Vermutete Spuren römischer Flurvermessung in der Schweiz

Autor(en): **Stohler, Hans**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

Band (Jahr): **43 (1945)**

Heft 12

PDF erstellt am: **23.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-202963

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

SCHWEIZERISCHE
Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik
ORGAN DES SCHWEIZ. GEOMETERVEREINS
Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Kulturtechnik / Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie
Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières
ORGANE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES GÉOMÈTRES
Organe officiel de l'Association Suisse du Génie rural / Organe officiel de la Société Suisse de Photogrammétrie
Redaktion: Dr. h. c. C. F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)
Ständ. Mitarbeiter für Kulturtechnik: E. RAMSER, Prof. für Kulturtechnik an der ETH., Freie Straße 72, Zürich
Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats
Expedition, Inseraten- und Abonnements-Annahme
BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR AG., WINTERTHUR

No. 12 • XLIII. Jahrgang der „Schweizerischen Geometer-Zeitung" Erscheinend am zweiten Dienstag jeden Monats **11. Dezember 1945** **Inserate:** 25 Cts. per einspalt. Millimeter-Zeile. Bei Wiederholungen Rabatt gemäß spez. Tarif	**Abonnemente:** Schweiz Fr. 14. —, Ausland Fr. 18. — jährlich Für Mitglieder der Schweiz. Gesellschaften für Kulturtechnik u. Photogrammetrie Fr. 9. — jährl. Unentgeltlich für Mitglieder des Schweiz. Geometervereins

Vermutete Spuren römischer Flurvermessung in der Schweiz

Von Dr. Hans Stohler, Basel

Man bezeichnete die Römer oft als schlechte Mathematiker, weil es ihnen nicht gelang, die außerordentlichen Spitzenleistungen der Griechen zu übertreffen. Das konnten freilich auch die andern Völker des Altertums nicht, denn es verstrichen anderthalb Jahrtausende, bis der hohe Stand der griechischen Mathematik wieder erreicht wurde[1].

Zudem fehlte es den Römern neben der Organisation und der Verwaltung ihres Riesenreiches an Zeit und Muße, sich mit mathematischen Spekulationen abzugeben und neue Zusammenhänge aufzusuchen. Die Beherrscher der Welt besaßen sicherlich ein hohes Maß mathematischen Könnens und Denkens, nur war dieses Denken auf praktische Dinge eingestellt und führte zu keinem weitern Ausbau der reinen Mathematik der Griechen. Die Römer verstanden es aber, die griechische Wissenschaft für ihre praktischen Zwecke zu formen und insbesondere bei der Vermessung ihres Reiches meisterhaft anzuwenden. Das zeigen die streng

[1] Beim Feldmessen z. B. ist es oft auch schwer zu entscheiden, was griechisches und was römisches Gedankengut ist, ja überhaupt die Grenze gegenüber den andern mathematischen Disziplinen des Altertums zu ziehen. So stützt sich M. Cantor in seinem Buche „Die römischen Agrimensoren und ihre Stellung in der Geschichte der Feldmeßkunst", Leipzig 1875, weitgehend auf die Werke des Griechen Heron von Alexandrien und behandelt unter diesem Titel auch die Kalenderreform von Julius Cäsar und rein algebraische Probleme.

geometrischen Grundrisse der römischen Heerlager und der von den Römern gegründeten Städte. Das bezeugen die Pläne von umfangreichen Verteidigungsanlagen und die Spuren der weitreichenden antiken Flurvermessungen.

Während über die Grundrisse der römischen Siedelungen in der Schweiz ein reiches Tatsachenmaterial vorliegt, ist man hinsichtlich der römischen Flurvermessungen, der sogenannten Limitationen, vornehmlich auf Vermutungen angewiesen, weil ausreichende Unterlagen in Form von sicher nachweisbaren Grenzlinien und der dazugehörenden Marksteine fehlen. Gewiß haben aber die römischen Feldmesser auch in der Schweiz größere Vermessungen durchgeführt, nur sind die Überreste dieser Arbeiten weitaus schwieriger zu finden als die in ihren steinernen Fundamenten erhaltenen menschlichen Siedelungen. Wenn man nun auch beim Forschen nach Flurvermessungen fast ausschließlich auf Vermutungen angewiesen ist, so darf das kein Grund dafür sein, begonnene Untersuchungen einzustellen oder sogar als phantastisch beiseite zu schieben, bieten doch bekanntlich gerade die ersten Anfänge einer Forschung am meisten Anregung und erhalten vielleicht manche Vermutungen über Vermessungen in römisch Helvetien eine exaktere Form, wenn man ihnen vom vermessungstechnischen Standpunkt aus nachgeht.

1. Ein über 80 km langes geradliniges Teilstück der römischen Reichsgrenze

Daß die Römer es verstanden, die längsten Geraden mit erstaunlicher Genauigkeit abzustecken, zeigt der Verlauf des obergermanisch-rätischen Limes, der vom Rhein bis zur Donau die römische Reichsgrenze bildete[1]. Dieser Limes bestand aus einer Kette von Wachttürmen, die teils durch Palisadenwände mit Wall und Graben, teils durch Mauern miteinander verbunden waren und ihren Rückhalt in den Garnisonen zahlreicher Kastelle hatten. Über das Aussehen solcher Grenzbefestigungen orientieren große Reliefs auf der Trajanssäule und vermitteln uns instruktive zeitgenössische Darstellungen dieser gewaltigen Anlagen. Der Limes erleichterte die Verteidigung der langen Nordgrenze des Römerreiches und ermöglichte zugleich die Unterbindung unerwünschter Ab- und Zuwanderung. Wir wissen, daß die Grenzen des römischen Reiches weder von den Römern nach außen noch von den Barbaren nach innen ohne strenge Kontrolle überschritten werden durften. Außer zu militärischen und polizeilichen Zwecken diente der Limes zur Regelung

---

[1] Der obergermanisch-rätische Limes wird in dem großen Limeswerke eingehend beschrieben, das im Jahre 1937 abgeschlossen wurde, und zwei Abteilungen von je sieben Bänden umfaßt, Abt. A über die einzelnen Strecken, Abt. B über die Kastelle. Wir bezeichnen das Werk im folgenden mit ORL. Das Wort Limes hängt sprachlich mit limus = quer und limen = die Schwelle zusammen. Es bedeutete zur römischen Kaiserzeit die Bahn, die quer durch ein Feld, einen Wald, ein Land, das Meer usf. hindurchführte (ORL. Abt. A, Bd. I, S. 17).

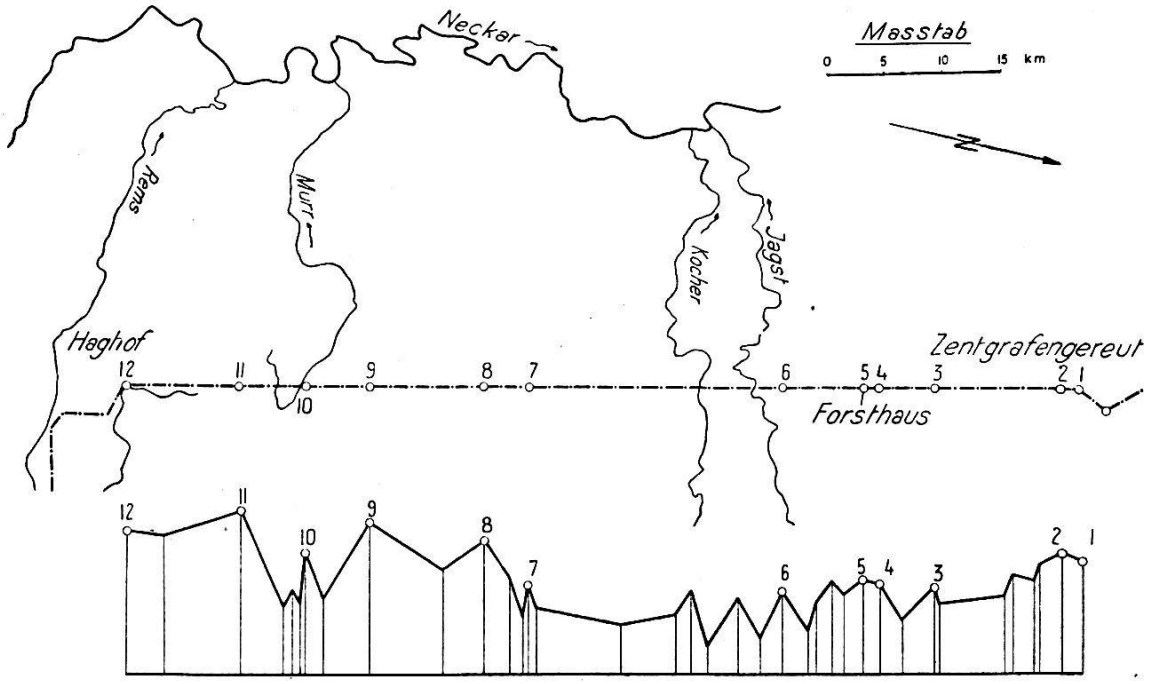

Fig. 1. Das geradlinige Teilstück des obergermanisch-rätischen Limes zwischen Zentgrafengereut und Haghof.

der Ein- und Ausfuhr[1]. Auch bestand zwischen den einzelnen Türmen höchst wahrscheinlich ein gut funktionierendes Signalsystem.

Trägt man den Verlauf des obergermanisch-rätischen Limes in eine Landkarte ein, so fällt sofort das geradlinige Teilstück zwischen Zentgrafengereut und dem Haghof auf, das sich über 80 km weit ohne Rücksicht auf das Terrain in schnurgerader Richtung über Berg und Tal hinweg dahinzieht (vgl. Fig. 1)[2]. „Wenn man sieht, wie diese Linie durch schwieriges und ehemals gewiß dicht bewaldetes Terrain in genau gerader Richtung führt, so wird man von Bewunderung der römischen Ingenieure betroffen", schreibt der Limesforscher K. Zangenmeister[3]. Dabei hat man sich stets vor Augen zu halten, daß die Absteckung mit primitiven Visierinstrumenten erfolgte, weil das Fernrohr noch nicht erfunden war.

Der südliche Abschnitt dieser geraden Limesstrecke wurde vom Geodäten E. Hammer einer eingehenden vermessungstechnischen Überprüfung unterzogen. E. Hammer maß auf einer gegen 30 km langen Strecke 34 Limespunkte auf Marksteine der heutigen Flurkarten ein und bestimmte nach der Methode der kleinsten Quadrate die „ausgleichende Linie", d. h. die Gerade, die den eingemessenen Punkten am wahrschein-

---

[1] Vgl. K. Zangenmeister, Der obergermanisch-rätische Limes in Neue Heidelberger Jahrbücher, V. Jahrg., 1895, S. 83/84.

[2] Nach der Tafel zwischen Seite 48/49 und den ausführlichen Planbeilagen zu ORL. Abt. A, Bd. IV, Str. 7 bis 9.

[3] K. Zangenmeister, a. a. O., S. 69.

lichsten entspricht. Sein Befund lautete[1]: „Nach dieser Schätzung hätte man für den wirklichen mittleren Richtungsfehler eines Punktes anzunehmen

$$m = \pm 1{,}9 \text{ oder rund } 2\ m.$$

Dabei sind die der Untersuchung zugrunde gelegten Punkte rund *1 km* von einander entfernt, und die Länge der untersuchten Strecke beträgt 29 km.

Dieses Resultat wird wohl auch die überraschen, die ohne nähere Untersuchung bisher von der Geradlinigkeit des Limes gesprochen haben. Es ist dabei nicht zu vergessen, daß man eine 10 km lange Teilstrecke mit einem mittleren Fehler gleich ½ oder selbst ¼ des oben berechneten *m* ausgleichen kann. Von dieser Strecke läßt sich also sagen: Wir könnten auch heute, ohne scharfe Neuvermessung mit dem Theodolit, nichts Besseres erreichen."

Zu einer Verarbeitung des weitern reichen Materials, das man E. Hammer zur Fortführung seiner Untersuchung zur Verfügung stellte, ist es dann nicht mehr gekommen[2]. Doch wurde die Geradlinigkeit der ganzen, über 80 km langen Limesstrecke von Zentgrafengereut bis zum Haghof einer einfacheren Prüfung unterzogen. Im Hinblick auf das längs des Limes vermutete Signalsystem betrachtete man die Wachttürme als Signalpunkte und unterschied Signalpunkte I. Ordnung auf hervortretenden Stellen, zwischen die man Punkte II. und III. Ordnung einschaltete. Als maßgebend nahm man die Mitten der Steintürme an und las ihre Koordinaten aus den Katasterplänen im Maßstab 1 : 2500 ab. Dabei ergab sich beim Signalpunkt Forsthaus eine Knickung von 13′ 01″ a. T., so daß für die Teilstrecke Zentgrafengereut bis Forsthaus die allgemeine Richtung 14° 23′ 18″ und bei der Teilstrecke Forsthaus bis Haghof (Turm) die allgemeine Richtung 14° 10′ 17″ zugrunde gelegt wurde.

Ein Bild von der Genauigkeit, mit der sich die in Figur 1 eingezeichneten Signalpunkte I. Ordnung in die beiden allgemeinen Richtungen einfügen, vermitteln die nachfolgenden, in einer Tabelle des Limeswerkes veröffentlichten, Abweichungen[3]:

Wachtposten	Entfernung	Gegen die Hauptrichtung zu weit
	m	
1. Zentgrafengereut	0	0,0
2. Hönehaus Kastell	1 364	2,2 m östlich
3. Roschle	11 218	0,1 m östlich

[1] E. Hammer, Über die Geradlinigkeit des obergermanischen Limes zwischen dem Haghof und Walldürn, Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, Jahrgang 1898, Stuttgart 1899, S. 25–36.

[2] ORL., Abt. A, Bd. IV, S. 35.

[3] ORL., Abt. A, Bd. IV, S. 38.

Wachtposten	Entfernung	Gegen die Hauptrichtung zu weit
4. Marienhöhe	16 612	0,7 m westlich
5. Forsthaus	18 700	0,0
5. Forsthaus	0	0,0
6. Heubirken	6 667	2,9 m östlich
7. Beckemer Ebene Nord	28 222	6,7 m östlich
8. Morgenweide	31 793	10,9 m östlich
9. Melhaus	41 321	8,8 m östlich
10. Linderst Nord	46 914	13,8 m östlich
11. Spatzenhof	52 982	3,7 m östlich
12. Haghof (Turm)	62 559	0,0

Länge der ganzen Limesstrecke 81 259 m.

Dazu bemerkt E. Fabricius im Limeswerk[1]:

„Auf dem badischen Abschnitt (Zentgrafengereut bis Forsthaus) war also die gerade Richtung der fünf am höchsten gelegenen Punkte erstaunlich genau ausgeführt. Da es unmöglich war, die Linie hier mit Lichtsignalen einfach als Ganzes auszurichten, weil, wie gesagt, die Höhen sie unterbrechen, so muß sie wohl auf diesen mit Visierinstrumenten weitergeleitet worden sein. Welcher Art Instrumente dazu von den Alten verwandt wurde, ist nicht bekannt[2].“

Damit ist die außerordentlich hohe Genauigkeit der Absteckung einer Geraden durch die Geometer der Römer, die Mensoren, festgestellt. Wie sie ohne Fernrohre diese Genauigkeit erreichen konnten, bleibt allerdings ungelöst. Der Abschnitt über die Geradlinigkeit der Limesstrecke Zentgrafengereut-Haghof im großen Limeswerk schließt denn auch mit folgender Wegleitung für eine Wiederaufnahme der Untersuchungen[3]:

„Sollten die Untersuchungen, über deren Ergebnisse im vorstehenden berichtet wurde, einmal wieder aufgenommen und fortgesetzt werden, so dürfte es sich empfehlen, vor allem die Türme auf den hochgelegenen Stellen ganz auszugraben und möglichst genau auf benachbarte Marksteine der Katasterpläne zu vermessen. Dabei wäre darauf zu achten, ob nicht weitere Spuren von Holzgerüsten ermittelt werden können. Auch die bereits ausgegrabenen Türme müßten erneut gesäubert und viel genauer, als bis jetzt geschehen ist, auf sichere Kartenpunkte ein-

---

[1] ORL., Abt. A, Bd. IV, S. 39.

[2] Man denkt sogleich an nächtliche Lichtsignale, darf aber nicht vergessen, daß bei Nacht alles Winken mit Laternen nichts hilft, weil keine Vergleichsgegenstände sichtbar sind. Auch kann man von zwei Laternen nicht entscheiden, welche sich bewegt und welche stille steht. — Über eine nächtliche Absteckung mit Teertonnen, Raketensignalen und Leuchtkugeln beim Bau der rheinischen Eisenbahn berichtet das Notizblatt des Hannovr. Arch. u. Ing. Ver., Jahrg. 1851. Vgl. auch Bauernfeind, Elemente der Vermessungskunde, II. Bd., S. 43 ff.

[3] ORL., Abt. A, Bd. IV, S. 45.

gemessen werden. Nur dann, wenn völlig sichere und sehr viel reichlichere tatsächliche Unterlagen zu Gebot stehen, wird es möglich sein, die hier behandelten wichtigen Probleme eines interessanten Kapitels der antiken Technik vollkommen zu lösen."

2. Die Gerade bei der römischen Flurvermessung

Die Geradlinigkeit des langen Limesteiles war leicht zu überprüfen, nachdem die Grundrisse der dazugehörenden Steinbauten, der Wälle und Gräben festgestellt und eingemessen waren. Weitaus schwieriger läßt sich die Absteckung der Geraden verfolgen, die von den römischen Feldmessern bei den Flurvermessungen gezogen wurden, weil die erhaltenen Spuren höchst unzuverlässig sind.

Nach den überlieferten Schriften der römischen Feldmesser wurden zuerst zwei zueinander senkrechte Vermessungsachsen abgesteckt, der Decumanus maximus und der Kardo maximus, und durch Landstraßen im Gelände festgelegt. Die beiden Straßen waren maßgebend für die Bestimmung der Grenzlinien zweiter Ordnung, die im einfachsten Falle ein Netz von Quadraten mit der Seitenlänge 2400′ = 710 m bildeten und durch Feldwege gekennzeichnet wurden. Das einzelne Quadrat hieß Centuria und war in 200 Jugera (Joche) eingeteilt. Die Eckpunkte der Quadrate erhielten hohe Marksteine, auf denen die Abstände von den Hauptachsen mit klaren Bezeichnungen für den jeweiligen Quadranten eingemeißelt wurden[1].

Im heutigen Sinne wären der Decumanus maximus die X-Achse, der Kardo maximus die Y-Achse und die Abstände die Koordinaten x und y. Die Unterscheidung der Quadranten gestaltete sich allerdings im Altertum schwieriger als heute, wo man positive und negative Zahlen kennt. Man dachte sich auf einem Punkte S (Fig. 2) des Decumanus stehend, den Blick nach dem Achsenschnittpunkt gerichtet. Dann lag für den Beschauer eine Halbebene links und eine rechts des Decumanus maximus und eine Halbebene diesseits und eine jenseits des Kardo maximus. Der Stein im Punkte B (Fig. 2) z. B. lag eine Centurie rechts vom Decumanus und zwei Centurien jenseits des Kardo, der Stein im

---

[1] Vgl. Die Schriften der römischen Feldmesser, herausgegeben und erläutert von F. Blume, K. Lachmann und A. Rudorff, I. Bd. Die Schriften, Berlin 1848, II. Bd. Erläuterungen, Berlin 1852. Darin schreibt Hyginus, der unter Trajan lebte (I. Bd., S. 194): „Wenn wir die Flurvermessung nach der Erbauung der Stadt durchführen, dann beginnen wir damit, den Decumanus maximus und den Kardo zu legen." Bei der Erbauung neuer Städte verlegte man die Hauptstraßen direkt in die Vermessungsachsen.

Die Deutung des Namens Decumanus ist unsicher. Vgl. E. Hesselmeyer, Decumanusstudien, Klio, Beiträge zur alten Geschichte, Bd. 28, Leipzig 1935, S. 133–179. Dort werden (S. 143) als Breiten für die Decumanusstraße 40′ = 11,6 m und für die Kardostraße 20′ = 5,8 m angegeben. Der Name Kardo bedeutet die Wende-, Scheidelinie. Vgl. ferner M. Cantor a. a. O. und C. Thulin, Corpus agrimensorum romanorum, Vol. I, Leipzig 1913.

Punkte *D* drei Centurien links vom Decumanus und 4 Centurien diesseits des Kardo. Es genügte, auf den Grenzsteinen die Anfangsbuchstaben der Worte und die Zahlen anzugeben, da eine Verwechslung ausgeschlossen war.

Bei den Römern bedeutete dextra rechts, sinistra links, ultra jenseits und kitra diesseits. Darnach ergaben sich die folgenden Beschriftungen der Grenzsteine für die in der Figur 2 angegebenen Punkte[1]:

Punkt	Beschriftung		Gelesen	
O	DM	KM	*d*ecumanus *m*aximus	*k*ardo *m*aximus
A	DD I	KM	*d*extra *d*ecumanum *I*	*k*ardo *m*aximus
B	DD I	UK II	*d*extra *d*ecumanum *I*	*u*ltra *k*ardinem II
C	DM	UK II	*d*ecumanus *m*aximus	*u*ltra *k*ardinem *II*
D	SD III	KK IV	*s*inistra *d*ecumanum *III*	*k*itra *k*ardinem *IV*

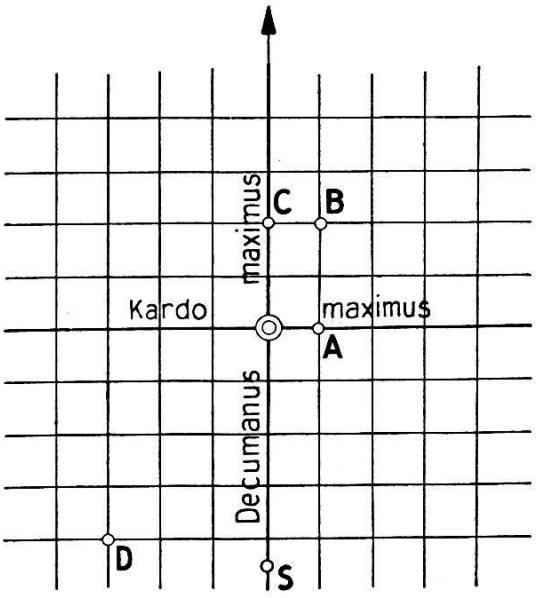

Fig. 2. Zur Beschriftungstabelle der römischen Grenzsteine.

Bessern Aufschluß über das Vorgehen der Römer bei der Flurvermessung als die zum Teil nur in Bruchstücken erhaltenen schriftlichen Aufzeichnungen ergaben die Forschungen in schwach besiedelten Teilen Nordafrikas. Nach der Zerstörung von Karthago wurde der Großteil seines Hinterlandes den bisherigen Besitzern entzogen und als ager publicus populi romani erklärt. In kurzen Worten berichten die römischen Schriftsteller Faustus und Valerius über die Einteilung der damals enteigneten Gebiete in Landlose, die an römische Siedler und Veteranen verpachtet wurden. Sie erzählen, daß man die Aufteilung auf Grund einer regelrechten Vermessung vornahm und die Grenzsteine mit der oben geschilderten Beschriftung in Abständen von je 2400′ setzte[2]. Tatsächlich konnte W. Barthel die

[1] Vgl. E. Fabricius, Limitatio, in Paulys Realencyklopädie der Altertumswissenschaften, 25. Halbbd., Stuttgart 1926, S. 672–701.

Dachte der Römer an die Quadrate, so las er die Zahlen I, II, III usf. als centuria prima, centuria secunda, tertia, quarta, quinta usf. und fügte im Grundbuch zur weitern Unterscheidung die Nummer des Joches bei (Schriften der römischen Feldmesser, I. Bd., S. 204), dachte er an die Grenzlinien, so war zu lesen limes primus, secundus, tertius usf., erste, zweite, dritte Grenze usf. rechts oder links des Decumanus und diesseits oder jenseits des Kardo (Schriften der römischen Feldmesser, I. Bd., S. 207).

[2] Die Schriften der römischen Feldmesser, I. Bd., S. 307/308.

Spuren der Grenzlinien dieser Vermessungen feststellen, die sich Hunderte von Kilometern durch ebenes Land und über hohe Bergketten hinweg nachweisen ließen. Grenzsteine blieben allerdings nur ganz wenige erhalten, doch genügten sie, dank der klaren Beschriftung, zur Bestimmung der Länge der Centurien und der Lage der Vermessungsachsen[1].

Dabei stellte sich für den Historiker die hübsche geometrische Aufgabe: Von zwei festen Punkten einer Ebene kennt man die Entfernung und die in einer unbekannten Einheit gemessenen ganzzahligen Koordinaten. Man bestimme die verwendete Maßeinheit und die Lage der Koordinatenachsen.

3. Spuren einer römischen Landesvermessung in der Schweiz

Die auffallende Parallelität von Wegen und Grenzlinien im Tale der Aare zwischen Biel und Olten scheint auf eine römische Vermessung hinzudeuten und läßt vermuten, daß ein einheitlicher Decumanus zu Grunde gelegt wurde. So augenfällig ist die Parallelität auf der Siegfriedkarte, daß R. Laur-Belart gestützt auf das Kartenbild einen römischen Fluraufteilungsplan entwerfen konnte, der den Vermessungsspuren Rechnung trägt und die Vorschriften der römischen Feldmesser weitgehend berücksichtigt. Durch die Auftragung der Rekonstruktionen auf die entsprechenden Siegfriedblätter entstanden anschauliche Darstellungen römischer Flurpläne des solothurnischen Gäus und der Gegend von Altreu[2].

Wir haben in Fig. 3 das Netz des von R. Laur entwickelten Vermessungsplanes des solothurnischen Gäus für sich gezeichnet, sodaß sich jedermann durch die Vergleichung mit den entsprechenden Siegfriedblättern von der weitgehenden Übereinstimmung vieler heutiger Grenzen und Wege mit den Richtungen des römischen Flurplanes überzeugen kann. Was technisch nicht ganz befriedigt, ist, daß R. Laur-Belart zu einander schief gerichtete Grenzfluchten annimmt, und daß er für den Flurplan des Gäus und den Plan von Altreu je einen besonderen Decumanus wählt.

Zur Behebung dieser beiden Einwände schlägt W. Herzog einen für beide Gebiete geltenden gemeinsamen Decumanus vor, der vom römischen Petinesca zum Castrum Solothurn und von dort weiter in gerader Linie zum Castrum Olten führt, wodurch erreicht wird, daß die vielen

---

[1] W. Barthel, Römische Limitationen in der Provinz Africa (mit 7 Tafeln), Bonner Jahrbücher, Heft 120, 1911, S. 39–126. Flurpläne der römischen Kolonien wurden in Bronzeplatten eingerissen und auf dem Markte öffentlich angebracht (Die Schriften der römischen Feldmesser, II. Bd., S. 405), doch sind keine solchen erhalten geblieben.

[2] R. Laur-Belart, Reste römischer Landesvermessung in den Kantonen Baselland und Solothurn, Festschrift Eugen Tatarinoff, Solothurn 1938, S. 41–60. Die höchst instruktive Arbeit gibt eine allgemeine Darstellung der oben kurz zusammengefaßten Vorschriften für die Durchführung einer Limitation.

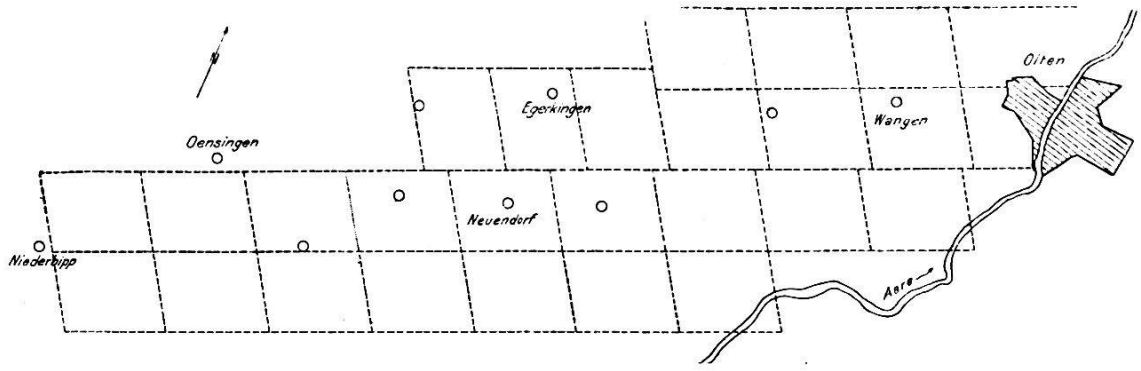

Fig. 3. Schematische Darstellung des römischen Vermessungsplanes des Solothurnischen Gäus nach R. Laur-Belart.

parallelen Querwege und Grenzlinien senkrecht zur Vermessungsachse verlaufen[1]. Trotz der vermessungstechnisch höchst einleuchtenden Vorzüge hält W. Herzog eine gründliche Überprüfung seines kurzgefaßten und durch keine Kartenbeilagen begründeten Vorschlages für geboten. Er schreibt zum Schluß: „So hat auch dieser Versuch noch eine Menge von ‚Schönheitsfehlern', die wohl einmal ausgemerzt werden. Möge er zu dieser Arbeit anregen, bis die Lösung, so gut es irgend möglich ist, gefunden ist."

Eine kartographische Überprüfung erfolgte gemeinsam mit H. Annaheim, der das Problem vom Standpunkt der geographischen Gemarkungsforschung aus betrachtete und an anderer Stelle über seinen Befund berichten wird[2].

Anhand der Siegfriedkarte wurde zunächst rein statistisch ermittelt, ob die Ausrichtung der Wege und Grenzlinien nach zwei zueinander senkrecht stehenden Achsen als zufällig zu betrachten sei. Dazu wurde der Azimutbereich beginnend vom Westpunkt über den Nordpunkt bis zum Ostpunkt in 32 gleiche Sektoren eingeteilt und von Quadratzentimeter zu Quadratzentimeter des Kartenbildes registriert, wieviele Weg- und Grenzstücke auf die einzelnen Sektoren entfallen. Fig. 4 zeigt das Ergebnis dieser Statistik für das Gäu gestützt auf seine Darstellung in den Blättern Olten, Aarburg und Oensingen der Siegfriedkarte.

Wenn nun auch der Südhang des Juras und der Lauf der Dünnern die Richtungen der Wege und Grenzen weitgehend beeinflussen, so würde damit wohl kaum die festgestellte Bevorzugung zweier zueinander senkrecht verlaufenden Himmelsrichtungen erklärt sein, wie sie so ausgesprochen in Fig. 4 vor Augen tritt. Die beiden Richtungen entsprechen auffallend gut der von W. Herzog angegebenen Achse und den darauf

---

[1] W. Herzog, Spuren römischer Landesvermessung im Kanton Solothurn, Jahrbuch für Solothurnische Geschichte, 17. Bd. 1944, S. 1–4.

[2] Angeregt durch die Untersuchung von R. Laur-Belart sprachen wir häufig über die römischen Limitationen in der Schweiz, wobei H. Annaheim schon seit einigen Jahren die Auffassung vertrat, daß im Gäu der Decumanus unbedingt vom Castrum Olten zum Castrum Solothurn führen müsse.

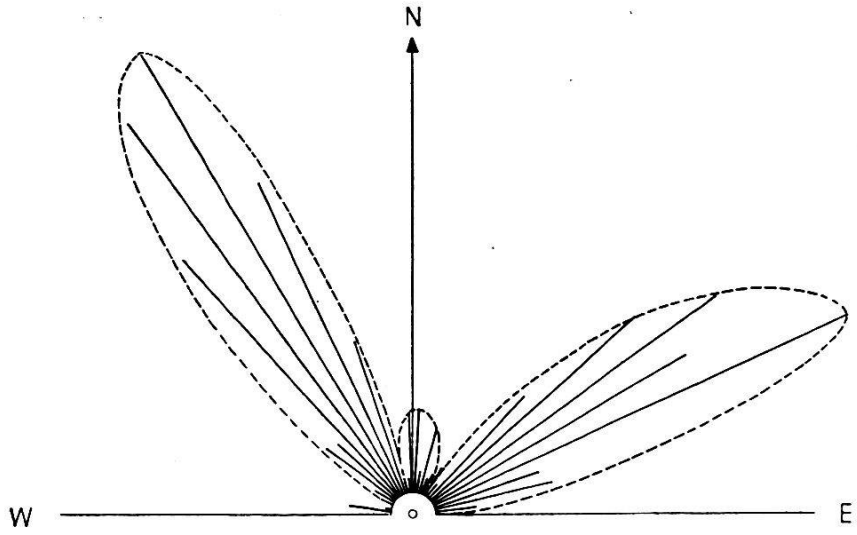

Fig. 4. Darstellung der Statistik über die Richtungen der Wege und Gemeindegrenzen im Solothurnischen Gäu.

errichteten Loten. Sicherlich lohnt es sich daher, zu untersuchen, ob das römische Petinesca, das Castrum Solothurn und das Castrum Olten, ähnlich wie die Wachttürme des obergermanisch-rätischen Limes, tatsächlich auf einer Geraden liegen, und damit rechnerisch zu ermitteln, wie weit die von W. Herzog gefundene Lösung geometrisch begründet ist, zu der er schreibt: „Ich suchte die Grundlinie, den Decumanus maximus, indem ich die beiden Castra Olten und Solothurn miteinander verband. Das Erstaunliche dabei ist, daß diese Linie sich nach Petinesca bei Biel fortsetzen läßt. Und nun stehen die Wege und Grenzen im Gäu rechtwinklig zu dieser Linie.“[1]

4. Die Geradlinigkeit der Achse Petinesca – Castrum Solothurn – Castrum Olten

Die wahrscheinlichsten Richtpunkte in den drei Römersiedlungen mit ihren, der Siegfriedkarte entnommenen, geographischen Koordinaten sind:

	Länge λ	Breite φ
(1) Petinesca, Jensberg, Kuppe 597	4° 56′ 55″	47° 6′ 35″
(2) Solothurn, Mitte des Castrums[2]	5 12 0	47 12 27
(3) Olten, Zilempenturm	5 34 6	47 20 57

Soll errechnet werden, ob die drei Punkte in derselben Visierlinie liegen, so ist die Krümmung der Erde zu berücksichtigen, und es tritt

---

[1] W. Herzog, a. a. O., S. 3.

[2] Nach dem Bild S. 74 in Bruno Amiet, Anlage und Wachstum der Stadt Solothurn im Früh- und Hochmittelalter, Festschrift Eugen Tatarinoff, Solothurn 1938, S. 70–91.

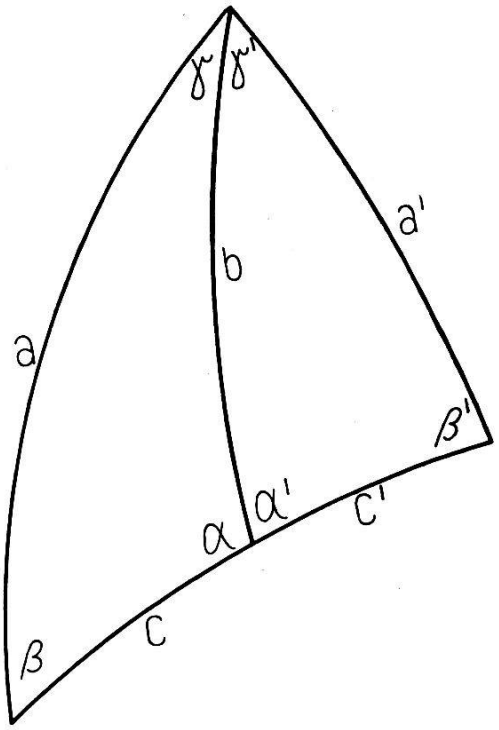

Fig. 5. Zur Ableitung der Großkreisbedingung.

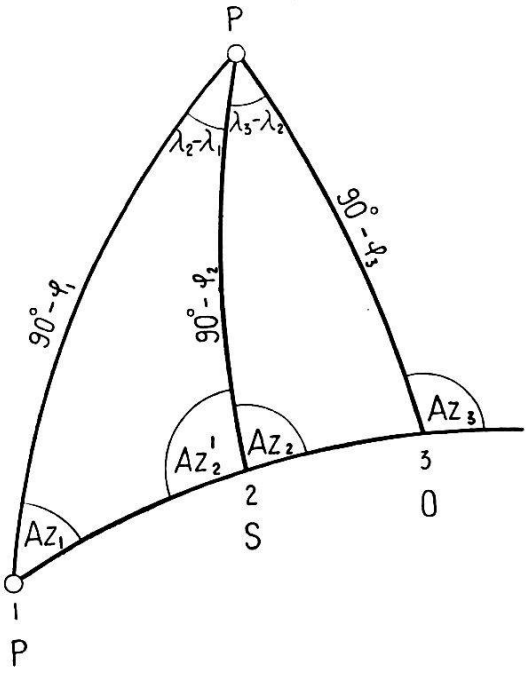

Fig. 6. Zur Bestimmung der Azimute der vermutlichen Vermessungsachse in Petinesca, Solothurn und Olten.

anstelle der Geraden der Großkreis oder die Orthodrome. Drei Punkte der als Kugel gedachten Erdoberfläche liegen auf einem Großkreis, wenn

$$\begin{vmatrix} \operatorname{tg}\varphi_1 \sin\lambda_1 & \sin\lambda_1 \\ \operatorname{tg}\varphi_2 \sin\lambda_2 & \sin\lambda_2 \\ \operatorname{tg}\varphi_3 \sin\lambda_3 & \sin\lambda_3 \end{vmatrix} = 0, \qquad \text{a)}$$

oder wenn

$$\operatorname{tg}\varphi_1 \sin(\lambda_2 - \lambda_3) \operatorname{tg}\varphi_2 \sin(\lambda_3 - \lambda_2) \operatorname{tg}\varphi_3 \sin(\lambda_1 - \lambda_2) = 0 \qquad \text{b)}$$

ist[1].

Bei der Rechnung mit siebenstelligen natürlichen Funktionswerten ergab sich für die Bedingung b):

$$-0{,}006\ 9203_5 + 0{,}011\ 6832_9 - 0{,}004\ 7628_8 = 0{,}000\ 0000_6,$$

d.h., die Abweichnug von Null ist so gering, daß sie mit siebenstelligen Tafeln nicht mehr festgestellt werden kann.

Die ins Auge gefaßten Mittelpunkte der römischen Siedlungen Petinesca, Salodurum und Ollodunum sind demnach höchst auffallend auf einander ausgerichtet.

---

[1] Diese Bedingung läßt sich leicht dadurch bestätigen, daß man in Figur 5 cos α und cos α' nach dem Kotangentensatz

$$\sin\gamma \operatorname{cotg} a = \operatorname{cotg} a \sin b - \cos b \cos\gamma$$

berechnet und die beiden Werte einander entgegengesetzt gleich setzt.

Nähern Aufschluß ergaben die Azimute Az_1, Az_2', Az_2 und Az_3 in den zugrunde gelegten Punkten (Vgl. Fig. 6). Hinreichend genaue Werte lieferten dazu die beiden Delambreschen Gleichungen

$$\operatorname{tg} \frac{Az_1 + Az'_2}{2} = \frac{\cos \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}}{\sin \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}} \operatorname{cotg} \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \qquad \text{und}$$

$$\operatorname{tg} \frac{Az_1 - Az'_2}{2} = \frac{\sin \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}}{\cos \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}} \operatorname{cotg} \frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2}.$$

Bei Verwendung von siebenstelligen natürlichen Funktionswerten wurden die folgenden Azimute gefunden:

$$Az_1 = \underline{60^0\ 08'\ 16''} \qquad Az_2' = 129^0\ 40'\ 40'' \qquad Az_3 = \underline{60^0\ 35'\ 08''}$$

$$Az_2 = \underline{60^0\ 18'\ 54''}.$$

Die Abweichung von 26° zwischen den Richtungen (1) (2) und (2) (3) in Solothurn verschwände, wenn man den dortigen Richtpunkt um 1,6 m nach Süden versetzte[1].

Soll das Azimut konstant bleiben, dann legt man durch die Punkte (1) und (3) die Segelkurve (Loxodrome) und berechnet das gleichbleibende Azimut Az_k aus der Gleichung

$$\operatorname{arc}(\lambda_3 - \lambda_1) = \operatorname{tg} Az_k \left[1n \operatorname{tg} \frac{1}{2}(90^0 + \varphi_3) - 1n \operatorname{tg} \frac{1}{2}(90^0 + \varphi_1) \right],$$

wobei man erhält:

$$Az_k = 60^0\ 21'\ 36''.$$

Berechnet man die Länge der Großkreisbogen Petinesca–Solothurn und Solothurn–Olten unter Zugrundelegung eines Gradbogens von 111,15 km, so ergeben sich[1]

$$11'\ 48{,}9'' = 21{,}89 \text{ km und } 17'\ 14{,}1'' = 31{,}93 \text{ km}.$$

---

[1] Mit 1,6 m ist die Abweichung von der 54 km langen Verbindungslinie so klein, daß der Eindruck erweckt wird, die Wahl der Richtpunkte sei nachträglich beeinflußt worden. Das war aber nicht der Fall. Nachdem H. Annaheim die geographischen Koordinaten der ins Auge gefaßten Punkte sorgfältig nach der Siegfriedkarte bestimmt hatte, wurde von mir die vorliegende Rechnung durchgeführt.

[1] Z. B. nach E. Hammer, Trigonometrie, Stuttgart 1907, S. 507.

Längs diesen Strecken kann man 31 Quadrate zu 706,1 m und 45 Quadrate zu 709,6 m aneinanderlegen. Die römische quadratische Centurie hatte eine Seitenlänge von 710 m (Vgl. S. 5).

5. Schluß

Zweifellos spielen bei der außerordentlichen Geradlinigkeit der Achse Petinesca–Solothurn–Olten das Gelände und der Zufall erheblich mit. Ebenso sicher ist es aber, daß die vielen Wege und Gemeindegrenzen zwischen Biel und Olten nicht zufällig in zwei bestimmten zu einander senkrechten Himmelsrichtungen verlaufen. Dabei ist diese Eigenschaft so ausgesprochen feststellbar, daß man unwillkürlich an eine frühere einheitliche Flurvermessung denkt. Nun wissen wir aber, wie solche Vermessungen von den römischen Geometern in Italien und den eroberten Ländern durchgeführt wurden, wie sie ihre Limitationen auf zwei zueinander senkrechte Achsen bezogen, und daß sie dabei imstande waren, die längsten Vermessungslinien mit erstaunlicher Genauigkeit über erhebliche Sichthindernisse hinweg abzustecken.

Für die Erforschung und die Aufzeichnung der römischen Vermessungen in der Schweiz fehlen uns vornehmlich die gesicherten Unterlagen im Gelände. Um klar zu sehen, sind vorerst möglichst viele exakte Beobachtungen insbesondere im Gebiete römischer Fundstätten anzustellen, zu sammeln und zu deuten. An dieser höchst interessanten Pionierarbeit ist der Geometer wie kein anderer beteiligt. Er liefert dazu die vielen Planunterlagen, und es gehört zu seinem Berufe, alte Wege, Vermessungsachsen, Grenzlinien und Vermarkungspunkte aufzuheben und neue abzustecken. Er weiß daher am besten, die Spuren alter Vermessungen zu erkennen, und versteht es, sie sachkundig auf die heutige Vermarkung einzumessen. Wenn die vorstehende Betrachtung dazu beiträgt, daß den Spuren historischer Grenzziehungen wenn möglich vermehrtere Beachtung geschenkt wird, dann hat sie ihre Aufgabe erfüllt.

Reliefwesen

Die Landestopographie ist damit beschäftigt, einen Zettelkatalog mit Übersichtskarten der in der Schweiz befindlichen Reliefs zu erstellen.

Besitzer von topographisch wertvollen Reliefdarstellungen von Schweizergebiet sind gebeten, die gewünschten Angaben über ihre Reliefs gemäß „Mustermeldung“ (Format A6, 105 × 148 mm) an die Eidg. Landestopographie, Techn. Dienst I, Wabern bei Bern, zu übermitteln, soweit die Reliefs von der Registratur noch nicht erfaßt sind.

Der Umfang der Reliefs wird zweckmäßig z. B. auf einer Schülerkarte eingetragen, oder aber es werden die Koordinaten der Eckpunkte, respektive Randlinien, gemeldet. Die Karte wird wieder zurückgesandt. Kopien von photographischen Aufnahmen der Reliefs sind erwünscht; sie werden der Registratur beigegeben.