Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 154 (1988)

Heft: 10

Anhang: 150 Jahre Landestopographie : zum Jubiläum des Bundesamtes für Landestopographie

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

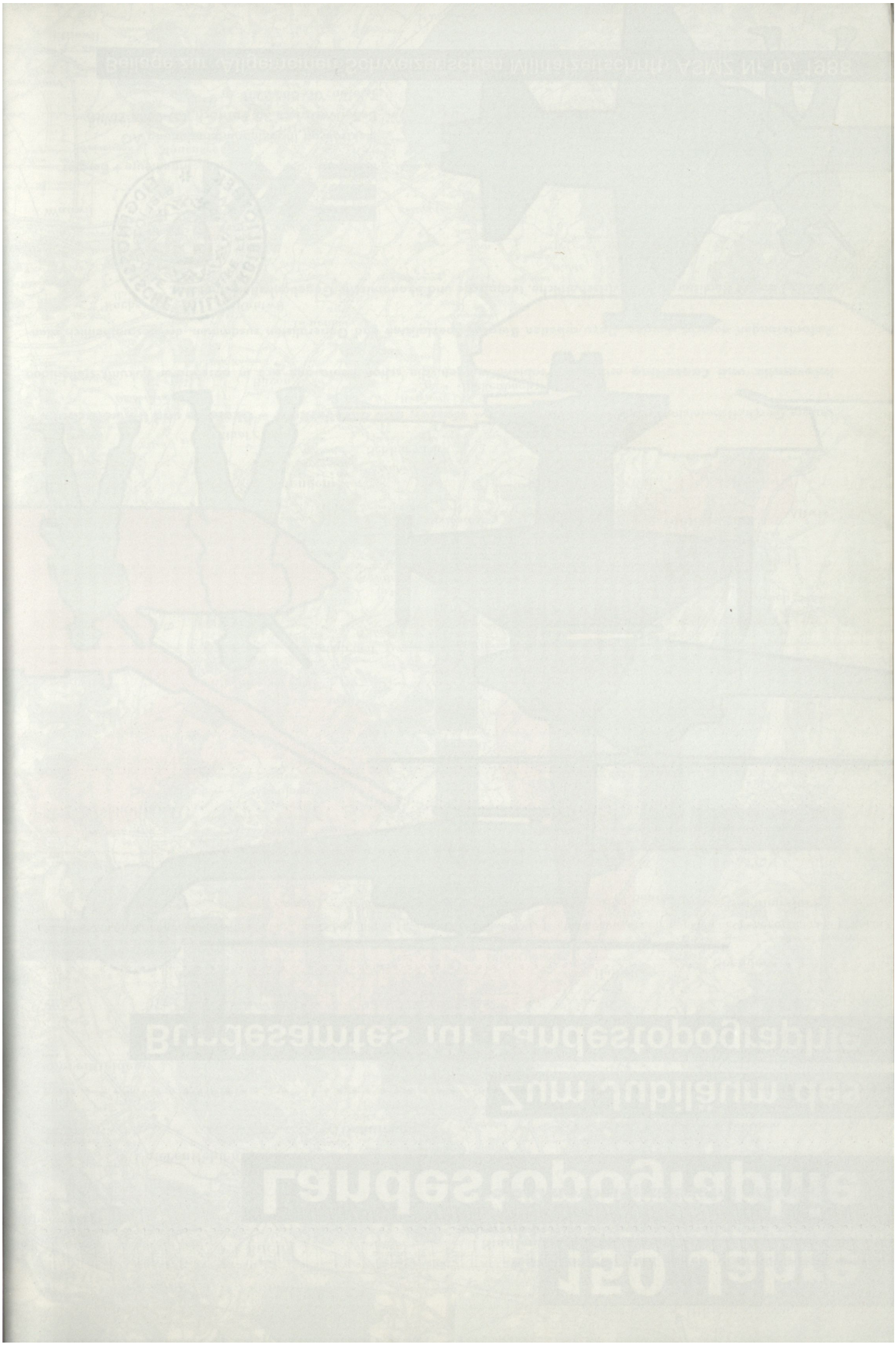
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

PP I 11 1988 10 BEIHEFT

150 Jahre Landestopographie

Zum Jubiläum des Bundesamtes für Landestopographie

Beilage zur ‹Allgemeinen Schweizerischen Militärzeitschrift› ASMZ Nr. 10, 1988



150 Jahre Landestopographie

Zum Jubiläum des Bundesamtes für Landestopographie

150 Jahre Landestopographie

Zum Jubiläum des Bundesamtes für Landestopographie

3 **Geschichtliches zur Militärkartographie bis 1838**
Dr. Jürg Stüssi-Lauterburg
Chef der Eidg. Militärbibliothek
3003 Bern

8 **Karten als Mittel zur ungestörten Übertragung von Information**
Rudolf Knöpfli, dipl. ing. ETH
Stellv. Direktor BA für Landestopographie
3084 Wabern

16 **Die Bedeutung der Karte in der militärischen Führungstechnik**
Major Kurt Bigler
Chef Kartographie
Stab GGST
3003 Bern

Die Bedeutung topographischer Karten für die militärische Arbeit wird bestimmt von keinem Leser dieser Zeitschrift unterschätzt, denn wohl jede Suche nach Schiessplätzen – und sei es auf einem Sonntagsmarsch mit der Familie –, jede Übungsanlage – auch die kleinen mit ihren weitausgreifenden «Allgemeinen Lagen» –, jeder taktische oder operative Wurf stützt sich auf ein «Gelände» und damit doch meistens zunächst auf eine Karte.

Weniger bekannt ist vielleicht bis vor kurzem die Herstellerin dieser militärisch unentbehrlichen Instrumente gewesen: Die «Landestopographie», im altvertrauten Kürzel «L + T» geschrieben. 1988 sind es aber 150 Jahre her, dass die Schweizer Topographie zur Bundessache geworden ist. Das Bundesamt für Landestopographie (so die heutige Bezeichnung) hat diese Gelegenheit genutzt, um in vielen Publikationen, Ansprachen und Festakten seine Entwicklung und die heutigen Aufgaben vorzustellen. Wiederholungen sollen hier vermieden werden, aber **einige Stichworte** seien gestattet,

zum Beispiel zur Geschichte:
1838 General Dufour, dessen Verdienste um unser Land 1987 bei den Feiern zur zweihundertsten Wiederkehr seines Geburtstages gewürdigt worden sind, gründet das «Eidgenössische Topographische Büro».
1868 Die Eidg. Räte beschliessen, die «Dufour-Karte» durch eine detailreichere Karte (später «Siegfried-Atlas» genannt) zu ersetzen.
1935 Annahme des Bundesgesetzes über die Erstellung neuer Landeskarten.
1968 Einführung des 6jährigen Nachführungszyklus für die Landeskarten.
1985 Erste Versuche geodätischer Messungen über Satelliten.

oder zu seinen Aufgaben:
– Aufbau und Unterhalt der Grundlagen für die Vermessung unseres Landes
– Aufbau und Nachführung der amtlichen Landeskarten der Schweiz (Massstäbe von 1:25 000 bis zu 1:1 Million)

oder zu seinem internationalen Ruf
Die L + T arbeitet gegenwärtig im Auftrag der weltweit renommierten Fachpublikation «National Geographic» an einer topographischen Karte des Mount Everest, welche das gleiche Aussehen wie die Schweizer Landeskarte haben wird.

Die ASMZ, als Zeitschrift der SOG und damit vielleicht doch des grössten Kreises von «Kunden» der L + T, stellt sich ebenfalls in die Reihe der Gratulanten und will mit diesem Sonderheft jener Institution ihren Dank abstatten, welche die Arbeit unserer Leser mit Produkten von beispielhafter Qualität in entscheidendem Masse unterstützt. St.

Herausgegeben durch die ASMZ, Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Bewilligung der Redaktion.
Druck und Verlag: Huber & Co. AG, Presseverlag, 8500 Frauenfeld

Geschichtliches zur Militärkartographie bis 1838

Wissen ist Macht, geographisches Wissen ist militärische Macht. Auch ein genialer Feldherr an der Spitze eines tapferen Heeres kann in eine Sackgasse geraten, wenn er über die Topographie des Operationsraumes

Dr. Jürg Stüssi-Lauterburg

mangelhaft im Bild ist. Die Erfahrungen von Alexander Suworow in der Schweiz sind dafür ein Beispiel. Am 26. September 1799 erreichte dieser russische Heerführer von Süden kommend mit der Spitze seiner Armee Altdorf. Für den nächsten Tag sah der Operationsplan einen Vormarsch des ganzen Heeres nach Schwyz und noch 14 Meilen darüber hinaus vor. Dieser wäre vielleicht möglich gewesen, hätte es damals zwischen Flüelen und Brunnen bereits eine Axenstrasse gegeben. Der österreichische Generalstab, der Suworow auf keinen Fall von seinem Marsch über die Alpen abhalten wollte, hatte den russischen Feldherrn wohl absichtlich nicht auf diesen Umstand aufmerksam gemacht. In Italien soll Suworow sogar eine Karte vorgelegt worden sein, die eine Heerstrasse am Ostufer des Urnersees verzeichnete. Im alpinen Gelände kam Suworow nicht zuletzt mangels exakter topographischer Information ganz allgemein bedeutend langsamer voran als geplant. Dieses Faktum gab dem französischen Feldherrn Masséna Zeit, das an Aare und Limmat stehende russische Heer unter Korsakow vor dem Zusammenschluss mit Suworow zu schlagen (Zweite Schlacht bei Zürich). Für Suworow bedeutete dies eine Reihe gravierender Änderungen seines Operationsplanes.

Der berühmte Leidensmarsch der Russen über Kinzig, Pragel, Panixer und St. Luzisteig war die Folge.

Die Kenntnis des Geländes ist die erste Voraussetzung jeder Kriegführung, die Kartographie seit ihren Anfängen daher immer auch Militärkartographie. Als zu Beginn des 5. Jahrhunderts vor Christus Aristagoras von Milet nach Sparta kam, um die Spartaner für einen gemeinsamen Feldzug gegen das Perserreich zu gewinnen, brachte er eine Karte mit, auf welcher er den Weg bis zur persischen Hauptstadt Susa zeigte. Die Spartaner liessen sich von der für sie zweifellos neuen Karte keineswegs beeindrucken, sondern fragten nach dem Massstab, das heisst sie fragten, wie lange man marschieren müsse, um nach Susa zu gelangen.

Aristagoras gab der Wahrheit gemäss zur Antwort: «Drei Monate». Damit war die Angelegenheit für die Spartaner erledigt, denn auf einen so langen Feldzug wollten sie sich nicht einlassen.

Weit davon entfernt, durch eine Verbesserung des Zugangs zu geographischer Information kriegstreibend zu wirken, hat hier also die Militärkarte einen rationalen Entscheid gegen den Krieg ausgelöst. Immerhin, eine allzu genaue Kenntnis des eigenen Landes bei Fremden galt den Völkern zu allen Zeiten als unerwünscht, der Schutz auch geographischer Information als patriotische Pflicht. Umgekehrt wollte man selber natürlich über möglichst genaue Kenntnisse verfügen, über umso genauere, je weiter sich die militärische Technik entwickelte. Davon ausgehend müsste man annehmen, alle Karten wären geheimgehalten worden. Dass dies nicht durchwegs der Fall war, ist einerseits dem Ehrgeiz der Kartographen, andererseits dem Erfordernis des Broterwerbs zuzuschreiben. Es wurde also publiziert, so etwa 1712 die Schweizerkarte des Zürcher Professors Johann Jakob Scheuchzer (Abb. 1), über welche unser Historisch-Biographisches Lexikon sagt: «Ihre Bedeutung liegt neben der Zusammenfassung des bisher Erreichten im Hinweis auf die Not-

Abb. 1: Aus der Schweizerkarte Johann Jakob Scheuchzers (1712).

Abb. 2: Hans Conrad Gygers Karte des Wasserschlosses, vom Hofmeister von Königsfelden 1660 dem bernischen Kriegsrat übergeben.

wendigkeit weiterer Forschung und Arbeit.» (HBLS, s.v. Kartographie der Schweiz). Wer Scheuchzers Karte mit dem Werk Hans Conrad Gygers (Abb. 2) vergleicht, welches 1660 der bernische Kriegsrat erhalten hatte, erkennt die Spannweite zwischen der vergleichsweise harmlos-naiven zivilen Darstellung des Gebietes und der in allen Teilen zuverlässigen detaillierten Militärkarte.

Steht Gygers Königsfelder Karte eindeutig im Zusammenhang mit den Nachwehen des Ersten Villmerger Krieges von 1656, ist die «Chorographische Landtafel des oberen und underen Freyen Amts» (Abb. 3) ein Kind des Zweiten Villmerger Krieges von 1712. Johann Adam Riediger löst für seine – wiederum bernischen – Auftraggeber gleichsam eine Mehrzweckaufgabe: einerseits hält er den Kriegsverlauf fest, andererseits legt er eine übersichtliche Darstellung des Kriegstheaters vor, und schliesslich kann die Landtafel auch

Abb. 3: Johann Adam Riedigers «Chorographische Landtafel des oberen und underen Freyen Amtes», ein Kind des Zweiten Villmerger Krieges von 1712.

als allgemeine Orientierung über die neue territorialpolitische Lage gelten.

Die Chorographische Landtafel Riedigers wurde im März 1798 zusammen mit weiteren Karten des bernischen Kriegsrates von den einfallenden Franzosen erbeutet und gehört seither zur sogenannten Schauenburg-Sammlung.[2]

Als sich im September 1799 an der unteren Aare und an der Limmat eine französische Armee unter Masséna und eine russische unter Korsakow gegenüberstanden, plante Masséna die Limmat in einem von den Russen schwach besetzten Abschnitt zu überschreiten, dann nach Südosten abzudrehen und so das Gros Korsakows in Zürich einzukesseln. Bei dieser am 25. September brillant durchgeführten Operation überschritten die Franzosen die Limmat bei Dietikon *genau da,* wo Riediger die Pontonbrücke von 1712 eingezeichnet hatte. Eine Diversionsaktion bei Vogelsang erfolgte dort, wo 1712 die Berner an Land gegangen waren.

Wie im Raum des Wasserschlosses war auch entlang der Schweizer Westgrenze die Militärkartographie der Alten Eidgenossenschaft stets Gelegenheitskartographie. Es erstaunt daher nicht, dass in den neunziger Jahren des 18. Jahrhunderts, als sich die Gefahr einer französischen Invasion abzeichnete, eine ganze Reihe von Militärkarten entstand, die der Operationsplanung dienen sollten. Die Verteidigung von Neuenburg in drei Phasen (Abb. 4) und jene des Waadtlandes unter Ausnützung der dortigen Quergräben (Abb. 5–8) sind Pro-

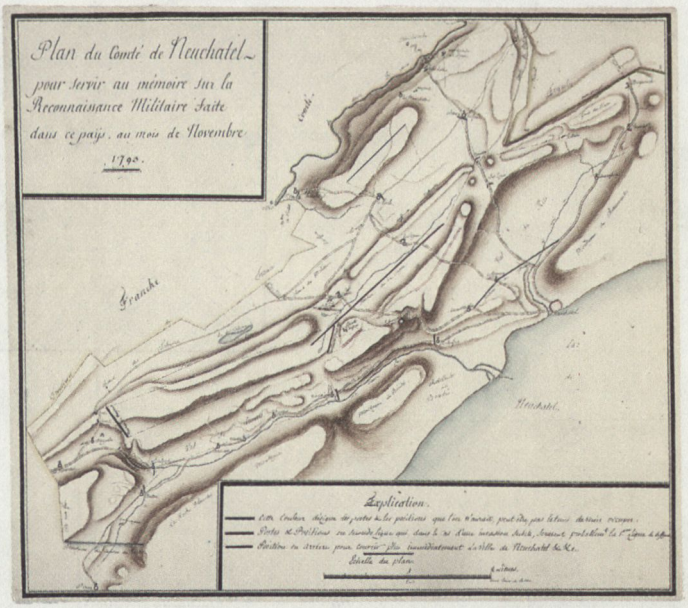


Abb. 4: Verteidigungsplan von Neuenburg in drei Phasen.

jekte, die vom Niveau des militärischen Denkens und des kartographischen Könnens Zeugnis ablegen. Die detaillierte Kampfplanung für das Reuchenette-Engnis (Abb. 9) belegt, wie sorgfältig man zu arbeiten vermochte. Allein, auch die beste Planung, die beste Kartographie kann den Selbstbehauptungswillen eines Volkes nicht ersetzen, und diesen Willen zu erhalten, waren die Obrigkeiten des Ancien Régime damals nicht mehr imstande, geschweige denn, ihn neu aufleben zu lassen.

5

6

7

8

Abb. 5, 6, 7, 8: Einem französischen Einfall ins Waadtland sollte in den 1790er Jahren an den dortigen Quergräben begegnet werden.

Abb. 9: Verteidigungsplan für das Reuchenette-Engnis.

Die französiche Invasion von 1798 läutete eine neue Epoche ein, wie in fast allen Lebensbereichen so auch in der Militärkartographie. Die erste auf Triangulationen basierende Gesamtkarte unseres Landes, das Verdienst von Johann Rudolf Meyer, Johann Heinrich Weiss und Joachim Eugen Müller, kam zwischen 1786 und 1802 heraus. Diese neue, gesamtschweizerische Konzeption der exakten topographischen Arbeit ist also wie so vieles in der Schweiz privater Initiative zu verdanken, aber der französische Einfluss ist darin und in der ganzen Zeit unverkennbar. Suchten die Konservativen am Feind zu wachsen, um ihn schliesslich zu überwinden, waren den Franzosenfreunden die westlichen Nachbarn des Landes die grossen Vorbilder.

Seit 1809 wurden unter dem eidgenössischen Oberstquartiermeister Hans Conrad Finsler trigonometrische Vermessungen und topographische Rekognoszierungen durchgeführt. Diese sind jedoch noch als Gelegenheitskartographie zu sehen. Die Tagsatzungsherren, welche 1822 die trigonometrischen Vermessungen zur eidgenössischen Angelegenheit erklärten, steckten noch tief in jener alten Tradition, zumindest ihre Mehrheit. Sonst wäre es unerklärlich, mit welcher Saumseligkeit das Geschäft in den Folgejahren behandelt bzw. nicht behandelt wurde.

Der Initiative der drei Oberstquartiermeister Hans Conrad Finsler, Johann Ludwig Wurstemberger und Guillaume Henri Dufour allein war es zu verdanken, dass die Angelegenheit nicht ganz einschlief.

Guillaume Henri Dufour verstand es geschickt, die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft für die Finanzierung der Militärkarten heranzuziehen und das grosse Werk so voranzutreiben, dass die eidgenössischen Militäraufsichtsbehörde am 2. August 1837 mit konkreten Anträgen an die Tagsatzung gelangen konnte.

Noch immer aber waren die finanziellen Grundlagen für die topographischen Aufnahmen des ganzen Gebiets der Eidgenossenschaft ungenügend: die Kantone, vorab die Gebirgskantone, konnten die Kosten für die Triangulation III. Ordnung ganz einfach nicht tragen. Die Bundesmittel, für 1837 ganze Fr. 8000.–, reichten nicht mehr aus. Dufour verlangte deshalb für 1838 die Mittel, um einen I. und II. Ingenieur zu besolden, und um die Führer- und Transportkosten sowie die Materialausgaben zu decken. Raum wollte er selbst kostenlos zur Verfügung stellen. Wörtlich schrieb er der Tagsatzung:

«So kann es nicht weitergehen, eher lege ich die Direktion der Arbeiten nieder. Man kann keine Amateure gebrauchen, die machen, was sie wollen. Wir müssen Leute haben, die sich uns ganz widmen, die in der Karte ihre Lebensaufgabe suchen und sehen. Hier und in der Anwendung von mehr Geldmitteln liegt die Ersparnis. Wir müssen zwei Ingenieure und einen Zeichner haben, ein topographisches Bureau muss in Genf eingerichtet werden.»

Gestützt darauf beschloss die Tagsatzung am 17. August 1837 die erforderlichen Mittel ins Budget 1838 aufzunehmen. Damit war die Landestopographie begründet, auf deren Leistungen in den letzten hundertfünfzig Jahren wir alle so stolz sind.

Anmerkungen

[1] Die Arbeiten über die Entwicklung der Schweizer Kartographie sind ausserordentlich zahlreich. Als Einstieg seien die Erinnerungsmappe «Hundert Jahre Eidg. Landestopographie», Bern 1938, das Werk «Unseres Landeskarten» des Schweizer Alpen-Clubs, Bern 1979, der Artikel «Kartographie der Schweiz» im Historisch-Biographischen Lexikon der Schweiz, Band 4, Neuenburg 1927, sowie Georges Grosjean, 500 Jahre Schweizer Landkarten, Zürich 1971, empfohlen. Die erwähnte Schauenburg-Sammlung soll in den nächsten Jahren publiziert werden (vgl. Anmerkung 2). Die Abbildungen in diesem Artikel sind dem Bundesamt für Landestopographie in Wabern, der Eidgenössischen Anstalt für das Forstliche Versuchswesen in Birmensdorf, der Firma Busag-Graphic AG und Herrn Felix Thierstein zu verdanken.

[2] Der elsässische General Schauenburg übernahm am 3. Februar 1798 das Kommando einer französischen Division «pour éclairer les malheureux habitants de l'Helvétie». Nach dem Sieg über die Berner Truppen am 5. März 1798 beim Grauholz marschierte er noch gleichentags als erster Eroberer in die Aarestadt ein. Der Sieger behändigte nicht nur den Staatsschatz, sondern auch zahlreiche Akten und Karten des Berner Kriegsrates. Am 12. Dezember 1798 übergab Schauenburg den Oberbefehl über die «Armée française d'Helvétie», der ihm im Laufe des Jahres übertragen worden war, an General Masséna und kehrte nach Frankreich zurück. In seinem Privatgepäck befanden sich seine ganze Korrespondenz und die in Bern erbeuteten Karten. Die Enkel des Generals verkauften im Jahre 1880 alle diese Unterlagen an die «Kaiserliche Universitäts- und Landesbibliothek Strassburg», deren Direktor die Karten seinerseits an die Schweiz verkaufte. Kürzlich hat sich nun Gelegenheit geboten, in Strassburg auch die andern Unterlagen General Schauenburgs zu sichten. Daraus ergaben sich einige höchst interessante Zusätze zu den Ereignissen von 1798, worüber in der ASMZ nächstens berichtet werden soll. (Anmerkung von Derck Chr. Engelberts, Assistent an der Eidg. Militärbibliothek, verantwortlich für die Herausgabe der «Kartensammlung Schauenburg».)

Karten als Mittel zur ungestörten Übertragung von Information

In diesem Jahre 1988 feiert das Bundesamt für Landestopographie sein 150jähriges Bestehen. Seit der Gründung unseres Amtes haben sich die Verfahren der Kartenherstellung stark gewandelt. Auch jetzt befindet

Rudolf Knöpfli

sich die Kartographie in einem tiefgreifenden Übergang von handwerklichen zu rechnergesteuerten, maschinellen Verfahren. Dabei sollte der Zweck von Karten, nämlich die ungestörte Übertragung von Information stets das Ziel jedes Bemühens sein.

Karten waren seit eh und je ein wertvolles und geschätztes Kommunikationsmittel. Ihr Wert liegt nicht in der Übertragung möglichst vieler Nachrichten, sondern, wie bereits angetönt, in einer *möglichst wenig gestörten Übertragung von Information* (Abb. 1 und 2.)

In der Kommunikationstheorie unterscheidet man zwischen **gestörten und ungestörten Kommunikationen;** und wer immer sich mit Kommunikation zu befassen hat, sollte eine klare Vorstellung von der Bedeutung dieser beiden wichtigen Begriffe haben. Dazu ist es nötig, dass man streng zwischen den eigentlichen Nachrichten und deren Wiedergabe unterscheidet. Was der Empfänger (in unserem Falle also der Kartenbenützer) erfahren möchte, sind Nachrichten, was er aber beim Lesen einer Karte unmittelbar wahrnimmt, sind Zeichen, mit denen Nachrichten wiedergegeben werden. Man nennt die Wiedergabe von Nachrichten mit Zeichen «kodieren». Und es hängt einzig und alleine von der Kodierung ab, ob es zu einer ungestörten oder zu einer gestörten Kommunikation kommt. Verantwortlich dafür ist der Sender; in unserem Falle also der Kartograph (Abb. 3 und 4).

Bei der **Kodierung** geht es darum, die vom Empfänger gefragten Nachrichten in einer für ihn möglichst verständlichen und eindeutigen Form mit Hilfe von Zeichen zu beschreiben. Dabei spielt die Redundanz eine sehr wichtige Rolle. Über Redundanz spricht man meist in einem Ton der Geringschätzung. Sie bedeutet «Weitschweifigkeit» oder gar «Geschwätzigkeit» – jedenfalls etwas, das weit über das für eine Mitteilung unbedingt Notwendige hinausgeht. Es ist die Wiedergabe einer Nachricht mit vielen Ausdrücken, die dasselbe bedeuten. Eine solche Wiederholung von Ausdrücken, die dasselbe bedeuten, bringt wohl nichts Neues, aber gerade in der Wiedergabe «übertrieben vieler», für eine Mitteilung charakteristischer Merk-

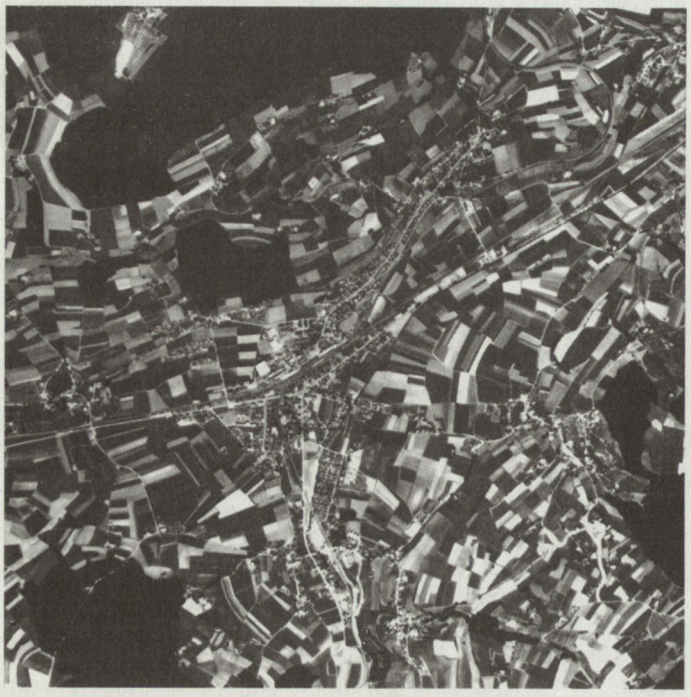


Abb. 1: Viele Nachrichten, wenig Information.

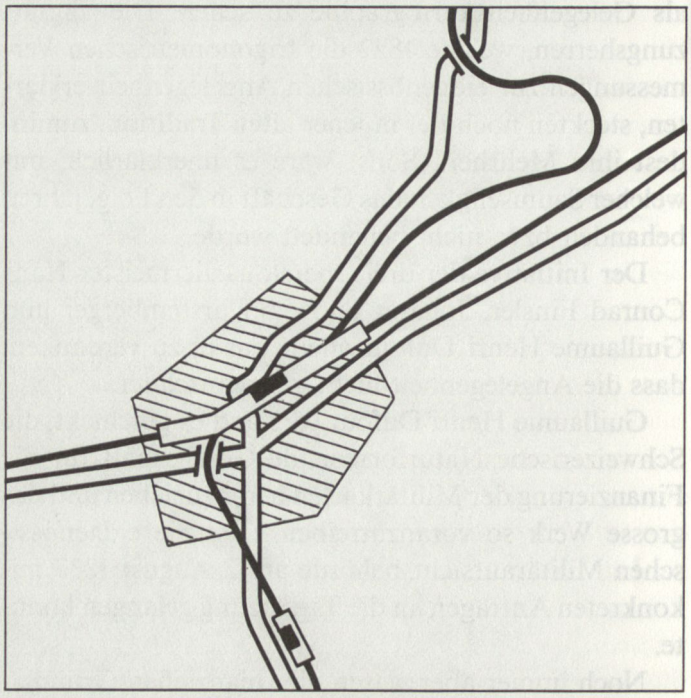


Abb. 2: Wenige Nachrichten, viel Information.

Immer bezogen auf eine bestimmte Fragestellung: Hier auf die Frage nach wichtigen Verkehrswegen.

Abb. 3: Stark gestörte Kommunikation.

Abb. 4: Ungestörte Kommunikation.

Bezogen auf die Frage nach dem Vorkommen eines Fussweges.

male (und um das geht es ja bei Redundanz) liegt die Ungestörtheit einer Kommunikation – auch einer solchen mit Karten. Und gute Kartographie war im wesentlichen stets redundante Kodierung.

An den Anfang jeder Kommunikation gehört eine **klare Fragestellung.** Sie ist bestimmend für die ganze Kommunikation. Fragen bedeutet ja, dass mehrere Möglichkeiten «in Frage stehen». Im Falle der «kartographischen Kommunikation» bilden diese in Frage stehenden Möglichkeiten eine ganz bestimmte räumliche Ordnung – und sie gilt es, möglichst wenig gestört wiederzugeben. Der Zweck von Karten ist die ungestörte Wiedergabe derartiger in Frage stehender räumlicher Ordnungen. Bevor sie der Kartograph wiedergeben kann, muss sie zuerst auf seiner Seite erhoben werden. Dazu bedarf es einer Anzahl von Entscheiden; und das Mass für die Anzahl von Entscheiden, die es zur Erhebung einer bestimmten Ordnung bedarf, bezeichnet man als Information. Damit der Empfänger die für ihn wichtige Ordnung auch kennt, muss die zu dieser Ordnung gehörende Information mit Hilfe von Nachrichten übertragen werden. Und die Übertragung von Information mit Hilfe von Nachrichten bezeichnet man als Kommunikation. Das Wesentliche einer Kommunikation ist also nicht die Übertragung von Nachrichten, sondern die Übertragung von Entscheiden (Information) mit Hilfe von Nachrichten. Gelingt es dem Sender, diese auf seiner Seite vorhandene Information mit Hilfe einer geeigneten Kodierung restlos an den Empfänger zu übertragen, so empfindet dieser die **Kommunikation als ungestört**. Besteht dagegen beim Empfänger trotz Übertragung von Nachrichten Ungewissheit über die für ihn wichtige Ordnung, so ist diese Ungewissheit ein Zeichen dafür, dass es dem Sender nicht gelungen ist, die zur Wiedergabe der in Frage stehenden Ordnung notwendige Information restlos zu übertragen. Man spricht in diesem Fall von einer **gestörten Kommunikation.** Wichtig ist dabei, dass es sich bei solcher Ungewissheit nicht etwa um einen lokalisierbaren Fehler oder um eine lokalisierbare Unklarheit, sondern um etwas viel Gefährlicheres, nämlich um eine nicht lokalisierbare Unsicherheit handelt. Sie ist von statistischer Art, die eine Kommunikation als Ganzes unsicher macht. Ungestörte Kommunikationen zeichnen sich dadurch aus, dass der Empfänger bei jeder Wiedergabe eindeutig weiss, welche Nachricht dazu gehört. Und gerade diese Eindeutigkeit fehlt bei gestörten Kommunikationen. Der Empfänger weiss nie ganz sicher, welche von den in Frage stehenden Nachrichten mit einer Wiedergabe gemeint ist. Das sei an folgendem Beispiel vor Augen geführt.

Auf der Seite des Senders befinde sich ein uns unbekanntes Gebiet, und wir fragen nach dem Vorkommen von Gebäuden in diesem Gebiet. Was wir vom Sender erwarten, sind zwei Nachrichten – nämlich eine Nachricht, mit der er uns sagt, wo die Möglichkeit *«Gebäude»* vorkommt, und eine Nachricht, mit der er uns sagt, wo die Möglichkeit *«nicht Gebäude»* vorkommt. Mehr zu vernehmen ist für uns nicht nötig. Nun betrachten wir als erstes nicht eine Kommunikation mit Karten, sondern eine solche mit Flugbildern. Flugbilder zeigen eine riesige Vielfalt an feinen und feinsten Nachrichtenwiedergaben, und es wird aus diesem Grunde auch immer wieder gesagt, der «Informationsgehalt» von Flugbildern sei viel höher als derjenige von Karten. Eine solche Meinung ist völlig falsch, denn das Mass

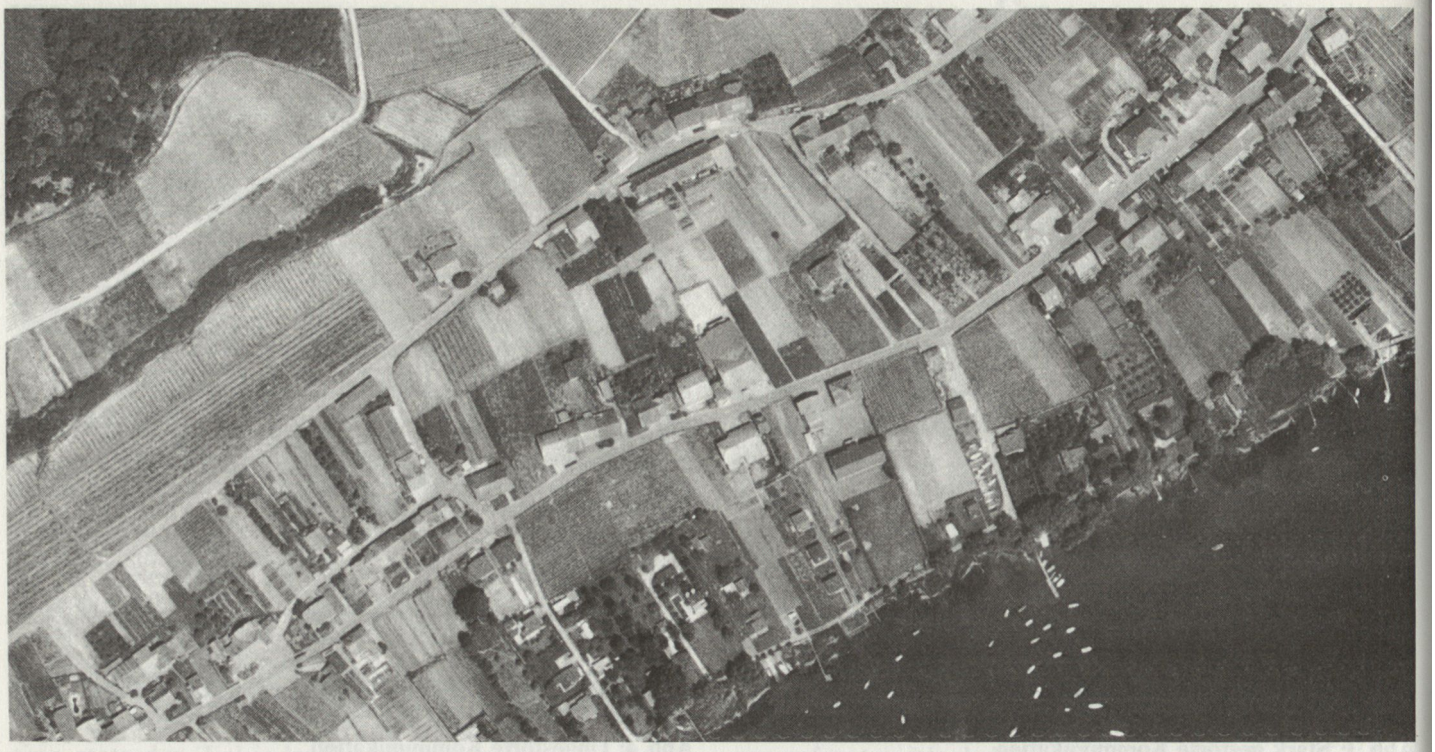


Abb. 5: Flugbild: Stark gestörte Kommunikation, bezogen auf die Frage nach dem Vorkommen von Gebäuden.

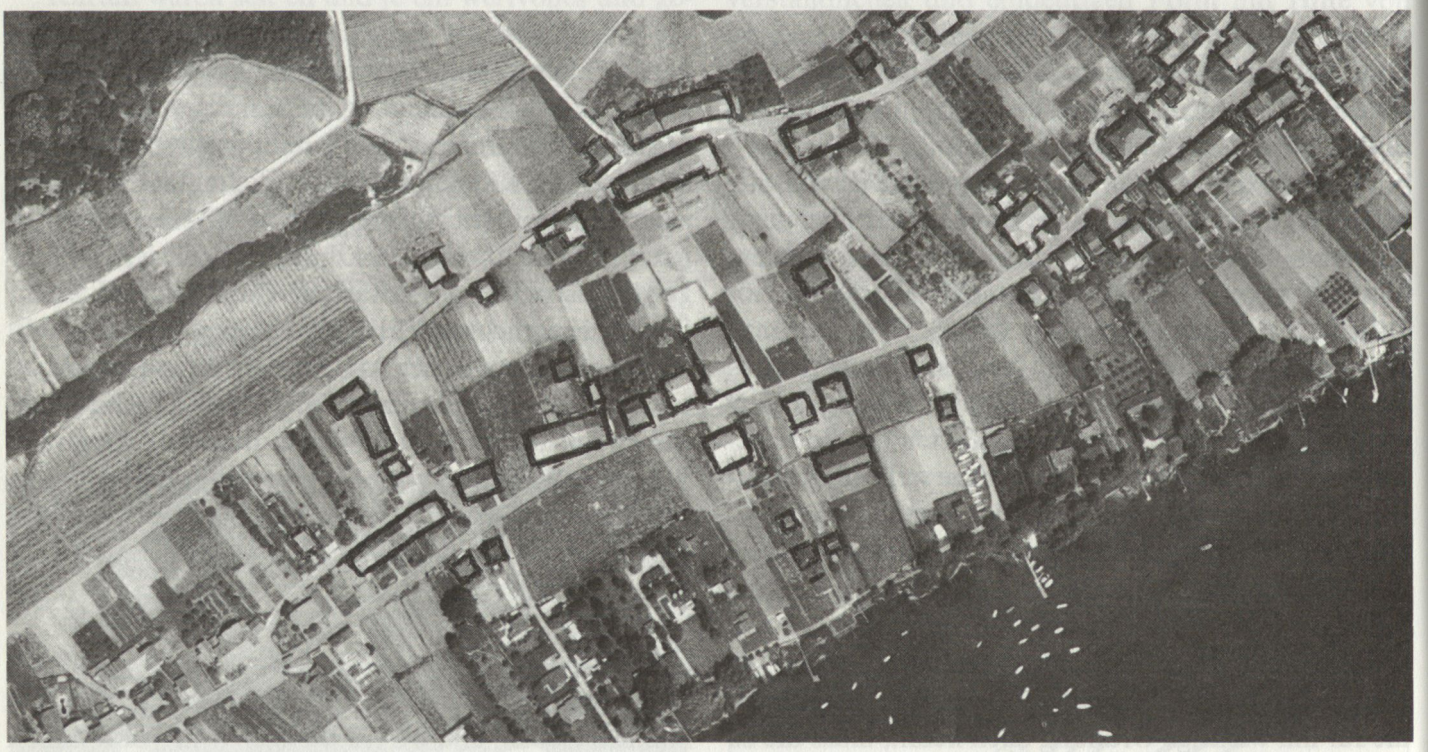


Abb. 6: Flugbild mit eingetragenen Entscheiden «Gebäude/nicht Gebäude».

für die Güte einer Kommunikation ist nicht ein möglichst hoher Reichtum an verschiedensten Wiedergabeformen, sondern die wirklich übertragene Information, die es zur Beschreibung einer in Frage stehenden Ordnung bedarf. Und die Umformung eines Flugbildes in eine Karte ist denn auch nichts anderes als die Überführung einer gestörten in eine ungestörte Kommunikation. Und es sei auch an dieser Stelle ganz besonders betont, dass jede derartige Umformung nur mit Bezug auf eine *ganz bestimmte Fragestellung erfolgen kann.*

Wenn wir jetzt das Flugbild (Abb. 5) betrachten, stellen wir fest, dass es uns tatsächlich Mühe bereitet, die für uns wichtige Ordnung, bestehend aus den beiden Möglichkeiten «Gebäude» und «nicht Gebäude», wahrzunehmen: Es handelt sich also um eine recht stark gestörte Kommunikation. Der Grund dafür liegt in der Art der Bewirtschaftung des Bodens, nämlich in Form kleiner Felder und Gärten, etwa von der gleichen Grösse wie die Gebäude. Das führt dazu, dass die beiden in Frage stehenden Möglichkeiten sehr ähnlich wiedergegeben werden.

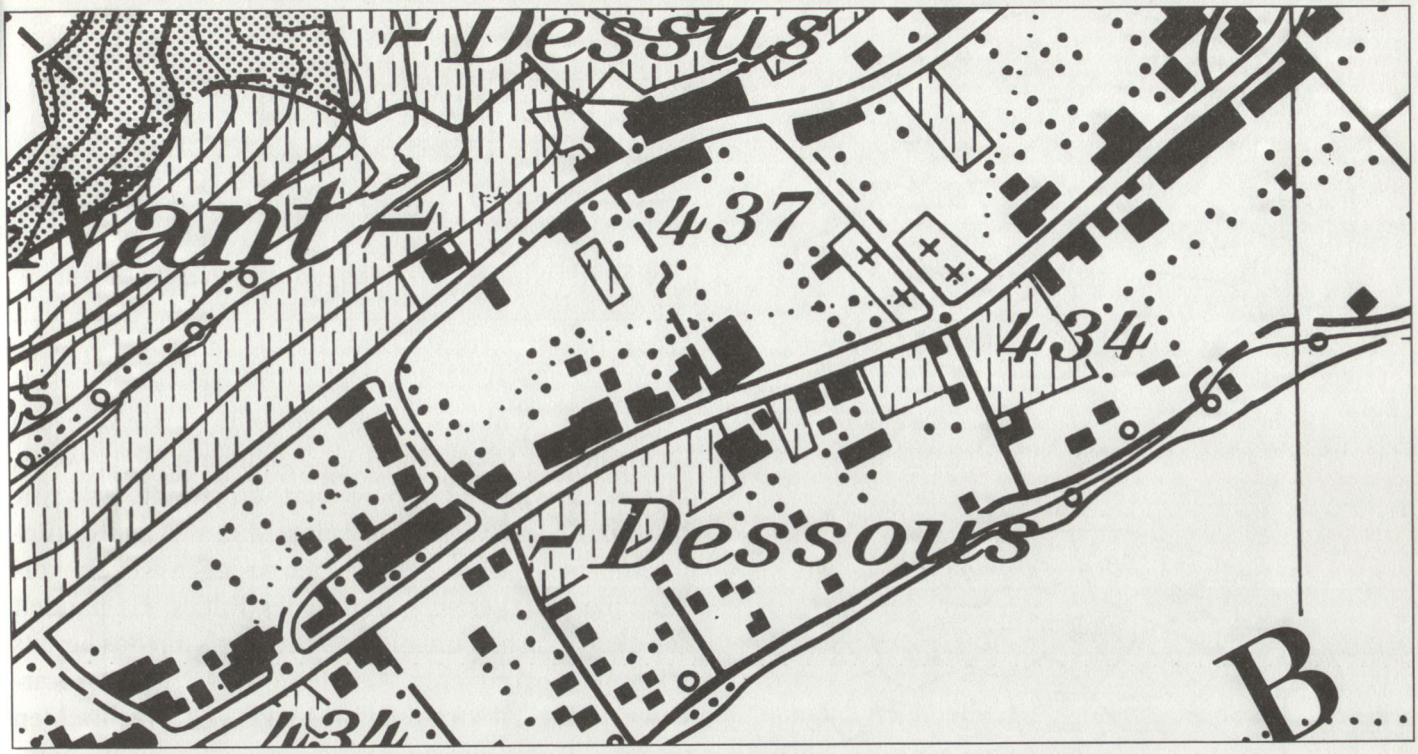


Abb. 7: Karte: bezogen auf die Frage nach dem Vorkommen von Gebäuden – ungestörte Kommunikation.

Jetzt betrachten wir eine Kommunikation mit Karten. Wie bereits gesagt, geht es darum, die in Frage stehende Ordnung mit einer geeigneten Kodierung möglichst wenig gestört wiederzugeben. Dazu ist es nötig, dass diese Ordnung vorerst auf der Seite des Kartographen erhoben wird. Da es sich bei den Gebäuden um dreidimensionale, bei den Feldern und Gärten aber um zweidimensionale, flache Gebilde handelt, lässt sich eine Trennung dieser beiden Möglichkeiten mühelos und sicher mit Hilfe der Stereophotogrammetrie durchführen. Man erkennt hier sehr schön die Bedeutung dieses Verfahrens (Abb. 6).

Jetzt gilt es, diese auf der Seite des Senders erhobene Ordnung mit einer geeigneten Kodierung beim Empfänger wiederzugeben, was in diesem Falle nicht schwer ist (Abb. 7).

Wir sehen, dass es sich bei einer derartigen Umformung eines Flugbildes in eine Karte tatsächlich um die Überführung einer gestörten in eine ungestörte Kommunikation handelt. Es ist das Herauslösen einer gefragten Gruppe von Möglichkeiten aus einer Menge weiterer, jedoch nicht gefragter Möglichkeiten. Man bezeichnet diesen Vorgang als **Abstraktion.** Abstrahieren bedeutet somit kommunizieren, nämlich wiedergeben ganz bestimmter, in Frage stehender Ordnungen. In der Natur gibt es viele Ordnungen. Zu deren Erhebung bedarf es des *«wissenschaftlichen Verständnisses»*. Vor allem bedarf es der geeigneten Fragestellung. Und dann bedarf es des *«künstlerischen Vermögens»* zu deren Wiedergabe.

An einem zweiten einfachen Beispiel sei der Unterschied zwischen einer gestörten und einer ungestörten «kartographischen Kommunikation» nochmals vor Augen geführt.

Wir nehmen an, auf der Seite des Kartographen befinde sich ein in kleine Bereiche unterteiltes Gebiet. Zu jedem Bereich gehöre ein Messwert (Abb. 8). Wichtig für unser Vorhaben sei nur die Kenntnis derjenigen Bereiche, deren Messwert über dem Wert 75 liege. Was wir also kennen möchten, sind nicht all die vielen unterschiedlichen Messwerte, sondern eine ganz bestimmte räumliche Ordnung, bestehend aus den beiden Möglichkeiten *«über 75»* und *«75 und kleiner»*. Würde der Sender das Gebiet mit allen Messwerten übertragen, so wäre es uns wohl möglich, die Trennung der beiden für uns in Frage stehenden Möglichkeiten vorzunehmen, an jeder Stelle bestünde aber die Ungewissheit, zu welcher von den in Frage stehenden Möglichkeiten sie gehört.

Obschon es sich scheinbar um eine ungestörte Kommunikation handelt, ist sie es in Wirklichkeit nicht – sie ist hochgradig gestört.

Hätte man dagegen auf der Seite des Kartographen vorerst die für unser Anliegen nötigen Entscheide getroffen (Abb. 9) und diese dann mit einer redundanten Kodierung übertragen, so wäre diese Kommunkation für uns, nämlich für unsere Fragestellung, eine ungestörte (Abb. 10).

In der Kommunikationstheorie ist es üblich, *die Verbindung vom Sender zum Empfänger als Kanal* zu bezeichnen. Er dient der Übertragung der zur Kodierung benötigten Zeichen. Im Falle der «kartographischen Kommunikation» ist es die Karte (Abb. 11). Zu jedem Kanal gehört eine charakteristische Grösse, die man als *Kanalkapazität* bezeichnet. Wichtig dabei ist,

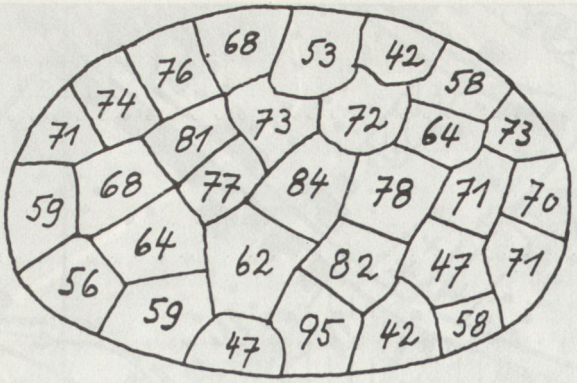


Abb. 8: Hochgradig gestörte Kommunikation, bezogen auf die Frage nach denjenigen Gebieten, deren Messwert über 75 liegt.

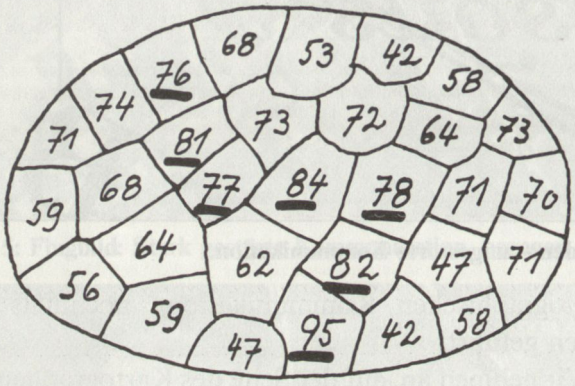


Abb. 9: Entscheide zwischen den Gebieten «über 75» und «75 und kleiner»

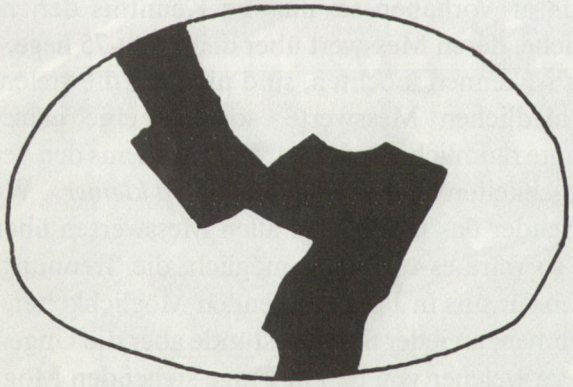


Abb. 10: ungestörte Kommunikation, bezogen auf die Frage nach den Gebieten, deren Messwert über 75 liegt

dass sie nicht beliebig gross, sondern begrenzt ist, was bedeutet, dass sich auch nur eine begrenzte Menge von Zeichen übertragen lässt. Nun steht es dem Sender völlig frei, diese begrenzte Menge von Zeichen zur Übertragung möglichst vieler, dafür aber nur *«schwach kodierter»* Nachrichten, oder zur Übertragung nur weniger, dafür aber *«kräftig kodierter»* Nachrichten zu verwenden. Dabei hat man sich unter «kräftig» eben *«stark redundant»* vorzustellen. Dazu betrachten wir die Umformung einer Karte grossen Massstabs (beispielsweise 1:25 000) in eine Karte kleineren Massstabs (beispielsweise 1:100 000).

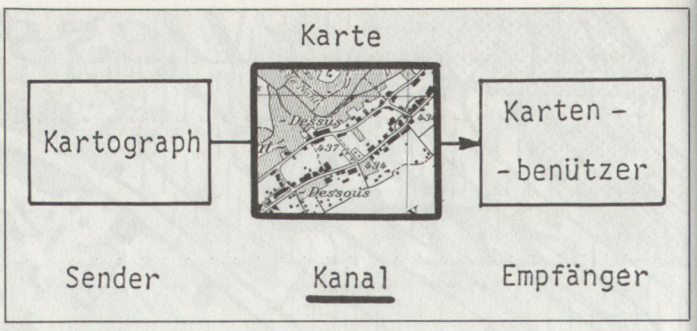


Abb. 11

Aus der Sicht des Laien wäre eine blosse optische Verkleinerung denkbar. Der Fachmann aber weiss, dass so eine völlig unlesbare Karte entstünde. Er weiss, dass man **«generalisieren»** muss. Man versteht darunter eine nach mehr oder weniger strengen Regeln vorzunehmende «Vereinfachung» des Bildes. Es handelt sich aber auch hier um nichts anderes als um das bereits bekannte Abstrahieren. Aus der umzuformenden Karte wird eine zweckmässige Menge von Nachrichten ausgewählt und diese dann in geeigneter Form, nämlich redundant, kodiert.

Wir betrachten jetzt die Umformung einer Karte im Abbildungsmassstab 1:25 000 in eine solche im Abbildungsmassstab 1:100 000, das eine Mal als reine optische Verkleinerung, das andere Mal als «Generalisierung», also so, wie es gemacht werden muss (Abb. 12a, b, c).

Aus der Sicht der Kommunikationstheorie handelt es sich bei diesen beiden Umformungsarten um etwas sehr Bemerkenswertes. Der Kartenausschnitt im Abbildungsmassstab 1:25 000 ist nichts anderes als ein Übertragungskanal mit einer bestimmten Kanalkapazität. Die Umformung dieses Kartenausschnittes in eine Karte im Abbildungsmassstab 1:100 000 bedeutet, dass jetzt ein Kanal mit einer 16mal kleineren Kapazität zur Verfügung steht (1:100 000 ist 4mal kleiner als 1:25 000, und damit wird die zur Verfügung stehende Kartenfläche 16mal kleiner). Eine blosse optische Verkleinerung würde bedeuten, dass durch einen Kanal mit einer 16mal kleineren Kapazität dieselbe Nachrichtenmenge übertragen würde. Die Kodierung würde dadurch auch entsprechend schwach, was dann auch zu einer stark gestörten Kommunikation führte. Wird dagegen die Nachrichtenmenge drastisch eingeschränkt, so kann die Kanalkapazität für eine ausreichend redundante Kodierung ausgenützt werden. Aber nach welchen Kriterien muss denn die Nachrichtenmenge eingeschränkt werden? Einzig und allein die **Fragestellung** ist hier massgebend. Welche Frage soll mit dieser Kommunikation beantwortet werden? Es geht ja um

*Die Abbildungen 13 c und 14 sind Ausschnitte aus der «Offiziellen Strassenkarte des Touring Clubs der Schweiz, 1:300 000» des Verlags Kümmerly + Frey, Bern.

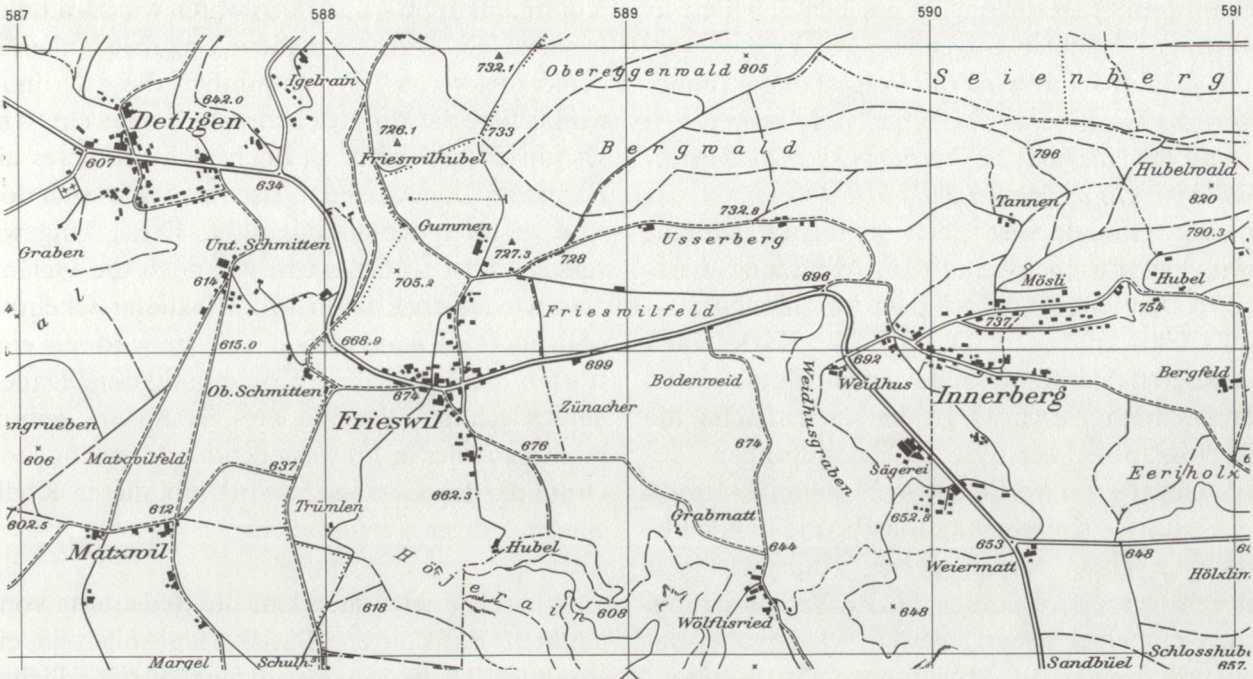


Abb. 12 a: 1:25 000

Abb. 12 b: 1:100 000
blosse Verkleinerung:
viele Nachrichten,
ungenügend kodiert,
gestörte Kommunikation

Abb. 12 c: 1:100 000
Generalisierung:
wenige Nachrichten,
genügend kodiert,
ungestörte Kommunikation

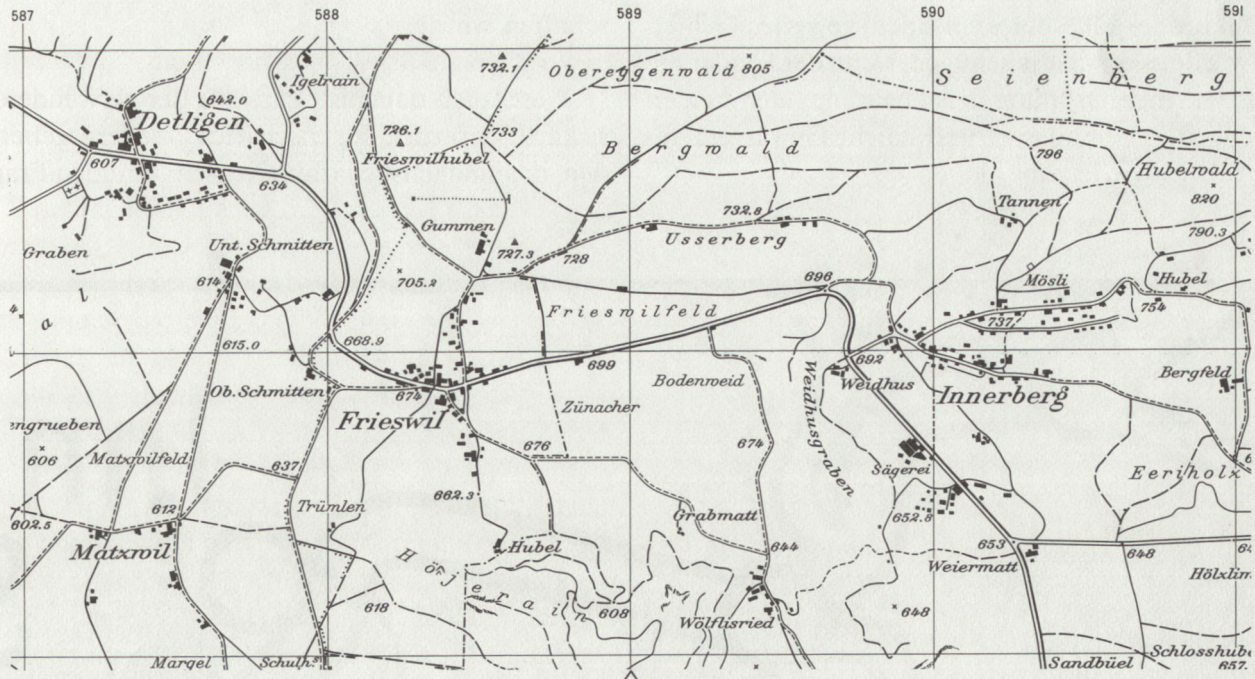


Abb. 13 a: 1:25 000

Abb. 13 b: 1:300 000
blosse Verkleinerung,
viele Nachrichten, schlecht kodiert

Abb. 13 c*: 1:300 000
Generalisierung,
sehr wenige
Nachrichten, gut kodiert

die Übertragung von Entscheiden – bezogen auf eine ganz bestimmte Fragestellung. Wir sehen dabei etwas sehr Wichtiges, nämlich folgendes. Mit kleiner werdender Kanalkapazität wird die Fragestellung immer wichtiger. *Es wird immer wichtiger, dass man genau weiss, wofür man die noch zur Verfügung stehende geringe Kanalkapazität ausnützen will.*

Das eben Gesagte wird noch deutlicher sichtbar, wenn wir den Kartenausschnitt im Abbildungsmassstab 1:25 000 in eine Karte mit dem Abbildungsmassstab 1:300 000 umformen. Da die neue Karte einen 12mal kleineren Abbildungsmassstab hat als die Karte, von der ausgegangen wurde, ist die Kartenfläche, die dem Kartographen zur Wiedergabe desselben Geländeausschnittes zur Verfügung steht, 144mal kleiner. Aus der Sicht der Kommunikationstheorie handelt es sich also um einen Kanal, dessen Kapazität jetzt 144mal geringer ist. Was eine blosse Verkleinerung, verglichen mit einer generalisierten Wiedergabe, bedeuten würde, zeigen die Abbildungen 13a, b und c.

Eine Vergrösserung des generalisierten Ausschnittes (Abb. 14) in den Abbildungsmassstab 1:25 000 zeigt sehr deutlich sowohl die rigorose Reduktion der Nachrichtenmenge als auch die Redundanz der Kodierung der noch zu übertragenden Nachrichten.

Wir wollen uns jetzt einer letzten und wie mir scheint gerade heute nicht unwichtigen Frage bei der Kartenherstellung zuwenden, nämlich der bereits erwähnten Frage nach der **Bedeutung der Ästhetik** in der Kartographie. Nehmen wir einmal an, wir fragten nach der Struktur des Flussnetzes in einem gewissen Gebiet. Dann würde es durchaus genügen, wenn der Sender die für uns wichtige Ordnung, bestehend aus den beiden Möglichkeiten «Gewässer» und «nicht Gewässer» gemäss Abb. 15 wiedergäbe.

Offensichtlich handelt es sich um eine ungestörte Kommunikation – und doch wären wir damit nicht zufrieden. Der Grund für diese Unzufriedenheit ist ein bemerkenswerter. Wir empfinden diese Ordnung als willkürlich. Sie könnte ebensogut anders ein. Und dieses unsichere Gefühl ist doch nichts anderes als eine Form von Ungewissheit. Also handelt es sich doch um eine gestörte Kommunikation. Diese Ungewissheit verschwindet sofort, wenn wir noch die Geländeformen wiedergeben (Abb. 16). Mit dieser scheinbar unnötigen *«Verschönerung»* der Karte wird aus einer gestörten eine ungestörte Kommunikation. Dabei handelt es sich um nichts anderes als um eine redundante Kodierung der in Frage stehenden Möglichkeiten. Die Ordnung des Gewässers wird mit dieser Kodierung glaubwürdiger, verständlicher.

Wir sehen jetzt auch klar die Bedeutung von sogenannten Basiskarten. Basiskarten sollen ja ein bestimmtes Thema «unterstützen», verständlicher machen, was aus der Sicht der Kommunikationstheorie bedeutet, dass es sich bei Basiskarten auch um eine Form redundanter Kodierung zur Schaffung möglichst wenig gestörter Kommunikationen handelt.

Das folgende einfache Beispiel (Abb. 17 und 18) zeigt deutlich die Wirkung von Basiskarten. Mit der Wiedergabe der Geländeformen wird das in Frage stehende Thema redundant kodiert. Erst mit einer solchen Kodierung wird das Thema «verständlich» – was offenbart, dass eine ungestörte Kommunikation geschaffen wurde.

Wesentlich dabei ist, dass mit der verwendeten Basiskarte derartige Eigenschaften wiedergegeben werden, die möglichst charakteristisch für die in Frage ste-

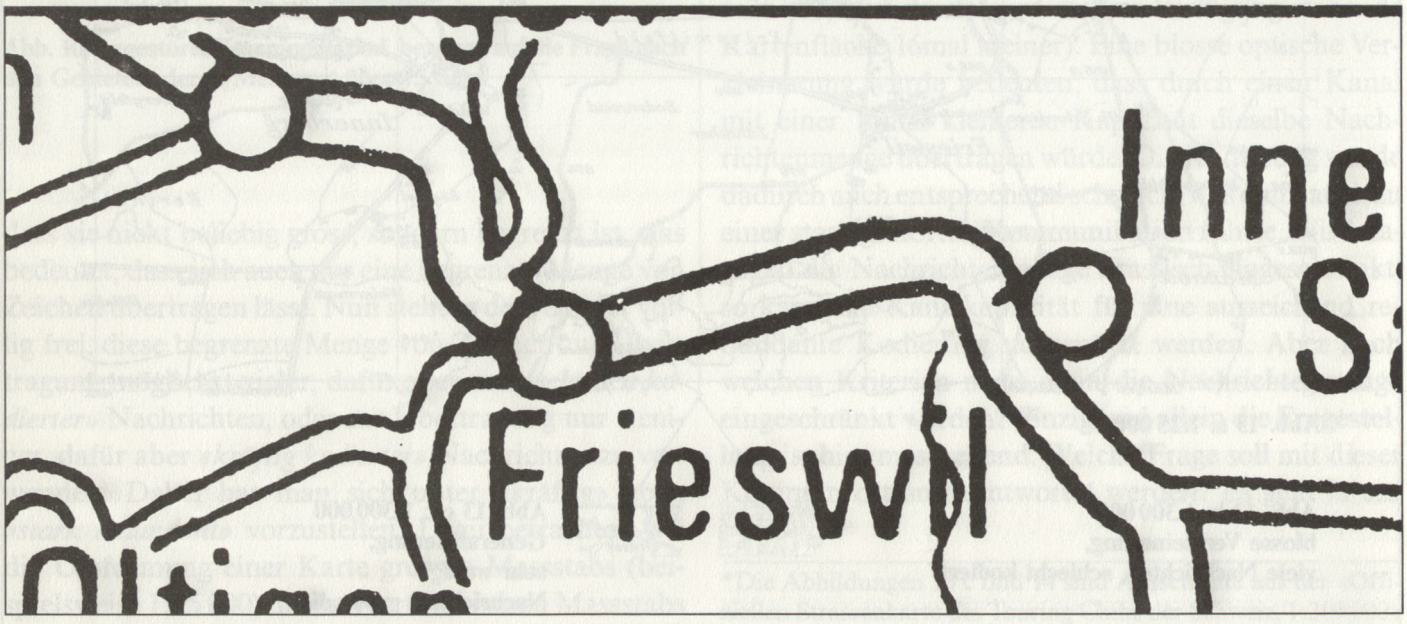


Abb. 14*: 1:300 000, vergrössert auf 1:25 000

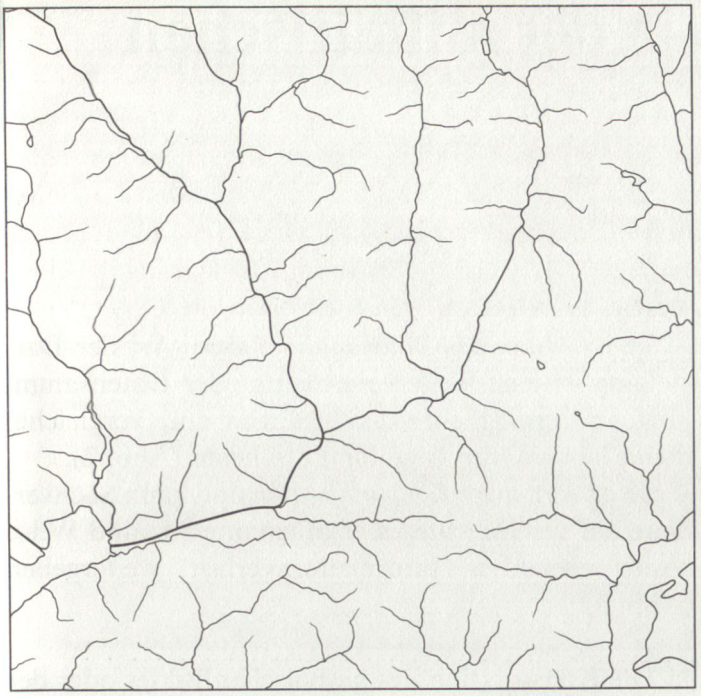


Abb. 15: gestörte Kommunikation, ungenügend kodiert

Abb. 16: ungestörte Kommunikation, redundant kodiert

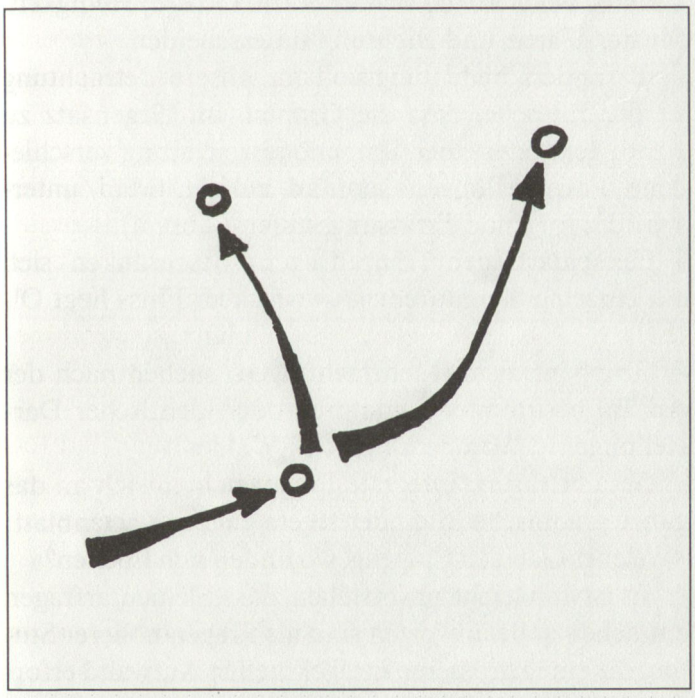


Abb. 17: gestörte Kommunikation, ungenügend kodiert

Abb. 18: Ungestörte Kommunikation dank redundanter Kodierung mit geeigneter Basiskarte

hende Möglichkeit sind. Das ist ja auch die Definition des Begriffs «redundant». Und genau in diesem Sinne wirkt auch die Ästhetik, so beispielsweise die in den Landeskarten der Schweiz gepflegte Felsdarstellung. Sie zeigt dem Beschauer zum einen die Schönheit der Natur, zum andern macht sie ihn aber auch sehr eindrücklich auf das Abweisende dieser Gebiete aufmerksam – und das nur dank der sehr ästhetischen Kodierung der Möglichkeit «Fels».

Mit diesen Ausführungen dürfte die Bedeutung der Redundanz für das Zustandekommen ungestörter Kommunikationen hinreichend umrissen sein. Wie verschiedentlich gesagt wurde, geht es ja bei der redundanten Kodierung darum, die in Frage stehenden Möglichkeiten mit möglichst vielen möglichst charakteristischen Eigenschaften zu beschreiben. Und dazu dürften sich gerade die heute zur Verfügung stehenden Erhebungen (Daten) vielfältigster Art hervorragend eignen. Notwendig dazu ist nur die Einsicht in die Bedeutung von Redundanz zur Schaffung ungestörter Kommunikationen – auch in der modernen Kartographie.

Die Bedeutung der Karte in der militärischen Führungstechnik

Major Kurt Bigler

Verschiedenste Einflüsse sachlicher, technischer, militärischer oder auch gesellschaftlicher Art formen Bedeutung und Zweck von Karten mit. So ist es heute durchaus möglich, mit dem Auto von Sizilien nach Dänemark oder Südspanien zu fahren, ohne je einmal eine Karte benützen zu müssen. Anderseits schwindet – vielleicht gerade wegen der vermehrten visuellen Information durch elektronische Medien, Zeitungen usw. – die Fähigkeit oder die Bereitschaft, einen Karteninhalt mit der gebotenen Sorgfalt auszuwerten und zu analysieren, weil das moderne Sehverhalten stärkere Reize und weniger Aufwand zur Wahrnehmung gewohnt ist.

Dennoch bleibt unbestritten, dass die Karte als Orientierungshilfe, ja als Grundlage für militärische Lagebeurteilungen und Lagedarstellungen nach wie vor notwendig ist. Leider bleibt anzufügen, dass die Beherrschung des stufengerechten Kartenlesens in der militärischen Praxis häufig vorausgesetzt und wohl deshalb in höhern Schulen und Kursen nicht mehr besonders unterrichtet wird.

In diesem Aufsatz untersuchen wir die Bedeutung der Karte im Rahmen der Gefechtsführung und ziehen daraus Lehren für die nutzbringendste Anwendung. Andere Bereiche – wie Kursvorbereitungen, Erkundungen usw. – würden den Rahmen sprengen und können deshalb nicht behandelt werden.

Grundlagen

Theoretische Ansätze

Das graphische System ist in sich geschlossen und unabhängig. Es bietet besondere Mittel und Möglichkeiten, Informationen festzuhalten, Zusammenhänge zu verstehen und Konzepte mitzuteilen. Daraus ergeben sich 3 Hauptfunktionen der Graphik:

– Sie ist *Informationsspeicher*; mit einem Stift werden Linien, Punkte und Schraffuren, denen man einen Begriff zuordnet, auf ein Blatt gezeichnet; damit wird sie ein persönliches Arbeitsinstrument. Bei Karten spricht man auch von Inventarkarten (Abb. 1).

– Sie ist *Mittel der Datenanalyse*; diese Art der Darstellung ist eine Weiterverarbeitung der Datensammlung und ermöglicht Auswertungen und Vergleiche; damit ist sie Grundlage für Entscheide (Abb. 2).

– Sie ist *Mittel der Kommunikation* und kann Sachverhalte auf vereinfachte, aber prägnante Art und Weise ohne relevanten Informationsverlust weitergeben (Abb. 3).

Die Konstruktion des graphischen Bildes oder der Karte basiert auf den beiden Dimensionen der Ebene und auf Zeichen, die sich in Form, Grösse, Helligkeit, Muster, Farbe und Richtung unterscheiden.

Besonders bedeutungsvoll für unsere Betrachtung ist die Tatsache, dass die Graphik im Gegensatz zu einem Text oder einer Tonbandaufzeichnung verschiedene Fragestellungen spontan zulässt. Man unterscheidet folgende Erfassungsstufen (Abb. 4):

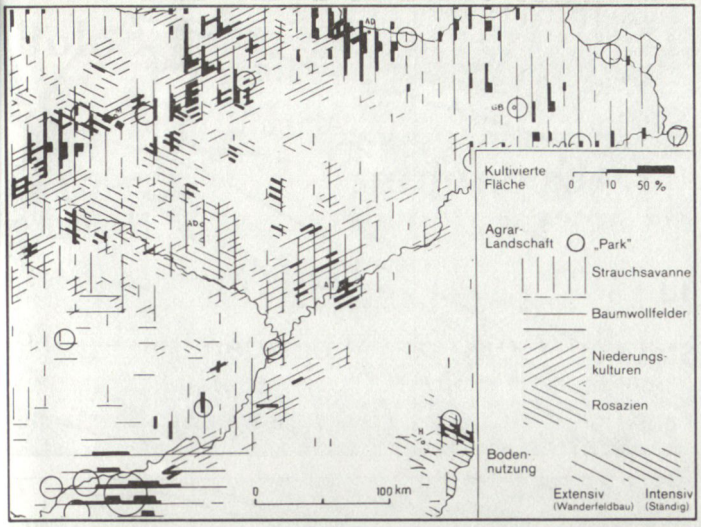
– Elementarfragen (Einzelfragen) beschränken sich auf einzelne Signaturen: «An welchem Fluss liegt Olten?»

– Gruppenfragen (Mehrfachfragen) suchen nach der Anzahl bestimmter Signaturen oder identischer Darstellungen: «Wo überall gibt es Wälder?»

– Gesamtfragen (Integrale Frage) richten sich an das ganze graphische Bild oder an ein ganzes Kartenblatt: «Welches Gebiet ist hügelig, wo finden sich Ebenen?»

Es ist nun leicht zu verstehen, dass Elementarfragen einfacher zu beantworten sind als Fragen höherer Stufen, die einen grösseren intellektuellen Aufwand erfordern.

Daraus lässt sich ein Hauptsatz der graphischen Informationsverarbeitung ableiten: Graphische Darstellungen sollen Zusammenhänge hoher Erfassungsstufen visuell sichtbar machen – *Denken soll durch Sehen erleichtert werden.*



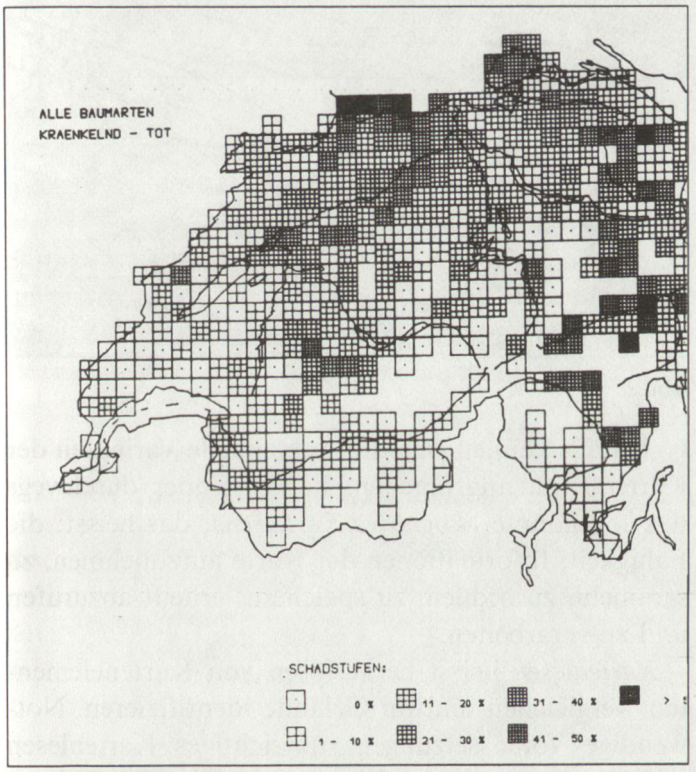


Abb. 1–3: Funktionen der Graphik

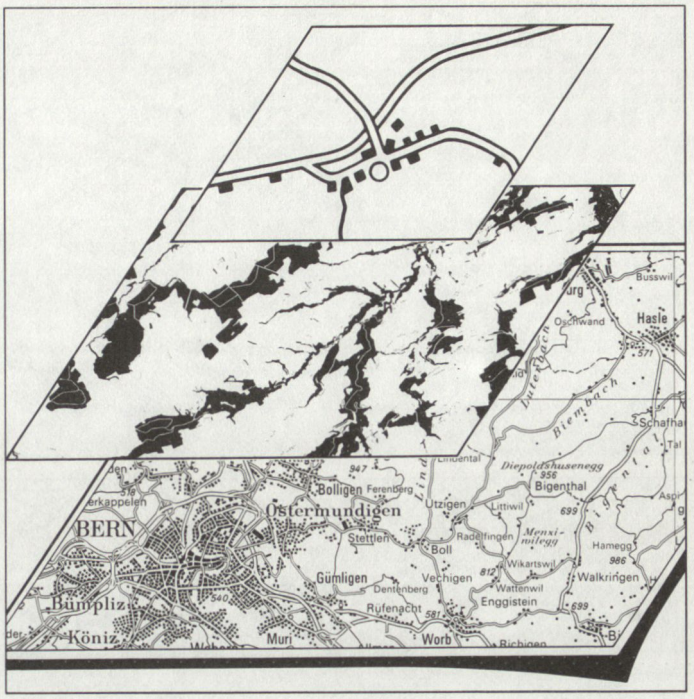


Abb. 4: Erfassungsstufen

Zur Kartenherstellung

Drei verschiedene Tätigkeiten führen zum Ergebnis «Karte»:

– Basis jeder Karte ist die *geodätisch/topographische Vermessung* des Geländes. Das ist nicht Kartographie im engern Sinn, aber die geistig-fiktive und technische Konstruktion ist der wesentlichste und erste Schritt der Kartenherstellung.

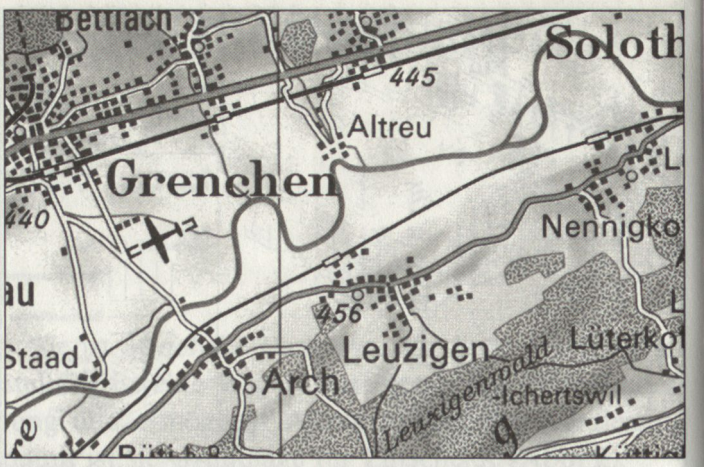
– Die *Kartographie im engeren Sinne* ist gleichsam die Brücke vom Inhaltsforscher zum Inhaltsbenützer. Sinn und Aufgabe der Karte muss sein, Informationen zu speichern, zu ordnen und räumlich leicht überschaubar anzubieten.

– Das *Umsetzen des Inhalts* in eine Karte geschieht durch verschiedene Herstellungstechniken. Hierzu zählen die Zeichnungs- und Reproduktionstechnik und Teile der EDV (CAD, Computer Assisted Design: computerunterstütztes Zeichnen).

Die «**Generalisierung**» als kartographischer Selektionsprozess: Wegen der massstäblichen Verkleinerung muss das Kartenbild sowohl inhaltlich wie graphisch vereinfacht werden. Es ist deshalb notwendig, Elemente mit hohem Informationsgehalt auch in kleinen Massstäben darzustellen, während Begriffe und Elemente mit geringem Informationsgehalt weggelassen werden müssen.

– Begriffliches Generalisieren ist die Umformung der Vielfalt zu einem einzigen, neuen Begriff.

– Strukturelle Generalisierung ist das Vereinfachen von metrischen Formen mit dem Festhalten an den Minimaldimensionen und Winkellesbarkeit.



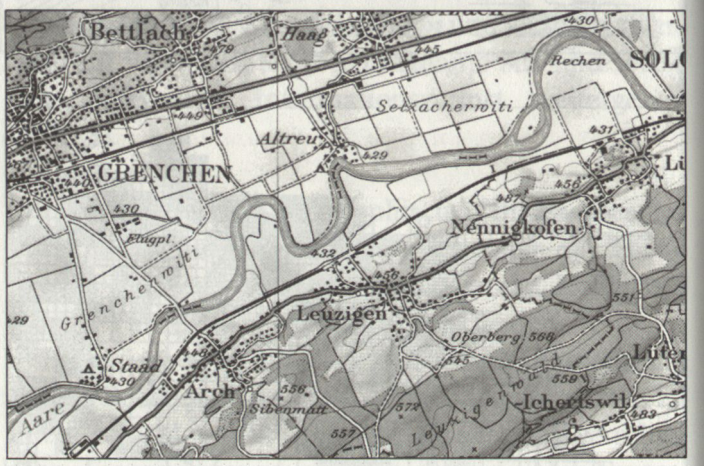


Abb. 5

Abb. 6

Sinn jeder Abstraktion ist die möglichst verständliche Darstellung der notwendigen Nachrichten unter Verzicht auf die unnötigen.

Wirksame Übermittlung und die Möglichkeit, die angebotenen **Informationen rasch aufzunehmen,** sind neben Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Zuverlässigkeit und Generalisierungsgrad weitere wichtige Kriterien bei der Beurteilung einer Karte. So soll sie auf eine Frage möglichst rasch eine Antwort geben können, zum Beispiel: «Wie stark ist das Hörnli bewaldet, und welchen Flächenanteil haben die verschiedenen Waldformen (Abb. 5)?» Oder: «Wie breit ist die Aare bei Grenchen und welchen Hinderniswert hat sie dort (Abb. 6)?»

Varianten der Kartenbenützung

Eine Karte ist ein graphischer Datenspeicher, in welchem die Daten räumlich und in verkleinertem Massstab angeordnet sind. Diese Daten lassen sich jederzeit selektiv, als Kombination oder gesamthaft herauslesen. Je nach Inhalt eignen sich unterschiedliche Karten für ganz verschiedene Aufgaben: Topographische- und Übersichtskarten sind Mehrzweckkarten, thematische Karten sind auf wenige Funktionen beschränkt.

Daraus können sich drei prinzipielle Varianten der Kartenbenützung ergeben. Basis ist aber durchwegs das sogenannte *«kognitive Kartieren»*, das heisst: die Fähigkeit, Informationen der Karte aufzunehmen, zu sammeln, zu ordnen, zu speichern, erneut abzurufen und zu verarbeiten:

– *Kartenlesen* heisst herauslösen von Kartenelementen, vergleichen und im Gelände identifizieren. Notwendige Voraussetzungen für richtiges Kartenlesen sind die Kenntnis der kartographischen Symbolisierung, des Generalisierungs-Konzeptes und der Kartenlegende.

– *Kartenanalyse* ist das Suchen nach Ordnungen, nach Mustern und Abhängigkeiten, zum Beispiel das Erkennen von Landschaftsformen wie: hügelig, steil, flach, sternförmig.

– *Karteninterpretation* ist die Fähigkeit, Karteninhalt und Sachverständnis miteinander zu verbinden, anders gesagt: auch Informationen, die nicht in der Karte stehen, zu berücksichtigen und mit dem Karteninhalt zu verknüpfen.

Militärische Anwendung

Einleitung

Das Reglement Truppenführung (TF 82, Ziffer 89) gliedert die Tätigkeiten der Gefechtsführung wie folgt:
- Analyse des Auftrages,
- Anordnung von Sofortmassnahmen,
- Erstellen eines Zeitplanes,
- Beurteilung der Lage,
- Entschlussfassung,
- Befehlsgebung,
- Organisation der Kontrollen,
- Kampfplanung.

Mit mehreren dieser Tätigkeiten steht die Karte in unmittelbarem Zusammenhang, bildet sie doch bei Entschlussfassung und Befehlsgebung eine wichtige Arbeitsunterlage.

Militärisches Handeln spielt sich im Gelände ab. Geländekenntnis ist deshalb für militärische Führer von elementarer Bedeutung. Dabei sind drei Komponenten der Geländegestaltung von besonderem Interesse:
- Kammerung: Die «compartiments», das heisst die Begrenzung der Sicht und damit auch der Schussdistanzen.
- Verkehrsnetz, Strassen: Dichte des Netzes, Leistungsfähigkeit (Breite, zulässige Belastung, Steigungen/Gefälle usw.) der Strassen, auf der sich militärische Verbände bewegen sollen.
- Geländeformen: Steilheit, Gestaltung, Bedeckung, Bodenbeschaffenheit usw. und ihre Einflüsse auf den Einsatz.

Hier kann die Karte Auskunft geben über Form und Bedeckung, Strassen und Distanzen. Ein solches Kartenlesen deutet das Kartenbild in die Realität um und setzt deswegen stets eine gewisse allgemeine Geländekenntnis voraus.

Auf *gefechtstechnischer und unterer taktischer Stufe* benützt der Führer die Karte vor allem als Orientierungshilfe und als Grundlage für geländeabhängige Aktionen. Er sollte aber mindestens einen Teil seines Einsatzgeländes überblicken können; Gebrauch der Karte heisst für ihn meistens gleichzeitiges Gelände*und* Kartenlesen. Gesucht wird detaillierte Orientierung, weshalb zur Darstellung der vielen Einzelheiten ein grosser Kartenmassstab notwendig ist, der viele Einzelheiten darstellt, weil sie alle den Einsatz von Verbänden und Mitteln beeinflussen können.

Auf *taktisch-operativer Stufe* ist die Karte zunächst einmal Informationsträger, dann Entscheidungshilfe bei Beurteilung der Lage, Entschlussfassung und Befehlsgebung. Es wird nicht nur eine einzige Kartenart verwendet, sondern je nach Zielsetzung und Fragestellung eine ganze Palette verschiedener Typen, jeder als Basis für die Eintragung besonderer, zusätzlicher Informationen: Es entstehen militärthematische Karten mit Kartenhintergrund (topographische Grundlagen) und Kartenvordergrund (weitere, durch den Benützer eingetragene Informationen).

Karte und Beurteilung der Lage

Als Beurteilung der Lage wird jener Denkprozess – des einzelnen oder eines Stabes – bezeichnet, der zum Entschluss führen soll (vgl TF 82). Er bezieht die folgenden Faktoren ein:
- Auftrag,
- Zeitverhältnisse,
- Umwelt,
- Feindliche Mittel und Möglichkeiten,
- Eigene Mittel und Möglichkeiten.

Demnach wäre jetzt zu fragen, wie die Karte in diesem Denkprozess sinnvoll eingesetzt werden kann.

Zuerst geht es darum, den **Auftrag** zu analysieren, um ihn genau zu verstehen. Die Karte steht hier als Informationsträger im Vordergrund: Sie gibt Auskunft über Ausdehnung und Oberflächenbeschaffenheit des Einsatzraumes und zeigt die Vorgaben der vorgesetzten Kommandostelle wie Abschnittsgrenzen, Standorte und Feindannahmen.

In der **Geländeanalyse** (einziger Bereich aus dem Faktor **Umwelt,** der hier zu behandeln ist) sucht man die Vor- und Nachteile des Einsatzraumes für Gegner und eigene Truppen zu erkennen. Hiezu soll die Karte Auskunft geben über
- Bodenbedeckung, Vorder- und Hinterhänge, Steilheit,
- Verkehrsnetz,
- Haupt- und Nebenachsen,
- Hindernisse,
- Rochademöglichkeiten,
- Profil, Kammerung, Form,
- Schlüsselgelände.

Jede Stufe wird andere Fragen an die Karten stellen und andere Antworten von ihr erwarten. Jedenfalls sollen aus der Kartenanalyse die Folgerungen für die gegnerischen und die eigenen Möglichkeiten gezogen werden können. Das werden – wiederum je nach Stufe – Antworten auf Fragen sein wie «Wo sind Wechselstellungen möglich?» oder «Welche Strassen eignen sich für das Heranführen der zweiten gegnerischen

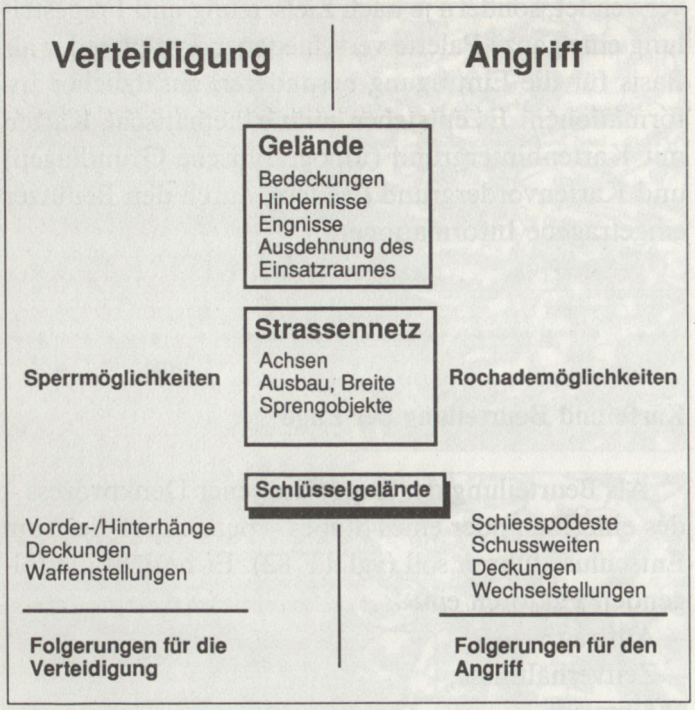


Abb. 7: Möglicher Raster einer auftragsorientierten Geländeanalyse

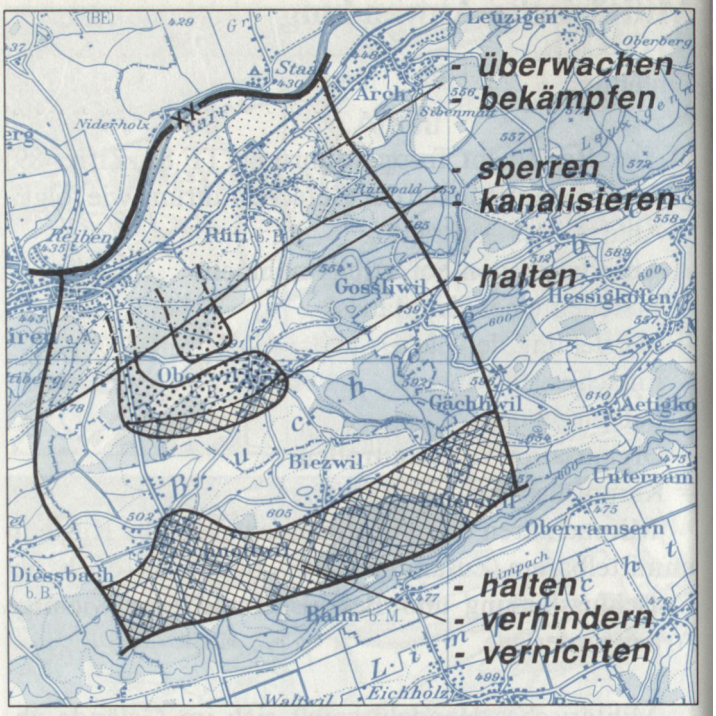


Abb. 8: Synthese aus einer Geländeanalyse

Staffel?» oder «Wo liegt das Schlüsselgelände, das heisst jener Raum, dessen Besitz für die Erfüllung des Auftrages entscheidend sein kann?»

Besteht kein Zeitdruck, wird die Kartenanalyse mit Vorteil durch Erkundungen im Gelände ergänzt, die mit besondern Studien zum Einsatz von Waffen oder Truppen vertieft werden können.

Die Karte ist vor allem Grundlage für die Analyse und hilft, dem Gelände angepasste Kampfverfahren zu finden. Ein Infanterieverband, welcher einen bestimmten Geländeteil verteidigt, braucht andere Angaben als ein mechanisierter Verband, der den beweglichen Kampf führt oder der sich in einem gegebenen Marschstreifen in den Gegenschlagsraum verschiebt.

Alles in allem: Die Geländeanalyse darf als Ganzes keineswegs eine vereinfachende Wiedergabe der Karteninhalte sein, sondern ist eine auftragsorientierte Interpretation des Einsatzraumes (Abb. 7).

In der Synthese erwartet der Kdt Folgerungen über die Möglichkeiten seiner Kampfführung, denn das Gelände bestimmt sowohl das Gesicht des Angriffs wie der Verteidigung (Abb. 8).

Darstellung der relevanten **Feindmöglichkeiten** ist die Hauptaufgabe des Nachrichtenoffiziers. Die Karte dient ihm zur Entwicklung eines Szenarios und zur Darstellung von Sequenzen:

- aus welchem Raum,
- mit welchen Kräften,
- auf welchen Achsen,
- was geschieht: überraschend, gleichzeitig, später,
- in welcher Zeit.

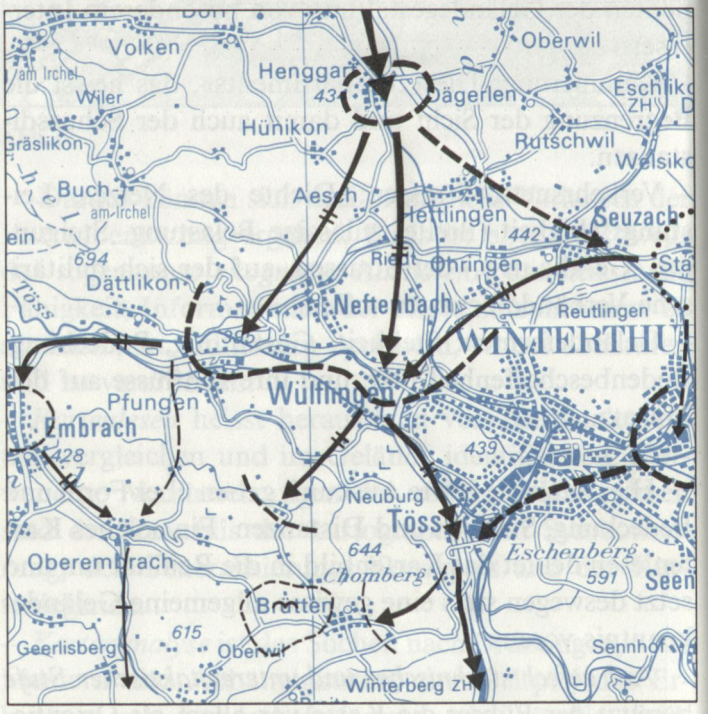


Abb. 9: Feindmöglichkeiten

In der Präsentation müssen nicht nur die Angriffsrichtungen, sondern auch die Truppenstärken, in der Regel zwei Stufen tiefer und mit der richtigen räumlichen und zeitlichen Umsetzung, zum Ausdruck kommen (Abb. 9).

Karte und Befehlsgebung

Für Qualität und Raschheit der Entschlussfassung ist die übersichtliche Darstellung der Ergebnisse aus der Beurteilung der Lage (vorhergehender Abschnitt)

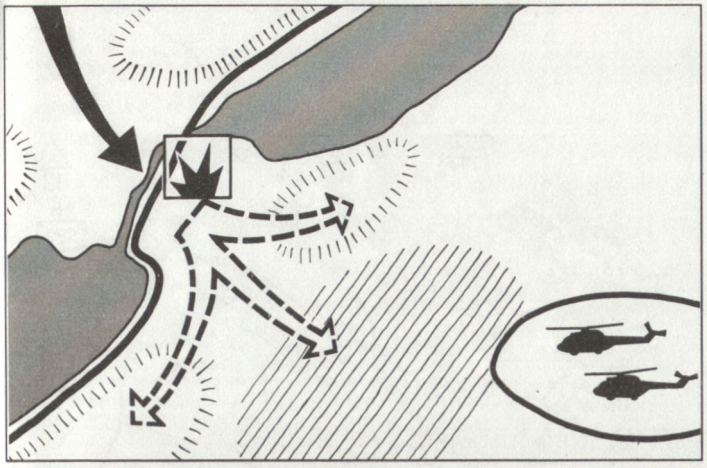


Abb. 10: Beispiel einer Entschlussskizze

von grosser Bedeutung. Anderseits kann die richtig eingesetzte Karte das **Verstehen des Entschlusses** ebenso erleichtern wie die sorgfältigen Formulierungen bei der schriftlichen Präsentation der Absicht (Abb. 10).

Bei der **Befehlsausgabe** ist die Karte Kommunikationsmedium, um die «Idée de manœvre» zu vermitteln. Einfache Kartenskizzen eignen sich oft besser als Karten, bei denen wegen Verkleinerungen oder Überdeckung mit Signaturen die relevanten Informationen nicht mehr gelesen werden können (Abb. 11).

Bereits erarbeitete Entscheidungsgrundlagen aus der vorangegangenen Lagebeurteilung werden in der *Orientierung* präsentiert, *Absicht* und *Aufträge* anhand der Karte erläutert und visualisiert. Die Kartenbeilage zum Einsatzbefehl mit den *Abschnittsgrenzen* vereinfacht die Befehlsausgabe entscheidend.

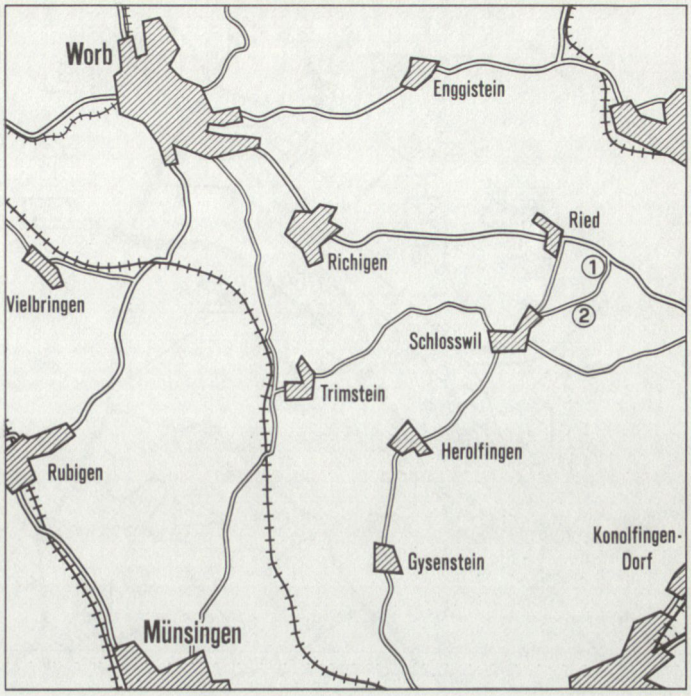


Abb. 11: Beispiel einer Kartenskizze

Karte und Nachrichtendienst

Auf drei Arten der Kartenverwendung soll noch kurz eingetreten werden: Nachrichtenbeschaffungskonzept, Nachrichtenkarte und Kampfverlaufskarte.

Die Planung und Erstellung des **Nachrichtenbeschaffungskonzeptes** basiert auf folgenden Grundlagen:
- Einsatzbefehl mit nachrichtendienstlichen Auflagen,
- Entschluss, Kampfplanung und Schwergewicht der Nachrichtenbedürfnisse des eigenen Kommandanten,
- Lage Nachbartruppen und Unterstellte.

Sein Grundnetz enthält meistens Standorte, Beobachtungsorganisation und Warnlinien, das Ergänzungsnetz die Kampfplanung und Echtzeitnachrichten. Diese zusätzlichen Informationen müssen mit grosser Sorgfalt und Genauigkeit eingetragen werden, damit das Ganze ständig lesbar bleibt (Abb. 12).

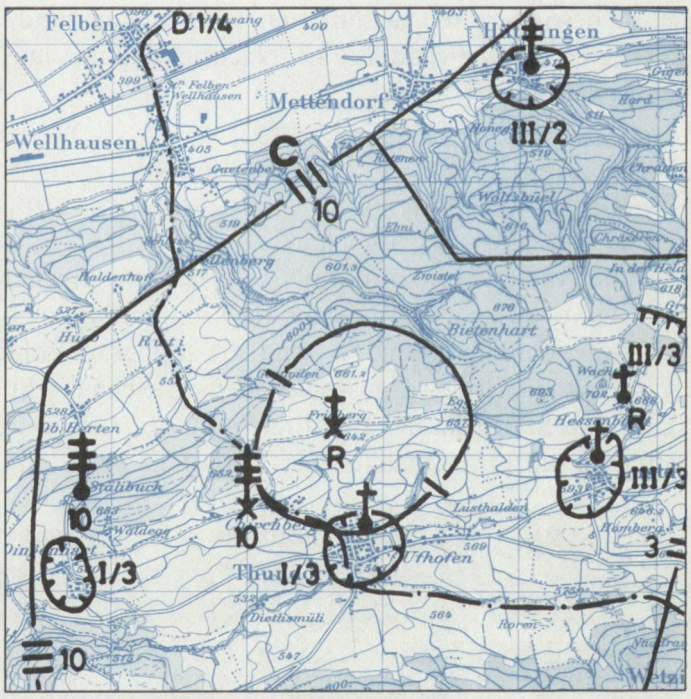


Abb. 12: Nachrichtenbeschaffungskonzept

Alle erfassten Nachrichten über fremde und eigene Truppen sowie Umwelt sind auf der **Nachrichtenkarte** eingetragen. Die Darstellung ist gesamtheitlich mit Signaturen, Linien und Farben geregelt (Abb. 13).

Als wichtigste Führungsunterlage des Kommandanten wird die **Kampfverlaufskarte** geführt. Mit vereinfachten Signaturen werden auf ihr laufend alle für die Kampfführung wesentlichen Nachrichten über Feind, Umwelt und eigene Truppen eingetragen (Abb. 13).

Die Kampfverlaufskarte muss ein Spiegel des aktuellen Geschehens auf dem Gefechtsfeld sein. Sie ersetzt die speziellen Karten der einzelnen Dienste nicht. Die-

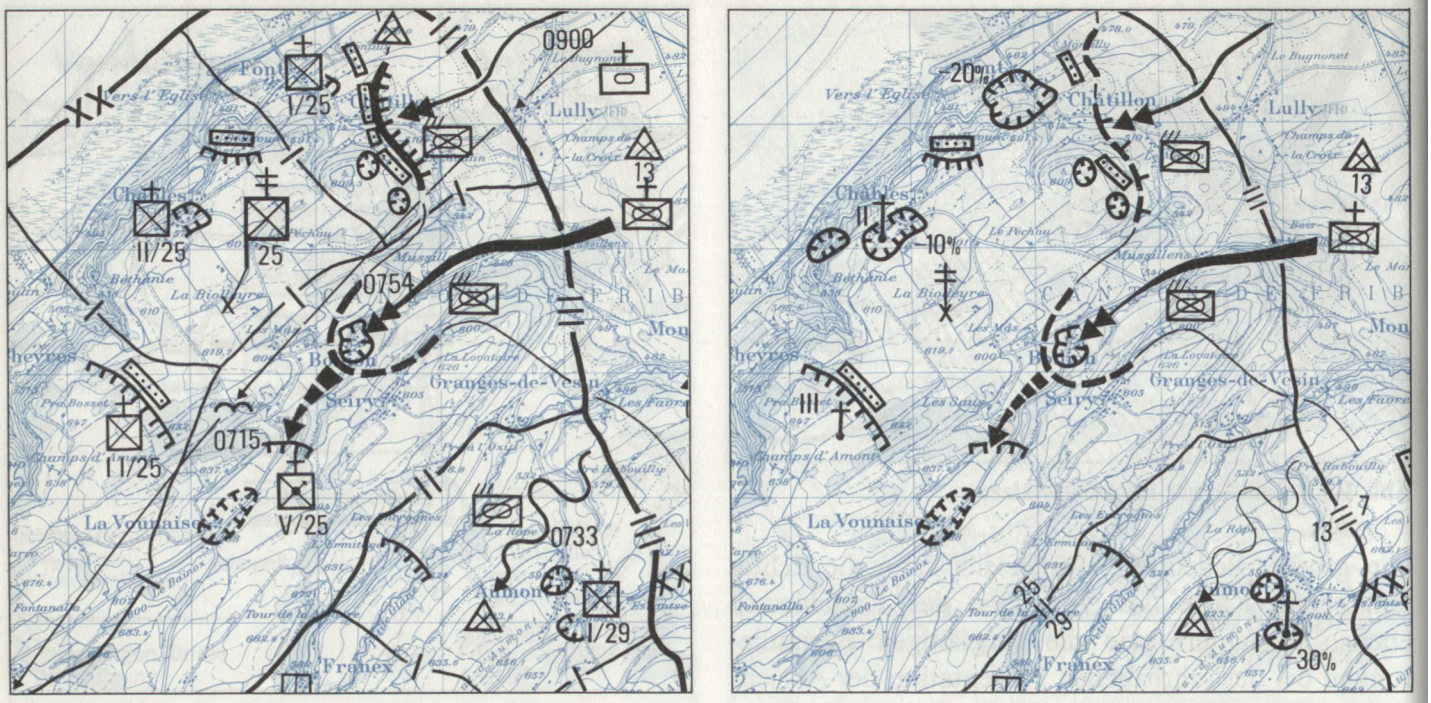


Abb. 13: Unterschied Nachrichten-/Kampfverlaufskarte

se, insbesondere die detaillierten Nachrichten- und/oder Lagekarten, werden vom Nachrichtenbüro laufend nachgeführt.

Schlussfolgerungen

Eine Karte kann sowohl als Informationsspeicher wie als Mittel der Analyse oder als Kommunikationshilfe verwendet werden. So zeigt die topographische Karte das Gelände in ausgewogenem Gleichgewicht, denn ihre Stärke ist der Detailreichtum, die Genauigkeit und die Einheitlichkeit der Massstabsreihe. Nun kann aber auch diese Karte für verschiedene Zwecke eingesetzt werden, zum Beispiel als Grundlage für ein Nachrichtenbeschaffungskonzept mit vielen Informationen, für die Darstellung der feindlichen Möglichkeiten, zur Orientierung im Gelände usw. Es gilt, die jeweils benötigten Informationen zu finden, zu werten und auftragsorientiert umzusetzen. «Es ist wichtig, was man in eine Karte hineinsteckt. Nicht weniger wichtig ist das, was sie herausgibt» (Imhof). Wenn wir in diesem Sinne von der Qualität unserer Karten profitieren wollen, ist **verbesserte Ausbildung** der Benützer aller Stufen dringend geboten.

Abb. 14: Führungsraumkarte 1:100 000 (einfarbig)

Die topographische Karte bleibt wegen ihrer Verbreitung und vielseitigen Verwendbarkeit unersetzbar. Angesichts der eingangs erwähnten neuen Sehgewohnheiten und neuer technischer Möglichkeiten gewinnen die «kommunikativen Karten», die sich auf vereinfachte, aber wesentliche Informationen konzentrieren, zunehmend an Bedeutung: Sie beschränken sich auf wenige Fragen, können aber auch weitreichende Waffenwirkungen oder andere gezielte Nachrichtenbedürfnisse darstellen. Es ist deshalb unumgänglich, **Karten differenziert einzusetzen** und mehr nach ihrem Verwendungszweck zu fragen (Abb. 14).

Ausblick

Jeder Kartenersatz durch EDV ist sorgfältig auf seine Nützlichkeit zu prüfen, denn in mancher Hinsicht werden viele die Leistungen der Karte nicht erreichen können. «Moving maps» haben für die Orientierung über Bewegungen im Gelände (Fahrzeuge, Helikopter) sicher ihre Berechtigung. Der begrenzte Bildschirm schränkt aber die Antworten auf integrale Fragen sehr stark ein und beeinträchtigt damit die Qualität der Entscheidungsfindung.

Bestimmt wird die Verbreitung von Echtzeitnachrichten auf verschiedenen Kommandostufen in Zukunft unumgänglich sein, will man auf dem modernen Gefechtsfeld zeitgerecht reagieren können. EDV-gestützte Lagedarstellungen sind deshalb notwendig und technisch auch bereits lösbar. Allerdings können heutzutage nicht alle der technischen Möglichkeiten genutzt werden, weil das Ergebnis nicht immer den Anforderungen visueller Kommunikation entspricht (Abb. 15). Hier muss noch viel Arbeit geleistet werden, bis wir zu einem operationellen Einsatz gelangen. **So wird auch die gedruckte Karte ihre Stellung trotz Bildschirm und Laserdrucker halten und teilweise verbessern können,** wie das Buch, dem man immer wieder zu Unrecht prophezeit hat, dass es Bedeutung und Wirkung verlieren werde.

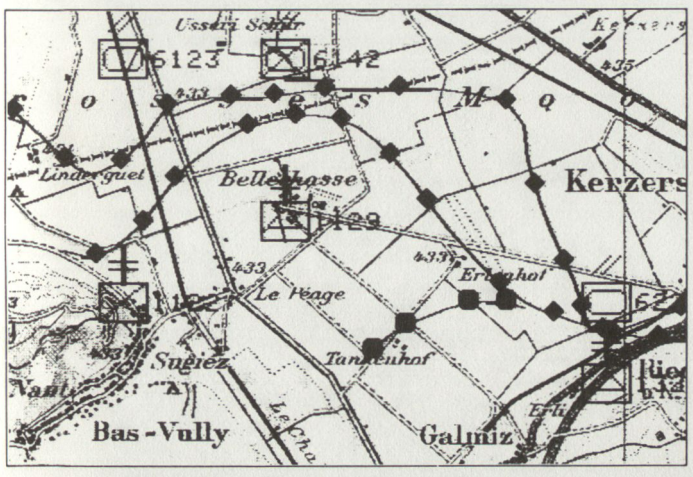


Abb. 15: Beispiel einer EDV-Lagedarstellung

Literaturverzeichnis

Bertin Jacques. Séminilogie graphique, Paris 1973.

Imhof Eduard. Thematische Kartographie, Berlin 1972.

Knöpfli Rudolf. Kartographische Kommunikation, Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 4/81.

Stucki Martin. Ausbildungskonzept für Nachrichtenoffiziere, ASMZ 1985.

Autorenkollektiv. Schweiz. Gesellschaft für Kartographie, Kurs in Karteninterpretation, Zürich 1986.

Hake G. Gedanken zu Form und Inhalt heutiger Karten, Kartographische Nachrichten 2/88.

Stutz Alfred. Militärische Bedeutung des Geländes, ASMZ 6/88.

Kartenausschnitte

Mit Bewilligung des BA für Landestopographie

Waldenburg
Oberdorf
Langenbruck
Holderbank
Egerkingen
Oberbuchsiten
Niederbuchsiten
Kestenholz
Wolfwil
Schwarzhäusern
Aarwangen
Langenthal
Thunstetten
Bleienbach
Lotzwil
Gutenburg
Rütschelen
Madiswil
Leimiswil
Kleindietwil
Obersteckholz
Roggwil
Wynau
Murgenthal
Fulenbach
Neuendorf
Härkingen
Gunzgen
Boningen
Kappel
Hägendorf
Rickenbach
Wangen
Trimbach
Hauenstein
Läufelfingen
Wisen
OLTEN
Starrkirch
Wil
Dulliken
Lostorf
Winznau
Obergösgen
Niedergösgen
Däniken
Walterswil
Aarburg
Oftringen
Rothrist
Strengelbach
Vordemwald
ZOFINGEN
Brittnau
Wikon
Pfaffnau
St. Urban
Untersteckholz
Roggliswil
Langnau
Richenthal
Dagmersellen
Altishofen
Ebersecken
Altbüron
Grossdietwil
Melchnau
Busswil
Reisiswil
Fischbach
Gondiswil
Aare
Dünnern
Wauwil