

# KRIEGS-GEOLOGIE

---

---

## Vortrag

am 17. Februar 1915 in Heidelberg  
zu Gunsten des Roten Kreuzes gehalten

von

Prof. Dr. Wilhelm Salomon,

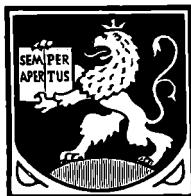
dem Vorstande der geologisch-palaeontologischen Anstalt der Universität Heidelberg.

Mit 5 Figuren und Bildern im Text.

Zweite Auflage.

Preis: 80 Pfg.

Der nach Abzug der Druck - Selbstkosten verbleibende Rein-  
ertrag wird dem Oberrheinischen Geologischen Verein für Witwen  
und Waisen im Kriege gefallener Geologen übergeben werden.



HEIDELBERG 1915  
CARL WINTERS UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG

Verlags-Nr. 1210

## **Vorwort.**

---

Von mehreren Seiten bin ich wegen der praktischen Bedeutung des Themas aufgefordert worden, meinen Vortrag zu veröffentlichen, um ihn weiteren Kreisen, insbesondere des Heeres, zugänglich zu machen. Ich tue das, ändere aber natürlich gewisse Teile des Vortrages für den Druck ab, da das gesprochene Wort anders wirkt als das geschriebene und da ich bei dem Vortrage eine viel größere Anzahl von Zeichnungen und Lichtbildern zur Veranschaulichung benutzen konnte.

Ich bestimme, im Einvernehmen mit der Verlagsbuchhandlung, den ganzen Reinertrag, der sich nach Abzug der Druckselbstkosten ergibt, für die Witwen und Waisen im Kriege gefallener Geologen.

Heidelberg, im Februar 1915.      Wilhelm Salomon.

## **Vorwort zur zweiten Auflage.**

---

Der rasche Absatz der ersten Auflage zeigt, daß die kleine Schrift, wohl infolge ihrer praktischen Bedeutung, in weiteren Kreisen Interesse erregt hat. Eine Fülle von Zuschriften aus dem Felde beweist das ebenfalls. Aber auch in der Heimat ist mir von vielen Seiten die Frage vorgelegt worden, ob es denn kein Mittel gebe, schon während der Dauer des jetzigen Krieges eine Organisation zu schaffen, die unmittelbar Nutzen stiftet. Die Möglichkeit dazu ist meiner Meinung nach vorhanden. Unsere Heeresleitung könnte auf zwei Weisen vorgehen. Sie nehme die in den Reihen des Feldheeres als Offiziere, Unteroffiziere und Soldaten zu Hunderten dienenden Geologen und Bergleute heraus und teile jeder Pionierabteilung, aber auch jedem Infanterie-Regimentsstab einen Geologen oder einen Bergmann als Kriegsgeologen zu, wenn möglich beide. Außerdem frage sie durch Rundschreiben bei den geologischen Instituten der sämtlichen deutschen Hochschulen und bei den geologischen Landesanstalten von Baden, Bayern, Elsaß-Lothringen, Hessen, Mecklenburg, Preußen, Sachsen und Württemberg an, wer von den Angestellten bereit ist, in der Front bei einzelnen kleineren Abteilungen oder hinter der Front beim Stabe der Armeekorps als Kriegsgeologe Dienst zu tun. In 14 Tagen könnten die Geologen ihre Arbeit beginnen. Der Erfolg würde nicht ausbleiben!

Heidelberg, 3. Mai 1915.

Wilhelm Salomon.

## I.

Der Titel meines Vortrages „Kriegsgeologie“ wird viele von Ihnen befremdet haben. Was hat die Geologie mit dem Krieg zu tun? Handelt es sich bei diesem Namen nicht bloß um eine bei Fachleuten natürliche Neigung, die Wichtigkeit ihres Faches mit gesuchter Deutung recht aufdringlich hervortreten zu lassen?

So werden gewiß viele von Ihnen denken. Aber schon der Name stammt nicht von mir, sondern von einem Pionieroffizier, dem Hauptmann z. D. KRANZ in Straßburg, der sich allerdings viel und mit Erfolg mit Geologie beschäftigt hat, bei dem Sie aber von vornherein die vorher erwähnte Neigung der Fachleute ausschließen werden.

Herr KRANZ hat schon im 10. Heft der kriegstechnischen Zeitschrift von 1913, also zu einer Zeit, als wir in Deutschland nicht ahnten, daß der Ring unserer Feinde so bald unsere Erdrosselung versuchen würde, einen Aufsatz über „Militärgeologie“ veröffentlicht. Ich habe diesen Namen ins Deutsche übertragen. Aber jetzt, am 4. Februar, lange nach der Anzeige meines Vortrages, sah ich mit Vergnügen aus dem Februarheft der Zeitschrift „Der Geologe“, daß auch KRANZ mittlerweile dieselbe Übertragung vorgenommen hat und nun von „Kriegsgeologie“ spricht. Das Verdienst, als erster die Aufmerksamkeit auf die infolge der neuartigen Kriegstechnik stark gewachsene Bedeutung der Geologie für das Heer hingelenkt zu haben, gebührt allein Herrn KRANZ, nicht mir. Auch hebe ich mit Freuden hervor, daß meine weiteren Darlegungen sich in vielen Punkten auf seine Ausführungen stützen.

Die Verwendung geologischer Kenntnisse für das Heer erfolgte bis zum Ausbruch dieses Krieges meist nur in Friedenszeiten, indem man bei Anlage von Befestigungen Berufsgeologen zu Rate zog, um über Standfestigkeit von Böschungen, Wasser-Verhältnisse und ähnliche Fragen Auskunft zu erhalten. Seitdem aber der gegenwärtige Krieg gezeigt hat, in welch ungeahntem Maße die Aushebung von Schützengräben und Unterständen, die Anlage unterirdischer Sprenggänge, Wasserversorgung und Wasserableitung selbst in der oft genug zu Stellungskämpfen gewordenen Feldschlacht notwendig sind, ist es klar, daß geologische Kenntnisse auch an Ort und Stelle einen erheblichen Nutzen gewähren und

unter Umständen ein Gewicht mehr auf die Wagschale der Entscheidung legen können.

Wir wollen uns darum im folgenden mit den einzelnen, in Betracht kommenden Fragen beschäftigen und zum Schluß erst erörtern, welche Organisation nach Friedensschluß zu schaffen sein wird, um den Anforderungen der Zukunft zu genügen.

• Geologische Kenntnisse sind für die folgenden Punkte nützlich oder notwendig:

1. Standfestigkeit von Böschungen in Schützengräben, Unterständen, Verschanzungen, Festungen.
2. Geschwindigkeit der Aushebung von Hohlformen (Schützengräben, Sprenggängen).
3. Beschaffung von einwandfreien und vor feindlicher Zerstörung gesicherten Trinkwasseranlagen, für kurze Zeit in Feldstellungen, für lange Zeit in Festungen.
4. Beseitigung von Regenwasser und Abwässern in Gräben, Unterständen, Festungen.
5. Beschaffung von Baumaterialien für Festungs-, Weg- und Bahnanlagen.
6. Versorgung des Landes mit Mineral-Rohmaterialien.

### **1. Standfestigkeit von Böschungen in Schützengräben, Unterständen, Verschanzungen, Festungen.**

Ich schicke voraus, daß wir Geologen unter „Gestein“ auch alle lockeren, nicht felsartigen natürlichen Materialien verstehen. Ein jedes Gestein in diesem Sinn besitzt eine Maximalböschung. Ist die Steilheit einer künstlich geschaffenen Böschung größer als die Maximalböschung, so verrutscht sie, teils erst in langwährenden Verwitterungsvorgängen, die man selbst bei Festungsbauten auf lange Zeiträume vernachlässigen darf (z. B. Weißjurakalk des Isteiner Klotzes), teils rasch und unaufhörlich bei jedem Regenguß, bei jeder Frostperiode, bei jeder stärkeren Erschütterung (z. B. Mergel des Keupers, Thone der Juraformation, Löß, Sand, Kies des Quartärs).

Es ist bei der Anlegung von Feldstellungen ein ungeheurer Vorteil, bei wechselnder Bodenbeschaffenheit das verhältnismäßig standfesteste Material auszuwählen und wenn möglich den Gegner zu zwingen, sich in ungeeignetem Material einzugraben.

Es gibt Mergel, die die unangenehme Eigenschaft haben, sobald sie feucht werden, vor den Augen des Beobachters in kleine Bröckchen zu zerfallen und zu zerfließen, so daß ein darin aus-

gehobener Schützengraben beim ersten Regen fluchtartig verlassen werden müßte.

Noch viel höhere Bedeutung besitzt die Standfestigkeit der Gesteine bei der Anlage von Dauerbefestigungen. Sehr große Summen können erspart werden, wenn man bei Anlage von Forts rutschige Mergel und Letten vermeidet, was oft ohne Schädigung des militärischen Zweckes möglich ist und in Lothringen z. B. eine nicht unerhebliche Rolle spielt. Beachtet man diesen Gesichtspunkt nicht, so werden schon die Bauanlagen wesentlich teurer werden, außerdem aber die Bauwerke in kurzem Zeitraum immer wieder rissig werden und im Ernstfall artilleristischen Angriffen wenig Widerstand leisten.

## 2. Geschwindigkeit der Aushebung von Hohlformen (Schützengräben, Sprenggängen).

Es hat sich in diesem Kriege wie nie zuvor gezeigt, daß es örtlich von ausschlaggebender Bedeutung sein kann, ob es einer Truppe gelingt, sich in wenigen Stunden genügend tief einzugraben, um vor feindlichem Infanteriefeuer geschützt zu sein. Es ist nun auch dem Laien klar, daß das nur in lockerem Gestein möglich sein kann; und es ist daher von großer Bedeutung, wenn sich bei der betreffenden Truppe jemand befindet, der aus der Oberflächenbeschaffenheit des Bodens sofort erkennt, ob die Anlage von Gräben rasch und bis zu genügender Tiefe möglich ist. Dazu gehört aber ein nicht unbedeutendes Maß von geologischer Schulung. Freilich in den großen Schwemmlandebenen Norddeutschlands, Nord-Belgiens, Polens und unserer Rheinebene ist fast überallockerer Boden bis zu genügender Tiefe vorhanden. Ganz anders aber verhält es sich in der Trias-, Jura- und Kreideformation, in denen in diesem Kriege in Frankreich und Belgien zehntausende von Schützengräben rasch ausgehoben werden mußten. Hier ist vielfach ein Wechsel harter und weicher Gesteine vorhanden. Stößt man beim Eingraben in weichen Boden in geringer Tiefe auf frisches, hartes Gestein, so ist jeder weitere Versuch nutzlos und gefährlich. Hier könnten in vielen Fällen Bohrungen mit einem geologischen Handbohrer in wenigen Minuten wichtige Aufschlüsse geben. Bildet aber hartes Gestein die Oberfläche, so pflegt es in unserem mitteleuropäischen Klima bis zu einer oft ausreichenden Tiefe in sogenannten Gehängeschutt zerfallen zu sein, der aus einzelnen größeren Brocken oder Blöcken

besteht, die ihrerseits in feinere und lockere Verwitterungsprodukte, wie Sand und Lehm, eingebettet sind. Auch in diesem Fall wird ein geologisch geschultes Auge vielfach bereits auf Grund der Art, Größe und Zahl der an der Oberfläche herumliegenden Lesesteine und der Neigung der Bodenoberfläche erkennen können, ob rasche und genügend tiefe Anlage von Gräben möglich ist, ob der Spaten allein ausreicht, oder ob auch Hacke und Pickel verwendet werden müssen.

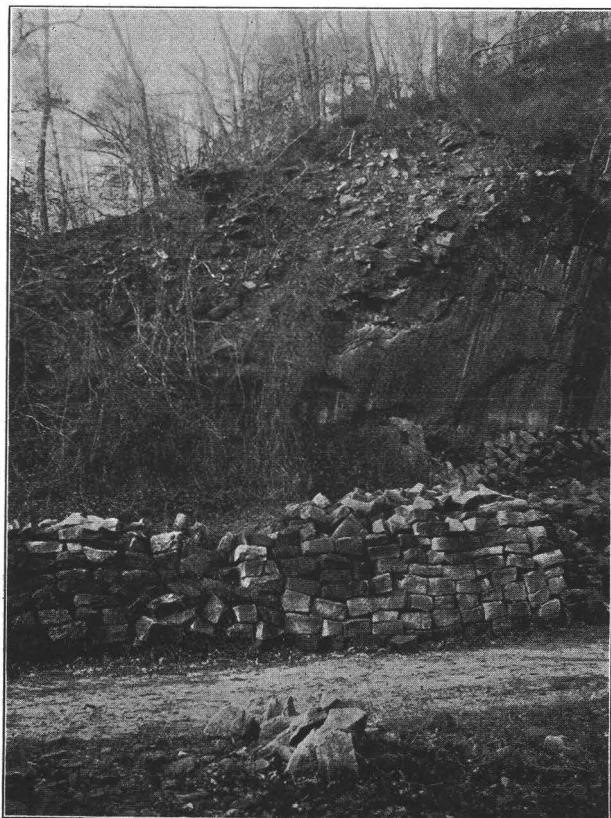


Bild 1. Buntsandsteinbruch hinter der Molkenkur bei Heidelberg.  
Normaler Gehängeschutt über dem festen Fels. (Originalaufnahme.)

Ich erläutere das durch die für den Vortrag besonders aufgenommenen Bilder 1—3<sup>1</sup>. Bild 1 zeigt einen Teil der Seitenwand

---

<sup>1</sup> Die sämtlichen vier Bilder sind von dem Laboranten des Geologischen Institutes, Herrn PETER WELZ, aufgenommen worden.

des großen Bruchsandsteinbruches hinter der Molkenkur bei Heidelberg. Die feste Felswand der rechten Seite des Bildes geht nach oben, hier ziemlich unvermittelt, in anderen Gebieten aber allmählich in normalen, mehrere Meter mächtigen Gehängeschutt über. Die Anlage von Schützengräben ist hier möglich, erfordert aber außer dem Spaten auch Hacke oder Pickel. Die Anlage unterirdischer Sprenggänge wäre undenkbar.



Bild 2. Wegeinschnitt im blockreichen Buntsandstein-Gehängeschutt des Heiligenberges bei Heidelberg. (Originalaufnahme.)

Bild 2 zeigt einen Wegeinschnitt am Hange des Heiligenberges bei Heidelberg nahe dem Bismarckturm. Der Einschnitt entblößt mächtigen blockreichen Gehängeschutt des Buntsandsteins. Auch hier werden Schützengräben von genügender Tiefe noch angelegt werden können. Die Arbeit wird aber wegen der Größe und Zahl der Blöcke schon wesentlich mühsamer und zeitraubender sein. In geringer Tiefe unter der rechten Seite des Bildes werden sich die losen Blöcke zu festem Fels zusammenschließen.

Das dritte Bild zeigt eine Wiese bei Leimen, südlich Heidelberg, mit vereinzelten kleinen Lesesteinen von Muschelkalk.

Aufschlüsse in einem benachbarten Steinbruch beweisen, was dem geschulten Geologen aus der Art, Zahl und Größe der Lesesteine sowie aus der geringen Neigung des Bodens ohne weiteres klar ist, daß hier eine mehrere Meter mächtige und schon mit dem Spaten leicht auszuschäufelnde Gehängeschuttmasse den Untergrund bildet. Sprenggänge würden allerdings auch hier noch nicht anwendbar sein.



Bild 3. Wiese mit kleinen „Lesesteinen“ von Muschelkalk bei Leimen südlich Heidelberg. (Originalaufnahme.)

Bei dieser Gelegenheit möchte ich die Aufmerksamkeit unserer Techniker darauf lenken, daß es doch keine Schwierigkeiten machen kann, leicht transportierbare Maschinen zu konstruieren, die das Ausheben von Schützengräben im lockeren Gestein in sehr viel kürzerer Zeit als durch Handarbeit bewerkstelligen könnten. Ja, ich las in französischen Zeitungsberichten von einer solchen Maschine, die angeblich den Franzosen jetzt bereits große Dienste sogar in „festem Fels“ leiste. Offenbar war hier, wie so oft in den Berichten unserer auch im Frieden durch eine bewundernswerte Phantasie<sup>1</sup> ausgezeichneten Gegner der Wunsch der Vater des Gedankens.

<sup>1</sup> Siehe JULES VERNE.

In noch viel höherem Maße aber ist es für die Anlage von unterirdischen Sprenggängen erforderlich, aus der Beschaffenheit und aus der Lagerung der Schichten zu erkennen, ob man die Möglichkeit hat, rasch, in genügender Tiefe und weit genug bis unter die Feldstellungen des Feindes vordringen zu können.

So wird es z. B. bei der in dem schematischen Profil (Figur 4) vorausgesetzten Lagerung und Beschaffenheit der Schichten der Partei II, nicht aber der Partei I möglich sein, ohne vom Feinde gehört zu werden, mit Sprenggängen bis unter dessen Stellungen vorzudringen.

Auch hier spielen Kenntnisse von der Mächtigkeit der Schichten, ihrer Gesteinsbeschaffenheit, Lagerung und Reihenfolge eine

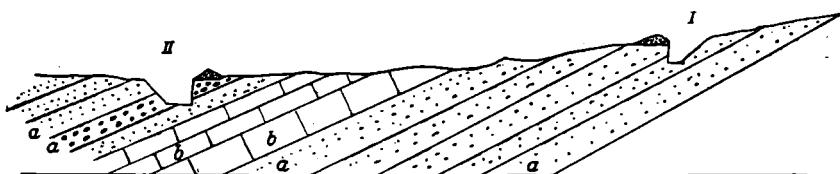


Bild 4. (Senkrechter Schnitt, schematisch.) a = lockere sandige oder tonige Schichten. b = fester Sandstein oder Kalkstein.

wichtige Rolle, und der Sieg kann dem zufallen, der bei sonst gleichen Bedingungen den geologischen Bau der betreffenden Gegend besser kennt. Hierzu aber ist Voraussetzung der Besitz geologischer Karten und Profile, die man sich nicht in Eile im Felde verschaffen kann, sondern im Frieden bereits in genügender Zahl gesammelt haben muß, um sie an die Kampforte von den heimischen Pflegestätten der Geologie, den Hochschulen, geologischen Landesanstalten und eventuell neu zu begründenden kriegsgeologischen Zentralstellen nachkommen zu lassen. Das ist eine Aufgabe, an die man bisher wohl überhaupt nicht gedacht hat und die sich auch während der Dauer des jetzigen Krieges nicht mehr wird ausführen lassen. Übrigens ist auch das geologische Kartenmaterial sehr ungleichwertig. Am weitesten gehen in der Darstellung mancher militärisch wichtiger Eigenschaften des Bodens die württembergischen geologischen Karten im Maßstabe von 1 : 25000. Auf ihnen ist z. B. genau angegeben, an welchen Stellen der gewachsene, „anstehende Fels“ entblößt und wo er von Schuttablagerungen bedeckt ist. Auch über die Art und Mächtigkeit der lockeren Schuttmassen sind viele Einzelheiten mitgeteilt.

### **3. Beschaffung von einwandfreien und vor feindlicher Zerstörung gesicherten Trinkwasseranlagen für kurze Zeit in Feldstellungen, für lange Zeit in Festungen.**

Bei der Unmöglichkeit, tagsüber in die Feldstellungen Trinkwasser in ausreichender Menge zu bringen, und bei der Schwierigkeit, es des Nachts zu tun, ist es von großer Bedeutung, wenn es gelingt, hygienisch einwandfreies Trinkwasser an Ort und Stelle zu gewinnen. Wir haben in diesem Kriege die Erfahrung gemacht, daß die Franzosen an vielen Stellen beim Rückzuge absichtlich Brunnen zerstörten oder in unserem Bereich gelegene Brunnen durch Artilleriefeuer vernichteten. Die Frage der raschen Trinkwasserbeschaffung hat also eine erhebliche Wichtigkeit. Man kann dabei auf zwei Weisen vorgehen. Entweder man nimmt Regen-, Fluß- oder süßes Seewasser von schlechter Beschaffenheit und sterilisiert es durch Kochen bzw. durch Zusatz geeigneter chemischer Substanzen. Das ist ein Verfahren, das man vielfach mit großem Erfolg verwendet hat; und es ist Sache unserer Hygieniker, derartige Methoden weiter auszubilden und für den Krieg tauglich zu gestalten. Hat man aber überhaupt kein Wasser zur Verfügung oder nicht die Mittel, es gebrauchsfähig zu machen, so wird man in dem heutigen Kampfgebiet an vielen Stellen die Möglichkeit haben, es dem Boden selbst zu entnehmen. Man wird dabei feststellen müssen, ob nicht der Grundwasserspiegel in geringer Tiefe im Boden verborgen ist bzw. ob nicht den durchlässigen Schichten einer hügeligen oder bergigen Gegend undurchlässige und daher das Wasser auf ihrer Oberfläche stauende Lagen eingeschaltet sind. Ein schönes Beispiel dafür, wie es gelingen kann, auf diesem Wege erhebliche Vorräte von brauchbarem Wasser zu erschließen, lieferte mir ein Zuhörer und Teilnehmer meiner Unterrichtsausflüge des letzten Sommersemesters, Herr cand. chem. Leutnant der Reserve und Ritter des Eisernen Kreuzes E. MÖHRLE. Er hat es verstanden, die theoretischen Kenntnisse des Universitätsstudiums rasch in die Praxis zu übertragen. Er schreibt mir: „In unserer Stellung (auf dem westlichen Kriegsschauplatz) und in unserem gesamten Hinterlande mangelte es an Wasser. Den einzigen Brunnen hatten uns die Franzosen, die seine Wichtigkeit für uns kennen mußten, zusammengeschossen. Da gruben eines Tages unsere Pioniere in einer Bodenwelle Unterstände für die Reserven. Dadurch entstand ein Hohlweg von einer

Tiefe von 5—6 m. In dem frischen Anschnitt sah man, wie das Kreidematerial von einer wasserundurchlässigen Tonlage durchzogen wurde. Sie verlief, soweit sichtbar, parallel der Oberfläche. Deshalb riet ich den Pionieren, doch einmal in der Mulde, in der ich naturgemäß die Tonlage ebenfalls vermutete, nach Wasser zu graben. Schon in 3 m Tiefe kam reichlich Wasser, und dieser Brunnen ist seither die Bezugsquelle für Trink- und Kochwasser für zwei Regimenter geworden“ (vgl. das umstehende Profil S. 9).

Ein ebenfalls schönes, wohl wieder aus der Praxis stammendes Beispiel für die Bedeutung der hier besprochenen Frage in Festungen gibt KRANZ in seiner ersterwähnten Schrift an. Die Wasserversorgung einer Festung beruhte auf Tiefbrunnen. Die benachbarte Stadt baute wegen Typhusgefahr eine Wasserleitung, die beim Angriff der Festung nicht verteidigt werden konnte. Nun ergab die Untersuchung der Untergrundverhältnisse, daß die gesundheitsschädlichen „Tiefbrunnen“ der Stadt „in Wirklichkeit verseuchte Flachbrunnen waren, während eine durchschnittlich 20—25 m tief gelegene Kiesschicht einwandfreies Trinkwasser ergab. Die Festung kann also die taktisch gesicherte und billigere Wasserversorgung aus Tiefbrunnen beibehalten.“

#### **4. Beseitigung von Regenwasser und Abwässern in Gräben, Unterständen, Festungen.**

Eine der gesundheitsschädlichsten Erscheinungen des Stellungskrieges in Nordfrankreich und Belgien war in der ersten regenreichen Hälfte des Winters die Ansammlung großer Wassermengen in den Schützengräben. An vielen Stellen hat man sich durch Auspumpen geholfen. Aber wie KRANZ in seiner zweiten Schrift sehr richtig sagt, „strömt und sickert das herausgepumpte Wasser häufig in die Stellungen zurück. — Bei starken Regengüssen reicht der Pumpbetrieb nicht aus und die Gräben werden allmählich zum unhaltbaren Morast.“

Oft genug wird der Geologe hier Abhilfe schaffen können, indem er durch eine in wenigen Minuten ausführbare Bohrung mit einem Handbohrer feststellt, oder aus seiner Kenntnis von der Bodenbeschaffenheit weiß, daß sich in geringer Tiefe unter dem undurchlässigen Grund des Grabens eine durchlässige Schicht von Sand und Kies oder klüftiges Gestein befindet. In solchen Fällen kann man schon mit engen Schächten oder durch Einlegen von Ablaufrohren das Wasser in die tieferen Schichten einsickern

lassen, und die Gräben und Unterstände entwässern. Ebenso kann man in solchen Fällen Abwässer und flüssige Fäkalien dem Untergrunde bzw. dem Grundwasserstrom zuführen, und eine allgemeine Verpestung der Gegend verhindern. Nur darf man nicht die Versickerungsstellen von Abwässern so anlegen, daß sie die Wasserentnahmestellen verseuchen. Doch läßt sich das bei einiger Vorsicht ganz gut vermeiden.

Das Bild 5 zeigt ein Beispiel für solche Verhältnisse aus der Heidelberger Gegend. Die durch prismatischen Abstich erkenn-

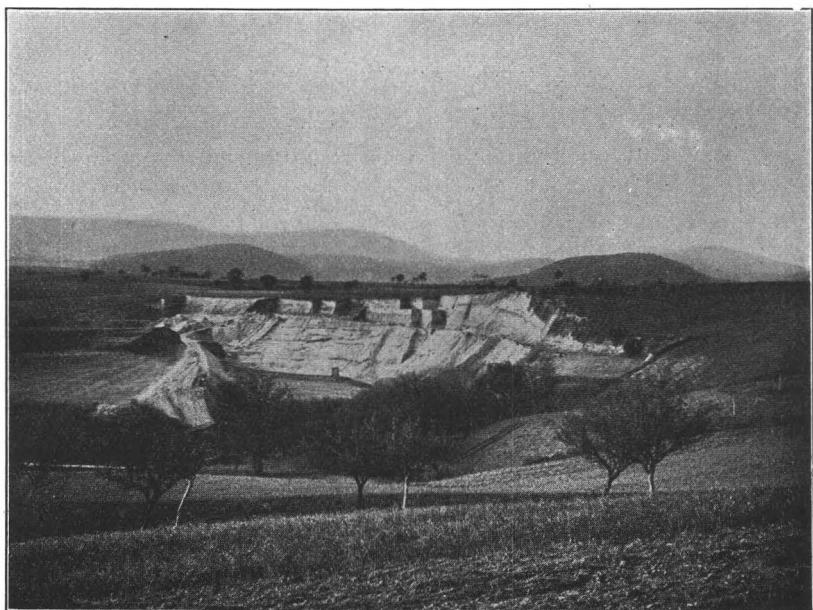


Bild 5. Sandgrube am Grafenrain bei Mauer a. d. Elsenz, Kreis Heidelberg.  
Mächtige durchlässige Sande und Kiesel unter undurchlässigem Lehm.  
Tiefe der Grube 25 m. (Vgl. den Text.)<sup>1</sup>

baren oberen Schichten bestehen ganz oben aus ziemlich durchlässigem Löß, darunter aus wasserundurchlässigen Lehmen. Schützengräben in diesem Material würden bei Regenwetter zum Morast werden. Sobald aber Schächte oder Ablaufrohre in die den

<sup>1</sup> Die Aufnahme ist auf Veranlassung des Volontärassistenten am Geologischen Institute, Herrn Dr. C. BOTZONG, in Heidelberg für eine von ihm und Herrn Dr. WURM geplante Veröffentlichung von dem Laboranten des Institutes, Herrn PETER WELZ, aufgenommen worden.

Lehm in geringer Tiefe unterlagernden Sande geführt würden, würde das Wasser versickern. Das Bild ist auch gleichzeitig ein Beispiel für ein Gebiet, in dem unterirdische Sprenggänge bis zu über 25 m Tiefe unter der Oberfläche angelegt werden könnten, wenn die Stollen durch Verschalung vor Einsturz geschützt würden.

Eine nicht unwichtige Rolle spielt die Abwasserbeseitigung auch in Festungsanlagen. Hier wäre unbedingt bei der eventuellen Einleitung der Abwässer in den Boden vorher durch Geologen und Techniker die Richtung des Grundwasserstromes festzulegen. Ist das geschehen, so müssen die Wasserentnahmestellen stromaufwärts in genügender Entfernung von den Einsickerungsstellen angebracht werden.

## **5. Beschaffung von Baumaterialien für Festungs-, Weg- und Bahn-anlagen.**

Dieser Gesichtspunkt, von dem im allgemeinen angenommen werden dürfte, daß es nur in Friedenszeiten eine Rolle spielen könne, hat im gegenwärtigen Kriege dadurch eine hohe Bedeutung gewonnen, daß wir die erstürmten Festungen von Lüttich, Namur, Antwerpen und anderen Orten wieder hergestellt und besser als unsere Gegner ausgebaut haben, sowie wir auch zahlreiche strategische Bahnen und Straßen in Polen, Frankreich und Belgien bauen mußten. Von der Bevölkerung eines eben erst eroberten Landes ist natürlich nicht anzunehmen, daß sie ihre Kenntnis der Bodenbeschaffenheit willig und gern dem Feinde zur Verfügung stellen wird. So werden also auch hier Kenntnisse von der geologischen Beschaffenheit des Landes von Nutzen sein. Im allgemeinen aber wird die Versorgung mit den nötigen Baumaterialien in Friedenszeiten ihre Erledigung finden und in Ruhe von den zu Rate gezogenen Zivilgeologen vorbereitet werden können.

Aber natürlich ist es nicht bedeutungslos, ob Hausteine, Bahnschotter, Kalk, Kies, Sand, Thon in bequem erreichbarer Nähe einer Stellung oder innerhalb eines Festungsgürtels gelegen sind, oder mit großen Unkosten und Schwierigkeiten aus weiter Entfernung herangeschafft werden müssen. Man denke z. B. an die rasch wieder ausgeführten Wiederherstellungsarbeiten in der Pause zwischen der ersten und zweiten Belagerung von Przemysl.

## 6. Versorgung des Landes mit Mineralrohmaterialien.

Es gibt eine Unzahl von Minerallagerstätten, die im Frieden nicht ausgebeutet werden können, weil sie im internationalen Handel nicht wettbewerbsfähig sind. Kommt aber ein Krieg mit einem die See beherrschenden und die Neutralen vergewaltigenden Gegner wie England, so kann die Zufuhr von Mineralrohstoffen für gewisse Industrien, ja für Kriegszwecke selbst, wohl ganz oder zu einem großen Teil abgeschnitten werden. Dann aber können Lagerstätten eine riesenhafte Bedeutung gewinnen, die im Frieden niemals eine Ausbeutung verdient hatten. Denn es handelt sich jetzt bei solchen Stoffen nicht mehr darum, zu welchem Preise man sie bekommt, sondern ob man sie überhaupt bekommt oder nicht. Auch auf diesem Gebiete ist während des jetzigen Krieges mancherlei geleistet worden, da Deutschland infolge seiner mannigfachen Bodenbeschaffenheit eine Fülle verschiedenartiger Minerallagerstätten enthält. Ich darf Ihnen im gegenwärtigen Entwicklungsstadium des Krieges nicht sagen, um was es sich handelt. Wohl aber kann ich Ihnen die beruhigende Zusicherung geben, daß es uns für die lebenswichtigen Rohstoffe gelungen ist, einen, wenn auch etwas teureren, so doch jedenfalls der Menge nach ausreichenden Ersatz zu finden. Auch auf diesem Wege wird es also erfreulicherweise unseren Gegnern nicht gelingen, uns zu bezwingen. Und sie werden nach dem Kriege jedenfalls erkennen, daß sie mit den zu diesem Zweck getroffenen Maßnahmen die Neutralen mehr geschädigt haben als uns.

## II.

Nach diesen, natürlich nur den Charakter einer Umrißskizze tragenden Ausführungen über die Gebiete der Kriegskunst, auf denen die Geologie eine Rolle spielt, wenden wir uns nun der zweiten Frage zu, wie wir in Zukunft vorzugehen haben, um für die, hoffentlich auf viele Generationen hinaus beseitigte Gefahr eines neuen Krieges gerüstet zu sein.

Am nächsten dürfte der Gedanke liegen, bei Kriegsausbruch einfach die dem Lande zur Verfügung stehenden Geologen und geologisch geschulten Bergleute, deren Zahl in Deutschland viele Hunderte beträgt, den einzelnen Truppenteilen als Berater beizugeben, ähnlich wie man jetzt vielfach Ärzte, auch wenn sie niemals gedient haben, im Felde für das Sanitätswesen verwendet. Damit

wäre ein gewisser, aber nicht ausreichender Erfolg zu erzielen. Denn wer nicht selbst gedient, und zwar womöglich bei den Pionieren gedient hat, wird, wie KRANZ hervorhebt, von den militärischen Anforderungen an die Geologie wohl nur eine sehr allgemeine und unbestimmte Vorstellung haben, und daher in vielen Fällen nicht mit Erfolg verwendet werden können. Andererseits setzen, wie vorher erläutert, manche und zwar besonders wichtige Fragen eine langwährende Vorbereitung im Frieden voraus, die genaue Kenntnis der Schichtfolge und Gesteinsbeschaffenheit in bestimmten Gebieten, also ein eingehendes Studium der bei Kriegsausbruch meist gar nicht mehr in der Eile zu beschaffenden geologischen Literatur. Nun könnte man den umgekehrten Weg einschlagen, indem man eine größere Anzahl von Offizieren, insbesondere auch hier wieder Pionieroffizieren, nebenher schon im Frieden geologische Studien treiben ließe. Das ist, wie ich KRANZ' erster Schrift entnehme, der Weg, den man bisher bei uns in Deutschland beschritten hat. Es nehmen nämlich alljährlich 3—4 Offiziere der militärtechnischen Akademie an den Vorlesungen des Herrn Geh. Regierungsrates Prof. Dr. HIRSCHWALD an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg teil, und es ist nicht zu bezweifeln, daß dadurch geologische Kenntnisse allmählich in das Heer eingedrungen sind und Nutzen gestiftet haben werden. Aber andererseits ist nicht zu verkennen, daß es zu wirklich sicherer Entscheidung geologischer Fragen nicht ausreicht, daß man ein Jahr lang an einigen, wenn auch selbst vortrefflichen Vorlesungen und Übungen teilgenommen hat. Wer nicht tiefer in die Geologie und ihre Hilfswissenschaften eingedrungen ist, bleibt eben doch Laie. Um Geologie zu beherrschen, braucht man ebensoviel Zeit wie zur Medizin, und was würde man sagen, wenn man heute unser Heer anstatt mit Ärzten mit Offizieren ausstattete, die ein Jahr lang einige medizinische Vorlesungen gehört haben. Unter diesen Umständen befürworten KRANZ und ich mit ihm die Schaffung eigentlicher Kriegsgeologenstellen. Es müßten sich Offiziere, die dem Ingenieurwesen und dem Pionerkorps angehören, in mehrjährigem Studium an Hochschulen ein umfassendes Maß von geologischen Kenntnissen aneignen. Sie müßten ihren Dienstwohnsitz in Städten erhalten, wo ihnen geologische Landesanstalten oder Hochschulen ihre Büchereien und Instrumente zur Verfügung stellen könnten, wo sie in dauerndem Gedankenaustausch mit den Fachvertretern der Geologie in allen wichtigen Fragen

auf dem Laufenden bleiben würden. KRANZ hat wohl recht, wenn er meint, daß die Zahl dieser Stellen im Frieden nicht sehr groß und ihre Ausstattung mit Mitteln infolge der vorgeschlagenen Beziehungen zu den geologischen Anstalten nur unbedeutend zu sein brauchte. Es müßten aber jedenfalls so viel Stellen geschaffen werden, daß schon im Frieden die in den Kriegsplänen vorausgesehenen Schlachtfelder eventueller zukünftiger Kriege hinreichend genau studiert und über sie ein ausreichendes Karten- und Profilmaterial angesammelt werden könnte. Für die Feldzüge ließen sich sehr leicht weitere Kriegsgeologen dadurch gewinnen, daß man schon im Frieden die zahlreichen jungen Geologen und Bergleute nach der notwendigen rein militärischen Ausbildungszeit zu Hilfskriegsgeologen heranbildete, und entsprechende Aufgaben, wie sie im Kriege vorkommen würden, ausführen ließe.

Es ist hier nicht der Ort, die eventuelle Organisation solcher kriegsgeologischer Stellen zu erörtern. Nur soviel sei gesagt, daß die Eingliederung der Kriegsgeologen in den Heeresorganismus, sobald einmal die Notwendigkeit ihrer Stellen anerkannt ist, unmöglich Schwierigkeiten machen kann. Wo ein Wille ist, da ist ein Weg. Und wenn dieser Weg zum Heil unseres Vaterlandes beschritten werden muß, so werden ihn die maßgebenden Persönlichkeiten unseres Heeres sicher mit derselben Energie beschreiten, mit der sie im Laufe der letzten Jahrzehnte in weiser Voraussicht zahlreiche andere technische Zweige des Kriegswesens entwickelt haben.

---