



Master Thesis

im Rahmen des

Universitätslehrgangs „Geographical Information Science & Systems“
(UNIGIS MSc) am Interfakultären Fachbereich für Geoinformatik (Z_GIS)
der Paris Lodron-Universität Salzburg

zum Thema

„Flavia Solva/Wagna“

**Eine GIS-Studie zu römischer Ressourcennutzung und
Territorialerschließung**

vorgelegt von

Klaus Freitag, MA

104221, UNIGIS Jahrgang 2017

Betreuer

Dr. Christian Neuwirth

Zur Erlangung des Grades

„Master of Science (Geographical Information Science & Systems) – MSc(GIS)“

Wien, 29.08.2019

Dank

Zunächst möchte ich meinem Arbeitgeber, dem Österreichischen Archäologischen Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und besonders Herrn HR Univ.-Doz. Mag. Dr. Stefan Groh für die Ermöglichung des Studiums sowie die fortwährende Unterstützung danken.

Gleich danach gebührt mein großer Dank dem Betreuer der Arbeit, Herrn Dr. Christian Neuwirth für sein stets offenes Ohr und die prompten Antworten auf alle Fragen. Ohne seine Diskussionsbereitschaft und Hilfestellungen wäre die Arbeit nicht in dieser Form entstanden.

Für die hochauflösenden Geodaten bin ich dem GIS Steiermark, Dipl.-Ing. Rudolf Hütter, Nicole Kamp, MSc und Sylvia Schirgi zu Dank verpflichtet.

Meinem Kollegen Ivan Repetto, MA bin ich wie schon so oft einiges für diverse Umzeichnungen schuldig.

Last but not least danke ich meiner Frau Anna für ihre Geduld und Unterstützung.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, die vorliegende Masterarbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und in der Bearbeitung und Abfassung keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet zu haben. Die vorliegende Masterarbeit wurde noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt.

Wien, 29.08.2019

Klaus Freitag, MA

Inhalt

Kurzfassung.....	1
Abstract	2
1. Einleitung und Zielsetzung.....	3
2. Topografie und archäologisch-historische Aspekte	5
3. Forschungsgeschichte.....	7
4. Methode.....	8
4.1 Ein neuer archäologischer Gesamtplan	8
4.2 Verknüpfung mit Geodaten	10
4.3 Die GIS-Analysen.....	14
5. Site catchment analysis	19
5.1 Die Ressourcen im Untersuchungsgebiet	20
5.2 Die Site Catchments	21
5.3 Entfernung zu den nächstgelegenen Siedlungsplätzen.....	22
5.4 Entfernung zu den nächstgelegenen Bestattungsplätzen	27
5.5 Entfernung zu den nächstgelegenen Fließgewässern	28
5.6 Bodenwert Ackerland.....	30
5.7 Bodenwert Grünland.....	31
5.8 Wald.....	32
5.9 Rohstoffe	34
6. Limitationsanalyse	35
7. Voronoi-Polygone	43
8. Least cost path analysis	45
9. Zusammenfassung und Rekonstruktion der antiken Siedlungslandschaft	49
10. Katalog	58
Grazer Feld (Abb. 33).....	58
Laßnitztal (Abb. 43)	83
Leibnitzer Feld (Abb. 62)	128
11. Anhang	158
11.1 Abkürzungen	158
11.2 Literatur	158
11.3 Abbildungsnachweis.....	165

Kurzfassung

Die fruchtbaren Täler um das norische Municipium *Flavia Solva/Wagna* in der heutigen Südoststeiermark waren in römischer Zeit dicht besiedelt. Der gute archäologische Forschungsstand erlaubt eine GIS-gestützte Behandlung von Fragen nach der Besiedlungsstruktur und somit nach der Ratio hinter römischen Ressourcennutzungs- und Territorialerschließungsstrategien. Dazu stehen für das Grazer und Leibnitzer Feld sowie das Laßnitztal hochauflösende Geodaten wie ein DGM im 1×1 m-Raster (GIS Steiermark), die Bodenkarte im Erfassungsmaßstab 1:10000 (ebod2) oder der für die Vorstellung der Paläotopografie wichtige Franziszeische Kataster (1820-1825) als WMS-Service zur Verfügung.

Nach der Katalogisierung und Kartierung römischer Fundstellen im Untersuchungsgebiet werden die archäologischen Daten mit den geografischen Informationen verknüpft, wobei das DGM von modernen Befunden bereinigt wird. Daraus können Oberflächen mit den Wegzeitkosten eines Menschen sowie für Ochsen, die eine zentrale Rolle im römischen Transportwesen spielten, berechnet werden. Die anschließenden *site catchment analysis* ermöglichen Aufschlüsse über Umfang und Qualität von Acker- und Grünlandböden, Waldflächen und sonstigen Rohstoffen in den Einzugsgebieten der Siedlungsplätze. Darüber hinaus sind die Entfernungen zwischen den Fundstellen, zu den nächstgelegenen Bestattungsplätzen sowie Fließgewässern zu berechnen. Weitere Untersuchungen der Landaufteilung beschäftigen sich mit der *limitatio* (römische Landvermessung), Voronoi-Polygonen und *least cost paths*.

Es konnten Schemata hinter den Siedlungsverteilungen definiert werden, die sich je nach Landschaftsabschnitt voneinander unterscheiden. Während das von hochwertigen Böden geprägte Grazer und Leibnitzer Feld wahrscheinlich mittels Latifundien (römische Agrargroßbetriebe) bewirtschaftet wurde, ist das Laßnitztal durch kleinere Siedlungen und Villen mit diversifizierten Wirtschaftsformen charakterisiert.

Abstract

The fertile valleys in the vicinity of the Noric Municipium *Flavia Solva/Wagna* in today's southeastern Styria were densely populated in Roman times. The extensive archaeological research in this area allows a GIS-based analysis of settlement patterns. High-resolution geodata available for the plains of Graz and Leibnitz as well as the valley of the Laßnitz like a Digital Terrain Model (DTM) as 1×1 m grid (GIS Steiermark), the soil map at a scale of 1:10000 (ebod2) or the Franciscan cadastre (1820-1825) help to reach the aim.

After cataloging and mapping Roman sites in the study area, the archaeological data is linked to the geographical information, with the DGM being cleared of modern features. Subsequently surfaces can be calculated with the travel costs of a human as well as for oxen which played a central role in the Roman transportation system. The following *site catchment analysis* provides information on the extent and quality of arable and pasture land, forest areas and other raw materials in the catchment areas of the settlement sites. In addition, the distances between the sites, to the nearest burial sites and rivers were calculated. Further investigations of the land division are concerned with the *limitatio* (Roman land surveying), Voronoi polygons and *least cost paths*.

Schemes of the settlement distributions could be defined depending on the landscape section. While the plains of Graz and Leibnitz, which are characterized by high-quality soils, were probably managed by means of *latifundia* (Roman agricultural enterprises), the valley of the Laßnitz is characterized by smaller settlements and *villae* with diversified forms of economy.

1. Einleitung und Zielsetzung

Die Areale der heutigen Südoststeiermark wurden in römischer Zeit intensiv genutzt. Neben *Flavia Solva/Wagna* – als Municipium einer der neun norischen Zentralorte (Abb. 1) – erbrachten archäologische Surveys, Prospektionen und Grabungen Belege für zahlreiche *villae rusticae* (landwirtschaftliche Betriebe) sowie kleinere Siedlungen mit Markt- und Gewerbefunktion. Ziel der Arbeit ist, die Fundplätze mittels GIS-Technologie in Hinblick auf ihre Topografie, Ressourcenverfügbarkeit und Erreichbarkeit zu untersuchen. Im Zentrum stehen die Fragen, weshalb *villae* und Siedlungen an den jeweiligen Orten errichtet wurden und was diese auszeichnet. Letztlich wird analysiert, ob ihre Anlage unter dem Gesichtspunkt optimaler Ressourcennutzung, optimaler Verkehrsanbindung, der Nutzung bereits bestehender Siedlungen oder anderer Faktoren, wie etwa einer nach strikten Schemata durchgeführten Landaufteilung (*limitatio*), erfolgte. Zur Überprüfung des Postulats, dass eine solche von *Flavia Solva/Wagna* ausgehend geplant und durchgeführt wurde, liegt der Schwerpunkt der Untersuchungen im Grazer und Leibnitzer Feld (Lorenz 2010, 17-18)¹ sowie dem flächig erforschten Laßnitztal (Fuchs et al. 1997; Fuchs 2006). Die ebenfalls dicht besiedelten, von der Kainach und Sulm gebildeten Täler sowie das Untere Murtal werden nur nachrangig behandelt (Abb. 2). Der gute Forschungsstand sowie die großmaßstäbigen Geodaten erlauben, Grundlegendes zum Verständnis römischer Raumplanung und -ordnung beizutragen.

¹ Bei der kontemporären Gründung der Colonia *Arausio/Orange* unter Vespasianus im Jahr 77 n. Chr. wurde das Umland neu vermessen und in einem Katasterplan festgehalten (Campbell 2000, lvii).

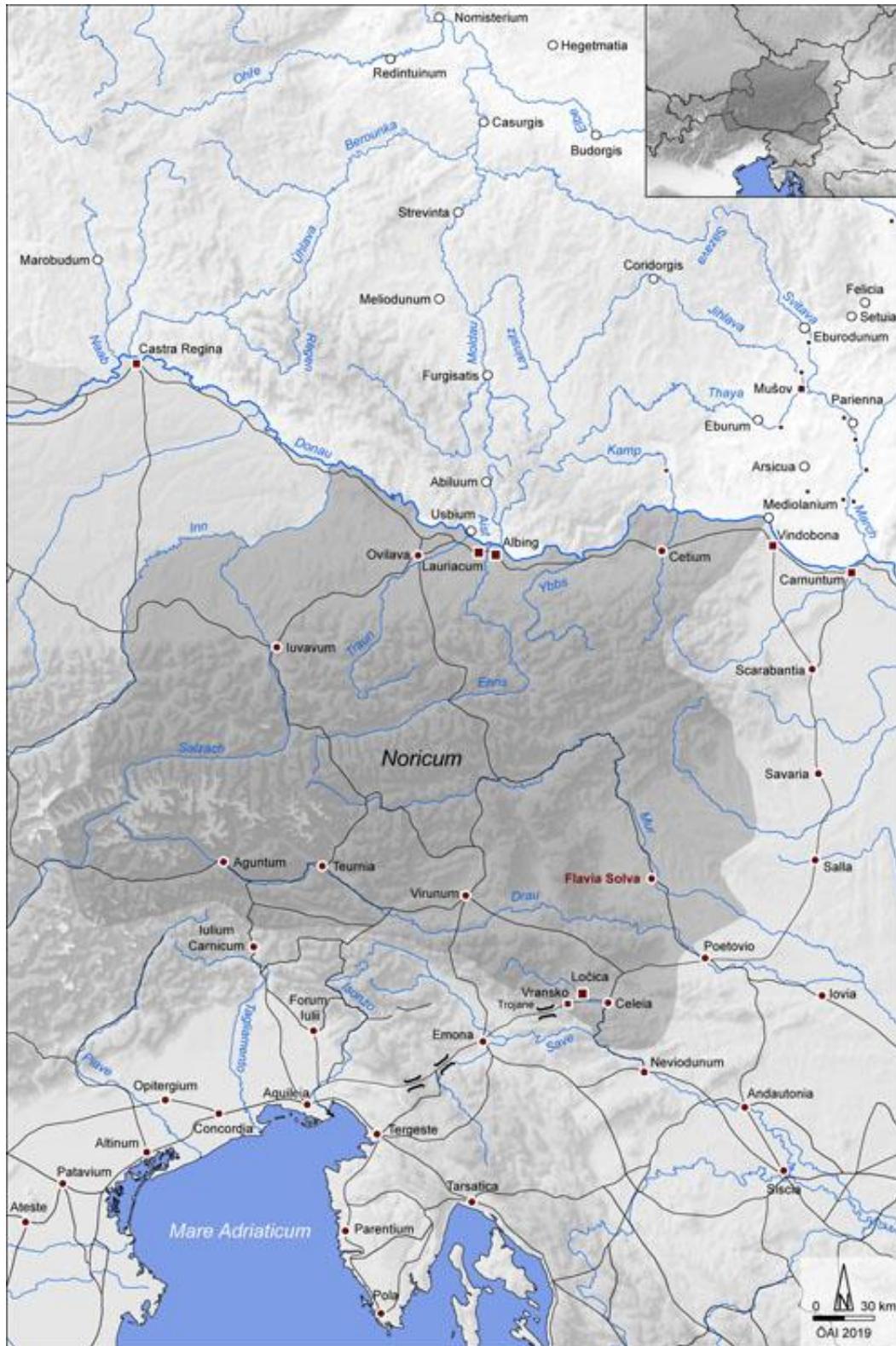


Abb. 1. Topografie. Lage in Noricum zwischen Regio X *Venetia et Histria*, Raetien, Pannonien und Barbaricum. Rote Kreise – römische Hauptorte. Quadrate – Auswahl militärischer Standorte. Weiße Kreise: Germanische Siedlungen nach Klaudios Ptolemaios.

2. Topografie und archäologisch-historische Aspekte

Die Murebene und ihre Seitentäler stellen fruchtbare Regionen im Südosten des heutigen Österreich respektive der spätestens unter Kaiser Claudius (41-54 n. Chr.) konstituierten römischen Provinz Noricum dar (Abb. 1). Das Gelände weist ein konstantes Gefälle von etwa 360 m im Norden des Grazer Feldes bis zu 240 m im Unteren Murtal auf. Zwischen dem Grazer und Leibnitzer Feld erhebt sich der 550 m hohe Buchkogel (Wildon). Die Mur stellte eine wichtige Verbindung zwischen dem inneralpinen norischen Bereich und der pannonischen Tiefebene dar (Steinklauber 2015, 694-695).

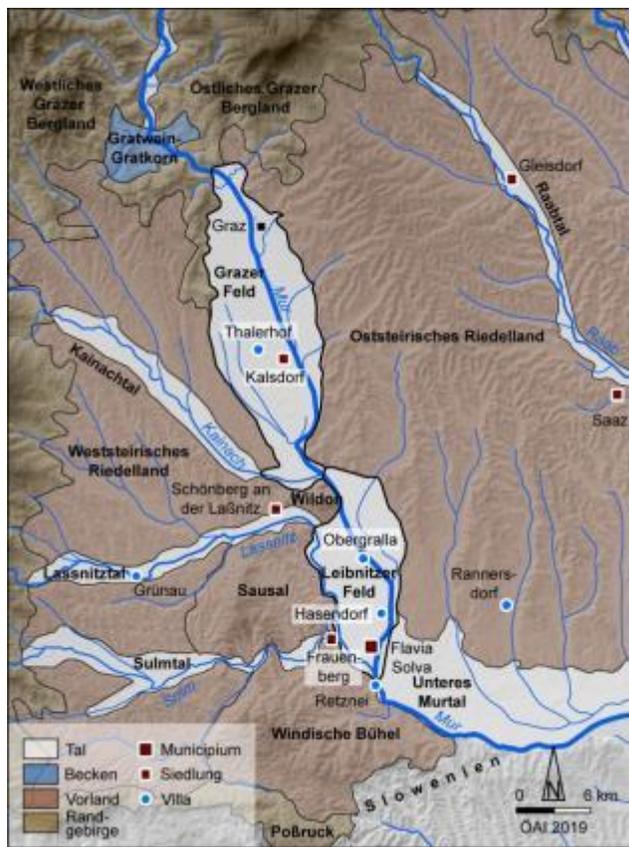


Abb. 2. Topografie. Landschaftsgliederung Steiermark. Anhand Grabungen und geophysikalischer Prospektionen verifizierte Siedlungsplätze im Untersuchungsgebiet.

Mit der 15 v. Chr. erfolgten Okkupation des keltischen *regnum Noricum* gelangten diese Gebiete in die römische Machtsphäre. Im La-Tène-zeitlichen Zentralort am Frauenberg (Fpl. 82) sind ab Augustus (27 v. Chr.-14 n. Chr.) große Mengen an Importen nachgewiesen (Schrettle 2014a, 11-12). Gleichzeitig wurden 3 km östlich davon, im Areal des in Tallage und nahe der Mündung der

Sulm in die Mur befindlichen späteren Municipiums *Flavia Solva/Wagna*, erste Holzfundamentgebäude errichtet (Hudeczek 2002, 203). Mit der um 70 n. Chr. datierten Municipalisierung ging eine Neuvermessung und -anlage der Siedlung einher, wobei die ursprüngliche Gebäudeorientierung ignoriert wurde (Hudeczek 2002, 204). Der nunmehr strikt orthogonale Straßenraster dürfte auf einem bereits davor genutzten Weg zum Frauenberg sowie einer Furt über die Mur fußen (Groh 1996, 167) und weicht 9-10° von der Nord-Süd-Erdachse ab. Die im Osten und Süden von der Mur bzw. deren Überschwemmungsgebieten, im Norden wahrscheinlich von einem mittels Geophysik und Luftbildern identifizierten, etwa 4 m breiten Graben und im Westen den Gräberfeldern begrenzte Stadt nimmt eine Fläche von etwa 30 ha ein. Da der antike Verlauf der Mur unbekannt ist, kann nicht abgeschätzt werden, wie weit die bebauten Areale ursprünglich nach Osten reichten. Die annähernd zur selben Zeit gegründeten Siedlungen von Kalsdorf im Grazer Feld, Schönberg im Laßnitz- und Gleisdorf im Raabtal belegen jedenfalls eine intensive Erschließung der Region (Abb. 2). Im 1. Jh. n. Chr. erfolgte zudem der Ausbau des Straßennetzes. Der das Grazer und Leibnitzer Feld querende, anhand von Grabungen und Meilensteinfunden belegte Verkehrsweg (Marko 2016a) wies spätestens ab Hadrianus (117-138 n. Chr.) den Status einer Hauptstraße (*via publica – via XIII*) auf. Die darauffolgende Prosperitätsphase manifestiert sich in der Anlage der Villen von Thalerhof, Obergralla, Hasendorf, Rannersdorf und Södingberg, die ebenfalls durch Straßen (*viae vicinales*) untereinander und mit der *via XIII* verbunden waren². Zudem wurde eine Siedlung am Saazkogel an der wichtigen Kreuzung des Saaz- und Raabtals zwischen *Flavia Solva/Wagna* und der Bernsteinstraße gegründet (Sedlmayer & Tiefengraber 2006, 259). In *Flavia Solva/Wagna* selbst ist einerseits eine Vermehrung des Wohnraums, mit der Anlage von Hypokaustheizungen andererseits aber auch eine Erhöhung der Wohnqualität nachzuweisen (Groh 1996, 178). Die eminenten Baumaßnahmen waren sowohl durch die landwirtschaftlichen und mineralischen Ressourcen der Region³ als auch einen intensiven Handel mit den an der Bernsteinstraße gelegenen Siedlungen, hier v. a. der 45 km südöstlich gelegenen Colonia *Poetovio/Ptuj*, möglich (Groh 1996, 177; Abb. 1).

Die Markomannenkriege (166-180 n. Chr.), deren direkte Auswirkungen auf das Grazer und Leibnitzer Feld bislang nicht restlos geklärt sind (Hinker 2014), läuteten mitsamt einer unter

² Zur Gliederung römischer Straßen vgl. Nuber 2005, 412-414; ein konkretes Beispiel für eine wahrscheinliche *via vicinalis* ist mit der 4,5-5 m breiten Straße 1 der Villa von Hasendorf gegeben (Groh & Sedlmayer 2010, 94. 96).

³ Zur Bedeutung von *Flavia Solva/Wagna* als Zentrum norischer Eisenverarbeitung vgl. Groh et al. 2008, 324 Anm. 17.

Marcus Aurelius (161-180 n. Chr.) und Commodus (180-192 n. Chr.) in Noricum grassierenden Seuche eine kurze Phase regressiver Entwicklung ein. Die im Laufe des 3. Jhs. n. Chr. erfolgte Anlage von Hypokaustheizungen, Apsidenräumen und Mosaikböden innerhalb zahlreicher Gebäude indiziert allerdings einen neuerlichen Aufschwung (Groh 1996, 182-183).

Infolge innerrömischer Unruhen und des zunehmenden Drucks germanischer Völker auf die Donaugrenze zeichnet sich ab der zweiten Hälfte des 4. Jhs. n. Chr. eine verstärkte Nutzung des höher gelegenen Frauenbergs (Fpl. 82) ab, was schließlich im ausgehenden 4. oder 5. Jh. n. Chr. zur Aufgabe des Municipiums *Flavia Solva/Wagna* (Fpl. 87) führte. Abgesehen von der bereits um die Mitte des 3. Jhs. n. Chr. verlassenen Siedlung am Saazkogel wurden alle weiteren näher datierbaren in dieser Arbeit katalogisierten Fundstellen (Kap. 10) ebenfalls um die Jahrhundertwende aufgegeben.

3. Forschungsgeschichte

Auf die archäologisch-historische Forschungsgeschichte soll an dieser Stelle nur kurz eingegangen werden; aktuelle Literatur zu den einzelnen Fundstellen ist im Katalog (Kap. 10) gelistet. Zahlreiche der in dieser Studie behandelten Fundstellen wurden erst im 20. Jh. im Zuge von Baumaßnahmen entdeckt und freigelegt (z. B. die Villa von Thalerhof vor der Errichtung des Grazer Flughafens 1937-1939 [Marko 2009, 121]). Meilensteine für die Fundplatzkartierungen bilden die archäologische Bestandsaufnahme im Laßnitztal im Jahr 1997 (Fuchs et al. 1997), eine 2007 von K. Zöhrer vorgelegte Diplomarbeit über „Villen und ländliche Anlagen im Stadtgebiet von Flavia Solva“ (Zöhrer 2007) sowie das ab 2010 durchgeführte InterArch-Steiermark-Projekt (<http://www.interarch-steiermark.eu/>), das auf die Zusammenstellung von Befunden und Funden im steirisch-slowenischen Grenzgebiet abzielt.

Wichtige Vorarbeiten zum Gesamtplan von *Flavia Solva/Wagna* wurden mit dem im Jahr 1996 veröffentlichten Insularegister (Groh 1996, 217-220) und der Kompilation zwischen 1877 und 2007 generierter Grabungspläne (Hinker 2008; Karl 2008) geleistet. Mit der verstärkten Nutzung geophysikalischer Prospektionsmethoden in der Archäologie erfuhr auch die Erforschung der Südoststeiermark neue Impulse. Zwischen den Jahren 1998 und 2007 wurden in *Flavia Solva/Wagna* insgesamt 35,7 ha mit Bodenwiderstand, Bodenradar und Geomagnetik untersucht, was zahlreiche Lagekorrekturen für die größtenteils vor mehr als 100 Jahren erstellten Grabungspläne ermöglicht (Groh & Lindinger 2008; Neubauer 2008). Darüber hinaus konnten

die Grundrisse der Villen von Thalerhof (Marko 2009), Stangersdorf (Gutjahr u. a. 2018), Obergralla (Groh, Lindinger & Sedlmayer 2007) und Hasendorf (Groh & Sedlmayer, 2010) sowie der Siedlung Lassenberg (Lamm & Mušič 2016) erfasst werden.

Die stetig zunehmende Bedeutung von GIS in der Archäologie wird einerseits von einem rege erweiterten Literaturangebot⁴, andererseits von der Installation zahlreicher Studiengänge, die unter den Begriffen „Archäoinformatik“⁵, „Computational Archaeology“⁶ oder „Digital Archaeology“⁷ firmieren, widergespiegelt. Auch räumliche Analysemethoden, um die es nach einem Hype zur Jahrtausendwende ruhiger geworden war⁸, erfreuen sich wieder größerer Beliebtheit (Verhagen 2018, 12)⁹. Für die in dieser Arbeit vorrangig angewandten *least cost analysis* sind die von S. L. Surface-Evans und D. A. White im Jahr 2012 vorgelegte Monografie „Least cost analysis of social landscapes. Archaeological case studies“ sowie eine im Jahr 2014 publizierte Rezension aktueller Beiträge von besonderer Wichtigkeit (Herzog 2014)¹⁰. Jüngere Studien zu GIS und römischer Landvermessung erfolgten durch C. Gugl¹¹.

4. Methode

4.1 Ein neuer archäologischer Gesamtplan

Die Katalogisierung, Georeferenzierung und grafische Aufbereitung archäologischer Befunde und Funde in einem GIS sollen zu einem Gesamtplan römischer Fundstellen im Untersuchungsgebiet führen. Die Georeferenzierung vorhandener Pläne erfolgt nach den disponiblen Informationen: Sowohl analoge als auch digitale Darstellungen mit Koordinaten oder hinterlegter Katastralmappe sind direkt zu übernehmen und umzuzeichnen. Pläne ohne diese Informationen können – sofern für den betreffenden Bereich vorhanden – anhand der geophysikalischen Prospektionsdaten verortet werden. Diese wurden mit einem RTK-GNSS

⁴ Zuletzt zusammenfassend Straumann 2015, 184-185 Anm. 13-29; bezeichnend ist auch die 1990 etablierte Zeitschrift „Archeologia e Calcolatori“ <http://www.archcalc.cnr.it/index.php> (28.08.2019).

⁵ <https://archaeologie.uni-koeln.de/archit.html>, Universität zu Köln (28.08.2019).

⁶ http://www.ufg.uni-kiel.de/en/professorships-and-fields/computational-archaeology?set_language=en, Christian-Albrechts-Universität Zu Kiel (28.08.2019).

⁷ <https://www.york.ac.uk/study/postgraduate-taught/courses/msc-digital-archaeology/>, University of York (28.08.2019).

⁸ Ein solcher ist an der kurz aufeinanderfolgenden Veröffentlichung dreier Monografien erkennbar: Lock 2000; Westcott & Brandon 2000; Wheatley & Gillings 2002.

⁹ Ausschlaggebend dürfte die vermehrte freie Verfügbarkeit hochauflösender Geodaten sein.

¹⁰ Vgl. auch Volkmann 2018.

¹¹ Gugl 2005; vgl. auch Freitag 2018, 43-44 Abb. 23.

vermessen (Fehler: 1-5 cm) und weisen unter Berücksichtigung von Gehfehlern während der Feldforschungen Lageungenauigkeiten von maximal 1 m auf. Grabungs- und Prospektionsergebnisse werden schließlich mit den in Abb. 3 ersichtlichen Signaturen umgezeichnet.

Grabung	Prospektion	Grabung/Prospektion
 Straße	 Straße	 Körper-/ Brandgrab
 Mauer/ Ausrissgraben	 Mauer	 Rekonstruktion
 Balken- gräbchen	 Heizanlage	 Kontur
 Heizanlage	 Thermorem. magnetisiert	
 Ofen	 Graben/ Grube	
 Herd/ Feuerstelle	 Schotterschicht	
 Graben/ Grube	 Störung/modern	
 Wasser- technik		
 Schotterschicht		

Abb. 3. Signaturen der Befundpläne.

Die Klassifizierung der Siedlungsplätze in „Siedlung“, „Villa“ oder „Siedlung/Villa?“ muss näher erklärt werden. Als „Siedlungen“ werden Orte ohne Stadtrecht (*Colonia/Municipium*) mit Markt-, Handels- und Gewerbefunktion an oftmals wichtigen Verkehrsknotenpunkten bezeichnet, die sich nicht vorrangig durch ihre landwirtschaftliche Ausrichtung definieren (Fischer 2001, 56-58; Czysz 2013, 265. 342-351). In der archäologischen Forschung ist der Begriff „*Vicus*“ üblich, aber nicht unumstritten (Strobel 2016). „Villa“ meint in dieser Arbeit hingegen einen primär landwirtschaftlichen Betrieb (*villa rustica*), in dem auch Rohstoffe wie Holz oder Eisen in geringerem Umfang verarbeitet werden konnten (Czysz 1995, 228; Czysz 2013, 266). Die Trennung zu repräsentativen Landsitzen (*villae suburbanae*) ist unscharf und kann letztlich nur durch Grabungen erfolgen, die an zu wenigen Fundplätzen im Untersuchungsgebiet durchgeführt wurden¹². Ebenso schwer fällt eine Unterscheidung zwischen „Siedlungen“ und „Villen“, wenn nur archäologische Survey-, aber keine Grabungsdaten vorliegen. Geophysikergebnisse können Abhilfe verschaffen, ersetzen jedoch keine invasiven Untersuchungen (Zöhler 2007, 98-99). Oberflächlich nachweisbares steinernes Baumaterial, Wandmalereifragmente oder Mosaiken stellen jedenfalls keine sicheren Indizien dar. Steinmauern und Wandmalerei sind etwa sowohl in

¹² Groh & Sedlmayer 2010, 79 vermuten etwa für die Villa von Hasendorf (Fpl. 81) eine Funktion als *villa suburbana*.

der Villa Grünau (Fpl 37; Lamm 2011, 76-77) als auch in der Siedlung von Kalsdorf (Fpl. 3) bezeugt (Lohner-Urban 2009, 131-139). Nach diesem Schlüssel sind nur fünf Fundplätze im Untersuchungsgebiet als Siedlungen, sechs als Villen, aber insgesamt 19 als „Siedlung/Villa?“ zu definieren.

Auf die chronologische Komponente wird aus zwei Gründen nur nachrangig eingegangen: Zunächst wurde der Großteil der Fundplätze nicht mittels Befund- und Fundanalysen untersucht. Wo eine solche erfolgte, ist allerdings stets von einem spätestens ab den Flaviern (69-96 n. Chr.) einsetzenden Siedlungsbeginn auszugehen.

4.2 Verknüpfung mit Geodaten

In einem nächsten Schritt wird der neue Gesamtplan mit Geodaten kombiniert. Tab. 1 zeigt die verwendeten Daten, deren Auflösung und Quelle.

Datensatz	Auflösung	Quelle
DGM		
DGM GIS Steiermark	1 × 1 m	GIS Steiermark
DOM		
DOM GIS Steiermark	1 × 1 m	GIS Steiermark
Orthofoto		
Orthofoto 2015	20 × 20 cm	GIS Steiermark / BEV
Katastralmappe		
DKM 2007		BEV
Franziseischer Kataster (1820-1825)		GIS Steiermark (WMS-Service)
Landnutzung		
OpenStreetMap		OpenStreetMap (Geofabrik)
Hydrologie		
Gewässernetz Steiermark		Land Steiermark (data.gv.at)
Franziseischer Kataster (1820-1825)		GIS Steiermark
Bodenkarte		
Bodenkarte (ebod2)	1:10000	Bundesforschungszentrum für Wald
Geologische/Rohstoff-Karten		
Metallogenetische Karte	1:500000	Geologische Bundesanstalt
Rohstoffe		GIS Steiermark
Historische Karten		
Josephinische Landesaufnahme (1784-1785)		mapire.eu
Franziseischer Kataster (1820-1825)		GIS Steiermark (WMS-Service)
Franziseische Landesaufnahme (1821-1836)		mapire.eu

Tab. 1. Geodaten.

Während die DGM, die Orthofotos, die DKM 2007, die Hydrologiedaten sowie der Franziseische Kataster (1820-1825) bereits über raumbezogene Information verfügen¹³, müssen die restlichen Datensätze erst georeferenziert werden. Dazu sind auf den jeweiligen Karten (zu rektifizierende Darstellungen) und dem Orthofoto 2015 (Referenzdatensatz) ersichtliche topografische Merkmale wie Straßenkreuzungen oder Gebäudeflächen in Einklang zu bringen¹⁴.

¹³ EU-DEM: EPSG:3035 (Transformation: GIS Grid Austria, BEV). DGM Österreich: EPSG:31287. DGM Grazer und Leibnitzer Becken, Orthofotos, DKM 2018: EPSG:31259. Hydrologiedaten: EPSG:4258 (Transformation: GIS Grid Austria, BEV). Digitale Bodenkarte im 1 km-Raster: ETRS89-LAEA. Franziseische Kataster (1820-1825) als WMS des GIS Steiermark: EPSG:4326 (Transformation: GIS Grid Austria, BEV).

¹⁴ Lagegenauigkeit der Orthofotos 2015: 0,5-1 m.
http://www.bev.gv.at/portal/page?_pageid=713,1573999&_dad=portal&_schema=PORTAL (28.08.2019).

Anpassung der DGM

Den Digitalen Geländemodellen (DGM) liegen Airborne-Laserscan (ALS)-Daten zugrunde. Obwohl DGM im Unterschied zu Digitalen Oberflächenmodellen (DOM) als Repräsentanten der Erdoberfläche ohne darauf befindliche Objekte (Gebäude, Bäume, etc.) generiert werden, lassen sich dennoch zahlreiche auf moderne Maßnahmen zurückzuführende Strukturen erkennen (Abb. 4)¹⁵.



Abb. 4. Leibnitz. Autobahnanschluss Gralla. Orthofoto (links), DOM (Mitte) und DGM (rechts) GIS Steiermark.

Das DGM auf Abb. 4 zeigt etwa nur wenige Bebauungs- oder Vegetationsspuren, Straßenzüge und Parzellengrenzen sind allerdings deutlich sichtbar. Um sich einer Vorstellung der Topografie des 1. bis 5. Jhs. n. Chr. zumindest anzunähern, ist eine Bereinigung von modernen Befunden unabdingbar. Dazu werden Vektordaten mit Informationen zur Landnutzung¹⁶ gepuffert (Werte Tab. 2)¹⁷ und die daraus entstehenden Polygone mit dem DGM verschnitten. Anschließend muss das perforierte DGM interpoliert werden, wozu die in SAGA GIS implementierte Methode „Multilevel B-spline“ geeignet ist (Schmidt, Werther & Zielhofer 2018)¹⁸.

¹⁵ <http://www.landesentwicklung.steiermark.at/cms/beitrag/11905526/142970647/> (28.08.2019).

¹⁶ OpenStreetMap-Projekt. Download unter <https://download.geofabrik.de/> (Stand 15.01.2019).

¹⁷ Die Werte orientieren sich an den bei Schmidt, Werther & Zielhofer 2018, 6 angegebenen Zahlen. Im Unterschied dazu werden Straßen nach Autobahnen/Schnellstraßen, Straßen 1., 2. oder 3. Ordnung sowie sonstigen Verbindungen (z. B. Rad- oder Forstwege) gegliedert (Tab. 2). Auch heute regulierte Flussverläufe werden gelöscht. Da keine DKM der Untersuchungsregion verfügbar ist, werden Spuren von Parzellierungen nicht entfernt.

¹⁸ „Multilevel B-Spline“ wurde zur Interpolation unregelmäßig verteilter Messpunkte entwickelt (Lee et al. 1997; vgl. auch Schmidt et al. 2018, 7).

Landnutzung	Puffer
Straße	
Autobahn/Schnellstraße	70 m
Straße 1. Ordnung	30 m
Straße 2. Ordnung	20 m
Straße 3. Ordnung	15 m
Sonstige	10 m
Eisenbahnstrecke	20 m
Gebäude	10 m
Gewässer	20 m

Tab. 2. Puffer.

Das angepasste DGM gibt das größtenteils von modernen Befunden bereinigte Gelände wieder (Abb. 5). Nicht in den Landnutzungsdaten verzeichnete Objekte wie der im Süden erkennbare Straßendamm müssen schließlich manuell entfernt werden.

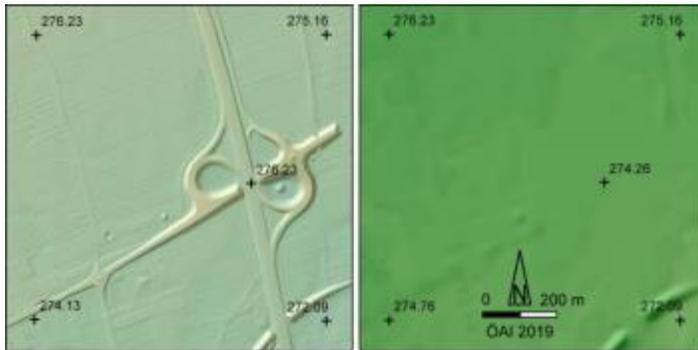


Abb. 5. Links: DGM GIS Steiermark. Rechts: Angepasstes DGM.

Zusammen mit den im Franziszeischen Kataster (1820-1825) kartierten Flussverläufen und Sümpfen, welche hier vor ihrer Regulierung verzeichnet sind, ist eine Annäherung an die antike Topografie möglich. Als negativer Aspekt der gewählten Vorgehensweise ist die für hochauflösende DGM sehr lange Rechenzeit anzuführen¹⁹.

¹⁹ Vgl. etwa Verhagen & Jenson 2012, die zur Vermeidung des Rechenprozesses statt einem verfügbaren 5 × 5 m-Raster ein 35 × 35 m-ASTER-DGM verwenden.

4.3 Die GIS-Analysen

„But increasingly today it is possible to click a button and have the analysis done for us, whether or not we have any idea what we are doing or what the results mean.“ Branting (2004, 27).

Mittels GIS-Analysen sollen Fragen nach der Erreichbarkeit natürlicher Ressourcen (Wasser, landwirtschaftlich nutzbare Böden, Gesteine, Minerale) und darauffolgend deren konkrete Erschließung in Form von Siedlungen, Straßen und Parzellierungen diskutiert werden.

Vergleichbare Untersuchungen sind unter den Begriffen *site catchment*- und *least cost path analysis* zusammengefasst (Herzog 2014, 223-228). Zudem wird anhand des Franziszeischen Katasters (1820-1825) überprüft, ob die Vermessung des Umlandes (*limitatio*) – sofern eine solche stattgefunden hat – zentral von *Flavia Solva*/Wagna oder den einzelnen Siedlungsplätzen erfolgte²⁰. Eine Rekonstruktion der Betriebsgrößen wird schließlich mittels Voronoi-Polygonen versucht.

P. Bikoulis modelliert in seiner Studie zum ländlichen Raum des spätrömischen und byzantinischen Anatoliens *site catchments* im Umfang von maximal einer und zwei Stunden Gehzeit. Diesen Distanzen liegt die Prämisse zugrunde, dass weiter entfernte Flächen nicht mehr von den ausgewählten Siedlungsplätzen bewirtschaftet wurden. P. Bikoulis nimmt Gehzeiten des menschlichen Bewirtschafters an, im römischen Agrarwesen spielten aber Ochsen sowohl beim Pflügen als auch beim Säen, Ernten und Transport mittels Karren eine zentrale Rolle (Spurr 1986, 35-40; Csysz 1995, 227). Deren durchschnittliche Gehzeit von 2 km/h ist um 3 km/h langsamer als die menschliche (Klammer 2012, 19). In dieser Arbeit werden daher „*catchments*“ sowohl eines Menschen als auch eines Ochsens im Umfang von einer und zwei Stunden Wegzeit skizziert.

Zur Modellierung müssen die Kostenoberflächen Wegzeiten abbilden, für ihre Berechnung wird das in ArcGIS/Spatial Analyst implementierte Tool „Path Distance“ verwendet.

²⁰ Vgl. Hinker 2014, 13, wo eine solche Untersuchung als Desiderat bezeichnet wird.

Kostenoberfläche

Die Grundlage aller Analysen stellt eine Kostenoberfläche (engl. *cost surface*) dar²¹. Dabei handelt es sich um ein Raster, dessen Zellen je nach Aufwand, den ihr Durchqueren bedeutet, mit akkumulierten Werten versehen werden.

Bei der Parametrisierung muss bedacht werden, ob Wege für den Verkehr *per pedes* bzw. mit Packtieren oder Wägen konzipiert wurden. Während die im Jahr 1937 innerhalb der heutigen KG Lebern freigelegte und an dieser Stelle 7 m breite *via XIII* mit Sicherheit von schweren Lastkarren genutzt wurde (Fpl. 1)²², kann auch für die niederrangigen *viae vicinalis* zumindest leichter Wagenverkehr angenommen werden²³. Nach P. Verhagen und K. Jeneson nahmen für den Karrentransport errichtete römische Straßen in wenigen Fällen Steigungen über 8° ein, Anstiege über 15° versuchte man generell zu vermeiden (Verhagen & Jeneson 2012, 125)²⁴. Gewässer stellen in dieser Arbeit erhebliche Hindernisse dar, da hier Ressourcennutzung und Territorialerschließung mittels Straßen untersucht werden soll. Flüsse mit einem größeren Einzugsgebiet als 100 km² werden vom Franziszeischen Kataster (1820-1825) umgezeichnet²⁵, die restlichen vom Gewässernetz Steiermark übernommen und gepuffert²⁶. Die Bedeutung von Flüssen für das antike Verkehrswesen war zwar enorm und wird von den an der Mur gelegenen Fundplätzen Kalsdorf, Obergralla, Hasendorf, *Flavia Solva/Wagna* und Retznei widerspiegelt²⁷, ihre Nutzung setzte aber – abgesehen von der Auswahl und Errichtung der Siedlungsplätze und Häfen – keine weiteren landschaftsplanerischen Maßnahmen voraus. Eine hohe Wertzuweisung bedingt nicht nur eine Vermeidung des Gewässernetzes als Route, sondern lässt auch die Definition möglicher Demarkationen zwischen den bewirtschafteten Flächen der Siedlungsgebiete erwarten (Czsyz 1995, 74-75). In der Antike wahrscheinlich vorhandene Brücken können aufgrund mangelnder Evidenzen nicht berücksichtigt werden. Ebenso werden im

²¹ http://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html?cost_distance.htm (28.08.2019).

²² Zum Grabungsbefund: Marko 2016a, 145 Anm. 6; zum Aufbau der *viae publicae*: Nuber 2005, 412-414.

²³ Vgl. Czsyz 1995, 227, wo „der Fuhrpark, ein schwerer, von Ochsen gezogener Wagen und ein leichter Einachser“ zur „Standardausrüstung“ eines römischen Hofes gezählt werden; ein konkretes Beispiel für eine wahrscheinliche *via vicinalis* ist mit der 4,5-5 m breiten Straße 1 der Villa von Hasendorf gegeben (Groh & Sedlmayer 2010, 94. 96).

²⁴ Vgl. auch Herzog 2010, 378.

²⁵ Dabei handelt es sich um folgende Flüsse: Kainach, Laßnitz, Mühlgang, Mur, Saßbach, Schwarzraubach, Stiefing, Sulm.

²⁶ Einzugsgebiet > 10 km² und < 100 km²: Puffer 5 m. Einzugsgebiet < 10 km²: Puffer 1 m.

²⁷ Zu den wahrscheinlichen Häfen von Kalsdorf, Obergralla und *Flavia Solva/Wagna* vgl. Steinklauber 2015, 712 und Groh et al. 2002, 125-126 Abb. 31.

Franzsiszeischen Kataster (1820-1825) kartierte Sumpf-/Feuchtgebiete als vergleichbar große Hürden angesehen.

Wegzeiten können mittels einer Vielzahl unterschiedlicher Algorithmen berechnet werden (Wheatley & Gillings 2002, 154-156; Herzog 2014, 231-235), in dieser Arbeit soll die Formel Tobler 1993 angewandt werden (Formel 1):

$$V = 6^{-3.5 \cdot \text{abs}(S+0.05)}$$

Formel 1

V = Gehgeschwindigkeit in km/h.

S = Hangneigung in % dividiert durch 100 (vgl. dazu Herzog 2014, 232).

Um die Wegzeit (in Stunden [h]) für einen Meter [m] Strecke zu erhalten und Grad statt Prozent/100 eingeben zu können muss die Formel folgendermaßen umgeformt werden, Formel 2 ist bereits Excel-konform²⁸:

$$W = 0.000166666 * (\text{EXP}(3.5 * (\text{ABS}(\text{TAN}(\text{BOGENMASS}(S)) + 0.05))))$$

Formel 2

W = Wegzeit in h/m.

S = Hangneigung in Grad (°).

Zwischen 0 und 15° ergeben sich demnach folgende Wegzeiten, für die Wegzeiten eines Ochsen müssen die menschlichen durch 2/5 dividiert werden (Tab. 3)²⁹. Hangneigungen über 15° sowie Flüsse und Sümpfe werden mit denselben sehr hohen Werten parametrisiert.

²⁸ <http://www.mapaspects.org/node/3744/> (28.08.2019).

²⁹ Beim Straßenbau versuchte man Steigungen über 15° zu vermeiden (Verhagen & Jeneson 2012, 125), Felder mit mehr als 10° (18%) Hangneigungen gelten auch heute als erschwert bewirtschaftbar (BMLF 2009, 15).

Grad (°)	Wegzeit (h/m)	
	Mensch	Ochse
0	0.0001985402	0.0004963506
1	0.0002110478	0.0005276194
2	0.0002243516	0.0005608790
3	0.0002385119	0.0005962797
4	0.0002535943	0.0006339857
5	0.0002696708	0.0006741771
6	0.0002868205	0.0007170513
7	0.0003051300	0.0007628249
8	0.0003246945	0.0008117362
9	0.0003456191	0.0008640478
10	0.0003680196	0.0009200490
11	0.0003920239	0.0009800598
12	0.0004177736	0.0010444341
13	0.0004454257	0.0011135643
14	0.0004751544	0.0011878860
15	0.0005071536	0.0012678841
>15	0.02	0.05
Flüsse/ Sümpfe	0.02	0.05

Tab. 3. Hangneigung und menschliche Wegzeiten.

Zur konkreten Erzeugung der Kostenoberfläche müssen für die jeweiligen Faktoren eigene Rasterdatensätze erstellt und diese anschließend summiert werden³⁰.

Raster „Geländeneigung“

Zur Generierung der Raster „Geländeneigung“ werden zunächst Neigungskarten (engl. *slope maps*) aus dem bereinigten DGM berechnet (Kap. 4.2). Die in Tab. 3 gelisteten Werte sind anschließend mittels Reklassifizierung den jeweiligen Zellen zuzuweisen.

³⁰ https://ocw.mit.edu/courses/civil-and-environmental-engineering/1-963-environmental-engineering-applications-of-geographic-information-systems-fall-2004/labs/lab8_1.pdf (28.08.2019).

Raster „Gewässer/Sumpfbgebiete“

Die umgezeichneten/vektorierten Flussverläufe und Sumpfbgebiete des Franziszeischen Katasters (1820-1825) müssen in Rasterdatensätze umgewandelt werden. Danach sind sie ebenfalls mit den in Tab. 3 gelisteten Werten zu reklassifizieren.

Erstellung der Kostenoberfläche

Zur Erstellung der Kostenoberfläche müssen die Raster „Geländeneigung“ und „Gewässer/Sumpfbgebiet“ addiert werden. Die Zellen des daraus entstehenden Datensatzes enthalten schließlich die summierten Werte aus Tab. 3. Abb. 6 zeigt die menschlichen Gehzeiten um den Wildoner Buchkogel.

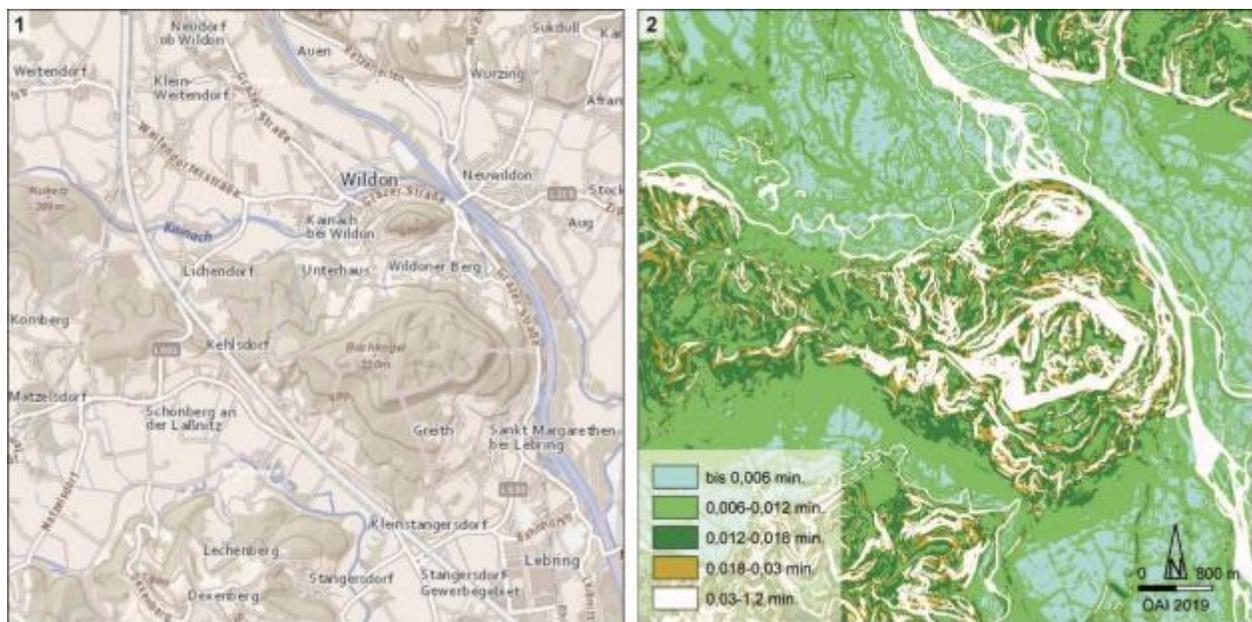


Abb. 6. Kostenoberfläche. Basemap (1) und menschliche Gehzeiten im 1×1 m-Raster (2).

5. Site catchment analysis

„*Site catchment analysis is not an end goal in its own right; rather, it is one tool in a suite of many that archaeologists use to understand the relationship between people & environments.*“
Ullah (2011, 624).

Mittels „Site catchment analysis“ wird die Lage von archäologischen Objekten in Bezug auf wirtschaftliche Ressourcen untersucht. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Nutzung von Ressourcen teurer wird, je schwerer diese erreichbar sind. Ab einer gewissen Distanz lohnt ihre Ausbeutung nicht mehr. Unter Berücksichtigung der Topografie wird für eine Siedlung mit Ackerbau etwa von einer Stunde, für eine Jagd-/Herde-Gesellschaft von bis zu zwei Stunden Fußweg ausgegangen (Wheatley & Gillings 2002, 159-163). Während dieses Modell bei der Analyse prähistorischer Populationen vermutlich gute Resultate ermöglicht, unterscheidet sich die Situation in römischer Zeit diametral. Die Wirtschaftsflächen von *villae rusticae* können 0,5 ha, aber auch mehrere tausende Hektar umfassen (Kloft 2006, 21; Heimberg 2011, 11). Über Betriebsgrößen und Grenzen provinzialrömischer Landgüter ist wenig konkretes Wissen vorhanden. A. Gaubatz-Sattler (1994, 205) fasst Versuche zu ihrer Rekonstruktion anhand des Abstands einzelner Gutshöfe, der *limitatio*, natürlicher Demarkationen und der Größe der Speicherbauten zusammen. Für das Hinterland des Obergermanisch-Raetischen Limes wird etwa angenommen, dass den 1-5 ha großen Höfen durchschnittlich 50 bis 100 ha Land zur Verfügung stand (Flügel & Valenta 2017, 51). Das 203 m² große *horreum* (Speicherbau) der Villa Thalerhof (Fpl. 2) veranlasste S. Lamm und P. Marko hingegen, Anbauflächen zwischen 276 und 1800 ha zu diskutieren (Lamm & Marko 2017, 21).

In den folgenden Unterkapiteln soll mittels auf Wegzeiten basierenden *site catchments* (Kap. 4.3) sowie anschließend mittels Voronoi-Polygonen (Kap. 7) ein neuer Ansatz zur Bestimmung von Wirtschaftsflächen der einzelnen Fundplätze und der darin vorkommenden Ressourcen versucht werden. Um möglichst gute Vergleichbarkeit zu gewährleisten, werden die *catchments* einheitlich im Umfang einer Stunde menschliche Gehzeit und einer und zwei Stunden Gehzeit mit Ochsen im Katalog (Kap. 10) dargestellt. Kap. 9 bietet darüber hinaus eine modellhafte Rekonstruktion der Wirtschaftsflächen der einzelnen Fundstellen.

5.1 Die Ressourcen im Untersuchungsgebiet

Die bereits einleitend vermerkte Fruchtbarkeit der Böden im Untersuchungsgebiet kann auch quantitativ dargestellt werden. Die Digitale Österreichische Bodenkarte (ebod2) zeigt moderne Bodenwerte im großen Erfassungsmaßstab 1:10000³¹. Während Erosionsprozesse, Flussverlagerungen und menschliche Eingriffe Rückschlüsse auf die antiken Verhältnisse in einem problematischen Licht erscheinen lassen, sind die in ebod2 verzeichneten Bodenformen in Ermangelung anderer Daten die einzige Arbeitsgrundlage (vgl. Doneus et al. 2018, 160). Innerhalb der annähernd gleich großen Landschaftseinheiten Grazer³² und Leibnitzer Feld dominiert mittel- bis hochwertiges Ackerland deutlich vor geringwertigem (Tab. 4; Abb. 7). Im Leibnitzer Feld sticht darüber hinaus die große Verfügbarkeit hochwertigen Grünlands hervor. Die geringen Waldflächen sind wahrscheinlich auf die neuzeitlichen Urbarmachungsmaßnahmen zurückzuführen. Das heute noch deutlich dichter bewaldete Weststeirische Riedelland wird im Rahmen der einzelnen *catchments* berücksichtigt.

Landschaften	Fläche [ha]
Grazer Feld	8693
Leibnitzer Feld	8354
Laßnitzal	3541
Wildon	819

Tab. 4. Größe der Landschaftseinheiten im Untersuchungsgebiet.

³¹ bodenkarte.at (28.08.2019). Die Feldaufnahmen werden seit 1958 systematisch durchgeführt.

³² In dieser Arbeit wird das Grazer Feld südlich der heutigen Puntigamer Straße definiert, nördlich davon liegt das moderne Grazer Stadtgebiet.

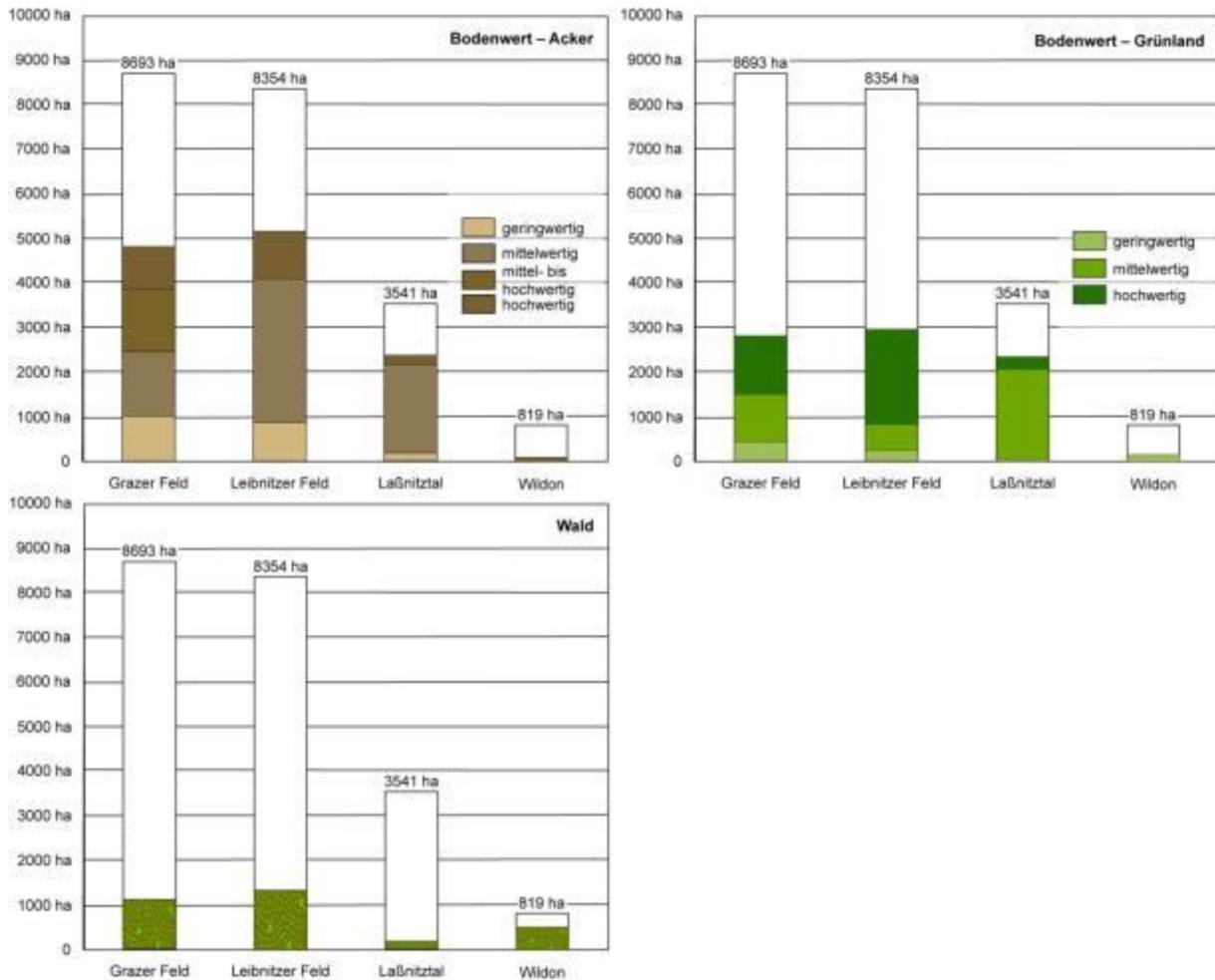


Abb. 7. Bodenwerte und Waldflächen im Untersuchungsgebiet.

5.2 Die Site Catchments

Bei der Betrachtung der Flächeninhalte der *catchments* im Umfang einer Stunde menschlicher Gehzeit wird deutlich, dass die Fundplätze des Grazer Feldes die größten Einzugsgebiete umfassen (Abb. 8). Dieser Umstand ist einerseits auf die bedeutende Breitenstreckung von durchschnittlich 5 km zwischen Mur und dem hügeligen Riedelland, andererseits auf das ebene, von keinen größeren Gewässern gegliederte Terrain zurückzuführen. Die *catchments* der Fundplätze im Leibnitzer Feld rangieren im unteren (Fpl 82, 87 und 92 / 955-2127 ha Mensch) und mittleren Bereich (Fpl. 59, 64, 76 und 79 / 3113-3484 ha Mensch), im Laßnitztal sind hingegen unterschiedlichste Flächeninhalte vorhanden. Der Nachteil von Höhensiedlungen wird mit dem am Wildoner Schlossberg vermuteten römischen Fpl. 30 sowie am Frauenberg (Fpl. 82) ersichtlich: Während die Lage Schutz bietet, befinden sich kaum bewirtschaftbare Flächen im

direkten Umfeld. Gänzlich anders präsentiert sich das Diagramm der *catchments* innerhalb einer Stunde Gehzeit mit Ochsen. Die Flächeninhalte sind mit einem Mittelwert von 569 ha sehr ähnlich, die größten Einzugsgebiete können im Leibnitzer und Grazer Feld lokalisiert werden (618-1122 ha).

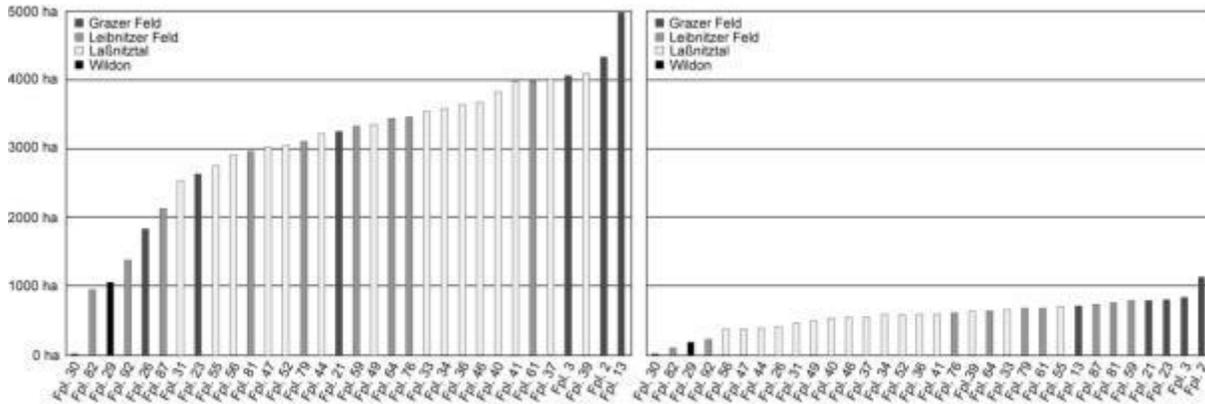


Abb. 8. Flächeninhalte. Links: *Catchments* menschlicher Gehzeit im Umfang von 1 h. Rechts: *Catchments* der Gehzeit von Ochsen im Umfang von 1 h.

5.3 Entfernung zu den nächstgelegenen Siedlungsplätzen

Auch die Distanzen zwischen den Siedlungsplätzen lassen deutliche Muster erkennen. Während die Fundstellen im Laßnitztal im Durchschnitt 30 min. menschliche Gehzeit respektive 60 min. Gehzeit mit Ochsen voneinander entfernt liegen (Abb. 10), benötigt man zwischen jenen im Leibnitzer Feld nahezu doppelt so lang (Abb. 12).

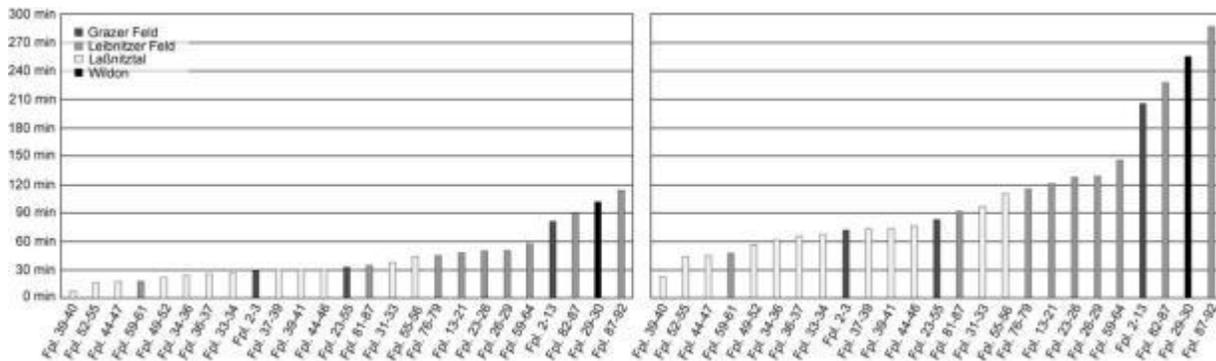


Abb. 9. Entfernungen zwischen den Siedlungsplätzen. Links: menschliche Gehzeiten in Minuten. Rechts: Gehzeiten mit Ochsen in Minuten.

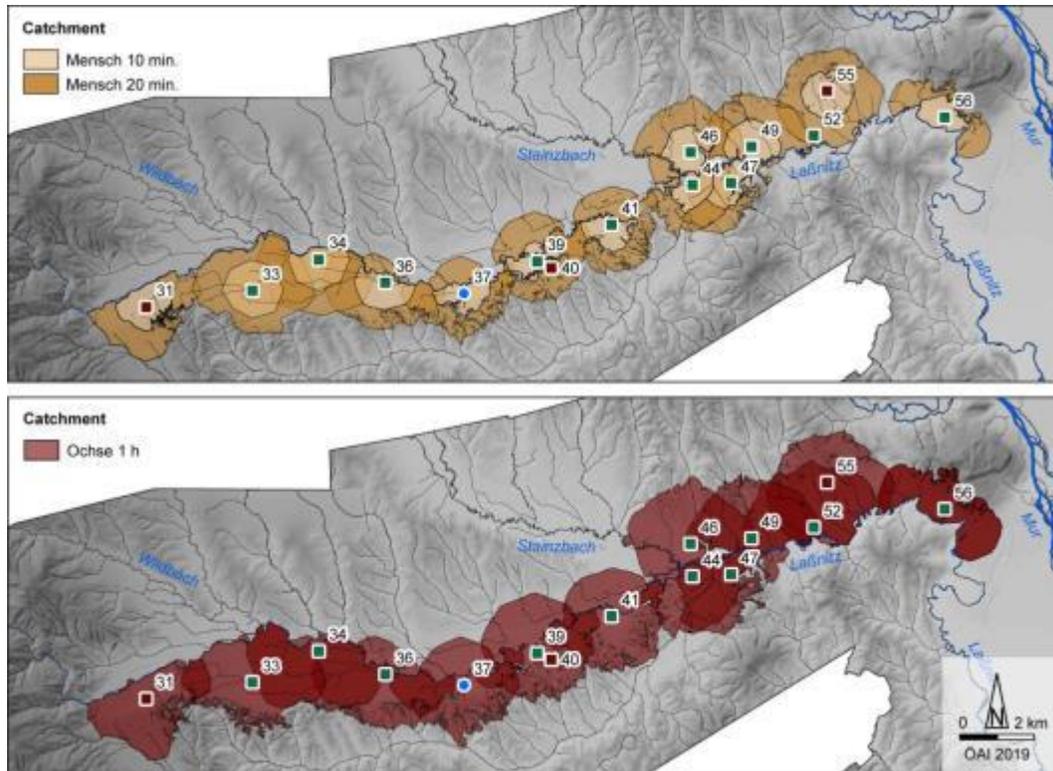


Abb. 10. Laßnitztal. Entfernungen zwischen den Siedlungsplätzen. Blauer Kreis: Villa. Rote Quadrate: Siedlungen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen?

Ein Vergleich mit der Verteilung römischer Siedlungen im Bereich der naturräumlich ähnlich dem Laßnitztal strukturierten Wiener Neustädter Pforte zeigt Analogien (Abb. 11): Auch hier liegen die Fundplätze durchschnittlich 30-40 min. menschliche Gehzeit bzw. 1,5-2 km voneinander entfernt (Doneus et al. 2018, 166-167 Abb. 55).

wichtigen Ressourcen intensiver besiedelt wurden. Zuletzt ist die bevorzugte Lage an wichtigen Verkehrsverbindungen bzw. deren Kreuzungen hervorzuheben (Doneus et al. 2018, 167-168). Letzteres dürfte auch für die im Untersuchungsgebiet festgestellten Verdichtungen an der Mündung des Stainz- und Gleinzbaches in die Laßnitz (Fpl. 44, 46, 47 und 49) bzw. beidseitig des Wildoner Buchkogels (Fpl. 23, 26, 29, 30, 55 und 56) ausschlaggebend gewesen sein.

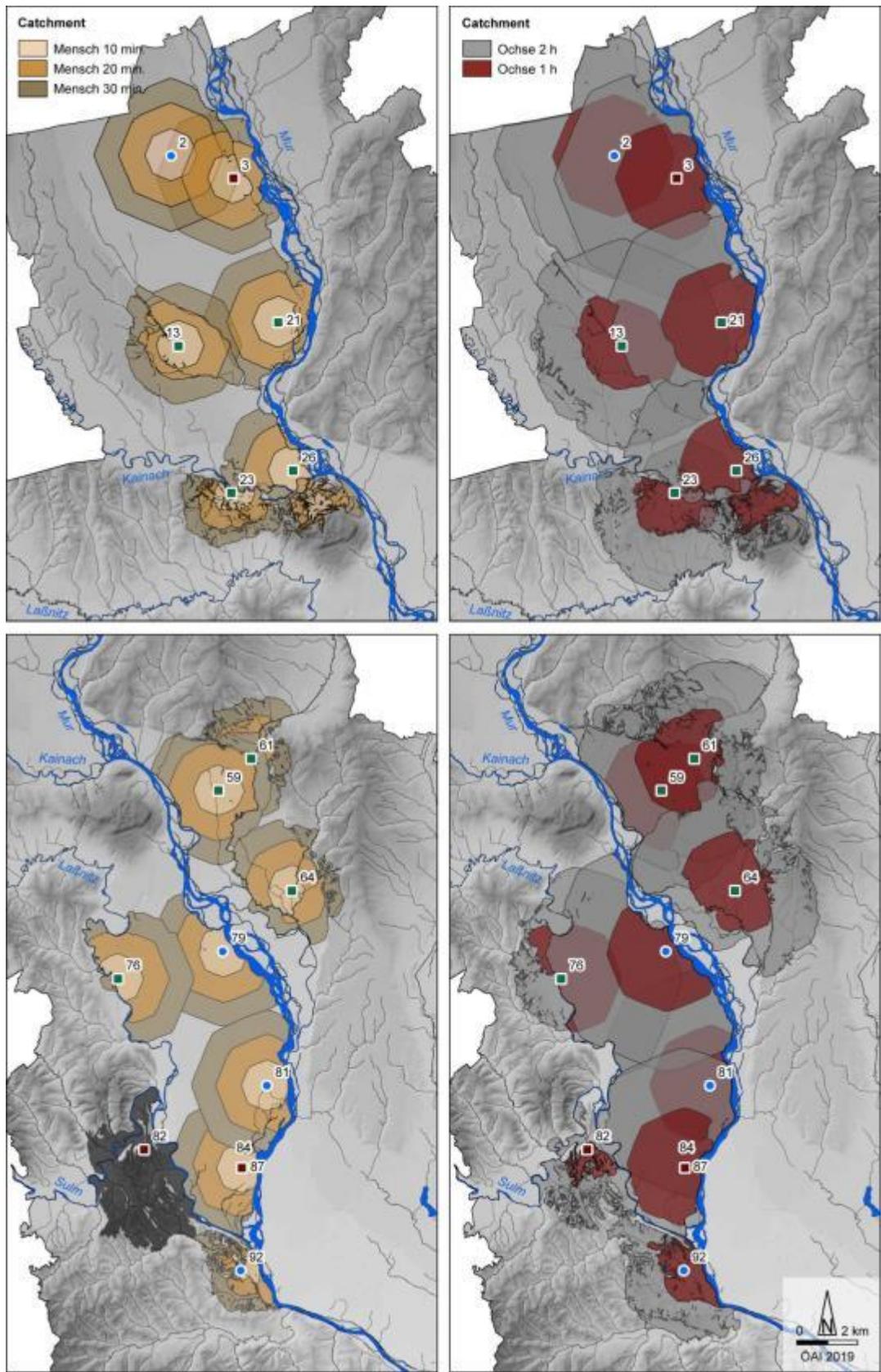


Abb. 12. Catchments im Grazer (oben) und Leibnitzer (unten) Feld. Catchment Frauenberg (Fpl. 82) in schwarz: 1 h menschliche Gehzeit.

Die Relevanz der Topografie für fundierte Aussagen bei *site catchment analysis* demonstriert eine Darstellung der Entfernungen in Meter (Luftlinie; Abb. 13). Beispielsweise ist hier die Distanz zwischen Fpl. 2 und Fpl 13 am größten, unter Berücksichtigung der Topografie rangiert sie allerdings nur an vierter Stelle.

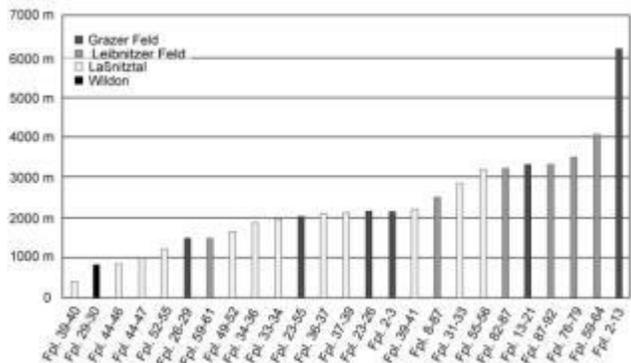


Abb. 13. Entfernungen zwischen den Siedlungsplätzen. Luftlinie.

5.4 Entfernung zu den nächstgelegenen Bestattungsplätzen

Die Diagramme mit Entfernungsangaben zwischen Siedlungen und den nächstgelegenen Bestattungsplätzen lassen zwei Schwerpunkte erkennen: Eine erste Konzentration findet sich zwischen 2 und 10 min. menschlicher Gehzeit, was 120-500 m Luftlinie entspricht. Fünf der insgesamt sieben Fundplätze dieses Clusters sind im Laßnitztal zu lokalisieren (Abb. 14-15). Hier ist abermals ein Vergleich mit der Wiener Neustädter Pforte anzustrengen: Bestattungsplätze liegen hier durchschnittlich 3-7 min. menschliche Gehzeit respektive 300 m von den Siedlungen entfernt (Doneus et al. 2018, 169).

Die nächste Anhäufung kann zwischen 10 und 20 min. menschlicher Gehzeit bzw. 800-1900 m Luftlinie festgestellt werden (Abb. 14-15), wobei sechs der acht Fundplätze Teil des Leibnitzer Feldes sind. Dieses Muster indiziert abermals die Frage nach unterschiedlichen Erschließungsstrategien. Möglicherweise könnten die im Leibnitzer Feld weiter von den Siedlungen abgesetzten Nekropolen auf größere Bewirtschaftungsflächen schließen lassen. Größere Entfernungen als 20 min. bzw. 1900 m dürften auf eine mangelhafte Überlieferung zurückzuführen sein.

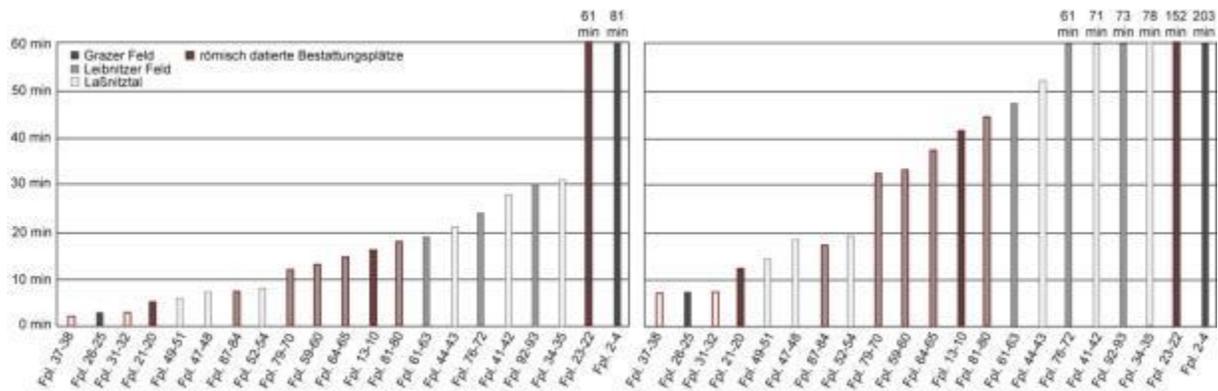


Abb. 14. Entfernungen zwischen Siedlungs- und den nächstgelegenen Bestattungsstätten. Links: menschliche Gehzeit. Rechts: Gehzeit mit Ochs.

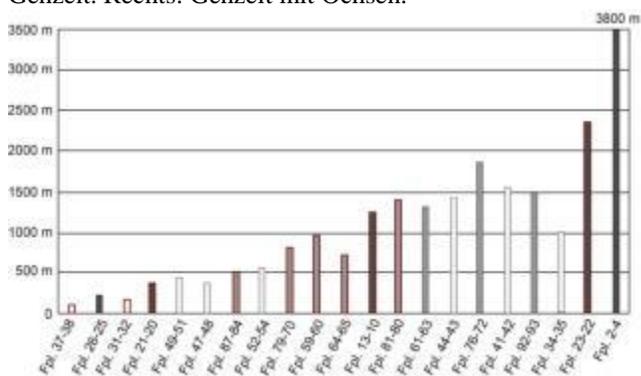


Abb. 15. Entfernungen zwischen Siedlungs- und den nächstgelegenen Bestattungsstätten. Luftlinie.

5.5 Entfernung zu den nächstgelegenen Fließgewässern

Die Lage an größeren Fließgewässern spielt für die Entwicklung menschlicher Siedlungen unterschiedlichster Zeitstellung – etwa Wien an der Donau, Paris an der Seine oder London an der Themse – eine große Rolle. Neben der Trink- und Gebrauchswasserversorgung bieten Flüsse auch heute noch die Möglichkeit, schwere Güter, die auf anderen Wegen nur sehr umständlich transportiert werden können, zu verschiffen. Auf die Antike trifft dieser Umstand aufgrund des Fehlens motorisierter Fortbewegungsmittel besonders zu³³. Wenig überraschend liegen die römischen Siedlungen des Untersuchungsgebiets daher äußerst nahe an den im Franziszeischen Kataster (1820-1825) verzeichneten Paläoverläufen der Mur, Laßnitz, Kainach oder Stiefing. Überwiegend sind die Flüsse weniger als 5 min. menschliche Gehzeit, 10 min. Gehzeit mit Ochs oder 300 m Luftlinie entfernt, der nächste Cluster bildet sich zwischen 5 und 15 min. menschliche Gehzeit, 10-40 min. Gehzeit mit Ochs bzw. 1150 m Luftlinie (Abb. 16-17). Die

³³ <http://wwwg.uni-klu.ac.at/archo/alltag/9transport.htm> (28.08.2019).

Analyse vorrömischer, republikanischer und kaiserzeitlicher Siedlungsstrukturen im Bereich der Colonia Venusia erbrachte ähnliche Ergebnisse: Der Großteil aller Siedlungen liegt bis zu 400 m von Gewässern entfernt, Fundplätze mit mehr als 1 km Distanz machen nur 11,8 % vom Gesamtspektrum aus (Casarotto 2018, 118. 142 Abb. B.5).

Auch die einzigen vier weiter als 1 km von größeren Fließgewässern entfernten Fundplätze im Grazer und Leibnitzer Feld bzw. Wildon weisen eine besondere Funktion auf: Die Villa Thalerhof (Fpl. 2) ist einerseits als Agrarbetrieb mit Überschussproduktion, dessen Waren wahrscheinlich über die 30 min. menschliche Gehzeit bzw. 70 min. Gehzeit mit Ochsen entfernte Siedlung Kalsdorf (Fpl. 3) verhandelt wurden, anzusprechen (Marko 2009). Die Fundplätze 29, 30 und 82 stellen hingegen allesamt Höhengiedlungen, welche größere bewirtschaftbare Flächen (Kap. 5.2) sowie die rasche Anbindung an die nächsten Siedlungsplätze (Kap. 5.3) einer besser geschützten topografischen Lage opferten, dar.

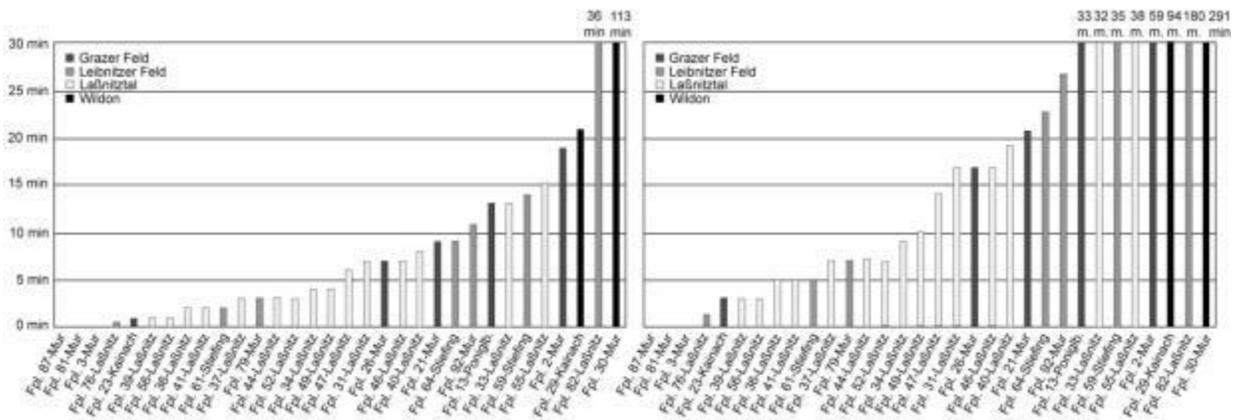


Abb. 16. Entfernung der Siedlungsplätze zu den nächstgelegenen Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet > 100 km². Links: menschliche Gehzeit. Rechts: Gehzeit mit Ochsen.

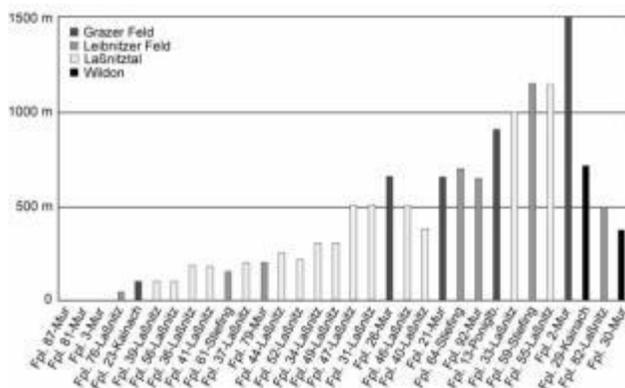


Abb. 17. Entfernung der Siedlungsplätze zu den nächstgelegenen Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet > 100 km². Luftlinie.

5. 6 Bodenwert Ackerland

Bodengüte als „Standortkriterium“ für römische Siedlungen und *villae rusticae* wurde bereits mehrfach untersucht (Flügel & Valenta 2017; Casarotto 2018, 113-123; vgl. auch Posluschny 2010). Neben den bereits erwähnten landschaftlichen Veränderungen seit der Antike (Kap. 5.1) ist bei den erwähnten Arbeiten der kleine Erfassungsmaßstab der verwendeten Bodengütekarten als problematisch zu nennen³⁴. Mit der aktuellen österreichischen Digitalen Bodenkarte (ebod2) liegt eine sehr detaillierte Bewertung des Acker- und Grünlandes im Maßstab 1:10000 vor³⁵. Wie bereits im einleitenden Unterkapitel (Kap. 5.1) vermerkt, dominiert im Grazer Feld mittel- bis hochwertiges Ackerland. Die Siedlungs- und Villenfundplätze weisen entsprechend „qualitätsvolle“ Böden in ihren Einzugsgebieten auf. Besonders die mit ihrem großen Speicherbau als Latifundium anzusprechende Villa Thalerhof (Fpl. 2) verfügt über große Flächen an mittel- bis hochwertigem Ackerland im direkten Umfeld von einer Stunde Gehzeit mit Ochsen (281 ha; Abb. 18). Auch bei den nicht näher definierten Siedlungen/Villen(?) Fpl. 59 und 61 östlich der Mur im Leibnitzer Feld sind als Ackerland äußerst geeignete Böden vorhanden. Im Laßnitztal dominieren hingegen mittelwertige Böden; als einzige Standorte mit größeren Anteilen hochwertiger Ackergüte im direkten Umfeld (*catchment* Ochsen 1 h) sind die Siedlungen/Villen (?) Fpl. 33 und 56 zu nennen.

³⁴ Flügel & Valenta 2017, 53: „Kartierung des ackerbaulichen Ertragspotenzials der Böden in Deutschland im Maßstab 1:1000000“

³⁵ bodenkarte.at (28.08.2019).

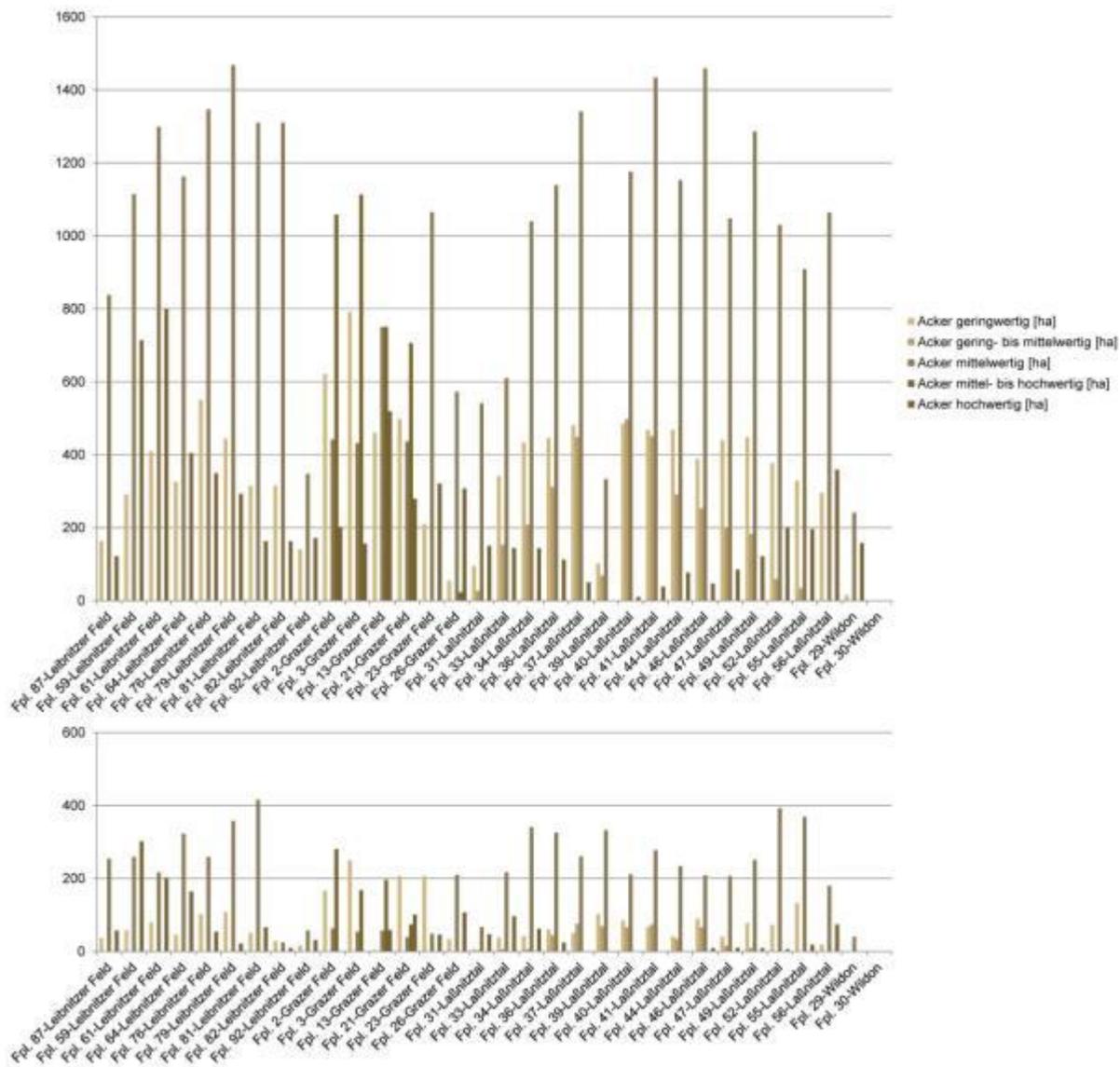


Abb. 18. Bodenwert Ackerland. Oben: *Site Catchment* Mensch 1 h. Unten: *Site Catchment* Ochse 1 h.

5. 7 Bodenwert Grünland

Bei der Betrachtung der Diagramme mit der Bewertung des Grünlandes sticht die hohe Eignung der Böden im Leibnitzer Feld für die Grünlandbewirtschaftung hervor (Abb. 19). Die bereits im Zusammenhang mit guten Ackerböden erwähnten Siedlungen/Villen(?) Fpl. 59 und 61 verfügen mit dem ebenfalls östlich der Mur gelegenen Fpl. 64 über die größten Anteile. Deutlich geringer präsentiert sich hochwertiges Grünland im Grazer Feld; hier sind die Fundplätze 13, 21 und 26 mit verhältnismäßig großen Flächen hervorzuheben. Im Laßnitztal ist hingegen – ähnlich den Bodenwerten zum Ackerland – hauptsächlich mittelwertiges Grünland vorhanden. Als

Fundplätze mit höheren Anteilen an hochwertigem Grünland sind die Siedlungen/Villen (?) 52, 55 (Siedlung) und 56 zu nennen.

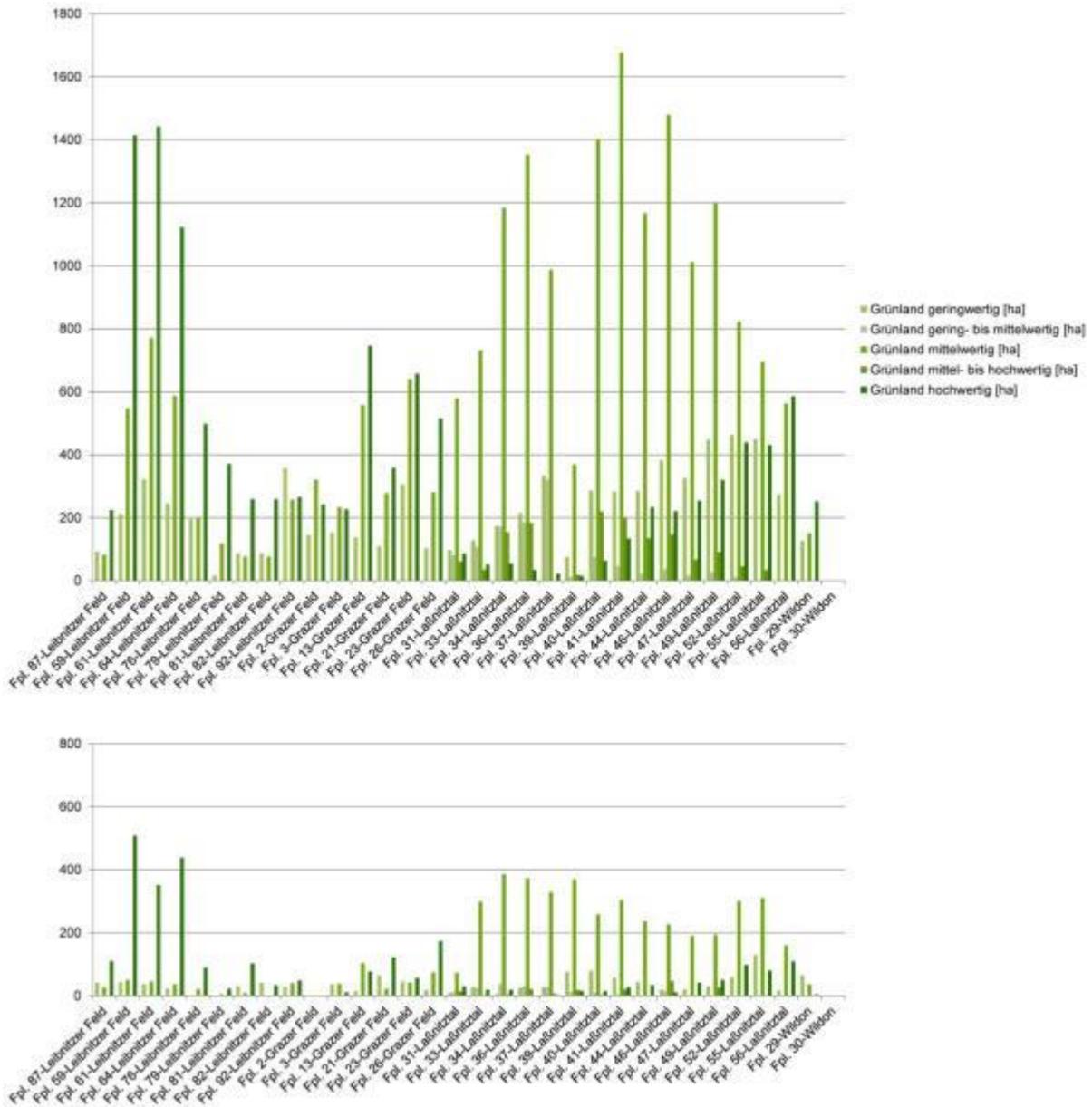


Abb. 19. Bodenwert Grünland. Oben: *Site Catchment* Mensch 1 h. Unten: *Site Catchment* Ochse 1 h.

5.8 Wald

Rückschlüsse vom heutigen Waldbestand auf die antike Topografie gestalten sich wahrscheinlich noch problematischer als eine Einbeziehung der Bodenwerte (Kap. 5.6 und 5.7). Da in römischen

Siedlungen und Villen aber auch die Holzverarbeitung eine große Rolle spielte (Gassner et al. 2002, 2007), könnte die Berücksichtigung der Daten weitere Interpretationsfelder eröffnen. Abb. 20 zeigt jedenfalls sehr hohe Anteile von Waldflächen im Bereich der Fundplätze 13 (Grazer Feld) und 29 (Wildon). Durchgehend groß präsentieren sich die Waldflächen im Umfeld der Fundstellen im Laßnitztal; die Fpl. 39 und 40 weisen hier besonders hohe Werte auf. Erwähnenswert ist ferner der Umstand, dass bei Grabungen im Bereich der ebenfalls von dichten Wäldern umgebenen Siedlung Schönberg (Fpl. 55), die während ihrer gesamten langen Nutzungsdauer vom 1. bis ins ausgehende 4. Jh. n. Chr. nur aus Holzfundamentbauten bestand, eine Bartaxt sowie eine Baumsichel (Oberhofer 2015, 17) freigelegt wurden.

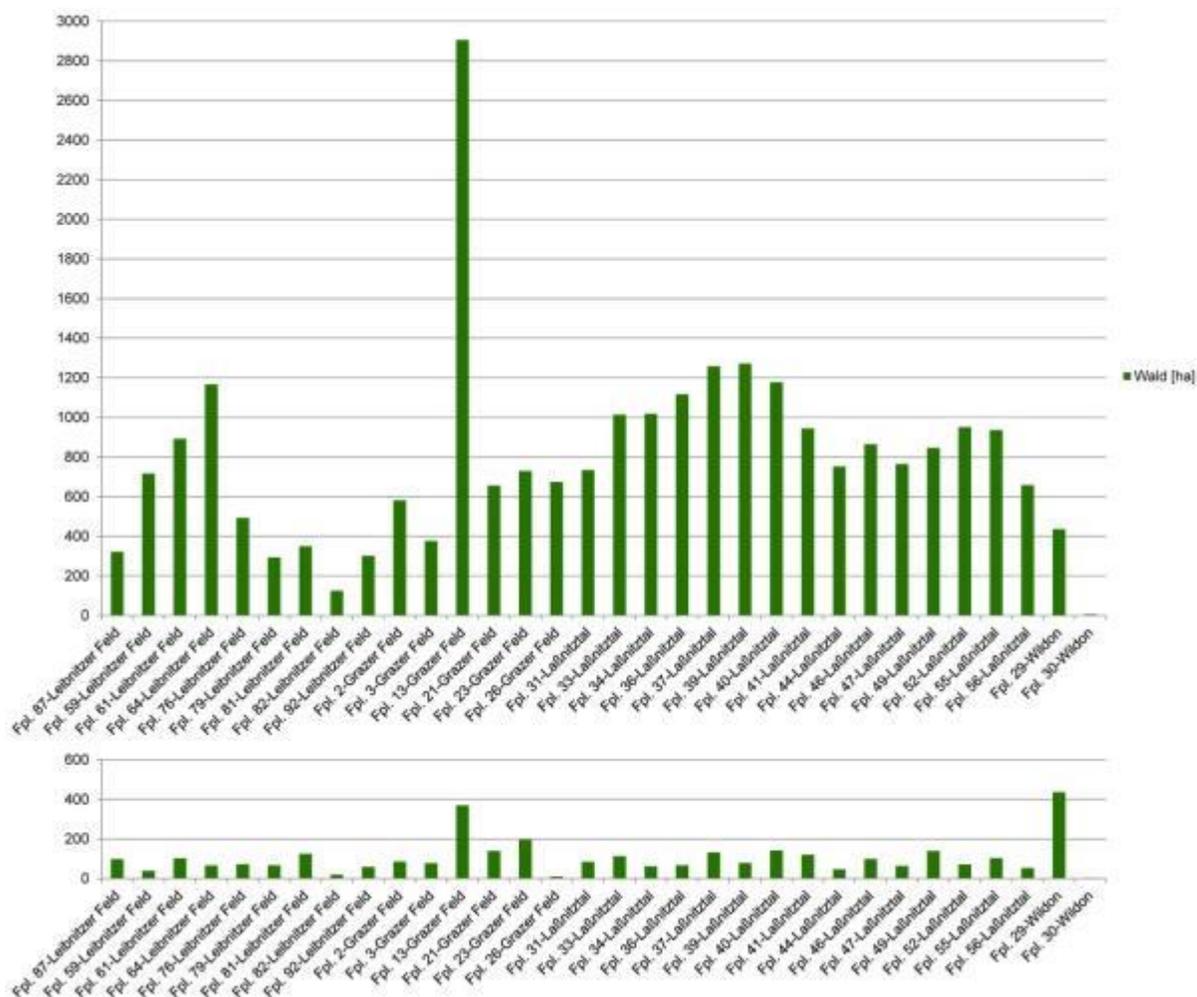


Abb. 20. Waldflächen. Oben: Site Catchment Mensch 1 h. Unten: Site Catchment Ochse 1 h.

5.9 Rohstoffe

Die Diagramme der Rohstoffverteilungen lassen auf den ersten Blick zahlreiche modern genutzte Schotter- und Kiesabbaustellen im Grazer und vor allem dem Leibnitzer Feld erkennen (Abb. 21). Dieser Umstand ist wahrscheinlich auf die vor ihrer Regulierung stark mäandrierende Mur zurückzuführen und erklärt die Tatsache, dass sowohl das Municipium *Flavia Solva/Wagna* als auch der Großteil der anderen Fundstellen in diesem Gebiet spätestens ab der Mitte des 2. Jhs. n. Chr. weitflächig mit Gebäuden in Steinfundamentbauweise versehen werden konnten. Die Siedlung Schönberg (Fpl. 55), innerhalb derer Einzugsgebiete kein Schotter-/Kiesabbau dokumentiert ist, bestand über ihre gesamte Nutzungsdauer vom 1. bis ins 4. Jh. n. Chr. ausschließlich aus Holzfundamentbauten (Kap. 5.8). Generell finden sich im Laßnitztal kaum Schotter-/Kiesabbaustellen; es dominieren moderne Sandgruben. Anders als im Grazer und Leibnitzer Feld sind hier allerdings zahlreiche Ton-/Lehm-Lagerstätten, vor allem im Umfeld der Fundplätze 36, 37 und 41, dokumentiert. Während die Fundplätze 36 und 37 nur anhand nicht näher publizierter Oberflächensurveys nachgewiesen sind, konnten bei der Villa Fpl. 37 bislang keine Belege für Ton-/Lehmverarbeitung gewonnen werden (Lamm & Marko 2012, 30-31). Allerdings wurden bei Materialsurveys und geophysikalischen Prospektionen in der nahe gelegenen Siedlung Fpl. 41 mehrere als Öfen/Feuerstellen interpretierte Strukturen sowie Ziegelcluster erfasst, was für eine Verarbeitung in diesem Bereich spricht (Lamm & Mušič 2016, 180-184). Zudem wurde bei Rettungsgrabungen in der Siedlung Hörbing (Fpl. 31) ein Töpferofen freigelegt (Steinklauber 1991). Neben Ton und Lehm finden sich im Laßnitztal noch mehrere Pyrit- und Zoisitamphibolit-Lagerstätten. Gesondert hinzuweisen ist auf mehrere Steinbrüche sowie Goldvorkommen am Fuß der Koralpe westlich der Siedlung Hörbing (Fpl. 31). Möglicherweise könnten diese Ressourcen die dichte Besiedlung des Laßnitztales erklären³⁶. Weitere Steinbrüche wurden im näheren Umfeld (*catchment* Ochse 1 h) der Fpl. 13, 29, 59 und 82 festgestellt. Die für einen landwirtschaftlichen Betrieb ungewöhnliche Lage der Villa Retznei (Fpl. 92) könnte schließlich auf die verschiedenen Rohstoffe in der unmittelbaren Umgebung – Ton-/Lehmlagerstätten, Kalkvorkommen und die Aflenzer Steinbrüche – zurückgeführt werden³⁷.

³⁶ Nach Fuchs 2006, 454 stellt Hörbing ein „beschauliches Dörfchen in einem siedlungsgünstigen Talbecken am ‚Ende der Welt‘ oder [den] Ausgangspunkt einer Passstraße und Etappenstation auf dem Weg in die Hauptstadt“ dar – die zahlreichen Ressourcen lassen aber auch eine Interpretation als Siedlung mit dem primären Ziel der Rohstoffgewinnung zu.

³⁷ Für weitere Interpretationen etwa als „halb-öffentliches“ Gebäude vgl. Schrettle 2014b.

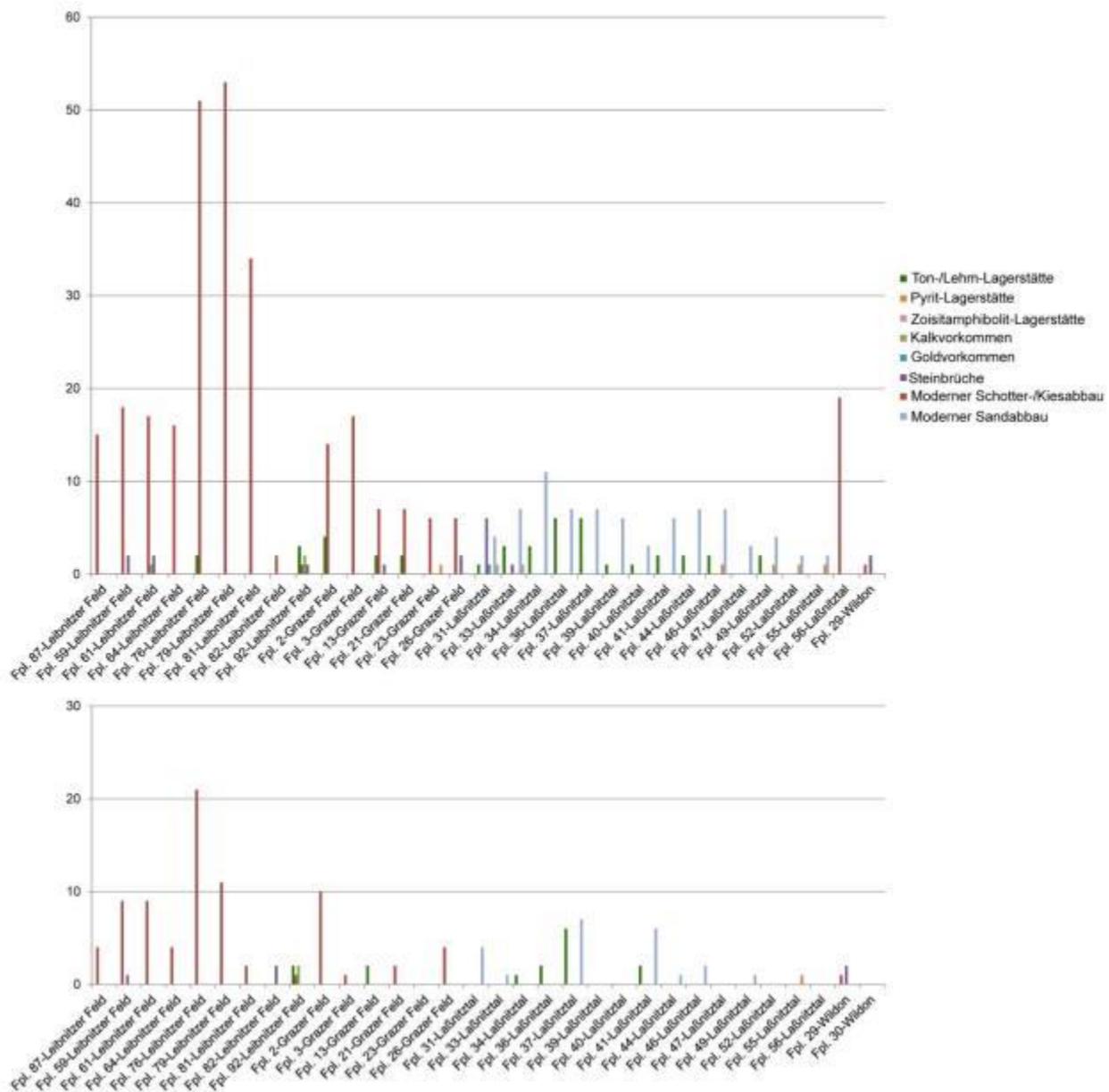


Abb. 21. Rohstoffe. Oben: *Site Catchment* Mensch 1 h. Unten: *Site Catchment* Ochse 1 h.

6. Limitationsanalyse

Als *limitatio* wird die römische Landvermessung bezeichnet, deren Spuren hauptsächlich innerhalb heutiger Anrainerstaaten des Mittelmeers, in geringerem Umfang aber auch im Bereich der vormaligen Rhein-Donau-Provinzen und Britannien teils noch oberflächlich erhalten sind (Gugl 2005, 64-66). Grundsätzlich handelt es sich dabei um eine mittels Straßen und Wegen, aber auch Gräben und Mauern formulierte Feldeinteilung. Diese ist in der Kaiserzeit durch ihr orthogonales System mit oftmals quadratischen Blöcken von 1 *centuria* (etwa 703-710 m)

Seitenlänge charakterisiert, die wiederum in 20 *actus* (1 *actus* entspricht etwa 35,5 m) untergliedert sind (Peterson 2009). Auch eine an die lokale Topografie angepasste Vermessung war nicht unüblich (Heimberg 1977, 18-19).

Für das Grazer Feld sowie das im Westen gelegene Laßnitztal wurde bereits eine *limitatio* zur Diskussion gestellt (Fuchs 2008; Lehner 2010). In den folgenden Unterkapiteln sollen mittels des Franziszeischen Katasters (1820-1825), welcher Flurgrenzen vor den in Österreich ab dem späten 19. Jh. verstärkt vorgenommenen Kommissierungsmaßnahmen abbildet (Wifo 1955, 320-323) und zunächst hinsichtlich seiner Eignung für die Untersuchungen validiert wird, diese Fragen näher beleuchtet werden:

- a. Haben sich Spuren einer *limitatio* im Grazer und Leibnitzer Feld sowie dem Laßnitztal erhalten?
- b. Welche Maße und Orientierung weist diese auf?
- c. Sind Rückschlüsse auf den Ausgangspunkt der *limitatio* zu ziehen? Z. B. die augusteische Siedlung im Areal des flavischen Municipiums *Flavia Solva/Wagna*, das Municipium selbst oder aber die einzelnen Siedlungsplätze?

Validierung des Franziszeischen Katasters (1820-1825)

Zunächst muss geprüft werden, ob die im Franziszeischen Kataster verzeichneten Grundstücksgrenzen, die im Bereich der heutigen Steiermark zwischen 1820 und 1825 erhoben wurden, für eine Behandlung der oben genannten Fragestellungen geeignet sind.

Im Jahr 2008 publizierte Grabungen im Laßnitztal erbrachten dank Radiokarbondatierungen dezidiert als römisch anzusprechende Parzellengrenzen in Form einer Straße und 0,8-1,5 m breiter Gräbchen (Fpl. 50). Ihre Anlage ist vermutlich ins ausgehende 1. Jh. n. Chr. zu setzen, die jüngste Verfüllschicht stammt aus dem Spätmittelalter (Fuchs 2008). Eine Überlagerung mit dem Franziszeischen Kataster zeigt eine sehr gute Übereinstimmung (Abb. 22). Gräbchen 4-06 liegt nur 1,5 m von der Demarkation der Grundstücke 217 und 228 entfernt, ihre Orientierung ist mit $-31,4^\circ$ ident. Auch die Straße verläuft exakt entlang der Grenze der Grundstücke 221 und 227. Größer ist die Abweichung bei den im Westen dokumentierten Befunden: Obwohl die Orientierung des Gräbchens 262 IF mit jener der NW-SO-Grenze der Grundstücke 209 und 213

korrespondiert ($-31,4^\circ$), sind sie 4,8 m voneinander entfernt. Der Graben 11-06 weicht bis zu 9° von der W-O-Parzellengrenze ab³⁸.

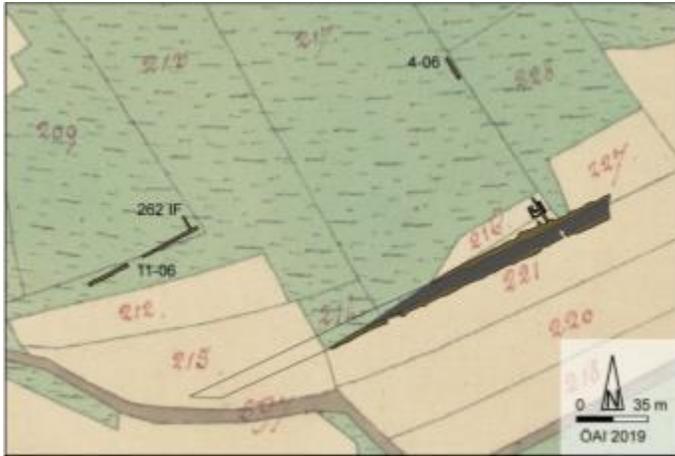


Abb. 22. Fpl. 50. Franziszeischer Kataster (1820-1825) und Grabung.

Nun ist die Frage nach der Genauigkeit des Franziszeischen Katasters zu stellen. Diese wird in einer 2017 erschienenen Festschrift mit 0,8 m im „offenen Gelände“ und mit bis zu 100 m im alpinen Bereich angegeben (Feucht et al. 2017, 93). Eine Gegenüberstellung des Altkatasters mit der DKM 2007 zeigt im landwirtschaftlich genutzten Südwesten der KG Wagna eine sehr gute Übereinstimmung der langen West-Ost verlaufenden Parzellen (maximaler Fehler 2 m). Bei den im Westen situierten bewaldeten Grundstücken sind hingegen Abweichungen von durchschnittlich 5 m zu erkennen (Abb. 23, 1). Dass bei einer Behandlung der antiken Vermessung dennoch auf den Franziszeischen Kataster zurückgegriffen werden muss, verdeutlicht Abb. 23, 2. Die Grundstücke der heute dicht besiedelten Areale der KG Wagna weisen eine völlig divergente Ausrichtung und Ausdehnung auf.

Auch bei der Analyse der *limitatio* im Umfeld des Legionslagers von *Carnuntum* (Niederösterreich) wurde die „gruppierte Darstellung der Parzellengrenzen des Altkatasters“ als „besonders aufschlussreich“ hervorgehoben. Der von C. Gugl (2005, 109) bei der Konfrontation des Altkatasters mit den antiken Vermessungsachsen definierte Toleranzbereich von 5° Abweichung soll auch in dieser Arbeit Berücksichtigung finden.

³⁸ Von S. Groh und H. Sedlmayer bei geophysikalischen Prospektionen im Umfeld der Villa von Hasendorf (Fpl. 81) festgestellte lineare Anomalien wurden ebenfalls mit der *limitatio* in Verbindung gebracht (Groh & Sedlmayer 2010, 96). Ihre Ausrichtung weicht allerdings stark vom Franziszeischen Kataster sowie der DKM ab.



Abb. 23. KG Wagna. Franziszeischer Kataster (1820-1825) superponiert mit der DKM 2007 (rot).

Berechnung der Orientierung

Nach der Vektorisierung des Franziszeischen Katasters im Untersuchungsgebiet, wobei sowohl die Parzellengrenzen als auch die Verkehrswege erfasst wurden, müssen die Lineamente zunächst an den Vertices geteilt werden. Anschließend ist ihre Orientierung mittels folgender Formel im Field-Calculator (Parser Python) zu berechnen (Formel 3)³⁹:

Expression

GetAzimuthPolyline(!Shape!)

Code Block

```
import math
def GetAzimuthPolyline(shape):
    radian = math.atan((shape.lastpoint.x - shape.firstpoint.x)/(shape.lastpoint.y - shape.firstpoint.y))
    degrees = radian * 180 / math.pi
    return degrees
```

Formel 3

³⁹ <https://community.esri.com/thread/20473> (28.08.2019).

Auswertung

Das Histogramm der Orientierungswerte der Parzellen zeigt Schwerpunkte zwischen 60 und 80° (Abb. 24), was keiner der in Tab. 5 gelisteten Gradangaben entspricht. Die Parzellen orientieren sich also entweder nicht an den Siedlungen oder haben sich nicht in dem Maß erhalten, wie es die Grabungen von G. Fuchs erwarten ließen (Fuchs 2008).

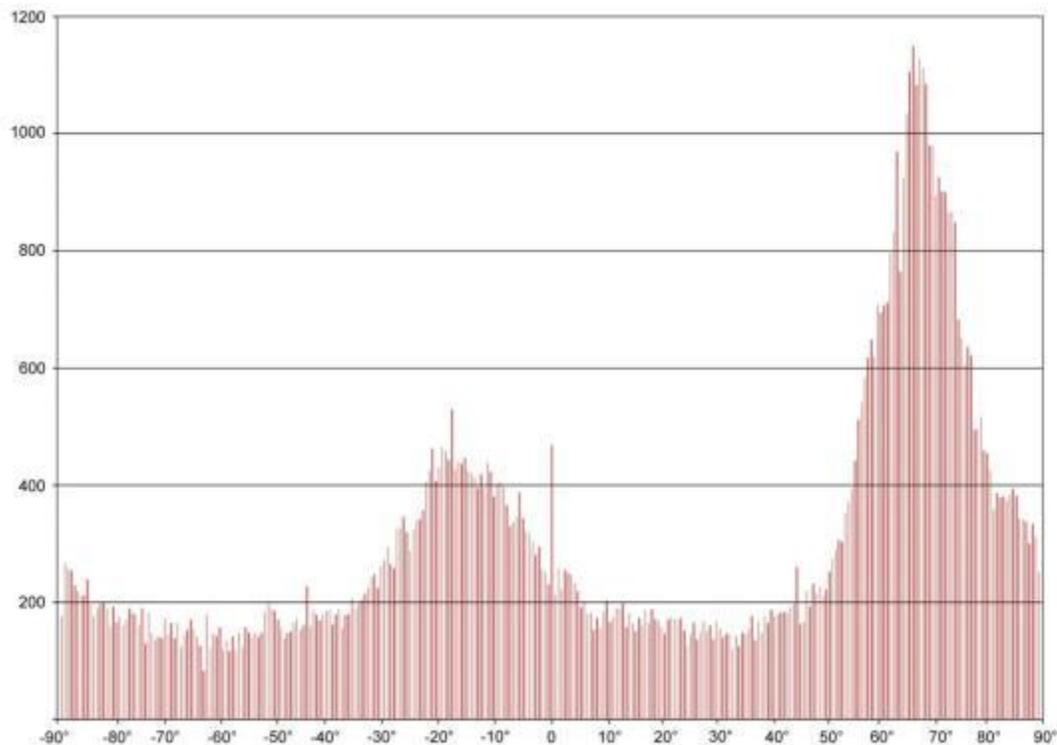


Abb. 24. Histogramm der Orientierungswerte der im Franziszeischen Kataster (1820-1825) verzeichneten Parzellen.

Einen dritten Interpretationsansatz könnte die Beobachtung bieten, dass die Gräben vorrangig an der Mur, die mit etwa 150-170° Abweichung von der Nord-Süd-Erdachse das Grazer und Leibnitzer Feld durchquert⁴⁰, sowie der Laßnitz und Sulm ausgerichtet sind. Sie dienen somit auch als Drainagen; eine Funktion, deren Wichtigkeit von U. Heimberg (1977, 19) betont wird. In diesem Fall ist es allerdings kaum möglich, reguläre Muster und somit Grundmaße herauszufiltern.

⁴⁰ Die Parzellen (Hauptausrichtung 60-80°) liegen somit vor allem orthogonal zur Mur.

Name	Fpl.	N-S-Achse	W-O-Achse
Thalerhof	1	-9° / -11°	-99,5°
Kalsdorf	2	-17° / 19° / - 35,5° / -26 / 8° / -6°	-107 / -110 / 93,5° / 99° / 89°
<i>Flavia Solva</i> /Wagna (frühe Kaiserzeit)	87	0°	90°
<i>Flavia Solva</i> /Wagna (Municipium)	87	10°	100°
Frauenberg	82	58°	148°
Obergralla	79	-22,5°	-114,5°
Hasendorf	81	13° / - 5°	103° / 0°
Schönberg	55	-8,5° / -16,5° / -21°	-133° / -101°
Grünau	37	-3° / -38°	-92,5° / -126°
Lassenberg	40	4° / 11° / 24°	94° / 101° / 114°
Tillmitsch	76	-26°	-113°

Tab. 5. Orientierungswerte der Villen- und Siedlungsplätze.

Lohnender gestaltet sich eine Betrachtung des Verkehrsnetzes. M. Lehner beschreibt mehrere im Altkataster verzeichnete, aber auch heute noch genutzte Wege im Grazer Feld, welche eine zum Municipium *Flavia Solva*/Wagna sowie einigen Mauerzügen in der Siedlung Kalsdorf analoge Ausrichtung aufweisen (9-10° Abweichung von der N-S-Erdachse).

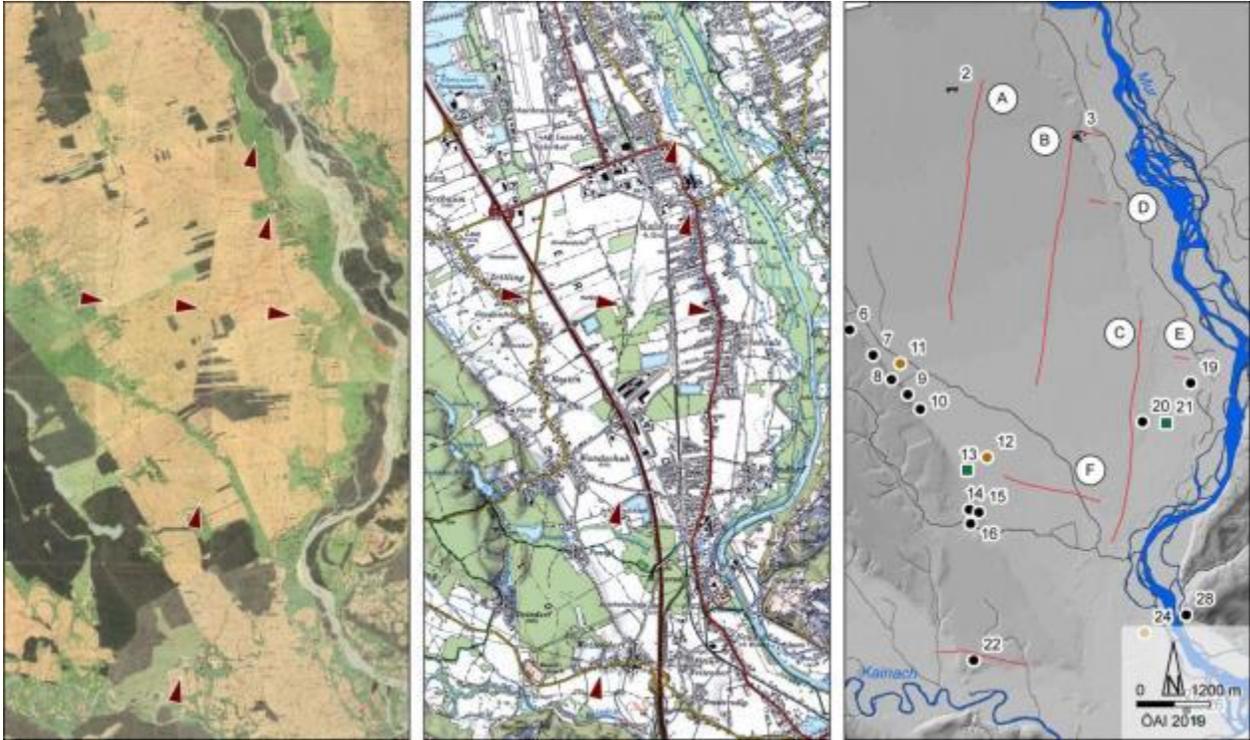


Abb. 25. Grazer Feld. Zum Straßenraster des Municipiums *Flavia Solva/Wagna* ident ausgerichtete Straßenzüge. Links: Franziszeischer Kataster (1825-1830). Mitte: ÖK 50 (2016). Rechts: Umzeichnung und Paläotopografie.

Drei dieser Linien liegen jeweils zwischen 1560 und 1600 m voneinander entfernt (Abb. 25, A-C). In römische Fuß umgerechnet ($1 \text{ pes Monetalis} = 0,296 \text{ m}$) beträgt die maximale Entfernung 5400 pM. Das Ergebnis lässt sich nicht sinnvoll in römische Flureinteilungsmaße teilen, was M. Lehner (2010, 344-346) mit unterschiedlichen Argumenten, aber letztlich erfolglos zu erklären versucht. Wird allerdings nicht von *pes Monetalis*, sondern dem ebenfalls in Verwendung stehenden *pes Drusianus* ($1 \text{ pD} = 0,333 \text{ m}$) ausgegangen, ergeben sich exakt 4800 Fuß, was dem Doppelten der Seitenlänge einer *centuria* (2400 Fuß) entspricht (Duncan-Jones 1980). Drei weitere Wege erlauben Überlegungen zur Nord-Süd-Ausdehnung: Die vergleichbar orientierten Straßen D und F liegen 4700-4790 m voneinander entfernt, in Weg E könnte sich eine Unterteilung erhalten haben (Abb. 25). Die rekonstruierte Seitenlänge von etwa 2395 m entspricht 7200 pD, womit sich Blöcke von $60 \times 40 \text{ actus}$ ergeben würden. Modellhaft könnte nun das kleinste Maß einer Zenturie mit $15 \times 10 \text{ actus}$ (in *pes Drusianus* entspricht das Ergebnis $600 \times 400 \text{ m}$ bzw. 24 ha) bestimmt werden. Gerade in lateinischen Kolonien waren nicht quadratische Einheiten – U. Heimberg nennt etwa $12 \times 12 \text{ actus}$ oder $25 \times 20 \text{ actus}$ (Heimberg 1977, 18) – durchaus üblich.

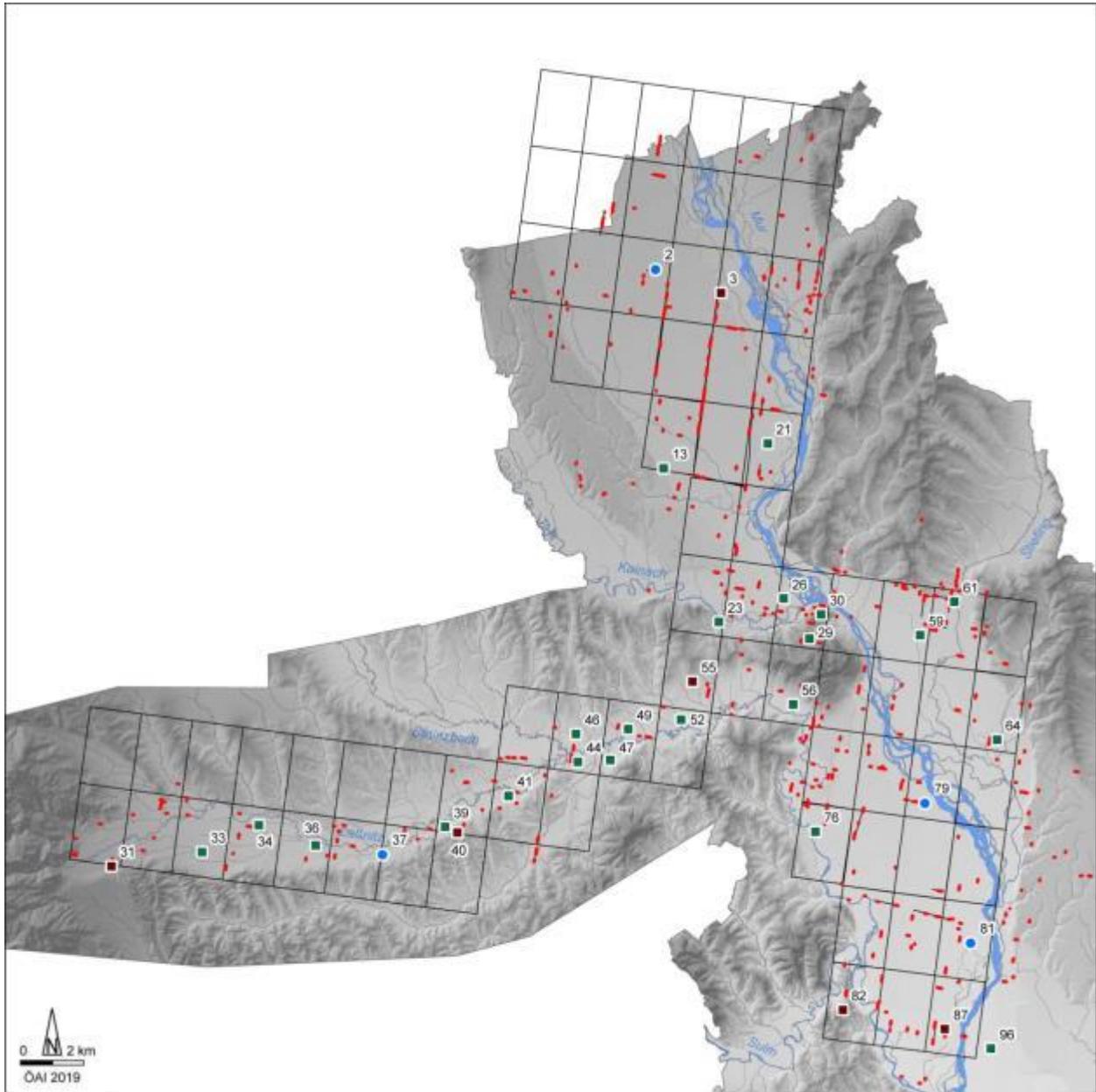


Abb. 26. Rekonstruktion des antiken Limitationsrasters von 60×40 actus (1600×2395 m in *pes Drusianus*) im Untersuchungsgebiet. Blaue Kreise: Villen. Rote Quadrate: Siedlungen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Rote Linien: Zum Straßenraster von *Flavia Solva/Wagna* parallele Straßenabschnitte im Franziszeischen Kataster.

Legt man nun – ausgehend von den Wegen A-E – den zuvor definierten groben Raster von 60×40 actus (7200×4800 pD) über das Untersuchungsgebiet, ergeben sich erstaunliche Koinzidenzen mit den 10 und 100° orientierten Straßenabschnitten des Franziszeischen Katasters (1820-1825) (Abb. 26). Leider können gerade im südlichen Leibnitzer Feld, das mit dem Municipium *Flavia Solva/Wagna* (Fpl. 87) wahrscheinlich den Ausgangspunkt der Vermessung bildete, nur verhältnismäßig wenige und kurze Abschnitte festgestellt werden. Aus diesem Grund

erscheint eine dort beginnende Rekonstruktion kaum sinnvoll. Als interessante Beobachtung ist abschließend anzuführen, dass die knapp an der Siedlung Kalsdorf (Fpl. 3) vorbeiziehende Achse B (Abb. 25) auf die etwa 5 km östlich des Schöckl lokalisierbare Burgstaller Höhe zielt⁴¹.

7. Voronoi-Polygone

Neben der *limitatio* (Kap. 6) können auch Voronoi- bzw. Thiessen-Polygone Aufschlüsse über eine geplante Landaufteilung ermöglichen. Dabei handelt es sich um Polygone, deren Seiten von den Mittelsenkrechten der Verbindungslinien zwischen Punkten gebildet werden und die demnach in der Hälfte der kürzesten Entfernung zum nächsten Punkt liegen⁴². Ihre Brauchbarkeit für landschaftsanalytische Fragestellungen wird von mehreren Faktoren stark beeinträchtigt. Zunächst müssten alle Fundstellen eines Untersuchungsgebiets bekannt sein, was in den seltensten Fällen – auch nicht in unserem Bereich – der Fall ist sowie eine chronologische Differenzierung vorliegen (Giljohann 2017, 38-39). Schließlich ermöglichen Standard-GIS-Tools – etwa „Thiessen-Polygone erstellen“ von ArcGIS – keine Berücksichtigung der Topografie, die für die Lage von Siedlungen deutlich wichtiger als der Abstand in Luftlinie zur nächsten Fundstelle gewesen sein dürfte.

Ein Blick auf Abb. 27 sowie die Tab. 6 und 7 zeigt dennoch eine gute Übereinstimmung mit dem bereits in Kap. 5.2 entworfenen Modell, dass die Fundstellen im Laßnitztal über kleinere *catchments*, jene im Grazer und Leibnitzer Feld hingegen über große Bewirtschaftungsflächen mit dem Ziel eines Mehrertrags verfügten. Die Standardabweichungen nähern sich im Grazer Feld und dem Laßnitztal dem Mittelwert an, was für eine tendenziell unregelmäßigere Aufteilung spricht; im Leibnitzer Feld hingegen ist sie niedriger.

Auffallend ist die Beobachtung, dass die Seiten der Voronoi-Polygone zwischen den Fundplätzen 13 und 21 im Grazer sowie 76 und 79 im Leibnitzer Feld annähernd dem anhand von Grabungsdaten und Gräberfeldern rekonstruierten Verlauf der durchs Murtal führenden Hauptstraße entsprechen (Kap. 8). Die Polygone werden bei der Rekonstruktion der antiken Siedlungslandschaft berücksichtigt (Kap. 9).

⁴¹ In Analogie zum Burgstall bei St. Margarethen im Lavanttal könnte hier eventuell ein Heiligtum vermutet werden (Groh & Sedlmayer 2011). M Lehner betont hingegen, dass ein weiter westlich gelegenes Lineament auf den „östlichsten Punkt des Schöcklplateaus zielt“ (Lehner 2010, 347-348).

⁴² <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/thiessen-polygon-verfahren/8089> (28.08.2019).

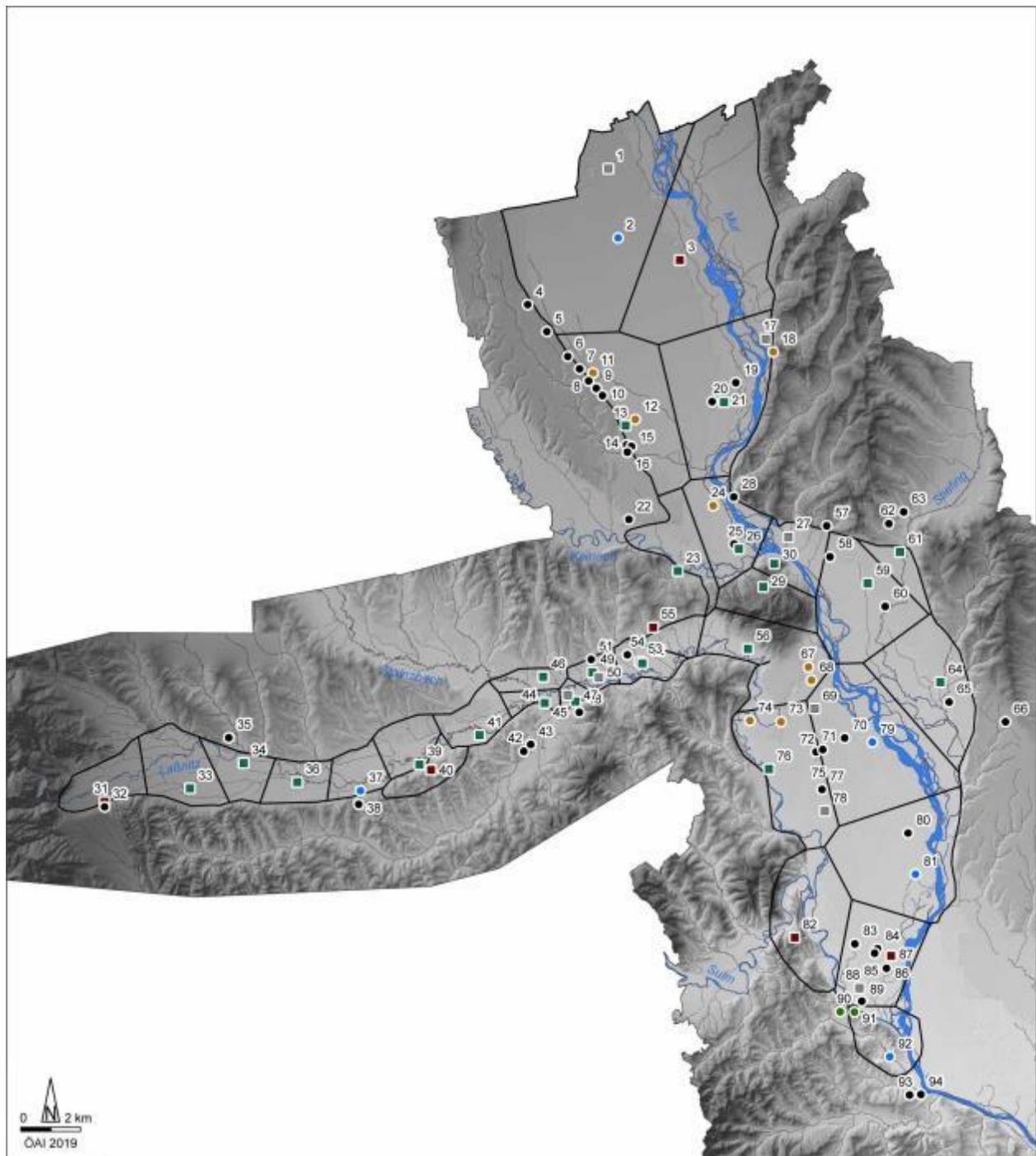


Abb. 27. Voronoi-/Thiessen-Polygone im Untersuchungsgebiet. Rote Quadrate: Siedlungen. Blaue Kreise: Villen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Fpl.	Landschafts- einheit	Fläche (ha)	Fpl.	Landschafts- einheit	Fläche (ha)
2	Grazer Feld	2585	44	Laßnitztal	111
3	Grazer Feld	2571	46	Laßnitztal	159
13	Grazer Feld	1100	47	Laßnitztal	68
21	Grazer Feld	1417	49	Laßnitztal	155
23	Grazer Feld	432	52	Laßnitztal	230
26	Grazer Feld	605	55	Laßnitztal	181
29	Wildon	426	56	Laßnitztal	860
30	Wildon	422	59	Leibnitzer Feld	995
31	Laßnitztal	374	61	Leibnitzer Feld	191
33	Laßnitztal	542	64	Leibnitzer Feld	973
34	Laßnitztal	292	76	Leibnitzer Feld	1003
36	Laßnitztal	282	79	Leibnitzer Feld	1605
37	Laßnitztal	267	81	Leibnitzer Feld	1339
39	Laßnitztal	312	82	Leibnitzer Feld	930
40	Laßnitztal	246	87	Leibnitzer Feld	756
41	Laßnitztal	307	92	Leibnitzer Feld	429

Tab. 6. Voronoi-/Thiessen-Polygone. Flächeninhalte.

Landschaftseinheit	Mittlerer Flächeninhalt	Standard- abweichung
Grazer Feld	1452 ha	940
Wildon	424 ha	3
Laßnitztal	279 ha	206
Leibnitzer Feld	914 ha	427

Tab. 7. Voronoi-/Thiessen-Polygone. Statistische Kennzahlen.

8. Least cost path analysis

Das wahrscheinlich auffälligste Charakteristikum römischer Straßen besteht in ihrer oftmals schnurgeraden Anlage. Wo eine solche nicht möglich war, nahmen sie den „am wenigsten kostenaufwendigen Verlauf“, der von Landvermessern berechnet wurde (Schneider 1982, 29-30). Dementsprechend müssten auch die römischen Straßen im Untersuchungsgebiet dem *least cost path* folgen, was in diesem Kapitel untersucht werden soll. *Least cost path*-Analysen werden in der Archäologie vorrangig zur kleinmaßstäbigen Rekonstruktion von Wege- und Straßennetzen verwendet, wobei die zugrundeliegenden Algorithmen stark diskutiert werden (Herzog 2014, 226-228; 231-235). Deutlich weniger Wert wird auf hochauflösende Geländemodelle bzw. die

Rekonstruktion der Paläotopografie⁴³ sowie die Komposition der darauf basierenden Kostenoberflächen (Kap. 4.3) gelegt. Eine aktuelle Studie zum Verlauf des Karlsgrabens zeigt das große Potenzial der Verwendung eines von modernen Befunden bereinigten 1 × 1 m-aufgelösten Geländemodells (Schmidt et al. 2018), das auch in dieser Arbeit Anwendung findet (Kap. 4.2). Die Parametrisierung der Kostenoberfläche richtet sich nach dem Aufwand, den zum Karrentransport hauptsächlich verwendete Ochsen sinnvoll überwinden können und berücksichtigt neben den im Franziszeischen Kataster (1820-1825) kartierten Flussverläufen auch Sumpfgebiete (Kap. 4.3). Modelliert werden mittels des „Cost Path“-Tools in ArcGIS die Strecken zwischen *Flavia Solva*/Wagna (Fpl. 87) und dem nördlichen Rand des Grazer Feldes, wo ein Abschnitt der durchs Murtal führenden Hauptstraße ergraben wurde (Fpl. 1; Abb. 28, A), die Straße durchs Laßnitztal (Abb. 28, B) sowie die kürzeste Verbindung zwischen dem Laßnitztal und dem Grazer Feld (Abb. 28, C). Zur weiteren Rekonstruktion des Straßennetzes werden neben den Grabungsbefunden und Gräberfeldern auch im Franziszeischen Kataster (1820-1825) verzeichnete Verbindungen, die oftmals auf römischen Verkehrswegen fußen⁴⁴, herangezogen (Kap. 9).

A (Abb. 28): Die das Murtal durchziehende Hauptstraße wurde bei Grabungen auf Fpl. 1 nachgewiesen. Nach P. Marko (2016a, 147) führt sie von dieser Fundstelle „um etwa 18° aus der Nord-Süd-Richtung gekippt“ in gerader Linie durch das Grazer Feld, umfährt den Wildoner Buchkogel westlich und folgt anschließend dem Verlauf der heutigen L602/Jösserstraße. G. Fuchs (2006, 440) nimmt hingegen die Haupttrasse östlich des Buchkogels an, wo sie anschließend von einer etwa 800-1000 m östlich der L602 verlaufenden und heute als „Römerweg“ bezeichneten Verbindung superponiert wird. Der *least cost path* nimmt ausgehend vom südlichen Leibnitzer Feld den von G. Fuchs favorisierten Weg, umfährt den Wildoner Buchkogel östlich, den Schlossberg allerdings westlich und geht schließlich in die von P. Marko (2016a, 148 Abb. 2) rekonstruierte Trasse durch das Grazer Feld über. Das Modell wird einerseits von den entlang der Verbindung gelegenen Gräberfeldern Fpl. 71, 72 und 77 unterstützt. Andererseits ist auch die im Franziszeischen Kataster (1820-1825) verzeichnete und heute als Grazer und Leibnitzer Straße angeführte Hauptverbindung östlich des Buchkogels, aber auch

⁴³ Vgl. etwa Verhagen & Jeneson 2012, wo zur Vermeidung des Rechenprozesses sowie der Berechnung der Paläotopografie statt einem verfügbaren 5 × 5 m-Raster ein 35 × 35 m-ASTER-DGM verwendet.

⁴⁴ Vgl. dazu die römische Straße S1 in *Lauriacum*/Enns, die von der im Franziszeischen Kataster (1824-1830) verzeichneten Hauptstraße von Enns nach Linz superponiert wird (Freitag 2018, 32).

östlich des Schlossbergs trassiert. Dass die römische Straße zwischen den beiden Erhebungen hindurchgeführt haben könnte, indiziert die Siedlung/Villa (?) Fpl. 29. Interessant scheint ferner die Beobachtung, dass die Trasse exakt die kürzeste Entfernung zwischen den Fundplätzen 13 und 21 im Grazer sowie 76 und 79 im Leibnitzer Feld markiert, was als weiteres Indiz für eine geplante Landaufteilung gewertet werden könnte.

B (Abb. 28): Die Straße ins Laßnitztal folgt von ihrer postulierten Abzweigung Fpl. 69 zunächst annähernd der im Franziszeischen Kataster (1820-1825) verzeichneten Trasse, bevor sie nach Süden zur Siedlung/Villa (?) Fpl. 52 zieht. Dort konnte ein Abschnitt der römischen Straße kartiert werden (Fpl. 53). Der *least cost path* verläuft anschließend allerdings nicht in gerader Linie zu den nächsten evidenten Abschnitten Fpl. 45 und 50, sondern schwenkt nach Nordwesten in Richtung des Fundplatzes 46 um. Als Ursache für diese Richtungsänderung dürfte die Vermeidung einer Überquerung der in diesem Bereich stark mäandrierenden Laßnitz zu werten sein. Eventuell wies diese in der Antike einen anderen Verlauf auf, da auch die im Franziszeischen Kataster (1820-1825) abgebildete Trasse auf dem im Norden höher gelegenen Terrain situiert ist. Darauf überquert der *least cost path* die Laßnitz im Bereich von Fpl. 41 und verläuft anschließend weitgehend deckungsgleich mit dem Straßenzug des Altkatasters südlich des Flusses. Ab der Villa Grünau (Fpl. 37) zieht der ideale Pfad in gerader Linie zur Siedlung Hörbing (Fpl. 31), während die Straße im Franziszeischen Kataster (1820-1825) nach Nordwesten in Richtung des Fundplatzes 34 und anschließend bogenförmig ebenfalls zu Fpl. 31 führt.

C (Abb. 28): Ziel dieser *least cost path*-Modellierung war, die kürzeste Verbindung über Wildon zwischen den Fundplätzen 26 und 53 herauszufinden. Trotz des hügeligen Terrains zieht der Pfad westlich des Buchkogels entlang der Fundplätze 23 und 55. Ihre Funktion könnte in einer Umlade- oder Raststation vor der Überquerung des immerhin mehr als 50 m höher von den Tälern abgesetzten Hügels gelegen haben. Generell ist eine häufigere Frequentierung dieses Weges anzudenken: Straße A verläuft im Bereich Wildon sehr nahe an der Mur. Handelt es sich dabei auch um den kürzeren und einfacheren Weg, könnte er bei Hochwasser – etwa während der Schneeschmelze oder nach Unwettern – unpassierbar gewesen sein, woraufhin der wichtige Verkehr zwischen dem Grazer und Leibnitzer Feld zumindest temporär über die Trasse C abgewickelt worden sein könnte.

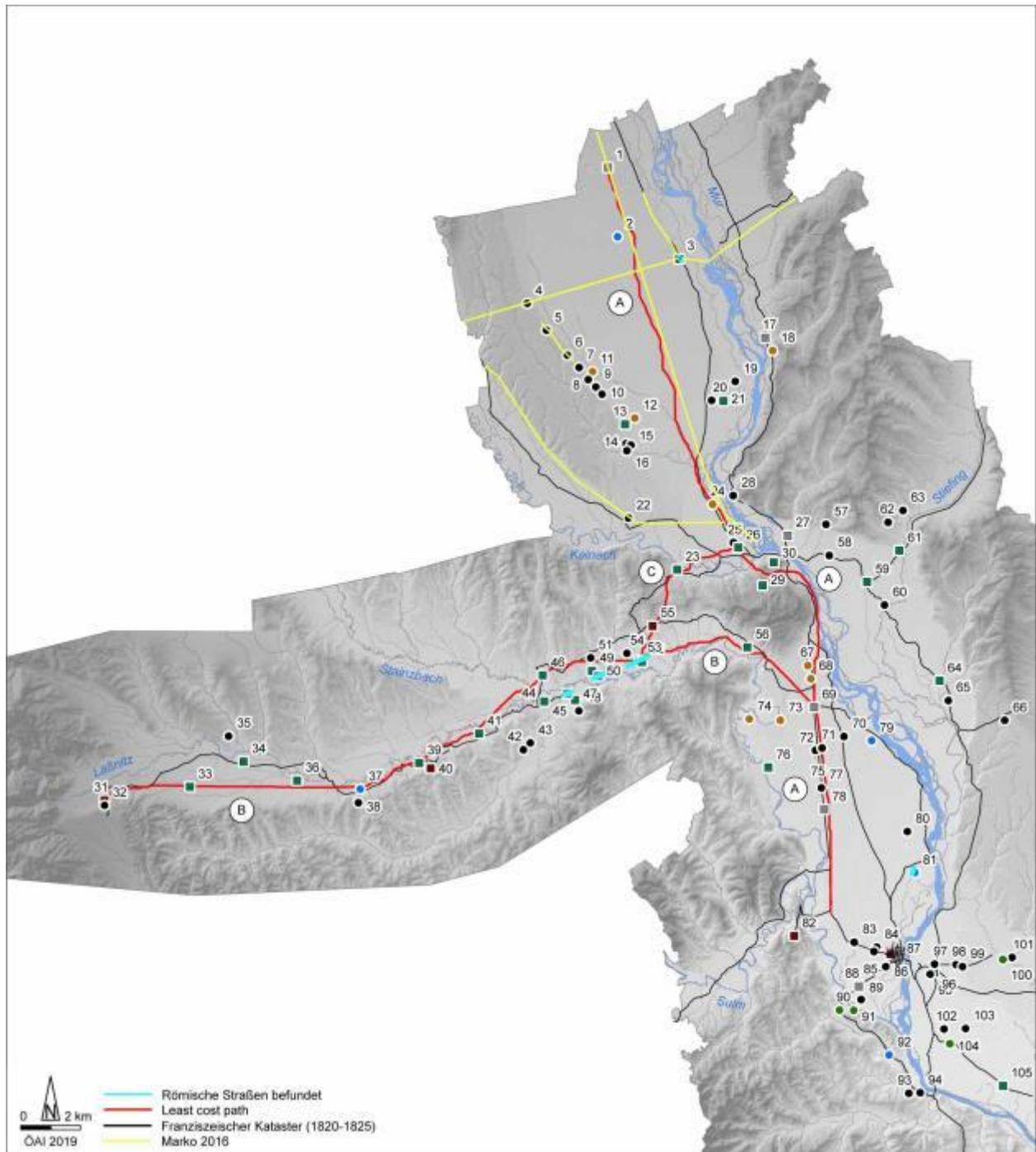


Abb. 28. Rekonstruktion des römischen Straßensystems anhand ergrabener Befunde, des Franziseischen Katasters (1820-1825) und *least cost path*-Analysen. Rote Quadrate: Siedlungen. Blaue Kreise: Villen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

9. Zusammenfassung und Rekonstruktion der antiken Siedlungslandschaft

Die Katalogisierung und Kartierung römischer Fundstellen in den naturräumlich verschieden gegliederten Landschaftsabschnitten Grazer und Leibnitzer Feld sowie dem Laßnitztal, die zu den archäologisch besterforschten Regionen des antiken Noricum respektive des heutigen Österreich zählen, erlaubten eine detaillierte Analyse der Besiedlungsstruktur (Kap. 4.1; 10). Im Unterschied zu mehreren sehr kleinmaßstäbigen Studien der vergangenen Jahre (etwa Flügel & Obmann 2017; Casaratto 2018) wurde in dieser Arbeit mittels hochauflösender Geodaten nach den Ursachen für ihre Positionierung – ausschlaggebend könnten die Weiternutzung bereits bestehender Siedlungen, Rohstoffe, gute Verkehrsanbindung oder eine strikte Landaufteilung gewesen sein – gefragt (Kap. 1).

Um ein möglichst gutes Bild der antiken Topografie zu erhalten, wurde das Digitale Geländemodell im 1 × 1 m-Raster von modernen Befunden bereinigt und vor ihrer Regulierung kartierte Flussverläufe des Franziszeischen Katasters (1820-1825) umgezeichnet (Kap. 4.2). Anschließend konnten zwei auf den Gehzeiten eines Menschen sowie eines Ochsen basierende Kostenoberflächen berechnet werden, die als Grundlagen für die weiteren GIS-Analysen dienen (Kap. 4.3).

Mittels *site catchment analysis* wurden zunächst Fragen nach den Ressourcen im Umfeld einer Stunde menschlicher Gehzeit sowie der Gehzeit von Ochsen im Umfang von einer und zwei Stunden behandelt. Dazu zählen landwirtschaftlich nutzbare Areale, Waldflächen und Rohstoffe wie Ton-/Lehm-Lagerstätten und Steinbrüche. Weiters darzustellen waren die Entfernungen zwischen den Siedlungen, zu den nächsten Bestattungsplätzen und den nächstgelegenen Fließgewässern in Karten- und Diagrammform (Kap. 5). Anschließend wurde mittels einer Analyse erhaltener Reste der römischen *limitatio* (Kap. 6) sowie Voronoi-Polygonen (Kap. 7) eine Rekonstruktion der Betriebsgrößen der einzelnen Siedlungsplätze versucht, deren hypothetisches Ergebnis in den Abb. 29-31 illustriert wird. *Least cost path*-Analysen zielten schließlich auf die Untersuchung des Verlaufs der das Murtal durchquerenden römischen Hauptstraße sowie des Verkehrswegs im Laßnitztal ab (Kap. 8).

Vor der Rekonstruktion der antiken Siedlungslandschaft müssen nochmals die unterschiedlichen geografischen Voraussetzungen der drei untersuchten Regionen hervorgehoben werden. Während das Grazer Feld ein bis zu 9 km breites ebenes Tal mit für die Ackerwirtschaft besonders

geeigneten Böden darstellt, wird das mit maximal 5 km Breite deutlich schmalere Leibnitzer Feld vorrangig von weidewirtschaftlich bestens nutzbarem Grund durchzogen. Das Laßnitztal ist schließlich als enge, höchstens 1,5 km breite Ebene anzusprechen, die im Norden und Süden von den hügeligen Gebieten Weststeirisches Riedelland und Sausal und im Westen von der Koralpe begrenzt wird. Anders als das Grazer und Leibnitzer Feld ist das Laßnitztal stark von kleineren Fließgewässern gegliedert.

Fundplätze mit vorokkupationszeitlichen Siedlungsspuren, die Kontinuität bis in römische Zeit aufweisen, sind im Leibnitzer Feld mit dem La-Tène-zeitlichen Zentralort am Frauenberg (Fpl. 82), der Villa Retznei (Fpl. 92) am südlichen Ende sowie der Siedlung/Villa (?) Hart 2 (Fpl. 61) an der Stiefing gegeben (Abb. 31). Im Laßnitztal konzentrieren sich die Fundstellen um die Ton-/Lehm-Lagerstätten innerhalb der *catchments* Fpl. 34, 37 und 40 sowie die ebenfalls in unmittelbarer Umgebung reicher Rohstoffvorkommen gelegene Siedlung Hörbing (Fpl. 31). Eine weitere Höhengiedlung ist mit Fpl. 30 am Wildoner Schlossberg gegeben. Die einzige Fundstelle mit Kontinuität im Grazer Feld ist auf Fpl. 23 nachgewiesen. Alle anderen Siedlungs- oder Villenstandorte sind als Neugründungen römischer Zeit anzusprechen. Während die prähistorischen Fundplätze höheres Terrain (Fpl. 30, 42, 82) oder schnelle Rückzugsmöglichkeiten bietende Engstellen (Fpl. 30, 61, 92) bevorzugten, wurden die römischen Siedlungen/Villen auf freiem Feld errichtet. Die Nachteile von Höhengiedlungen, vor allem die kleinen Bewirtschaftungsflächen im direkten Einzugsgebiet (Kap. 5.2) sowie die schlechte Verkehrsanbindung (Kap. 5.3 und Kap. 5.5) wurden quantitativ dargestellt.

Dass die okkupationszeitlichen Täler allerdings nicht „frei“, sondern dicht bewaldet gewesen sind, bezeugen die im späteren Municipium *Flavia Solva/Wagna* (Fpl. 87; Hudeczek 2002, 203) oder der Siedlung Kalsdorf (Fpl. 3, Lohner-Urban 2009, 153-164) nachgewiesenen Holzbauten, die erst später durch Gebäude mit Steinfundamenten ersetzt wurden. Die Siedlung Schönberg (Fpl. 55) bestand beispielsweise während ihrer gesamten Nutzungsdauer vom 1. bis ins 4. Jh. n. Chr. aus reinen Holzfundamentgebäuden.

Ausschlaggebend für die flächige Nutzung des Grazer und Leibnitzer Feldes sowie des Laßnitztals ist die Gründung des Municipiums *Flavia Solva/Wagna* in flavischer Zeit. Eine Stadt im Umfang von 30 ha benötigt Nahrungsmittel, Rohstoffe und Handelsgüter. Gemäß dem Thünenschen Ringmodell (Von Thünen 1826) sind um einen Zentralort Zonen unterschiedlicher Anbau- und Handelskulturen auszumachen, die primär von der Möglichkeit und Rentabilität des Transports der in den umliegenden Siedlungen/Villen gefertigten Produkte in den Zentralort

bestimmt werden. Direkt um einen größeren Ort wird vermehrt Garten- und Milchwirtschaft betrieben, darauf folgt Forst- und schließlich umfangreiche Ackerwirtschaft. Die äußerste Zone ist vor allem durch Viehzucht charakterisiert (Marko 2016b, 198; Casarotto 2018, 53-55). Auf das Untersuchungsgebiet umgelegt würde das bedeuten, dass das Leibnitzer Feld primär der Garten- und Milchwirtschaft, die angrenzenden hügeligen Regionen für die Beschaffung von Nutzholz und das Grazer Feld vorrangig der Ackerwirtschaft gedient haben könnten. Der Fokus der Siedlungen/Villen im Laßnitztal würde demnach in der Viehzucht gelegen haben. Obwohl der rein agrarwirtschaftliche Charakter dieses Modells letztlich zur Vorsicht hinsichtlich der Eignung zur Bewertung der Siedlungsverteilungen im Untersuchungsgebiet mahnt, sind einige Koinzidenzen mit den natürlichen Ressourcen und den archäologischen Befunden auffällig: So befindet sich heute im Leibnitzer Feld das für die Milchwirtschaft wichtige Grünland in bester Qualität, im Grazer Feld hingegen vorrangig hochwertiges Ackerland. Innerhalb der Villen Obergralla (Fpl. 79) und Hasendorf (Fpl. 81) im Leibnitzer Feld werden Stallungen vermutet (Groh et al. 2007, 231; Groh & Sedlmayer 2010, 97); bei der Villa Thalerhof im Grazer Feld sticht das massive *horreum* (Speichergebäude) hervor (Lamm & Marko 2017, 19-21). Die Äcker im kleinräumig strukturierten Laßnitztal könnten hingegen primär zur Versorgung der eigenen Viehbestände gedient haben; für das Nebengebäude der Villa Grünau (Fpl. 37) wird ebenfalls eine Funktion als Stall diskutiert (Lamm 2009, 109-113).

Die Annahme, dass die im Vergleich zum Grazer und Leibnitzer Feld dichtere Besiedlung des Laßnitztals nicht nur auf dessen guten Forschungsstand (Marko 2016b, 197), sondern eine andere Landnutzungsstrategie zurückzuführen ist, wird auch von den Grundrissen dokumentierter Anlagen unterstützt (Abb. 32). Während die Villen Thalerhof (Fpl. 2) und Obergralla (Fpl. 79) im Grazer und Leibnitzer Feld selbst den Vergleich mit Villen im Umland Roms nicht scheuen müssen (De Franceschini 2005), präsentieren sich die Fundplätze im Laßnitztal deutlich „provinzieller“ (Flügel & Valenta 2017).

Die Bewirtschaftungsflächen italischer Latifundien können beachtliche Größen einnehmen, für den Betrieb des Plinius. d. J. wurden etwa 1700 ha rekonstruiert (Kloft 2006, 38). S. Lamm und P. Marko (2017, 21) schließen vom *horreum* der Villa Thalerhof (Fpl. 2) ebenfalls auf bis zu 1800 ha Fläche. Römische Agrarschriftsteller betonen die Wichtigkeit guter Böden für hohe Erträge bei der Getreideproduktion (Spurr 1986, 1).

Dementsprechend wurden die *catchments* im Grazer und Leibnitzer Feld mit durchschnittlich 1000 ha rekonstruiert (Abb. 29 und 31), was etwa 15-30 min. menschlicher Gehzeit oder 1-1,5 h

Gehzeit mit Ochsen entspricht (Kap. 5.3). Die Agrarbetriebe mit dem Ziel der Überschussproduktion dürften gemäß dem Thünenschen Ringmodell im Grazer Feld vorrangig der Getreideherstellung, im Leibnitzer Feld hingegen der Milchwirtschaft gedient haben. Die deutlich kleiner strukturierten Betriebe im Laßnitztal mit modellierten Bewirtschaftungsflächen zwischen 150 und 300 ha könnten hingegen (10-15 min. menschliche Gehzeit / 30-40 min. Gehzeit mit Ochsen) diversifizierte Wirtschaftsformen aufgewiesen haben. Neben Ackerwirtschaft zur Deckung des Eigenbedarfs und möglicherweise Viehzucht zum Export, indizieren Öfen/Feuerstellen im Umfeld der Ton-Lehm-Lagerstätten der Siedlungen Hörbing (Fpl. 31; Steinklauber 1991) und Lassenberg (Fpl. 41) Keramikverarbeitung. Zudem ist von einer intensiven Forstwirtschaft auszugehen (vgl. Oberhofer 2015, 17).

Trotz der unterschiedlichen Erschließungsstrategien sind auch Gemeinsamkeiten hervorzuheben. 70% der Siedlungs-/Villen-Standorte liegen weniger als 10 min. menschliche Gehzeit respektive 20 min. Gehzeit mit Ochsen von größeren Fließgewässern entfernt. Sie sind überschwemmungssicher positioniert, aber so nahe, dass Trinkwasser (auch für Tiere!) ohne großen Aufwand zugeleitet werden kann. Zudem ermöglicht die Nähe eine einfache Verschiffung der hergestellten Güter. Dass die Villa Thalerhof mit nahezu 20 min. menschlicher Gehzeit respektive 1 h Gehzeit mit Ochsen von der Mur entfernt liegt, ist als weiteres Indiz für ihre primär ackerbauliche Nutzung zu werten. Die Produkte wurden wahrscheinlich über die Siedlung Kalsdorf (Fpl. 3), die an einem einfachen Murübergang gelegen ist (Abb. 29), nach *Flavia Solva*/Wagna und möglicherweise bis Gleisdorf (Abb. 2) weiterverhandelt. Im Modell wurde zudem berücksichtigt, dass auch Siedlungen wie Kalsdorf über landwirtschaftliche Betriebsflächen verfügen konnten (Strobel 2016, 42).

Der Verlauf der das Murtal querenden Hauptstraße sowie die Straße im Laßnitztal folgen annähernd dem *least cost path*, was für ihre von römischen Vermessern geplante Anlage spricht. Diese legten großen Wert auf eine geradlinige und „kostensparende“ Trassenführung (Kap. 8).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Einsatz hochauflösender Geodaten und GIS-Technologie den Entwurf eines von Grabungs- und Geophysikergenerierten unterstützten Modells der römischen Ressourcennutzung und Territorialerschließung im Grazer und Leibnitzer Feld sowie dem Laßnitztal ermöglichte. Kostenoberflächen mit den Gehzeiten eines Menschen und eines Ochsen erlaubten, Erschließungsmuster herauszufiltern, welche alleine durch die spärlichen Reste der *limitatio* nicht mehr rekonstruierbar waren (Kap. 6). Während die Siedlungen/Villen im dicht belegten Laßnitztal durchschnittlich 30 min. menschliche Gehzeit (60 min. Gehzeit mit Ochsen) voneinander entfernt liegen, benötigt man zwischen jenen im Grazer und Leibnitzer Feld nahezu doppelt so lang. Dieser Unterschied könnte auf die Großgrundbesitzern vorbehaltene Nutzung der für Acker- und Weidewirtschaft besonders geeigneten Murebenen zurückzuführen sein, während die Siedlungen/Villen im Laßnitztal primär auf Subsistenz- und nur im geringen Maß auf Exportwirtschaft ausgerichtet waren. Die für Fragen nach römischer Ressourcennutzung und Territorialerschließung erstmals mit hochauflösenden Geodaten angewandten GIS-Methoden erlaubten spannende Einblicke in die Verteilung römischer Siedlungs- und Villenstandorte in ihrem naturräumlichen Kontext. Der Verifizierung oder Falsifizierung der entworfenen Modelle bleibt den zukünftigen archäologischen Forschungen vorbehalten, wobei besonders im Laßnitztal mit der geophysikalischen Prospektion der zahlreichen nur durch Oberflächensurveys bekannten Fundstellen interessante Aufschlüsse zu erwarten wären.

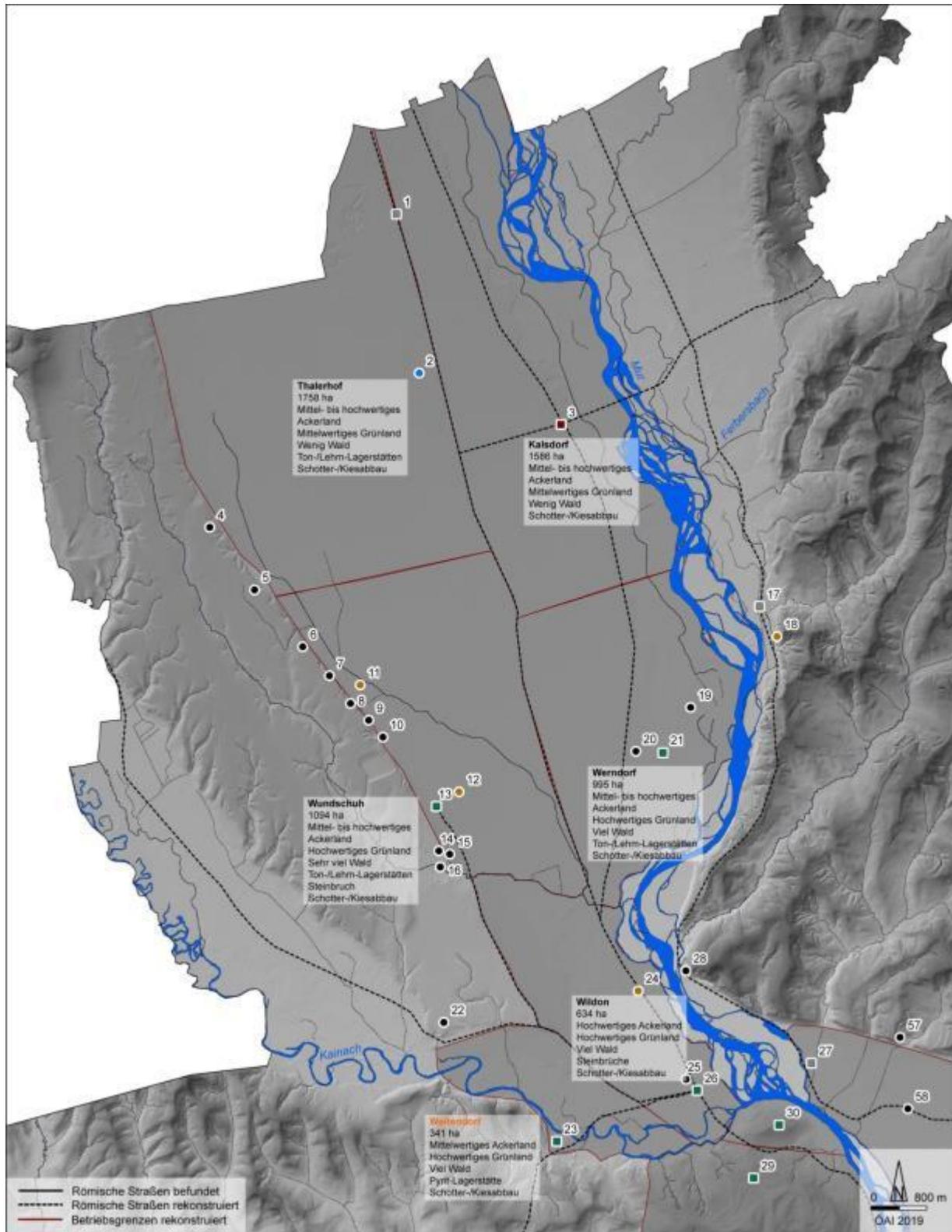


Abb. 29. Grazer Feld. Rekonstruktion des römischen Straßennetzes und der Betriebsgrößen der Siedlungs-/Villen-Standorte. Orange Überschrift: Prähistorische Nutzungshorizonte. Rote Quadrate: Siedlungen. Blaue Kreise: Villen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde. Grüne Kreise: Besondere Ressourcen.

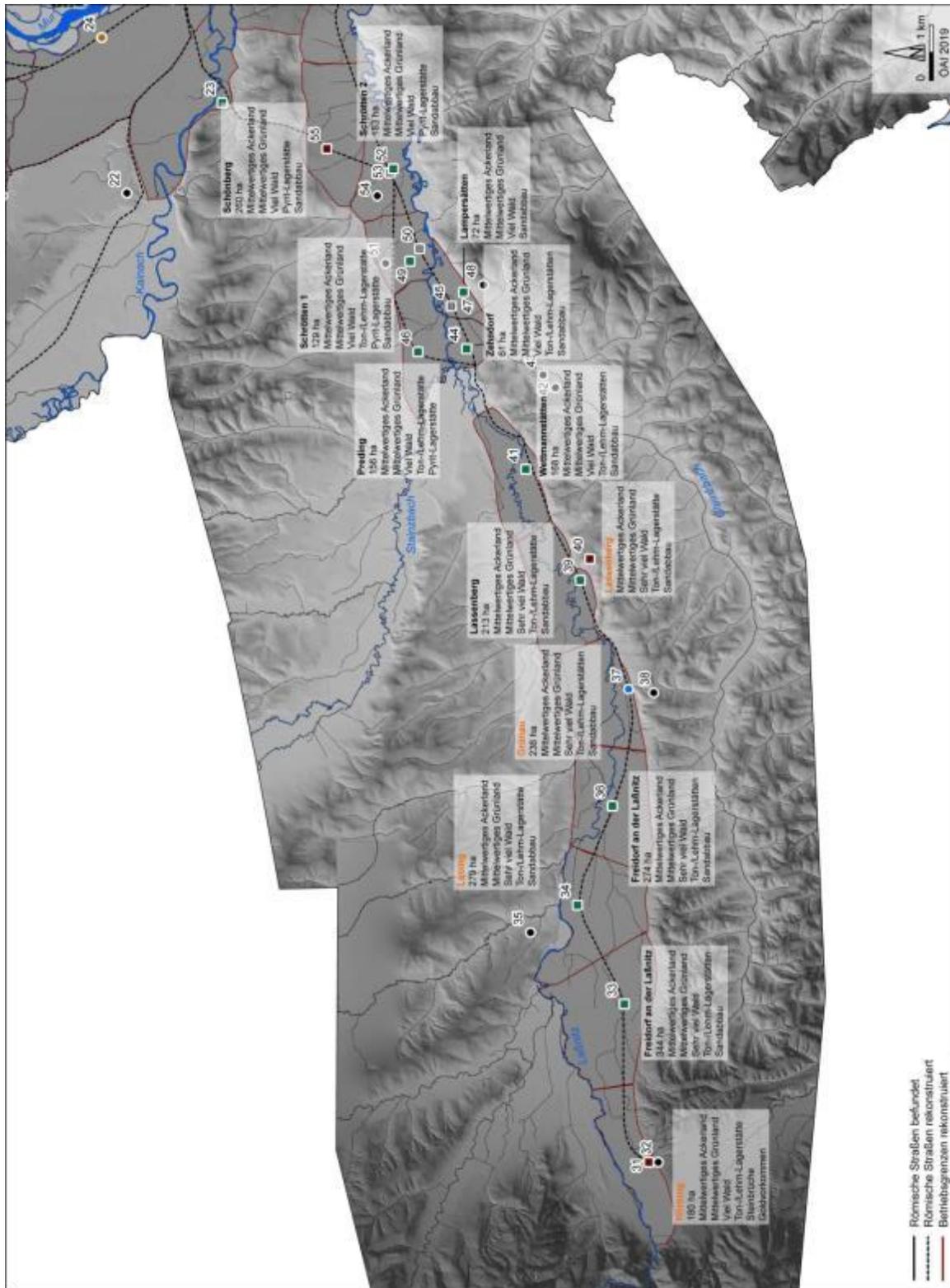


Abb. 30. Laßnitztal. Rekonstruktion des römischen Straßennetzes und der Betriebsgrößen der Siedlungs-/Villen-Standorte. Orange Überschrift: Prähistorische Nutzungshorizonte. Rote Quadrate: Siedlungen. Blaue Kreise: Villen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde. Grüne Kreise: Besondere Ressourcen.

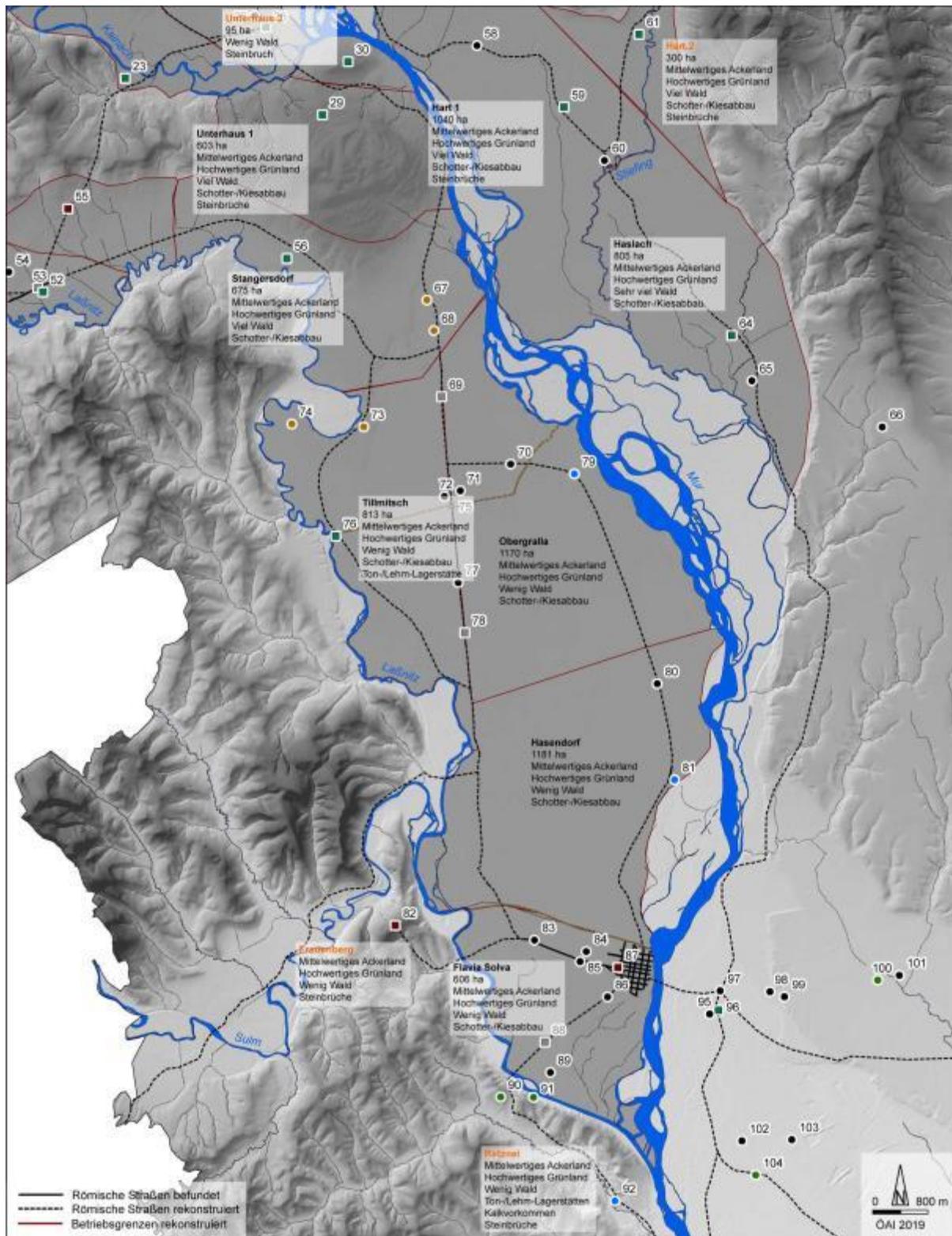


Abb. 31. Leibnitzer Feld. Rekonstruktion des römischen Straßennetzes und der Betriebsgrößen der Siedlungs-/Villen-Standorte. Orange Überschrift: Prähistorische Nutzungshorizonte. Rote Quadrate: Siedlungen. Blaue Kreise: Villen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde. Grüne Kreise: Besondere Ressourcen.

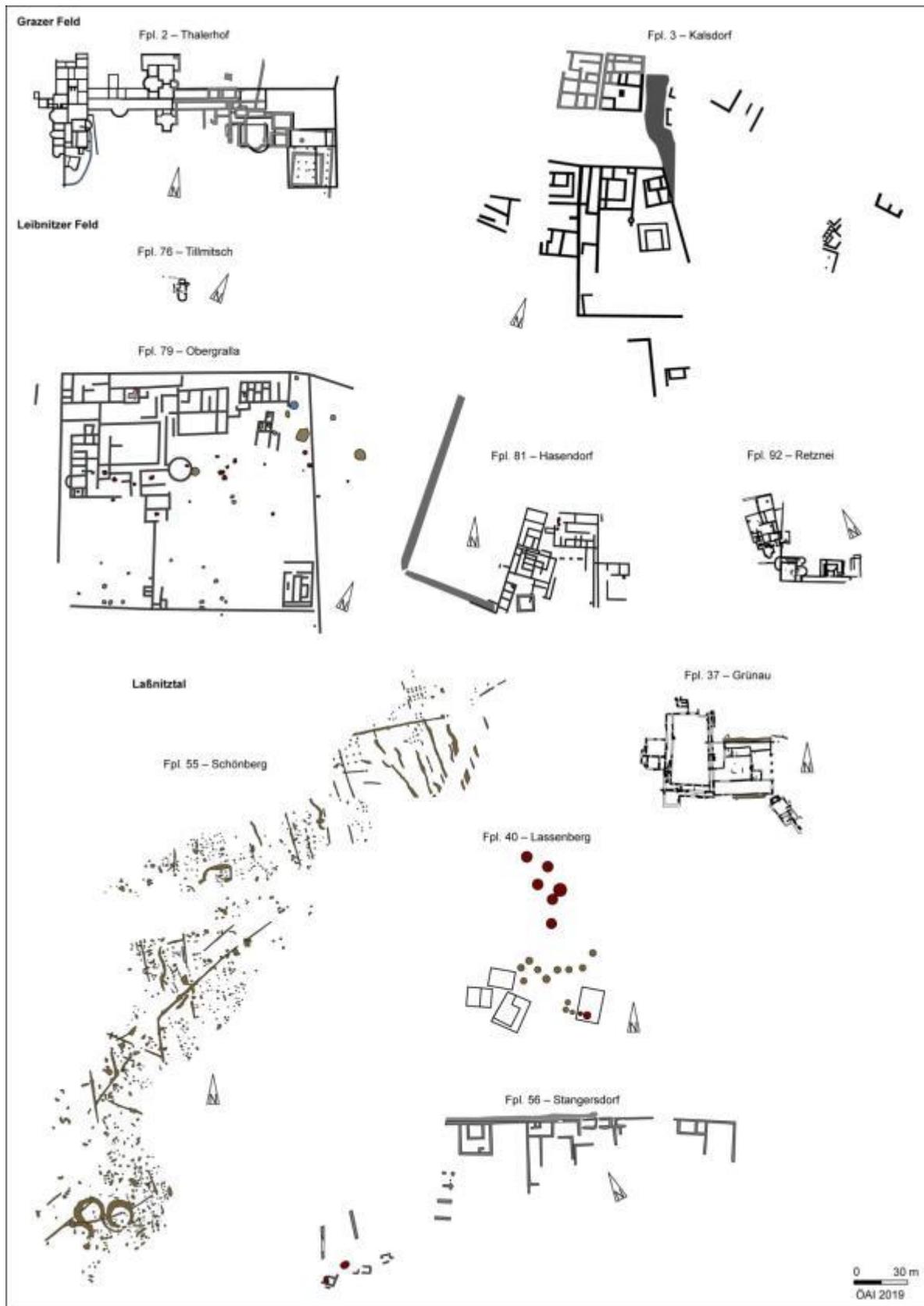


Abb. 32. Größenvergleich der Siedlungen/Villen im Untersuchungsgebiet.

10. Katalog

Der Katalog enthält eine von Nord nach Süd strukturierte Gesamtschau römischer Fundplätze (Fpl.) nach den Ergebnissen der Inter-Arch-Kartierungen, Fuchs 1997, Fuchs 2006, Schachinger 2006 und Zöhler 2007.

Lokalisierung: Landschaftseinheit / Katastralgemeinde (KG)

Seehöhe: sofern nicht anders angegeben nach DGM GIS Steiermark (Genauigkeit +/- 15 cm) in m ü. A.

Evidenz: archäologischer Survey (systematische Begehungen und/oder Fundaufsammlungen), Luftbild, Geophysik und Grabung.

Entfernung zu Gewässern: Entfernung zu den im Franziszeischen Kataster (1820-1825) verzeichneten Gewässern.

Grazer Feld (Abb. 33)

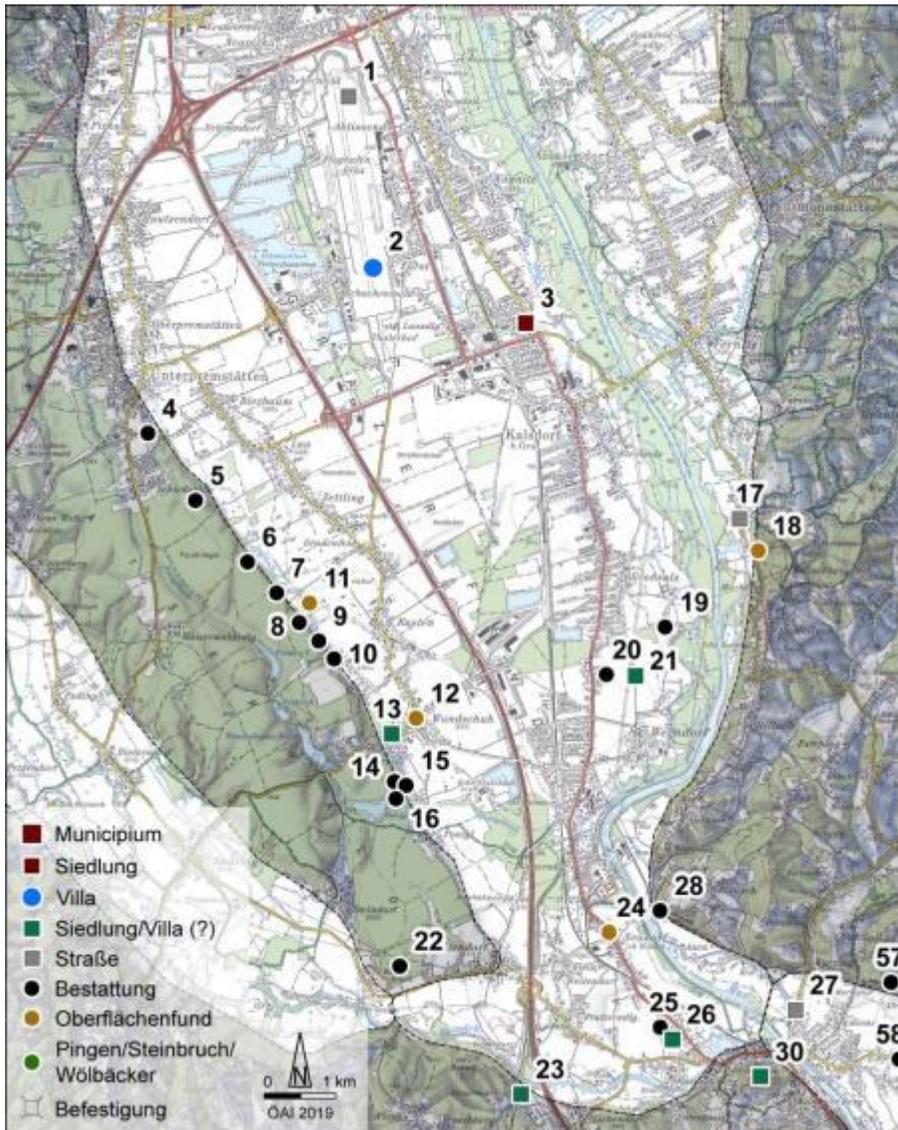


Abb. 33. Grazer Feld. Fundplätze.

Fpl. 1

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Lebern.

Typ: Straße (*via XIII* – 7 m breit).

Seehöhe: 338-339 m.

Evidenz: Grabung.

Datierung: römisch.

Literatur: Marko 2016a.

Fpl. 2 (Abb. 34-35)

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Thalerhof-

Typ: Villa.

Seehöhe: 332,5 m ü. A.

Evidenz: Grabung, Geophysik.

Ausdehnung: 165 × 75 m / 1,2 ha.

Datierung: Errichtung 1. Hälfte des 2. Jhs. n. Chr. bis Mitte des 2. Jhs. n. Chr. nach Keramikfunden (Marko 2014),

Gesamtanlage im 3. Jh. n. Chr. (Schachinger 2006, 199-200).

Literatur: Schachinger 2006, 199-200; Marko 2009 mit weiterführender Literatur; Marko 2014.

Plan: Marko 2009, 122 Abb. 43.

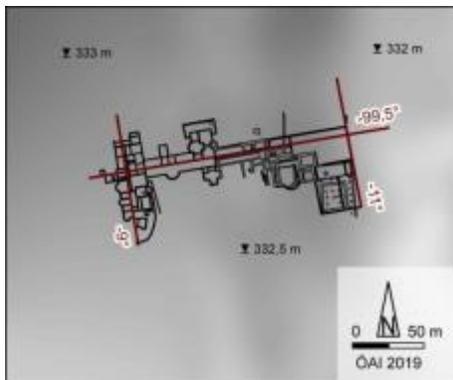


Abb. 34. Villa Thalerhof.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung / Fpl. 3	2150 m	28 min.	70 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 13	6200 m	81 min.	203 min.
Bestattungen / Fpl. 4 und 5	3700-3900 m	52-55 min.	132-137 min.
Mur	1500 m	19 min.	59 min.

Tab. 8. Fpl. 2. Villa Thalerhof. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	4360 ha
Ochse 2 h	3370 ha
Ochse 1 h	1122 ha

Tab. 9. Fpl. 2. Villa Thalerhof. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	621 ha	145 ha
mittelwertig	442 ha	321 ha
mittel- bis hochwertig	1058 ha	/
hochwertig	202 ha	242 ha
k. A.	2037 ha	3652 ha

Tab. 10. Fpl. 2. Villa Thalerhof. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	495 ha	109 ha
mittelwertig	305 ha	177 ha
mittel- bis hochwertig	950 ha	/
hochwertig	169 ha	189 ha
k. A.	1451 ha	2895 ha

Tab. 11. Fpl. 2. Villa Thalerhof. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	166 ha	0,2 ha
mittelwertig	63 ha	1,7 ha
mittel- bis hochwertig	281 ha	/
k. A.	612 ha	1120,1 ha

Tab. 12. Fpl. 2. Villa Thalerhof. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Kiesabbau-gebiete	Ton-/Lehm-Lagerstätten
Mensch 1 h	581 ha	14	4
Ochse 2 h	213 ha	13	/
Ochse 1 h	85 ha	10	/

Tab. 13. Fpl. 2. Villa Thalerhof. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

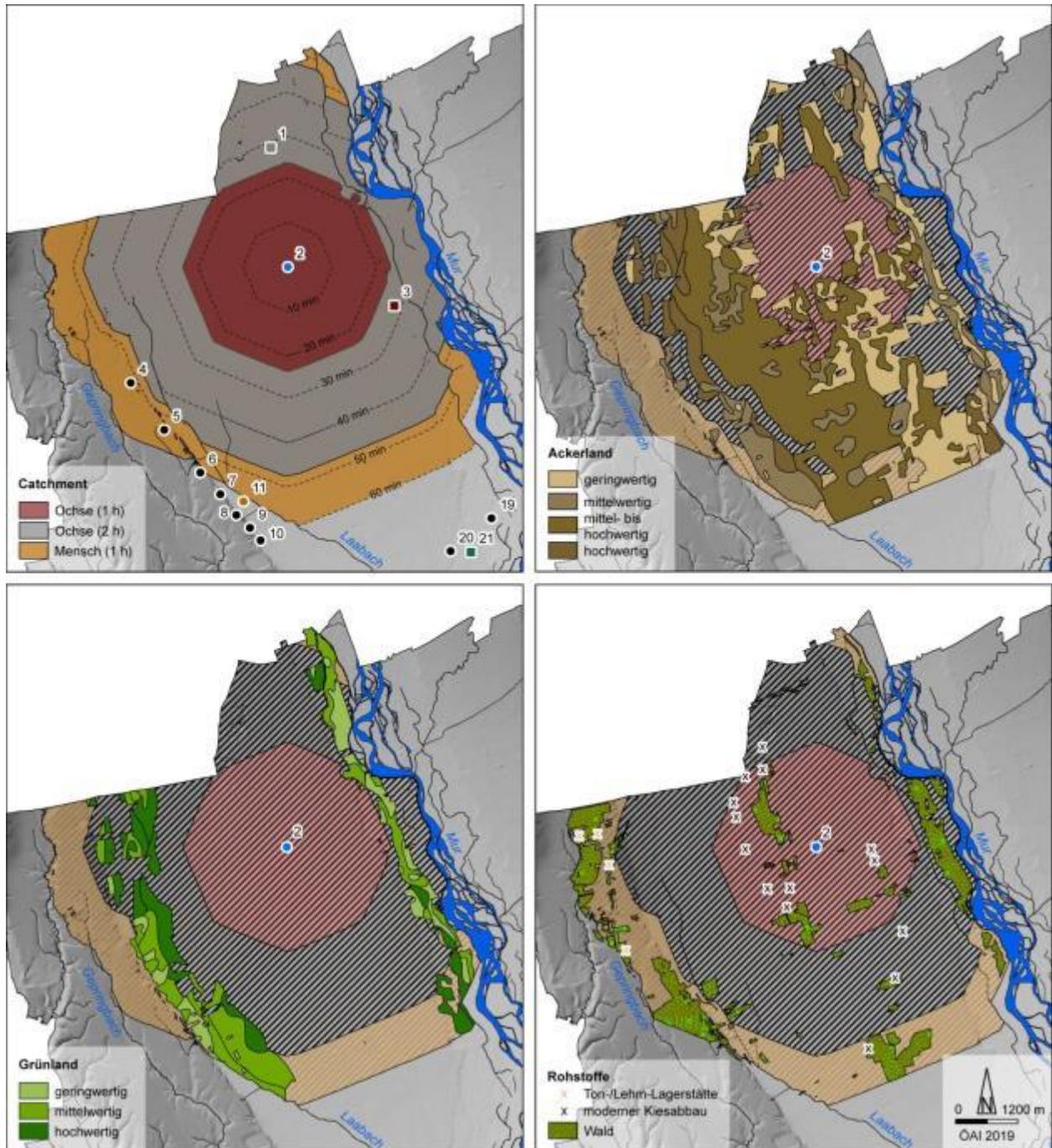


Abb. 35. Fpl. 2. Villa Thalerhof. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blaue Kreise: Villen. Rote Quadrate: Siedlungen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 3 (Abb. 37-38)

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Kalsdorf.

Typ: Siedlung.

Seehöhe: 320-329 m.

Evidenz: Grabung, Geophysik.

Ausdehnung: 185 × 230 m / 2,6 ha.

Datierung: 60/70 n. Chr. (planmäßige Anlage von Holzfundamentbauten) bis 4. Jh. n. Chr.

Literatur: Lohner-Urban 2009; Lohner-Urban 2015.

Plan: Lohner-Urban 2009, Beilage 30.



Abb. 36. Fpl. 3. Siedlung Kalsdorf.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Villa / Fpl. 2	2150 m	28 min.	70 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 21	4912 m	64 min.	159 min.
Mur	0 m	0 min.	0 min.

Tab. 14. Fpl. 3. Siedlung Kalsdorf. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	4076 ha
Ochse 2 h	2788 ha
Ochse 1 h	828 ha

Tab. 15. Fpl. 3. Siedlung Kalsdorf. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	761 ha	152 ha
mittelwertig	432 ha	233 ha
mittel- bis hochwertig	1113 ha	/
hochwertig	156 ha	227 ha
k. A.	1614 ha	3464 ha

Tab. 16. Fpl. 3. Siedlung Kalsdorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher	Ackerland	Grünland
-------------	-----------	----------

Bodenwert		
geringwertig	568 ha	87 ha
mittelwertig	231 ha	66 ha
mittel- bis hochwertig	794 ha	/
hochwertig	49 ha	93 ha
k. A.	1146 ha	2542 ha

Tab. 17. Fpl. 3. Siedlung Kalsdorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	250 ha	37 ha
mittelwertig	54 ha	38 ha
mittel- bis hochwertig	168 ha	/
hochwertig	/	11 ha
k. A.	356 ha	742 ha

Tab. 18. Fpl. 3. Siedlung Kalsdorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Kiesabbau- gebiete
Mensch 1 h	376 ha	17
Ochse 2 h	273 ha	11
Ochse 1 h	77 ha	3

Tab. 19. Fpl. 3. Siedlung Kalsdorf. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

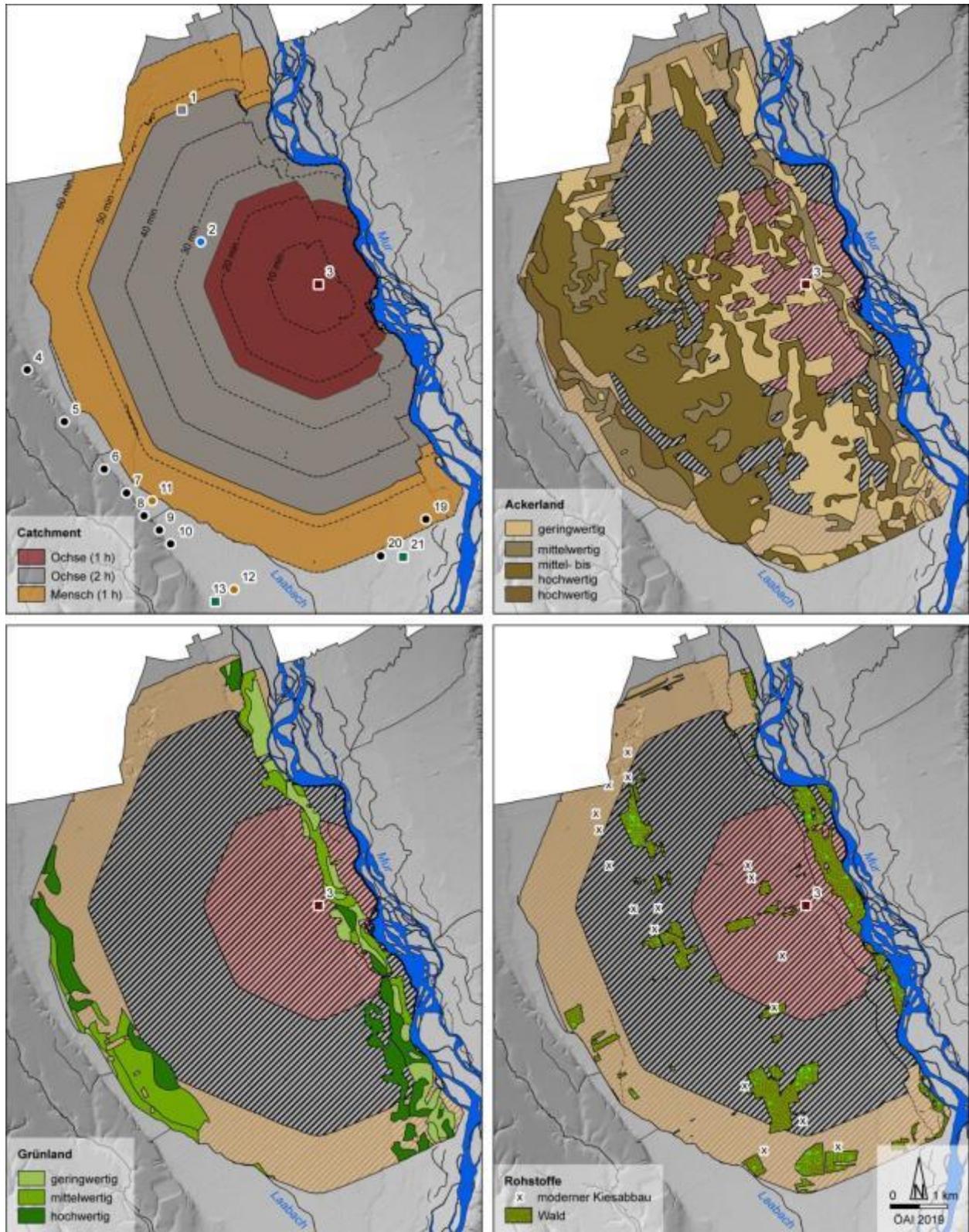


Abb. 37. Fpl. 3. Villa Kalsdorf. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blaue Kreise: Villen. Rote Quadrate: Siedlungen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Fpl. 4

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Bierbaum.
Typ: Straße (5 m breit), Hügelgräberfeld (mind. 13 Hügel).
Evidenz: LiDAR.
Seehöhe: 350-352 m.
Datierung: unbekannt.

Fpl. 5

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Laa.
Typ: 5 Straßen (3-7 m breit), Hügelgräberfeld (mind. 27 Hügel).
Evidenz: LiDAR.
Seehöhe: 346-350 m.
Datierung: unbekannt.

Fpl. 6

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Zettling.
Typ: Straße (3-5 m breit), Hügelgräberfeld (mind. 39 Hügel)
Seehöhe: 345-348 m.
Datierung: unbekannt.
Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=3a786344-ccc7-273e-1f34-53c6be05d013>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/wundschuh/255-kasten-huegelgraeberfeld>.
InterArch-ID: Graz-Umgebung.63241.3.

Fpl. 7

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Kasten.
Typ: 2 Straßen (3-5 m breit), Hügelgräberfeld (mind. 12 Hügel, darunter 7 römische Hügelgräber Graz-Umgebung.63241.8?)
Seehöhe: 324-348 m.
Datierung: teils römisch.
Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=9c092135-83da-e0a8-0d33-53c7bb41480a>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/wundschuh/260-kasten-huegelgraebergruppe-08>.
InterArch-ID: Graz-Umgebung.63241.8.

Fpl. 8

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Kasten.
Typ: Straße (3 m breit), Hügelgräberfeld (mind. 32 Hügel)
Seehöhe: 324-348 m.
Datierung: unbekannt.
Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=52659d95-d644-8dad-07ff-53c7b42a27fd>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/wundschuh/257-kasten-huegelgraeberfeld-05>; <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=4d08f56d-be82-7d47-404a-53c7b6e3e17a>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/wundschuh/258-kasten-huegelgraebergruppe-06>.
InterArch-ID: Graz-Umgebung.63241.5; Graz-Umgebung.63241.6.

Fpl. 9

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Kasten / -68350, 200050.

Typ: Straße (3-5 m breit), Hügelgräberfeld (9 Hügel).

Seehöhe: 324-330 m.

Datierung: unbekannt.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=96895dec-266f-77fb-8bc4-53c7b817eb4e>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/wundschuh/259-kasten-huegelgraebergruppe-07>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63241.7.

Fpl. 10

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Kasten / nicht genau verortbar.

Typ: Hügelgräber (3 Hügel).

Datierung: Hallstattzeit, römisch (1.-2. Jh. n. Chr.).

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=6c520036-bf32-9db3-99ac-53c6bc4d0edf>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/wundschuh/254-kasten-huegelgraebergruppe>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63241.2.

Fpl. 11

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Kasten / nicht genau verortbar.

Typ: Oberflächenfunde.

Datierung: urgeschichtlich und römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=b0cb042a-e6ff-d74c-ab76-54857d685ca0>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/wundschuh/256-kasten-oberflaechenfunde>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63241.4.

Fpl. 12

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Wundschuh / nicht genau verortbar.

Typ: Oberflächenfunde.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=f08f62e2-26ec-f70a-f0ea-53ce4aff0c6e>; <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=9d88df17-f938-073b-d990-53ce56536b18>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63293.3; Graz-Umgebung.63293.7.

Fpl. 13 (Abb. 38)

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Wundschuh

Typ: Siedlung/Villa?

Datierung: römisch.

Literatur: Grubinger 1935, 103 (besonders viele römische Ziegel im Friedhof von Wundschuh).

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Villa/ Fpl. 2	6200 m	81 min.	203 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 23	5090 m	100 min.	252 min.
Bestattungen / Fpl. 10	1256 m	16 min.	41 min.
Bestattungen / Fpl. 14-16	640-870 m	9-17 min.	21-44 min.
Ponigl Bach	900 m	13 min.	33 min.

Tab. 20. Fpl. 13. Siedlung/Villa (?) Wundschuh. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	5003 ha
Ochse 2 h	3222 ha
Ochse 1 h	709 ha

Tab. 21. Fpl. 13. Siedlung/Villa (?) Wundschuh. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	460 ha	138 ha
mittelwertig	750 ha	558 ha
mittel- bis hochwertig	751 ha	/
hochwertig	519 ha	746 ha
k. A.	2523 ha	3561 ha

Tab. 22. Fpl. 13. Siedlung/Villa (?) Wundschuh. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	231 ha	67 ha
mittelwertig	341 ha	376 ha
mittel- bis hochwertig	526 ha	/
hochwertig	242 ha	290 ha
k. A.	1882 ha	2489 ha

Tab. 23. Fpl. 13. Siedlung/Villa (?) Wundschuh. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	4 ha	14 ha
mittelwertig	57 ha	104 ha
mittel- bis hochwertig	196 ha	/
hochwertig	59 ha	77 ha
k. A.	393 ha	514 ha

Tab. 24. Fpl. 13. Siedlung/Villa (?) Wundschuh. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotter-	Ton-/Lehm-	Basalt-
-----------	------	-------------------	------------	---------

		/Kiesabbaugebiete	Lagerstätten	Steinbruch
Mensch 1 h	2905 ha	7	2	1
Ochse 2 h	2249 ha	4	2	1
Ochse 1 h	369 ha	/	2	/

Tab. 25. Fpl. 13. Siedlung/Villa (?) Wundschuh. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

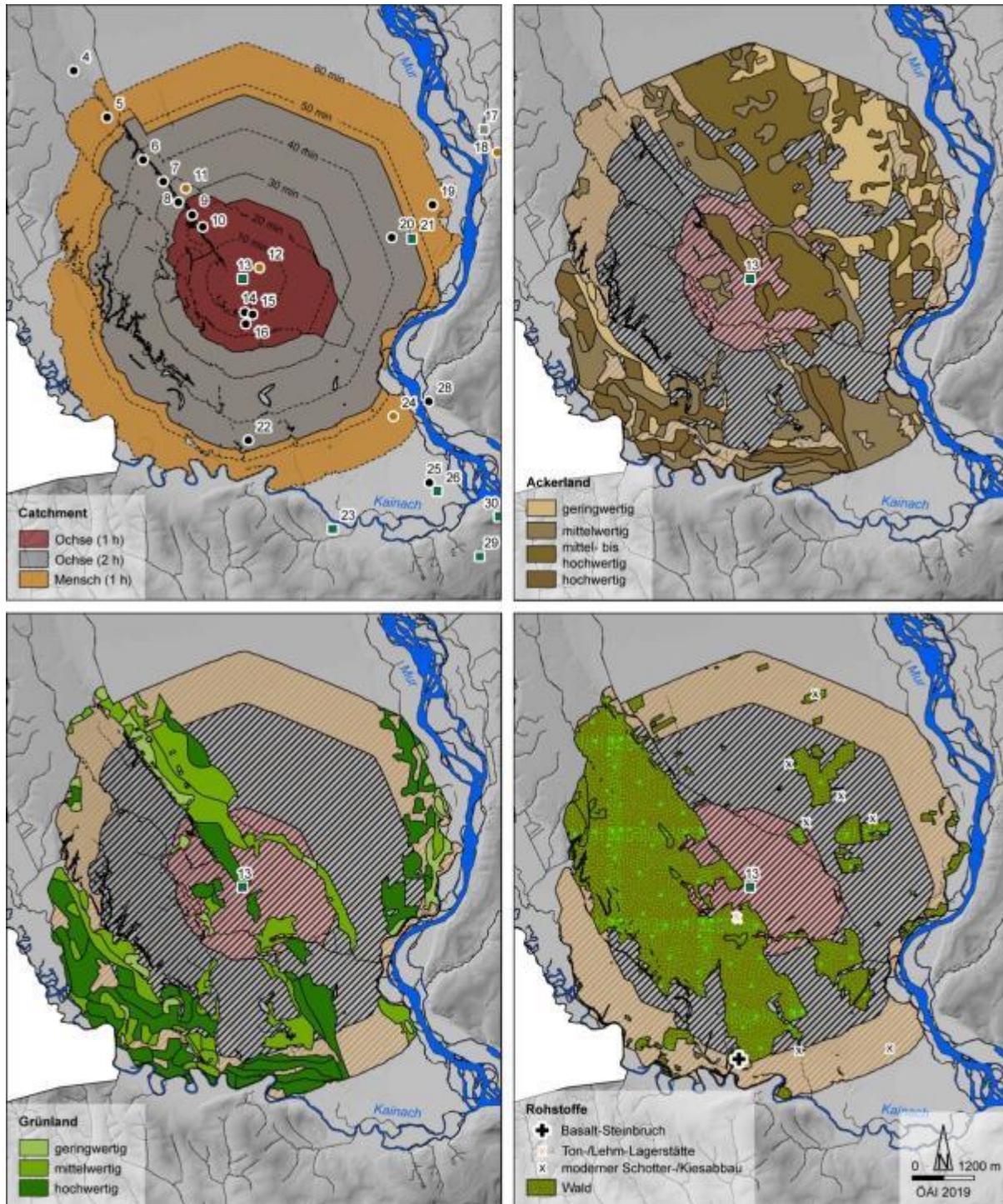


Abb. 38. Fpl. 13. Siedlung/Villa (?) Wundschuh. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Fpl. 14

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Wundschuh

Typ: Straße (10 m breit), Hügelgräber (mind. 11 Hügel).

Seehöhe: 326-328 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=c47e6979-73e1-e832-1c05-53ce4808a3b4>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63293.2.

Fpl. 15

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Wundschuh.

Typ: Hügelgräber.

Seehöhe: 324-327 m.

Datierung: unbekannt.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=42dc5b77-eb02-2f61-4cd5-5485acd27649>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63293.8.

Fpl. 16

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Wundschuh.

Typ: Straße? (4 m breit), Hügelgräber (mind. 7 Hügel).

Seehöhe: 320-323 m.

Datierung: unbekannt.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=e9a253b5-5a4c-c3c9-cf3c-5485ae45d4ec>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63293.9.

Fpl. 17

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Mellach / nicht genau verortbar.

Typ: Straße?

Orientierung:

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=dc9c3c08-e9ba-ec0c-9a04-54886507e2a5>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/mellach/289-mellach-roemerzeitliche-strasse>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63254.17.

Fpl. 18

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Mellach.

Typ: Oberflächenfund (Doppelknopffibel).

Datierung: 1.-2. Jh. n. Chr.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=703f0d5c-06ca-7db7-0ffd-53fb35d5951f>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/mellach/280-mellach-roemerzeitlicher-oberflaechenfund>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63254.8.

Fpl. 19

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Werndorf

Typ: Hügelgräberfeld (10 Hügel).

Seehöhe: 308-310 m.

Datierung: 1 Hälfte 2. Jh. n. Chr.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=d11e083b-d654-85c7-e606-512baf9ccb65>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/werndorf/95-werndorf-roemerzeitliche-huegelgraebergruppe-flur-himmelreich>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63292.1.

Fpl. 20

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Werndorf

Typ: Hügelgräberfeld.

Seehöhe: 312-314 m.

Datierung: römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=bec48c32-a9d7-7625-cc6d-53c6b6f66ef9>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/werndorf/98-werndorf-planiertes-huegelgraeberfeld>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63292.4.

Fpl. 21 (Abb. 39)

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Werndorf

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 311-312 m.

Datierung: römisch (z. T. 2. Jh. n. Chr.).

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=604f6718-7fe1-9a7c-3597-53c6b1c9f88c>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/werndorf/96-werndorf-steinaecker-roemerzeitliche-villa>.

InterArch-ID: Graz-Umgebung.63292.2.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/ Fpl. 3	4912 m	64 min.	159 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 13	3328 m	48 min.	120 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 26	4859 m	74 min.	185 min.
Bestattungen /Fpl. 20	387 m	5 min.	12 min.
Bestattungen / Fpl. 19	757 m	10 min.	25 min.
Mur	650 m	9 min.	21 min.

Tab. 26. Fpl. 21. Siedlung/Villa (?) Werndorf. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3263 ha
Ochse 2 h	2176 ha
Ochse 1 h	803 ha

Tab. 27. Fpl. 21. Siedlung/Villa (?) Werndorf. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	498 ha	109 ha
mittelwertig	436 ha	278 ha
mittel- bis hochwertig	706 ha	/
hochwertig	279 ha	359 ha
k. A.	1344 ha	2517 ha

Tab. 28. Fpl. 21. Siedlung/Villa (?) Werndorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	390 ha	91 ha
mittelwertig	184 ha	111 ha
mittel- bis hochwertig	529 ha	/
hochwertig	159 ha	212 ha
k. A.	914 ha	1762 ha

Tab. 29. Fpl. 21. Siedlung/Villa (?) Werndorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	207 ha	65 ha
mittelwertig	39 ha	22 ha
mittel- bis hochwertig	74 ha	/
hochwertig	101 ha	122 ha
k. A.	288 ha	500 ha

Tab. 30. Fpl. 21. Siedlung/Villa (?) Werndorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotter-/Kiesabbaugebiete	Ton-/Lehm-Lagerstätten
Mensch 1 h	656 ha	7	2
Ochse 2 h	360 ha	5	2
Ochse 1 h	139 ha	2	/

Tab. 31. Fpl. 21. Siedlung/Villa (?) Werndorf. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

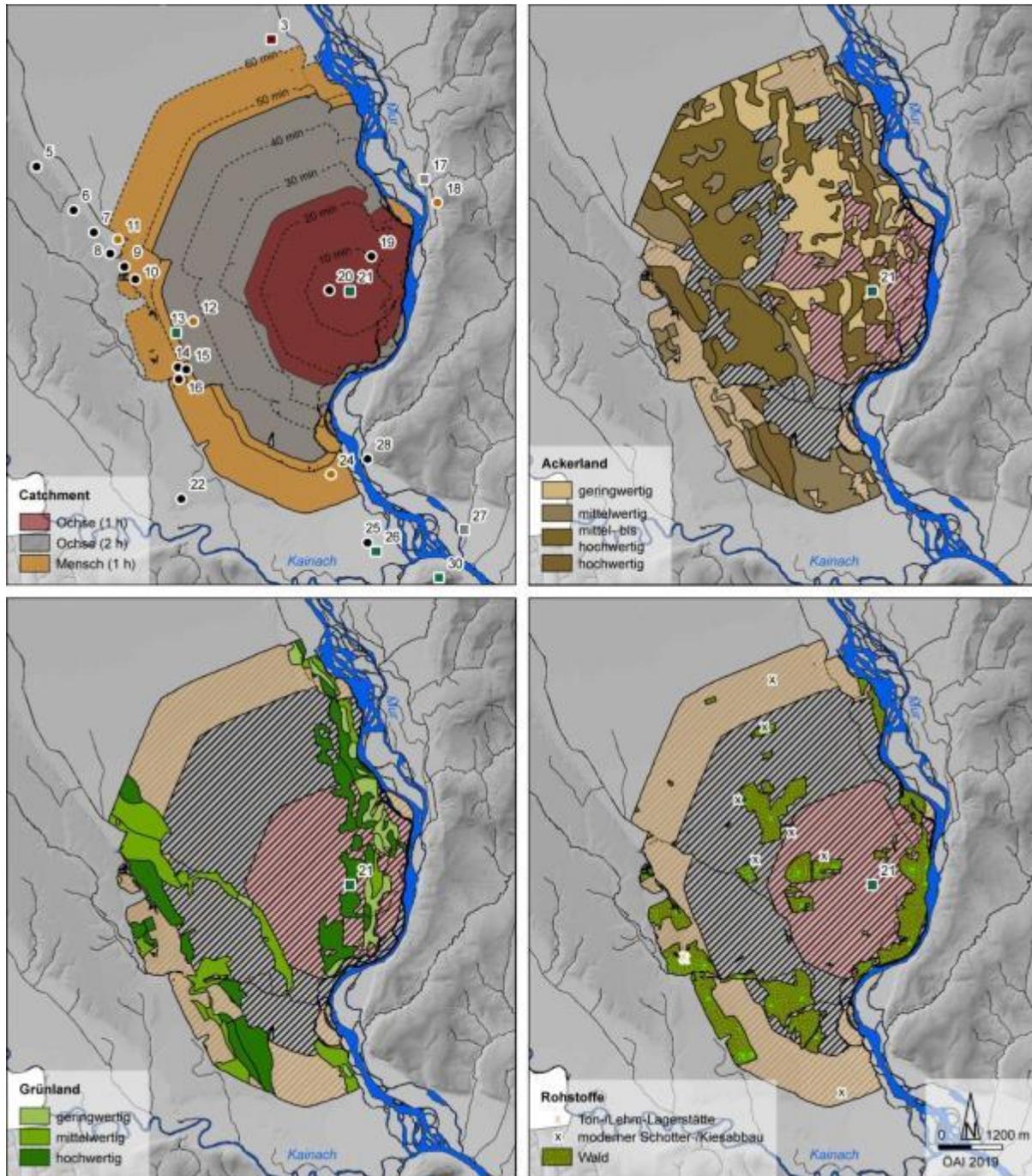


Abb. 39. Fpl. 21. Siedlung/Villa (?) Werndorf. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Kreise: Straßenabschnitte Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Fpl. 22

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Weitendorf.

Typ: 3 antike (?) Straßen (4-6 m breit), 1 moderne Straße (Verlängerung Sonnenweg), Hügelgräber (mind. 46 Hügelgräber).

Seehöhe: 315-323 m.

Datierung: Hallstattzeit (?), römisch (1.-2. Jh. n. Chr.).

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=2cd65283-9c74-3851-939c-53fb22263188>.

InterArch-ID: Leibnitz.66430.1.

Fpl. 23 (Abb. 40)

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Weitendorf.

Typ: Siedlung, Pingen.

Seehöhe: 303-310 m.

Evidenz: Begehung, Grabung (nur wenige römische Befunde).

Datierung: Kupferzeit, Mittelbronzezeit, römisch, frühmittelalterlich.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=be1bcea7-7832-7922-de1b-53fb26f07819>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/weitendorf/198-weitendorf-siedlungsguenstige-terrasse-bernerbauer-koralmbahn>.

InterArch-ID: Leibnitz.66430.7.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung / Fpl. 55	2034 m	33 min.	82 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 56	3452 m	56 min.	139 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 26	2137 m	50 min.	126 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 29	2865 m	62 min.	155 min.
Bestattung / Fpl. 22	2347 m	61 min.	152 min.
Kainach	100 m	1 min.	3 min.

Tab. 32. Fpl. 23. Siedlung/Villa (?) Weitendorf. Nächstegelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	2628 ha
Ochse 2 h	1636 ha
Ochse 1 h	342 ha

Tab. 33. Fpl. 23. Siedlung/Villa (?) Weitendorf. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	210 ha	306 ha
mittelwertig	1065 ha	640 ha
hochwertig	321 ha	657 ha
k. A.	1032 ha	1025 ha

Tab. 34. Fpl. 23. Siedlung/Villa (?) Weitendorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	166 ha	206 ha
mittelwertig	576 ha	365 ha
hochwertig	209 ha	414 ha
k. A.	685 ha	651 ha

Tab. 35. Fpl. 23. Siedlung/Villa (?) Weitendorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	30 ha	45 ha
mittelwertig	49 ha	42 ha
hochwertig	46 ha	57 ha
k. A.	217 ha	198 ha

Tab. 36. Fpl. 23. Siedlung/Villa (?) Weitendorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotterabbau-gebiete	Pyrit-Lagerstätte
Mensch 1 h	729 ha	6	1
Ochse 2 h	510 ha	4	1
Ochse 1 h	196 ha	/	/

Tab. 37. Fpl. 23. Siedlung/Villa (?) Weitendorf. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

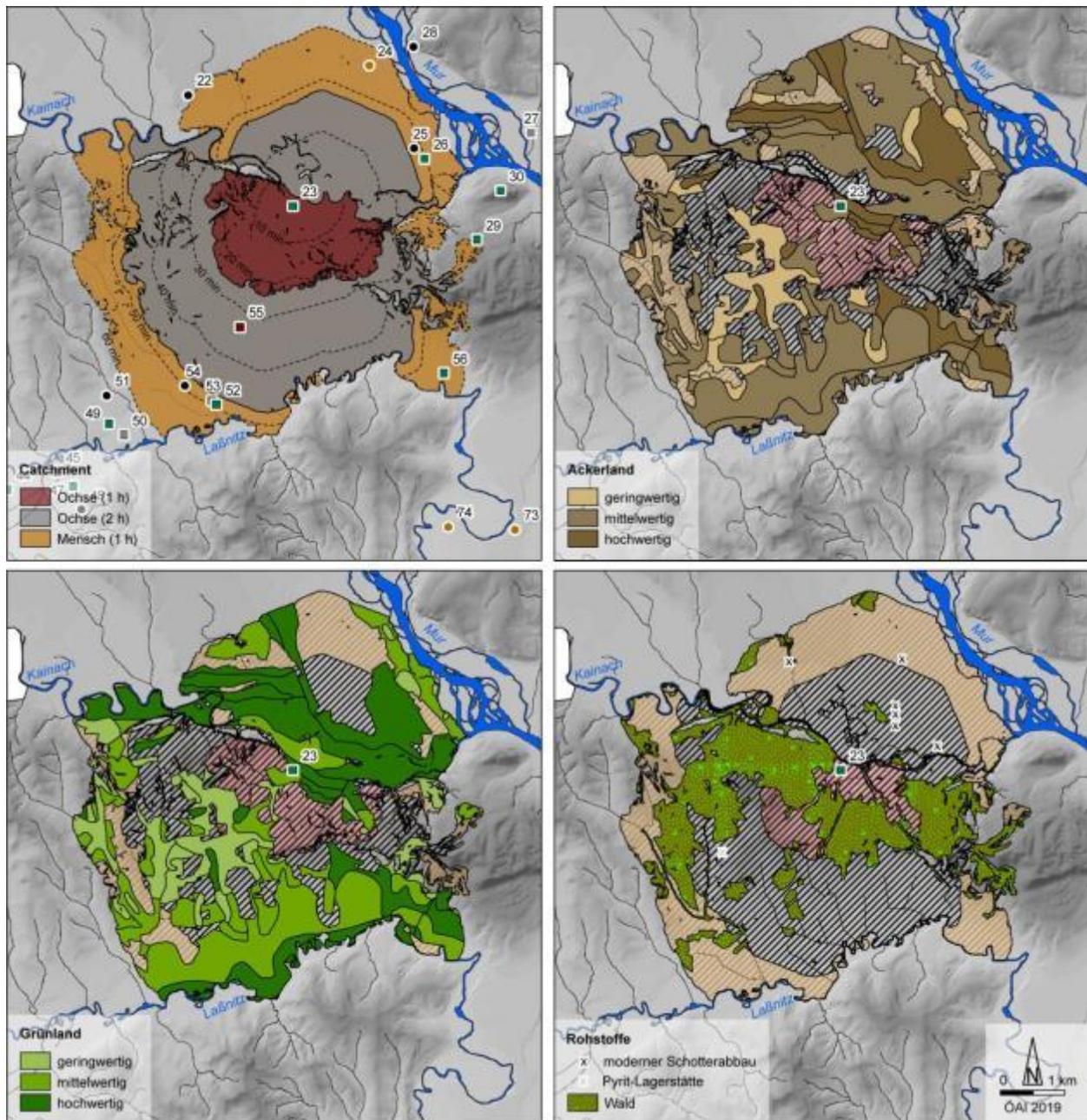


Abb. 40. Fpl. 23. Siedlung/Villa (?) Weitendorf. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 24

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Kainach / nicht genau verortbar.

Typ: Oberflächenfunde (Lanzenspitze, Mühlstein, Ziegel).

Datierung: römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=3d2c242e-bd0f-89aa-63e2-54b3a94165d8>.

InterArch-ID: Leibnitz.66413.8.

Fpl. 25

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Kainach, Wildon.

Typ: Hügelgräber.

Seehöhe: 296-298 m.

Datierung: Hallstattzeit, römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=ca22a3e0-f890-4ed4-e8f8-53fb20765296>.

InterArch-ID: Leibnitz.66413.1; weitere Bestattungen: Leibnitz.66413.2-6.

Fpl. 26 (Abb. 41)

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Wildon.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 295 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=fa500aaa-3584-9550-d5ac-53faf7850e51>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/wildon/335-wildon-roemerweg-roemerzeitliche-siedlung>.

InterArch-ID: Leibnitz.66431.1.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 30	1271 m	137 min.	342 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 29	1488 m	51 min.	128 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 23	2137 m	50 min.	126 min.
Bestattung / Fpl. 25	227 m	3 min.	7 min.
Mur/Kainach	650 m	7 min.	17 min.

Tab. 38. Fpl. 26. Siedlung/Villa (?) Wildon. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	1853 ha
Ochse 2 h	1130 ha
Ochse 1 h	416 ha

Tab. 39. Fpl. 26. Siedlung/Villa (?) Wildon. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	55 ha	103 ha
mittelwertig	573 ha	281 ha
mittel- bis hochwertig	23 ha	/
hochwertig	308 ha	515 ha
k. A.	894 ha	954 ha

Tab. 40. Fpl. 26. Siedlung/Villa (?) Wildon. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	40 ha	47 ha
mittelwertig	467 ha	174 ha
hochwertig	244 ha	425 ha
k. A.	379 ha	484 ha

Tab. 41. Fpl. 26. Siedlung/Villa (?) Wildon. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	34 ha	18 ha
mittelwertig	210 ha	74 ha
hochwertig	107 ha	174 ha
k. A.	65 ha	150 ha

Tab. 42. Fpl. 26. Siedlung/Villa (?) Wildon. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotterabbau-gebiete	Basalt-Lagerstätte	Steinbruch (Afram)
Mensch 1 h	674 ha	6	1	1
Ochse 2 h	211 ha	6	/	1
Ochse 1 h	10 ha	4	/	/

Tab. 43. Fpl. 26. Siedlung/Villa (?) Wildon. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

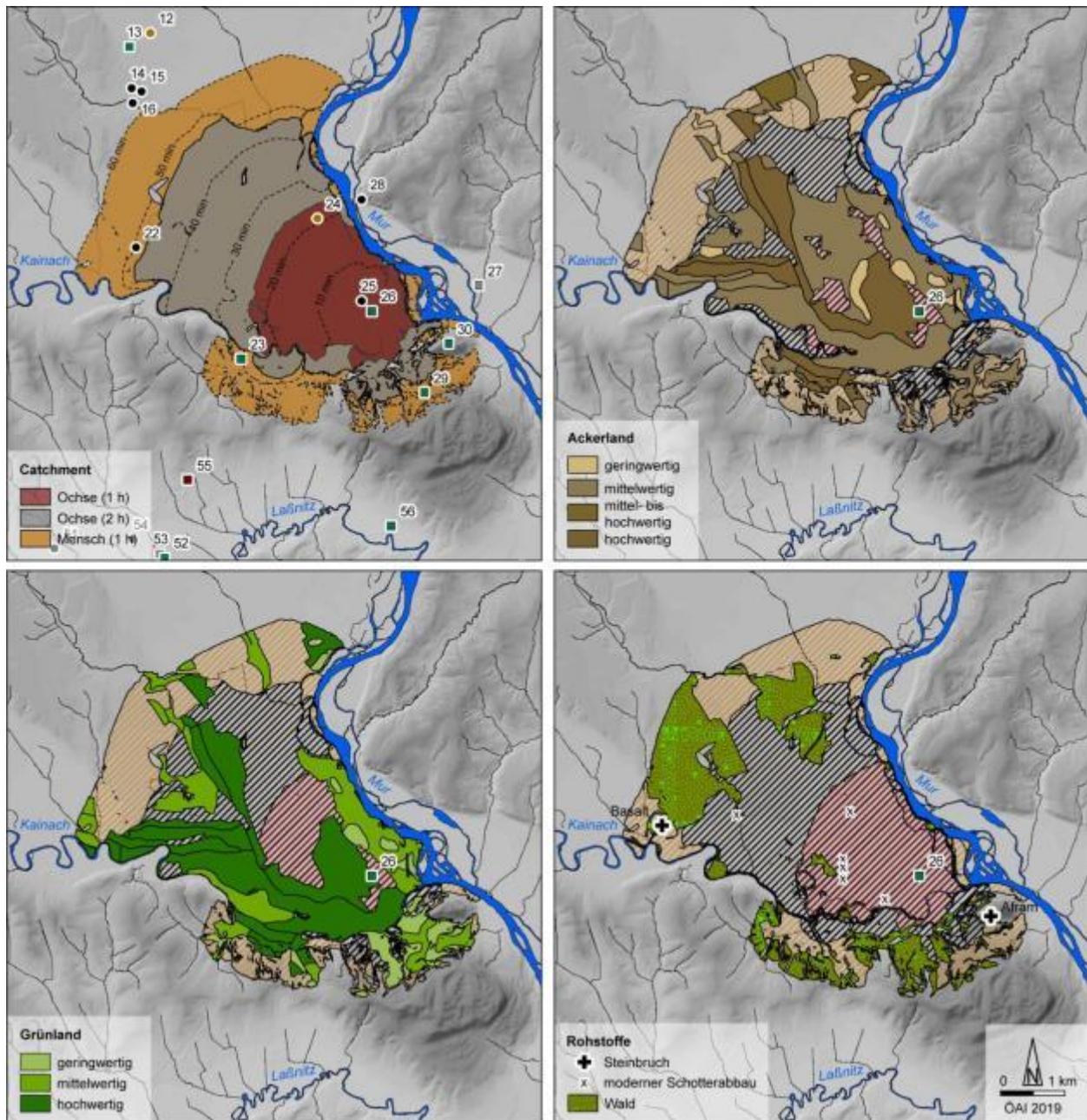


Abb. 41. Fpl. 26. Siedlung/Villa (?) Wildon. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen. Orange Quadrate: Oberflächenfunde.

Fpl. 27

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Wildon

Typ: Straße (?)

Datierung: römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=b5907000-8bfa-a10d-2489-5492bc94b317>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/stocking/313-hart-stocking-sukdull-roemerzeitliche-strasse>.

InterArch-ID: Leibnitz.66427.10.

Fpl. 28

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Wildon.

Typ: Körpergrab.

Datierung: römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=176a557f-db0e-876f-9bb6-53cfc43d904b>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/stocking/309-sukdull-koerperflachgraeberfeld-kollischberg>.

InterArch-ID: Leibnitz.66428.2.

Fpl. 29 (Abb. 42)

Lokalisierung: Wildon / KG Unterhaus.

Typ: Siedlung/Villa?, Pingen.

Seehöhe: 390-420 m.

Evidenz: archäologischer Survey.

Datierung: römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=8a3570ba-c9b1-3c85-89cd-53e3aa5cad3f>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/wildon/322-unterhaus-siedlungsschichten-hopfacker>.

InterArch-ID: Leibnitz.66429.7.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 30	842 m	102 min.	254 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 26	1488 m	51 min.	128 min.
Kainach	710 m	21 min.	94 min.

Tab. 44. Fpl. 29. Siedlung/Villa (?) Unterhaus 1. Nächstegelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	1068 ha
Ochse 2 h	512 ha
Ochse 1 h	190 ha

Tab. 45. Fpl. 29. Siedlung/Villa (?) Unterhaus 1. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	15 ha	127 ha
mittelwertig	241 ha	151 ha
hochwertig	158 ha	251 ha
k. A.	654 ha	539 ha

Tab. 46. Fpl. 29. Siedlung/Villa (?) Unterhaus 1. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	/	91 ha
mittelwertig	104 ha	54 ha
hochwertig	7 ha	57 ha
k. A.	401 ha	310 ha

Tab. 47. Fpl. 29. Siedlung/Villa (?) Unterhaus 1. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	/	65 ha
mittelwertig	40 ha	36 ha
hochwertig	/	4 ha
k. A.	150 ha	85 ha

Tab. 48. Fpl. 29. Siedlung/Villa (?) Unterhaus 1. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Modernes Schotterabbaugebiet	Steinbrüche (Afram und Buchkogel)
Mensch 1 h	436 ha	1	2
Ochse 2 h	274 ha	/	2
Ochse 1 h	70 ha	/	2

Tab. 49. Fpl. 29. Siedlung/Villa (?) Unterhaus 1. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

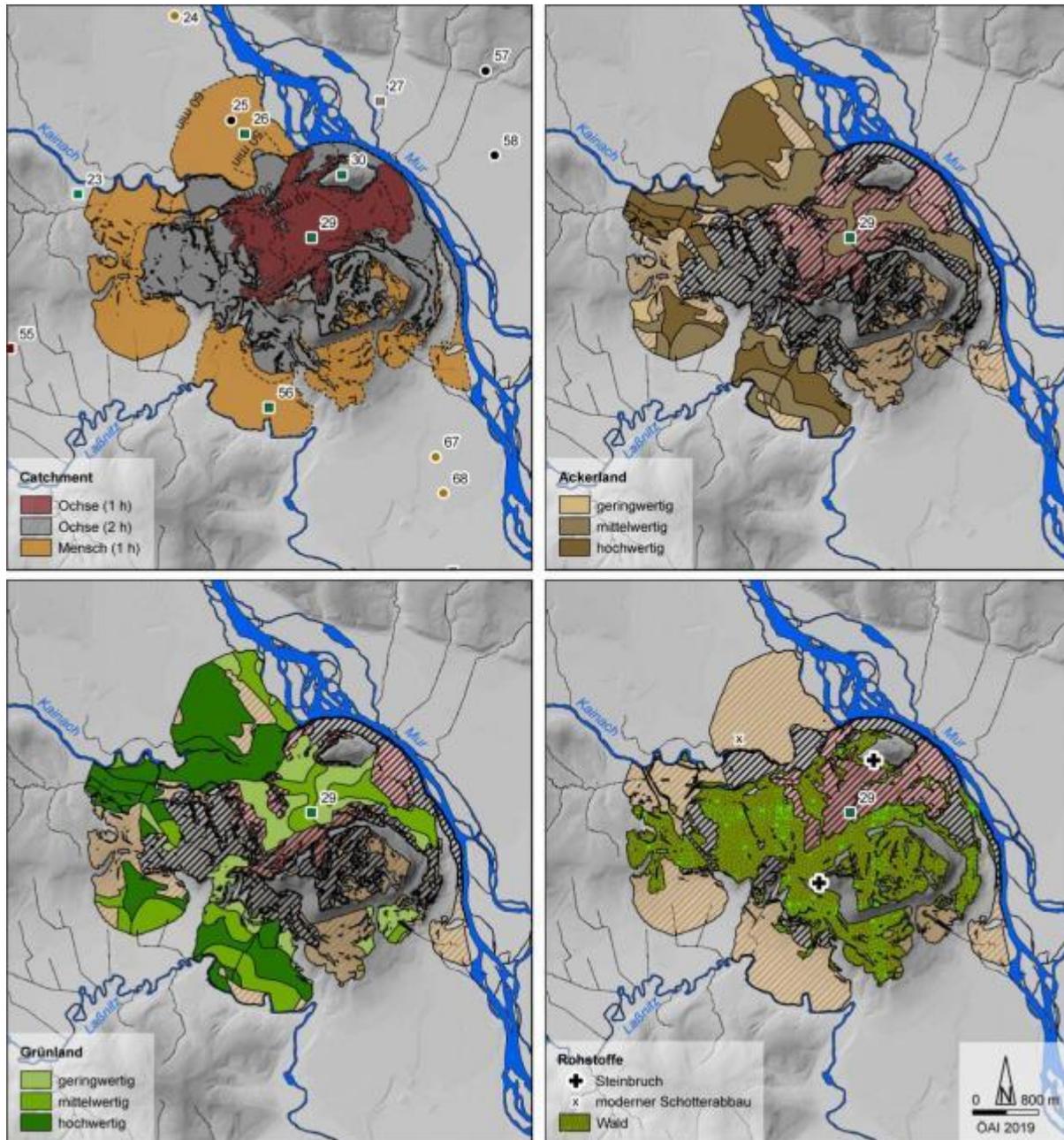


Abb. 42. Fpl. 29. Siedlung/Villa (?) Unterhaus 1. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen. Orange Quadrate: Oberflächenfunde.

Fpl. 30

Lokalisierung: Wildon / KG Unterhaus.

Typ: Höhensiedlung (deduziert von umgelagertem römischem Fundmaterial).

Seehöhe: 430-450 m.

Evidenz: Grabung.

Datierung: La-Tène-zeitliche, römische (?) und frühmittelalterliche Siedlung.

Literatur: Schachinger 2006, 209-210.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 29	842 m	102 min.	254 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 26	1271 m	137 min.	342 min.
Mur	370 m	113 min.	291 min.

Tab. 50. Fpl. 30. Siedlung/Villa (?) Unterhaus 1. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	6 ha
Ochse 2 h	6 ha
Ochse 1 h	3 ha

Tab. 51. Fpl. 30. Siedlung/Villa (?) Unterhaus 1. Site catchments.

Catchment	Wald	Steinbruch (Afram)
Mensch 1 h	6 ha	1
Ochse 2 h	6 ha	1
Ochse 1 h	3 ha	/

Tab. 52. Fpl. 30. Siedlung/Villa (?) Unterhaus 1. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

Laßnitztal (Abb. 43)

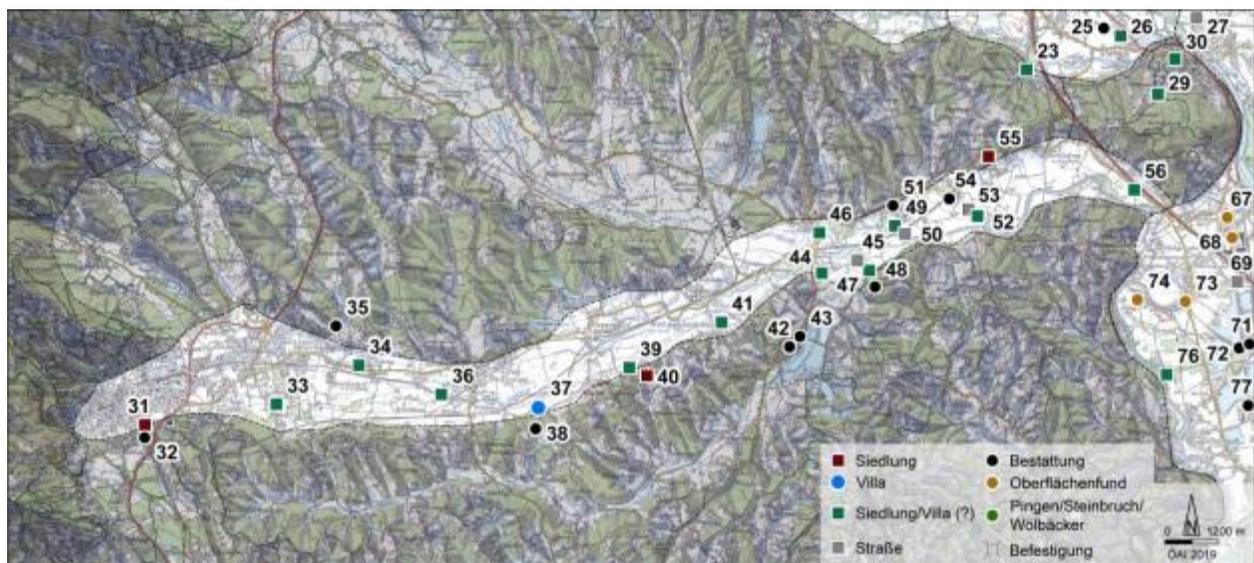


Abb. 43. Laßnitztal. Fundplätze.

Fpl. 31 (Abb. 44)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Hörbing.

Typ: Siedlung.

Seehöhe: 360 m.

Evidenz: Grabung.

Struktur: Siedlung mit ausschließlich Holzbaubefunden; spätantiker (?) Töpferofen.

Datierung: La-Tène-zeitlich, römisch.

Literatur: Zöhler 2007, 16-17; Steinklauber 1991.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 33	2857 m	38 min.	95 min.
Bestattungen / Fpl. 32	170 m	3 min.	7 min.
Laßnitz	505 m	7 min.	17 min.
Goldvorkommen	2328 m	127 min.	318 min.

Tab. 53. Fpl. 31. Siedlung Hörbing. Nächstegelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	2531 ha
Ochse 2 h	1875 ha
Ochse 1 h	468 ha

Tab. 54. Fpl. 31. Siedlung Hörbing. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	95 ha	98 ha
gering- bis mittelwertig	27 ha	80 ha
mittelwertig	541 ha	579 ha
mittel- bis hochwertig	/	61 ha
hochwertig	150 ha	86 ha
k. A.	1718 ha	1654 ha

Tab. 55. Fpl. 31. Siedlung Hörbing. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	51 ha	74 ha
gering- bis mittelwertig	14 ha	38 ha
mittelwertig	331 ha	353 ha
mittel- bis hochwertig	/	45 ha
hochwertig	112 ha	65 ha
k. A.	1367 ha	1300 ha

Tab. 56. Fpl. 31. Siedlung Hörbing. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	5 ha	9 ha
gering- bis mittelwertig	3 ha	12 ha
mittelwertig	67 ha	73 ha
mittel- bis hochwertig	/	14 ha
hochwertig	47 ha	29 ha
k. A.	346 ha	331 ha

Tab. 57. Fpl. 31. Siedlung Hörbing. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderner Sandabbau	Ton-/Lehm-Lagerstätte	Gold-Lagerstätte	Zoisit-amphibolit	Steinbruch
Mensch 1 h	734 ha	4	1	1	1	6
Ochse 2 h	518 ha	4	1	/	1	/
Ochse 1 h	84 ha	4	/	/	/	/

Tab. 58. Fpl. 31. Siedlung Hörbing. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

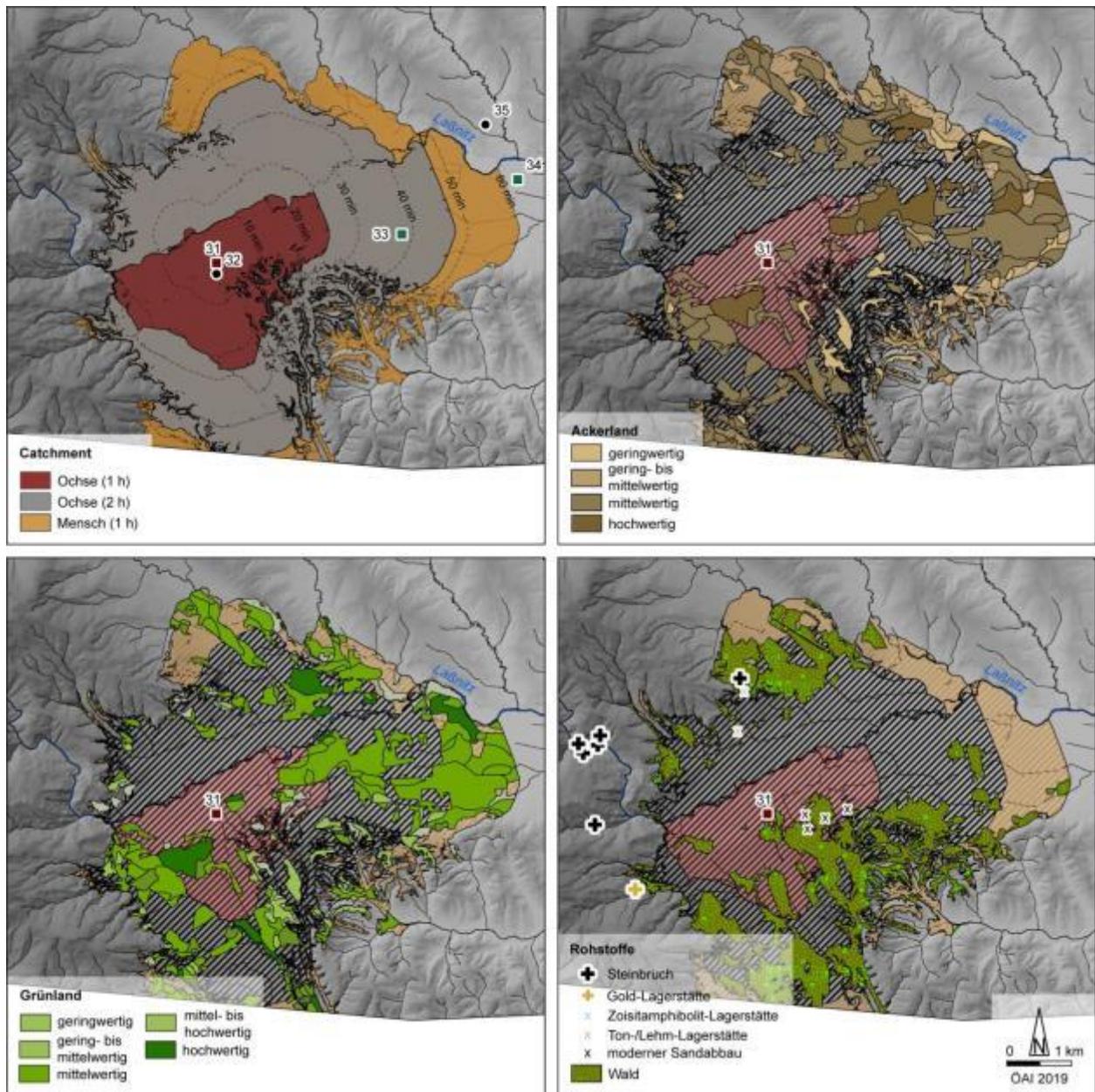


Abb. 44. Fpl. 31. Siedlung Hörbing. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rote Quadrate: Siedlungen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 32

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Leibenfeld.

Typ: Hügelgräber (mind 56 Hügel).

Seehöhe: 364-378 m.

Datierung: Augusteisch bis 3. Jh. n. Chr.

Literatur: Hebert 1997; Hudeczek 1997.

Plan: Hebert 1997, 37 Abb. 2.

Fpl. 33 (Abb. 45)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Freidorf an der Laßnitz.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 327-330 m.

Evidenz: archäologischer Survey.

Ausdehnung: 165 × 120 m, 1,6 ha.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (668-186/1).

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung / Fpl. 31	2857 m	38 min.	95 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 34	1954 m	26 min.	64 min.
Laßnitz	1000 m	13 min.	32 min.

Tab. 59. Fpl. 33. Siedlung/Villa (?) Lebing. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3563 ha
Ochse 2 h	2225 ha
Ochse 1 h	662 ha

Tab. 60. Fpl. 33. Siedlung/Villa (?) Freidorf an der Laßnitz. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	342 ha	196 ha
gering- bis mittelwertig	153 ha	157 ha
mittelwertig	895 ha	1042 ha
mittel- bis hochwertig	/	102 ha
hochwertig	168 ha	76 ha
k. A.	2005 ha	1990 ha

Tab. 61. Fpl. 33. Siedlung/Villa (?) Freidorf an der Laßnitz. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	214 ha	128 ha
gering- bis mittelwertig	62 ha	107 ha
mittelwertig	610 ha	731 ha
mittel- bis hochwertig	/	35 ha
hochwertig	145 ha	51 ha
k. A.	1194 ha	1173 ha

Tab. 62. Fpl. 33. Siedlung/Villa (?) Freidorf an der Laßnitz. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	38 ha	27 ha
gering- bis mittelwertig	6 ha	25 ha
mittelwertig	217 ha	299 ha
mittel- bis hochwertig	/	2 ha
hochwertig	97 ha	19 ha
k. A.	304 ha	290 ha

Tab. 63. Fpl. 33. Siedlung/Villa (?) Freidorf an der Laßnitz. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Steinbruch (Klugtonibr.)	Ton-/Lehm-Lagerstätten	Moderner Sandabbau	Zoisit-amphibolit
Mensch 1 h	1013 ha	1	3	7	1
Ochse 2 h	525 ha	/	/	5	/
Ochse 1 h	113 ha	/	/	1	/

Tab. 64. Fpl. 33. Siedlung/Villa (?) Freidorf an der Laßnitz. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

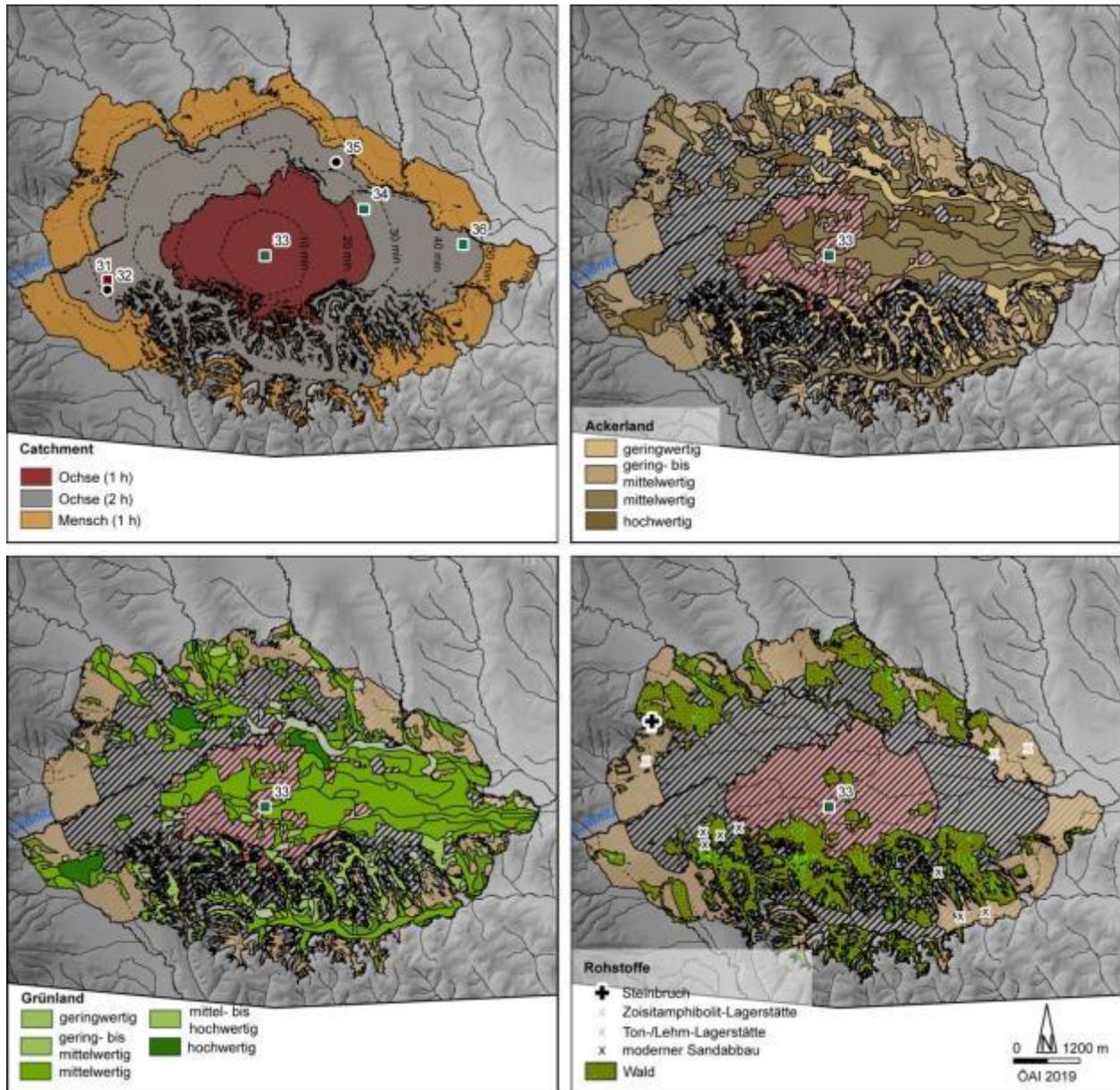


Abb. 45. Fpl. 33. Siedlung/Villa (?) Freidorf an der Laßnitz. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 34

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Lebing.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 316-317 m.

Evidenz: archäologischer Survey.

Datierung: Latènezeitliche, kaiserzeitliche und spätantike Keramik.

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (670-187/1); Zöhner 2007, 25.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 33	1954 m	26 min.	64 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 36	1878 m	24 min.	61 min.
Bestattungen / Fpl. 35	972 m	31 min.	78 min.
Laßnitz	300 m	4 min.	9 min.

Tab. 65. Fpl. 34. Siedlung/Villa (?) Lebing. Nächstgelegene anthropogene Befunde.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3592 ha
Ochse 2 h	2291 ha
Ochse 1 h	588 ha

Tab. 66. Fpl. 34. Siedlung/Villa (?) Lebing. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	433 ha	174 ha
gering- bis mittelwertig	208 ha	171 ha
mittelwertig	1040 ha	1184 ha
mittel- bis hochwertig	/	154 ha
hochwertig	144 ha	54 ha
k. A.	1767 ha	1855 ha

Tab. 67. Fpl. 34. Siedlung/Villa (?) Lebing. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	306 ha	115 ha
gering- bis mittelwertig	122 ha	120 ha
mittelwertig	702 ha	839 ha
mittel- bis hochwertig	/	94 ha
hochwertig	144 ha	35 ha
k. A.	1017 ha	1088 ha

Tab. 68. Fpl. 34. Siedlung/Villa (?) Lebing. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	42 ha	5 ha
gering- bis mittelwertig	6 ha	38 ha
mittelwertig	341 ha	386 ha
mittel- bis hochwertig	/	4 ha
hochwertig	62 ha	19 ha
k. A.	137 ha	136 ha

Tab. 69. Fpl. 34. Siedlung/Villa (?) Lebing. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Ton-/Lehm-Lagerstätten	Moderner Sandabbau
Mensch 1 h	1018 ha	3	11
Ochse 2 h	554 ha	3	6
Ochse 1 h	62 ha	1	/

Tab. 70. Fpl. 34. Siedlung/Villa (?) Lebing. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

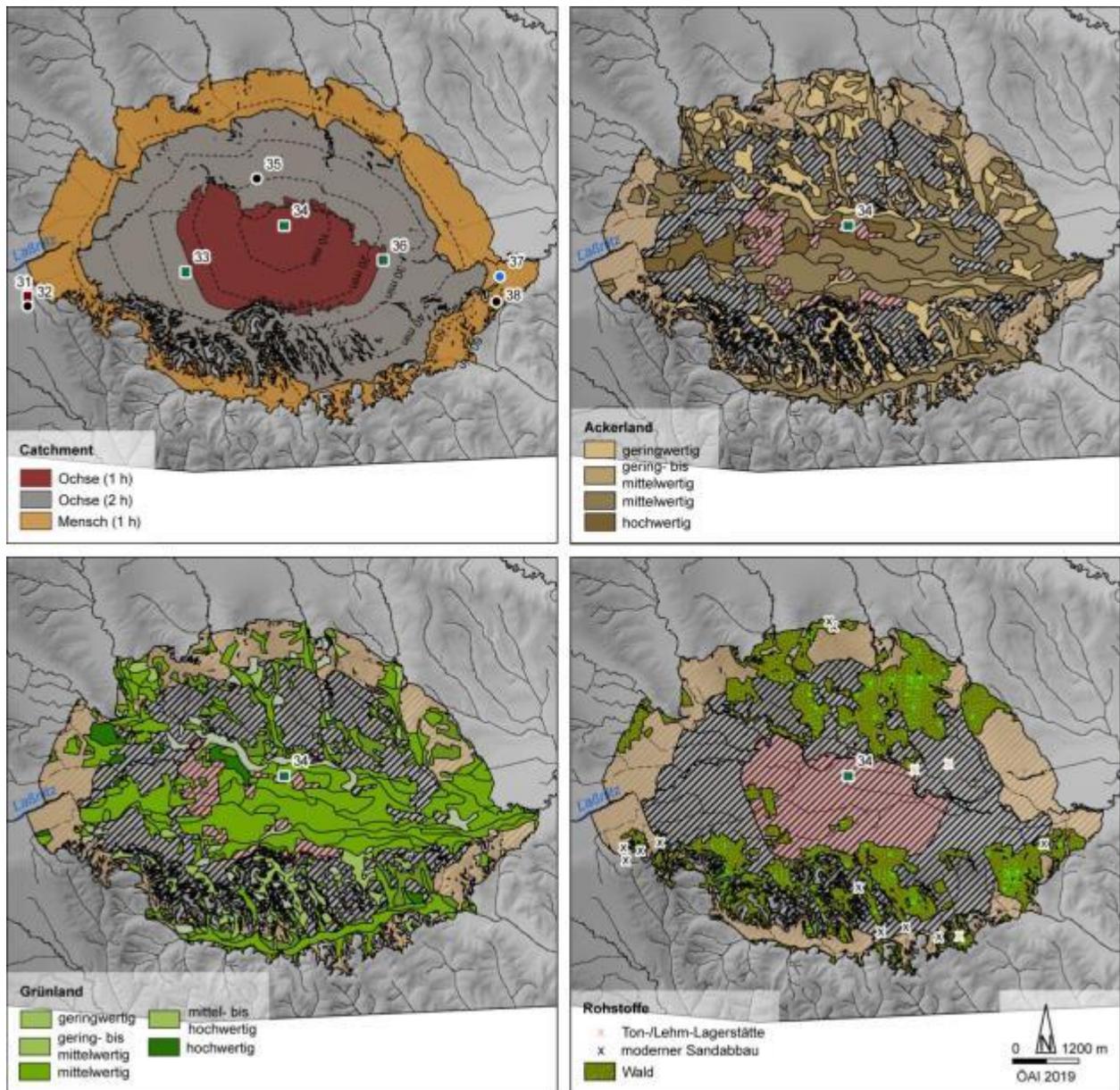


Abb. 46. Fpl. 34. Siedlung/Villa (?) Lebing. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Blauer Kreis: Villa. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 35

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Vochera an der Laßnitz.

Typ: Hügelgräber (mind. 13 Hügel).

Seehöhe: 342-345 m.

Datierung: unbekannt.

Fpl. 36

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Grünau.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 309 m.

Evidenz: archäologischer Survey.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (671-187/1).

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 34	1878 m	24 min.	61 min.
Villa / Fpl. 37	2101 m	27 min.	66 min.
Laßnitz	180 m	2 min.	5 min.

Tab. 71. Fpl. 36. Siedlung/Villa (?) Grünau. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3658 ha
Ochse 2 h	2319 ha
Ochse 1 h	594 ha

Tab. 72. Fpl. 36. Siedlung/Villa (?) Grünau. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	446 ha	215 ha
gering- bis mittelwertig	312 ha	185 ha
mittelwertig	1139 ha	1353 ha
mittel- bis hochwertig	/	184 ha
hochwertig	112 ha	34 ha
k. A.	1649 ha	1687 ha

Tab. 73. Fpl. 36. Siedlung/Villa (?) Grünau. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	266 ha	115 ha
gering- bis mittelwertig	190 ha	108 ha
mittelwertig	900 ha	1006 ha
mittel- bis hochwertig	/	127 ha
hochwertig	70 ha	27 ha
k. A.	893 ha	936 ha

Tab. 74. Fpl. 36. Siedlung/Villa (?) Grünau. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	60 ha	24 ha
gering- bis mittelwertig	44 ha	30 ha
mittelwertig	326 ha	373 ha
mittel- bis hochwertig	/	21 ha
hochwertig	24 ha	/
k. A.	140 ha	146 ha

Tab. 75. Fpl. 36. Siedlung/Villa (?) Grünau. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Ton-/Lehm-Lagerstätten	Moderner Sandabbau
Mensch 1 h	1116 ha	6	7
Ochse 2 h	577 ha	3	6
Ochse 1 h	67 ha	2	/

Tab. 76. Fpl. 36. Siedlung/Villa (?) Grünau. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

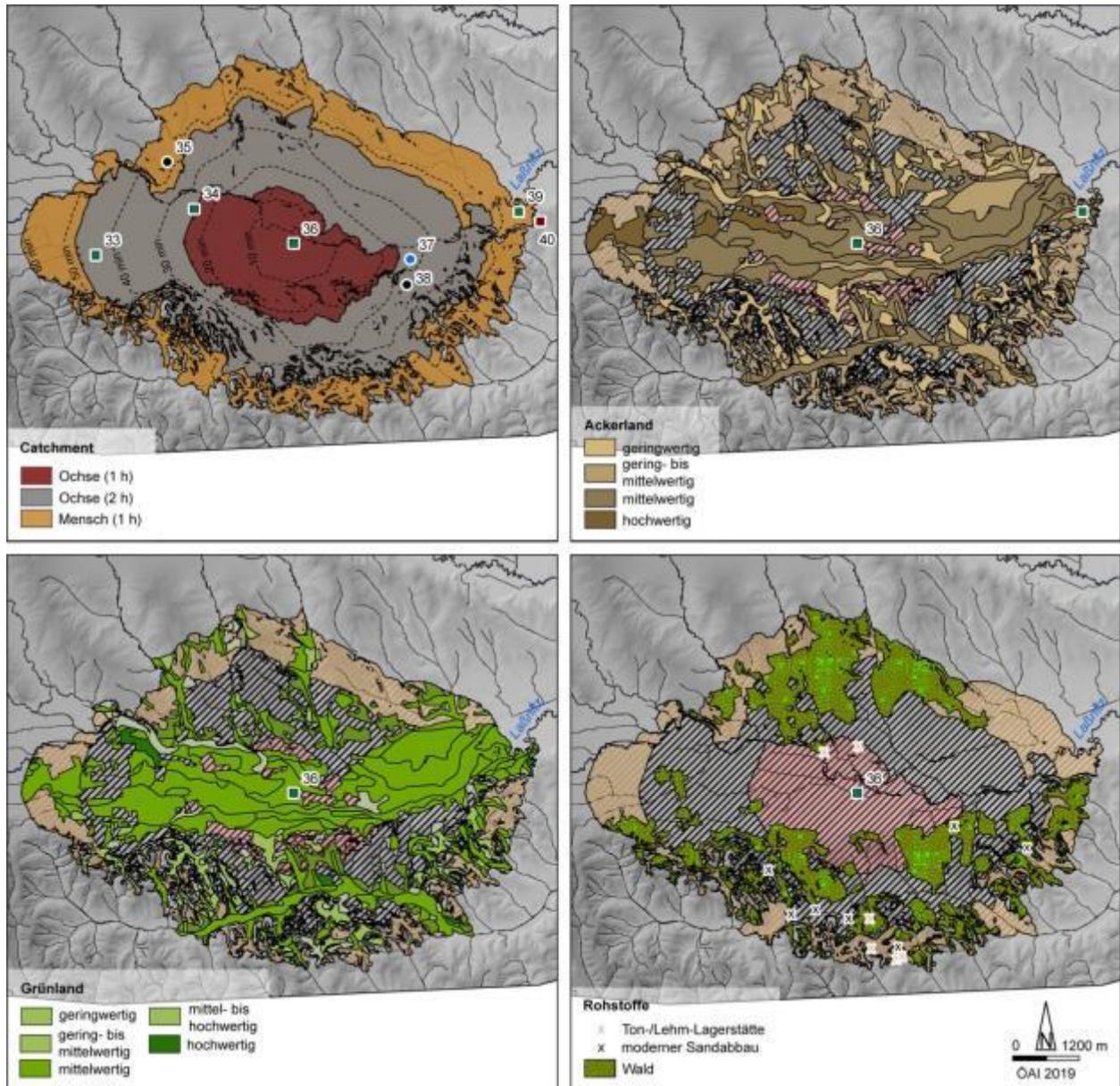


Abb. 47. Fpl. 36. Siedlung/Villa (?) Grünau. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Blauer Kreis: Villa. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 37

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Grünau.

Typ: Villa.

Seehöhe: 304-308 m.

Evidenz: Grabung.

Ausdehnung: 195 × 130 m, 2,5 ha (Fundort nach Fuchs et al. 1997, Übersichtsplan), 80 × 50 m, 0,4 ha (Villa).

Datierung: prähistorische Kulturschicht, frühprinzipszeitliche Holzgebäude, Mauerfundament ante 144 n. Chr. mit superponierender Planierschicht, Villa ab Mitte des 2. Jhs. n. Chr., Aufgabe im 3. Jh. n. Chr. (?), reduzierte Nachnutzung zwischen 300 n. Chr. und dem 5./6. Jh. n. Chr. (nach Lamm 2011, 62-65).

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (673-186/1); Lamm 2009; Lamm 2011.

Plan: Lamm 2011, 333 Abb. 1.

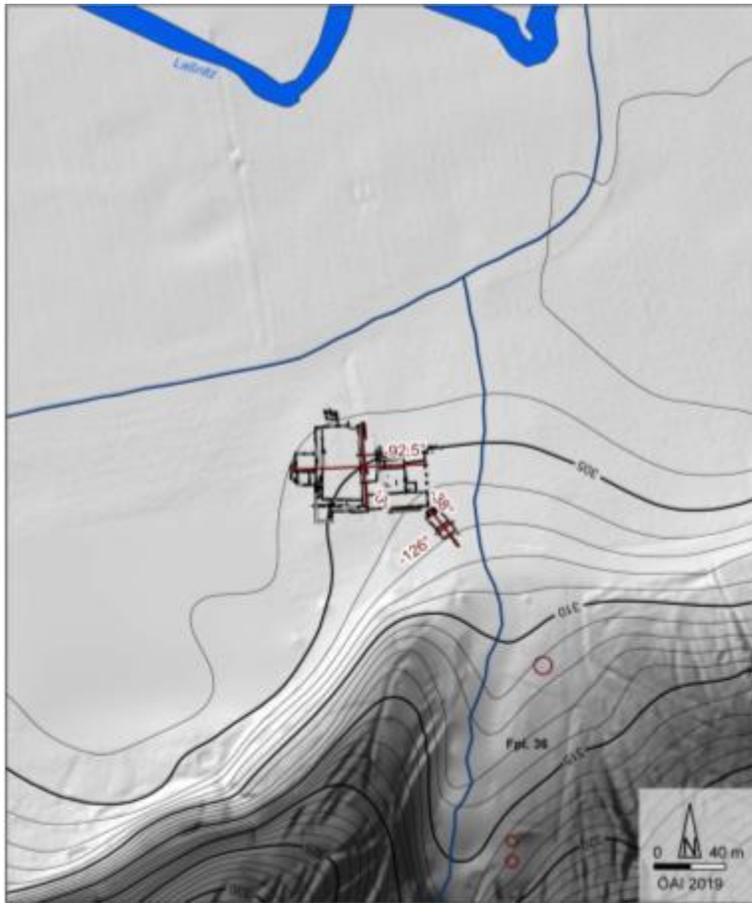


Abb. 48. Villa Grünau.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 36	2100 m	26 min.	66 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 39	2130 m	28 min.	72 min.
Bestattungen / Fpl. 38	120-450 m	2-8 min.	7-21 min.
Laßnitz	200 m	3 min.	7 min.

Tab. 77. Fpl. 37. Villa Grünau. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	4035 ha
Ochse 2 h	2611 ha
Ochse 1 h	570 ha

Tab. 78. Fpl. 37. Villa Grünau. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	481 ha	252 ha
gering- bis mittelwertig	449 ha	137 ha
mittelwertig	1341 ha	1556 ha
hochwertig	50 ha	39 ha
k. A.	1714 ha	2051 ha

Tab. 79. Fpl. 37. Villa Grünau. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	333 ha	160 ha
gering- bis mittelwertig	321 ha	90 ha
mittelwertig	987 ha	1128 ha
mittel- bis hochwertig	/	170 ha
hochwertig	22 ha	22 ha
k. A.	948 ha	1041 ha

Tab. 80. Fpl. 37. Villa Grünau. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	50 ha	27 ha
gering- bis mittelwertig	76 ha	27 ha
mittelwertig	261 ha	329 ha
mittel- bis hochwertig	/	6 ha
hochwertig	/	2 ha
k. A.	183 ha	179 ha

Tab. 81. Fpl. 37. Villa Grünau. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Ton-/Lehm-Lagerstätten	Moderner Sandabbau
Mensch 1 h	1258 ha	6	7
Ochse 2 h	639 ha	2	2
Ochse 1 h	132 ha	/	Sand

Tab. 82. Fpl. 37. Villa Grünau. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

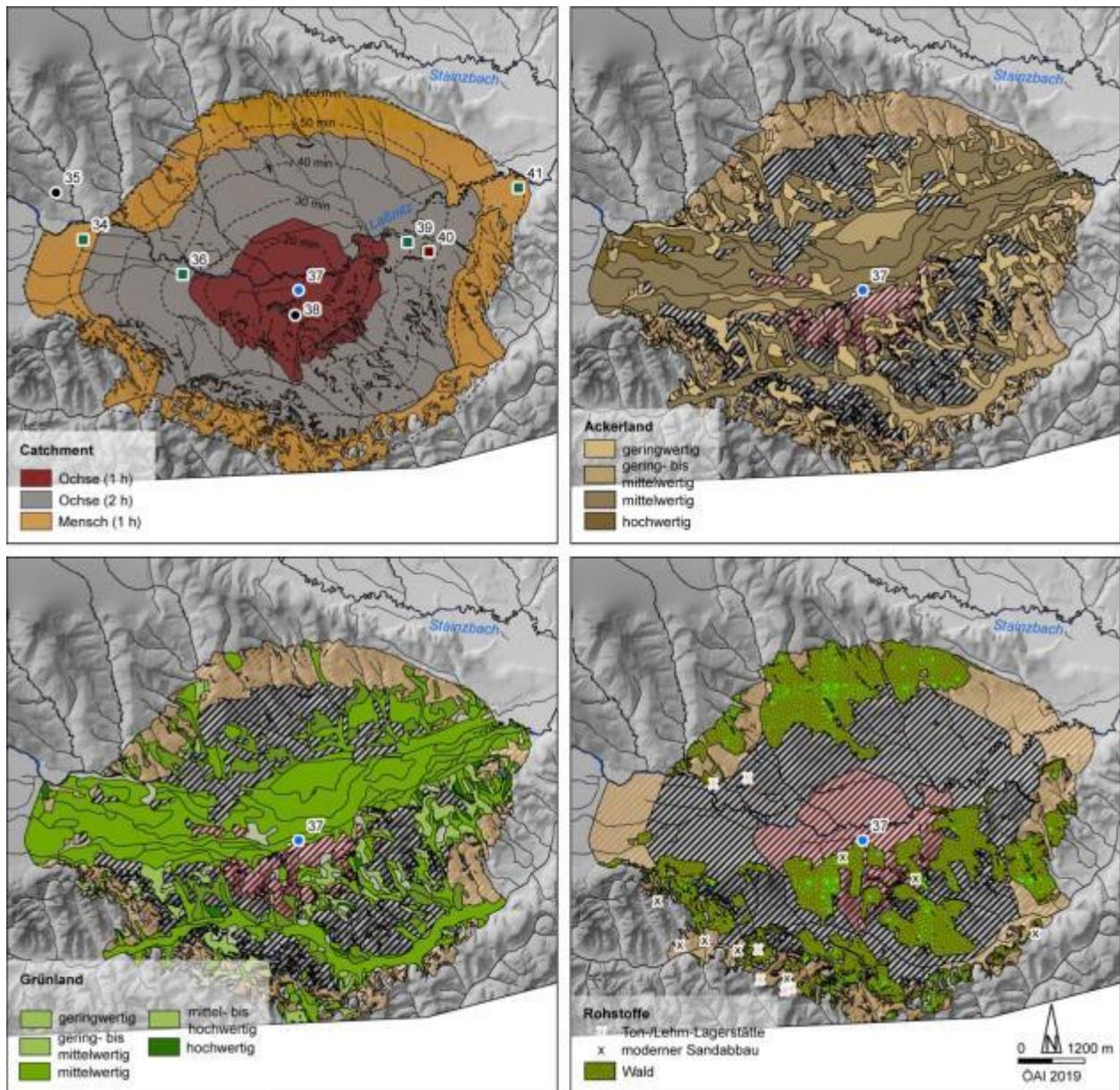


Abb. 49. Fpl. 37. Villa Grünau. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blauer Kreis: Villa. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 38

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Grünau.

Typ: Hügelgräber (6 Hügel).

Evidenz: Grabung.

Seehöhe: 311-348 m.

Datierung: Hügel I: 2. Jh. n. Chr.

Literatur: Pochmarski & Pochmarski-Nagele 1997.

Plan: Pochmarski & Pochmarski-Nagele 1997, 74 Abb. 1.

Fpl. 39

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Lassenberg.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 298-300 m.

Evidenz: archäologischer Survey.

Ausdehnung: 135 × 70 m, 0,8 ha.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (675-187/1).

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Villa / Fpl. 37	2127 m	29 min.	72 min.
Siedlung / Fpl. 40	418 m	8 min.	21 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 41	2206 m	29 min.	72 min.
Laßnitz	100 m	1 min.	3 min.

Tab. 83. Fpl. 39. Siedlung/Villa (?) Lassenberg. Nächstgelegene anthropogene Befunde.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	4109 ha
Ochse 2 h	3355 ha
Ochse 1 h	636 ha

Tab. 84. Fpl. 39. Siedlung/Villa (?) Lassenberg. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	482 ha	264 ha
gering- bis mittelwertig	545 ha	81 ha
mittelwertig	1300 ha	1543 ha
mittel- bis hochwertig	/	184 ha
hochwertig	5 ha	244 ha
k. A.	1777 ha	1039 ha

Tab. 85. Fpl. 39. Siedlung/Villa (?) Lassenberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	334 ha	156 ha
gering- bis mittelwertig	357 ha	52 ha
mittelwertig	949 ha	1076 ha
mittel- bis hochwertig	/	196 ha
hochwertig	/	34 ha
k. A.	1715 ha	1841 ha

Tab. 86. Fpl. 39. Siedlung/Villa (?) Lassenberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	102 ha	75 ha
gering- bis mittelwertig	69 ha	12 ha
mittelwertig	333 ha	369 ha
mittel- bis hochwertig	/	18 ha
hochwertig	/	15 ha
k. A.	132 ha	147 ha

Tab. 87. Fpl. 39. Siedlung/Villa (?) Lassenberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Ton-/Lehm-Lagerstätten	Moderner Sandabbau
Mensch 1 h	1271 ha	1	6
Ochse 2 h	801 ha	1	4
Ochse 1 h	79 ha	/	/

Tab. 88. Fpl. 39. Siedlung/Villa (?) Lassenberg. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

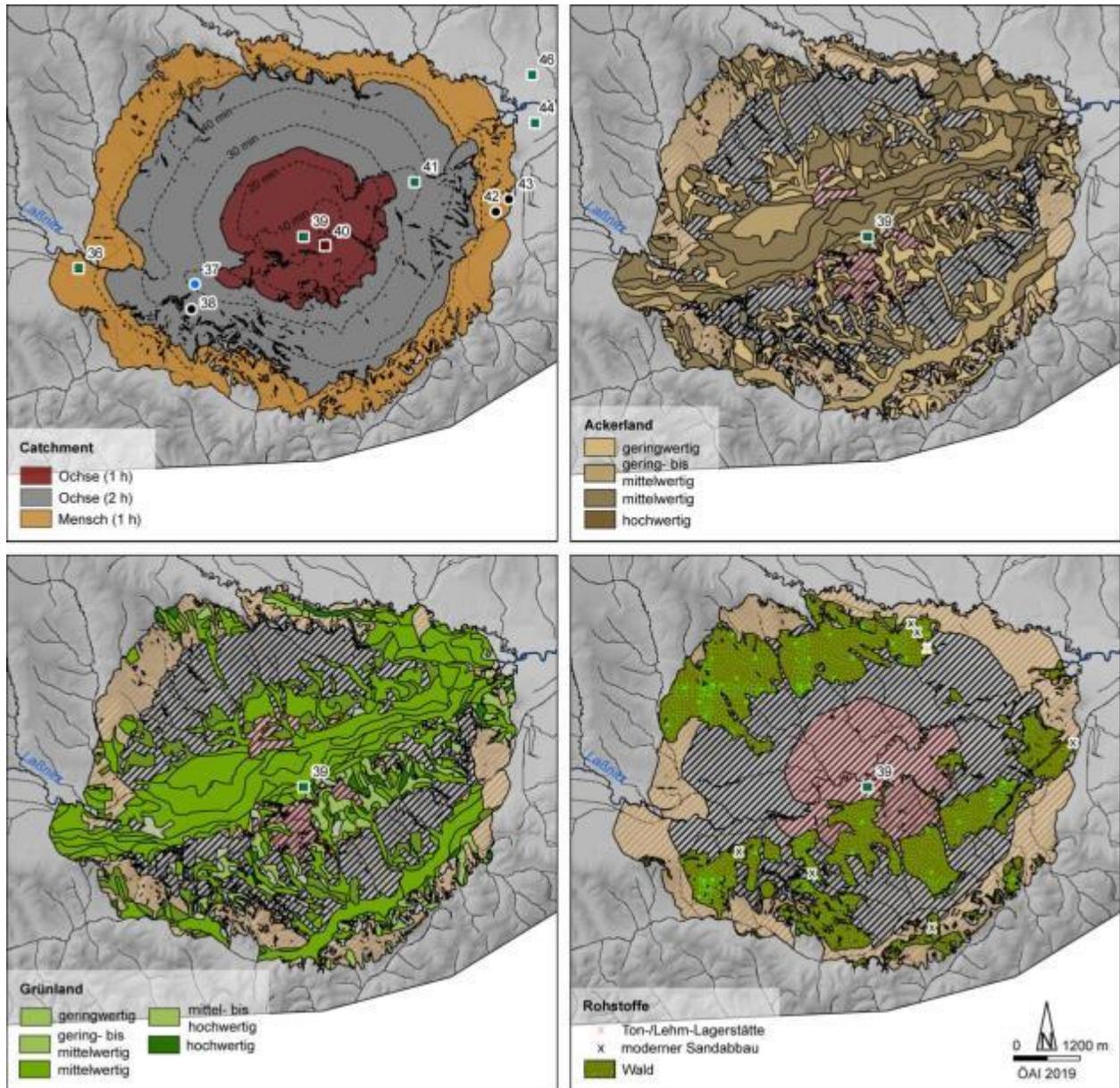


Abb. 50. Fpl. 39. Siedlung/Villa (?) Lassenberg. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Blauer Kreis: Villa. Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 40

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Lassenberg.

Typ: Siedlung.

Seehöhe: 335-345 m.

Evidenz: archäologischer Survey, Geophysik.

Ausdehnung: 140 × 130 m, 1,2 ha.

Datierung: römische Siedlung mit La-Tène-zeitlicher Vorgängerin, intensive Siedlungstätigkeit im 1. und 2. Jh. n. Chr. (nach Schachinger 2006, 167-168).

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (676-187/2); Schachinger 2006, 167-168; Zöhrer 2007, 29; Lamm & Mušič 2016.

Plan: Lamm & Mušič 2016, 183 Abb. 6.

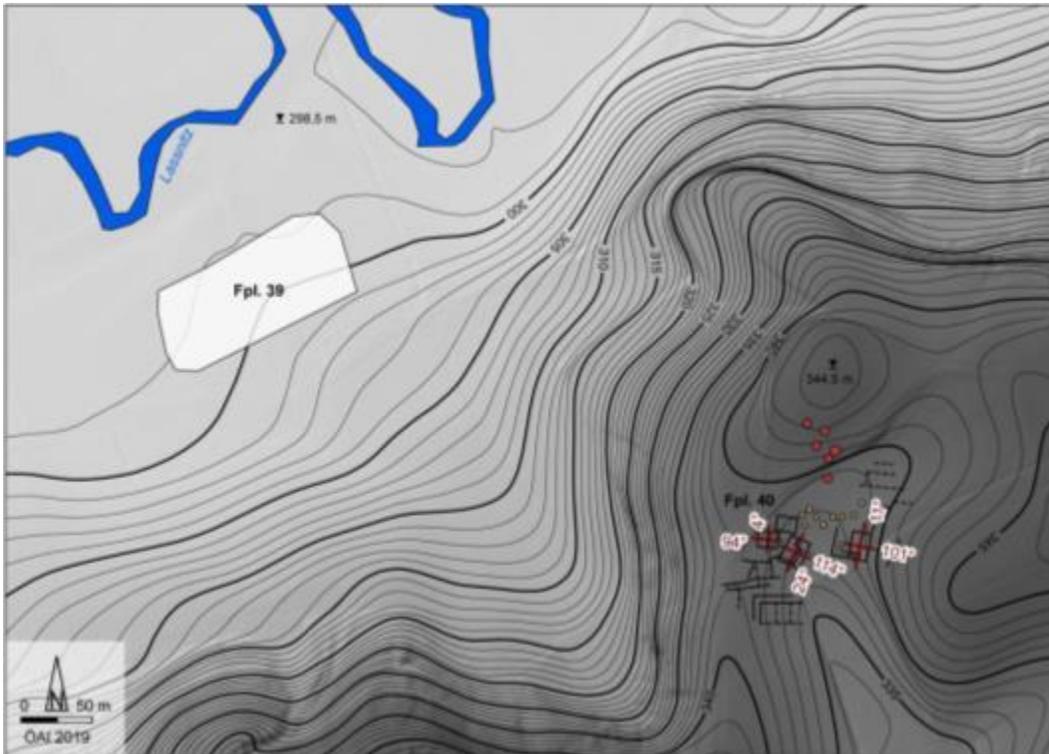


Abb. 51. Siedlung Lassenberg.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 39	418 m	8 min.	21 min.
Laßnitz	370 m	8 min.	19 min.

Tab. 89. Fpl. 40. Siedlung Lassenberg. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3826 ha
Ochse 2 h	2452 ha
Ochse 1 h	529 ha

Tab. 90. Fpl. 40. Siedlung Lassenberg. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	486 ha	286 ha
gering- bis mittelwertig	498 ha	75 ha
mittelwertig	1176 ha	1403 ha
mittel- bis hochwertig	/	220 ha
hochwertig	10 ha	64 ha
k. A.	1656 ha	1778 ha

Tab. 91. Fpl. 40. Siedlung Lassenberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	323 ha	171 ha
gering- bis mittelwertig	369 ha	52 ha
mittelwertig	851 ha	1028 ha
mittel- bis hochwertig	/	157 ha
hochwertig	2 ha	36 ha
k. A.	907 ha	1008 ha

Tab. 92. Fpl. 40. Siedlung Lassenberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	85 ha	79 ha
gering- bis mittelwertig	66 ha	10 ha
mittelwertig	211 ha	258 ha
mittel- bis hochwertig	/	3 ha
hochwertig	/	15 ha
k. A.	167 ha	164 ha

Tab. 93. Fpl. 40. Siedlung Lassenberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Ton-/Lehm-Lagerstätten	Moderner Sandabbau	Sand-/Kiesabbau
Mensch 1 h	1177 ha	1	3	3
Ochse 2 h	648 ha	/	3	/
Ochse 1 h	141 ha	/	/	/

Tab. 94. Fpl. 40. Siedlung Lassenberg. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

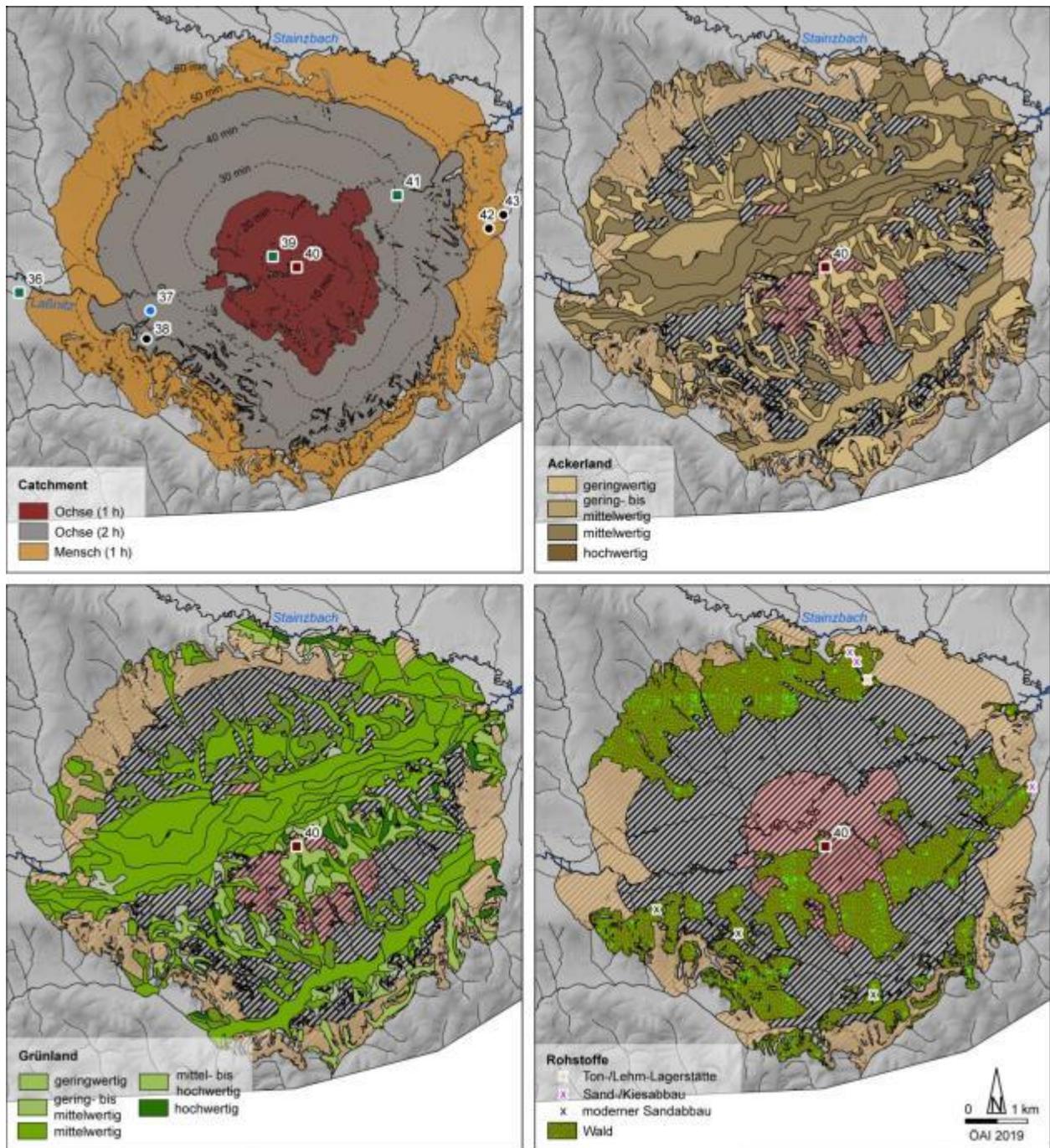


Abb. 52. Fpl. 40. Siedlung Lassenberg. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blauer Kreis: Villa. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 41 (Abb. 53)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Wettmannstätten.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 292-293 m.

Evidenz: archäologischer Survey.

Ausdehnung: 100 × 70 m, 0,6 ha.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (677-188/1).

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 39	2206 m	29 min.	72 min.
Siedlung / Fpl. 40	1966 m	30 min.	75 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 44	2399 m	36 min.	91 min.
Bestattungen / Fpl. 42	1550 m	28 min.	71 min.
Bestattungen / Fpl. 43	1713 m	30 min.	76 min.
Laßnitz	175 m	2 min.	6 min.

Tab. 95. Fpl. 41. Siedlung/Villa (?) Wettmannstätten. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3983 ha
Ochse 2 h	2491 ha
Ochse 1 h	595 ha

Tab. 96. Fpl. 41. Siedlung/Villa (?) Wettmannstätten. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	468 ha	283 ha
gering- bis mittelwertig	451 ha	47 ha
mittelwertig	1434 ha	1677 ha
mittel- bis hochwertig	/	198 ha
hochwertig	38 ha	134 ha
k. A.	1592 ha	1644 ha

Tab. 97. Fpl. 41. Siedlung/Villa (?) Wettmannstätten. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	301 ha	174ha
gering- bis mittelwertig	280 ha	33 ha
mittelwertig	1005 ha	1108 ha
mittel- bis hochwertig	/	116 ha
hochwertig	17 ha	95 ha
k. A.	888 ha	965 ha

Tab. 98. Fpl. 41. Siedlung/Villa (?) Wettmannstätten. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	67 ha	57 ha
gering- bis mittelwertig	74 ha	4 ha
mittelwertig	278 ha	304 ha
mittel- bis hochwertig	/	21 ha
hochwertig	/	27 ha
k. A.	176 ha	182 ha

Tab. 99. Fpl. 41. Siedlung/Villa (?) Wettmannstätten. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Ton-/Lehm-Lagerstätten	Moderner Sandabbau
Mensch 1 h	944 ha	2	6
Ochse 2 h	555 ha	1	3
Ochse 1 h	120 ha	/	/

Tab. 100. Fpl. 41. Siedlung/Villa (?) Wettmannstätten. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

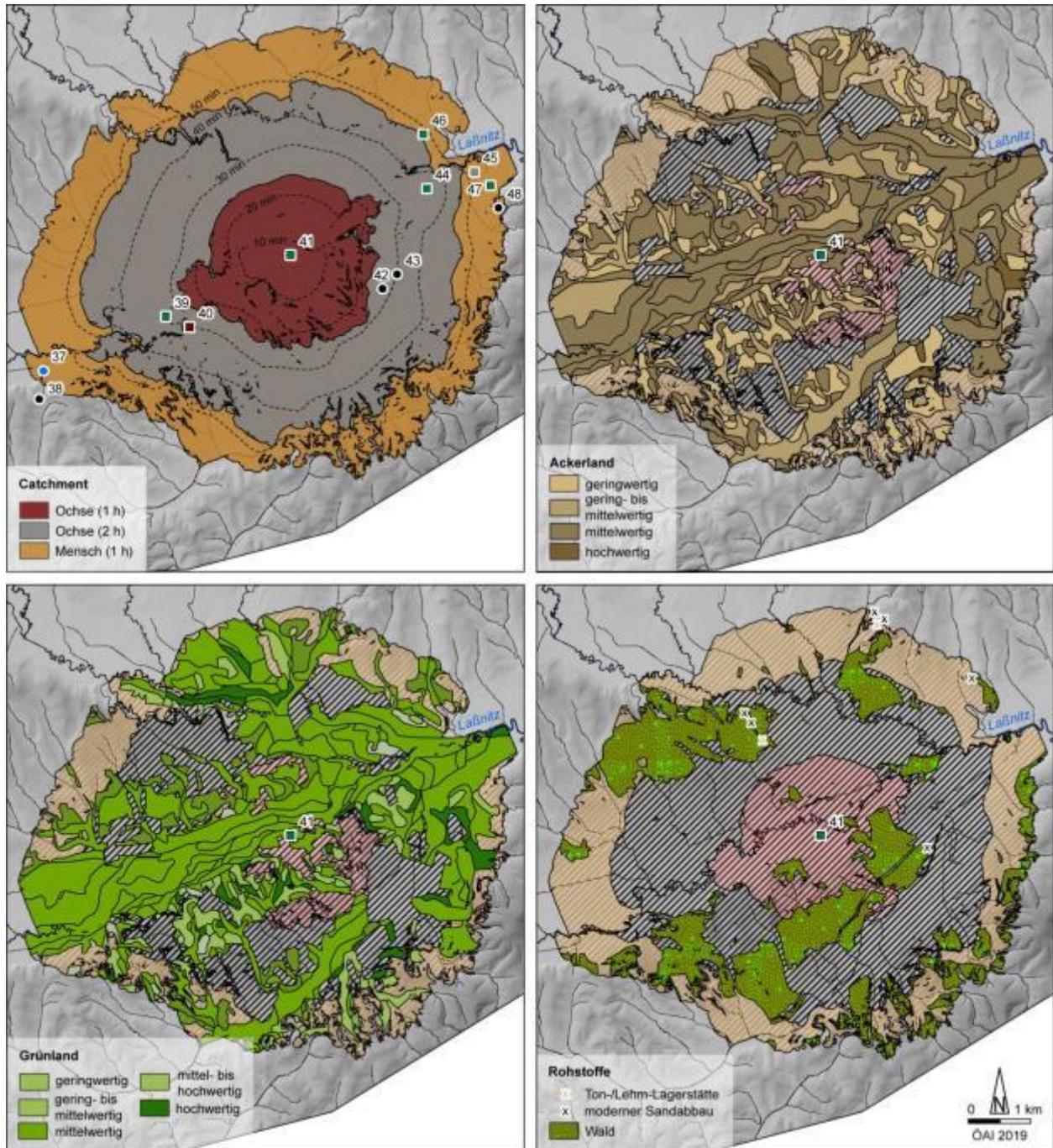


Abb. 53. Fpl. 41. Siedlung/Villa (?) Wetmannstätten. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Blauer Kreis: Villa. Schwarze Kreise: Bestattungen. Graues Quadrat: Straßenabschnitt.

Fpl. 42

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Zehndorf

Typ: Straße? (5 m breit); Hügelgräber (mind. 7 Hügel).

Seehöhe: 314-321 m.

Datierung: unbekannt.

Fpl. 43

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Zehndorf.

Typ: Hügelgräber (mind. 3 Hügel).

Seehöhe: 307-310 m.

Datierung: unbekannt.

Fpl. 44 (Abb. 54)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Zehndorf.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 289 m.

Evidenz: archäologischer Survey.

Ausdehnung: 75 × 65 m, 0,4 ha.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (679-189/2).

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 41	2399 m	36 min.	91 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 46	866 m	30 min.	75 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 47	1014 m	18 min.	44 min.
Bestattungen / Fpl. 43	1430 m	21 min.	52 min.
Laßnitz	250 m	3 min.	7 min.

Tab. 101. Fpl. 44. Siedlung/Villa (?) Zehndorf. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3236 ha
Ochse 2 h	1977 ha
Ochse 1 h	386 ha

Tab. 102. Fpl. 44. Siedlung/Villa (?) Zehndorf. Wettmannstätten. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	468 ha	285 ha
gering- bis mittelwertig	291 ha	24 ha
mittelwertig	1153 ha	1167 ha
mittel- bis hochwertig	/	135 ha
hochwertig	77 ha	233 ha
k. A.	1247 ha	1392 ha

Tab. 103. Fpl. 44. Siedlung/Villa (?) Zehndorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	255 ha	125 ha
gering- bis mittelwertig	180 ha	14 ha
mittelwertig	801 ha	827 ha
mittel- bis hochwertig	/	64 ha
hochwertig	35 ha	125 ha
k. A.	706 ha	822 ha

Tab. 104. Fpl. 44. Siedlung/Villa (?) Zehndorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	42 ha	44 ha
gering- bis mittelwertig	34 ha	/
mittelwertig	234 ha	236 ha
mittel- bis hochwertig	/	/
hochwertig	/	34 ha
k. A.	176 ha	72 ha

Tab. 105. Fpl. 44. Siedlung/Villa (?) Zehndorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Ton-/Lehm-Lagerstätten	Moderner Sandabbau
Mensch 1 h	752 ha	2	7
Ochse 2 h	406 ha	/	2
Ochse 1 h	47 ha	/	1

Tab. 106. Fpl. 44. Siedlung/Villa (?) Zehndorf. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

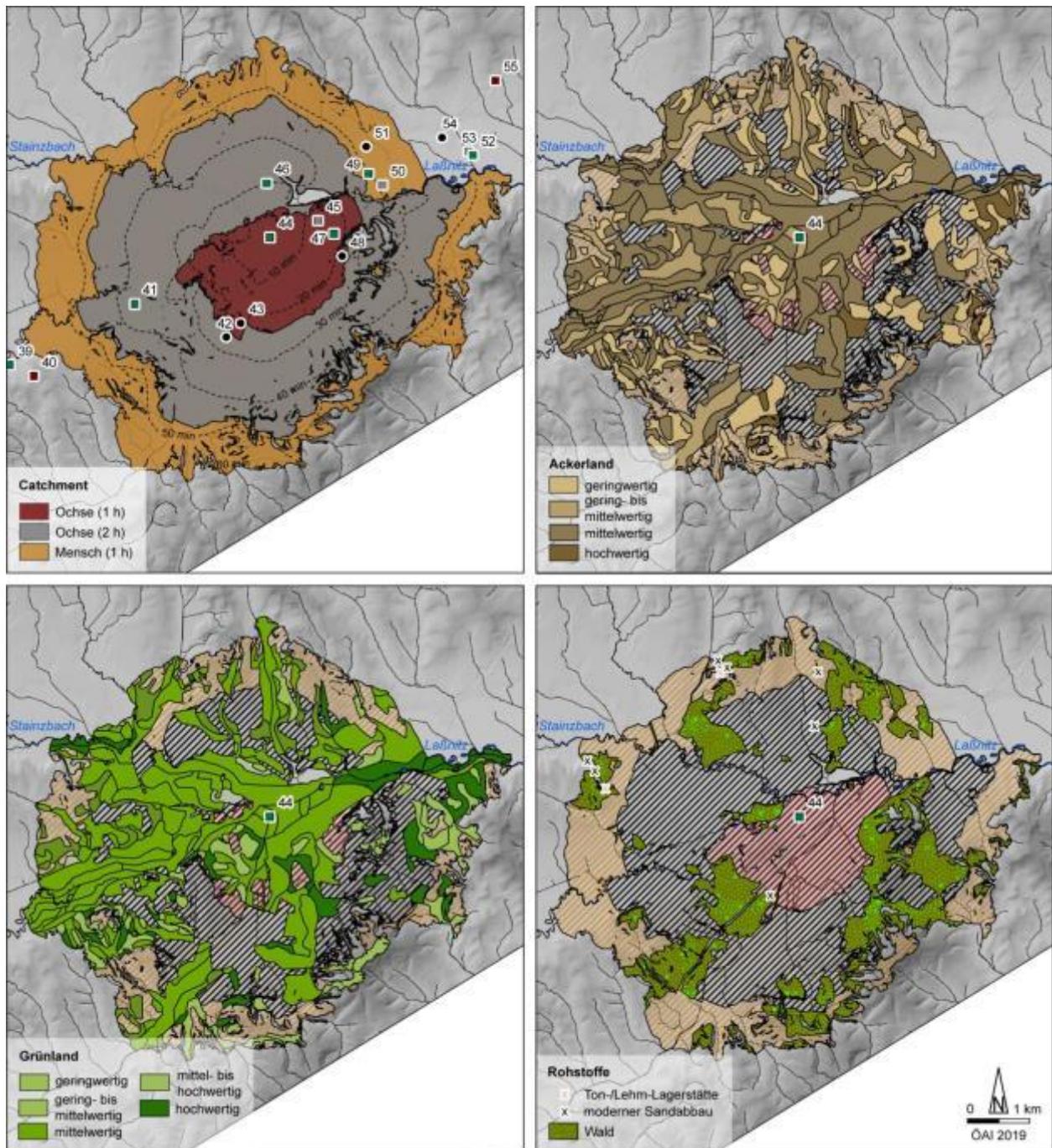


Abb. 54. Fpl. 44. Siedlung/Villa (?) Zehndorf. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte.

Fpl. 45

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Zehndorf.

Typ: Straße, Hügelgrab.

Seehöhe: 288 m.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs 2006, 448. 450 Abb. 7.

Fpl. 46 (Abb. 55)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Preding.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 290-300 m.

Evidenz: archäologischer Survey.

Datierung: römisch.

Literatur: <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/preding/177-preding-roemerzeitliche-siedlung-Laßnitztal-koralmbahn>.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 44	866 m	30 min.	75 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 47	1341 m	36 min.	90 min.
Laßnitz/Stainzbach	500 m	7 min.	17 min.

Tab. 107. Fpl. 46. Siedlung/Villa (?) Preding. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3692 ha
Ochse 2 h	2273 ha
Ochse 1 h	546 ha

Tab. 108. Fpl. 46. Siedlung/Villa (?) Preding. Wettmannstätten. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	388 ha	382 ha
gering- bis mittelwertig	253 ha	37 ha
mittelwertig	1459 ha	1479 ha
mittel- bis hochwertig	/	147 ha
hochwertig	47 ha	221 ha
k. A.	1545 ha	1426 ha

Tab. 109. Fpl. 46. Siedlung/Villa (?) Preding. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	242 ha	147 ha
gering- bis mittelwertig	213 ha	32 ha
mittelwertig	1042 ha	1053 ha
mittel- bis hochwertig	/	126 ha
hochwertig	14 ha	112 ha
k. A.	662 ha	803 ha

Tab. 110. Fpl. 46. Siedlung/Villa (?) Preding. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	90 ha	19 ha
gering- bis mittelwertig	66 ha	15 ha
mittelwertig	209 ha	227 ha
mittel- bis hochwertig	/	46 ha
hochwertig	9 ha	11 ha
k. A.	172 ha	228 ha

Tab. 111. Fpl. 46. Siedlung/Villa (?) Preding. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Ton-/Lehm-Lagerstätten	Moderner Sandabbau	Pyrit-Lagerstätte
Mensch 1 h	864 ha	2	7	1
Ochse 2 h	452 ha	2	7	/
Ochse 1 h	99 ha	/	2	/

Tab. 112. Fpl. 46. Siedlung/Villa (?) Preding. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

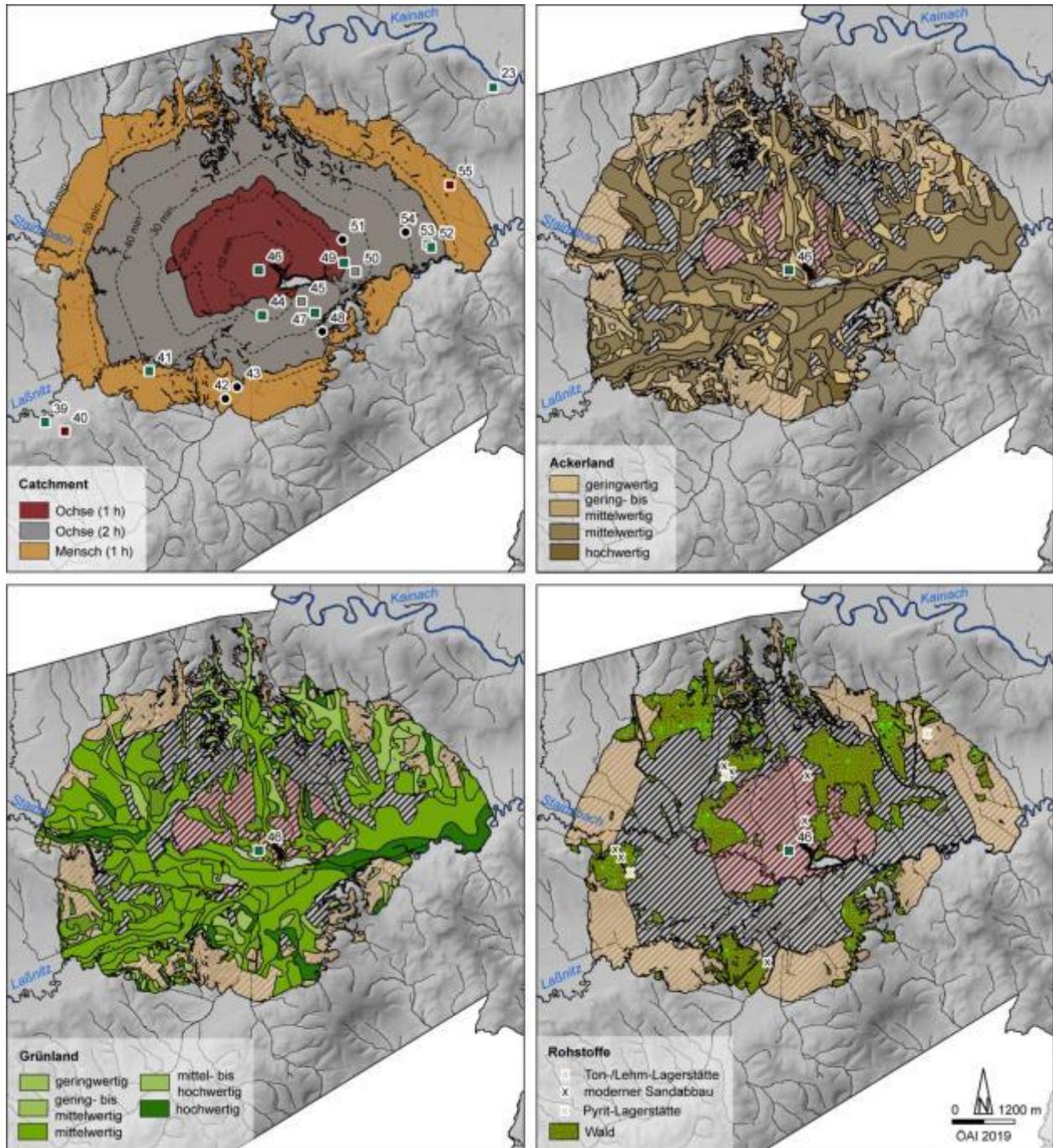


Abb. 55. Fpl. 46. Siedlung/Villa (?) Preding. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rote Quadrate: Siedlungen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte.

Fpl. 47 (Abb. 56)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Lamperstätten.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 287-290 m.

Ausdehnung: 250 × 140 m, 2,3 ha.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (680-189/1); Zöhler 2007, 60.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 44	1015 m	18 min.	44 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 46	1341 m	36 min.	90 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 49	1105 m	34 min.	85 min.
Bestattungen / Fpl. 48	376 m	7 min.	18 min.
Laßnitz/Gleinzbach	500 m	6 min.	14 min.

Tab. 113. Fpl. 47. Siedlung/Villa (?) Lamperstätten. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3033 ha
Ochse 2 h	1768 ha
Ochse 1 h	374 ha

Tab. 114. Fpl. 47. Siedlung/Villa (?) Lamperstätten. Wettmannstätten. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	440 ha	325 ha
gering- bis mittelwertig	200 ha	16 ha
mittelwertig	1048 ha	1012 ha
mittel- bis hochwertig	/	67 ha
hochwertig	85 ha	254 ha
k. A.	1260 ha	1359 ha

Tab. 115. Fpl. 47. Siedlung/Villa (?) Lamperstätten. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	281 ha	163 ha
gering- bis mittelwertig	77 ha	14 ha
mittelwertig	678 ha	597 ha
mittel- bis hochwertig	/	34 ha
hochwertig	67 ha	190 ha
k. A.	665 ha	770 ha

Tab. 116. Fpl. 47. Siedlung/Villa (?) Lamperstätten. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	40 ha	20 ha
gering- bis mittelwertig	15 ha	/
mittelwertig	207 ha	190 ha
mittel- bis hochwertig	/	/
hochwertig	10 ha	42 ha
k. A.	102 ha	122 ha

Tab. 117. Fpl. 47. Siedlung/Villa (?) Lamperstätten. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderner Sandabbau
Mensch 1 h	764 ha	3
Ochse 2 h	414 ha	2
Ochse 1 h	63 ha	/

Tab. 118. Fpl. 47. Siedlung/Villa (?) Lamperstätten. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

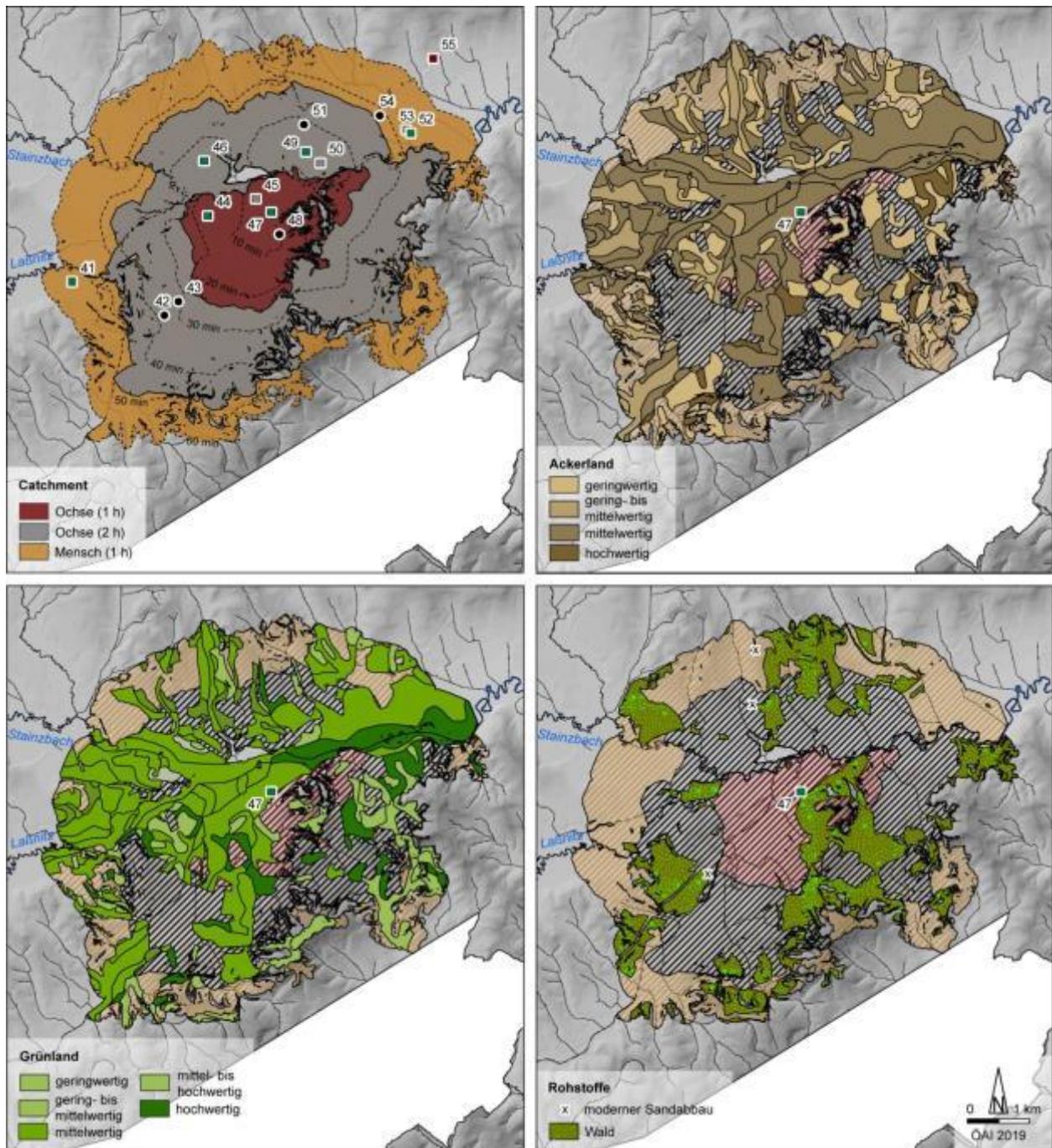


Abb. 56. Fpl. 47. Siedlung/Villa (?) Lamperstätten. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte.

Fpl. 48

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Lamperstätten.

Typ: Hügelgräber (mind. 3 Hügel).

Seehöhe: 323-326 m.

Datierung: unbekannt.

Fpl. 49 (Abb. 57)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Schrötten.

Typ: Villa.

Seehöhe: 290-298 m ü. A.

Ausdehnung: 205 × 160 m, 3 ha.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (681-190/1); Fuchs 2008; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/hengsberg/340-schroetten-gamsaecker-roemerzeitliche-graeber-fluensystem-strasse-koralmbahn>.

InterArch-ID: Leibnitz.66426.1-2.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 46	1625 m	24 min.	59 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 47	1105 m	34 min.	85 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 52	1677 m	22 min.	55 min.
Bestattungen / Fpl. 51	433 m	6 min.	14 min.
Laßnitz	300 m	4 min.	10 min.

Tab. 119. Fpl. 49. Siedlung/Villa (?) Schrötten 1. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3352 ha
Ochse 2 h	2119 ha
Ochse 1 h	508 ha

Tab. 120. Fpl. 49. Siedlung/Villa (?) Schrötten 1. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	448 ha	448 ha
gering- bis mittelwertig	183 ha	27 ha
mittelwertig	1286 ha	1199 ha
mittel- bis hochwertig	/	91 ha
hochwertig	122 ha	320 ha
k. A.	1313 ha	1267 ha

Tab. 121. Fpl. 49. Siedlung/Villa (?) Schrötten 1. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	300 ha	297 ha
gering- bis mittelwertig	92 ha	19 ha
mittelwertig	871 ha	772 ha
mittel- bis hochwertig	/	54 ha
hochwertig	55 ha	195 ha
k. A.	801 ha	782 ha

Tab. 122. Fpl. 49. Siedlung/Villa (?) Schröten 1. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	77 ha	30 ha
gering- bis mittelwertig	9 ha	/
mittelwertig	251 ha	193 ha
mittel- bis hochwertig	/	26 ha
hochwertig	9 ha	50 ha
k. A.	162 ha	209 ha

Tab. 123. Fpl. 49. Siedlung/Villa (?) Schröten 1. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderner Sandabbau	Ton-/Lehm-Lagerstätten	Pyrit-Lagerstätte
Mensch 1 h	846 ha	4	2	1
Ochse 2 h	491 ha	2	/	1
Ochse 1 h	139 ha	1	/	/

Tab. 124. Fpl. 49. Siedlung/Villa (?) Schröten 1. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

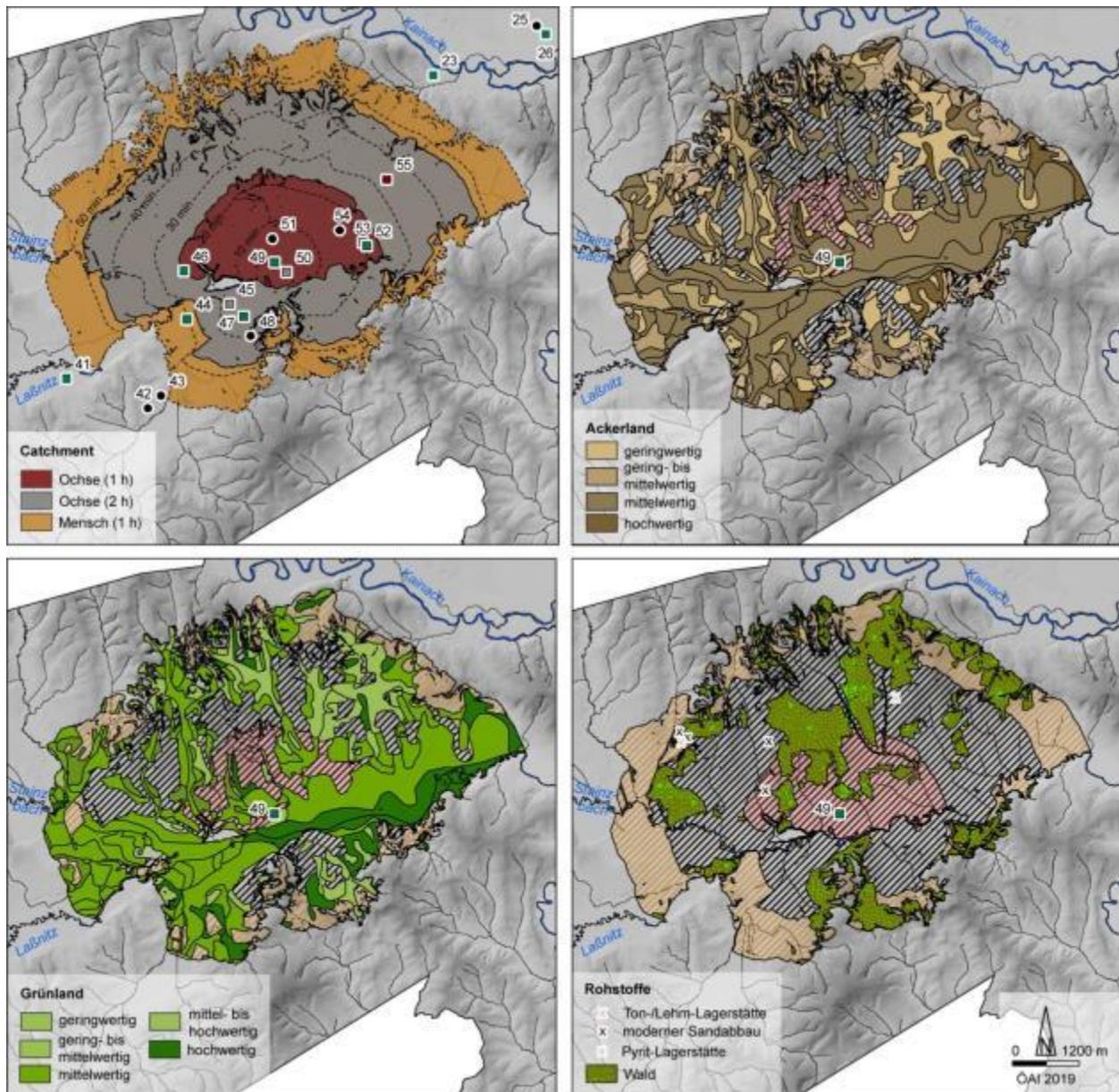


Abb. 57. Fpl. 49. Siedlung/Villa (?) Schröten 1. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte.

Fpl. 50

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Schröten.

Typ: Straße, Grabbau, Hügelgrab, römische Parzellengrenzen.

Seehöhe: 287 m.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs 2005; Fuchs 2006, 448-449 Abb. 6 (681-190/2); Fuchs 2008.

Fpl. 51

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Schrötten.

Typ: Hügelgräber (mind. 6 Hügel).

Seehöhe: 301-302 m.

Datierung: unbekannt.

Literatur: Fuchs 2006, 449 Abb. 6 (681-191/1).

Fpl. 52 (Abb. 58)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Schrötten.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 285-286 m.

Ausdehnung: 140 × 135 m, 1,7 ha.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (683-191/2); Fuchs 2006, 446 Abb. 5; 448. <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=b9b792b8-c68f-58fe-a929-5496b3eea7ff>.

InterArch-ID: Leibnitz.66426.9.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 49	1677 m	22 min.	55 min.
Siedlung / Fpl. 55	1239 m	17 min.	43 min.
Bestattungen / Fpl. 54	564 m	8 min.	19 min.
Laßnitz	215 m	3 min.	7 min.

Tab. 125. Fpl. 52. Siedlung/Villa (?) Schrötten 2. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3050 ha
Ochse 2 h	2029 ha
Ochse 1 h	591 ha

Tab. 126. Fpl. 52. Siedlung/Villa (?) Schrötten 2. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	377 ha	463 ha
gering- bis mittelwertig	59 ha	11 ha
mittelwertig	1030 ha	822 ha
mittel- bis hochwertig	/	46 ha
hochwertig	201 ha	439 ha
k. A.	1383 ha	1269 ha

Tab. 127. Fpl. 52. Siedlung/Villa (?) Schrötten 2. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	284 ha	325 ha
gering- bis mittelwertig	22 ha	2 ha
mittelwertig	764 ha	586 ha
mittel- bis hochwertig	/	34 ha
hochwertig	125 ha	296 ha
k. A.	834 ha	786 ha

Tab. 128. Fpl. 52. Siedlung/Villa (?) Schröten 2. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	73 ha	59 ha
mittelwertig	393 ha	301 ha
hochwertig	6 ha	98 ha
k. A.	119 ha	133 ha

Tab. 129. Fpl. 52. Siedlung/Villa (?) Schröten 2. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderner Sandabbau	Pyrit-Lagerstätte
Mensch 1 h	950 ha	2	1
Ochse 2 h	581 ha	2	1
Ochse 1 h	71 ha	/	/

Tab. 130. Fpl. 52. Siedlung/Villa (?) Schröten 2. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

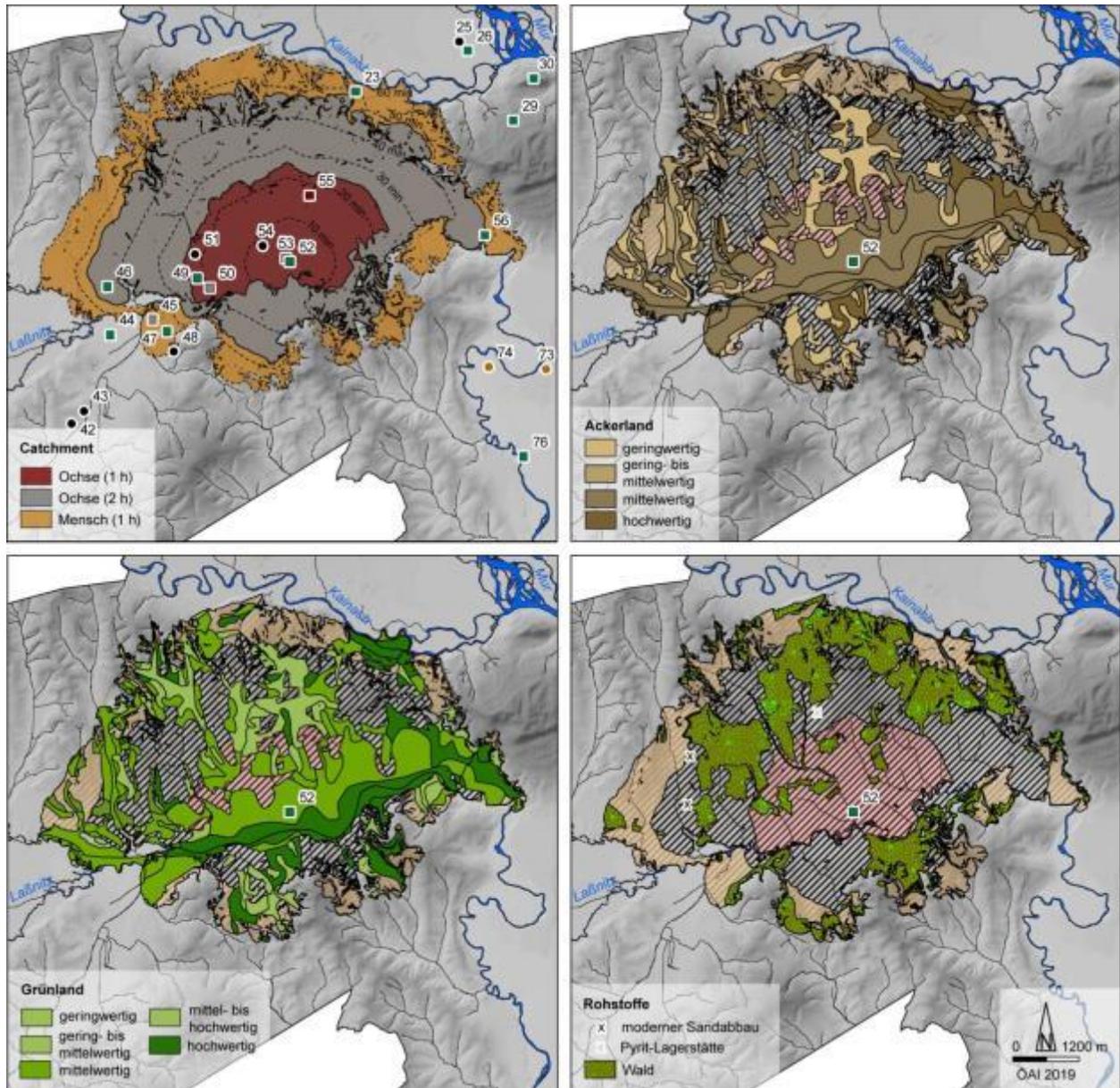


Abb. 58. Fpl. 52. Siedlung/Villa (?) Schröten 2. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte.

Fpl. 53

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Schröten.

Typ: Straße, Hügelgrab.

Seehöhe: 286-287 m.

Datierung: römisch.

Literatur: Fuchs 2006, 446 Abb. 5; 448.

Fpl. 54

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Schrötten.

Typ: Hügelgräber (mind. 6 Hügel).

Seehöhe: 292-293 m.

Datierung: römisch?

Literatur: Fuchs et al. 1997, Übersichtsplan (682-191/3). <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=8e2c7a2b-29b0-e7d8-9c99-5496b1a24221>.

InterArch-ID: Leibnitz.66426.7.

Fpl. 55 (Abb. 59-60)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Schönberg.

Typ: Siedlung.

Seehöhe: 302-321 m (nach Oberhofer, 2015, 11).

Ausdehnung: 4,5 ha (nach Oberhofer, 2015, 11).

Datierung: Mitte des 1. Jhs. n. Chr. bis Ende des 4. Jhs. n. Chr.

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (684-191/1); Oberhofer 2015.

Plan: Oberhofer 2015, 254 Abb. 1.

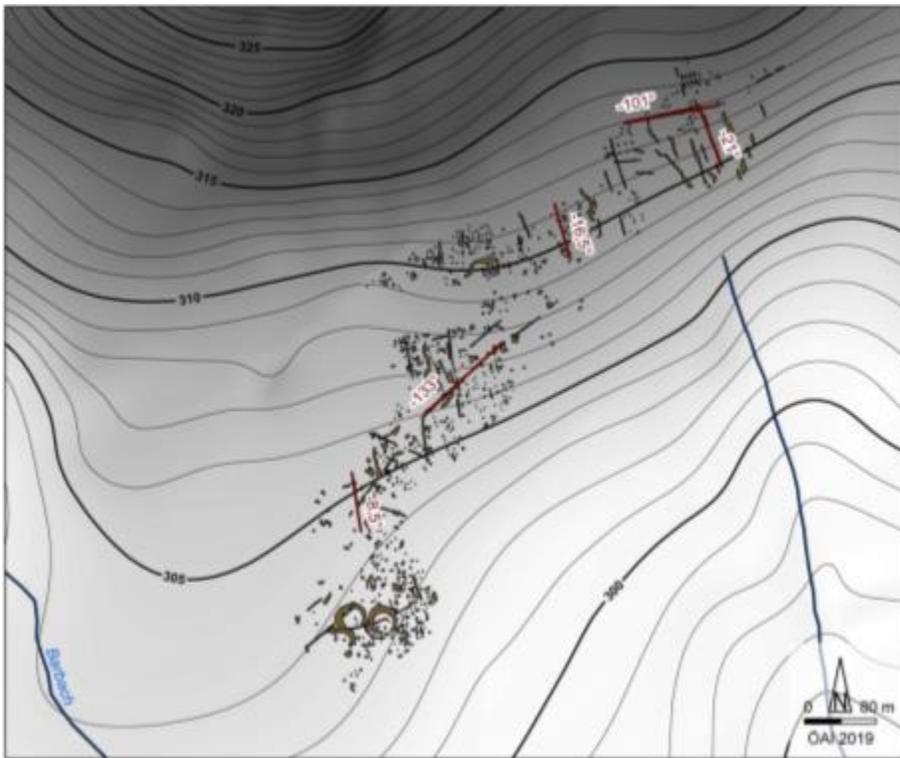


Abb. 59. Siedlung Schönberg.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 23	2034 m	33 min.	82 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 52	1239 m	17 min.	43 min.
Laßnitz	1140 m	15 min.	38 min.

Tab. 131. Fpl. 55. Siedlung Schönberg. Nächstegelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	2763 ha
Ochse 2 h	2019 ha
Ochse 1 h	706 ha

Tab. 132. Fpl. 55. Siedlung Schönberg. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	329 ha	449 ha
gering- bis mittelwertig	34 ha	2 ha
mittelwertig	909 ha	695 ha
mittel- bis hochwertig	/	34 ha
hochwertig	196 ha	431 ha
k. A.	1295 ha	1152 ha

Tab. 133. Fpl. 55. Siedlung Schönberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	219 ha	279 ha
gering- bis mittelwertig	3 ha	/
mittelwertig	743 ha	573 ha
mittel- bis hochwertig	/	12 ha
hochwertig	169 ha	337 ha
k. A.	885 ha	818 ha

Tab. 134. Fpl. 55. Siedlung Schönberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	132 ha	130 ha
mittelwertig	369 ha	310 ha
hochwertig	18 ha	80 ha
k. A.	187 ha	186 ha

Tab. 135. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.. Siedlung Schönberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderner Sandabbau	Pyrit-Lagerstätte
Mensch 1 h	936 ha	2	1
Ochse 2 h	682 ha	/	1
Ochse 1 h	103 ha	/	1

Tab. 136. Fpl. 55. Siedlung Schönberg. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

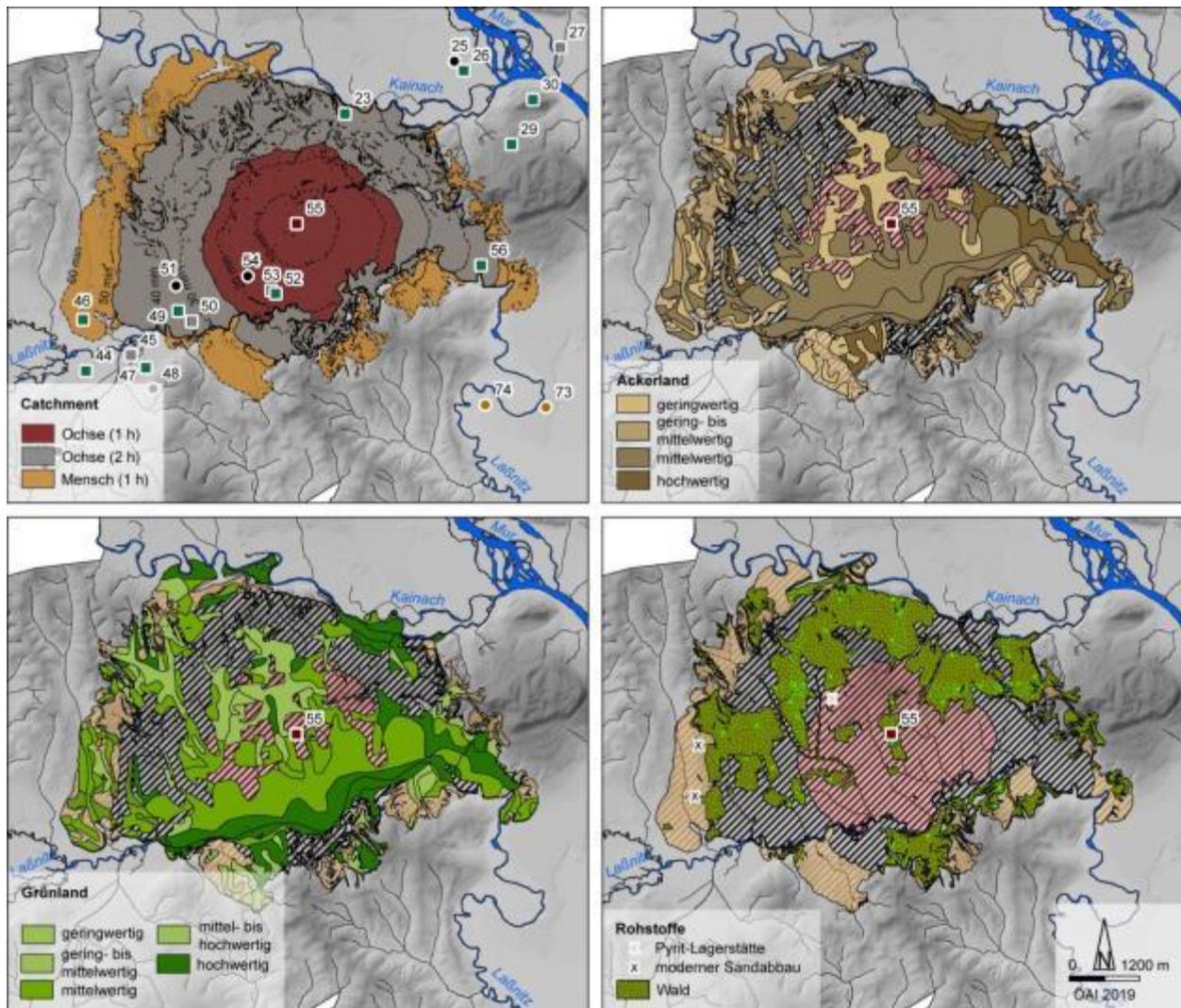


Abb. 60. Fpl. 55. Siedlung Schönberg. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rote Quadrate: Siedlungen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Fpl. 56 (Abb. 61)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Stangersdorf.

Typ: Straße, Siedlung/Villa?

Seehöhe: 282-288 m.

Datierung: römisch (bis 5. Jh. n. Chr.).

Literatur: Fuchs et al. 1997, 279 (686-191/1); Zöhner, 2007, 54; Gutjahr u. a. 2018, 88; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/lang/139-stangersdorf-breitwiesen-roemerzeitliche-villa>

InterArch-ID: Leibnitz.66175.2.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung / Fpl. 55	3205 m	44 min.	109 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 52	3514 m	48 min.	121 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 76	4022 m	61 min.	152 min.
Villa / Fpl. 79	5130 m	68 min.	170 min.
Laßnitz	100 m	1 min.	3 min.

Tab. 137. Fpl. 56. Siedlung/Villa (?) Stangersdorf. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	2905 ha
Ochse 2 h	1795 ha
Ochse 1 h	372 ha

Tab. 138. Fpl. 56. Siedlung/Villa (?) Stangersdorf. Site Catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	295 ha	273 ha
mittelwertig	1064 ha	563 ha
hochwertig	359 ha	585 ha
k. A.	1187 ha	1484 ha

Tab. 139. Fpl. 56. Siedlung/Villa (?) Stangersdorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	120 ha	138 ha
mittelwertig	700 ha	401 ha
hochwertig	265 ha	409 ha
k. A.	710 ha	847 ha

Tab. 140. Fpl. 56. Siedlung/Villa (?) Stangersdorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	19 ha	16 ha
mittelwertig	180 ha	160 ha
hochwertig	74 ha	109 ha
k. A.	99 ha	87 ha

Tab. 141. Fpl. 56. Siedlung/Villa (?) Stangersdorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotterabbaugebiete
Mensch 1 h	658 ha	19
Ochse 2 h	385 ha	7
Ochse 1 h	53 ha	/

Tab. 142. Fpl. 56. Siedlung/Villa (?) Stangersdorf. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

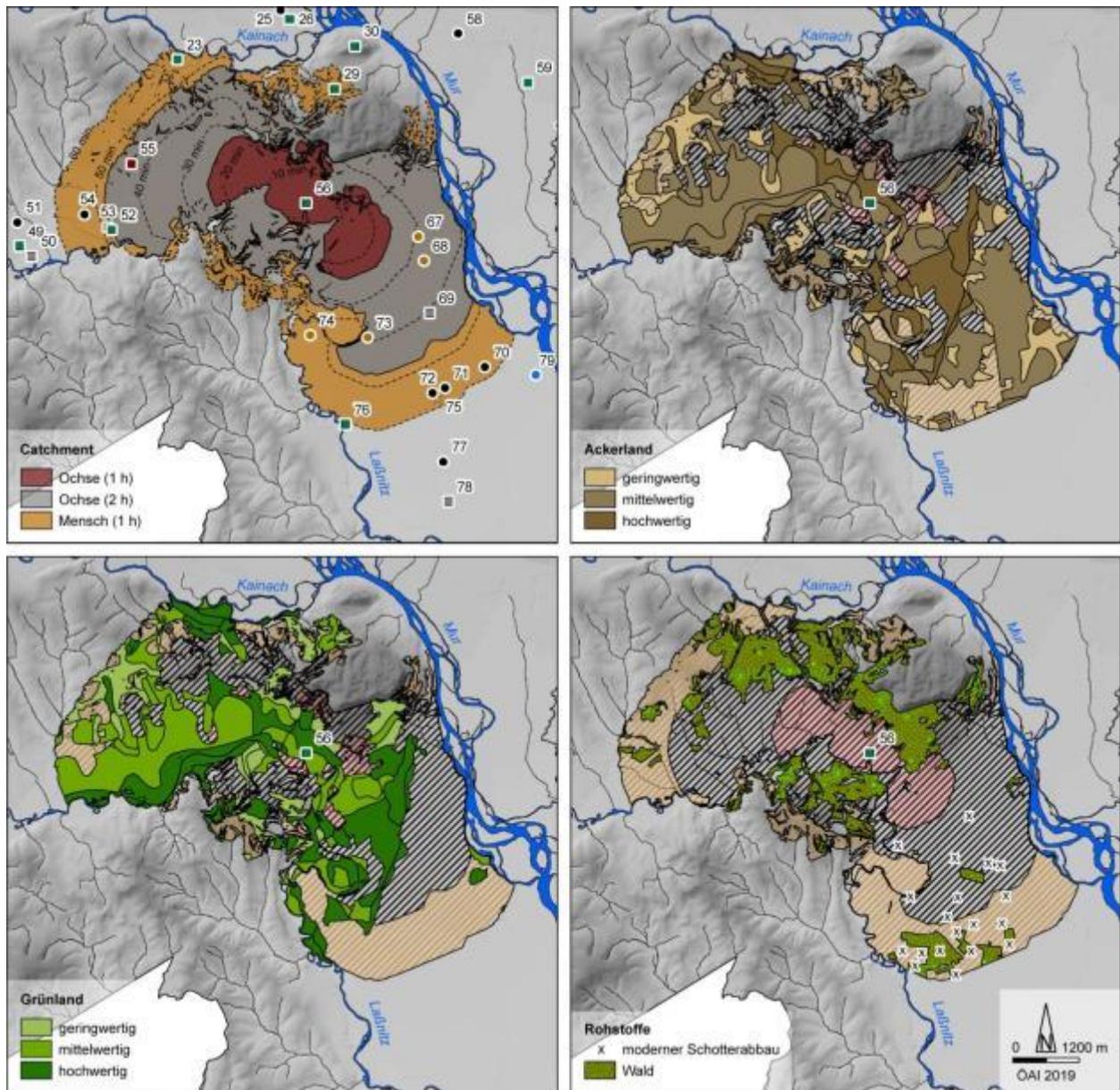


Abb. 61. Fpl. 56. Siedlung/Villa (?) Stangersdorf. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blauer Kreis: Villa. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Leibnitzer Feld (Abb. 62)

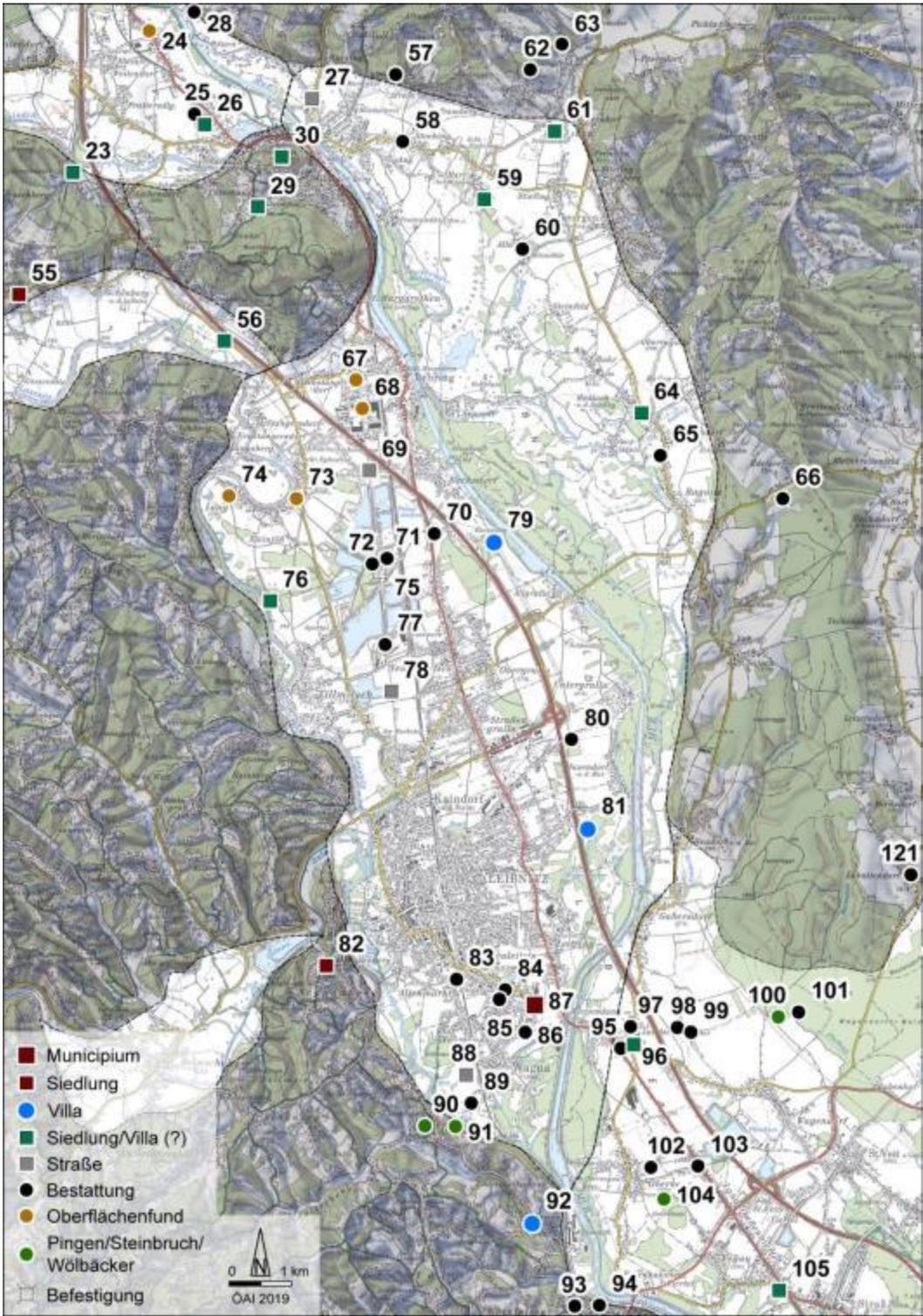


Abb. 62. Leibnitzer Feld. Fundplätze.

Fpl. 57

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Stocking.

Typ: Hügelgräber (mind. 3 Hügelgräber), Pinggen.

Seehöhe: 348-352 m.

Datierung: römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=2dbe0ba4-ed6c-231a-35ce-53cfbbff5ab2>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/stocking/303-stocking-huegelgraebergruppe-aframberg>.

InterArch-ID: Leibnitz.66427.3.

Fpl. 58

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Stocking / nicht genau verortbar.

Typ: Hügelgräber (mind. 4 Hügelgräber).

Seehöhe: 294 m.

Datierung: prähistorisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=25bc4743-cfbc-f842-1b2b-53ce7c297c48>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/stocking/302-stocking-huegelgraebergruppe-bei-stocking>.

InterArch-ID: Leibnitz.66427.2.

Fpl. 59 (Abb. 63)

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Hart.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 293-294 m.

Ausdehnung: 100 × 70 m, 0,7 ha.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=c98f4649-7ae1-c906-3dce-53ce5dc167b1>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/stocking/293-hart-siedlung-beim-vlg-platzhiesel>; Zöhner 2007, 65-66.

InterArch-ID: Leibnitz.66409.1.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 61	1490 m	18 min.	46 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 64	4043 m	58 min.	144 min.
Bestattungen / Fpl. 60	956 m	13 min.	33 min.
Bestattungen / Fpl. 58	1523 m	20 min.	50 min.
Stiefing	1150 m	14 min.	35 min.

Tab. 143. Fpl. 59. Siedlung/Villa (?) Hart 1. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3347 ha
Ochse 2 h	2360 ha
Ochse 1 h	786 ha

Tab. 144. Fpl. 59. Siedlung/Villa (?) Hart 1. Site Catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	291 ha	212 ha
mittelwertig	1115 ha	547 ha
hochwertig	714 ha	1414 ha
k. A.	1227 ha	1174 ha

Tab. 145. Fpl. 59. Siedlung/Villa (?) Hart 1. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	221 ha	122 ha
mittelwertig	822 ha	312 ha
hochwertig	613 ha	1231 ha
k. A.	704 ha	695 ha

Tab. 146. Fpl. 59. Siedlung/Villa (?) Hart 1. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	57 ha	43 ha
mittelwertig	259 ha	50 ha
hochwertig	302 ha	508 ha
k. A.	168 ha	185 ha

Tab. 147. Fpl. 59. Siedlung/Villa (?) Hart 1. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotterabbaugebiete	Steinbrüche (Afram und St. Georgen)
Mensch 1 h	716 ha	18	2
Ochse 2 h	321 ha	16	2
Ochse 1 h	38 ha	9	/

Tab. 148. Fpl. 59. Siedlung/Villa (?) Hart 1. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

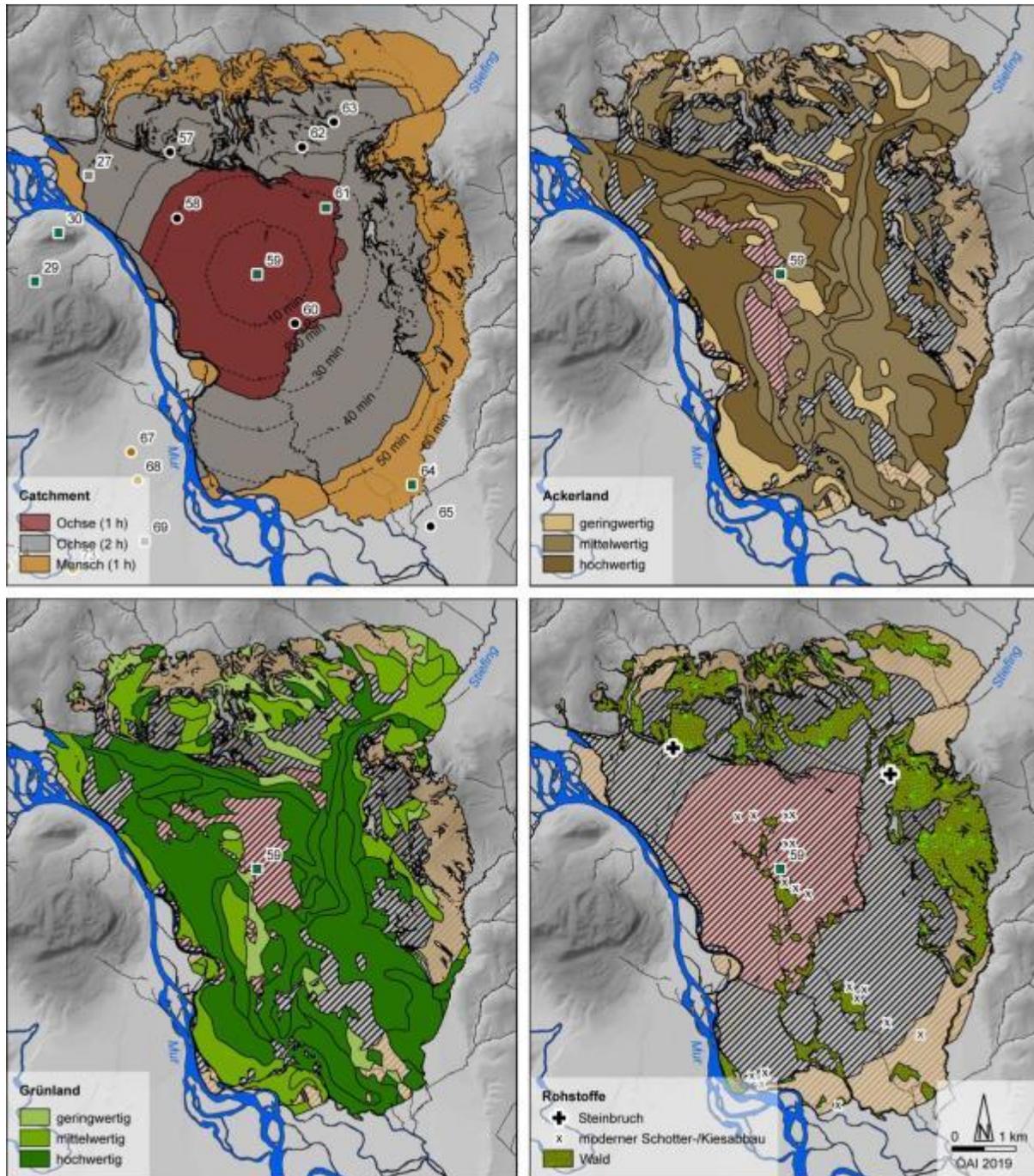


Abb. 63. Fpl. 59. Siedlung/Villa (?) Hart 1. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Rotes Quadrat: Siedlung. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Fpl. 60

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Hart / nicht genau verortbar.

Typ: Flachgrab.

Seehöhe: 290 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=c1de6948-029a-8622-ab4c-53ce7638db82>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/stocking/299-hart-flachgrab-aus-alla>.

InterArch-ID: Leibnitz.66409.7.

Fpl. 61 (Abb. 64)

Lokalisierung: Laßnitztal / KG Hart.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 297-300 m.

Evidenz: archäologischer Survey.

Ausdehnung: 150 × 80 m, 1,2 ha.

Datierung: prähistorisch, römisch (3.-4. Jh. n. Chr.), frühmittelalterlich.

Literatur: Zöhler, 2007, 66; <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=e9499a4b-9a80-1031-0da7-53ce725b99a6>.

InterArch-ID: Leibnitz.66409.6.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 59	1490 m	18 min.	46 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 64	4495 m	64 min.	160 min.
Bestattungen / Fpl. 62	1005 m	16 min.	40 min.
Bestattungen / Fpl. 63	1328 m	19 min.	47 min.
Stiefing	150 m	2 min.	5 min.

Tab. 149. Fpl. 61. Siedlung/Villa (?) Hart 2. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3992 ha
Ochse 2 h	2761 ha
Ochse 1 h	671 ha

Tab. 150. Fpl. 61. Siedlung/Villa (?) Hart 2. Site Catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	410 ha	322 ha
mittelwertig	1299 ha	771 ha
hochwertig	800 ha	1442 ha
k. A.	1483 ha	1457 ha

Tab. 151. Fpl. 61. Siedlung/Villa (?) Hart 2. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	221 ha	122 ha
mittelwertig	822 ha	312 ha
hochwertig	613 ha	1231 ha
k. A.	704 ha	695 ha

Tab. 152. Fpl. 61. Siedlung/Villa (?) Hart 2. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	80 ha	37 ha
mittelwertig	217 ha	45 ha
hochwertig	202 ha	351 ha
k. A.	172 ha	238 ha

Tab. 153. Fpl. 61. Siedlung/Villa (?) Hart 2. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotterabbaugebiete	Steinbrüche (Afram und St. Georgen)	Kalkvorkommen
Mensch 1 h	892 ha	17	2	1
Ochse 2 h	342 ha	16	2	1
Ochse 1 h	102 ha	9	1	/

Tab. 154. Fpl. 61. Siedlung/Villa (?) Hart 2. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

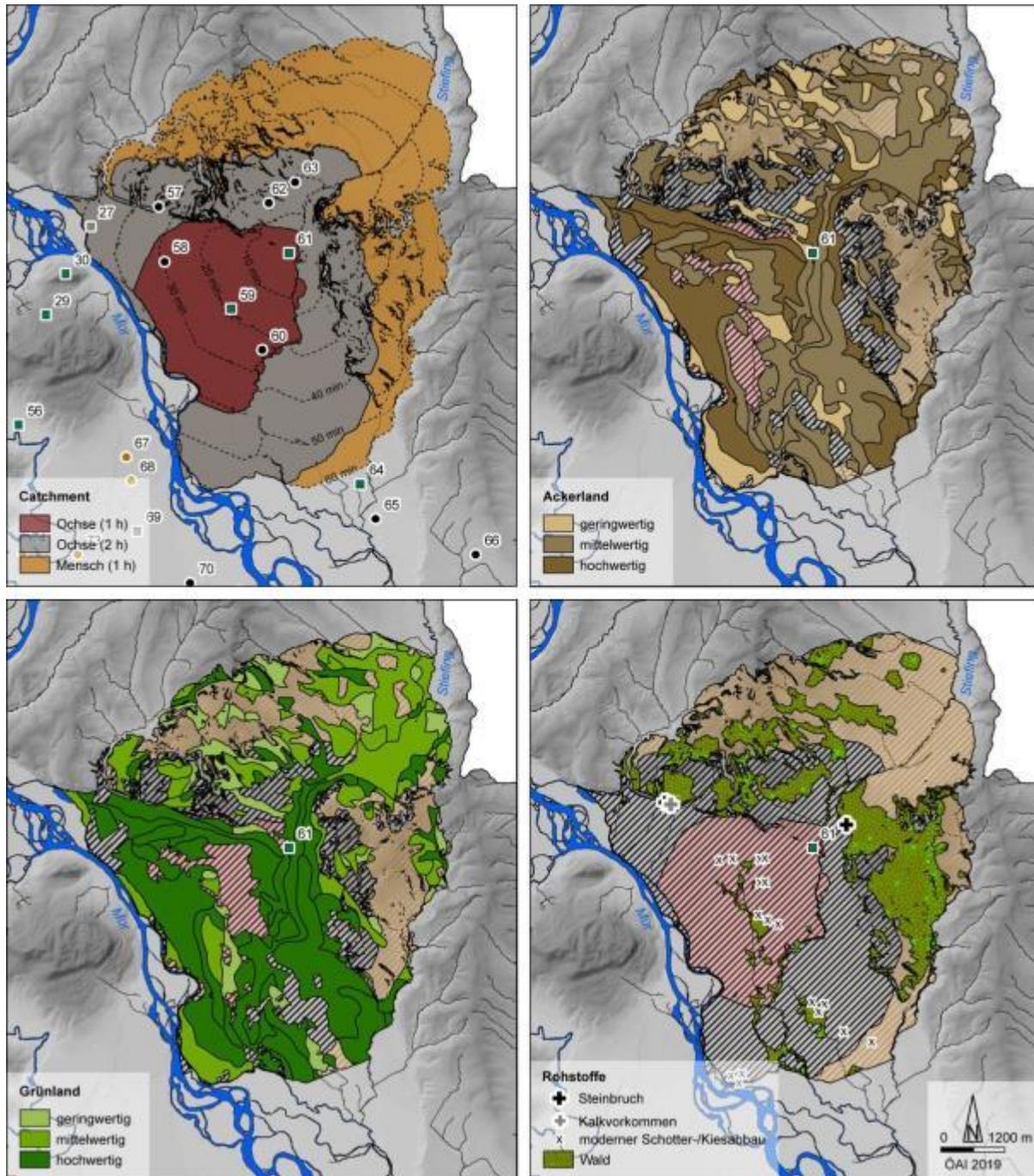


Abb. 64. Fpl. 61. Siedlung/Villa (?) Hart 2. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Fpl. 62

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Hart.

Typ: Hügelgräber (4-5 Hügelgräber).

Seehöhe: 345 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=872f1c43-4aca-18ca-618a-53ce6f5cfdd9>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/stocking/297-hart-huegelgraebergruppe-in-der-naehe-von-schloss-neudorf>.

InterArch-ID: Leibnitz.66409.5.

Fpl. 63

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Hart

Typ: Hügelgräber (mind. 6 Hügelgräber).

Seehöhe: 313-319 m.

Datierung: unbekannt.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=2e4bc128-603d-72ca-3da6-5492bc3a79cf>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/stocking/314-hart-huegelgraebergruppe-ladlgraben>.

InterArch-ID: Leibnitz.66409.10.

Fpl. 64 (Abb. 65)

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Haslach.

Typ: Siedlung/Villa?

Seehöhe: 285-287 m.

Datierung: römisch mit geringer spätantiker und mittelalterlicher Überprägung.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=e41ceed5-3d48-b689-e3c8-53539b6c1f5b>; Zöhler 2007, 65-66.

InterArch-ID: Leibnitz.66410.2.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 59	4043 m	58 min.	144 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 61	4495 m	64 min.	160 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 76	4022 m	61 min.	152 min.
Bestattungen / Fpl. 65	709 m	15 min.	37 min.
Bestattungen / Fpl. 66	2514 m	42 min.	104 min.
Stiefing	700 m	9 min.	23 min.

Tab. 155. Fpl. 64. Siedlung/Villa (?) Haslach. Nächstegelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3460 ha
Ochse 2 h	2258 ha
Ochse 1 h	646 ha

Tab. 156. Fpl. 64. Siedlung/Villa (?) Haslach. Site Catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	326 ha	245 ha
mittelwertig	1163 ha	587 ha
hochwertig	405 ha	1122 ha
k. A.	1566 ha	1506 ha

Tab. 157. Fpl. 64. Siedlung/Villa (?) Haslach. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	234 ha	167 ha
mittelwertig	908 ha	414 ha
hochwertig	311 ha	902 ha
k. A.	805 ha	775 ha

Tab. 158. Fpl. 64. Siedlung/Villa (?) Haslach. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	46 ha	22 ha
mittelwertig	323 ha	37 ha
hochwertig	165 ha	438 ha
k. A.	112 ha	149 ha

Tab. 159. Fpl. 64. Siedlung/Villa (?) Haslach. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotterabbaugebiete
Mensch 1 h	1166 ha	16
Ochse 2 h	552 ha	13
Ochse 1 h	66 ha	4

Tab. 160. Fpl. 64. Siedlung/Villa (?) Haslach. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

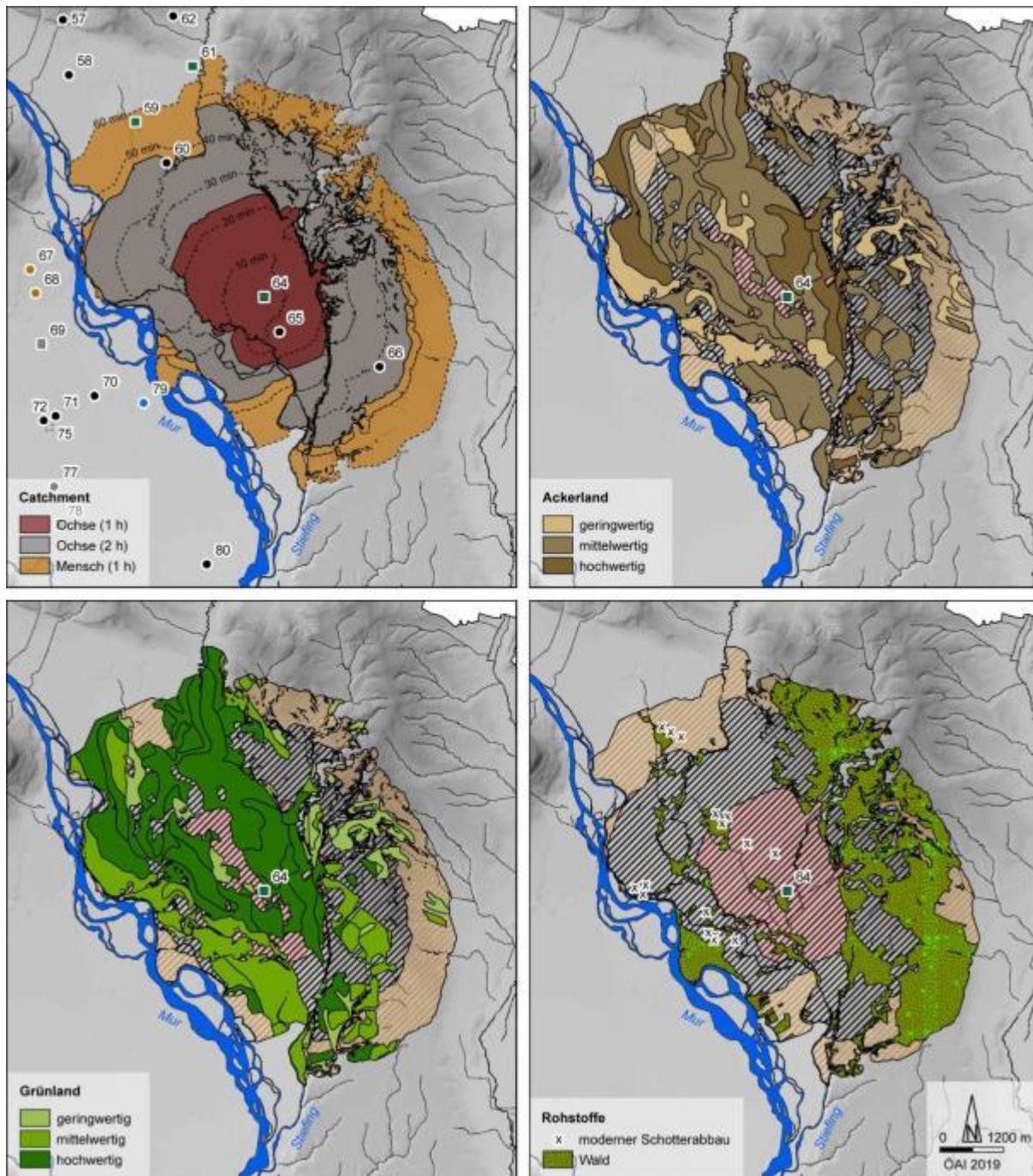


Abb. 65. Fpl. 64. Siedlung/Villa (?) Haslach. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blauer Kreis: Villa. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Fpl. 65

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Ragnitz.

Typ: Hügelgräber (mind. 2 Gräber?).

Seehöhe: 278-280 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=e750a81b-1631-1acb-1c65-53540dcdd394>.

InterArch-ID: Leibnitz.66421.1

Fpl. 66

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Ragnitz.

Typ: Hügelgräber (mind. 20 Gräber?), Wölbäcker.

Seehöhe: 314 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=5f1f1106-bfdf-7ce7-5a2e-535414614d60>.

InterArch-ID: Leibnitz.66421.3.

Fpl. 67

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG St. Margareten.

Typ: Oberflächenfunde (Münzen).

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=baae0a4c-f0b4-8a86-b57b-53aa9c74ebb7>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/lebring-st-margarethen/163-st-margarethen-steinacker-roemerzeitlicher-muenzfund>.

InterArch-ID: Leibnitz.66423.2.

Fpl. 68

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Lebring / nicht genau verortbar

Typ: Oberflächenfunde.

Datierung: römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=fe7f0e6a-3f8b-97cc-cac2-53aa89f6eada>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/lebring-st-margarethen/160-lebring-philips-werke-roemerzeitliche-funde>.

InterArch-ID: Leibnitz.66418.3.

Fpl. 69

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Lebring.

Typ: Straße.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=ae95316e-4ec0-9e4d-0db9-53aabb9970c7>; <https://www.hengist-archaeologie.at/archaeologie/fundorte/lebring-st-margarethen/169-lebring-roemerzeitliche-strasse-mitterweg>.

InterArch-ID: Leibnitz.66418.6.

Fpl. 70

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Lebring.

Typ: Hügelgräber (mind. 13 Gräber).

Seehöhe: 285 m.

Datierung: römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=aade0e75-bbf6-30dc-9116-53a99ccd91a9>.

InterArch-ID: Leibnitz.66418.1.

Fpl. 71

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Lebring.

Typ: Hügelgrab.

Seehöhe: 284 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=70a1ab90-e03a-fbd4-21b1-53a9acf22a52>.

InterArch-ID: Leibnitz.66418.2.

Fpl. 72

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Jöss.

Typ: Hügelgräber (mind. 2 Hügel).

Seehöhe: 280-285 m.

Datierung: römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=b014cb35-1c7b-04fe-d912-53711e47c015>.

InterArch-ID: Leibnitz.66127.2.

Fpl. 73

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Jöss / nicht genau verortbar

Typ: Oberflächenfund (Münze des Probus 280/281 n. Chr.) / Villa? (Schachinger 2006, 202-203).

Datierung: römisch (280/281 n. Chr.).

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=1f3c5d14-3c9b-2625-2cc6-53711ce2ed02>.

InterArch-ID: Leibnitz.66127.1.

Fpl. 74

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Lang / nicht genau verortbar

Typ: Oberflächenfund (Münze – Probus (276-282 n. Chr.)).

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=bc4f0a3b-4c9c-d0ff-9093-5371202a0c4e>.

InterArch-ID: Leibnitz.66136.1.

Fpl. 75

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Tillmitsch.

Typ: Befestigung (Graben – Sperrwerk) – Teufelsgraben.

Seehöhe: 277-284 m.

Datierung: Errichtung zwischen 380 bis 430/450 n. Chr. (?).

Literatur: Gutjahr 2013.

Fpl. 76 (Abb. 66-67)

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Tillmitsch.

Typ: Siedlung/Villa? – abgeleitet von einer römischen Badeanlage.

Seehöhe: 282 m.

Ausdehnung: mind. 60 × 50 m, 0,3 ha.

Datierung: 3.-4. Jh. n. Chr. (nach Schachinger 2006, 201-202).

Literatur: Schachinger 2006, 201-201; Zöhner 2007, 63-64.

Plan: Zöhler 2007, 142 Abb. 30 (Georeferenzierung nur annähernd möglich).

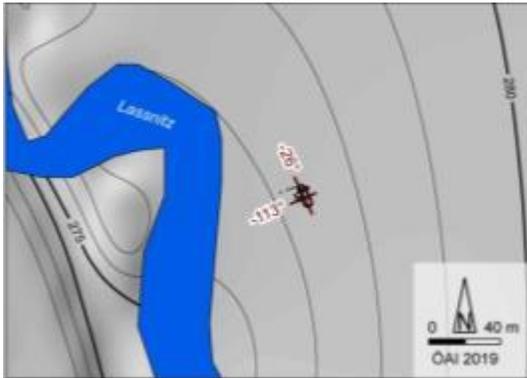


Abb. 66. Siedlung/Villa (?) Tillmitsch.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Villa / Fpl. 79	3522 m	46 min.	114 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 56	4022 m	61 min.	152 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 81	5956 m	76 min.	189 min.
Bestattungen / Fpl. 72	1651 m	22 min.	54 min.
Bestattungen / Fpl. 77	1869 m	24 min.	61 min.c
Laßnitz	40 m	0,5 min.	1,3 min.

Tab. 161. Fpl. 76. Siedlung/Villa (?) Tillmitsch. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3484 ha
Ochse 2 h	2345 ha
Ochse 1 h	618 ha

Tab. 162. Fpl. 76. Siedlung/Villa (?) Tillmitsch. Site Catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	551 ha	196 ha
mittelwertig	1347 ha	198 ha
hochwertig	349 ha	498 ha
k. A.	1237 ha	2592 ha

Tab. 163. Fpl. 76. Siedlung/Villa (?) Tillmitsch. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	384 ha	82 ha
mittelwertig	996 ha	141 ha
hochwertig	242 ha	324 ha
k. A.	723 ha	1798 ha

Tab. 164. Fpl. 76. Siedlung/Villa (?) Tillmitsch. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	103 ha	1 ha
mittelwertig	259 ha	21 ha
hochwertig	54 ha	89 ha
k. A.	202 ha	507 ha

Tab. 165. Fpl. 76. Siedlung/Villa (?) Tillmitsch. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotterabbaugebiete	Ton-/Lehm-Lagerstätten
Mensch 1 h	492 ha	51	2
Ochse 2 h	267 ha	47	2
Ochse 1 h	72 ha	21	/

Tab. 166. Fpl. 76. Siedlung/Villa (?) Tillmitsch. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

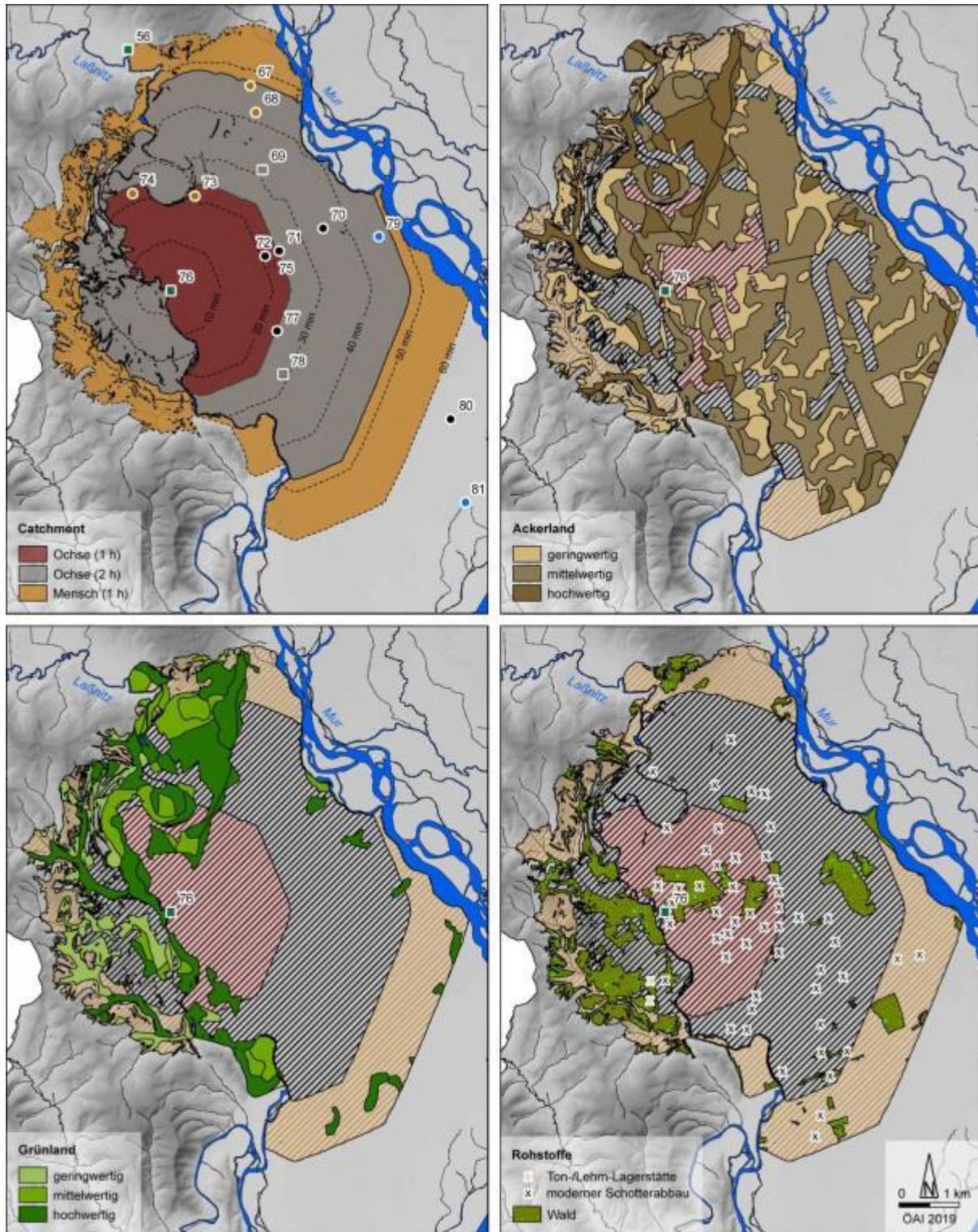


Abb. 67. Fpl. 76. Siedlung/Villa (?) Tillmitsch. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blaue Kreise: Villen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Fpl. 77

Lokalisierung: Grazer Feld / KG Tillmitsch.

Typ: Hügelgräberfeld (mind. 3 Hügelgräber).

Seehöhe: 281 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=80bb7052-334a-ff02-750a-5354ec96c37e>.

InterArch-ID: Leibnitz.66182.2.

Fpl. 78

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Tillmitsch.

Typ: Straße.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=9c42d0fb-baf4-fd7d-6f4d-53710a4ff58a>.

InterArch-ID: Leibnitz.66182.11.

Fpl. 79 (Abb. 68-69)

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Obergralla.

Typ: Villa.

Ausdehnung: 130 × 127 m, 1,7 ha.

Datierung: spätes 1. Jh. n. Chr. bis 4. Jh. n. Chr.

Literatur: Groh, Lindinger & Sedlmayer, 2007; 15 römische Münzen (3. und 4. Jh. n. Chr.) aus dem Gemeindegebiet von Gralla vgl. Schachinger 2006, 224-225; 324.



Abb. 68. Villa Obergralla.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Siedlung/Villa? / Fpl. 76	3500 m	45 min.	114 min.
Siedlung/Villa? / Fpl. 81	4600 m	60 min.	148 min.
Bestattungen / Fpl. 70	820 m	12 min.	32 min.
Mur	200 m	3 min.	7 min.

Tab. 167. Fpl. 79. Villa Obergralla. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	3113 ha
Ochse 2 h	2405 ha
Ochse 1 h	665 ha

Tab. 168. Fpl. 79. Villa Obergralla. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	444 ha	16 ha
mittelwertig	1468 ha	118 ha
hochwertig	293 ha	371 ha
k. A.	908 ha	2608 ha

Tab. 169. Fpl. 79. Villa Obergralla. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	373 ha	4 ha
mittelwertig	1187 ha	37 ha
hochwertig	231 ha	245 ha
k. A.	614 ha	2119 ha

Tab. 170. Fpl. 79. Villa Obergralla. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	108 ha	0 ha
mittelwertig	358 ha	5 ha
hochwertig	22 ha	22 ha
k. A.	177 ha	638 ha

Tab. 171. Fpl. 79. Villa Obergralla. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotterabbau- gebiete
Mensch 1 h	293 ha	53
Ochse 2 h	233 ha	50
Ochse 1 h	67 ha	11

Tab. 172. Fpl. 79. Villa Obergralla. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

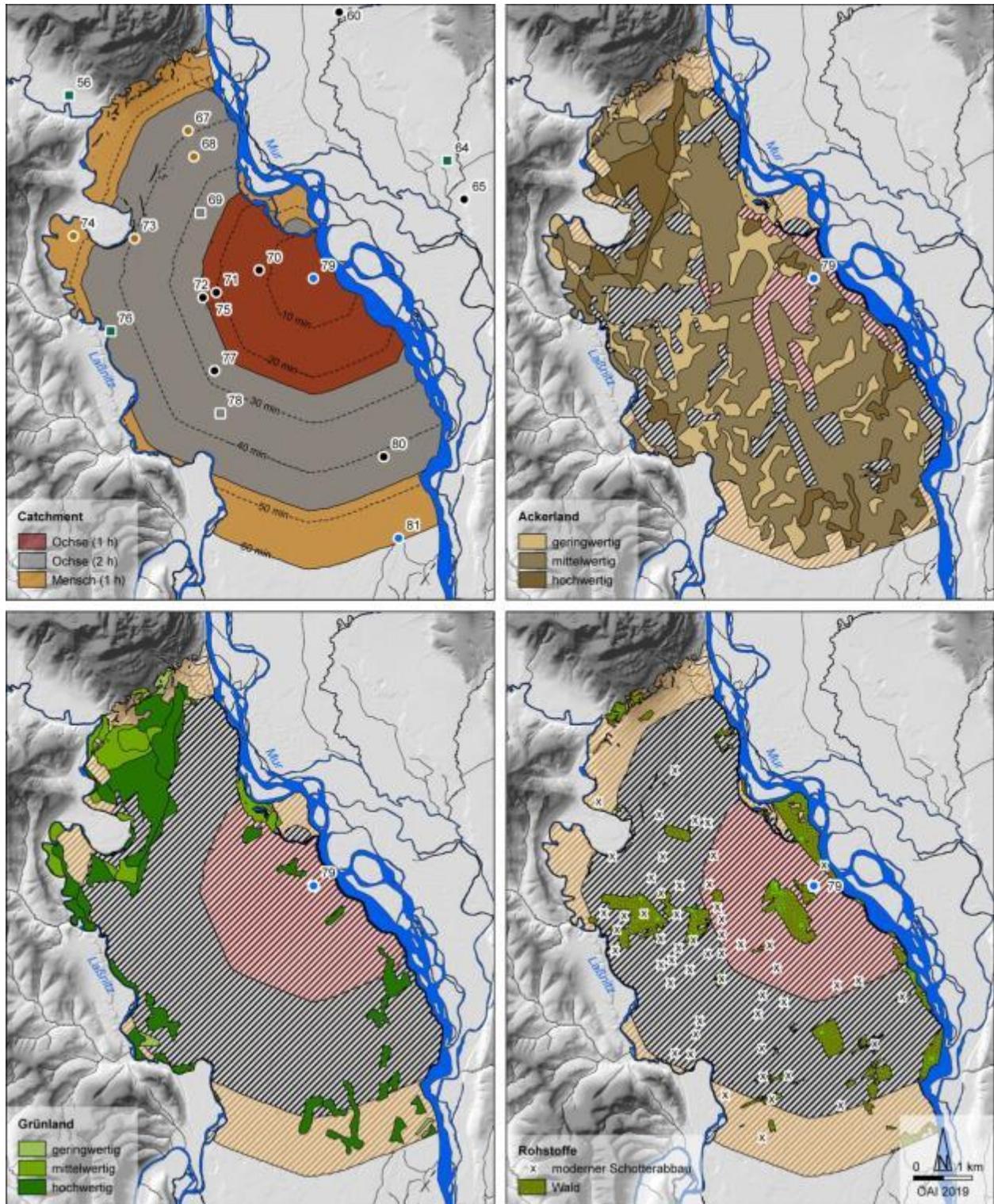


Abb. 69. Fpl. 79. Villa Obergralla. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blaue Kreise: Villen. Rote Quadrate: Siedlungen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen. Gelbe Kreise: Oberflächenfunde.

Fpl. 80

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Untergralla.

Typ: Hügelgräber.

Seehöhe: 272-273 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=c2944ddb-6328-a6d7-e302-54b24fbc146d>.

InterArch-ID: Leibnitz.66184.9

Fpl. 81 (Abb. 70-71)

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Hasendorf.

Typ: Villa.

Seehöhe: 270-271 m.

Ausdehnung: 70 × 65 m, 0,5 ha.

Datierung: 1. bis 4. Jh. n. Chr.

Literatur: Groh & Sedlmayer 2010.



Abb. 70. Villa Hasendorf.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Municipium / Fpl. 87	2500 m	35 min.	91 min.
Villa / Fpl. 79	4600 m	60 min.	148 min.
Bestattungen / Fpl. 80	1400 m	18 min.	44 min.
Mur	0 m	0 min.	0 min.

Tab. 173. Fpl. 81. Villa Hasendorf. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	2957 ha
Ochse 2 h	2296 ha
Ochse 1 h	764 ha

Tab. 174. Fpl. 81. Villa Hasendorf. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	315 ha	86 ha
mittelwertig	1310 ha	77 ha
hochwertig	163 ha	259 ha
k. A.	1169 ha	2535 ha

Tab. 175. Fpl. 81. Villa Hasendorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	224 ha	57 ha
mittelwertig	1031 ha	44 ha
hochwertig	124 ha	191 ha
k. A.	917 ha	2004 ha

Tab. 176. Fpl. 81. Villa Hasendorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	51 ha	30 ha
mittelwertig	416 ha	9 ha
hochwertig	66 ha	103 ha
k. A.	231 ha	622 ha

Tab. 177. Fpl. 81. Villa Hasendorf. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderne Schotterabbau-gebiete
Mensch 1 h	350 ha	34
Ochse 2 h	216 ha	20
Ochse 1 h	125 ha	2

Tab. 178. Fpl. 81. Villa Hasendorf. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

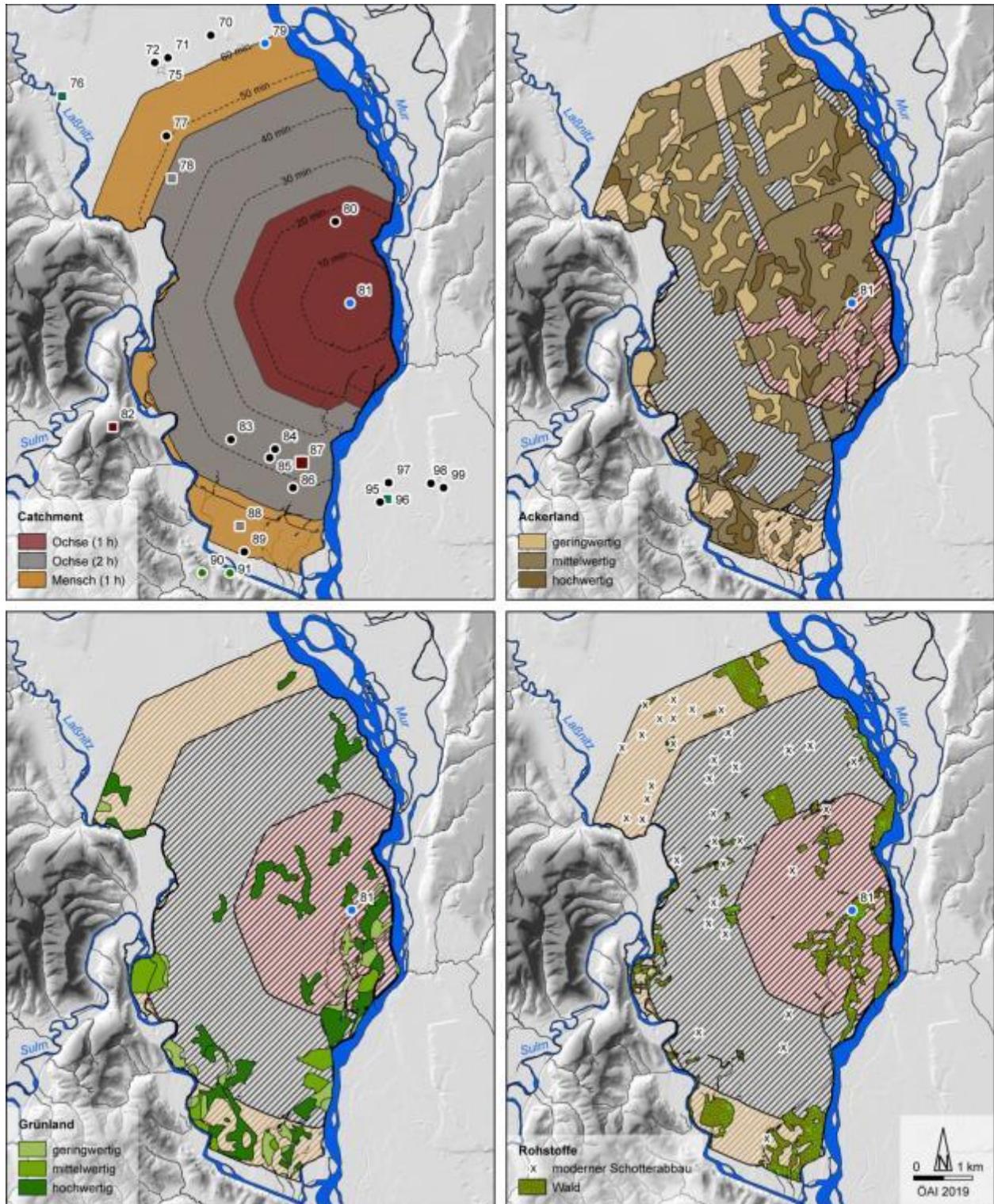


Abb. 71. Fpl. 81. Villa Hasendorf. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blaue Kreise: Villen. Rote Quadrate: Siedlungen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 82 (Abb. 72-73)

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Seggauberg / Frauenberg.

Typ: Siedlung mit Heiligtum.

Seehöhe: 381 m ü. A. nach BEV / ÖK50.

Ausdehnung: 600 × 500 m (denkmalgeschützter Bereich), 8 ha.

Datierung: Neolithische, urnenfeld- und hallstattzeitliche Siedlung, La-Tène-zeitlicher Zentralort, römische Siedlung mit Heiligtum 1. bis 5. Jh. n. Chr.

Literatur: Schrettle 2014a.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Municipium / Fpl. 87	3230 m	91 min.	226 min.
Laßnitz	500 m	36 min.	180 min.

Tab. 179. Fpl. 82. Siedlung Frauenberg. Nächstegelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	955 ha
Ochse 2 h	450 ha
Ochse 1 h	94 ha

Tab. 180. Fpl. 82. Siedlung Frauenberg. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	133 ha	282 ha
mittelwertig	218 ha	174 ha
hochwertig	56 ha	152 ha
k. A.	548 ha	347 ha

Tab. 181. Fpl. 82. Siedlung Frauenberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	60 ha	122 ha
mittelwertig	92 ha	103 ha
hochwertig	16 ha	37 ha
k. A.	282 ha	188 ha

Tab. 182. Fpl. 82. Siedlung Frauenberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	29 ha	42 ha
mittelwertig	24 ha	/
hochwertig	9 ha	33 ha
k. A.	32 ha	19 ha

Tab. 183. Fpl. 82. Siedlung Frauenberg. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Steinbrüche
Mensch 1 h	309 ha	2
Ochse 2 h	170 ha	2
Ochse 1 h	19 ha	2

Tab. 184. Fpl. 82. Siedlung Frauenberg. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

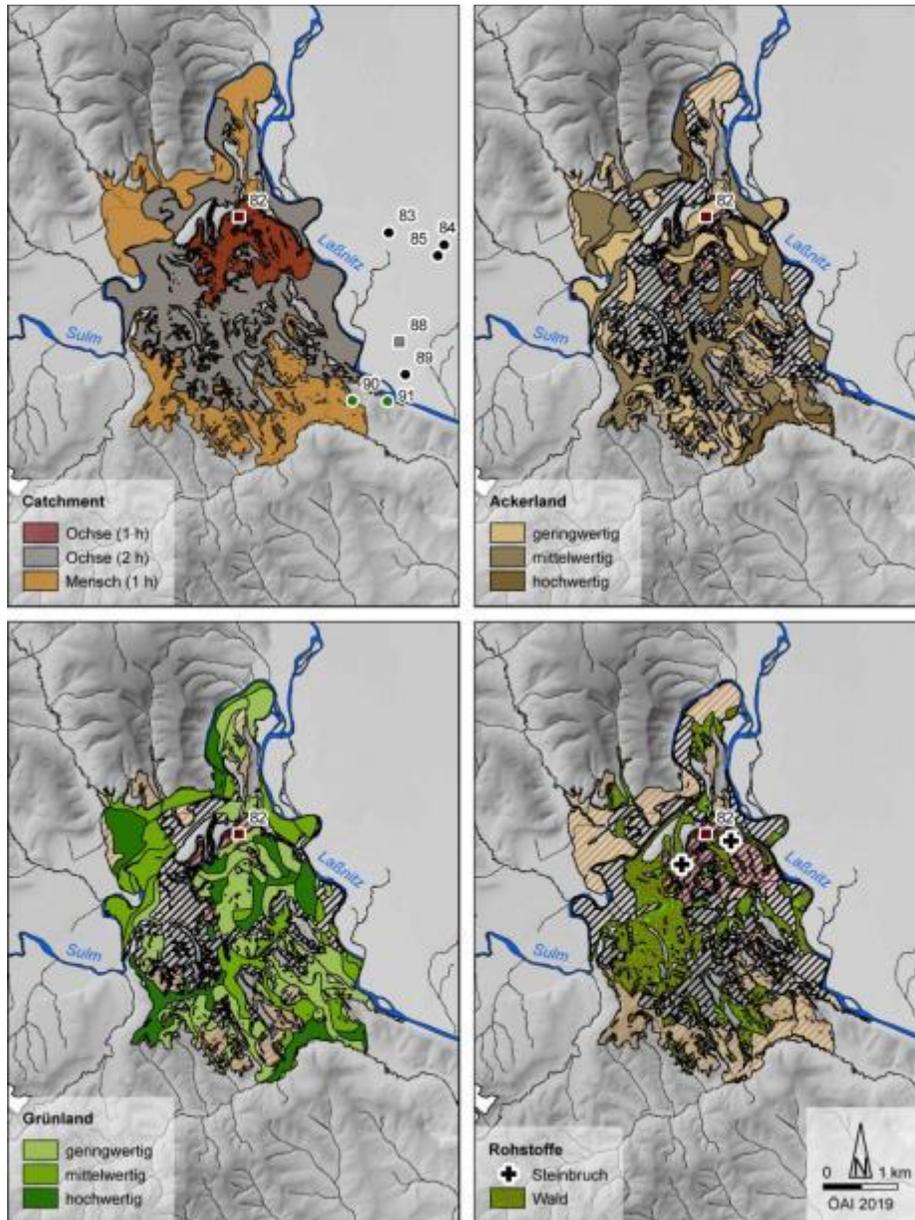


Abb. 72. Fpl. 82. Siedlung Frauenberg. Site Catchments. Rotes Quadrat: Siedlung. Schwarze Kreise: Bestattungen. Graue Quadrate: Straßenabschnitte.

Fpl. 83

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Altenmarkt.

Typ: Gräberfeld.

Seehöhe: 266-270 m.

Datierung: Hallstattzeitliche und römische Hügelgräber (überwiegend 1.-2. Jh. n. Chr., vereinzelt 3.-4. Jh. n. Chr.).

Literatur: Fuchs 2016.

Fpl. 84

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Wagna (Marburger Straße).

Typ: Gräberfeld.

Seehöhe: 265-269 m.

Datierung: 1.-2. Jh. n. Chr.

Literatur: Fuchs 2016, 13.

Fpl. 85

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Wagna (Spitalsgelände).

Typ: Gräberfeld.

Seehöhe: 267-269 m.

Datierung: 1.-4. Jh. n. Chr.

Literatur: Fuchs 2016, 13.

Fpl. 86

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Wagna (Josef-Maier-Straße).

Typ: Gräberfeld.

Seehöhe: 266-268 m.

Datierung: 1 bis 3./4. Jh. n. Chr.

Literatur: Fuchs 2016, 13.

Fpl. 87 (Abb. 73-74)

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Wagna / *Flavia Solva*.

Typ: spätaugusteische Siedlung / ab Vespasianus (69-79 n. Chr.) Municipium.

Seehöhe: 266-268 m ü. A.

Ausdehnung: 700 × 580 m, 30 ha.

Datierung: spätaugusteische Holzbaubefunde (Insula XL), Municipalisierung und Neuanlage in flavischer Zeit, Siedlungsaufgabe im 5. Jh. n. Chr. (?).

Literatur: Groh 1996; Hudeczek 2002; Porod 2015.

Plan: Straßenverläufe rekonstruiert nach Schrettle 2014a, 12 Abb. 1, Franziszeischer Kataster (1820-1825) und LiDAR-Daten.

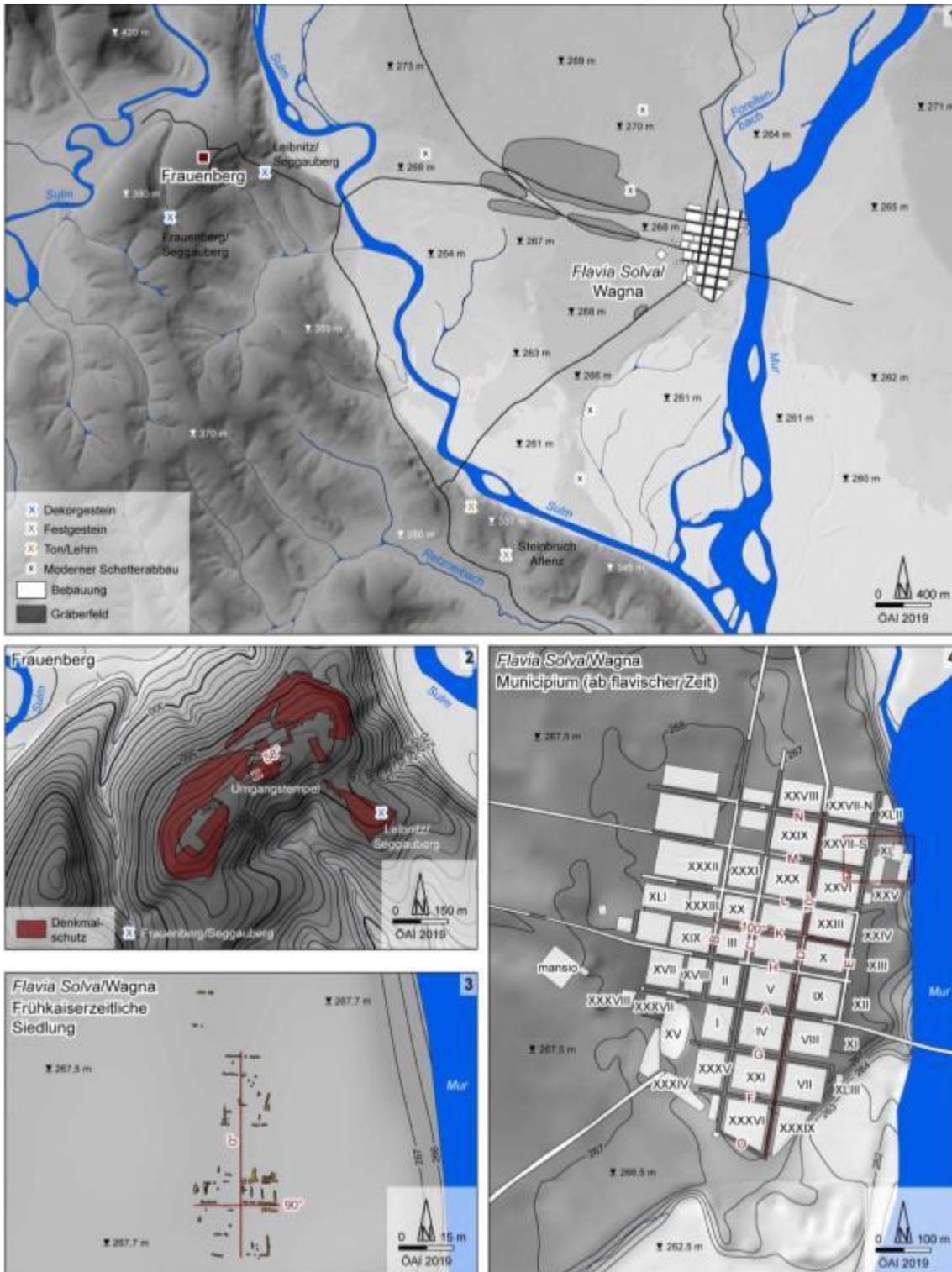


Abb. 73. 1. Überblickskarte südliches Leibnitzer Feld. 2: Frauenberg. 3: Flavia Solva/Wagna: Frühe Kaiserzeit. 4: Flavia Solva/Wagna: Municipium.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Villa/ Fpl. 81	2500 m	35 min.	91 min.
Villa / Fpl. 92	3300 m	114 min.	285 min.
Siedlung / Fpl. 82	3230 m	91 min.	226 min.
Bestattungen / Fpl. 83	1000 m	13 min.	32 min.
Bestattungen / Fpl. 84	503 m	7 min.	17 min.
Bestattungen / Fpl. 86	250 m	3 min.	8 min.
Steinbrüche Aflenz	2200 m	26 min.	64 min.
Mur	0 m	0 min.	0 min.

Tab. 185. Fpl. 87. Municipium *Flavia Solva*/Wagna. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	2127 ha
Ochse 2 h	1742 ha
Ochse 1 h	737 ha

Tab. 186. Fpl. 87. Municipium *Flavia Solva*/Wagna. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	164 ha	93 ha
mittelwertig	838 ha	82 ha
hochwertig	122 ha	224 ha
k. A.	1003 ha	1728 ha

Tab. 187. Fpl. 87. Municipium *Flavia Solva*/Wagna. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	112 ha	92 ha
mittelwertig	613 ha	77 ha
hochwertig	114 ha	215 ha
k. A.	903 ha	1358 ha

Tab. 188. Fpl. 87. Municipium *Flavia Solva*/Wagna. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	36 ha	41 ha
mittelwertig	254 ha	26 ha
hochwertig	57 ha	110 ha
k. A.	390 ha	560 ha

Tab. 189. Fpl. 87. Municipium *Flavia Solva*/Wagna. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Moderner Schotterabbau
Mensch 1 h	321 ha	15
Ochse 2 h	255 ha	9
Ochse 1 h	98 ha	4

Tab. 190. Fpl. 87. Municipium *Flavia Solva*/Wagna. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

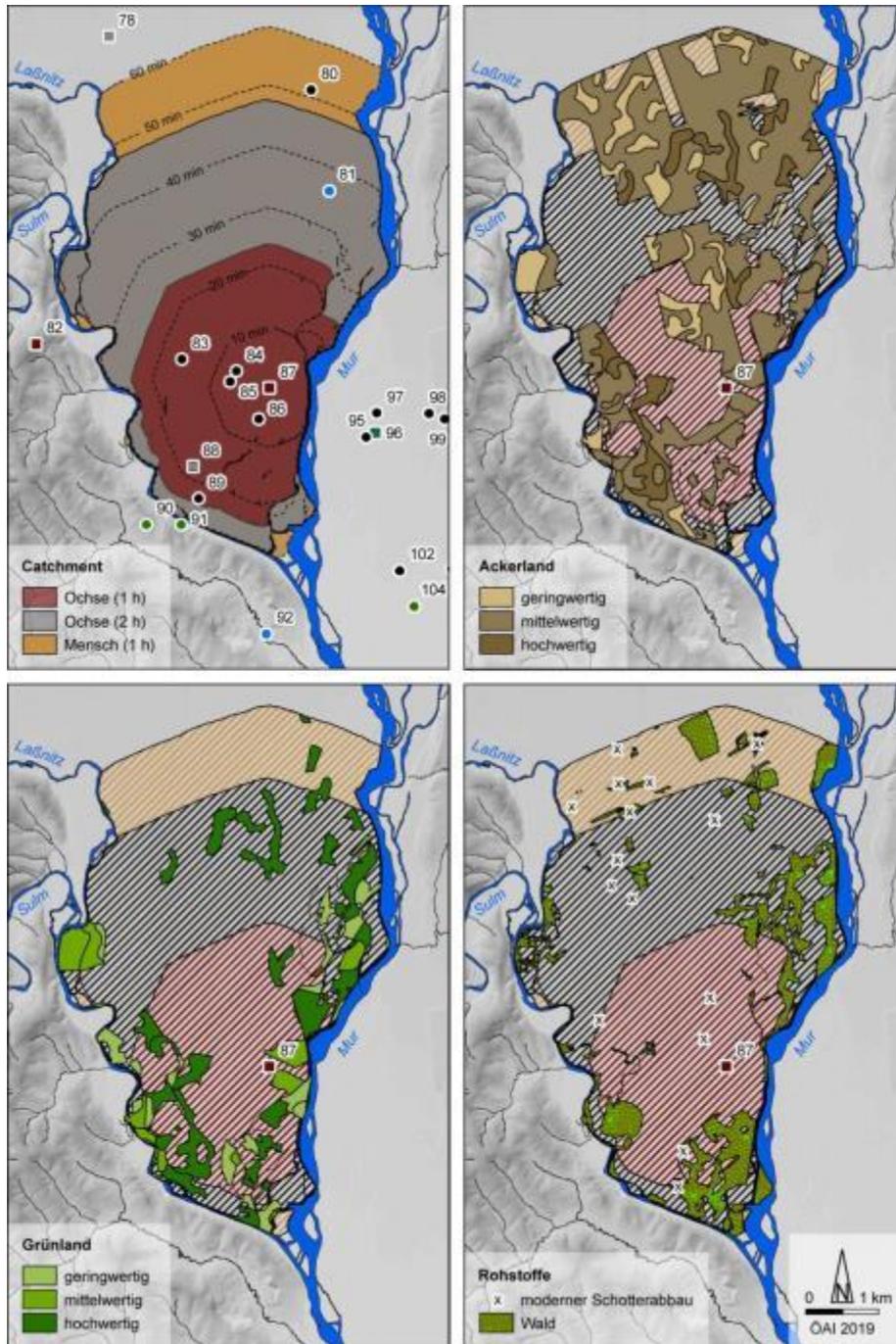


Abb. 74. Fpl. 87. Municipium *Flavia Solva*/Wagna. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blaue Kreise: Villen. Rote Quadrate: Siedlungen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Graue Quadrate: Straßenabschnitte. Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 88

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Wagna.

Typ: Straße.

Seehöhe: 261-262 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=652c6837-9cd2-5ee5-a83b-54b65dc939f8>.

InterArch-ID: Leibnitz.66188.5.

Fpl. 89

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Wagna.

Typ: Hügelgräber (mind. 2 Gräber?)

Seehöhe: 261 m.

Datierung: römisch?

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=85189da9-4c3a-c630-e6f0-54b65e1225ac>.

InterArch-ID: Leibnitz.66188.6.

Fpl. 90

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Aflenz.

Typ: Steinbruch (Abbau von Leithakalk).

Seehöhe: 330-340 m.

Datierung: unbekannt.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=1d39b0b9-d6c6-a66d-c917-54b65bbbabb8>.

InterArch-ID: Leibnitz.66101.2.

Fpl. 91

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Aflenz.

Typ: Steinbruch (Abbau von Kalksandstein).

Seehöhe: 280-300 m.

Datierung: römisch.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=23f00c9f-f3e1-96a5-7a6d-54b65a4b67c4>.

InterArch-ID: Leibnitz.66101.1.

Fpl. 92 (Abb. 75)

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Retznei.

Typ: Villa.

Seehöhe: 261 m nach BEV / ÖK50.

Datierung: spät-La-Tène-zeitliches Gehöft, römische Villa von frühaugusteischer Zeit (?) bis 4. Jh. n. Chr.

Literatur: Schrettle 2009; Schrettle 2014b.

Typ / Bezeichnung	Distanz Luftlinie [m]	Distanz Mensch [min]	Distanz Ochse [min]
Municipium / Fpl. 87	3331 m	114 min.	285 min.
Bestattungen / Fpl. 93-94	1500 m	30 min.	73 min.
Mur/Sulm	650 m	11 min.	27 min.

Tab. 191. Fpl. 92. Villa Retznei. Nächstgelegene anthropogene Befunde und Fließgewässer.

Catchment	Fläche
Mensch 1 h	1384 ha
Ochse 2 h	894 ha
Ochse 1 h	242 ha

Tab. 192. Fpl. 92. Villa Retznei. Site catchments.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	141 ha	357 ha
mittelwertig	348 ha	257 ha
hochwertig	172 ha	266 ha
k. A.	723 ha	504 ha

Tab. 193. Fpl. 92. Villa Retznei. Site Catchments Acker- und Grünland. Mensch 1 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	71 ha	233 ha
mittelwertig	220 ha	161 ha
hochwertig	131 ha	189 ha
k. A.	472 ha	311 ha

Tab. 194. Fpl. 92. Villa Retznei. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 2 h.

Natürlicher Bodenwert	Ackerland	Grünland
geringwertig	16 ha	27 ha
mittelwertig	57 ha	40 ha
hochwertig	31 ha	48 ha
k. A.	138 ha	127 ha

Tab. 195. Fpl. 92. Villa Retznei. Site Catchments Acker- und Grünland. Ochse 1 h.

Catchment	Wald	Steinbruch (Aflenz)	Kalkvorkommen	Ton-/Lehm-Lagerstätte	Modernes Schotterabbaugebiet
Mensch 1 h	301 ha	1	2	3	1
Ochse 2 h	181 ha	1	2	3	/
Ochse 1 h	58 ha	/	2	2	/

Tab. 196. Fpl. 92. Villa Retznei. Site Catchments Sonstige Ressourcen.

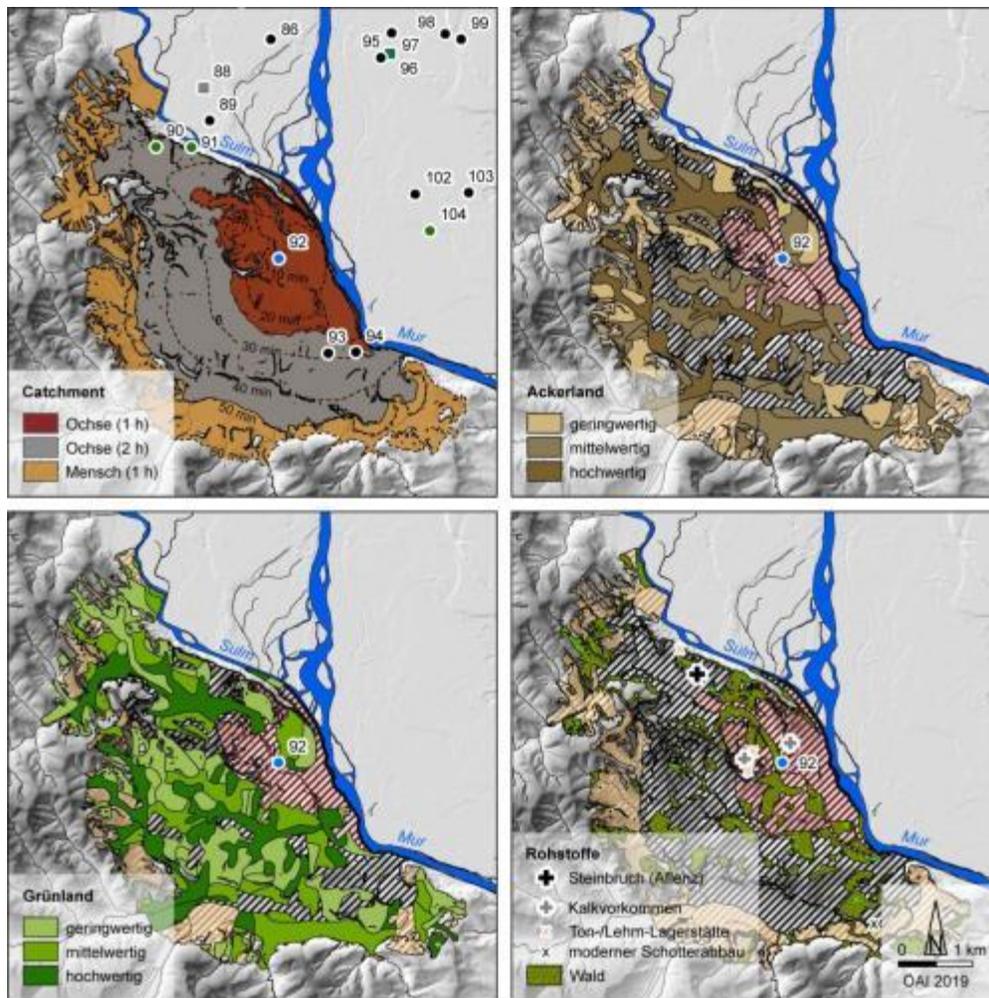


Abb. 75. Fpl. 92. Villa Retznei. Site Catchments. Strichlierte Linien: Menschliche Gehzeit in 10 min.-Abständen. Blaue Kreise: Villen. Grüne Quadrate: Siedlungen/Villen? Grüne Kreise: Ressourcen. Schwarze Kreise: Bestattungen.

Fpl. 93

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Ehrenhausen.

Typ: Hügelgräber (mind. 5 Gräber)

Seehöhe: 300 m.

Datierung: unbekannt.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=29cf5438-9c14-20ed-0730-5371c784ff0e>.

InterArch-ID: Leibnitz.66107.4.

Fpl. 94

Lokalisierung: Leibnitzer Feld / KG Ehrenhausen.

Typ: Hügelgräber (15-20 Hügel?)?

Seehöhe: 265-275 m.

Datierung: unbekannt.

Literatur: <http://www.interarch-steiermark.eu/datenbank/fundstellen/details.html?item=cbe50af3-bde6-0552-e3f5-5371c6e136da>.

InterArch-ID: Leibnitz.66107.3.

11. Anhang

11.1 Abkürzungen

ALS: Airborne-Laserscanning
BDA: Bundesdenkmalamt
BEV: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
DGM: Digitales Geländemodell
DOM: Digitales Oberflächenmodell
DKM: Digitale Katastralmappe
Fpl.: Fundplatz
GIS: Geografische(s) Informationssystem(e)
k. A.: keine Angabe
KG: Katastralgemeinde
ÖK50: Österreichische Karte 1:50000
pD: *pes Drusianus* (0,333 m)
pM: *pes Monetalis* (0,296 m)

11.2 Literatur

Bikoulis, P., 2018: The Countryside. In: Haldon, J., Elton, H. & Newhard, J. (eds). *Archaeology & Urban Settlement in Late Roman & Byzantine Anatolia. Euchaita-Avkat-Beyözü & Its Environment*. Cambridge. 97-133.

Bintliff, J., 2000: Settlement and Territory: a socio-ecological approach to the evolution of settlement systems. In: Bailey, G., Charles, R. & Winder, N (eds.): *Human Ecodynamics. Symposia of the Association for Environmental Archaeology 19*. Oxford. 21-30.

BMLF 2009 (Hrsg.): Ausgleichszulage und Kulturlandschaft. Eine fruchtbare Beziehung. Wien.
https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:18ce9023-69ff-4dce-9ea4-3da68ef3201e/19_AZ%20Brosch%C3%BCre.pdf.

Branting, S. A., 2004: Iron Age pedestrians at Kerkenes Dag: An archaeological GIS-T approach to movement & transportation (Turkey, England). *PhD Thesis: The State University of New York at Buffalo*.

Campbell, B., 2000: The writings of the Roman Land Surveyors. Introduction, text, translation & commentary. *Journal of Roman Studies Monograph 9*. London.

Casarotto, A., 2018: Spatial patterns in landscape archaeology. A GIS procedure to study settlement organization in early Roman colonial territories. *Archaeological studies Leiden University 43*. Leiden.

CIL XVII 4, 1: Kolb, A. (ed.) 2005: *Miliaria Imperii Romani, CIL VII 4, 1 (Raetien und Noricum)*. Berlin.

Czysz, W., 1978: Situationstypen römischer Gutshöfe im Nördlinger Ries. *Zeitschrift des Historischen Vereins für Schwaben 72*. 70-94.

Czysz, W., 1995: Das zivile Leben in der Provinz. In: Czysz, W., Dietz, K., Fischer, T., Kellner, H.-J., *Die Römer in Bayern*. Stuttgart. 177-308.

Czysz, W., 2013: Zwischen Stadt und Land – Gestalt und Wesen römischer *Vici* in der Provinz Raetien. In: Heising, A. (Hrsg.). *Neue Forschungen zu zivilen Kleinsiedlungen (vici) in den römischen Nordwest-Provinzen. Akten der Tagung Lahr 21.–23.10.2010*. Bonn. 261-377.

De Franceschini, M., 2005: Ville Dell'Agro Romano. *Monografie della carta dell'agro Romano 2*. Rom.

Doneus, N., Gugl, C., Doneus, M. & Klammer, J. 2018: Die römische Villa von Zillingtal-Kleinberg und ihre Nachbarn in Prospektion und Landschaft. In: Daim, F. & Doneus, N. (Hrsg.): *Ein römisches Landgut im heutigen Zillingtal (Burgenland) und sein Umfeld*. Mainz. 99-174.

Duncan-Jones, R. P., 1980: Length-Units in Roman Town Planning. The Pes Monetalis and the Pes Drusianus. *Britannia* 11. 127-133.

Feucht, R., Kugler, R. & Schönweiler, F., 2017: Von der Messtischmappe zur digitalen Katastralmappe. In: BEV, 2017: *Österreichisches Kulturgut. 200 Jahre Kataster*. Wien. 85-106.
http://www.bev.gv.at/pls/portal/docs/PAGE/BEV_PORTAL_CONTENT_ALLGEMEIN/0200_PRODUKTE/PDF/ESTSCHRIFT_200_JAHRE_KATASTER.PDF

Fischer, T., 2001: Die römischen Provinzen. Eine Einführung in ihre Archäologie. Stuttgart.

Flügel, C. & Valenta, J. 2017: Bodengüte als Standortkriterium für *villae rusticae* im Hinterland des Obergermanisch-Raetischen Limes und des Raetisch-Westnorischen Donaumlimes? *Archaeo Plus* 8. Salzburg. 51-58.

Freitag, K., 2018: Canabae et Municipium. Die römischen Siedlungsräume um das Legionslager von *Lauriacum/Enns*. *Forschungen in Lauriacum* 18. Linz.

Fuchs, G., 1987: Die römerzeitlichen Gräberfelder von Flavia Solva. In: Pochmarski, E., Schwarz, G. & Hainzmann, M (Hrsg.): *Berichte des 2. Österreichischen Archäologentags im Schloss Seggau bei Leibnitz vom 14. bis 16. Juni 1984*. Graz. 74-82.

Fuchs, G., Harer, G., Kainz, I. & Schneider, K.-M. 1997: Ein Modellfall für die Zusammenarbeit zwischen Planung und archäologischer Denkmalpflege am Beispiel der Koralmbahn Graz – Klagenfurt im Abschnitt Werndorf – Deutschlandsberg. *Fundberichte aus Österreich* 36 1997 (1998). 269-280.

Fuchs, G., 2005: Untersuchungen an der römischen Straße im Laßnitztal, Weststeiermark. *Fundberichte aus Österreich* 44, 2005 (2006). 301-346.

Fuchs, G., 2006: Die römische Straße im Laßnitztal, Weststeiermark – ein Forschungsbericht. In: Grabherr, G. & Kainrath, B. (Hrsg.): *conquiescamus! longum iter fecimus*. Römische Raststationen und Straßeninfrastruktur im Ostalpenraum. Innsbruck. 439-456.

Fuchs, G., 2008: Spuren der römischen Landvermessung im Laßnitztal (Weststeiermark, Österreich). In: Franek, C., Lamm, S., Neuhaus, T., Porod, B. & Zöhner, K. (Hrsg.), *THIASOS. Festschrift für Erwin Pochmarski zum 65. Geburtstag*. Wien. 255-271.

Fuchs, G., 2016: Flavia Solva. Hügelgräberfeld Altenmarkt. Topographie, Forschungsgeschichte und neue Grabungen. *Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark* 77. Krumbach.

- Gassner, V., Jilek, S. & Ladstätter, S. 2002: Am Rande des Reiches. Die Römer in Österreich. In: Wolfram, H. (Hrsg.): *Österreichische Geschichte. 15 v. Chr.–378 n. Chr.* Wien.
- Gaubatz-Sattler, A., 1994: Die Villa rustica von Bondorf (Lkr. Böblingen). *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 51.* Stuttgart.
- Giljohann, R., 2017: Die römische Besiedlung im Umland der antiken Tuffbergwerke am Laacher See-Vulkan. *Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 140.* Mainz.
- Groh, S., 1996: Die Insula XLI von Flavia Solva. Ergebnisse der Grabungen 1959 und 1989 bis 1992. *Sonderschriften des Österreichischen Archäologischen Institutes 28.* Wien.
- Groh, S., Lindinger, V. & Sedlmayer, H., 2007: Forschungen zur römischen Villenlandschaft im Territorium von Flavia Solva: Die Villa rustica von Obergralla. *Schild von Steier 20.* 219-252.
- Groh, S. & Lindinger, V., 2008: Die geophysikalischen Messungen des antiken Stadtgebiets und der Gräberfelder von Flavia Solva 2007. *Archäologie Österreichs 19/1.* 21-23.
- Groh, S., Lindinger, V. & Sedlmayer, H., 2008: Siedlungsarchäologie am Beispiel der Fundplätze Södingberg und Rannersdorf in der Steiermark. *Schild von Steier 21.* 315-371.
- Groh, S. & Sedlmayer, H., 2010: Die Villa von Hasendorf bei Leibnitz (Steiermark). Geophysikalische Messungen und Surveys 2009. *Jahreshefte des Österreichischen Archäologischen Institutes in Wien 79.* 87-118.
- Groh, S. & Sedlmayer, H., 2011: Forschungen im römischen Heiligtum am Burgstall bei St. Margarethen im Lavanttal (Noricum). *Zentraleuropäische Archäologie 2.* Wien.
- Grubinger, M., 1935: Die römischen Gräber im Kaiserwalde südlich von Graz. *Blätter für Heimatkunde 13.* 101-106.
- Gspurning, J., Lamm, S., Marko, P., Sulzer, W. & Tiefengraber, S. 2015: Geospatial Technologies for Investigating Roman Settlement Structures in the Noric-Pannonian Borderland. Selected Aspects of a New Research Project. In: Börner, W. & Uhlirz, S. 2015: *Proceedings of the 19th International Conference on Cultural Heritage & New Technologies 2014 (CHNT, 2014).*
- Gugl, C., 2005: Limitatio Carnuntina. GIS-Analyse der römischen Zenturiation im Raum Carnuntum (Niederösterreich). *Anzeiger der philosophisch-historischen Klasse 140.* 61-126.
- Gugl, C., Doneus, M., Humer, F., Klein, M., Paschke, V., Weinlinger, G. 2011: Aus alten Ruinen wiedererstanden. Das neue Gesamtmodell von Carnuntum. In: Schallaburg Kulturbetriebsges.m.b.H. (Hrsg.): *Erobern. Entdecken. Erleben. Im Römerland Carnuntum.* Schallaburg. 58-69.
- Gutjahr, C., 2013: Der „Teufelsgraben“ im Leibnitzer Feld. Archäologisch-historische Forschungen zu einem außergewöhnlichen Bodendenkmal im Bezirk Leibnitz, Steiermark. *Römisches Österreich 36.* 193-294.
- Gutjahr, C., Karl, S. & Obersteiner G. P. 2018: Hengist Best-Of. Führer zu archäologischen Fundstellen und Baudenkmalen in der Region Hengist. *Hengist-Magazin Sonderband 1/2018.* Graz.

- Hebert, B., 1997: Leibenfeld bei Deutschlandsberg. Forschungsgeschichtliche Einführung. *Balácai Közlemények V. 1997*. Veszprém. 55-62.
- Heimberg, U., 1977: Römische Landvermessung. Limitatio. *Kleine Schriften zur Kenntnis der römischen Besetzungsgeschichte Südwestdeutschlands 17*. Aachen.
- Heimberg, U., 2011: Villa Rustica. Leben und Arbeiten auf römischen Landgütern. Darmstadt.
- Herzog, I., 2010: Theory & practice of cost functions. In: Contreras, F., Farijas, M. & Melero, F. J. (eds.): *Proceedings of the 38th Annual Conference on Computer Applications & Quantitative Methods in Archaeology, CAA 2010*. 375-382.
- Herzog, I. & Posluschny, A., 2011: Tilt – Slope-Dependent Least Cost Path Calculations Revisited. In: Jerem, E., Redő, F. & Szeverényi, V. (eds.): *On the Road to Reconstructing the Past. Computer Applications & Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 36th International Conference, April 2–6, 2008*. Budapest. 236-242.
- Herzog, I., 2014: A review of case studies in archaeological least-cost analysis. *Archeologia e Calcolatori 25*. 223-239.
- Herzog, I. & Schröer, S., 2019: Reconstruction of Roman Roads & Boundaries in Southern Germany. *Proceedings of the 22nd International Conference on Cultural Heritage & New Technologies*. https://www.chnt.at/wp-content/uploads/eBook_CHNT22_Herzog-Schroeer.pdf (28.08.2019).
- Hinker, C., 2008: 130 Jahre Grabungen in Flavia Solva 1877-2007 – Ein Resümee zur Arbeit am Stadtplan. Ein kurzer Überblick zu den archäologischen Ausgrabungen in Flavia Solva. *Schild von Steier 21*. 251-252.
- Hinker, C., 2014: Ein Brandhorizont aus der Zeit der Markomannenkriege im südostnорischen Munizipium Flavia Solva. *Zentraleuropäische Archäologie 4*. Wien.
- Hudeczek, E., 1997: Frühe Grabhügel aus dem Gräberfeld Deutschlandsberg/Leibenfeld im Territorium von Flavia Solva. *Balácai Közlemények V. 1997*. Veszprém. 63-72.
- Hudeczek, E., 2002: Flavia Solva. Entwicklung und Topographie. In: Kos, M. Š. & Scherrer, P. (Hrsg.): *The autonomous towns of Noricum & Pannonia. Noricum*. Ljubljana. 203-212.
- Karl, S., 2008: Kommentar zum Übersichtsplan der archäologischen Grabungen in Flavia Solva. *Schild von Steier 21*. 253-256.
- Klammer, J., 2012: Altwegestrukturen im Hinterland von Mautern/Favianis. *Diplomarbeit Universität Wien 2012*. http://othes.univie.ac.at/22883/1/2012-09-06_0207410.pdf (28.08.2019).
- Kloft, H. 2006: Die Wirtschaft des Imperium Romanum (Mainz am Rhein 2006).
- Lamm, S., 2009: Die Villa rustica von Grünau – Zwischenbericht eines Dissertationsprojekts (Stand Jänner 2009). *Fundberichte aus Österreich 48, 2009 (2010)*. 107-115.
- Lamm, S., 2011: Die römische Villa von Grünau. Funde und Befunde der Grabungssaison 1991, 1992, 2001 und 2002. *Dissertation Universität Graz*.

- Lamm, S. & Marko, P., 2012: Römerzeitliche Villen in der Steiermark. *Schild von Steier* 25/2012. 24-41.
- Lamm, S. & Mušič, B., 2016: Die römische Siedlungsstelle bei Lassenberg – Ein Vicus im Laßnitzal (Steiermark). Surveys und Geoprospektionen 1992–1994. In: *Römische Vici und Verkehrsinfrastruktur in Raetien und Noricum. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege* 15. München. 178-185.
- Lamm, S. & Marko, P., 2017: Horrea im südöstlichen Noricum. *Römisches Österreich* 40/2017. 13-25.
- Lamm, S. & Marko, P., 2018: New Aspects of Roman *villae* in Styria, Austria. In: Janežič, M., Nadbath, B., Mulh, T. & Žižek, I: *Nova odkritja med Alpami in Črnim morjem Rezultati raziskav rimskodobnih najdišč v obdobju med leti 2005 in 2015. Zbornik 1. mednarodnega arheološkega simpozija, Ptuj, 8. in 9. oktober 2015. Monografije CPA* 6. Ljubljana. 31-43.
- Langmuir, E., 1984: *Mountainscraft & Leadership*. The Scottish Sports Council/MLTB. Leicester.
- Lee, S., Wolberg, G. & Yong Shin S., 1997: Scattered Data Interpolation with Multilevel B-Splines. *IEEE Transactions on Visualization & Computer Graphics* 3/3. 228-244.
- Lehner, M., 2010: Dreierlei Schreibtischprospektion: Beiträge zur Römerstraßenforschung in der Steiermark. In: Grabherr, G. & Kainrath, B. (Hrsg.): *conquiescamus! longum iter fecimus*. Römische Raststationen und Straßeninfrastruktur im Ostalpenraum. Innsbruck. 338-354.
- Lenz, K. H., 2001: Ländliche Besiedlung. In: Fischer 2001, 58-67.
- Lock, G., ed. 2000: *Beyond the Map. Archaeology & Spatial Technologies. Nato Science Series. Series A: Life Sciences* 321. Amsterdam.
- Lohner-Urban, U., 2009: Untersuchungen im römerzeitlichen Vicus von Kalsdorf bei Graz. Die Ergebnisse der Ausgrabungen auf der Parzelle 421/1. Baubefund und ausgewählte Kleinfunde. *Veröffentlichungen des Instituts für Archäologie der Karl-Franzens-Universität Graz* 9. Wien.
- Lohner-Urban, U., 2015: Zivile Vici in Südostnoricum unter besonderer Berücksichtigung der Vici von Gleisdorf und Kalsdorf. In: Bíró, S. & Molnár, A. (Hrsg.): *Ländliche Siedlungen der mittleren Kaiserzeit im mittleren Donauraum*. Győr. 21-36.
- Lorenz, T., 1987: *Römische Städte*. Darmstadt.
- Lorenz, T., Maier, C. & Lehner, M., 1995: Der römische Vicus von Gleisdorf. Bericht über die Ausgrabungen 1988–1990. *Veröffentlichungen des Instituts für klassische Archäologie der Karl-Franzens-Universität Graz* 2. Wien.
- Lorenz, T., 2010: Eine Stadt ohne öffentliche Gebäude? Zur Stadtanlage von Flavia Solva. In: Porod 2010, 16-21.
- Marko, P., 2009: Luxuria und Landleben – die römische Villa von Thalerhof. *Fundberichte aus Österreich* 48 (2009). 121-123.
- Marko, P., 2014: Die Keramikfunde aus der römischen Villa Thalerhof. *Forum Archaeologiae* 70 / III / 2014 (<http://farch.net>).

Marko, P., 2016a: Der wahre Zug der römischen Straße im Grazer Feld. Neu gefundene Unterlagen zum Meilenstein-Fund bei Feldkirchen. In: Koiner, G. & Lohner-Urban, U. (Hrsg.): „Ich bin dann mal weg“. Festschrift für einen Reisenden. Thuri Lorenz zum 85. Geburtstag. Wien. 145-150.

Marko, P., 2016b: Das Traumhaus im Speckgürtel? – Überlegungen zur römerzeitlichen Siedlungsstruktur im Grazer Feld. In: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (Hrsg.): *Römische Infrastruktur und Verkehrswege in Raetien und Noricum*. München. 196-202.

Neubauer, W., 2008: Der Blick in die Tiefe - Die geophysikalische Erkundung des Stadtgebiets von Flavia Solva. *Schild von Steier 21*. 291-314.

Nuber, H. U. 2005: Zu Wasser und zu Lande. Das römische Verkehrsnetz. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.): *Imperium Romanum. Roms Provinzen an Neckar, Rhein und Donau*. Stuttgart: Wissenschaftliche Buchgesellschaft. 410-419.

Oberhofer, K., 2015: Die römerzeitliche Holzbausiedlung von Schönberg in der Weststeiermark. Ein neuer Siedlungstyp in der Kulturlandschaft des Lassnitztales. In: Bíró, S & Molnár, A. (Hrsg.): *Ländliche Siedlungen der mittleren Kaiserzeit im mittleren Donauraum*. Győr. 11-19.

Peterson, J., 2009: A glossary of terms used in Roman land surveying.
<https://archive.uea.ac.uk/~jwmp/glossary.html#quintarius> (28.08.2019).

Pochmarski, E. & Pochmarski-Nagele, M., 1997: Römische Hügelgräber im Bereich der Villa Grúna (Gross St. Florian). *Balácai Közlemények V*. Veszprém. 73-84.

Porod, B. (Hrsg.), 2010: Flavia Solva. Ein Lesebuch. *Schild von Steier. Kleine Schriften 22/2010*. Graz.

Posluschny, A. G., 2010: Over the hills and far away? – Cost Surface Based Models of Prehistoric Settlement Hinterlands. In: Fischer, B., Webb Crawford, J. Koller D. (Hrsg.): *Making History Interactive. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA). Proceedings of the 37th International Conference, Williamsburg/VA, United States of America, March 22-26, 2009. BAR International Series 2079*. Oxford. 313-319.

Schachinger, U., 2006: Der antike Münzumlauf in der Steiermark. *Österreichische Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Klasse. Denkschriften 341*. Wien.

Schmidt, J., Werther, L., Zielhofer, C., 2018: Shaping pre-modern digital terrain models: The former topography at Charlemagne's canal construction site. *PLoS ONE 13(7): e0200167*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200167> (28.08.2019).

Schneider, H.-C., 1982: Altstrassenforschung. *Erträge der Forschung 170*. Darmstadt.

Schrettle, B., 2009: Vom spät-La-Tène-zeitlichen Gehöft zur kaiserzeitlichen Luxusvilla. Fragen zu Kontinuität und Diskontinuität anhand neuer Befunde in der Villa Retznei. *Fundberichte aus Österreich 48 (2009)*. 124-129.

Schrettle, B., 2014a: Der römische Tempelbezirk auf dem Frauenberg bei Leibnitz. Architektonische Funde der Grabungen 1951 bis 1953 und 1974 sowie Ergebnisse der archäologischen Untersuchungen 2008 bis 2013. *Fundberichte aus Österreich. Materialheft A 21*. Wien.

- Schrettle, B., 2014b: Museum Villa Retznei. 10 Jahre archäologische Arbeiten durch den Verein ASIST (2004–2014). *Forum Archaeologiae* 73/XII/2014 (<http://farch.net>).
- Schrettle, B., 2017: Das spätantike Horreum von Rannersdorf (Oststeiermark) – Neue Grabungsergebnisse und offene Fragen. *Römisches Österreich* 40. 35-69.
- Sedlmayer, H. & Tiefengraber, G., 2006: Forschungen im südostnорischen Vicus am Saazkogel (Steiermark). Die Grabungen der Jahre 2002–2005. *Sonderschriften des Österreichischen Archäologischen Institutes* 41. Wien.
- Spurr, M. S., 1986: Arable Cultivation in Roman Italy c.200 B.C.–c.A.D. 100. *Journal of Roman Studies Monographs* No. 3. London.
- Steinklauber, U., 1991: Der spätantike Töpferofen von Hörbing bei Deutschlandsberg. *Fundberichte aus Österreich* 30 1991 (1992). Wien. 175-181.
- Steinklauber, U., 2015: Römerzeit (und Spätantike) – von der Zeitenwende bis ins 5. Jahrhundert. In: Hebert, B. (Hrsg.): *Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark*. Wien. 685-780.
- Straumann, S., 2015: Archäologische Auswertung mithilfe des GIS: Ein Zukunftsmodell? Das Pilotprojekt Insula 30 in Augusta Raurica. *Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst* 36. 183-208.
- Strobel, K., 2016: „Römische Vici“ – „Militärische Vici“ – „Zivile Vici“: Kunstbegriffe der Forschung. In: *Römische Vici und Verkehrsinfrastruktur in Raetien und Noricum. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege* 15. München. 31-51.
- Surface-Evans, S. & White, D. A. 2012: An introduction to the least cost analysis of social landscapes. In: White, D. A. & Surface-Evans, S. (Hrsg.): *Least cost analysis of social landscapes. Archaeological case studies*. Salt Lake City. 1-7.
- Tobler, W., 1993: Three presentations on geographical analysis and modelling. Non-isotropic geographic modelling. *National Center for geographic information and analysis. Technical report 93-1*. <http://www.geodyssey.com/papers/tobler93.html> (28.08.2019).
- Ullah, I. I. T., 2011: A GIS method for assessing the zone of human-environmental impact around archaeological sites: a test case from the Late Neolithic of Wadi Ziqlâb, Jordan. *Journal of Archaeological Science* 38. 623-632.
- Urban, O. H., 1984: Das Gräberfeld von Kapfenstein (Steiermark) und die römischen Hügelgräber in Österreich. *Münchener Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte* 35. München.
- Verhagen, P. & Jeneson, K. 2012: A Roman Puzzle. Trying to Find the Via Belgica with GIS. In Chrysanthi, A., Murrieta Flores, P. & Papadopoulos, C. (Hrsg.): *Thinking Beyond the Tool. Archaeological Computing & the Interpretive Process*. Oxford. 123-130.
- Verhagen, P., 2018: Spatial Analysis in Archaeology: Moving into New Territories. In: Siart, C., Forbriger, M. & Bubbenzer, O. (Hrsg.): *Digital Geoarchaeology. New Techniques for Interdisciplinary Human-Environmental Research*. Cham. 11-25. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-319-25316-9_2.pdf (28.08.2019).

Volkman, A., 2018: Methods and perspectives in geoarchaeological site catchment analyses: identify paleoclimate signals from the Iron Age until the Middle Ages in the Oder river region. In: Siart, C., Forbriger, M. & Bubenzer, O. (eds.): *Digital Geoarchaeology. New Techniques for Interdisciplinary Human-Environmental Research*. Cham. 27-44.

https://www.researchgate.net/publication/299980183_Methods_and_perspectives_in_geoarchaeological_site_catchment_analyses_identify_paleoclimate_signals_from_the_Iron_Age_until_the_Middle_Ages_in_the_Oder_river_region (28.08.2019).

Von Thünen, J. H., 1826: *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. Hamburg.

Wendt, K. P. & Zimmermann, A. 2008: Bevölkerungsdichte und Landnutzung in den germanischen Provinzen des Römischen Reiches im 2. Jahrhundert A.D. Ein Beitrag zur Landschaftsarchäologie. *Germania* 86. 1-36.

Westcott, K. L. & Brandon, R. J. (Hrsg.) 2002: *Practical Applications of GIS for Archaeologists. A predictive modeling kit*. London.

Wheatley, D. & Gillings, M., 2002: *Spatial technology & archaeology. The archaeological applications of GIS*. London.

Wifo, 1955: Die Kommissierung. Ein Mittel zur Steigerung der Landwirtschaftserträge. *Wifo-Monatsberichte 1955*, 28 (9). 319-325. <https://koha.wifo.ac.at/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=165297> (28.08.2019).

Zöhrer, K., 2007: *Villen und ländliche Anlagen im Stadtgebiet von Flavia Solva. Diplomarbeit Universität Graz*.

11.3 Abbildungsnachweis

Abb. 1: ÖAW/ÖAI. DGM: EU-DEM. Flüsse: CCM-JRC.

Abb. 2: ÖAW/ÖAI. DGM: EU-DEM. Flüsse: Gewässernetz Österreich. Landschaftsgliederung nach GIS Steiermark.

Abb. 3: ÖAW/ÖAI.

Abb. 4-5: ÖAW/ÖAI. Orthofotos, DGM: GIS Steiermark.

Abb. 6: ÖAW/ÖAI. Basemap: Geoland. DGM: GIS Steiermark.

Abb. 7-10: ÖAW/ÖAI.

Abb. 11: Doneus et al. 2018, 166 Abb. 55.

Abb. 12-21: ÖAW/ÖAI.

Abb. 22: ÖAW/ÖAI. Franziszeischer Kataster (1820-1825): GIS Steiermark.

Abb. 23: ÖAW/ÖAI. Franziszeischer Kataster (1820-1825): GIS Steiermark. DKM: BEV.

Abb. 24: ÖAW/ÖAI.

Abb. 25-31: ÖAW/ÖAI. DGM: GIS Steiermark.

Abb. 32: ÖAW/ÖAI. Einzelpläne s. Katalog Kap. 10.

Abb. 33: ÖAW/ÖAI. ÖK 50: GIS Steiermark/BEV.

Abb. 34: ÖAW/ÖAI. DGM: GIS Steiermark. Grundriss nach Marko 2009, 122 Abb. 43.

Abb. 35: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer und Rohstoffe: GIS Steiermark. Bodenwerte: Digitale Bodenkarte Österreich (ebod2). Waldflächen: OpenStreetMap.

Abb. 36: Kalsdorf. DGM, Gewässer: GIS Steiermark. Grundriss nach Lohner-Urban 2009, Beilage 30.

Abb. 37-42: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer und Rohstoffe: GIS Steiermark. Bodenwerte: Digitale Bodenkarte Österreich (ebod2). Waldflächen: OpenStreetMap.

Abb. 43: ÖAW/ÖAI. ÖK 50: GIS Steiermark/BEV.

Abb. 44-47: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer und Rohstoffe: GIS Steiermark. Bodenwerte: Digitale Bodenkarte Österreich (ebod2). Waldflächen: OpenStreetMap.

Abb. 48: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer: GIS Steiermark. Grundriss nach Lamm 2011, 333 Abb. 1.

Abb. 49-50: ÖAW/ÖAI. DGM und Gewässer: GIS Steiermark.

Abb. 51: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer: GIS Steiermark. Grundriss nach Lamm & Mušič 2016, 183 Abb. 6.

Abb. 52-58: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer und Rohstoffe: GIS Steiermark. Bodenwerte: Digitale Bodenkarte Österreich (ebod2). Waldflächen: OpenStreetMap.

Abb. 59: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer: GIS Steiermark. Grundriss nach Oberhofer 2015, 254 Abb. 1.

Abb. 60-61: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer und Rohstoffe: GIS Steiermark. Bodenwerte: Digitale Bodenkarte Österreich (ebod2). Waldflächen: OpenStreetMap.

Abb. 62: ÖAW/ÖAI. ÖK 50: GIS Steiermark/BEV.

Abb. 63-65: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer und Rohstoffe: GIS Steiermark. Bodenwerte: Digitale Bodenkarte Österreich (ebod2). Waldflächen: OpenStreetMap.

Abb. 66: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer: GIS Steiermark. Grundriss nach Zöhner 2007, 142 Abb. 30.

Abb. 67: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer und Rohstoffe: GIS Steiermark. Bodenwerte: Digitale Bodenkarte Österreich (ebod2). Waldflächen: OpenStreetMap.

Abb. 68: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer: GIS Steiermark. Grundriss nach ÖAW/ÖAI.

Abb. 69: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer und Rohstoffe: GIS Steiermark. Bodenwerte: Digitale Bodenkarte Österreich (ebod2). Waldflächen: OpenStreetMap.

Abb. 70: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer: GIS Steiermark. Grundriss nach ÖAW/ÖAI.

Abb. 71-72: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer und Rohstoffe: GIS Steiermark. Bodenwerte: Digitale Bodenkarte Österreich (ebod2). Waldflächen: OpenStreetMap.

Abb. 73: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer: GIS Steiermark. Grundrisse nach ÖAW/ÖAI.

Abb. 74-75: ÖAW/ÖAI. DGM, Gewässer und Rohstoffe: GIS Steiermark. Bodenwerte: Digitale Bodenkarte Österreich (ebod2). Waldflächen: OpenStreetMap.