Unsere Artillerie im Gebirge

Autor(en): **Büchi, Alfred**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse = Gazetta militare svizzera**

Band (Jahr): **81=101 (1935)**

Heft 12

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-13436

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Unsere Artillerie im Gebirge *)

Von Oberst *Alfred Büchi,* Art. Chef 3. A. K., Winterthur.

In diesem Aufsatz soll namentlich die Rede von grösseren Bewegungen der Artillerie-Truppenkörper im Gebirge sein, im Gegensatz zu der artilleristischen Detailarbeit, deren Lösung im Gebirge meist auch mehr Schwierigkeiten bereitet als im übrigen Gelände. Es sollen auch nur Artillerie-Transporte abseits der Tal- und Passtrassen behandelt werden. Der Aufsatz zerfällt in folgende Teile:

1. Für Gebirgstransporte wichtige Eigenschaften unserer Geschütze.
2. Gebirgstransportarten und dazu notwendige Transportmittel:
   A) bei aperem Boden,
   B) bei Schnee und Eis.
3. Zusammenstellung der Ergebnisse schwieriger Artillerietransporte im Gebirge.
4. Die Notwendigkeit der Beweglichkeit unserer Artillerie im Gebirge.

1. Für Gebirgstransporte wichtige Eigenschaften unserer Geschütze

a) *Das neue 7,5 cm Gebirgsgeschütz, Modell 1933:*

Dieses Geschütz ist, wie sein Name sagt, speziell für den Gebrauch im Gebirge gebaut. Es kann in zwei Fahreinheiten von rund je 400 kg Gewicht gefahren und in acht Bastlasten von je 100 kg Gewicht gesäumt werden. Das alte 7,5 cm Krupp-Geschütz wurde in 5 Bastlasten, wobei die schwerste 125 kg war, gesäumt. Es sind also pro Geschütz drei Pferde oder Maultiere mehr notwendig. Dafür sind die Lasten aber relativ leichter, was für die Beweglichkeit der Gebirgs-Bttrn. von grossem Vorteil ist. Die Aufteilung in zwei relativ leichte Fahrlasten, wo die Pferde im Tandemzug eingespannt werden, ist auch sehr günstig für lange und gute Marschwege, wo das Säumen zu ermüdend wäre.

b) *7,5 cm Feldgeschütz:*

Dasselbe ist zerlegbar; die grössten Lasten wiegen 330 kg (Rohr), 268 kg (Lafette), und wenn man Achse, Räder, Bremse und Schutzschild zusammennimmt, entsteht eine dritte Last von 374 kg.

Je nach der Transporart kommt das Gewicht des Transportgerätes noch dazu. Wenn man die schweren und langen

*) Auszug aus einem vor Schweizerischen Offiziers-Gesellschaften in Wil, Chur, Wetzikon, Olten, Brugg, St. Gallen und Aarau gehaltenen Vortrag.

Teile auf Fuhrwerke oder Schlitten verlädt und alles Bastbare säumt, so ergibt sich für eine F. Bttr. ungefähr folgende Zusammensetzung:

Stab:

1 Kdo-, 2 Blink- und 4 Tf. Saumpferde;

pro Geschütz:

4 Fuhrwerke, wovon 3 dreispännig und eines zweispännig. Dazu je drei Munitions-Saumtiere, welche je drei Munitionskörbe à vier Schuss tragen. Dazu ein Schanzzeugpferd. Die Munitions-Saumkolonne würde aus 28 Munitionstieren bestehen; der Fassungs- und Bagagetrain aus drei dreispännigen Fuhrwerken, 12 Tornisterpferden, einem Reservefuhrwerk und zwei Kampierpferden. Der Küchensaumtrain aus vier Küchensaumpferden; im Depot würden 5 Pferde als weitere Reserve verbleiben, einschliesslich Küchenmannschaft und der Depotwache. Mit einer solchen Organisation wäre man also imstande, nebst den Geschützen auch sämtliches Telephon-, Schanz- und Kampiermaterial und die Tornister mitzunehmen; die Fourage und Verpflegung nachzuführen sowie von der Kontingentsmunition 480 Schuss bei einmal zurückgelegter Weglänge nachzusäumen. Um den Rest der Munition zu holen, müssten die Munitionstiere den Weg zwei-, z. T. auch dreimal machen. Sind die Geschütze in Stellung und ist nicht so rasch auf einen weiteren Stellungswechsel oder Weitermarsch zu rechnen, so können hierzu dann auch die an den Geschützfuhrwerken eingeteilten 44 Pferde verwendet werden. Daraus ergibt sich, dass sich eine F. Bttr. auch für die Munitionsversorgung, wenn die Ereignisse sich nicht allzusehr überstürzen, genügen kann. Für den Rest von 640 Schuss, der noch nachzusäumen ist, würden 54 Pferde genügen. Selbstverständlich wäre es von Vorteil, wenn dann die F. Art. Pk. Kpn. auch ihrerseits sich sofort in Munitions-Saum-Trains umorganisieren. Wenn von den 108 Zugpferden einer F. Art. Pk. Kp. 80 zum Munitionssäumen benützt werden, können 960 Schuss in einem Transport nachgesäumt werden.

c) *12 und 15 cm Hbn. und 10,5 und 12 cm Kanonen:*

Unsere übrigen Geschütze, die 12 cm und 15 cm Hbn., sowie die 10,5 und 12 cm Kanonen, sind nicht in so leichte Teile zerlegbar. Für den Transport kann man aber die Rohre und z. T. die Wiegen wegnehmen; selbstverständlich auch die Räder. Dadurch kann man den Transport stark erleichtern. Allerdings sind die Einzelgewichte so gross, dass ohne besondere Hilfsmittel, richtig eingerichtete Seilbahnen, womöglich mit Geleiseunterlagen, im Gebirge, d. h. wenn es schwierig wird, nicht transportiert werden kann. Bei den Sch. Art. R. und den Mot.

Abb. 1: Aufzug eines abgeprotzten Geschützes mittels Seilen und Pferdezug.

Art. R. sind Lastwagen vorhanden, durch welche kleinere Verschiebungen der Geschütze durch Seilzug auch in schlechterem Gelände durchgeführt werden können. Die den 12 cm Kan. Bttrn. zugeteilten *Traktoren* gestatten auch kürzere Transporte dieser Geschütze im Gelände.

Lange Transporte über Saumpässe und dergleichen, wie sie im Folgenden besprochen werden, kommen damit aber kaum in Frage.

Im weiteren sollen nur solche Gebirgstransportarten besprochen werden, die mit dem, den Bttrn. zugeteilten Material, mit Requisition landesüblicher Fuhrwerke oder sonstiger behelfsmässiger Transportmittel, ohne besondere technische Mittel ausgeführt werden können.

2. Gebirgstransportarten und dazu notwendige Transportmittel

A) *Bei aperem Boden:*

Solange es überhaupt geht, ist bei der F. Art. der normale sechsspännige Pferdezug der Geschütze — Fahrer aufgesessen — anzuwenden. Manchmal, wenn keine engen Kurven vor-

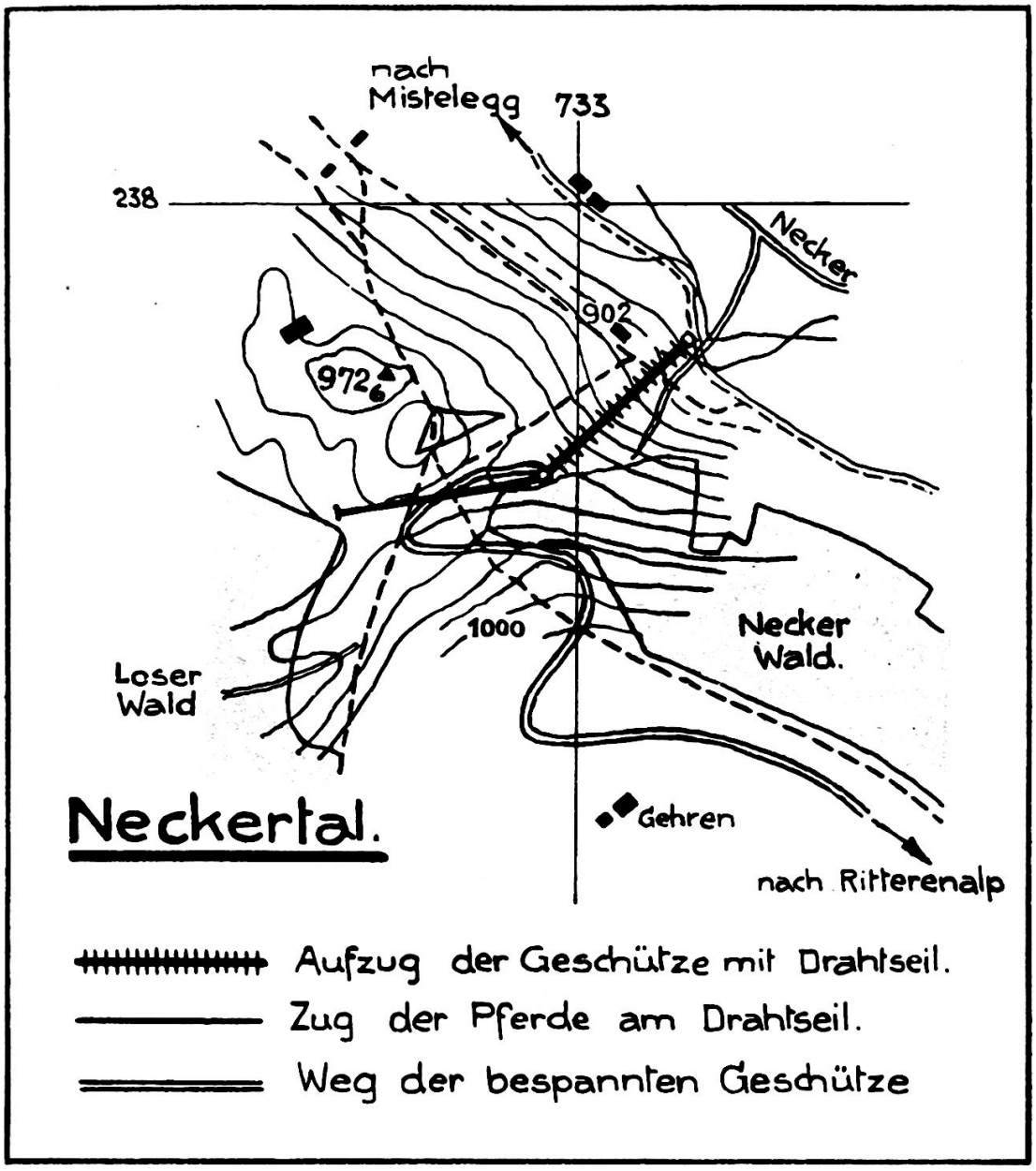

Abb. 2: Croquis einer Pferdeseilzug-Uebung einer Feld-Bttr.

handen sind, kann bei grösserer Steigung achtspännig gefahren werden.

a) *Seilzug abgeprotzter, aber unzerlegter Geschütze:*

1. *Pferdeseilzug.* Wird die zu durchfahrende Steigung zu gross, so muss abgeprotzt werden. In diesem Fall erleichtert sich das zu ziehende Gewicht ganz bedeutend, das heisst auf rund 1300 kg, und die Wendigkeit wird eine viel grössere (Abb. 1). Der Sporn des Geschützes wird nach hinten gerichtet, damit beim Anhalten der Pferde sich derselbe sofort eingräbt und das Geschütz stillsteht. In der Abb. 1 sieht man auch —

wohl zum erstenmal — Unterlagböcke für die Geschützräder auf der Lafette befestigt, deren Benützung im gebirgigen Gelände wegen der früher ungenügenden Elevation unserer F. Geschütze vor ihrer Aenderung sich aufdrängte.

Abb. 2 zeigt ein Croquis einer Pferdeseilzugübung Die gekreuzelte Strecke wurde mit Seilzug erledigt; der Rest der Fahrstrecke mit Pferdezug der abgeprotzten Geschütze.

Die Wegpatrouille der Bttr. setzte sich zusammen aus 3 Subalternoffizieren, 6 F. Korp. und 24 Kanonieren, ausgerüstet mit Schanzwerkzeug und 4 Pferdepaaren, die für den Seilzug bestimmt waren.

Die Anlage benötigte ferner eine Eisenrolle, Ketten zur Befestigung letzterer und ein Drahtseil von 250 m Länge.

Die Patrouille, die zwei Stunden vor Ankunft der Bttr. an der betreffenden Stelle war, bereitete folgendes vor:

1. Befestigung der Rolle an einem geeigneten Baum mit Ketten.
2. Einziehen des Drahtseils.
3. Wegräumen von Hindernissen und Vorbereiten der Geschützfahrbahn.
4. Wegvorbereitung für die Pferde, um möglichst geradlinig und mit gleichmässiger Steigung nach dem Einspannen anfahren zu können.
5. Prüfung der ganzen Drahtseilzugeinrichtung.

Nach Eintreffen der Bttr. wurde sofort mit dem Aufziehen der abgeprotzten Geschütze begonnen, während die übrigen Pferdebespannungen auf einem Nebenweg zur oberen Terrasse geführt wurden. Dort angekommen, wurden die inzwischen hochgezogenen Geschütze an requirierte Vorwagen wieder angespannt und der Marsch nach der Bttr.-Stellung auf der Ritterenalp fortgesetzt. Durch Zickzackfahren konnte die Wegsteigung von 20 % auf ca. 12 % reduziert werden. Der Marsch ging ohne jede Stockung vor sich. Zeitbedarf zum ***Hochziehen von vier abgeprotzten Geschützen*** betrug 35 Minuten (Höhendifferenz 60 m, auf 210 m Horizontaldistanz) und für das Zurücklegen der ca. 2,5 km langen Strecke zur Bttr. Stellung 120 Minuten.

Der *Seilzug mit Pferden muss sehr gut vorbereitet werden.* Selbstverständlich muss die Fahrbahn für das Geschütz, sei es dann vollkommen montiert, was wohl das Richtige ist, um die Vorteile des Seilzuges auszunützen, oder seien die Einzelteile auf Transportfuhrwerke oder Schlitten verladen, möglichst eben und auch gerade sein. Die Steigung der Fahrbahn darf hingegen eine sehr grosse sein und ist gerade für steilste Hänge, die sonst mit keiner anderen Transportart überwunden werden können, der Seilzug am richtigsten. Die Steigung der Fahrbahn

Abb. 3: Achter-Doppel-Tandem-Pferdezug für Drahtseil-Geschütztransport.

darf sich während des Aufzuges ändern, am besten ist es, wenn die Fahrbahn eben oder etwas konkav ist. Bei konvexer Fahrbahn, oder solcher mit Unebenheiten, riskiert man gern, dass das Seil am Boden streift und durchgescheuert wird. Ferner muss die Zugrolle im Gelände fest verankert werden, und zwar so, dass die Rolle sehr gut läuft. Aeusserst wichtig ist dann aber auch die Bahn, auf welcher die Pferde das Seil anziehen müssen (Abb. 3). Diejenigen, welche darin keine eigenen Erfahrungen haben, sind sehr leicht geneigt, diesem Gesichtspunkt eine nebensächliche Bedeutung zuzumessen. Ein schon wenig coupiertes Gelände erschwert den Pferdezug bereits sehr stark oder schliesst ihn sogar aus.

Wird der Weg schmal und ist der Boden sehr uneben, so dass die Pferde nebeneinander nicht durchkommen, bzw. keinen guten Boden finden, so wird vorteilhafterweise Tandemzug angewendet (Abb. 4).

2. *Handseilzug* (mit Ordonnanzseilen). Ueber steile Böschungen, wenn dieselben nicht zu lang sind, können die *Geschütze* auch *von Hand gezogen* werden; allerdings braucht es dazu ziemlich viel Kanoniere. Einen solchen Transport zeigt Abb. 5. Es handelt sich hier um eine Rampe von ungefähr 50 m Höhendifferenz mit mindestens 100 % Steigung. In den Hang wurden an drei Stellen Podeste eingegraben, so dass man mehrere

Halte zum Ausruhen der Mannschaft machen konnte. Zum Ziehen an den Seilen bedurfte es pro Geschütz 20—25 Mann.

3. *Motorseilzug.* Für das Hochziehen von Geschützen werden auch Motorwinden verwendet. Dieselben werden mittels

Abb. 4: Achter-Einfach-Tandem-Pferdezug eines abgeprotzten Geschützes.

Ringen und Seilen an Bäumen, Beton- oder Felsblöcken befestigt. Zwecks Aufstellung derselben wird das Förderdrahtseil an der endgültigen Aufstellungsstelle der Motorwinde verankert und dann zieht sich die Motorwinde selbst auf. Sie wird dann dort verankert und das Zugseil wieder den Hang hinuntergelassen. Auch in diesem Fall muss die Fahrbahn gerade sein und Unebenheiten sind auszugleichen, sonst überschlagen sich die Lasten. Bei Uebungen wurden sowohl ganze Geschütze als auch zerlegte Geschütze auf Traggeräten einen Hang von 200 m Länge bei einer Höhendifferenz von 120 m hinaufgezogen und herabgelassen. Zeitbedarf war bei einiger Uebung 10 Minuten für einen Transport.

Für die Begehung sehr langer Transportstrecken eignet sich Seilzug gleich welcher Art im Feldverhältnis weniger. Er ist sehr umständlich, indem das Hinauftransportieren der Seile und Winden sowie das Bereitmachen der Fahr- und Zugbahnen

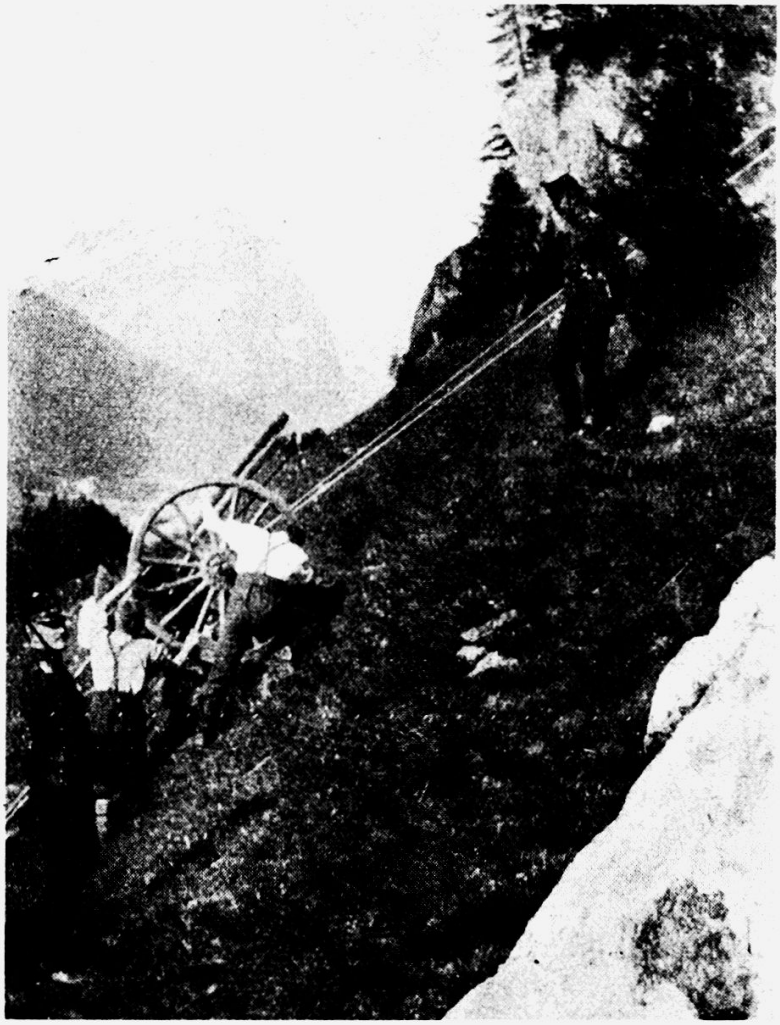

Abb. 5: Handseilzug eines abgeprotzten Geschützes bei 100 % Steigung.

sehr viel Zeit erfordert und bei vielen Geschützen viele Lasten lange Zeit jeweils warten müssen, bis sie zum eigentlichen Transport kommen. Motorwinden sind aber für bestimmte schwierige steile Halden, Firnfelder und dergleichen, namentlich mehr im feststehenden Verhältnis, wie in Fortifikationsabschnitten, im Grabenkrieg usw., und wenn die betreffende Truppe über fast keine oder wenig Pferde verfügt, von grossem Nutzen.

b) *Transport zerlegter Feldgeschütze:* Sind die Distanzen länger und der Weg nicht allzu schwierig, so ist es besser, die *Geschütze zu demontieren,* was mit den F. Geschützen seit ihrer Umkonstruktion gut gemacht werden kann. Die zerlegten *F. Geschütze* werden entweder getragen, oder besser in *Kombination mit landesüblichen Transportfuhrwerken* von Pferden gezogen.

1. *Tragen von Hand mittels Traggeräten.* Die schwerste Last eines zerlegten F. Geschützes wiegt 366,5 kg. Dazu das

Gewicht des Traggerätes 131,5 kg. Es bedarf also zum Tragen dieses einen Stückes 18 Mann, auf welche dann je über 20 kg Traglast kommen. Die Traggeräte verdanken ihren Ursprung eigentlich den Festungen, wo sehr wenig Pferde zur Verfügung stehen und wo die Geschütze teils an sehr exponierte Stellen zu bringen waren. Das war namentlich notwendig, als die F. Kanone nur mit einer Ladung und nicht so weit schiessen konnte. Heute sind durch die Einführung schwacher Ladungen auch bei den Feldgeschützen die Verhältnisse bedeutend bessere, so dass man in der Wahl der Bttr. Stellungen weitaus unabhängiger ist. Für grosse Strecken über Saumpässe würden die Traggeräte viel zu viele Mannschaften absorbieren, und ohne dass einer Bttr. nicht 550 Mann zugeteilt werden, ist ein solcher Transport nicht durchführbar. Für das Tragen sämtlicher Teile einer Geschütz-Bttr. braucht es ohne Ablösungen schon 264 Mann. Die Traggeräte sind noch mit Kufen versehen, so dass dieselben auch mittels Pferdezug über die Alpwiesen usw. geschleift werden können. Bei grosser Steigung, Steinunterlage usw. braucht diese Transportart aber sehr grosse Zugkräfte und ermüdet die Pferde zu stark.

2. *Fuhrwerks- und Schlittentransport.* Bei Gebirgstransporten wechseln oft Strassen mit Alpwegen, Saumpfaden und weglosem Gelände, Geröll, Fels, Schnee usw. ab, so dass das richtigste Transportmittel allen diesen Bedingungen entsprechen event. wahlweise angepasst werden sollte. Hierfür eignen sich am besten requirierte oder aus solchen besonders kombinierte Fuhrwerke bei aperem Boden und im Winter die Schlitten. Man findet hierfür in den Gebirgsgegenden zwei- oder vierrädrige leichte Wagen, Waldfuhrwerke, Rossredig, Handredig, Schneggen, Bündner Wagen usw. sowie die Wald- und Heuschlitten.

In Abb. 6 sind drei solcher Fuhrwerke schematisch dargestellt. Im Fall 1 *ein Fuhrwerk mit zwei Radachsen.* Es ist dabei im Bild angedeutet, dass die Gabel-Deichsel gegenüber dem Fuhrwerk frei drehbar sein sollte, so dass das Fuhrwerk umkippen darf, ohne das Pferd ebenfalls auf den Boden umzudrehen. Die landesüblichen Fuhrwerke besitzen dieses Kennzeichen leider nicht, im Gegenteil sind dort die Landen nur vertikal und seitwärts beweglich. Der Hinterwagen sollte bei einem solchen Fuhrwerk, wenn es im Gebirge universell verwendbar sein soll, sich auch gegenüber der Vorderachse mindestens um einen gewissen Winkel drehen können, damit sich die vier Räder den Unebenheiten des Bodens besser anschmiegen können. Dies ist durch eine vordere Kugellagerung der Längstragbalken des Wagens dargestellt. Derselbe sei mit

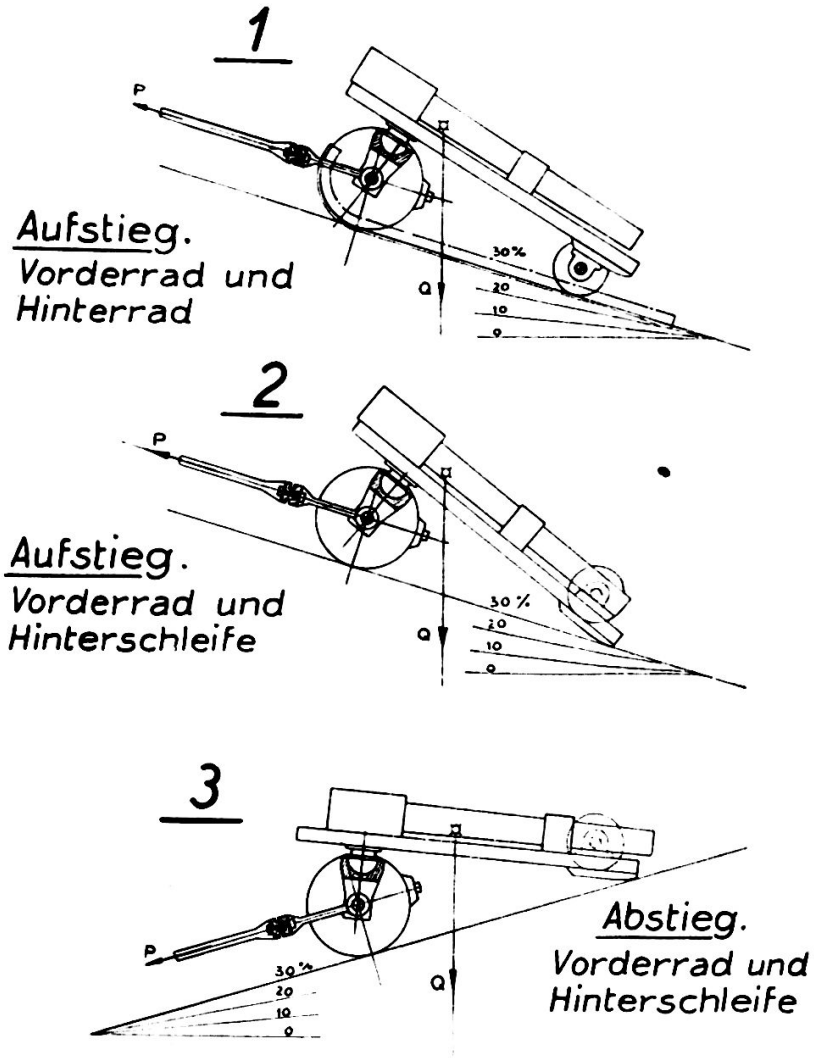

Abb. 6: Fuhrwerkstransport zerlegter Geschütze.

der grössten Ladung beladen, d. h. 431 kg, d. h. mit Achse, Rädern, Bremse, Schutzschild usw. Die Gewichte der Rohr-, Wiegen- und Lafettenwagen würden etwas leichter ausfallen, d. h. 387, 176 bzw. 325 kg. Die Zugkraft, d. h. was die Pferde an einem solchen Fuhrwerk wirklich ziehen müssen, setzt sich zusammen aus der Reibung der Vorderachse und der Reibung der Hinterachse, wenn das Fuhrwerk auf horizontalem Weg fährt. Im Gebirgsmarsch kommt nun noch eine gewisse Zugkraft für die Steigung hinzu. Des ferneren muss ein Zuschlag für Unebenheiten, welche im Wege sich bei solchen Marschrouten immer zeigen, gemacht werden. Für den Fall 1 ergeben sich nun die in der Tabelle 1 oben aufgeschriebenen Werte für Steigungen von 0—30 %. Die Zugkraft in Richtung des Geländes für die Vorderachse, also diejenige Kraft, die die eingespannten Pferde ausüben müssen, beträgt 53 kg bei ebenem

Tabelle 1 **Transport zerlegter Feldgeschütze mit improvisierten Fuhrwerken**

Fall 1	Aufstieg				Vorderrad und Hinterrad						
Steigung %	Last Q bezw. Adhäs. Gewicht kg	Q_1 kg	μ_1	P_{1R} kg	Q_2 kg	μ_2	P_{2R} kg	P_a kg	P' kg	P_z kg	P kg
0	431	330	0,16	53	101	0,16	16	0	69	21	90
10	430	330		53	101		16	45	114	34	148
20	424	325		52	99		16	86	154	46	200
30	414	317		50	97		16	126	192	58	250

Fall 2	Aufstieg				Vorderrad und Hinterschleife						
Steigung %	Last Q bezw. Adhäs. Gewicht kg	Q_1 kg	μ_1	P_{1R} kg	Q_2 kg	μ_2	P_{2R} kg	P_a kg	P' kg	P_z kg	P kg
0	431	333	0,16	53	98	0,40	39	0	92	28	120
10	430	333		53	98		39	45	137	41	178
20	424	327		52	97		39	86	177	53	230
30	414	319		51	95		38	126	215	65	280

Fall 3	Abstieg				Vorderrad und Hinterschleife						
Gefälle %	Last Q bezw. Adhäs. Gewicht kg	Q_1 kg	μ_1	P_{1R} kg	Q_2 kg	μ_2	P_{2R} kg	P_a kg	P' kg	P_z kg	P kg
0	431	252	0,16	40	179	0,40	72	0	112	0	112
10	430	252		40	179		72	-45	67	-34	33
20	424	248		40	176		70	-86	24	-46	-22
30	414	242		39	172		68	-126	-19		-77

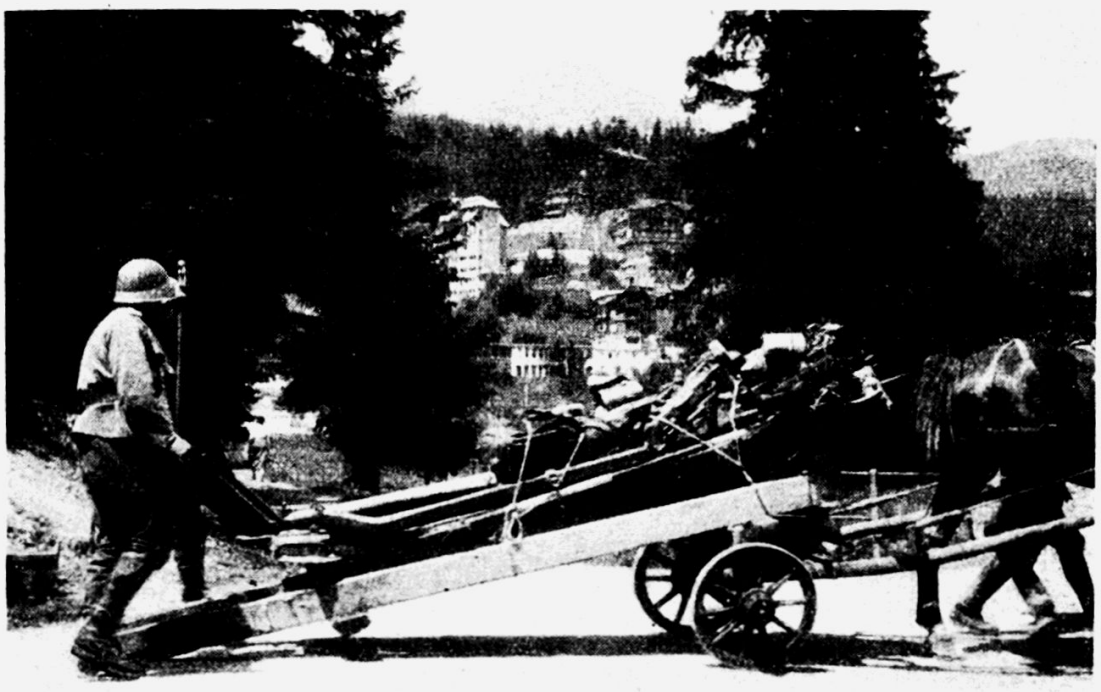

Abb. 7: Improvisiertes Lafettenfuhrwerk, Bündner Vorwagen mit Schleifbaum.

Boden. Die Reibung der Hinterachse bleibt für alle Steigungen 16 kg. Als Zuschlag für die Steigung kommen bei 10 % 45 kg, bei 20 % 86 kg und bei 30 % 126 kg dazu. Dafür verringert sich der Einfluss des Gewichtes auf der Vorderachse mit zunehmender Steigung etwas. Er beträgt noch 50 kg bei 30 % Steigung. Der Zuschlag Pz in der zweitletzten Kolonne ist ein etwas willkürlich angenommener Faktor. Derselbe kann je nach der Beschaffenheit des Weges, man denke nur an Felsabsätze und dergleichen, aber noch viel höhere Werte annehmen. Er ist in der Tabelle mit 21—58 kg angenommen. Die totale Zugkraft ergibt sich deshalb, wie aus der letzten Kolonne hervorgeht, zu 90, 148, 200 bzw. 250 kg, wenn die Steigung 0, 10, 20 bzw. 30 % beträgt.

Beim Fall 2 (Abb. 6 und Tabelle 1, Mitte) ist nun angenommen, dass statt der hinteren Radachse nur ein Schleifen der Tragbalken stattfindet. Ist der Weg sehr rauh, mit vielen Löchern gespickt, so dürfte diese Fuhrwerksform angezeigter sein. Bei egalerem Boden aber die erstere Form nach Fall 1. Die zweite Transportart ergibt nämlich Zugkräfte, die für alle Steigungen 30 kg grösser sind, so dass bei dieser Transportart unbedingt ein Pferd mehr benötigt wird.

Im Fall 3 (Abb. 6 und Tabelle 1, unten) werden die Zugkräfte in ähnlicher Weise beim Bergabfahren ausgerechnet: sie ergeben sich zu 112, 33, —22 und —77 kg, wenn ein Fuhr-

Abb. 8: Eine F. Bttr. auf requirierten Gebirgsfuhrwerken.

werk mit Schleifbaum hinten und Rädern vorn verwendet wird. Treppenartige Stellen im Gefälle kommen fast immer vor, so dass eine zusätzlich abwärtstreibende Kraft entsteht, was in unserer Rechnung berücksichtigt ist. Beim Bergabfahren müssen also die Fuhrwerke, wenn das Gefälle grösser wird, meist zurückgehalten werden. Zum Bergabfahren genügt ein Pferd, welches in der Hauptsache das Fuhrwerk zu lenken hat, und wobei das Zurückhalten und Umstellen der Schleife in die Wegrichtung durch Mannschaften geschieht. Bei 20 % Gefälle bedarf es 5 Mann, bei 30 % 15 Mann, wenn jeder Mann nur mit 5 kg zurückhält.

Damit die Last auf der Schleife beim Bergaufziehen möglichst klein wird, wird dieselbe vorn auf dem Fuhrwerk befestigt. Für steiles Bergabfahren empfiehlt sich hingegen das Verlegen der Last nach hinten, damit eine grosse Bremskraft sich an der Schleife einstellt.

Wenn das Alp- und Gebirgsgelände nicht ohne weiteres geeignet ist, dass man darüber hinwegfährt, müssen geeignete Wege angelegt werden. Die Spurweite der requirierten Fuhrwerke beträgt gewöhnlich 70—90 cm. Die Breite des Weges sollte deshalb mindestens 120 cm betragen. Um grössere Steigungen zu überwinden, ist der Weg in Serpentinen anzulegen.

Abb. 9: Im Dreiertandem mit dem Rohrfuhrwerk bergan.

Dabei ist darauf zu achten, dass in den Kurven die Steigung verkleinert wird, weil dort, je nach dem Kurvenradius, meist nicht alle Pferde ziehen können. Ist es nicht möglich, die Steigung stark zu verringern, so muss der Kurvenradius gross gewählt werden. Bei 20 % Steigung beispielsweise so, dass vier, bei 15 % mindestens drei Pferde bei Fuhrwerken mit Schleifbaum noch gut ziehen können.

Abb. 7 zeigt, wie die Lafette einer F. Kanone auf einem requirierten Vorwagen, der mit Schleifbaum ausgerüstet wurde, verladen wird.

Abb. 8 zeigt eine ganze Bttr., auf requirierten Fuhrwerken verladen. Abb. 9 und 10 zeigen Episoden vom Aufstieg mit requirierten Fuhrwerken, den die F. Art. Abt. 24 auf die Maienfelder-Furka, 2445 m ü. M., während der Manöver der Geb. Br. 18 im Jahr 1934 ausgeführt hat. Abb. 11 gibt einen Begriff, wie ein Gebirgsmarsch bergabwärts sich vollzieht.

B) *Bei Schnee und Eis:*

Transport auf Schlitten. Das Thema der Transportmöglichkeiten von Artillerie wäre nicht vollkommen behandelt, wenn man nicht auch den Transport von Geschützmaterial bei Schnee

Abb. 10: Vierertandem an steiler Stelle.

Abb. 11: Einspännig bergab und Zurückhalten durch Mannschaft.

Tabelle 2 **Transport zerlegter Feldgeschütze mit Schlitten**

Fall 4		Aufstieg			
Steigung %	**Last Q bezw. Adhäs. Gewicht kg**	μ	**P_R kg**	**P_a kg**	**P kg**
0	431	0,02	9	0	9
10	430		9	45	54
20	424		9	86	95
30	414		8	126	134

Fall 5		Abstieg			
Gefälle %	**Last Q bezw. Adhäs. Gewicht kg**	μ	**P_R kg**	**P_a kg**	**P kg**
0	431	0,02	9	0	9
10	430		9	-45	-36
20	424		9	-86	-77
30	414		8	-126	-118

Legenden zu Tabellen 1 und 2:

Q = Last; μ_1, μ = Reibungskoeffizient.
Q_1 = Lastkomponente vorn.
Q_2 = Lastkomponente hinten.
P_{1R} = Reibungswiderstand vorn.
P_{2R} = Reibungswiderstand hinten.
Pa = Zugkraft für Reibung.
P' = Zugkraft für Steigung oder Gefälle.
Pz = Zuschlag für Geländeunebenheiten.
P = Totale Zug- resp. Rückhaltkraft.

und Eis erwähnen würde. Der Winter macht ja in unserem Hochgebirge den Hauptteil der ganzen Jahreszeit aus.

In der Tabelle 2 ist in Analogie mit der Tabelle 1 die Rechnung für *Schlittentransport* durchgeführt. Weil die Reibung von Schlitten auf Eis und Schnee viel kleiner ist, als von Fuhrwerken auf aperem Boden, ergibt sich bei der gleichen Belastung und horizontalem Boden nur eine Zugkraft von 9 kg (Fall 4). *Zwei Mann können also einen solchen Schlitten ganz gut auf der Ebene ziehen.* Bei 10, 20 bzw. 30 % Steigung sind Zugkräfte von 54, 95, bzw. 134 kg notwendig. Beim Bergabfahren (Fall 5) muss der Schlitten bei den gleichen Gefällen von 10, 20 und 30 % mit 36, 77 bzw. 118 kg zurückgehalten werden. Wir sehen also hier, dass der Schlittentransport bedeutend weniger Zugkraft erfordert als der Fuhrwerkstransport. Es bleibt aber notwendig,

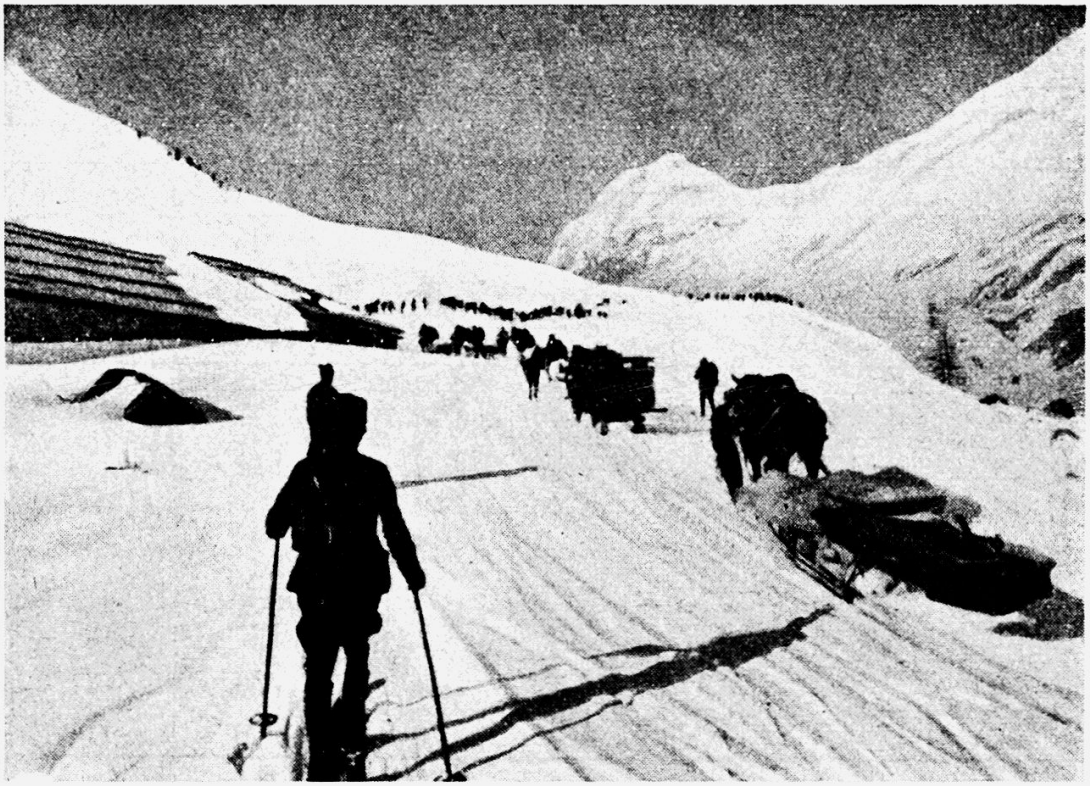

Abb. 12: Eine Feld-Haubitz-Bttr. auf Schlitten im Anstieg auf den Albulapass (Winterweg).

dass die Eis- und Schneeunterlage fest ist und die Schlitten nicht etwa einsinken, wodurch grosse zusätzliche Kräfte entstehen würden.

1. *Pferdezug.* Ein Begehen unserer Alpenpässe im Winter ist möglich, wenn die Passtrassen gepfadet werden, wie dies nunmehr beim Julier- und beim Brünigpass usw. der Fall ist. Es kann aber auch, für Schlittentransporte durch Pferde, wenigstens ein gangbarer Weg dadurch hergestellt werden, dass dauernd eine Piste im Schnee getreten wird durch Hinübertreiben von Pferden. Dies wurde ja während vieler Jahre von unserer Postverwaltung in grossem Masstab getan, wodurch verschiedene Schlittentransportverbindungen über unsere Alpenpässe aufrechterhalten wurden. Heute werden noch einige derselben, z. B. der San Bernardino- und der Splügenpass, für Schlittenbetrieb offen gehalten. Wenn eine Truppe in einem Gebirgsraum im Winter untergebracht ist, so wird sie die Gangbarkeit der Alpenpässe durch Pfaden oder durch solches dauerndes Pistentreten erhalten müssen, wenn sie sich nicht auf die z. T. spärlich vorhandenen und im Kriegsfall sehr exponierten Bahnen stützen will. Bei gut getretener Piste

Abb. 13: Transport zerlegter Feldgeschütze auf Schlitten durch Mannszug.

können auch schwere Geschützteile transportiert werden. Abb. 12 zeigt eine F. Hb. Bttr., auf Schlitten verladen, im Anstieg auf den Albulapass, 2316 m ü. M.

Wie wir bereits gesehen haben, sind für Schlittenzug viel weniger Pferde notwendig. Selbst die schwersten Stücke unserer F. Art. können meist mit einem Pferd pro Schlitten gezogen werden.

2. *Handzug.* Abb. 13 zeigt, wie die mit Geschützteilen beladenen Hornschlitten von Hand gezogen werden. Die Schneeverhältnisse waren die folgenden:

bei Ausgangspunkt	1 m Schneehöhe,
gegen Letzi und Kohlplatz	2—2,5 m Schneehöhe,
an einer Reihe von Stellen Schneeverwehungen	bis 8 m.

In der unteren Partie vom Ausgangspunkt an war der Schnee faul, sulzig. Die Geschütze wurden zerlegt und auf Bockschlitten und Hornschlitten verladen. Bedarf für zwei Geschütze und 120 Schuss 2 × 6 Schlitten. Der Transport wurde anfänglich mit Pferdezug auf durch die Mannschaft und Pferde

Abb. 14: Schneeausschaufelung am Scalettapass.

vorbereitetem Tracé versucht. Der Sulzschnee liess rasch Aussichtslosigkeit dieser Transportart konstatieren. Nachher wurden die Schlitten mit Mannszug bespannt. Dieser Transport hat sich vorzüglich bewährt. Die zurückzulegende Strecke betrug 2400 m, wovon die letzten 400 m ohne Wegorientierung über tief verschneites Alpgelände gingen. Die Steigung auf dieser Strecke betrug 370 m, d. h. durchschnittliche Steigung 15%. Die Transportzeit für zwei Geschütze und 120 Schuss vom Stapelplatz bis Stellungsraum betrug 3 Stunden, d. h. per Stunde 800 Meter zurückgelegter Weg (Horizontaldistanz). Der Stellungsbezug erforderte eine Stunde Zeitaufwendung für Ausschaufeln der Geschützstellungen im 2—2,5 m hohen Schnee, und Montage der Geschütze. Für die Transportübung waren ausser der Mannschaft der F. Bttr. 64 30 Kanoniere der F. Bttr. 66 zum Hilfsdienst kommandiert. Allgemein ist zu sagen, dass für eine solche Transportübung auf eine Bttr. zwei bis drei Züge Infanterie-Unterstützung erforderlich wären.

Sehr viel Zeit in Anspruch nimmt das Ausschaufeln des Schnees für die *Geschützstände,* weil bis auf den gewachsenen Boden ausgeschaufelt werden muss, wenn man schiessen will.

Bei Schnee ist der Transport mit Schlitten unbedingt die gegebene Sache. Ist *keine festgetretene Piste für Pferde* vorhanden,

Abb. 15: Gebirgs-Art. beim Traversieren eines Schneehanges.

so sind, wie wir soeben gelesen haben, *die Pferde zurückzulassen.* Dies wird nun aber nicht in allen Fällen zulässig sein, im Gegenteil wird man die Pferde fast immer mitnehmen müssen, und dann muss, wenn die Schneedecke nicht absolut tragfest ist oder gemacht werden kann, ausgeschaufelt werden. Bei einem Passübergang mit nahezu 1 km Schneestrecke, wo geeignete und genügend Steinplatten vorhanden waren, konnte man damit zum Beispiel, wie mir von anderer Seite mitgeteilt wurde, in dem zu wenig gefrorenen Schnee eine tragbare Piste für die Pferde machen.

3. *Wegschaffen des Schnees.* Dieses Wegschaffen muss gründlich gemacht werden, wenn die Pferde sicher gehen sollen und sind oft, selbst in vorgeschrittener Jahreszeit, grosse Schneeausschaufelungen vorzunehmen, wie Abb. 14, 15 und 16 zeigen (Geb. Art. Abt. 6: Marsch über den Scalettapass, 2611 m ü. M., und Fuorcla d'Alp Fontauna, 2638 m ü. M.). In diesem Fall können wieder Fuhrwerke verwendet werden, wenn die Ausschaufelung genügend breit gemacht wird, oder die Truppe kann ihr ganzes Material säumen, wenn die Gewichte und Abmessungen der Traglasten dies zulassen.

Für den sicheren Marsch auf Eis und Schnee sind Stollen in die Hufeisen der Pferde einzusetzen. Bei anderem Boden ist

Abb. 16: Gebirgs-Art. Abt. beim Marsch über den verschneiten Scalettapass.

dieser Gebrauch, wenn immer möglich, zu vermeiden, da dadurch, wegen der Tücken des Gebirgsgeländes, oft schwere Verletzungen entstehen können.

Abb. 17 zeigt im Vordergrund einen unserer braven und zähen Gebirgskanoniere, die im Notfall, wenns allzu schwierig wird, den Pferden die Lasten soviel als möglich abnehmen und dieselben anscheinend mühelos bergauf tragen. Ein richtiges Sinnbild der treuen Pflichterfüllung dieser genügsamen Mannschaften, die im Militärdienst hoch oben in den Bergen einen harten, aber mit viel Humor getragenen Dienst in unserer Armee leisten.

3. Zusammenstellung der Ergebnisse schwieriger Artilleriemärsche im Gebirge

In den zwei Tabellen 3 und 4 sind die Ergebnisse von vielen Gebirgsmärschen der Artillerie tabellarisch zusammengestellt, und zwar sind möglichst verschiedene Transportarten und bei verschiedenen Verhältnissen zur Darstellung gebracht. Die Tabelle 3 umfasst die Daten von Transportübungen bei

Abb. 17: Gebirgsnatur: Kameradschaft und Pflichtbewusstsein.

aperem Boden im Auf- und Abstieg. Die Tabelle 4 zeigt hingegen die erreichten Resultate bei Schnee und Eis. Die Transporte wurden teils von F. Art. oder Geb. Art. ausgeführt. Die erzielten Resultate streuen natürlich sehr stark, da bei Verschiedenheiten der Verhältnisse und Marschrouten mehr oder weniger grosse, unter Umständen stark verzögernde Schwierigkeiten auftreten können. Immerhin geben die zusammengestellten Zahlen doch ein wertvolles Bild darüber, mit welchen Zeiten pro km Weglänge und 100 m Höhendifferenz bei unseren Verhältnissen gerechnet werden kann. Diese Tabellen bilden deshalb eine gute Unterlage für weitere solche Gebirgsmärsche.

4. Die Notwendigkeit der Beweglichkeit unserer Artillerie im Gebirge, abseits der Strassen

Die Notwendigkeit, mit der Artillerie auf und über Saumpässe, in die Gebirgs- und Alpregionen gehen zu müssen, kann sich hauptsächlich aus zwei Gründen ergeben:

a) *Wegen der Schusswirkung.* In unseren Alpen sind oft sehr breite Täler vorhanden. Zur Ausnützung der wirksamen

Tabelle 3

Schwierige Gebirgstransporte von F.- und Geb. Artillerie bei aperem Boden

Truppe	Ort Bodenbeschaffenheit Transportart Bemerkungen	Weg-länge km	Höhen-diffe-renz m	Zeit h	Trans-port-weg km/h	Trans-porthöhe pro h m/h
	Aufstieg:					
1. F. Art. Abt. 23	Lenzerheide-P. 2267 gegen Urdenfürkli. - Bündner Vor- und Hinterwagen mit Schleifbäumen. - Nicht montiert. Ganze Abt. geschlossen.	5,1	+ 791	3,5	1,46	226
2. F. Art. Abt. 21	Bergün-Lai da Raveisch. Bündner Vorwagen und Wagen. 1 Geschütz. - Nicht montiert.	11,4	+1186	6,17 (5,5 zurück)	1,85	192
3. F. Art. Abt. 24 F. Bttr. 64	Stafelalp - Maienfelderfurka. Schwierige steile Stellen ohne Weg. - Bündner Wagen mit Schleifbaum. - Bttr. schussbereit.	4,1	+ 380	5,8	0,71	65,5
4. F. Bttr. 64	Davos-Stafelalp. Schwieriger Hang, sonst gute Strasse u. Weg (wie 3).	10,6	+ 524	8,22	1,285	63,5
5. F. Art. Abt. 22 F. Bttr. 48	Brülisau-Sämtisersee. - Appenzeller Fuhrwerke (27 Fuhrwerke). - Bttr. schussbereit.	4,2	+ 290	5,0	0,84	58
6. F. Art. Abt. 24 F. Bttr. 65	Frauenkirch - Maienfelderfurka. Schwierige steile Stellen (wie 3).	6,7	+ 884	15,5 (12,5 3 Gesch.)	0,432 (0,536)	57 (71)
7. Geb. Art. Abt. 6	Valbella-Urdenfürkli. - **Gebastet.** - Marsch hinter J.	5,0	+1043	4,75	1,05	220
	Abstieg					
8. F. Art. Abt. 24 F. Bttr. 64	Maienfelderfurka - Frauenkirch. - Ohne besondere Haltemannschaft (wie 3).	7,2	— 912	10,15	0,71	90
9. F. Bttr. 65	Maienfelderfurka - Litzirüti. - Mit 1 J.- und 1 Sap. Zug (wie 3).	8,7	—1110 + 196 1306	5,17	1,7	262
10. F. Bttr. 66	Maienfelderfurka - Klosters. - Ohne besondere Haltemannschaft. - Transportart 3, nur Marsch ohne Demontage und Montage.	24,2	—1211 + 118 1329	11,15	2,17	119

Tabelle 4

Schwierige Gebirgstransporte von F.- und Geb. Artillerie bei Schnee und Eis

Truppe	Ort Bodenbeschaffenheit Transportart Bemerkungen	Weg-länge km	Höhen-diffe-renz m	Zeit h	Trans-port-weg km/h	Trans-porthöhe pro h m/h
	Aufstieg					
11. F. Art. Abt. 24 F. Bttr. 66	Wildhaus - Oelbergalp, Schnee 1—1,2 m tief. - 3 km fahren, 3,3 km auf **Pferdeschlitten,** unterwegs zerlegt und verladen. - Bttr. schussbereit, **Nacht.**	6,3	+ 242	7,083	0,89	34,1
		Auf durch Skifahrer und Pferde angetretener Piste.				
12. F. Art. Abt. 23	P. 2267 - P. 2315 (Urdenfürkli). — Bündner Vor- und Hinterwagen mit Schleifbäumen; 1 Geschütz. - Geschütz schussbereit.	0,6	+ 50	4,0	0,15	12,5
		Für Schnee ganz ungeeignete Transportart; nur als Versuch durchgeführt!				
13. F. Bttr. 64	Purlifenz - Kohlplatz. Schnee 1—2,5 m tief. **Hornschlitten m. Mannszug,** 2 G. 120 Schuss, 30 Kan. v. Bttr. 66.	2,4	+ 370	3,0	0,8	123
14. Geb. Art. Abt. 6	Dürrenboden - Scalettapass. Schnee 0,5—1,5 m. - **Gebastet.** - Geb. Pk. Kp. und Kan. ca. 6 Stunden Ausschaufeln am Vortag. 100 requirierte Schaufeln.	3,5	+ 606	5,0	0,7	121
	Abstieg:					
15. F. Art. Abt. 24 F. Bttr. 66	Oelbergalp - Wildhaus, Schnee 1—1,2 m tief. - 3,3 km auf **Schlitten,** 3 km fahren; **alles Pferdezug.** Unterwegs montiert. - Bttr. im Park. Rückmarsch.	6,3	— 242	2,083	3,02	116

Schussdistanz der Geschütze muss die Artillerie deshalb oft auf die Alpterrassen und die Höhenkämme vorgezogen werden. Auch die möglichste Vermeidung von toten, durch die Artilleriegeschosse nicht bestreichbaren Räumen, die im Gebirge oft auftreten, zwingt hie und da dazu. Manchmal kann man auch wegen der Schwierigkeit des Munitionsnachschubes nicht ins Tal selbst hinuntersteigen, namentlich dann nicht — was viel vorkommt —, wenn der Abstieg

in dasselbe vollkommen eingesehen ist. Dies ist in den Alpen oberhalb der Waldregion fast allgemein der Fall.

b) *Wegen operativer Bewegung in einem ausgesprochenen Gebirgsabschnitt, wo nur Saumpässe zur Verfügung stehen.* Die Kriegslage 1799 bis 1815 in der Schweiz, namentlich Suwarows Zug durch die Alpen, spricht diesbezüglich eine deutliche Sprache. Für uns Schweizer, für welche der gebirgige Teil unseres Landes ein besonders wichtiges Kriegsgebiet werden kann, wird es sehr viele Notwendigkeiten geben, dass wir nicht nur mit unserer Infanterie, mit Saumpferden und der Gebirgsartillerie über mehr oder weniger schwierige Alpensaumpässe hinüber und herüber uns bewegen können sollten. Wir werden auch in solchen Fällen zum mindesten unsere Feldartillerie mitnehmen müssen und auf ihre Unterstützung nicht verzichten können. Wir müssen deshalb auch alles tun, was die Beweglichkeit unserer mittleren Artillerie im Gebirge ermöglicht und sichert.

Es wäre sicher fatal, wenn wir im Gebirge auf wesentliche Artillerie-Unterstützung nicht rechnen könnten, was unter Umständen, wenn der Gegner diesbezüglich begünstigt ist, schwer auf unseren Verteidigungsräumen lasten würde. Wir müssen deshalb auch alles tun, was die Beweglichkeit unserer mittleren Artillerie im Gebirge ermöglicht und sichert. Dies wird auch der Infanterie, namentlich für ihre schweren Waffen und den im Gebirge doppelt wichtigen Nach- und Rückschub von grossem Nutzen sein.

Gebirgstaktik

Von *W. Paulcke,* Major d. R. a. D.

Einleitung.

Die nachfolgenden Ausführungen basieren in erster Linie auf meinen Erfahrungen und Massnahmen an den Gebirgsfronten des Weltkriegs: Vogesen, Südtirol, Hocharmenien, Karpathen, Isonzo und meinen Niederschriften und Veröffentlichungen von 1914 bis 1917, sowie den allgemeinen Erfahrungen der deutschen Gebirgstruppen.

Ich übernahm das meiste aus meinen «Grundsätzen ... 1916» und «Anleitungen . . . 1917» zum Teil wörtlich und gestaltete den Stoff in einzelnen Teilen weiter aus.

Irgendeine «Gebirgstaktik» aus der Nachkriegszeit ist mir nicht bekannt geworden.

Es dürfte von Interesse sein, durch Vergleich mit dem in nachfolgend wiedergegebenen Quellenmaterial gebirgstaktische