



Archäologie Bern / Archéologie bernoise 2023

Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern
Annuaire du Service archéologique du canton de Berne

Archäologischer Dienst des Kantons Bern | Service archéologique du canton de Berne



Couverture

Twann-Tüscherz, Reginenstein. Mobilier découvert en 1911 et conservé au Musée d'Hisoire de Berne avec l'entrée manuscrite des objets dans le catalogue XI de ladite institution à la page 63. Voir article pages 126-147.

Impressum

Herausgeber

Bildungs- und Kulturdirektion des Kantons Bern
Archäologischer Dienst, Postfach, 3001 Bern, www.be.ch/archaeologie

Lektorat

Archäologinnen und Archäologen des ADB

Redaktion

Christine Felber, Andrea Francesco Lanzicher, Adriano Boschetti, Regula Glatz, ADB

Übersetzungen

Übersetzungsdienst der Bildungs- und Kulturdirektion des Kantons Bern (français)
Christophe Gerber, Laure Prétôt (français), SAB
Andrea Francesco Lanzicher (deutsch), ADB

Layout

Andreas Zwahlen, Katharina Ruckstuhl, Gabriela Schärer, Daniel Marchand, ADB

Herstellung

Rub Media AG, Postfach, 3001 Bern, buch@rubmedia.ch
Printed in Switzerland

Verlag, Bestelladresse

Archäologischer Dienst des Kantons Bern, adb.sab@be.ch, 031 633 98 00

© Archäologischer Dienst des Kantons Bern 2023

Der Nachdruck des Werks oder von grösseren Teilen daraus ist nur mit Bewilligung des Herausgebers gestattet.

Bern 2023

ISBN 978-3-9525608-2-2

Archäologie Bern / Archéologie bernoise 2023

**Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern
Annuaire du Service archéologique du canton de Berne**

Inhalt / Table des matières

Vorwort / Avant-propos	6	Ins, Riserenweg 13	
		Ein römischer Gutshof aus dem 1. bis 2. Jahrhundert	
		Christiane Kissling und Urs Liechti	80
Das archäologische Jahr 2022 / L'année archéologique 2022	8	Kallnach, Challnechwald	
		Stand der Untersuchungen und erste Resultate zu den Grabhügeln A, B und E	
		Alexandra Winkler	84
Fundberichte / Liste des interventions	34	Köniz, Buchseeweg	
		An begehrter Wohnlage, damals wie heute	
		Manuel Buess und Stefan Aebersold	89
Kurzberichte / Comptes rendus	49	Lyss, Hutti 27	
		Neue Gräber vom mittelalterlichen Bestattungsplatz auf dem Kirchhubel	
		Brigitte Andres und Christiane Kissling	97
Bern, Reichenbachwald und Thormeobodewald		La Neuveville, Chavannes	
Herausragende keltische und römische Neufunde aus der Stadt Brenodurum		Port, débarcadères, « levées » et tuiles romaines	
Andrea Francesco Lanzicher und Fanny Puthod	50	Christophe Gerber et Andreas Marti	102
Bern, Gerechtigkeitsgasse 16		Schwarzenburg, Albligen Mischleren 96	
Ein spätmittelalterliches Stadthaus in der unteren Altstadt		Ein Hochstadbau des frühen 18. Jahrhunderts im Sensegebiet	
Armand Baeriswyl und Roger Lüscher	55	Leta Büchi und Katharina König	106
Bern Gerechtigkeitsgasse 21		Sonceboz-Sombeval, Rue Pierre-Pertuis 1	
Einblick in die Frühzeit der Stadt Bern		Ancien hôtel de la Couronne	
Marco Amstutz und Armand Baeriswyl	60	Christophe Gerber et Pierre Eichenberger	111
Biel, General-Dufour-Strasse 22		Sutz-Lattrigen, Neue Station	
Stadtturm, Spital, Schulhaus – 700 Jahre Städtebau in Biel		Ergänzende Rettungsgrabung in der neolithischen Seeufersiedlung	
Marco Amstutz und Jonathan Frey	65	Lukas Schärer	117
Grossaffoltern, Seebach		Zweisimmen, Uf de Büeie	
Ein Gusseisentopf als seltenes Zeugnis der neuzeitlichen Kochkultur		St. Ursen-Medaille	
Jonathan Frey	72	Simone Schmid	120
Habkern und Beatenberg, Blauer Knochenspalt und Höhle unter dem Grüenebergpass			
Knochenfunde von Eichen aus der Region Habkern			
Michel Blant und Werner Müller	76		

Aufsätze / Articles	125	Das Bauernhaus Thun, Schorenstrasse 40	
Vestiges archéologiques dans les cavités naturelles du massif du Jura		Vom Wandel eines Heimwesens	
État actuel des connaissances		Detlef Wulf	288
Jeannette Kraese et Marianne Ramstein	126	Une porcelaine pâte tendre des années 1756-1832 de Tournai à Berne	
Das neolithische Steinkistengrab von Niederried am Brienersee		Marino Maggetti et Christoph Neururer	313
Noah Steuri, Marco Hostettler und Albert Hafner	148	Abbildungsnachweis / Crédit iconographique	328
Eine neue bronzezeitliche Fundstelle in Boltigen, Chuttlerenwald		Publikationen zur bernischen Archäologie 2022 / Publications 2022 consacrées à l'archéologie bernoise	330
Simone Schmid	156	Adressen der Autorinnen und Autoren / Adresses des Auteurs	332
Un croissant de molasse sous le château de Berthoud			
Laure Prétôt et Frédérique-Sophie Tissier	166		
Geophysikalische Untersuchungen der prähistorischen Grabhügel Abschlag/Mörderhübeli in Neuenegg			
Mirco Brunner, Susanne Rutishauser, Martin Hinz, Christian Hübner, Julian Laabs und Igor Medarić	174		
Das Gräberfeld von Crêt-Georges in Tramelan			
Entstehung und Entwicklung eines frühmittelalterlichen Bestattungsareales			
Christiane Kissling, Antoinette Rast-Eicher und Sandra Lösch	183		
Die Ergebnisse der Ausgrabungen in der Kirche Madiswil 1987/88			
Peter Eggenberger	235		
Ruinenrestaurierung im Kanton Bern früher und heute			
Zur Problematik von mehrfach restaurierten Ruinen			
Martin Portmann	268		

Geophysikalische Untersuchungen der prähistorischen Grabhügel Abschlag/Mörderhübeli in Neuenegg

Mirco Brunner, Susanne Rutishauser, Martin Hinz, Christian Hübner, Julian Laabs und Igor Medarić

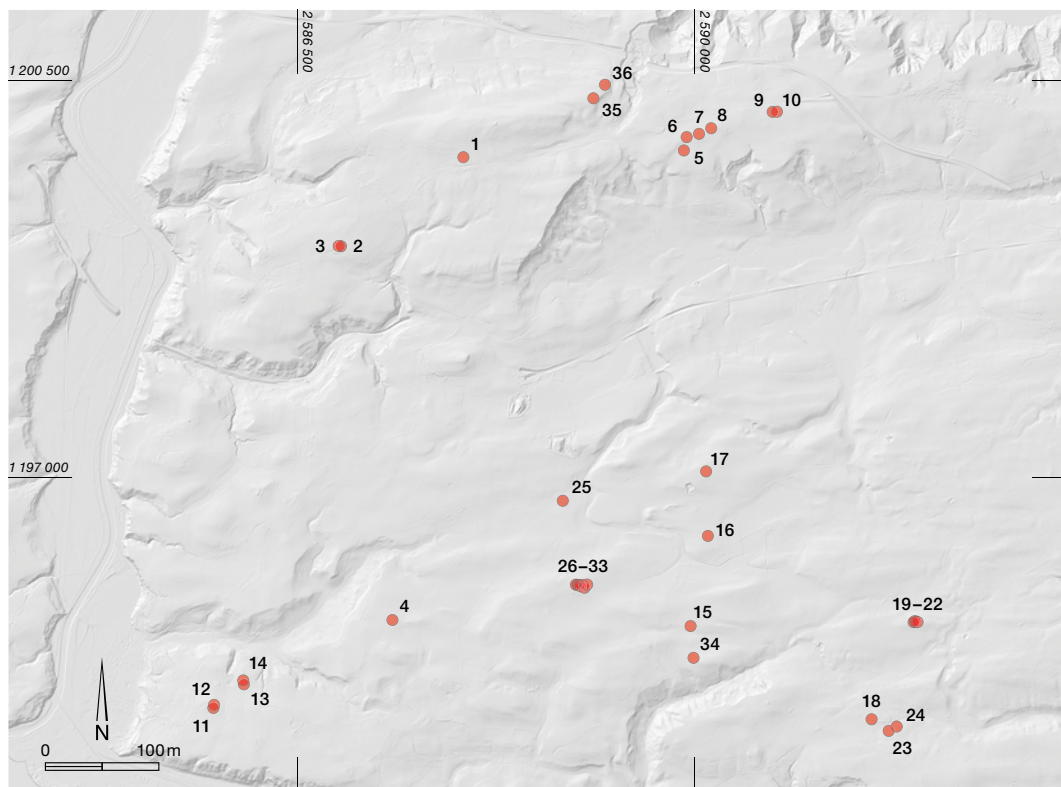
«Grabhügel birgt der Forst gewiß noch viele.»
Albert Jahn 1850, 138.

Im Mai 2018 wurden im Rahmen eines Vermessungskurses am Institut für Archäologische Wissenschaften der Universität Bern prähistorische Grabhügel im Forst bei Bern topografisch aufgenommen und kartiert. Dabei konnten Grabhügel an sieben verschiedenen Standorten im Berner Forst und wenig nordwestlich davon dokumentiert, erste Ergebnisse der Vermessung zur Erstellung eines Höhenmodells des «Unghürhubels» am Gäbelbach vorgestellt sowie die mittelbronzezeitliche Grabhügelgruppe von Stossesbode neu mit Befunden und Funden präsentiert werden.¹

Im Juli 2020 wurde dank der Unterstützung Förderung Innovative Lehre (FIL) des Vizerektorats Lehre der Universität Bern erneut eine von einem Seminar begleitete Feldwoche im Forst durchgeführt. Mithilfe der Datenbank des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern, von Literaturrecherchen in Archiven, Begehungen im Feld und digitalen Analysen der LIDAR-Karten des Geoportals des Kanton Berns konnten seither 36 Grabhügel auf dem Gebiet zwischen Neuenegg, Frauenkappelen und Mühleberg, begrenzt von Sense, Saane und Aare, verortet werden (Abb. 1 und 2). Besonders hilfreich waren zudem die zahlreichen Hinweise von

1 Brunner et al. 2019.

1 Fundstellen mit prähistorischen Grabhügeln zwischen Sense, Saane und Aare. Die Nummern entsprechen denjenigen in Abb. 2. Kartengrundlage: LIDAR (Airborne Laser Scanning, LDT-M50CM) des Geoportals des Kantons Bern.



Fred Freiburghaus, der den Berner Forst bestens kennt. In der Feldwoche konnten die Studierenden so das Erlernte direkt vor Ort anwenden: ein Basisfeldpunktnetz aufbauen, anthropogene Strukturen mittels Totalstation und DGPS (Differential Global Positioning System) einmessen sowie Prospektionen mittels Geomagnetik und Geoelektrik durchführen.

Das Untersuchungsgebiet zwischen Sense, Saane und Aare ist Teil der glazial geprägten Hügellandschaft des Schweizer Mittellandes, in der sich auch der Berner Forst befindet. Der Gäbelbach trennt das Gebiet in einen nördlichen Teil mit ausgeprägtem Relief und einen südlichen mit dem Forst. Gut erkennbar sind im Forst die von Westen nach Osten ausgerichteten, teils parallel verlaufenden Höhenrücken innerhalb der Grundmoränenlandschaft.² In diesem Waldgebiet sind mehrere Grabhügel aus verschiedenen prähistorischen Epochen bekannt. Da in diesem Gebiet nur wenig gebaut sowie fast keine Landwirtschaft betrieben wurde, blieben die meisten Grabhügel oberflächlich erhalten. Diese Sichtbarkeit hat wiederum den Nachteil, dass viele Grabhügel schon früh beraubt wurden. Flurnamen wie «Mörderhübeli», «Unghürhubel» und «Totebrünli» weisen auf Bestattungen aus vergangenen Zeiten hin.

Der Berner Forst ist aus Sicht der Bodendenkmalpflege eine aussergewöhnliche Landschaft, da ein grosses, bewaldetes Gebiet über Jahrhunderte von Bauten und Landwirtschaft weitgehend unberührt blieb. Solche Landschaften werden besonders im Schweizer Mittelland immer seltener und ihre Fläche kleiner. Schon Albert Jahn erwähnte 1850 in seinen Berichten, dass Grabhügel ohne Dokumentation auf Feldern abgetragen und planiert, bei Bauarbeiten abgebaut oder von Schatzsuchern beraubt wurden. Letzteres lässt sich auch im Forst feststellen. Dennoch blieben einige Hügel in der Landschaft erhalten, die bis heute die prähistorische Bestattungslandschaft zeigen.

1 Forschungsgeschichte

Erste beschreibende Übersichten prähistorischer Bestattungen im Gebiet zwischen Sense, Saane und Aare finden sich neben Albert Jahn

Grabhügel gemäss dem Archäologischen Inventar (AI) des Kantons Bern

Nr.	Gemeinde	Flur	Bezeichnung	AI-Nr.
1	Mühleberg	Buechholz	Gabhügel	264.003.
2	Mühleberg	Hupfen/Allenlüften	Unghür- oder grosser Hubel	264.001.
3	Mühleberg	Hupfen/Allenlüften	Grabhügel 2	264.001.
4	Neuenegg	Hinders Wideholz	Grabhügel 1	266.003.
5	Frauenkappelen	Spilwald/Ägerte	Grabhügel 1	259.001.
6	Frauenkappelen	Spilwald/Ägerte	Grabhügel 2	259.001.
7	Frauenkappelen	Spilwald/Ägerte	Grabhügel 3	259.001.
8	Frauenkappelen	Spilwald/Ägerte	Grabhügel 4	259.001.
9	Frauenkappelen	Spilwald/Ägerte	Grabhügel 5	259.001.
10	Frauenkappelen	Spilwald/Ägerte	Grabhügel 6	259.001.
11	Laupen	Laupenholz/Holzmatt	Grabhügel 1	263.001.
12	Laupen	Laupenholz/Holzmatt	Grabhügel 2	263.001.
13	Laupen	Laupenholz/Holzmatt	Grabhügel 3	263.001.
14	Laupen	Laupenholz/Holzmatt	Grabhügel 4	263.001.
15	Neuenegg	Dornere	Grabhügel ?	266.004.
16	Neuenegg	Forsthaus	Grabhügel ?	–
17	Bern	Längered/Bodewegbezirk	Grabhügel 1	038.602.1
18	Neuenegg	Hirschenhubel/Hirzenhubel	Grabhügel 1	266.008.
19	Neuenegg	Abschlag/Mörderhübeli	Grabhügel 1	266.006.
20	Neuenegg	Abschlag/Mörderhübeli	Grabhügel 2	266.006.
21	Neuenegg	Abschlag/Mörderhübeli	Grabhügel 3	266.006.
22	Neuenegg	Abschlag/Mörderhübeli	Grabhügel 4	266.006.
23	Neuenegg	Schoreholz Landstuhl	Grabhügel 1	266.009.
24	Neuenegg	Schoreholz Landstuhl	Grabhügel 2	266.009.
25	Neuenegg	Unghürhubel	Grabhügel?	266.010.
26	Neuenegg	Stossesbode/Forst	Grabhügel I	266.001.
27	Neuenegg	Stossesbode/Forst	Grabhügel II	266.001.
28	Neuenegg	Stossesbode/Forst	Grabhügel III	266.001.
29	Neuenegg	Stossesbode/Forst	Grabhügel IV	266.001.
30	Neuenegg	Stossesbode/Forst	Grabhügel V	266.001.
31	Neuenegg	Stossesbode/Forst	Grabhügel VI	266.001.
32	Neuenegg	Stossesbode/Forst	Grabhügel VII	266.001.
33	Neuenegg	Stossesbode/Forst	Grabhügel VIII	266.001.
34	Neuenegg	Schönebrunne/Sunnerain	Grabhügel 1	266.002.
35	Mühleberg	Eiberg/Heggidorn	Grabhügel 1	264.002.
36	Mühleberg	Eiberg/Heggidorn	Grabhügel 2	264.002.

² Liste der auf Abb. 1 dargestellten Grabhügel im Gebiet zwischen Sense, Saane und Aare gemäss dem Archäologischen Inventar (AI) des Kantons Bern.

bei Edmund von Fellenberg und Gustave de Bonstetten.³ Jahn beschreibt Reihengräber «oberhalb der Riederer», die 1841 beim Ausgrabung einer Kiesgrube zum Vorschein kamen. Er

² Brunner et al. 2019, 176 Abb. 1.

³ de Bonstetten 1855; Jahn 1850; von Fellenberg/Jahn 1870.



3 Neuenegg, Forst. Grabhügelgruppe Abschlag/Mörderhübeli im Forst.

erwähnt Schwerter und andere Objekte aus Eisen sowie Bronze, die in den Gräbern entdeckt wurden.⁴ Weiter beschreibt Jahn Grabhügel im Spiel- und Obereywald sowie im Buechholz bei Allenlüften (Gem. Mühleberg), die er zusammen mit de Bonstetten untersuchte.⁵ Er erwähnt, dass alle Grabhügel von Schatzgräbern beraubt waren. Im Buechholz werden von ihm zwei Grabhügel erwähnt, welche im Volksmund «sündliche Erdhügel» genannt und «verunstaltet» wurden.⁶ Auf den LIDAR-Daten des Geoportals des Kantons Bern (Airborne Laser Scanning, LDTM50CM) ist nur noch ein Hügel zu erkennen, der aufgrund der trichterförmigen Vertiefung in der Mitte wahrscheinlich beraubt wurde (Abb. 1, 1). 1847 wurden durch von Fellenberg und de Bonstetten die beiden Grabhügel auf dem «Hupfenacher» ausgegraben.⁷ Dabei stiessen sie auf eine Grabkammer aus einer Steinsetzung. Diese war stark mit Holzkohle durchsetzt und es konnten verbrannte menschliche Knochen sowie zahlreiche Funde aus Bronze (Bronzebleche) dokumentiert werden.⁸ Auch organische Funde wie Holz und Stoffreste werden erwähnt.

Im Forst wurde 1810 und 1834 durch Kiesabbau der «Unghürhubel» (Abb. 1, 25) ausgegraben, bei welchem zahlreiche Bestattungen zutage kamen.⁹ Weiter kamen mehrere Gräber ohne Grabbeigaben um 1831 bei Neumatt und beim Mädersforst zum Vorschein.¹⁰ Östlich des «Heiteren Moores» erwähnt Jahn zudem ei-

nen Grabhügel,¹¹ den wir nicht auffinden konnten. Die Grabhügel im Spilwald/Ägerte wurden 1846/47 untersucht und von Jahn als «Brandhügel» bezeichnet.¹² An Funden erwähnt er Keramik, Bronzegegenstände (Nadel oder Fibel) sowie ein Schwert oder einen Dolch aus Eisen. Im Jahre 1846 wurden auch die Grabhügel im Obereywald (Abb. 1, 35 und 36) untersucht. Auch diese beschreibt Jahn als Urnenbestattungen.¹³ Weitere bei Jahn erwähnte prähistorische Gräber sind heute schwierig zu verorten.

1905 führte das Bernische Historische Museum Grabungen an mehreren Hügelgräbern durch.¹⁴ Jakob Wiedmer-Stern beschreibt einen «Tumulus» beim Schönebrunne (Abb. 1, 34), der eine zentrale Grabkammer aus Steinsetzungen mit einer Brandbestattung sowie zwei Nachbarbestattungen im Hügel aufwies.¹⁵ Ebenfalls berichtet er von sechs weiteren ausgegrabenen Gräbern bei der Flur Stossesbode (Abb. 1, 26–33). Die Grabkammern der Grabhügel von Stossesbode wurden dokumentiert und publiziert.¹⁶ Otto Tschumi führte 1913 im Forst Grabungen bei drei Grabhügeln (Kleiner Forst und Längengried Grabhügel I–III) durch, die Steinsetzungen aufwiesen und wahrscheinlich alle Brandbestattungen enthielten.¹⁷ Genauere Informationen zur Lage dieser Hügel sind jedoch keine vorhanden und sie konnten weder auf dem LIDAR-Bild (LDTM50CM) noch bei einer Begehung im Jahr 2018 lokalisiert werden.

2

Chronologische Einordnung

Eine Datierung der einzelnen Grabhügel ist anhand der verfügbaren Dokumentationen

4 Jahn 1850, 142.

5 Jahn 1850, 131–139; de Bonstetten 1855, 34.

6 Jahn 1850, 131.

7 Jahn 1850, 132; von Fellenberg/Jahn 1870; de Bonstetten 1855.

8 Jahn 1850, 132; von Fellenberg/Jahn 1870.

9 Jahn 1850, 135; Keller 1846; Tschumi 1941.

10 Jahn 1850, 138.

11 Jahn 1850, 138.

12 Jahn 1850, 140.

13 Jahn 1850, 141.

14 Wiedmer-Stern 1905; JbSGU 1908; Tschumi 1953, 153; Wiedmer-Stern 1906.

15 Wiedmer-Stern 1905, 236.

16 JbSGU 1908; Wiedmer-Stern 1905; Brunner et al. 2019.

17 Tschumi 1913; Tschumi 1953.

der Altgrabungen schwierig. Dennoch gibt es Anhaltspunkte über das Alter der Bestattungen.

In die Mittelbronzezeit datieren die kleinen Hügel I und II (Abb. 1, 26–33) der Grabhügelgruppe von Stossesbode.¹⁸

Weitere Dokumentationen finden sich bei den Aufzeichnungen der beiden Grabhügel bei Hupfen/Allenlüften (Gem. Mühleberg) (Abb. 1, 2 und 3). In den beiden Zentralgrabkammern wurden Urnen, Bronzebleche, Fragmente eines Schildes sowie einige Objekte, die in Zusammenhang mit einem Wagen gebracht werden können, aufgefunden.¹⁹ Diese datieren typochronologisch in die Stufen Hallstatt D (600–450 v. Chr.) wie die Grabhügel aus Bonstetten und Thunstetten, Tannwäldli.²⁰ Darüber hinaus liefern nur die skizzenhaft publizierten Beschreibungen der Ausgrabungsberichte weitere Informationen. Nach Wiedmer-Stern kann das Zentralgrab des Grabhügels vom Schönebrunne (Abb. 1, 34) dem Ende der Hallstattzeit zugeordnet werden.²¹ Nachbestattungen sind aus dem Frühmittelalter bekannt. Auch bei den Bestattungen im «Unghürhubel» (Abb. 1, 25) wäre eine Datierung ins Frühmittelalter nahelegend.²²

3

Ziel und Fragestellung der Feldwoche

Ziel der im Jahr 2020 durchgeführten Vermessungskampagne war, mit nichtinvasiven Vermessungs- und Prospektionsmethoden die vorhandenen Grabhügel zu dokumentieren. Für die Untersuchungen wurde eine Gruppe von vier nach Angaben in der Literatur nicht weiter erforschten Grabhügeln bei Neuenegg in der Flur Abschlag/Mörderhübeli ausgesucht (Abb. 3). Diese wurden von Jahn 1850 trotz mehrerer Anzeichen als «nicht beraubt» klassiert. Heute sind zumindest bei zwei der Hügel bereits oberflächlich Deformationen erkennbar, die beiden anderen könnten jedoch ungestört sein. Für die im Sommer 2020 durchgeführten Untersuchungen war der geringe Bewuchs ein wichtiger Punkt, denn gerade für die Magnetfeldmessungen ist eine gut begehbare Fläche zentral. Die im Rahmen des Feldkurses eingesetzte magnetische Prospektion und die elektrische Tomogra-

fie erlauben ohne Bodeneingriff einen «Blick» in den Boden. Das Hauptziel der geophysikalischen Untersuchungen war, mögliche archäologische Strukturen im Bereich der bronzezeitlichen Grabhügel auszumachen.

4

Methoden

4.1

Vermessungsarbeiten

Zur Vorbereitung des Feldkurses, bei welchem die Studierenden mit der Handhabung von Nivellier- und Totalstation vertraut gemacht werden sollten, wurde ein temporäres Fixpunktnetz eingerichtet. Dafür wurde mit Försterkreide auf einem Baumstrunk jeweils ein Kreuz gesetzt und dieses mit einer fortlaufenden Nummer versehen.

Diese Punkte wurden mit einem DGPS (Differential Global Positioning System) mit einer Beobachtungszeit von fünf Minuten eingemessen. Die so lokalisierten Punkte dienten während der Feldwoche zur Orientierung der Totalstation. Mit dieser wurde während der Feldwoche damit begonnen, mittels Messpunkten im Abstand von 25–50 cm ein detailliertes Höhenmodell der Grabhügel und ihrer näheren Umgebung einzumessen – eine gute Übung, um den Umgang mit der Totalstation zu erlernen. Ebenfalls wurden mithilfe der Totalstation die mit Geomagnetik und Geoelektrik untersuchten Flächen verortet.

4.2

Geophysikalische Prospektionsmethoden

Aufgrund des zu erwartenden archäologischen Befundes und der Bodenbeschaffenheit wurden die Methoden elektrische Tomografie (engl. electric resistivity tomography, abgekürzt ERT) und magnetische Prospektion für

18 Brunner et al. 2020; David-Elbiali 2000.

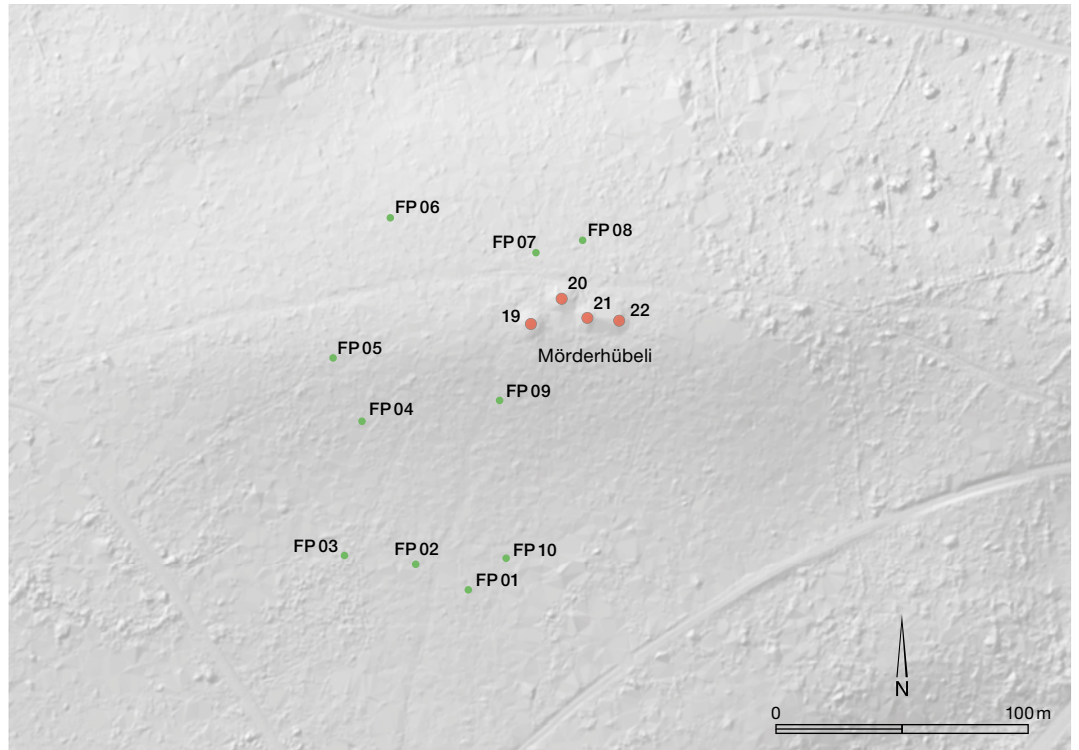
19 von Fellenberg/Jahn 1870.

20 Drack 1985; Henning 1992.

21 Wiedmer-Stern 1905, 237.

22 Brunner et al. 2019.

4 Neuenegg, Forst.
Die Grabhügelgruppe
Abschlag / Mörderhübeli
auf dem LIDAR-Bild.



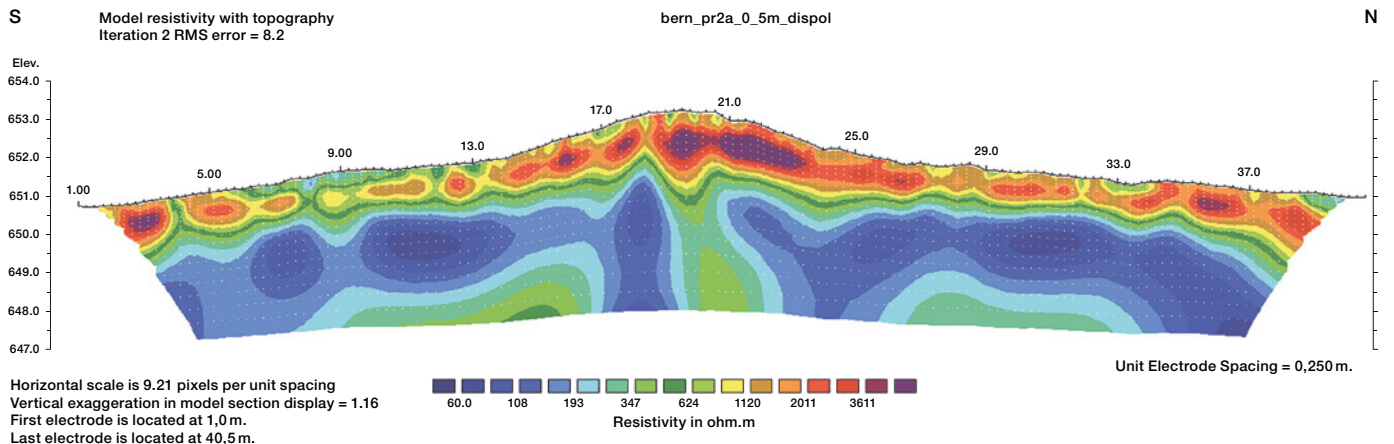
die Untersuchung der vier Grabhügel (Abb. 4, 19–21) ausgewählt. Diese vier kleinen Grabhügel sind alle von geringer Höhe und weisen nur eine mässige Neigung auf. Die Höhe der Grabhügel und die damit einhergehende Tiefe der zu erwartenden archäologischen Strukturen sind neben der Bodenbeschaffenheit die Hauptkriterien für die Wahl der Prospektionsmethoden. Bei grossen Grabhügeln ist der Einsatz von elektrischer Tomografie oder Seismik vielversprechend. Bei weniger hohen Grabhügeln können die auch sonst häufig in der Archäologie ein-

gesetzte magnetische Prospektion, der Bodenradar oder die elektrische Kartierung verwendet werden.

4.3 Geomagnetik

Archäologische Funde wie beispielsweise Eisenobjekte, aber auch Befunde wie Gruben, Gräben oder Feuerstellen verursachen magnetische Abweichungen (sog. Anomalien) im natürlichen Erdmagnetfeld. Diese Abweichun-

5 Neuenegg, Forst. Querprofil mit einer Länge von 40 m durch den Grabhügel 21. Zur Lage des Querprofils s. Abb. 7.



gen können, wenn ein messbarer magnetischer Kontrast zwischen Boden und Befund vorliegt und das Messgerät empfindlich genug ist, gemessen werden.

Um eine geomagnetische Untersuchung durchzuführen, wird die Messfläche in einzelne Bereiche (sog. Grids) eingeteilt, die im Zick-Zack-Muster mit dem Messgerät systematisch abgelaufen werden. Dichtes Unterholz stellt eine zusätzliche Herausforderung dar. In der Feldwoche kam als Messgerät ein Fluxgate-Gradiometer zum Einsatz mit dem Datalogger 4.032 DLG und vier speziell für die Archäologie kalibrieren FEREX-Sonden con650 der Firma Förster.

Gemessen wurde der vertikale Gradient $\Delta Z/z$ mit einer Auflösung von 0,3 Nanotesla (nT). Die Messsonden sind dabei in einem Vier-Sonden-Array mit einem Abstand von 50 cm angeordnet. Dabei wird die Messvorrichtung entlang von Profilen in einer Höhe von etwa 30 cm über den Boden geführt, wodurch ein regelmässiges Messpunktraster von 20 cm inline \times 50 cm crossline erstellt werden konnte.

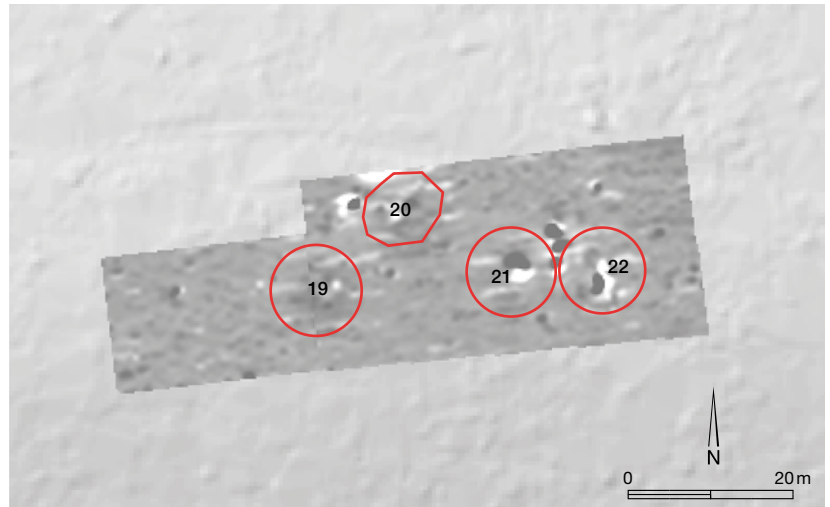
4.4

Geoelektrische Tomografie

Die geoelektrische Tomografie ist ein Messverfahren, das den elektrischen Widerstand der Boden- und Gesteinsschichten entlang von Profilen im Untergrund misst. Da verschiedene Bodentypen unterschiedliche charakteristische elektrische Widerstände aufweisen (spezifischer Widerstand), können auf der Basis elektrischer Messungen Rückschlüsse auf den lithologischen und strukturellen Aufbau des Untergrundes gezogen werden.

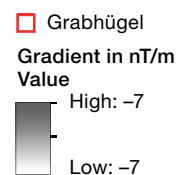
Ziel der elektrischen Tomografie (ERT) ist, hochohmige Objekte wie Steinpackungen oder Trockenmauern anhand von Profilen zu erfassen sowie Informationen über die Tiefenausdehnung der untersuchten Objekte und den geologischen Untergrund zu erhalten.

Die Lage der ERT-Profile (Abb. 7) wurde auf Grundlage der magnetischen Anomalien bestimmt. Um mögliche Kammern in den zentralen Teilen der Grabhügel zu erfassen, wurde das Längsprofil so angelegt, dass die magnetische Anomalie von einem Grabhügel (21) einbezogen werden konnte. Der Abstand zwischen



den Elektroden des ersten Profils (Längsprofil) betrug 1 m. Das Querprofil (Abb. 5) hingegen wurde senkrecht zum ersten Profil nur über dem Hügel 21 angelegt. Mit dem zweiten Profil wollten wir genauere Informationen über den Abschnitt erhalten. Der Abstand zwischen den Elektroden betrug 50 cm, um die Struktur des Inneren der Grabhügel zu erfassen.

6 Neuenegg, Forst. Magnetogramm und Umgriff der Grabhügel Mörderhübeli.



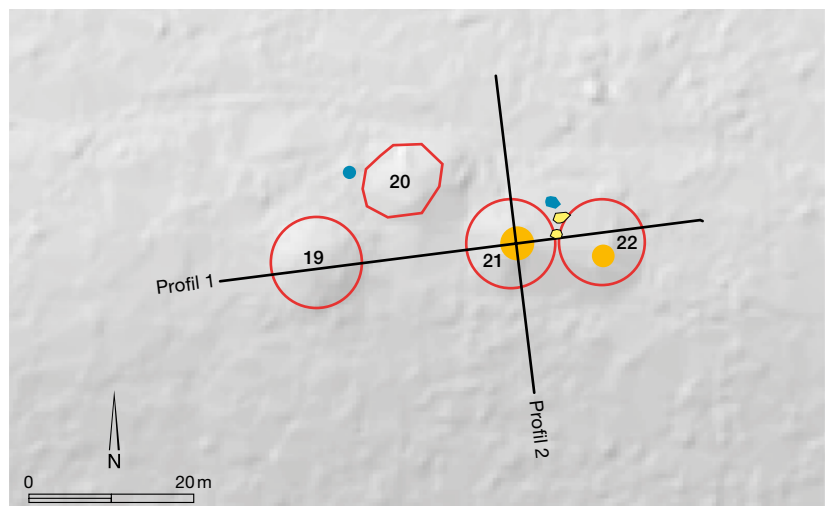
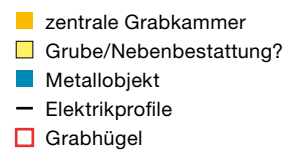
5

Resultate

Das Magnetogramm (Abb. 6) zeigt einen schwachen Kontrast der Anomalien aufgrund der Ähnlichkeiten zwischen den mittleren Suszeptibilitätswerten des Oberbodens.

Signifikante Anomalien lassen sich nach ihrer Amplitude und Form in drei Gruppen

7 Neuenegg, Forst. Magnetogramm mit Umgriff der Grabhügel Mörderhübeli sowie Lage der beiden Elektrikprofile.



einteilen: Die erste Gruppe umfasst zwei deutlich sichtbare Dipol-Anomalien mit Amplituden von ± 40 nT/m auf Grabhügel 21 und 22 (Abb. 6). Eine Grabkammer mit Beigaben kann beispielsweise derartige Dipol-Anomalien verursachen. Die zweite Gruppe zeigt Amplituden bis ± 30 nT/m. Sie könnten archäologisch relevant sein und sollten überprüft werden auf eine Grube/Nebenbestattung. Die dritte Gruppe sind Dipol-Anomalien mit Amplituden bis ± 90 nT/m, sie zeigen Metallobjekte an.

Interessant ist der Vergleich der beiden mithilfe geoelektrischer Tomografie generierten Profile durch die Grabhügel, die mit unterschiedlichem Elektrodenabstand gemessen wurden. Das Querprofil (Abb. 7) mit einem kleineren Elektrodenabstand von 0,5 m zeigt die höhere Auflösung im Vergleich zum Längsprofil (Abb. 8) mit einem Elektrodenabstand von 1 m deutlich. Es ist erkennbar, dass bei Grabhügel 21 auf der Hügelkuppe zwischen 0,5 und 2 m unterhalb der heutigen Oberfläche ein signifikant höherer Widerstand gemessen wurde, was auf eine Steinpackung oder auf eine Grabkammer hindeutet. Weiter scheint das Grab bis 2 m in den Untergrund eingetieft. Ein Kreisgraben

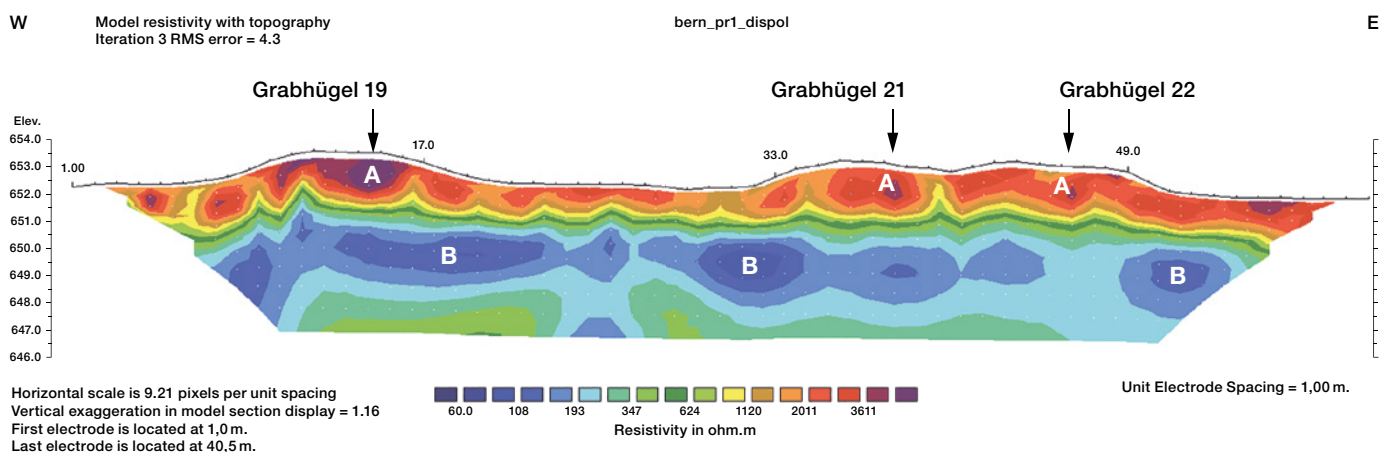
ist in den Tomografie-Profilen und in dem Magnetogramm nicht zu erkennen (Abb. 5, 6, 8).

Mithilfe der magnetischen Kartierung konnten zwei auffällige Dipol-Anomalien im Bereich der Grabhügel 21 und 22 lokalisiert werden, die Hinweise auf eine mögliche Grabkammer geben. Die Tomografie-Profile ergänzen die Messungen. Demnach ist im Grabhügel 21 mit einer eingetieften Grabkammer bis etwa 2 m unter Gelände zu rechnen (Abb. 8).

Die Resultate zeigen auf, dass auch mit nichtinvasiven Prospektionsmethoden im Gelände wie dem Berner Forst wertvolle Erkenntnisse über den Aufbau der Hügel erzielt werden können. Besonders die Kombination von Geomagnetik und Geoelektrik bewährte sich zur Untersuchung der Grabhügel und kann bei der Unterscheidung von natürlichen Geländeformationen und künstlich errichteten Monumenten helfen.²³

8 Neuenegg, Forst. 2D-Inversion der elektrischen Widerstandstomografie (ERT) des Längsprofils durch die Grabhügel 19, 21 und 22 bei einem Elektrodenabstand von 1 m. Elektrodenanordnungen (Dipol-Dipol). A: Oberboden bis 1 m unter der Geländeoberkante, Bereich mit hohem spezifischem Widerstand bis 3000 Ohm*m der Hügel (Steine); B: Grundmoräne, feinkörniges Material mit niedrigem bis mittlerem spezifischem Widerstand (bis zu 200 Ohm*m).

²³ Herzlich danken möchten wir für die tatkräftige Unterstützung dem Archäologischen Dienst des Kantons Bern, der Burgergemeinde Bern sowie Fred Freiburghaus. Ermöglicht wurde dieser Feldkurs durch die Förderung Innovative Lehre (FIL) des Vizerektorats Lehre der Universität Bern.



Zusammenfassung

Im Juni 2020 konnte zum zweiten Mal eine archäologische Prospektionsfeldwoche im Forst bei Bern durchgeführt werden. Neben herkömmlichen Dokumentationsmethoden wie Einmessungen mit Totalstation oder DGPS (Differential Global Positioning System) standen in diesem Jahr geophysikalische Prospektionsmethoden wie Geomagnetik und Geoelektrik im Vordergrund. Die nichtinvasiven Prospektionsmethoden haben den Vorteil gegenüber herkömmlichen archäologischen Untersuchungen, dass sie einen Einblick in die Hügel gewähren, ohne Zerstörungen zu verursachen. In der Feldwoche konnten die Studierenden ergänzend zur Theorie das Gelernte direkt vor Ort praktisch anwenden. Dabei wurde die Grabhügelgruppe Abschlag/Mörderhübeli im Forst vermessen und mit geophysikalischen Methoden prospektiert. Im Gebiet zwischen Sense, Saane und Aare sind seit den 1840er-Jahren prähistorische Grabhügel bekannt. Anhand von Datenbank-, Archiv- und Literaturrecherchen sowie zahlreichen Feldbegehungen konnten bisweilen 36 Grabhügel aus verschiedenen Epochen lokalisiert und kartiert werden. Da aus der Fachliteratur bekannt war, dass viele der Grabhügel gestört, beraubt oder ausgegraben worden waren, wurde für die Untersuchungen die Grabhügelgruppe Abschlag/Mörderhübeli, für die keine modernen Eingriffe dokumentiert sind, ausgewählt. Die geomagnetischen und geoelektrischen Untersuchungen zeigen, dass die Hügel künstlich aufgeschüttet wurden und Anomalien aufweisen, die auch bei oberflächlich sichtbaren Störungen auf ehemalige Grabkammern hinweisen könnten.

Résumé

En juin 2020, une semaine de prospection archéologique a pu être organisée pour la seconde fois dans la forêt proche de Berne. Outre les méthodes de documentation traditionnelles comme la prise de mesures avec la station totale ou DGPS (Differential Global Positioning System), l'accent a été mis sur les méthodes de prospection géophysiques comme le géomagnétisme et l'électricité. Ces méthodes de prospection non-invasives ont l'avantage, par rapport aux recherches archéologiques conventionnelles, de donner un aperçu de certains vestiges sans provoquer de destructions. Pendant cette semaine sur le terrain, les étudiants ont pu compléter la théorie par la pratique directement sur place. Grâce à des recherches préalables dans les bases de données, les archives et la littérature ainsi qu'à de nombreuses interventions de terrain, 36 tumulus de différentes époques ont pu être localisés et cartographiés dans la région située entre la Singine, la Sarine et l'Aar. Les archives faisaient d'ailleurs mention de ces structures depuis les années 1840 déjà et indiquaient que la plupart des tumulus avaient été remaniés, pillés ou fouillés. C'est donc le groupe de tumulus «Abschlag»/«Mörderhübeli» qui a été choisi pour les investigations géophysiques, car aucune perturbation moderne n'y a été documentée. Ils ont été topographiés et prospectés à l'aide de méthodes géophysiques, lesquelles ont démontré qu'ils ont été remblayés artificiellement et que les anomalies visibles en surface suggéraient la présence potentielle d'anciennes chambres funéraires.

Literatur

de Bonstetten 1855

Gustave de Bonstetten, *Receuil d'antiquités suisses*. Bern 1855.

Brunner et al. 2020

Mirco Brunner, Jonas von Felten, Martin Hinz und Albert Hafner, Central European Early Bronze Age chronology revisited. A Bayesian examination of large-scale radiocarbon dating. *PLOS ONE* 15/12, 2020, 1–24.

Brunner et al. 2019

Mirco Brunner, Julian Laabs und Susanne Rutishauser, Grabhügel im Forst bei Bern – Bekanntes neu entdeckt. *Archäologie Bern / Archéologie bernoise* 2019, 176–183.

Casten 2008

Uwe Casten, Geophysikalische Erkundungsmethoden in der Archäologie. In: Andreas Hauptmann und Volker Pingel (Hrsg.), *Archäometrie. Methoden und Anwendungsbeispiele naturwissenschaftlicher Verfahren in der Archäologie*. Stuttgart 2008, 221–235.

Conyers 2004

Lawrence B. Conyers, *Ground-penetrating radar for archaeology*. Walnut Creek 2004.

David-Elbiali 2000

Mireille David-Elbiali, *La Suisse occidentale au II^e millénaire av. J.-C. Chronologie, culture, intégration européenne*. Cahiers d'archéologie romande 80. Lausanne 2000.

Drack 1985

Walter Drack, Drei hallstattzeitliche Grabhügel bei Bonstetten, Kanton Zürich. *Jahrbuch der schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 68. Frauenfeld 1985, 123–172.

Fassbinder 2017

Jörg W. E. Fassbinder, Magnetometry for Archaeology. In: Allan S. Gilbert (Hrsg.), *Encyclopedia of Geoarchaeology*. Dordrecht 2017, 499–514.

von Fellenberg/Jahn 1870

Edmund von Fellenberg und Albert Jahn, Die Grabhügel bei Allenlüften, Ct. Bern. *Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich* 17/1, 1870, 1–16.

Henning 1992

Hilke Henning, Zwei hallstattzeitliche Grabhügel aus dem Berner Mittelland. Thunstetten-Tannwäldli und Urtenen-Buebeloo/Chrache. Bern 1992.

Jahn 1850

Albert Jahn, *Der Kanton Bern, deutschen Theils, antiquarisch-topographisch beschrieben*. Bern 1850.

JbSGU 1908

JbSGU, *Die Bronzezeit. Neuenegg (Bern)*. Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 1, 1908, 39–42.

Keller 1846

Ferdinand Keller, Beschreibung der helvetischen Heidengräber und Todtenhügel, welche seit dem Jahre 1836 eröffnet worden. *Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich* 3/2, 1846, 9–55.

Sollee et al. 2018

Alexander Sollee, Susanne Rutishauser, Christian Hübner, Birthe Hemeier und Mirko Novák, Fernerkundung, geophysikalische Prospektion und Ausgrabungen am Sirkeli Höyük (TR). Die Wiederentdeckung des antiken Kummanni/Kisuatni. In: Thomas Burri und Regine Stapfer (Red.), *Naturwissenschaftliche Methoden in der Archäologie*. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern* 75. Bern 2018, 112–135.

Tschumi 1913

Otto Tschumi, Archäologische Abteilung. Ausgrabungen. Jahresbericht des Historischen Museums in Bern 1913, 17–25.

Tschumi 1941

Otto Tschumi, Beiträge zur Siedlungsgeschichte des Aaregebietes im Frühmittelalter 7–25 (Fortsetzung). *Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums* 21, 1941, 79–108.

Tschumi 1953

Otto Tschumi, *Urgeschichte des Kantons Bern (Alter Kantonsteil)*. Einführung und Fundstatistik bis 1950. Bern 1953.

Wiedmer-Stern 1905

Jakob Wiedmer-Stern, *Fundberichte. «Forst» bei Neuenegg*. *Blätter für bernische Geschichte, Kunst und Altertumskunde* 1/3, 1905, 236–237.

Wiedmer-Stern 1906

Jakob Wiedmer-Stern, Die archäologische Abteilung. *Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums pro 1905, 1906*, 15–60.