

**Zeitschrift:** Helvetische Militärzeitschrift  
**Band:** 5 (1838)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Ueber Terrainlehre und Terrainkunde  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-91556>

### **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:** 07.01.2026

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

## Helvetische

# Militär = Zeitschrift.

V. Jahrgang.

N<sup>ro</sup>. 11.

1838.

### Ueber Terrainlehre und Terrainskunde.

(Fortsetzung.)

Anmerk. Wir haben aus den in unserer Nummer 8 angegebenen Gründen die ursprünglich angedeutete Reihenfolge der verschiedenen Abtheilungen dieser Abhandlung unterbrochen, und sind vor der Beendigung des theoretischen Theils sogleich zum praktischen übergegangen. Nachdem wir nun diesen erschöpft, kehren wir wieder zu jenem zurück und behandeln

#### II. Hydrographie.

Die Hydrographie, oder die Kenntniß derjenigen Formen, unter welchen das Wasser auf der Oberfläche der Erde vorkommt, bildet, wie oben gesagt worden, einen ebenfalls nicht unwichtigen Theil der Terrainlehre, da dasselbe einen großen Einfluß auf das Terrain ausübt. Es erscheint in verschiedenen Formen, bald verdichtet als Eis, Schnee, Hagel, bald als Nebel und Wolken, bald bloß luftartig, bald aber und am meisten tropfbar-flüssig, was seine eigenthümliche Gestalt ist und in welcher einzig es hier in Betrachtung kommen kann, da alle seine übrigen Formen in das Gebiet der Physik gehören, und hier nur vorübergehend erwähnt werden.

Bei der unendlichen Dehnbarkeit dieses Körpers setzt er sich in seiner Ausbreitung in eine horizontale Lage; in kleinen Gefäßen jedoch äußern die Wände derselben eine Anziehungskraft und die Oberfläche wird concav. Eine andere Erscheinung aber bietet sich bei großen Seen und Meeren dar; hier erhebt sich die Oberfläche des Wassers in ihrer Entfernung vom Ufer gegen die Mitte hin in Gestalt der Oberfläche des Erdsphäroids.

Vermöge seiner natürlichen Schwere und seiner Dehnbarkeit folgt das Wasser auf einer schrägen Fläche der Neigung dieser Fläche und bewegt sich nach der Tiefe. Da hingegen, wo das Terrain Vertiefungen hat oder keine Flächen, auf welchen es sich ausdehnen kann, bleibt es in einem ruhigen Zustande, daher kann alles auf der Erde vorkommende Wasser in zwei Abtheilungen gebracht werden, nämlich:

- 1) Das stehende Wasser, welches die Vertiefungen der Erde ausfüllt, die rund umher eingeschlossen sind, oder doch einen verhältnißmäßig kleinen Abfluß haben, so daß sich die Bewegung nicht der ganzen Masse mittheilen kann.
- 2) Das fließende Wasser, dessen ganze Masse sich nach einer Seite der Tiefe zu bewegt.

Alles Wasser auf der Erde, welches mit der Atmosphäre in Berührung steht, geht durch den Einfluß der Wärme und anderer Naturkräfte in Dunst- oder auch in Gasgestalt über, oder es verdunstet.

In diesem Zustande bleibt das Wasser, bis es durch Abkühlungen oder andere Ursachen wieder verdichtet wird, wo es dann entweder als Thau auf die Erde niedersfällt, oder als Wolken sich schwebend in der Luft erhält. Nähert es sich aber dem tropfbar-flüssigen Zustande noch mehr, so senkt es sich als Nebel auf die Erde. Aus diesen verschiedenen Verdunstungszuständen verdichtet sich das Wasser früher oder später wieder. Geschieht diese Verdichtung in der Atmosphäre, so fällt das Wasser in Tropfen hernieder und bildet den Regen. Hat die Luftschichte, in welcher die Verdichtung vor sich geht, eine niedrige Temperatur, so krystallisirt sich das Wasser in kleinen

Regeln, die sich zusammengruppieren und die Schneeflocken bilden. Im Falle plötzlicher Erkältung der schon gebildeten Tropfen nehmen diese einen Eiszustand an und werden Hagel, Schlossen oder Graupen.

Alles auf diese Weise aus der Atmosphäre kommende Wasser heißt Niederschlagswasser oder Niederschlag; stets verwandelt es sich aber wieder in tropfbaren Zustand; diese Verwandlung des Eises und Schnees in Wasser ist jedoch nicht auf allen Theilen der Erde gleichförmig, und es giebt Gegenden, wo das schon auf der Erdoberfläche befindliche flüssige Wasser theilweise die feste Gestalt annimmt und fortwährend beibehält.

Je weniger senkrecht die Strahlen der Sonne die Erde berühren, desto geringer ist auch die Wärme, die sie aus derselben entwickeln, und aus diesem Grunde nimmt die klimatische Wärme nach den Polen hin immer mehr ab. Die Wärme vermindert sich auch nach oben, was darin seinen Grund hat, daß dichtere Körper mehr Wärme aufnehmen, als weniger dichte. Da nun die Dichtigkeit der Atmosphäre nach oben beständig abnimmt, so kann sich die aus der Erde entwickelte Wärme auch der Luft nur im Verhältniß ihrer Dichtigkeit mittheilen, und die Temperatur nimmt ab, wie die Höhe zunimmt. Aus diesem Grunde geschieht es, daß auf Bergen, die eine gewisse Höhe überschreiten, der Schnee fortwährend liegen bleibt. Diesen Höhepunkt nennt man die Grenze des ewigen Schnees oder die Schneegrenze. Diese ist nun aber nicht überall gleich, wie aus dem bisher Gesagten von selbst hervorgehen muß, und in den Tropengegenden ist sie am weitesten von der Erde entfernt, während sie sich in den Polgegenden unter das Niveau des Meeres hinabsenkt. Die eigentliche Wärme der Erde, welche mit der Tiefe bedeutend zunimmt, äußert keinen Einfluß auf die Atmosphäre, wie dieß vielfältige Erfahrungen beweisen.

Zu Erforschung der Schneegrenze hat man auf verschiedenen Theilen der Erde Messungen angestellt, von denen wir einige Resultate hier mittheilen, um die großen Abweichungen anschaulich zu machen, welche hierin stattfinden. Die Höhen sind in Pariser Fuß und die aufgeführten Gebirge liegen in nördlicher Breite. Die höchste Schneegrenze findet sich auf den Bolivischen Andes in einer Höhe von 16,000 Fuß; die nächste auf dem nördlichen Abhang des Himalaya in einer Höhe von 15,600 Fuß; den Andes der südlichen Breite, denen von Quito und anderer Gebirge von Süd- und Mittel-Amerika in einer Höhe von

mehr als 14,000 Fuß; dem südlichen Abhang des Himalaya 11,700 Fuß; dem Kaukasus 10,400 Fuß; dem Aetna 9000 F.; den Pyrenäen am südlichen Abhang 8900 F. und am nördlichen 7800 F.; den Alpen am südlichen Abhang 9100 F. und am nördlichen 8200 F.; den Karpaten 7000 F. In Norwegen wechselt die Schneelinie nach den verschiedenen Breitengraden; in den südlicheren, 61° bis 62°, ist sie noch 5100 F. und in den nördlichen, 70° bis 70° 30', nur noch 3300 bis 2196 Fuß. Im Allgemeinen hat die Abnahme der Schneegrenze eine gewisse Regelmäßigkeit, in welcher sich jedoch auch wieder starke Abweichungen zeigen, die von der örtlichen Beschaffenheit des gemessenen Punktes herrühren mögen. Es hat nämlich einen wesentlichen Einfluß auf die Temperatur, ob der beobachtete Punkt auf einer Insel oder auf einem großen Continente liegt, ob das Gebirge steilere Gipfel oder größere Massen bildet, ob die Seite des Gebirges, welches beobachtet wurde, dem Pole oder dem Aequator zugewendet ist &c.

Hieraus ist es einleuchtend, daß das Wasser in fester Gestalt einen Theil der Erdrinde ausmachen könne, was auch wirklich der Fall ist, und es zeigt sich in dieser Beziehung

- 1) als Schnee auf Höhen, welche nach ihrer geographischen Breitenlage erhaben genug sind, um denselben das ganze Jahr hindurch zu behalten;
- 2) als Eis in den Polargegenden, wo die Eismassen völlig mit Felsenmassen verglichen werden können, da sie sogar mit Erde bedeckt erscheinen, die eine, übrigens spärliche, Vegetation hervorbringt;
- 3) als Gletscher. Diese darf man nicht mit dem ewigen Schnee der hohen Gebirge verwechseln, da sie tiefer liegen, als dieser, und sich vorzüglich in Thälern oder an Bergabhängen finden, welche von der Sonne abgewendet sind, wie sich dieß in den Alpen besonders erwahrt. Sie verdanken ihr Entstehen hauptsächlich dem Schnee, welcher im Winter diese Thäler füllt, und noch in andern Jahreszeiten durch Lawinen vermehrt wird. Wenn nun dieser Schnee in den heißen Tagen an seiner Oberfläche schmilzt, so durchdringt das Wasser die darunter liegenden Schneemassen und gefriert zu einem lockern Eise, in welchem der Schnee seine ursprüngliche Form kennbar beibehält.

Der äußere Anblick der Gletscher ist sehr verschieden und hängt von der Beschaffenheit des Bodens und

den übrigen Umgebungen ab. Ihre Farbe ist auf der Oberfläche meistens weißlich, tiefer hinab werden sie meergrün und ganz in der Tiefe dunkelblau. Sie füllen bedeutende Thäler aus und bilden große Massen, wie der Grindelwaldgletscher, die Gletscher um den St. Gotthard u.; ihre Dichtigkeit, Länge und Breite weicht sehr ab und ist von den Umständen abhängig. Liegt das Gletscherfeld auf einem sehr abschüssigen Boden, oder ist es zu einer großen Höhe gekommen, so entstehen Spalten und Risse darinn, wodurch die Massen getheilt werden, die dann öfters sonderbare Gestalten annehmen. Im Sonnenschein bildet die Strahlenbrechung ein wunderschönes Farbenspiel. Die Gletscher verändern oft ihre Gestalt und werden bald größer, bald kleiner; die Ursachen davon sind: die veränderliche Dauer der Sonnenhitze und die verschiedene Menge des im Winter gefallenen Schnees; die innere Wärme der Erde, welche dadurch, daß sie einen Theil der Schneemassen, welche mit ihr in Berührung stehen, wegschmilzt und sogar während des strengsten Winters Wasserströme am Fuße der Gletscher erhält, und endlich das Abgleiten von Gletschertheilen.

Wir gehen nun zu den Gewässern selbst über; da jedoch dieselben mit den sie zunächst umgebenden festen Erdtheilen auf das genaueste zusammenhängen, so werden wir sie in Verbindung mit denselben abhandeln.

Wie bereits oben gesagt wurde, so theilen sie sich in stehende und fließende. Beide bedecken immer die Stellen der Erdoberfläche, welche im Vergleich mit ihren nächsten Umgebungen die tiefsten sind. Die von dem Wasser bedeckten Theile der Erdoberfläche heißen der Grund. Die Theile der Erde, welche ein Wasser unmittelbar umschließen, nennt man das Ufer, und an künstlichen Wasserleitungen den Rand. An dem Meere nennt man das flache Ufer den Strand, namentlich denjenigen Theil, welcher durch die Fluth bedeckt, hingegen von der Ebbe trocken gelassen wird. Der Wellenschlag häuft Hügel am Strande auf, welche Dünen heißen. Durch Klüfte bezeichnet man Gegenden, welche entfernter vom Strande liegen, öfters aber auch hohe und steile Ufer. Man nennt das rechte Ufer denjenigen Landtheil, welcher in der Richtung nach der Mündung des Flusses zu rechter Hand liegt, und das linke den entgegengesetzten Theil. An Flüssen findet man öfters doppelte Ufer, welche von der abwechselnden Höhe des Wasserstandes im Sommer und Winter Sommer- oder Winterufer genannt werden; zuweilen finden sich noch mehr

solcher Uferterrassen. Häufig sind auch die einander gegenüber liegenden Ufer nicht von gleicher Höhe, und wenn das eine davon besonders hoch und steil ist, so heißt es das Schaarufer.

Die Vertiefung, welche von dem Ufer begrenzt wird, heißt das Bett des Flusses, und die tiefste Stelle im Bett des fließenden Wassers, da, wo die Strömung geht, der Thalweg oder Rinnsaal. Die Betten der Gewässer sind sehr verschieden nach den Bestandtheilen ihres Grundes, und diese Verschiedenheit ist in einem und demselben größeren Gewässer oft sehr auffallend, und wird durch die Wirkung herbeigeführt, welche das Wasser beständig auf die festen Theile der Erde äußert. So wird, in einem Flusse z. B., das Bett im oberen Laufe die größten Steine enthalten, weiter abwärts kleinere Steine, dann Sand und mitunter Sumpf, obgleich letzterer mehr den stehenden Gewässern eigen ist. Mitunter ist auch das Bett eines Wassers veränderlich, so daß es bald die eine, bald die andere Beschaffenheit hat; dieß gilt besonders von den Versandungen.

Die Oberfläche eines Wassers heißt der Wasserspiegel. Der senkrechte Abstand des Wasserspiegels vom Grunde ist die Tiefe des Wassers und die Entfernung der beiden Ufer in gerader Linie ist die Breite. Man hat mehrere Ausdrücke, um die Tiefe des Wassers in Beziehung auf den Menschen zu bezeichnen; man sagt leicht, wenn ein Mensch von mittlerer Größe es durchwaten kann; flach, wenn ein Mensch durchgehen kann ohne zu schwimmen; tief, wenn es die Größe eines Menschen übersteigt. Diese Benennungen sind jedoch relativ, und man wird daher gut thun, bei der Beschreibung der Gewässer die Tiefe nach Fußten anzugeben. Die Breite wird gewöhnlich in Schritten angezeigt. Diejenige Tiefe und Breite, welche ein Wasser den größten Theil des Jahres hindurch beibehält, heißt die Normaltiefe und die Normalbreite. Die mittlere Tiefe und die mittlere Breite sind die Resultate einer Durchschnittsberechnung aus dem höchsten und niedrigsten Wasserstande. — Eine Untiefe ist eine stellenweise Erhebung des Wassergrundes, wodurch die Tiefe des Wassers beträchtlich vermindert wird. — Findet sich eine lokale Vertiefung in dem Wassergrunde, so heißt sie ein Loch (in Schwaben Gumpen).

Das Gefäll eines Wassers ist der Höhenunterschied zwischen zwei Punkten seiner Oberfläche in seiner Längenrichtung für eine gewisse Entfernung. Z. B. sagt man, ein Fluß hat auf 1000 Schritt einen Fuß



Gefäll, so heißt dieß nichts anders als: der Wasserspiegel hat am obern Punkte einen Fuß mehr senkrechte Höhe, als 1000 Schritte weiter unten. Bei nahe bei allen fließenden Gewässern findet sich in der Nähe ihrer Quelle ein stärkeres Gefälle, als in weiterer Entfernung; am schwächsten ist es im untern Laufe.

Mit dem Gefälle eines Gewässers steht die Geschwindigkeit seines Fließens in naher Verbindung, denn je größer das Gefäll ist, desto schneller fließt im Allgemeinen das Wasser. Diese Schnelligkeit wird jedoch durch die Größe der Wassermasse, durch die größere oder geringere Reibung des Wassers an seinem Bette, und durch das Verhältniß der Breite zur Tiefe modificirt. In einem breiten und flachen Bette wird dieselbe Wassermasse, bei gleichem Gefäll, viel langsamer fließen, als in einem schmalen und tiefen Bette, denn der Druck, welchen die oberen Theile des Wassers auf die untern ausüben, ist in letzterem Falle weit bedeutender. — Nach der größern oder geringern Geschwindigkeit eines fließenden Gewässers sagt man: es schleicht, wenn es sehr langsam sich fortbewegt; es strömt, wenn die Geschwindigkeit gesteigerter ist; es wird reißend, oder stürzt als Wasserfall herab.

Die Größe des Gefälls eines Wassers, welche durch Nivelirung aufgefunden werden kann, wird in Längenmaß ausgedrückt, und man sagt, ein Fluß hat so viel Gefäll auf so viel Fuß. Ein Fluß, der auf 200 Fuß 1 Fuß Gefäll hat, ist in der Regel unschiffbar. Die Geschwindigkeit eines Wassers wird ausgemittelt, indem man beobachtet, wie viel Zeit ein schwimmender Körper bedarf, um einen gewissen Raum zu durchlaufen. So ist z. B. bei mittlerem Wasserstande die Geschwindigkeit des Rheines 3 Fuß in einer Sekunde. Bei einer Geschwindigkeit von 6 Fuß in einer Sekunde ist ein Fluß nicht mehr schiffbar; allein, mit Ausnahme der Gebirgsgewässer, beträgt die Geschwindigkeit selbst des reißendsten Flusses nicht über 7 Fuß in der Sekunde.

In größern Gewässern ist die Geschwindigkeit in der ganzen Breite nicht dieselbe; sie ist am stärksten da, wo sich in dem Bette der Thalweg oder Rinnsaal befindet, und wird die Strömung, der Stromstrich, die Strombahn oder der Strom genannt. Die Ursache davon ist doppelt: erstens, weil sich hier die größte Tiefe und folglich auch die größte Wassermasse befindet; und zweitens, weil durch den Hang des Grundes nach dem Thalwege hin die Wassermasse auch von den Seiten einen Druck dahin äußert. Sind

die Ufer ziemlich gleich, so liegt die Strombahn gewöhnlich in der Mitte; im entgegengesetzten Falle liegt sie dem steilern Ufer näher. Auch die Länge des Gewässers übt einen großen Einfluß auf die Strömung, besonders bei solchen, welche ihren Ursprung in Gebirgen, und vor ihrer Mündung noch große Strecken im Niederlande zu durchlaufen haben. Diese werden in ihrem obern Laufe stürzen oder strömen, und im untern schleichen. In ihrem höhern Laufe überwinden auch solche Gewässer die sich ihnen entgegenstellenden Hindernisse leichter und fließen gerader, in den niedrigeren Gegenden aber schlängeln sie sich mehr.

Eine Stromenge entsteht, wenn sich die Ufer des Bettes eines Flusses plötzlich um etwa die Hälfte seiner Normalbreite nähern; hierdurch entsteht auch eine Beschleunigung des Wasserzuges oder eine Stromschnelle. Eine plötzliche Erbreiterung des Bettes verursacht eine Stromweitung und einen langsamen Lauf des Wassers, welcher durch die vermehrten Ablagerungen Anlaß zu Untiefen giebt. Man nennt Strudel oder Wirbel diejenigen kreisförmigen Strömungen des Wassers, welche trichterartige Vertiefungen bilden und alles hinabziehen, was in ihren Bereich kommt. Sie entstehen durch besondere Gestaltungen der Ufer oder des Grundes.

Wird an einer Stelle der Abfluß des Wassers vermindert, so daß es sich ansammeln muß, so entsteht eine Anstauung, die durch Untiefen, Verengung des Bettes, durch einfließende Gewässer, die eine stärkere Strömung haben, durch das Eindringen der Meeresfluth, durch Winde u. bewirkt wird. Künstliche Anstauungen bringt man durch Wehre hervor. Das Wasser, welches dem Staue zufließt, wird Oberwasser genannt, das, welches von ihm abfließt, hingegen Unterwasser. Der senkrechte Unterschied zwischen Ober- und Unterwasser heißt das Staugesfäll, wogegen das allmälige Gefäll auf eine Strecke des Wassers das Zuggefäll heißt.

Das Erscheinen des Wassers auf der Oberfläche der Erde ist verschiedenartig, und die Ursachen, auf welchen dieses Phänomen beruht, wahrscheinlich zweierlei, nämlich hydrostatischer Druck und dann das Hervorbrechen durch Spannungen der Luft und der Dämpfe im Innern der Erde.

Die Rinde der Erde besteht aus Schichten, welche verschiedene Fähigkeiten haben, das Wasser in sich aufzunehmen, es durchzulassen, oder es aufzuhalten. Den Sand z. B. wird es leicht durchdringen, von fettem Thone wird es ganz aufgehalten werden, durch

Felsen aber sich nur dann Bahn brechen, wenn Spalten und Risse in ihnen vorhanden sind. Wenn die obere Erdschichte locker und durchdringlich ist, so wird sie der Niederschlag bis auf eine Schichte durchdringen, welche ihn aufhalten kann und so das Grundwasser bilden. Dieses findet man beinahe überall in größerer oder geringerer Tiefe unter der Erdoberfläche; sein Stand aber richtet sich nicht nach der Höhenlage der Oberfläche, sondern allein nach der undurchdringlichen Schichte, die sein Träger ist. Oft findet man in sehr hochgelegenen Gegenden das Grundwasser ganz nahe an der Erdoberfläche, und muß in weit niedrigeren sehr tief graben. In Flußniederungen richtet sich der Stand des Grundwassers häufig nach dem Wasserstande des Flusses, indem das Wasser desselben durch den lockern Boden hindurchseigt. Dieß ist schon daraus zu ersehen, daß beim plötzlichen Anschwellen des Flusses das Grundwasser erst dann dieselbe Höhe erreicht, wenn der Fluß eine Zeit lang seinen hohen Stand behauptet, und nach dem Abfall desselben erst nach und nach den niederen Stand wieder annimmt.

Durch das Wiedererscheinen des Wassers auf der Oberfläche der Erde wird eine Quelle gebildet. Die Art, wie diese Quellen die Erde verlassen, ist verschieden. Entspringt das Wasser aus unmerklichen Oeffnungen und läuft sogleich ab, so heißt es bloß Quelle; wird es mit einiger Gewalt hervorgetrieben, so daß es sich bei seinem Erscheinen über die Oberfläche erhebt, wahrscheinlich durch hydrostatischen Druck, so heißt es ein Spring; ein Sprudel aber wird es genannt, wenn es mit größerer Gewalt hervor und in eine gewisse Höhe getrieben wird. Diese vermehrte Gewalt rührt wahrscheinlich auch von innerer Hitze her, denn gemeiniglich sind diese Sprudel heiß. Außerdem gibt es noch Quellen, die nur zu gewissen Zeiten fließen, zu andern aber trocken liegen; sie heißen periodische Quellen, Theuerbrunnen, Hungerbrunnen, Maibrunnen. Gesundbrunnen oder Mineralquellen sind solche, deren Wasser Salze oder andere Mineraltheile, gewöhnlich mit Hülfe der Kohlensäure aufgelöst, enthalten.

Das Wasser, welches an den Berghängen oder andern geneigten Flächen ohne Bett, entweder nach Regengüssen oder beim Schmelzen des Schnees herabströmt, wird wildes Wasser genannt.

Wenn mehrere kleine Quellwasser, die ohne Bett dahinfließen (Riesel), sich endlich in ein Bett vereinigen, so erhalten sie den Namen Bach, der, wenn er nur ein schwaches Gefäll hat, Fließ, und wenn

dieses Gefäll beinahe unmerklich ist, Faulfließ genannt wird. Die von den Bergen herabströmenden Bäche werden nach ihrer verschiedenen Beschaffenheit in Raufsch-, Sturz- und Staubbäche eingetheilt. Wildbäche etc. entstehen nur durch Regen oder Schneesmelzen, und lassen ihr Bett die übrige Zeit des Jahres trocken. Mühlbäche oder Mühlflüsse, Floß- oder Schwemmbäche, Hammerströme u. s. w. sind für technischen Gebrauch.

Die Entstehung der fließenden Gewässer wird mit verschiedenen Benennungen belegt: aus weichem Boden entspringen sie sich, aus Quellen entspringen sie, aus Seen etc. entstehen sie, und aus Gletschern brechen sie hervor.

Ebenso hat auch das Aufhören eines fließenden Gewässers verschiedenartige Benennungen. Verliert es sich allmählig oder plötzlich in trockenem Boden, so verschwindet es und ist dann ein Steppenfluß. Mündet es in ein großes stehendes Gewässer ein, ohne daraus wieder abzufließen, so ergießt es sich. Vereinigen sich fließende Gewässer, so heißt es: sie fließen zusammen. Dasjenige, welches seinen Namen fortbehält, nimmt das andere auf, welches den seinigen verliert. Beim Zusammenfluß bilden die Gewässer meistens einen spitzen Winkel, selten einen rechten und nie einen stumpfen.

Ein größeres fließendes Gewässer heißt ein Fluß, und wenn er sich nach Aufnahme mehrerer anderer Flüsse in das Meer ergießt, Hauptfluß, ist er aber von bedeutender Größe, Strom. Nebenflüsse sind diejenigen, welche sich mit einem Hauptfluß vereinigen, und Gegenflüsse diejenigen, welche nahe bei einander entspringen, allein in entgegengesetzter Richtung hinfließen. Küstenfluß nennt man einen solchen, der sich in das Meer ergießt, ohne einen Nebenfluß aufgenommen zu haben.

Ein Fluß kann sich theilen und Arme bilden, die man entweder nach ihrer Wassermasse Haupt- und Nebenarme, oder nach dem Ufer den rechten und linken Arm nennt. Vereinigen sich diese Arme wieder, so bilden sie einen Werder oder eine Insel, die man, wenn bewachsen, auch Au nennt. Wenn ein Fluß oder Strom vor seiner Einnündung in das Meer sich in mehrere Arme theilt, so bildet er ein Flußnetz oder Delta.

Ein Theil der Erdoberfläche, dessen Gewässer ohne Ausnahme einem und demselben Strome oder Flusse zufließen, heißt das Strom- oder Flußgebiet, und die zwischen zwei Gebieten liegende Grenze ist

die Wasserscheide. Das Gebiet eines Nebenflusses heißt auch Flußbezirk.

Die Größe eines Flusses wird immer mit der Größe seines Gebiets im Verhältnisse stehen, denn je größer das Gebiet ist, desto mehr Niederschlag wird darauf abfließen, und desto größer muß das Bett sein, welches die zusammenfließende Wassermasse fortführt. Uebrigens übt die Beschaffenheit des Bodens im Flußgebiete einen großen Einfluß aus. Die hierüber in Mittel-Europa gemachten Erfahrungen geben folgendes Resultat: das Wasser, welches von einer Quadratmeile in einem Bette ablaufen soll, bildet eine Durchschnittsfläche, aus Breite und Tiefe hervorgehend:

- 1) im Gebirge auf hartem steinigem Boden, von 20 Quadratfuß;
- 2) im Berglande und Hügellande auf gemischtem Boden, von 15 Quadratfuß;
- 3) im Niederlande, im Sand- und Bruchboden, von 10 Quadratfuß.

Große Flüsse, welche verschiedenartigen Boden durchlaufen, bevor sie ihre Größe erreichen, bedürfen im unteren Laufe im Allgemeinen 15 Quadratfuß Durchschnittsfläche zu ihrem Bette.

In dieser Durchschnittsfläche, die man auch Wasserwand heißt, findet aber auch ein bestimmtes Verhältniß der Breite zur Tiefe statt, und zwar nach der Größe des Gewässers. Kleine Bäche, Riesel u. dgl., die gewöhnlich noch keine Quadratmeile Wassergebiet haben, sind in der Regel dreimal so breit als tief, und dieses Verhältniß steigt mit dem größern Flußgebiete. Die Berechnungsweise der Breite und Tiefe hier anzugeben, übersteigt jedoch die Grenzen der gegenwärtigen Zeitschrift.

Eine wichtige Veränderung der Gewässer ist die Ueberschwemmung, d. h. der hohe Stand derselben, bei welchem sie die Ufer überfluthen und ihre Thalsoble oder einen Theil derselben bedecken. Diese Ueberschwemmungen finden sich jedoch nicht bei allen Flüssen, und hängen von verschiedenen Umständen ab, wie z. B. von starken Regengüssen, Schneeschmelzen u. s. w., auch ist ihre Dauer und die Zeit ihres Eintritts verschieden. Künstliche Ueberschwemmungen bewirkt man zu Kriegszwecken durch Dämme oder Schleusen. In dem Meere nahe gelegenen Niederungen entstehen oft Ueberschwemmungen durch hohe Meeresfluthen und starke Winde.

Eine Fuhr oder Durchfuhr ist eine Untiefe, die von einem Ufer des Flusses zum andern reicht

und festen Grund hat, so daß man sie durchfahren oder durchreiten kann. Man erkennt diese Stellen besonders daran, daß das Wasser sich dort kräuselt und überhaupt mehr bewegt als über tiefern Stellen. Die Ursache davon liegt wahrscheinlich darin, daß die kleinere Wassermasse die Unebenheiten des hier der Oberfläche näher liegenden Grundes nicht so leicht überwinden kann. Die Fuhrten erscheinen am häufigsten in Flußweitungen, weil die verminderte Schnelligkeit des Abflusses die Gelegenheit zu Ablagerungen vermehrt, und aus diesem Grunde findet man auch oft Fuhrten in Seen, die von einem fließenden Gewässer durchflossen werden. Ebenso geben bei Durchbruchstellen des Thales die den Fluß quer durchschneidenden festeren Massen des Grundes häufig Veranlassung zu Fuhrten.

Der Grund der Fuhr ist außer der Wassermasse noch ein hauptsächlichlicher Berücksichtigungs-Gegenstand. Ist er sumpfig oder weich, so gibt er natürlich keine Fuhr. Das Gefährlichste ist der Trieb sand, welcher aus einer breiartigen Mischung von Wasser und Sand besteht, in welchen Menschen und Thiere einsinken, und sich nicht leicht wieder losmachen können. Ihn zu befestigen, ist das Beste, eine Viehherde mehreremale über denselben zu treiben, die ihn dann so zusammentritt, daß Fuhrwerk über ihn hinwegfahren kann.

Die Fuhrten theilen sich ab in beständige, oder solche, die man zu allen Zeiten gebrauchen kann, und in wechselnde, oder solche, die nur zu gewissen Zeiten passirt werden können. Letztere finden sich besonders in Gewässern, die dem plötzlichen Anschwellen sehr unterworfen sind, und wechseln dann auch wohl die Stelle.

Zu den fließenden Gewässern gehören auch noch die Kanäle oder Schiffgraben. Am häufigsten verbinden sie die Schifffahrt zweier Flüsse, oder führen neben einem unbefahrbaren Flusse hin. Da sie sich meistens über höheres Terrain hinziehen, als die Flußbette, so muß bei ihrem Bau hauptsächlich auf die Speisung, oder die Art und Weise ihnen Wasser zuzuführen, und auf die Erhaltung ihres Niveau's durch Schleusen Rücksicht genommen werden. Ihre Anlage ist oft sehr künstlich, da sie häufig über Thäler und Flüsse in aufgedämmten oder gemauerten Betten quer fortgeleitet werden; zuweilen sind sie auf bedeutende Strecken in unterirdischen Gängen unter Bergen durchgeführt. Die Schleusen der Kanäle für die Schifffahrt werden Kastenschleusen genannt; sie



sind mit Thoren versehen, um das Wasser anzustauen und auszulassen. Diese Thore nennt man Schleusen-  
haupter; sie haben Stieber oder Schützen, wodurch man das Wasser spannen oder ablassen kann; der Balken, an welchem diese Thore auf dem Grunde anschlagen, heißt der Fachbaum, und die ganze Unterlage der Thore von Stein oder Holz der Trempel.

Andere Graben zum Mühlenbetrieb werden gewöhnlich durch Wehre gebildet. Diese sind meistens aus Pfahlwerk und Balken festgebaut, und das Gerüst mit Thon, Erde und großen Steinen ausgefüllt. Andere sind ganz von Faschinen und noch andere von großen Quadersteinen. Sie heißen Streichwehren, wenn sie überall gleiche Höhe haben; ist aber für den Abfluß des Wassers ein Ausschnitt darin, so heißt es ein Ueberfall, der oft mit Schützen versehen ist.

Einen Pfahl mit einer kleinen Schütze, zum Ablassen und Spannen der Teiche, nennt man in vielen Gegenden Mönch. — Ein mit Holz ausgefülltes Flußbett, welches gewöhnlich vor Wasserrädern angelegt wird, um die Strömung zu verstärken, heißt die Arche oder die Stauarche. — Bühnen sind Packwerke von Faschinen, die entweder dazu dienen, um das Ufer gegen die Gewalt des Wassers zu schützen, und dann heißen sie Deckbühnen; oder sie sollen die Richtung der Strömung ändern, und heißen Treibbühnen oder Sporn; oder sie schneiden einen Flußarm ab und werden Sperrbühnen genannt. — In flachen Gegenden, welche Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, zieht man längs der Ufer starke Dämme, die man Deiche nennt. Man legt sie etwas entfernt vom Ufer an, damit das Wasser keine Einwirkung auf sie übe, und das zwischen ihnen und dem Ufer liegende Land heißt Vorland, das man noch öfters mit mehreren Reihen Weiden bepflanzt. — Docke ist ein mit Schleusen versehener Raum, den man trocken legen, oder mit Wasser füllen kann, und der zum Ausbessern der Schiffe dient. Werft ist der Platz auf dem Lande, wo die Schiffe gebaut werden. — Pegel oder Marqueur heißt man den im Wasser stehenden Maßstab zum Messen des Wasserstandes; dieselben haben verschiedene Einrichtungen und Abtheilungen.

Zu den stehenden Gewässern gehören folgende:

Pfützen oder Tümpel, kleine seichte Gewässer, welche sich in Vertiefungen ansammeln und leicht austrocknen. Größer, tiefer und dem Austrocknen weniger unterworfen, heißen sie Lachen oder Pfuhl.

Brunnen oder Born ist eine bis unter den Stand des Grundwassers in die Erde gegrabene Vertiefung.

Ein kleines stehendes Gewässer, welches durch einen Bach einen Zu- und Abfluß hat, heißt ein Weiher; ein künstlicher Weiher ist ein Teich.

Mit dem Namen See bezeichnet man größere stehende Gewässer. Die See ist gleichbedeutend mit Meer; der See hingegen zeigt ein stehendes Gewässer an, welches rings vom Lande umschlossen ist. Es gibt Landseen, Bergseen und Gebirgsseen. Die meisten derselben haben sichtbare Zu- und Abflüsse; diejenigen aber, welche keinen sichtbaren Abfluß haben, nennt man Steppensee. Selten sind die periodischen Seen, oder solche, die sich zu bestimmten Zeiten mit Wasser füllen, zu andern aber wieder versiegen.

Zu den stehenden Gewässern gehören auch noch die in den Flußniederungen liegenden todtten Arme, oder Flußabtheilungen, welche bei gewöhnlichem Wasserstande mit dem Flusse nicht mehr in Verbindung stehen. Sind sie mit Wasserpflanzen bewachsen und sumpftartig, so nennt man sie auch Schlenken.

Das größte stehende Gewässer ist das Meer, die See, der Ocean, welches alles Land umschließt. Mit ihm sind die Binnen- oder Mittelmeere durch Meerengen, Straßen oder Kanäle verbunden. Ein Theil des Meeres, welcher vom Lande umgeben ist, jedoch noch auf einer Seite mit dem Meere zusammenhängt, heißt nach seiner Größe: Meerbusen, Bai, Bucht, oder wenn er geeignet ist, Schiffe gegen die Winde zu schützen und Ankergrund hat, Hafen. Rhede ist ein guter Ankerplatz vor einem Hafen. Das aus dem Meere hervorragende Land heißt, wenn es groß und zusammenhängend ist, Festland, Continent. Eine minder große Strecke heißt Insel oder Eiland, eine kleine Insel in der Nähe des Festlandes aber Holm. Eine Gruppe von mehreren Inseln wird Archipel genannt.

Die Untiefen im Meeresgrunde entstehen entweder durch Sand, Sandbänke, oder durch Felsbänke; sind die Felsen zackig, so heißen sie Klippen. Eine Sandbank vor der Mündung eines Flusses nennt man Stromriegel, Flußriegel oder Barre.

Bänke, welche zu Zeiten aus dem Meerespiegel hervorragen, zu andern aber von demselben bedeckt und mit einem fetten Schlamm überzogen werden, heißen Watten; sind sie aber gegen Ueberschwemmungen geschützt, so nennt man sie Polder. Fortlaufende Klippen nennt man ein Riff.

Eine Erds- oder Landzunge ist ein schmaler in das Meer auslaufender Landstreifen. Eine sandige Landzunge, die parallel neben dem Ufer hinläuft, heißt Meerung, und der von ihr abgeschnittene Theil des Meeres Hafl.

Eine Halbinsel ist breiter, als eine Landzunge. Ist der Theil des Landes, welcher sie mit dem Festlande oder mit einer andern Halbinsel verbindet, bedeutend schmaler, als ihre eigene Breite, so heißt er Erdenge, Isthmus. Eine in das Meer vorstehende bedeutende Erhabenheit des Bodens nennt man ein Vorgebirge, Cap.

(Schluß folgt.)

## Der Villmerger Krieg von 1712.

(Fortsetzung.)

Kommt man nicht dazu, etwas Großes zu thun, so entschließt man sich leichter zu etwas Kleinem — freilich dann oft mit all den übeln Folgen, welche so häufig und so gerecht kleine Maßregeln treffen.

Dem Generalmajor Manuel gelang es nämlich am Ende der ersten Hälfte des Juli das Generalat zu beziehen, daß eine Abtheilung von 1000—2000 Mann von Muri aus nach Sins vorgeschoben werde oder unmittelbar an die Zuger Grenze hin und dem Feinde an den Bart. Sacconay war dagegen gewesen. 1500 M., 3 Stunden, schlechtes Terrain zwischen dem Gros und dieser Detachirung: — man sieht, es wird immer mehr Ernst damit, dem Feind eine Gespensterfurcht einzujagen, — und weniger Ernst überhaupt.

Am 15. Juli ging das Commando unter Befehl der Obersten Monnier und Müllinen, 1000 Mann Infanterie, 150 Dragoner ohne Geschütz in zwei Abtheilungen, die sich in einiger Distanz folgten, nach Sins ab. Den andern Tag wurden die Neuenburger, 800 Mann, nachgeschickt, und diese führten zwei Berner Kanonen mit sich. Sie stellten sich beim Dorf Aluw, 1 Stunde hinter Sins an der Muristraße auf, deren vielcoupirten Charakter schon die Anschauung einer Schweizer-Generalkarte, wie z. B. der Bollmannschen ergibt. Es zeigen sich nämlich von Muri bis Sins 4—5, 1 bis 1½ Stunden lange Querbäche, die von dem östlichen Abhang der die Reuß begleitenden Höhen weg diesem Fluß zufließen, und welche alle die Straße, die noch über dem Fuß des allgemeinen Hangs hinstreicht, durchschneiden.

Der Oberst Monnier hatte den Befehl erhalten, in dieser Stellung bei Sins nichts Feindseliges zu unternehmen, ja vielmehr legte man ihm die Rolle einer Art pfiffigen Parlamentärs auf. Statt des Schwertes sollte er die Zunge brauchen, sollte bei Gelegenheit mit dem feindlichen Brückenposten reden und ihn die hohe Ungehaltenheit der Berner mit der Friedens-Unlust Zugs nebst der in der Ferne popanzhaft drohenden Heeresmacht im Spiegel seiner Worte erblicken lassen. Außerdem empfahl man ihm eine gute Defensiv-Verfassung.

Am 19. Juli kam der Major Fankhauser nach Sins, zunächst um seinen bei diesem Detachement stehenden Leuten den Sold zu bringen. Dann aber war er auch von Feld-Obersten selbst beauftragt worden, die Art und Lage des Postens zu besichtigen; denn dem General v. Dießbach waren (vielleicht auch nur privatim und ohne daß er darüber mit seinen Collegen abermals verhandeln wollte) bedenkliche Gedanken über die exponirte Stellung des Sins' Postens aufgestiegen. Am nämlichen Tag unterredete sich v. Müllinen wirklich in Begleitung von mehreren Offizieren, unter denen sich auch Fankhauser befand, mit dem Commandanten des Zuger-Postens an der Brücke. Es war ein Hauptmann; ein Pfaffe stand ihm zur Rechten; hinter ihm präsentirte sämmtliche in Colonne auf der Brücke stehende Mannschaft vor den Besuchenden das Gewehr. — Aus dem halbverlegenen und ausweichenden Benehmen des Zuger Offiziers wollte Fankhauser nichts Gutes entnehmen und er wunderte sich sehr in seinem Tagebuch über die Gleichgültigkeit und Sorglosigkeit der Berner, die sich, trotz der bedenklichen Anzeichen statt aus ihrem Friedenshoffnungs-Traum zu erwachen, immer tiefer in ihn versanken. Seine Bemerkungen wurden überhört und als man nach Sins zurückgekommen war, geschah nichts weiter zur Sicherung des Postens, dessen unfriederliche Haltung sich wohl deutlich genug dadurch bezeichnet, daß Fankhauser die Geschütze oben im Dorf ohne Bedeckung stehend fand, „als wenn sie nicht mehr sollten gebraucht werden \*).“ — Beim Feldherrn in Muri wieder angekommen, verhehlte Fankhauser seine Besorgnisse nicht, und es klingt freilich rührend

\*) Dieß waren also wahrscheinlich die zwei Kanonen, welche von den Neuenburgern nachgeführt worden waren. — Es fällt uns einigermassen auf, daß Herr v. Rodt, der sonst das Fankhauser'sche Tagebuch viel citirt, dieses Besuchs des Majors in Sins und seiner Beobachtungen keine bestimmte Erwähnung thut.