

Abb. 1: Geleisestrasse auf anstehendem Fels bei Vuitebœuf VD.



Mythos Karrgeleise

Wie alt sind
Karrgeleise?

Wie sind sie entstanden? Diese Fragen liegen einer Nationalfondsstudie des IVS zu Grunde, die im vergangenen Jahr ihren Abschluss fand. Die Antworten, die sie gibt, lassen manche der bekannten Geleisestrassen in neuem Licht erscheinen: Wieder einmal muss von einigen Römerwegen Abschied genommen werden. *Guy Schneider*, der Autor der IVS-Studie, berichtet.

Im Vergleich zu einer herkömmlichen Strasse, die anhand von Fundmaterialien in der Kofferung archäologisch datiert werden kann, ist die Altersbestimmung einer Geleisestrasse ungleich schwieriger, weil bei ihr keine vergleichbare archäologische Untersuchung gemacht werden kann. In der Vergangenheit versuchte man deshalb, das Alter mit anderen Hilfsmitteln einzugrenzen, wie zum Beispiel anhand von Informationen aus Itinerarien (kartografischen oder textlichen Strassenverzeichnissen) oder von archäologischen Siedlungsresten in der unmittelbaren Umgebung. Im Weiteren postulierten bereits frühere Wegforscher den Zusammenhang zwischen der Spurweite und dem Alter einer Geleisestrasse. Dieser Zusammenhang scheint plausibel, nur waren die bislang mit einfachen Messmethoden und unsystematisch erhobenen Daten für absolute Altersbestimmungen zu ungenau. Dass sich aus dieser Schwierigkeit heraus ein Mythos um die Geleisestrassen entwickelte, ist verständlich, und dass man die Spurrillen daher gerne als Überreste von antiken oder noch älteren Strassensystemen betrachtete, mag auch nicht erstaunen.

Bezüglich der Entstehung der Geleisestrassen gibt es zwei unterschiedliche Theorien. Gemäss

der ersten Auffassung sind die Rillen durch das stete Befahren derselben Linie entstanden: Rad- und Reibung hätten demnach dazu geführt, dass sich die Rillensole nach und nach

Was ist eine Geleisestrasse?

Eine Geleisestrasse besteht aus zwei parallelen Rillen in einem festen Untergrund – in der Regel dem anstehenden Fels (Abb. 1), in selteneren Fällen Steinpflaster oder Holzprügel. Die Rillen sind mindestens 3–5 cm tief, können in Extremfällen aber auch eine Tiefe von mehreren Dezimetern erreichen. Sie sind meist V-förmig und weisen eine gerundete Sohle auf. Ihre Funktion besteht ähnlich den Tramschienen darin, den Karrenrädern als Führung zu dienen, um das seitliche Ausschlagen der Gefährte zu verhindern. Diese Gefahr bestand beim früheren Verkehr besonders bei der Talfahrt, wenn den Karren, die keine modernen Bremsen aufwiesen, die Räder blockiert wurden. Auf den Geleisestrassen verkehrten Karren mit standardisierter Spurweite. Erst in der Schlussphase dieser Verkehrsform wurden auch breite, kastenförmige Rillen hergestellt, die das Befahren mit Wagen von unterschiedlicher Spurweite erlaubten.

in die Wegoberfläche eintiefte. Die Verfechter der zweiten Theorie sehen die Geleiserillen hingegen als eine statische Form: Sie sollen durch Menschenhand in die Wegoberfläche eingehauen worden sein und sich in der Folge nur unwesentlich verändert haben.

Feldforschung mit neuen Mitteln

Das Ziel der IVS-Forschung war es, möglichst umfassende Antworten auf die beiden eingangs gestellten Fragen zu finden. In die Untersuchungen wurden zehn Standorte einbezogen (Abb. 2), wobei der Schwerpunkt auf der Erforschung der Geleisestrassen von Vuiteböeuf/Ste-Croix (VD) lag. Alle Standorte wurden zuerst im Detail morphologisch untersucht und kartiert. Dabei konnte überall eine räumliche und zeitliche Abfolge von verschiedenen Geleisestrassen festgestellt werden, was auf eine längere Entwicklungsgeschichte hindeutet.

Anschliessend wurden die Spurweiten systematisch untersucht, um Hinweise auf das Alter der Karrgeleise zu erhalten. Zu diesem Zweck entwickelten das IVS und die Werkstatt des Theodor-Kocher-Instituts der Universität Bern gemeinsam ein Messgerät, mit dem Wegprofile mit Millimetergenauigkeit erhoben werden können (Abb. 3). Die damit gewonnenen Daten wurden anschliessend mittels CAD-Software weiterverarbeitet und die Spurweiten 1 cm über den Rillensohlen berechnet.

Die wichtigsten Resultate der Untersuchungen werden in der Folge anhand einiger Fallbeispiele vorgestellt.

Vuiteböeuf (VD)

Im Aufstieg von Vuiteböeuf nach Ste-Croix finden sich auf einer Länge von rund zwei Kilometern die spektakulärsten Geleisestrassen der Schweiz. Diese galten lange Zeit als Teilstück der römischen Hauptverbindung zwischen Eburodunum (Yverdon) und Abiolica (Pontarlier), die in der Tabula Peutingeriana, der mittelalterlichen Kopie einer römischen Strassenkarte, eingetragen ist. Erst vor 15 Jahren konnte aber anhand von Archivadokumenten belegt werden, dass die Geleisestrassen von Vuiteböeuf noch bis 1760 (!) in Betrieb waren. Damals waren sie Teil der bernischen Salzstrasse, die von Salins (F) herführte. Die Frage, ob deren Anfänge nicht doch auf die römische Zeit zurückgehen, blieb allerdings offen.

Im Rahmen von zwei Beschäftigungsprogrammen war es möglich, eine grössere Anzahl von Sondierungen im Gelände vorzunehmen. Die freigelegten Flächen offenbarten eine unerwartete Fülle von Rillenrelikten auch an bisher nicht vermuteten Stellen. Auf Grund der Befunde kann von 25–30 Trassen ausgegangen werden, die im Lauf der Zeit angelegt worden sind (Abb. 4).

Insgesamt wurden in Vuiteböeuf mit der neuen Messmethode 53 Profile erhoben. Die Auswertung ergab vier Spurweiten, die nacheinander auf den 12 jüngsten Geleisestrassen in Betrieb waren: ca. 115 cm, 111 cm, 113 cm und 109 cm. Innerhalb der älteren Trassen konnten mangels geeigneter Standorte keine Profile gemessen werden. Es ist aber denkbar, dass hier auch andere Spurweiten existiert hatten.

Aus diesen Resultaten lässt sich wohl eine längere Entwicklungsgeschichte ableiten, aber noch



Abb. 2 (links): Lage der untersuchten Geleisestrassen in der Schweiz und im benachbarten Ausland.

Abb. 3 (rechts): Das Gerät zum Messen der Spurweite wurde eigens für die Studie entwickelt.

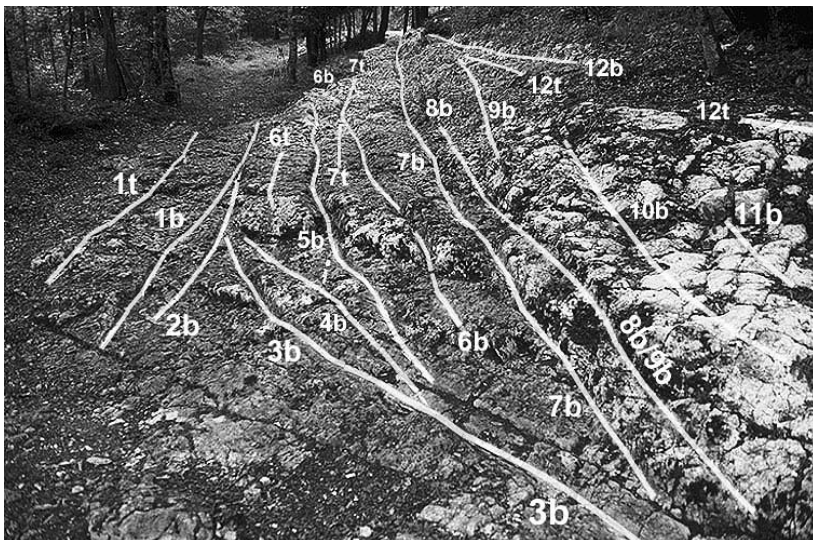


Abb. 4 (oben): Die Abfolge der zwölf jüngsten Geleisestrassen an einer Schlüsselstelle bei Vuitebœuf.

Abb. 5 (unten): Der Felseinschnitt bei Langenbruck mit verschiedenen Rillenrelikten und Wegniveaus.

keine Datierung vornehmen. Diese wurde erst möglich, nachdem der Kantonsarchäologe den Einsatz eines Metallsuchgerätes bewilligt hatte. Ausgangspunkt dieses Versuchs war die Überlegung, dass bei jedem intensiven Verkehr Gegenstände verloren gehen. Das Resultat der systematischen Prospektion war eine Fülle von Funden aus den Bereichen Verkehrswesen, Alltagsgegenstände, Forstwirtschaft, Jagd, Kriegswesen etc., die ein detailliertes Bild der historischen Aktivitäten in der Côte de Vuitebœuf vermitteln. Die Auswertung insbesondere der Münzen und Hufeisen durch Spezialisten führte zum übereinstimmenden Resultat, dass der Verkehr auf den Geleisestrassen im 13. oder 14. Jahrhundert eingesetzt hatte. Mit dem Bau einer modernen Strasse in den 1760er-Jahren verlor die Geleisestrasse ihre Bedeutung. Wird der Zeitraum der Benutzung der ganzen Anlage in Relation zur Anzahl der Trassen gesetzt, ergibt sich für eine Geleisestrasse eine durchschnittliche Lebensdauer von rund zwei Jahrzehnten.

Ein weiteres Resultat der Untersuchungen in Vuitebœuf ist ein Geografisches Informationssystem (GIS), das in Zusammenarbeit mit der Ingenieurschule in Yverdon erarbeitet wurde. Darin sind als wichtigste Daten die Vermessung sämtlicher Geleisestrassen sowie die Ergebnisse der Untersuchungen (Profilmessungen, Prospektion, Fotogrammetrie etc.) im Detail enthalten. Das GIS dient einerseits als wissenschaftliche Bestandsaufnahme, andererseits als Basis für zukünftige Planungsaufgaben in der Region oder für eine mögliche Vertiefung der Forschung.

Langenbruck (BL)

Das spektakulärste Teilstück der Geleisestrasse am Oberen Hauenstein bei Langenbruck ist ein 6 m tiefer Einschnitt in einem Felsriegel. Die morphologische Untersuchung erbrachte nebst dem deutlichen Rillenpaar der jüngsten Geleisestrasse Relikte von diversen älteren Trassen bis 1 m über dem heutigen Wegniveau (Abb. 5). Wohl auf Grund der Tabula Peutingeriana, die eine römische Hauptstrasse zwischen Salodurum (Solothurn) und Augusta Raurica (Augst) anzeigt, und eines römischen Inschriftensteins, der in der Nähe gefunden wurde, gilt diese Geleisestrasse allgemein als Römerstrasse. Es ist aber anzunehmen, dass sie mindestens bis zur umfassenden Korrektur der tiefer gelegenen Strasse durch die Klus in den 1740er-Jahren benutzt wurde. Bis zu diesem Zeitpunkt war nämlich beim Felseinschnitt ein Haspel in Betrieb, mit dem die Gefährte hinauf- und hinuntergelassen werden konnten. Auf Grund der Abfolge von diversen Trassen ist indes nicht auszuschliessen, dass der Felseinschnitt bereits zur Römerzeit als Passage benutzt worden war. Allerdings kann von einer solchen Römerstrasse heute kaum noch etwas sichtbar sein, da das Strassenniveau im Verlauf der Zeit tiefer gelegt wurde. Für das jüngste Geleisetrasse konnte eine Spurweite um 109 cm, für das zweitjüngste eine solche von 112–113 cm festgestellt werden.

Julierpass (GR)

Im Vergleich zum Jura kommen Geleisestrassen im Alpenraum weniger häufig vor. Zu den eindrücklichsten Anlagen gehört hier ein komplexes System in der Nähe der Julier-Passhöhe mit



einer Abfolge von rund 20 Trassen (Abb. 6). Auch diese gelten gemeinhin als römisch. Zur Datierung werden römische Siedlungsreste in der Nähe der knapp 1 km entfernten Passhöhe sowie der Eintrag von römischen Hauptstrassen über die Bündnerpässe in der Tabula Peutingeriana und im römischen Itinerarium Antonini beigezogen. Aus der Geschichte des Julierpasses ist bekannt, dass er mit dem parallelen Septimerpass in steter Konkurrenz stand und nur vom 1. Jahrhundert bis in die Karolingerzeit und dann wiederum ab 1826 eine dominierende Rolle spielen konnte. Dass die Anfänge des Geleisestrasassenbaus am Julierpass tatsächlich auf die römische Zeit zurückgehen, ist bis jetzt nicht bewiesen. Als fast sicher gilt nur, dass für die Abfolge der rund 20 Geleisestrasassen ein Zeitraum von mehreren Jahrhunderten angenommen werden kann. Ein letztes Mal sind sie 1570 in einem Reisebericht erwähnt und als sehr alt eingestuft worden. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass sie während der erwähnten ersten Vorherrschaft des Julierpasses von Mitte des 1. Jahrhunderts bis um 1000/1100 in Betrieb waren. Die Messung der Spurweiten ergab zwei deutlich unterschiedliche Masse von rund 106–107 cm und 112–113 cm.

Donnas (I)

Als römisches Bauwerk gilt auch die Geleisestrasse bei Donnas im Aostatal (Abb. 7). Das künstliche Portal in einem Felsriegel sowie ein Meilenstein scheinen keinen Zweifel offen zu lassen, dass es sich hier um ein Teilstück der Konsularstrasse handelt, die im Zusammenhang mit der Gründung von Augusta Praetoria (Aosta) gebaut worden war. Dass die heute sichtbare Wegober-



Abb. 6 (oben): Das jüngste Geleisetrasssee am Julierpass.

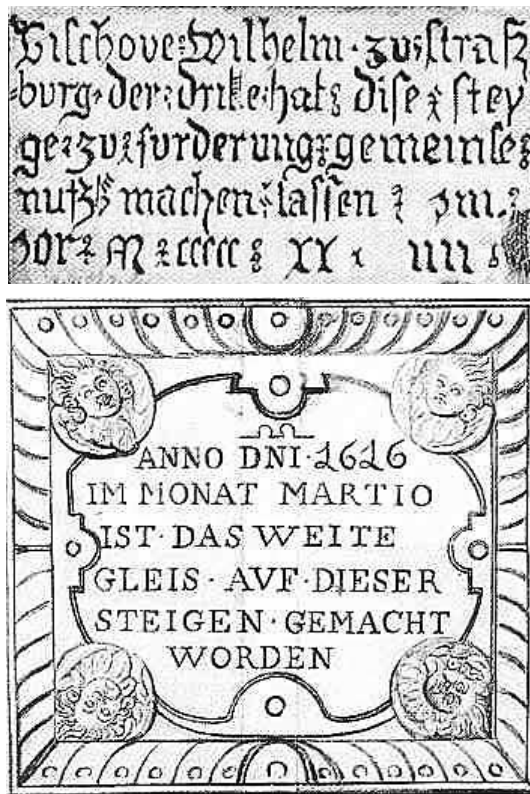
Abb. 7 (unten): Das Portal der Geleisestrasse von Donnas (I) mit der unregelmässig behauenen Basis der Seitenwände. Im Hintergrund der Meilenstein an der senkrechten Wand.

fläche mit den Geleisen römisch sein soll, darf aber auf Grund von zwei Indizien angezweifelt werden. Auffallend ist insbesondere die linke, noch ursprüngliche Seitenwand des Felsportals, deren Basis unsorgfältig bearbeitet ist und in die Strassenmitte drängt. Eine ähnliche Unregelmässigkeit kann auch beim Sockel des Meilensteins beobachtet werden. Beide Stellen deuten darauf hin, dass die ursprüngliche Römerstrasse höher gelegen hatte und die unförmigen Partien erst in einer späteren Phase entstanden sind. Die Geleisestrasse ist deshalb wohl eher zeitgleich mit den mittelalterlichen Inschriften einzustufen, die in dieser Anlage auch zu finden sind. Mit 160 cm ist die Spurweite von Donnas mit Abstand die grösste von allen untersuchten Standorten.

Saverne (F)

Im Aufstieg von Saverne zum gleichnamigen Pass in den Vogesen sind im Laufe der Zeit verschiedene Weganlagen gebaut worden. Eine davon ist die so genannte Bischof-Strasse, deren eindruckliche Geleiserelikte noch heute auf einer Länge von mehreren hundert Metern bewundert werden können. Die Schlüsselstelle befindet sich bei einer überhängenden Felswand, die wohl schon immer als natürlicher Unterstand gedient hat. Davor finden sich Überreste von mehreren Geleisestrasassen, die im Vogesensandstein eingehauen sind. Für die Wegforscher ist diese Anlage ein Glücksfall, weil zwei Inschriften in der überhängenden Felswand zur Datierung der Geleisestrasassen direkt herangezogen werden können. In der ersten wird festgehalten, dass die Anlage auf

Abb. 8: Die Inschriften von Saverne aus dem 16. (oben) und 17. Jahrhundert. Die ältere Inschrift lautet: «Bischove Wilhelm zu strassburg der dritte hat dise steyge zu furderung gemeinte nutz machen lassen im jor MCCCCXXIII».



Anordnung des Bischofs von Strassburg im Jahr 1524 gebaut wurde (Abb. 8 oben), die zweite verriet uns überdies, dass man im Jahre 1616 eine grössere Spurweite einführte (Abb. 8 unten). Gemäss unseren Messungen beträgt diese 122 cm. Die Bischof-Strasse wurde 1737 durch eine moderne Chaussée abgelöst. Ohne die beiden Inschriften wäre die Anlage wohl als Relikt aus der Römerzeit angesehen worden, als Indizien dafür hätten sich sowohl die Tres Tabernae (das römische Saverne) als auch eine *statio* (ein römischer Zollposten) auf der Passhöhe angeboten.

Ernolsheim (F)

Ein für die Wegforschung ebenfalls lehrreiches Beispiel ist der «Plattenweg» von Ernolsheim unweit von Saverne. Dieser ist ein Teilstück eines Aufstiegs aus der Rheinebene auf die westlich angrenzenden Höhen. Die hier zu Tage tretenden Geleiserelikte sind teilweise im anstehenden Vogesensandstein, teilweise in einer Plattenpflasterung eingetieft. Auf Grund von Rillenrelikten, die bis zu 30 cm über dem heutigen Niveau liegen, kann auch hier von einer längeren Entstehungsgeschichte ausgegangen werden. Das Alter des Plattenweges wurde in bisherigen Untersuchungen unterschiedlich eingeschätzt, im einen Fall als keltisch/römisch, im anderen Fall als mittelalterlich bis neuzeitlich. Die antike Zeitstel-

lung wurde unter anderem mit der Häufung von antiken Siedlungsspuren in der Umgebung begründet, etwa einem keltischen Oppidum in einer Entfernung von nur 250 m Luftlinie. Es gibt aber zwei gute Gründe, die die zweite Einschätzung wesentlich wahrscheinlicher machen: Zum einen ist die Spurweite der jüngsten Geleisestrasse in Ernolsheim identisch mit dem weiten Geleise von Saverne, das dort seit 1616 in Betrieb war. Und zum andern belegen mehrere Dokumente die Benutzung der Anlage bis ins 19. Jahrhundert.

Künstliche oder «natürliche» Rillen?

Wie schon erwähnt, gibt es zur Entstehung der Geleisestrasse zwei Theorien, die einander gegenüberstehen: auf der einen Seite die Ansicht, dass die Rillen allmählich durch den Wagenverkehr in den Fels eingetieft worden sind, auf der anderen Seite die Auffassung, dass Menschenhand sie ganz bewusst geschaffen hat.

Auf Grund von Feldbefunden und anderen Indizien sieht der Autor die zweite Auffassung eindeutig bestätigt. An erster Stelle ist dabei die häufig beobachtbare Segmentierung der Geleiserillen anzuführen: Die Rillen bestehen aus einer Abfolge von geradlinigen Segmenten, was dort, wo diese aneinander stossen, zu abrupten Richtungswechseln führt (Abb. 9). Zudem verlaufen die Rillensohlen meist nicht parallel zur Wegoberfläche, sondern weisen ein ausgeglicheneres Längsprofil auf, das «Wellenberge» der Oberfläche durchbricht. Diese beiden Erscheinungen lassen sich nicht mit dem Wagenverkehr alleine erklären. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch ein aufschlussreiches Experiment von Georg Brunner, Schwerzenbach, das verdeutlicht, dass der Abrieb durch Wagenräder überschätzt wird: Die Eintiefung des Gesteins betrug nach mehreren Tausend Passagen lediglich 2 mm.

Einen weiteren Beweis für die künstliche Herstellung der Rillen liefert uns ein Archivadokument zum Unteren Hauenstein (BL) aus dem Jahre 1691. Darin ist von zwei Maurermeistern die Rede, die beauftragt wurden, «die Karrenklais widerumb frischer dingen auszuhawn». Eine solche künstliche Geleisestrasse stellte man auch in einem Bohlenweg bei Langenbruck (BL) fest. Die Rillen wiesen dort eine deutliche, mehrere Zentimeter tiefe Kastenform auf, während die Abnutzungsspuren, die im Laufe der Zeit in der Gehfläche durch die Hufe der Zugtiere entstanden,

weit weniger ausgeprägt sind. Der Schluss liegt nahe, dass die Strassenbautechnik, die auf hölzernem Untergrund angewandt wurde, in gleicher Form auch bei felsigem Untergrund zum Einsatz kam.

Um den Aufwand für die Herstellung von Geleisestrassen abschätzen zu können, hat der Autor unter fachkundiger Anleitung und mit traditionellen Werkzeugen selbst Geleiserillen in verschiedene Gesteinsarten gehauen. Aus diesen Experimenten geht hervor, dass die Herstellung von Geleiserillen mit herkömmlichen Mitteln der Steinbearbeitung keine besondere Schwierigkeit bietet und dass bei Fachleuten mit folgenden Tagesleistungen gerechnet werden kann (in Laufmetern): Kalkgestein rund 5–7 m, Gneis 1.5 m, Granit bis 1 m.

Résumé:

Le mythe des voies à rainures – Recherches sur la datation et la formation des chemins à ornières

Dans le cadre d'un projet Fonds national, l'IVS a étudié dix voies à rainures en Suisse, en Alsace et dans le Val d'Aoste. L'objectif principal de cette étude était de trouver des réponses aux interrogations quant à l'âge et à la formation des chemins à ornières. La recherche comprend une analyse détaillée de la morphologie de ces voies et une mesure exacte de l'écartement des rainures, au moyen d'un appareil conçu spécialement à cet effet. A Vuitebœuf (VD), le lieu principal de l'étude, on a pu relever jusqu'à 30 traces, avec quatre écartements différents. L'utilisation de ce parcours a pu être attestée à partir des XIII^e–XIV^e siècles jusqu'en 1760. L'ensemble des relevés de terrain de Vuitebœuf a été saisi dans un système d'information géographique. Sur les autres sites suisses, la nouvelle méthode de mesure a permis de mettre en évidence un certain nombre de traces avec des écartements différents. Les recherches ultérieures ont montré que tous les sites examinés possèdent une longue histoire, qui



Abb. 9: Bei der Geleisestrasse von Bözberg sind deutlich die einzelnen geraden Segmente zu erkennen, die darauf hinweisen, dass die Rillen bewusst in den Fels geschlagen worden sind.

s'étend souvent jusqu'aux temps modernes – les voies à rainures ne remontent donc de loin pas toutes à l'époque romaine.

Riassunto:

Analisi di un mito – Indagine su età e origine dei «solchi per carri»

Nell'ambito di un progetto del Fondo nazionale per la ricerca, l'IVS ha analizzato dieci strade che presentano tracce di «solchi per carri» in Svizzera, in Alsazia e nella valle d'Aosta. Lo scopo principale dello studio era quello di fornire risposte alle domande sull'età e l'origine dei solchi. L'indagine, condotta con l'ausilio di un apparecchio appositamente costruito, ha richiesto una dettagliata analisi della loro morfologia e della larghezza delle carreggiate. A Vuitebœuf (VD) – luogo principale d'indagine – si sono rilevate 30 diverse tracce con quattro carreggiate di misura differente e si è potuto provare il loro uso su un periodo che va dal 13^o/14^o secolo al 1760. L'insieme dei risultati ottenuti sul terreno di Vuitebœuf è stato poi registrato in un sistema informatico. Anche su altri siti in Svizzera si sono potute differenziare le diverse carreggiate. Ulteriori indagini hanno provato che ogni sito denota un lungo periodo di formazione che spesso si prolunga fino in epoca moderna, dimostrando che non tutti i «solchi per carri» sono d'origine romana.



Guy Schneider

arbeitet als Geograf seit 1984
beim IVS und ist Mitglied
der Fachleitung. Schon seit
mehreren Jahren beschäftigt er
sich mit den Geleisestrassen.