

LIBRARY OF CONGRESS



0 005 889 266 A

QE

33

.W3

Wehrgeologie

in ihrer Bedeutung für die
Landesverteidigung

Von

Erich Wasmund

a. o. Professor an der Universität Kiel

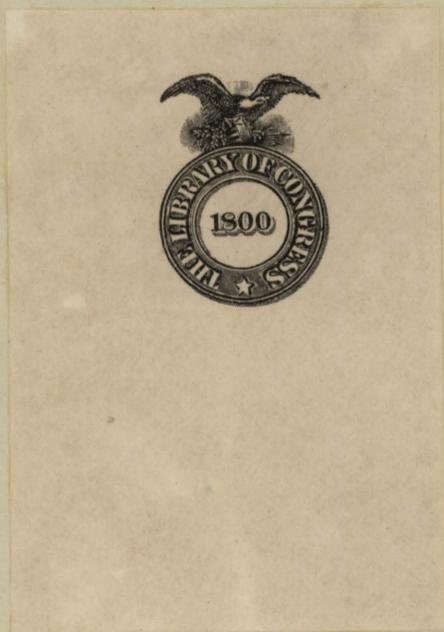


1937

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN / BERLIN

2720

2720



2,50
u

Wehrgeologie

Wehrgeologie
in ihrer Bedeutung für die
Landesverteidigung

von
Erich Wasmund
o. Professor an der Universität Kiel



1927

Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin

Erwerbs-B. Nr. 2720/36

Wehrgeologie

in ihrer Bedeutung für die
Landesverteidigung

Von

Erich Wasmund

a. o. Professor a. d. Universität Kiel



1937

Verlag von E. S. Mittler & Sohn, Berlin

1097

QE33
W3

2HV 20/244

Wehrgeologie

in ihrer Bedeutung für die

Landesverteidigung

Alle Rechte
aus dem Gesetz vom 19. Juni 1901
sowie das Übersetzungsrecht sind
vorbehalten

Erich Wasmund

a. o. Professor an der Universität Kiel



Handwritten initials 'EW'

1901

Vorwort

Dieses Buch ist für Geologen wie für Soldaten bestimmt. Es behandelt die Militär- und Kriegsgeologie in ihrer Bedeutung für die Landesverteidigung. Über die kritische Behandlung kriegsgeologischer Erfahrungen des Weltkrieges hinaus bringt diese Arbeit Vorschläge zur Entwicklung einer Militärgeologie des Friedens und bemüht sich, im Dienste der Landesverteidigung praktisch gangbare Wege aufzuzeigen.

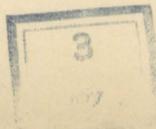
Deshalb auch treten die militärischen Gesichtspunkte stärker in den Vordergrund als fachgeologische Erörterungen. Denn nicht jeder Offizier braucht Geologie zu sein, aber jeder militärisch verwendete Geologe muß Soldat sein. Um Geologie anzusetzen, muß der Truppenführer nicht Geologie von Grund auf gelernt haben, jedoch muß der studierende und dozierende Geologe militärisch geschult sein, um seine Kenntnisse richtig einzusetzen. Dies ist der doppelte Zweck des vorliegenden Buches.

Allen meinen militärischen und geologischen Lehrern im einzelnen zu danken, ist nicht möglich. Nächst meinem Vater, Major a. D. F. W a s m u n d, der aus der Pionierwaffe hervorgegangen ist, schulde ich für Durchsicht dieser Schrift und lehrreiche Diskussionen Dank in erster Linie Herrn Hauptmann SONNE-Ulm, dem ehemaligen Flottenchef Herrn Admiral a. D. OLDEKOP-Kiel, Herrn Major a. D. Landesgeologen Dr. KRANZ-Stuttgart, Prof. SCHMIEDER-Kiel, Obstlt. Privatdozent v. NIEDERMEYER-Berlin, Prof. HAARMANN-Berlin, Privatdozent Dr. JÜNGST-Darmstadt.

Kitzeberg (Kieler Förde)
Meeresgeologische Forschungsstelle
der Universität Kiel.

DR. ERICH WASMUND,
a. o. Professor a. d. Universität Kiel.

5
4
4



Vorwort

Dieses Buch ist für Geologen wie für Soldaten bestimmt. Es be-
handelt die Militär- und Kriegsgeologie in ihrer Bedeutung für die
Landesverteidigung. Über die kritische Betrachtung der geologi-
schen Erkenntnisse des Weltkrieges hinaus bringt dieses Buch Vor-
schläge zur Entwicklung einer Militärgeologie des Friedens und be-
zieht sich im Dienste der Landesverteidigung praktisch gangbare
Wege aufzuzeigen.
Der Inhalt des Buches ist in militärischen Gesichtspunkten abgefaßt.
Der Vordergrund ist die praktische Anwendung. Dies ist nicht jeder
Offizier braucht Geologie zu sein, aber jeder militärisch verwendete
Geologe muß Soldat sein. Die Geologie anzusetzen, muß der Topo-
graphiker nicht Geologe sein. Grund und Gehirne haben, jedoch muß
der Studierende und dozierende Vorkurs militärisch geschult sein.
An seine Kenntnisse ist es anzusetzen. Dies ist der doppelte Zweck
des vorliegenden Buches.
Allen meinen militärischen und geologischen Lehrern im Einzel-
nen zu danken, ist nicht möglich. Nächst meinem Vater, Major a. D.
F. W. a. m. d. der aus der Pensionierliste hervorgegangen ist, schulde
ich für die Durchsicht dieser Schrift und lehrreiche Diskussionen Dank
in erster Linie Herrn Hauptmann BÖCKE-Ullrich, dem ehemaligen
Feldwebel Herrn Adolph a. D. GILDEKOP-Kiel, Herrn Major a. D.
Landesgeologen Dr. KRANZ-Straßburg, Prof. SCHMIDT-Kiel,
Oberst Privatdozent v. NIEDERMEYER-Berlin, Kol. HAARMANN-
Berlin, Privatdozent Dr. JUNGST-Garmisch.

Kiel, 1. April 1919 (Kaiser Friedrich)

Militärgeologische Forschungsstelle

der Universität Kiel

DR. BRICH WASSMUND

a. o. Professor an der Universität Kiel

Inhalt

	Seite
1. Militärgeologie und Kriegsgeologie	9
2. Aufgabenbereich der Weltkriegsgeologie	14
3. Geologie in den Vorschriften des Heeres	18
4. Strategie, Taktik und Kriegstechnik	22
5. Militärgeologie in Führung und Truppengliederung des Feldheeres	26
6. Unterkunft, Biwak, Lager, Marsch	35
7. Bewegungskrieg	38
8. Feldbefestigung, Stellungskrieg, Festungsbau	41
9. Gefecht in besonderen Verhältnissen (Gebirgskrieg, Wasser- hindernisse)	52
10. Küstenverteidigung, Überseeunternehmen	56
11. Sonderwaffen (Flugwesen, Luftschutz und Tarnung, Panzer- fahrzeuge, Nachrichten, Gas, Zerstörung und Sprengung)	65
12. Verkehrswesen, Nachschub	68
13. Militärgeologische Ausbildung und Forschung an Hoch- schulen und Landesanstalten	74
14. Organisation und Aufgaben der Militärgeologie im Friedens- heer	83
15. Leitsätze	93
16. Schriftenauswahl	96

„Auf das Zusammenwirken aller Waffen ist schon von den kleinsten Verbänden ab entscheidender Wert zu legen.“

v. Seeckt,

(in der Einleitung zur F. u. G.) 1921.

„Die Wehrkraft und die Wissenschaft sind die beiden starken Pfeiler der Größe Deutschlands, deren Pflege niemals aufhören oder stillstehen darf.“

v. Harnack,

(in der Denkschrift über die Notwendigkeit einer neuen Organisation zur Förderung der Wissenschaften in Deutschland) 1910.

1. Militärgeologie und Kriegsgeologie.

Die Überschrift — Militärgeologie und Kriegsgeologie — ist kein Doppelname, sondern in ihr steckt ein Gegensatz. Seine innere Spannung hat diesen Aufsatz erzeugt, sie ist fruchtbar genug, um mehr als Wort und Schrift frei zu machen. Der Gegensatz heißt: Kriegsgeologie, im Notfall, ist nichts wert ohne Militärgeologie, rechtzeitig, im Frieden. Sie ist allein Sache der Wehrmacht. Die freie Forschung wie die Kriegsgeschichte werden darüber hinaus neue und alte Probleme stellen und zur Lösung bringen. Alles dient dem Wehrwillen eines Volkes, mündet in den gemeinsamen Strom: Wehrgeologie.

Das zweite Motto gewinnt wieder Recht. An Zahl geschwächt, hat der eine Pfeiler in unangefressener Feste uns den anderen gerettet, und eine gleiche Schwächung würde für diesen nur heißen, daß er sich ebenso zusammenreißen muß. Und sich darauf zu besinnen, daß der Soldat nicht nur die Wissenschaft zu beschützen, sondern der Gelehrte auch in Reih und Glied zu stehen hat. Beide Pfeiler sind aus einem Stoff. Das war in den Zeiten des ersten Präsidenten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft noch nicht ganz selbstverständlich. So deuten wir, auf einem kleinen Teilgebiet der Wehrkunde, die Worte des Schöpfers der Reichswehr am Eingang.

Die allgemeinen Grundsätze dieser Zeilen heißen: Die Kriegsgeologie ist eine bisher einmalige historische Erscheinung, vorwiegend gebunden an die militärischen Formen des Weltkriegs, und abhängig vom damaligen Stand der Wissenschaft und der Forscher. Fast ohne Vorläufer (russ.-japan. Krieg), wurde sie plötzlich und vollständig abgeschnitten, nicht durch unsern Willen. Nun ist Militärgeologie notwendig, das heißt Ausbau militärisch brauchbarer geologischer Grundsätze, Hilfsmittel und Führung für Krieg und Frieden. Das Hauptgewicht liegt auf dem Frieden, aufgefaßt als bewußte machtmögliche Verhinderung des Krieges, als Zeit wacher Vorbereitung. Der volle Einsatz der Militärgeologie erfolgt im Krieg, dann muß er vorbereitet sein, und erfolgt nie orientiert an einem, dem letzten Krieg. Nie darf irgendeine Kriegswissenschaft sich allein an einem, gar dem letzten Feldzug, orientieren. Wir haben genug historische

Fehlbeispiele. Trotzdem ist kriegsgeschichtliche Beschäftigung mit dem ersten Kriegseinsatz der Geologie 1915—18 selbstverständlich.

Daraus ergeben sich drei praktische Folgerungen:

1. Die militärgeologischen Methoden, technischen und literarischen Hilfsmittel, Darstellungen und Vorschriften müssen für die Truppe brauchbar sein. Viel, nicht alles, hat die „Kriegsgeologie“ schon geschaffen, es darf nicht vergessen werden.
2. Der Militärgeologe von Beruf, im Frieden und im Kriegsfall, muß praktisch militärisch geschult sein, nicht nur aus Büchern.
3. Unterricht und Ausbildung des Geologen und der Fachtruppen regeln sich hieraus. Bestimmte Formen für Zusammenarbeit und Aufgaben müssen zweckmäßig im Frieden erprobt sein, sie bilden Unterbau und Rahmen für den Ernstfall.

Der Aufsatz ist wehrwissenschaftlich, Geologie ist hier Mittel zum Zweck, zum höchsten Zweck der Landesverteidigung. Während des Krieges wurde bei uns viel Berufenes und Unnötiges darüber geschrieben, auch drüben in der freien Schweiz hat sich der Altmeister der Alpengeologie, Albert HEIM, in die geologische Landesverteidigung gestellt. Die nach dem Kriege erschienenen ‚Lehrbücher‘ der angewandten Ingenieurgeologie von KRANZ und WILSER bewerten nur die Kriegserfahrung für die Bautechnik, sind aber kaum Lehrbücher der Militärgeologie. v. SEIDLITZ schrieb 1922: „Alle diese Vorschläge (für den Hochschulunterricht) knüpfen naturgemäß an die Erfahrungen im Felde an, die jetzt höchst unzeitgemäß sind. Es dürfte aber nicht schwer fallen, die praktischen Grundlagen entsprechend auszuwählen, ohne gerade militärische Fragen dabei zu berühren, da auch das tägliche Leben genügend gleichartige Aufgaben stellt.“ Wehrwissenschaft als Selbstzweck schien unmöglich, obwohl nicht verboten.

Aus dieser klaren Haltung legen wir unseren allgemein-wissenschaftlichen und persönlichen Ausgangspunkt fest.

Der Hochschulverband erließ noch im April 1933 einen Aufruf, mit dem Kernstück: Willensbildung aus Wissensbildung. Es war aber bisher vielen nicht ernst damit, nicht nur den l'art pour l'art-Leuten. Außerdem ist an dieser humanistischen Auffassung das Verhältnis Dozent: Student weitgehend gescheitert, also hat sie keinen Sinn mehr. Für uns, die wir Wissenschaft als hohen Beruf ansehen, kann Wissensbildung erzieherisch nur möglich sein aus Willensbildung. Die mit klarem Ziel, das ganze also umgekehrt, und damit das

Wissen zielbewußt, nicht zweckgebunden. Wissenschaft mit ihren autonomen Gesetzen kommt aus dem Willen, dem Volk zu Dienst zu sein. Das Geschenk von Volk und Staat an den Forscher, der inneren Befriedigung seines ursprünglichen Erkenntnisdranges leben zu können, fordert Rückgabe. Für eine Generation, die nicht erst von heute ist, ist so „angewandte“ Wissenschaft im technischen, ethischen, seelischen Sinn selbstverständliche Erfüllung. Der Geologe, der Geograph hat besonderen Grund, seine Aufgaben in seinem ihm so vertrauten Heimatboden zu finden. Sein Wissenwollen stammt aus enger Verbundenheit mit dem Volk und seinem Boden. Nie hat dieser Boden in der Zeit der Massenheere, der Vielzahl wirksamster Feuerwaffen, der Tarnung oder des Geländesports, des Arbeitsdienstes und der Rückkehr zur Wirtschaftsautonomie, stärkere militärische und volkswirtschaftliche Bedeutung gehabt. Mit seiner Wissenschaft der Nation im Ernstfall dienen zu können, ist dem Forscher Bedürfnis. Militärgeologie mehr im Frieden als im Krieg zu treiben hat sachliche Gründe, das wollen wir zeigen, darüber hinaus noch mehr: Sie verleiht keinen Garantieschein für Garnisondienstfähigkeit. Im Kriege gehören nicht Hammer und Kompaß, sondern die Waffe in die Hand des wehrfähigen Mannes. Ich zitiere hierzu BINZ (Völk. Beob.): „Es darf in Zukunft keinen Ständevertreter, keinen Beamten, keinen Staats- und Kulturpolitiker, keinen geistigen oder wirtschaftlichen Führer geben, der nicht weiß, daß alle für die Landesverteidigung schon im Frieden zu bringenden Opfer Prämien sind für die Sicherheit des gemeinsamen Lebensraums und der Erhaltung seiner Kultur. Sie alle müssen wissen, daß wehrpolitische Friedensversäumnisse stets mit vermeidbarem Blut im Krieg bezahlt werden. Die ungeistige Verachtung der Dinge des Krieges durch den Gelehrten hat ebenso ihr Ende gefunden wie die törichte Verkennung der geistigen Grundlagen aller Landesverteidigung durch viele Soldaten.“

Die Arbeit der Kriegsgeologie im alten, schon klassischen Sinn ist die Grundlage aller Zukunftsarbeit. Der jetzige württembergische Landesgeologe und Major a. D. KRANZ hat schon als aktiver Pionieroffizier und Ingenieuroffizier z. D. vor dem Krieg die ersten Grundsteine einer Militärgeologie gelegt. Das Verdienst ihrer Organisation im Feldheer, und der praktischen Methoden gebührt ohne Zweifel dem damaligen Privatdozenten und späteren Leutnant d. L. PHILIPP. Ihren späteren Ausbau übernahm Privat-Dozent WILSER, Lt. d. R. Als Verfasser der letzten, ausführlichen und vorzüglichen Kriegs-

und Dienstvorschrift muß der schwäbische Landesgeologe Martin SCHMIDT genannt werden. Mit Kriegsende brach die Entwicklung ab, der literarische Niederschlag war rein geologischer, nicht militärwissenschaftlicher Natur. Der letzte interessante Versuch einer Umstellung der Kriegsgeologie auf den kommenden Frieden durch v. LÖSCH blieb durch den Abriß der Verbindung zwischen Heer und Wissenschaft auf allen Seiten unbeachtet. Die angewandte Geologie erhielt dauernde Befruchtung im Hochschulbetrieb, Kriegsgeologie existierte weder für Waffenschulen noch Universitäten.

1932 begann ich, mich auch im Universitätsunterricht aktiv mit Kriegsgeologie zu beschäftigen, ohne selber Kriegsgeologe gewesen zu sein. Ausgehend von früherer seemännischer Erfahrung, beschäftigten mich militärgeologische Fragen der Küstenverteidigung. Sie gewannen Form durch Zusammenarbeit mit der Reichsmarine. Wenn ich Gesichtspunkte des Luftschutzes und der Flugbeobachtung für die Militärgeologie unterstreiche, gehe ich über die Vorschriften der Heeresleitung hinaus. Sie beruhen auf Annahmen nach 1920, ich benutze eigene fliegerische Erfahrung seit 1927. Es wäre mir die größte Freude, wenn diese Zeilen die ehemaligen Kriegsgeologen (250 an der Zahl) zur Weiterarbeit anregen könnten. Die Arbeit soll für Soldaten und Geologen lesbar sein, das bedingt Trivialitäten und Entschuldigung für beide Seiten. Absichtlich werden wichtig erscheinende Dinge mehrfach gesagt, um sie an jeder Stelle einzuprägen. Der Mitarbeit der jungen Generation bedarf es jetzt.

Der Aufsatz hat nicht den Zweck, ein System der Militärgeologie zu schreiben. Sie ist erst in Angriff zu nehmen, und das ist zu zeigen. Aufgabe dieser Schrift ist es, die Richtung zu zeigen, in der praktische Zusammenarbeit zwischen Wehrmacht und Geologie — die sich ja beide seit dem Kriegsende sehr geändert haben — gehen muß. Ziel sind brauchbare Vorschriften und praktisches stilles Handeln. Auf Geschichtsschreibung wird um so mehr verzichtet, als sie niemand besser als KRANZ und WOCHINGER, beide sowohl aktive Pionier-Offiziere als Fachgeologen, unternehmen konnten. Die Kriegsgeologie der andern Seite ist von englischen, australischen, amerikanischen, russischen Geologen dargestellt worden, ihre Stellungnahme zu deutschen kriegsgeologischen Maßnahmen und Organisationen ist sehr lehrreich, ebenso die Diskussionsbemerkungen britischer Generale, die bei KING veröffentlicht sind. Eine wirkliche Geschichte der Kriegsgeologie unter Benutzung des meist unveröffentlichten Materials von allen Fronten und beiden Seiten ist noch

nicht geschrieben. Neben diesen Werken wird nochmals auf die systematischen Zusammenfassungen von M. SCHMIDT und L. WILSER hingewiesen. Ein guter Teil der großen Zahl unveröffentlichter Karten und Gutachten aus alten Heeresbeständen im Besitz des Verfassers hat als Unterlage gedient. Herr Professor Dr. PHILIPP, Direktor des Geol.-Mineralogischen Institutes der Universität Köln, hat mich in seine dortige reiche Sammlung von kriegsgeologischem Material eingeführt, und mir Teile leihweise überlassen, wofür ich gebührend danke.

Nur eine historische Bemerkung sei gestattet. Soweit ich sehe, ist zwei Veröffentlichungen von militärischer Seite, die schon vor dem Kriege liegen und sich stark mit militärgeologischen Fragen beschäftigen, weder von geologischer noch militärtechnischer Seite her Beachtung geschenkt worden, und das trotz erheblichen Umfangs und Gewichts der Ausführungen. Es handelt sich um einen Bericht des Ing.-Komitees über Erdbeben im Festungsbau bei fünf deutschen Festungen, von denen allerdings drei heute verloren, eine geschleift und eine entfestigt ist. Die Ursachen der auftretenden Gleitflächen im Diluvium, Jura usw. werden kaum erkannt, geologische Baugrundsätze haben durchweg gefehlt, die Erwähnung geologischer Einzelheiten ist offensichtlich auf nachträgliche Gutachten zurückzuführen. Man sieht deutlich, daß jede regional-geologische Erwägung bei der Lagewahl der Befestigungen bestimmend eingewirkt und damit Fehlschläge schon im Frieden vermieden hätte. Um so mehr ist der von Stabsarzt Prof. W. HOFFMANN verfaßte bauhygienische Teil eines Lehrbuchs der Militärhygiene positiv hervorzuheben, entsprechend dem damaligen Wissensstande. Weniger vollständig ist der von HETSCH verfaßte Abschnitt über Wasserversorgung. Immerhin haben folgende Sätze schon vor 25 Jahren Geltung gehabt — wie weit sind wir seitdem gekommen? — „Neben der Art des Baugrunds ist die Mächtigkeit der betreffenden Bodenschichten, also der geologische Aufbau des Bodens zu beachten... Hier muß man sich durch Bohrungen über die Art und Mächtigkeit der Bodenschichten Gewißheit verschaffen. Vom bauhygienischen Standpunkt sind hierzu gewisse geologische Kenntnisse nötig.... Für den Sanitätsoffizier, der häufig Wasserversorgungsanlagen und das Wasser selbst zu beurteilen hat, und für den Pionieroffizier, der das Einbringen von Abessinierbrunnen zu veranlassen und die Möglichkeit hierzu zu erwägen und zu begutachten hat, sind geologische Kenntnisse auch in dieser Hinsicht nicht ohne Bedeutung.“ Eine

kurze Einführung in die Begriffe der Formationskunde, der Bodenkunde, der Sedimentationsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs, der Grundwasserverhältnisse usw. stellt dann folgend wohl die erste knappe systematische Einführung militärgeologischer Art dar.

2. Aufgabenbereich der Weltkriegs-Geologie.

Der Abschnitt enthält in möglichster Kürze Tätigkeit, Arbeitsweise und Organisation der Kriegsgeologie. Er ist nur Hinweis für die neue Generation, die sich einzuarbeiten hat, und dient als Unterlage und Gegenstück der folgenden Abschnitte.

1. Aufgaben. Die praktische Kriegsgeologie umfaßt fünf Grundfragen: Bearbeitbarkeit, Standfestigkeit, Beschußsicherheit, Baustoffeignung und Wasserführung des Gesteins oder Bodens. Dazu kommen, z. T. erst heute, eine große Zahl Nebenfragen wie Tarnung, akustisches, chemisches Verhalten usw. Ihre Lösung gelingt ganz oder teilweise auf Grund der Kenntnisse, die der Geologe mitzubringen und anzuwenden hat. Vieles kann an Hand von Karten, besser im Gelände selbst, am besten durch Bohrung entschieden werden. Diese wissenschaftlichen Grundlagen sind in erster Linie die Beurteilung oder Erkennung von Schichtfolge, räumlicher Lagerung und Entstehung der Gesteine und Böden. Hieraus folgern und sind zu untersuchen: Bodenprofil, Ablagerungsformen, Verwitterung, Korngrößen, Wassergehalt, Chemismus, Bindemittel usw. In drei Gebieten werden die gewonnenen, möglichst kartenmäßig verarbeiteten Kenntnisse angewandt: Erdbau, Wasserbau und -versorgung, Baustoffbeschaffung.

Erdarbeiten wurden nach Arbeitszeit und -kräften kriegsgeologisch veranschlagt. Die örtlichen Querschnittverhältnisse erforderten kriegsgeologische Beurteilung u. a. bei Stellungsbau für Infanterie, leichte und schwere Feuerwaffen, beim Stollenbau und Minenkrieg. WILSER enthält als Abschnitte weiter u. a.: Bekämpfung giftiger Bodengase, Höhlen als Unterstände, Munitions- und Sprengstofflager, Kabelgräben, Erdtelegraphie und Erdfunk, Flugplätze, Tankabwehr in geologisch geeignetem Gelände, Stellungsbau beim Gegner. Baugrundverhältnisse kommen zur Untersuchung beim Bau von Festungen, Forts und Stützpunkten, Einbettung von schweren Geschützen und Maschinen, Bahn-, Moor- und Sumpfbauten. Rutschungs- und Versackungsgefahr wird erkannt und beseitigt. Der größte kriegs-

geologische Erfolg lag auf englischer Seite, die Sprengung des Wyt-schaetebogens 1917 durch Arbeiten gegnerischer Kriegsgeologen und Bergmanns-Trupps, deren Vorgehen dem unseren taktisch gleich, geologisch besser fundiert, also militärisch schneller und erfolgreicher war. (Mehrere 1000 Mann Verluste, und Geländeaufgabe.)

Wasserfragen gliederten sich in zwei Gruppen: Entwässerung und Wasserversorgung. Ableitung von Oberflächenwasser und Grundwasser war für ausgedehnte Systeme von Gräben und Unterständen dringend, man denke an Flandern oder Rokitnosümpfe. Abwasserbeseitigung trat hinzu, besonders im rückliegenden Operationsgebiet. Wasserversorgung war überall bis in die Etappe hinein nötig, Quellen, Brunnen, Bohrungen, Fassungen und Leitungen bildeten geologische Grundlagen zu hygienischen Fragen. Auf einem Gebiet war auch hier der Gegner z. T. dank der (von ihm erzwungenen) taktischen Lage uns voraus: Versumpfung und Überschwemmung der Kampfzone, ein Beispiel war die Front des Marinekorps Flandern.

Baustoffversorgung wurde zunehmend immer wichtiger, bei der motorisierten Form des Massenverkehrs und der zunehmenden Zahl der Betonbauten bedarf es keiner Erläuterung. Geeignete Lagerstätten von Steinschlag und Schotter, Kalk, Kies, Sand und Lehm waren aufzusuchen. Neben Bewertung und Anlage von Neubrücken und Kiesgruben kam Versorgung mit Erzen und Brennstoffen hinzu. Während Kohlen in Nordfrankreich, Erze in Lothringen der Bergmann vorwiegend bearbeitete, haben Kriegsgeologen Brennstoff (z. B. Torf, Ölschiefer) im Osten, Öl in Rumänien erschlossen.

2. Die Methoden der Untersuchung waren grundsätzlich wissenschaftlich, konnten aber oft stark vereinfacht werden. Nur praktische Fragen waren möglichst schnell zu lösen, besser ein falscher Vorschlag als unentschiedene Diskussion. Besser allerdings auch Eingeständnis der Unmöglichkeit der Entscheidung, die dann entweder an anderem Ort gesucht oder rein militärisch gelöst werden muß. Die Methoden der Darstellung müssen (vergleichbar der Luftbildmeldung und ihrer Erläuterung) der Truppe oder dem Stabe verständlich sein, und sie schnell und vielfältig bei Bedarf erreichen.

Das geschah durch Karten für die Befehlsbereiche, grundsätzlich farbig. Es ist hauptsächlich PHILIPP's Verdienst, später vielseitig ausgebaut, von den nur Fachleuten verständlichen üblichen stratigraphisch-tektonisch-erdgeschichtlich geologischen Karten zu kriegsgeologischen Sonderkarten übergegangen zu sein. Es gab geologische Karten mit verschiedenstem Darstellungsgegenstand: der

Verteilung oder Ausnutzung der Rohstoffe, Grundwasserspiegelhöhe, Minierfähigkeit, Gangbarkeit, Beschußfähigkeit, Bearbeitbarkeit, Wasseranstau, Erdtelegraphie, Bohrverhältnisse in der Vertikalen und Horizontalen, Quellen, Tankhindernisse, Rückzugszerstörungsstellen, Vormarschgebiete (jenseits der Front, besonders für französisch-flämische Kanalküste und Durchbruchsschlachten 1918). In Flandern wurde bei der 4. Armee ein kriegsgeologischer Atlas hergestellt, v. SEIDLITZ hat diesen Zweig des Kartenwesens ausführlich dargestellt, usw. Dazu gab es Erläuterungen, mit Querschnitten. Der amerikanische Kriegsgeologe JOHNSON erzog Truppenteile, die im Kreidegebiet „imposing networks of snowy ridges“ bauten (Stellungen als ideale Haltepunkte für die deutsche Artillerie) mit Lehrprofilen zur Vermeidung solcher Tarnfehler, von denen er ausdrücklich erwähnt, daß sie auf erbeutetes deutsches geologisches Kartenmaterial zurückgehen. Allgemeine Anweisungen und Merkblätter mit vergleichenden Profilen, Kartenausschnitten und photographierten Beispielen für geologisch vermeidbare Schäden im kriegstechnischen Bauwesen gingen an die Stäbe und Truppenteile hinaus. Sammelhefte über die Tätigkeit der Kriegsgeologen gingen an die höheren Dienststellen. Die Ergebnisse faßte M. SCHMIDT in der vom Chef des Kriegsvermessungswesens am 15. Januar 1918 herausgegebenen „Kriegsgeologie“ mit beigegebenen Bildern und Karten zusammen. Die Kriegsvermessungsvorschrift und die Anweisung „Die Tätigkeit der Kriegsgeologen“ enthielt Angaben für Abfassung von Gutachten, Geländeaufnahmen und -darstellung, außer Gliederung der Geologen-Gruppen und beigegebenen Hilfstruppen (Brunnenbauer, Bergleute usw.).

Die Tätigkeit der Kriegsgeologie fand ihren Niederschlag in folgenden Dienstvorschriften (DV): Kriegsvermessungsvorschrift (1917 u. 1918), Taktische Zeichen (1917), Vorschriften für den Stellungsbau aller Waffen, Vorschrift-Einzelheiten über Stellungsbau (1916), Minenkrieg (1916). Sie sind heute wie der größte Teil der Vorschriften der alten Armee außer Kraft gesetzt. Der nächste Abschnitt behandelt die Stellung der Geologie in den Vorschriften der Reichswehr.

3. Die Organisation der Kriegsgeologie entsprach den Kriegsverhältnissen. Aus militärischer und ziviler „Privatinitiative“ gegründet, war ihr Weg nicht leicht, und formverschieden. Die ersten Anfänge liegen 1914/15, zwei Geologen bei Fortifikation Straßburg (KRANZ), einige bei einer Infanterie-Division im Priesterwald (PHILIPP), einer durch Eingreifen des leitenden Hygienikers der

Flandernarmee (PASSARGE) bei A.O.K. 4. Dann stellten die Armee-Abteilungen B und C (Nordvogesen, Lothringen) eine „Geologische Abteilung“ bzw. „Geologenstäbe“ auf. Selbständig blieb bis zum Kriegsende die Geologie-Abteilung von Major Dr. KRANZ mit Brunnenbautrupps im erweiterten Befehlsbereich des Gouvernements Straßburg. 1916 kam im übrigen die Entscheidung, die Kriegsgeologie wurde ein Dienstzweig (eine Abteilung) des Chefs des Kriegsvermessungswesens, die Kriegsgeologen-Gruppen waren den 28 Vermessungs-Abteilungen angegliedert. Geologie-Stellen waren den A.O.K.'s und Divisionen zugeteilt, die Einrichtung wurde allgemein. Das Gute an der Regelung war die Verbindung mit der Kartographie, aber die wichtigere direkte Verbindung mit den tiefbautechnischen „Genietruppen“ (Pioniere, Armierungstruppen, Ingenieur- und Festungsbau-Offizierkorps) war erschwert. Das hatte tiefere Gründe, sie war nie richtig gewonnen worden. Heute liegt es auch im zivilen Leben so: Bautechnik oder Hydrologie und praktische Geologie finden schwer zueinander, erheblich enger stehen Bergbau, Bohrtechnik, Erdölwesen zu allen geologischen Wissenszweigen. Die Erörterung der Gründe führt hier zu weit. Hinter der Frontgliederung der Kriegsgeologie standen die Etappen- und Heimatformationen, z. B.: Kriegsgeologenkurse Stuttgart, Feldgeologenkurse in Charleroi, ständige kriegsgeologische Ausstellung in Sedan, Materialprüfanstalt für Betondruckproben im Festungsschirrhof Straßburg, drei Geol.-Auskunftsstellen, die Geol. Abteilung der Preuß. Landesaufnahme als Ersatzformation. Eingehendere Aufnahmen fanden im Etappengebiet statt (Belgien, Baltikum). An 250 Kriegsgeologen standen im Felde, z. T. aus der Heimat in Militärbeamtenstellung, z. T. aus der Fronttruppe als Mann und Offizier gezogen, Geologen und Geographen, auch Techniker im Zivilberuf.

Der Chef des Generalstabes des Feldheeres entschied am 13. 4. 1918: „die Kriegsgeologie geht im Frieden und im Kriege an die Pioniere über“. Mit dem Grundsatz war die zweckentsprechendste Lösung für die Friedensregelung vorgesehen. Das Kriegsende machte allem ein Ende. Die Abwicklungsstelle der Kriegsgeologie in Berlin löste sich 1920 auf. Die kleine Reichswehr hatte zunächst Wichtigeres zu tun. Sie vergaß aber auch diese Erfahrungen nicht, wie man allgemein anzunehmen scheint. Militärgeologische Fragen werden von der „Inspektion der Pioniere und Festungen“ im Reichskriegsministerium bearbeitet.

Fremde Heere entwickelten ebenfalls die kriegsgeologische Hilfswaffe, vor allem Österreich, U. S. A., England und Rußland. In der Schweiz wurden ebenfalls Militärgeologen für den Grenzschutz mobilgemacht. Eine umfangreiche Literatur während des Krieges kam von den Beteiligten in die Fachzeitschriften und naturwissenschaftlichen Blätter. Das Fazit wurde auf „praktische Geologie“ umgebaut, sicher nicht ohne Recht, angewandte Geologie enthielt erst seitdem Auftrieb und Lebensrecht. Die von WILSER herausgegebene Reihe „Die Kriegsschauplätze 1914—18, geologisch dargestellt“ sind hauptsächlich vom geologischen, viel weniger vom militärischen und technischen Gesichtspunkt aus geschrieben. Man kann das bedauern, denn die Untersuchungen waren fremdgezielt, das wissenschaftliche Resultat durfte nur Mittel zum Zweck und Nebenergebnis sein. Über Ziel und Sinn der Anwendung der Geologie in dem Kampfraum erfährt der Nachfahre wenig. Noch ist es vielleicht Zeit, eine nur den Beteiligten mögliche „Regionale Kriegsgeologie“ zu schreiben. Sie hat neben den Methoden den Einfluß der lokalen geologischen Verhältnisse auf die Kriegführung darzustellen. Die inzwischen erschienenen kriegsgeschichtlichen Bände des Reichsarchivs geben alle militärischen Unterlagen, außer den zahlreichen militärwissenschaftlichen Sonderdarstellungen. Vieles liegt noch in Archiven, manches ist nachweislich bereits verloren. Im Nebenberuf kann diese unbedingt nötige kriegsgeschichtliche Arbeit niemand leisten.

3. Geologie in den Vorschriften des Reichsheeres.

Die H. Dv. enthalten an bestimmten Stellen ausdrückliche Hinweise auf Heranziehung von Fachleuten und Sachverständigen, in allgemeiner oder bestimmter Form. Heranziehung von Geologen war vor dem Kriege etwa der alten Felddienstvorschrift unbekannt, hier hat die Kriegsgeologie gewirkt. In der Praxis des Friedensheeres der heutigen Wehrmacht steht die Militärgeologie allerdings sehr im Hintergrund, oder der Weg ist durch Bürokratie, Unkenntnis oder Unverständnis auf beiden Seiten verbaut. Was zu tun ist, wird später gesagt. Es kommt zunächst darauf an, diese Teile der Vorschrift genau zu kennen, sie bilden die amtliche Unterlage zu den praktischen Vorschlägen. In der geologischen Fachliteratur sind sie bisher ungenannt, offenbar unbekannt.

Die Ziffern der Vorschrift (nicht Seitenzahl), in denen von Geologie ausdrücklich die Rede ist, werden vollständig angeführt, unter

Benennung des Abschnittes. Darüber hinaus gibt es natürlich eine große Anzahl Abschnitte von geologischem Interesse, in denen Geologie an sich nicht erwähnt wird. Öffentlich nicht zugängliche Vorschriften werden hier nicht berührt.

F. u. G., H. Dv. 487, II,

914. Die Truppe führt auf dem Gebiet des Gesundheitsdienstes Maßnahmen zur Verbesserung der Unterkunft, durch das Sanitätspersonal beraten, selbst aus, z. B. Anlage und Ausbau von Brunnen und sonstiger Wasserversorgung, sowie von Latrinen, Bau von Bade- und Entlausungsanstalten, Beseitigen von Abfallstoffen, Beerdigen von Leichen, Vergraben von Tierkadavern. Für die genannten Zwecke kann sich empfehlen, Geologen zuzuziehen.

(Aus G., Sanitätsdienst.)

All. Pi. D., H. Dv. 316,

102. Im Bewegungskrieg ist man angewiesen auf Baustoffe, die man ganz nahe dem Straßenzug findet.

Auch im Stellungskrieg soll man zum Entlasten der Bahnen und zum Sparen an Fördermitteln die Baustoffe aus nahen Sandgruben, Steinbrüchen, Baggereien, Wäldern gewinnen. Geologen sind heranzuziehen. Die vorgefundenen Baustoffe bestimmen die Arbeiten.

Feld- und Förderbahnen lohnen sich zum Befördern von Baustoffen bei Neubauten stets.

(Aus II H, Baustoffe für Wege.)

F. V., H. Dv. 276.

I (Anwendung).

83. Zur Entwurfsberatung und zum Bau sind Geologen heranzuziehen. Sie können wesentliche Arbeit ersparen. Ihre Aufgaben sind: Wahl von Stollenplätzen, Baustofferschließung, Wasserversorgung und Entwässerung.

84. Für planmäßiges Entwässern können im Flachlande Entwässerungspläne von Wasserbausachverständigen nötig werden. Die erforderlichen Maßnahmen greifen oft über die Abschnittsgrenzen über; sie sind für alle Truppen unbedingt bindend. Die Aufgaben der Wasserbausachverständigen wachsen, wenn das Wasser als Kampfmittel ausgenützt werden kann.

(Aus: Verteidigung im Stellungskrieg.)

109. Die im Gebirge fehlende Unterkunft für Reserven und Bereitschaften zwingt zum Lagerbau, oft dicht hinter den Feuerstellungen

in toten Winkeln. Die Trinkwasserversorgung fordert sorgfältige Maßnahmen unter Mitarbeit von Geologen.

(Aus: Stellungskrieg im Gebirgskampf.)

II. (Ausführung).

89. Bei ausgedehnten Bauten sind die geologischen Verhältnisse, Katasterkarten, Entwässerungspläne vor Beginn zu prüfen. Nötigenfalls sind die Wasserscheiden und Tiefenlinien durch Einmessen festzulegen, Geologen und Wasserbauer heranzuziehen.

(Aus: Abwässern.)

94. Häufig kann das Wasser durch bekleidete oder mit Schotter gefüllte Schächte in tieferen wasserdurchlässigen Schichten versickern. (Bild 134.)

Hierzu sind die Schichten durch Bohren oder geologische Karten zu prüfen. Neben verschlammte Löcher gräbt man neue. (Ebenda.)

96. Im Berg- und Hügelland, im günstigen Boden genügen meist einfache Arbeiten.

In Niederungen, bei hohem Grundwasser, in undurchlässigem Boden bedarf es großzügiger Maßnahmen. Unter Umständen muß das ganze Gelände entwässert werden, indem der Grundwasserspiegel durch Verbessern der Vorflut und starke elektrische Pumpen gesenkt wird. Umfangreiche Erdarbeiten sind nötig. Dazu sind besondere Kommandos mit Geologen aufzustellen. (Ebenda.)

III. (Planmäßiger Stellungsbau außerhalb der feindlichen Einwirkung.)

7. Bereitstellen der Baustoffe, des Schanz- und Werkzeugs.

Der Bedarf ist sehr groß, Tafeln I und III geben einen Anhalt. Daher muß man das Land weitestgehend ausnutzen. Schon während des Erkundens der Stellung stellen geeignete Offiziere mit zugeordneten Ingenieuren und Geologen fest, wo und wie man Holz, Kies, Sand, Schotter gewinnen, wie man Fabriken oder Maschinen zum Herrichten von Stellungsbaugerät einrichten kann. Man muß die nötigen Baustoffe und Geräte schnell haben. Umfangreiche

Neu- und Umbauten sind für den ersten Stellungsbau ausgeschlossen. Sie kommen vor im langen Stellungskrieg.

(Aus: Plan zum Bauen großer Stellungen, Aufgaben der Oberbaustäbe.)

16. Battruppen. Sie sind eingeteilt in Kompanien.

Mehrere Kompanien — Zahl richtet sich nach Umfang der Arbeiten — unterstehen einem bodenständigen Bau-Bataillonsstab, dem man einen beratenden Ingenieur, nach Bedarf Geologen, Wasserbauer, weitere Fachleute zuteilt.

(Aus: Aufgaben der Abschnittsbaustäbe.)

25. Zahl und Art der Bauten stehen fest durch die vorgesehene Truppenzahl und die Erkundung. Es wird nach den in Teilen II und III gegebenen Mustern gebaut. Ein Abweichen hiervon erschwert die Arbeit, kostet Zeit, ist nur gerechtfertigt, wenn Kriegslage oder Gelände dazu zwingen. Geologen sind zu beteiligen, sie können oft angeben, ob und wo miniert werden kann, wo der Boden Betonbauten trägt, wie geringes Verschieben der Anlagen oder Abwässern abhelfen kann.

Jeder Bauleiter soll eine Skizze seines Bauwerks mit Baustoffbedarf, wenn nötig auch eine kurze Bauanweisung haben.

(Aus: Bauplan — zum Bauen großer Stellungen außerhalb des feindlichen Feuers.)

91. Taktische Rücksichten verbieten tiefe Unterstände nahe am Feinde und in Feuerstellungen, wo sie Menschenfallen sind. Man baut sie hinten zum Unterbringen von Stäben, Bereitschaften und Reserven. Jeder Unterstand braucht mehrere Ausgänge. (I, 55.)

Grundwasser verbietet tiefes Minieren. Geologen beraten.

(Aus: Minierte Unterstände.)

128. Wasserhindernisse schützt man durch geschicktes, unauffälliges Verteilen im Gelände gegen Artilleriefeuer und örtliche Angriffe. Gelände, Boden und Wasserverhältnisse bestimmen die Bauart. Für große Anlagen zieht man Sachverständige heran.

138. Aufstellen eines Arbeitsplans, richtiges Verteilen der Arbeitskräfte, fachmännisch geschulte Leiter, rechtzeitig Bereitlegen ausreichender Baustoffe und Geräte sind nötig.

(Aus: Ansumpfen und Anstauen.)

Ausführungsbestimmungen zu diesen Weisungen fehlen. Es ist nirgends gesagt, wo Geologen anzufordern, woher Kartenmaterial usw. zu beziehen ist. Im Frieden wendet sich die Truppe (wie jetzt die Wehrmacht) an das Reichskriegsministerium. Praktisch kommt sie ohne das aus. Nichtgebrauch oder Langwierigkeit des Dienstweges garantiert Versager im Ernstfall.

4. Strategie, Taktik und Kriegstechnik.

Es ist notwendig, die Rolle der Militärgeologie als einer der Kriegstechniken in Beziehung zu den allgemeinsten kriegswissenschaftlichen Begriffen zu setzen. Über Strategie und Taktik an sich wird hier ja nicht gesprochen, das ist nicht unsere Sache. Der Militärgeologe hat aber zu wissen, wann, wo und mit welchen Mitteln er eingesetzt werden kann.

Wir gehen absichtlich vom Klassiker der Kriegswissenschaft aus, der einsichtig genug nur an eine Kriegskunst glaubte: C. v. CLAUSEWITZ. Das Ziel der Erörterung ist, kurz und anschaulich den Wandel der kriegsmäßigen Bedingungen jeder militärischen Technik klar zu machen, durch die letzte Kriegserfahrung späteren friedensmäßigen Annahmen und Aufgaben zu Grunde liegt. Der Wissenschaftler, Dozent und Student, militärisch geschult oder interessiert, hat sein Teil zur Fortbildung der Mittel der Landesverteidigung beizutragen; es ist aber wichtiger, daß er MG.-Laufwechsel kann, als daß er allzu oft vom SCHLIEFFEN-Plan und derlei Dingen spricht. In diesen Dingen gilt Können, nicht Diskussion. Deshalb der Rückgang auf CLAUSEWITZ.

„Es ist also nach unserer Einteilung die Taktik die Lehre vom Gebrauch der Streitkräfte im Gefecht, die Strategie die Lehre vom Gebrauch der Gefechte zum Zweck des Krieges.“ (S. 69.)

„Daraus entspringt nun die ganz verschiedene Tätigkeit, diese einzelnen Gefechte in sich anzuordnen und zu führen, und sie unter sich zum Zweck des Krieges zu verbinden: das eine ist die Taktik, das andere die Strategie genannt worden.“ (S. 68.)

„Wenn aber die Erhaltung der Truppen in Lagern und Quartieren Tätigkeiten hervorruft, die kein Gebrauch der Streitkräfte sind, wie der Bau der Hütten, das Aufschlagen der Zelte, der Verpflegungs- und Reinlichkeitsdienst in Lager und Quartier: so gehört das weder zur Strategie noch zur Taktik.“ (S. 72.)

Ziel der Taktik ist also der Sieg, Ziel der Strategie der Frieden. Neben beiden Tätigkeiten stehen weniger selbständig (nach CLAUSE-

WITZ) Vorbereitungen zum Krieg (z. Z. Sanitätswesen, Verpflegung, Munitionsbeschaffung), Umstände des Gefechts (Terrain, Tageszeit, Wetter), und Kriegsmittel. Es ist klar, daß Militärgeologie (etwa als Ölgewinnung, Bodenschußsicherheit, Ansumpfung), sowohl Vorbereitung als Umstand oder Mittel der Kriegführung sein kann. Lassen sich die militärgeologischen Aufgaben wie die anderer Kriegstechniken noch in der relativen Unabhängigkeit wie vor hundert Jahren durchführen? Relativ unabhängig scheint mir nur die Vorbereitung.

Anders Umstände und Mittel. CLAUSEWITZ sagt: „Da es gewiß Umstände gibt, welche das Gefecht immerwährend begleiten, und mehr oder weniger Einfluß auf dasselbe haben, so müssen diese bei der Anwendung der Streitkräfte mit in Betracht gezogen werden.“ „Die Örtlichkeit, welche wir lieber in die Vorstellung von Gegend und Boden auflösen wollen, könnte, streng genommen, ohne Einfluß sein, wenn das Gefecht in einer vollkommen und ganz unbauten Ebene geliefert würde . . . es ist also . . . kaum ein Gefecht ohne Einfluß von Gegend und Boden denkbar.“ (S. 86.)

„Eine andere Frage ist, wie weit die Theorie in ihrer Analyse der Mittel gehen soll. Offenbar nur so weit, als die abgesonderten Eigenschaften beim Gebrauch in Betracht kommen. Die Schußweite und Wirkung der verschiedenen Waffen ist der Taktik höchst wichtig, ihre Konstruktion, obgleich jener Wirkungen aus derselben hervorgehen, höchst gleichgültig, denn der Kriegführung sind nicht Kohlen, Schwefel und Salpeter, Kupfer und Zinn gegeben, um daraus Pulver und Kanonen zu machen, sondern die fertigen Waffen mit ihrer Wirkung sind das Gegebene. Die Strategie macht Gebrauch von Karten, ohne sich um trigonometrische Messungen zu bekümmern . . .“

Das alles sieht so aus, als ob der Ingenieur, der Bautechniker, der Chemiker, der Topograph sein Teil zu tun und nur gebrauchsfertig abzuliefern habe. Das ist der Standpunkt einer vortechnischen Zeit. Allerdings wird einer immer und unabhängig in alle Zukunft aus dieser Zeit hinüberraigen: der Feldherr. Die Dinge, die uns hier beschäftigen, Militärgeologie, Kriegswissenschaft, Wehrsport, haben aber mit Feldherrentum nichts zu tun. Wir berufen uns nochmals auf den großen preußischen General:

„Die sehr große Masse von Kenntnissen und Fertigkeiten, die der kriegerischen Tätigkeit im allgemeinen dienen, und die nötig werden, ehe ein ausgerüstetes Heer ins Feld rücken kann, drängen

sich in wenige große Resultate zusammen, ehe sie dazu kommen, im Kriege den endlichen Zweck ihrer Tätigkeit zu erreichen . . . Nur diese sich unmittelbar ins Meer des Krieges ergießenden Tätigkeiten hat derjenige kennen zu lernen, welcher sie leiten will. Sie erklärt das schnelle Ausbilden großer Feldherren, und warum ein Feldherr kein Gelehrter ist." Ähnliches über die verwandten Züge in Führung und Handeln beim Feldherrn und großen Arzt hat kürzlich BIRCHER geäußert. (Oberst der Schweiz. Miliz und führender Kliniker).

So wahr der Schlußsatz CLAUSEWITZ' ist, so wenig gilt der Schluß für die Truppenführung allgemein. Die Zahl der technischen Kriegsmittel ist derart groß, ihr Gebrauch derart kompliziert geworden, daß Spezialisten nötig wurden. Ihre militärische Zusammenfassung ist das Werk der Nachfolger der Generation der Freiheitskriege, MOLTKE und SCHLIEFFENS, es war der Große Generalstab. Dem Genie im Sinne CLAUSEWITZ' hat die Armee den Chef des Stabes gegenübergestellt, beide einander unentbehrlich ein Symbol des Zusammenwirkens der Kriegsführung und der Kriegstechnik, v. SEECKT hat diese einzigartige Idee der Doppelgliederung der deutschen Heerführung in klarer Weise dargestellt.

Die „Vorbereitung“ (wie Nachschub, Rückführung, Organisation der Etappe und Heimat) gehört in der Zeit der Auflösung des „Kriegstheaters“ einer räumlich bestimmten „Örtlichkeit“ unbedingt zur Strategie.

Die „Umstände“ bestimmen gerade durch die konzentrierte Wirkung der Feuerwaffen die Taktik. Sie ist in einer Weise an das Gelände, seine Formen und seinen Aufbau gebunden, wie noch nie. Wenn MOLTKE aus der Erkenntnis der Bedeutung der oberflächlichen Geländeformen die Topographie pflegte, und Militärgeographie lehren ließ, so ist im Zeitalter der Kriegsführung im Gelände (Feldbefestigung ist eingegrabene Taktik) Umstellung auf Militärgeologie sinngemäß.

Die Beherrschung der „technischen Mittel“ ist für ein modernes Heer mit der Verschmelzung aller Waffen und ihrer intensiven Motorisierung in der Hand jedes einzelnen Mannes Voraussetzung jeder taktischen Anwendung.

Militärgeologische Tatsachen haben also auf die Strategie als Gefechtsplanung, auf die operativen Entschlüsse, direkten Einfluß, ihre Anwendung im Gelände ist eine Funktion der gegebenen taktischen Lage.

Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Militärgeologie in die Führung und in die Truppengliederung richtig einzubauen. Vorschläge bringt der nächste Abschnitt. Sie gehen von folgenden Grundlinien aus: Die Strategie wird durch die „Zweigliederung der Führung“ unter einheitlichem Kommando gesichert. Die Taktik folgt, ganz klar seit den letzten Kriegserfahrungen, einer Dreigliederung der Truppe in Front, Bereitschaft und Reserve (die sich in der Neuformierung der Truppengliederung vom Zug und der Marschkolonne an ausspricht), und dem Wechselspiel der Gefechtsbewegung von Feuerkraft und Stoßkraft (die ihren Ausdruck im Aufbau der „neuen Gruppe“, im großen im Gefechtsverfahren „der verbundenen Waffen“ findet).

Das sind die Grundsätze, mit denen die Militärgeologie zu rechnen hat. Es ist falsch, unter dem Eindruck der Form des Weltkrieges sich Kriegführung nur nach einem Entweder-Oder-Schema vorzustellen: Stellungskrieg oder Bewegungskrieg. Die taktische Ausbildung der Truppe erfolgt heute so, daß beides in reiner Form schwer vorstellbar und nicht erstrebt ist. Unter reiner Form verstehe ich etwa die Gegensätze: Belagerung und Attacke.

Dazu nur einige konkrete Andeutungen:

Entscheidend für die Gefechtsform sind die Intensivierung der Beobachtung und Erkundung durch Flugwaffe, Heereskavallerie und Panzertruppen, und die Massierung der Feuerkraft technisch hochstehender schwerer Waffen vom Kampfwagen bis zur Artillerie stärkster Kaliber. Die Folge ist Vermeidung starrer, auch befestigter Linien und planmäßige Auflösung oder besser Tiefenstaffelung der Front. Die „Leere des Schlachtfeldes“, die Verlegung von Bewegungen und Operationsänderungen auf die Nacht, die durch Motorisierung erhöhte Beweglichkeit kleiner Einheiten sind bezeichnend. Geländeausnutzung und Tarnung bedeuten alles. Schußweite der Geschütze, Fernaufklärung aller Art, Jagdkommandos erweitern das Gefechtsfeld beiderseits der Hauptkampflinie bis weit ins Vorfeld oder Hinterland hinein. Die neuen Formen des Verkehrswesens und der Nachrichtenmittel heben die militärische Bedeutung von Straßen, Hochbauten usw. außerordentlich. Schützenlöcher und MG.-Nester verhindern Erstarrung; für Tanks oder Infanterie-Geschützatterien, für leichte und schwere Nahkampfwaffen aller Art verbietet sich jede Anklammerung an Kunstbauten. Die Reichweite der Gefechtszone verwischt die Grenzen zwischen Front und Nachschubgebiet. Die hohe Selbständigkeit kleinster Kampfeinheiten wie der neuen „Einheitsgruppe“ im Ge-

fecht in breiter wie besonders in tiefer Entwicklung zwingt ebenso sehr zu dauerndem Gebrauch des Schanzzeugs wie verbietet Kampf um starre „Abschnitte“. Arbeitstruppen, Fahrtruppen können jederzeit unter Feuer stehen, es gibt keine „Etappe“ als Druckpunkt mehr. Tiefgliederung gilt für den Angriff in freiem und feldbefestigten Gelände für nachhaltige und hinhaltende Verteidigung.

Die neuen taktischen Formen der sorgsam aufeinander abgestimmten Gefechtsgliederung und Marschgliederung der Infanterie, Artillerie und Sonderwaffen ändern viele früheren militärgeologischen Probleme ab, Flugbeobachtung und Luftschutz stellen dafür neue Aufgaben. Sprengwesen, Verkehrsmöglichkeiten und Rohstoffversorgung fallen erhöht unter taktische Bedingungen, sind für die operative und damit die militärgeologische Planung nicht mehr in freier Hand.

Die folgenden Abschnitte bringen dazu Beispiele und Vorschläge, sie nehmen wie die „F. u. G.“ Stärke, Bewaffnung und Ausrüstung des Heeres einer neuzeitlichen militärischen Großmacht als Grundlage an, nicht nur die der uns bis vor kurzem aufgezwungenen kleinen Reichswehr. Der Zwang hat sie in manchem größer gemacht, als ihre Schöpfer ahnten. Ihre Tradition und Neuzeitlichkeit bleibt uns ein Vorbild.

5. Militärgeologie in Führung und Truppengliederung des Feldheeres.

(Vgl. Schema S. 27.)

Nach den Vorschriften sieht die heutige Wehrmacht die Hauptaufgaben einer militärisch angewandten Geologie in folgenden Gebieten:

Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung in rückwärtiger Unterkunft, Baustofferschließung, Wasserversorgung, Entwässerung und Bewässerung im Stellungskrieg, unter besonderem Hinweis auf Sonderlagen wie Gebirgskrieg oder planmäßigen Stellungsbau. Die praktische Zusammenarbeit muß also in diesen Fällen mit den Formationen des Sanitätswesens, der Pionierwaffe und der Bautruppen in erster Linie erfolgen.

Für die Durchsetzung der Aufgaben bieten die Vorschriften folgende Anhaltspunkte. Die Beteiligung von Geologen ist in allgemeiner Form gedacht, sie „sind heranzuziehen“, „beraten“, „arbeiten mit“, ihre „Beteiligung“, „kann sich empfehlen“. Es wird i. A. nicht gesagt, ob das einzelne Geologen sind, wo sie anzufordern sind. Dem

Formation u. Waffenweg (Friedenszahlen)	Dienstbezeichnung	Organisation der Militär- bezw. Kriegsgeologie		Querverbindungen zu:
		Kriegsgliederung	Friedensgliederung	
Chefgeologe (1) → Geologen-Abt. (2-4)	Chefgeologe	Oberste Führung O H L R K M	Heeresleitung I Truppenamt (im Frieden = Chefgeol.) Marineleitung II . . . (im Fr. ev. = Chefg.)	Hochschulen, Geol., Landesanstalten, Bergbau, Wasserbau- u. Erdbau- Versuchsanst. Bei wehrfrei. Staaten: Luftstreitkräfte, deren Untergliederung hier fehlt! Inspektion der Pion. u. Festungen Chef des Heeresanitätswesens (Rohstoffabteilg. im Reichswirtschaftsministerium) Allgemein. Marineamt, Marine-Waffenamt
	Heeresgeol.	I Operationsabteilung II Nachschubabteilung III General d. Pion.		
Geologen-Gruppe (2?)	Gruppengeol.	Obere Führung Gr. Kdo., Armee usw.	entsprech. Gruppenkdo. 2 Gruppengeologen oder (vgl. Entwurf I S. .)	Oberbaustäbe Transportoffizier Quartiermeister Intendantur Hygieniker
	Marinegeol.	Mittlere Führung I-VII Wehrkreiskmds. VIII, IX Mar. Stat. der Nordsee, der Ostsee (entspr. Entwurf III S. .)		
Geologen-stelle (7-9)	Stabsgeologe	Divisionen Marinestationen	Untere Führung Sonderkommandos usw. (zu Manövern, Truppenübungspl. Befestigungen, Pl.-Ba., Waffenschulen usw., Vorträge Anleitung zu Winterarbeiten usw.)	Abschnittsbaustäbe Divisionsärzte Inf.-Führer, Art.-Führer Kdr. d. Pion. Transportoffizier
Geologen-trupp (—)	Feldgeologe	Geol. innerh. d. Abschn. wechs. z. Fronttruppe kommandiert, unt. Führ. ein. Stabs- o. Gruppengeol. mit Hilfsmannschaft. (Bergleute, Brunnenbauer, Pioniere)		Pionierbataillone Baubataillone Inf.-, Art.-Rgtr. Nachrichtentruppen

Sinn der Vorschriften nach ist Beteiligung der Geologie vor und bei der Bauausführung, nicht Begutachtung nach geschehenem Schaden gedacht. Vorbeugen ist besser und leichter als heilen. Der Grundsatz ist in der Kriegstechnik immer anzuwenden, wenn es die Mittel erlauben. Nur in einem Fall wird ausdrücklich die Aufstellung „besonderer Kommandos von Geologen“ empfohlen, für die Entwässerung umfangreicher Niederungen durch Eingriff in die Höhe des Grundwasserspiegels. Die Vorschriften rechnen zweifellos mit der Ausführung vieler Arbeiten durch die Truppe oder eine Spezialwaffe, Arbeiten, die der geologischen Beurteilung unterliegen können. Dahin gehören bautechnische, hygienische und hydrologische Eingriffe. Dazu befähigt nur langjährige Facherfahrung, guter Wille und geologisches Interesse sind erfreulich, kommen aber über kostspieliges Probieren nicht hinaus.

Den wenigen Freunden der Wünschelrute in der Wehrmacht sei gesagt, daß niemand dankbarer sein müßte für ein so wirksames Handwerkzeug — wenn es auch nur in der Hand Begabter taugte — als der Geologe, der doch oft ohne Bohrung auch nicht helfen kann. Tatsächlich aber handelt es sich mehr um psychisch-unkontrollierbare als physikalisch-bekannte Apparate und Vorgänge, damit verbundener Schwindel und verbreitete Selbsttäuschung kosten dem deutschen Volksvermögen nachweislich jährlich mehrere Millionen Mark. Sie sind „verbohrt“ und schlechter angewandt als Gelder, um den vielleicht vorliegenden wahren Kern zu erforschen. Nirgends wird in den H. Dv's die Wünschelrute erwähnt, ein vorzügliches Zeichen für die Entschiedenheit und Vorsicht schemafreier Vorschriften. — Es ist ebenso richtig, nur zu sagen, daß Geologen bestimmte Untergrundverhältnisse „oft angeben“ können.

Als praktische Methoden sind lediglich kurze Bohrungen und geologische Karten vorgesehen, allgemeiner die „Prüfung der geologischen Verhältnisse“ vor ausgedehnten geplanten Bauten.

Militärgeologen gehören also erstens an die Stelle der operativen Planung, wo ihnen die strategischen Absichten bekannt sind. Dadurch werden ihnen weitreichende vorsorgende Maßnahmen möglich. Die Ausführung erfolgt in direkter Verbindung mit Geologen der Front- und Ersatzformationen, sie ist in der Arbeitsweise an die taktische Lage und die Mittel der fechtenden und ruhenden Truppe gebunden. Militärgeologen im Gelände unterstehen also zweckmäßig der mittleren Führung und werden der unteren Führung in bestimmten Fällen zugeteilt.

Die folgenden Ausführungen handeln nur von der Eingliederung der praktisch arbeitenden Militärgeologie in das Feldheer oder in die im Manöver liegende Truppe. Fragen der Ausbildung, Ausrüstung, Friedensorganisation in der Heimat usw. werden im Abschnitt 13 behandelt. Im Sinne der alten Armee fällt also der vorliegende Abschnitt 5 in den Bereich des Großen Generalstabes, Abschnitt 14 gehört zur Kompetenz des Kriegsministeriums.

Auszugehen ist von der Kriegserfahrung. Die Angliederung an das Vermessungswesen war nur wegen der Kartenherstellung praktisch, im übrigen ist auf die Art der Militärgeologie abgetrennt von der tiefbautechnischen Truppe (Bautruppen) und von der die Waffen (Pioniere) einsetzenden Führung. Das läßt sich leicht regeln, ein Druckereikraftzug wird einer oder wenigen Geologenstellen zugeteilt, oder hat die Arbeiten im Rahmen des Stabsbefehls des AOK oder als besondere Anordnung zum Operationsbefehl mit auszuführen.

Die Schwierigkeiten der Kriegsgeologie und die lange Reihe der „versäumten Gelegenheiten“ sind z. T. Geburtsfehler oder Entwicklungserscheinungen. Sie waren theoretisch am Schluß des Krieges durch den erwähnten Erlaß des Kriegsministers behoben. Sie bestehen aber latent weiter. Ihre inneren Ursachen sind zwei: die mangelnde militärische Schulung vieler der zum guten Teil freiwilligen Geologen, und das Mißtrauen oder Unverständnis der Truppe und der Führung.

Letzten Endes stammt diese Haltung aus den alten Grundsätzen CLAUSEWITZ', die heute nicht mehr haltbar sind. Aller Angriffsgeist und alle Taktik ist verloren, wenn die Technik neue Mittel in den Kampf wirft, und man sich nicht technisch besser wehrt. Der Herausgeber der „Kriegstechnik der Gegenwart“, Generalleutnant SCHWARTE, faßt das in Worte, die auch für die Militärgeologie voll und ganz gelten:

„Die beste Taktik ist die, die die Errungenschaften der Technik am sinnvollsten zu verwenden weiß . . ., die besten technischen Kampfmittel bleiben wirkungslos, sobald sie . . . taktisch un ausgebildeten Menschen in die Hand gegeben werden.“ Fehler sind auf beiden Seiten geschehen (Gas, Fokker-Flugzeug, Tanks, Meßwesen), aber nicht immer wurde das Mittel in seiner Wirkung erkannt oder das Gegenmittel rechtzeitig eingesetzt. Man denke an verlorene Gelegenheiten und ihre Zusammenhänge: Marneschlacht-Nachrichtenwesen, Ypernschlacht-Gasangriffe, Durchbruchsschlachten 1918 und Artillerie-Meßtrupps. Die Militärgeologie hat nicht

diese überragende Bedeutung als Gefechtsmittel, aber wohl als Mittel zur Erhaltung der Kampfkraft der Truppe. Das ist mindestens ebenso wichtig. Ihre Entwicklung ist immer zu fördern, denn ihre Bedeutung kann nicht vorausgesehen werden, die Möglichkeit der Erfindung neuer Kampf- oder Abwehrmittel rechtfertigt alles.

Beweis: Der preußische Generalinspekteur des Ingenieur- und Pionierkorps berichtete über eine „Denkschrift über die Notwendigkeit etatsmäßiger Militärgeologenstellen (IV. 1913) durch KRANZ: „Ein Bedürfnis zur Schaffung von Militärgeologenstellen vermag die Generalinspektion nicht anzuerkennen. Im Feldkriege spielen sich auch im Stellungskampf die Ereignisse so schnell ab, daß die Heranziehung eines Geologen nicht in Frage kommt. Sein Gutachten würde zudem meist wertlos sein, da die taktischen Forderungen ausschlaggebend sind. — Beim Angriff auf fremde Festungen . . . ist immerhin die Kenntnis der geologischen Verhältnisse des Angriffsgeländes für die Bereitstellung der Angriffsmittel im Frieden von Wert.“ Es kam genau umgekehrt!

Das Kriegsministerium lehnte noch Anfang 1916 die Schaffung weiterer Geologenstäbe wegen Befürchtungen ihrer sie „störenden“ Tätigkeit ab. Das trifft dann zu, wenn der militärischen Stelle technisches Verständnis, und der wissenschaftlichen Beratung militärische Schulung oder dienstlicher Takt fehlt. In der Führung gibt es dann Schwierigkeiten, wenn technisches Urteil im technischen Krieg grundsätzlich dem militärischen Dienstweg nachgeordnet ist, und damit der technischen Führung die Befehlsgewalt fehlt. In der Ausführung und Anwendung klappt es dann nicht, wenn der Offizier mit bisherigen, erprobten, d. h. veralteten, aber ihm bekannten Mitteln auskommen will. Die Folgen sind notwendig unerfreulich, es müssen doch Fachleute herangezogen werden, aber technisch zu spät und militärisch nicht eingespielt. Dann kommt es zu den „erbitterten Abwehrrschlachten der militärischen Führung gegen das Spezialistentum“. (FÜRCHTEBAUER).

Militärische Stellen (Inspekteur der Artillerie) haben umgekehrt dem Erfinder der Licht- und Schallmeßtechnik O. SCHWAB als Gründe für den mangelnden Ausbau u. a. angegeben: „1. Unkenntnis der Verwendungsmöglichkeiten und die Abneigung, diese Unkenntnis zu beseitigen.“ In der gleichen Weise hat sich ein höherer Pionierführer ausgesprochen, nach WABNITZ „ermangelte auch das Heer allgemein des Verständnisses und Interesses an der Technik im allgemeinen und der Technik der Pioniere, als der Waffe, die das

Wesen der Technik am vielseitigsten verkörperte, im besonderen. Was wußte die Masse des Heeres von Pionier-Technik? Pioniertätigkeit war »Buddeln«, und das war weder oben geschätzt noch unten beliebt.“ Die Tätigkeit der Generalstabsoffiziere im Festungsausbau galt als zweitklassig. „Wenn ein Chef von einem Gouvernement zu einem Generalkommando versetzt wird, so betrachtet er dies als eine Beförderung . . . aber nicht immer war damit der Sache gedient, hing indessen mit der weit verbreiteten Abneigung für die gründliche Behandlung technischer Fragen zusammen.“ (v. ZWEHL.)

Das gilt für jede technisch-wissenschaftliche Beratung, manchmal sogar für das Zusammenwirken der Waffen. Es ist schon gründlich Wandel geschaffen worden, aber kein Grund, sich des Erfolges ruhig zu freuen. Die mangelnde Zusammenarbeit zwischen dem militärisch-fachlichen Erdbau (Pioniere, Festungsbauoffiziere usw.) und der Militärgeologie hat auch einen ganz unmilitärischen Hintergrund. Er besteht in gleicher Weise zwischen ziviler Bautechnik und angewandter Geologie. Die Gründe sind: Gegenseitige Unkenntnis, Eifersucht, Prestige, nicht zuletzt Mangel an gemeinsamer Ausdrucksweise, ungenügende theoretische Ausbildung der einen Seite, mangelndes Verständnis für die praktischen Bedürfnisse der anderen. Auch da hat sich seit dem Kriege viel gebessert, die jüngere Generation arbeitet schon ganz anders.

Schwierigkeiten im militärischen Zusammenspiel lassen sich einfach beseitigen: klare Regelung der Befehlsgewalt und des Zuständigkeitsbereichs. Die Verhältnisse im Feldheer lassen sich zweckmäßig in folgender Weise gliedern.

Bei der obersten Führung befinden sich drei aktive Militärgeologen. Es ist eine Frage, die der Erfahrung zu überlassen ist, ob einer von ihnen neben seinen Fachaufgaben die Leitung der gesamten Feldgeologie übernehmen kann, oder ob dazu eine besondere Persönlichkeit notwendig ist. „Leitung“ gilt hier lediglich im waffentechnischen, fachüberwachenden Sinn, dienstlich gehören alle Geologen zu den Stäben der HL., der Gr. K.'s und Divisionen. Der Nachschubabteilung der Heeresleitung ist ein Militärgeologe zugeteilt. Er hält Verbindung mit den Ersatz- und Ausbildungsformationen der Heimat und gibt Weisungen an die Geologen der Gruppenkommandos. Die Durchführung der operativen Aufträge ist Sache der Armee, bei der Großräumigkeit der strategischen Entwürfe der OHL. erstreckt sich sein Einfluß i. A. nur auf Rohstofffragen. Außer Baustofffragen hat er hygienische Fragen (Trinkwasser, Abwässer usw. im Etappenge-

biet) im Einvernehmen mit dem Chef des Heeressanitätswesens zu bearbeiten. Ein zweiter Militärgeologe ist der Inspektion der Pioniere und Festungen zuzuteilen. Er hat im Einvernehmen mit der Inspektion den zu bildenden Baustäben der Festungen die erforderlichen Geologen zuzuteilen, in seinen Bereich gehört die geologische Bearbeitung fortifikatorischer Arbeiten im Operationsgebiet. Ihm ist zweckmäßig die Bearbeitung von Personalfragen, vielleicht auch im Rahmen der Pionierinspektion, die waffentechnische Leitung der Feldgeologie zu übertragen. In der Operationsabteilung der Heeresleitung befindet sich ebenfalls ein Militärgeologe, der dieser allgemeine Auskünfte für alle Kriegsschauplätze zu geben hat. Er ist der Vorbildung nach „regionaler“ Geologe, wie die beiden anderen entsprechend zu wählen sind. Zu seinen Aufgaben gehört die Vorbereitung von Sonderaufgaben wie Gebirgskrieg usw. Küstenverteidigung, Überseeunternehmungen sollten von einem Marinegeologen neben den 3 Heeresgeologen wahrgenommen werden.

Die obere Führung hat ebenfalls je einen Militärgeologen zur Verfügung. Seine Aufgaben liegen in der direkten Beratung der Geländeeignung und Bauverhältnisse für Getechtsunternehmungen und der Wasserverhältnisse des Operationsgebietes. Er gehört zur technischen Abteilung des Stabes, und zwar (aus Gründen der eigenen Geländekenntnis = der Bodenständigkeit) der Armeen. In der Heeresgruppe oder dem Korps scheinen solche Stellen entbehrlich, ebenso bei der Heereskavallerie. Er untersteht militärisch in jeder Hinsicht der oberen Führung, technisch und verwaltungsmäßig wird die OHL durch den Chefgeologen Verbindung herstellen.

Diesem „Gruppengeologen“ unterstehen in fachlicher Hinsicht die eigentlichen Geologengruppen samt ihren Stellen bei der mittleren Führung. Ihre Inspektion liegt ihm ob. Die Zusammenarbeit der Geologenstellen bei der mittleren Führung (Infanterie- und Artilleriedivision) wird dadurch gewährleistet, daß die Anordnungen des Truppengeologen an die Geologenstellen der Divisionen im Operationsbefehl der höheren Führung enthalten sind. Die direkte Unterstellung der Pionierbataillone, Bautruppen, der lange untersagten Eisenbahntruppen, Sanitätsformationen unter die Armee (z. T.) über die Division) erleichtert die Zusammenarbeit. Der Gruppengeologe hat also i. A. als einzige Stelle im Gegensatz zum Heeresgeologen der obersten Führung und den Stabs- und Feldgeologen der Truppe selbst Einfluß auf taktische und operative Entschlüsse. Seine direkte Verbindung mit Stab, Pionierführer und Oberbaustäben ermöglicht das. Er ent-

sendet Geologen in die Baustäbe und zu den rückwärtigen Formationen, wo das erforderlich ist, dazu steht ihm ein fliegender Geologentrupp zur Seite, der aus zivilen Feldgeologen bestehen wird, wie die später zu besprechenden Stabsgeologen bei den Divisions-Geologenstellen.

Die Notwendigkeit für die relative Selbständigkeit des Gruppengeologen erhellt aus folgenden Sätzen der F. u. G.: 33. „Kenntnis und richtige Beurteilung des Geländes beeinflussen in hohem Grade die zu treffenden Maßnahmen. 12. Die Verstärkung des Geländes gibt der Verteidigung einen Kräftezuwachs, der selbst große zahlenmäßige Überlegenheit des Feindes ausgleicht.“ Es bedarf keines Beweises, daß selbst der Bewegungskrieg in der heutigen Form „eingegrabener Taktik“ mit der Beurteilung des Geländes als Untergrund steht und fällt.

Die Möglichkeit der Selbständigkeit ist auch militärisch gegeben. Ein schlagender Beweis wird in der militärischen Literatur des Landheeres nie genannt: Die Zusammenarbeit des seemännischen und technischen Personals und ihrer Führung auf den Kriegsschiffen aller Klassen. Nicht Nachordnung, sondern gemeinsame Stellung unter die Führung des Kommandanten ermöglicht Höchstleistung ohne gegenseitige Behinderung. In rein technischen Dingen hat der Fachmann allein das Urteil. Ein zweites jüngeres Beispiel hat sich ebenso bewährt: gleiches Urteilsrecht und Beratungspflicht vor Antritt des Fluges für Flugleiter und Flugmeteorologen auf dem Platz und den Flugzeugführer. Die Entscheidung liegt da, wo die Verantwortung liegt, also beim Führer selbst. Als weitere Beispiele wird auf die fachliche Selbständigkeit der Sanitätsformationen und in ganz besonderem Maß vor dem Kriege der militärischen Eisenbahnverwaltungen verwiesen (ehem. Linienkommissionen).

Naheliegend ist der Vergleich mit der Pionierwaffe selbst. Bei guter gegenseitiger Friedensschulung werden sich technischer Offizier und militärischer Techniker (im weiteren Sinne) vertreten können. Was die FV. für die Verwendung der Pioniere (bei der bis 1935 geringen Zahl von 7 Bataillonen) anrät, gilt sinngemäß für alle militärgeologischen Arbeiten: „Die Pionieroffiziere aller Grade machen den Truppenführern Vorschläge für das Einsetzen ihrer Waffe, für das Vorbereiten und Durchführen der bei der Anlage von Feldbefestigungen und dem Kampf in diesen nötigen technischen Maßnahmen. Sie haben solche Anregungen ohne Befehle oder Fragen der Truppenführer aus eigenem Antrieb zu geben. Sie sind dazu

von der Truppenführung laufend über die taktische Lage und die eigenen Absichten zu unterrichten." (F. V. I, 24.)

Voraussetzung für technische Selbständigkeit und Befehlsgewalt ist die rein militärische Eignung der Gruppengeologen. Sie müssen bereits in langjähriger Friedenszeit mit ihrem Aufgabenbereich, der Verwaltung und der Truppenführung vertraut sein. Kenntnis des „Dienstweges“ ist nicht belanglos. Da es sich um aktive Militärgeologen handelt, ist Offiziersstellung zweckmäßig. Ihre Heranbildung ist umso wichtiger, als der Nachwuchs der militärtechnischen Stäbe auf ihrem Gebiet (Ingenieur- und Festungsbauoffiziere) seit 1918 ganz weggefallen oder (Pioniere) stark eingeschränkt war. Für den Militärgeologen gilt eo ipso die gleiche Gefahr wie für den Pionier selbst, von deren Fachreferenten bei den höheren Stäben AUGUSTIN sagt, daß sie „wegen zu geringen Dienstalters weder der Aufgabe der fachmännischen Beratung gewachsen waren noch das nötige Ansehen hatten, um sich . . . durchsetzen zu können.“ „Die Pioniere lernten zwar die Bedürfnisse der anderen Waffen, aber diese zu wenig diejenigen der Pioniere.“ In der gleichen Weise klagt in engerem Rahmen der Kriegsgeologe über die Pioniere!

Mit dieser geringen Zahl von aktiven Militärgeologen ist friedensmäßig vorgesorgt, und kriegsmäßig auszukommen. Sie stellen allerdings eine Mindestforderung dar. Das Personal der Geologenstellen und -trupps selbst rekrutiert sich aus vorgebildeten Zivilgeologen. Es ist notwendig, diesem Personal Militärbeamtenrang zu verleihen, es wird mindestens z. T. Offizierspatent besitzen. Die Zeiten, im technischen Beamten ein zweitklassiges notwendiges Übel zu sehen, sind im nationalsozialistischen Staat vorbei.

Der Gruppengeologe stellt die Geologenstellen nach Bedarf zusammen und überweist sie grundsätzlich nur an die mittlere Führung. Ihre praktische Zusammenarbeit mit der unteren Führung wird gerade durch diese direkte Unterstellung unter einen Truppenführer gewährleistet.“ Die Zentralisation aller (pioniertechnischen) Überlegungen beim Divisions-Generalstabsoffizier wurde zur Überspannung (AUGUSTIN). Nicht jede Division braucht eine derartige Stelle in jeder Lage. Ein Geologentrupp (fliegender Geologentrupp) steht den Gruppengeologen direkt zur Verfügung. Die Aufgabe der übrigen Geologentrupps liegt in der direkten Zusammenarbeit mit der Truppe, in der Aufnahme von Karten, der Aufsuchung von Wasser, der Beratung in plötzlich auftretenden Fragen aller Art. Je nach Art der Lage fordert die J. D. oder A. D. eine Geologenstelle an, ihre

Größe schwankt. Die Beigabe von Hilfstrupps (Bergleute, Zeichner, Brunnenbauer, Bohrtechniker) für praktische Arbeiten ist erforderlich. Sie gehören am besten ständig zum Fliegenden Geologentrupp beim Gruppengeologen. Zu Arbeiten größeren Umfangs werden Pioniere oder Armierungstrupps angefordert, die nur in der Ausführung des Auftrags der Geologenstelle unterstellt sind, und im übrigen unter dem Kommando ihrer Offiziere (Zugführer oder Kompagniechef) bleiben.

Erstarrung der Stäbe, ihr mammutartiges Anwachsen ist streng zu vermeiden. Das Einrücken bei der Geologenstelle der Division ist durchaus in der Form der Kommandierung zu handhaben. Es ist daran zu denken, daß der Gruppengeologe zeitweise Geologen aus der fechtenden Truppe herauszieht, nach Erledigung der Aufgaben gehen sie ganz oder teilweise an die Front zurück. Es ist auch technisch keineswegs ein Fehler, wenn sich Fachleute in militärischem Verband der Truppe selbst befinden, sei es in der Pionierwaffe oder anderswo. Andererseits ist anzustreben, daß die zusammengestellte Geologenstelle sich aus der Division selbst ergänzt, ihre Mitglieder kennen Gelände, Bedürfnisse der Truppe und dienstliche Verhältnisse selbst am besten. Geologengruppen müssen möglichst bodenständig sein, auch bei rechtzeitiger allgemeiner Vorbereitung ist zeitraubende Einarbeitung in Lokalverhältnisse nötig. Die erstrebte geotechnische und militärische Ausbildung einer wehrhaften Generation ermöglicht erst diese straffe und doch bewegliche Handhabung einer Kriegstechnik, die man da einsetzt, wo man sie braucht. Grundlage ist die Vorbereitung durch die Militärgeologie im Frieden.

Die Verwendungsfähigkeit und Unentbehrlichkeit des Gruppengeologen und einer durch seine Tätigkeit einsatzfähigen Geologenstellen wird schlagend am Beispiel des planmäßigen Stellungsbaues klar. Er kann dort durch seine Schulung oft mehrere nicht technische Offiziere ersetzen, in bestimmten Fragen ist sein Urteil unerlässlich. (Ausführlich vgl. Abschnitt 8).

6. Unterkunft, Biwak, Lager, Marsch.

Die Truppe in Ruhe bedarf größtmöglicher Schonung, alle der Gesundheit und Bequemlichkeit dienenden Einrichtungen sind zu benutzen und zu erweitern. „Hier bietet sich dem Geschick und der Tatkraft der Ortskommandanten, Sanitäts-, Veterinäroffiziere und Intendanturbeamten ein weites und dankbares Feld der Tätigkeit.“

(F. u. G. 242.) Die militärgeologischen Aufgaben liegen hauptsächlich in der Trinkwasserversorgung und der Abwasserbehandlung, in zweiter Linie sind Bauten und deren Tarnung zu begutachten. Ebenso wichtig ist die Erforschung der Zusammenhänge zwischen der Zusammensetzung bestimmter Böden und ihrer geomorphologischen Formen mit den großen epidemischen Infektionskrankheiten. Hier hat der letzte Krieg Anstoß zu einer „Geomedizin“ gegeben, die rechtzeitig im Frieden entwickelt werden muß. Wegweisend sind besonders die Arbeiten von RODENWALDT und von ZEISSLER auf den Gebieten der Malaria und des Starrkrampfs.

Im Quartier oder im Biwak während längerer Marschbewegung kommt direkte Beratung kaum in Frage. Befinden sich Geologen bei uns in der unteren Führung (als Offiziere), so haben sie bei Schwierigkeiten in Tätigkeit zu treten. Dasselbe gilt für die Geologenstelle bei der Division. Der Weg wird hier über den Ortskommandanten gehen.

Der Gruppengeologe hat hier durchaus Arbeitsmöglichkeiten. Er kennt das Vormarschgebiet, und kann durch Bezeichnung wasserarmer Gebiete (Beispiel schwäbische Alb) oder Gegenden mit schlechtem oder salzigem Trinkwasser (Beispiel die Marschen) Einfluß auf richtige Belegung von Ortschaften und Marschstraßen nehmen. „Das unter Umständen zu erkundende Wegenetz gibt die Grundlage für die Belegung der Marschstraße mit Truppen. Die Karten bieten nicht immer genügenden Anhalt.“ (F. u. G. 204). Im Vormarschgebiet ist mit Zerstörung oder Vergiftung von Wasserleitungen und Brunnen zu rechnen. Die Gebiete mit zentraler Wasserversorgung häufen sich von Jahr zu Jahr, und greifen über Kleinstädte schon auf leistungsfähige Landgemeinden über. Das erleichtert natürlich die Zerstörbarkeit der gesamten Wasserversorgung auf viele Quadratkilometer, da man mit dem baldigen Verfall der alten Kesselbrunnen und Rohrbrunnen rechnen kann. Sind einzelne Brunnen vergiftet oder das Wasser ungenießbar gemacht, so kann der Geologe oft beurteilen, ob in absehbarer Zeit und Menge benachbarte Brunnen davon beeinflusst werden. Das sind Beispiele für Fragen, deren Beurteilung auch dem truppenhygienisch ausgebildeten Sanitätsoffizier selten möglich ist. Es gab an der Westfront meiner Schätzung nach etwa 70 kriegsgeologische Karten der Grundwasserverteilung in Maßstäben von 1 : 10 000 bis 1 : 200 000. Kein Wunder, daß HARTKE 1932 über NO.-Frankreich schreibt: „Die Wasserversorgung lag vor dem Kriege hier sehr im Argen, worunter die deut-

schen Truppen zunächst sehr gelitten haben. Es läßt sich heute sagen, daß eigentlich jedes Dorf der Kriegszone seine Trinkwasseranlage hat.“ Die Anlagen gehen auf die Kriegszeit zurück, wo man für die Heeresbedürfnisse auf beiden Seiten große Anlagen schuf und in vielen Gebieten überhaupt zum erstenmal mit den Grundwasserverhältnissen genauer bekannt wurde.

Die Ortsunterkunft kann zur Dauereinrichtung werden, das Lager wird mit diesem Ziel errichtet. Die Wasserverhältnisse sind dann entweder unbekannt oder die Versorgung wird für den größeren Verbrauch ungenügend. Auch Zeltbiwak kommt in besonderen Lagen (Trockengebiete, Holzarmut) für längere Zeit in Betracht. Die Begutachtung durch Militärgeologen erstreckt sich auf drei Gebiete: den Erdaushub, die Grundwasserverhältnisse und die Baustoffbeschaffung.

Allgemeine Grundsätze sind: Bauten aller Art, auch „hinter der Front“, haben mit Luf terkundung und Fliegerangriffen zu rechnen, und müssen auf hygienisch einwandfreiem und hydrologisch brauchbarem Boden stehen. Die Zeiten langer Barackenfronten und ausgerichteter Zeltreihen sind vorbei, außer unregelmäßiger Aufstellung ist Versenkung auch behelfsmäßiger Unterkünfte in Lagermulden, hinter Fliegerschutzwällen usw. Regel. Bei hohem Grundwasserstand ist diese Splittersicherung nicht möglich. Nähe stehender Gewässer, Sümpfe usw., ist wegen Mückenplage und Fiebergefahr (Malaria auch in Mitteleuropa) zu vermeiden. Die Vorschriften empfehlen Bedeckung der eingesenkten Hütten mit Erde, (z. B. All. Pi. D. 38). Der Geologe hat zu untersuchen, ob die tieferen Schichten des örtlichen Bodenprofils nicht gerade durch ihre Eigenfarbe (nach Trocknung!) die beabsichtigte Tarnung verschlechtern. Schatten bietet nicht immer Schutz, wie angegeben wird, er wandert! Wagenspuren, Trampelpfade usw. verraten dem Luftbeobachter jede benutzte Behausung vom Munitionslager bis zur Latrine, die Luftbildmeldung bringt Artilleriebeschuß. Auch hier ist die Eignung der Bodenverhältnisse zur Verwischung der Spuren oder zur leichten Herstellung von Scheinspuren zu erkunden. Schichtung, Korngröße des Bodens geben Aufschluß über das, was man Versickerungsfaktor nennen kann. Ist dieser gering, müssen rechtzeitig Sickerschächte angelegt werden. Schon beim heutigen Lagerbau zeigt sich, wie sehr moderne Kriegführung nicht nur mit dem „Terrain“, sondern mit dem Boden als solchem zu rechnen hat. Nicht „Aufstellung“ sondern „Einbettung“ des Lagers.

Die Erschließung von Grundwasser erfolgt nach den geologisch i. A. brauchbaren Grundsätzen der All. Pi. D. (48) durch die Truppe selbst. Abessinier werden i. A. von jeder Truppeneinheit in Kompaniestärke mitgeführt, Pioniere haben Tiefrohrbrunnen mit je 40 m Rohrfahrt. Die Grundsätze für Bau, Dichtung, Filterung, Hygiene in Wasserentnahme (getrennt für Trink-, Tränk- und Brauchwasser) unter und über Tage bringt ausführlich die All. Pi. D. 17—27, 47—58. Allgemeine Erkundung durch den Gruppengeologen hat vorauszu-gehen. Sie kann Verringerung von Troß, Nachschub, Arbeit und Zeit bedeuten, denn es gibt weite Gebiete, wo Anwendung von Rammbrunnen zwecklos ist.

An Baustoffen kann für die Erweiterung von Ortsunterkünften und den festen Lagerbau vom Geologen in der Nähe erschlossen werden: Ziegelton, Bruchstein, Pflasterstein, Kies und Sand (Beton- und Zementzuschlag), Brennkalk, Gips.

Die Gesichtspunkte für Truppenlager gelten in ähnlicher Weise für Verbandplätze, Feldlazarette, Feldzeuglager, Verpflegungsstellen, Munitionsparks, Viehparks, Seuchenstationen, Werkstätten usw.

7. Bewegungskrieg.

Die offene Feldschlacht etwa im Sinne der Freiheitskriege gehört der Vergangenheit an. Selbst die Formen freier Entwicklung, wie sie auf den östlichen und besonders südöstlichen Kriegsschauplätzen des Weltkrieges noch vorkamen, werden sich im europäischen Krieg wohl kaum wiederholen. Die moderne Fernaufklärung durch Luftstreitkräfte und neuzeitlich verwandte Kavallerie bestimmt neue taktische Formen der Gefechtsentwicklung und der Heeresbewegung. Sie macht ebenso umgekehrt im Verein mit den verfeinerten Methoden der Artilleriebeobachtung (Ballone, Meßtrupps, Artillerieflieger) die starre Abwehr schwer befestigter linearer Fronten unmöglich. Das Schanzzeug ist also auch im Angriff des Bewegungskrieges unentbehrlich, immer wieder wird sich der einzelne Schütze, der s. MG.-Zug, die Nahkampfar tillerie bis zum schnellen Stellungswechsel eingraben. In der Verteidigung ist Geländeverstärkung selbstverständlich. Die F.V. (Teil I, 7) faßt als einzigen fettgedruckten Satz der Vorschrift alle Erfahrungen zusammen: **„Spatenarbeit, vereint mit Tarnung, spart Blut, stärkt den Angriff wie die Verteidigung.“** Ganz entsprechend der fettgedruckte § 105 der französischen Vorschrift über den „Taktischen Gebrauch großer Ein-

heiten“: **„L'Organisation du terrain s'impose dans toutes les situations offensives, ou défensives.“**

Immer muß der Angreifer damit rechnen, daß der Verteidiger seine Stellung befestigt hat. Erste Grundsätze sind: Feuerwirkung und Beobachtung geht vor Deckung. Gut getarnt und schlecht geschant ist besser wie umgekehrt, Tarnung nach überraschender feindlicher Flugbeobachtung zwecklos.

Die reinsten Formen heutigen Bewegungskrieges sind die Zeit der Aufklärung und des Vormarsches vor der Gefechtsberührung und die Verfolgung nach erzwungener Entscheidung. Es ist klar, daß während dieser Zeit die vorgeschlagene bewegliche Organisation der Militärgeologie eine Beschränkung auf Armeegeologen gestattet. Ihre Aufgabe liegt weniger bei der eigenen Truppe als bei der des Gegners, der sich in Verteidigung befindet. Seine Befestigungsmöglichkeiten sind zu erkunden, zunächst an Hand der geologischen Karten und der friedensmäßig vorbereiteten regionalen Militärgeologie. Welche Gebiete sind geologisch zum Stellungsbau (besonders für Dauerbefestigungen) günstig, wo ist mit Ansumpfungen, Überschwemmungen u. dgl. zu rechnen. Planmäßiger Stellungsbau des Gegners kann weit hinter den feindlichen Linien an geologischen Kennzeichen erkannt werden: Neuanlage von Kies- und Sandgruben, Steinbrüchen, Minierstollen. Die Erkundung ist in bestimmten Gebieten darauf zu richten. Andererseits können die besten Zerstörungsstellen für Wasserhindernisse auf gegnerischer Seite vom Geologen oft vorausgesagt werden, ebenso die voraussichtliche Dauer bis zur Gangbarkeit des durchnächsten Bodens. Die Wiederherstellung der zerstörten Verkehrswege unterstützt er durch Hinweis auf nächstliegende Baustofflager.

Es ist denkbar, daß der Gruppengeologe oder einer der Geologen der Heeresleitung selbst an der Fernaufklärung durch Beobachtungsstaffeln, oder bei der Heereskavallerie teilnimmt. In wehrfreien Heeren wird der Heeresgeologe vor allem an der Auswertung der Luftbildmeldungen beteiligt. Rechtzeitige Verbindung mit Luftbildtrupps und Vermessungsabteilungen ist dort erforderlich, Schulung des Geologen im Lesen der Flieger-Senkrecht- und Schrägbilder nötig. Besonders ist auf die schwierige Erkennung vertikaler Höhenunterschiede, die erleichterte Beobachtung von nassen Senken, Bodenfarben usw. hinzuweisen. Im lothringischen Keuper wechseln rote und graue Farben, im schwäbischen Jura weiße und braune Kalke usw.

Befindet sich ein „Stamm-Militärgeologe“ (bei noch nicht gebildeter oder wieder aufgelöster Geologenstelle) bei der Division, so ist seine Mitwirkung bei der Nahaufklärung durch Truppenkavallerie oder verkraftete Truppenteile anzustreben. Er hat sein Augenmerk auf Gangbarkeit des Geländes (besonders für die schweren Infanteriewaffen wie s. MG., l. u. m. MW., Tak.), Eignung für Feldbefestigung, Grundwasserstände, Beschaffenheit der Wasserläufe für Uferwechsel usw. zu richten. Diese Tätigkeit kann der Pionieroffizier übernehmen, da dieser oft zur praktischen Arbeit gebraucht wird, so kann der Militärgeologe dessen Erkundung unterstützen. Durch die vom Reichstag verweigerte Heeresverstärkung rückte das Heer 1914 mit völlig ungenügender Anzahl an Pionieren — Truppe und Offiziere — aus, der Mangel läßt sich bei einer technischen Truppe nicht durch Freiwillige ausgleichen. In der Reichswehr war bis 1935 das Verhältnis der Pionierformationen zu übrigen Truppenteilen noch ungünstiger, sie hat noch ganze 21 Pionierkompanien und keine Reserven. Im Kriege hatten wir 385 mobilgemachte Feldkompanien und 425 neuaufgestellte Pionierkompanien (AUGUSTIN). Die wenigen Führer dieser kriegstechnisch ausgebildeten Frontwaffe können nicht noch mit rein ingenieurgeologischer Vollausbildung überlastet werden, das wird bei einem Frontoffizier seltene Ausnahme bleiben. Um so mehr ist der Einsatz von hydrologisch-geologisch geschulten Fachkräften nötig. So hat der Pionierkommandeur bereits erste Anhaltspunkte beim Erkundungsbefehl in der eigentlichen Gefechtsentwicklung.

Militärgeologische Erkundung kann den taktischen Entschluß herbeiführen, den Gegner zu zwingen, sich frühestens in geologisch-erdbautechnisch ungünstigem Gelände festzusetzen. Gleiche Erwägungen sind bei geplantem Umfassungsangriff auf den feldbefestigten Gegner am Platz, auch um eigene Stellungen bei zu erwartendem Gegnerangriff in geologisch günstigeres Gebiet zu legen.

In der Verteidigung und im hinhaltenden Gefecht gilt der Grundsatz sofortiger Verstärkung jeder Stellung, die aber nicht vor angriffsweiser Verteidigung zurückhalten darf. Die Hauptkampflinie darf innerhalb der Tiefengliederung aller Waffen nicht erkennbar sein. Eignung des Bodenprofils für dauernde Tarnung während des Anlagenbaues ist zu prüfen, oder muß noch besser bekannt gegeben werden. Die obersten Dezimeter des Erdbodens kommen für leichte Feldbefestigung zuerst in Betracht, und sie können infolge land-

schaftlich verschiedener Verwitterungsvorgänge die verschiedensten und intensivsten Farbstufen aufweisen (Trockenfarbel). Wichtig wird die geologische Beratung für die Kampfwagen-Abwehr. Natürliche und künstliche Sümpfe auf geeigneten aufweichenden Böden sind anzuweisen, Steilabfälle können in tektonisch geeignetem Gelände durch Benutzung oder Ausbau der Schichtköpfe schief liegender harter Gesteinslagen schnell hergestellt werden. Auch Rückzug ist geologisch vorzubereiten, das ist wegen Auswahl befestigter Abschnitte besonders wichtig. Beim Rückmarsch Herbst 1918 waren alle Aufnahmestellungen in Belgien bis zur Antwerpen—Maaslinie kriegsgeologisch erkundet (v. SEIDLITZ). Die Wahl der wichtigen Erdbeobachtungsstellen für die Artillerie ist nach Gesichtspunkten der Splitter-, Schuß- und Bombensicherheit nach denen der Übersicht durchzuführen. Die Artillerie-Bodenkarte kann je nach Stellung der feindlichen Batterie auf hartem und weichem Gestein angeben, ob Zeit- oder Aufschlagzünder am Platze sind. Die gute Lage der Beobachtungsstellen ist „ausschlaggebender wie die Feuerstellungen selbst“. (F. u. G. 360.) Es hat sich nach dem Kriege herausgestellt, daß starke Anreicherung von Blindgängern in den feuchten und tonig-weichen Talböden der Champagne die Kultivierung sehr gefährlich machte. Hier versackten die Geschosse wie in den russischen Sümpfen.

Wir schließen den Abschnitt unter Hinweis auf einen Satz CLAUSEWITZ', der in unerreichter Klarheit auch alles zusammenfaßt, was Militärgeologie beschäftigt: „Drei Eigenschaften sind es, durch die Gegend und Boden Einfluß auf die kriegerische Tätigkeit haben, nämlich: als Hindernis des Zugangs, als Hindernis der Übersicht, und als Deckungsmittel gegen die Wirkung des Feuers; auf diese drei lassen sich alle zurückführen.“ (CLAUSEWITZ S. 331.) Im modernen Bewegungskrieg ist also immer mit Erdarbeiten auf der eigenen und auf der Gegenseite zu rechnen. Taktisches Verständnis und Kenntnis der operativ-militärgeologischen Zusammenhänge des Gebiets ist Voraussetzung für fruchtbaren Einsatz des Gruppengeologen, Zusammenarbeit mit der Pionierwaffe Bedingung für den Erfolg.

8. Feldbefestigung, Stellungskrieg, Festungsbau.

Die Feldbefestigung hat sich im Laufe der Kriegsgeschichte der beiden letzten Jahrhunderte entwickelt von einer Spezialtechnik der Festungsbauer und Genietruppen über die Fachkenntnis der Mineure,

Sappeure und der Pioniere als deutscher technischer Einheitswaffe zur Kriegsform aller Waffen auf der Erde. Sie hat in Form des Stellungskriegs der strategischen Offensivtaktik des 19. Jahrhunderts, wie sie MOLTKE lehrte und durchführte, mindestens an der Westfront ein Ende gemacht. Es ist kein Zweifel, daß der ständige Stellungskrieg die Entscheidung verhindert, die Widerstandskraft moralisch gefährdet und damit militärisch sinnlos wird. Besonders die deutsche militärische Literatur betrachtet ihn als „Bankrott-erklärung der Kriegskunst“, als „eine Art Irrung der Natur“. Die Klagen sind alt: „Wer sich hinter Linien versteckt, hat Furcht“, erklärte Marschall VILLARS, der 1707 die Dauerbefestigungen des Markgrafen Ludwig von Baden am Oberrhein stürmte. Fast wörtlich so äußern sich Prinz Eugen oder Friedrich der Große. (LINNEBACH.)

Ressentiments sind nach einem verlorenen Krieg verständlich, aber schädlich. Geländeverstärkung ist bei der heutigen Wirkung der Maschinenwaffen bei aller Abneigung gegen Stellungskrieg in jeder Lage unentbehrlich. Damit ist das Hauptaufgabenfeld der Militärgeologie geblieben. Die Form des Stellungskriegs, und damit die alte Kriegsgeologie, wird allerdings nicht wiederkehren, ihr Wandel beginnt im Frühjahr 1918. Die Kriegsgeschichte enthält eine lange Reihe von Beispielen, die immer wieder die gleiche Ursache für den schlechten Ausgang eines befestigten Kampfes zeigen: der Stellungskrieg ist das Kampfmittel des Schwächeren. Vergißt dieser, daß nur der Angriff auf die Dauer die Entscheidung bringt, und gerät in den Bann der Feldbefestigung, ist er verloren. MOLTKE's Ausspruch: „Bisher fällt in den Kriegsannalen die Geschichte der verschanzten Lager meist mit der der Kapitulation zusammen“, hat sich nur allzu sehr bewahrheitet.

Ist man sich der Gefahr bewußt, so besteht für uns Deutsche in schwieriger Lage kein Grund, die Waffe des Verteidigers ungenutzt zu lassen. Moderne Feuerwirkung und Bindung der Masseneheere auf engem Raum führen zwangsmäßig zu Stellungskrieg. Die gedeckte Angriffsverteidigung wird aber durch die Flugbeobachtung unmöglich, der Kampfswagen birgt alle taktischen Möglichkeiten zur Überwindung des Vernichtungsfeuers. Das Urteil der Militärschriftsteller basiert z. T. auf heute überholten Bauformen, allerdings hat man den Eindruck, daß auch das Reichsheer den planmäßigen Bau starker Feldbefestigung nicht in den Vordergrund stellt. Wir haben keinen Grund, wie 1914 mit mangelhafter Erfahrung auszurücken. Sicher ist allerdings, daß der Gebrauch des kleinen Schanz-

zeugs in leichter Feldbefestigung heute Gemeingut auch jedes Reiters und Fahrers ist.

Wir haben diese Dinge nur hervorgehoben, um den Einwand zu entkräften, daß Militärgeologie an sich mit dem Stellungskrieg in Form des letzten Feldzuges stehe und falle. Das gilt nur für Teile der Kriegsgeologie, was an einem Satz klar wird: „Ein ununterbrochener Zusammenhang der Stellungen zu langen Linien ist unbedingt zu vermeiden, weil er dem Feind das Beobachten erleichtert und dem Angreifer die Vorwärtsbewegung aus der Tiefe erschwert.“ (F. V. I., 20.) Es ist nicht unsere Sache, über Glück und Unglück des Stellungskriegs zu sprechen, wir haben uns nur klar zu machen, mit welchen Kriegsformen die Militärgeologie in der Friedensvorbereitung zu rechnen hat. Taktik, Materialzufuhr und Bautechnik des Stellungskrieges hat SEESSELBERG in seinem großen Werk unter Heranziehung zahlreicher Kriegsbeispiele und Kartenskizzen gezeichnet. Zur Ergänzung sei auf die sehr instruktiven Luftbildhefte des Kogenluft (Kommandierender General der Luftstreitkräfte) verwiesen, die im Kriege in mehreren Ausgaben erschienen, (Lit. vgl. WASMUND 1929), ferner auf das Bildwerk „Die unsterbliche Landschaft“ (hrsg. v. E. O. VOLKMANN). Zukünftige taktische Formen des Stellungskampfes lassen sich nicht voraussagen, aber der Grundsatz der F.V. ist in seiner klaren Konsequenz für jede zukünftige Militärgeologie Ausgangspunkt: „Die Feldbefestigung paßt sich den Kampfformen aller Waffen genau an, sie ist in das Gelände eingegrabene Taktik.“ (F. V. I., 37.) Die Verschiebung von linearer zu flächenhafter Begutachtung bedeutet eine Erweiterung der militärgeologischen Aufgaben.

Es ist zwischen Feldbefestigung mit behelfsmäßigen Mitteln und planmäßigem Stellungsbau außerhalb artilleristischer Feindeinwirkung zu scheiden. Ohne schematisch zu werden, ist die Unterscheidung für die Militärgeologie doch wichtig. Ist Lage und Form der Befestigungen durch die taktische Situation und die Mittel gegeben, so beschränkt sich die militärgeologische Arbeit auf Verbesserungen im Rahmen der taktischen Möglichkeiten, und geht in der Hauptsache auf Ausbau des rückwärtigen Aufmarschgeländes und Erkundung der vorgesehenen Durchbruchstreifen der Umgehungsgebiete. Bei planmäßigem Bau von Stellungen (etwa im Sinne der Siegfriedstellung oder Hindenburg-Stellung), von Stützpunkten usw. ist größter Wert auf Mitwirkung vom operativen Entwurf an zu legen. Während der Ausführung können noch Bauschwierigkeiten durch Verlegung

umgangen werden, die später durch technische Unzulänglichkeit zu taktischen Schwachstellen werden müssen.

Ausführungsmittel und -formen der **F e l d b e f e s t i g u n g** haben sich relativ wenig geändert, bis auf die entscheidende Rolle der Tarnung. Die Schattenwirkung aller Erdbauten kann allerdings auch kunstvolle Tarnung schwer beseitigen, um so wichtiger sind geologische Karten der Grade der Boden-Bearbeitbarkeit, um schnell und leicht auf größerer Fläche Scheinstellungen ausführen zu können. Rutschungs- und Einsturzgefahren von Grabenwänden waren ein Hauptproblem der Weltkriegsgeologie. Man kann heute fast sagen, daß solche Vorgänge erwünscht sind, weil sie die Verstärkung dem natürlichen Geländebau wieder annähern und vor allem durch Ausgleich scharfer Schattenränder die Luftbeobachtung erschweren. Drainage aller Art, Bau von Vorflutgräben machten im Kriege den Graben zu einem hydrotechnischen Kunstwerk; das führte zu militärisch unmöglichen Folgen wie: „Immer gilt als Grundsatz, wenn möglich erst die Entwässerung und dann den Ausbau der Schützengräben“ (THIEM). Das war allerdings das „Grab des Angriffsgedankens“. (Vorkriegs-Felddienstvorschrift.)

Die Anlage der Befestigung an sich allerdings folgt weitgehend neuen Gesichtspunkten. Es sind kurz folgende: Jede Waffe baut die ihrer Wirkung angemessenen Formen, Tiefengliederung und Verbindung ist wesentlicher als starre Breitenfront. Erdaushübe haben nicht nur der Feindbeobachtung Rechnung zu tragen, durch räumliche Auflockerung und Streuung entzieht sich die Stellung einmeßbare Massenbeschuß und vermeidet es, selbst Hinweis für die eigenen vorgehenden geländegängigen motorisierten Waffen zu werden. An die Stelle der tief minierten Unterstände („sind nahe am Feinde Menschenfallen“ F. V., I, 55) treten vielfach verteilte Unterschlupfe. Damit verschiebt sich die geologische Beratung auf den schußsicheren Bau von wenigen Gefechtsständen und Nachrichtenstellen oder von betonierten Unterständen weit hinter der HKL. Der „Schützengraben“ ist mehr der Feuerstellung der Einheitsgruppe gewichen, die aus einzelnen Schützenmulden und MG.-Nestern zusammenwächst. „Ein Zusammenfassen von Feuerstellung für Infanterie für mehr als eine Schützen- oder I. MG.-Gruppe ist auf Ausnahmen . . . zu beschränken.“ (F. V., I, 49.) Sinngemäß ist das heute gegenüber der F.V. und A.V.I. anzuwenden auf die Schützen-trupp und I. MG.-Trupp verschmelzende Einheitsgruppe = $\frac{1}{3}$ Zug. (Vgl. KÜHLWEIN.)

Da vorwiegend nachts geschant wird, und engmaschige Grabensysteme mit ihren Entwässerungsschwierigkeiten kaum in Frage kommen, verschiebt sich die Begutachtung auf andere Gebiete: Bearbeitbarkeit, Berechnung der Arbeitszeit und -kräfte, Geräuschsicherheit, Bedarf an Sprengmitteln. Rechtzeitige Erkundung, u. U. nur am Kartentisch, kann der Truppe unangenehme Überraschungen ersparen. Darüber hinaus gehört der Feldgeologe grundsätzlich in den vordersten Graben, ins Vorfeld, auf die Gegnerseite. Wichtige Erkundungen dort sind mit Spähtruppen, mit Jagdkommandos (vom Flugzeug ausgesetzt) durchzuführen und mit geeigneten Nachrichtermitteln zurückzugeben. Dazu braucht man weniger Büro und Bücherschaft, als Soldaten und ganze Männer, die zum Einsatz bringen, was sie gelernt haben.

Bei einiger Kenntnis des Bodenprofils und der hangenden Gesteine kann ein Divisionsgeologe leicht diese Fragen bearbeiten, denn der Gefechtsstreifen der modernen Division umfaßt höchstens 2,5 km Breite. Die Überwindung des Kampffeldes, die Beschußwirkung unterliegt auch der geologischen Erkundung. Es läßt sich z. B. vor einem erwarteten Angriff voraussagen, ob das Trichterfeld sich mit Grundwasser füllen wird, oder ob es beim eigenen Gegenstoß ausbaubar und durch Kampfwagen und Infanteriebatterien leicht zu überwinden ist. Da kaum ein Truppenführer in voller Breite des Gefechtsstreifens „frontal bataillieren“ wird, erfordert die Wahl der Einbruchsstelle neben taktischer Eignung auch die Überlegung nach ihrem geologisch-bautechnisch-hydrologischen Zustand. Selbstverständlich spielt die Wasserversorgung im ganzen Gefechtsgebiet, Wegebau und Bereitstellung von Baustoffen im Aufmarsch-Gelände bei der Technisierung der Waffen und des Nachschubs eine erhöhte Rolle. Der Ausbau von Geschützständen tritt demgegenüber zurück, gute Vermessung schnell wechselnder Geschützstellungen ist wichtiger als tiefes Eingraben geschlossener Batterien. Schnelle Verschiebung der schnell sich verschanzenden oder kurz abprotzenden Nahkampfar tillerie, unregelmäßiger Einbau in vorgesehene (also geologisch vorbereitete) Wechselstellungen der Hauptmasse rückwärtiger Artillerie ist der monatelangen Dauerstellung gewichen. Selbst für schwere Langrohrgeschütze müssen die Bettungen aus Tarnungsgründen kurzfristig neugegründet werden. Für das „Parisgeschütz“ wurde ein Betonklotz von 40 m \varnothing dreimal verlegt, so massige Gründungskörper verlangen rechtzeitige geotechnische Platzwahl. Daraus ergibt sich kein Aufhören, aber eine Verschiebung der geologischen

Beratung auf mehr flächenmäßige Begutachtung des Kampffeldes für alle möglichen Zwecke.

Im planmäßigen Stellungsbau gleichen die Formen und damit die Aufgaben noch relativ am meisten denen der Kriegsgeologie. Die F.V. gibt in ihrem Teil III ausführliche Anweisung über Erkundung, Arbeitsgang, Bauweise, Bedarfsmittel. Kenntnis der Maße und Zahlen ist auch dem Militärgeologen unentbehrlich. Wasserversorgung, Entwässerung der Stellungen, Beschaffung sowie Prüfung der Baustoffe für Betonierzwecke, tiefreichende Untersuchung des Schichtprofils für minierte Unterstände und Minenstollen sind die Hauptpunkte eines reichen Arbeitsfeldes. Die F.V. hebt selbst hervor, daß Bohrungen, geologische Karten und Geologen mit Wasserbausachverständigen heranzuziehen sind. Beim Rückzug bedarf man des Geologen zur sachgemäßen Zerstörung von Stellungen, Brunnen und Quellen, die bei bestimmten erdbaumechanischen Verhältnissen direkt zu Quellsümpfen zu sprengen sind. Ausführung bleibt evtl. unter Anleitung Sache der Pioniere oder der Kavalleriepioniere. Rechtzeitige Vorratwirtschaft in Wasserversorgung für Trink- und Kampfwert und in Erschließung von Baustoffbrüchen und -gräben vereinfacht die Durchführung des Großkampfes in Abwehr und Angriff, erleichtert den Nachschub und entlastet den Pionier. Es sind Arbeiten, die eine Divisions-Geologenstelle erfordern können, unter Umständen unter Zuteilung von Formationen der Baubataillone.

Für das Eingreifen der Militärgeologie dienen Beispiele: Im planmäßigen Großstellungsbau ist bei dem Abstand der Stellungen von mindestens 5 km und der daraus folgenden Ausdehnung Tarnung erschwert. Bestimmte Arbeiten lassen sich während des Baues nicht tarnen: Eisenbahndämme, Kabelgräben, Eisenbetonunterstände, notwendige längere Verbindungsgräben. Umso wichtiger ist schnelle Fertigstellung, sie wird gewährleistet durch Erkundung leicht bearbeitbarer Geländestreifen innerhalb der taktischen Notwendigkeiten (Schußfeld, Flankierung, Hindernisse, Vorstoßmöglichkeiten). Bahndämme werden von rutsch- und senkungsgefährlichen Stellen ferngehalten. Erroffene Graben- und Unterstandsabschnitte werden statt durch beschußgefährdete Leitungen und Pumpen entwässert durch Sickerschächte in liegende wasserdurchlässige Schichten, falls geologisch nachweisbar. (Über Entwässerung F. V., II, 87—96.)

Die Beispiele können beliebig vermehrt werden, sie zeigen, daß die Militärgeologie durch rechtzeitige Erkundung und vorzeitige Vorbereitung in Angriff und Verteidigung mehr leisten kann als durch

nachträgliche Schadenreparatur. Dann allerdings gibt es meistens taktisch keinen Ausweg mehr als Halten der Stellung, sei sie wie sie wolle. Der Schwerpunkt unserer Erörterungen liegt hier nicht in der Aufzählung vieler Beispiele für die Anwendungsmöglichkeit der Geologie — sie wird vorausgesetzt — sondern in der Überlegung zweckmäßigster Organisation. Ausgangspunkt der Diskussion ist F. V., II, 24:

„Gleich nach dem Erkunden stellen die Abschnittsbaustäbe den Bauplan auf. Er ist grundlegend für den ganzen Betrieb. Änderungen sind nur berechtigt, wenn taktische Forderungen oder schwere Fehler dazu zwingen. Erfahrungen während der Arbeit lassen sich durch geschicktes Anpassen an den bestehenden Bauplan verwerten.“

Die Vorschrift schlägt zwar die „Beteiligung von Geologen“ vor, gibt aber in keiner Weise Zeitpunkt und Form der Kommandierung an. Das ist ausschlaggebend. Es ist mit aller Deutlichkeit zu sagen, daß bei der Erkundung eines planmäßigen Stellungenbaues lediglich die operativen Grundzüge und die vorgesehene Besetzung festliegen, die taktische Festlegung ist aber vor Einwirkung des Gegners noch weitgehend freizügig. Taktik geht hier nicht grundsätzlich vor Geologie oder Bautechnik, sondern diese können selber taktisch entscheidend sein. Ein „dominierender“ oder „flankierender“ Stellungenabschnitt nützt militärisch nichts, wenn er zerfällt, ersäuft oder abrutscht. Stark besetzte und ausgebaute Hindernisse schaden nur, wenn der Gegner in günstigeren Teufen seine Minenstollen darunter schneller vortreibt (Flandern). Entwässerung der Hauptkampflinie kann mit der besten Technik nicht erreicht werden, wenn der Feind von weither Grund- und Tagwasser hineinstaut. Forderung ist also rechtzeitiger Einsatz der Geologenstäbe. Immer ist Voraussetzung deren richtige friedensmäßige Schulung.

Die F. V., III, 3 sieht vor: „Im allgemeinen baut ein Oberbaustab eine Stellung für eine Armee, ein Abschnittsbaustab für eine Division.“ (Als solche werden entbehrliche Truppenstäbe eingesetzt.) Die Aufgaben der Baustäbe sind Erkundung und Ausarbeitung des Bauplans. Die Stellung wird im allgemeinen zuerst nach der Karte gewählt. Der Krieg von heute bewegt sich nicht auf dem Gelände, sondern in der Erdoberfläche. Die militärische Beurteilung von normalen, etwa erbeuteten geologischen Karten und selbsterbohrten Profilen ist aber auch dem technischen Offizier selten ohne fachgeologische Hilfe möglich. Die Ursachen erörtern wir an anderer Stelle, die Folgerung ist gegeben. Sie heißt hier: In den Ober-

baustab gehört der Gruppengeologe, er bildet die notwendigen Geologenstellen und weist sie den Abschnittsbaustäben zu. Die F.V., III, 15 erkennt das implicite selbst an, z. B. durch die Bestimmung im Arbeitsplan: „Anschließend werden bestimmt . . . die Wasserversorgung, das Abwässern, das oft für die Art der Bauten den Ausschlag gibt . . .“ Die Zusammenarbeit mit den Pionieren ist durch die feste Eingliederung der Stammgeologen und der aus der Truppe selbst abkommandierten Geologen in die Division leicht; die Entscheidung über ihre Entbehrlichkeit bei geeignet ausgebildeten Offizieren muß dem Gruppengeologen überlassen bleiben. Lehrgänge können nützlich sein. Allzuviel Hoffnung ist auf solchen Ersatz nicht zu setzen, auch hier gilt: was nicht rechtzeitig ausgebildet ist, fehlt im Ernstfall. Halbausbildung von Laien hat im Kriege bei Baufragen mehrfach zur Diskreditierung der Kriegsgeologie geführt. Die Aufgaben von der Erkundung bis zur Bauaufsicht verstehen sich nach dem oben Gesagten und den Angaben in F. V., III von selbst.

Bei der Bewegung und Stapelung der großen Erdmassen und deren Farbänderung beim Trocknen ist auf Luftschutz besonders zu achten. In der Geländefarbe verwittrte „Mutterbodenschichten“ sind nicht abzukippen, sondern zur Tarnung zu verwenden. Versuche empfehlen sich. Kontrolle durch Luftbild ist dauernd zu erstreben. Besondere Untersuchung und Versuche (petrographisch, mechanisch, chemisch) erfordern Mineralbaustoffe und Tagwässer zur Betonherstellung. Beim Bau von tief minierten Unterständen ist nicht nur auf den derzeitigen Stand des Grundwasserspiegels zu achten, seine jahreszeitliche Schwankungshöhe ist entscheidend. Sie läßt sich in verschiedener Weise feststellen. Zahlreiche Beispiele enthält die Literatur der Kriegsgeologie.

Die hier entwickelten Anschauungen vertreten den Standpunkt, daß rechtzeitige und fachgemäße (in militärischer und wissenschaftlich-technischer Hinsicht) militärgeologische Vorbereitung den militärischen Interessen am besten dient. Entscheidend ist die Arbeit des Gruppengeologen oder seines Stellvertreters im Oberbaustab, bei Erkundung und Planung der Stellung, notwendig die Mitwirkung der Geologenstellen in den Abschnittsbaustäben bei der Ausführung der Bauten, der Beitreibung und Förderung der Baustoffe. Es kann förderlich sein, der Betriebsabteilung der Hauptparks (F. V., III, 42) einen Geologen beizugeben. Die Mitarbeit bei der unteren Führung (Bau-Bataillonsstab), wie sie (F. V., III, 16) die Vorschrift vorschlägt, ist meines Erachtens nicht in gleichem Maße zweckmäßig. Es liegt

in der Natur der Sache, die Arbeitskraft des Geologen in den Räumen gleichmäßig anzuwenden, die Schichtaufbau und regionale Untersuchungsmethoden gestatten, die meisten Ergebnisse gelten über den Abschnittsbereich eines Bataillons hinaus.

Der *M i n e n k r i e g* unter Tage bedarf besonderer militärgeologischer Beratung, in Zusammenarbeit mit Bergleuten, Markscheidern und diesen Berufen entnommenen Truppen. Nach F. u. G., I, 464 verfügt die obere Führung „nach eingehender Erwägung“ den Minenkrieg, der Ausbau „liegt in einer leitenden Hand, meist der des Pionierbataillonskommandeurs“. Der Schichtaufbau ist aus Kartenbild und möglichst auch Bohrungen zu erschließen, er dient dem Gruppengeologen als Unterlage zum Vortrag beim oberen Führer, der dann erst eigene und gegnerische Möglichkeiten beurteilen kann. Sie hängen ab von der Härte und dem Wechsel der Gesteinsschichten, der Einlagerung stehenden oder gespannten Wassers, der Lage von Verwerfungen. Irrtümer sind möglich, und durch Aufsicht der Geologenstellen rechtzeitig zu erkennen. Zusammenstellung der Miniertrupps aus Fachleuten empfiehlt sich, im Kriege wurden ganze Bataillone aus Ruhrbergleuten aufgestellt. Die Tätigkeit des Horchdienstes ist nicht fehlerfrei und hängt von den Verhältnissen des Untergrunds ab. „Aus der Art und Menge des Bodens, den der Feind an versteckten Stellen ablagert oder abbefördert, kann bisweilen auf Miniertätigkeit geschlossen werden“ (F. u. G., I., 465). Die französische „F. V.“ verlangt in der Verteidigung ständige Überwachung: „de surveiller le sous-sol“ (écoutes, étude, photographie aérienne). Neben Horchdienst und Luftbild wird also auch geologisches Studium betont. Vor allem kann der Geologe bei guter Kenntnis des Schichtwechsels und der Tektonik angeben, in welcher Tiefe der Gegner minieren kann, oder muß, oder an welcher Strecke der Stelle er auf Schwierigkeiten stößt. Mitwirkung von Militärgeologen bei der Erd- und Luftekundung gestaltet sie aussichtsreicher.

Nach den Erfahrungen des Weltkrieges scheint ein Satz der F. u. G. (462) entschieden zu optimistisch: „Bodenbeschaffenheit und Wasserverhältnisse werden bei Anwendung der geeigneten technischen Hilfsmittel die Durchführung des unterirdischen Angriffes nur in den seltensten Fällen verhindern.“ Die französische Feldbefestigungsvorschrift Anhang I betont deutlich die Abhängigkeit des Arbeitsfortschritts und der Hörbarkeit „de la nature du sous-sol“. Es ist richtig, daß moderne Bohrmaschinen jeden Gesteinswiderstand (aber keinen Wasserhorizont) schnell überwinden können, aber es

steht dagegen, daß der Feind mindestens gleich gute technische Mittel in günstigerer geologischer Lage haben kann. Der Pionier selbst kennzeichnet den üblichen Fehler besser als die Vorschrift: „Die Bodenverhältnisse wurden ausschlaggebend für die Möglichkeit der Arbeit und des Verfahrens, je tiefer man ging, desto mehr. Für Erkundungsbohrungen fehlte oft die Möglichkeit, Zeit und Gerät, der Geologe wurde erst später hinzugezogen.“ (WABNITZ). Die Eigenart der Arbeit „vor Ort“ schließt Überlegenheit an Arbeitskräften aus, also bleibt innerhalb des gleichen Gefechtsabschnittes entscheidend die Ausnutzung geologisch günstiger Verhältnisse.

Minenkrieg über Tage wird im neuzeitlichen Abwehrkampf steigend angewandt. Spreng- und Splitterwirkung sind abhängig von der Bruchfestigkeit und Bruchart des Gesteins. Bei frühzeitiger Anlage spielen chemische und hydrologische Verhältnisse eine Rolle. Das trifft besonders für einen taktisch bevorzugten Fall zu: die Anlage von Minenfeldern im toten Winkel des Schußfeldes, die oft mit anmoorigen Niederungen mit korrodierendem Wassergehalt zusammenfallen. Auch das nur ein Beispiel für die militärgeologische Wirksamkeit.

Die Rolle der Militärgeologie im F e s t u n g s b a u der Vorkriegszeit (Betonierte Panzergeschützstände, Kasematten, Riegelstellungen im Glacis usw.) hat an praktischen Beispielen KRANZ in seinen Arbeiten gezeigt. Heute haben Festungen, Forts und ähnliche veraltete Werke ihren Kampfwert infolge Größe des Ziels und Erhöhung der Geschoszdurchschlagskraft weitgehend eingebüßt. Sie sind aber des Ausbaues in einem Maß fähig, das uns Verdun gezeigt hat. An ihre Stelle sind Stützpunkte getreten, für die wie für die Belagerung weitgehend die gleichen Grundsätze gelten wie im Stellungskrieg. Ihre Anlage im Frieden gestattet weitgehend die Anwendung geologischer und hydrologischer Gesichtspunkte, die nur die taktische Stärke in operativem Rahmen erhöhen können. Die wenigen nicht zwangsweise geschleiften deutschen Festungen sind durch das Verbot schwerer Artillerie so entwertet, daß von Modernisierung nicht die Rede ist. Zu den wichtigsten Grundforderungen des alten Typus der isolierten Gürtelfestung gehörte die Sicherheit der Wasserversorgung. Das hat gelegentlich Schwierigkeiten gemacht, es gibt Beispiele mit einer einzigen Tiefbohrung von mehreren 100 m. Bei Räumung kann das ein Vorteil sein, Sprengung und Verfüllung des Tiefbrunnens verbietet dem Gegner Einrichtung zu langer Verteidigung, die eigene Abwehr ist aber von diesem einzigen Brunnen abhängig.

Geländeanpassung wird seit über einem Jahrhundert steigend angewandter Grundsatz. Eine Gruppe nordfranzösischer Fortketten zwischen Reims und Laon (La Fère, Malmaison) führt direkt den Namen einer geologischen Schichtstufe: Les falaises tertiaires. (SCHROETER). Bau und Erweiterung der Stützpunkte zu zusammenhängenden Grenzschutz- und Landesbefestigungen war uns verboten. Frankreich hingegen hat die Strecke von Basel bis zu den Ardennen in permanenten Verteidigungszustand gesetzt. In dem ehemals deutschen Rheindamm am elsässischen Ufer sind die MG-Blockhäuser reihenweise, und von uns aus sichtbar eingebaut, erheblich stärkere Stellungen im Unterelsaß und in Lothringen decken Offensiven in die Pfalz, nach altem Grundsatz: „brûler le Palatinat“. MEISE gibt die Kosten für diese Bauten ohne Rücksicht auf rückwärtige Anlagen auf 3,3 Millionen RM, pro 1 km Front an. Da hilft uns keine Militärgeologie mehr. Kernstücke der waffenstarrenden Grenze sind nach der Beschreibung von CULMANN aber Festungen wie Straßburg, Metz, Diedenhofen, die Riedstellung, die Feste Mutzig, die, von deutschen Ingenieur- und Festungsbauoffizieren ausgebaut, die ersten Anfänge deutscher Militärgeologie gesehen haben. Die Erinnerung halte uns wach!

Moderne französische Befestigungsgrundsätze sind in Vorschriften (vgl. Lit. Verz. B) und dem Werk von Oberstleutnant LOBLIGEOIS niedergelegt, der Vergleich mit bei uns herrschenden Anschauungen und Darstellungen ist wertvoll.

Das Gelände beeinflusst die Kriegführung nach diesen Vorschriften 1. durch die topographischen Formen, 2. durch die Geländebedeckung, 3. „par la nature même du sol“. Es werden die militärgeologischen Eigenschaften — obwohl dies Wort fehlt — des Bodens klassifiziert und nach Bearbeitbarkeit, Wasserführung usw. gekennzeichnet. Die fünf Klassen sind: Terrains meubles, durs, argileux, marécageux, calcaires. Man sieht deutlich, daß hier spezifisch französische regionalgeologische Verhältnisse mitspielen: weite Verbreitung jurassischer und tertiärer Tone und Kalke, Fehlen der bei uns so bestimmenden Eiszeitböden, Marschen usw. Aber alle französischen Arbeiten weisen mehr auf die Bedeutung natürlich-geologisch bedingter Geländeverhältnisse hin (nappes d'eau, zones marécageuses, escarpements etc.), als bei uns üblich. Die Wahl der Stellung ist abhängig von den Bodenverhältnissen: „Les accidents du sol . . . sont des facteurs importants“. Manche Angaben wie die Durchschnittszahlen für Schußsicherheit gegen Aufschlaggeschosse sind zweifel-

haft. Für jeden Divisionsabschnitt ist ein Entwässerungsplan aufzustellen: „un plan général d'évacuation des eaux qui doit définir les thalwegs collecteurs“. Im Anhang der Feldbefestigungsvorschrift wird im Abschnitt Wasserversorgung sogar eine Darstellung der Grundwasserentstehung gegeben. Im übrigen aber finden sich auch hier praktisch-geologisch unzulässige Verallgemeinerungen und Vereinfachungen, was über den derzeitigen Stand der militärgeologischen Forschung in Frankreich aber wenig aussagt. Mir ist z. B. bekannt, daß ein hervorragender französischer Diluvialgeologe (Univ.-Prof.) eine Ausbildung im Generalstab genossen hat und dort mitarbeitet.

LOBLIGEOIS' Werk geht sehr stark von geologischen Gesichtspunkten aus. Für die Auswahl permanenter Festungsstellungen — heute gelten in Frankreich wieder VAUBAN's Anschauungen — kennt er vier Möglichkeiten: welliges durchlässiges Gelände wechselnden Aufbaus, gebirgiges Felsgelände, flaches Gelände mit tiefem oder hohem Grundwasserstand. Danach richten sich unter- und oberirdische Bauformen, Bewaffnung, Besatzung, Verbindungen usw. Vor dem Bau ist nach ihm der Grundwasserstand für die Wahl entscheidend, die Widerstandskraft wird von der Sicherheit der Wasserversorgung und Entwässerung bestimmt. Die Profile des Autors zeigen Befestigungen, wo Vorder- und Hinterhangstellungen durch tiefe unterirdische Gänge und Räume verbunden sind, und hier, im Innern des Gebirges, werden die Tiefbrunnen angelegt.

9. Gefecht in besonderen Verhältnissen.

(Gebirgskrieg, Wasserhindernisse.)

In modernen Heeren ist man nach den Kriegserfahrungen den Vorbildern im österreichischen, schweizerischen, italienischen und französischen Heere gefolgt, der Eigenart des Hochgebirgskampfes entsprechend werden heute Gebirgstruppen ausgebildet und ausgerüstet. Nirgends ist der Kampf so an die morphologischen und tektonischen Besonderheiten der Erdkruste gebunden wie im Gebirge; die Militärgeologie findet entsprechend hier ihre speziellen Probleme. Ihr kommt die besonders intensive Erforschung der Gebirge als offen zu Tage liegendem Grundgerüst der Erde zu Hilfe. Eine militärische Gebirgsgeologie ist erst auszubauen, noch wäre es möglich, an Tradition der deutschen Kriegsgeologie in Mazedonien, der österreichischen Schwesterwaffe in den Alpen anzuknüpfen. Die neuzeitliche

Kampftaktik sucht geradezu nach Anschluß an die praktisch-geologische Forschung: Herstellung von künstlichen Muren und Blockströmen (STINY's Arbeiten), von künstlichen Lawinen (PAULCKE's schneegeologische Forschungen) usw. Straßenbau, Tunnelbau, Seilbahnen, Sprengung von Unterständen und Feuerstellungen, Berechnung der Splitterwirkung in verschiedenen Gesteinen, Wasserversorgung sind auf Geologie angewiesen. (Hinweis in F. V., I, 109.) Stellungen im Gletschergebiet (Marmolata), Nachschublinien in Steinschlag- und Berggrutschzonen werden beraten. In der Schweiz werden drohende Bergstürze im Frieden durch Artillerie zur Ablösung gebracht. Der kurze Hinweis genüge als Ansporn zum Ausbau, dem heute eine reiche Forschungsunterlage zur Verfügung steht.

Wasserhindernisse haben seit langem in der Kriegsgeschichte strategische und taktische Bedeutung. CLAUSEWITZ beschreibt schon, wie sich die Holländer mit und ohne Erfolg in verschiedenen Kriegen im geeigneten Lande ihrer bedienten. MOLTKE hat mit Vorliebe taktische Aufgaben in Anlehnung an mittel- und westdeutsche Flüsse oder an märkische Seengebiete gestellt. In beiden Masurenschlachten haben sich die friedensmäßig vorbereiteten Seensperren um die Feste Boyen bewährt, die als einzige deutsche Festung Belagerung erlebte und ihr standhielt. Am Ausbau waren noch im Kriege z. T. zivile Armierungs- Arbeitstruppen beteiligt, mit Erfolg. Auch im Winter 1870 haben sich badische und preußische Truppen vor Belfort (an der Lisaine) durch Eissprengung der Wasserhindernisse bedient. Im Weltkrieg erfochten Engländer und Belgier entscheidende Vorteile mit Überschwemmungen in Flandern (Schleusen von Nieuport). Die quer zur Angriffsrichtung verlaufenden befestigten westpolnischen Flußläufe (Niemenstellung, Bobr-Narew-Stellung) haben im letzten Kriege für die Russen hervorragende offensive und defensive Bedeutung gehabt. CULMANN beschreibt die vorbereitenden Anstauungen im französischen Grenzsperrgürtel in breiten Streifen von Calais bis zu den Ardennen, im Scheldegebiet, in Lothringen. Flüsse und Seen werden dazu benutzt. Befestigung beherrschender Stellen sichert erst den Fluß in der Hand des Verteidigers. Ohne den Isteiner Klotz wäre der Rückzug des deutschen linken Flügels Mitte August 1914 über den Rhein in vollster Ordnung kaum möglich gewesen. Gerade der Bau der Feste Istein in der wasserarmen Jurascholle hatte erhebliche geologische Schwierigkeiten gemacht. Kanäle und Flüsse sind auch heute noch

starke Sperren, trotz Überwindung auf Schnellbrücken und Pontons, die nicht zu tarnen sind.

Die Anwendung gerade neuzeitlicher Kampfmittel findet an Wassersperren ihr größtes Hindernis. Sie sind also in ihrer militärischen Bedeutung stark gestiegen. Jede Möglichkeit, natürliche Wassersperren zu verbreitern oder künstlich zu erzeugen, muß überdacht werden. Es liegt auf der Hand, daß Wasserhindernisse in nordischen Tiefebene mit ihren breiten Urstromtälern günstige Bedingungen finden. Ihre Handhabung erfordert weitgehende Vorbereitung. Zusammenarbeit von Pionier, Wasserbau und Geologie ist erforderlich. Hydrotechnische, hydrometrische Berechnungen genügen nicht, wenn das angespannte Wasser zur Tiefe versickert oder seitwärts austritt und womöglich das Grundwasser in die eigenen Stellungen steigt. Die Stauwerke, Schützen, Wehre, Sinkstücke oder Dämme müssen aber nicht nur aus bereitgestelltem Material schnell gebaut werden können, und hydrogeologisch an der richtigen Stelle liegen, sondern auch taktisch brauchbar sein. Jede Sperrstelle muß infanteristisch und artilleristisch mit geringen aber wirksamen Mitteln beherrschbar sein, ohne ihren Zweck der Entlastung der Front ins Gegenteil zu verkehren. Auf Dichtungsfähigkeit des bereitgestellten Dammbaumaterials ist zu achten. Am grünen Tisch ist hier nichts zu entscheiden.

In gewissen Fällen wird die wissenschaftlich-technische Beratung sogar friedensmäßigen Ausbau vorschlagen können, wenn wasserwirtschaftliche oder fischereiliche Nutzung die finanzielle Belastung ausgleichen kann, wie das z. B. in Lothringen der Fall ist. Im anderen Fall können nur ausführliche hydrologische Berechnungen über das Verhältnis von Niederschlag, Abfluß und Versickerung, über die jahreszeitliche Wasserführung und Vereisung vor militärischen Fehlschlägen bewahren. Die Feststellung des Niedrigwasser-Grundwasserspiegels im ganzen Gebiet ist Bedingung. Wassersperren haben Rückwirkung auf die eigene taktische Lage, durch Beeinflussung des Grundwasserstandes weithin, durch fortdauernde Versumpfung nach Ablassen bei geplantem Vormarsch. Das Ausmaß kann durch Untersuchung der Hygroskopizität des angesumpften oder überschwemmten Bodens rechtzeitig bekannt sein, der Operationsplan wird sich danach richten. HANSA und OEHLER haben als Wasserbauer von Fach die Notwendigkeit militärgeologischer Erkundung für den feldmäßigen Wasserbau betont.

Die Entscheidung über die Zweckmäßigkeit von Ansumpfung unterstrom oder Anstauen oberstrom hängt von den morphologischen

Verhältnissen des Tales und der Beschaffenheit seiner Sohle ab. Die Erkundung ist also Sache des Truppenstabes und hydrogeologisch ausgebildeter Fachleute. Die F. V., III enthält eingehende und ausgezeichnete Anweisung über Bauplan und Bauweise, ihr Grundsatz 132 ist vorzüglich: „Stets muß eine lange Flußstrecke bearbeitet werden. Bearbeiten von Teilstrecken ohne gemeinsamen Plan ist zwecklos.“ Die gleichen Grundsätze gelten für den Bau von Staubecken außerhalb der Feuerzone, die zur Auffüllung der Wassersperre dienen sollen.

Flüsse und Seenkette haben im letzten Kriege für Angreifer und Verteidiger eine große Rolle gespielt. Beispiele: Marne, Aisne, Masurenstellung, Düna, Isonzo, Piave, Donau, mazedonische Seen. Erschwerte Tarnung und Zwang zur Nachtvorbereitung beim Kampf um Flüsse machen doppelt sorgfältige Erkundung nötig. Sie ist bei der notwendigen Beweglichkeit für beide Teile und mit Rücksicht auf Scheinübergänge für breite Übergangsstreifen vorzunehmen, innerhalb derer Übergangsstellen, Verwendung von Schnellbrücken, Furten usw. festzulegen sind. Die Erkundung muß frühzeitig mit der Auswertung von Luftbildern und von zivilem wasserbaulichem Material (Pläne, Stromwerke usw.) beginnen. Beteiligung von Geologen, die unter Umständen schon friedensmäßig literarisches Material bereitstellen, ist zweckmäßig, auch bei der aktiven Geländeerkundung. Die Brückenbauvorschrift I, 15 gibt die Anweisung: „Technisch sind schmale Stellen, gerader Stromlauf, mäßiger Strom, guter Ankergrund, Nähe von Behelfbaustoffen, leichte Zugänglichkeit der Ufer, flache und feste Böschungen, bei sehr breiten Strömen auch Inseln vorteilhaft. Das Einbauen stehender Unterstützungen erfordert ebenen Grund und geringe Wassertiefe.“ Kriegsmäßige Flußübergänge werden meist reine Pioniersache sein, bei großangelegten Unternehmungen (z. B. Donauübergang 1915) werden Geologen und Hydrologen (ideal in einer Person vereint) wertvolle Ratschläge über Uferbeschaffenheit, Wasserführung usw. geben können.

Das taktische Bedürfnis nach einer gegen die eigene Anmarschrichtung vorgebogenen Flußkurve widerspricht bis zu einem gewissen Grade der Forderung nach geradem Stromstrich und Gleithängen statt Prallhängen. Mit der Größe der Flußbiegung sinken diese hydrogeologisch damit verknüpften Schwierigkeiten, es sinkt aber auch die Möglichkeit flankierender Feuerwirkung und der Flankenanlehnung für die übersetzenden Teile. Bei der Erkundung hat der Militärgeologe besonders auf folgende Dinge zu achten: 1. Der An-

greifer — Kies- und Sandbänke, deren Standfestigkeit und Wandlungsgeschwindigkeit; Triebsand, besonders in Furten; Standfestigkeit verlandeter oder versumpfter Altwässer und Nebenarme, Eignung des Untergrundes für Rammung, Berechnung von Knüppel- und Bohlendämmen für Fahrzeuge im feindwärtigen Inundationsgebiet, Überwindung des dortigen berechenbar nassen oder trocknen Trichterfeldes; Eignung des Ufergebiets zum Einbau der Deckungsartillerie; von Meldeköpfen, von getarnten Abladestellen auf eigener Seite, Gang- und Bearbeitbarkeit des Gegenufers. — 2. Der Verteidiger — auf die wahrscheinlichen Übergangsstreifen nach hydrologischer Eignung, womöglich deren Zerstörung; auf Anstaumöglichkeiten, überraschendes Ablassen einer künstlichen Hochwasserwelle, Bau der HKL oberhalb der grundwasserreichen Talau, Ausbau der oft mehrfach hintereinander aufgetrepten alten Flußterrassen zu Kampfwagenhindernissen. Auch hier gliedern sich die militärgeologischen Aufgaben deutlich in zwei Teile: die Vorbereitung von langer Hand mit friedensmäßig gesammeltem Karten- und Beschreibungsmaterial fällt dem Gruppengeologen zu, die Luft- und Erderkundung selbst der Division, möglichst unter aktiver Beteiligung eines zugeordneten Geologen. Entscheidung und Ausführung ist nicht Sache des Geologen, sondern des Pionieroffiziers.

10. Küstenverteidigung, Überseeunternehmungen.

Die beste Küstenverteidigung ist eine starke Flotte. Unsere 1000 km lange ungeschützte Ostseeküste hat immer zum Angriff verleitet: 1870 hatte Frankreich bei voller Seeherrschaft über die Ostsee bereits ein Landungskorps bereitgestellt, das nur durch die volle Überlegenheit unserer Kriegführung an Land gebunden war und nicht eingesetzt werden konnte, umgekehrt sind russische später bekannt gewordene Pläne zur Landung an der pommerschen Küste durch unsere unbestrittene Seeherrschaft über die Ostsee nicht zur Ausführung gekommen, die dadurch wertvolle Kräfte an Land im Weltkrieg frei machte. Aber auch ein Land mit der stärksten Seestreitkraft kann permanenter, lokaler Küstenverteidigung nicht entraten. Sie ist erforderlich zum Schutz der Flottenstützpunkte mit ihren ausgedehnten, gegen Zerstörungsmaßnahmen sehr empfindlichen Anlagen, zur Beherrschung von wichtigen Durchfahrten, zum Schutz von Inseln und gegebenenfalls auch von wichtigen Punkten der freien Küste. Der Luftkrieg hat die Empfindlichkeit noch gesteigert, die z. B. in

der hohen Gefährdung von Schleusenhäfen und Kanalschleusen im Gezeitenbereich (Wilhelmshaven, Nord-Ostsee-Kanal) zum Ausdruck kommt. Das Überraschungsmoment kommt dazu: Die gegnerische Landmobilmachung läßt immer Zeit zur Instandsetzung der Festungen an Land, Küstenbefestigungen hingegen müssen bei Kriegsausbruch sofort gefechtsklar gegen Angriffe von See und aus der Luft sein. Ihr Ausbau erfordert in besonderem Maß Berücksichtigung der geologischen Eigenart der Küste. Admiral DONNER schreibt z. B.: „Auch eine langgestreckte Küste kann durch ihre geologische Beschaffenheit die Landungsmöglichkeiten auf so wenige Punkte beschränken, daß auch diese leicht durch Küstenbefestigungen geschützt werden können, wie z. B. die skandinavische und finnische Küste mit ihren Steilufern und Schären.“ Diese Beschaffenheit wirkt sich natürlich beim Einbau schwerer Waffen und ihrer Hilfsmittel erst recht aus.

In unsere Küstenverteidigung hatte der Versailler Vertrag schwere Lücken gerissen. Die starken Seefestungen Kiel und Helgoland sind geschleift worden. Die Schutzlosigkeit des Reichskriegshafens Kiel mußte bei der heutigen Lage besonders stark empfunden werden. Der frühere außergewöhnliche seestrategische Wert von Helgoland hat sich durch die neuzeitliche Entwicklung der Seekriegsmittel allerdings verschoben. Im Nordseeküstengebiet durften die vorhandenen Befestigungen nicht geändert, keine neuen angelegt werden, dasselbe galt für Ostpreußen. Im sog. Kieler Rechteck, einem Streifen von Brunsbüttelkoog an der Elbmündung bis nach Hinterpommern waren keine Befestigungen und Geschütze zulässig, die den Seeweg zwischen Nord- und Ostsee durch Sunde und Belte beherrschen. Nur Swinemünde liegt südlich dieses entfestigten Streifens. Nicht nur die Küste an sich, auch jede Flotte bedarf aber zum Schutz ihrer Operationsbasen und deren umfangreicher Bauten permanenter Anlagen, zu der im Kriege darüber hinaus eine Verteidigung nichtbefestigter offener Küstenstrecken in Frage kommt. Sie dient nicht nur dem Angriffsschutz, sondern hat z. B. das Auslaufen der Minenleger, der Such- und Räumverbände zu schützen. Zusammenwirken von Heer und Marine und ihrer Führung in Krieg und Frieden bedingen Sicherheit und Erfolg. Er ist mit abhängig von der geologischen Erforschung nicht nur der Küste im engeren Sinne, sondern auch ihres Hinterlandes, die im Frieden lange vernachlässigt worden ist oder nur von Geographen in für unsere Frage unzureichender Weise betrieben wurde.

Die militärgeologischen Aufgaben können nur gelöst werden durch besondere Schulung und Einstellung auf die Meeresgeologie in weitem Sinne und die besonderen operativen und taktischen Verhältnisse. Es handelt sich auch wissenschaftlich um Neuland, das seit dem Kriege in steigendem Maße Interesse findet. Das enge Verhältnis von Heeresgeologie und Tiefbautechnik findet hier seine Parallele in den wechselnden Beziehungen zwischen maritimer Geologie und Seebau. Zu den gemeinsamen hydrologischen Forschungsunterlagen (Grundwasser) treten hydrographische Gesichtspunkte (Strömungen, Gezeiten, Seegang usw.) hinzu. Die Marine steht auch im Frieden in einem latenten Kampf mit dem Meere und dessen geologischen Wirkungen: Veränderungen des Meeresbodens, Verschlickung der Häfen, Versandung der Durchfahrten, Küstenabbruch, Dünenwanderung, Küstensenkung fordern vom Marinegeologen in Friedenszeiten erhöhte Bereitschaft. Seine Aufgaben nähern sich dadurch mehr dem Ernstfall wie die des Heeresgeologen. Da die Meeresgeologie als aktive und planmäßige Erforschung der Marschen und des Wattenmeeres an der Nordsee erst nach dem Kriege einsetzte, war die Marine dort auf Selbsthilfe angewiesen; das Strombauressort der Marinewerft Wilhelmshaven hat solche Aufgaben unter Leitung von Marine-Oberbaurat Dr. h. c. KRÜGER vorbildlich gelöst.

Die Geschichte der Militärgeologie vor dem Kriege beginnt bei der Küstenverteidigung mit der Begutachtung einer auf postglazialen Faulschlamm zu gründenden Betonbettung einer Küstenbatterie durch KRANZ. Die Marine hat ihr militärgeologisches Interesse schon öfter bewiesen. Es wird nicht nur Zufall sein, Weitblick der befahrenen Führung, engeres Verhältnis zu technischen Dingen und oft bewiesene Hilfsbereitschaft für wissenschaftliche Forschung spielen hier mit. Kein Zweifel, daß das Landheer der Militärgeologie an sich näher steht, und sie im Krieg erst wirklich entwickelt hat, es liegt an ihm, sowie es die Lage erlaubt, die Folgerungen zu ziehen.

Die heutigen Aufgaben der maritimen Militärgeologie liegen in vier Bereichen: Fahrwasserhaltung, Stützpunktausbau, Inselbefestigung, Küstenverteidigung (i. e. S.). Nicht immer reicht das Urteil des Seebauers aus. Einige Beispiele müssen genügen.

Fahrwasserhaltung und Hafenbau sind die wichtigsten wasserbaulichen Fragen, an denen der Geologe mitzuarbeiten hat. Das Wandern der Flußmündungsschläuche und Gezeitentiefs, Inselbildung und Inselabbruch, Versanden und Verschlicken oder Auskolken von Baken und Feuern stellt an der Wattküste der Nordsee zahlreiche

Probleme. Die Offenhaltung der Jadeeinfahrt ist durch langjährige theoretische und praktische Arbeiten gelungen. Der Bau des Helgoländer Kriegshafens durch Versetzung der meilenweit entfernt liegenden Loreley-Sandbank und Seetransport von Wattenschlick aus Jade und Weser gelang, weil zufällig genügend Sandmaterial in relativer Nähe anfiel. Neuzeitliche Unterwasser-Bohrmethoden können ergänzen, bei aller Anerkennung der lange auf eigenen Füßen stehenden Seebautechnik. Oft war es Zufall, daß relativ ungünstige geologische Lage nicht ernstlichere Schwierigkeiten machte. Im Kriege mußte der Helgoländer Hafen wegen Tiefgangzunahme der neuen U-Kreuzer von 4,5 m auf 6,5 m unter Spring-NW ausgebaggert werden. Er liegt auf dem Schelf-Felssockel der Insel und nur der vom übrigen deutschen Buntsandstein abweichenden stark tonigen Natur des Gesteins ist es zu danken, daß besonders konstruierte kräftige Eimerbagger rechtzeitig damit fertig wurden. Es ist natürlich, daß der Mangel an geologischer Beratung sich auch in der Ostsee schon fühlbar machte: im Kriege sollte neben dem Fehmarnbelt eine brauchbare Durchfahrt im Landschutz durch den Fehmarnsund für Torpedoboote und kleine Kreuzer geschaffen werden. Wider Erwarten waren die Arbeiten schwierig und langwierig, die technische Ausrüstung ungenügend, weil man mit (normalem) diluvialen Geschiebemergel und Sand statt mit schwerem, zähem, alttertiären Ton gerechnet hatte. Im Sperrwesen kann die Unterwassergeologie helfend eingreifen. Ihre Apparatur (Greifer, Bagger, Rohrlote, Bohrzeug) ist in voller Entwicklung, Taucherarbeit muß dazukommen. Wesentlich ist die Voraussage des Verhaltens der Bodenarten, die Minensperren aufnehmen sollen. Besteht Versinkgefahr oder die langsamere Sackung für Ankergrundplatten, so kann die Tiefeneinstellung (z. B. mit Voreilgewicht) falsch sein. Es gibt gewisse Schlammarten, wo sowohl mechanische wie akustische Lotmethoden falsch anzeigen.

Die meisten dieser Probleme sind Friedensaufgaben, doch wird auch im Kriege Lösung akuter Schwierigkeiten verlangt. Als das Heer 1914 in schweren Kämpfen an der Yser bei dem „Wettlauf ans Meer“ unter Feuer von See stand, hielt der Chef des Admiralstabes den entlastenden Einsatz von U-Booten von Ostende aus „der vorliegenden Sände wegen“ für unmöglich (v. SCHÄFER). Niemand kannte die Natur dieser Bänke, ihre stationäre Lage oder Wandergeschwindigkeit, ihre Baggerungsfähigkeit usw. Im übrigen erfordert die Eigenart des Seekrieges Gefechtsbereitschaft sofort nach

Kriegsausbruch, militärgeologische Vorbereitung erst während der Mobilmachung kann im Küstenkrieg verhängnisvoll sein.

Aus den Kriegserfahrungen des Flandernkorps läßt sich manches lernen. (E. E. SCHULZE, v. HÜLSEN). Schon zu Beginn des Krieges war der Dünsand in den Gefechten eine schwere Hemmung, nicht nur für die Augen, sondern für die Waffen: Versager an den Verschlüssen von Gewehren und Mg's waren normal, Laufaufbauchungen häufig. „Für den Stellungsbau lagen die Verhältnisse sehr schwierig. Am Meere war der dauernd in Bewegung befindliche Dünsand ein sehr schlechtes Material, und weiter südlich erlaubten das Poldergelände und das von zahlreichen Gräben durchzogene Yserufer selbst an den trockensten Stellen des hohen Grundwassers wegen nicht, in die Erde hineinzugehen,“ Stellungen und Unterstände mußten aufgesetzt werden, die mächtigen Betonklötze werden heute lange nach dem Kriege als Ställe und Scheunen verwandt. Wasserstau wurde nicht nur um Ypern und Nieuport zu unsern Ungunsten angewandt, schon vorher war die Belagerung Antwerpens durch Aufstaumaßnahmen, die auf den fetten Kleiböden gut wirkten, erschwert worden. Entsprechende Verhältnisse finden sich auch an unserer Nordseeküste, aber wenn auch die Dünen nicht so großartig entwickelt sind wie an der südlichen Nordsee, so haben wir an vielen Stellen Deutschlands weit im Binnenlande mit Binnendünen und Flußmarschen ähnlichen geotechnischen Verhaltens zu rechnen.

Eine Unterwassergeologie gab es damals noch kaum, sie ist erst jetzt in Entstehung und Aufbau. Aufgaben hätte sie genug vorgefunden, wenn auch viele der Schwierigkeiten irreparabel auf die Baggerschwierigkeiten, die Erschwerung der Tätigkeit des einzigen Vermessungsfahrzeuges, d. h. schließlich die rein militärische Wirksamkeit der englischen bewachenden „großen Mahalla“ zurückzuführen war. Navigationskabel waren von Ostende bis Zeebrügge seewärts ausgelegt, Unterwasserschallgeräte zur Beobachtung von Schraubengeräuschen lagen aus. Ein Küstenkabel diente artilleristischen Zwecken, 4 Erdtelegraphiestationen waren zur Feuerleitung der Fernbatterien für etwaigen Ausfall dieses Kabels angelegt. Die Vorgänge des Versandens, der Korrosion durch Salzwasser land- und seewärts des Strandes waren damals eine mehr oder weniger unbekannt Quelle von Schwierigkeiten. Die Fahrwasserverhältnisse in den Küstenkanälen wurden immer unbefriedigender, man hatte die Bauschwierigkeiten unter-, den Baustoffvorrat überschätzt.

Auf beiden Seiten war die Überwindung der flandrischen Hölle durch weitausholende Unternehmungen geplant und vorbereitet. Ein Landungsversuch großen Stils, wie ihn die englische Admiralität eingehend erwog, wäre nach allem Ermessen gescheitert. Auf unserer Seite hatte die zuständige Geologengruppe großzügige kriegsgeologische Vormarsch- und Rückzugskarten von Calais bis zur holländischen Grenze entworfen. Der Landesgeologe W. WOLFF hatte ein Gutachten über die Untergrundverhältnisse des englischen Kanals abzugeben, nach seiner freundlichen mündlichen Mitteilung war ihm der Zweck unbekannt — konnte es dann genügend ausgearbeitet werden? — und läßt sich heute nicht mehr feststellen.

Inselbefestigung erfordert in hohem Maß geologische Beratung, denn die Versorgung mit Baustoffen und Wasser, die Baumöglichkeiten an sich sind auf Bedingungen des engen Umkreises angewiesen. Ihre Bedeutung wechselt stark je nach der seestrategischen Lage. Der Wert Helgolands oder Maltas ist durch die Erweiterung der Aktionsradien der See- und Luftfahrzeuge ohnehin verschoben, das befestigte Korsika wird im selben Maß aus luftstrategischen Gründen eine steigende Bedrohung für Italien. Kasemattenbau, Tunnelbau in verschiedenen schuß- und bombenfesten Felsgesteinen erfordert Prüfung auf Wassereinbruch und Standfestigkeit gegen Beschuß, Luftdruck und Vergasung. Auf Düneninseln ist die Wasserversorgung nur bis zu einer bestimmten Grenze möglich, durch falsches Bohren kann leicht der geringe Süßwasservorrat versalzt werden. Auf den Halligen sind die Wasserverhältnisse z. T. besonders schwierig, Vorbereitung für größere Truppenbelegung unerläßlich.

Die Anlage moderner Seekriegsstützpunkte, von denen Deutschland nur noch Wilhelmshaven besitzt, erfordert umfangreichste Tiefbauten. Werft- und Ausrüstungsanlagen, Gleisanlagen, Magazine, Werkstätten, Kraftzentralen, Gas- und Frischwasserleitungen erfordern umfangreiche Flächen, die großenteils erst dem Meer abgerungen werden müssen. Die Wasserversorgung ist nicht einfach. Die Aufschüttung wird erzeugt durch das Ausbaggern von Hafenbecken und Trockendocks, die Bauten müssen mit den geologischen Kräften (Erd- und Wasserdruck gegen Spundwände, Schlickfall) in Einklang gebracht werden. Die Molen der ehemaligen Kais. Werft in der Kieler Förde mußten zum Teil auf postglaziale untermeerische sackungsgefährdete Süßwassertorfe aufgesetzt werden. Die Umstellung der Befuerung der Schiffsmaschinen im Verein mit dem Luft-

schutz für Brennstoffvorräte steigerte schon im Kriege die Verlegung der Bauten in das Erdinnere. Kohlenbunker kann man zur Not durch Lagerung unter Wasser tarnen. Ölkeller mußten versenkt werden. Gegen Ende des Krieges wurden im Küstengebiet unterirdische nicht mehr benutzte Ölbehälter von mehreren 100 000 m³ gebaut, die zu den interessantesten der Bauingenieuraufgaben gehörten.

Die Formen der eigentlichen Küstenverteidigung haben sich in den letzten Jahren erheblich geändert, mit ihnen die Aufgaben der Militärgeologie. Mit der Schwäche der Flotte steigt naturgemäß die Bedeutung der Landverteidigung. Stationäre Seefestungen mit Forts und Zwischenwerken wie Kiel, betonierte und gepanzerte Geschützreihen wie an der ostfriesischen Küste, der 60 km ununterbrochene Wall von Haubitz- und Mörserständen von der holländischen Grenze bis zur Flandernfront haben stark an Bedeutung verloren oder sind dahin. Wir brauchen heute dieser wie manch anderer Versailler Bestimmung nicht allzu sehr nachtrauern. Der artilleristische Luftschutz wird im wehrfreien Lande den Stützpunkt umgürten, für militärisch oder zivil dicht besetzte Flächen sind dort im Innern Gasschutzräume in bombensicherer Tiefe angelegt. Daran fehlt es bisher so gut wie ganz; es wird an geologisch-bautechnischen Schwierigkeiten bei dem hohen Grundwasser und dem Reichtum an Torf- und Faulschlamm-Schichten in Meeresnähe kein Mangel sein. Geschlossene schwere Küstenbatterien, wie sie im Kriege noch (Batterie Tirpitz u. a.) bei Ostende „im Ringen mit Grundwasser und Dünensand“ (KLINGBEIL, SCHULZE) erbaut wurden, sind allein wegen der Luftaufklärung und Zielgröße nicht mehr möglich. Solche „großen, massigen Betonkörper gehören einer überwundenen Zeitepoche an . . . Wall und Wallgraben kommen in Fortfall“ (KLINGBEIL). Das Beispiel der fremden Marinen nach dem Kriege zeigt allerdings, daß mindestens auf die Landverwendung schwerer Schiffs- und Fernlangrohrgeschütze nicht verzichtet wird (GLOBIG). Damit sind gründliche geologische Untersuchungen für die Bettungen unerlässlich.

Die Militärgeologie muß sich einstellen auf die moderne Form offener, beweglich-offensiver Küstenverteidigung in Anlehnung an flächenhaft auseinandergesogene tiefengestaffelte befestigte Stützpunkte. Linienhafte Verteidigung ist vor allem an langen offenen Seeküsten ohnehin ausgeschlossen, küstenparallele Bahnlagen mit Stichbahnen sind wichtiger. Die Verwendung von Eisen-

bahngeschützen spielt eine zunehmende Rolle (amerikanische Küstenverteidigung), damit steigen die Ansprüche an Tunnelhöhe und Standfestigkeit des Oberbaues der Bahnkörper. Die geologischen Aufgaben haben durch die Größe der Abwehrzone eher gewonnen, denn Bahn- und Stellungsbau sind in vielen Fällen nur vorzubereiten. Die Wichtigkeit rechtzeitig vorhandener guter Verkehrswege für den Verteidiger hat das Gallipoliunternehmen gezeigt, woraus das Ausland seine Schlüsse für die friedensmäßige Vorbereitung gezogen hat, die uns versagt war. An der Küste selbst werden Flakanlagen eine bevorzugte Rolle spielen. Strandnahe Bauten, die gutes Beobachtungsfeld benötigen, sind besonders an Kliffküsten mit Vorsicht zu behandeln; die Entfernung der sichthindernden Vegetation am Steilabfall oder auf der Düne und dem Vorstrand von Leitständen, Entfernungsmeßstellen, Schießbasianlagen, Signal-, Horch- und andern Nachrichtenstellen hat Absturz, Ausfließen, Verwehen und Verutschen des Küstengeländes zur Folge.

Dabei fällt dem Geologen die Aufgabe zu, Standsicherheit und Wasserführung im ganzen Gebiet zu untersuchen und praktische Vorschläge zu taktischem Gebrauch zu machen. Verstreute Flakbatterien schützen in wehrfreien Staaten Häfen und Verkehrsknotenpunkte, der Einbau von Nachrichten- und Befehlsstellen, von Teilständen, MG.-Feuerstellungen und weit auseinandergesogenen Küstenartillerie-Zügen mit Zwischenraum von mindestens 1 km ist zweckmäßig vorzubereiten. Viele Küstengebiete sind reich an Mooren und Seeablagerungen mit großen Schwierigkeiten für tiefbautechnische Arbeiten feldmäßiger Befestigung, Kabelgräben (Korrosion) usw. Es gelten weitgehend die gleichen Grundsätze wie für die Feldbefestigung, Flakbatterien und ihrem gut getarnten Einbau ist besondere Bedeutung beizumessen. Aus der heutigen taktischen Unterscheidung von Sperr- und Fernkampf-Batterien sind die Folgerungen für die geologische Lage und die Gründungsbeanspruchung der Bettungen zu ziehen.

Mit Salzwasservorkommen ist zu rechnen. Abgesehen von der Eignung zum Trinkwasser kommen in Meeresnähe und an der Küste selbst (binnenlands auch in anstehendem und verschlepptem baltischen Tertiär) chemisch sehr verschiedene Wässer vor. Das hat seine große Bedeutung, weil nicht jede Wassergewinnungsanlage ungeprüft auch nur als Brauchwasser benutzt werden darf, wegen der Gefahr der Korrosion. Sie spielt eine Rolle bei Seeschutz- und Befestigungsbauten aus Beton, bei Metallwerkstoffen (Schiffsmaschinen, Kühl-

wasseranlagen, Flugzeugschwimmer). Ebenso wichtig ist die Wasserhärte, die ja vom Gestein abhängig ist, weniger für die Kesselwasserübernahme im Hafen als für das Wasserfassen kleiner Flottillen auf hydrogeologisch unkontrollierten Reeden und Inseln. In Luftschiffhäfen (wie sie z. Zt. nur die U. S. Navy hat), müssen genügende Mengen Ballast (Sand und Wasser) zur Verfügung stehen.

Der Tarnung ist erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken, Anpassung an Geländeformen (flache Marsch mit hohem Grundwasserstand) und Gesteinsfarbe (weiße Kreide Rügens) nicht immer leicht. Bau oder Planung von Wasserhindernissen spielt im Küstenkrieg eine besondere Rolle, rechtzeitiger Einsatz kann entscheidend sein. AZANNE beschreibt, daß die Belgier an der Yser bereits Rückzugsbefehle hatten, als der Durchstich der Schleusen bei Lombartsyde uns zur Aufgabe der Besetzung der Kanalküste zwang. Damit war die englische Kriegsbeteiligung entscheidend erleichtert.

Übersee-Unternehmungen gehören in der heutigen Lage der Vergangenheit an. Wer Anspruch auf See- und Weltgeltung hat, wird ihre Möglichkeit nicht aus dem Auge verlieren. Ihre technische und geländekundliche Vorbereitung erfordert ausgedehnte Kenntnis und Erfahrung, in der uns besonders vor der Jahrhundertwende die Engländer wesentlich überlegen waren (erste Erfahrungen des Boxerkriegs, Tsingtau). Noch gibt es eine Tradition. Das Generalstabswerk der Aufstände in Deutsch-Südwest ist voll der Erwähnung der Wasserschwierigkeiten, die in Steppe und Wüste der Taktik das Gesetz vorschreiben. Operativ ähnliche Fälle wie die Unternehmungen vor Gallipoli, auf den Inseln des Rigabusens verlaufen sehr verschieden, günstige Land- und Stellungsbaumöglichkeiten sind rechtzeitig zu bearbeiten. Transportflotten suchen als Landungsmöglichkeit z. B. einen minenfreien Ankerplatz, der durch Netzsperrungen unter Wasser zu schützen ist. Der Verteidiger wird solche Plätze befestigt haben. Alle diese Sperrungen an Land und unter Wasser sind von der Untergrundbeschaffenheit abhängig, Verteidiger und Angreifer bedürfen der Erkundung dieser Vorbedingungen. Es erhellt daraus, daß der maritime Militärgeologe sich im ausländischen Literatur- und Kartenwesen auf dem Laufenden zu halten hat. In Palästina waren im Weltkrieg ehemalige deutsche Kolonialgeologen erfolgreich tätig; man kann ohne Übertreibung sagen, daß sie für jede moderne Kriegführung in wasserarmen Gebieten unentbehrlich sind. Es wäre zu begrüßen, wenn die Geologen mit solchen Erfahrungen die Tradi-

tion weitergäben, so lange das noch möglich ist, auch wenn im Augenblick dafür keine Verwendung scheint.

11. Sonderwaffen.

(Flugwesen, Luftschutz und Tarnung,
Panzerfahrzeuge, Nachrichten, Gas,
Zerstörung und Sprengung.)

Die Wahl der Flughäfen richtet sich nach bodennavigatorischen, meteorologischen und geologischen Gesichtspunkten. Ebenheit der Auslaufbahn, Fehlen von Hindernissen in den Einschweibrichtungen, absolute Trockenheit und Festigkeit des Bodens sind erforderlich. Aufweichender Lehm und verwehender Sand sind gleich unbrauchbar. Handbohrungen genügen nur im Bewegungskrieg, bei längerer Einrichtung ist besonders auf das jahreszeitliche Steigen des Grundwassers zu achten, gewisse Flugplätze werden auf diese Weise oft monatelang unbrauchbar. „Die Benutzung eines ungeeigneten Platzes kann ein Geschwader in wenigen Stunden gefechtsunfähig machen.“ (F. u. G. 483.) Eine besondere Aufgabe kann die Beschaffung von Erdgas-Treib- und Tragstoffen (Helium!) sein. Luftschiffhäfen und Seeflugstationen, wie sie lange unsre Nachbarn im Gegensatz zu uns besitzen, erfordern als feste Bauten umfangreiche Anlagen für Gasfabrikation, Wasserversorgung (Ballast), Öl- und Benzin-keller, Unterkünfte für Besatzungen und Flakbedienung. Die Bauten werden durch splitter- und bombensichere Anlage je nach Wichtigkeit und technischer Möglichkeit unter der Erde zu schützen sein.

Luftschutzwaffen waren nur der Kriegsmarine in beschränkter Zahl erlaubt. Sie sind wegen des großen Schußfeldes (Kreislafette der Flugabwehrkanonen) schwer zu tarnen. Für Flak, Flamm- und Flaschein sind deshalb zahlreiche Wechselstellungen innerhalb der wichtigen Sperrzonen (um zentrale Befehlsstellen, Munitionslager, Bahnhöfe, Schleusen, Brücken, Häfen usw.) vorzusehen. Beim Einbau der Waffen, der Fliegergräben und Munitionsunterschlupfe ist auf Tarnung der Erdmassen zu achten, da natürlich diese Stellen ganz besonders der Luftbeobachtung unterliegen.

Tarnung ist absolute Voraussetzung jeder überraschenden oder dauerwirksamen Kriegstätigkeit, im Bewegungskrieg und Stellungsbau. Es wird in allen Abschnitten darauf hingewiesen, und kann nicht genügend betont werden. Das Luftbild (und die Luftbeobachtung) vom Fesselballon und Flugzeug aus (bei der Marine auch durch Luftschiff) in seinen Formen als Schrägbild, Senkrecht-

aufnahme und Reihenmeßbild ist heute unentbehrlich für die Führung aller Grade, für die Artilleriebeurteilung, die Überwachung des gegenseitigen Hintergeländes auf Gefechtsvorbereitung und des eigenen auf gute Tarnung. Selbst der heutige Soldat, meist nur theoretisch für die Notwendigkeit weitgehender Tarnung und nicht selbst fliegerisch erzogen, macht sich nicht klar genug, wie scharf und weitsichtig das Auge des Fliegers und der Bildkammern ist. Jeder Stellungsbau ist sichtbar, seien es die alten Grabensysteme oder die heutigen kombinierten Waffennester und Gruppenstellungen. Das gilt für die weiße Kreide der Champagne genau so wie für den roten Sandstein von Combres oder für den schwarzen Morast der Pripjetsümpfe. Nicht immer sind Tarnnetze und Flugschutzdecken oder Zeltbahnen zur Hand, oder zerschossen; dann ist gute Erdfarbtarnung entscheidend. Nochmals wird auf den schnellen Wechsel der Bodenfarben im Verwitterungsprofil, auf die Farbänderung bei Austrocknung der Erdmassen hingewiesen. Hier können Geologen vorbeugend eingreifen. Beim Bau planmäßiger Befestigungen ist besonders darauf zu achten, denn die Vegetationsdecke wird wieder zerschossen. Es ist ein verbreiteter Irrtum, Stellungen seien im Laubwald nicht sichtbar; bei hochstehender Sonne verbirgt auch der Laubwald nichts, geschweige Nadelwald. Besteht ein schroffer Farbunterschied zwischen dünnem Mutterboden und anstehendem Gestein (rote, gelbe oder weiße Gesteine), so ist zu bedenken, daß der entstehende Trichterfeldstreifen die bestgetarnte Stellung verrät. Es wäre heute nicht mehr möglich, wasserlose Ebenen wie im Kriege die Woëvreebene noch mit Wasserleitungen über Tage zu überspannen. Vor allem ist Grundsatz, daß Tarnung vor Aushub, spätestens während der Arbeit einzusetzen hat. Luftbildaufnahmen sind heute schon bei Nacht und auf über 100 km Entfernung, oder auf 10 km Flughöhe militärisch verwendbar. Die beste künstliche Tarnung nützt nichts, wenn sie zerschossen ist, wenn beim Erdbau selbst nicht das mögliche getan wurde. Tiefe Gräben, scharfe Schattenränder, unverdeckte Betonwerke, Geschützeinschnitte verateten sich schnell, alle Aushübe und Auswürfe müssen ausgeflacht werden. Wasserrinnen und Bahngleise, Wege sind nicht zu tarnen, und fallen in der Flugsicht sehr auf, hier können Scheinanlagen helfen. Baustoffablagen und Gräben müssen, soweit möglich, geschützt angelegt werden; „erprobte“ Abbaumethoden nützen nichts, wenn sie mit Bomben belegt werden. Viele kleine Bauten (Lager, Steinbrüche usw.) sind besser als wenige große.

Der Einsatz geländegängiger Kampfwagen ist trotz ihrer technischen Entwicklung seit Kriegsende noch an bestimmte Geländeformen gebunden. Sumpf und Moor, tiefe Wasserläufe (Ausnahme wasserdichte Brückenkampfwagen) und Steilabfälle über 3 m Höhe verhindern, steiles und kupiertes Gelände beeinträchtigen die Verwendung. Das Angriffsgelände kann durch geologische Mittel in der Verteidigung verstärkt werden. Ansumpfen im Flachland, Sprengung im Gebirgsland (Schichtköpfe, Flußterrassen) sind geeignet. Die zeitraubende Anlage von Minensperren, Tankfallen erfordert Sorgfalt und geologische Beratung über Sprengwirkung und Standfestigkeit. Kampfwagen-Abwehrkarten geben Schichtstufen und Wasserstaumöglichkeiten in undurchlässigem Gelände an, durchlässige trockene Sandgebiete werden als geeignet für Minenfelder gekennzeichnet. Geleisverlegung über nicht tragfähigem Boden kann als Scheinanlage gegen gegnerische Panzerzüge wirksam sein.

Im Gaskrieg, wie er seit Kriegsende im Ausland weiterentwickelt wurde, erfordert lediglich das Blasverfahren Einbauten, es ist weitgehend dem Beschuß- und Abwurfverfahren gewichen. Es gibt schwere Kampfgase, die relativ unabhängig vom Wetter ihre Reizstoffe im Gelände ablagern, sie sind nur in bestimmter Lage verwendbar. Unter und über Tage ist darauf zu achten, daß mehr hochadsorptive Bodenarten (kolloidale Tone) die Gase aufnehmen und tage- bis wochenlang schädigend wirken. Es ist bekannt, daß Leuchtgas bei Rohrbrüchen solchen Tönen noch lange anhaftet. Gelbkreuz kann in feinklüftigem Gestein monatelang festgehalten werden. Die Verbreitung solcher Böden und Schichten ist der Führung mitzuteilen.

Nachrichtennittel, die der militärgeologischen Beratung bedürfen, sind Erdleitungen, Erdfunkstellen und Abhördienst, daneben der Bau von Empfangsunterständen, Blinkständen und Meldestellen. Bei der hohen Bedeutung des modernen militärischen Nachrichtenwesens bedürfen die Zentralstellen, in denen akustische und optische Verbindungen zusammenlaufen, besonderer Sicherung gegen Beschuß und Flugsicht. Sie liegen deshalb außerhalb der Gräben bei befestigten Stellungen und sind geologisch gesondert vorzubereiten. Mastleitungen halten nicht oder können nach Beschuß schwer repariert werden, wenn sie in jahreszeitlich versumpfendem Gebiet liegen. Untersuchung der Grundwasserschwankungen empfiehlt sich beim Bau in Trockenzeiten. Kabelgräben sind auf Korrosionssicherheit durch chemisch aggressive Grundwässer zu prüfen. Die Bauweise des Fernsprechnetzes in Gräben erfordert je

nach Bodenart verschieden rechtzeitig bereitzustellende Befestigungsmittel. Erdfunkstellen werden nur in der Stellungskampffront angewandt. Die Reichweite (durchschnittlich 2 km) hängt von der Gesteinsbeschaffenheit ab, das Leitungsvermögen ist abhängig von der Durchfeuchtung und dem adsorbativen Verhalten des Bodens. Grundwasserströme und offene Wasserläufe verbieten die Anwendung. Schmale Grundwasseradern in Klüften sind zum Abhorchdienst bei naher feindlicher Stellung besser geeignet als zur eigenen Funkabgabe. Näheres vergl. „Kriegsgeologie“ (Brüssel 1918.) Leider sind die damaligen Forschungen m. W. ohne Abschluß geblieben, sie stellen Aufgaben für die künftige Militärgeologie. Der Lauschdienst richtet sich gegen feindliche Minier- und Bodentätigkeit, auch gegnerischer Erdfunk wird abgehört. Schalldämpfende Zonen (lose Sande, Verwerfungen, Wasserhorizonte) sind gegen schalleitende Böden (Massengesteine aller Art) kartographisch abzugrenzen. Auch hier sind die Dinge noch experimentell zu klären. Im allgemeinen wird die Anwendung militärgeologischer Hilfsmittel im Nachrichtenwesen nur im planmäßigen Stellungskrieg erforderlich sein.

Zerstörungen, Unterbrechen, Sprengungen sind meist Sache der Pioniere oder Kavalleriepioniere, bei Bahnen oder Wasserstraßen werden sie sachgemäß von den militärischen Verkehrsbehörden ausgeführt. In Einzelheiten gibt der Geologe für den planmäßigen Rückzug an Hand seiner Karten der Nachhut Hinweise auf die zu zerstörenden Brunnen (Zuschütten, Rohre ziehen), Kies- und Sandgruben, Steinbrüche (Abraum verstürzen, Wände unter Sprengen, Pumpen vernichten), Flughäfen (versumpfen), Wasserhindernisse (ablaufen durch Durchstich), Bergwerke (versaufen). Straßen und Wege (talwärts mit Muren und Gehängeschutt zuschütten). Bei Mangel an Sprengmitteln gibt er Zerstörungsmethoden anderer Art in der angedeuteten Richtung von Fall zu Fall an. In feuchten Stellungsgebieten verhindert er nutzlose Anwendung ungeeigneter Zünd- und Sprengmittel. Größere Zerstörungen und Unterbrechungen werden nur von der Heeresleitung befohlen, zu den nötigen Vorarbeiten werden also zweckmäßig die Heeresgeologen der OHL herangezogen.

12. Verkehrswesen, Nachschub.

Der Bau von Bahnen ist Sache der Deutschland bis zur Wiedergewinnung der Wehrhoheit untersagten Eisenbahntruppen. Straßen und Wege bauen Pioniere oder Arbeitsbataillone, die Truppe führt

im allgemeinen nur Instandhaltung aus. Aufgabe des Militärgeologen ist Begutachtung des Baugrundes, der Wasserverhältnisse und Beschaffung von Bau- und Brennstoffen. Die Vorratsergänzung erfolgt durch die Quartiermeister und ihre Stäbe, ihre Bereitstellung in den Feldzeugämtern und Parks. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit organisatorischer Querverbindung der militärgeologischen Fachbearbeiter bei der mittleren und höheren Führung zu den Transportoffizieren der Wehrkreiskommandos (bezw. Divisionen), Quartiermeistern und Intendanturen, denen bei starkem Bedarf ein Geologe zugeteilt werden kann. Verkehr und Baustoff-Nachschub sind eng aufeinander angewiesen, dem Geologen muß der Dienstweg auch zu Gefechtstroß, Fahrkolonnen und Kraftfahrtruppen offen stehen.

Beim Bahnbau und Wegebau dient eine Baugrundkarte für die Trassierung als Unterlage, damit je nach der vorgesehenen Belastung und Spurweite in fraglichen Gebieten die kritische Grenze für Böschungseinschnitte (Rutschung) und Dammkörper (Sackung, Quellung) nicht überschritten wird. Auch scheinbar geringfügige erdbauliche Schwierigkeiten dürfen nicht unterschätzt werden, denn die Teilstrecke geringster Leistungsfähigkeit ist entscheidend für die Leistungsmöglichkeit der Gesamtstrecke, und damit für die Grenze militärischer Inanspruchnahme. Die angewandte Geologie hat sich in Deutschland (BACKOFEN, GROSCOPF, KRANZ, WASMUND) im Gegensatz zu Skandinavien erst in neuerer Zeit mit den praktischen Fragen des Bahnbaus beschäftigt. Das Steinschlag-Material für den Oberbau, die Erdmassen für den Unterbau werden zur Entlastung des Verkehrs in der Nähe entnommen, eine Rohstoffkarte gibt Fundplätze an. Durch Untersuchung der Grundwasserverhältnisse kann für rechtzeitige Trockenhaltung der Bahn- und Straßenbauten gesorgt werden, geeignete Stellen für Wasserversorgung der Lokomotiven werden ausgemacht. Feldbahnen und Schmalspurbahnen werden mit Brennstoffen aus der Umgegend versorgt (Torf, je nach Alter von verschiedenem Heizwert). In entfernten Gegenden muß auch für Vollspur auf minderwertige Brennstoffe zurückgegriffen werden, Kriegsbeispiele sind Ölschiefergewinnung in Kurland, Kohlegewinnung in Kleinasien und Palästina. Heute kommt die Ausbeutung zweitklassiger Brennstoffe, die bisher nicht gewonnen oder früher aufgelassen wurden, für Wärmekraftwerke im Anschluß an elektrifizierte Bahnen zunehmend in Betracht.

An den Straßenbau werden durch die Heeresmotorisierung erhöhte Ansprüche gestellt, auch ohne Stellungskrieg. Zweckmäßige

Organisation kann sehr viel erreichen, deshalb behandeln wir den wichtigen Abschnitt etwas ausführlicher. Gemeinsames Interesse verweisen baustoffbeschaffende Geologen, Straßenbautrupps (evtl. Straßenkommandant) und Kraftfahrstab auf engste Zusammenarbeit. Auf Tarnung der Gräben und Brüche, der Baustoffablagen und der Förderung ist zu achten.

Die All. Pi. D. verlangt von jedem erkundenden Offizier in der Meldung Angaben über Baustoff-Fundorte für die Besserung von Wegen und Herstellung von Kolonnenwegen (71) (Neubau ist Sache der Fachtruppe). Das wird nicht immer ohne geologische Hilfe möglich oder zweckmäßig sein. Die Vorschrift (All. Pi. D. 102) verweist auch ausdrücklich auf Heranziehung von Geologen für solche Arbeiten. Im Kriege war die Errichtung einer eigenen Steinschlagzentrale in Berlin nötig, um der Kräftevergeudung durch Baustoffbezug aus fernsten Gegenden entgegenzutreten. „Die Operationsfreiheit der fechtenden Truppe ist umso größer, je mehr sie ihren Bedarf dem Operationsgebiet und Baubeständen entnehmen kann, je weniger sie also vom Nachschub und damit von ihren rückwärtigen Verbindungen abhängt. Daraus folgt die Pflicht jedes Führers, erreichbare Vorräte des Landes und Beute zunächst für die Truppe auszunutzen, die Masse aber so zu sichern, daß die Kriegführung sie voll ausnutzen kann.“ (F. u. G. 780.)

„Die Versorgung, besonders der Nachschub, beeinflussen die Kriegführung stark. Ihr Versagen kann die günstigsten Erfolgsmöglichkeiten in Frage stellen Die Versorgung der fechtenden Truppe ist nur dann sichergestellt, wenn alle dafür verantwortlichen Stellen den Bedarf vorausschauend durchdenken, rechtzeitig anfordern und alle anderen für die Versorgung zu treffenden Maßnahmen rechtzeitig vorbereiten“ (F. u. G. 779).

Die Annahme der zitierten Vorschrift, direkte Versorgung aus dem Kampfgebiet ließe sich in erster Linie nur für Verpflegung durchführen, nicht aber für Waffen, Munition, Baustoffe, Geräte, trifft m. E. mindestens für mineralische Baustoffe nicht zu. Wenn das nicht gelingt (und im Krieg nicht gelang), so liegt das am mangelnden oder falschen Einsatz der Sachkenner, oder an fehlender Schulung. Für Deck- und Packlagen des Straßenkörpers können Pflastersteine, Kies, Sand (als Zuschlag), Splitt in den meisten Gegenden beschafft werden. Im norddeutschen Flachland liefern das Findlinge und fluvioglaziale Sand-Kiesgruben, im süddeutschen Ge-

birgsland schließt man die Baustoffe (je nach Bedarf kalkhaltig) in Steinbrüchen, Talauen oder Flußbetten selbst auf.

Es ist natürlich gleich unzweckmäßig, einen Straßenbautechniker auf die Suche nach Bettungsmaterial anzusetzen oder ihm allein die Straßenziehung zu überlassen, als den Geologen mit der praktischen Bauausführung zu betreuen. Wesentlich für den erfolgreichen Einsatz der Militärgeologie im Versorgungs- und Nachschubwesen ist richtige Organisation, die dem Wesen der militärischen Anforderungen und dem Wesen geologischer Forschung entsprechen muß. Frankreich hat nach dem Kriege als Neuorganisation einen militärischen Straßen-Instandhaltungsdienst geschaffen. In U.S.A. hat fast jeder Bundesstaat einen Geologen bei der Straßenbauverwaltung. Neuerdings wurden auch bei uns Geologen planmäßig beim Bau der Reichsautobahnen eingesetzt.

Der Vorschlag lehnt sich an den Abschnitt 5 an, ein konkretes Beispiel macht die Gründe anschaulich. Ich verdanke es einem beteiligten Kriegsgeologen, Herrn Professor WÜST † -Kiel. An einem Armeeabschnitt der Ostfront wurde für den Ausbau rückwärtiger Verbindungen eine relativ große Menge Kies und Steine gebraucht. Beschaffung im osteuropäischen Flachland scheint schwierig. Die Divisionen setzen die ihnen zur Verfügung stehenden Kriegsgeologen einzeln auf bestimmte Kartenblätter zur Untersuchung an, mit der Maßgabe, sich aus Transportgründen an die Bahnlinien zu halten. Die Aufsuchung einer Stellung oder einer Vormarschlinie ist aber etwas anderes als die Aufsuchung geeigneten Gesteinsmaterials. Ein beteiligter Geologe machte sich selbständig, von der Erkenntnis ausgehend, daß Kies- und Blockanhäufungen an Endmoränen gebunden sind. Die wissenschaftliche Feststellung des Verlaufs der eiszeitlichen Endmoränenhügelreihen ist also die einzig rationelle Methode, und führte in einem Tag zu dem Ziel, den angeforderten Bedarf in tausendfacher Höhe nachweisen zu können. Die übrigen Geologen konnten tagelang ihren zu engen Bereich absuchen, ohne in den weiten Sand- und Sumpfflächen des unerforschten Landes einen Stein zu finden. Ein weiteres wenig bekanntes Beispiel: Ein AOK in Rußland ließ lange Zeit Güterzüge mit Schotter aus Deutschland in Smorgon ausladen, dieser Bahnhof war in schotterführender Endmoräne eingeschnitten. Das Beispiel zeigt, daß hier auch nur oberflächliche militärgeologische Friedensvorbereitung unfruchtbare Arbeit und viel Geld gespart hätte.

Für Versorgung und Nachschub gilt das gleiche wie für den Bau großer planmäßiger Stellungen: Zuteilung von Militärgeologen zu kleinen Truppeneinheiten verengt die Untersuchungsmöglichkeiten, zerreißt den Anschluß an die nachbarlichen Kenntnisse, entbehrt der kartographischen und literarischen Hilfsmittel, ist unrationell. Die nötige Initiative des Militärgeologen ist in zu kleinem Rahmen oft weder sachlich möglich noch dienstlich angebracht. Daraus folgt die zweckmäßige Organisation:

Umfang, Vielseitigkeit und Notwendigkeit der Beschaffung von Baustoffen aus der Heimat berechnet der Heeresgeologe in der Nachschubabteilung der Heeresleitung, und in ähnlicher Selbständigkeit ist der Gruppengeologe für die Versorgung aus dem Kampfgebiet selbst verantwortlich. Er steht durch das Gruppenkommando in Verbindung mit der OHL, Heeresgeologe und Geologengruppen verständigen sich schnell darüber, wieweit Selbstversorgung der Armeen durch Nachschub aus dem Hinterland oder der Heimat zu ergänzen ist. Beiden ist durch die Kenntnis der operativen Lage und Absichten und die Beherrschung der geologischen Möglichkeiten rechtzeitige Beschaffung allein möglich. Mindestens im Stellungskrieg ist es auch dem vielseitigsten Generalstabsoffizier nicht möglich, alles zu können. v. ZWEHL verlangt das, wenn er vom Ib des Generalkommandos erwartet, daß er für die Division „die wirtschaftlichen Anlagen sich ausdenkt, die Feldbestellung und Ernten, die Entlausungs-, Bade- und Waschanstalten, die Kadaververwertungsstellen, die Knochenmhlen, die Sägemühlen, die Kiesverwertung, die Heranführung der Baumaterialien, die Ziegeleien usw.“ Ob ein so vielfältiger Fachmann aus einem Laien durch Befehl geschaffen werden kann? Sollte dieses Wunder an Offizier nicht auch fachliche Hilfe gebrauchen müssen? Sie kann nur von der höheren Kommandostelle aus geschaffen werden, den Geologenstellen der Divisionen fehlen Überblick und dienstliche Möglichkeiten. Der Dienstweg beim Gruppenkommando ist einfach gegeben, durch Zuziehung des Gruppengeologen zum Stabe des Oberquartiermeisters, der die Einheitlichkeit der Versorgung zu wahren hat. Einzelheiten für die im Gelände tätigen Stabsgeologen bei den Divisionen wurden durch die „besonderen Anordnungen zum Operationsbefehl“ bzw. „für die Nachschubverbnde“ ber die Quartiermeister der mittleren Führung angeordnet. Ihnen sind die Geologenstellen und -trupps dienstlich zugeordnet, während sie waffen-technisch dem Gruppen- und Heeresgeologen untergeordnet sind.

Für diese Regelung bietet die F. u. G. 783 eine gut überdachte Handhabe: „Bezüglich der laufenden Anforderungen . . . verkehren die Fachbearbeiter der Stäbe und Kommandobehörden unmittelbar untereinander. Sie halten Oberquartiermeister und Quartiermeister über ihr Gebiet auf dem Laufenden. Wenn eine Handversorgung und Nachschub scharf zusammenfassen und leiten muß, so soll doch die Selbständigkeit der Bearbeiter der einzelnen Zweige in ihrem Bereich und ihr enges Zusammenarbeiten mit anderen Abteilungen nicht geschmälert werden, solange sie im Sinne des Leitenden arbeiten. Sie haben besonders unaufgefordert und rechtzeitig die nötigen Maßnahmen auf ihrem Gebiet anzuregen und entsprechende Befehlsentwrfe vorzuarbeiten. Sie müssen, in steter Fühlung mit den Kommandobehörden und Truppenfhrern, über das für sie Wissenswerte auf dem Laufenden sein.“

Bei unserem Mangel an Offiziersnachwuchs, der sich im Kriege durch die scharfen Verluste an Aktiven noch verstärkt, muß besonders auf diese im Fachgebiet vollwertigen Ersatzmöglichkeiten hingewiesen werden. Die F. u. G. 784 bestimmt: „Bei den übrigen Stäben sind Offiziere für Bearbeitung des Nachschubes zu bestimmen. . . . Ihre Einteilung darf nicht schematisch sein. Vielmehr ist die Lage zu berücksichtigen. So werden im Entstehen begriffene Stellungen einen besonderen Offizier für Nachschub von Baustoffen erfordern. Gebirge oder sonst unwegsames Gelände kann einen eigenen Offizier für Nachschub von Baustoffen für Straßen . . . nötig machen.“ Auch hier greift der Luftschutz ein: Kanäle, noch mehr Bahnstrecken sind gegen Bomben nicht zu schtzen. Am empfindlichsten sind Brücken über Wasserwege, da mit ihrer Zerstörung aus dem schiffbaren Gewässer ein Verkehrshindernis schwerster Art wird. In Zukunft ist anzustreben, so viel wie möglich an Überführungen aller Art in unterirdische Tunnels umzuwandeln, deren Bau in Krieg und Frieden ohne geologische Untersuchung unmöglich ist.

Nur die Konzentration der Militärgeologie bei der oberen und mittleren Kommandostelle macht das Zusammenwirken von Wissenschaft, Technik und Kampfwanne in vollem Maß erfolgreich. Durch die gleichzeitige Unterstellung der Pioniere, Bautruppen und des Nachschubwesens unter obere und mittlere Führung können z. B. Schanzzeugwagen des Gefechtstro' oder der leichten Pionierkolonnen zur Bearbeitung der von Fahr-, Tragtier- oder Kraftwagenkolonnen herbeigeschafften Materialmassen rechtzeitig bereitgestellt werden.

13. Militärgeologische Ausbildung und Forschung an Hochschulen und Landesanstalten.

Voraussetzung wirksamen Einsatzes der Militärgeologie im Ernstfall ist friedensmäßige Vorbereitung. 10 berufsmäßige Militärgeologen leisten für diesen Fall in wenigen Friedensjahren mehr als 100 unvorbereitete, halb ausgebildete, unpraktische und unsoldatische Kriegsgeologen. Das ist wahrhaftig kein Vorwurf gegen die Männer, die aus einem Nichts die neue technische Waffe erst geschaffen haben. Aus deren Erfahrung ist nur eine Folgerung zu ziehen: Der junge Geologe muß von Anfang an mit der militärischen Anwendung seiner Wissenschaft vertraut gemacht werden, dann wächst er gerade bei der kommenden Form des Studiums von selbst hinein.

Dann sind „kriegsgeologische Schnellpressen“ mit zweifelhaftem Erfolg wie im Weltkrieg vermeidbar. Sie waren die Ursache der Disqualifizierung des „Kriegsgeologen“ an sich, die heute noch an manchen militärischen Stellen nicht überwunden ist.

Die **A r b e i t s d i e n s t p f l i c h t** leistet schon etwas unendlich Wichtiges, was den meisten Akademikern fehlt: Vertrautheit mit der körperlichen Arbeit, mit Spaten und Loren, mit Handwerkszeug und Meßwesen. Die meisten Studierenden der Technischen Hochschulen besitzen das von ihrer erforderlichen Vorpraxis her. Die F. V. gibt schematische Anweisungen für Berechnung von Arbeitszeit und -kräften bei Erdarbeiten, gebrauchen kann sie nur der, der selber nicht nur versuchsweise solche Arbeit gemacht hat. Darüber hinaus macht der Arbeitsdienst je nach der Aufgabe den Dienstpflichtigen mit einer Unzahl von Arbeiten sachlich vertraut, die er später militärgeologisch beurteilen muß: Entwässerung und Vorflutbeschaffung, Hochwasserschutz, Flurvermessung, Landgewinnung, Siedlung, Straßen- und Wasserstraßenbau usw. Es ist sogar nach den Angaben des Sachbearbeiters im Reichsarbeitsministerium (STELLRECHT) der Bau von Gasschutzräumen u. dergl. vorgesehen, bessere Vorbildung gibt es natürlich nicht. Kein Schade, daß er beizeiten psychische und organisatorische Erfordernisse kennen lernt (WASMUND 1933.)

An der **U n i v e r s i t ä t** gehen wissenschaftliche und wehrwissenschaftliche Ausbildung Hand in Hand. Die Ausbildung der Geologiestudenten hat sich dem einzugliedern. An der wehrbewußten Hochschule wird sich von selbst die zweckmäßige Form des Unterrichtes dreistufig aufbauen:

1. Praktische Ausbildung im Gelände und Unterricht unter Leitung des militärisch ausgebildeten Dozenten.
2. Einsatz der militärwissenschaftlich interessierten bzw. fachlich zuständigen Dozenten (in unserem Fall des Geologen) a) durch dauernde Hinweise im normalen Unterricht für Fachstudenten (Beispiel: Grundwasserkunde, dabei militärische Anwendung), b) durch Abhaltung von Sondervorlesungen und -kursen für fachlich Vorgebildete und militärisch Ausgebildete).

Beispiele:

- a) 1stündig Vorlesung über Militärgeologie für alle Fakultäten;
 - b) Exkursionen über Stellungsbau und Baustoffbeschaffung für Studenten der Geologie und Geographie, gemeinsam mit dem kriegswissenschaftlichen Dozenten;
 - c) Übungen über Bau von Wasserhindernissen, gemeinsam mit dem Dozenten für Wasserbau: für Studenten der Geologie, des Bauingenieur- und Wasserbauwesens.
3. Die Gesamtleitung, im Sinne dauernder Anregung der Dozenten, zur Wahrung neuzeitlicher militärischer Anschauungen, und zur Vermittlung moderner wissenschaftlicher Methoden und Ergebnisse für die militärische Anwendung, hat ein kriegswissenschaftlicher Dozent. Er ist Berufsmilitär (unter Umständen a. D.) Auch hier gilt der Satz vom Zusammenwirken aller Waffen unter straffer Leitung.

Der erstrebte Aufbau ist zweckmäßig und klar, er hält sich vom Schematismus frei. Je nach Ortslage und personellen Möglichkeiten werden sich die Einzelheiten an Universitäten und Technischen Hochschulen verschieden gestalten. Das ergibt nur erwünschte Vielseitigkeit, sie wird durch die Freizügigkeit der Studenten ergänzt.

Der Student erhielt hellen Blick für die Anwendung seines Fachs bei der geländesportlichen Ausbildung durch die Studentenschaften, in Geländesportschulen und Wehrsportlagern. Heute dient er wieder als Soldat, die Zeit der Behelfe ist vorbei. Studenten der Geographie und Geologie sollten wenn irgend möglich als Pionier ausgebildet werden. Es ist heute verfrüht, über die zweckmäßige Eingliederung der Fachstudenten in die Ausbildungsform der endgültigen Heeresform zu sprechen. Sinngemäß gelten die für den Wehrsport ange deuteten Grundsätze erweitert. Wir brauchen heute nur den Anschluß finden an Gedankengänge, die der V.D.I. in einer Denkschrift 1917 äußerte über die „Notwendigkeit, Ingenieure in der Front einzusetzen, und sie für die Aufgaben im Frontdienst ebenso vorzu-

bereiten, wie man die Ärzte für ihre Sonderaufgaben vorbereitet.“ Die jüngeren Wehrmachtteile, Kriegsmarine und Luftwaffe, handeln schon entsprechend.

Forschung und Unterricht können sich auf wehrwissenschaftliche Fragen einstellen, ohne ihre theoretischen Aufgaben zu vernachlässigen. Im Gegenteil, Praxis wirkt immer klärend und anregend, und durch Anwendung und Erfolge seiner Methoden im Frieden macht der Geologe militärischen Kreisen die Notwendigkeit umfassender wissenschaftlicher Einstellung für die Lösung gebundener Einzelaufgaben beizeiten klar. „Wir sind auch daran gescheitert, daß sich vor dem Kriege der führende Soldat nicht ausreichend um die Technik gekümmert hat und der führende und lehrende Techniker unserer Hochschulen nicht um das Heer und seine Bedürfnisse.“ (SCHWAB III, 1933). Die Einstellung ist heute noch umso leichter, als schätzungsweise $\frac{1}{3}$ der jetzigen Geologiedozenten der deutschen Hochschulen (auch ein Teil der Geographen) im kriegsgeologischen Dienst war. Die Vorschläge des ehem. Führers der Burschenschaften SCHWAB (II, 1933) für „Seminare für Geologie und Wehrbau“ (ähnlich der Vorschlag des Stahlhelm-Studentenrings, WIEL) paßten mehr für die Verhältnisse an Technischen Hochschulen, wo Zusammenarbeit zwischen Geologen, Geodäten und Bauingenieuren anzustreben ist.

Die Forschung an deutschen Hochschulen ist durch die Kriegsgeologie stark zur Beschäftigung mit angewandten Fragen angeregt worden, eine Anzahl von Lehraufträgen und sogar Professuren für angewandte Geologie wurde errichtet. Es ist allerdings kein Geheimnis, daß die Auswirkung hinter den ersten Erwartungen oder Absichten zurückblieb, und keine Frage, daß die Verbindung der praktischen Geologie mit der Heeresentwicklung so gut wie völlig abriß. Hier kann noch manches gutgemacht werden, es ist nicht nötig, an jeder Hochschule nun gleich eine Professur für Militärgeologie aufzumachen. Wer praktischen Blick, den nötigen Idealismus und Lust und Liebe zum Soldatenhandwerk hat, kann das auch so. Voraussetzung ist entschiedene Änderung der Berufungspolitik, Professuren und Lehraufträge für angewandte Geologie sind kein Altenteil und keine Versorgung.

Regelmäßigen Turnus der militärgeologischen Veranstaltungen wird der Kriegswissenschaftler im Interesse des Zusammenspiels der Wehrwissenschaften von sich aus anstreben. Praktische Kenntnisse kommen an vielen Instituten auch für den Zivilgeologen heute noch

zu kurz, die militärgeologische Verwendbarkeit hängt davon ab. Kartierübungen, Kenntnis der Bohrverfahren, der Grundlagen des Vermessungswesen sind jedem Geologen unentbehrlich. Auf geologischen Exkursionen im Flachland muß ohnehin Gebrauch des Schanzzeugs geübt werden. Ich kann v. SEIDLITZ nicht beistimmen, wenn er die Abhaltung von hydrotechnischen Wasserversorgungskursen für die Kriegsgeologen als unfachliche Belastung ablehnt. Der Militärgeologe ist weder Spezialist noch autonomer Forscher, und es ist für die deutsche Militärgeologie nur ruhmvolle preußische Pioniertradition, wirklich vielseitig brauchbar zu sein. Es wird sich empfehlen, einem bestimmten geeigneten Dozenten den amtlichen Auftrag zu militärgeologischem Unterricht zu geben, zwei Universitäten haben den Anfang gemacht. Es besteht die Möglichkeit der Habilitation von Militärgeologen, wenn deren Dienststelle in einer Universitätsstadt liegt.

Die Erteilung von militärgeologischen Lehr- und Forschungsaufträgen ist an ganz besondere Prüfung der persönlichen Eigenschaften des Dozenten gebunden. Felddienstfähigkeit, Geheimhaltung der Forschungsaufgaben, militärische Erfahrung und dienstlicher Takt sind Dinge, die nicht jedem Professor liegen. Bestimmte Universitäten, vor allem die der Grenzländer, müssen solche Aufträge erhalten. Sie erhalten zur Ergänzung der Arbeiten der Militärgeologen und in enger Verbindung mit diesem einen bestimmten „Gefechtsstreifen“, der nach den Gesichtspunkten der beweglichen und befestigten Verteidigung geologisch durchzuarbeiten ist. Es läßt sich ferner denken, daß bei gewissen innerdeutschen Universitäten oder bei Technischen Hochschulen statt regionaler Aufgaben bestimmte Spezialaufgaben gelöst werden (Beispiele: Die Rolle des Bodens bei der Erdtelegraphie und Erdfunkerei, Eignung deutscher und ausländischer Baustoffe zur Eisenbetonbereitung).

Schon 1917 trat ein allgemeiner Mangel an ausgebildeten Kriegsgeologen ein, Brunnenbauer und Techniker wurden behelfsweise und mit geringem Erfolg in Kursen geschult. Man kann infolgedessen die Forderung hören, daß die Hochschul-Geologie-Institute mehr Studenten im Frieden heranbilden müßten. Das läßt sich nur verantworten, wenn für den Normalfall der Friedenszeit die Leute auch untergebracht werden können, und davon kann schon beim jetzigen Stand keine Rede sein. Die Anstellungsmöglichkeiten sind auf die wenigen Stellen der Hochschulen, Geologischen Landesanstalten und die Lehrerlaufbahn fast beschränkt, daneben gibt es nur wenige Stellen, in

der staatlichen Wasserversorgung, im Bergbau und in der Erdölindustrie. Möglich, daß in Zukunft einige Geologen in Laufbahnen des Erdbaus, der Militärgeologie, des Straßenbaus und des Arbeitsdienstes eintreten können, praktisch macht das wenig aus. Eine Vermehrung ist aber zweifellos wünschenswert, und es scheint dafür nur ein Weg offen: volle Anrechnung der Geologie als Haupt- und Nebenfach im Staatsexamen, ohne Rücksicht auf die volle Ausnutzungsmöglichkeit des Faches z. B. im Schulbetrieb. Voraussetzung ist dabei, daß der zukünftige Studienrat oder Ingenieur auch weiter seine geologische Bildung auf dem Laufenden hält.

Die Universität hat eine besondere Möglichkeit zur Ausführung von Arbeiten im Interesse der Landesverteidigung, die Zeit und gründliche Kenntnis des Gegenstandes erfordern. Die Anfertigung von Doktor-Dissertationen kann in dieser Richtung erfolgen. In vielen Fällen wird theoretischen und wehrpolitischen Interessen in gleicher Weise gedient. Bei bestimmten Arbeiten wird es notwendig sein, die alte Tradition zu durchbrechen und die Arbeiten als Geheimdissertation der Öffentlichkeit nicht durch den Druckzwang oder erst nach einer Freigabefrist preiszugeben, bei geologischen Arbeiten ist das aber meist nicht erforderlich. Beispiele: Bearbeitung der Grundwasserverhältnisse der deutschen Grenzgebiete, bautechnische Eignung des Untergrundes im Gebiet der Küstenwiderstandszonen. Mit verallgemeinernden Arbeiten ist hier wenig gedient, genaue regionale Kenntnis tiefgestaffelter Gebietsstreifen und Sammlung der verstreuten Bohrungen entspricht allein dem modernen militärischen Bedürfnis. In vielen Fällen wird es gar nicht nötig sein, den Doktoranden von der militärischen Bedeutung seiner Arbeit zu unterrichten. Dringendes Bedürfnis militärgeologischer Landesverteidigung ist staatliche Sammlung aller Flach- und Tiefbohrungen, nur in der Zwangsform der Aufsicht oder des Monopols durchführbar. Heute gelangen nicht 10 % der Bohrungen zur Kenntnis der Fachstellen. Vorlesungen über Regionale Geologie unserer Nachbarländer sind häufiger zu halten.

Der Gedanke liegt nahe, die militärgeologische Friedensforschung und vielleicht auch die Truppenunterrichtung vorwiegend oder allein den geologischen Landesanstalten als staatlichen Zweckbehörden ohne eigentliche wissenschaftliche Zielsetzung zu übertragen. Ihre Aufgabe ist aber nicht die eigentliche militärgeologische Forschung — im Nebenberuf — sondern der militärgeologische Ausbau der Kartierung, und das ist mindestens ebenso wichtig.

Historisch ist zu sagen, daß die Preußische Geologische Landesanstalt als die weitaus größte neben den übrigen fünf deutschen Anstalten vor dem Kriege diese Aufgabe in keiner Weise erkannt hat, noch 1915 den Antrag KRANZ' auf Hilfe in kriegsgeologischer Geländeaufnahme im Stellungsgebiet ablehnte und sich später bei dauernder Polemik zwischen ihrem Präsidenten und dem Chef des Kriegsvermessungswesens im GHQ bis Kriegsende im allgemeinen nur an der Kartierung und Bestandsaufnahme der Etappengebiete beteiligte. Die mehrfachen Hinweise auf den „militärischen Verwaltungsdilettantismus“ sind in dem amtlichen Bericht der Anstalt von KRUSCH (1922) wenig angebracht, wer wundert sich, daß diese Zivilbehörde vom Generalstab nicht wunschgemäß mit dem Kommando über die Militärgeologie im Kriege betraut wurde, um die sie sich im Frieden nicht gekümmert hatte? Eine derartige mehr oder weniger passive Haltung kann nicht nur am zeitlich bedingten Personalbestand gelegen haben, die Ursachen müssen im Wesen der Institution mit liegen. Um so erstaunlicher die Darstellung KRUSCH's 1934: „Deutschland zeigte unter Führung der geologischen Landesanstalten und einiger Hochschullehrer (sic!), welchen Nutzen die Kriegführung aus der praktischen Geologie ziehen kann; die ersten schüchternen Versuche der Schaffung von Kriegsgeologenstellen führten bald zu einer vollkommenen Organisation der Kriegsgeologie.“ Die geschichtlichen Tatsachen sind anders, und nicht nur in den vorhandenen Akten nachzuprüfen, sondern auch bei KRUSCH (1922) nachzulesen.

Die Vorteile der Geologischen Landesanstalten für militärgeologische Verwendung: Gewöhnung der Mitglieder an Kartierungsarbeit, Kommandierung geeigneten Personals zur Spezialausbildung, bergen die kaum vermeidbaren Nachteile behördlicher Arbeit in sich: zunehmende Einseitigkeit, mangelnde Wendigkeit, geringere Vertrautheit des Personals mit wissenschaftlichen Fortschritten. Selbstverständlich gibt es nicht wenig Landesgeologen von hervorragendem wissenschaftlichen Weitblick und Organisationstalent, und ebenso Hochschullehrer weltfremdster Spezialisierung, aber im ganzen ist die Universität in Problemstellung und im Einsatz frischer und neuer Kräfte ihres Personals beweglicher. Nichts ist notwendiger für eine technisch-wissenschaftliche Heereswaffe als dauernde innere Umstellung auf die möglichen Bedürfnisse eines kommenden Krieges. Die geringen Friedenskräfte dürfen nicht nur rechtschaffene Beamtennaturen sein. Scharfe Scheidungen und Kompetenzstreitigkeiten

sind allerdings nicht am Platz, wo es heute um Sein oder Nichtsein der Nation geht, deshalb wird von Fall zu Fall entschieden werden. Die Landesanstalten haben genug mit der Kartierung in militärgeologisch wichtigen Gebieten zu tun, wo sie durch niemand ersetzbar sind. Wir nennen nur zwei Beispiele: die gesamten geologischen Karten der bayerischen Ostmark, soweit überhaupt vorhanden, stammen aus dem Jahr 1868, sind also in jeder Hinsicht restlos überholt. Von den über 200 Meßtischblättern der Nordmark sind kaum 20 geologisch kartiert. Hier sind angehende Militärgeologen zu beteiligen, denn gute Kartierkenntnis ist für sie erforderlich, die sie bei einer Geol. Landesanstalt zweifellos besser als auf den meisten Hochschulen erwerben können. Der ehemalige Direktor der Elsaß-Lothringischen Geologischen Landesanstalt, van WERVEKE, äußerte 1916: „Wir müssen in Zukunft von der Grenze nach dem Innern des Landes zu arbeiten, nicht umgekehrt, wie dies bisher geschehen ist.“

Gesichtspunkte müssen sein: Übernahme rein kartierender Arbeiten (Grenzgebiete, Übungsgebiete, Aufmarschgebiete) im Zuge der normalen Aufnahmetätigkeit der Landesanstalten durch diese selbst. Da Geheimhaltung bei dem zum Teil großen Personal einer solchen Behörde nicht möglich ist, genügt es in vielen Fällen, wenn lediglich die zuständigen Direktoren und Abteilungsvorstände den Kartierungsplan in Kenntnis der wehrgeologischen Notwendigkeiten einrichten. Sonderaufgaben regionaler und spezieller Art werden den ersten Kennern eines Problems gestellt, die an Hochschulen und Behörden zu finden sind. Es ist denkbar, daß bestimmte Referenten der angewandten Geologie an der künftigen Geologischen Reichsanstalt sich auch auf Fragen der Kriegswirtschaft einstellen. Es ist weiter kein Zweifel, daß in den Provinzen und Ländern des Reiches einmal ein langjährig dort kartierender Landesgeologe, einmal ein ansässiger oder heimatvertrauter Dozent als bester Landeskenner herangezogen wird. Nichts ist schädlicher wie Erbpachtansprüche auf ausschließliche Kennerschaft, die amtliche geologische Kartierung ist unentbehrliche Grundlage für wissenschaftliche, landwirtschaftliche und militärische Forschung, aber nicht immer diese selbst. Geologische Landesanstalten sind in vieler Hinsicht entwickelbar, und haben das nach dem Kriege auch gezeigt, sie sind aber keine „geologischen Fakultäten“. Es darf nicht vergessen werden, daß die Hochschulgeologie die Kriegsgeologie allein geschaffen hat, und daß schließlich auch die primäre Heranbildung der Landesgeologen und Militärgeologen in der Hand der Universitäten liegt. Umgekehrt muß

zugegeben werden, daß ein Militärgeologe kartieren gelernt haben muß, was er an einer Geologischen Landesanstalt erheblich besser als an den meisten Hochschulen kann.

Der Ausbau zukünftiger Militärgeologie muß alle Kräfte vereinigen, Konkurrenz ist Kräftevergeudung. Besondere Überlegung verdient auch in dieser Hinsicht die Berufungspolitik der geologischen Lehrstühle auf den Technischen Hochschulen. Sie dürfen nicht als zweitrangig angesehen werden, mindestens nicht in der Forschung, wir sind zu tief von der Unentbehrlichkeit der Praxis für theoretische Problemstellung, für die Bewährung der Forscher und für die Pflichtableistung an den Staat überzeugt. Die Militärgeologie kann in vieler Richtung gerade hier in Zusammenarbeit mit Flußbaulaboratorien, Erdbaumechanik und anderen Disziplinen gefördert werden.

In wehrfreien Ländern haben die Kriegserfahrungen in der Zusammenarbeit von Forschung und Landesverteidigung fortgewirkt. In Großbritannien und den Vereinigten Staaten wurden im Kriege von den Kriegs- und Kultusministerien für die Rohstoffbeschaffung eingesetzt die sogenannten National Research Councils. Sie bestehen, stark erweitert und theoretisiert, heute noch. Nicht umsonst wurde kürzlich die Russ. Akademie der Wissenschaften von Leningrad nach Moskau verlegt. Dort ist auch der Sitz des Gelehrtenbeirats des Rats für Arbeit und Verteidigung der Sowjetunion. Wir schätzen in Deutschland kein gegenseitiges Ins-Handwerk-Pfuschen von Zivilisten und Militärs, aber Gegenbeispiele geben doch zu denken: Der Physiker der Sorbonne Painlevé war erfolgreicher Kriegsminister, die französische Luftflotte hat ihm viel zu verdanken (vgl. Lit.), die Geological Survey of the United States hatte keinen besseren Direktor als den Major Powell, der durch seine kühne Erstdurchfahrt auf dem Colorado-River durch den Gran Cañon berühmt geworden war.

Das sind einmalige Persönlichkeiten, gewiß, aber Männer werden der Nation nicht geschenkt. Der ideale Militärgeologe wird nicht fertig von der Hochschule abgeliefert. Es kann sogar vorteilhaft sein, außer dem Dr. rer. nat. einen Berufsoffizier, einen Dipl. ing. einzustellen. Nicht die Herkunft, sondern das Können und die weitere Ausbildung machen es.

Wir verlangen viel von dem Militärgeologen in der Führung der Friedens-Wehrmacht: Er soll mit anderen Gebieten gut vertraut sein: Pionier, Quartärgeologe, Wasserbauer, Grundwassertechniker, Bodenmechaniker, Gebirgskenner, Geophysiker, Bauingenieur kann er nicht zugleich sein. Aber das muß die Laufbahn mit sich bringen.

Der wirkliche frontbrauchbare Militärgeologe der Zukunft ist kein reiner Geologe mehr, sondern ein wissenschaftlich und militärisch vollwertiger geotechnischer Ingenieuroffizier.

Die wichtigste Aufgabe für die Forschung (nur unter militärgeologischer Leitung) scheint mir die Aktivierung der Wehrgeologie zu sein. Wir stehen noch zu sehr unter dem Eindruck des Zieles der Kriegsgeologie: Schäden zu bannen, Mängel zu verhüten, Schlimmeres abzuwehren. Die Kriegsgeologie war Sklavin der Taktik, dieser war damit manchmal geholfen, aber nicht voll gedient. Die Wehrgeologie muß aus dieser passiven Haltung herauskommen. Sie muß neue Rohstoffe finden, sie muß offensiv denken lernen. Experimente sind nötig. Wir können hier naturgemäß nur andeuten: Gewisse Kalke eignen sich für Entseuchungszwecke, manche Typen von Seeschlamm stellen ebenso ungenutzt ausgezeichnete medizinische Mittel dar (vgl. WASMUND 1933). Was wissen wir über das Verhalten von Kampfgasen in Rauchwacken, Zellenkalken, hochkolloidalen Tonen usw., die solche Stoffe lange binden? Auf unseren Schießplätzen kann man keine genügenden Erfahrungen über die Beschußfähigkeit verschiedenster Gesteinstypen sammeln. Die Beeinflussung des Grundwassers für die Kampfwagenabwehr (z. B. künstliche Grundwasserspeicher) steht in ersten Anfängen. Frontbrauchbare Verfahren für die schnelle Änderung der bodenmechanischen Eigenschaften geeigneter Gesteine fehlen: aus Sand kann Triebsand werden, Gleitflächen und Schmierzonen lassen sich in vorher rutschungsfreien Tonen herstellen. Die Erde muß in der modernen Landesverteidigung nicht ein defensives Schutzmittel sein, ihre latente Dynamik wird zum offensiven Abwehrmittel!

Das Gesicht der modernen Militärgeologie wird sich gegenüber der klassischen Kriegsgeologie 1915—18 sehr ändern, da inzwischen durch die Bemühungen von Bautechnikern und Geologen, hauptsächlich in Wien und in Boston (Cambridge USA), die Erdbauwissenschaft (Bodenmechanik) sich zu einer eigenen geotechnischen Wissenschaft entwickelt hat. Auch an deutschen Technischen Hochschulen (Berlin, Hannover, Freiberg i. Sa.) haben wir schon Forschungsstätten, die im Sinne von TERGHAZI, CASAGRANDE, SINGER, STINY und andern führenden Geotechnikern arbeiten. Der Vorsprung Skandinaviens in dieser Disziplin ist bald eingeholt. Wehrgeologie ist ohne derartige Laboratorien heute nicht mehr denkbar. Andererseits neigt die Technik dazu, Zahlen auf Grund

von Laborexperimenten für wichtiger als die Anschauung des Zusammenhangs der Erscheinungen und ihres zeitlichen Ablaufs in der freien Natur zu nehmen, die der Geologe auf Grund seiner Schulung besser als der normale Bauingenieur hat. Die Entwicklung kann nur in Zusammenarbeit, nicht im Kompetenzkampf liegen, wie er sich schon gelegentlich zeigt. Noch kann der Geologe nebenbei die Grundlagen der Bodenmechanik erlernen, er sollte es sogar, selten hat aber der Bauingenieur wirklich Frontreife geologischer Urteilskraft.

14. Organisation und Aufgaben der Militärgeologie im Friedensheer.

(Vgl. Schema S. 27.)

Ausgangspunkt ist die frühere uns aufgezwungene Heeresform der Reichswehr. Die Vorschläge sind derart, daß ihre Übertragung sinngemäß leicht möglich ist, wir legen uns weder auf Zahlen noch gar auf Dienstbezeichnungen oder Titel fest. Es wäre falsch, bei der heutigen wehrpolitischen Lage Personalvorschläge zu machen, die in Überschätzung des eigenen Faches über die wirklich notwendige und fruchtbare Stellenzahl hinausgingen. Erst Bewährung, dann Vermehrung. Der Pionieroffizier nach dem Kriege verlangt allerdings schon sofort mit Kriegsbeginn die Beteiligung der Geologie: In der Darstellung der pioniertechnischen Kriegserfahrungen (WABNITZ, TOEPFFER als „Zusammenstellung der hauptsächlich auch während des Krieges erschienenen, zum Teil geheimen Dienstvorschriften“) wird ausdrücklich verwiesen auf die Heranziehung von Geologen vor der Stellungswahl und vor der Anlage von Tank-Wasserhindernissen, beim Minieren, Stollenbau, Baustoff- und Wasserversorgung, Entwässerung. Der aktive Pionieroffizier des Heeres schließt sich schon seit Jahren diesen Forderungen an, in konkreter Form der Ausbildung geologischen Verständnisses beim Truppenoffizier. Hauptmann SONNE hat recht, denn der Militärgeologe nützt nichts, wenn er nicht an der richtigen Stelle und rechtzeitig eingesetzt wird.

Nochmals sei betont: Der Militärgeologe muß die Stellung eines Offiziers einnehmen, nicht etwa nur aus gesellschaftlichen Gründen, er muß das Können haben. Die Chefgeologen des Britischen und des Amerikanischen Expeditionskorps im Weltkrieg waren Stabsoffiziere, nicht einmal die einzigen, bei uns mit zwei Ausnahmen (ehemaliger aktiver Hauptleute) im besten Falle Leutnants (Minderzahl). Der Militärgeologe wird in erster Linie als Pionier ausgebildet sein. Die

Anforderungen an seinen Charakter können nicht hoch genug sein. Er muß sich klar machen, daß in dieser Tätigkeit kein Tagesruhm winkt, im Gegensatz zu seinen Fachgenossen muß er weitgehend auf Veröffentlichung auch interessanter Arbeitsergebnisse verzichten. Andererseits ist erstklassige wissenschaftliche Forschungsweise wie überall beste Gewähr für praktischen Erfolg. Nach anfänglichem Mißtrauen gegen „wissenschaftliche Nebeninteressen“ hat das auch die vorgesetzte Behörde der Kriegsgeologie erkannt, der ehemalige Chef des Kriegsvermessungswesens BOELCKE sagt: „Denn es gehört eine zu gründliche wissenschaftliche und praktische Schulung zur Abgabe treffender Gutachten, als daß der Berufssoldat sie erwerben könnte. Künftig werden also wohl Geologen nach Bedarf den oberen Stäben und gewissen Sondergruppen (Pionieren, Verkehrstruppen usw.) zugeteilt werden.“ Im heutigen Heer wird es vielleicht erforderlich sein, die Militärgeologen als Militärbeamte in Offiziersrang einzustellen, ideal ist das nicht. In irgend einer Form könnten Zivilgeologen über den Rahmen der militärischen Organisation hinaus an militärgeologischen Arbeiten zeitweise teilnehmen, wie das z. B. heute in Frankreich der Fall ist. Sie bilden den Stamm der Feldgeologen der Divisionen des Feldheeres, im Normalfall wären sie Offiziere des Beurlaubtenstandes.

Die Zukunft wird wohl eine verstärkte Ausbildung eines Ingenieur-Offizierkorps (im weiteren Sinn) bringen. Dann wird sich die schwierige Frage der Beförderung in die Rangklassen der Stabs- und Flaggoffiziere auch leichter lösen lassen. Die Vorkriegsschwierigkeiten dieser Art haben viele führende Köpfe auf wissenschaftlichem und technischem Gebiet der Wehrmacht ferngehalten. Was im Ausland geht, muß auch bei uns möglich sein, bei aller Anerkennung des Primats der Front. Ist ein Ingenieurkorps vorhanden, regelt sich auch die organisatorische Einordnung von Geologen und Hydrologen bedeutend leichter. Andererseits behält diese Waffe leichter Fühlung z. B. mit Geotechnik und Gewässerkunde als die Fronttruppe oder die Ministerialbürokratie. Ein Beispiel: Das dem War Department unterstellte U. S. Corps of Army Engineers bearbeitet die gesamten Fragen der Mississippi-Korrektion, das ist eine 50 jährige wasserbauliche geotechnische Erfahrungsschule, die auf der Welt einzigartig dasteht. Heute leitet das gleiche Corps die gesamten Wasser-schutzarbeiten des Arbeitsdienstes, der in den Vereinigten Staaten der Armee direkt untersteht. Bei uns haben neuerdings die Oberbaukommissionen der Reichsautobahn überall Geologen bezw. Geo-

techniker eingestellt (KÖGLER), deren Erfahrungen unseren Zielen schon näher kommen.

Die Organisation der Militärgeologie ist bei Kriegsende von K. C. v. LOESCH in einer interessanten kurzen Denkschrift für ein gedachtes Milizheer entworfen worden. In der Stellung der Aufgaben stimmen wir weitgehend überein, weniger in der zu zentralistisch gedachten Organisationsform und deren durch Friedensdiktat und Entwicklung überholten Einzelheiten. Der hier vorliegende Entwurf sieht drei Möglichkeiten vor, eine aus der anderen hervorgehend. Gemeinsamer Gesichtspunkt ist die landschaftliche Aufteilung der Aufgaben, die der Spezialausbildung der Berufs-Militär-Geologen entspricht. v. LOESCH weist mit Recht darauf hin, daß die Übernahme der militärgeologischen Friedensaufgaben durch die geologischen Landesanstalten keine Ersparnis bedeute, und vor allem die militärischen Gesichtspunkte nicht aktiv genug wahre.

Im Reichskriegsministerium bearbeitet ein leitender Militärgeologe die gesamten Fachaufgaben, er ist für die Zusammenarbeit mit allen Waffen und Dienststellen verantwortlich. Zu ihm führt der Waffendienstweg als geologischer Fachinspektion, während der Truppendienstweg in disziplinarischer usw. Hinsicht über das Wehrkreiskommando geht. U. U. kann die Fachinspektion, die allein technisch-wissenschaftliche Fortschritte verbürgt, in die Inspektion der Festungen eingeschaltet oder einem Festungsinspekteur beigegeben werden. Aber die Verbindung zu den übrigen Truppen, die alle Geologie benötigen, und wie die Sanität, oder die Marine weitab stehen, darf nicht eingeengt werden. Doppel-Unterordnungen sind auch bei kleinen Offizierkorps wie etwa dem Generalstabsoffizier bei den mittleren Kommandobehörden in gleicher Weise möglich (vgl. dazu v. ZWEHL).

Der erste, zu knappe Entwurf sieht als Standort zweier weiterer Militärgeologen die beiden Gruppenkommandos vor, Kassel und Berlin. In diesem Fall wäre zweckmäßig die Arbeitsstelle des zweiten Militärgeologen von Berlin nach Königsberg zu verlegen, wobei die Marine nicht berücksichtigt ist. Dieser Vorschlag ist höchst unbefriedigend. Umgestellt auf heutige Befehlsverhältnisse (Armee-korps), wird er erheblich diskutabler. Der Chefgeologe wird, das liegt im Interesse der Entwicklung der Wehrgeologie, am besten ein geologisch ausgebildeter aktiver Pionieroffizier sein.

Der zweite Entwurf wird bei Berücksichtigung äußerst knapper Mittel und anderer äußerer Schwierigkeiten schon einigermaßen den

notwendigsten Anforderungen gerecht. Er sieht außer der Leitung vier weitere Heeresgeologen vor, und zwar nach der geologischen Eigenart gänzlich verschieden gebauter Landschaftskörper: I. Süddeutschland und Hochgebirge, II. Mitteldeutschland und Mittelgebirge, III. norddeutsches Flachland, IV. Küste, Meer und Übersee. Die Standorte können nach verschiedenen Gesichtspunkten gewählt werden: Gleichzeitig am Ort befindliche hohe Kommandobehörden, Hochschulen, Laboratorien, Pionierbataillone, Grenzfläche. Für I ist München gegeben (Pionierschule, Alpen usw.), für II kommt Kassel, weniger Halle in Betracht, für III ist Königsberg geeignet, wenn IV in Kiel aufgestellt wird. Es scheint aus geologischen, verkehrstechnischen und militärischen Gründen geeigneter als Wilhelmshaven, im übrigen steht IV dienstlich der Seeweg zur Verfügung. Einzelheiten zu besprechen erübrigt sich als verfrüht.

Der Nachteil dieser sparsamen Regelung ist in erster Linie die Schwierigkeit dienstlicher Zuteilung zu ganz verschiedenen Kommandobehörden. Er läßt sich vermeiden, wenn man einfach jedem Wehrkreis Kommando und damit jeder Friedensdivision des Reichsheeres einen Militärgeologen zuteilt, entsprechend je einen den Stationskommandos der Nord- und Ostsee. Das ergibt einen leitenden Geologen beim Reichswehrminister, sieben im Bereich der Heeresleitung, zwei im Bereich der Marineleitung, insgesamt zehn. Sollte schon diese Zahl aus Etatsgründen oder unter äußerem Zwang nicht durchführbar sein, so läßt sich ein Ausweg finden: in Hochschulstädten tritt an die Stelle des Militärgeologen ein Dozent mit Lehrauftrag. Es muß dann Mittel und Wege geben, die dienstlichen Verbindungen eng genug zu halten. Bei der heutigen Organisation des RKM ist direkte Unterstellung eines für Heer und Marine gemeinsamen Chefgeologen nicht gut durchführbar, diese Schwierigkeit läßt sich durch Sonderauftrag des der Heeresleitung zugeteilten Chefgeologen überbrücken, der die Marineleitung mit berät. Auch an anderen Stellen arbeiten heute Heer und Marine ohne gemeinsame Spitze gut zusammen. Dieser Führer-Geologe gehört in den Führerstab, also in das Truppenamt. Die Zahl genügt für Friedensaufgaben vollauf, Unterricht und Verbindung mit allen Waffengattungen, Forschung im Wehrinteresse und glatte Lösung der Zukunftsaufgaben sind in diesem dritten Entwurf am besten gewährleistet. Die rheinischen Hochschulen haben Sonderaufgaben. Im Falle der Mobilmachung tritt der leitende Geologe in die Heeresleitung über, die Wehrkreisgeologen werden Gruppengeologen (vgl. Ab-

schnitt 5). Sollten sie dafür z. T. überzählig sein, so sind weitere Stellen zu besetzen: Stellvertretung in der Heimat (RKM), Zusammenstellung und Schulung der Ersatzformationen der Divisionsgeologenstäbe, Nachschubwesen usw. bieten genügende und wichtige Aufgaben. Die Geologenstellen und -trupps werden aus geschulten Zivilgeologen nach den Angaben im Abschnitt 5 und 12 nach Bedarf gebildet. (Reserveoffizieren.)

Es läßt sich ein Zwischenweg zur Ersparnis von Stellen und Mitteln denken, Personalunion eines Militärgeologen, der gleichzeitig bei einer Hochschule den Lehrauftrag für Wehrgeologie und praktische Geologie besitzt, oder eines Dozenten, der in kleinen Verhältnissen die Aufgaben des Wehrkreisgeologen erfüllt. Das ist allerdings halbe Sache, aber ein Notbehelf mit gewahrter Bodenständigkeit. Die bisherigen Möglichkeiten zeigt die Zusammenstellung der örtlichen Verhältnisse. Die Tabelle ergibt, daß in fast allen Fällen die Standorte der früheren sieben Wehrkreis Kommandos und eines Marine- Stationskommandos Hochschulstädte sind, aber selten die dazugehörigen Pionierbataillone in der gleichen Garnison lagen, die für die praktische Ausbildung so notwendig sind:

Es liegt ein in	WKK = Div.	Pi. Ba.	am gleichen Ort Hochschule
	Mar.-Stat. Kom.		
1.	Königsberg	Königsberg	U.
2.	Stettin	Stettin	—
3.	Berlin	(Cüstrin)	U., T. H.
4.	Dresden	(Magdeburg)	T. H.
5.	Stuttgart	(Ulm)	T. H.
6.	Münster i. W.	(Minden)	U.
7.	München	München	U., T. H.
8.	Kiel	—	U.
9.	Wilhelmshaven	—	—

Die Friedensaufgaben der Militärgeologen sind: militärisches Bildungswesen, Lösung von praktischen Tagesfragen, laufende Forschungsarbeit in der Abwehrvorbereitung. Wir bringen Beispiele, sie können nur Auswahl sein.

Aus bestimmten Gründen wird darauf verzichtet, die organisatorische Stellung der Wehrgeologie in der Luftwaffe zu erörtern. Bei

der Planierung von Landflugplätzen, bei der Suche nach standfestem trockenem Bodenbelag hat die Geologie schon eingegriffen, das Reichsluftfahrtministerium hat die Prüfung und Durchführung solcher Arbeiten durch eigene Stellen aufgenommen.

Der Unterricht bei technischen Truppenteilen und Offizierkorps über die Aufgaben der Militärgeologie ist in allen Standorten zu halten. „Militärgeologische Vorträge für Führer und Unterführer bezwecken nicht, sie zu geologischen Arbeiten zu befähigen, sondern einzig zum Verständnis derselben und zu der Erkenntnis: Diese Aufgabe muß nicht ich, sondern der Militärgeologe lösen“ (v. LOESCH). Für Pionieroffiziere und Führergehilfen werden Sonderlehrgänge veranstaltet. Kommandierungen einzelner solcher Offiziere zu militärgeologischen Dienststellen des Reichsheeres, aber auch zu geologischen Lehrgängen geeigneter Hochschullehrer sind vorzusehen. Vor Umwandlung der Preußischen Landesaufnahme in eine Zivilbehörde war unter dem Eindruck der Erfolge der Kriegsgeologie, der Brauchbarkeit militärgeologischer Karten und der Bedeutung des Erdaufbaus im modernen Geländekrieg vorgesehen, die Topographen militärgeologisch zu schulen.

Besonders notwendig ist der Unterricht an der Pionierschule München, wo der Pionieroffizier als Fähnrich und als Offizier Lehrgänge durchmacht, und der uns verbliebene Rest des Festungsbau-personals ausgebildet wird. Militärgeologischer Unterricht wird in Form von Baugrundgeologie von einem Bauingenieur gehalten, mit Hilfe von Sammlungen und Exkursionen. Ziel ist „Beurteilung der Bodenverhältnisse“. Eingehend hat sich über diese Fragen SONNE geäußert. Dazu ist zu sagen: Die Beurteilung der Bodenverhältnisse außerhalb des vertrauten „normalen“ Geländes ist nur bei Kenntnis der tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse, oder mindestens der Methoden möglich. Das ist nicht Sache des Pioniers, meist ist sie auch dem Ingenieur nicht zuzumuten. Schwierigkeiten können im Tiefland genau so gut wie im Hochgebirge eintreten. Bei aller Anerkennung der offenbar zweckmäßigen Lehrform ist es keine Frage, daß der beste Lehrer der Forscher selbst ist, der die auftretenden Fälle und Komplikationen lebendig lehrt, weil er sie aus täglich neuer Erfahrung kennt. In erster Linie muß neben dem Pionier der Generalstabsoffizier und Admiralstäbler militärgeologisch mindestens soweit gebildet sein, daß er weiß, wann und wo er den Militärgeologen braucht. Kriegsakademie und Marineakademie wie die Großen General- und Admiralstäbe waren uns ver-

boten, Organisationen, in deren vielseitigem Ausbildungsgang und Aufgabenbereich (vgl. das Werk des ehemaligen Kriegsministers BRONSART v. SCHELLENDORFF, ferner v. ZWEHL) neben der gründlichen Schulung in Geländekunde und Meßtechnik Geländeaufbau gelehrt werden müßte.

Der Militärgeologe hat nicht nur zu unterrichten, sondern steht selbst dauernd in taktisch-operativer Lehre. Häufige Teilnahme an Kriegsspielen, Geländeerkundungen, operativen Bereisungen und Manövern befähigen ihn, die militärischen Anforderungen an seine Kunst von Fall zu Fall zu prüfen. Dabei sind ihm praktische Aufgaben durch den Fachoffizier oder die Truppenführung zu stellen. Für Manövergelände, Garnisonumgebungen und Truppenübungsplätze sind militärgeologische Karten zum Gebrauch und zur Lehrübung der Stäbe und Truppe herzustellen.

SONNE macht über unsere Anregungen hinaus noch den Vorschlag, vor den zu Übungen zusammengezogenen Festungsbaubeamten und den Offizierkorps der Pionierbataillone und Kommandanturen und höheren Stäbe militärgeologische Vorträge durch Geologen und Offiziere sowie geologisch geschulte Festungsbaubeamte halten zu lassen. Er denkt ferner an militärgeologische Winterarbeiten der Pionieroffiziere, und verlangt die Kenntnis der Geologie der Umgebung ihrer Standorte. Die heute für den Pionier gelegentlich vorhandene Hochschulausbildung als Bauingenieur möchte er in eine veränderte Ausbildung mit dem Hauptfach „Angewandte Geologie“ geändert wissen. Sachlich ist das richtig, bei der heutigen Personalverteilung dürfte faktisch der geologische Halbteil der Ausbildung an einer ganzen Zahl Universitäten gerade für den technisch und militärisch umfassend interessierten Geologieanwärter fruchtbringender als an den Technischen Hochschulen werden. Hilfsmittel, Zeit und Einstellung sind vorläufig dort in reichem Maße da. An den Heeresfachschulen wird Geologie (Bodenkunde genannt) einige Stunden betrieben (SOBOTH). Der Reichswehratlas enthält eine geologische Karte Deutschlands. Man kann damit Verständnis beim Soldaten wecken, mehr nicht. Gebrauch der Karte ist Sache des Offiziers.

Die Beteiligung von Zivilgeologen an Lehrgängen oder praktischen Aufgaben ist vorzusehen. Militärgeologen können nebenamtlich an einer Hochschule habilitiert sein oder Gastvorlesungen halten, und dienen so dem Unterricht des Nachwuchses und des Ersatzes für den Ernstfall.

Der Dienstbetrieb der Wehrmacht stellt Tagesaufgaben, die ohne Heeresgeologen durch Heranziehung von Sachverständigen oder auf gut Glück teuer gelöst werden. Beispiele: Wasserversorgung der Lager, Brunnenuntersuchung der Truppenübungsplätze, Gutachten bei Neubauten, im Festungsbau, Fahrwasserbaggerarbeiten, Bohrungen für Leuchtfeuergründung, Versuche bei einer Pionier-Versuchskompanie, bei der Nachrichtentruppe oder im Waffenwesen, Belieferung mit militärgeologischen Karten, Profilen und Angaben auf Anforderung für kleinere Verbandsübungen. Die Beispiele lassen sich beliebig vermehren.

Die Hauptaufgabe der Militärgeologie im Frieden ist die langfristige forschende Stellungsvorbereitung und Erkundung der operativ vorgesehenen Gebiete. Moderne Gefechtstaktik verlangt Bearbeitung tiefgegliederter Zonen zu beiden Seiten der Reichsgrenzen. Mittel dazu sind Sammlung und Sichtung der deutschen und ausländischen Fachliteratur und des wissenschaftlichen Kartenmaterials, Förderung der Bohrarchive, Schaffung einer einheitlichen geologisch-bautechnischen Terminologie; Zusammenarbeit mit Sanitätswesen, Landesaufnahme, geologischen und hydrologischen Landesanstalten, Strom- und Seebauämtern, Hochschulinstituten. Ziele sind: Bearbeitung der operativen Entwürfe der Heeresleitung und Küstenverteidigung nach militärisch-geologischen Gesichtspunkten und daraus zu folgernde Vorschläge, Herstellung oder Vorbereitung von militärgeologischen Spezialkarten in Operationsgebieten (Rohstoffe, Minierbarkeit, Baugrundverhältnisse, Grundwasser usw.), Abfassung von Lehrbüchern, Truppenanweisungen, Berichtigung der offenen und geheimen Vorschriften. Nicht zuletzt dient dem eigene Geländearbeit.

Selbstverständlich muß jede militär-geologische Friedensschulung die zukünftigen geologischen Möglichkeiten ins Auge fassen. Ich fürchte aber, daß die noch 1927 vom ehemaligen militärischen Chef der Kriegsgeologie ausgesprochene Auffassung zu optimistisch ist: „Einer Hilfe kann der Kriegsgeologe nicht entraten, nämlich der grundlegenden Literatur des fremden Landes. Daß sie den Deutschen im Weltkriege vielfach fehlte, wurde bitter empfunden. Es ist anzunehmen, daß in dieser Hinsicht nunmehr jeder Staat vorsorgen wird.“ (BOELCKE.) Die Gegenseite, der Amerikaner D. W. JOHNSON (1921), betont ausdrücklich den Vorteil der alliierten Geologen, die im Besitz aller französischen und belgischen Karten und Publikationen waren. Eine Folgerung ist zu ziehen: „Jedes geologische Hilfs-

mittel muß dem einrückenden Feind entzogen werden, seien es geologische Bibliotheken, Karten oder Sammlungen. Täuschungen in Sammlungen sind u. U. leichter als wegschaffen oder zerstören.“

Dazu kommen historische und verwaltungsmäßige Arbeiten. Die Kriegsgeschichte ist nach militär-geologischen Gesichtspunkten noch ganz unerschlossen. Beispiele aus ihr sind zu Kriegsspielaufgaben auszuwerten, etwa für die Marinegeologen die beabsichtigte Landung der Engländer in Jütland (nach Lord FISHER, bei Esbjerg) oder der ebenfalls ausgearbeitete Plan der Entsendung eines russischen Expeditionskorps an die pommersche Küste im Weltkrieg. Die geologisch faßbaren Rohstoffvorräte sind von Zeit zu Zeit der Entwicklung der wirtschaftlichen und militärischen Bedürfnisse entsprechend zu berechnen. Ein Anfang ist mit der Arbeit von W. HOFFMANN gemacht, in USA hat ROUSH ähnliche Vorschläge gemacht. Auslandsreisen bereichern militärische Erfahrung und geologischen Blick. Die Rohstoff-Bestandsaufnahme ist auf die abbaufähigen, aber z. Zt. unrentablen Materialien auszudehnen, für Fälle wie Blockade, Sanktionen usw.

Unsere Vorschläge können negativ beantwortet werden. Besorgnisse vor Ausgaben, Überhandnehmen technisch-spezialistischer Schulung über den frisch-fröhlichen Frontgeist sind laut geworden. Ein tschechischer Offizier hat uns kürzlich (vgl. SONNE, KRANZ) damit bekannt gemacht, daß die Rote Armee 21 hydrologische Abteilungen besitzt, und daß planmäßig militärgeologische Karten im Frieden bearbeitet werden. Die britische, die amerikanische Armee haben ausgebildete Geologen im Ingenieurkorps, ihre Tätigkeit ist nur andeutungsweise aus Handbüchern und Vorschriften zu ersehen (vgl. Lit.-Verz.). An einer Universität im amerikanischen Mittelwesten hörte ich einen Vortrag des Direktors des Geologischen Institutes vor Offizieren. Andere Tatsachen habe ich schon erwähnt. Es kommt hier im Ernstfall nicht auf das „Potential“ an, sondern auf den Vorsprung. Drei Wissenschaften haben im letzten Kriege unerwarteten Einsatz gefunden: die Kriegsgeologie, die Feldmeteorologie, die Gaschemie. Die letzte konnte sich im zivilen Gasschutz in allen Staaten weiter entwickeln, das Verbot des Völkerbundes gegen Gaskrieg hat aktive Entwicklung im Ausland nicht verhindert. Die Meteorologie hat im Flugsicherungsdienst der deutschen zivilen Luftfahrt ihre Schulung erhalten. Ohne Verbindung mit der militärischen Entwicklung bleibt die Militärgeologie hinter den anderen Staaten notwendig weit zurück, trotzdem sie ihre Feuerprobe bestanden hat,

und das Ausland sie heute noch als Muster nimmt. Die Wehrmacht hat andere Fachwissenschaften eingeführt, die solche Erprobung nicht aufweisen können. Nur ein viel umstrittenes Beispiel: Die Militärpsychologie hat für Heer und Marine ein ganzes Heer von Fachleuten gebracht. Die Geologie, obwohl längst bewährt, denkt man, gelegentlich „heranzuziehen“. Noch ein Beispiel: Ein Generalkommando verlangt in der 1. Mobilmachungswoche Auskunft über Trink- und Grundwasserverhältnisse, günstige Tiefbohrstellen usw. in ganz Hessen. Die Hessische Geologische Landesanstalt konnte sie zufällig z. T. geben. Ich kenne genug Gegenden im Reich, wo sie heute nicht möglich wäre. Ein zweites Mal danach, oder nach anderem, gefragt, könnte die bittere Antwort lauten: zu spät.

Früher wurden sehr viele Offiziere, nicht nur Generalstäbler, in der Erfassung der topographischen Oberflächenformen der Erde eingehend dadurch geschult, daß sie selber Meßtischblattaufnahmen betrieben. Heute erwarten die Vorschriften der Wehrmacht von jedem Offizier, daß er geologische Karten benutzt, die er nicht einmal lesen, geschweige aufnehmen gelernt hat. Militärgeologische Sonderkarten können allgemein lesbar ausgeführt sein, die gibt es aber z. Zt. nicht, und eine geologische Normalkarte in der Hand eines geologisch Ungeschulten ist dasselbe wie eine Generalstabkarte in der Hand eines Soldaten, der keine Kartensignaturen kennt.

Welche Form der Militärgeologie die Zukunft auch immer bringen wird — notwendig ist gegenüber allem gutgemeinten oder schlechtverstandenen örtlichen Sonderstreben eines: klarer Ausbau in straffer Leitung einer Hand, in dienstlich abgegrenzter, sachlich vielfach verbundener Einordnung in Wehrmacht und Wissenschaft.

Die Entwicklung der Taktik aller Waffen und Formen von Friedrich dem Großen bis 1914 ist eine steigende Anpassung an die Oberflächenformen des Geländes, der Kriegsmittel an die zweidimensionale Fläche. Militärgeographie war Schulungsfach der Generalstäbler, niemand legte größeren Wert auf topographische Schulung als MOLTKE. Moderne Kriegstechnik und heutige Massenwirkung an Mensch und Material haben den Krieg in den Raum verlegt, in die Luft, unter Wasser und in die Erde. Kenntnis des dreidimensionalen Schichtaufbaues der Atmosphäre und Lithosphäre ist in Zukunft Bedingung der Beherrschung des Raumes. Feldwetterdienst, Gewässerkunde und Militärgeologie liefern die Grundlagen für die Bewegung von Luftwaffe, Kriegsmarine und Reichsheer. Truppe und Schiff haben sich nicht mehr allein den Formen der Oberfläche anzu-

passen, gerade sie — ob Gewässer oder Gelände — wird verlassen oder getarnt. Die Entscheidung liegt aber immer noch auf der Oberfläche als Grenzschicht zwischen Erdkruste, Wassermasse und Luft-hülle. Die Waffen dazu aber werden darüber und darunter geschmiedet. Die Aufgaben der Militärgeologie liegen in der Anpassung der Kriegführung an den inneren Aufbau des Geländes.

15. Leitsätze.

1. Militärgeologie entwickelt Methoden in der Friedenspraxis, in enger Fühlung mit Entwicklung der Strategie, Taktik und den geologischen Wissenschaften, sie darf sich nicht an einem historischen Kriegsbeispiel starr orientieren.
2. Der Militärgeologe muß militärisch geschult sein; Stäbe, Offizierkorps und Truppe müssen zum Verständnis für richtigen Einsatz der Militärgeologie erzogen werden.
3. Die Darstellung muß truppenbrauchbar sein; Auswirkung in Vorschriften versteht sich von selbst. Gutachten sind knapp und entschieden, Kartendarstellung immer anzustreben. Untersuchung ist wissenschaftlich und weitzügig anzusetzen.
4. Ziel des Aufsatzes ist nicht System der Militärgeologie, sondern Wege zur Wiederherstellung der abgerissenen Zusammenarbeit zwischen den Teilen der Wehrmacht und moderner Geologie zu zeigen.
5. Wichtigste Aufgaben sind Erdbau, Wasserbau, Wasserversorgung, Baustoffbeschaffung bei sorgfältigster Beobachtung der Forderungen der Geländetaktik, Waffenwirkung und des Luftschutzes. Gründliche Kenntnis auch der technischen Seite des Wasserbaues und der Wasserversorgung ist für den Militärgeologen selbstverständlich, stärkere Betonung der Hydrologie aller Richtungen auf Universitäten erwünscht.
6. Der CLAUSEWITZ'sche Standpunkt, der Offizier brauche sich um die Unterlagen einer Kriegstechnik nicht kümmern, ist vor-technisches Zeitalter, er führt heute zur Unterlegenheit gegen jeden wissenschaftlich-technisch höher entwickelten Gegner.
7. Militärgeologische Tatsachen haben auf operative Entschlüsse Einfluß, nach entwickelter Gefechtslage müssen sie sich gegebenen taktischen Verhältnissen einfügen.
8. Friedensmäßige militärgeologische Vorbereitung ist mit geringem Personal und kleinen Mitteln militärisch wichtiger und erfolgreicher als Improvisation mit unvorbereiteten Menschen und

Material im Ernstfall. Im Kriege ist umfassende militärgeologische Erkundung in Kenntnis der operativen Lage und Absichten im Rahmen der gesamten Aufklärung nutzbringender als nachträgliche Beseitigung eingetretener Schwierigkeiten. Planung geht vor Reparatur.

9. Dienstlich sind die Militärgeologen des Feldheeres den Stäben der obersten (O.H.L.), oberen (Grupp. Kdo. bzw. Armee Korps) und mittleren (Div.) Führungen zugeteilt. Waffentechnisch unterstützen sie der Leitung des Chefgeologen bei der Obersten Heeresleitung, (der dem General der Pioniere zuzuteilen ist?) Bei der OHL befinden sich drei Heeresgeologen: Operationsabteilung, Nachschubabteilung, General der Pioniere. Den Gruppenkommandos bzw. Armee Korps steht je ein Gruppengeologe zur Verfügung. Ihm ist ein fliegender Geologentrupp zugeteilt, nach Bedarf stellt er Geologenstellen bei den Divisionen auf, möglichst aus zeitweise zu kommandierenden Geologen (Reserveoffiziere) im Divisionsverband. Besondere Kommandos zu Baustäben, Nachschubstellen und anderen rückwärtigen Formationen können erforderlich sein, ebenso zeitweise Aufstellung von Geologentrupps (mit Feldgeologen bei der unteren Führung). Die Heeres- und Gruppengeologen sollen Militärgeologen im Friedensheer sein, die im Gelände nach deren Angaben arbeitenden Stabsgeologen sollen möglichst Offiziere (auch des Beurlaubtenstandes) sein, die Feldgeologen müssen mindestens militärgeologisch ausgebildete Zivilgeologen sein.
10. Im Bewegungskrieg ist Erkundung des eigenen Vormarschgebiets und der geologischen und hydrologischen Möglichkeiten des Gegners die wichtigste militärgeologische Aufgabe. Beim Kampf um befestigte Feldstellungen hat die kriegsgeologische Begutachtung die erdbautechnische Eignung des Kampffeldes für die weit auseinandergesetzten Waffengattungen nach dem Wachsen der Bedürfnisse festzulegen, im Stellungskrieg ist auf intensive Kenntnis des Profils für Unterstandsbau und Minenkrieg zu dringen. In jeden Baustab gehört zum planmäßigen Stellungsbau ein Geologe. Das gilt in erhöhtem Maß für ständige im Frieden gebaute Landesbefestigung unter Anwendung neuzeitlicher fortifikatorischer Gesichtspunkte. Für Gutachten unter besonderen Verhältnissen (vgl. Inhaltsverzeichnis) und Gefechtshandhabung neuerer Waffen (vgl. Inhalt, Sonderwaffen) kann durch geologische Bearbeitung der Umstände taktische Erleichterung oder

operative Begünstigung geschaffen werden, dazu zahlreiche Beispiele im Text. Straßen- und Bahnbau sind mit Baustoffgewinnung oder -nachschub eng verknüpft. Selbständigkeit der geologischen Fachbearbeiter ist im Sinne der F.u.G. im Interesse wissenschaftlicher, d. h. rationellster Aufgabenlösung anzustreben.

11. Die Arbeitsdienstpflicht ist willkommene erste Vertrautheit des Studenten mit praktischer Erdarbeit und deren Erfordernissen. Auf der Hochschule geht militärgeologischer Unterricht Hand in Hand mit der theoretischen Ausbildung in Vorlesungen und Übungen; Geländesport oder besser erfüllte Wehrpflicht sind Voraussetzung. Zusammenarbeit mit benachbarten Fächern und der Kriegswissenschaft bedingt den Erfolg. Regionale und spezielle militärgeologische Aufgaben können einer Hochschule (Grenzländer!) zugewiesen werden. (Dissertationen, Lehr- und Forschungsaufträge). Grundsätzliche Überweisung der militärgeologischen Friedensaufgaben an die geologischen Landesanstalten ist zwecklos und sachlich ungenügend, hingegen hat ihre Kartierarbeit auch den Notwendigkeiten der Landesverteidigung zu genügen.
12. Für die Organisation der Militärgeologie in der Wehrmacht werden drei Entwürfe besprochen. Allen gemeinsam ist ein leitender Geologe im Reichskriegsministerium. Entwurf 1 sieht zwei weitere Stellen bei den (bisherigen) Gruppenkommandos vor, er ist zu knapp. Entwurf 2 schlägt vier weitere Militärgeologen vor, drei unter der Heeresleitung (einen für Süddeutschland und Hochgebirge, einen für Mitteldeutschland — Mittelgebirge, einen für norddeutsches Flachland, einen bei der Marineleitung für Küste und Übersee); dieser Vorschlag ist bereits arbeitsfähig. Entwurf 3 ist dienstlich am einfachsten, sachlich völlig genügend und für die Mobilmachung ideal: bei jedem Wehrkreiskommando (= jeder früheren RW.-Division) ein Militärgeologe, dazu bei beiden Stationskommandos, ergibt für Heer und Flotte $1+7+2=10$ Militärgeologen. Nach der neuen Wehrverfassung würde das heißen: für jedes Armee Korps einen Geologen. Hauptaufgabe ist langfristige forschende Vorbereitung der Verteidigungsstellungen und Erkundung der operativ vorgesehenen Gebiete, daneben Begutachtung laufender Bauten usw. Unterrichtsaufgaben. Teilnahme an militärischen Übungen, Auslandsreisen fördern. Querverbindungen von und zu Hochschulen werden vorgeschlagen.

Der Aufsatz und die Leitsätze beruhten zur Zeit ihrer Niederschrift — 1932/33 — auf der Annahme freier Heeresverfassung in einem zukünftigen freien autonomen Deutschen Reich. Nicht nur Teil V des Versailler Diktats stand jedem Satz entgegen, der § 177 verbot insbesondere jede Zusammenarbeit von Wehrmacht und Wissenschaft in Deutschland. Die Zeit der Ohnmacht und der Tarnung ist vorbei, damit sind die Schranken der Veröffentlichung wehrwissenschaftlicher Vorschläge weitgehend gefallen. Die Tat des Führers vom 16. März 1935 gab uns die Wehrhoheit wieder, und damit auch jedem Deutschen das Recht, wieder offen seinem Vaterland mit der Waffe zu dienen. Sie scharf zu halten, soll dieses Buch beitragen.

16. Schriftenauswahl.

A. Abhandlungen.

- ALTRICHTER, Nie wieder Stellungskrieg. — Taktik u. Technik, Beil. Dtsch. Wehr, 4, 1932.
- AUGUSTIN, Die Entwicklung der Pionier-Waffe im deutschen Heere während des Weltkrieges. — Kriegslehren in Beisp. a. d. Weltkrieg. 1, 4, Berlin o. J.
- AZANNE, Les Belges sur l'Yser. — Paris 1929.
- BACKOFEN, K., Einheitliche Schichtenverzeichnisse im Ingenieurbaufach. — Geologie und Bauwesen 1, 1929.
— Klassifizierung und einheitliche Bezeichnung loser Bodenarten in der Bautechnik. — Ebenda 1929.
- BINZ, G. L., Wehrpolitische Erziehung, eine Aufgabe der Hochschulen. — Völk. Beob. 5. 7. 33.
- BOELCKE, Geländevermessung, Bodenbewertung und Karten. — In Schwarte 1927.
- BRONSART v. SCHELLENDORFF, Der Dienst des Generalstabes. 3. Aufl. Berlin 1893.
- BROOKS, A. H., The use of geology on the Western Front. — U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 128, 1920 weitere Aufsätze desgl.
1) Engin. and Mining Journ. 1920.
2) Occas. Pap. Engineer School U. S. Army.

- v. CLAUSEWITZ, C., Vom Kriege. — Mit Einführung von Graf von SCHLIEFFEN. 5. Aufl. Berlin 1905.
- CULMANN, La fortification permanente aux frontières. Paris 1931.
- DIERCKE-REICKE, Reichswehratlas. Braunschweig 1924.
- DONNER, Organisation einer dem Küstenschutz dienenden Seemacht. — Vortragsber. dtsch. Ges. f. Wehrpol. u. Wehrwiss. 3, 1933.
- FREER, Morphologische Wandlungen des Kimmel. — Diss. Kiel. (Vor dem Abschluß.)
- FROBENIUS, H., Abriss der Militärgeographie Europas. Gotha 1915.
- v. FÜCHTEBAUER, Deutsche Wehr Nr. 40, 41, 1932.
- GLOBIG, Schiffs- und Küstengeschütze. — In Schwarte 1927.
- GRASSMANN u. FREDE, Seekriegsstützpunkte. — Ebenda 1927.
- GROSCHOPF, P., Geologische Untersuchungen einer „Moorstrecke“ der Eisenbahn bei Eutin in Ostholstein. — Geol. u. Bauwesen 7, 1935.
- HANSA, Erfahrungen im kriegsmäßigen Wasserbau zur Schaffung von Fronthindernissen. — Hrsg. v. Gen. d. Pion. im G. H. Q., — Die im Bereich der Oise vor, während und nach der Offensive März 1918 vorgenommenen wasserbaulichen Maßnahmen. — Hrsg. Gen. d. Pion. in G. H. Q.
- HARTKE, W., Kulturgeographische Wandlungen in Nordostfrankreich seit dem Kriege. (Der Wiederaufbau der zerstörten Gebiete.) Berliner Geograph. Arb. H. 1. — Stuttgart 1932.
- HETSCH, H., Wasserversorgung. — Lehrbuch d. Militärhygiene Bd. 2. Berlin 1910.
- HEIM, Alb., Vaterländische Naturforschung mit Berücksichtigung ihrer Bedeutung f. die heutigen Zeitverhältnisse. — Bern 1917.
- HOFFMANN, W., Allg. Bauhygiene, in:
Lehrb. d. Militärhygiene, hrsg. v. H. Bischoff, W. Hoffmann, H. Schwiemig, Bd. II. Berlin 1910.
- HOFFMANN, W., Die Bedeutung des Bergbaus für die Kriegswirtschaft. — Wissen u. Wehr, H. 2, 1935.
- v. HÜLSEN, B., Marine-Korps in Flandern. Mar.-Rdsch. 1924.
- JOHNSON, D. W., The rôle of the earth sciences in the war. „The New World of Science.“ New York 1920.
— Battlefields of the World War. (A study in military geography). Americ. Geogr. Soc., Research Ser. 3, New York 1921.
— Topography and strategy in the war. — New York 1917.

- JUSTROW, Die technischen Probleme der neuzeitigen Kriegführung. — Wissen u. Wehr, Nr. 6, 1934.
- KELLER, H., Die Überschwemmungen in Flandern. — Peterm. Geogr. Mitt. 1915.
- KING, W. B., Geological work on the Western Front. — Geogr. Journ. London 54, 1919.
- Résultats des sondages exécutés par les armées britanniques dans le nord de la France. — Ann. soc. géol. Nord 45, 1920.
- KLINGBEIL, Küstenverteidigung und Küstenbefestigung im Lichte der Weltkriegserfahrungen. — Berlin 1924.
- KRANZ, W., Die Geologie im Ingenieur-Baufach. — Stuttgart 1927; (dort alle ältere kriegsgeologische Literatur!).
- Einbrüche — künstliche Erdfälle — beim Bau des Weissenstein-Tunnels. — D. Bauzeitg. 25, 1928.
- Vulkanexplosionen, Sprengtechnik, praktische Geologie und Ballistik. Z. dtsch. Geol. Ges. 80, 1928.
- Ursachen und Folgen der Katastrophe am 24. 7. 08 beim Lötschberg-Tunnelbau. — Geol. u. Bauwesen 1, 1929.
- Geologische Voraussag. und Befund bei Tunnelbauten. — Dtsch. Bauwesen 6, 1930.
- Geologische Profilierung der Württ. Eisenbahnen und Wasserstraßen. I. Die geol. Verhältnisse des Rosensteins bei Stuttgart — Berg, mit bes. Berücksichtigung des Eisenbahn-Tunnels. II. Staustufe Obereßlingen der Neckarkanalisation. — Hrsg. Geolog. Abt. Württ. Statist. Landesamt, 1930.
- Kriegsgeologische Erkundungen für Angriffe und Verteidigung. — Deutsche Wehr, S. 61, 1933.
- Deutsche Militär-Geologie. NS.-Kurier Nr. 26, 1934.
- Beiträge zur Entwicklung der Kriegsgeologie III, Rußland. — Geolog. Rdsch. 25, 1934.
- Einführung in die Wehrgeologie. — Der SA.-Mann 3, Nr. 38/39, 1934.
- KRÖGER, F., Erdbaufragen der Reichsautobahnen. — Die Bautechnik, 37 u. 41, 1934.
- KRÜGER, Meer und Küste bei Wangeroog. — Z. f. Bauwesen 1911.
- Das Seegebiet Oldenburgs. — In Heimatkunde Old. Bremen 1913.
- Die Jade, das Fahrwasser Wilhelmshavens. — Jb. d. Hafenbautechn. Ges. 1921.
- Die heutige Insel Wangeroog, ein Ergebnis des Seebaus. — In: Wangeroog, wie es war, wurde und ist. Bremen 1929.

- KRUSCH, P., Die Kriegsaufgaben der Geologischen Landesanst. — Jb. Preuß. Geol. L. A. für 1919, 40, 7. 2, 3, Berlin 1922.
- Geologische Landesanstalten. — Hdwörterb. d. Naturwiss. 2. Aufl. 4, Jena 1934.
- KÜHLWEIN, Die Gruppe im Gefecht (Einheitsgruppe). — Berl. 1932.
- LEITH, C. K., The economic aspects of Geology (Chap. 19, Geology and War), New York 1929.
- LINNEBACH, K., Feldbefestigung, dargestellt an Beispielen der Kriegsgeschichte. Berlin 1930.
- LOBLIGEIS, Pensées sur la fortification permanente. — Berger-Levrault, Paris 1933.
- v. LOESCH, K. C., Denkschrift. Friedensaufgaben der Militärgeologie in einem Milizheere. — Als Manusk. gedruckt, o. J. (1919?).
- MEISE, W., Sicherheit und Landesbefestigung Frankreichs. — Taktik und Technik, Beil. Dtsch. Wehr. 1933.
- MITCHELL, W. A., Army engineering. 3 ed., Soc. Amer. Military Engineers, Washington 1933.
- MLAKER, R., Kurzgef. Wehrgeographie von Österreich. Wien 1934.
- v. MOLTKE, Taktische Aufgaben. (Sammelmappe.)
- MORATOV, M., The problems of Military Geology. — Probl. of Soviet Geol. 5, Moskau 1933 (russ.)
- v. NIEDERMAYER, O., Wehrgeographie. Wissen u. Wehr, 5, 1934.
- Wehrgeographie oder Militärgeographie. — Geogr. Wochenschr. 2, 1934.
- OEHLER, Th., Feldmäßiger Wasserbau. — Deutsche Wehr, S. 56, 1933.
- Aufgaben des Wasserbauingenieurs in den Kämpfen bei Nieuport 1914/18. — Wehr u. Waffen 13, 1935.
- PAINLEVÉ, P., De la science à la défense nationale. Paris 1931.
- PHILIPP, H., Kriegsgeologie B, die technische Ausführung. — In: Schwarte, Die Technik im Weltkriege, Berlin 1920; (vgl. dazu BOELCKE in Schwarte 1927).
- PRATJE, O., Geologischer Führer für Helgoland und die anliegenden Meeresgründe. — Berlin 1923.
- RODENWALDT, E., Malaria und Küstenform. — Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. 29, 1925.
- Geomorphologische Analyse als Element der Seuchenbekämpfung. — „Hippokrates“ 6, 12, 1935.
- ROUSH, G. A., Minerals of strategical importance. — The Military Engineer, 26, Nr. 147 (USA), 1934.

- SANDER, E. W. C., The military engineer in India. 1. Chatham (Inst. R. Eng.), 1933.
- v. SCHÄFER, Th., Generalstab und Admiralstab, das Zusammenwirken von Heer und Flotte im Weltkrieg. — Berlin 1931.
- (SCHMIDT, Martin), Anonym. — Kriegsgeologie. — Hrsggb. i. A. d. Chefs d. Generalstabes d. Feldheeres durch d. Chef d. Kriegsvermessungswesens. — Brüssel 1918. (Gen.-Gouv. Belgien.)
- Die Tätigkeit der Kriegsgeologen. — Ebenda. — Brüssel 1917.
- SCHLOSSBERGER, H., Bautechnischer Luftschutz. Berlin 1934.
- SCHROETER, J., Die Bedeutung der Landbefestigungen im Weltkrieg. — Schweidnitz 1927.
- SCHULZE, E. E., Das Marine-Korps in Flandern 1914—18 (See- und Küstenkrieg). — Mar.-Rdsch. 1922.
- SCHWAB, O., Die totale Wehrhaftmachung. Teil I—III. 2. Aufl. Als Ms. gedruckt. 1933.
- SCHWARTE, M., Kriegstechnik der Gegenwart. — Berlin 1927.
- v. SEECKT, Gedanken eines Soldaten. — Berlin 1929.
- SEESSELBERG, F., Der Stellungskrieg 1914—1918. — Berlin 1926.
- v. SEIDLITZ, W., Erfahrungen und Erfolge der Kriegsgeologie. — Fortschr. d. naturwiss. Forsch. 11, 4, Berlin-Wien 1922.
- SOBOTH, E., „Geologie“ an der Heeresfachschule für Verwaltung und Wirtschaft. — Reichswehr-Fachschule 9, 7, 1933.
- SONNE, Offizier und Geologie. — Deutsche Wehr, 17, 1933.
- Militärgeologischer Unterricht im Heere. — Deutsche Wehr, S. 468, 1933.
- Über die Bedeutung der geologischen Karte für taktisch-technische Zwecke. — Deutsche Wehr, S. 96, 1933.
- Die Militärgeologie im russischen Heere. — Deutsche Wehr, S. 86, 1934.
- STEINMANN, G., Über die Erbohrung artesischen Wassers auf dem Isteiner Klotz. — Mitt. Großh. Bad. Geol. Landesanst. 5, 1, 1906.
- STELLBRECHT, H., Der deutsche Arbeitsdienst. Aufgaben, Organisation, Aufbau. — Berlin 1933.
- THIEM, G., Die Trockenhaltung der Schützengräben. — Als Ms. gedruckt. Leipzig 1917.
- TOEPFFER, Der Pionierdienst im Kriege. — Berlin 1919.
- WABNITZ, Pioniertchnik. — In: Schwarte 1927.
- VILLATTE, R., Les conditions géographiques de la guerre. — Paris 1925.

- WANDHOFF, E., Über das Kriegsvermessungswesen. — Mitt. a. d. Markscheidewesen. Jg. 1918.
- WASMUND, E., Luftfahrzeuge auf limnologischer Erkundung. — Arktis 2, 1929.
- Illuft, Begründung einer aerolimnologischen Zentrale. Mit Beiträgen von 12 Autoren. — Arch. f. Hydrob. 21, 1930.
- Flugbeobachtungen über mittel- und osteuropäischen Gewässern. — Geograph. Ztschr. 36, 1930.
- Seeablagerungen als Rohstoffe, produktive, technische und medizinische Faktoren. (Vgl. Abschnitt 15, Militärgeologie und Pioniertaktik.) — Arch. f. Hydrob. 25, 1933.
- Arbeitsbericht der Internat. Limnologischen Luftfahrtstelle, Verhandl. Int. Vereinigung f. theor. u. angew. Limnologie, 6, Stuttgart 1933.
- Erfahrungen bei Dammbauten auf Unterwasserböden in Ostholstein. — Geol. u. Bauwesen, 1933.
- Denkschrift über die Eingliederung des akademischen Geologennachwuchses in den Arbeitsdienst. — Geol. Rdsch. 24, 1933.
- Die wehrgeologische Lage Schleswig-Holsteins. Manuskript, 1934. (Bleibt vorläufig unveröffentlicht.)
- Technik der Unterwasserbohrung auf Bohrfähren. — Hdbuch d. biol. Arbeitsmeth. IX, 2/II, S. 1839, 1936.
- Erfahrungen der Wyttschaetesprengung 1917 und heutige wehrgeologische Auffassungen im Minierkrieg nach deutschen, britischen und französischen Heeresvorschriften. — Erscheint in „Wissen und Wehr“ 1936.
- WIEL, P., Ein Lehrplan für Wehrwissenschaften und seine Begründung (Stahlhelm — Studentenring Langemarck) o. J.
- WILSER, J., Grundriß der angewandten Geologie (unter Berücksichtigung der Kriegserfahrungen für Geologen und Techniker). — Berlin 1921.
- Die Kriegsschauplätze 1914—18, geologisch dargestellt. Slg. von Einzelabhandlungen, 13 Hefte, Berlin.
- WOCHINGER, E., Beitrag zur Geschichte der Ingenieurgeologie unter besonderer Berücksichtigung der Kriegsgeologie. — Diss. München 1917, Traunstein 1919.
- ZEISS, H., Geomedizin. Pharma-Medico 2, 1934.
- ZEISSLER, J. und RACEFELD, Die anaerobe Sporenflora der europäischen Kriegsschauplätze 1917. — Jena 1928.

v. ZWEHL, H., Generalstabsdienst im Frieden und im Kriege. — Berlin 1923.

B. Anonym, alte und ausländische Vorschriften.

Großer Generalstab, Kriegsgesch. Abt. 1.

Die Kämpfe der deutschen Truppen in Südwestafrika, Bd. I:
Der Feldzug gegen die Hereros, Berlin 1906.

Bd. II: Der Hottentottenkrieg, Berlin 1907.

Ingenieur-Komitee, Erdstürzungen im Festungsbau. Berlin 1906.

(Chef. Gen.-Stab. Feldheer 6. 4. 1918). Kriegsvermessungsvorschrift. (E. Geol., Ziff. 74—89, dazu Sonderbest. v. 15. 7. 18, IV. Geol., Ziff. 47—61.)

(Chef. Kr.-Verm.-W.) Kriegsgeologie, Brüssel 1918 (vgl. Schmidt M.).

Sperrung von Seen. Vjhe. f. Pion. 1, 2, 1934.

Entwässern einer Stellung. Vjhe. f. Pion 1, 3, 1934.

Die belgischen Überschwemmungen 1914. Vjhe. f. Pion. 1, 3, 1934.

(U. S. Army). Hydrographing Surveying. — Training Manual U. S. Army, War Dept. Doc. 130, Washington 1927.

(Brit. Army). Military — Engineering, 4, Demolitions and mining. — H. M. State Off. London 1934.

(Ministère de la Guerre de la France). Instruction provisoire sur l'organisation du terrain. Parties I—III. Paris 1934.

Instruction provisoire sur l'emploi tactique des Grandes Unités, 1921.

C. Vorschriften der Wehrmacht.

All.Pi.D., Allgemeiner Pionierdienst für alle Waffen (H.Dv. 316). 1924.

A.V.J., Ausbildungsvorschrift für die Infanterie. 5, 1934.

A.V.A., Ausbildungsvorschrift für die Artillerie. 20 Hefte.

Brückenbau (H.Dv. 222), I Kampf um Flüsse, 1930,

II Pontonbrücken, 1926,

III Behelfsbrücken, 1923,

IV Schnellbrücken, 1928,

F.u.G., Führung und Gefecht der verbundenen Waffen. — 2 Teile. (H.Dv. 487.), 1931

F.V., Feldbefestigungsvorschrift. — 3 Teile. (H.Dv. 276.)

I, Anwendung, 1930,

II, Ausführung, 1931,

III, Planmäßiger Stellungsbau außerhalb der feindlichen Einwirkung, 1932.

Das etwa 1915—1920 erschienene ältere kriegsgeologische Schrifttum ist hier nicht zitiert und findet sich größtenteils bei KRANZ 1927 angegeben.

Nachtrag.

Gariboldi, Col. It., Le grotte di guerra. (in L. v. BERTARELLI u. E. BOEGAN, Duemila grotte). p. 129—153. — Milano 1926.

MARTEL, E. A., Nouveau traité des Eaux souterraines. (I, 8, Applications pendant la guerre, XXVIII, 12, Dangers des grandes manoeuvres militaires.) — Paris 1921.

SONNE, E., Hptm., Dipl.-Ing., Geologische und militärgeologische Karten. — Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 56, 1935.



Wichtige und wertvolle Werke für den Offizier

Gelände- und Kartenkunde

Leitfaden für militärisches Aufnehmen und Kartenwesen für Offiziere, Offizieranwärter und Wehrsportler sowie zum Selbstunterricht. Unter Benutzung amtlichen Materials bearbeitet von Gustav Baumgart, Oberregierungsrat im Reichskriegsministerium. Dritte, völlig neubearbeitete Auflage. Mit zahlreichen Abbildungen im Text, vielen Bildertafeln und Kartenbeilagen. Kartoniert RM 6,—. Gebunden RM 7,50.

Kartieren nach Luftbildern

Eine Zusammenstellung und Erklärung der wichtigsten mit einfachen Mitteln durchzuführenden Verfahren und Geräte der Bildauswertung zur Verbesserung und Neuherstellung von Karten. Mit Genehmigung des Reichskriegsministeriums und des Reichsluftfahrtministeriums. Von Dr.-Ing. Hermann Lüscher, Oberregierungsrat im Reichskriegsministerium. Mit über 120 Abbildungen und Skizzen im Text und auf Tafeln. Geheftet RM 5,—, in Ganzleinen RM 6,—.

Panzerabwehr

Eine Untersuchung über ihre Möglichkeiten auf Grund der Ansichten und Maßnahmen des Auslandes sowie kriegsgeschichtlicher Unterlagen. Von Oberstleutnant Walther Nehring. Mit einem Geleitwort des Kommandierenden Generals der Panzertuppen Luß. Mit 11 Abbildungen im Text und 12 Abbildungen auf Tafeln. Kartoniert RM 2,—.

Waffenlehre

Kurzgefaßtes Lehr- und Nachschlagebuch der neuzeitlichen Bewaffnung. Von Dipl.-Ing. Fr. W. Deutsch, Major im Reichsluftfahrtministerium, kommandiert zum Heereswaffenamt. Völlige Neubearbeitung der letzten von Oberst a. D. F. Zimmerle besorgten Auflage. Mit 48 Abbildungen im Text und 16 Bildtafeln als Anhang. Kartoniert RM 6,—, in Ganzleinen RM 7,50.

Der Offizier des Beurlaubtenstandes

Handbuch für den Offizier und Offizieranwärter des Beurlaubtenstandes aller Waffen. Von Oberstleutnant Friedrich Altrichter. Dritte, neubearbeitete Auflage. Mit schwarzen und farbigen Abbildungen und Tafeln. Kartoniert RM 2,25, in Ganzleinen RM 3,—.

VERLAG E. S. MITTLER & SOHN | BERLIN

Waffen und waffenlose Kämpfe für den Offizier

Reitende- und Kesselschütze

Die Reitende- und Kesselschütze sind die wichtigsten Teile der Kavallerie. Die Reitende- und Kesselschütze sind die wichtigsten Teile der Kavallerie. Die Reitende- und Kesselschütze sind die wichtigsten Teile der Kavallerie.

Kavallerie nach Kesselschütze

Die Kavallerie nach Kesselschütze sind die wichtigsten Teile der Kavallerie. Die Kavallerie nach Kesselschütze sind die wichtigsten Teile der Kavallerie. Die Kavallerie nach Kesselschütze sind die wichtigsten Teile der Kavallerie.

Reitende- und Kesselschütze

Die Reitende- und Kesselschütze sind die wichtigsten Teile der Kavallerie. Die Reitende- und Kesselschütze sind die wichtigsten Teile der Kavallerie. Die Reitende- und Kesselschütze sind die wichtigsten Teile der Kavallerie.

Waffenlose

Die Waffenlosen sind die wichtigsten Teile der Kavallerie. Die Waffenlosen sind die wichtigsten Teile der Kavallerie. Die Waffenlosen sind die wichtigsten Teile der Kavallerie.

Der Offizier des Kavallerie-Regiments

Der Offizier des Kavallerie-Regiments ist der wichtigste Teil der Kavallerie. Der Offizier des Kavallerie-Regiments ist der wichtigste Teil der Kavallerie. Der Offizier des Kavallerie-Regiments ist der wichtigste Teil der Kavallerie.

VERLAG VON WITTNER & SOHN BERLIN