

scher Fazies übergehen zu lassen, zumal deren Entwicklung im östlichen Taunus in so zahlreichen und bezeichnenden Einzelheiten mit jener der Loreleigegend übereinstimmt.

Zur Diskussion spricht Herr AHLBURG.

v.	w.	o.
BELOWSKY.	PICARD.	BÄRTLING.

Protokoll der Sitzung vom 3. Mai 1916.

Vorsitzender: Herr BELOWSKY.

Der Vorsitzende legt die als Geschenk eingegangenen Druckschriften vor.

Herr W. WOLFF spricht Zur Geologie der Gegend von Bremen.

Zur Diskussion sprechen die Herren MESTWERDT, KEILHACK, JENTZSCH und der Vortragende.

Herr E. HENNIG spricht sodann über die Stegosaurier und ihr Vertreter unter den Tendaguru-Funden.

Das Protokoll wird verlesen und genehmigt.

v.	w.	o.
BELOWSKY.		BÄRTLING.

Protokoll der Sitzung vom 7. Juni 1916.

Vorsitzender: Herr KRUSCH.

Der Vorsitzende legt der Gesellschaft die als Geschenk eingegangenen Werke vor.

Herr R. BÄRTLING spricht über: Grundzüge der Kriegsgeologie. (Mit 2 Textfiguren.)

In alle Gebiete unseres Wirtschaftslebens hat der Krieg aufs schärfste eingegriffen, überall verlangt er, daß sich die Erzeugung neuer Waren und Verwertung der Vorräte den durch ihn geschaffenen Verhältnissen anpaßt. Neu-

schaffend, umgestaltend und fordernd tritt er nicht nur Handel und Industrie, sondern auch den Wissenschaften gegenüber, die bereitwilligst ihr ganzes Können in den Dienst des Vaterlandes gestellt haben.

Neue Zweige der Wissenschaften entstanden so in kurzer Zeit, und mancher sonst wenig beachtete wurde nun mehr als je gepflegt. Die Geologie, die bis zum Kriege beim Heerwesen wenig Beachtung gefunden hatte, blieb nicht mehr unbeachtet. Auch für sie galt es zu raten, zu helfen, Neues zu schaffen und sich veränderten Verhältnissen anzupassen. Viel hat sie dem Vaterlande schon gegeben, mehr noch wird es sein, wenn die begonnene Organisation vervollständigt und vervollkommen ist. In den nur noch schwer übersichtbaren Ästen der verschiedenen Teile der Geologie ist so durch den Krieg ein neuer Zweig hervorgehoben, anfangs kaum beachtet, bald aber stärker und stärker wachsend, die „Kriegsgeologie“. Neben der zunehmenden Organisation wächst auch die Literatur über die noch junge Kriegsgeologie oder „Militärgeologie“, wie sie W. KRANZ nannte, als er ihre Beachtung und Pflege zum ersten Mal im Jahre 1913 forderte¹⁾. Seine Ausführungen fanden damals selbst in Geologenkreisen nicht die Beachtung, die ihnen zukam, wahrscheinlich wohl deshalb, weil man bei dem Fachgeologen nur selten Interesse für militärische Fragen fand, umgekehrt fanden aber auch beim Heere die Anregungen von W. KRANZ nicht die Beachtung, da man in diesen Kreisen wiederum nur recht wenig Verständnis für das Wesen und den Nutzen der Geologie antraf. Zudem beschäftigten sich nur wenige ernsthaft mit diesen Fragen, weil eben niemand dachte, wie bald wir gezwungen würden, diese Anregungen in die Praxis umzusetzen. Nur bei einer Anzahl von älteren Reserveoffizieren unter den Geologen wurden die Ausführungen von W. KRANZ sehr eingehend besprochen, namentlich mit H. MENZEL, F. TORNAU † und W. HENKE (zurzeit kriegsgefangen) habe ich schon damals oft über diese Fragen gesprochen und in Briefwechsel gestanden. Seitdem hat der Krieg der jungen Kriegsgeologie eine rasche Entwicklung gebracht, die sich in ihrer schnell wachsenden

¹⁾ W. KRANZ: Militärgeologie. Kriegstechnische Zeitschrift 1913, Heft 10.

—: Militärgeologie. Straßburger Post Nr. 163 vom 10. II. 1914.

Literatur widerspiegelt. Den Anforderungen der Zeit entsprechend sind die Aufsätze meist in allgemein-verständlicher Form geschrieben und in Tageszeitungen oder Wochenschriften, vorwiegend unterhaltender Natur, arg zerstreut. Eine nahezu vollständige Zusammenstellung derselben hat W. SALOMON²⁾ gegeben, der nur wenig nachzutragen ist³⁾. Ganz besonders möchte ich aber noch auf zwei neuere Veröffentlichungen von W. KRANZ hinweisen, die schon unter dem Einfluß der Erfahrungen im Felde entstanden⁴⁾.

Mit dem Wachsen der Literatur ist nun vielfach auch eine erhebliche Überschätzung des Wertes der Geologie für die mobilen Truppen entstanden, vor der nicht genug gewarnt werden kann. Es ist ein alter Grundsatz unseres Exerzierreglements, daß nur der Angriff einen Sieg und einen wirklichen Erfolg ermöglicht. Stets geht gutes Schußfeld und die Möglichkeit, dem Gegner Abbruch zu tun, allen anderen Rücksichten vor, auch natürlich dem eigenen Schutze gegen die Wirkungen des feindlichen Feuers. Im Bewegungskriege sind daher die Möglichkeiten der Anwendung praktisch-geologischer Erfahrungen nur gering. Die vielfach verlangte geologische Schulung der Unterführer fehlt und wird sich meiner Ansicht nach nie erreichen lassen, solange nicht auf unseren höheren Schulen eine Grundlage dafür gelegt ist. Eine notdürftige Unterweisung des Offiziers in gelegentlichen geologischen Kursen würde aber zu einem Dilettantismus führen, der unter den gänzlich veränderten Verhältnissen, wie sie das fremde Land bieten, in den meisten Fällen doch versagen muß. Dazu kommt bei zu starker Betonung geologischer Rücksichten die Gefahr, daß der Unterführer kostbare Zeit mit

²⁾ W. SALOMON: Kriegsgeologie. Vortrag am 17. Februar 1915 zu Heidelberg, zugunsten des Roten Kreuzes gehalten. CARL WINTERS Verlag, Heidelberg 1915. (Der Reinertrag ist für Witwen und Waisen im Kriege gefallener Geologen bestimmt.)

—: Kriegsgeologie. Geologische Rundschau VI. 1915. S. 315.

³⁾ W. SALOMON: Bemerkungen zu der Besprechung über Kriegsgeologie. Geolog. Rundschau VI. 1915. S. 425.

K. WALTHER: Geologische Unterweisung des Offiziers im Frieden. Geolog. Rundschau VI. 1915. S. 424.

⁴⁾ W. KRANZ: Kriegsgeologie. Der Geologe, Leipzig (MAX WEG) Februar 1915, und

—: Aufgaben der Geologie im Mitteleuropäischen Kriege. Peterm. Mitteil. 61. 1915. Juliheft. S. 249 ff.

taktisch weniger wichtigen Dingen vergeudet, anstatt sein Augenmerk stets auf das Wichtigste, den Feind, und die genaueste Ausführung der ihm erteilten Befehle, zu richten.

Für den Kriegsgeologen bleibt eine große Zahl von wichtigen Aufgaben, in denen er dem höheren Führer durch seinen Rat Dienste zu leisten vermag, deren Wert immer mehr Anerkennung gefunden hat. Das zeigt sich namentlich darin, daß eine erhebliche Zahl von Geologen schon aus den Truppenteilen herausgezogen ist und als Kriegsgeologen Verwendung findet. Namentlich beim Stellungskrieg ist genügend Zeit und Gelegenheit vorhanden, den Rat der Geologen einzuholen und damit die Lage der eigenen Truppen und die Widerstandskraft der Feldstellungen zu verbessern. Zu diesen Aufgaben gehören:

1. Versorgung der Feldstellungen und Festungen mit Wasser.
2. Beseitigung der Abwässer und Niederschläge aus den Feldstellungen und Festungen.
3. Prüfung der Bodenverhältnisse für Anlage rückwärtiger Stellungen und bombensicherer Unterstände.
4. Mitwirkung bei Minen- und Sappenarbeiten.
5. Beratende Tätigkeit bei Anlage von Stellungen im Gebirgskriege.
6. Beschaffung von Betonkies und sonstigem Baumaterial.
7. Beratende Tätigkeit beim Bau und der Instandhaltung von Eisenbahnen.
8. Untersuchung von Mooren und ähnlichen Gelände-hindernissen auf Gangbarkeit.
9. Versorgung der Truppen mit Brennstoffen in holzarmen Gebieten.
10. Versorgung des eigenen Landes mit Mineralrohstoffen.
11. Geologische Aufnahmen der Kampfgebiete.

Alle diese Aufgaben schließen sich zwar eng an die sonst von der praktischen Geologie verlangte beratende Tätigkeit an, stets muß aber auch den besonderen Verhältnissen des Krieges Rechnung getragen werden. Das Arbeitsfeld des Kriegsgeologen ist meist eng begrenzt, denn die Abschnitte der Divisionen, Korps und Armeen dürfen seitlich nicht überschritten werden. Bei Anlagen in der Nähe des Feindes ist außerdem auf Feuerwirkung die weiteste Rücksicht zu nehmen, ferner kann nur mit den einfachsten Hilfsmitteln gearbeitet und gerechnet werden. Alle Arbeiten,

die einen größeren Aufwand an Hilfsmitteln verlangen, kosten viel mehr Geld und Zeit als im Frieden. Letztere ist aber im Felde besonders kostbar.

So stellen die Wasserversorgungen dem Kriegsgeologen in vieler Hinsicht andere Aufgaben als sonst. Stets ist, außer den sonst bei Wasserversorgungsanlagen zu beachtenden Punkten zu berücksichtigen, daß die geschaffenen Anlagen nicht dem feindlichen Artilleriefeuer ausgesetzt sein dürfen. Außerdem kann der Geologe gerade hierbei nicht mit den technisch vollkommenen Mitteln eines großen Unternehmers rechnen. Noch nicht einmal Pioniere werden für Ausführung solcher Anlagen und der Vorarbeiten dazu immer zur Verfügung gestellt werden können, sondern in vielen Fällen ist man auf Soldaten angewiesen, die für solche Arbeiten gänzlich ungeschult sind. Nur mit den allereinfachsten Mitteln kann daher gerechnet werden, allerdings werden einige brauchbare Handwerker in jeder Truppe zu finden sein.

Eine gute Wasserversorgung für die Feldstellungen stärkt deren Widerstandsfähigkeit in hohem Maße. In der Champagne erwies sich während der letzten großen Offensive der Franzosen eine Versorgung der Feldstellungen mit Wasser aus Brunnen und Quellen, die etwas rückwärts lagen, als unzureichend. Während des Trommelfeuers war es natürlich unmöglich, diese Wasserentnahmestellen aufzusuchen, eine Versorgung mit Lebensmitteln und Getränken von rückwärts war ganz ausgeschlossen. Die Truppe mußte also ohne Wasser mehrere Tage lang aushalten und dazu die Angriffe des Feindes abwehren. Die Offensive wurde hier zwar zum Stehen gebracht, alle Entbehrungen wären aber sicher leichter zu ertragen gewesen, wenn in den Stellungen eine allen Anforderungen genügende Wasserversorgung vorhanden gewesen wäre.

An anderen Stellen der Front bleibt oft nichts weiter übrig, als alles Wasser in Fässern von weither heranzuschaffen. Im Winter 1914/15 lag ich mehrere Monate an der Aisne in einer Stellung, zu der das Wasser in Fässern aus einem 6—7 km entfernt liegenden Dorfe herangeschafft werden mußte. Da das Wasser vorher abgekocht werden mußte, so war die gelieferte Menge für die Kompanie doch recht knapp, selbst nach Einführung von 6—7 waschfreien Tagen in der Woche. Auch dann kam an Trinkwasser auf den Mann nur wenig, und das wenige war kein

Genuß, da das Wasser meist nicht richtig abgekühlt war, und noch dazu oft warm oder heiß in die Fässer gebracht werden mußte, wodurch sein Wohlgeschmack nicht gerade erhöht wurde. In einem nur etwa 4 km entfernt liegenden Dorfe war zwar Wasser zu bekommen, der Weg dorthin lag aber fast ständig unter Artilleriefeuer, und bei Nacht, wo diese Gefahr geringer war, war kein Gewehr in der Stellung zu enbehren. Mit Sorge mußte man daher an das Frühjahr und den Sommer denken. Es mußte also an den Bau einer Wasserversorgung gedacht werden. Eine Beratung durch den Geologen wurde anfangs nicht verlangt, man verließ sich zunächst nur auf einen Wünschelrutemmann, der dann auch veranlaßte, daß zunächst Zeit und Arbeitskraft an einer aussichtslosen Stelle nutzlos verbraucht wurden. Er setzte einen Brunnen im festen Kreidekalk

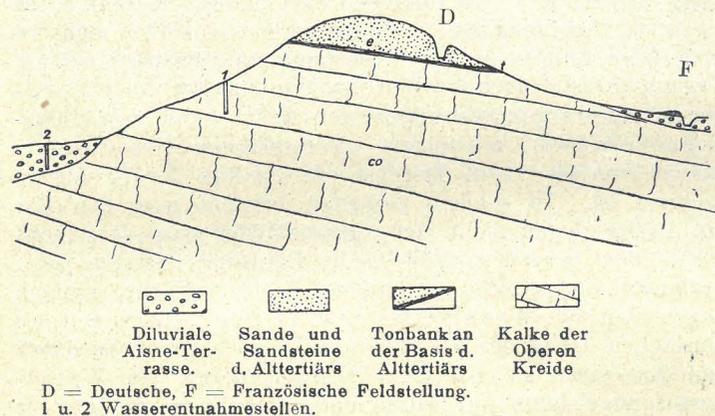


Fig. 1. Geologisches Querprofil durch eine Stellung an der Aisne

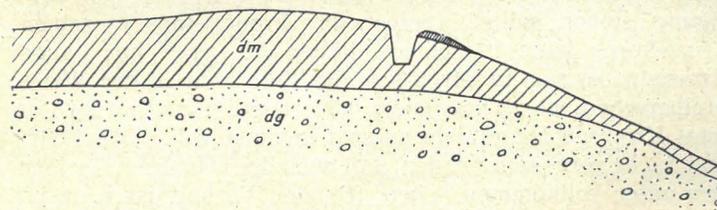
bei 1 der obenstehenden Textfigur 1 an. Der Ansatzpunkt lag so hoch über der Talsohle, daß früher als in 45—50 m Tiefe kein Spaltenwasser in der Kreide erwartet werden konnte. Es ist aber zweifelhaft, ob in dieser Tiefe überhaupt noch genügend starke Spalten im Kreidemergel vorhanden sind, auf deren Wasserführung gerechnet werden konnte. Wahrscheinlicher war, daß die ganze, mehrere hundert Meter mächtige Kreidemergeldecke durchbohrt werden mußte, ehe Wasser gefunden wurde. Tatsächlich liegt ja auch weit und breit kein Brunnen und keine menschliche Ansiedlung auf diesen Schichten. Bei einer geolo-

gischen Beurteilung ergaben sich die in Fig. 1 dargestellten Verhältnisse. Man hatte also zwei Möglichkeiten der Wasserversorgung, und zwar in der Stellung selbst aus den Eocänschichten (e). Diese bestanden aus sandigem Lehm und festen Kalksandsteinbänken mit einer Tonbank an der Grenze gegen die unterlagernde Kreide. Auf der Tonbank sammelt sich etwas Grundwasser an, das beim Bau von Unterständen recht unangenehm empfunden wurde. Dieses Wasser kam für die Versorgung nicht in Frage, da eine Verseuchung durch Massengräber, Latrinen usw. wahrscheinlich war. Es blieb also nur eine Entnahme aus der Aiseniederterrasse bei 2, die ein allen Anforderungen entsprechendes Wasser liefern konnte, das noch dazu keinerlei besondere Anlagen erforderte, sondern mit Bohrbrunnen oder Abessinierbrunnen leicht zu gewinnen war. So einfach diese Verhältnisse dem Geologen sind, so war es doch nicht leicht, die Überzeugung davon zu verbreiten. Erst mehrere Mißerfolge führten zu ihrer Anerkennung. Verhältnismäßig einfach gestaltet sich die Wassergewinnung an vielen Stellen der Kreidemergelniederungen von Reims und der Champagne, wo meist mit einem gleichmäßigen Grundwasserspiegel von 10—12 m Tiefe in den Spalten der Kreide zu rechnen ist. In solchen Gebieten braucht man den Rat des Fachgeologen nicht, der Pionieroffizier wird dort meist schon ohne besondere geologische Beratung imstande sein, geeignete Entnahmestellen aufzuschließen. Ebenso einfach liegen auch die Wasserverhältnisse in den Niederungen des nördlichen Teiles der Westfront, auch dort wird man daher den Rat eines ständigen Kriegsgeologen bei Wasserversorgungsbauten nur selten nötig haben, es genügte bis jetzt die gelegentliche Heranziehung von beratenden Geologen. Auf die Wichtigkeit des geologischen Rats beim Bau der Wasserversorgungen von Festungen wies W. KRANZ wiederholt hin. Hierbei ist der Geologe schon im Frieden kaum zu entbehren.

Bei allen Wasserversorgungen beschränkt sich die Tätigkeit des Geologen aber nicht nur auf die Aufsuchung geeigneter Wasserentnahmestellen, sondern mehr noch als in der Heimat hat man seinen Rat nötig bei der Aufsuchung von Filtermaterialien oder auch der Beurteilung solchen Materials, das von weit her herangeschafft ist⁵⁾.

⁵⁾ HAMBLOCH u. MORDZIOL: Über Trinkwasserversorgung im Felde nebst Vorschlägen über die Verwendbarkeit vulkanischer Filtermaterialien. Verlag von G. WESTERMANN, Braunschweig 1915.

Nicht minder wichtig ist die Beseitigung der Abwässer aus den Festungen und der Niederschläge aus den Feldstellungen. Nicht selten haben Schützengräben, die an sich gut angelegt waren und durch ihre Lage taktische Vorteile boten, verlassen werden müssen, weil das Niederschlagswasser aus ihnen nicht zu beseitigen war. Nicht immer kann man sich in der einfachen Weise helfen, daß man die Grabensohle mit auf einem Rost liegenden Laufbohlen versieht und das Wasser darunter Sammelschächten zuleitet, aus denen man die Niederschläge versickern läßt oder nach Klärung mit Salzen ausschöpft oder auspumpt. Stets muß dann versucht werden, diese Wässer, die oft durch den reichlichen Salzzusatz recht unangenehm sind, nach dem Feinde zu abzuleiten. Gerade bei der Abwässerbeseitigung durch Sickerschächte ist aber der Rat des Geologen oft unentbehrlich. Ein charakteristisches Beispiel verdanke ich einer Mitteilung von Herrn GRUPE, der als Kriegsgeologe an der Front in Kurland tätig war. Dort sind Gräben in fettem Geschiebelehm angelegt, der von wasserarmen Diluvialsand und Kies unterlagert wird. (Fig. 2.) Nach Durchbohrung der Geschiebelehmdecke versickert das Wasser leicht in diesen Sanden und ist so für



dm = Geschiebemergel, dg = Altdiluvialer Sand und Kies.
Fig. 2. Querschnitt durch den Untergrund einer Feldstellung in Kurland.

immer fast mühelos beseitigt. Gerade hierbei ist aber die ständige Kontrolle der Arbeiten durch einen Geologen unbedingt nötig, denn ebenso häufig kommen Stellen vor, wo die Sande und Kiese unter dem Geschiebelehm artesisch gespanntes Wasser führen. Beim Durchbohren der Lehmdecke würde man in einem solchen Falle das Übel nur viel schlimmer machen und einen nicht zu verbessernden Schaden durch das artesische Wasser an den Feldstellungen anrichten. Fluchtartiges Verlassen solcher Gräben, voll-

ständige Aufgabe und Verlegung der Stellung in großem Umfange wäre die unvermeidliche Folge.

Nicht selten hört man, namentlich bei militärisch Ungeschulten, die Ansicht, daß der Geologe auch bei der ersten Anlage von Stellungen im Vormarsch oder auf dem Rückzuge beratend tätig sein könnte. Gewiß liegt dieser Gedanke nahe, wo doch der Soldat mehr als je mit der Erde verwachsen ist und auch selbst im Bewegungskriege oft viel mehr in ihr, statt auf ihr lebt. Eine solche beratende Mitwirkung des Geologen bei Auswahl der ersten Stellung halte ich aber für ganz ausgeschlossen. Namentlich die Ausführungen von Herrn W. SALOMON⁶⁾ darüber kann ich nach meinen Erfahrungen im Felde nicht unwidersprochen lassen. Bei der Auswahl der Stellungen können nicht geologische Rücksichten, sondern einzig und allein taktische Gründe maßgebend sein. Der Fall, daß die Gefechtslage die Wahl zwischen mehreren Stellungen läßt, von denen man die geologisch günstigere wählen könnte, ist äußerst selten, und wird, wo sie kommt, nur für ganz kleine Teile der Gefechtsfront zutreffen. Wie groß müßte aber die Zahl der Kriegsgeologen sein, wenn dann an allen solchen Teilen der Front ein Geologe, der ohne Zeitverlust um Rat befragt werden könnte, zur Verfügung stehen sollte? Selbst die Front eines einzelnen Armeekorps kann in solchen Fällen bis zu 8 km Länge erreichen, ist also in der Kürze der Zeit nicht in der Weise zu übersehen, wie es notwendig wäre, wenn daraufhin der Rat eines Kriegsgeologen nicht zu spät kommen soll. Dabei darf doch nicht vergessen werden, daß auch der erfahrene Geologe hier unter vollkommen neuen, fremden Verhältnissen, meist ohne jeden Anhalt an eine geologische Karte zu arbeiten hat.

Nach dem Rückzuge nach der Marneschlacht lag ich mit meinem Regiment an einer Stelle, wo wir äußerst ungünstige Verhältnisse für das Eingraben vorfanden. Nach der Arbeit von einem Tage und einer Nacht hatten unsere Gräben nur stellenweise 1 m Tiefe erreicht, der Deckungsgraben für die Reserven war nur $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m tief geworden. Etwa $1\frac{1}{2}$ km weiter rückwärts lagen die Verhältnisse viel günstiger; es war aber ausgeschlossen, diese günstigeren geologischen Verhältnisse auszunutzen, ohne den links anschließenden Truppenteil, dessen Flanke dann ungesichert

⁶⁾ W. SALOMON: Kriegsgeologie. Heidelberg 1915. S. 5—8.

blieb, in die größte Gefahr zu bringen, oder die ganze Linie zurückzubiegen, wodurch dann wieder andere Truppenteile in geologisch ungünstigere Stellungen gekommen wären.

Zeit, lange zu wählen, ist in solchen Fällen nie vorhanden, und jede Zeitversäumnis kann größere Verluste bringen, als durch die auf anderem Wege gewonnenen Vorteile ausgeglichen werden kann.

Ebenso lagen die Verhältnisse oft in den Karpathen und in Galizien, wo wir uns manchmal unter recht ungünstigen Verhältnissen eingraben mußten. Irgendwelche andere als taktische Rücksichten kamen dabei eben überhaupt nicht in Frage.

Noch nicht einmal bei der Frage, ob großes Schanzzeug auszugeben ist oder nicht, wird der Rat des Kriegsgeologen in Betracht kommen. Das große Schanzzeug befindet sich auf den Regimentsschanzzeugwagen und es muß den Regimentern die Entscheidung überlassen bleiben, ob diese Fahrzeuge von der Bagage vorgezogen werden sollen. Die Bodenverhältnisse im Abschnitt einer ganzen Armee oder eines Armeekorps im fremden Lande ohne zuverlässige Unterlagen sofort zu übersehen, wird auch dem gewandtesten Geologen bei der kurzen für die Befehlsausgabe zur Verfügung stehenden Zeit nicht möglich sein; ich halte es daher unter solchen Verhältnissen für ausgeschlossen, daß den Regimentern ein entsprechender Rat des Kriegsgeologen etwa mit dem Armeebefehl übermittelt wird. Der Offizier muß eben selbst genügend Praktiker sein (und ist es bei uns zum Glück auch), um beurteilen zu können, welches Schanzzeug erforderlich ist. Und wo die Anlage von Feldstellungen mit dem tragbaren Infanterieschanzzeug nicht möglich ist, wird sich stets ein Verständiger finden, der größeres Schanzzeug sofort anfordert.

Ich habe diese Verhältnisse etwas ausführlicher dargestellt, um bei den Geologen der Verbreitung der Ansicht vorzubeugen, daß der Kriegsgeologe in solchen Lagen viel raten und helfen könnte. Etwas anderes wäre es, wenn auch der Infanterieoffizier eine gewisse geologische Vorbildung besäße; dann ließen sich natürlich geologische Erfahrungen auch dabei in größerem Maße nutzbar machen. Das ändert sich jedoch, sobald der Bewegungskrieg zum Stehen kommt und die rasch ausgehobenen Gräben zur festen Feldstellung für langen Aufenthalt ausgebaut werden müssen. Hier findet sich ein überaus reiches Feld der Tätigkeit für den Kriegsgeologen. Im Anfang des Stellungs-

krieges, als die Unterstände nur für Volltreffer der Feldartillerie eine Sicherheit zu bieten brauchten, war eine geologisch-bergmännische Beratung beim Bau überflüssig. Nach und nach baute man die Stellungen immer fester aus, so daß sie auch gegen die Wirkungen von Steilfeuergeschossen schwersten Kalibers Schutz zu bieten vermochten. Dazu sind an Stelle der leichten Unterstände solche in Eisenbeton oder Wohnstollen von beträchtlicher Tiefe erforderlich. Beim Bau von solchen ist in vielen Gegenden der Rat des Geologen aber unentbehrlich. Da gilt es zu verhindern, daß ein solcher Stollen nicht an Stellen angesetzt wird, wo unter dünner Decke von Lehm oder Schutt harte Trias- oder Juragesteine oder gar ein Eruptivgestein zu erwarten ist. Eine ebenso große Gefahr wie solche nicht zu bearbeitenden Gesteine bilden an anderen Orten der Front wieder die Grundwasserverhältnisse.

Das Maß der Schwankungen des Grundwassers ist schwer zu beurteilen, immerhin wird der Geologe noch am besten in der Lage sein, zu raten. Aus der Tiefe der Verwitterung und der Lage von Eisenkonzentrationsstreifen im Boden lassen sich ja oft gute Schlüsse ziehen, innerhalb welcher Grenzen das Grundwasser zu schwanken pflegt.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel einer Stellung an der Aisne lagen derartige Verhältnisse vor. Eine Kompanie war gezwungen, tiefe Unterstände anzulegen und durchbrach zu diesem Zweck die Tonbank an der Basis der durchlässigen Eocänschichten. Bald stellte sich aber etwas Sickerwasser ein, das zunächst in Rinnen einem Sammelloch zugeleitet wurde. Die Kreideschichten taten dem Erbauer aber nicht den Gefallen, das Wasser versickern zu lassen, und so stieg es von Tag zu Tag, langsam und sicher. Andere Ableitung war ausgeschlossen, und auch auspumpen nur schwer möglich. Der gerufene Geologe, der vorher sicher vor dem Bau an dieser Stelle gewarnt haben würde, konnte auch jetzt weiter nichts mehr tun, als vor weiteren ähnlichen Fehlern zu warnen. Aus dem Unterstande war ein Brunnen geworden, den man nun durch Aufstellen einer Pumpe aus dem nächsten Dorfe nutzbar machte. Leider konnte das Wasser wegen der in unmittelbarer Nähe liegenden Massengräber und der davon zu befürchtenden Infizierung nicht für Trinkzwecke benutzt werden.

An anderen Stellen stießen die Mannschaften beim Bau der Unterstände in der gleichen Stellung auf eine überaus

harte Kalksandsteinbank im Eocän. Durch Studium des Profils in benachbarten Eocänaufschlüssen stellte ich fest, daß diese Schicht nicht stark sein konnte. Ich ließ sie durchbrechen, um sie dann als Dach für die Unterstände zu verwenden, die nun, nach bergmännischer Verzimderung, so sicher waren, daß sie Volltreffer der 15,5-cm-Granaten aus den französischen Rimailhohaubitzen gut aushielten. Leider kam vor Vollendung dieser Arbeiten der Ablösungsbefehl und die Verlegung des Regiments an einen anderen Teil der Front, so daß wir die Vorteile dieser mühsamen Arbeit nicht mehr genossen.

In viel größerem Umfange lassen sich geologische Erfahrungen bei solchen Arbeiten in rückwärtigen Aufnahmestellungen anwenden, da dort die beständige Störung durch das feindliche Feuer fortfällt. Infolgedessen kann der Geologe seine Beobachtungen und Untersuchungen dort in viel ausgedehnterem Maße und in kürzerer Zeit vornehmen und kommt zu wesentlich zuverlässigeren Ergebnissen. Von vornherein kann bei solchen Stellungen auch auf geologische Vorteile Rücksicht genommen werden und die Führung der Frontlinie so gewählt werden, daß die Bodenverhältnisse für die eigene Truppe so günstig wie möglich sind, daß dem etwaigen Angreifer alle Schwierigkeiten der Bodenverhältnisse überlassen werden, z. B. nackte Felskuppen, feste Schichten unter schwacher steinreicher Verwitterungsschuttedecke, Moorboden, schlechte Grundwasserverhältnisse usw.

Selbstverständlich ist es auch bei Anlage von rückwärtigen Stellungen nicht überall möglich, den geologischen Verhältnissen Rechnung zu tragen. Moore, die sich senkrecht zur Frontlinie kilometerweit ins Land ziehen, müssen von den Feldstellungen durchquert werden, wenn sie überhaupt passierbar sind. Man hilft sich dann durch Dämme über dem Boden, die mit Baumstämmen befestigt und gesichert werden. Dabei wird natürlich auch der Geologe wenig raten und helfen können, zumal da jeder, auch der einfachste Musketier, sich bald die nötigen Erfahrungen sammelt, wie man sich in solchen Fällen zu helfen hat.

In den vorderen Stellungen ist seine Mitwirkung bei Sappenarbeiten und der Anlage von Minenstollen notwendig. Beim Heranarbeiten in Sappen an den Feind gilt es, Stellen zu vermeiden, an denen die Decke loser Schichten auf dem festen unverwitterten Gestein zu

gering ist. Der Geologe wird solche ungünstigen Stellen schon an der Größe, Zahl und Beschaffenheit der Lesesteine in der Ackerkrume und der Oberflächengestaltung erkennen.

Für Minenstollen liegen die Verhältnisse nur in Gebieten mit starker Diluvialdecke einfach. Nur solche Verhältnisse kennt der Pionier meist von den Übungsplätzen. In den Bruchrändern der Gebirge und in den Gebirgen verschiedensten Aufbaus selbst hat der Pionier im Frieden selten Gelegenheit, Erfahrungen für den Minenkrieg zu sammeln. Aus Friedensrücksichten können derartige Arbeiten nur auf den Übungsplätzen geübt werden. Hier wird der Pionier bald, wie KRANZ sagt, zum Lokalgeologen. Seine Kenntnisse des Baues der Erdrinde müssen daher rasch versagen, wenn er in ein von Verwerfungen arg zerrissenes Gebirgsland geworfen wird. Es fehlen ihm dann, wenn sein Minenstollen plötzlich vor einer Verwerfung steht, die Kenntnisse, ob er seine Leitschicht höher oder tiefer wieder zu suchen hat. Der Geologe muß in solchen Fällen helfen, er wird auch am besten in der Lage sein, die Festigkeitskoeffizienten für die Bodenschichten mit Sicherheit anzugeben. Gerade das ist aber eine sehr wichtige Aufgabe, denn eine falsche Bewertung dieser Koeffizienten führt zu leicht zu einem Fehlschlag des Minenangriffs. Große Flächen des westlichen wie des östlichen Kriegsschauplatzes sind so einfach gebaut, daß dort besondere geologische Vorkenntnisse für den Minenkrieg nicht erforderlich sind. In den Gebirgsrändern, die taktisch meist besonders wichtig sind, ist die Mitwirkung des Kriegsgeologen bei dieser Angriffsmethode aber unerlässlich. Zeitverluste kann der Geologe dabei immer verhüten und jeder Zeitverlust im Minenkriege bedeutet mehr noch als sonst im Kriege Opfer an Menschenleben.

Ähnlich bedeutungsvoll kann die Tätigkeit des Geologen im Gebirgskriege werden. Murbrüche, Steinbrüche, Steinschläge, Bergstürze und Lawinen bilden eine Gefahr für die Stellungen, die durch das anhaltende Geschützfeuer noch bedeutend gesteigert werden kann. Dem Geologen sind die Ursachen dieser Naturerscheinungen vertraut, er kann diese Gefahren zwar nicht beseitigen, aber rechtzeitig angeben, wo sie drohen, und dadurch die Truppe in den Stand setzen, ihnen auszuweichen.

Je größer die Haltbarkeit und Festigkeit ist, die man von den Unterständen verlangt, um so mehr steigt im

Felde der Bedarf an Kies und Kleinschlag für die Betonbereitung. Für die Beschaffung dieser Baumaterialien reichen ebenso wie für Straßen- und Eisenbahnbaumaterial die leicht erreichbaren Vorräte des besetzten Gebietes dann meist nicht aus. Dem Geologen fällt da die Aufgabe zu, geeignete neue Entnahmestellen anzugeben und bei alten die Angriffspunkte möglichst zu verbessern. Auch die Beschaffung von Baumaterial für Quellenfassungen und Brunnenbauten kann auf Schwierigkeiten stoßen, die der Geologe beseitigen muß. Unter Berücksichtigung der Kriegslage an solchen Frontabschnitten gilt es für den Geologen zu entscheiden, ob er sich für wirklich gutes Material, das nur aus großer Entfernung zu beziehen ist, mit einem Ersatz durch minderwertige Rohstoffe aus der Nähe begnügen soll. Oft wird man sich eben damit begnügen können, einen Kleinschlag von wenig widerstandsfähigen Jura-, Kreide- oder Eocängesteinen zu verwenden, während man an anderen Stellen auf besten Kies, Basalt- oder Grauwackenschotter nicht verzichten kann. Gerade hierbei muß der Geologe das entscheidende Urteil abgeben, und zwar ein Kriegsgeologe, der die Gefechtslage und die Bedürfnisse der fechtenden Truppe aus eigener Erfahrung kennt.

Für neue Eisenbahnen hinter der Front hat der Kriegsgeologe nicht nur bei der Beschaffung des Oberbaumaterials zu helfen, sondern, wie im Frieden, auch für die zweckmäßigste Linienführung die Bodenverhältnisse für Dammschüttungen und Einschnitte aufzuklären. Stockungen, die durch ungenügende Berücksichtigung der Untergrundverhältnisse verursacht werden, haben im Felde schwerwiegendere Folgen, als in der Heimat. Gerade hier im Felde liegt aber größtes Interesse vor, die Bauzeiten so viel wie möglich abzukürzen, man wird daher in Einschnitten mit der Böschungsneigung gern auf das geringste zulässige Maß heruntergehen. Darin liegt aber unter Umständen eine große Gefahr. Der kurze Zeitverlust, der sich durch Nachprüfung der Linienführung und der beabsichtigten Böschungsneigungen durch einen Geologen ergibt, wird stets wieder eingebracht.

Bei Zerstörung der Tunnel und anderer Bahnanlagen auf dem Rückzuge pflegt der Feind die ihm bekannten schwachen Stellen solcher Bauten, die durch die geologischen Verhältnisse bedingt sind, zu unserem Nachteil auszunutzen. Mit der gleichen Waffe einer sorgfältigen geologischen

Untersuchung ist diesem Schaden entgegenzutreten, und mit ihrer Hilfe werden auch draußen im Felde die gesprengten Tunnel wieder aufgeräumt.

Auf dem Vormarsche gilt es häufig Moore und ähnliche Geländehindernisse zu überschreiten. Schon nach der Pflanzenführung kann der Geologe dabei passierbare Stellen herausuchen, doch ist diese Möglichkeit seiner Betätigung nur recht gering zu bewerten. Große Truppenmassen kann man nicht außerhalb der Straßen auf schlecht gangbarem Gelände bewegen, und für berittene Truppen, Artillerie oder Trainkolonnen sind solche Hindernisse meist unüberwindlich. Kleine Infanteriekörper bedürfen aber geologischen Rats auch hier nicht. Dagegen ist der Rat des Geologen von Wert, wenn es sich darum handelt, solche Hindernisse hinter unserer Front gangbar zu machen, und wenn es gilt, zu untersuchen, wie sich die Gangbarkeitsverhältnisse eines Fronthindernisses in Niederschlags- oder Dürreperioden ändern könnten. Wird ein als Fronthindernis benutztes Moor, das im Frühjahr, Herbst und Winter unpassierbar ist, im Sommer gangbar, so ist rechtzeitig für anderweitige Sicherung der Stellungen Sorge zu tragen. Das zu prüfen, ist Sache des Geologen, überall, wo die Verhältnisse nicht zu einfach liegen.

Bei der gewaltigen Ausdehnung des Kriegsschauplatzes mangelt es an weit entlegenen Punkten oft an Stoffen, an denen im Inlande und anderen Teilen der Front Überfluß herrscht. So sind Brennstoffe nicht überall in ausreichender Menge vorhanden. In Belgien und Frankreich kennt man zwar keinen Mangel daran, und auch im waldreichen Osten gibt es genug Brennmaterial, im holzarmen südlichen Balkan und den türkischen Kriegsschauplätzen sind Brennstoffe aber oft kaum für die Feldküchen in genügender Menge vorhanden. Und doch birgt die Erde dort vielfach Braunkohlen, die nur abgebaut zu werden brauchen. Der Geologe zeigt dort die Angriffspunkte, an denen am leichtesten und schnellsten die für die Truppen und den Betrieb der Eisenbahnen erforderlichen Mengen zu gewinnen sind.

Daß die Versorgung des eigenen Landes mit mineralischen Rohstoffen — als Ersatz für die durch die Blockade zurückgehaltenen — zahlreiche Geologen beschäftigt, ist nicht anders zu erwarten. Nicht nur die Nutzbarmachung der Vorräte der besetzten Gebiete, sondern

auch die Aufschließung von Lagerstätten im eigenen Lande, die in Zeiten schlechterer Konjunktur unbeachtet waren, ist Aufgabe der Geologen. Es würde hier zu weit führen, im einzelnen zu besprechen, was die Geologie hierin bereits geleistet hat; ebenbürtig steht sie hierin neben der Chemie.

Nach all diesen Aufgaben bleibt der Kriegsgeologie aber noch eine andere, nicht minder wichtige. Wird dieser Krieg der letzte sein? Gewiß nicht! Wir können nicht wissen, wie bald uns Rachsucht, Haß und Neid unserer Feinde wieder das Schwert zum Schutze von Heimat und Herd in die Hand zwingt. Ist es da nicht wahrscheinlich, daß die Schlachten wieder auf denselben blutgetränkten Gefilden ausgekämpft werden, in denen seit Jahrtausenden die Kriegsfurie zu Haus ist? Noch weiß niemand, was von den besetzten Gebieten dauernd in unseren Händen bleiben wird. Für das aber, das nicht unser bleibt, wird die Gelegenheit, uns über den Bau und die natürlichen Bodenschätze dieses Gebietes ungestört unterrichten zu können, nie so günstig wiederkommen, wie jetzt. Eine solche unwiderbringliche Gelegenheit darf nicht unbenutzt vorübergehen; an unseren Nachkommen würden sich die Folgen einer solchen Unterlassung sonst bitter rächen.

Kriegsgeologische Aufnahmen der besetzten Gebiete nach Art der geologischen Landesaufnahmen sind daher unbedingt erforderlich. Sie würden uns später bei Bearbeitung der Kriegspläne sehr von Nutzen sein, sie würden uns die Bodenschätze unserer Gegner und deren wirtschaftliche Bedeutung enthüllen; die schwachen Stellen in den Zugangswegen zum Aufmarschgebiet des Feindes sind dabei festzulegen, um später Angriffspunkte zu haben, den Aufmarsch zu stören. Kriegsgeologische Aufnahmen wenigstens aller wichtigen Teile des Kampfgebietes muß daher auf dem Arbeitsplan der Kriegsgeologen einen besonderen Platz einnehmen.

Zur Diskussion spricht Herr KRUSCH.

Herr E. WERTH spricht zur Altersstellung der Paläolithen führenden Kalktuffe bei Weimar. (Mit Lichtbildern.)*

Zur Diskussion spricht Herr JENTZSCH.

v. w. o.

HENNIG.

KRUSCH.

BÄRTLING.

*) Der Bericht darüber wird im nächsten Monatsbericht erscheinen.