



universität
wien

BACHELORARBEIT

„Heutige Nutzung der römischen Wasserleitungen im
Karth, einem Gebiet im südlichen Niederösterreich“

Verfasserin
Nadine Riegler

angestrebter akademischer Grad
Bachelor of Education (BEd)

Wien, August 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt:	A 198 406 410
Studienrichtung lt. Studienblatt:	Bachelorstudium UF Geographie und Wirtschaftskunde
Zuordnung der Arbeit laut Studienplan:	UF GW 21a Bachelorarbeit aus Geographie
Betreuung:	Ass.-Prof. Mag. Dr. Robert Peticzka

Danksagung

Ich bedanke mich bei Frau Univ.-Doz. Dr. Brigitte Cech, Wien, der Leiterin des FWF Projektes P30790-G25: „Römischer Goldbergbau im „Karth“, Ostalpen, Österreich“ (Projekt-Website: <http://www.stremke-archaeology.net/goldbergbau/index.html>) und bei Frank Stremke, M.A., dem Vermesser und Kartograph des Projektes für die Zurverfügungstellung der LIDAR-Scans, der unpublizierten Dokumentation des Schnittes durch die Wasserleitung und der Katasterdaten sowie für die Hilfestellungen beim Arbeiten mit QGIS. Großer Dank gilt auch Mag. Thomas Fleck, der mir die Thematik nähergebracht hat und ohne den es vermutlich nie zu dieser Arbeit gekommen wäre. Er hatte viel Geduld mit mir und war stets für erneute Geländebegehungen bereit. Außerdem möchte ich meinem Betreuer Ass.-Prof. Mag. Dr. Robert Peticzka für seine Unterstützung und hilfreichen Ratschläge danken.

Kurzfassung

Im Karth, einem Gebiet im südlichen Niederösterreich, wurde vor rund 2000 Jahren zur Römerzeit hydraulischer Goldbergbau betrieben. Um das Wasser für den Bergbau zu beschaffen, wurden bis zu 40 km lange horizontal verlaufende Wasserleitungen angelegt. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird untersucht, ob und wie die ehemaligen Kanäle heute genutzt werden. Der Fokus liegt dabei auf der sogenannten Schwarzataler Wasserleitung. Die Darstellung des hydraulischen Bergbauverfahrens nach Plinius dem Älteren und der Forschungsgeschichte der Wasserleitungen (im Volksmund „Entwege“ genannt) ist Teil dieser Untersuchung. Der genaue Verlauf und der Erhaltungszustand der Schwarzataler Leitungstrasse wurden rekonstruiert und das Ausmaß und die Art der heutigen Nutzung untersucht.

In Karth, an area in southern Lower Austria, hydraulic gold mining was practiced about 2,000 years ago in Roman times. In order to procure the water for the mining, up to 40 km long horizontally running aqueducts were built. This bachelor thesis examines if and how the former canals are used today. The focus is on the so-called Schwarzataler aqueduct. The presentation of hydraulic mining technology according to Pliny the Elder and the research history of the aqueducts (popularly called "Entwege") is part of this investigation. The exact course of the Schwarzataler aqueduct was reconstructed and the extent and nature of today's use was examined.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung.....	3
Kurzfassung.....	4
Abbildungsverzeichnis	6
1 Einleitung	7
1.1 Einführung und Motivation	7
1.2 Forschungsstand.....	8
1.3 Zielsetzung, Forschungsfrage und Thesen.....	9
1.4 Methodisches Vorgehen	10
1.5 Aufbau der Arbeit	11
2 Einführung in das Untersuchungsgebiet	12
2.1 Topographie.....	12
2.2 Loipersbach Formation	14
3 Römischer Goldbergbau nach Plinius dem Älteren.....	15
4 Römische Wasserleitungen	16
4.1 Interpretationen über die Nutzung der „Entwege“.....	16
4.2 Charakteristik der Schwarzataler Wasserleitung.....	19
4.3 Verlauf und Erhaltung der Schwarzataler Wasserleitung	21
4.4 Heutige Nutzung der Wasserleitungstrasse.....	26
4.4.1 Fahr- und Gehwege.....	26
4.4.2 Grenzen	28
5 Zusammenfassung und Ausblick	31
Literaturverzeichnis	33
Eigenständigkeitserklärung	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte über das Goldbergbaurevier im Karth.....	13
Abbildung 2: Profil der Schwarzataler Wasserleitung in Weibnitz (Quelle: Univ.-Doz. Dr. Brigitte Cech)	21
Abbildung 3: Verlauf der Schwarzataler Wasserleitung.....	22
Abbildung 4: Erhaltung der Schwarzataler Wasserleitung im LIDAR-Scan (Daten: LIDAR-Vermessung Land NÖ)	23
Abbildung 5: deutliche Grabenform auf Abschnitt D, Blick Richtung SO	25
Abbildung 6: Trasse an gegenüberliegendem Hang auf Abschnitt D; Blick Richtung SO	25
Abbildung 7: Trasse an gegenüberliegendem Hang auf Abschnitt D; Blick Richtung SO	25
Abbildung 8: ursprüngliche Grabenform auf Abschnitt F; Blick Richtung SW	25
Abbildung 9: Wege entlang der Schwarzataler Wasserleitung im LIDAR-Scan (Daten: LIDAR-Vermessung Land NÖ)	26
Abbildung 10: befestigter Fahrweg auf Abschnitt F; Blick Richtung SW	27
Abbildung 11: unbefestigter Fahrweg auf Abschnitt D; Blick Richtung NO	28
Abbildung 12: ein unbefestigter Fahrweg mündet auf Abschnitt F in einen Gehweg; Blick Richtung S.....	28
Abbildung 13: Grenzverlauf entlang der Schwarzataler Wasserleitung (Daten: Frank Stremke, M.A.)	29
Abbildung 14: Grenzstein auf Abschnitt F; Blick Richtung N	30
Abbildung 15: Grenzstein auf unbefestigtem Fahrweg auf Abschnitt D; Blick Richtung NW	30

1 Einleitung

1.1 Einführung und Motivation

In einem Gebiet im südlichen Niederösterreich, welches „Karth“ genannt wird, wurde in der Zeit vom 2./3. bis ins 4. Jahrhundert römischer Goldbergbau betrieben (vgl. CECH et. al. im Druck: 14). Mittels eines hydraulischen Verfahrens konnte Gold aus weiten Teilen der Region abgebaut werden. Geologisch gesehen ist das Karth in die Loipersbach Formation, welche bis heute goldführend ist, einzuordnen. Die Folgen des Bergbaus sind als deutliche Spuren in der Landschaft zu erkennen. Rinnen, Gräben und beckenartige Vertiefungen prägen das zerfurchte Erscheinungsbild des Karth. Diese Bachelorarbeit soll den ehemaligen Wasserleitungen, welche die Römer zum Transport des Wassers in das Abbaugbiet erschlossen haben, gewidmet werden. Die einstigen Kanäle sind heute als stets horizontal verlaufende Trassen im Gelände sichtbar und waren notwendig aufgrund der Wasserarmut im Karth. Im Volksmund werden die römischen Wasserleitungen, deren ursprüngliche Funktion lange Zeit nicht bekannt war, „Entwege“ genannt. Von zahlreichen Heimatforschern wurde der Verlauf der Wasserleitungstrassen, welcher nach 2000 Jahren seit ihrer Entstehung teilweise nicht mehr einfach ersichtlich ist, nach und nach festgestellt und rekonstruiert. Die Besonderheit der römischen Kanäle liegt darin, dass sie, um ein gewisses Gefälle nicht zu überschreiten, entlang einer bestimmten Höhenlinie verlaufen. Das Einzugsgebiet der Wasserleitungen befindet sich bis zu 12 km entfernt der Abbaubereiche (vgl. CECH et. al. im Druck: 10), wobei die Leitungen selbst aufgrund ihres horizontalen Verlaufs um einiges länger sind.

Das Interesse der Verfasserin an den Spuren, welche die Römer im Karth hinterlassen haben, wurde durch Mag. Thomas Fleck geweckt, der zusammen mit Markus Foidl zahlreiche bisher unbekannte Wasserleitungstrassen durch Geländebegehungen wiederentdeckt hat. Im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsprojektes, finanziert vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF), unter der Leitung von Univ.-Doz. Dr. Brigitte Cech (siehe STREMEKE o.J.) wird das römische Goldbergbaurevier seit Jänner 2018

eingehend erforscht. Durch die Mitarbeit der Verfasserin in jenem Projekt, ergab sich die Motivation eine Bachelorarbeit über die Thematik zu verfassen.

1.2 Forschungsstand

Das im Jänner 2018 gestartete Projekt „Römischer Goldbergbau im „Karth“, Ostalpen, Österreich“ setzt sich mit dem bis dato einzigen bekannten römischen Bergbau auf Gold in den Ostalpen auseinander. Angestrebt wird eine interdisziplinäre Fallstudie basierend auf Geländebegehungen, Ausgrabungen und anderen erforderlichen Untersuchungen zur Ermittlung des Ablaufs des hydraulischen Bergbaus, wie er von den Römern in der Region betrieben wurde. Zudem sollen die ursprüngliche Topographie und Vegetation rekonstruiert werden, um durch den Goldabbau bedingte landschaftliche Veränderungen ausfindig zu machen. Ein weiteres Ziel ist die Einordnung des Bergbaureviers in den sozio-ökonomischen Kontext, wofür bekannte römische Fundstellen kartiert werden müssen. (siehe PROJEKT-WEBSITE o.J.)

Die Kartierung des gesamten Wasserleitungsnetzes ist im Moment noch nicht abgeschlossen. Alle Wasserleitungen beginnen an stark wasserführenden Bächen. Durch den hangparallelen Verlauf der Kanäle konnte auch Hangwasser genutzt, sowie saisonal wasserführende Bäche eingeleitet werden (vgl. CECH et. al im Druck: 10). Die römischen Wasserleitungen führen zu fünf verschiedenen Abbaubereichen. Die sogenannte „Schwarzataler Wasserleitung“ ist bis heute am besten dokumentiert. Zwei weitere Wasserleitungen werden von CECH et. al. (im Druck: 11) beschrieben („Kirchberger“ und „Kirchauer Wasserleitung“), wobei davon ausgegangen wird, dass es noch weitere ehemalige Wasserleitungen gibt. Laut Berichten von Mag. Thomas Fleck gibt es eine weitere Trasse („Obere Kirchauer Wasserleitung“), welche oberhalb der „Kirchauer“ und unterhalb der „Kirchberger Wasserleitung“ verläuft. Zudem wurden Hinweise auf eine nach Fleck benannte „Wartmannstetter Wasserleitung“ entdeckt. Das gesamte Ausmaß des Kanalsystems, sowie die Zusammenhänge der einzelnen Kanäle mit den verschiedenen Abbaubereichen wurden noch nicht vollständig festgestellt.

1.3 Zielsetzung, Forschungsfrage und Thesen

Mit dieser Bachelorarbeit wird unter anderem das Ziel verfolgt, einen Beitrag zu dem genannten Forschungsprojekt zu leisten. Die Verfasserin ist zusammen mit anderen beteiligten Personen mit der Geländeaufnahme der Wasserleitungen betraut, welche zum Teil schon vorgenommen wurde. Zudem soll die Arbeit die interessierte Ortsbevölkerung ansprechen, zumal viele Ortsansässige bereits von den sogenannten „Entwegen“ gehört haben und an den Entwicklungen des Forschungsprojektes teilhaben wollen. Es soll Aufmerksamkeit für die Kulturlandschaft des Karths hergestellt werden und die Thematik zugänglich gemacht werden. Außerdem wird angestrebt, die veränderten Nutzungsverhältnisse dieses Kulturgutes darzustellen. Dies soll wiederum Interessierten ermöglichen, den gesamten Raum des römischen Goldbergbaus in Hinblick auf die Errungenschaften der Antike wahrzunehmen.

Im Rahmen dieser Arbeit soll der zentralen Frage nachgegangen werden, wie die römischen Wasserleitungen im Karth, einem Gebiet im südlichen Niederösterreich, welche für den Goldbergbau angelegt wurden, heute genutzt werden. Dieser Fragestellung geht die Auseinandersetzung mit dem tatsächlichen Verlauf der Wasserleitungen voraus. Bevor die heutige Nutzung untersucht wird, muss auch auf die ursprüngliche Nutzung der Wasserleitungen eingegangen werden. Zudem soll die lange Ungewissheit über den Entstehungsgrund der „Entwege“ dargestellt werden. Rund 2000 Jahre lang dienten die Relikte des römischen Bergbaus in einer anderen Form als zur Zeit der Entstehung. Bis heute wird von den einstigen Wasserleitungen Gebrauch gemacht, was die Beschäftigung mit der eben erläuterten Forschungsfrage rechtfertigen soll.

Folgende Arbeitsthese wurde der Bearbeitung des Themas vorangestellt.

- T1 Entlang der Wasserleitungstrassen verlaufen teilweise Grundstücksgrenzen. (Laut DANZER (1964–1965: 226) stellen Entwege mancherorts Grenzwege dar. An Stellen, wo vom Weg nichts mehr zu sehen ist, würden Grenzsteine den ehemaligen Weg markieren.)
- T2 Teile der römischen Wasserleitungen werden als Wanderwege und Fortstraßen genutzt. (Die Entwege würden als Zufahrtswege, Holzbringungswege und Streuwege genutzt, so DANZER (1964–1965: 288).)

1.4 Methodisches Vorgehen

Der Bearbeitung des Themas liegt die eingehende Auseinandersetzung mit Literatur zugrunde. Die Forschungsgeschichte und Methoden früherer „Entweg-Forscher“ interessierten dabei besonders. Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde ein Abschnitt einer römischen Wasserleitung im Karth, genauer ein Abschnitt der Schwarzataler Wasserleitung (oder auch „Schwarzataler Entweg“), ausgewählt. Das Untersuchungsgebiet liegt in der UTM Zone 33N. Der ausgewählte Abschnitt der Wasserleitung verläuft von Weibnitz (33N 580316.304 5280309.312) nach Thann (33N 582769.685 5279574.643), wo die Wasserleitung in ein Sammelbecken mündet. Die Eingrenzung des zu untersuchenden Abschnittes wurde vorgenommen, um den Umfang der Bachelorarbeit nicht zu sprengen. Um einen Überblick zu erhalten, wurden Wegbeschreibungen der ortsansässigen Heimatforscher studiert. Der genaue Verlauf der Wasserleitung wurde durch Geländebegehungen und mithilfe von 3D-Laserscan-Aufnahmen (Daten der LIDAR-Vermessung des Landes Niederösterreich) rekonstruiert.

Mithilfe des Vermessungsverfahrens LIDAR (Light Detection and Ranging) können aus der Luft mittels Laser weitreichende Flächen abgetastet werden und topographische Modelle erstellt werden (vgl. CECHE et. al. im Druck: 7). Es handelt sich um eine optische Fernerkundungstechnik, die genaue X-, Y- und Z-Koordinaten erzeugt. Der ausgesandte Laserstrahl wird von seinem Ziel reflektiert und wieder zum Sensor geleitet, um anschließend analysiert zu werden. Die im LIDAR-Sensor integrierten *„Empfänger zeichnen die präzise Zeitspanne zwischen der Ausgabe des Laserpulses aus dem System und seiner Rückgabe auf und berechnen so die Entfernung zwischen Sensor und Ziel“* (ESRI o.J.). Die Entfernungsmesswerte werden anschließend mit den Positionsinformationen kombiniert, um ein dreidimensionales georeferenziertes Bild zu erzeugen. (vgl. ESRI o.J.)

Ein GPS-Gerät diente während der Erkundungen des Geländes als Unterstützung, um die Orientierung nicht zu verlieren und um die Höhenlinie der Wasserleitung verfolgen zu können. Durch den dichten Baumbewuchs gestaltete sich dies teilweise als schwierig. Mithilfe dieser Methoden konnte ermittelt werden, welche Abschnitte der Wasserleitung erhalten sind und welche, beispielsweise durch landwirtschaftliche Nutzung, zerstört wurden. Auch die Art der Nutzung wurde durch Geländeaufnahmen festgestellt. Neben Geländebegehungen wurde

Kartenmaterial genützt, um Grundstücksgrenzen zu ermitteln und mit dem Verlauf der Wasserleitung abzugleichen. Der Datenerhebung folgte die kartographische Darstellung, wofür das geographische Informationssystem QGIS verwendet wurde.

1.5 Aufbau der Arbeit

Am Beginn der Arbeit wird eine Einführung in das Untersuchungsgebiet vorgenommen, welche die topographische Bestimmung des römischen Goldbergbaubereiches im Karth und die Beschreibung der Geologie der Loipersbach Formation einschließt. Im Anschluss wird das Verfahren des hydraulischen Bergbaus zur Römerzeit erläutert, um ein besseres Verständnis für die Thematik herzustellen. Nachdem das nötige Hintergrundwissen bereitgestellt wurde, wird konkret auf die ehemaligen Wasserleitungen eingegangen. Dabei wird erst die Forschungsgeschichte der im Volksmund „Entwege“ genannten Wasserleitungstrassen beleuchtet, um zu zeigen, dass die ursprüngliche Nutzung für lange Zeit ein Mysterium war. Danach wird die Schwarzataler Wasserleitung, welche Gegenstand der Untersuchung ist, charakterisiert. Nachfolgend werden der Verlauf und der Erhaltungszustand, sowie die heutige Nutzung des ausgewählten Wasserleitungsabschnittes präsentiert. Abschließend werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt und ein Ausblick auf zukünftige Fragestellungen gegeben.

2 Einführung in das Untersuchungsgebiet

2.1 Topographie

Das Kerngebiet des römischen Goldbergbaus befindet sich im sogenannten Karth, im südlichen Niederösterreich, und bemisst eine Fläche von etwa 2,5 mal 6 km, westlich der Süd Autobahn A2 und südlich der Semmering Schnellstraße S6 (vgl. CECH 2014: 67). Als Karth wird eine Hochfläche im südlichen Niederösterreich, das sich 4 bis 5 km südöstlich von Neunkirchen erstreckt, bezeichnet. Im Norden wird dieses vom Wiener Becken, östlich vom Pittental, nach Süden vom Haßbachtal und im Westen vom Tobelbachgraben begrenzt. Die höchsten Erhebungen, die in der Umgebung zu finden sind, sind der Kulmberg mit 684 m, der Kulmriegel mit 759 m, sowie der Hollabrunner Riegel mit 922 m. Das Gebiet zeichnet sich durch ungewöhnliche landschaftliche Erscheinungsformen und tiefe Erosionsgräben aus, welche auf anthropogene Einflüsse hinweisen. Das Karth ist stark bewaldet, Rinnen in jener Tiefe würden allerdings lediglich bei geringer Vegetationsbedeckung und Starkregenereignissen entstehen. (vgl. CECH und KÜHTREIBER 2013: 3–4) Staubecken, tief eingeschnittene Abbaubereiche unter diesen Staubecken und Wasserleitungstrassen sind die noch heute stark ausgeprägten Relikte des hydraulischen Goldbergbaus der Römer (vgl. CECH et. al. im Druck: 5). Aufgrund der geringen Wassermengen finden sich nur am Rande des Karths kleine Siedlungsräume, wie in Thann oder Witzelsberg. Die landwirtschaftliche Aktivität beschränkt sich fast ausschließlich auf Forstwirtschaft, welche allerdings nicht extensiv betrieben wird. (vgl. CECH 2014: 67)

Der gesamte Bereich (Abb. 1), der zur Römerzeit für den hydraulischen Goldbergbau von Relevanz war, ist erheblich größer als das bisher beschriebene Gebiet. Er umfasst ebenso die Regionen, in denen das benötigte Wasser aus Flüssen und Bächen entnommen wurde, sowie jene, in denen die Wasserleitungen, die zum Transport des Wassers genutzt wurden, verlaufen. Nach CECH (2014: 68) gab es mindestens fünf Leitungen, in welchen das benötigte Wasser ins Karth befördert wurde. Das gesamte Bergbaurevier umfasst somit eine Fläche von rund 70 km² (vgl. CECH et. al. im Druck: 8).

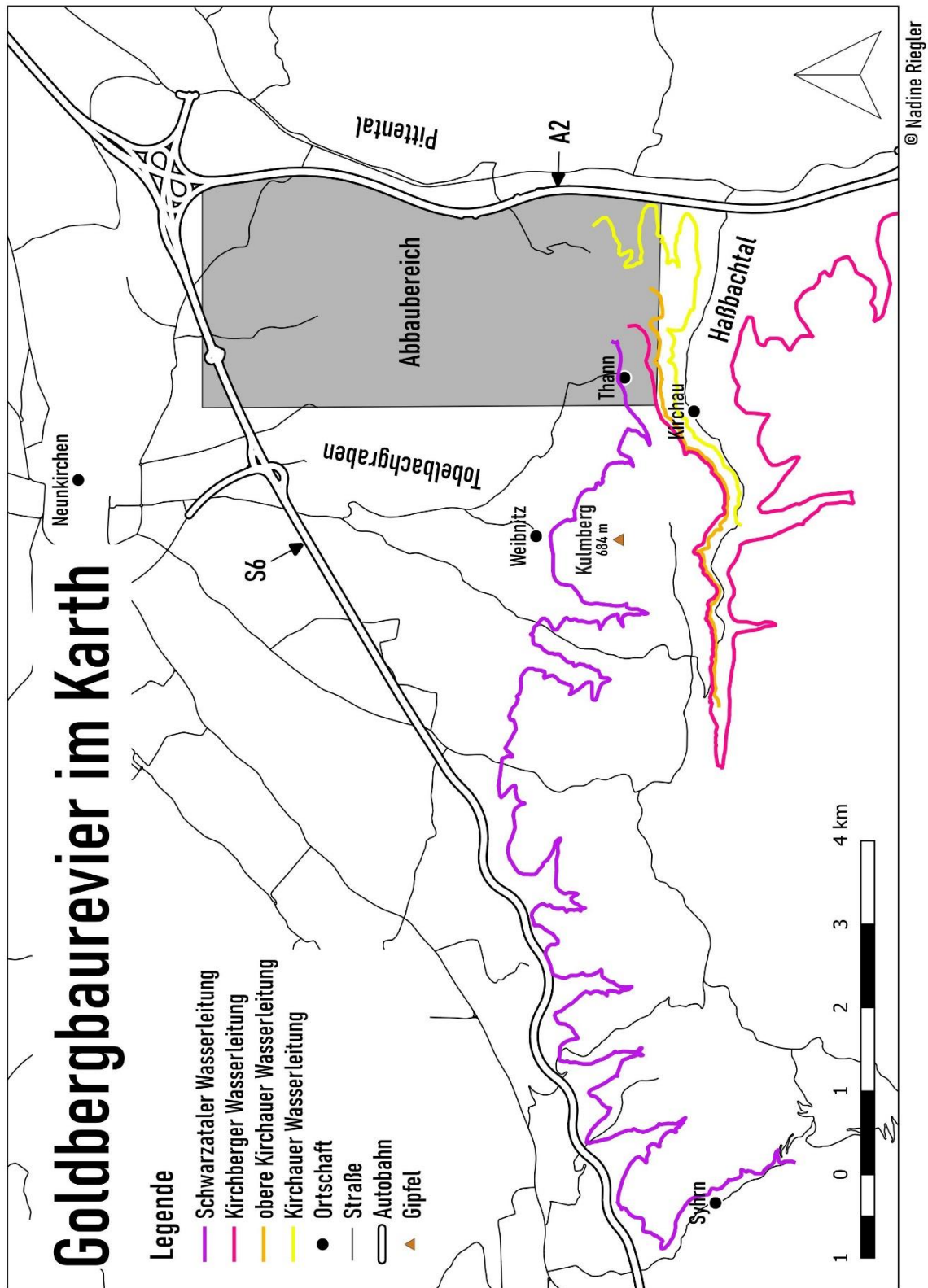


Abbildung 1: Übersichtskarte über das Goldbergbaurevier im Karth

2.2 Loipersbach Formation

Die abgebauten Goldseifen im Karth sind Teil der Loipersbach Formation (auch Loipersbacher Rotlehmserie genannt) (vgl. CECH et. al. im Druck: 6). *„Flächenmäßig erstreckt sich die Loipersbacher Rotlehmserie von Wartmannstätten im Westen bis Guntrams (Gemeinde Schwarza im Steinfeld) im Osten. Im Norden taucht sie entlang der Linie Wartmannstätten – Natschbach – Loipersbach – Guntrams unter die quartären Sedimente der Schwarza. Im Süden reichen ihre Ausläufer bis Thann [...]. Während die Rotlehmserie im Norden einen mächtigen und durchgehenden Sedimentkomplex darstellt, dünnt sie gegen Süden bis Südosten, also Richtung Thann und Witzelsberg, zusehends aus. Dort tritt das Grundgebirge immer wieder fensterförmig durch die Rotlehmserie hindurch.“* (CECH et. al. im Druck: 6)

Die Loipersbach Formation beinhaltet vorwiegend Lehme, in welchen sich häufig Gerölle (hauptsächliche Quarze in Form von Semmeringquarzit und Gangquarz) feststellen lassen. Zudem sind vereinzelt Kristallingerölle zu finden. Die basalen Einheiten der Loipersbach Formation weisen einen ungewöhnlich hohen Anteil an großem Blockwerk auf, was vor allem im römerzeitlichen Goldabbaubereich auffallend ist. Nach CECH et. al. (im Druck: 7) wurde die Loipersbach Formation unter semiariden klimatischen Bedingungen terrestrisch gebildet. Die Formation dürfte im untersten Pliozän entstanden sein und mit der Rohrbach-Formation verzahnt sein. (vgl. CECH et. al. im Druck: 7)

3 Römischer Goldbergbau nach Plinius dem Älteren

Das Verfahren der Seifengoldgewinnung zur Römerzeit soll an dieser Stelle zum besseren Verständnis erklärt werden, bevor konkret auf die Wasserleitungen eingegangen wird. PLINIUS DER ÄLTERE beschreibt im 33. Buch seiner „Naturalis historia“ verschiedene Verfahren zur Goldgewinnung, unter anderem auch den hydraulischen Bergbau, der im Karth seine Anwendung fand. Dieses hydraulische Bergbauverfahren wurde auch in Las Médulas (Spanien) und in Dolauothi (Wales) angewandt (vgl. PROBIERZ 2012; REDONDO-VEGA et. al. 2015; BURNHAM 1997; BURNHAM und BURNHAM 2004 und LEWIS 1977).

Bevor das eigentliche Ausschwemmen des Materials passierte, mussten Wasserleitungen angelegt werden. PLINIUS (Plin. nat. 33,74 f.) berichtet, dass „*man Flüsse oft 100 Meilen weit über Bergrücken hergeleitet*“ hat, was mit sehr großem Aufwand verbunden war. Während Täler teilweise mithilfe von Brücken überwunden wurden, wurden größere Felsen durchschlagen, um nicht vom Verlauf abweichen zu müssen. Die Arbeiter sollen dabei, aufgrund des unwegsamen Geländes, an Seilen befestigt gewesen sein. Mithilfe von Wasserwaagen berechneten sie das benötigte Gefälle, von dem die Richtung der Wasserleitung vorgegeben wurde. Konnte das Wasser an die gewünschte Stelle geleitet werden, wurden „*große Staubecken ausgehoben, 200 Fuß jeweils lang und 10 Fuß tief*“ (Plin. nat. 33,74 f.). Die Becken waren mit Abzugskanälen versehen. Nachdem ein Becken gefüllt war, wurden die Auslaufkanäle geöffnet und das Wasser konnte mit reißender Kraft das darunterliegende Material, welches zuvor durch den Bau von Stollen erschlossen wurde, abschwemmen.

Nun wurden die Gräben, durch die das Wasser fließen sollte, nach dem Prinzip einer Goldwaschrinne, stufenweise mit Heidekraut ausgelegt. Das Heidekraut beschreibt PLINIUS (Plin. nat. 33,76 f.) als rosmarinähnliche Pflanze, in der das Gold aufgrund des rauen Strauchwerks hängen bleibt. Im Anschluss wurde das Heidekraut verbrannt und die Asche ausgewaschen, dazu „*legt man ein ausgestochenes dichtes Rasenstück unter, damit sich das Gold absetzt*“ (Plin. nat. 33,76 f.).

4 Römische Wasserleitungen

4.1 Interpretationen über die Nutzung der „Entwege“

Johann DANZER (1964–1965: 219), ein bekannter Heimatforscher aus dem Bezirk Neunkirchen, wurde erstmals durch mündliche Erzählungen auf einen Weg aufmerksam gemacht, welcher den Namen „Entweg“ trägt. Dabei wurde ihm berichtet, es handle sich um eine alte Römerstraße, die teilweise zu forstwirtschaftlichen Zwecken instandgehalten wird, jedoch größtenteils nur noch schwer auffindbar ist. Nach zahlreichen Geländebegehungen konnte Danzer den Entweg ausfindig machen und ihn auf eine Länge von 20 km rekonstruieren. Zudem gelang es ihm, zwei weitere Entwege, welche dieselben kennzeichnenden Besonderheiten aufweisen, zu erkunden. (vgl. DANZER 1964–1965: 220) Die wichtigste Eigenart von Entwegen, welche DANZER (1964–1965: 224) beschreibt, sei deren fast vollkommen horizontaler Verlauf. Um jede Steigung zu vermeiden, müssten die Entwege Umwege nehmen und Gräben und Täler werden überquert, *„indem sie deren Sohle waagrecht anlaufen und ebenso wieder verlassen“* (DANZER 1964–1965: 224–225).

Johann RIGLER (1974) war überzeugt, dass es sich bei den von Danzer beschriebenen Entwegen um *„jenen uralten Grenzweg (Limes) handelt, der die zwischen den Flüssen Schwarza, Pitten und Feistritz gelegene ‚römische Bastion‘ umschlossen hatte“* (RIGLER 1974: 6). Diese Überzeugung begründet er mit der Annahme, der Name „Entweg“ leite sich von „Endweg“ ab, da der Weg in derselben Gegend seinen Anfang und sein Ende habe. Zudem soll der Name auch auf das „Ende“ der Macht der Germanen in der Region hinweisen. Auch DANZER (1964–1965: 224) stellte einen Zusammenhang zwischen Entwegen und Wehranlagen her. Die Wege würden häufig ober- bzw. unterhalb von Burgen in der Region verlaufen. Besonders auffällig wäre dies im Haßbachtal. Doch DANZER (1964–1965: 224) gab diesen Gedanken wieder auf, da er meinte, Verbindungsstraßen zwischen Verteidigungsanlagen müssten ganz anders angelegt sein. Der Datierung in die Römerzeit konnte DANZER (1964–1965: 279) allerdings durchaus etwas abgewinnen. Er war der Meinung, dass es sich bei Entwegen um alte Römerstraßen

handeln könnte, wobei er auch darauf hinwies, dies nicht belegen zu können. Die Wege seien allerdings die ältesten Verkehrslinien in der Umgebung (vgl. DANZER 1964–1965: 279), was er mit dem Argument, die Entwege würden immer durch andere Wege unterbrochen und niemals umgekehrt, bekräftigte. Das wäre ein Zeichen dafür, dass die Entwege älter sind. So würde an einer gewissen Stelle beispielsweise ein mittelalterlicher Weinweg einen Entweg zerstören. (vgl. DANZER 1964–1965: 225–226)

Fritz MAYWALD (2007: 81) hingegen war sicher, dass der Schwarzataler Entweg kein Römerweg sein konnte. Er stellte (wie zuvor Danzer) die Vermutung auf, dass es sich nicht um einen einzigen Entweg, sondern um mehrere Wege handelte. Zudem schätze er die Bauzeit zwischen 800 und 1000 n. Chr., also „*in der späten karolingischen oder der frühen Babenberger Epoche*“ (MAYWALD 2007: 82). Aufgrund der Annahme, dass das Schwarzatal bis ins 12. Jahrhundert dicht bewaldet war, glaubte er nicht an ein dauerhaftes Eindringen der Römer in dieses Gebiet. MAYWALD (2007: 83) meinte zudem, dass es zur Römerzeit keinen Anführer gegeben hätte, der ein solches Projekt hätte starten können. Auch Wolfgang HAIDER-BERKY (1992: 52) Ansicht nach konnte es sich nicht um römerzeitliche Wege handeln. Aus der Römerzeit wäre jene Horizontalbauweise nicht bekannt, zudem wäre diese auch nicht sinnvoll gewesen. Er bekräftigte seine Theorie mit der Tatsache, dass keine Münzfunde im Bereich der Wege vorlagen. (vgl. HAIDER-BERKY 1992: 52) Nach HAIDER-BERKY (1992: 53) „*wäre der Entweg ein Bauwerk des 9., 10. oder 11. Jahrhunderts*“, wobei angemerkt wird, dass eine Verifizierung aufgrund eines fehlenden datierbaren Beweises nicht möglich wäre. Außerdem wäre in Betracht zu ziehen, dass der Entweg als Schutz der beiden Haupttäler und des Semmeringpasses gedient hätte. Er wäre somit eine Art militärische Anlage gewesen (vgl. HAIDER-BERKY 1992: 54).

Ein Keramikfund in der Kulmriegelhöhle deute jedoch auf die römerzeitliche Entstehung der Wege hin, so DANZER (1964–1965: 280). Allein das Alter der Entwege ist Danzer Beweis genug, dass es sich um römerzeitliche Straßenzüge handelt. Als weiteren Beweis sieht er die urkundliche Erwähnung des Schwarzataler Entwegs als „*gigantea via*“ um 1140. Der Weg müsse somit vor 1140 erbaut worden sein und eine andere Zeit als die römische käme nicht in Frage. (vgl. DANZER 1964–1965: 280)

Der Schwarzataler Entweg könnte laut DANZER (1964–1965: 282) eine Fernstraße gewesen sein. Neben dem Nachteil, dass der Weg durch seinen horizontalen Verlauf Umwege macht, würden die Vorteile der geringen Steigung überwiegen. So müsse weniger Kraft aufgewendet werden, es konnte mit geringer Erosion gerechnet werden und die Straßenausbesserung könne an Ort und Stelle vorgenommen werden. Bäche und Gräben konnten zudem ohne Brücken überquert werden. (vgl. DANZER 1964–1965: 282) RIGLER (1974: 6) argumentierte diesbezüglich anders als Danzer. Er meinte, dass auf den Bau von Brücken verzichtet wurde, da diese von feindlich Gesinnten leicht zerstört hätten werden können. Die Wege dienten römischen Soldaten ihm zufolge als Verbindung zwischen einzelnen Wachtürmen, Kastellen und Burgis. Sie mussten eben sein, damit die Söldner bei der Warnung vor Feinden ohne Kraftaufwand zur Gefahrenstelle gelangen konnten. *„Es handelt sich bei dem Entweg [...] keinesfalls um einen allgemeinen Transport- oder Reiseweg, sondern, um es nochmals zu betonen, eindeutig um einen Grenzweg bzw. Limes.“* (RIGLER 1974: 6) Ihre Funktion als Limes verlor der Entweg demnach mit der Errichtung der Legionslager Carnuntum und Vindobona. (vgl. RIGLER 1974: 17)

Letztendlich äußerte DANZER (1964–1965: 284) seine Zweifel darüber, dass die Entwege echte Wege wären. Es kursierten auch Meinungen, dass sie die Funktion von Verteidigungsanlagen, Grenzwällen oder Wasserleitungen hätten. Mit letzterer Überlegung sollte er (damals noch nicht zu erahnen) recht behalten. Georg REISNER (2008: 4) war der Erste, der den tatsächlichen Nutzen der Entwege erkannte, dass es sich dabei nämlich ursprünglich um ein Kanalsystem, *„mit dem Wasser gesammelt und an Stellen geleitet werden konnte, wo es in größerer Menge benötigt wurde bzw. gespeichert werden konnte“*, handelt. Zu diesem Entschluss kam er durch den Vergleich des Entweg-Systems mit Kanalsystemen und Wasserwegen in Bayern und einigen Regionen Österreichs, sowie mithilfe der Grabungsergebnisse DANZERS (1954–1965:232). Daraus resultierend mussten auch Bauten zur Wasserregulierung und -sammlung existiert haben, welche Reisner auch teilweise ausfindig machen konnte. (vgl. REISNER 2008: 3–4)

REISNER (2008: 8) stellte drei Hypothesen zur ursprünglichen Verwendung der Entwege auf, dabei erschien ihm die Nutzung als Bewässerungsanlage am wahrscheinlichsten. Ein weiterer Verwendungszweck, der in Betracht gezogen wurde, war die Nutzung der Kanäle zum Holztransport. Letztendlich kommen für REISNER (2008: 8) auch bergbauliche Tätigkeiten, für die die Wasserleitungen von

Nutzen gewesen wären, in Frage. Neben dem Abbau von Lehm, Kupfer, Kohle, Silber und Eisen, nennt REISNER (2008: 8) auch Gold, womit er Recht behalten sollte. Der Abbau jener Materialien wird von HAIDER-BERKY (1987) beschrieben, jedoch nicht mit den Entwegen in Verbindung gebracht (vgl. auch HAIDER-BERKY 1992: 97–108). Über die Erbauungszeit und die Dauer der Nutzung des Kanalsystems ließen sich keine zuverlässigen Aussagen treffen. (vgl. REISNER 2008: 8)

Thomas Kühtreiber wurde, im Rahmen seiner 2010 betriebenen Feldforschungen zu Burganlagen im Bezirk, auf die Publikation RIGLERS (1980) aufmerksam gemacht. Nachdem er die von Rigler beschriebenen „Wallanlagen“ als Sammelbecken mit Zuleitungen und Abflusskanälen identifizierte und tagebauartige Gruben entdeckte, vermutete er, dass das Wasser für bergbauliche Aktivitäten genutzt worden sein könnte. Ob die Entwege mit den Bergbauspuren im Karth in Verbindung standen, galt es erst zu klären. Aus diesem Grund wurde die Bergbauspezialistin Brigitte Cech zu Rate gezogen. Durch den Vergleich mit ähnlichen Abbautechniken der römischen Antike, konnte rasch die Hypothese, *„dass es sich hierbei um gut erhaltene Überreste römischen Goldbergbaus handeln könnte“* (CECH und KÜHTREIBER 2013: 2) angestellt werden. (vgl. CECH und KÜHTREIBER 2013: 1–2) Die sogenannten Entwege konnten durch Geländebegehungen eindeutig als Wasserleitungstrassen identifiziert werden (vgl. CECH und KÜHTREIBER 2013: 11).

Nach rund 50 Jahren Forschungsgeschichte seit Danzers ersten Untersuchungen, ist gewiss, dass es sich bei den rätselhaften Entwegen tatsächlich um Wasserleitungen aus der Römerzeit handelt, deren heutige Nutzung im Folgenden näher diskutiert wird.

4.2 Charakteristik der Schwarzataler Wasserleitung

Die antiken Wasserleitungen sind Freispiegelleitungen, in denen das Wasser aufgrund der Schwerkraft vom angezapften Bach zu den Sammelbecken und somit zum Abbaugbiet, in diesem speziellen Fall ins Karth, floss. Die Wasserleitungstrasse durfte dabei an keiner Stelle höher liegen als die Entnahmestelle und nie tiefer als das Becken, in dem das Wasser gesammelt wurde.

(vgl. CECH 2012: 115) Das Wasser würde sich aufstauen, wenn das Gefälle zu niedrig wäre und die Leitungen zerstören, wenn es zu groß wäre. Der Richtwert für das geringste Gefälle im römischen Wasserleitungsbau lag bei 20,6 cm/km (vgl. CECH 2012: 116). Die Schwarzataler Wasserleitung legt auf einer Länge von 30 km 45 Hm zurück, dies ergibt ein durchschnittliches Gefälle von 1,5 m/km, wobei das tatsächliche Gefälle nur in sehr geringem Ausmaß variiert. Die 1. Wiener Hochquellenleitung als moderner Vergleich hat ein durchschnittliches Gefälle von 3,1 m/km (vgl. CECH 2012: 118).

In Weibnitz wurde im Zuge einer Baugrubenherstellung ein Querschnitt der Schwarzataler Wasserleitung (Abb. 2) aufgefunden, welcher von Univ.-Doz. Dr. Brigitte Cech und Frank Stremke, M.A., dokumentiert wurde. Dabei wurden die stratigraphischen Einheiten (SE) beschrieben. Bei der Beschreibung des Bodenprofils wurde auf die „Munsell soil color charts“ von MUNSELL COLOR (2000) zurückgegriffen. Das Farbsystem von Munsell wird weltweit eingesetzt, um Bodenfarben zu charakterisieren. Die Benennung erfolgt dabei nach drei Farbparametern, nämlich Farbton (Hue), Helligkeit (Value) und Sättigung (Chroma). Beim Farbton (H) kann aus fünf Hauptfarben und fünf Mischfarben gewählt werden: Red (R), Yellow (Y), Green (G), Blue (B), Purple (P), Yellow-Red (YR), Green-Yellow (GY), Blue-Green (BG), Purple-Blue (PB) und Red-Purple (RP). Diese Farbtöne werden weiter abgestuft und mit Zahlen von 0 bis 10 genauer beschrieben. 5YR würde beispielsweise bedeuten, dass das Verhältnis von rot und gelb im Farbton ausgeglichen ist. Der Farbton wird mit zunehmender Zahl gelber und weniger rot und umgekehrt. Die Helligkeit (V) wird in Zahlen von 0 bis 10 angegeben, wobei 0 für absolut schwarz und 10 für absolut weiß steht. Die Darstellung der Sättigung (C) erfolgt mittels Zahlen von 0 bis 20, wobei diese Skala bei der Bestimmung von Böden selten ausgereizt wird. Die Form, die bei der Benennung einer Farbe im Munsell-System entsteht, sieht nun folgendermaßen aus: „H V/C“. (siehe MUNSELL COLOR 2000)

SE1 wurde als rezente Humusschicht identifiziert. Die Schicht SE2 (10YR 5/2 grayish brown) weist eine rezente Störung mit kleinen Steinen und Stofffetzen auf. Zudem ist sie leicht durchwurzelt und humosig. Auch SE3 (10YR 6/4 light yellowish brown) ist gegenwärtig gestört. Diese Schicht besteht aus sandigem Material mit zahlreichen Steinen unterschiedlicher Größe. In SE4 (10YR 7/3 very pale brown) ist sandiges, in den Wasserleitungsgraben eingeschwemmtes Sediment zu erkennen.

Die Schicht SE5 (10YR 6/6 brownish yellow) weist eine rezente Störung auf. Das Sediment ist sandig, außerdem sind Steine darin enthalten. In der Schicht SE6 (10YR 6/1 gray) ist eine Einschwemmung an der Sohle des Wasserleitungsgrabens feststellbar, das Material ist sehr fein sandig. In SE7 trifft man auf den anstehenden Boden und somit auf die Loipersbach Formation (10YR 5/8 yellowish brown), sowie auf Limonitgestein (2.5YR 3/4 dark reddish brown).

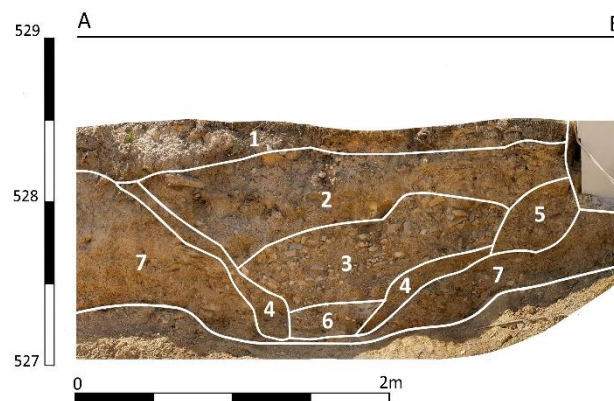


Abbildung 2: Profil der Schwarzataler Wasserleitung in Weibnitz (Quelle: Univ.-Doz. Dr. Brigitte Cech)

4.3 Verlauf und Erhaltung der Schwarzataler Wasserleitung

Die gesamte Schwarzataler Wasserleitung (Abb. 3) hat eine Länge von rund 30 km und nimmt ihren Anfang bei Kranichberg, wo ursprünglich das Wasser der Shyrn eingeleitet wurde. Der Ort der Entnahme und der Zielort sind Luftlinie rund 10 km voneinander entfernt. An jener Stelle, wo das Wasser entnommen wurde, liegt die Wasserleitungstrasse auf einer Seehöhe von rund 570 m. Sie verläuft von Kranichberg ausgehend Richtung Norden durch Tachenberg, wo die Trasse rund 350 m südlich der Semmering Schnellstraße S6 nach Nordosten über den Karnhof abbiegt. Südlich der S6 verläuft die römische Wasserleitung nun in östliche Richtung über Thürmannsdorf, Hilzmannsdorf und Götttschach, wobei sie, um ihre Höhe zu halten, immer wieder weit in Täler hineinführt und an den gegenüberliegenden Hängen wieder hinaus. Vor Thürmannsdorf passiert die Trasse den Tachengraben, bevor sie nach Hilzmannsdorf führt, den Wiesengraben und vor Götttschach wird das Tal, in welchem der Ganabach verläuft, umwunden. Im

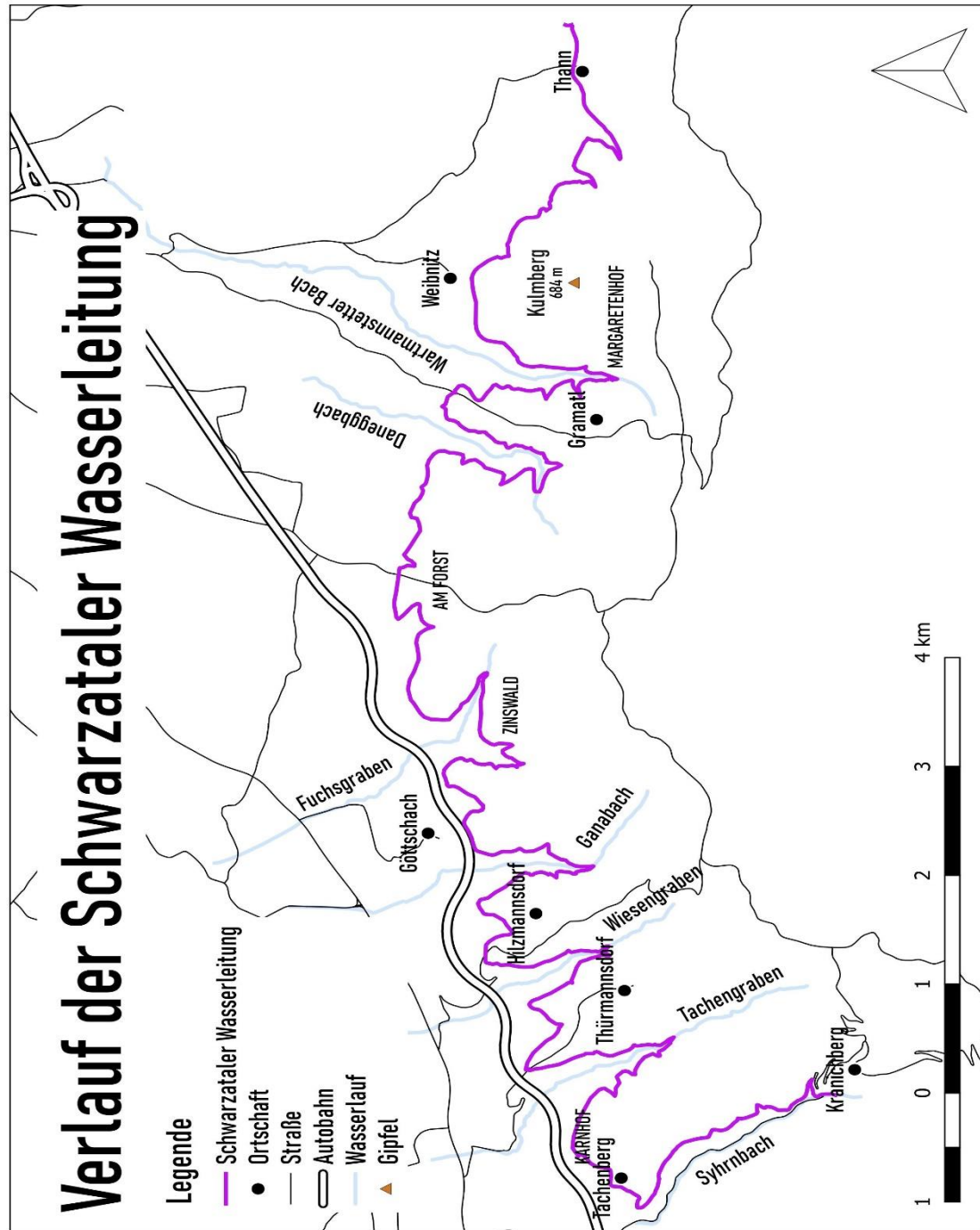


Abbildung 3: Verlauf der Schwarzataler Wasserleitung

weiteren Verlauf findet sich die Wasserleitung im Zinswald, wo der Fuchsgraben passiert wird. Weiter Richtung Norden überquert die Schwarzataler Wasserleitung den Forst, läuft entlang der Talsohle über den Daneggbach, bevor sie den Wartmannstetter Bach bei Gramatl übersetzt. Am Margaretenhof vorbei, schlingt sich der ehemalige Kanal rund um den Kulmburg bis nach Weibnitz, wo der ausgewählte Untersuchungsabschnitt, welcher nun auch in Hinblick auf die

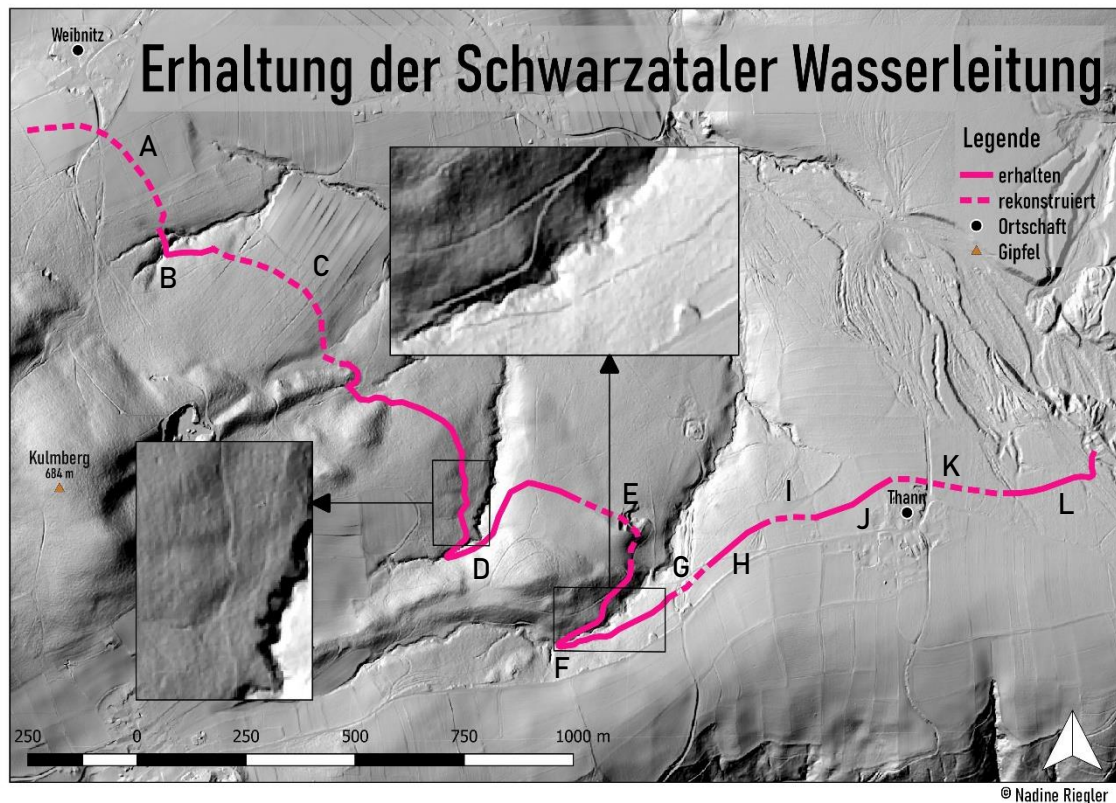


Abbildung 4: Erhaltung der Schwarzataler Wasserleitung im LIDAR-Scan (Daten: LIDAR-Vermessung Land NÖ)

Erhaltung der Leitung (Abb. 4) beschrieben wird, beginnt. Der gewählte Teilbereich der Schwarzataler Wasserleitung ist rund 4 km lang.

Direkt in Weibnitz ist die Wasserleitung nicht erhalten. „Nicht erhalten“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass weder am LIDAR-Scan noch im Gelände Spuren der Leitungstrasse sichtbar sind. Der Verlauf wurde in diesem Fall rekonstruiert. Da die römischen Wasserleitungen im Karth fast horizontal verlaufen, konnte im GIS mithilfe der passenden Höhenlinien der Verlauf nachgebildet werden. „Erhalten“ sind demzufolge jene Teile der Wasserleitung, die am LIDAR-Scan bzw. im Gelände zu erkennen sind. Dabei ist zu erwähnen, dass der Originalzustand des Kanals, also die ursprüngliche Grabenform, nur noch an wenigen Stellen erhalten ist. Oftmals ist

die römische Leitung nur noch als ebene Trasse im Gelände zu erkennen. Insgesamt sind rund 2,3 km des Untersuchungsabschnittes erhalten, das ergibt 57 %. Umgekehrt sind 43 % des gewählten Bereichs der Leitung nicht erhalten, was einer Strecke von etwa 1,7 km entspricht.

Abschnitt A der Wasserleitung wurde rekonstruiert. Die Trasse ist in diesem Bereich nicht sichtbar, da sie über Ackerflächen verläuft. Durch die landwirtschaftliche Bearbeitung dieser Flächen wurden die Relikte aus der Römerzeit zerstört. Wo die Leitungen durch Felder und Wiesen unterbrochen sind und somit durch Pflugarbeit zerstört wurden, wären diese laut DANZER (1964–1965: 262) allerdings noch häufig als Flurgrenzen erkennbar. Auf den Ackerflächen in Weibnitz gibt es dafür jedoch keine Anzeichen. Auf ihrem weiteren Verlauf verlässt die Wasserleitung Weibnitz Richtung Süden in den Wald, wo sie ebenfalls rekonstruiert wurde. Im LIDAR-Scan ist deutlich ersichtlich, dass der Bereich, bevor er bewaldet wurde, ebenfalls als Ackerfläche gedient hat. Der kurze Abschnitt B, welcher auch von DANZER (1964–1965: 240) beschrieben wurde, zeigt das hohe Alter der Trasse. Sie läuft zuerst einen Erosionsgraben an. *„In geringem Abstand von diesem ist ein zweiter Graben, der in den ersten einmündet. In der hiedurch entstandenen Geländegabel hat sich ein nur wenige Meter langes Wegstück, völlig losgelöst vom übrigen Weg, erhalten.“* (DANZER 1964–1965: 240) Nach dieser „Geländegabel“ lässt sich die ehemalige Leitung weitere 100 m verfolgen. Teilabschnitt C, auf dem die Wasserleitung Richtung Südosten verläuft, wurde rekonstruiert. Das Vorankommen im Wald ist aufgrund des dichten Unterholzes nicht einfach. Eine Trasse konnte im Gelände nicht aufgefunden werden. Auch im LIDAR-Scan ist deutlich zu erkennen, dass in diesem Bereich einst Felder bewirtschaftet wurden, was die Zerstörung erklärt. Am Ende von Abschnitt C befindet sich heute eine Hochspannungsleitung, welche die Schwarzataler Wasserleitung kreuzt.

Weiter Richtung Südosten auf Abschnitt D ist ein Teil der Wasserleitung zu finden, der noch als deutliche Grabenform ersichtlich ist (Abb. 5). Unmittelbar danach ist der sogenannte „Schwarzataler Entweg“ als Geländestufe zu erkennen. Im weiteren Verlauf läuft die Trasse in südliche Richtung einen tiefen Erosionsgraben an. Die Wasserleitung ist am gegenüberliegenden Hang in gleicher Höhe zu sehen (Abb. 6). Nach Überwindung des Grabens ist der ehemalige Kanal erneut in seiner ursprünglichen Form erhalten. Teilabschnitt E der römischen



Abbildung 5: deutliche Grabenform auf Abschnitt D, Blick Richtung SO



Abbildung 6: Trasse an gegenüberliegendem Hang auf Abschnitt D, Blick Richtung SO

Wasserleitung ist nicht erhalten. Der ehemalige Kanal wurde in diesem Bereich durch einen Steinbruch zerstört. Interessanterweise verläuft durch diesen Steinbruch ein hangparalleler Weg, der sich in passender Höhe befindet. Dabei kann es sich allerdings nur um einen Zufall handeln, denn die römische Trasse wurde mit Sicherheit spätestens durch den Abbau des Festgesteins zerstört. Weiter Richtung Osten macht die Wasserleitungstrasse einen Umweg und läuft wiederholt einen Erosionsgraben an, um seine Höhe nicht zu verändern. Wieder ist auf beiden Hängen des Grabens der „Entweg“ zu erkennen (Abb. 7). Zudem ist auf Abschnitt F abermals die anfängliche Form des Kanals ersichtlich (Abb. 8).

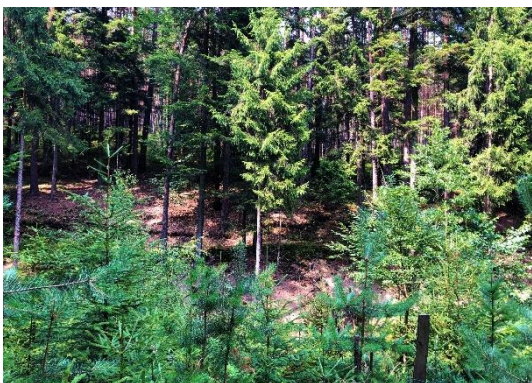


Abbildung 7: Trasse an gegenüberliegendem Hang auf Abschnitt F, Blick Richtung SO



Abbildung 8: ursprüngliche Grabenform auf Abschnitt F, Blick Richtung SW

Auf Teilabschnitt G wird die Wasserleitung von einigen Hohlwegen durchkreuzt und ist somit zerstört. Nach Abschnitt H, auf welchem die Trasse im Gelände zu erkennen ist, führt die römische Leitung erstmals wieder aus dem Wald. Die Abschnitte I und J, sowie K verlaufen über Ackerflächen. Teilabschnitt I ist nicht erhalten, wohingegen auf Abschnitt J die von DANZER (1964–1964: 240) beschriebene Geländekante zu erkennen ist. Abschnitt L führt letztendlich wieder in

den Wald, wo die Wasserleitung auf einer Seehöhe von 525 m in ein Sammelbecken mündet.

4.4 Heutige Nutzung der Wasserleitungstrasse

4.4.1 Fahr- und Gehwege

Lange Zeit über wurden die römischen Wasserleitungen nicht als solche identifiziert. DANZER (1964–1965: 288) ging davon aus, dass es bei den schmalen Trassen, welche er Entwege nannte, um „*späte römische Verbindungswege zwischen den alten Steilstraßen*“ handeln könnte. Diese wurden, wie er annahm, auch im Mittelalter genutzt, was durch in unmittelbarer Nähe errichtete Wehranlagen im 11. und 12. Jahrhundert bestätigt wäre. Auch heute würden die Wege noch als Zufahrtswege, Holzbringungswege und Streuwege genutzt, womit er rechtbehält. Wie in Abb. 9 dargestellt wird, werden Teile der heutigen Trassen tatsächlich als Wege genutzt. Dabei wird zwischen Fahrwegen und Gehwegen unterschieden. Unter Fahrwegen sind hier im Allgemeinen Forststraßen zu verstehen, die deutliche Spuren der Nutzung aufweisen. Sie dienen den

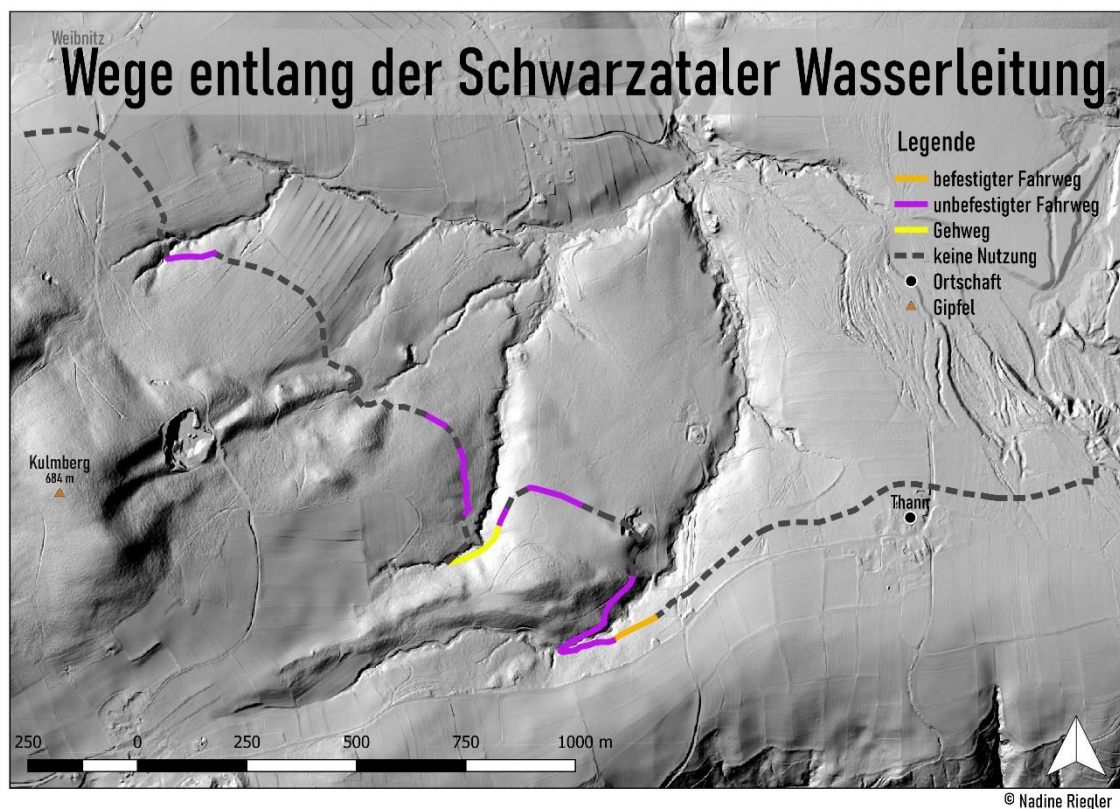


Abbildung 9: Wege entlang der Schwarzataler Wasserleitung im LIDAR-Scan (Daten: LIDAR-Vermessung Land NÖ)

Waldbesitzern als Bringungsanlagen und um zu ermöglichen, die Wälder zu pflegen. Demnach müssen sie eine Mindestbreite von etwa 1,8 m aufweisen, damit sie mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen passierbar sind. Fahrwege werden außerdem in befestigte und unbefestigte Fahrwege untergliedert. Befestigte Fahrwege sind in diesem Fall jene Wege, die einen Unterbau (zumeist Bruchschotter) aufweisen. Unbefestigte Fahrwege haben laut Definition der Verfasserin keinen Unterbau, jedoch die Mindestbreite zur Befahrbarkeit. Wege, die eine geringere Breite als 1,8 m aufweisen, wurden als Gehwege klassifiziert.

Abb. 9 zeigt ebenfalls, dass der Großteil der ehemaligen Wasserleitung nicht genutzt wird. Der rund 4 km lange Untersuchungsabschnitt wird auf einer Strecke von rund 2,9 km nicht nachgenutzt. Das bedeutet, dass in etwa 71 % des Untersuchungsabschnittes nicht mehr genutzt werden. Diese Abschnitte sind teilweise stark bewaldet, was ein Vorankommen bei Begehungen nicht leicht macht. Die nicht nachgenutzten Teile der Trasse sind aus diesem Grund häufiger in ihrem Originalzustand, also in ihrer Grabenform, erhalten. Dennoch sind auch an manchen Stellen der nicht genutzten Abschnitte Spuren einstiger Nachnutzung zu erkennen. So ist mancherorts eindeutig sichtbar, dass die ursprüngliche Trasse verändert wurde. Die Wege wurden an diesen Stellen vermutlich vor unbestimmter Zeit wieder aufgegeben. Es gilt zu bedenken, dass 43 % des Untersuchungsabschnittes nicht erhalten sind, was den großen Anteil an nicht genutzten Bereichen der römischen Wasserleitung zusätzlich erklärt. Die Strecke, entlang derer die Wasserleitungstrasse als befestigter Fahrweg genutzt wird, ist mit 108 m nicht besonders lang. Rund 2,7 % des Untersuchungsabschnittes sind somit als befestigte Wege mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen zu befahren. Der Anteil befestigter Fahrwege an den erhaltenen Abschnitten beträgt hingegen etwa 4,7 % (Abb. 10).



Abbildung 10: befestigter Fahrweg auf Abschnitt F, Blick Richtung SW

Deutlich länger ist die Summe der Strecken, welche als unbefestigte Forststraßen genutzt werden (Abb. 11). Diese beträgt 904 m, was 22,3 % des gesamten Untersuchungsabschnittes und 39,2 % der erhaltenen Leitungsstücke ausmacht. Überrascht hat der geringe Anteil an Gehwegen, welcher 3,7 % des gesamten Wasserleitungsabschnittes einnimmt (Abb. 12). Lediglich eine Strecke von 150 m kann auf Wegen, welche eine geringere Breite als 1,8 m aufweisen, zurückgelegt werden. Dies bedeutet einen Anteil von 6,5 % an der Länge der erhaltenen Abschnitte.



Abbildung 11: unbefestigter Fahrweg auf Abschnitt D, Blick Richtung NO



Abbildung 12: ein unbefestigter Fahrweg mündet auf Abschnitt F in einen Gehweg, Blick Richtung S

4.4.2 Grenzen

Im Zuge einer Geländebegehung wurden alle Grenzsteine, welche sich in unmittelbarer Nähe des 4 km langen Untersuchungsabschnittes der Wasserleitungstrasse befinden, aufgenommen. In Abb. 13 sind diese vermerkt. Durch die hohe Frequenz an Grenzsteinen am ehemaligen Kanal kam der Verdacht auf, dass die Leitung häufig auf Katastergrenzen verläuft. Am Untersuchungsabschnitt konnten insgesamt 18 Markierungen aufgefunden werden, welche auf Grenzen hinweisen (Abb. 14, Abb. 15). Die Annahme erschien plausibel, denn bekanntlich orientiert sich die Grenzbildung häufig an natürlichen Gegebenheiten. Bei den Wasserleitungen aus der Römerzeit handelt es sich zwar um vom Menschen geschaffene Relikte, allerdings weisen diese ein Alter von rund 2000 Jahren auf. Es wäre somit nachvollziehbar, dass die einstigen Kanäle als Orientierung dienten, als die Grenzen gezogen wurden. Betrachtet man nun die im Gelände vorgefundenen Grenzsteine und den Verlauf der ehemaligen Wasserleitung, so fällt auf, dass die Markierungen zwar entlang der Leitung zu

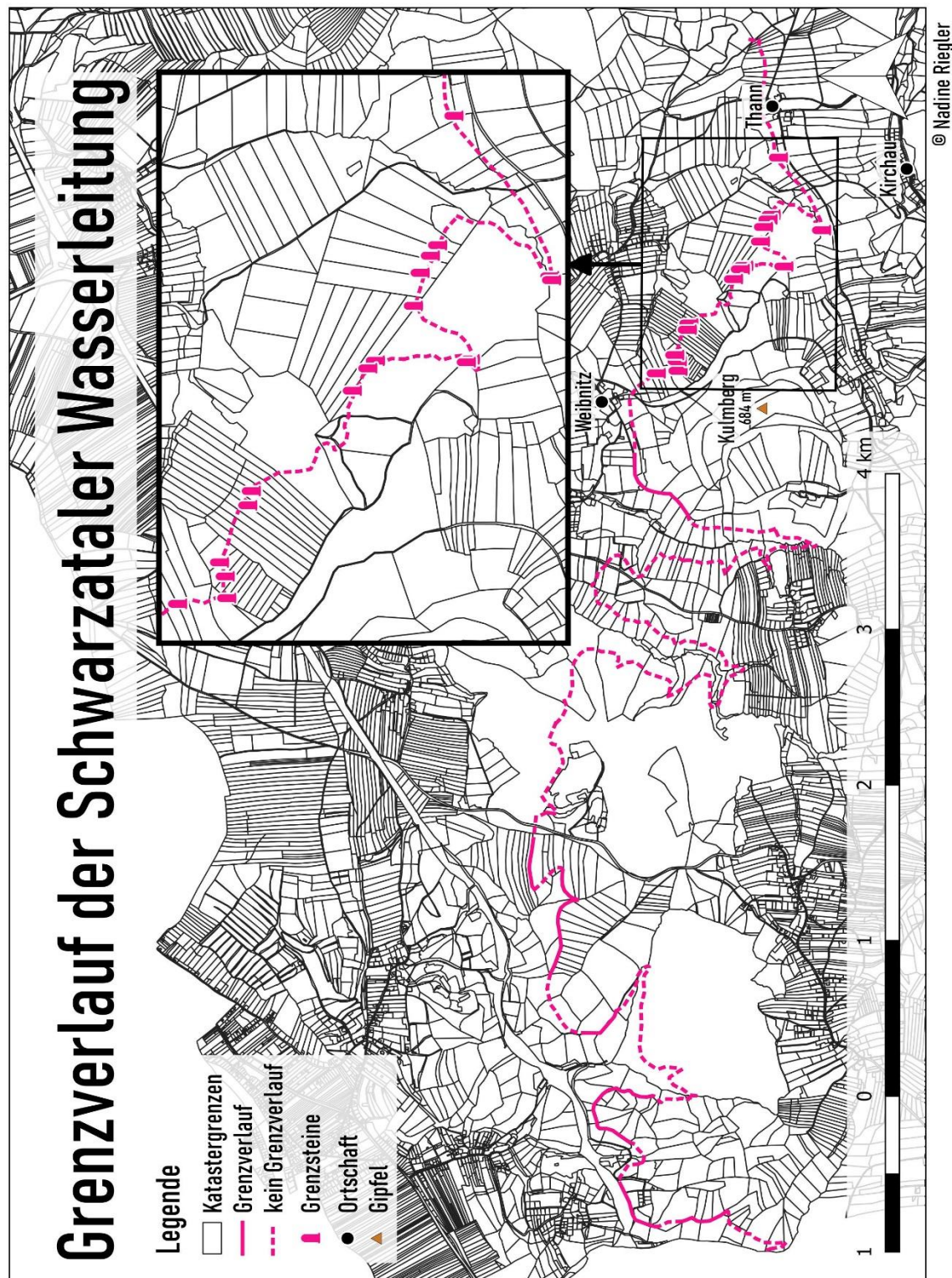


Abbildung 13: Grenzverlauf entlang der Schwarzataler Wasserleitung (Daten: Frank Strenke, MA)

finden sind, dass die Grenzen diese allerdings lediglich kreuzen. Entlang des Untersuchungsabschnittes gibt es keine Übereinstimmung.



Abbildung 14: Grenzstein auf Abschnitt F, Blick Richtung N



Abbildung 15: Grenzstein auf unbefestigtem Fahrweg auf Abschnitt D, Blick Richtung NW

Aufgrund der fehlenden Übereinstimmung wurde die Untersuchung auf einen größeren Bereich der Schwarzataler Wasserleitung erweitert. Die zur Verfügung gestellte Katasterkarte reicht beinahe bis Hilzmannsdorf, somit konnte auch jene Strecke von Weibnitz bis zum Ganabachgraben analysiert werden. Untersucht wurde demnach eine Strecke von rund 19 km, also 63 % der gesamten Schwarzataler Wasserleitung. Auf diesem Abschnitt finden sich nun tatsächlich Teilabschnitte der Wasserleitung, die auf einer Grenze verlaufen. Wie in der Karte zum Grenzverlauf der Wasserleitungstrasse (Abb. 13) zu sehen ist, stimmen in diesem 19 km langen Abschnitt einige Katastergrenzen mit dem Verlauf der Trasse überein. Insgesamt konnte auf 3,6 km eine Übereinstimmung identifiziert werden. Das macht 19 % der untersuchten römischen Wasserleitung aus. Der Einfluss auf die Grenzfindung ist somit durchaus gegeben.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Nach einer 50-jährigen Forschungsgeschichte über die ursprüngliche Nutzung der „Entwege“, deren Spuren bis ins Karth zu verfolgen sind, wurde von Univ.-Doz. Dr. Brigitte Cech bestätigt, dass es sich dabei um römische Wasserleitung handelt, welche vor rund 2000 Jahren erbaut wurden. In diesen wurde Wasser ins Karth transportiert, um mittels eines hydraulischen Verfahrens, welches Plinius der Ältere genau beschrieb, Goldbergbau zu betreiben. Die rund 30 km lange Schwarzataler Wasserleitung, welche vermutlich eine von fünf ist, konnte von ihrem Ursprung beim Shyrnbach bis nach Thann, wo sie in ein Sammelbecken führt, rekonstruiert werden. Der Kanal nimmt auf seinem Weg aufgrund seines horizontalen Verlaufs zahlreiche Umwege. Das durchschnittliche Gefälle beträgt 1,5 m/km. Heute werden die römischen Leitungen als Fahr- und Gehwege genutzt. Zudem fungieren sie auch abschnittsweise als Grenzen. Somit können resümierend die eingangs angestellten Hypothesen folgendermaßen kommentiert werden:

- T1 Entlang der Schwarzataler Wasserleitungstrasse verlaufen tatsächlich teilweise Grundstücksgrenzen. Auf 3,6 km des 19 km langen untersuchten Abschnittes der Schwarzataler Wasserleitung konnten Grenzverläufe festgestellt werden. Das entspricht 19 % der analysierten Strecke. Die Grenzsteine, die entlang der Trasse zu finden sind, stellten sich als trügerisch heraus. Sie markieren zwar häufig Grenzen, kreuzen die ehemalige Wasserleitung aber oftmals, anstatt entlang dieser zu verlaufen.
- T2 Die Hypothese, dass die römischen Wasserleitungen als Wanderwege und Forststraßen genutzt werden, konnte sich bewahrheiten. 2,7 % der untersuchten Schwarzataler Wasserleitung werden als befestigte Fahrwege (108 m) genutzt. Der Anteil befestigter Fahrwege an den erhaltenen Teilen der Trasse beträgt 4,7 %. Unbefestigte Forststraßen (904 m) machen 22,3 % des gesamten Untersuchungsabschnittes aus, was 39,2 % der erhaltenen Strecke entspricht. 3,7 % des Wasserleitungsabschnittes und somit 6,5 % der erhaltenen Wasserleitungstrasse werden als Gehwege (150 m) genutzt.

In einem nächsten Schritt sollen die anderen bekannten Wasserleitungen eingehend untersucht werden. Deren tatsächliches Einzugsgebiet, sowie ihr genauer Verlauf müssen geprüft werden. Darüber hinaus soll ein Überblick über die heutige

Nutzung aller römischen Wasserleitungen, die ihr Ziel im Karth finden, geschaffen werden. Um das zu ermöglichen, müssen weitere ausführliche Geländebefunde eingeholt werden. Das gesamte Bergbaurevier ist größer und komplexer als ursprünglich angenommen. Um auch den zeitlichen Ablauf der bergbaulichen Tätigkeiten im Karth rekonstruieren zu können, wird auf die Auswertung von LIDAR-Scans gesetzt. Auch die Herkunft des goldführenden Abbaumaterials und die Auswirkungen des römischen Bergbaus auf die Umwelt sollen geklärt werden. (vgl. CECH et. al. im Druck)

Literaturverzeichnis

- BURNHAM B. (1997): Roman Mining at Dolaucothi. The Implications of the 1991–3 Excavations near the Carreg Pumsaint. – In: *Britannia* 28, 325–336.
- BURNHAM B. und BURNHAM H (2004): Dolaucothi-Pumsaint. Survey and excavations at a Roman gold-mining complex, 1987–1999. – Oxford.
- CECH B. (2012): Technik in der Antike. – Darmstadt.
- CECH B. (2014): A Roman gold mining district in eastern Austria. In: *Historical Metallurgy* 46 (2), 66–77.
- CECH B. und KÜHTREIBER T. (2013): Ein römisches Goldbergbaurevier im „Karth“, einer Landschaft südöstlich von Neunkirchen, Niederösterreich. – In: *Römisches Österreich* 36, 1–94.
- CECH B., SCHOLGER R., STREMKER, F. und WEIXELBERGER G. (im Druck): Die Anwendung der Hydraulik im römischen Goldbergbau am Beispiel des römischen Goldbergbaus im „Karth“, einer Landschaft im südlichen Niederösterreich. – Erscheint in: FRASS M, (Hrsg.): Tagungsband Erfinder, Erforscher, Erneuerer 2018.
- DANZER J. (1964-65): Die Entwege. Rätselhafte Altstraßen zwischen Pitten und Schwarza. – In: Beiblatt zu den Jahreshften des Archäologischen Instituts in Wien 47, Spalten 219–290.
- ESRI (Hrsg.) (o.J.): Was sind LIDAR-Daten?; <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/10.3/manage-data/las-dataset/what-is-lidar-data-.htm> (04.08.2019).
- GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (1992): Geologische Karte der Republik Österreich. M 1:50.000, Blatt 105 Neunkirchen. – Wien.
- GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (1992): Geologische Karte der Republik Österreich. M 1:50.000, Blatt 106 Aspang-Markt. – Wien.

- HAIDER-BERKY W. (1987): Das Kart, ein ausgedehntes historisches Bergbauggebiet südlich von Neunkirchen, Niederösterreich. – In: KUSTERNIG A. (Hrsg.): Bergbau in Niederösterreich. Vorträge und Diskussionen des sechsten Symposions des Niederösterreichischen Instituts für Landeskunde, Pitten 1.–3. Juli 1985. – Wien. (= Studien und Forschungen aus dem Niederösterreichischen Institut für Landeskunde 10, NÖ Schriften 10 Wissenschaft), 355–367.
- HAIDER-BERKY W. (1992): Geschichte von Wartmannstetten. – In: HAIDER-BERKY W. und PÖLZELBAUER K. (Hrsg.): Heimatbuch. 800 Jahre Wartmannstetten 1192–1992. – Wartmannstetten, 10–120.
- LEWIS P. R. (1977): The Ogofau Roman Gold Mines at Dolaucothi. – In: The National Trust Yearbook 1976–77, 20–35.
- MAYWALD F. (2007): Vergessene Wege. Der Schwarzataler Entweg. – Göttschach.
- MUNSELL COLOR (Hrsg.) (2000): Munsell soil color charts. rev. washable ed. – Grand Rapids, Mich.
- PLINIUS DER ÄLTERE (2015): Naturalis historia. Naturgeschichte. Lateinisch/Deutsch. (Ausgew., übers. und hrsg. von GIEBEL M.) – Stuttgart.
- PROBIERZ K. (2012): Las Médulas (Spain), a historical gold mine. – In: Przegląd Geologiczny 60 (9), 480–484.
- PROJEKT-WEBSITE (o.J.): FWF Projekt Römischer Goldbergbau im „Karth“, Ostalpen, Österreich); <http://stremke-archaeology.net/goldbergbau/index.html> (25.07.2019).
- QGIS (Hrsg.) (o.J.): Benutzerhandbuch; https://docs.qgis.org/3.4/de/docs/user_manual/ (04.08.2019).
- REDONDO-VEGA J. M., ALONSO-HERRERO E., SANTOS-GONZÁLEZ J., GONZÁLES-GUTIÉRREZ R. B. and GÓMEZ-VILLAR A. (2015): La Balouta exhumed karst. A Roman gold-mine-derived landscape within the Las Médulas UNESCO World Heritage Site (Spain). – In: International Journal of Speleology 44 (3), 267–276.

- REISNER G. (2008): Das Wesen der „Entwege“ im Bezirk Neunkirchen, Niederösterreich. – In: Unsere Heimat 79 (1), 57-67.
- RIGLER J. (1974): Die Römer in der Waldmark. Entweg – römische Bastion. – In: Waldmark-Geschichtsblätter 1.
- RIGLER J. (1980): Erdwälle im Katt. – In: Waldmark-Geschichtsblätter 12.

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit gebe ich die Versicherung ab, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Publikationen entnommen sind, sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form weder im In- noch im Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

Weibnitz, 27.08.2019,