erkennen, der vom Dorf Benndorf durch die Feldflur verlief und auch heute noch vorhanden ist, an dem sich die Felder aufreichten.

### Erfassung und Darstellung von Hohlwegen (historische Altstraßen)

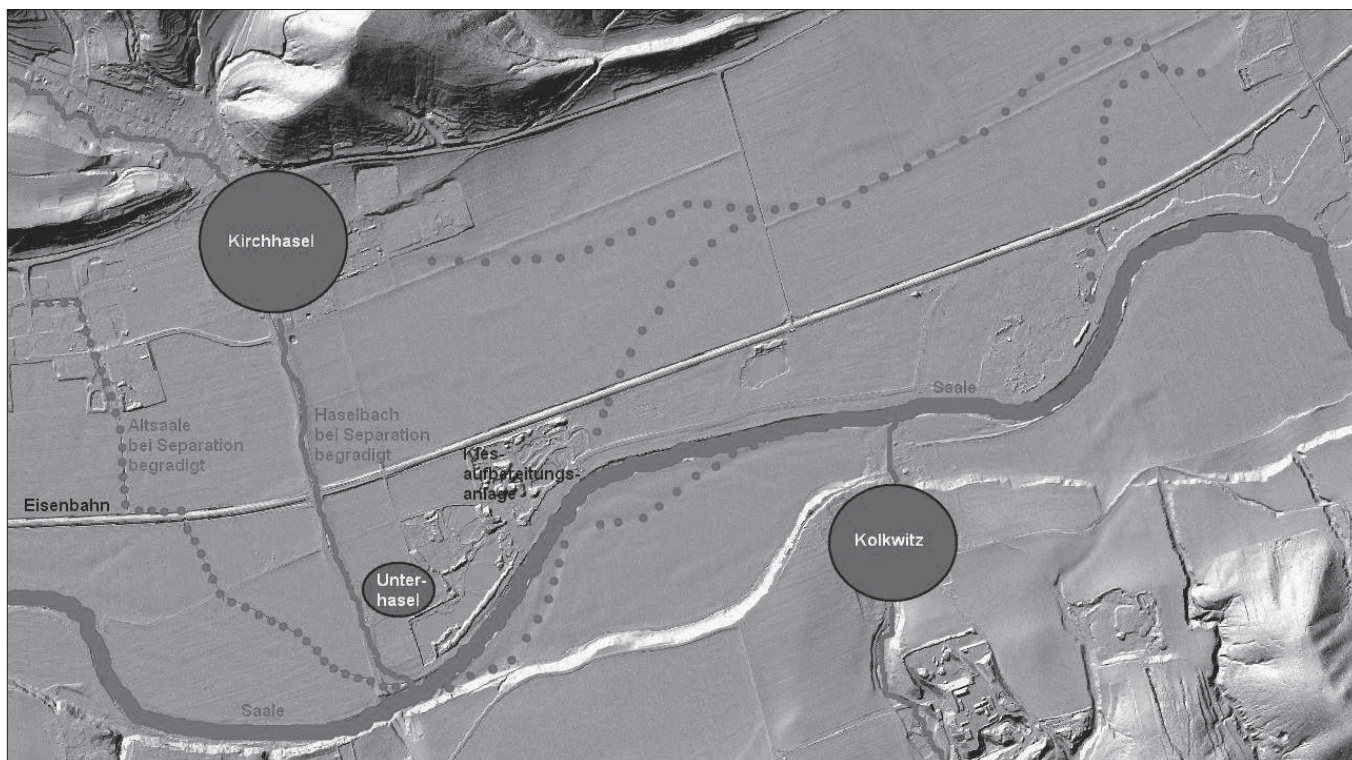
Seit Jahrtausenden durchziehen Wege und Straßen unsere Kulturlandschaft. Sie trennen, verbinden und gliedern Landschaften. Viele der historischen Altstraßen sind inzwischen überformt, nur noch in Relikten erhalten oder gänzlich verschwunden und oftmals nur noch in der örtlichen oder regionalen Überlieferung lebendig geblieben. Der Heimatbund Thüringen e.V. hat es sich zu einer Hauptaufgabe gemacht, gefährdete und schützenswerte Elemente unserer Kulturlandschaft zu erfassen und zu

dokumentieren. Auch an den Hochschulen laufen in den letzten Jahren dazu verstärkt Forschungsarbeiten. Eine sehr interessante Dissertation dazu liegt seit 2016 von Pierre Fütterer vor, in der hochmittelalterliche Herrschaftsmittelpunkte und sie verbindende Straßen untersucht werden. Darin werden auch mögliche Wegtrassen zwischen den Königspfalzen Saalfeld und Thangelstedt bei Blankenhain dargelegt. Eine davon führt von Saalfeld über die Rudolstädter Heide, durch die Saalefurt bei Unterhasel, erklimmt nordwestlich von Kirchhasel die Saale-Ilm-Buntsandsteinplatte und bei Klein- bzw. Großkochberg die Muschelkalkstufe und verläuft weiter über Neckeroda nach Thangelstedt. Die alte mittelalterliche Straße ist heute noch vor allem an den Berghängen, die sie erklimmt, als Hohlweg oder Hohlwegfächer vorhanden. Der Hohlweg, der von Kirchhasel an der Westflanke des Rittelberges im großen Bogen einen Höhenunterschied von knapp 200 Metern überwindet, ist teilweise 5 bis 7 Meter tief und deutet damit auf eine rege Benutzung hin. Er ist auf dem Digitalen Geländemodell [Abb. 4] sehr gut zu erkennen. Auf dem Bild ist ein weiterer Hohlweg auf der Ostflanke des Rittelberges, einer auf der Westflanke des Kirchberges und einer an den Hängen des Krummschetales zu sehen. Alle vier Hohlwege treffen sich an einem Punkt, von wo sie gemeinsam weiterlaufen. An diesem Vereinigungspunkt, wo der Weg einen scharfen Knick nach Westen macht, um ein tiefes Tal (Benndorfgraben) zu umgehen, hat das o.g. Dorf Benndorf gestanden. Daraus ist ersichtlich, dass das Dorf in der Rodungszeit

*Digitales Geländemodell (Schummerungskarte) der Gemarkung Kirchhasel (Ausschnitt) zur Verdeutlichung historischer Wegverläufe (Abb.: DGM-Th mit Eintragungen des Autors)*







▲ *Digitales Geländemodell der Gemarkung Kirchhasel (Ausschnitt) zur Verdeutlichung der Altsaaleverläufe. (Abb.: DGM-Th mit Eintragungen des Autors)*

im 11./12. Jahrhundert nicht im Nirgendwo eines unerschlossenen Waldgebietes entstand, sondern an der von Fütterer beschriebenen Königsstraße. Dort, wo der Fahrweg sich wieder nach Norden in Richtung Mötzelbach wendet, bindet sich ein weiterer Hohlweg ein, der aus südwestlicher Richtung von Oberhasel her kommt. Dieser Fußweg wird als »Mötzelbacher Marktweg« bezeichnet. Auf ihm brachten die Mötzelbacher Bauern ihre Landwirtschaftsprodukte mit dem Tragkorb auf den Markt nach Rudolstadt. Im Bild 4 fallen noch zwei Vertiefungen auf. Eine befindet sich an der Hangkante direkt neben der Königsstraße und die andere auf gleicher Höhe, jedoch am Mötzelbacher Marktweg. Es handelt sich hier um zwei Steinbrüche, in denen harte Buntsandsteine als Werksteine für den Häuser- und Kirchbau in Kirchhasel, Benndorf und Oberhasel gebrochen wurden. Mit dem Programm QGIS kann man Schnitte durch die Steinbrüche legen, somit das Profil ermitteln, woraus man wiederum das Volumen der abgebauten Steine bestimmen kann.

### **Erfassung und Darstellung von unter der Ackeroberfläche verborgenen alten Flussläufen**

Einst mäanderte die Saale kreuz und quer durchs Saaletal. Der Flusslauf veränderte sich ständig. An manchen Stellen blieben neben dem Hauptbett noch Altarme erhalten (der Kirchhaseler Flurname »Altsaale« deutet darauf hin), oder die Altarme schrumpften zu Lachen oder kleinen Seen zusammen (worauf die Flurnamen »Kleiner See« und »Großer See« verweisen). Beim Eisenbahnbau in den 1870er Jahren wurde das Mäandern des Flusses zur Sicherung des Bahndammes teilweise eingeschränkt. Gegenwärtig

sind links und rechts des Bahndammes ebene Ackerflächen vorhanden. Die sogenannte Altsaale ist heute noch als kleiner, bei der Separation (Flurneuordnung) begradigter Abschnitt eines offenen Wassergrabens zu sehen, wofür auch eine Durchführung durch den Bahndamm geschaffen wurde. Von den kleinen und großen Seen ist heute jedoch nichts mehr zu erkennen. Im digitalen Geländemodell des Saaletals bei Kirchhasel [Abb. 5] sind jedoch abschnittsweise noch alte Flussbette unter dem Ackerboden erkennbar, z.B. im Flurbereich »Kleiner See« und »Großer See«. Dieses Beispiel zeigt, dass man mit Hilfe des Digitalen Geländemodells auch alte Flussläufe wenigstens zum Teil rekonstruieren kann.

Die vier vorgenannten Beispiele sollen zeigen, wie Heimatforscher das im Internet kostenlos bereitgestellte Geoinformationssystem (GIS) und im Speziellen das Digitale Geländemodell (DGM) für ihre Arbeit nutzen können. //

### **Kontakt |**

Jürgen Weyer  
Riethtalgasse 17  
07407 Uhlstädt-Kirchhasel  
www.weyer-kirchhasel.jimdo.com

Stefan Bemm  
Ludwig-Feuerbach-Straße 22a  
99425 Weimar  
stefan@bemm-online.de