

GUY SCHNEIDER

Untersuchungen zum römischen Straßennetz in der Schweiz.

Geleisestraßen

EINLEITUNG UND AUSGANGSLAGE

Über das Alter, die Entstehung und die Funktion von Geleisestraßen wird immer wieder gerätelt. Besonders die Altersbestimmung erweist sich als fast unlösbare Aufgabe und ist ein steter Nährboden für Spekulationen und voreilige Datierungen. Mit Vorliebe werden die Geleisestraßen den Römern zugeschrieben oder – in unseren Landen – teilweise gar den Kelten. Diese Tendenz äußert sich nicht nur im Volksmund, auf den etliche »Römerstraßen« als Flurname oder im sprachlichen Gebrauch zurückgehen, sondern ebenso in der Fachliteratur, wo viele Geleisestraßen mit der Antike in Verbindung gebracht werden.

Die Gründe für diese Einschätzung sind vielfältig. Ein wichtiger Grund hängt wohl mit dem Erscheinungsbild der Geleisestraßen zusammen: Das feste Gestein, in das die Rillen eingekerbt sind, vermittelt den Eindruck von besonderer Festigkeit und Beständigkeit. Selbst eine Benutzung über mehrere Jahrhunderte scheinen die Rillen ohne größere Formveränderungen überstehen zu können. Im Weiteren sind die meisten aufgegebenen Geleisestraßen nach und nach unter einer Humusdecke verschwunden und in Vergessenheit geraten. Vergessen gegangen sind dabei nicht nur das Wissen um ihre Existenz sondern auch jenes um die angewandte Bautechnik und die Art und Weise, wie sie benutzt wurden. In dieser Situation ist es nur zu verständlich, dass die wieder entdeckten Geleisestraßen als altertümlich empfunden werden und zu ihrer Datierung Hinweise aus antiker oder vorgeschichtlicher Zeit gesucht werden.

Zu den Geleisestraßen der Schweiz, denen über die Landesgrenzen hinaus ein römisches Alter zugeschrieben wird, gehören die bekannten Anlagen von Bözberg, Oberer Hauenstein, Vuiteboeuf, Ballaigues und – seit ihrer Wiederentdeckung in den 1960er Jahren – auch jene vom Julierpass (Abb. 1). Allen diesen Standorten ist eigen, dass sie auf Routen liegen, die durch die *Tabula Peutingeriana* und/oder das *Itinerarium Antonini* angezeigt werden. Damit scheint eine Legitimation zu ihrer römischen Einstufung gegeben zu sein. Aber auch andere Geleisestraßen, die nicht in den beiden antiken Quellen erwähnt sind, wie jene von Tavannes oder Erschwil, werden wegen ihrem Erscheinungsbild der römischen Zeit zugeordnet.

Die Forschungsgeschichte der schweizerischen Standorte macht deutlich, wie das hohe Alter begründet wird, und wie sich die Theorien im Laufe der Zeit weiterentwickeln. Die verbreitete Anschauung, dass Geleisestraßen aus römischer oder vorrömischer Zeit stammen müssen, basiert unter anderem auf den Forschungen von Quiquerez aus dem 19. Jahrhundert. Für ihn sind die Geleiserillen, die er im nordwestlichen Jura entdeckt hat, und die häufig mit Querstufen für den



1 Übersichtskarte mit den Standorten der in die Untersuchungen einbezogenen Geleisestraßen.

besseren Halt der Tiere kombiniert sind, untrügliche Überreste aus der keltischen Zeit. Eine ›Bestätigung‹ für seine Theorie findet er unter anderem in den Wellenrandeisen, die entlang einer untersuchten Geleisestraße in der Nähe des Pierre Pertuis gefunden wurden¹.

Im Waadtland untersuchte Bourgeois die Geleisestraßen von Vuiteboeuf. Die Begründung für das römische Alter basiert bei ihm auf den baulichen Eigenschaften der Straße mit ihren Rillen und Treppenstufen sowie dem Eintrag einer Route in der *Tabula Peutingeriana*. Es ist wohl Bourgeois' Verdienst, erstmals eine Abfolge von Geleisestraßen beschrieben zu haben. Für die Datierung der beiden Straßengenerationen benutzt er einen römischen Meilenstein in der Nähe von Yverdon². Die Theorien von Quiquerez und Bourgeois werden in der Folge von Grenier übernommen und weiter differenziert. Zwischen der keltischen und der römischen Epoche stellt Grenier folgende wegebaulichen Unterschiede fest: Während die Kelten Geleisestraßen nur auf anstehendem Fels anlegen und diese teilweise mit Querstufen für die Tiere versehen, stellen die Römer bei Bedarf auch Pflasterstraßen mit Geleiserillen aus. Römische Anlagen verraten sich zudem durch begleitende Gehsteige, Kunstbauten und gemörtelte Mauern im Gegensatz zu den trockenen Mauern der Kelten. Im Weiteren unterscheidet Grenier drei Spurweiten: 110–120 cm für Bergstraßen in den Vogesen, den Ardennen und im Jura, eine römische Spurweite von 135–145 cm sowie eine keltische mit 155–165 cm. Mit seinem Standardwerk über die gallo-römische Welt beeinflusste Grenier die Forschung bis in unsere Zeit³.

¹ Beispiel: A. QUIQUEREZ, Tronçon de voie celtique à Pierre Pertuis (Besançon 1867).

² V. H. BOURGEOIS, La voie romaine des Gorges de Covatanaz sur Yverdon. Anz. Schweiz. AltKde. 25, 1923, 186–188 Abb. 4.

³ A. GRENIER, Manuel d'archéologie gallo-romaine II. L'archéologie du sol. Les routes (Paris 1934; Neuaufl. 1985) 370–372; 375–376.

So übernimmt etwa Bulle in seinem umfassenden Werk »Geleisestraßen des Altertums« weitgehend die Anschauungen Greniers. Er unterscheidet neu zwischen Gebrauchs- und Sicherungsrillen, also zwischen Abnützungsrinnen, die sich durch das stete Befahren ergeben haben, und Rillen, die aus Sicherheitsgründen bewusst in den Fels geschlagen worden sind. Im Weiteren ist für ihn klar, dass die ersten Geleisestraßen im Alpenraum nicht erst von den Römern, sondern bereits früher von den Illyriern und Kelten gebaut wurden⁴. Die Geleisestraßen am Bözberg und am Oberen Hauenstein interpretiert er als vorrömisch, bei jenen von Vuiteboeuf und Ernolsheim im Elsass vermutet er eine keltische Anlage, die in der Folge von den Römern übernommen und ausgebaut wurde⁵.

Stahelin weist zwar in seinem Werk zu den Römern in der Schweiz darauf hin, dass die Geleisestraßen am Oberen Hauenstein, bei Vuiteboeuf und am Bözberg auch einer späteren Zeit angehören könnten, aber weil die Geleise auf »römischen Straßen« vorkommen, vermutet er trotzdem einen römischen Ursprung⁶.

Neue Impulse in der Erforschung der Geleisestraßen setzt Planta mit seinen auf Geländeuntersuchungen konzentrierten Arbeiten im Bündnerland. An verschiedenen Stellen entdeckt er eine räumliche Abfolge von mehreren Trassen als materielles Zeugnis eines Entwicklungsprozesses. Merkmale, die für ihn auf eine römische Zeitstellung hinweisen, sind die Spurweite von 107 cm und eine sorgfältige Felsbearbeitung (im Gegensatz zu den mittelalterlichen Wegen mit 100 cm Spurweite und gröberer Felsbearbeitung). Sind mehrere Verläufe vorhanden, entspricht meist der umständlichere (zum Beispiel die Umgehung von Hindernissen) der älteren Weganlage. Römisch sind für ihn nicht nur die Geleisestraßen auf der Julier-Maloja-Route, sondern auch jene auf den Juraübergängen. Seine Datierung beruht hauptsächlich auf der Logik des Wegverlaufs, die sich im Laufe der Epochen verändert⁷.

In einer Gemeinschaftspublikation mit Drack verweist Fellmann zwar im ersten Teil auf neuere Untersuchungen, die belegen, »... dass die römischen Geleisestraßen nicht nur im Mittelalter weiter verwendet, sondern bis ins 18. Jahrhundert sogar nachgeschlagen wurden«⁸. Im zweiten Teil aber führt Drack alle bekannten Geleisestraßen der Schweiz auf (darunter auch jene der vorliegenden Untersuchung) und ordnet sie der römischen Zeit zu. Eine Ausnahme macht das Straßensystem von Vuiteboeuf, das aus Geleisestraßen sowohl der römischen Zeit als auch aus dem 18. Jahrhundert bestehen soll⁹. Für Drack scheinen Geleisestraßen *per definitionem* römisch zu sein, eine Begründung gibt er nicht.

Auf Drack geht auch eine Klassierung von Spurweiten zurück, die Fellmann erwähnt: Die drei gängigsten Spurweiten seien 108–110 cm (darunter die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Standorte Ballaigues, Vuiteboeuf, Erschwil, Langenbruck, Effingen, Bivio), 143 cm und 163 cm (darunter: Donnas)¹⁰.

Oberer Hauenstein, Bözberg und Julierpass werden auch von Heinz in der neuesten populärwissenschaftlichen Literatur als römische Gebirgsstraßen ausgewiesen. Daneben stellt er für den

⁴ H. BULLE, Geleisestraßen des Altertums (München 1948) 8–10.

⁵ Ebd. 122–123; 125.

⁶ F. STAEHELIN, Die Schweiz in römischer Zeit³ (Basel 1948) 338–339; mit »römischen Straßen« meint Stahelin wohl Routen der antiken Itinerare.

⁷ A. PLANTA, Verkehrswege im alten Rätien 1 (Chur 1985) 8–25.

⁸ W. DRACK/R. FELLMANN, Die Römer in der Schweiz (Stuttgart/Jona 1988) 90–91.

⁹ DRACK/FELLMANN (Anm. 8) 319–578.

¹⁰ R. FELLMANN, La Suisse gallo-romaine (Lausanne 1992) 84. Text und Anmerkung stimmen bei Fellmann nicht ganz überein; hier sind die Spurweiten der Anmerkung (S. 378) zitiert.

Alpenraum vergleichbare Spurweiten zwischen 105–110 cm fest, die im Vergleich zu jenen im Flachland deutlich enger seien¹¹.

Die Übersicht über die Forschungsliteratur zeigt, dass seit den Publikationen von Quiquerez und Bourgeois bis in unsere Zeit die Geleisestraßen der Schweiz tendenziell den Römern zugeschrieben werden. Eine gewisse Vorsicht stellt sich erst ab 1986 mit der Entdeckung eines Dokumentes ein, das die Reparatur einer Geleisestraße im 18. Jahrhundert bezeugt (siehe S. 270 ff.). Praktisch unverändert bleiben auch die Untersuchungsmethoden: Sie beschränken sich meistens auf eine illustrative und deskriptive Dokumentierung und eine Messung der Spurweiten mit einfachsten Messgeräten. Für die Datierung behilft man sich in der Regel mit Indizien, wie archäologische Spuren aus der unmittelbaren Umgebung, Einträge in antiken Itineraren, oder man zieht Vergleiche mit baulichen Merkmalen anderer Geleisestraßen. Dass eine derartige ›Altersbestimmung‹ in einer Zeit der spezialisierten Fachrichtungen und fortgeschrittenen technischen Möglichkeiten nicht mehr genügen kann, liegt auf der Hand.

In der vorliegenden Arbeit wird deshalb versucht, neue methodische Wege, insbesondere bei der Geländeuntersuchung, zu beschreiten. Der Hauptakzent liegt bei der Untersuchung der Spurweiten, denen die bisherige Forschung wohl immer besondere Aufmerksamkeit geschenkt, sie aber nie systematisch überprüft hat. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die detaillierte Geländeanalyse, um die Entwicklungsgeschichte jedes einzelnen Standortes zu ermitteln. Es ist erstaunlich, dass die historische Dynamik bisher so wenig Beachtung fand, obschon die meisten Geleisestraßen von offensichtlichen Spuren älterer Anlagen begleitet werden. Zudem wird in einem Fall mit einer gezielten Fundprospektion ein methodischer Versuch gemacht, um die Geleisestraßen direkt zu datieren. Nebst den erwähnten schweizerischen Geleisestraßen wurden aus Vergleichsgründen auch zwei Standorte im Elsass und einer aus dem Aostatal in die Untersuchungen einbezogen.

DAS BEISPIEL VUITEBOEUF

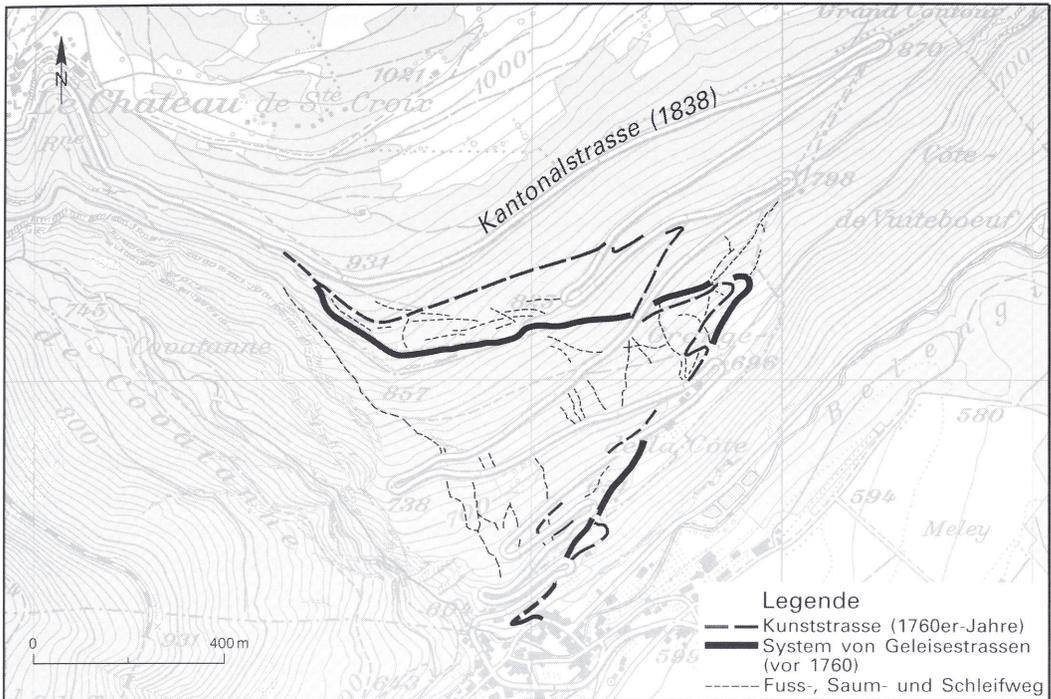
Das Untersuchungsgebiet

Die Ortschaft Vuiteboeuf liegt westlich von Yverdon am Fuße des Jura und ist gleichzeitig ein Etappenort an der Verbindung von Yverdon nach Pontarlier über den Col des Etroits. Der Aufstieg auf die erste Jurakette zeichnet sich aus durch eine Vielzahl von Wegen und Straßen, die ein klassisches Beispiel für die geschichtliche und technische Wegentwicklung im hügeligen Gelände darstellen. Zwischen Vuiteboeuf und Le Château de Sainte-Croix können vier Weggenerationen unterschieden werden (Abb. 2).

Zu den ältesten heute noch sichtbaren Wegen gehören die Fuß- und Saumwege sowie die Schleifwege für den Abtransport von Holz und Steinblöcken. Charakteristisch für viele dieser frühen Wege sind die steilen Anlagen, die oft der Fall-Linie folgen. Vielfach treten sie als Hohlwege in Erscheinung, besonders dort, wo der Untergrund aus brüchigem Fels oder Lockermaterial besteht. Zum Netz dieser ersten Wege gesellte sich im Laufe der Zeit ein komplexes System von Geleise-

¹¹ W. HEINZ, *Reisewege der Antike* (Stuttgart 2003) 48–50. Ein kritischer Überblick zur Thematik jetzt bei H. E. HERZIG, *Römerstraßen im Jura: vor und nach dem IVS. Kulturlandschaft: Wahrnehmung – Inventarisierung – Regio-*

nale Beispiele. 10. Tagung Arbeitsgruppe ›Historische Geographie‹ im Arbeitskreis für genetische Siedlungsforschung in Mitteleuropa, Frankfurt a. M. 2004 (im Druck).



2 Das Wegnetz im Aufstieg von Vuiteboeuf nach Sainte-Croix setzt sich aus Wegen von vier Generationen zusammen.

straßen, die zu den spektakulärsten Altstraßen der Schweiz gehören. Sie waren die ersten Wege, die zwischen Vuiteboeuf und Sainte-Croix einen Wagenverkehr ermöglichten. Allerdings muss davon ausgegangen werden, dass nur einachsige Gefährte zum Einsatz kamen, die zudem eine standardisierte Spurweite aufweisen mussten. Der Verlauf der Geleisstraßen ist so gewählt, dass der Steilhang mit einer einzigen Kehre bewältigt werden kann; die mittlere Steigung beträgt 16,5 %.

In den 1760er Jahren wurden die Geleisstraßen durch eine moderne Fahrstraße abgelöst¹². Mit ihrer konstanten Breite, gleichmäßigen Steigung und befestigten Wegoberfläche wies sie bereits die wesentlichen Merkmale einer Kunststraße auf. Im Gegensatz zu den Geleisstraßen ließ sie sich auch durch Wagen mit zwei Achsen und mit unterschiedlichen Spurweiten befahren. Diese Kunststraße erklimmt den Hang mit neun Haarnadelkurven und weist eine mittlere Steigung von 11 % auf.

Die jüngste Anlage ist die aktuelle Kantonalstraße, die 1838 fertig erstellt worden ist¹³ und in der Folge verschiedene Ausbauten erfahren hat. Auch sie schlängelt sich in neun Haarnadelkurven den Hang hinauf, weist aber im Gegensatz zur ersten Kunststraße eine mittlere Steigung von nur 5,3 % auf. Auf halber Höhe – bei Grange de la Côte – wurde zur Postkutschenzeit eine Station für den Pferdewechsel betrieben.

¹² F. MOTTAS, De la plaine de l'Orbe en Franche-Comté: Voie romaine et chemin saunier. Arch. Schweiz 9 H. 3, 1986, 129; 133.

¹³ Ebd. 129.

Bisherige Datierung der Geleisestraßen und ihre Verkehrsgeschichte

Bis in die 1980er Jahre gab es kaum Zweifel über das römische Alter der Geleisestraßen von Vuiteboeuf, die von etlichen Autoren beschrieben wurden¹⁴. Als ›Hauptbeweise‹ genügten bis zu diesem Zeitpunkt der Vermerk einer Verbindung zwischen *Eburodunum* (Yverdon) und *Abiolica* (Pontarlier) in der *Tabula Peutingeriana*¹⁵ sowie die Existenz von Geleiserelikten auf der topografisch direktesten und einfachsten Linie, die über den Col des Etroits führt. Die Basis für das römische Alter legte Bourgeois mit seinen Untersuchungen in den 1920er Jahren. Damals entdeckte er die Abfolge von zwei Trassen, von denen er die Jüngere mit einer Straßenreparatur im Jahre 213 in Verbindung brachte¹⁶. In seiner Publikation übergang er allerdings den Hinweis von Rochat, dass die Berner dieselbe Straße für den Salzimport aus dem französischen Jura benutzten und auch Ausbesserungen vorgenommen hatten¹⁷. Nach den Untersuchungen von Bourgeois und der Übernahme seiner Befunde durch Staehelin¹⁸ war das römische Alter für längere Zeit etabliert. Erst mit der Entdeckung eines Dokumentes, das eine Straßenreparatur der Berner im Jahre 1712 bezeugt, wurde auf einmal klar, dass die jüngste Trasse des Geleisekomplexes nicht der römischen Zeit, sondern dem 18. Jahrhundert zugeordnet werden musste¹⁹. Immerhin blieb die Hoffnung, dass die zahlreichen Rillenrelikte von älteren Trassen bis in die Römerzeit zurückreichen könnten. Die Verkehrsgeschichte der Strecke Yverdon–Pontarlier wurde vom Mittelalter bis ins 18. Jahrhundert zu einem großen Teil vom Salztransport geprägt, was sich auch im Namen ›Salzstraße‹ niederschlägt, der im 17. und 18. Jahrhundert gebräuchlich war²⁰. Was die Salzimporte betrifft, erreicht der Col des Etroits aber wohl zu keiner Zeit die Bedeutung des Col de Jougne. Trotzdem müssen zeitweilig beachtliche Salzmen gen über die Geleisestraßen transportiert worden sein: Für die Jahre 1631 und 1632 darf beispielsweise mit dem Transport von je mindestens 1500 t Salz gerechnet werden²¹. Ab 1689 verkehrte auf dieser Strecke zudem die Berner Fischerpost auf ihrer Verbindung Solothurn–Bern–Paris²².

Zwanzig Jahre nach ihrer Reparatur im Jahre 1712 befindet sich die Geleisestraße erneut in einem ruinösen Zustand. Diesmal entscheidet sich Bern aber für den Ausbau der Route über Ballaigues (siehe S. 292 ff.) und überlässt den Bau der neuen 1760er Straße den Gemeinden von Sainte-Croix und Vuiteboeuf²³.

Die Geleisestraßen

Bevor die Untersuchungen im Frühjahr 1998 begannen, waren Überreste von Geleisestraßen fast nur aus dem obersten Viertel bekannt. An mehreren Stellen kam eine intakte Trasse mit ihrem Rillenpaar zum Vorschein, die hie und da von weiteren Einzelrillen in der bergseitigen Böschung begleitet wurde. Dass im Laufe der Zeit nicht nur eine, sondern mehrere Trassen entstanden sein mussten, wurde besonders anhand einer größeren Fläche mit einem Dutzend gut erhaltener Gelei-

¹⁴ Zum Beispiel: L. ROCHAT, *Recherches sur les Antiquités d'Yverdon*. Mitt. Ant. Ges. Zürich 14/3, 1862, 76–79; BOURGEOIS (Anm. 2) 185–192; V. H. BOURGEOIS, *La voie romaine des Gorges de Covatannaz sur Yverdon*. Anz. Schweiz. Altkd. 29, 1927, 149–154; GRENIER (Anm. 3) 373–374; BULLE (Anm. 4) 122–123; STAEHELIN (Anm. 6) 357; S. W. POGET, *Voies romaines de la contrée Orbe – Yverdon – Ste Croix*. Ur-Schweiz, Nr. 1, 1950, 11–15; DRACK/FELLMANN (Anm. 8) 495.

¹⁵ TAB. PEUT. 2,1–2.

¹⁶ BOURGEOIS (Anm. 2) 188 und Abb. 4.

¹⁷ ROCHAT (Anm. 14) 78.

¹⁸ STAEHELIN (Anm. 6) 357.

¹⁹ MOTTAS (Anm. 12) 130–131.

²⁰ N. BRETZ/M. STUBENVOLL, *IVS Dokumentation Kanton Waadt, 2003 (Dossier ViaStoria, Universität Bern)* VD 24.

²¹ J. JOSEPH/B. SIMON, *La Châtellenie de Sainte-Croix*. (Sainte-Croix 1998) 147–148.

²² Ebd. 160–161.

²³ MOTTAS (Anm. 12) 133.

serillen deutlich²⁴. Dieser Befund war denn auch der Ausgangspunkt für diverse Sondiergrabungen²⁵, dank derer der Korridor der Geleisestraßen weitgehend bestimmt und bisher unbekannte Trassen nachgewiesen werden konnten.

Die Geleisestraßen von Vuiteboeuf bilden eine komplexe Anlage, die sich über eine Länge von rund 1,5 km erstreckt. Die Trassen sind in der Regel nebeneinander aufgereiht und weisen an einigen Stellen Abzweigungen auf, die zum Kreuzen der Fahrzeuge gedient haben müssen. Entsprechend der Festigkeit des Untergrundes²⁶ verlaufen sie mal im offenen Hang, dann wieder in Hohlformen. Besonders ausgeprägt ist das Hohlwegbündel unterhalb von Grange de la Côte, das sich in einer Moränenschicht des eiszeitlichen Rhonegletschers gebildet hat. Häufig werden die Trassen talseitig von Lesesteinwällen gesäumt. Es handelt sich dabei um Anhäufungen von Steinmaterial, das im Laufe der Zeit von den Wegoberflächen ausgebrochen, oder während einer Straßenreparatur angefallen ist.

Die Breite des Korridors mit den Geleisestraßen beträgt 20–30 m. Die Anordnung der Geleiserillen innerhalb dieses Korridors weist auf eine Abfolge von mehreren Trassen hin, die einander im Laufe der Zeit abgelöst haben. In einzelnen Fällen ist auch eine zeitgleiche Benutzung von mehr als einer Trasse vorstellbar. Das Grundmuster der Abfolge unterscheidet sich dabei deutlich von jenem bei Straßen mit herkömmlichen Oberflächen, die nach Beschädigung mehrmals ausgeteert werden können: War eine Oberfläche verschlissen, musste eine gänzlich neue Fahrbahn hergerichtet werden. Bei den Geleisestraßen von Vuiteboeuf können drei Abfolgemuster unterschieden werden (vgl. Abb. 3):

1. Das gängigste Muster ist die Abfolge *lateral talwärts*. Hatte eine Trasse ausgedient, wurde sie abgetragen und durch eine neue Geleisestraße ersetzt, die unmittelbar daneben hergerichtet wurde. Das sichtbare Resultat ist eine Abfolge, bei der zuunterst die jüngste Trasse in ihrer Gesamtheit erhalten ist, während von den Vorgängeranlagen in der Regel nur noch ihre bergseitigen Rillen zu sehen sind²⁷.

2. Das zweite Muster ist die Abfolge *lateral hangwärts*, die etwa entlang von Steilstufen beobachtet werden kann. Zu einem gegebenen Zeitpunkt machten diese Hindernisse die Anlage von weiteren Trassen in Talrichtung unmöglich und zwangen die Straßenbauer, die folgenden Trassen in den Hang hineinzuverlegen.

3. Auch das dritte Muster, die Abfolge *vertikal*, ist im Zusammenhang mit eingeschränkten Platzverhältnissen zu beobachten. Im Unterschied zu den beiden andern Mustern, wo jede neue Trasse gegenüber ihrer Vorgängerin seitlich versetzt ist, wird bei dieser Variante der Verlauf der ersten Trasse von den folgenden Anlagen übernommen. Die Niveaus der verschiedenen Weggenerationen lassen sich meist anhand der linearen Strukturen in den abgeschliffenen Felsböschungen oder Rillenwänden nachvollziehen.

Die Oberfläche der Geleisestraßen besteht mehrheitlich aus anstehendem Kalkfels (Abb. 4). Nur wo der Fels für die Anlage von Rillen ungünstige Bedingungen aufweist oder der Untergrund aus Lockermaterial besteht, sind auch Pflasterpartien festzustellen (Abb. 5).

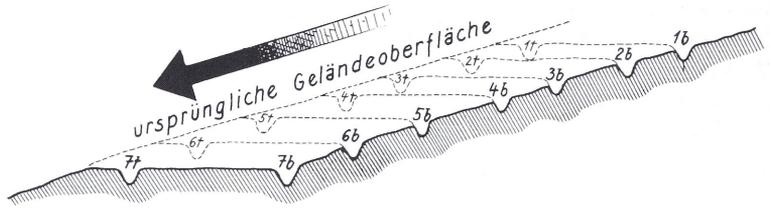
²⁴ Zum damaligen Stand der Forschung siehe: G. SCHNEIDER/W. VOGEL, Kartgeleise. Einige allgemeine Überlegungen und der Versuch, die Geleiselandschaft von Vuiteboeuf/Ste-Croix, VD, zeitlich einzuordnen. Bull. IVS 95/1, 25–34.

²⁵ Diese Arbeiten erfolgten im Rahmen von zwei Beschäftigungsprogrammen, die freundlicherweise durch den örtlichen Forstinspektor P.-F. Raymond organisiert wurden. Den elf Personen, die im Einsatz standen, gebührt ein spezieller Dank.

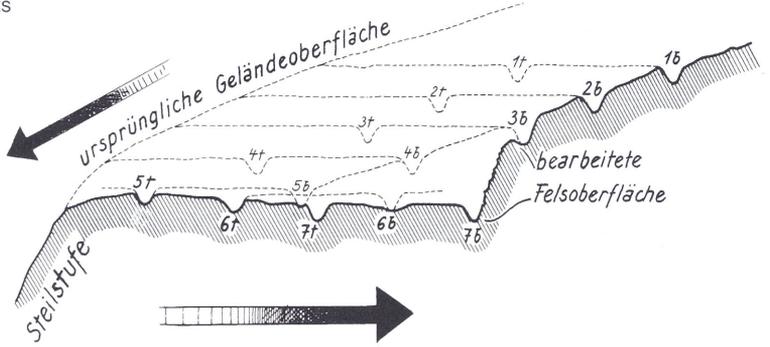
²⁶ Der Felsuntergrund besteht aus Malmkalken, deren Schichten im oberen Teil mit 20°, im unteren Teil mit bis zu 40° in Richtung Vuiteboeuf geneigt sind. Die einzelnen Schichten sind unterschiedlich ausgeprägt: An einzelnen Stellen ist das Gestein massiv, vielfach aber mit Brüchen durchsetzt und daher nicht besonders kompakt. An einigen Stellen sind auch sandige, mergelige Schichten eingelagert, die ein sprödes Gestein bilden.

²⁷ Dieses Abfolgemuster wurde bereits von Bourgeois in Vuiteboeuf (BOURGEIS [Anm. 2] 188 und Abb. 4) und von Planta im Bündnerland (PLANTA [Anm. 7] 21) festgestellt.

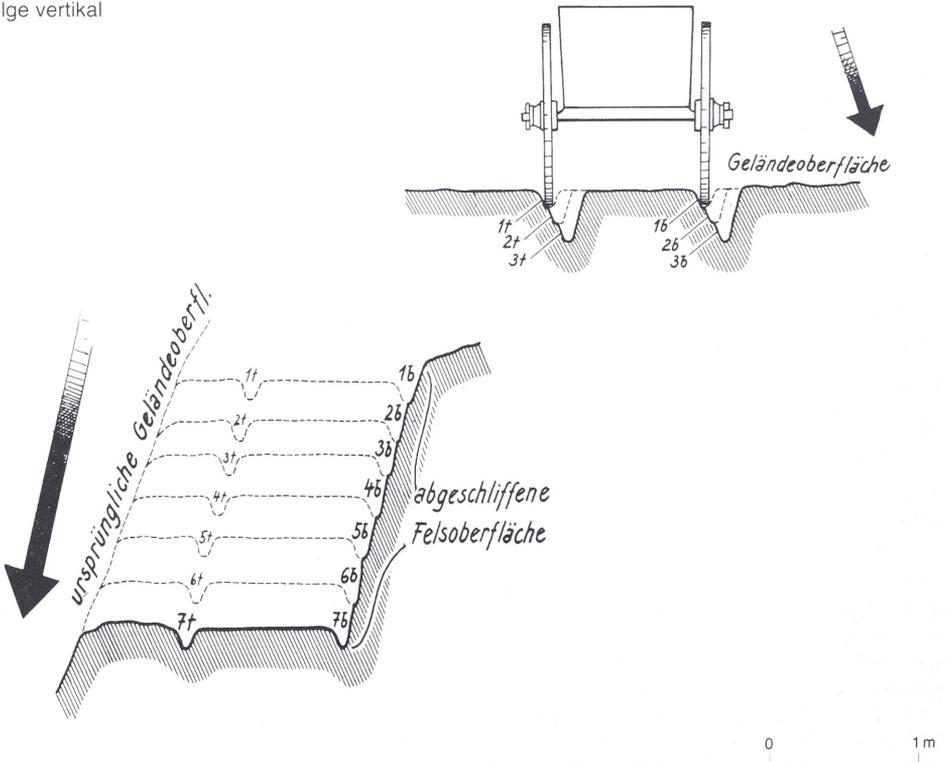
Abfolge lateral talwärts



Abfolge lateral talwärts und hangwärts



Abfolge vertikal



3 Die drei Abfolgemuster der Geleisestraßen von Vuiteboeuf.



4 Wegoberfläche aus anstehendem Fels. Die Gehfläche zwischen dem Rillenpaar ist mit Trittstufen ausgestattet (Standort: 905 m ü. M.).



5 Wegoberfläche gepflastert (Standort: 835 m ü. M.). In größeren Felsplatten sind Geleiserillen eingearbeitet.

An mehreren Stellen ist die Gehfläche zwischen den Geleiserillen mit Trittstufen versehen, um Menschen und (Zug-)Tieren besseren Halt zu geben. Diese Stufen erweisen sich besonders bei nasser Witterung als nützlich, wenn die abgegriffene Felsoberfläche sehr rutschig wird.

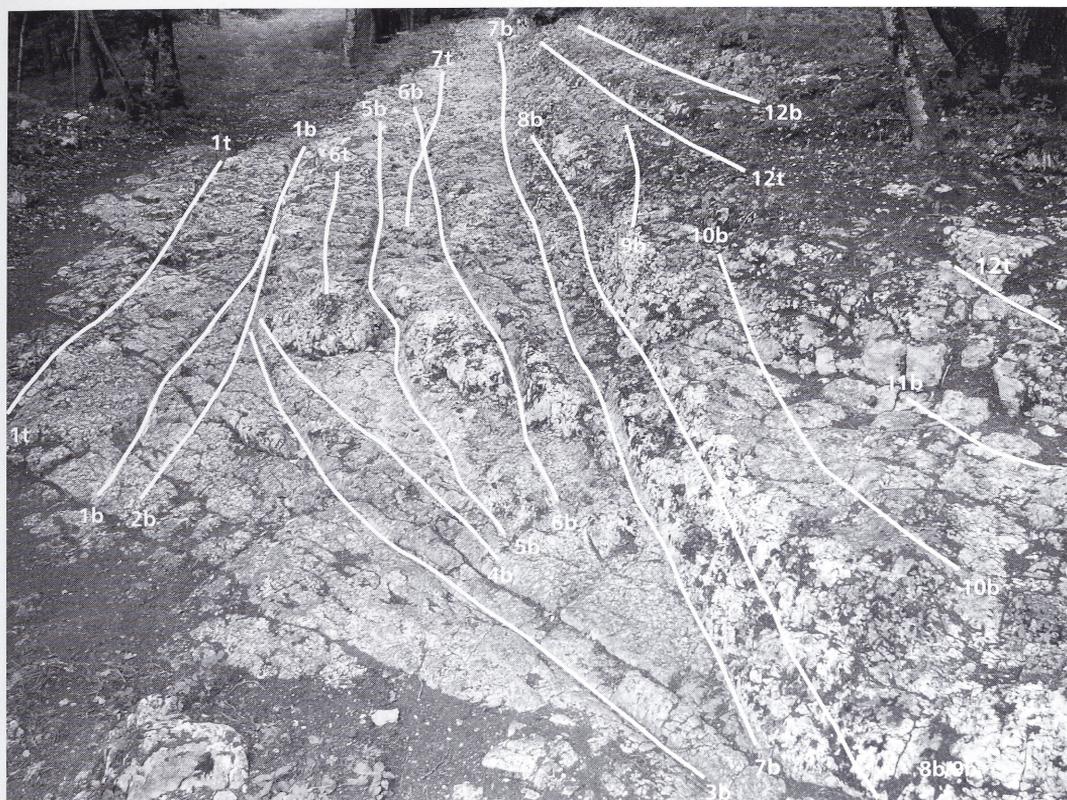
Intakte Geleiserillen sind V-förmig und weisen eine deutlich gerundete Sohle auf (Abb. 6). In der Regel beträgt ihre Breite zwischen 4,5–5,5 cm²⁸. Der Erhaltungszustand der Rillen ist sehr unterschiedlich und hängt einerseits vom Alter, andererseits aber auch von der Festigkeit des Untergrundes ab. Während die Rillen der jüngeren Anlagen zwischen 5–20 cm tief und deutlich erkennbar sind, sind ältere Rillen manchmal nur noch an Hand von schwachen Dellen nachvollziehbar.

Eine besondere Erscheinung ist das ›Rillenpflaster‹. Es handelt sich dabei um eine Steinverfüllung von Schlaglöchern, die innerhalb der Rillen auftreten und auf geologisch bedingte Schwachstellen zurückzuführen sind. Solche Schwachstellen sind zum Beispiel Kreuzungspunkte von Gelei-



6 Typisches Beispiel einer Geleiserille mit V-Form und gerundeter Sohle. Mit Erde verfüllte Fugen in der Rillensohle zeichnen geologische Bruchlinien nach.

²⁸ Wegen der Rundung der Sohle, wurden die Rillenbreiten 1 cm über dem tiefsten Punkt gemessen.



7 In diesem Ausschnitt der Schlüsselstelle sind die Rillen der zwölf jüngsten Trassen sichtbar (Standort: 850 m ü. M.; t = talseitige Rille, b = bergseitige Rille).

serillen mit Bruchlinien. »Rillennpflaster« wurden auch im Zusammenhang mit unterschiedlichen Rillentieften beobachtet: War eine Geleiserille tiefer ausgefahren als ihre Zwillingsrille, wurde mit einer Steinverfüllung der Niveausausgleich wieder hergestellt²⁹.

Mit Hilfe der Sondiergrabungen war es möglich, die gesamte Abfolge der Geleisstraßen zu erfassen. Ziemlich vollständig kam sie im Bereich einer Schlüsselstelle mit abzweigender Ausweichtasse zum Vorschein (Höhe: 850 m ü. NN). An dieser Stelle sind Geleiserillen von mindestens 25 verschiedenen Trassen aneinander gereiht (Abb. 7). Aufgrund von Quervergleichen mit weiteren Sondierflächen kann sogar von einer Gesamtabfolge von rund 30 Trassen ausgegangen werden.

Die Spurweiten und ihre Messung

Das auffälligste Merkmal einer Geleisstraße ist ohne Zweifel das Rillenpaar, das ähnlich den Tramschienen im festen Untergrund eingekerbt ist. Der mehr oder weniger konstante Abstand zwischen den Rillen wird als Spurweite bezeichnet und gilt gemeinhin als wichtigste Kenngröße einer Geleisstraße. Die Bedeutung der Spurweite erklärt sich aus ihrem Zusammenhang mit den

²⁹ POGET (Anm. 14) 12.

Längenmaßen, die zur Zeit ihrer Entstehung in Gebrauch waren: Wenn es gelingt, das historische Längenmaß, das einer Spurweite zugrunde liegt, durch Archivforschungen zu ermitteln, kann gleichzeitig der Zeitpunkt der Straßenanlage eingegrenzt werden. Aber auch nach der Datierung einer Geleisestraße durch archäologische Bodenfunde, ist ihre Spurweite für andere Anlagen ein wichtiges Vergleichselement. Deshalb werden Spurweiten in der Fachliteratur immer wieder publiziert. Allerdings sind diese Werte kaum miteinander vergleichbar, weil sie in der Regel mit einfachsten Messmethoden erhoben wurden und im besten Fall eine Genauigkeit im Zentimeterbereich aufweisen. Erschwerend kommt hinzu, dass die publizierten Werte unterschiedliche Bereiche zwischen den Rillen betreffen können (Abstand zwischen den beiden Innen- oder Außenkanten beziehungsweise zwischen den Rillennachsen)³⁰.

Wenn es möglich sein soll, die Spurweiten³¹ verschiedener Geleisestraßen miteinander zu vergleichen und sie zur Datierung heranzuziehen, dann müssen sie mit einer Methode ermittelt werden, die erstens eine gewisse Messgenauigkeit aufweist und zweitens standardisierte Messungen erlaubt. Nur so kann es gelingen, die Spurweite auf das eigentliche Grundmaß zu reduzieren, auf dem sie basiert.

Dieses Grundmaß wird in der vorliegenden Arbeit als Spürtyp bezeichnet, im Gegensatz zur Spurweite, die in einem weiter gefassten Sinne auch Eigenschaften wie zum Beispiel den Schwankungsbereich und damit die Toleranz für abweichende Radabstände³² umfasst.

Die Bestimmung des Spürtyps hängt eng mit der Anzahl Stichproben zusammen; je größer diese ist, desto besser kann der Spürtyp durch den Mittelwert angenähert werden³³. Und nur wenn der Spürtyp bekannt ist, sind Vergleiche zwischen den einzelnen Geleisestraßen sinnvoll und aussagekräftig.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurde für die Untersuchungen im Rahmen der vorliegenden Studie eine eigene Messmethode entwickelt. Die Untersuchung der Spurweiten beruht auf einer vorgängigen Erfassung von Profilen mit einem speziell dafür entwickelten Messgerät³⁴. Dieses besteht aus einem Gestell aus Leichtmetall, das direkt in den Geleiserillen abgestellt wird und als zentrales Teilstück eine Messbrücke aufweist (Abb. 8). Die Profilaufnahme erfolgt durch eine vertikal verschiebbare Messstange, die an einem Läufer auf der Messbrücke fixiert ist (Abb. 9). Damit kann jeder beliebige Punkt einer Profillinie erfasst werden. Anhand von zwei digitalen Messbändern am Läufer können die auf das Gerät bezogenen X- und Y-Koordinaten bestimmt werden. Das Gerät ist so dimensioniert, dass Rillenabstände bis zu 145 cm gemessen werden können, das heißt die meisten in der Schweiz bekannten Spurweiten. Die Genauigkeit des Messgerätes beträgt schätzungsweise $\pm 1\text{--}2$ mm. Mit dieser Methode erhobene Spurweiten, dürften somit rund zehnmal genauer sein als solche, die mit konventionellen Mitteln, wie zum Beispiel Zollstock, Messbänder usw., gemessen beziehungsweise geschätzt werden.

³⁰ Auf diese Problematik wiesen bereits verschiedene Autoren hin, so B. HORISBERGER, Zur Problematik der »römischen Karrgeleise« im schweizerischen Jura. Arch. Kantons Solothurn 8, 1993, 10 ff. Zu den Autoren, die die Spurweiten mit einer gewissen Systematik erfassen, gehören u. a. Y. JEANIN, Voies à ornnières du Jura. Arch. Médiévale (Paris) 1972 H. 2, , 172 ff., P. SILLIERES, Ornnières et Voies Romaines. Actes coll. des voies anciennes en Gaule et dans le monde romain occidental Paris 1982. Caesarodunum 18, 1983, 38 ff. sowie F. VENTURA/T. TANTI, The Cart Tracks at San Pawl Tat-Targa, Naxxar. Melita Historica. Journal Malta Hist. Soc. 11 H. 3, 1994, 221. Allerdings ist

über die angewandten Messtechniken und die Genauigkeit wenig zu erfahren.

³¹ Als Spurweite wird in dieser Arbeit der Abstand zwischen den Rillennachsen verstanden.

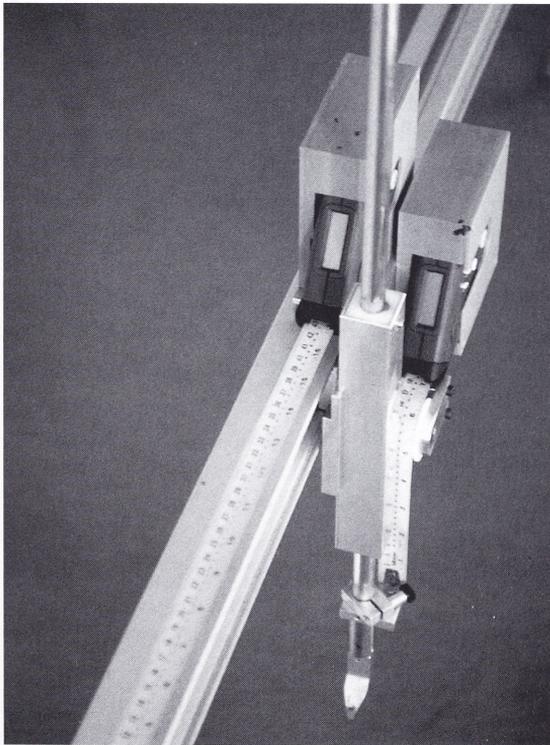
³² Diese Eigenschaft ist aus der Rillenbreite ersichtlich.

³³ Bei einer kleinen Anzahl von Stichproben oder bei einer unregelmäßigen Verteilung der Werte empfiehlt sich die Anwendung des Medians.

³⁴ Das Messgerät ist eine Entwicklung von ViaStoria und des Theodor Kocher Institutes der Universität Bern. Ein spezieller Dank gebührt Herrn M. Oetliker, Leiter der Apparatwerkstatt.



8 Das Messgerät zur Aufnahme von Geleiseprofilen.



9 Läufer auf der Messbrücke: Erkennbar sind die digitalen Messbänder sowie die vertikal verschiebbare Messstange mit Einsatz.

Damit am Ende alle Profile miteinander vergleichbar waren, wurden fünf Bedingungen definiert, die den Messungen zugrunde gelegt wurden:

1. Das Rillenpaar muss sich in einem zusammenhängenden Fels befinden. Diese Bedingung ist deshalb wichtig, weil bei einem Felsuntergrund, der mit Bruchlinien durchsetzt ist, sekundäre Verschiebungen auftreten können. Noch größer ist die Gefahr solcher Verschiebungen bei Pflasteroberflächen.

2. Die Rillen sollen möglichst eng und frei von Oberflächenstörungen sein. Diese Bedingung ergibt sich aufgrund der Auswertungsmethode und ist besonders im Sohlenbereich relevant. Je steiler die Seitenwände der einzelnen Rillen sind, desto zuverlässiger kann die Spurweite ermittelt werden. Auch die Oberfläche der Rillen beeinflusst die Auswertung: ist sie glatt und ohne Materialausbrüche, ist die Auswertung zuverlässiger.

3. Die Rillen sollen mindestens drei Zentimeter tief und symmetrisch sein. Auch diese Bedingung ist abhängig von der Auswertungsmethode. Bei wenig tiefen Rillen ist wichtig, dass sie ebenfalls die typische V-Form mit relativ steilen Seitenwänden aufweisen und nicht eine flache Wanne bilden.

4. Die Profillinie muss dem kürzesten Abstand zwischen den Rillen entsprechen. Um den kürzesten Abstand zwischen zwei Rillen ermitteln zu können, wurde ein Zirkelgerät konstruiert. Ausgehend von einem beliebigen Rillenkantpunkt kann mit dem Kreisbogen an die äußere Seitenwand der gegenüberliegenden Rille der kürzeste Abstand ermittelt werden. Das Gerät wurde auch für die annähernde Messung der Spurweiten eingesetzt.

Werden diese Bedingungen konsequent berücksichtigt, wird die Auswahl der möglichen Profilstandorte ziemlich stark eingeschränkt. Trotzdem konnten in den Geleisestraßen von Vuiteboeuf insgesamt 52 Profile auf diese Weise erhoben werden. Die bereits im Gelände elektronisch erfassten Daten wurden in der Folge mit Hilfe eines CAD-Programmes ausgewertet³⁵. Nachfolgend sind die einzelnen Arbeitsschritte kurz erläutert (vgl. Abb. 10):

1. Die Messpunkte werden durch gerade Linien miteinander verbunden und das Gesamtprofil in seiner effektiven Lage dargestellt³⁶.

2. Eine Hilfslinie wird tangential an die beiden Rillensohlen angelegt. Diese Linie, die als Sohlenebene bezeichnet wird, entspricht gleichzeitig der Querneigung der Fahrbene³⁷.

3. Bis auf eine Höhe von 2,5 cm über der Sohlenebene werden parallel zu ihr weitere Hilfslinien gezogen. Diese weisen untereinander einen Abstand von 2,5 mm auf und schneiden die Seitenwände der Rillen in jeweils zwei Schnittpunkten.

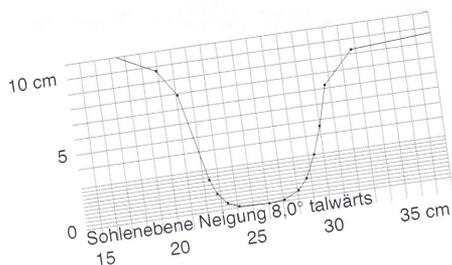
4. Die Liniensegmente zwischen den Schnittpunkten³⁸ werden halbiert und aus dem so erhaltenen Punkteschwarm die eigentliche Mitte der Rille berechnet. Der Abstand zwischen beiden Rillenzentren entspricht der gesuchten Spurweite.

³⁵ Die Dichte der gemessenen Punkte ist unterschiedlich. Am größten ist sie im Bereich der Geleisesohle und der angrenzenden Seitenwände, wo der Abstand der Punkte in der Regel zwischen 2 und 5 mm beträgt. Diese Partien wurden deshalb so ausführlich gemessen, weil sie für die weitere Auswertung von Bedeutung sind. Im Bereich zwischen den Rillen kann die Dichte beliebig sein. Die Profile wurden durch P. Wisler von der Firma INFOPLAN ausgewertet. Die Bearbeitung erfolgte mit dem Grafikprogramm MikroStation 95.

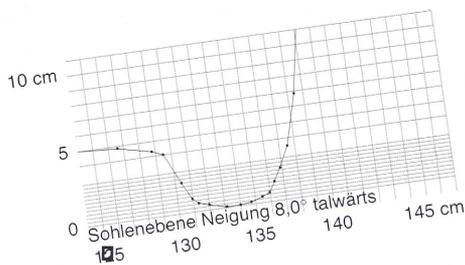
³⁶ Die Ansicht der Profile entspricht stets dem Blickwinkel eines Betrachters, der den Weg von unten nach oben begeht.

³⁷ Die angegebenen Neigungswerte der Sohlenebene beruhen auf der 90°-Skala.

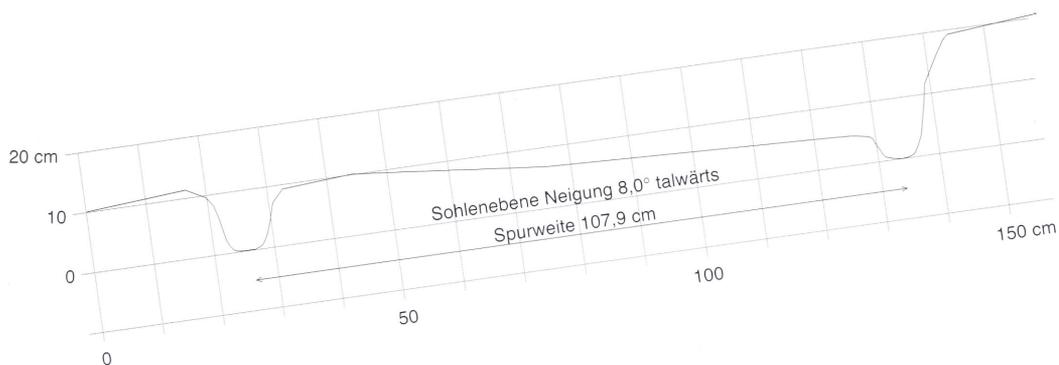
³⁸ In die Auswertung wurden nur jene Liniensegmente einbezogen, die sich mindestens 1 cm über der Sohlenebene und damit außerhalb der Sohlenrundung befanden. Tiefer gelegene Liniensegmente hätten wegen allfälliger Asymmetrie der gerundeten Sohlenpartie zu einer Verfälschung des Resultates führen können.



Spur links



Spur rechts



talseitig

bergseitig

10 Profilbeispiel einer Geleisestraße mit ihren beiden Rillen (Spuren). Sowohl das Gesamtprofil als auch die Profile der beiden Rillen sind in ihrer effektiven Lage dargestellt.

Das Resultat der computergrafischen Auswertung besteht aus einem Gesamtprofil und den Detailprofilen der beiden Rillen, die alle in ihrer effektiven Lage dargestellt sind (Abb. 10). In den Detailprofilen der Rillen sind die einzelnen Messpunkte erkennbar. Als ergänzende Informationen sind die Spurweite sowie die Querneigung der Fahrebene angegeben (= Neigung der Sohlenebene).

Damit die Messmethode eingehend getestet und das Verhalten der Spurweite über eine größere Distanz untersucht werden konnten, wurden Profilmessungen auf der ganzen Länge von 1,5 km vorgenommen. Die Mehrheit der Profile wurde allerdings in der oberen Hälfte des Untersuchungsgebietes erhoben, weil dort die Dichte der sichtbaren Geleiserelikte am größten ist. Dass von allen Messungen rund 60 % auf die jüngste Trasse entfielen, hängt hauptsächlich mit ihrem guten Erhaltungszustand und den vielen sichtbaren Partien zusammen.

Wie bereits erwähnt, wurden in den Geleisestraßen von Vuiteboeuf insgesamt 52 Profile gemessen und die jeweiligen Spurweiten ermittelt (Tab. 1). Eine erste Analyse der Datenmenge ergab eine auffallend breite Streuung von 11,3 cm (Minimum: 105,7 cm bei Profil 40; Maximum: 117,0 cm bei Profil 47), die nicht einmal durch Wagen mit überdurchschnittlichem Radspiel erklärt werden konnte. Die Vermutung lag deshalb nahe, dass sich hinter dieser großen Spannweite mehrere Spurtypen verbergen mussten. Diese Vermutung sollte sich in der Folge bestätigen, nachdem die

Profil	Spurweite in cm	Trasse	Spur- typ	Profil	Spurweite in cm	Trasse	Spur- typ	Profil	Spurweite in cm	Trasse	Spur- typ
1	107,9	1	A	19	108,9	1	A	37	115,7	12	D
2	108,5	1	A	20	113,2	2	B	38	109,7	1	A
3	109,2	1	A	21	108,3	1	A	39	109,0	1	A
4	108,7	1	A	22	107,7	1	A	40	105,7*	1	A
5	110,2	1	A	23	109,9	3	A	41	108,1	1	A
6	109,5	1	A	24	108,6	1	A	42	107,7	1	A
7	108,6	1	A	25	108,9	1	A	43	108,6	1	A
8	109,5	1	A	26	108,9	1	A	44	109,1	1	A
9	114,9	2	B	27	108,7	1	A	45	108,7	1	A
10	111,6	7	B	28	108,6	1	A	46	117,0**	12	D
11	111,9	2	C	29	108,4	1	A	47	114,7	12	D
12	110,7	7	C	30	107,9	1	A	48	112,6	12	D
13	112,5	7	C	31	110,8	4-7	C	49	111,6	7	C
14	109,8	1	A	32	111,1	4-7	C	50	110,0	5 od. 6	C
15	108,8	1	A	33	111,1	7	C	51	109,7	5 od. 6	C
16	109,3	1	A	34	111,1	7	C	52	115,3	12 + x	D
17	110,0	1	A	35	111,7	7	C				
18	109,5	1	A	36	114,1	12	D				

Tabelle 1 Auswertung der 52 Profile: Aufgeführt sind die ermittelten Spurweiten (* = Minimal-, ** = Maximalwert) sowie die Zuordnungen zu den Trassen und Spurtypen.

Sondierflächen und damit die untersuchten Trassen zueinander in Beziehung gebracht werden konnten und es auf diese Weise gelang, die vier Spurtypen A–D zu differenzieren³⁹. Wie sich diese im Detail von einander unterscheiden, veranschaulicht die statistische Auswertung (Abb. 11).

Die Spurtypen A–D treten innerhalb der zwölf jüngsten Geleisestraßen auf, deren Abfolge am vollständigsten bei der bereits erwähnten Schlüsselstelle fassbar ist (Abb. 12). Leider war es nicht möglich, die Spurtypen aller zwölf Trassen zu bestimmen. Mit Sicherheit gelang nur die Zuordnung bei den folgenden Geleisestraßen:

Spurtyp A, 109,0* cm: Geleisestraßen 1 und 3

Spurtyp B, 113,5* cm: Geleisestraße 2

Spurtyp C, 111,0* cm: Geleisestraßen 5, 6 und 7

Spurtyp D, 115,0* cm: Geleisestraße 12

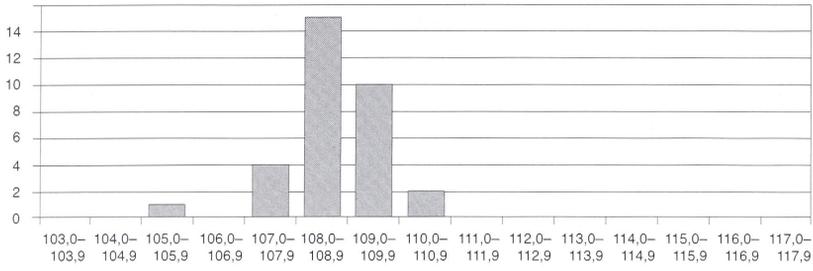
* = gerundeter Wert

Auffallend ist, dass die Spurweite im Laufe der Zeit abgenommen hat. Nur gerade mit der zweitjüngsten Geleisestraße wurde kurzfristig der Versuch unternommen, sie zu vergrößern. Ebenfalls nicht bestimmbar waren die Spurtypen der ältesten 18 Weggenerationen, weil ihr schlechter Erhaltungszustand keine Profilaufnahmen erlaubte. In Anbetracht des dreifachen Wechsels in den jüngsten 12 Trassen ist durchaus denkbar, dass auch sie mit unterschiedlichen Spurweiten ausgestattet waren.

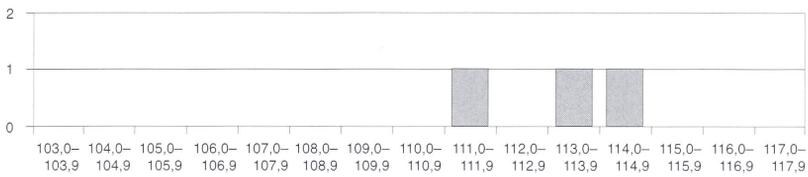
³⁹ Auch wenn die Datenmenge teilweise bescheiden ausfällt (besonders bei der Spurweite B), kann trotzdem von einer akzeptablen Genauigkeit der Spurtypen ausgegangen werden. Dies kann aufgrund von zahlreichen Messungen mit dem Zirkelgerät gesagt werden, mit dem die Profilmessungen

nachgeprüft wurden. Das Zirkelgerät wurde besonders dort eingesetzt, wo die Grundbedingungen für den Einsatz des Profilmessgerätes nicht erfüllt werden konnten. Die Genauigkeit des Gerätes beträgt schätzungsweise ± 5 mm.

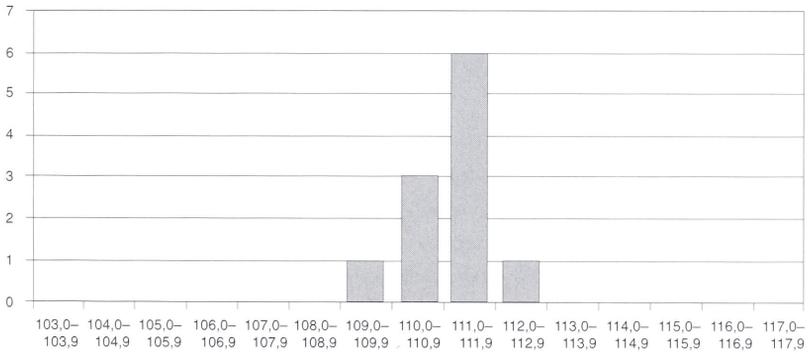
Spurweite A



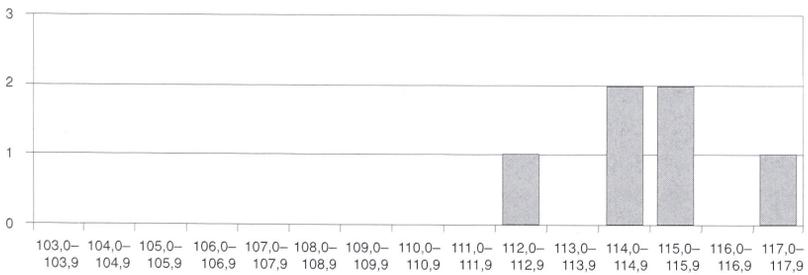
Spurweite B



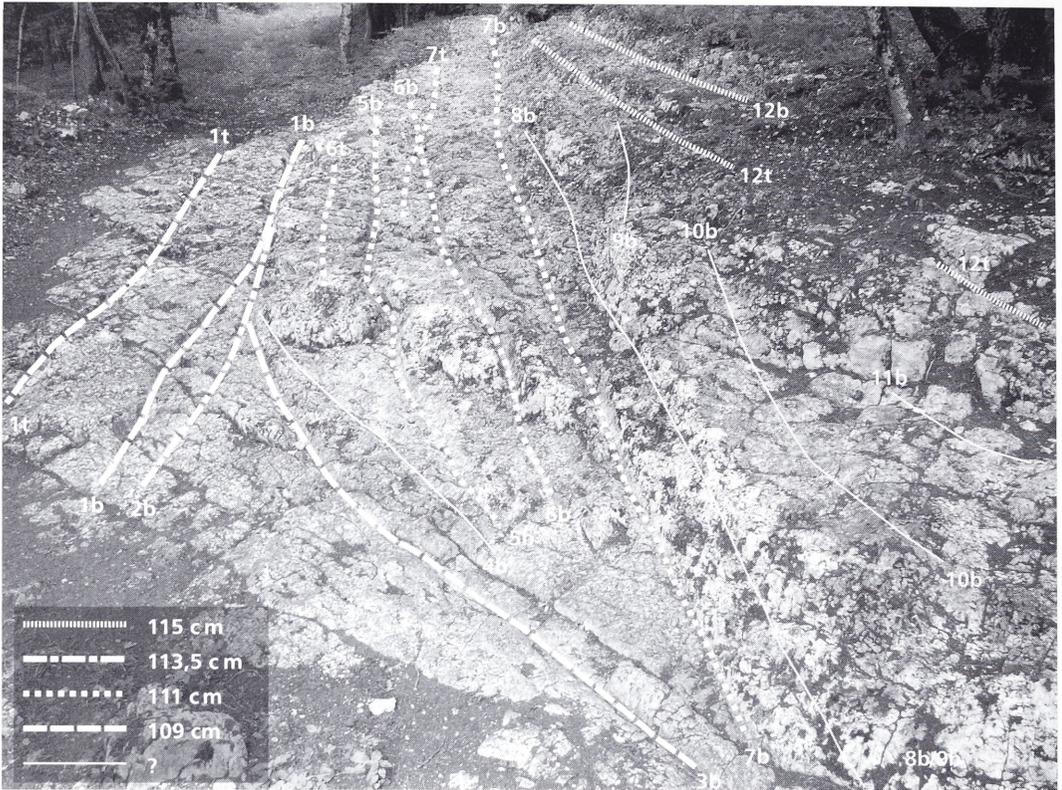
Spurweite C



Spurweite D



11 Die vier Spurtypen A-D.



12 Die vier Spurtypen innerhalb der Schlüsselstelle (gerundete Werte).

Nachdem mit Hilfe der Sondierungen eine Abfolge von rund 30 Geleisstraßen ermittelt werden konnte, kam mit der Differenzierung der vier Spurtypen eine weitere überraschende Erkenntnis hinzu. Bislang war in der Fachliteratur stets von einer einzigen Spurweite die Rede, die allerdings je nach Autor beträchtlich schwanken konnte⁴⁰.

Die Datierung durch Begleitfunde (vgl. Anhang)

Da es mit den bisherigen Resultaten nicht gelang, die Geleisstraßen von Vuiteboeuf zu datieren, musste für die Altersbestimmung eine andere Methode gesucht werden. Im Vordergrund stand dabei die Überlegung, dass ein Langzeitverkehr über mehrere Jahrhunderte anhand von verloren gegangenen Objekten nachvollziehbar und gleichzeitig mit den Fundobjekten eine direkte Datierung der Weganlage möglich sein müsste. Da Flächengrabungen für die Suche solcher Objekte nicht in Frage kamen, wurde mit einem Ortungsgerät gezielt nach Metallgegenständen gesucht⁴¹.

⁴⁰ 104–107/107–109/108–110 cm, zitiert in HORISBERGER (Anm. 30) 31.

⁴¹ Wir sind dem Kantonsarchäologen des Kantons Waadt, D. Weidmann, für seine Unterstützung der Arbeiten im Untersuchungsgebiet Vuiteboeuf zu besonderem Dank verpflichtet. Für die Metallprospektion konnten die Dienste von R. Agola (AMA – Archäologische Metall-

ortung Agola) in Anspruch genommen werden, der im Auftrag von Archäologischen Diensten verschiedener Kantone tätig ist. An dieser Stelle sei erwähnt, dass der Einsatz des Metallsuchgerätes unter den Fachleuten umstritten ist. Als Hauptkritik wird zu recht ins Feld geführt, dass die auf diese Weise georteten und ohne begleitende Grabung zu Tage gebrachten Gegenstände aus

Das Hauptaugenmerk lag dabei auf den Geleisestraßen und ihrer unmittelbaren Umgebung (rund 20–50 m beidseits des Wegsystems). Im Wissen um die räumliche Abfolge der Geleisestraßen wurden die Trassen in der Regel der Länge nach abgesucht. Damit sollte gewährleistet werden, dass Funde der gleichen Straßengeneration zueinander geführt werden konnten. Während bei den Geleisestraßen von einer flächendeckenden Prospektion ausgegangen werden kann, wurden andere Wege weniger intensiv abgesucht⁴². Zu Vergleichszwecken wurden auch einige ausgewählte Abschnitte der 1760er Straße untersucht. Die Flächen zwischen den verschiedenen Wegsystemen wurden stichprobenweise gequert.

Mit Ausnahme der Münzen wurden sämtliche Funde im Labor des Musée Cantonal de l'Archéologie et de l'Histoire in Lausanne konserviert und teilweise restauriert. Die Konservierung und Auswertung der Münzen erfolgte im Cabinet des Médailles Cantonal⁴³. Vom gesamten Fundgut wurden in der ersten Phase hauptsächlich die Münzen und die Hufeisen, aber auch Schlüssel, Schellen und Pfeifen durch Experten untersucht und ausgewertet.

Als Resultat der Metallprospektion kann festgestellt werden, dass ein deutlicher Unterschied besteht zwischen der Funddichte innerhalb und außerhalb von Verkehrsflächen. Dabei wird unter Funddichte nicht nur das ans Tageslicht gebrachte sondern das gesamte geortete Material verstanden. Insbesondere auf den Geleisestraßen ist die Konzentration von metallenen Gegenständen sehr groß. Hier dominieren vor allem Nägel und Fragmente davon, die mitunter in kleinste Ritzen und Spalten des Felsuntergrundes eingedrungen sind. Als besonders reich an Funden erwiesen sich auch die Schuttwälle entlang der Geleisestraßen sowie der talseitige Abhang der jüngsten Trasse, wo sich der Schutt von mehreren Straßengenerationen angesammelt hat. In diesen Bereichen konzentrierten sich größere Gegenstände wie zum Beispiel Hufeisen, Schellen, größere Nägel etc. Vielfach sind die Gegenstände nur als Bruchstücke vorhanden.

Im Vergleich zu den Geleisestraßen ist die Funddichte im Bereich der Fuß-, Saum- und Schleifwege deutlich geringer. Dies hängt einerseits mit ihrer geringeren Nutzung, andererseits aber auch mit der häufig auftretenden Hohlform zusammen. Die Akkumulationen in den Wegvertiefungen machen die Ortung vor allem von kleineren Gegenständen unmöglich. Aus dem selben Grund ist auch die Funddichte im Hohlwegsystem unterhalb Grange de la Côte sehr gering; die wenig stabilen Wegböschungen im lockeren Moränenmaterial sind im Laufe der Zeit immer wieder nachgerutscht und haben über der Wegsohle eine über 50 cm mächtige Ablagerungsschicht hinterlassen. In den Flächen zwischen den verschiedenen Wegsystemen ist die Funddichte noch geringer. Hier konnten nur noch zufällige Streufunde geortet werden.

Die ans Tageslicht gebrachten Funde vermitteln einen vielfältigen Einblick in die Lebenswelt der Menschen in und um die historischen Wege. Die Funde stammen im Wesentlichen aus den Bereichen Verkehr, Forstwirtschaft, Alltag und Jagd. Im Folgenden wird eine Auswahl der Funde vor-

einer Kulturschicht herausgelöst und damit die Interpretationsmöglichkeiten eingeschränkt werden könnten. Im Gegenzug kann die Metallprospektion eine sinnvolle Ergänzung zu archäologischen Untersuchungen sein, beispielsweise in bereits durch die Landwirtschaft gestörten Kulturschichten oder für die Suche von Objekten, die durch Erosion aus einer Kulturschicht herausgerissen wurden (vgl. dazu W. E. STÖCKLI, Die Besiedlungsgeschichte der Baarburg [Gde. Baar, Kt. Zug]. Unter besonderer Berücksichtigung der Resultate der Prospektion mit einem Metallsuchgerät im Jahre 1997. Mit einem Beitrag von St. HOCHULI, Archäologische Prospektion durch einen Metallsuchgänger: Raubgräberei oder Spezialistenarbeit? Jahrb. SGUF 83, 2000, 7–20). Im Falle der Geleisestra-

ßen von Vuiteboeuf kann eine Kulturschicht im eigentlichen Sinne ausgeschlossen werden: Die in der Regel 10–20 cm mächtige Deckschicht besteht aus gewachsenem Waldboden.

⁴² Die Flächendeckung bei den Fuß-, Saum- und Schleifwegen mag schätzungsweise zwischen 50–70 % variieren.

⁴³ Der Autor ist dem Musée Cantonal und dem Cabinet des Médailles Cantonal für die großzügige Unterstützung zu großem Dank verpflichtet. Insbesondere gilt der Dank: G. Kaenel, Leiter des Museums; den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Labors unter der Leitung von C. Michel und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Cabinet des Médailles unter der Leitung von A. Geiser.

gestellt, darunter jene, die von Experten begutachtet wurden und für die Datierung der Geleisestraßen von Bedeutung sind.

Zu den wichtigsten Funden zählen die Münzen, von denen insgesamt 54 Exemplare geborgen werden konnten (siehe Anhang). Ihre zeitliche Verteilung reicht von der gallo-römischen Zeit bis in die Gegenwart mit einer auffälligen Lücke vom 2.–12. Jahrhundert (Abb. 13 oben). Unter den sechs frühesten Münzen befinden sich ein keltischer Quinar aus dem 1. Jahrhundert v. Chr., vier Münzen aus der Zeit der römischen Republik (135–36 v. Chr.) sowie eine aus der frühen Kaiserzeit (10–14 n. Chr.). Zahlenmäßig wesentlich bedeutender sind die Funde ab dem 13. Jahrhundert. Die Herkunft dieser Münzen widerspiegelt die Entwicklung der politischen Verhältnisse der Region im Grenzgebiet der heutigen Schweiz und Frankreichs. Im Spätmittelalter dominieren die Münzen aus Savoyen und dem Bistum Lausanne, zur Zeit der Okkupation des Waadtlandes jene aus Bern. Das 19. und 20. Jahrhundert steht ganz im Zeichen von helvetischen Münzen mit dem Übergang von Prägungen der Kantone zu solchen der Eidgenossenschaft. Als Exoten unter den Funden sind aus dem 17. Jahrhundert je eine Münze aus Österreich und Polen sowie aus dem 20. Jahrhundert je eine aus Russland und Polen zu erwähnen.

Die Fundstellen der meisten Münzen weisen einen deutlichen Wegbezug auf: 28 davon wurden im Bereich der Geleisestraßen gefunden, drei auf der 1760er Straße und 14 weitere Münzen im übrigen Wegnetz. Nur bei neun Münzen ist kein Zusammenhang mit einem sichtbaren Weg festzustellen. Dazu gehören die antiken Münzen, obschon der kaiserzeitliche Dupondius aus dem 1. Jahrhundert (SCR 98/65) in einem Hohlweg des Geleisestraßensystems (Höhe: 760 m. ü. NN) gefunden wurde und vorerst die Arbeitshypothese zu bestätigen schien, dass der Bau von Geleisestraßen mit den Römern angefangen haben könnte. Seine Fundlage im Humus deutlich über der Wegoberfläche schließt aber einen Zusammenhang mit den Geleisestraßen aus. Denn in diese Lage gelangte er wahrscheinlich mit einer Rutschung aus der bergseitigen Böschung, wie eine Abrisskante vermuten lässt. In Anbetracht ihrer Fundumstände scheint es viel eher, als wären die antiken Münzen auf Fuß- und Saumwegen verloren gegangen, die im Gelände nicht mehr überall nachvollziehbar sind und deren Verläufe teilweise für die Anlage der Geleisestraßen übernommen wurden.

Zu den häufigsten Zeugen des historischen Verkehrs gehören die Hufeisen (siehe Anhang). Die meisten Exemplare wurden auf oder unmittelbar neben einem Weg gefunden, die Mehrheit davon im Bereich der Geleisestraßen. Viele der vorgefundenen Hufeisen sind nur als Bruchstück erhalten, nur gerade fünfzehn Exemplare sind mehr oder weniger unversehrt geblieben. Diese Tatsache erklärt sich mit der Felsunterlage der Geleisestraßen, die die Hufeisen stark beansprucht haben muss, besonders bei der Traktion von Gefährten.

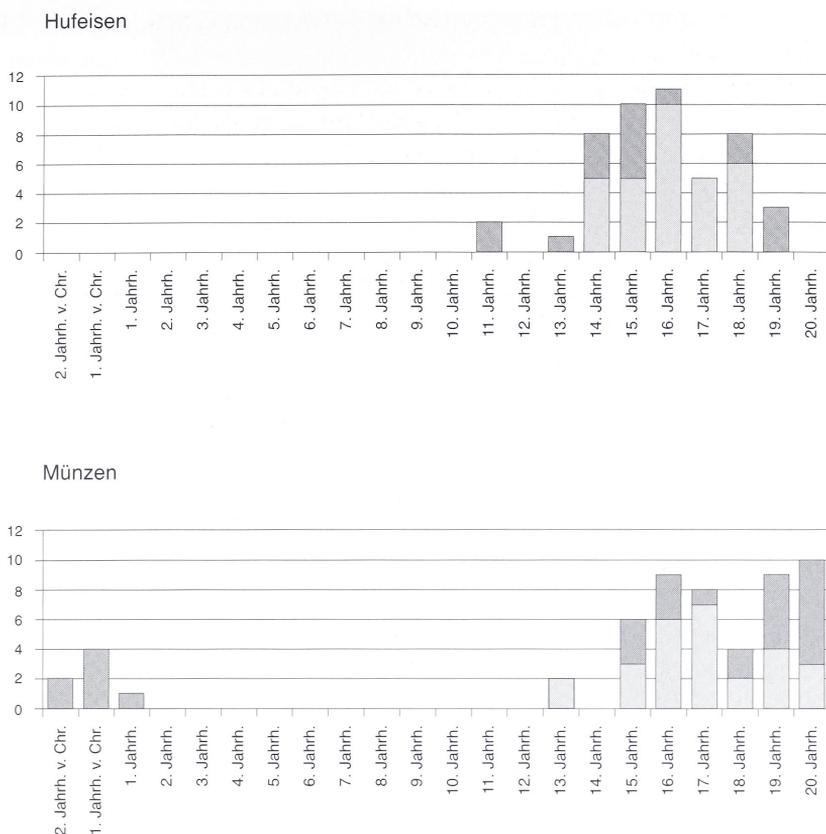
Erwähnenswert ist zudem, dass von allen Eisen höchstens drei von Maultieren stammen. Diese Tatsache wirft die Frage auf, ob die Güter mehrheitlich im Fuhrverkehr transportiert wurden und der traditionelle Saumverkehr mit Maultieren nur eine untergeordnete Rolle spielte, oder ob in dieser Region sowohl für den Fuhr- als auch den Saumverkehr hauptsächlich Pferde eingesetzt wurden. Vielleicht erklärt sich dieser Sachverhalt aber auch mit dem härteren Horn des Maultierhufes, in das sich die Hufeisennägel besser verankern lassen⁴⁴.

Von den rund 80 Hufeisen konnten wegen ihres Zustandes lediglich 48 Exemplare näher untersucht und datiert werden⁴⁵. Die zeitliche Bandbreite aller Untersuchungsobjekte reicht vom

⁴⁴ Hinweis von Dr. med. vet. U. Imhof, Kerzers, FR.

⁴⁵ Die Begutachtung der Hufeisen erfolgte freundlicherweise durch U. Imhof, Mitglied der Schweizerischen Vereinigung für Geschichte der Veterinärmedizin. Zu seinem

Datierungsschlüssel vgl. U. IMHOF, Die Chronologie der Hufeisen aus Schweizer Fundstellen. Schweiz. Archiv Tierheilkde. 146 H. 1, 2004, 17–25.



13 Quantitative und zeitliche Verteilung der Münzen (unten) und Hufeisen (oben).

(Helle Säulen: Funde innerhalb der Geleisestraßen, dunkle Säulen: Funde außerhalb der Geleisestraßen; die zwei nicht näher datierbaren Münzen aus dem 16./17. Jh. und jene aus dem 17./18. Jh. wurden jeweils dem älteren Jahrhundert zugeordnet.)

Hochmittelalter bis ins 19. Jahrhundert, diejenige der Hufeisen auf den Geleisestraßen vom ausgehenden 13. Jahrhundert bis in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts (Abb. 13 unten). Zwei Wellenrandeisen aus dem 11. Jahrhundert, sind die ältesten gefundenen Hufeisen.

Auch wenn mit der angewandten Suchmethode mit Sicherheit nicht alle der auf den Geleisestraßen verloren gegangenen Münzen und Hufeisen geborgen werden konnten, scheinen die Fundobjekte doch einen repräsentativen Charakter zu haben, der gewisse Interpretationen zulässt.

Beim Vergleich der beiden Fundstatistiken (Abb. 13) fallen besonders zwei Merkmale auf, die Aussagen über Dauer und Art des Verkehrs auf den Geleisestraßen gestatten. Zum einen setzen sowohl die Münz- als auch die Hufeisenfunde auf den Geleisestraßen erst im 13. Jahrhundert ein. Zum andern zeigen die beiden Fundreihen einen deutlichen Unterschied: Im Gegensatz zu den Hufeisen, deren Reihe am Ende des 18. Jahrhunderts abbricht, erstreckt sich die Münzreihe bis in unsere Zeit. Daraus können folgende Schlüsse gezogen werden:

1. Die erste Geleisestraße im Aufstieg von Vuiteboeuf nach Sainte-Croix scheint in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts gebaut worden zu sein.

2. Mit dem Neubau der 1760er Straße werden die Pferdefuhren auf den Geleisestraßen eingestellt; sie benützen fortan die neue Kunststraße. Für den Fußverkehr hingegen bleiben die Geleisestraßen als Abkürzung und später als Wanderweg immer von Interesse.

Ob die beiden Fundstatistiken zudem ein Spiegelbild der Verkehrsentwicklung sind, kann infolge der geringen Datenmenge nicht schlüssig beantwortet werden. Für die Klärung dieser Frage sind ergänzende Archivarbeiten unabdingbar.

Die Datierung der ersten Geleisestraße ins 13. Jahrhundert wird durch die Lage und zeitliche Stellung des Schlosses bei Le Château de Sainte-Croix gestützt. Diese am Ende des topografisch schwierigen Aufstieges gelegene Festung wird in einem Dokument von 1305 das erste Mal erwähnt⁴⁶. Hinweise auf eine spätrömische Hauptverbindung, wie sie die *Tabula Peutingeriana* zwischen *Eburodunum* (Yverdon) und *Abiolica* (Pontarlier) angibt, konnten im gesamten Fundmaterial keine gefunden werden. Auch die wenigen Münzen aus römisch-republikanischer und augusteischer Zeit stimmen nur bedingt mit der historischen Entwicklung im Untersuchungsraum überein⁴⁷. Aufgrund der Entdeckungen im Zusammenhang mit dem gallo-römischen Höhenheiligtum und Militärposten auf dem nahen Chasseron müsste jedenfalls mit einer wesentlich weitergehenden Fundreihe der Münzen gerechnet werden, falls tatsächlich eine römische Haupttroute den Hang von Vuiteboeuf traversiert hätte⁴⁸.

Aus der Datierung der Geleisestraßen lässt sich zum Schluss eine Aussage über die durchschnittliche Lebensdauer einer einzelnen Trasse machen. Wird der Zeitraum vom 13. bis zum 18. Jahrhundert in Beziehung zur Anzahl der vorgefundenen Trassen gesetzt, kann mit einer mittleren Lebensdauer von rund 15 Jahren gerechnet werden. Da die Lebensdauer in hohem Maße von den geologischen Umständen und von der Verkehrsfrequenz abhängig ist, muss jedoch mit einer größeren Schwankung dieses Wertes gerechnet werden.

Weitere Begleitfunde (vgl. Anhang)

Die Datierung der Geleisestraßen anhand der Münz- und Hufeisenfunde wird durch andere, ebenfalls untersuchte Objekte weitgehend bestätigt. Dazu zählen die Schellen, Schlüssel und Pfeifen sowie ein Feuerstahl.

Ähnlich wie bei den Münzen widerspiegeln auch die Schellen die Grenzlage des Untersuchungsgebietes, in dem verschiedene Einflüsse zusammentreffen. Dies äußert sich im gemeinsamen Vorkommen sowohl der seit der Keltenzeit bekannten ›Keilschelle‹ als auch der mediterran beeinflussten ›Lateinischen Schelle‹⁴⁹. Die ›Lateinische Schelle‹ wiederum ist durch den Languedoc-Pyrenäen Typ und den Piemont Typ vertreten (Abb. 14 und Anhang 3).

Von den 13 untersuchten Schellen stammen mindestens neun von Pferde- oder Saumtiergeschellen, höchstens vier Exemplare kommen als Weidschellen von Schafen oder von Jungvieh in Frage. Die Schellen stammen somit hauptsächlich von Tieren im Dienste der Forstwirtschaft und des Transportverkehrs, der kleinere Teil von Weidetieren. Dass die Saumtiere früher mit Geschellen ausgerüstet waren, ist bekannt. Vermutlich wurden auch die Zugtiere mit derartigen Klangvorrichtungen versehen, weil die Geleisestraßen nur wenige Ausweichstellen boten. Das Klingens warnte die Fuhrleute und Treiber vor entgegenkommenden Fuhrwerken.

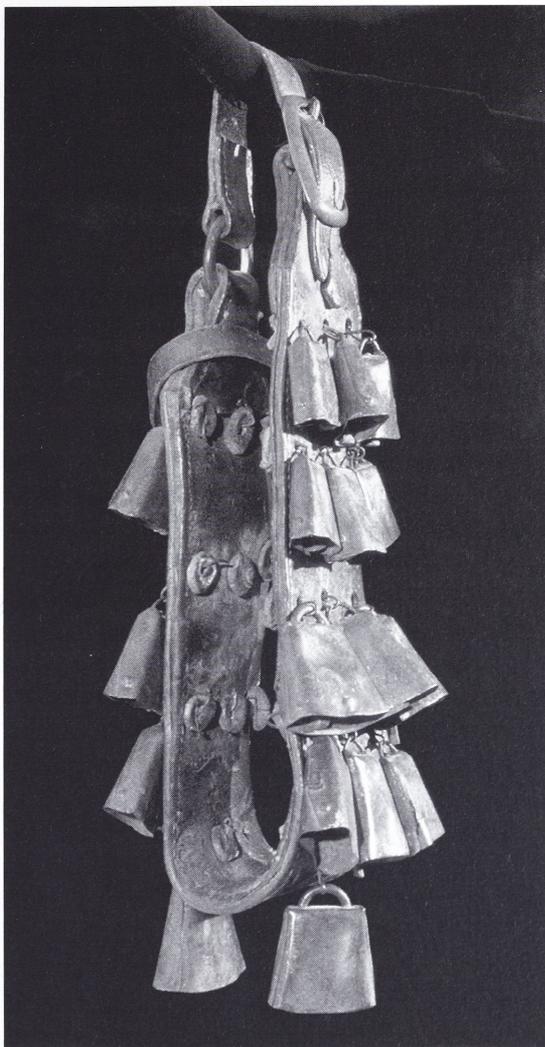
Typ, Machart und Erhaltungszustand der Schellen deuten auf ein Alter, das kaum weiter zurückgeht als bis ins Spätmittelalter. Mit Sicherheit stammen sie nicht aus der römischen oder gar keltischen Zeit. Viel eher ist anzunehmen, dass die Lateinischen Schellen entweder aus dem Spätmittelalter stammen, als das Savoyische Herrschaftsgebiet zeitweise bis in die Westschweiz

⁴⁶ JOSEPH/SIMON (Anm. 21) 44–45.

⁴⁷ H. E. HERZIG, Die antiken Verkehrswege der Schweiz. In: E. OLSHAUSEN/H. SONNABEND (Hrsg.), Stuttgarter Kolloquium zur historischen Geographie des Altertums 7, 1999 (Stuttgart 2002) 12–13.

⁴⁸ J. GRUAZ, Les trouvailles monétaires du Chasseron. *Revue Suisse Num.* 19, 1913, 159–166; STAEHELIN (Anm. 6) 357.

⁴⁹ Die Untersuchung der Schellen verdanken wir R. Schwaller aus Schmittlen, FR; vgl. R. SCHWALLER, Treichelns Schellen Glocken/Sonnailles et Cloches (Freiburg 1996).



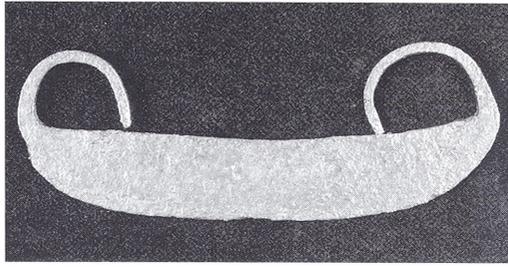
14 Beispiel eines Saumtier-Geschelles vom Simplon (Leihgabe von R. Schwaller, Schmiten, FR).
Im Geschell finden sich sowohl Keilschellen als auch Lateinische Schellen.

hineinragte, oder dass sie zu einem späteren Zeitpunkt importiert wurden. Eine lokale Produktion ist unwahrscheinlich. Die Keilschellen hingegen, die seit jeher in der deutschen Schweiz verbreitet waren, dürften aus der Zeit zwischen 1536 und 1798 stammen, als die Berner die Vorherrschaft im Waadtland inne hatten und den Übergang über den Col des Etroits als wichtigen Transportweg für das Salz aus Salins-les-Bains benutzten.

Zu den Gegenständen der Schmiedekunst gehören die Schlüssel (Anhang 4), die aufgrund ihrer Formen auf ein bis zwei Jahrhunderte genau datiert werden konnten⁵⁰. Insgesamt wurden fünf Exemplare geborgen, die in einem Zeitraum von zwei Jahrtausenden entstanden sind und demzufolge sehr unterschiedliche Formen aufweisen.

⁵⁰ Die Schlüssel wurden freundlicherweise von J.-J. Brunner aus Lyss, BE, untersucht. Zur Entwicklungsgeschichte der

Schlüssel vgl. J.-J. BRUNNER, *Der Schlüssel im Wandel der Zeit* (Bern/Stuttgart 1988).



15 Dieser seltene Feuerstahl (Fund-Nr.: SCR 97/38) weist eine nicht geläufige Form auf, weshalb keine typologischen Vergleiche möglich sind. Es könnte sich um eine lokale Kreation handeln.
Zeitstellung: vermutlich 18. oder 19. Jh. L.: 10,8 cm.

Mit Ausnahme des keltischen Hakenschlüssels (SCR 99/12-2) sind alle Schlüssel im unmittelbaren Bereich von Wegen gefunden worden: die älteren drei auf Fuß- und Saumwegen (SCR 98/17, 106 u. 130), derjenige aus dem 19. Jahrhundert neben der jüngsten Geleisestraße (SCR 98/24). Auffällig ist der Fundort des romanischen Schlüssels (SCR 98/106) am Saumweg entlang der Schlucht von Covatanne und in nächster Nähe des Hufeisens aus dem 11. Jahrhundert (SCR 98/138). Beide Funde sind ein Hinweis für das hohe Alter dieses Weges.

Ähnlich wie bei den Schellen ist auch bei den Requisites von Pfeifen (Anhang 5) ein fremdländischer Einfluss feststellbar. Mindestens die beiden Pfeifenköpfe haben ihre Wurzeln in den Niederlanden⁵¹. Alle Funde weisen einen deutlichen Wegbezug auf. Der eiserne Pfeifenkopf wurde im Randbereich der Geleisestraßen geortet, derjenige aus Ton auf dem bereits erwähnten Saumweg entlang der Schlucht von Covatanne. Das aktuelle Erscheinungsbild des Saumweges lässt auf eine Auflassung seit längerer Zeit schließen. In Anbetracht des Pfeifenfundes scheint er in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts noch benutzt worden zu sein und wurde vermutlich erst nach Eröffnung der 1760er Straße allmählich seinem Schicksal überlassen.

Ein Alltagsgegenstand, der seit längerer Zeit aus der Mode gekommen ist, ist der Feuerstahl. Ein Einzelexemplar wurde rund 10 m unterhalb der Geleisestraßen in der Hangböschung gefunden (Abb. 15)⁵² und gehört, wie viele andere Objekte auch, zum Abraummateriale der Geleisestraßen. Die Feuerstähle wurden bis ins erste Viertel des 20. Jahrhunderts gebraucht. Verdrängt wurden sie durch die Erfindung der Streichhölzer im Jahre 1832⁵³.

Die Metallprospektion hat aber noch eine Fülle anderer Gegenstände zu Tage gebracht, die einen breiten Einblick in die Aktivitäten des Menschen rund um die Geleisestraßen vermitteln. Dazu gehören beispielsweise Schuh- und Steigeisen, Achsnägel, Reitersporen und Fassringe aus der vielfältigen Fundgruppe des Verkehrs; Beile, Steinhammer, Keile, Sichel und Sägen als Werkzeuge, die im Straßenbau oder für die Waldbewirtschaftung eingesetzt wurden, sowie Alltagsgegenstände wie Taschenmesser, Kleiderknöpfe, Gurt- und Schuhschnallen, Bestecke usw. Dass die Straßen aber auch von Jägern, Soldaten und wohl auch Straßenräubern begangen wurden, bezeugen Fundgegenstände wie Eisenspitzen von Bogen- und Armbrustpfeilen, Blei- und Eisenkugeln, eine Vorderladerpistole und eine Säbelscheide. All diese Funde sind allerdings noch auszuwerten.

⁵¹ Die Expertise der Pfeifen verdanken wir Dr. M. Schmaedecke, Mitarbeiter bei Archäologie und Kantonsmuseum Baselland und Mitglied des Arbeitskreises zur Erforschung der Tonpfeifen; vgl. M. SCHMAEDECKE, Zum Stand der Tonpfeifenforschung in der Schweiz. Ein erster Überblick. Knasterkopf – Mitt. Freunde irdener Pfeifen 8, 1996, 50–61; DERS., Zum Gebrauch von Tonpfeifen in der

Schweiz. In: Tonpfeifen in der Schweiz. Beiträge Koll. Tabakpfeifen aus Ton in Liestal am 26. März 1998 (Liestal 1999) 51–66.

⁵² Die Expertise erfolgte durch M. Zurbuchen, Prähistoriker, Steinzeit-Werkstätte Burgturm, Seengen, AG.

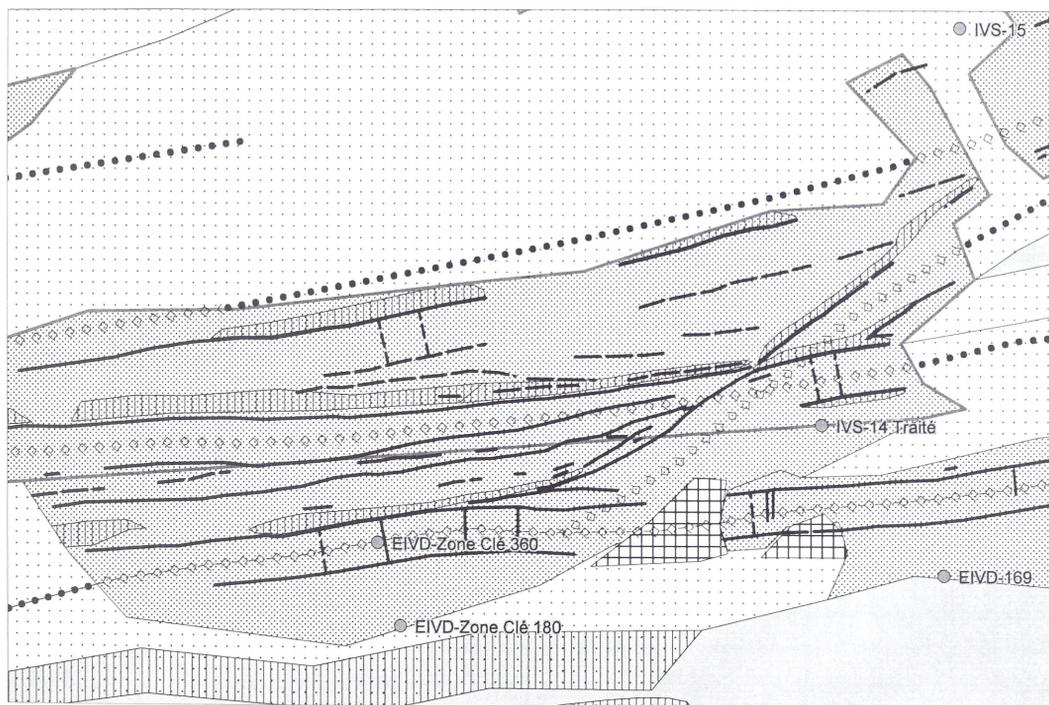
⁵³ M. ZURBUCHEN, Experimentelle Archäologie: Prähistorisches Feuermachen. Helvetia Arch. 29, 1998, 70.

Ein geografisches Informationssystem als Datenspeicher

Bereits während der Hauptphase des Projektes stand die Frage an, wie die Fülle von Informationen aus den diversen Untersuchungen gesichert werden kann. Als Mindestanforderung wurde eine umfassende Vermessung der Geleisestraßen in Betracht gezogen, vor allem weil mit dem jährlichen Abwurf des Laubes die nicht unterhaltenen Wegpartien schnell wieder zugedeckt und der weiteren Erforschung entzogen würden. Das Hauptziel einer derartigen Vermessung war eine wissenschaftliche Bestandsaufnahme als Dokument eines einmaligen historischen Wegsystems.

In der Folge konnte mit der Ingenieurschule des Kantons Waadt (EIVD) eine kompetente Partnerinstitution gefunden werden. Die Leitung der Fachhochschule sowie der zuständigen Abteilung für Bauingenieurwesen und Geomatik entschied, von Beginn an ein Geografisches Informationssystem (GIS) zu erarbeiten. Damit wurde es möglich, nicht nur die Geleisestraßen im Detail zu erfassen, sondern sämtliche Resultate der Untersuchungen in ein einziges Datengefäß einfließen zu lassen (Abb. 16)⁵⁴.

Gesamthaft gesehen ist das GIS ein Datenspeicher, der wesentlich mehr Möglichkeiten bietet als ein konventioneller Vermessungsplan. Es stellt eine wissenschaftliche Bestandsaufnahme der historischen Verkehrswege im Hang von Vuiteboeuf dar, die sich sowohl durch einen hohen Detail-



16 Der Ausschnitt aus dem GIS entspricht der beschriebenen Schlüsselstelle (Abb. 7 und 12) und enthält eine Auswahl von Details zu Rillenverläufen, Oberflächenbeschaffenheit und Oberflächenstruktur sowie Standorte von Profilmessungen und Geländefotos.

⁵⁴ Wir sind der Leitung der Hochschule sowie der erwähnten Abteilung für ihre großzügige Unterstützung zu großem Dank verpflichtet. Der Dank gilt insbesondere den

Professoren P.-H. Cattin, F. Grin, R. Ogay und J.-R. Schneider sowie den Assistenten P. Brandt und S. Arnold.

lierungsgrad als auch durch eine große Vermessungsgenauigkeit ausgezeichnet. Zudem bietet es mit den strukturierten Daten eine Fülle von Möglichkeiten für Forschungs- und Planungszwecke. Zu den Anwendungen im Planungsbereich, die im Vordergrund stehen, zählen die Abgrenzung von archäologischen Schutzzonen, die Planung der Nutzung durch Tourismus und Forstdienst oder die Erarbeitung von touristischen Entwicklungskonzepten⁵⁵.

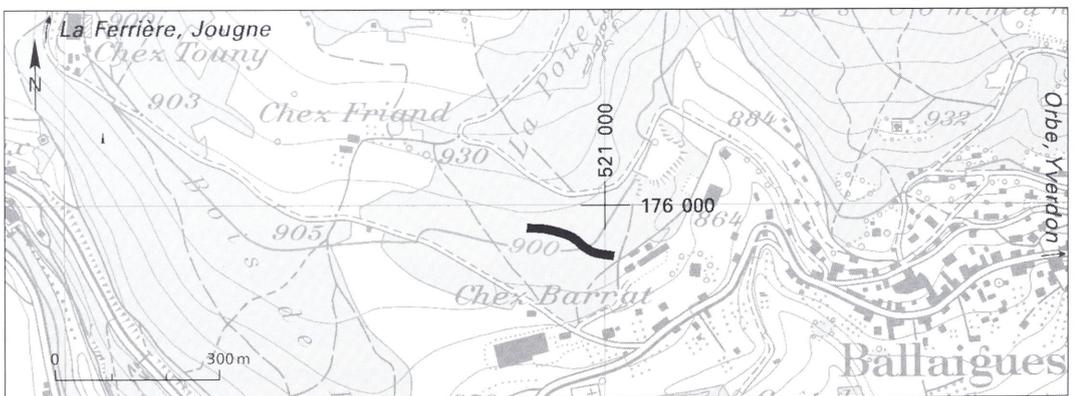
KOMPARATIVE UNTERSUCHUNGEN

Wie bereits erwähnt, wurden im vorliegenden Forschungsprojekt gesamthaft zehn Geleisestraßen untersucht. Im Gegensatz zu Vuiteboeuf beschränkten sich die komparativen Studien bei den anderen Standorten auf eine detaillierte Geländeanalyse des zum Aufnahmezeitpunkt sichtbaren Zustandes und auf die Ermittlung der Spurweiten.

Die Beschriebe der einzelnen Standorte bestehen aus zwei Teilen: Im ersten Teil werden die morphologischen Merkmale der Weganlagen aufgezeigt, im zweiten Teil wird versucht, anhand von Geländebefunden und ergänzenden Fakten der Forschungs- und Verkehrsgeschichte eine zeitliche Einordnung vorzunehmen.

›Voie romaine, Ballaigues/VD, Route über Col de Jougne

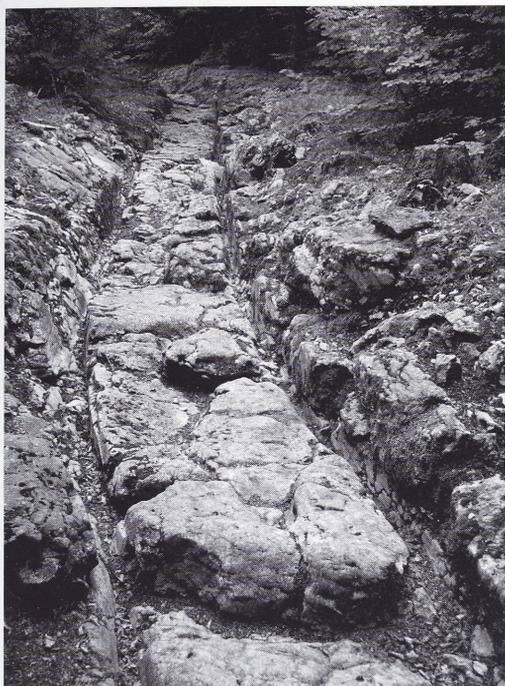
Die historische Route von Ballaigues über den Col de Jougne ist bis La Ferrière auf der Sonnseite des Tales angelegt. Von dieser Route ist am westlichen Ausgang von Ballaigues eine rund 150 m lange Geleisestraße im kompakten Kalkfels erhalten geblieben (Abb. 17; 18). Auffallend an der Anlage sind die bis zu 40 cm tiefen und engen Rillen sowie der Verlauf, der sich aus geradlinigen Segmenten zusammensetzt und auf einen geplanten Straßenbau hinweist. Deutlich sichtbare Überreste von älteren Rillen (Abb. 19) zeugen überdies davon, dass die Geleisestraße durch mehrmaliges Absenken der Fahrbahn erneuert wurde (Abfolgemuster vertikal). Die Abfolge besteht aus vier bis fünf Fahrniveaus mit einer Höhendifferenz von bis zu 60 cm.



17 Ballaigues: Lage der Geleisestraße (schwarze Linie).

⁵⁵ Eine Rohfassung des GIS ist sowohl bei ViaStoria, UNI Bern, als auch bei der École d'Ingénieurs du Canton de Vaud in Yverdon einsehbar. Details zum GIS wurden publiziert: S. ARNOLD/D. JOTTERAND/P.-H. CATTIN, Un

système d'information géographique pour les chemins historiques de Vuiteboeuf. *Visions/Rev. Scient. EIVD* 2001, 29–34.



18 Teilansicht der Geleisestraße. Blickrichtung West.



19 Detail einer Rille mit vier unterschiedlichen Niveaus. Der Steinblock oben links befindet sich nicht mehr in seiner ursprünglichen Lage.

Zur Zeit ihrer Auffassung war die Straße in einem ruinierten Zustand: Die Gehfläche zwischen den Rillen ist sehr holperig und lässt die Mühsal erahnen, der besonders die Zugtiere ausgesetzt waren. Dazu kommen extreme Verhältnisse von Längs- und Querprofil: Obschon die umgebende Topographie fast flach ist, treten punktuell Quer- und Längsneigungen von über 15° auf, was die Karren in ziemlich starke Schief lagen gebracht haben muss.

Aus neun gemessenen Profilen konnte ein Spurtyp von 112,5 cm ermittelt werden (Tab. 2); damit dürfte die jüngste Geleisestraße von Ballaigues mit der zweitjüngsten von Vuiteboeuf (113,0 cm) kompatibel gewesen sein.

Die Geleisestraße von Ballaigues wird gemeinhin als Römerstraße eingestuft⁵⁶. Dabei soll es sich um ein Teilstück der Verbindung vom Genfer See nach Pontarlier handeln, die sowohl im *Itinerarium Antonini* als auch in der *Tabula Peutingeriana* verzeichnet ist⁵⁷ und die durch den Meilenstein von Fontaine Ronde (zwischen Jougne und Pontarlier) bezeugt zu sein scheint⁵⁸. Im Grunde kann aber nur der Zeitpunkt ihrer Auffassung als gesichert gelten: Aufgegeben wurde die Geleisestraße zwischen 1745 und 1747, als eine neue Straße mit verändertem Verlauf gebaut wurde⁵⁹. Bis zu diesem Zeitpunkt diente sie unter anderem den Bernern als wichtige Importstraße für das Salz aus dem französischen Salins-les-Bains. Aufgrund dieser geschichtlichen Gegebenheit muss die jüngste Trasse aus dem 18. Jahrhundert stammen.

⁵⁶ P. MAILLEFER, Les routes romaines en Suisse III. Rev. Hist. Vaudoise 8 H. 5, 1900, 130–132; GRENIER (Anm. 3) 373; STAEHELIN (Anm. 6) 357; POGET (Anm. 14) 14; DRACK/FELLMANN (Anm. 8) 353.

⁵⁷ ITIN. Anton. Aug. 348,2–348,4; TAB. Peut. 2,1–2.

⁵⁸ CIL XVII 502.

⁵⁹ MOTTAS (Anm. 12) 133.

Standort*	Route	Untergrund	Sichtbare Trassen-niveaus in Abfolge	Spurtyp**	Profilmessungen	Spurweite minimal/maximal	Rillenbreite minimal/maximal***
Ballaigues	Col de Jougne	Kalkfels	4–5	A: 112,5	9	110,9/114,9	3,8/5,1
Tavannes	Tavannes–Tramelan via La Tanne	Kalkfels Kalkfels	5	A: 104,5 B: (115)	9	103,1/106,0	5,7/9,0
Langenbruck, Chräiegg <i>Langenbruck, Dorf</i> <i>Waldenburg</i> Holderbank <i>Holderbank, Stalden</i>	Oberer Hauenstein	Kalkfels Kalkfels Holz Holz Kalkfels Lockermaterial Lockermaterial Lockermaterial	7 2–4	A: 109,5 B: (112–113) A: [113,5] A: [111] A: (105–106) A: [136–138] B: [126–128] C: [109–110]	6	108,5/111,3	5,3/6,8
Erschwil	Passwang	Kalkfels	5	A: 109,5	1	(108/112)	5,6/5,8
Effingen	Bözberg	Kalkfels	mind. 6	A: 112,0	4	111,2/112,2	6,0/6,7
Bivio	Julierpass	Gneis Gneis	17 ?	A: 107,0 B: 112,5	1 1	– –	4,1/5,3 4,7/4,8
Saverne, F	Col de Saverne	Sandstein	mind. 3	A: 122,0	1	–	5,4/6,9
Ernolsheim- lès-Savernes, F	Ernolsheim- Heidenstadt	Sandstein Sandstein	5 5	A: 122,0 B: (122,0)	3	121,6/123,2	8,2/9,5
Donnas, I	Vercelli–Aosta	Gneis	mind. 2	A: 159,0	1	–	5,3/9,0

Tabelle 2 Zusammenstellung der wichtigsten Daten der Geländeanalyse und der Spurweitenmessung (alle Längenmaße in cm).

() = Messung mit Zirkelgerät; [] = Fremdmessung; * eigene Untersuchung/Fremduntersuchung

** Die Werte sind auf einen halben Zentimeter gerundet; Median/Einzelwert (= Richtwert);

*** Rillenbreite 1 cm über dem Tiefpunkt der Sohle gemessen.

Gänzlich ungewiss ist hingegen, wann die erste Trasse gebaut wurde. Geht sie tatsächlich auf die Römer zurück, oder vielleicht auf die Jahrhunderte vor 1400, als der Jougne für den internationalen Transitverkehr eine bedeutende Rolle spielte? Oder entstand sie gar erst im Zusammenhang mit dem zunehmenden regionalen Handel seit dem 15. Jahrhundert⁶⁰? In Anbetracht der in Vuiteboeuf festgestellten Kurzlebigkeit von Geleisestraßen jedenfalls kann die Abfolge zeitlich kaum weiter als bis ins 15./16. Jahrhundert zurückreichen. Damit stellt sich die Frage, ob neben der sichtbaren Anlage noch weitere Trassen unter dem Boden verborgen liegen, oder ob vor den Geleisestraßen eine andere Art von Fahrstraßen als Verkehrsträger zur Verfügung stand. Im flachen Gelände um Ballaigues hätte jedenfalls der Anlage einer konventionellen Römerstraße mit Kies-

⁶⁰ BRETZ/STUBENVOLL (Anm. 20) VD 25; E. VION, Les réseaux de communication: la créativité routière. In: A. PARAVICINI BAGLIANI/J.-P. FELBER/J.-D. MOREROD/

V. PASCHE, Les pays romands au Moyen Age (Lausanne 1997) 66–70.

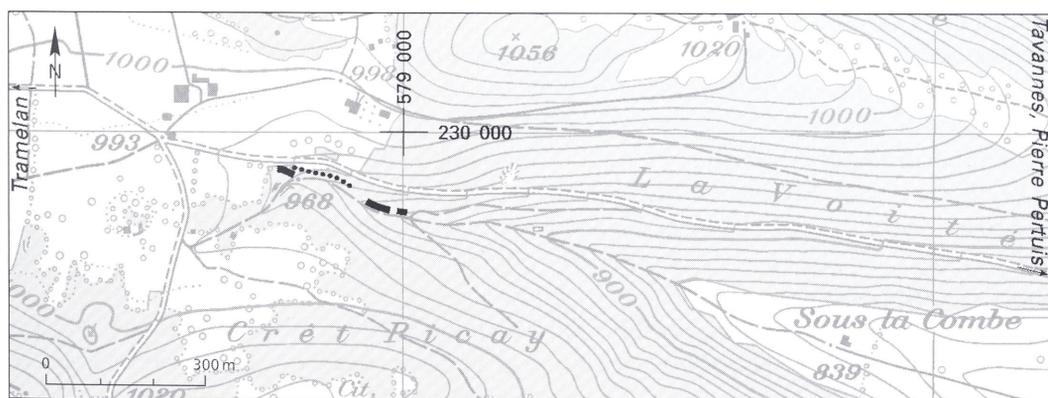
belag, wie wir sie in einer ähnlichen Topographie beispielsweise aus Tavannes im Berner Jura kennen⁶¹, nichts im Wege gestanden.

La Tanne, Tavannes/BE

Die direkteste Verbindung von Pierre Pertuis und Tavannes Richtung Freiberge führt über die Höhen von La Tanne. Im 800 m langen Aufstieg durch das bewaldete Tal westlich von Sous la Combe ist eine Abfolge von Geleisstraßen erhalten, deren Oberflächen an drei Stellen aufgeschlossen sind (Abb. 20). Das eindrucklichste Teilstück ist eine rund 15 m lange Rampe am westlichen Ausgang des Waldes (Abb. 21).

Ein besonderes Merkmal der Geleisstraßen ist die fast überall mit Stufen versehene Gehfläche für Zugtiere und Menschen. Häufig sind die Stufen mit rechteckigen Wannern versehen, um den Hufen der Tiere einen zusätzlichen Halt zu geben. In der Felsoberfläche kommen zwei Straßengenerationen vor, deren Rillen stellenweise eng miteinander verflochten sind und deutliche Unterschiede der Form aufweisen (Abb. 22). Im Gegensatz zu den Rillen der jüngsten Geleisstraße, deren Sohlen 6–9 cm breit und gerundet sind, sind jene der zweitjüngsten Anlage doppelt so breit und flach. Für diese Unterschiede sind zwei Erklärungen möglich. Zum einen könnte es sein, dass im Gegensatz zur jüngsten Geleisstraße, wo nur Karren mit standardisierter Spurweite verkehren konnten, die zweitjüngste für solche mit unterschiedlichen Spurweiten gebaut wurde. Zum andern ist denkbar, dass auf den beiden Anlagen unterschiedliche Gefährte verkehrten: Während die engen Rillen dem Verkehr mit konventionellen Einachswagen dienten, waren die anderen auf den Warentransport mit Schlitten und dem so genannten Schnegg (= niederer, einachsiger Wagen mit kleinen Rädern und Kufen am Vorderteil) ausgerichtet. Gemäß einer Schrift von 1896 soll in der Region der Gebrauch von Wagen bis kurz nach 1600 fast unbekannt gewesen sein⁶².

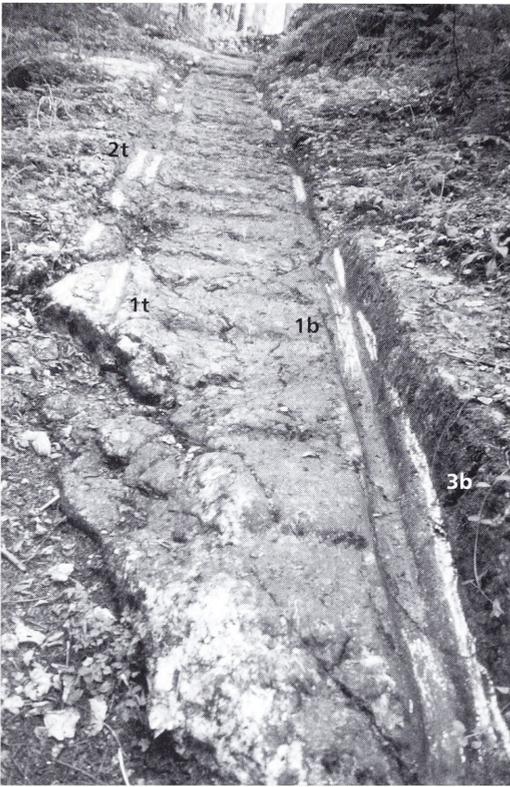
Neben den beiden erwähnten Geleisstraßen finden sich Überreste von drei älteren Trassen, so dass von einer Abfolge von mindestens fünf Geleisstraßen ausgegangen werden muss. Die älteste Trasse entspricht einem Hangweg, der bis zu zwei Metern über den beiden jüngsten Anlagen verläuft. Werden die Spurweiten der jüngsten und der ältesten Geleisstraße miteinander verglichen,



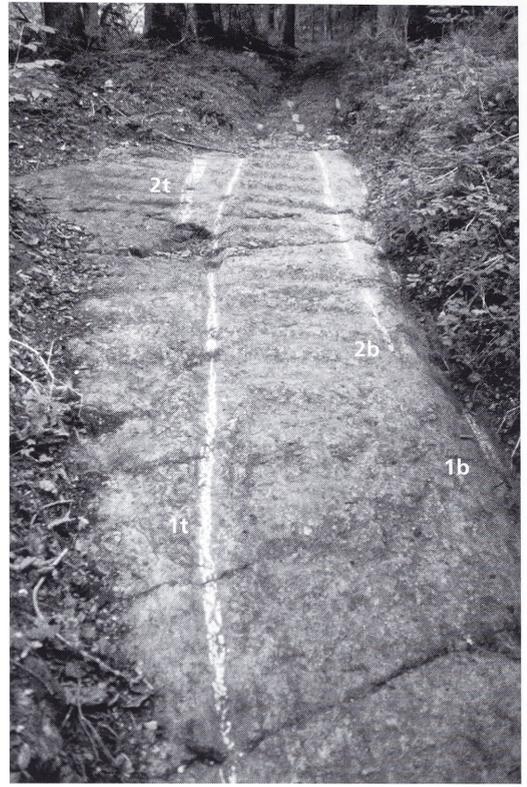
20 Tavannes: Lage der Abschnitte mit der sichtbaren Geleisstraße (schwarze Linien) und eines Hangweges (punktierte Linie).

⁶¹ CH. GERBER, *La route romaine transjurane de Pierre Pertuis* (Bern 1997) 59–68.

⁶² Ebd. 93.



21 Die Rampe beim Ausgang des Waldes mit Rillen von drei Anlagen. Blickrichtung West.



22 Teilstück der mittleren Partie. Deutlich erkennbar sind die beiden jüngsten Rillenpaare sowie die schwache Stufung der Gehfläche. Blickrichtung West (b/t = berg-/talseitige Rillen).

kann ein deutlicher Unterschied der Spurtypen festgestellt werden: 104,5 cm beziehungsweise rund 115 cm (Tab. 2).

Die Geleisestraße von La Tanne wurde bereits im 19. Jahrhundert als Relikt eines keltischen Weges beschrieben⁶³. Nachdem sie längere Zeit in Vergessenheit geraten war, wurde sie 1968 wiederentdeckt, diesmal aber als Teilstück einer transjurassischen Römerstraße interpretiert⁶⁴. Einen substanzialen Hinweis zum wahren Alter lieferte erstmals die Sondierung, die 1993 westlich von Sous la Combe unternommen wurde⁶⁵. Bei den Untersuchungen kamen in der Talsohle unweit des Waldrandes zwei übereinander liegende Straßen zum Vorschein, die aufgrund der Funde nicht älter als mittelalterlich einzustufen sind; die Jüngere ist im Zeitraum zwischen dem 14. und 15. Jahrhundert gebaut worden.

Auch wenn der Zusammenhang der Geleisestraßen mit den beiden Straßen der archäologischen Grabung nicht einwandfrei nachgewiesen ist, ist er in Anbetracht der topografischen Gegeben-

⁶³ A. QUIQUEREZ, *Routes celtiques*. Indicateur Hist. et Ant. Suisses 12/2, 1866, 68–69.

⁶⁴ R. MOOSBRUGGER-LEU, Ein unbekanntes Stück Römerstraße im Jura. In: *Provincialia*. Festschr. R. Laur-Belart (Stuttgart 1968) 406–409; R. CHÂTELAIN, *Anciennes voies de communication dans le Jura*. Soc. Jurassienne

Emulation, Actes 1983, 10–14; DRACK/FELLMANN (Anm. 8) 524.

⁶⁵ GERBER (Anm. 61) 87–93. Die Grabungen durch den Archäologischen Dienst des Kantons Bern fanden im Rahmen des Baus der Nationalstraße N16 statt.

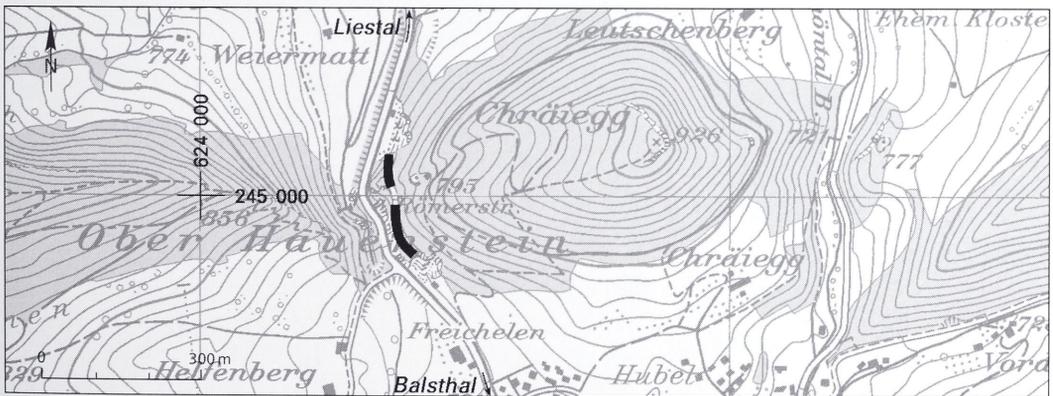
heiten und des vergleichbaren Aufwandes für die Konstruktion sehr wahrscheinlich. Gemäß Gerber korrespondiert die Geleisestraße am ehesten mit der Straße aus dem 14./15. Jahrhundert, kann aber auch noch aus dem 18. Jahrhundert stammen, wie eine Bittschrift für eine Straßenreparatur aus dem Jahre 1786 vermuten lässt⁶⁶.

Meine Forschungsergebnisse sind eine weitgehende Bestätigung der archäologischen Befunde und Hypothesen. Aufgrund der entdeckten Abfolge von mehreren Geleisegenerationen ist jedenfalls mit einer längeren Verkehrsgeschichte zu rechnen, die seit dem Mittelalter durchaus bis ins 18. Jahrhundert hineinreichen kann. Ihre Bedeutung müssen die Geleisestraßen endgültig mit dem Bau eines parallelen Fahrweges in der Talsohle verloren haben.

›Römerstraße, Langenbruck/BL, Oberer Hauenstein

Mit seiner geringen Höhe von 731 m und den topographisch wenig Schwierigkeiten bietenden Anstiegen gehört der Obere Hauenstein zu den einfachsten Juraübergängen. Historische Straßenreste sind denn auch an verschiedenen Stellen erhalten geblieben, darunter auch solche von Geleisestraßen. Die wichtigsten sind jene am Stalden zwischen Balsthal und Holderbank, die Reste nordöstlich von Holderbank sowie jene unweit der eigentlichen Passhöhe.

Das bekannteste dieser drei Teilstücke ist ohne Zweifel dasjenige bei der Passhöhe, nördlich von Langenbruck (Abb. 23). Es setzt sich aus zwei Abschnitten zusammen, die durch einen rückwärts erodierenden Graben von einander getrennt und sowohl im Norden als auch im Süden durch einen Steinbruch begrenzt sind. Der nördliche Abschnitt führt durch einen 20 m langen und bis zu 6 m tiefen Einschnitt in einem Felsriegel (Abb. 24). Das auffälligste Merkmal dieses Abschnittes ist das deutlich profilierte Rillenpaar des zuletzt benutzten Weges. Bei genauerem Hinschauen können in der Wegoberfläche und in den seitlichen Felsböschungen aber Spuren von weiteren Anlagen ausgemacht werden, besonders am nördlichen und südlichen Ende des Einschnittes (Abb. 25; 26). Es handelt sich dabei um Reste von Rillen sowie um Linien von älteren Wegniveaus, die bis zu 1,1 m über der heute sichtbaren Trasse gelegen haben. Aufgrund des Geländebefundes kann von mindestens sieben Straßengenerationen ausgegangen werden, die einander im Laufe der Zeit abgelöst haben.



23 Langenbruck: Lage der Abschnitte mit der sichtbaren Geleisestraße (schwarze Linien).

⁶⁶ Ebd. 92–93.



24 Der bekannte Einschnitt im Felsriegel der Chräiegg. Blickrichtung Süd.



25 Nördlicher Teil des Felseinschnittes mit den zwei jüngsten Geleisepaaren sowie deutliche Spuren von älteren Rillen und Wegniveaus. Blickrichtung Nord.



26 Südlicher Eingang des Felseinschnittes. Blickrichtung Nord.

Im südlichen Abschnitt ist nur das zuletzt benutzte Rillenpaar sichtbar, von den Vorgängeranlagen sind keine Spuren mehr auszumachen (Abb. 27). Infolge des steilen Schichtfalls der dünnen Kalkplatten ist die Gehfläche in diesem Abschnitt sehr holperig. Auffallend sind zudem die abrupten Richtungsänderungen der aneinander gereihten Rillensegmente, die – wie im Falle von Ballaigues – auf einen geplanten Wegbau hinweisen.

Die Geleisestraße am Oberen Hauenstein erscheint in der Literatur immer wieder als Paradebeispiel einer römischen Gebirgsstraße⁶⁷ und als Teilstück der im *Itinerarium Antonini* und in der *Tabula Peutingeriana* verzeichneten Verbindung zwischen Solothurn und Augst⁶⁸. Weitere Indizien für das römische Alter sind eine Handvoll Münzen sowie ein Votivaltar, die in der näheren Umgebung gefunden wurden⁶⁹.

Im regionalen und internationalen Verkehr gehörte der Obere Hauenstein immer zu den wichtigsten Juraübergängen⁷⁰. Die erste Erwähnung der Straße an der Chräiegg in der Stiftsurkunde des Klosters Schöntal geht auf das Jahr 1145 zurück⁷¹. Neben der Geleisestraße existierte mindestens seit dem 17. Jahrhundert – aber wahrscheinlich schon viel früher – eine direktere Variante

⁶⁷ TH. BURCKHARDT-BIEDERMANN, Die Straße über den Oberen Hauenstein am Basler Jura. Basler Zeitschr. Gesch. u. Altkde. 1 H. 1, 1901, 11–12; BULLE (Anm. 4) 122; STAEHELIN (Anm. 6) 338; 353; 122; P. WINTER, Die Verkehrstechnik am Hauenstein. Solothurner Heimatbuch 6, 1954, 107; G. WALSER, Die römischen Durchgangsstraßen in der Schweiz. Schweiz. Archiv Verkehrswiss. u. Verkehrspolitik 2, 1964, 21; W. REBER, Zur Verkehrsgeographie und Geschichte der Pässe im östlichen Jura (Liestal 1970) 132; DRACK/FELLMANN (Anm. 8) 419; HEINZ (Anm. 11) Abb. 33 und 44.

⁶⁸ ITIN. Anton. Aug. 353,2–353,3; TAB. Peut. 2,3–5.

⁶⁹ BURCKHARDT-BIEDERMANN (Anm. 67) 12–14; G. WALSER, Römische Inschriften in der Schweiz II (Bern 1980) Nr. 231.

⁷⁰ REBER (Anm. 67) 188–209.

⁷¹ C. BODMER/E. DOMENICONI/C. DOSWALD, IVS Dokumentation Kanton Basel Landschaft, 2004 (Dossier Viastoria, Universität Bern) BL 11.1.4.



27 Der südliche Abschnitt ist als Hangweg aus dem Fels gehauen. Blickrichtung Nord.

durch die Klus (= Talenge), der wohl vor allem bei trockenem Wetter der Vorzug gegeben wurde⁷². Ihre Bedeutung verlor die Geleisestraße in den 1740er Jahren, als der Weg durch die Klus nachhaltig ausgebaut⁷³ und das Haspelseil definitiv entfernt wurde, mit dem die Wagen beim Felseinschnitt hinaufgezogen und hinuntergelassen werden konnten⁷⁴. Die heute sichtbare Geleisestraße war also bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts in Betrieb und wurde vermutlich auch im selben Jahrhundert angelegt.

Wie weit die festgestellte Abfolge im Felseinschnitt zeitlich zurückreicht, bleibt eine offene Frage. Dass bereits zur römischen Zeit eine Straße dort hindurch geführt hätte, ist in Anbetracht der erwähnten Funde sehr wohl möglich, allerdings müsste ihre Trasse im Vergleich zum heutigen

⁷² HORISBERGER (Anm. 30) 23.

⁷³ REBER (Anm. 67) 135.

⁷⁴ BURCKHARDT-BIEDERMANN (Anm 67) 28–29.

Wegniveau deutlich höher gelegen haben. Vielleicht entspricht ihr das höchstgelegene Wegniveau, das im Felseinschnitt sichtbar ist. Bis heute ist es nicht gelungen, ein Teilstück der postulierten Römerstraße über den Oberen Hauenstein archäologisch einwandfrei nachzuweisen⁷⁵. Dass eine solche aber angenommen werden muss, geht aus verschiedenen Siedlungsspuren zwischen Balsthal und Liestal hervor, darunter solche eines *vicus* bei Holderbank⁷⁶.

Von Interesse sind auch die Spurweiten, die entlang der Passroute bis jetzt eruiert und teilweise datiert werden konnten. Für die jüngste Geleisstraße auf der Passhöhe aus dem 18. Jahrhundert ergab die Auswertung von sechs Profilaufnahmen einen Spurtyp von 109,5 cm (Tab. 2). Einen deutlich größeren Wert von 112–113 weist ihre Vorgängerin – vermutlich aus dem 17. Jahrhundert – auf, die am nördlichen Ende des Felseinschnittes noch durch die unvollständig abgetragenen Reste beider Rillensohlen fassbar ist.

Unterschiedliche Spurweiten scheinen offensichtlich auch die beiden Bohlenwege von Langenbruck und Waldenburg (Im langen Stich) aufgewiesen zu haben. Aufgrund der publizierten Profile können die Spurtypen 113,5 cm beziehungsweise 111 cm rekonstruiert werden⁷⁷. Mit Hilfe einer ¹⁴C-Untersuchung gelang es, den Bohlenweg von Langenbruck zu datieren: die Hölzer – und damit wohl auch der Spurtyp 113,5 cm – sollen frühestens aus dem letzte Drittel des 15. Jahrhunderts stammen⁷⁸.

Ein wiederum anderer Wert konnte bei der Geleisstraße von Holderbank festgestellt werden, die wegen ihrer Typologie am ehesten als Fortsetzung der Anlage auf der Passhöhe in Frage kommt. Der Richtwert beträgt hier aber lediglich 105 cm und ist somit mit den beiden Spurtypen im Felseinschnitt nicht vereinbar. Es muss sich also um ein älteres Maß handeln. Dass die Spurweiten vor dem 18. Jahrhundert aber auch deutlich größer sein konnten, zeigt sich in einem Hohlwegprofil am so genannten Stalden zwischen Balsthal und Holderbank: Die Spurweite der in vier übereinander liegenden Straßenkörpern eingetieften Fahrspuren aus dem Mittelalter vergrößert sich im Laufe der Zeit in zwei Schritten von 109–110 zu 126–128 und 136–138 cm⁷⁹.

St.-Josephs-Kapelle, Erschwil/SO, Route über Passwang

Eine der sehenswertesten Altstraßen am Passwang ist eine Geleisstraße, die die Schlucht der Lüssel zwischen Erschwil und Beinwil in erhöhter Lage umgeht. Die Szenerie wird von der St.-Josephs-Kapelle dominiert, die als Wegbegleiter am Kulminationspunkt steht. Im rund 200 m langen Aufstieg von Osten her ist die Geleisstraße an drei Stellen sichtbar; eine vierte Stelle befindet sich unmittelbar unterhalb der Kapelle, bereits im Abstieg Richtung Erschwil (Abb. 28). Die morphologischen Eigenschaften dieser Anlage können wie folgt zusammengefasst werden:

Wie bei allen bisher untersuchten Standorten sind auch in diesem Fall Überreste von älteren Trassen neben einer intakten Geleisstraße feststellbar (Abb. 29). Insgesamt kann von einer Abfolge von mindestens fünf Weggenerationen ausgegangen werden.

Die zuletzt genutzte Trasse war zum Zeitpunkt ihrer Auffassung in einem sehr schlechten Zustand. Sowohl die teilweise mit Stufen versehene Gehfläche als auch die Rillen weisen starke Nutzungsspuren und viele Beschädigungen auf, die hauptsächlich durch die steil einfallenden Kalkschichten bedingt sind.

⁷⁵ R. MARTI, Langenbruck BL, Hauptstraße. Jahrb. SGUF 86, 2003, 268.

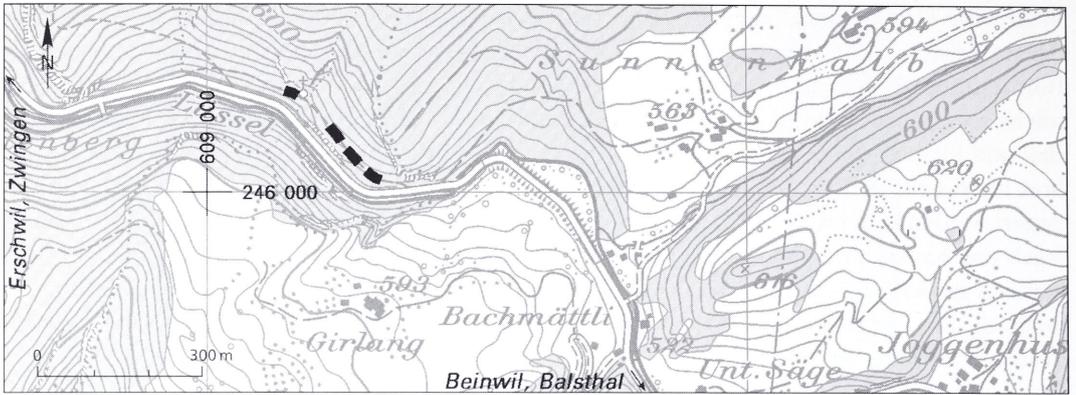
⁷⁶ E. MÜLLER, Holderbank – ein römisches Passdorf am Oberen Hauenstein. Arch. Schweiz 4, 1981, 57–61.

⁷⁷ TH. STRÜBIN, Neues von der »lange Brugg«. Langenbruck. Heimatkundliches vom Oberen Hauenstein. Baselbieter

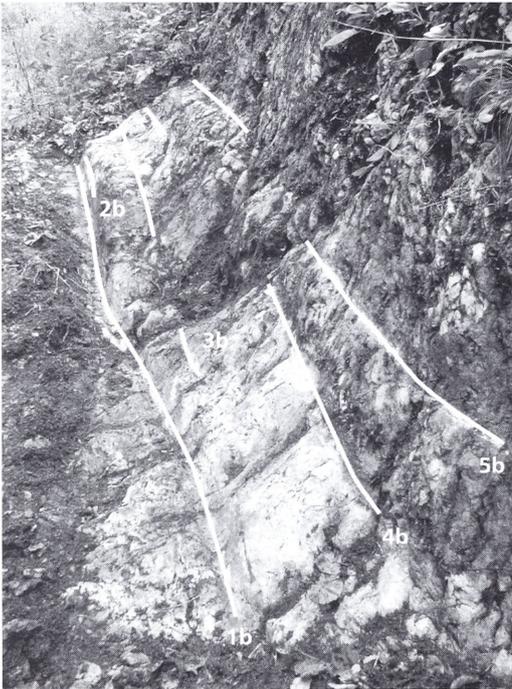
Heimatbl. 1, 1962, 29–31; TH. BURCKHARDT-BIEDERMANN, Holzschwellen am Weg über den obern Hauenstein am Basler Jura. Anz. Schweiz. Altkd. 16, 1914, 119–123.

⁷⁸ BODMER/DOMENICONI/DOSWALD (Anm. 71) BL 11.15.

⁷⁹ HORISBERGER (Anm. 30) Schnitt 3: 24–25.



28 Erschwil: Lage der Abschnitte mit den sichtbaren Geleiserelikten (schwarze Linien).



29 Ansicht der westlichsten Stelle mit Überresten von mindestens fünf Niveaus.



30 Die Rampe unterhalb der St.-Josephs-Kapelle. Blickrichtung Ost.

Eine Besonderheit der Anlage ist eine rund 10 m lange und steile Rampe, die in den Felsen gehauen wurde und eine bergseitige Böschung mit Balkenlöchern aufweist (Abb. 30). Die unterschiedliche Lage und Größe der Löcher lässt vermuten, dass sie zwei verschiedenen Generationen angehören. Wozu die Balken gedient haben, bleibt Spekulation; womöglich dienten sie zum Sperren des Weges⁸⁰.

⁸⁰ Dem Autor sind Balkenlöcher aus drei weiteren Straßenanlagen bekannt: im Homburgerbach bei Läfelfingen,

BL, an der Rampe des Malögin bei Maloya, GR, und an der Römerstraße auf dem Großen St. Bernhard.

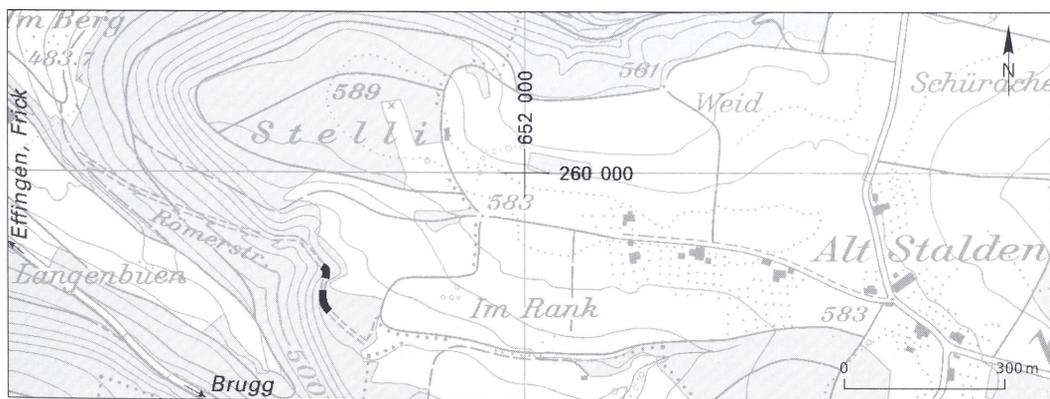
Infolge der topografischen Gegebenheiten hat der Passwang nie die Verkehrsbedeutung der beiden Übergänge über den Hauenstein oder des Bözbergs gehabt. Eine überlokale Bedeutung erzielte er jeweils nur für kurze Zeit im 16. und 18. Jahrhundert im Zuge von Wegausbauten⁸¹. Ob zur Römerzeit eine Fahrstraße existiert hat, ist ungewiss, da eine solche in den Quellen nicht erwähnt ist. Trotzdem wird von einigen Autoren vermutet, dass die Geleisestraße bei der St.-Josephs-Kapelle auf die Römerzeit zurückgehen könnte⁸². Als sicher gilt nur, dass sie mindestens bis in die 1730er Jahre in Betrieb gewesen sein muss. Damals wurde die viel beachtete ›Lange Brücke‹ gebaut und so die direkte Route durch die Schlucht der Lüssel befahrbar gemacht. Auch in diesem Falle muss also die Frage offen gelassen werden, wann zum ersten Mal eine Geleisestraße über der Lüssel angelegt wurde. Die Relikte verschiedener Straßengenerationen zeugen jedenfalls von einer längeren Benutzung der Schluchtumgehung.

Infolge des schlechten Zustandes der Trassen konnte nur ein reguläres Profil gemessen werden: Der Richtwert für den Spurtyp beträgt 109,5 cm⁸³. Damit ist die Geleisestraße am Passwang vergleichbar mit jener vom Felseinschnitt am Oberen Hauenstein (ebenfalls 109,5 cm), deren Auflassung im gleichen Zeitraum angenommen werden kann (Tab. 2).

›Römerstraße‹, Effingen/AG, Bözberg

Der Bözberg bietet mit seinem ausgedehnten Plateau und den beidseitig sanften Anstiegen vielfältige Möglichkeiten für die Anlage von Verkehrswegen. Es ist deshalb auch nicht erstaunlich, dass im Laufe der Zeit diverse Weganlagen entstanden sind, von denen die so genannte ›Römerstraße‹ wohl die bekannteste ist. Es handelt sich dabei um eine rund 700 m lange, mal als Hohlweg, dann als Hangweg ausgestaltete Trasse im bewaldeten Aufstieg von Effingen nach Alt Stalden. Zwei Stellen gewähren Einsicht in die sonst von Locker- und Bodenmaterial zugedeckte Geleisestraße im anstehenden Malmkalk (Abb. 31):

Die nördliche Stelle ist rund 10 m lang und offenbart eine Kreuzungsstelle von zwei Trassen mit wenig profilierten Rillen. Im Gegensatz dazu treten die Rillen der zweiten Stelle auf einer Länge von 33 m markant in Erscheinung und erreichen Tiefen von bis zu 40 cm (Abb. 32). Die Gehfläche ist mit diagonalen Bruchlinien durchsetzt und ziemlich holperig. Trotzdem können darin stark abgenutzte Absätze von 1–3 m langen Stufen erkannt werden, die einst den Menschen und



31 Effingen: Lage der Abschnitte mit den sichtbaren Geleiserelikten (schwarze Linien).

⁸¹ REBER (Anm. 67) 165–180.

⁸² Ebd. 174; DRACK/FELLMANN (Anm. 8) 391.

⁸³ Der Spurtyp basiert auch auf ergänzenden Messungen mit dem Zirkelgerät.



32 Abschnitt mit den bis zu 40 cm tiefen Rillen. Blickrichtung Südost.

(Zug-)Tieren das Gehen erleichtert haben. Wie bei Ballaigues und Langenbruck deuten auch hier abrupte Richtungswechsel des Rillenpaares auf eine geplante Straßenanlage hin.

Dass wir auch bei dieser Anlage von mehreren Weggenerationen ausgehen müssen, zeigen Andeutungen von älteren Rillen- und Wegniveaus, die bis 90 cm über der heutigen Gehfläche liegen (Abb. 33). In der Abfolge müssen mindestens ein halbes Dutzend Geleisestraßen enthalten sein. Aufgrund des Geländebefundes können zwei Abfolgemuster unterschieden werden: In einer ersten Phase folgten sich die Trassen im Hang nebeneinander (Abfolgemuster lateral talwärts), in einer zweiten dann untereinander (Abfolgemuster vertikal).

Wie die Geleisestraße vom Oberen Hauenstein wird auch jene vom Bözberg immer wieder als typisches Beispiel einer Bergstraße aus römischer Zeit hingestellt⁸⁴. Dass eine Straße über den Bözberg als Verbindung zwischen *Vindonissa* (Windisch) und *Augusta Raurica* (Augst) in römischer

⁸⁴ GRENIER (Anm. 3) 372–373; BULLE (Anm. 4) 121–122; STAHELIN (Anm. 6) 339; 366; REBER (Anm. 67) 21 ff.;

DRACK/FELLMANN (Anm. 8) 390; HEINZ (Anm. 11) 48; 101.



33 Auf dem Felsbankett und der Seitenwand der bergseitigen Rille sind Reste von diversen älteren Wegniveaus zu erkennen. Blickrichtung Südost.

Zeit bestanden hat, ist unbestritten. Nebst den Hinweisen durch das *Itinerarium Antonini* und die *Tabula Peutingeriana*⁸⁵ gibt es zahlreiche andere Indizien und Belege wie beispielsweise den Meilenstein von Mumpf⁸⁶, die *mansio* von Münchenwilen, den *vicus* von Frick oder die Straßenreste von Kaiseraugst (gesichert) und von Effingen (wahrscheinlich)⁸⁷. Ob allerdings auch die Geleisestraßen ihren Ursprung in der römischen Zeit haben, ist bis heute ungewiss. Mit Hilfe einer archäologischen Untersuchung konnte die Benutzung vom Mittelalter bis mindestens ins 16. Jahrhundert nachgewiesen werden⁸⁸. Aufgrund der Funde schloss man auf einen intensiven Verkehr bis ins 13. Jahrhundert, der dann aber stetig abgenommen haben soll. Diese Abnahme war mit Sicherheit eine Folge der Besetzung des Aargaus durch die Republik Bern seit dem 15. Jahrhundert, die den Transit über den Bözberg lange nicht gefördert hat. Anhand von Dokumenten wird ersichtlich, dass die ›Römerstraße‹ vermutlich bis in die 1750er Jahre in Betrieb war⁸⁹. Infolge der Verkehrsumstellung auf Wagen mit weitem Geleise wurde damals aber die nahe gelegene Parallelrouten für den Ausbau ausgewählt, die mindestens seit dem Mittelalter die Geleisestraße entlastete.

Die Geleisestraße am Bözberg weist den Spurtyp 112 cm auf (Tab. 2) und gehört damit wohl zur gleichen Straßengeneration wie die zweitjüngste Geleisestraße von Langenbruck (112–113 cm).

⁸⁵ ITIN. Anton. Aug. 251,6–7; TAB. Peut. 2,5.

⁸⁶ CIL XVII 596.

⁸⁷ R. BÖSCH/C. DOSWALD/M. GIGER/PH. V. CRANACH, IVS Dokumentation Kanton Aargau, 1996 (Dossier ViaStoria, Universität Bern) AG 11; L. FLUTSCH/U. NIFFELER/F. ROSSI (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum

frühen Mittelalter V. Römische Zeit (Basel 2002) 379; HERZIG (Anm. 11).

⁸⁸ R. LAUR-BELART, Zwei alte Straßen über den Bözberg. In: Ur-Schweiz 32 H. 1, 1968, 30–52.

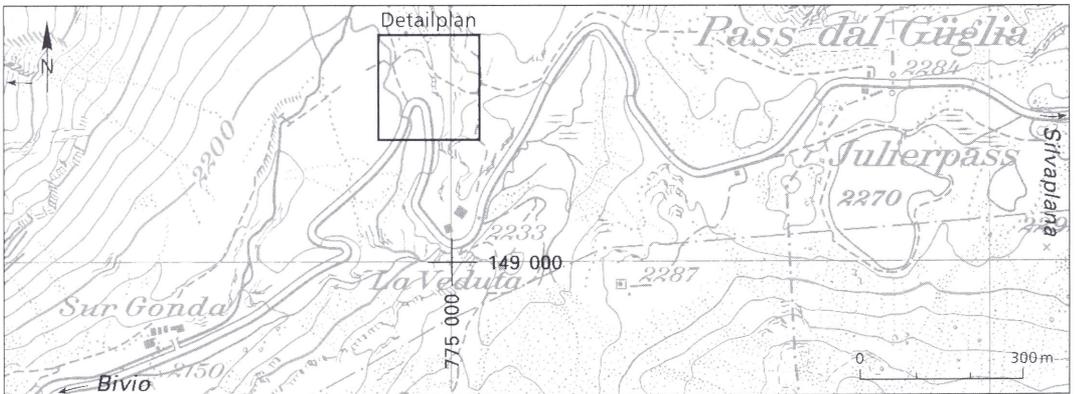
⁸⁹ REBER (Anm. 67) 28–29.

La Veduta, Bivio/GR, Julierpass

Gemessen an den zahlreichen Geleisestraßen, die aus dem Jura bekannt sind, ist ihre Anzahl in den Schweizer Alpen ziemlich bescheiden. Nennenswerte Relikte sind bisher hauptsächlich entlang der Julier-Maloya-Route bekannt. Eine der möglichen Erklärungen dafür ist die erheblich größere Härte beziehungsweise schwierigere Bearbeitbarkeit des kristallinen Gesteins verglichen mit Kalkgestein.

Von allen Relikten entlang der erwähnten Route sind jene, die unweit der Julier-Passhöhe erhalten geblieben sind, die spektakulärsten. Es handelt sich dabei um ein komplexes System von verschiedenen Trassen (Abb. 34; 35), die sich im Gelände als Hohl- oder Hangwege deutlich abzeichnen⁹⁰. An verschiedenen Stellen treten die alten Wegoberflächen zu Tage und gewähren Einblick in die Geleiserillen, die zeitweilig mehrere Dezimeter im kristallinen Fels eingetieft sind (Abb. 36). Dazu gesellen sich in den bergseitig anschließenden Hangpartien die von den anderen Untersuchungsstandorten bekannten Überreste von Geleiserillen, die eine laterale Abfolge verschiedener Trassen belegen. An einer Stelle (östlich des Profilstandortes P1) kann eine Abfolge von 17 abgegangenen Trassen beobachtet werden (Abb. 37); die Gesamtzahl im ganzen Komplex dürfte sogar mehr als zwanzig betragen⁹¹.

Wie im Fall von Vuiteboeuf, Tavannes und Langenbruck kann auch bei den Geleisestraßen am Julierpass ein Wechsel der Spurweiten festgestellt werden: Zu einem gegebenen Zeitpunkt wurde vermutlich der ältere Spurtyp 112,5 cm (Abb. 35: P2) durch den jüngeren 107,0 cm (Abb. 35: P1) abgelöst (Tab. 2)⁹².



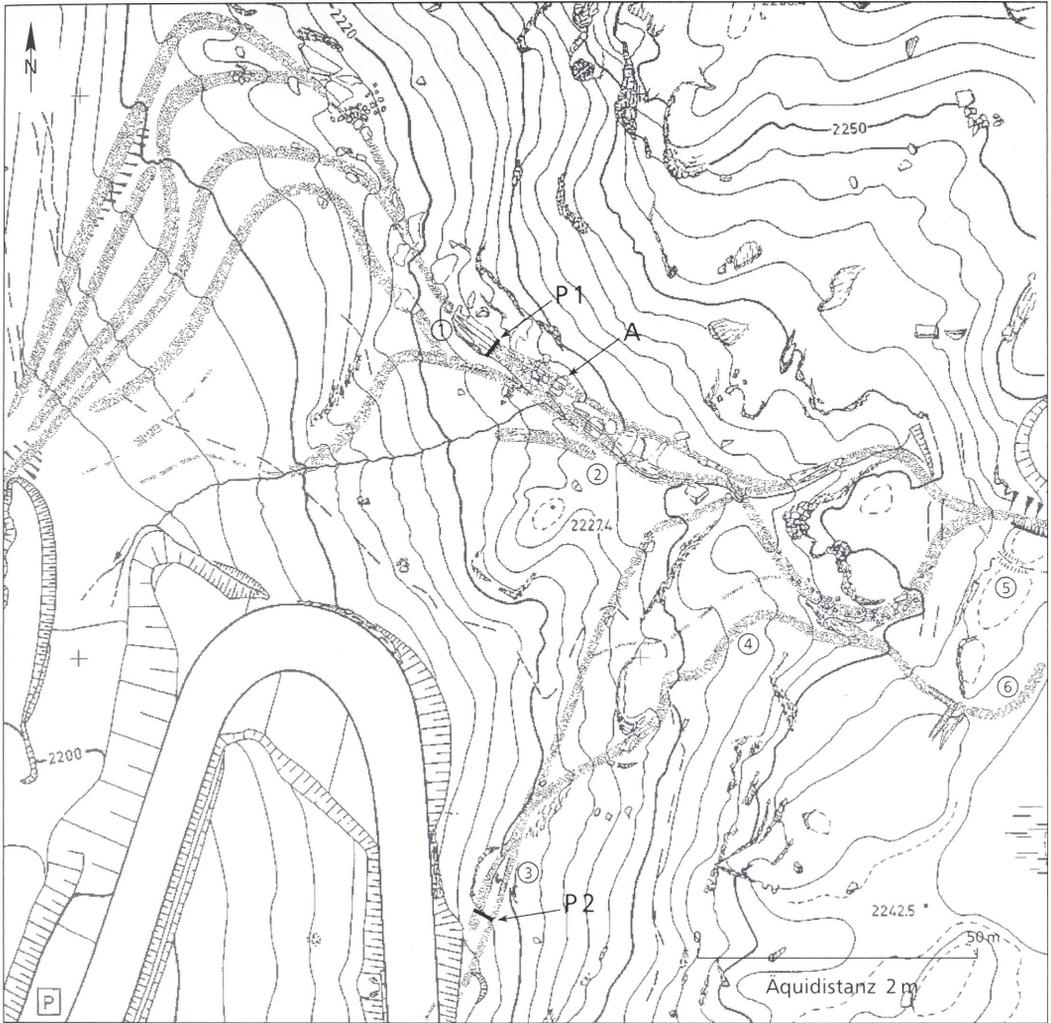
34 Julierpass: Standort der sichtbaren Geleisestraßen von La Veduta.

⁹⁰ Die Geleisestraßen am Julierpass wurden 1973/74 von Armon Planta aus Sent, GR, wiederentdeckt und eingehend untersucht: A. PLANTA, Die römische Julierroute. *Helvetia Arch.* 7, 1976, 16–25; DERS., Verkehrswege im alten Rätien 2 (*Chur* 1986) 31–41.

⁹¹ Eine ähnlich große Anzahl von Rillenrelikten sind bei Sondierungen bei Plan di Mort, am nördlichen Ufer des Silser Sees zum Vorschein gekommen. Die Sondierungen sind Teil einer eingehenden Untersuchung, die von Georg Brunner aus Schwerzenbach, ZH, durchgeführt wird. Dass ein Zusammenhang beider Fundstellen existieren

muss, ist nicht nur durch die vergleichbare Anzahl Straßengenerationen gegeben, sondern zusätzlich durch ihre Lage an derselben Transitstrecke, ihre gleichartige Wegtypologie sowie die übereinstimmenden Spurweiten.

⁹² Die erwähnten Spurtypen sind als Richtgrößen aufzufassen, da sie auf nur einem Profil beruhen. – Mindestens zwei Spurweiten konnten auch bei den Geleisestraßen am Silser See (vgl. Anmerkung 91) festgestellt werden: Messungen mit dem Zirkelgerät ergaben dort Werte zwischen 104 und 108 cm für das engere Geleise, beziehungsweise 112 und 115 cm für das weitere.



35 Ausschnitt aus einem Detailplan, der die Vielfalt der Wegspuren veranschaulicht.
 P1, P2: Standort der Profilmessungen; A: Abfolge von Rillenrelikten.
 Topografische Aufnahme: R. Glutz, Institut für Denkmalpflege, ETH Zürich.

Dass die Geleisestraßen am Julierpass römisch seien, ist seit ihrer Entdeckung durch Planta allgemeine Ansicht⁹³. Die Existenz einer römischen Verbindung von Chur durch das Oberhalbstein nach Chiavenna, wie sie durch das *Itinerarium Antonini* angegeben ist, lässt sich durch eine größere Anzahl von archäologischen Entdeckungen einwandfrei nachweisen⁹⁴. Zu dieser antiken Route scheinen auch die Geleisestraßen mit ihrem morphologischen Habitus und ihrer Nähe zum ehemaligen römischen Passheiligtum bestens zu passen.

Trotzdem bleibt der Zeitraum ihrer Entstehung ungeklärt. Als sicher kann angenommen werden, dass für die Abfolge der rund zwanzig Geleisestraßen – die vergleichbar ist mit jener von Vuite-

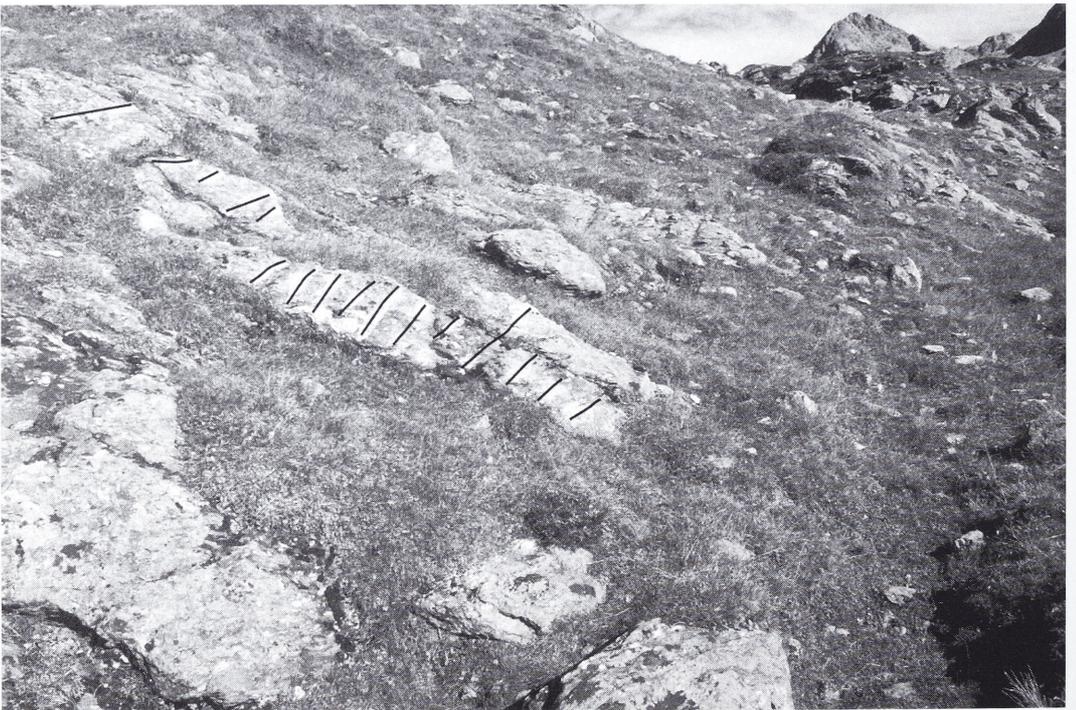
⁹³ DRACK/FELLMANN (Anm. 8) 367–368; J. RAGETH, Römische Straßen- und Wegreste im bündnerischen Alpenraum. In: Arch. Landesmuseum Baden-Württem-

berg (Hrsg.), Über die Alpen – Menschen Wege Waren. ALManach 7/8 (Stuttgart 2002) 59–60.

⁹⁴ ITIN. Anton. Aug. 278,4–6; RAGETH (Anm. 93) 59–62.



36 Ansicht des Rillenpaares bei der Messstelle P1. Blickrichtung Südost.



37 Die Abfolge der bergseitigen Rillen. Blickrichtung Südost.

boeuf – ein Zeitraum von mehreren Jahrhunderten nötig gewesen sein muss. Dies umso mehr, als der Untergrund am Julierpass aus kristallinem Gestein besteht, das gegenüber der Verwitterung und der mechanischen Beanspruchung durch den Verkehr wesentlich resistenter reagiert als Kalkgestein. Dazu kommt die Tatsache, dass wegen der Schneesverhältnisse die zeitliche Passierbarkeit mit Wagen auf einem alpinen Pass deutlich eingeschränkter ist als auf einem Juraübergang und deshalb von einer noch längeren Entwicklungsgeschichte ausgegangen werden muss. Als sicher gilt, dass die Geleisestraßen vor dem 16. Jahrhundert aufgegeben worden sind: Vor ihrer Wiederentdeckung in den 1970er Jahren wurden sie ein letztes Mal um 1570 erwähnt und als sehr alt eingestuft⁹⁵.

Der Julier- und der parallel dazu verlaufende Septimerpass scheinen sich im Laufe der vergangenen 2000 Jahre in der Bedeutung für den Fernverkehr zweimal abgelöst zu haben: Der Septimerpass soll zu Beginn der römischen Herrschaft über Rätien und vom späten Frühmittelalter bis in die 1820er Jahre bevorzugt worden sein, und umgekehrt der Julierpass ab Mitte des 1. Jahrhunderts bis in die (späte) Karolingerzeit und ab 1826 nach dem Bau der Kunststraße⁹⁶.

In Anbetracht der aufgeführten Fakten ist es deshalb wahrscheinlich, dass die Geleisestraßen am Julierpass von Mitte des 1. Jahrhunderts bis um 1000/1100 entstanden sind. Ein Beweis für die Existenz von Geleisestraßen zur Römerzeit scheint jedenfalls mit diversen Funden von Hufschuhfragmenten bereits vorzuliegen⁹⁷. Aufgrund der außergewöhnlich großen Abfolge ist sogar die Anlage von Geleisestraßen in vorrömischer Zeit, aber auch bis zum Spätmittelalter nicht auszuschließen.

›Bischoff-Straße‹, Saverne/Elsass, Frankreich, Col de Saverne

Ausgehend von Saverne erklimmen verschiedene Straßen den gleichnamigen Pass, darunter auch die so genannte Bischoff-Straße⁹⁸. Von dieser sind auf einer Länge von rund 500 m diverse Abschnitte freigelegt, inbegriffen die eindruckliche Passage beim ›Saut du Prince Charles‹, die als Schlüsselstelle bezeichnet werden kann (Abb. 38). Hier sind im anstehenden Vogesensandstein zehn parallele, gut erhaltene Geleiserillen eingekerbt, deren gegenseitige Zuordnung allerdings nicht überall klar ist. Der Grund dafür liegt in der vertikalen Abfolge der diversen Straßengenerationen, deren Spuren ebenfalls in den Geleiserillen erhalten sind. Eine Besonderheit sind die vertikal zu den Geleisen eingeschnittenen Balkenauflagen, mit denen die Straße gesperrt werden konnte.

Das topografisch auffälligste Merkmal des ›Saut du Prince Charles‹ ist eine überhängende Felswand mit Wallfahrtsgrötte. Ihr gegenüber fällt neben den Geleisestraßen ein ebener Platz auf. Er enthält Grundrissstrukturen eines ehemaligen Gebäudes sowie diverse Gravuren, darunter Abbildungen von Hufeisenpaaren und eine Schmiedezange. Vermutlich wurde hier also eine Schmiede für die Fabrikation von Hufeisen und den Beschlag von Zug- und Saumtieren betrieben. Zwar will es eine Legende, dass die Hufeisen nichts anderes als der Abdruck des Pferdes sind, mit dem Prinz Charles über die Felswand gesprungen ist, um seinen Verfolgern zu entkommen⁹⁹. Aufgrund

⁹⁵ Erwähnt durch Campell, zitiert in: H. GREDIG/A. HEGLAND/J. SIMONETT, IVS Dokumentation Kanton Graubünden, 2000 (Dossier ViaStoria, Universität Bern) GR 31.

⁹⁶ I. H. RINGEL, Kontinuität und Wandel. Die Bündner Pässe Julier und Septimer von der Antike bis ins Mittelalter. In: F. BURGARD/A. HAVERKAMP (Hrsg.), Auf den Römerstraßen ins Mittelalter (Mainz 1997) 211–295.

⁹⁷ G. BRUNNER, Der Nachweis römischer Wege und Karrengeleise durch Funde von Hufschuhfragmenten (Julier, Septimer, Maloja, Lenzerheide). Jahresber. Arch. Dienst Graubünden 2002, 116–123.

⁹⁸ H. HEITZ, La Côte et le Col de Saverne. Promenades historiques et archéologiques autour de Saverne. Guide Soc. Hist. et Arch. Saverne et Environs (Saverne 1999) 13–17.

⁹⁹ Ebd. 25–28.



38 Die Schlüsselstelle beim ›Saut du Prince Charles‹.

des Situationsbefundes ist aber vielmehr davon auszugehen, dass die Hufeisenformen den Schmieden als Vorlage für ihre Fabrikate gedient haben. Gemäß den gestreckten Ruten muss es sich um Maultiereisen handeln¹⁰⁰.

Der beim ›Saut du Prince Charles‹ festgestellte Spurtyp beträgt rund 122 cm (Tab. 2)¹⁰¹. Ob er dem Weiten Geleise aus dem Jahre 1616 entspricht (siehe unten) oder einer noch jüngeren Änderung entstammt, ist nicht bekannt.

Zudem sind sowohl auf der Wegoberfläche als auch an der Felswand Inschriften in großer Zahl vorhanden. Von besonderem Interesse für die Datierung der Geleisestraßen sind jene, die Straßenarbeiten in den Jahren 1524 und 1616 belegen. Aus der Inschrift des 16. Jahrhunderts sind nicht nur der Bauherr und das Baujahr zu erfahren, sondern auch der Grund für die Neuanlage: »Bischove Wilhelm zu strassburg der drite hat diese steyge zu furderung gemeinte nutz machen lassen im jor M CCCCC XX IIII«. Diejenige des 17. Jahrhunderts nimmt Bezug auf eine Korrektur der Spurweite: »ANNO DNI 1616 IM MONAT MARTIO IST DAS WEITE GLEIS AUF DIESER STEIGEN GEMACHT WORDEN«¹⁰². Die ›Bischoff-Straße‹ verlor ihre Bedeutung für

¹⁰⁰ Interpretation von U. Imhof, Kerzers, FR (Anm. 44f.)

¹⁰¹ Die mittlere Spurweite wurde anhand eines Profils (Spurweite: 121,8 cm) und diverser Messungen mit dem Zirkelgerät (Schwankungsbereich 120–123 cm mit einer Häufung um 122–123 cm) ermittelt.

¹⁰² Heitz (Anm. 98) 23. An dieser Korrektur sollen vier Maurer und ihre Gehilfen rund einen Monat lang gearbeitet haben.

den Fahrverkehr mit dem Bau einer modernen Chaussee, der so genannten Zaberner Steige, in den Jahren 1770–1737¹⁰³. Fortan wurde sie wohl nur noch vom Fuß- und Saumverkehr als Abkürzung verwendet.

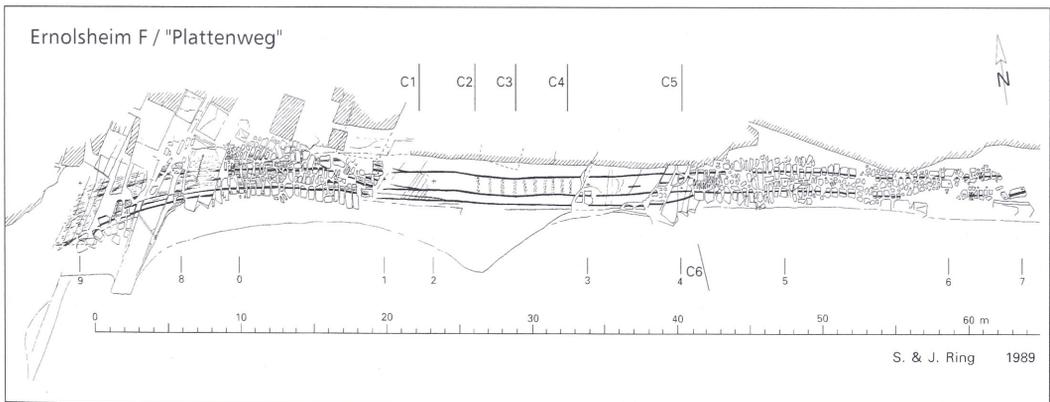
Für die Wegforschung ist die ›Bischoff-Straße‹ ein seltener Glücksfall, weil sich die Dauer ihrer Benutzung direkt bestimmen lässt. Zwar sprechen starke Indizien für eine Anlage aus römischer Zeit: die Itinerare¹⁰⁴ sowie Siedlungsreste von *Tres Tabernae* (Zabern)¹⁰⁵ und einer römischen Straßenstation auf der Passhöhe¹⁰⁶. Trotzdem kann aufgrund der neuzeitlichen Belege über das Alter der heute sichtbaren Anlage kein Zweifel bestehen.

›Plattenweg‹, Ernolsheim-lès-Savernes/Elsass, Frankreich

Rund vier Kilometer nördlich von Saverne befindet sich der so genannte Plattenweg, ein lokaler Aufstieg von der Rheinebene hinauf auf das Plateau von Heidenstadt. Der Name Heidenstadt bezieht sich auf eine Geländekuppe mit einem ausgedehnten keltischen Oppidum sowie einzelnen Spuren aus der Römerzeit.

Am ›Plattenweg‹ ist eine gut 60 m lange Partie offen gelegt, die 1989 untersucht und sehr detailliert beschrieben worden ist¹⁰⁷. Von Ost nach West präsentiert sich die Wegoberfläche als zweimalige Abfolge von Pflasterung und anstehendem Sandstein mit einem durchschnittlichen Gefälle von 23 % (Abb. 39). Im Westen endet die sichtbare Anlage bei einem Querriegel aus härterem Gestein, wo die Jahrzahl »1736« eingemeißelt ist. Das Kernstück der Partie ist eine rund zwanzig Meter lange Rampe im zentralen Bereich, die auf der Bergseite durch eine Felswand, auf der Tal-seite durch eine kurze Felsbrüstung mit eingehauenen Sims begrenzt wird (Abb. 40).

Wie bei allen anderen untersuchten Standorten deuten auch in diesem Fall Überreste von diversen Rillen auf eine längere Entwicklungsgeschichte der Anlage hin. Insgesamt sind Spuren von fünf Trassen sichtbar, der Komplex enthält aber wahrscheinlich doppelt so viele Weggenerationen. Die Abfolge der jüngsten vier Generationen ist beispielsweise am Übergang von der Rampe in die untere Pflasterpartie gut nachvollziehbar (Abb. 41). Dass dort von den Vorgängeranlagen nur noch



39 Detailplan des ›Plattenweges‹ von Ernolsheim (Autoren: S. und J. J. Ring).

¹⁰³ Ebd. 4–12.

¹⁰⁴ ITIN. Anton. Aug. 239; 240; TAB. Peut. 2.

¹⁰⁵ G. LEVY-MERTZ, Le bilan des recherches: Quelques aspects. Pays d'Alsace 153–IV (Saverne 1990) 15–17.

¹⁰⁶ X. LAFON, Recherches en cours au Col de Saverne: La sta-

tio gallo-romaine de l'Usspann. Ebd. 21–30; HEITZ (Anm. 98) 31–34.

¹⁰⁷ J.-J. RING, Le Plattenweg. Antique montée ouest de la Heidenstadt près d'Ernolsheim-lès-Saverne. Pays d'Alsace IV-1990, 31–43.



40 Ansicht der untersten Pflasterpartie sowie der anschließenden Rampe im anstehenden Fels.
Blickrichtung West.



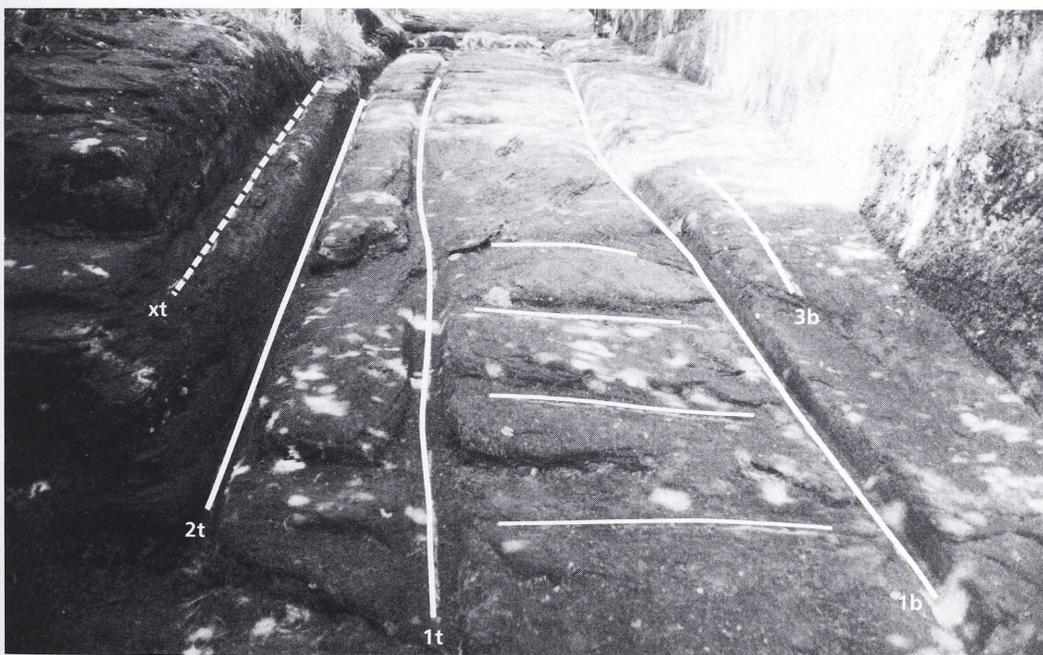
41 Im Übergang vom unteren Pflaster zur Rampe sind Rillenrelikte von vier Weggenerationen erkennbar.
Blickrichtung West (b/t = berg-/talseitige Rillen).

die talseitigen Rillen vorhanden sind, hat seinen praktischen Grund: Damit die Benutzer einer neuen Trasse nicht durch die bergseitige Rille der Vorgängertrasse behindert werden konnten, musste diese konsequenterweise abgetragen werden. Dass die bergseitige Rille der Trasse 2 trotzdem andeutungsweise erhalten blieb, hängt mit der unsorgfältigen Ausführung des Abtrags zusammen. Auf welchem Niveau eine erste Geleisstraße eingerichtet wurde, ist nicht mehr rekonstruierbar. Sicher ist nur, dass die Wegoberfläche einst bis zu 30 cm höher gelegen haben muss, wie die Fahrspur auf dem Sims der talseitigen Felsbrüstung (Abb. 42) sowie an der Flanke des Felsriegels mit der Jahrzahl beweisen.

Ein weiteres bauliches Merkmal, das auch schon bei anderen Untersuchungsstandorten festgestellt werden konnte, sind flache Treppenstufen, um Menschen und Tieren das Gehen zu erleichtern. Auffällig sind zudem die unterschiedlichen Rillenformen und -breiten der zwei jüngsten Trassen: Im Gegensatz zur Rille der älteren Generation mit V-Form, gerundeter Sohle und rund 6 cm Breite, sind jene der jüngeren Generation eher kastenförmig und mit 8–9 cm deutlich breiter. Es scheint, dass damit bewusst ein Spielraum für Wagen mit breiteren Felgen oder unterschiedlichen Spurweiten geschaffen werden sollte.

Die Spurtypen der beiden jüngsten Geleisstraßen sind gleich groß: sie betragen 122,0 cm und sind damit identisch mit jenem der ›Bischoff-Straße‹ (Tab. 2)¹⁰⁸.

Das Alter des ›Plattenweges‹ wurde bisher unterschiedlich eingeschätzt. Nach Fuchs, der bereits vor dem Ersten Weltkrieg Grabungen durchgeführt hat, ist die jüngste Geleisstraße vom Mittelalter bis in die moderne Zeit benutzt worden¹⁰⁹. Verschiedene andere Autoren halten die Anlage



42 Die Rampe mit Rillenrelikten von vier Weggenerationen. In der Felsbrüstung links im Bild ist der Sims mit dem am höchsten erhaltenen Wegniveau erkennbar.

¹⁰⁸ Die Ermittlung des Spurtyps basiert auf drei Profilen innerhalb der jüngsten Trasse sowie ergänzenden Messungen mit dem Zirkelgerät.

¹⁰⁹ Zitiert in RING (Anm. 107) 38; vorher muss Fuchs allerdings der Meinung gewesen sein, dass es sich um eine keltische Anlage handelt, die später von den Römern ausgebaut wurde (zitiert in: BULLE [Anm. 4] 125).

für römisch und meinen, sie sei aus einer keltischen Vorgängertrasse hervorgegangen¹¹⁰. Als Begründung werden zum Beispiel bauliche Elemente genannt wie Treppenstufen, Straßenbreite, Größe der Pflasterblöcke und Spurweite, die als typisches Merkmal von römischen Gebirgswegen gelten sollen. Hinzu komme eine Fülle von antiken Spuren, die in neuerer Zeit in der unmittelbaren Umgebung gefunden wurden¹¹¹.

In Anbetracht des Wegbefundes und der historischen Fakten ist eine vergleichbare Zeitstellung mit der ›Bischoff-Straße‹ am Col de Saverne aber viel wahrscheinlicher. Folgende Gründe sprechen dafür:

Im Vergleich zu Kalk- oder Kristallingestein ist der Sandstein ein Material von deutlich geringerer Resistenz. Dass die Rillen 1600 Jahre ohne größeren Formzerfall überdauert haben, ist sehr unwahrscheinlich.

Aus den regelmäßigen Erwähnungen des Weges in Dokumenten und Karten des 18. und 19. Jahrhunderts¹¹² kann überdies auf eine Kontinuität der Benutzung bis mindestens in jene Zeit geschlossen werden. Die Bezeichnung ›Saarburgerweg‹ im 18. Jahrhundert deutet zudem auf überlokale Bedeutung hin, aufgrund derer auch Verkehr mit Wagen angenommen werden muss. Die Übereinstimmung des Spurtyps mit jenem der ›Bischoff-Straße‹ am Col de Saverne aus dem 17. oder 18. Jahrhundert spricht für eine identische Zeitstellung.

Rillen mit Kastenform und überdurchschnittlicher Breite sind in der Regel ein Phänomen des 18. Jahrhunderts, also aus der Schlussphase des Geleisestraßenverkehrs. Mit dieser Veränderung wurde versucht, dem allgemeinen Trend für Wagen mit breiteren Felgen und unterschiedlichen Spurweiten Rechnung zu tragen.

Seit den Publikationen von Grenier und Bulle haben weitere Forschungen nachgewiesen, dass Geleisestraßen bis mindestens ins 18. Jahrhundert angelegt worden sind. Dies trifft auch für jene von Vuiteboeuf zu, die von Grenier noch als römisch eingestuft wurde und ebenfalls für die Datierung des ›Plattenweges‹ herangezogen wurde¹¹³.

Zu welchem Zeitpunkt eine erste Fahrstraße nach Heidenstadt hinauf gebaut wurde, bleibt ungeklärt. Sicher ist nur, dass im Laufe der Zeit mehrere Geleisestraßen angelegt wurden, von denen die letzte Trasse vermutlich bis in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts in Betrieb war.

›Via Romana‹, Donnas/Aostatal, Italien

Unter den Altstraßenforschern ist das Aostatal unter anderem wegen der Geleisestraße bei Donnas ein Begriff. Diese wird gemeinhin als Teilstück der römischen Erschließungsstraße durch das Aostatal betrachtet, die als Zubringer zu den Richtung Gallien führenden Pässen des Kleinen und Großen St. Bernhard eine zentrale Rolle gespielt hat¹¹⁴.

Die imposante Anlage besteht aus einem Hangweg, der auf einer Länge von über 220 m in die linksufrige Felsflanke des Tales eingehauen wurde (Abb. 43). Die Trasse ist rund 4,5 m breit und wird auf der Bergseite durch eine Felswand begrenzt, die bis zu einer Höhe von rund 13 m senkrecht abgearbeitet ist. Zum Ensemble gehören ein kurzer Tunnel durch eine Felsnase sowie ein aus der Felswand ausgehauener Meilenstein mit der Distanzangabe »XXXVI«¹¹⁵.

¹¹⁰ GRENIER (Anm. 3) 376–377; BULLE (Anm. 4) 125; RING (Anm. 107) 37–38; G. BRUNNER, Sind Karrengeleise ausgefahren oder handgemacht? *Helvetia Arch.* 30, 1999, 39–40.

¹¹¹ RING (Anm. 107) 37–40.

¹¹² Ebd. 42–43.

¹¹³ Ebd. 38.

¹¹⁴ D. VAN BERCHEM, *Les routes et l'histoire* (Genève 1982)

202; R. CHEVALLIER, *Les voies romaines* (Paris 1997) 153; 192; R. MOLLO MEZZENA, *La strada romana in Valle d'Aosta: procedimenti tecnici e costruttivi*. In: L. QUILICI/S. QUILICI GIGLI, *Tecnica stradale romana*² (Rom 1999) 70.

¹¹⁵ E. BANZI, *I miliari come fonte topografica e storica: l'esempio della XI regio (Transpadana) e delle Alpes Cottiae* (Rom 1999) Nr. 39; 228.



43 Die Geleisestraße von Donnas mit dem kurzen Tunnel und dem Meilenstein als Wahrzeichen. Blickrichtung Ost.

In der Wegoberfläche aus kompaktem Gneis sind nebst einem deutlichen Rillenpaar die Überreste weiterer Rillen auszumachen – ein Befund, der wie bei den anderen Untersuchungsstandorten die Abfolge mehrerer Trassen bezeugt. Eine weitere bauliche Besonderheit in der Wegoberfläche sind längliche, rechteckige Vertiefungen von rund 10 cm Breite, die senkrecht zu den Geleiserillen verlaufen und vermutlich als Konstruktionshilfen für überlagerte Fahrebenen gedient haben (siehe unten). Die zuletzt benutzte Anlage weist einen Spurtyp von rund 159 cm auf (Tab. 2)¹¹⁶ und gehört damit zu den breitesten Geleisestraßen, die in Europa bekannt sind¹¹⁷.

In Anbetracht des Meilensteins gibt es über das römische Alter der Gesamtanlage kaum Zweifel. Allerdings ist das Alter nicht exakt bestimmbar, weil außer der Distanzangabe am Meilenstein keine weiteren Inschriften vorhanden sind, die eine Datierung ermöglichen würden. Trotzdem kann aus geschichtlichen Gründen (Gründung von *Augusta Praetoria* und Ausbau des Kleinen St. Bernhard¹¹⁸) die Realisierung der Anlage bis spätestens zur Zeitenwende angenommen werden. Dass dieses Alter auch für die heute sichtbare Wegoberfläche mit den Geleiserelikten zutreffen soll, muss jedoch ernsthaft bezweifelt werden. Mehrere Gründe sprechen dafür, dass das der ursprüngliche Wegniveau höher lag, beziehungsweise die heutige Oberfläche das Produkt einer späteren Zeit ist:

¹¹⁶ Aus Zeitgründen konnte in Donnas nur ein Profil gemessen werden. Eine Schwierigkeit bot zudem die ungewöhnlich große Spurweite: Damit diese überhaupt erfasst werden konnte, musste das Messgerät während dem Messvorgang seitlich verschoben werden. Der ermittelte Spurtyp ist somit als Richtwert aufzufassen, ist aber vergleichbar mit Werten, die an ähnlicher Stelle gemessen wurden: 160 bzw. 161 cm (MOLLO MEZZENA [Anm. 114] 67). Der Standort des Profils befand sich 8 m östlich des

Meilensteins. Nebst diesem Spurtyp der jüngsten Anlage will Mollo in den übrigen Geleiserelikten noch weitere Spurweiten im Bereich zwischen 130 und 154 cm gefunden haben.

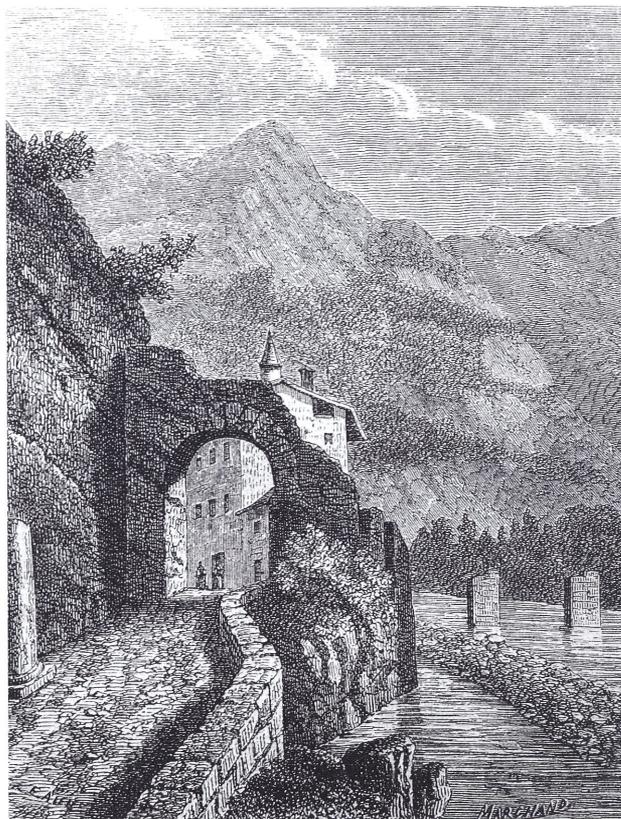
¹¹⁷ Ähnlich große Spurweiten werden von Grenier für Alésia (154–164 cm) und Seyssel (165 cm) erwähnt, allerdings ordnet er sie der keltischen Zeit zu (GRENIER [Anm. 3] 376).

¹¹⁸ VAN BERCHEM (Anm. 114) 79–85; 106–107.

1. Die Tunnelwände sind an ihrer Basis unsorgfältig bearbeitet und drängen schräg ins Innere des Weges (Abb. 43). Besonders augenfällig ist diese Erscheinung bei der talseitigen Wand; die bergseitige ist zu einem großen Teil rekonstruiert und nicht mehr im ursprünglichen Zustand. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass solche unattraktiven Partien für die Reisenden sichtbar waren. Vielmehr ist davon auszugehen, dass die ursprüngliche Wegoberfläche rund 70 cm höher gelegen hat und im Laufe der Zeit tiefer gelegt wurde.

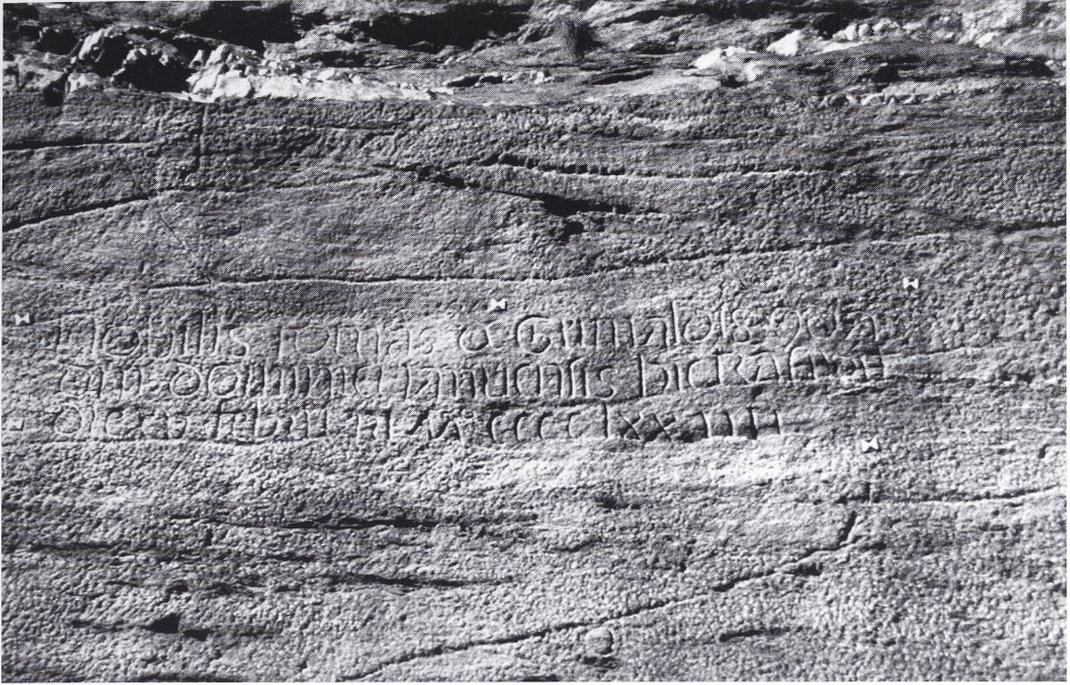
2. Die gleiche Beobachtung kann beim Meilenstein gemacht werden, der fast ganz aus der Felswand herausgemeißelt worden ist (Abb. 43). Die Bearbeitung ist überall ebenmäßig bis auf die untersten 40 cm des Sockels, die ebenfalls unsorgfältig bearbeitet sind. Auch dieser Befund deutet darauf hin, dass das ursprüngliche Straßenniveau einst höher gelegen hat.

3. Erwiesen ist zudem, dass die Straße bis in die Neuzeit benutzt wurde und dabei auch tief greifende Veränderungen erfahren hat, wie zum Beispiel die Absenkung oder die Erhöhung der Fahrbahn. Ein gutes Beispiel dafür ist die Straßenrampe zwischen Donnas und Bard, die mit einer späteren Pflasterung überlagert wurde¹¹⁹. Wie ein neuzeitliches Bildokument zu belegen scheint, war dies offensichtlich auch bei der Felsenstraße bei Donnas der Fall, die mit einer Pflasteroberfläche abgebildet ist (Abb. 44).



44 Geleisestraße von Donnas. In diesem neuzeitlichen Stich ist die heute sichtbare Wegoberfläche mit ihren Geleiserillen unter einer Pflasterung verborgen und wird talseitig durch eine Brüstungsmauer begrenzt.

¹¹⁹ MOLLO MEZZENA (Anm. 114) 72.



45 Inschrift der Noblen von Grimaldi aus dem Jahre 1474.

4. Die Erfahrungen aus sämtlichen untersuchten Standorten zeigen, dass verschlissene Geleisstraßen durch Absenkung ihrer Oberflächen saniert wurden und damit beträchtliche Niveau-differenzen zwischen der ersten und jüngsten Trasse entstehen konnten. Aus welcher Zeit die heute sichtbare Wegoberfläche effektiv stammt, ist nicht schlüssig zu beantworten. Der mögliche Zeitraum reicht aber sicher bis ins Spätmittelalter, wie die Inschriften von 1474, einige Meter westlich des Meilensteins, bezeugen (Abb. 45).

ZUSAMMENFASSUNG UND ERGEBNISSE

Die Geleisstraßen von Vuiteboeuf

Der Schwerpunkt der Forschungsarbeit betraf die Geleisstraßen von Vuiteboeuf. Hier wurden die methodischen Grundlagen erarbeitet und der Standort bis zur konkreten Datierung untersucht.

In einem ersten Schritt wurde eine größere Anzahl von Sondiergrabungen durchgeführt, um die Ausdehnung und Eigenschaften des Geleisstraßenkomplexes zu ermitteln. Dabei konnte eine Abfolge von rund 30 Trassen festgestellt werden, die in einem Korridor von 20–30 m aneinander gereiht sind. Die Abfolge dieser Trassen zeigt drei unterschiedliche Muster: die Abfolgen lateral talwärts und hangeinwärts, sowie die Abfolge vertikal auf einer einmal installierten Trasse. In einem zweiten Schritt ging es darum, eine Messmethode von genügender Genauigkeit zu entwickeln, um unterschiedliche Spurweiten zuverlässig identifizieren zu können. Mit einem eigens dafür gebauten Messgerät wurden in verschiedenen Trassen 52 Profile erhoben und mit

einer CAD-Software die entsprechenden Spurweiten bestimmt. Mit dieser Methode gelang die Identifizierung von vier Spurtypen, die sich innerhalb der zwölf jüngsten Trassen abgelöst haben: 115,0 cm, 111,0 cm, 113,5 cm, 109,0 cm.

In einem dritten Schritt wurden Begleitfunde gesucht, um konkrete Hinweise zum Alter der Geleisestraßen zu erhalten. Für die Datierung erwiesen sich vor allem die Münz- und Hufeisenfunde als hilfreich. Aufgrund ihrer Fundstatistiken stammt die erste Geleisestraße aus der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts und steht mit großer Wahrscheinlichkeit im Zusammenhang mit dem Bau des Schlosses von Le Château de Sainte-Croix. Endgültig zum Erliegen kam der Fahrverkehr auf den Geleisestraßen in den 1760er Jahren, als die erste Kunststraße den Wagenverkehr mit uneingeschränkten Spurweiten erlaubte. Für eine römische Fahrstraße konnten keine konkreten Hinweise gefunden werden. Die wenigen frühromischen Zeugnisse scheinen am ehesten einen Zusammenhang mit einem lokalen Fuß- oder Saumverkehr zu haben. Damit kommt der Aufstieg von Vuiteboeuf nach Sainte-Croix für die in der *Tabula Peutingeriana* zwischen *Eburodunum* (Yverdon) und *Abiolica* (Pontarlier) eingezeichnete Verbindung kaum mehr in Frage. Vielmehr rückt die Theorie in den Vordergrund, dass die Route in Tat und Wahrheit über Orbe geführt und dort den Anschluss an die Route über den Col de Jougne gefunden haben könnte¹²⁰. Aber auch die von anderen Autoren postulierte Variante über den Col de l'Aiguillon – einem Parallelpass zum Col des Etroits – ist ernsthaft in weitere Untersuchungen einzubeziehen¹²¹.

In einem vierten Schritt ging es darum, die große Informations- und Datenmenge der verschiedenen Arbeitsschritte zu sichern. Zu diesem Zweck wurden in Zusammenarbeit mit der École d'Ingénieurs du Canton de Vaud die Geleisestraßen detailliert vermessen und ein Geografisches Informationssystem als Datenspeicher entwickelt. Darin sind neben 1600 vermessenen Weg- und Geländeobjekten aus dem Bereich der Geleisestraßen ein Großteil der Daten aus den Profilmessungen und der Fundprospektion sowie Geländefotografien untergebracht.

Die Vergleichsstandorte

In die Forschungsarbeit wurden neben dem Standort Vuiteboeuf neun weitere Vergleichsstandorte aus der Schweiz, dem Elsass und dem Aostatal einbezogen. Bei diesen beschränkten sich die Untersuchungen auf eine detaillierte Geländeanalyse und die Messung der Spurweiten. Basierend auf diesen Daten und ergänzenden Fakten aus der Forschungs- und Verkehrsgeschichte wurde versucht, eine zeitliche Einordnung vorzunehmen.

Mit den Geländeanalysen konnten bei allen Vergleichsstandorten neben einer intakten Geleisestraße diverse Überreste von älteren Trassen festgestellt werden. Dieser Befund ist das materielle Zeugnis eines Entwicklungsprozesses von mehreren Weggenerationen, wie er bereits bei Vuiteboeuf konstatiert werden konnte. Als Fazit gilt, dass alle heute sichtbaren Geleisestraßen den Endzustand einer sukzessiven Wegverlagerung darstellen. Erstaunlich ist, dass den begleitenden Rillenrelikten bisher so wenig Beachtung geschenkt wurde. Obschon bereits Bourgeois in Vuiteboeuf eine Abfolge von zwei Generationen postulierte, befasste sich bisher einzig Planta eingehend mit diesem Phänomen (siehe oben S. 267 ff.). Oft werden Rillenrelikte und Absätze in den Böschungen als bauliche Maßnahme für den freien Lauf der Nabe interpretiert.

Aufgrund der Geländebefunde und der Forschungs- und Verkehrsgeschichte ist bei allen Standorten mit einer Entwicklungsgeschichte von mehreren Jahrhunderten zu rechnen. Die Verkehrs-

¹²⁰ MOTTAS (Anm. 12) 128.

¹²¹ ROCHAT (Anm. 14) 79; F. PAJOT, Étude sur les voies

romaines de Besançon à Yverdon et à Lausanne. Bull. Soc. Belfortaine d'Emulation 1910/29, 3–14.

geschichte belegt für die Mehrheit der Standorte eine Benutzung bis ins 17. oder 18. Jahrhundert. Die heute sichtbaren, intakten Geleisestraßen stammen also aus der Neuzeit – eine römische Zeitstellung kann ausgeschlossen werden. Eine Ausnahme sind jene am Julierpass und von Donnas, die wohl spätestens im Mittelalter aufgegeben wurden.

Wie weit die Abfolge der Geleisestraßen an den einzelnen Standorten zurückreicht, ist nur im Falle von Vuiteboeuf und von Saverne geklärt. Für einen römischen Ursprung kommen aufgrund des Geländebefundes, der antiken Quellen sowie von archäologischen Belegen am ehesten der Obere Hauenstein, der Bözberg, der Julierpass sowie die Talstraße bei Donnas in Frage. Allerdings muss eine erste Anlage nicht notwendigerweise eine Geleisestraße gewesen sein. Sie könnte als konventionelle Römerstraße mit einem Schotter- oder Pflasterbelag ausgestattet worden sein.

Das Beispiel der beiden elsässischen Geleisestraßen zeigt überdies, wie irreführend die Datierung anhand von rein archäologischen Siedlungsspuren in der Umgebung sein kann. Während die Anlage am Col de Saverne dank zusätzlicher Inschriften zeitlich genau eingeordnet werden kann, wird der Plattenweg von Ernolsheim-lès-Savernes basierend auf römischen und keltischen Indizien als antike Wegabfolge eingestuft, ohne dass eine mögliche Entwicklungsgeschichte berücksichtigt wird.

Die Spurweiten

An den zehn untersuchten Standorten konnten insgesamt 16 Spurtypen identifiziert und anhand der Verkehrsgeschichte oder anderer Fakten partiell datiert werden (vgl. Tab. 3). Aus dem Vergleich der Spurtypen lassen sich folgende Aussagen gewinnen:

An den untersuchten Standorten der Schweiz konnten ein halbes Dutzend unterschiedliche Spurtypen festgestellt werden, die sich im relativ engen Bereich zwischen 104,5–115,0 cm konzentrieren. Im Vergleich dazu sind die Werte, die im Elsass und im Aostatal festgestellt wurden, deutlich größer. Mit 159,0 cm weist die Geleisestraße von Donnas einen der größten, bekannten Spurtypen auf.

Die Standorte Vuiteboeuf und jene entlang der Route über den Oberen Hauenstein zeigen, dass die Spurweite keine dauerhafte Größe war, sondern im Laufe der Zeit mehrfache Änderungen erfahren konnte. Solche Veränderungen der Spurweiten dürfen auch für die anderen Untersuchungsstandorte angenommen werden.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Spurtypen betragen oft nur wenige Zentimeter. Daraus werden die Anforderungen ersichtlich, die an ein Messverfahren zur Differenzierung von Spurweiten gestellt werden müssen: Soll ein Spurtyp möglichst exakt bestimmt werden können, ist eine systematisch angewandte Messtechnik mit einer Genauigkeit im Millimeterbereich unabdingbar. Erst dann sind auch die Voraussetzungen erfüllt, um Vergleiche über die Regionen hinaus anzustellen.

Für die Jura-Standorte ist im 18. Jahrhundert ein Sachverhalt besonders auffällig: Die ermittelten Spurtypen sind sich von Ballaigues bis zum Bözberg sehr ähnlich und konzentrieren sich in den zwei Bereichen 109–110 cm und 112–113 cm. Dabei kann aufgrund der Geländebefunde von Vuiteboeuf und Langenbruck davon ausgegangen werden, dass der engere Spurtyp den breiteren abgelöst hat. In Anbetracht der Ähnlichkeit der Spurtypen stellt sich die Frage, ob sich dahinter eine verkehrspolitische Strategie zur Vereinfachung des überregionalen Transportes verbirgt.

Die einzige Geleisestraße der untersuchten Jurastandorte mit einem abweichenden Spurtyp ist jene von Tavannes. Vermutlich diente sie eher dem Lokal- als dem Transitverkehr, weshalb kein Bedarf für eine Anpassung an eine überregionale Spurweite bestand. Vielleicht gehört sie aber zum gleichen Spurtyp wie jener von Holderbank (siehe S. 297 ff.) und stammt in diesem Fall aus einer älteren Epoche.

Standort:	Spurtypen:* (Länge in cm)	Datierung:**
Schweizer Standorte		
Vuiteboeuf, VD	A: 109,0 B: 113,5 C: 111,0 D: 115,0 Z: ?	bis 1760er Jahre frühes 18. Jahrhundert (17. Jahrhundert) (16. Jahrhundert) ab 13. Jahrhundert
Ballaigues, VD	A: 112,5 Z: ?	bis 1740er Jahre ?
Tavannes, BE	A: 104,5 B: 115 Z: ?	(17./18. Jahrhundert) ? (Hoch-/Spätmittelalter)
Langenbruck, BL	A: 109,5 B: 112–113 Z: ?	bis 1740er Jahre 17./18. Jahrhundert (Römisch – Frühmittelalter)
Erschwil, SO	A: 109,5 Z: ?	bis 1730er Jahre (Mittelalter)
Effingen, AG	A: 112,0 Z: ?	bis 1750er-Jahre (Römisch – Frühmittelalter)
Bivio, GR	A: 107,0 B: 112,5 Z: ?	(9.–11. Jahrhundert) (Frühmittelalter) (Römisch)
Ausländische Standorte		
Saverne, F	A: 122,0 Z: ?	bis 1730er Jahre ab 1524
Ernolsheim-lès-Savernes, F	A: 122,0 Z: ?	18. Jahrhundert ?
Donnas, I	A: 159,0 Z: ?	(Spätromisch – Mittelalter) (1. Jh. v. Chr. – Mittelalter)

Tabelle 3 Zusammenstellung aller Spurtypen der untersuchten Standorte.

A–Z = Abfolge der Spurtypen: A entspricht dem jüngsten, Z dem ältesten Spurtyp; * kursiv = Richtwerte;
** (Angabe in Klammern) = vermutete Datierung.

Die bisherige Annahme einer standardisierten Spurweite von rund 110 cm auf den Transitrouten Bözberg, Oberer Hauenstein, Col des Etroits (Vuiteboeuf) und Col de Jougne (Ballaigues), die auf ein römisches Alter hinweisen soll¹²², erweist sich als unrichtig und muss endgültig aufgegeben werden.

¹²² MOTTAS (Anm. 12) 131; FELLMANN (Anm. 10) 84 (Anm. 8).

Fazit

Die verbreitete Ansicht, die bekannten Geleisestraßen der Schweiz seien römische Bauwerke, ist falsch. Die meisten der untersuchten Geleisestraßen wurden bis in die Neuzeit benutzt. Die heute sichtbaren Trassen sind der Endzustand eines längeren Entwicklungsprozesses und stammen mehrheitlich aus dem 18. Jahrhundert. Selbst die bis anhin als unzweifelhaft römisch geltende Geleisestraße von Donnas im Aostatal gehört allenfalls zu einer Straßengeneration aus dem Mittelalter. Für einige der Standorte kommt hingegen ein römischer Ursprung der Linienführung in Frage, allerdings muss die erste Anlage nicht notwendigerweise eine Geleisestraße gewesen sein. Überhaupt stellt sich die Frage, ob Geleisestraßen auf felsigem Untergrund Bestandteil des römischen Straßenbaus waren. Aufgrund des bekannten Textes von Ulpian gehörten drei Straßentypen zur üblichen Norm: die *via terrena* mit einer Oberfläche aus gestampfter Erde, die *via glarea strata*, die wohl einer heutigen Schotterstraße gleichkam, und die *via lapide strata*, die Pflasterstraße¹²³. Geleisestraßen können keiner der drei Kategorien zugeordnet werden, auch nicht der letztgenannten, da hier ausdrücklich von einer Gesteinsschicht und nicht von einer Gesteinsunterlage die Rede ist. Auch aus dieser Sicht betrachtet, kann eine Geleisestraße also nicht von vornherein als typisch römische Straßengattung bezeichnet werden.

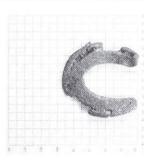
Es ist an der Zeit, dass die Erforschung der Geleisestraßen mit fortschrittlicheren Methoden und interdisziplinär angegangen wird. Beispiele dafür mögen Untersuchungen aus Malta sein, wo versucht wird, das ausgedehnte Wegnetz durch eine GIS-unterstützte Rekonstruktion der Paläolandschaft zu erklären oder das Alter durch die Analyse der Mikroverkarstung einzugrenzen¹²⁴. Substanzielle Beiträge zur Altersfrage könnten aber auch konventionelle Methoden bringen, wie archäologische Grabungen oder Archivarbeiten, oder Spezialfachrichtungen, wie die Untersuchung von Flechten auf oder Isotopen in der Gesteinsoberfläche. Nur mit einem derartigen Forschungsansatz kann es gelingen, wirklich neue Erkenntnisse zu gewinnen.

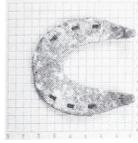
¹²³ H. E. HERZIG, Arch – Römerstraße 1991. Der Leugenstein – Geschichte und Topographie. Arch. Kanton Bern 3B, 1994, 395.

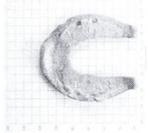
¹²⁴ K. J. HUGHES, Persistent features from a palaeo-landscape: the ancient tracks of the Maltes Islands. *Geographical Journal* 165, 1999, 62–78, und D. P. DREW, Cart ruts and karren: karstification and human impacts in Malta. In: J.-J. FORNÓS/A. GINÉS (Hrsg.), *Karren Landforms* (Palma de Mallorca 1996) 403–420.

ABBILDUNGSNACHWEIS: 1–3, 17, 20, 23, 28, 31 u. 34: Kartographie, *ViaStoria/Ch. Duntze* (RLMB); 4–9, 11–13, 18, 19, 21, 22, 24–27, 29, 33, 36, 37 u. 40–42, im Anhang *Geschelle und Schlüssel* 5: G. Schneider, *ViaStoria*; 10: P. Wisler, *Infoplan Wisler*; 14 u. 15, im Anhang *Hufeisen*, übrige *Schlüssel und Pfeifen*: A. Werthemann; 16: EIVD; 30, 43 u. 45: E. Domeniconi, *ViaStoria*; 32: R. Bösch, *ViaStoria*; 35: R. Glutz, *Inst. für Denkmalpflege*, ETH Zürich; 38: nach HEITZ (Anm. 98), mit freundlicher Genehmigung des Autors; 39: nach RING (Anm. 107), mit freundlicher Genehmigung des Autors; 44: nach CHEVALLIER (Anm. 114) Abb. 39; Münzfotos im Anhang: *Cabinet des Médailles*, Lausanne.

Anhang

1. HUFEISEN			SCR 97/7-1	Pferd	?	SCR 97/7-2	Pferd	?	SCR 97/23-2	Pferd	vorne		SCR 97/23-2	Pferd	vorne	SCR 97/27-1	Pferd	hinten (?)	SCR 97/27-2	Pferd	vorne (?)		SCR 97/43-2	Pferd	vorne		
Fund-Nr.			SCR 97/7-1	Pferd		SCR 97/7-2	Pferd		SCR 97/23-2	Pferd	vorne		SCR 97/23-2	Pferd	vorne	SCR 97/27-1	Pferd	hinten (?)	SCR 97/27-2	Pferd	vorne (?)		SCR 97/43-2	Pferd	vorne		
Tierart																											
Bein			vorne																								
Eisentyp			Falz Eisen		Falz Eisen				Stemp Eisen											Stemp Eisen							
Nageltyp			Schmalkopfnagel		Schmalkopfnagel			nicht bestimmbar	bestimmbar										Schmal-(Querkopfnagel)							Breitkopfnagel	
Nagelkopf (mm)			8 × 4–5		12 × 4			vorhanden	vorhanden										11 × 6							10 × 10	
Griff			nicht vorhanden		unbestimmbar			vorhanden	vorhanden										nicht erhoben							nicht vorhanden	
Stollen			vorhanden		vorhanden			vorhanden	vorhanden										vorhanden							vorhanden	
Eisenlänge (mm)			94		(120)			130	126										(129)							129	
Eisenbreite (mm)			93																							131	
Eisenbreite (% von Länge)			99																							102	
Schusslänge (mm)			29		(36)			38											34							(41)	
Schusslänge (% von Länge)			31		(30)			29											26							(32)	
Schussdicke (mm)			3		4			5											4							(3)	
Rutenbreite (mm)			27		28			37–40											34							37	
Rutenbreite (% von Länge)			29		(23)			28–31											26							29	
Dicke Rute A (mm)			3		4			6											4							4	
Dicke Rute B (mm)			4					5																		4	
Loch-Anzahl			(7)		(6)			8											(8)							6	
Position Loch A (mm)			7–17		(15)			23–27											20–24							(13–15)	
Position Loch Z (mm)			(57)–60		(71)			94–95											(93)							(81–82)	
Gewicht (g)			118 (+1 Nagel)					435																		285	
Époque			1375–1400		1550–1575			1700–1750											um 1650							um 1650	1750–1775

HUFEISEN (Fortsetzung)			SCR 97/43-3	SCR 97/50-1		SCR 97/72-1	SCR 97/72-2	SCR 97/114-1		SCR 98/6	SCR 98/7
Tierart		Maultier	Pferd	Maultier (?)	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd
Bein		hinten (?)	vorne (?)	hinten	vorne (?)	vorne (?)	vorne (?)	hinten (?)	vorne	vorne	vorne
Eisentyp		Stempelseisen	Falzeisen	Stempelseisen	Falzeisen	Falzeisen	Falzeisen	Falzeisen	Stempelseisen	Stempelseisen	Falzeisen
Nageltyp		Breitkopfnagel	Schmalkopfnagel	Breitkopfnagel	Schmalkopfnagel	Schmalkopfnagel	Schmalkopfnagel	Schmalkopfnagel	Breitkopfnagel (?)	Breitkopfnagel	Schmalkopfnagel
Nagelkopf (mm)				8 x 7							11 x 4
Griff		nicht vorhanden	nicht vorhanden	vorhanden	nicht erhoben	nicht erhoben	nicht erhoben	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Stollen		vorhanden	nicht erhoben	vorhanden	vorhanden	vorhanden (?)	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Eisenlänge (mm)		126	(117)	76	(108)	(109)	(125)	(129)	129	(121)	
Eisenbreite (mm)				68				122	122		
Eisenbreite (% von Länge)								95	95		
Schusslänge (mm)		29	(33)	21	(34)	(34)	(35)	40	40	(31)	
Schusslänge (% von Länge)		23	(28)	28	(31)	(31)	(28)	31	31	(26)	
Schussdicke (mm)		3	4	3				5	5		
Rutenbreite (mm)		26	25	17-18	(31)	30	37	34-37	34-37	28	
Rutenbreite (% von Länge)		20	(21)	22-24	(29)	(28)	(30)	26-29	26-29	(23)	
Dicke Rute A (mm)		5		3	4	3	6	7	7	4	
Dicke Rute B (mm)				3				5	5		
Loch-Anzahl		(6)	(8)	6	(6)	(6)	(8)	6	6	6	
Position Loch A (mm)		21-26	(10)	14-17	(11)		(22)	21-23	21-23	(21)	
Position Loch Z (mm)		71	(75)	55-59	(67)	(69)	(86)	78-83	78-83	(78)	
Gewicht (g)				60				361	361		
Epoche		1750-1775	1400-1425	1700-1750	1375-1400	1425-1450	1575-1600	1775-1800	1775-1800	1525-1550	

HUFEISEN (Fortsetzung)								
Fund-Nr.	SCR 98/8-1	SCR 98/10-1	SCR 98/11	SCR 98/12-1	SCR 98/19-1	SCR 98/19-2	SCR 98/42-1	SCR 98/42-2
Tierart	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd (?)	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd
Bein	vorne	vorne	hinten	vorne (?)	vorne	vorne (?)	hinten	hinten
Eisentyp	Stempeleisen	Falzeisen	Falzeisen	Falzeisen	Falzeisen	Stempeleisen	Falzeisen	Falzeisen
Nageltyp	Breitkopf/ Querkopf	Schmalkopf- nagel?	Schmalkopf- nagel	Schmalkopf- nagel	Schmalkopf- nagel	Schmalkopf- nagel	Schmalkopf- nagel	Schmalkopf- nagel
Nagelkopf (mm)	8-12 x 5-10		13-17 x 3-4	13 x 4	12 x 5	14-15 x 5	12-15 x 4-5	
Griff	vorhanden	nicht vorhanden	vorhanden	vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Stollen	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Eisenlänge (mm)	135	99	118	(112)	123	(109)	132	(127)
Eisenbreite (mm)	126	(99)	107		113		118	
Eisenbreite (% von Länge)	93	(100)	91		92	(34)	89	(36)
Schusslänge (mm)	50	(29)	39	32	29	(31)	36	(28)
Schusslänge (% von Länge)	37	(29)	33	29	24		27	
Schussdicke (mm)	2	2	6	4	4	3	6	3
Rutenbreite (mm)	39-40	26-(30)	32	30	27-28	26	31-32	30
Rutenbreite (% von Länge)	29-30	26-(30)	27	(27)	22-23	(24)	23-24	(24)
Dicke Rute A (mm)	3	4	4	2	4	3	5	3
Dicke Rute B (mm)	2	4	4		4		5	
Loch-Anzahl	8	(6)	6	6	8	(6)	8	(8)
Position Loch A (mm)	18-20	(8-15)	(25-30)	15	15-19	(8-16)	10-15	(12)
Position Loch Z (mm)	(82-89)	(50-60)	68-(71)	68	74-81	(67)	70-82	(78)
Gewicht (g)	315 (+3 Nägel)	122	315 (+4 Nägel)		201 (+1 Nagel)		400 (+5 Nägel)	
Epoche	1650-1675	1425-1450	1550-1575	1550-1575	1500-1525	1350-1375	1500-1525	1425-1450

HUFEISEN (Fortsetzung)	SCR 98/42-4		SCR 98/42-5		SCR 98/45-1		SCR 98/47-1		SCR 98/50		SCR 98/61-1		SCR 98/66-1		SCR 98/73-1	
	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd
Bein	vorne (?)	hinten (?)	hinten (?)	vorne	vorne	vorne	vorne	vorne	hinten (?)	hinten (?)	vorne	hinten (?)	hinten (?)	hinten (?)	hinten	hinten
Eisentyp	Stempelseisen	Falzseisen	Falzseisen	Stempelseisen	Stempelseisen	Stempelseisen	Stempelseisen	Stempelseisen	Stempelseisen	Stempelseisen	Falzseisen	Falzseisen	Falzseisen	Falzseisen	Stempelseisen	Stempelseisen
Nageltyp	Schmallkopfnagel	Breitkopfnagel	nicht erhoben	nicht erhoben	Schmallkopfnagel	Schmallkopfnagel	Schmallkopfnagel	Schmallkopfnagel	Breitkopfnagel	Breitkopfnagel						
Nagelkopf (mm)		8 × 8	8 × 8	10–11 × 9–10	10–11 × 9–10	10–11 × 9–10	10–11 × 9–10	10–11 × 9–10	112	112	112	112	112	112	112	112
Griff	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht erhoben	nicht erhoben	nicht erhoben	nicht erhoben	nicht erhoben	vorhanden	vorhanden
Stollen	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden
Eisenlänge (mm)	(107)	(122)	(122)	126	126	126	126	126	112	112	112	112	112	112	112	112
Eisenbreite (mm)				118	118	118	118	118	104	104	104	104	104	104	104	104
Eisenbreite (% von Länge)				94	94	94	94	94	93	93	93	93	93	93	93	93
Schusslänge (mm)	(34)	(33)	(33)	(29)	(29)	(29)	(29)	(29)	30	30	30	30	30	30	30	30
Schusslänge (% von Länge)	(32)	(27)	(27)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	27	27	27	27	27	27	27	27
Schussdicke (mm)	2	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Rutenbreite (mm)	31	(25)	(25)	(27)–31	(27)–31	(27)–31	(27)–31	30	27	27	27	27	27	27	27	27
Rutenbreite (% von Länge)	(29)	(20)	(20)	(21)–25	(21)–25	(21)–25	(21)–25	27	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)	(23)
Dicke Rute A (mm)	3	4	4	3	3	3	3	3	5	5	4	4	4	4	4	4
Dicke Rute B (mm)				4	4	4	4	3								
Loch-Anzahl	(8)	8	8	8	8	8	8	7	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)
Position Loch A (mm)	(18)	(15)	(15)	(15–19)	(15–19)	(15–19)	(15–19)	(15–17)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)
Position Loch Z (mm)	(82)	(79)	(79)	(75–79)	(75–79)	(75–79)	(75–79)	(66)	(75)	(75)	(72)	(72)	(72)	(72)	(72)	(72)
Gewicht (g)				212 (+3 Nägel)	212 (+3 Nägel)	212 (+3 Nägel)	212 (+3 Nägel)									
Epoche	1325–1350	1625–1650	1625–1650	1800–1825	1800–1825	1800–1825	1800–1825	1275–1300	1725–1750	1725–1750	1400–1425	1400–1425	1500–1525	1500–1525	1700–1725	1700–1725

HUFEISEN (Fortsetzung)						
Fund-Nr.	SCR 98 / 73-2	SCR 98 / 85-1	SCR 98 / 85-2	SCR 98 / 136	SCR 98 / 138	SCR 98 / 148-1
Tierart	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd	Pferd
Bein	hinten (?)	vorne	vorne	vorne links	vorne	vorne
Eisentyp	Stempelseisen	Falzseisen	Falzseisen	Wellenrandseisen	Wellenrandseisen	Stempelseisen
Nageltyp	Breitkopfnagel	Schmalkopfnagel	Schmalkopfnagel	Schmalkopfnagel	Schmalkopfnagel	Schmalkopfnagel
Nagelkopf (mm)		15 x 4	(15) x 4			12 x 4-5
Griff	nicht erhoben	vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Stollen	vorhanden	vorhanden	vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden (?)	vorhanden
Eisenlänge (mm)	(141)	112	(115)	95	110	110
Eisenbreite (mm)		113		91	(110)	113
Eisenbreite (% von Länge)		101		96	(100)	103
Schusslänge (mm)	(37)	38	(35)	(16)	16	(30)
Schusslänge (% von Länge)	(26)	34	(30)	(17)	17	(27)
Schussdicke (mm)	5	5		4	6	2
Rutenbreite (mm)	34	38-42	31	17-18	15	31-33
Rutenbreite (% von Länge)	(24)	34-38	(27)	18-19	14	28-30
Dicke Rute A (mm)	5	4	4	4	3	3
Dicke Rute B (mm)		4		3	?	2
Loch-Anzahl	8	7	(6)	6	(6)	(6)
Position Loch A (mm)	(27)	14-27	(15)	(13-17)	17-20	(16-18)
Position Loch Z (mm)	(101)	66-77	(68)	(65-69)	(70-74)	(73-79)
Gewicht (g)		325 (+2 Nägel)		83	88	128 (+1 Nagel)
Epoche	1825-1850	1575-1600	1550-1575	1050-1100	1050-1100	1350-1375

2. MÜNZEN

GALLIEN



Ostgallien, vermutetes Territorium der Sequani,
1. Jh. v. Chr., Quinar mit Legende »TOC«
LT XVII. 5550; SLM 711–720; Lyon 1996, 495–509.
AR; 1,92 g; 12,3/11,2 mm; 270°.
SCR 98/126 (ViaStoria/R. Agola: 03. 10. 1998).

ROM

Republik

C. CVR F TRIGE, Rom, 135 v. Chr., Denar
RRC 271–240. 1 b; Kestner 2161–2162 var.
AR/E; 2,35 g; 18,7/17,9 mm; 330°; gefüttert.
SCR 98/116 (ViaStoria/R. Agola: 05. 9. 1998).



M. SCAVR, P. HVPSAEVS AED. CVR, Rom, 58
v. Chr., Denar
RRC 446. 422. 1 b; Kestner 3440–3446.
AR/AE; 2,40 g; 20,1/19,4 mm; 45°; gefüttert und
geloht.
SCR 98/144 (ViaStoria/R. Agola: 05. 11. 1998).



Oktavian, Lyon, seit ca. 36 v. Chr., Dupondius
AMANDRY 1986, S. 27–34; GIARD 1983, 7 (28–27
v. Chr.); RPC I, 515.
AE; 19,23 g; 32,2/31,7 mm; 250°.
SCR 98/94 (ViaStoria/R. Agola: 05. 9. 1998).



Oktavian, Vienne, seit ca. 36 v. Chr., Dupondius
AMANDRY 1986, 27–34; RPC I, 517.
AE; 6,01 g; 25,3/15,1 mm; 360°; Fragment.
VTB 98/2 (ViaStoria/R. Agola: 06. 10. 1998).

Röm. Kaiserzeit

Augustus, Nîmes, ca. 10–14 n. Chr., Dupondius
RIC I2 159–161 (As?); AMANDRY 1986,
27–34 (Dupondius); RPC I, 525 (Dupondius).
AE; 5,70 g; 26,3/13,1 mm; 300°; halbiert.
SCR 98/65 (ViaStoria/R. Agola: 18. 7. 1998).

MITTELALTER

Bistum Lausanne

Lausanne, Bistum, Guillaume de Varax, 1462–1466,
Obole
DOLIVO 61.
BI; 0,54 g; 14,7/12,8 mm; 270°.
SCR 98/63 (ViaStoria/R. Agola: 18. 7. 1998).



Lausanne, Bistum, Aymon oder Sébastien
de Montfalcon, 1491–1536, Denier
DOLIVO 99 (anonym).
BI; 0,70 g; 15,8/13,4 mm; 360°.
CMCL 36130; SCR 97/49
(ViaStoria/R. Agola: 31. 10. 1997).



Lausanne, Bistum, Sébastien de Montfalcon,
1517–1536, Denier
DOLIVO 98.
BI; 0,41 g; 14,5/12,1 mm; 0°.
SCR 98/135–4 (ViaStoria/R. Agola: 05. 11. 1998).

Savoyen

Savoyen, Baronie Waadt, Louis I., 1286–1302, Nyon, Denier
SIMONETTI I/3, 335. 3/1.
AR; 0,72 g; 17,2/16,6 mm; 100°.
CMCL 36121; SCR 97/28–1
(ViaStoria/R. Agola: 07. 8. 1997).



Savoyen, Herzogtum, Philibert I., Münzstätte unbekannt, 1472–1482, Quart
SIMONETTI I/1, 178. 7 (Typ 1).
BI; 1,08 g; 18,8/17,5 mm; 110°; Zeichen der Münzstätte: GG.
CYCLE 36129; SCR 97/61
(ViaStoria/R. Agola: 30. 10. 1997).



Savoyen, Herzogtum, Charles I., Cornavin, 1482–1490, Petit Blanc
SIMONETTI I/1, 202. 28/2 (Typ 1).
BI; 0,79 g; 17,6/15,7 mm; 270°.
SCR 98/135–1 (ViaStoria/R. Agola: 05. 11. 1998).



Savoyen, Herzogtum, Charles I., Cornavin, 1482–1490, Petit Blanc
SIMONETTI I/1, 202. 28/2 (Typ 1).
BI; 0,74 g; 16,9/14,6 mm; 270°.
SCR 98/135–2 (ViaStoria/R. Agola: 05. 11. 1998).



Savoyen, Herzogtum, Charles II., Münzstätte unbekannt, 1504–1553, Gros
SIMONETTI I/1, 281. 57 var. (Typ 3).
BI; 0,75 g; 21,8/21,2 mm; 270°.
SCR 98/57 (ViaStoria/R. Agola: 18. 7. 1998).



Savoyen, Herzogtum, Charles II., Münzstätte unbekannt, 1504–1553, Quart
SIMONETTI I/1, 293. 82 (Typ 12).
BI; 0,65 g; 17,3/14,5 mm; 270°.
SCR 98/135–3 (ViaStoria/R. Agola: 05. 11. 1998).

Territorium der aktuellen Schweiz

Laufenburg, Grafschaft, 2. Hälfte 13. Jh., Brakteat
WIELANDT 1978, 23. 15.
AR; 0,23 g; 15,6/13,4 mm; einseitig geprägt.
CMCL 36135; SCR 98/25
(ViaStoria/R. Agola: 01. 4. 1998).



Solothurn, Stadt, ohne Datum (1460–1500), Fünfer
SIMMEN 1972, 52. 22 b.
AR; 0,72 g; 18,8/16,9 mm; 300°.
CMCL 36126; SCR 97/17
(ViaStoria/R. Agola: 12. 7. 1997).

Territorium des aktuellen Frankreich

Frankreich, Königreich, Charles VIII., Münzstätte unbekannt, 1488–1498, Carolus
DUPLESSY I, 269–270; 593.
AR; 1,59 g; 23,8/22,7 mm; 360°.
SCR 98/119 (ViaStoria/R. Agola: 03. 10. 1998).



Frankreich, Königreich, François I., Münzstätte unbekannt, 1540–1547, Douzain
DUPLESSY II, 56. 920 (Typ 8: Angers oder La Rochelle).
BI; 1,23 g; 23,5/21,3 mm; 0°.
SCR 98/137 (ViaStoria/R. Agola: 05. 11. 1998).

FRÜHE NEUZEIT

Territorium der aktuellen Schweiz

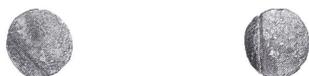
Bern, Stadt, 1617–1623, Batzen
LOHNER 144. 651; DIVO/TOBLE 1987, 84. 1150.
BI; 1,58 g; 24,6/24,3 mm; 360°.
CMCL 36122; SCR 97/43-1
(ViaStoria/R. Agola: 16. 8. 1997).



Bern, Stadt, 1612–1623, Kreuzer
DIVO/TOBLE 1987, 85. 1152.
BI; 0,86 g; 18,6/18,4 mm; 90°.
CMCL 36123; SCR 97/23-1
(ViaStoria/R. Agola: 12. 7. 1997).



Bern, Stadt, 1612–1623, Kreuzer
DIVO/TOBLE 1987, 85; 1152.
BI; 0,86 g; 19,0/16,7 mm; 360°.
CMCL 36124; SCR 97/19
(ViaStoria/R. Agola: 12. 7. 1997).



Bern, Stadt, 1762–1797, Vierer
DIVO/Tobler 1974, 101; 533.
BI; 0,35 g; 13,5/12,9 mm; 180°.
SCR 98/103 (ViaStoria/R. Agola: 05. 9. 1998).



Freiburg, Stadt, 1630, Kreuzer
DIVO/TOBLE 1987, 175. 1269 f.
BI; 1,01 g; 18,3/18,1 mm; 270°.
CMCL 36136; SCR 98/15
(ViaStoria/R. Agola: 03. 4. 1998).



Genf, Stadt, 1596, Quart
DEMOLE 188. 30.
BI; 0,70 g; 16,3/16,0 mm; 270°.
CMCL 36125; SCR 97/16
(ViaStoria/R. Agola: 12. 7. 1997).



Neuenburg, Fürstentum, Friedrich-Wilhelm II.
von Preussen, 1790, Vierer
DEMOLE/WAVRE 318. 195; DIVO/TOBLE 1974, 411.
1002b.
BI; 0,35 g; 14,8/14,7 mm; 180°.
CMCL 36138; SCR 98/14
(ViaStoria/R. Agola: 03. 4. 1998).



Solothurn, Stadt, 1793, Vierer
SIMMEN 1972, 87. 77 c; DIVO/TOBLE 1974, 206.
696d.
BI; 0,54 g; 15,8/15,7 mm; 360°.
CMCL 36127; SCR 97/44
(ViaStoria/R. Agola: 16. 8. 1997).

Territorium des aktuellen Frankreich und andere

Besançon, Stadt, ca. 1590–1599, Carolus
PLANTET/JEANNEZ 207. 101.
AR; 1,44 g; 20,7/19,0 mm; 270°.
CMCL 36131; SCR 97/73
(ViaStoria/R. Agola: 03. 11. 1997).



Burgund, Grafschaft, Albert und Isabelle, Dôle, 1615,
Denier
PLANTET/JEANNEZ 174. 72.
CU; 2,59 g; 18,4/17,1 mm; 360°.
CMCL 36137; SCR 98/3
(ViaStoria/R. Agola: 3. 4. 1998)



Frankreich, Königreich, Louis XV., Münzstätte unbekannt, 1716–1718, 12 Sols
 DUPLESSY II 312. 1654 A.
 AR; 2,69 g; 22,5/22,0 mm; 180°.
 SCR 98/145 (ViaStoria/R. Agola: 14. 12. 1998).



Österreich, Kaiserreich, Leopold I., Wien, 1679–1692,
 6 Kreuzer
 CNA V, 48–76. a. 11–12 (MM: Matthias Mittermayer)
 AR; 2,40 g; 25,6/24,3 mm; 360°; gelocht.
 SCR 98/141 (ViaStoria/R. Agola: 05. 11. 1998).



Polen, Königreich, Sigismund III. oder Johann
 Kasimir V., Münzstätte unbekannt, 1622–1668, 3 Polker
 GUMOWSKI, Typ 122. 970 (Sigismund III.) oder 148.
 1656 (Johann Kasimir V.); KRAUSE/MISHLER 1995,
 967.15 (Sigismund III.) oder 967.16 (Johann Casimir V.).
 AR; 0,49 g; 18,5/17,7 mm; 180°; gelocht.
 SCR 98/59 (ViaStoria/R. Agola: 18. 7. 1998).

Münze unbestimmt, 16.–17. Jh.
 AE; 0,84 g; 17,3/15,7 mm; 0°.
 CMCL 36141; SCR 98/23
 (ViaStoria/R. Agola: 11. 4. 1998).

Münze unbestimmt, 16.–17. Jh.
 AE; 0,56 g; 17,3/16,8 mm; 0°.
 VTB 98/1 (ViaStoria/R. Agola: 06. 10. 1998).

Münze unbestimmt, 17.–18. Jh.
 AE; 3,15 g; 23,5/22,8 mm; 0°.
 SCR 98/90 (ViaStoria/R. Agola: 21. 8. 1998).

FRÜHE NEUZEIT

Schweiz



Aargau, Kanton, 1814, 2 Rappen
 Divo/TOBLER 1969, 123. 206 e.
 BI; 1,27 g; 17,8/17,5 mm; 180°.
 SCR 98/32 (ViaStoria/R. Agola: 04. 7. 1998).



Freiburg, Kanton, 1846, 2½ Rappen
 Divo/TOBLER 1969, 76. 120.
 BI; 1,06 g; 18,2/18,1 mm; 180°.
 CMCL 36139; SCR 98/22
 (ViaStoria/R. Agola: 17. 4. 1998).



St. Gallen, Kanton, 1813, 1 Kreuzer
 Divo/TOBLER 1969, 104. 173 f.
 BI; 0,91 g; 16,6 mm; 180°.
 CMCL 36132; SCR 97/77
 (ViaStoria/R. Agola: 01. 1. 1997).



Schweiz, Eidgenossenschaft, Paris, 1850, 2 Rappen
 Divo/TOBLER 1969, 199. 323; KRAUSE/MISHLER 1989,
 1530. 4.
 BR; 2,43 g; 20,3/20,2 mm; 360°.
 SCR 98/109 (ViaStoria/R. Agola: 05. 9. 1998).



Schweiz, Eidgenossenschaft, Paris, 1850, 2 Rappen
 Divo/TOBLER 1969, 199. 323; KRAUSE/MISHLER 1989,
 1530. 4.
 BR; 2,33 g; 20,3/20,1 mm; 360°.
 SCR 98/132 (ViaStoria/R. Agola: 06. 10. 1998).



Schweiz, Eidgenossenschaft, Strassburg, 1850, 5 Rappen
 Divo/TOBLER 1969, 196. 318; KRAUSE/MISHLER 1989,
 1530. 5.
 BI; 1,04 g; 16,8/16,6 mm; 0°.
 SCR 98/75 (ViaStoria/R. Agola: 25. 7. 1998).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Paris, 1850, 2 Rappen
 Divo/TOBLER 1969, 199. 323; KRAUSE/MISHLER 1989,
 1530. 4.
 BR; 2,33 g; 20,3/20,1 mm; 360°.
 SCR 98/132 (ViaStoria/R. Agola: 06. 10. 1998).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Strassburg, 1850, 5 Rappen
DIVO/TOBLER 1969, 196. 318; KRAUSE/MISHLER 1989,
1530. 5.
BI; 1,04 g; 16,8/16,6 mm; 0°.
SCR 98/75 (ViaStoria/R. Agola: 25. 7. 1998).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Bern, 1882, 5 Rappen
DIVO/TOBLER 1969, 197. 319; KRAUSE/MISHLER 1989,
1530. 26.
CN; 1,86 g; 17,0 mm; 360°.
CMCL 36128; SCR 97/42-1
(ViaStoria/R. Agola: 16. 8. 1997).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Bern, 1884, 20 Rappen
DIVO/TOBLER 1969, 189. 311; KRAUSE/MISHLER 1989,
1531. 29.
NI; 3,94 g; 21,1 mm; 360°.
SCR 98/80 (ViaStoria/R. Agola: 25. 7. 1998).



Schweiz, Eidgenossenschaft, Bern, 1912, 5 Rappen
DIVO/TOBLER 1969, 197. 319; KRAUSE/MISHLER 1989,
1530. 26.
CN; 1,93 g; 17,1 mm; 360°.
CMCL 36133; SCR 97/54
(ViaStoria/R. Agola: 31. 10. 1997).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Bern, 1921, 1 Rappen
DIVO/TOBLER 1969, 202. 326; KRAUSE/MISHLER 1989,
1530. 3.
BR; 1,46 g; 16,1 mm; 360°.
CMCL 36140; SCR 98/13
(ViaStoria/R. Agola: 03. 4. 1998).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Bern, 1934, 20 Rappen
DIVO/TOBLER 1969, 189. 311; KRAUSE/MISHLER 1989,
1531. 29.
NI; 3,98 g; 21,1 mm; 360°.
CMCL 36134; SCR 97/76
(ViaStoria/R. Agola: 01. 11. 1997).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Bern, 1964, 20 Rappen
DIVO/TOBLER 1969, 189. 311; KRAUSE/MISHLER 1989,
1531. 29 a.
CN; 3,94 g; 21,0 mm; 360°.
SCR 98/76-3 (ViaStoria/R. Agola: 25. 7. 1998).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Bern, 1970, 1 Franken
KRAUSE/MISHLER 1989, 1532. 24a. 1.
CN; 4,38 g; 23,1 mm; 180°.
SCR 98/76-1 (ViaStoria/R. Agola: 25. 7. 1998).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Bern, 1981, 5 Rappen
KRAUSE/MISHLER 1989, 1531. 26 c.
AL/LT; 1,79 g; 17,1 mm; 360°.
SCR 98/76-5 (ViaStoria/R. Agola: 25. 7. 1998).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Bern, 1985, 20 Rappen
KRAUSE/MISHLER 1989, 1532. 29 a.
CN; 3,99 g; 21,0 mm; 360°.
SCR 98/76-4 (ViaStoria/R. Agola: 25. 7. 1998).

Schweiz, Eidgenossenschaft, Bern, 1989, 20 Rappen
KRAUSE/MISHLER 1989, 1532. 29 a.
CN; 3,98 g; 21,0 mm; 360°.
SCR 98/76-2 (ViaStoria/R. Agola: 25. 7. 1998).

Frankreich



Frankreich, Kaiserreich, Napoleon III., Strassburg,
1864, 50 Centimes
MAZARD II, 69. 1539*; KRAUSE/MISHLER 1989,
547. 29. 2.
AR; 2,38 g; 18,0/17,9 mm; 180°.
SCR 98/142 (ViaStoria/R. Agola: 05. 11. 1998).

Andere



Polen, Republik, Warschau, 1992, 10 Groschen
KRAUSE/MISHLER 1995, --.
CN; 2,48 g; 16,4 mm; 360°.
SCR 98/143-2 (ViaStoria/R. Agola: 14. 12. 1998).



Russland, Federation, 1993, 10 Rubel
KRAUSE/MISHLER 1995, 1758. 313.
CN; 3,55 g; 21,3 mm; 360°.
SCR 98/143-1 (ViaStoria/R. Agola: 14. 12. 1998).

LITERATUR UND ABKÜRZUNGEN ZUM MÜNZKATALOG

AMANDRY 1986

M. AMANDRY, La genèse de la réforme monétaire augustéenne en Occident. *CENB* 23/2, 1986, 21–34.

CENB

Cercle d'Études Numismatiques, Bulletin, Bruxelles. CNA V

H. JUNGWIRTH, Corpus Nummorum Austriacorum V. Leopold I.–Karl VI. (1657–1740) (Wien 1975).

DEMOLE

E. DEMOLE, Histoire monétaire de Genève, de 1535 à 1792 (Genf 1887).

DEMOLE/WAVRE

E. DEMOLE/W. WAVRE, Histoire monétaire de Neuchâtel (Neuchâtel 1939).

DIVO/TOBLER 1969

J.-P. DIVO/E. TOBLER, Die Münzen der Schweiz im 19. und 20. Jahrhundert (Zürich/Luzern 1969).

DIVO/TOBLER 1974

J.-P. DIVO/E. TOBLER, Die Münzen der Schweiz im 18. Jahrhundert (Zürich/Luzern 1974).

DIVO/TOBLER 1987

J.-P. DIVO/E. TOBLER, Die Münzen der Schweiz im 17. Jahrhundert (Zürich/Luzern 1987).

DOLIVO

D. DOLIVO, Catalogue des monnaies suisses I. Les monnaies de l'Évêché de Lausanne (Bern 1961).

DUPLESSY

J. DUPLESSY, Les monnaies françaises royales, de Hugues Capet à Louis XVI (987–1793) 1–2 (Paris 1988–1989).

GIARD 1983

J.-B. GIARD, Le monnayage de l'atelier de Lyon. Des origines au règne de Caligula (43 avant J.-C.–41 après J.-C.). *Numismatique romaine* 14 (Wetteren 1983).

GUMOWSKI

M. GUMOWSKI, Handbuch der Numismatik (Graz 1960).

Kestner

F. BERGER, Die Münzen der Römischen Republik im Kestner-Museum Hannover (Hannover 1989).

KRAUSE/MISHLER 1989

CH. L. KRAUSE / C. MISHLER, Standard catalogue of world coins, 1989 edition (1989).

KRAUSE/MISHLER 1995

CH. L. KRAUSE / C. MISHLER, Standard catalogue of world coins, 1995 edition (1995).

KRAUSE/MISHLER 1996

CH. L. KRAUSE / C. MISHLER, Standard catalogue of world coins 1601–1700 (1996).

LOHNER

C. LOHNER, Die Münzen der Republik Bern (Zürich 1846).

LT

H. DE LA TOUR, Atlas des monnaies gauloises (Paris 1892).

Lyon 1996

C. BRENOT / S. SCHEERS, Les monnaies massaliotes et celtiques; Musées des Beaux-Arts de Lyon (Louvain 1996).

MAZARD II

J. MAZARD, Histoire monétaire et numismatique contemporaine 1790–1967 Bd. II (Basel/Paris 1968).

PLANTET/JEANNEZ

L. PLANTET / L. JEANNEZ, Essai sur les monnaies du comté de Bourgogne, depuis l'époque gauloise jusqu'à la réunion de la Franche-Comté à la France, sous Louis XIV (Lons-Le-Saunier 1856).

RPC I

A. BURNETT / M. AMANDRY / P. P. RIPOLLÈS, Roman provincial coinage I: from the death of Caesar to the death of Vitellius (44 BC–AD 69) (London/Paris 1992; Supplement I: 1998).

RRC

M. H. CRAWFORD, Roman republican coinage 1–2 (London 1974).

SIMMEN

J. u. H. SIMMEN, Catalogue des monnaies suisses VII (Soleure/Bern 1972).

SIMONETTI I

L. SIMONETTI, Monete italiane medioevali e moderne I, casa Savoia 1–3 (Firenze 1967–1969).

SLM

K. CASTELIN, Keltische Münzen: Katalog der Sammlung im Schweizerischen Landesmuseum Zürich (Zürich 1978).

WIELANDT 1978

F. WIELANDT, Die Münzen von Laufenburg und Rheinau (Freiburg im Breisgau 1978).

3. SCHELLEN



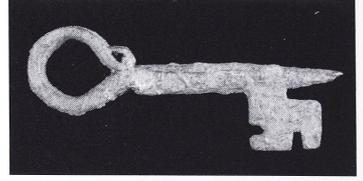
Die verschiedenen Schellentypen:

Keilschelle (oben links),
Lateinische Schelle / Typ Languedoc-Pyrenäen
(Mitte; drei Exemplare),
Lateinische Schelle / Typ Piemont
(oben rechts).

Fund-Nr.	Schellen-Typ	Maße in cm (L × B × T)	Funktion	Bemerkungen
SCR 97/45	Lateinische Schelle (Languedoc-Pyrenäen)	5,2 × 5,5 × 4,5	Geschell von Pferd/Saumtier (Seitenschelle)	
SCR 98/44	Lateinische Schelle (Languedoc-Pyrenäen)	5,0 × 4,5 × 4,0	Geschell von Pferd/Saumtier (Seitenschelle)	
SCR 98/46	Keilschelle (Schweiz)	8,5 × 7,0 × 4,5	Geschell von Pferd/Saumtier (Mittelschelle)	eventuell Weidschelle für Schaf oder Jungvieh; wegen länglicher Form wohl die älteste Schelle
SCR 98/47	Lateinische Schelle (Languedoc-Pyrenäen)	5,6 × 5,5 × 3,0	Geschell von Pferd/Saumtier (Seitenschelle)	
SCR 98/73	Keilschelle (Schweiz)	11,0 × 8,0 × 4,5	vermutlich Weidschelle (Jungvieh)	unprofessionelle Machart
SCR 98/78	Lateinische Schelle (Savoyen/Aosta/Piemont)	8,7 × 8,0 × 4,5	Geschell von Pferd/Saumtier (Mittelschelle)	eventuell Weidschelle für Schaf oder Jungvieh
SCR 98/81	Lateinische Schelle (Languedoc-Pyrenäen)	5,5 × 6,5 × 2,5	Geschell von Pferd/Saumtier (Seitenschelle)	z. T. ungeschmolzenes Messing auf Oberfläche; wenig gebraucht
SCR 98/83-1	Keilschelle (Schweiz)	5,0 × 6,5 × 4,5	Geschell von Pferd/Saumtier (Seitenschelle)	Seitenränder unsymmetrisch
SCR 98/108	Keilschelle (Schweiz)	5,2 × 5,5 × 3,8	Geschell von Pferd/Saumtier (Seitenschelle)	Klöppel ist quer (?) befestigt
SCR 98/125	Lateinische Schelle (Languedoc-Pyrenäen)	5,5 × 5,8 × 3,0	Geschell von Pferd/Saumtier (Seitenschelle)	praktisch ungebraucht
SCR 98/133-1	Keilschelle (Schweiz)	5,0 × 5,5 × 3,5	Geschell von Pferd/Saumtier (Seitenschelle)	
SCR 98/133-2	Lateinische Schelle (Languedoc-Pyrenäen)	6,2 × 5,7 × 3,2	Geschell von Pferd/Saumtier (Seitenschelle)	
SCR 98/147	Lateinische Schelle (Savoyen/Aosta/Piemont)	7,5 × 7,2 × 3,6	Geschell von Pferd/Saumtier (Mittelschelle)	eventuell Weidschelle für Schaf oder Jungvieh

4. SCHLÜSSEL

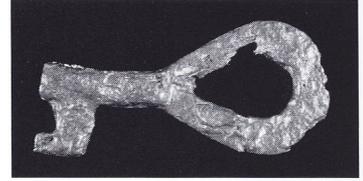
Fund-Nr.: SCR 98/17: Kassetten(?) -Schlüssel, von Hand geschmiedet. Der ovale Griff, die vorspringende Schaftspitze und die einfachen Einschnitte am Bart weisen auf das 12./13. Jh. hin. L. 6 cm.



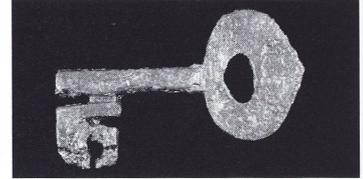
Fund-Nr.: SCR 98/24: Vorhangschloss(?) -Schlüssel. Die symmetrische Form und das Spitzchen im Griff sowie der fehlende Bund deuten auf eine industrielle Verarbeitung aus dem 19. Jh.. L. 3,4 cm.



Fund-Nr.: SCR 98/106: Kassettenschlüssel, von Hand geschmiedet. Der Schaft ist hohl und weist kein Kupferlot auf. Der ovale Griff und der einfache Bart sind Merkmale für das 12./13. Jh.. L. 6,1 cm.



Fund-Nr.: SCR 98/130: Kassettenschlüssel von Hand geschmiedet, flacher Griff. Alter: vermutlich zwischen 1600–1750. L. 6,2 cm.



Fund-Nr.: SCR 99/12-2: Keltischer Hakenschlüssel mit umgebogenem Hakenende. 1. Jh. v. Chr. L. 12 cm.

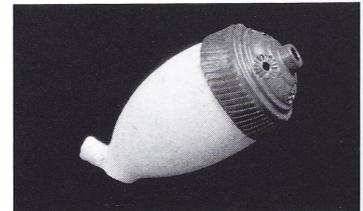


5. PFEIFEN

Fund-Nr.: SCR 98/87: Pfeifenkopf mit Deckel, beide aus Eisen. Die Kopfform ist eine Kopie der holländischen Tonpfeifen um etwa 1700. Derartige Pfeifen wurden in der Schweiz mehrfach gefunden, so dass eine einheimische Produktion denkbar ist. Kopfh.: 31,8 mm; B. max.: 21 mm.



Fund-Nr.: SCR 98/131: Pfeifenkopf aus Ton, weiß poliert mit 3 Fersenmarken: ›SA‹, ›O‹ und Herz. Die Kopfform und die beiden Seitenmarken an der Ferse weisen auf die 2. Hälfte des 18. Jh. hin. Das Monogramm ›SA‹ führte die Werkstatt des Pfeifenbäckers Simon Ariensz. in Gouda, die bereits 1669 bestand, als Simon Ariensz. als Meister in die Gilde der Pfeifenbäcker aufgenommen wurde. Dieser Fund ist eine Importware. Der Deckel ist nicht Bestandteil der Originalausführung! Kopfh.: 40,0 mm; B. max.: 27 mm.



Fund-Nrn.: SCR 98/84-1; 84-2; 91: Drei Deckel von Pfeifenköpfen. Zwei Deckel sind aus Messing gefertigt, das Material des dritten ist nicht bestimmt. Die Zeitstellung dieser drei Funde ist unklar.

