



Literatur B.-U. Abels, Neue Ausgrabungen auf dem Staffelberg. Jahresber. Bayer. Bodendenkmalpfl. 21, 1980, 62–77. – S. Paschek, Magnetische Prospektion latènezeitlicher Siedlungen am Beispiel zweier Oppida und einer offenen Siedlung. Diplomarbeit TU Bergakademie Freiberg 2006. – J.W.E. Faßbinder/D. Ebner, Akademie und Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege zu Pros-

pektion in Tirol. Denkmalpfl. Inf. 146, 2010, 73–74. – D. Lelgemann/H.-J. Nüsse/Ch. Marx/A. Kleineberg, Germania magna – Ein neuer Blick auf eine alte Karte. Entzerrte geographische Daten des Ptolemaios für die antiken Orte zwischen Rhein und Weichsel. Germania 89, 2011, 115–156.

280 Staffelberg. Luftbildschrägaufnahme von Südwesten. Luftbild Nr. 5D209407, Aufnahmedatum 08.09.2009, Fotograf Klaus Leidorf.

In schwierigem Terrain: Profil statt Fläche – Elektrische Widerstandsmessungen am Burgstall in Julbach

Landkreis Rottal-Inn, Niederbayern

Der Schlossberg und seine Geschichte

Nördlich von Julbach liegt der Schlossberg, ein dicht bewaldeter, schmaler Bergsporn tertiären Ursprungs, der von Norden her ins Inn-tal reicht. Darauf befindet sich ein mittelalterlicher Burgstall.

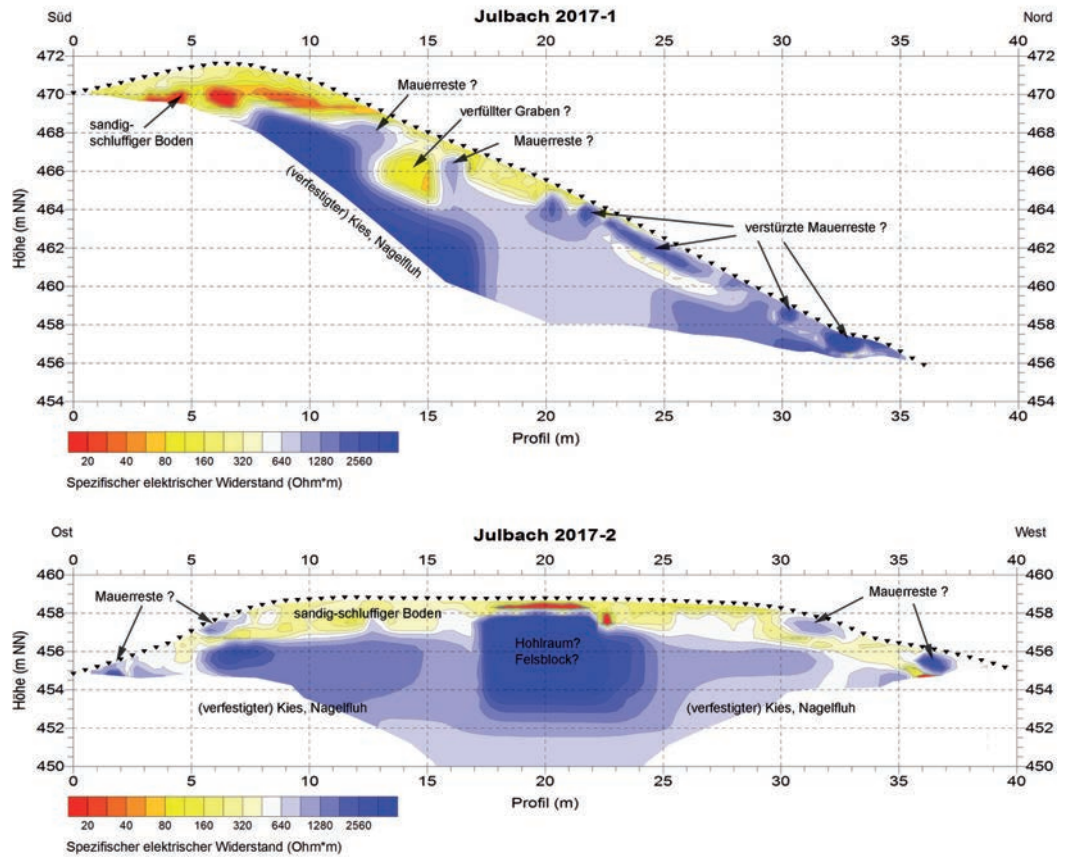
Bereits im Jahr 1078 wird ein Raffolt von Julgilbach in einer Urkunde des Klosters Ranshofen erwähnt. Die Burg Julbach wird 1504 im Niederbayerischen Erbfolgekrieg zerstört. Gut 50 Jahre später ist noch eine Halbruine bekannt; im 19. Jahrhundert erleidet die Ruine systematischen Steinraub. Ihre Erforschung beginnt 1932 mit Schürfungen und Vermessungen des Burgstalls sowie eines Erdstalls, eines unterirdischen Gangsystems, das heute noch zugänglich ist. Die gesamte Anlage mit

zwei unterschiedlich großen Burgstallkegeln, einem Schildwall und Halsgräben erreicht eine Länge von 120 m. Der nördliche Turmhügel ist 10 m hoch, sein Plateau hat 10 m Durchmesser. Der südliche Turmhügel ist 50 m entfernt und verfügt über einen Brunnen. Südlich unterhalb davon befindet sich die Vorburg. Archäologische Funde und Befunde legen eine Entstehung der Burg im frühen 12. Jahrhundert nahe.

Geoelektrische Tomografie – eine Methode in unwegsamem Gelände und für Hohlräume

Der Verein „Burgfreunde zu Julbach e. V.“ setzt sich für die Erforschung der Burg ein und unterstützt ehrenamtlich entsprechende

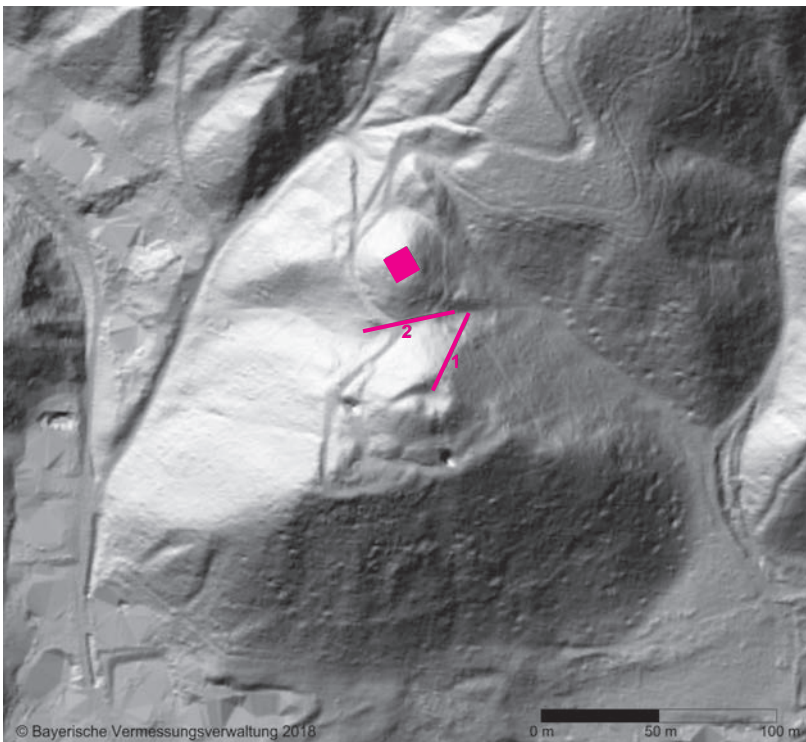
281 Julbach. Geoelektrische Profile Julbach 2017-1 und Julbach 2017-2 mit Interpretation und Berücksichtigung der Topografie. Dreiecke = Elektrodenpositionen.



282 Julbach. Die Burganlage auf dem Schlossberg mit den beiden Kegeln. Lage der Elektrikmessfläche und Profile 2017-1 und 2017-2 ergänzt auf Schummerung aus DGM 1. Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung 2018.

Maßnahmen. Seit 2014 werden auch geophysikalische Untersuchungen vom Büro Geophysik Dr. Rauen durchgeführt, und zwar in Form von geoelektrischer Tomografie (Widerstandsmessung). Bei dieser Methode wird elektrischer Strom an vielen Erdungspunkten (Elektroden) entlang einer Linie eingespeist. Mit der Messung der elektrischen Spannung,

wieder an vielen Erdungspunkten, wird der spezifische elektrische Widerstand unterhalb der Linie bestimmt. Das Ergebnis ist ein Profil (= Tiefenschnitt) des elektrischen Widerstands entlang dieser Linie. Der spezifische elektrische Widerstand wird in der Einheit Ohm-Meter (Ωm) gemessen und ist ein Indikator für die Art des Untergrunds (Gestein, Sediment, Boden). Er kann über die Interpretation von lokalen Widerstandskontrasten (sogenannten Anomalien) archäologische Aussagen ermöglichen. Kompakte Mauern oder Mauerreste sollten sich als hochohmige Anomalie abzeichnen. Der Widerstand einer Anomalie kann mit dem Erhaltungsgrad einer Mauer korrelieren: Je höher der Widerstand, desto kompakter und unversehrter ist die Mauer. Hohlräume im Untergrund, die mit Luft gefüllt sind (Luft ist ein elektrischer Isolator), sollten sich ebenso als hochohmige Anomalie abbilden. Hohlräume, die sekundär mit feinkörnigem Material verfüllt wurden (beispielsweise ein verfüllter Graben), bilden niederohmige Anomalien. Während der letzten Geophysik-Kampagne, die im April 2017 als Kooperation von BLfD gemeinsam mit Geophysik Dr. Rauen stattfand, wurde zusätzlich zu vier Profilmessungen auch eine elektrische Kartierung auf dem nördlichen Burgberg vorgenommen. Bei dieser Methode wird eine transportable Apparatur verwendet, mit welcher Stromeinspeisung und Spannungsmessung an mehreren Stellen innerhalb eines Messrasters auf einer Fläche



erfolgt. Ergebnis einer solchen Messung ist eine flächenhafte Darstellung des scheinbaren elektrischen Widerstands in einer bestimmten Tiefenschicht.

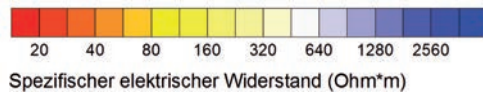
Die Kampagne 2017

In Zusammenarbeit zwischen Geophysik Dr. Rauen und dem BLfD sowie mit Unterstützung der Burgfreunde wurden zunächst vier Profile der geoelektrischen Tomografie angelegt und gemessen. Zum Einsatz kamen zwei Messgeräte „4-Punkt light 10W“ (Hersteller Lippmann Geophysikalische Messgeräte) mit Elektrodenketten, bestehend aus aktiven Elektroden „ActEle“. Als Elektrodenabstand wurde einheitlich, wie auch schon in den Jahren zuvor, 50 cm realisiert. Zwischen 60 und 80 Elektroden bildeten jeweils ein Profil mit entsprechenden Längen zwischen 29,5 m und 39,5 m. Die Profile wurden mit Pflöcken markiert und später von einem Vermessungsbüro nach Lage und Höhe eingemessen (Abb. 283). Auf dem nördlichen Burghügel fand zusätzlich zu den Profilmessungen noch eine flächenhafte Widerstandsprospektion mit dem bewährten Messgerät RM15 statt (Abb. 282).

Geologie und der spezifische elektrische Widerstand

Der Bergsporn ist aufgebaut aus Wechsellagerungen der Oberen Süßwassermolasse. Diese Sedimente können alle Korngrößen enthalten: Ton, Schluff, Mergel, Sand und Kies, was für die Interpretation der Ergebnisse von Bedeutung ist. Generell gilt, dass ein Zusammen-

hang zwischen der Korngröße des Sediments und dem spezifischen elektrischen Widerstand besteht: je feiner das Material, desto geringer der spezifische elektrische Widerstand. Die Skala zeigt, dass die Zuordnung nicht eindeutig ist. Deswegen verlangen geoelektrische Messungen immer nach einer Interpretation.

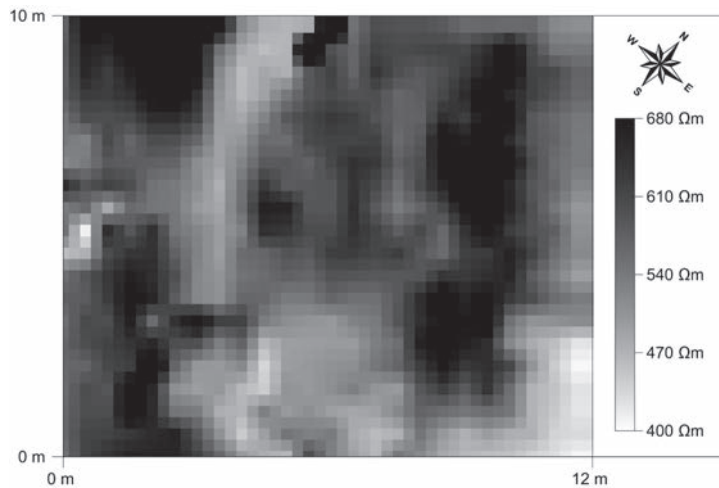


< 20 Ωm:	Ton
20–50 Ωm:	Schluff
> 50 Ωm:	Sand
> 150 Ωm:	Kies
> 1000 Ωm:	trockener Kies, verfestigter Kies (Nagelfluh), Blöcke oder Fels-gestein bzw. Hohlräume

Einige Profile zeigen in größerer Tiefe relativ hohe Widerstände an. Die relativ hohen Widerstände sind die geoelektrische Signatur des natürlichen Untergrunds in Form von Kies. Sehr hohe Widerstände zum Teil bis über 1000 Ωm sprechen für grobkörnigen trockenen Kies oder auch lokal verfestigten Kies bzw. mit kalkigem Bindemittel verfestigten Kies (Nagelfluh). In topografisch höheren Bereichen zeigen sich oberflächennah teilweise relativ niedrige Widerstände (< 50 Ωm), die typisch sind für schluffige bis sandige Lockersedimente und Böden.



283 Julbach. Geoelektrisches Tomografie-Profil, angelegt in schwierigem Terrain. Im Abstand von 0,5 m sind Edelstahlspeie als Elektroden gesteckt. Die Elektroden werden anschließend mit einem Kabel zur digitalen Datenübertragung verbunden.



284 Julbach. Geolektrische Kartierung auf dem nördlichen Burghügel. Geoscan RM15, Messpunktabstand 50 × 50 cm, interpoliert auf 25 × 25 cm, 10-m-Gitter. Archiv-Nr. 7742/028-1, Geophysik-Nr. Jul17r.

Archäologie und der spezifische elektrische Widerstand

Für die Widerstandskartierung auf dem nördlichen Burghügel mit dem Geoscan RM15 ließ sich zwischen Bäumen und Baumstümpfen mit Mühe und Not eine Messfläche von 10 × 12 m ausstecken. Trotz trockener Bodenverhältnisse konnte mit den Elektroden zwischen Wurzeln und Ästen genügend Strom in den Boden eingespeist werden. Das Messergebnis (Abb. 284) ist schwer zu interpretieren – hauptsächlich, weil die Fläche so klein ist. Dennoch sprechen die hochohmigen Bereiche für Mauerreste – ähnlich wie bei den Profilmessungen mit der Tomografie.

Zwei dieser Profile mit besonders klaren Hinweisen auf archäologisch interessante Strukturen werden hier vorgestellt:

Bei Profil 1 (Abb. 281 oben) zeigt sich um Profilmeter 15 eine niederohmige Anomalie. Sie deutet vermutlich einen verfüllten ehemaligen Graben an. Dieser scheint von Mauern begrenzt zu sein, die als hochohmige Anomalien erscheinen. Unterhalb von Profilmeter 22 zei-

gen oberflächennahe hochohmige Anomalien verstürzte Mauerreste an.

Das Profil 2 (Abb. 281 unten) liefert östlich (bis Profilmeter 7) und westlich (ab Profilmeter 30) des Plateaus nahe der Oberfläche Hinweise auf Mauerreste durch relativ erhöhte Widerstände. Um die Profilmitte, zwischen Profilmeter 17 und 22, zeigt sich eine sehr auffällige Anomalie mit deutlich erhöhtem Widerstand. Das könnte ein luftgefüllter Hohlraum sein, der sich nur etwa 1 m unter der Geländeoberkante befindet.

Ausblick

Bei der nächsten Forschungskampagne im Jahr 2018 soll mit weiteren Messungen speziell dem Hinweis auf einen luftgefüllten Hohlraum nachgegangen werden.

Die steilen Hänge des Burghügels und der dichte Baumbestand machen eine Flächenprospektion sehr schwer bis unmöglich. Mit den Profilmessungen wird es in Zukunft sicher gelingen, mehr über die Überreste der Burgbefestigung und insbesondere des Gangsystems des Erdstalls zu erfahren, das den südlichen (Haupt-)Burghügel durchzieht. Neben dem begehbaren 41 m langen Hauptgang gibt es verstürzte Nebengänge, die es zu erforschen gilt. Je mehr Befunde wie in Profil 2017-2, desto besser. Eine Kartierung der nicht begehbaren Gänge steht bald in Aussicht – und könnte Antworten liefern auf die Frage, wozu die Stollen überhaupt gegraben wurden.

Armin Rauen, Florian Becker,
Marion Scheiblecker und
Jörg W. E. Faßbinder

Literatur R. Vierlinger, Julbach. Ein Heimatbuch für die traditionsreiche Inntalgemeinde (Simbach am Inn 1984). – M. Gampenrieder, Die Herrschaft Julbach. Aufstieg und Niedergang (München 2016).

Einmessung Vermessungsbüro Gemsjäger, Mitterskirchen.

Die Kirche Unserer Lieben Frau? – Denkmalpräzisierung in Höchstädt a. d. Donau

Gemeinde Höchstädt a. d. Donau, Landkreis Dillingen a. d. Donau, Schwaben

286 (S. 175 unten) Höchstädt a. d. Donau. Resistogramm auf Orthofoto. Geoscan RM15 mit Multiplexer MPX15 in Dipol-Dipol-Konfiguration, Punktdichte 50 × 50 cm, interpoliert auf 25 × 25 cm, Dynamik ±8 Deltaohmmeter, Hochpassfilter, 20-m-Messgitter. Archivnr. 7328/118 Hoe17r: Bild genodet. Orthofoto: Bayerische Vermessungsverwaltung 2017.

Höchstädt – eine staufische Gründung

Das Stadtbild der alten Donaustadt Höchstädt wird heute besonders von dem herrlich restaurierten Renaissanceschloss und dem Ensemble am Marktplatz um die gotische Pfarrkirche Maria Himmelfahrt geprägt. In der Stauferzeit lag der Ortskern allerdings knapp 1 km weiter nördlich. In Teilen ist die mittelalterliche Stadtbefestigung zwischen Bahnhof und Klosterbach noch als Graben zu erkennen. Mehr Spuren oder gar Gebäude dieser Stauferstadt waren bisher nicht bekannt.

Nicht einmal der Standort der Kirche Unserer Lieben Frau, die nach Reinhard H. Seitz (2003) wohl samt Nikolauskapelle und Beginenkloster schon 1557 abgetragen war und sich östlich der Bundesstraße 16 auf einer leichten Anhöhe befunden haben dürfte, ist gesichert. Einzig die zahlreichen Knochenfunde, die in den 1960er Jahren bei Straßenbauarbeiten an der Böschung der Bundesstraße zutage kamen, weisen auf einen stauferzeitlichen Friedhof hin. Die bewegte Stadtgeschichte Höchstädts lässt allerdings auch eine andere Zuordnung