

# DER MINIERKRIEG IN DEN ALPEN IM 1. WELTKRIEG



BUNDESWEHR

# INHALT

1	EINLEITUNG.....	4
2	DER KAMPF UM DIE ALPENFRONT.....	5
3	MINIERGEBIETE DER ALPENFRONT.....	7
4	DIE GEOLOGIE DER MINIERGEBIETE.....	8
5	MINIERAKTIVITÄTEN UND SPRENGUNGEN.....	10
6	MINIERKRIEG AM KLEINEN LAGAZUOI.....	11
7	EINZELSPRENGUNGEN AM KLEINEN LAGAZUOI.....	12
8	AUSBlick.....	14
	LITERATURVERZEICHNIS.....	15

# ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

<b>k. u. k.</b>	kaiserlich und königlich
<b>WK</b>	Weltkrieg

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<b>Abb. 1:</b> Übersicht über die Tiroler Landesgrenze 1915 (rote Linie, gestrichelt) und der österreichischen Verteidigungslinie 1915 (rote Linie) zwischen Österreich und Italien mit den heutigen Ländergrenzen (grün). Das preisgegebene Gebiet ist punktiert dargestellt. Im Westen Schweiz, im Norden Österreich, und Italien im Süden. Die Fläche des heutigen Südtirols ist in hell-violett dargestellt. (Quelle: eigene Darstellung) .....	5
<b>Abb. 2:</b> Geologische Karte der Region um den Kleinen Lagazuoi (verändert nach VETTERS 1933) .....	8
<b>Abb. 3:</b> Blick auf den Kleinen Lagazuoi, mit Falzarego Pass im Vordergrund und Valparola Pass am linken Bildrand. Schuttkegel der Sprengungen, die Orte der Sprengungen, die Felsbänder und die Stollen und Stellungen der Italiener und Österreicher sind dargestellt. (Quelle: eigene Aufnahme LATSCH 2024) .....	11
<b>Abb. 4:</b> Vom Col Gallina aus getätigte Aufnahme des Kleinen Lagazuoi, bevor die großen Sprengungen der Österreicher und der Italiener folgten. Gelb sind die Bereiche markiert, in denen nach den Sprengungen die Schuttkegel liegen werden. (Quelle: eigene Bearbeitung nach BOBBIO & ILLING 1998) .....	12
<b>Abb. 5:</b> Blick Richtung Süden auf der Vorkuppe des Kleinen Lagazuoi. Man erkennt die Überreste der italienischen Sprengung beim Versuch, die Gipfelstellungen der Österreicher einzunehmen. (Quelle: eigene Aufnahme LATSCH 2019) .....	13

# FOTOVERZEICHNIS

Blick aus südlicher Richtung auf den Kleinen Lagazuoi (Quelle: eigene Aufnahme LATSCH 2024) .....	Titelfoto
---	-----------

# TABELLENVERZEICHNIS

<b>Tab. 1:</b> Geschichtliche Zusammenfassung der Daten (Quelle: eigene Darstellung) .....	4
<b>Tab. 2:</b> Österreichisch-ungarische (Ö-U) und italienische (I) Minensprengungen, sortiert nach Örtlichkeit und Durchführende, der Sprengstoffmenge, der Auswirkungen und der Opfer (Quelle: ANGETTER & SCHRAMM 2014) .....	6
<b>Tab. 3:</b> Aufgaben der Kriegsgeologen im Gebirgskrieg (Quelle: ergänzt nach WILLIG 1997) .....	9
<b>Tab. 4:</b> An der Grenze zu Italien eingesetzte österreichische Kriegsgeologen (Quelle: ANGETTER & SCHRAMM 2014).....	9
<b>Tab. 5:</b> Gesteinsabhängige Horchweiten (Quelle: WILLIG 1997).....	10
<b>Tab. 6:</b> Vergleich des Stollenbaus durch österreichische-ungarische und italienische Mineure (Quelle: ANGETTER & SCHRAMM 2014).....	10

# 1 EINLEITUNG

Das Königreich Italien schloss sich 1882 dem deutsch-österreichisch-ungarischen Beistands- und Neutralitätsvertrag an. Dieser war hauptsächlich als Defensivbündnis gegen Russland gedacht (LANGES 1979). Nach und nach wurde dieses Bündnis seitens Italiens in Frage gestellt. Kurz nach Beginn des 1. Weltkrieges, am 3. August 1914, erklärte Italien die eigene Neutralität gegenüber seinen Bündnispartnern. Das Königreich Italien hatte Gebietsansprüche auf Südtirol, das Trentino und Triest. Die Aussichten auf die Durchsetzung dieser Gebietsansprüche schien durch eine Kooperation mit der Entente erfolgversprechend. Am 26. April 1915 bekam Italien durch den Londoner Geheimvertrag die gewünschten Zugeständnisse. Daraufhin wurde der

Dreibund am 4. Mai 1915 durch das Königreich Italien gekündigt. Die Kriegserklärung gegen Österreich-Ungarn (Ö-U) erfolgte am 23. Mai 1915. Die Kriegserklärung gegen das Deutsche Reich folgte erst am 27. August 1916. Eine Zusammenstellung der geschichtlichen Daten dieser Arbeit ist der **Tabelle 1** zu entnehmen. Die drei Weltkriegsjahre in den Südalpen forderten auf beiden Seiten insgesamt mehr als 60.000 Gefallene durch Kampfhandlungen. Dazu kommen noch ca. 60.000 Soldaten, die durch Naturereignisse, wie Lawinen, Steinschlag und Felsstürze ums Leben kamen. Darüber hinaus erfroren weitere 60.000 Soldaten (ANGETTER & SCHRAMM 2013).

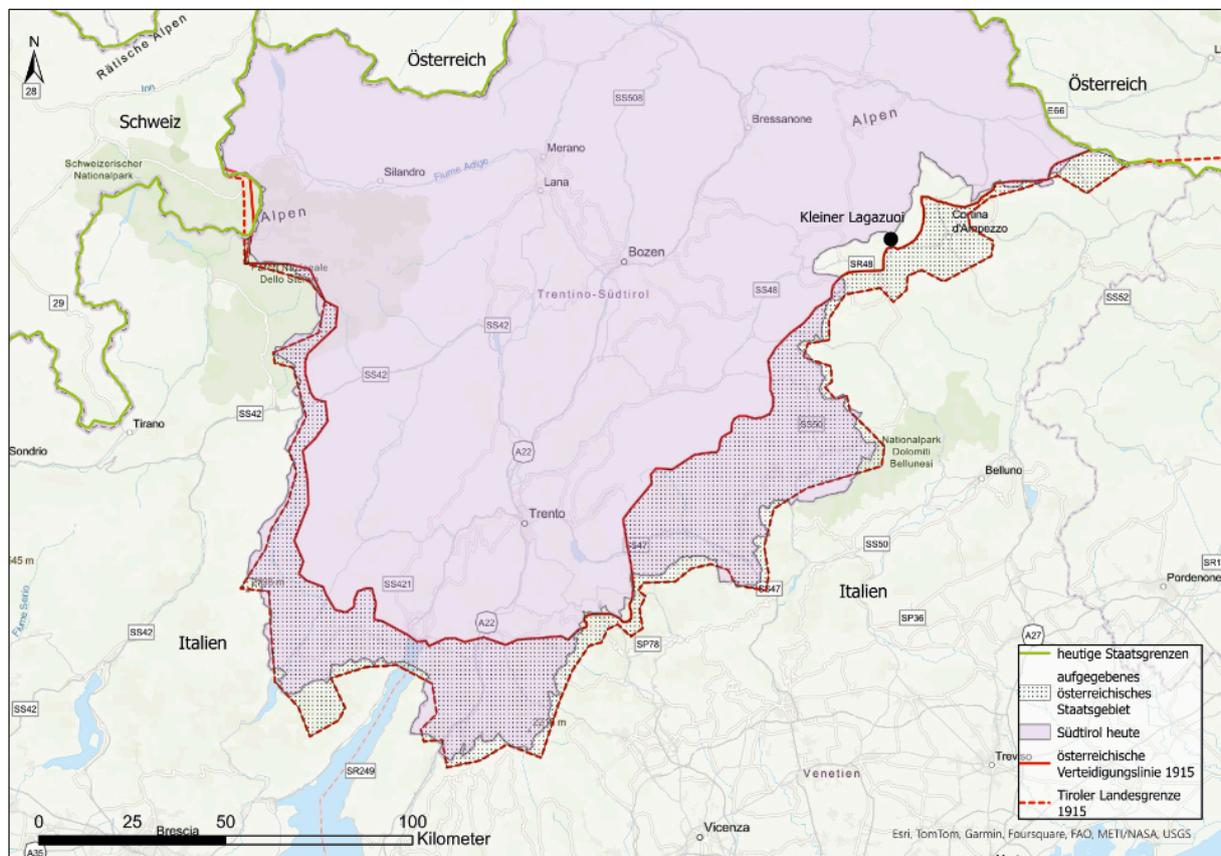
Tab. 1: Geschichtliche Zusammenfassung der Daten (Quelle: eigene Darstellung)

Jahr	Ereignis
1872	Gründung der italienischen Gebirgsjäger (Alpini)
1882	Italien schließt sich dem deutsch-österreichisch-ungarischen Beistands- und Neutralitätsvertrag an (Dreibund)
3.8.1914	Italien erklärt Neutralität gegenüber Bündnispartnern
26.4.1915	Italien unterzeichnet „Londoner Geheimvertrag“ mit der Entente
4.5.1915	Italien kündigt Dreibund
23.5.1915	Italien erklärt Österreich-Ungarn den Krieg
Mai 1915	Deutsches Alpenkorps wird aufgestellt
Mai bis Okt 1915	Einsatz des deutschen Alpenkorps an der Dolomitenfront
Mitte 1915	Erste Kampfhandlungen im Gebirge zwischen Italien und Österreich-Ungarn
27.8.1916	Italien erklärt dem Deutschen Reich den Krieg

## 2 DER KAMPF UM DIE ALPENFRONT

Bis zum 1. Weltkrieg war die Alpenfront zwischen Österreich-Ungarn und Italien ein Kampfgebiet in dem es undenkbar war, dort Krieg zu führen. Man war davon ausgegangen, dass Kampfhandlungen im exponierten Umfeld nicht durchführbar wären. Bald zeigte sich jedoch, dass diese Einstellung falsch war. In **Abbildung 1** ist der Frontverlauf im heutigen Südtirol dargestellt. Von 1915 bis 1917 verlief die Front des Gebirgskrieges vom Stilfser Joch an der Schweizer Grenze über den Ortler und den Adamello zum nördlichen Gardasee, östlich der Etsch über den Pasubio, weiter auf die Sieben Gemeinden, den Karnischen Kamm und die Julischen Alpen bis Gradisca, und damit auch im teilweise hochalpinen Terrain (LANGES 1979). Da die meisten Verbände Österreich-Ungarns auf entlegenen Kriegsschauplätzen im Osten gebunden waren, versuchte Italien diese Situation zu einer Invasion gegen die vermeintlich ungeschützte Alpengrenze auszunutzen (NUßSTEIN 1997). Etwa drei Viertel der 600 km langen Front zwischen

Österreich-Ungarn und Italien verliefen in Höhen über 2.000 m. Da Österreich-Ungarn bereits an zwei Fronten (Galizien und Balkan, NUßSTEIN 1997) gegen russische und serbische Truppen kämpfte, war die Verfügbarkeit weiterer gut ausgebildeter Truppen zur Sicherung der Alpen gegen Italien sehr eingeschränkt. Da die Italiener vor Kriegsbeginn Bündnispartner waren, hatte man es bis zu diesem Zeitpunkt nicht als wichtig erachtet, die Stellungen entlang der Grenze zu Italien stark zu sichern. Im August 1914 stand dafür lediglich das Landesverteidigungskommando Tirol zur Verfügung, aus dem bereits Truppenteile an die Ostfront verlegt worden waren (NUßSTEIN 1997). So bestand die Grenzsicherung zunächst nur aus einigen Freiwilligen, die noch nicht oder nicht mehr der Wehrpflicht unterlagen. Darüber hinaus wurden 35.000 Standschützen, milizartige Verbände, die in Tirol und Vorarlberg dienten, aufgeboten. Temporär unterstützt wurden die österreichisch-ungarischen Truppen durch das deutsche Alpenkorps (von



△ **Abb. 1:** Übersicht über die Tiroler Landesgrenze 1915 (rote Linie, gestrichelt) und der österreichischen Verteidigungslinie 1915 (rote Linie) zwischen Österreich und Italien mit den heutigen Ländergrenzen (grün). Das preisgegebene Gebiet ist punktiert dargestellt. Im Westen Schweiz, im Norden Österreich, und Italien im Süden. Die Fläche des heutigen Südtirols ist in hell-violett dargestellt. (Quelle: eigene Darstellung)

Mai bis Oktober 1915). Erst kurz vor Kriegseintritt Italiens am 23. Mai 1915 wurde diese deutsche divisionsstarke Gebirgstruppe in den Einsatz geschickt. Sie bestand aus der 1. Jäger-Brigade der Bayerischen Armee und der Preußischen 2. Jäger-Brigade und wurde von der Westfront nach Tirol verlegt. Das deutsche Alpenkorps, das ebenfalls kaum über Gebirgs Erfahrung verfügte, verteilte sich regimentweise zwischen den kaiserlich und königlichen (k. u. k.) Verbänden (LANGES 1979). Die deutschen Truppen hatten allerdings das strikte Verbot, italienischen Boden zu betreten, da sich das Königreich Italien und das Deutsche Reich zu diesem Zeitpunkt offiziell nicht im Krieg befanden. Daher wurden die deutschen Truppen lediglich mit dem Grenzschutz beauftragt. Die Armeen aller am Alpenkrieg beteiligten Parteien dachten bis zum Kriegsbeginn nicht an einen Hochgebirgskrieg.

Die italienischen Gebirgsjäger, auch Alpini genannt, gelten als die älteste, noch heute aktive Gebirgsjägertruppe der Welt. Die Alpini wurden 1872 aufgestellt. Vor Kriegsbeginn stieg die Zahl der Alpini-Bataillone auf 88. Österreich-Ungarn erkannte ebenfalls in den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts die Notwendigkeit einer speziellen Gebirgstruppe. Die Landesschützen, die bis dahin einer Miliz glichen und nur zur Landesverteidigung im Kriegsfall gedacht waren, bildeten die Basis der österreichisch-ungarischen Gebirgstruppe. Das Deutsche Kaiserreich hatte bis zum 1. Weltkrieg ebenfalls keine Gebirgstruppe. Erst als man in Kämpfen im ersten Kriegswinter 1914/1915 in den Vogesen auf gut ausgebildete französische Gebirgsjäger traf, wurde mit der Aufstellung eigener deutscher Schneeschuhbataillone (später Gebirgsjäger) begonnen. Die deutsche OHL (Oberste Heeresleitung) schätzte die Gefahr für einen Angriff auf Süddeutschland nach dem Kriegseintritt Italiens gegen Österreich-Ungarn als sehr groß ein. Aus diesem Grund entschied man sich, ein Alpenkorps aufzustellen und einzusetzen.

Wie zuvor bereits angedeutet, beurteilte man das Hochgebirge vor dem Ausbruch des 1. Weltkrieges allgemein als ungeeignet für Angriffshandlungen. Das Gleiche galt für bewaldete Mittelgebirge (NUßSTEIN 1997). Die Geomorphologie (Relief) und die teilweise unzugänglichen Felsregionen im Gebirge waren für Bewegungen von Truppen naturgemäß sehr unvorteilhaft. Dazu kamen

extreme höhenbedingte physische und klimatische Belastungen. Kanalisiert wurden die Truppenbewegungen zudem durch die wenigen vorhandenen Straßen und Wege, die hauptsächlich der geologiebedingten Talmorphologie folgten. Die vielen Berge und Täler zwangen bei größeren Vorstößen den Angreifer dazu, den Tälern zu folgen, was wiederum einen großen Vorteil für den Verteidiger darstellte, da diese aus den Höhenstellungen heraus die Täler relativ leicht sperren konnten. Aus diesen erhöhten Stellungen hatte er optimale Sicht- und Wirkungsmöglichkeiten und war so dem Angreifer überlegen.

Weil es für Österreich-Ungarn nahezu unmöglich war die gesamte Alpenfront mit Truppen zu besetzen, war es sogar gezwungen, durch Rückverlagerung der Frontlinie zur Verteidigung eigenes Gebiet temporär für den Angreifer preiszugeben (ANGETTER & SCHRAMM 2014, siehe **Abb. 1**).

Die Tiroler Verteidigungslinie verlief zu mehr als zwei Drittel auf über 2.000 m Meereshöhe, also in Fels und Eis. Der höchste Berggipfel, um den im 1. Weltkrieg gekämpft wurde, war der Ortler mit 3905 m, auf dem auch die höchste Geschützstellung des Krieges errichtet wurde. Die Geschütze für den Gebirgskrieg wurden in Einzelteile zerlegt und mit Tragtieren, Trägern, Seilzügen und Seilbahnen auf die jeweiligen Gipfel gebracht. Mitte 1915 begannen erste Kampfhandlungen zwischen Italien und Österreich-Ungarn im Gebirge und es kam relativ schnell zum Stellungskrieg entlang einer zunächst noch lückenhaften Stellungslinie. Nach und nach entstand eine durchgehende Stellungslinie mit Schützengräben, Unterständen, Stollen und Kavernen. Durch den Ausbau der Hochgebirgsfront zu einer starken, stark befestigten Kampflinie, änderte sich die Kampfform des Alpenkrieges (LANGES 1979). Man versuchte nun, mit Minieraktivitäten (Tunnel-, Sprengstollen- und Kavernenbau) sich Vorteile gegenüber dem Gegner zu verschaffen. Die nötige Infrastruktur (Unterkünfte, Lager, Depots, Geschützstellungen) wurde teilweise komplett in den Berg verlegt. Auch das Eis von Gletschern wurde mit einbezogen. So entstand die sogenannte „Eisstadt“ im Gletscher der Marmolata, die den österreichisch-ungarischen Soldaten die Besetzung und Sicherung dieses Frontabschnitts erst ermöglichte.

### 3 MINIERGEBIETE DER ALPENFRONT

Auch in den Alpen entwickelte sich nach Erstarren der Fronten eine Besonderheit des 1. Weltkrieges, der Minierkrieg. Um die teilweise festungsartig ausgebauten Stellungen und Bollwerke einnehmen zu können, war man gezwungen, sich unter der Erdoberfläche in Fels, Eis und Schnee vorzuarbeiten, um den Gegner angrei-

fen zu können. Es zeigte sich bald, dass die zum Minieren eingesetzten Pioniere Beratung durch sogenannte „Kriegsgeologen“ benötigten. Diese waren bei der k. u. k. Kriegsvermessung angegliedert und wurden angefordert. Unter den gegebenen geologischen Bedingungen konnte der Stollenvortrieb meist nur durch maschinelles

**Tab. 2:** Österreichisch-ungarische (Ö-U) und italienische (I) Minensprengungen, sortiert nach Örtlichkeit und Durchführende, der Sprengstoffmenge, der Auswirkungen und der Opfer (Quelle: ANGETTER & SCHRAMM 2014)

Örtlichkeit	Datum	Auslöser	Sprengstoffmenge (t)	Auswirkungen (m)	Opfer
Buso del Oro	10.10.1917	I	?	Gegenmine	1 Ö-U
Castelletto	11.07.1916	I	35,00	Felssturz	13 Ö-U
Col di Lana	6.4.1916	Ö-U	0,11	Gegenmine	0
	17.4.1916	I	5,02	Krater 35 x 25, 12 tief	100 Ö-U
Colbricon	12.4.1917	I	0,80	Felssturz	12 Ö-U
	16.7.1917	I	4,00	Gipfeleinsturz	25 Ö-U
	19.9.1917	I	?	Felssturz	0
Lagazuoi	1.1.1916	FÖ-U	0,30	Felssturz	0
	14.1.1917	Ö-U	16,00	Krater 37 – 37, 45 tief	0
	22.5.1917	Ö-U	24,00	200 x 140, Felssturz	4 I
	20.6.1917	I	32,60	Krater 25 x 25, 20 tief	0
	16.9.1917	Ö-U	5,00	Felssturz	0
Marmolata	26.9.1917	Ö-U	1,25	Felssturz	15 I
	24.10.1917	I	0,45	Eisstolleneinsturz	0
	29.10.1917	I	1,00	Eisstolleneinsturz	0
	3.11.1917	Ö-U	?	Eisstolleneinsturz	0
Monte Cimone di Tonezza	17.9.1916	I	?	Gegenmine	0
	23.9.1916	Ö-U	14,2	Krater 50 x 50, 22 tief	1137 I
Monte Rotondo	10.6.1917	I	?	Krater 25 x 25	0
Monte Sief	3.3.1917	I	?	Krater 40 x 40, 17 tief	0
	27.9.1917	I	?	Gegenmine	4 Ö-U
	21.10.1917	Ö-U	45,00	Krater 80 x 40, 35 tief	51 I
Monte Zebio	8.6.1917	I	?	Krater 35 x 35, 10 tief	35 Ö-U 200 I
Pasubio	29.9.1917	Ö-U	0,50	Gegenmine	32 I
	1.10.1917	I	16,00	Krater 40 x 40, 20 tief	12 Ö-U
	22.10.1917	I	1,00	Gegenmine	
	24.12.1917	Ö-U	6,40	Gipfeleinsturz	
	21.1.1918	I	0,60	Gegenmine	
	2.2.1918	Ö-U	3,80	Gegenmine	
	13.2.1918	I	?	Gegenmine	
	24.2.1918	Ö-U	?	Gegenmine	
	5.3.1918	I	?	Gegenmine	
	13.3.1918	Ö-U	50,00	Gipfeleinsturz	
Zoughi	17.11.1916	I	?	Krater 20 x 20, seicht	0

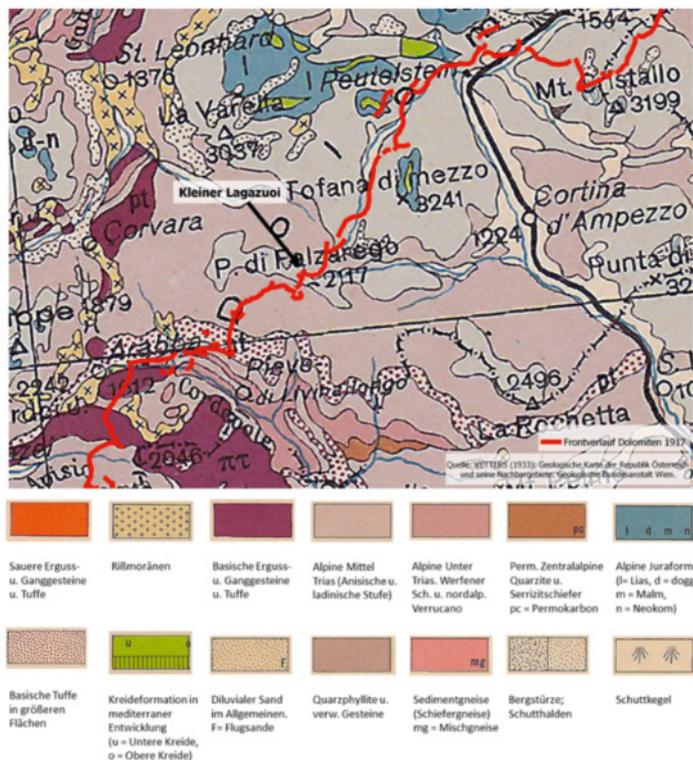
Bohren und über Sprengungen gewährleistet werden. Die längsten Stollen/Tunnel wurden durch die italienischen Truppen der Punta di Bois-Castelletto mit 507 m und an der Vorkuppe des Kleinen Lagazuoi mit ca. 1.100 m (Höhenunterschied ca. 300 m) angelegt (LANGES 1979, siehe **Kapitel 5**). Die Stollen wurden häufig mit dem Ziel vorgetrieben, wichtige gegnerische Stellungsbereiche zu unterminieren und durch Sprengladungen zu vernichten. Da der Gegner diese Absicht durch die unvermeidliche Geräuschentwicklung leicht erkennen konnte, versuchte dieser seinerseits Angriffstollen durch Gegenstollen zu bekämpfen. Die Ortung des unsichtbaren Feindes konnte anhand der von ihm

erzeugten Geräuschquelle mit den damaligen einfachen Hilfsmitteln erfolgen. Dies war aber nicht sehr präzise. Um besetzte Berggipfel oder größere Stellungsteile zu sprengen, waren teilweise sehr große Sprengstoffmengen notwendig. Die beiden größten Minen des Gebirgskrieges zündeten die österreichischen Truppen am Pasubio mit 50 t Sprengstoff und am Monte Sief mit 45 t Sprengstoff. Die Italiener zündeten am Castelletto die drittgrößte Mine mit 35 t Sprenggelatine. Am Lagazuoi brachten die Italiener eine Ladung mit 32,6 t zur Detonation. Eine Übersicht der Sprengungen entlang der Frontlinie ist der **Tabelle 2** zu entnehmen.

## 4 DIE GEOLOGIE DER MINIERGEBIETE

**Abbildung 2** zeigt einen Ausschnitt der geologischen Karte von Südtirol. Die Angaben zur Geologie sind ANGETTER & SCHRAMM (2014) entnommen. In dieser Abbildung ist auch der Frontverlauf eingezeichnet. Kristalline und karbonatische Gesteine sowie deren spezielle Strukturen (ausgeprägtes Relief, schroffe Geländeformen) sind kennzeichnend für das damalige Grenzgebiet zwischen Österreich-Ungarn und Italien.

Betrachtet man die Stratigraphie der Dolomiten, so umfasst diese Gesteinsformationen vom Perm bis zur Kreide (ANGETTER & SCHRAMM 2014). In den steilen und hohen, teils überhängenden Felswänden findet man überwiegend Karbonatgesteine wie Dolomit (Hauptdolomit, Dolomia Principale) und Kalkstein. Lithologische Grenzen und Trennflächen, die morphologisch hervortreten, wurden oftmals für Pfade und Klettersteige



△ **Abb. 2:** Geologische Karte der Region um den Kleinen Lagazuoi (Quelle: verändert nach VETTERS 1933)

benutzt. Die leichter verwitterbaren Kalkmergel (Raibl-Formation) bilden häufig flachere schmalere Schultern der Berge aus. Dadurch wird die Gangbarkeit am Berg erleichtert. Prominentes Beispiel ist die „Cengia Martini“, ein in der Südwand des Kleinen Lagazuoi befindliches Felsband, das die Italiener nutzten, um den von den Österreichern besetzten Gipfel des Kleinen Lagazuoi anzugreifen (siehe **Abb. 3**).

Kriegsgeologen wurden zu zahlreichen Beratungen herangezogen, siehe **Tabelle 3**. Das Aufgabenspektrum der Kriegsgeologen wurde bei HÄUSLER (2000) und WILLIG (1997) ausführlich beschrieben. Eine Auflistung auf österreichischer Seite an der Grenze zu Italien eingesetzte Geologen findet man in **Tabelle 4**.

**Tab. 3:** Aufgaben der Kriegsgeologen im Gebirgskrieg (Quelle: ergänzt nach WILLIG 1997)

Aufgaben der Kriegsgeologen
Fragen des Minierkrieges
Stellungs- und Kavernenbau in Fels und Eis
Sicherung der Wasserversorgung im Hochgebirge
Bau der Verkehrswege
Seilbahnbau
Fragen der Beweglichkeit der Truppe (Begehbarkeit und Gangbarkeit)
Beurteilung der Wirkung von Artilleriegeschossen bei Auftreten auf Hartgestein und Schutzwirkung von Gestein gegen Artilleriegeschosse
Schutz der Versorgungswege

**Tab. 4:** An der Grenze zu Italien eingesetzte österreichische Kriegsgeologen (Quelle: ANGETTER & HUBMANN 2013)

Name	gelebt von - bis	Bemerkung
Kurt Ehrenberg	1896-1979	Kriegsdienst 1916-1918
Alois Hauser	1899-1955	Einsatz an der Südtiroler Front im 1. Weltkrieg (WK), als Kriegsgeologe im 2. WK eingezogen
Raimund von Klebelsberg	1886-1967	Aktiver Militärdienst im 1. WK
Julius von Pia	1887-1943	Artillerieoffizier und Wehrgeologe
Robert Schwinner	1878-1953	1915-1918 Wehrgeologe an der italienischen Front
Albrecht Spitz	1883-1918	1915 zum Militärdienst einberufen
Andreas Thurner	1895-1975	Kriegsdienst im 1. WK, als Kriegsgeologe im 2. WK eingezogen
Arthur Winkler-Hermaden	1890-1963	Frontoffizier im 1. WK

# 5 MINIERAKTIVITÄTEN UND SPRENGUNGEN

Entlang der Tiroler Front wurden zwischen 1916 und 1918 34 Grate und Gipfel gesprengt (Tab. 2). 20 Sprengungen auf Seiten der italienischen Mineure bzw. 14 auf Seiten der österreichischen Mineure wurden abgetan. Häufig stand der enorme Aufwand in keinem Verhältnis zu dem erzielten taktischen Erfolg. Da die unterirdische Annäherung des Feindes selten unbemerkt blieb und man als letztes Mittel die eigene Stellung zumindest temporär räumen konnte, waren die personellen Schäden meist überschaubar. Nicht zu unterschätzen waren jedoch die sekundären Folgen, die oftmals durch die eigentliche Sprengung erst ausgelöst wurden, wie zum Beispiel Lawinen, Felsstürze, Steinschlag etc. Eine gängige Taktik war es, Gegner zu täuschen, indem man nur vorgab, einen Stollen voranzutreiben. In Tabelle 5 aus WILLIG (1997) sind einige Zahlen zu gesteinsabhängigen Horchweiten zu entnehmen (ohne Horchgeräte). Durch spezielle Horchapparate konnten Geräusche aus 2,5- bis 3-facher Entfernung wahrgenommen.

Tab. 5: Gesteinsabhängige Horchweiten (Quelle: WILLIG 1997)

Gestein	Horchweite (m)
im Sand auf	10-15
im Kies und Ton auf	30-35
in Kreide auf	40-45
im Fels auf	50-60

Ein Blick auf die Vortriebsleistung (Tab. 6) zeigt einen deutlichen Unterschied zwischen österreichischen und italienischen Truppen. Obwohl beide Seiten technisch einigermaßen gleich ausgestattet waren, minierten die Italiener deutlich schneller. Die Italiener bevorzugten einen Minierquerschnitt von 1,8 m x 1,8 m und die Österreicher von 1,5 m x 1,2 m (siehe Tab. 6). Lokal waren manche Stollen der Österreicher nur 80 cm breit (ANGETTER & SCHRAMM 2013). Ein weiterer Faktor ist sicherlich die Richtung des Schutterns (Ausräumen des ausgebrochenen Materials aus den Stollen). Für den Betrieb der Bohr- und Aufbrechhämmer und zum Bohren der Sprenglöcher wurden auch Stromerzeuger bzw. Kompressoren benötigt, die wiederum mit Kraftstoff versorgt werden mussten. Die gesamte Ausrüstung und alle Versorgungsgüter mussten in Kolonnen von Trägern und Tragtieren aus dem Tal in die jeweilige Stellung transportiert werden. Im Lagazuoi-Gebiet lag die Vortriebsgeschwindigkeit der Italiener bei 5 m bis 6 m pro Tag, die Österreicher schafften nur 1 m pro Tag (BOBBIO & ILLING 1998). Dort, wo Bohrgeräte fehlten, wurden im Handbetrieb mühsam Bohrlöcher für Sprengungen mit Hammer und speziellen Bohrmeißeln geschlagen. Wurde gesprengt, war der Stollen danach häufig mehrere Stunden nicht begehbar, da durch die Umsetzung des Sprengstoffs giftige Sprengschwaden entstanden. Die mit Sprenggasen gefüllten Stollen konnten ohne Atemschutzgeräte nicht betreten werden, diese waren Mangelware. Auch Gesteinsstaub, der das Atmen erschwerte, war ein generelles Problem beim Vortrieb.

Tab. 6: Vergleich des Stollenbaus durch österreichische-ungarische und italienische Mineure (Quelle: ANGETTER & SCHRAMM 2014)

	Höhe	Breite	Ausbruch	Vortriebsleistung	Besonderheit
Italienische Stollen	1,8 m	1,8 m	Schlägel und Stößel; Brechstange; pneumatisches und elektrisches Bohren; konventionelles Sprengen	4-5,6 m pro Tag	Meist steigender Vortrieb, gravitativ erleichtertes Schuttern*
Österreichische Stollen	bis 1,5 m	bis 1,2 m	Hammer und Meißel; Brechstange; pneumatisches und elektrisches Bohren; konventionelles Sprengen	0,3-1,75 m pro Tag	Meist fallender Vortrieb, schlechte Bewitterung, händisches Schuttern* nach oben

\* Bewegungen des Abbaus

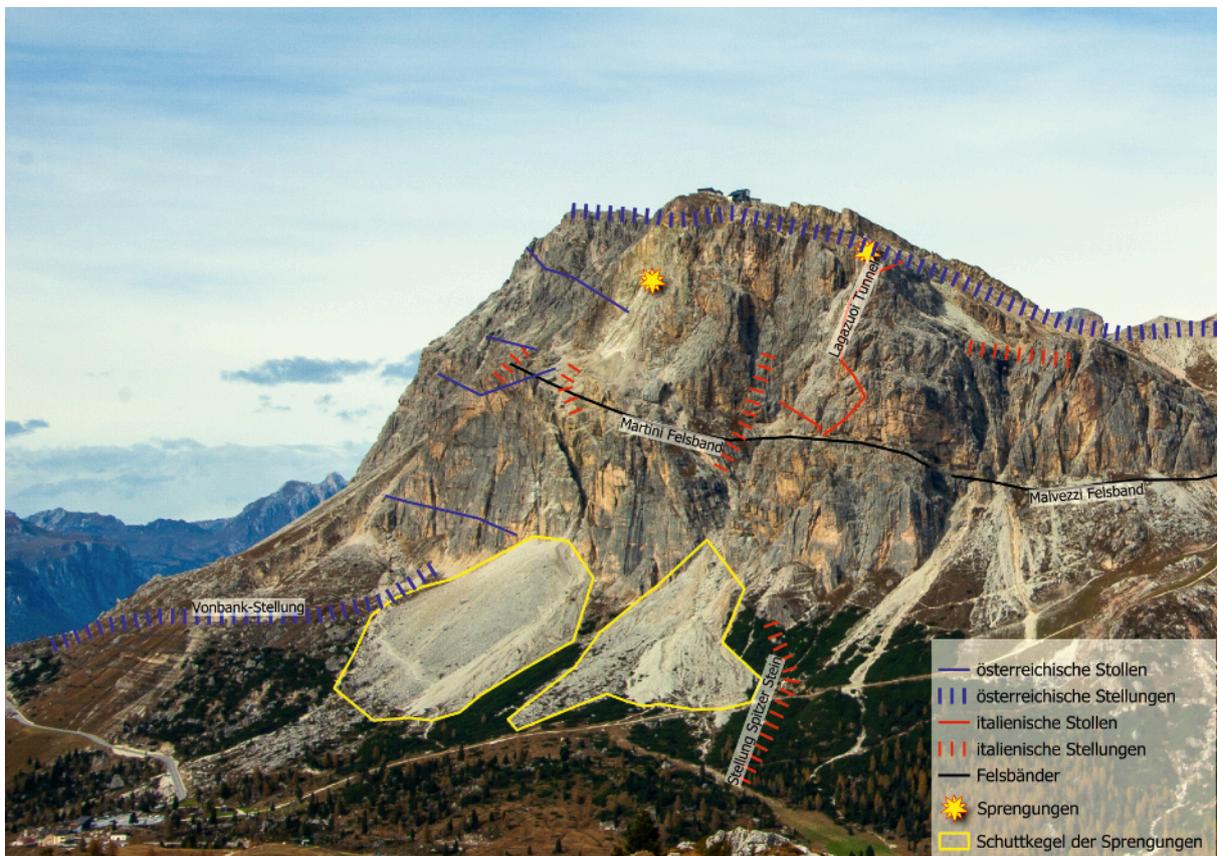
## 6 MINIERKRIEG AM KLEINEN LAGAZUOI

Der Frontabschnitt des Kleinen Lagazuoi wird im Folgenden näher betrachtet. Am Kleinen Lagazuoi sind Stollen und Stellungen noch zugänglich. Die Wirkung der Minensprengungen ist an den großen Schuttkegeln noch heute zu erkennen.

Der Kleine Lagazuoi besteht aus mittel- bis obertriassischen Karbonatgesteinen wie Schlerndolomit, Kalkmergel und Hauptdolomit. „Die Schichtflächen fallen flach nach Nordnordwest ein und sind von einem engschartigen Kluftsystem ohne Vorzugsrichtung durchzogen. Ein verzweigtes System an Laufgräben, gedeckten Gängen und Stollen, Stellungen und Feldlagern durchörterte die Gipfel und Vorberge des Lagazuoi“ (ANGETTER & SCHRAMM 2014, **Abb. 3**). Die Gesteine des Kleinen Lagazuoi waren für den Stollenbau wegen ihrer Standfestigkeit gut geeignet. Beim Stollenbau waren daher keine aufwändigen Stütz- noch Sicherungsarbeiten in Form von bergmännischer Zimmerung notwendig.

**Abbildung 3** zeigt das Gebiet rund um den Kleinen Lagazuoi, in der die Stollenanlagen und Stellungen

beider Seiten dargestellt sind. Während den Kampfhandlungen gab es fünf Minensprengungen (**Tab. 2**). Die Österreicher hatten sich sowohl auf der Vorkuppe bzw. dem Gipfel des Kleinen Lagazuoi sowie auf dem darunter befindlichen Valparola-Pass festgesetzt. Im Verlauf der Kämpfe war es den Italienern gelungen, auf dem Felsband Cengia-Martini einen Vorposten zu errichten. Von diesem konnten sie die Stellungen der Österreicher rund um den Valparola-Pass beschießen. Auf dem Pass sollte die Festung Tra i Sassi (Tre Sassi), welche 1900 fertiggestellt wurde, einen möglichen italienischen Durchbruch ins Abteital verhindern (NUßSTEIN 1997). Das Felsband ist morphologisch auffällig und besteht aus verwitterungsanfälligen Tongesteinen der Raibl-Formation (vergl. ANGETTER & SCHRAMM 2014). Vier der fünf Minensprengungen richteten sich gegen das Felsband und den von dort aus vorgetriebenen Stollen der Italiener. Da dieses Felsband vom Gipfel kaum einsehbar war, versuchten die Österreicher durch das Auslösen von Steinschlägen und Felsstürzen mit-



△ **Abb. 3:** Blick auf den Kleinen Lagazuoi, mit Falzarego Pass im Vordergrund und Valparola Pass am linken Bildrand. Schuttkegel der Sprengungen, die Orte der Sprengungen, die Felsbänder und die Stollen und Stellungen der Italiener und Österreicher sind dargestellt. (Quelle: eigene Aufnahme LATSCH 2024)

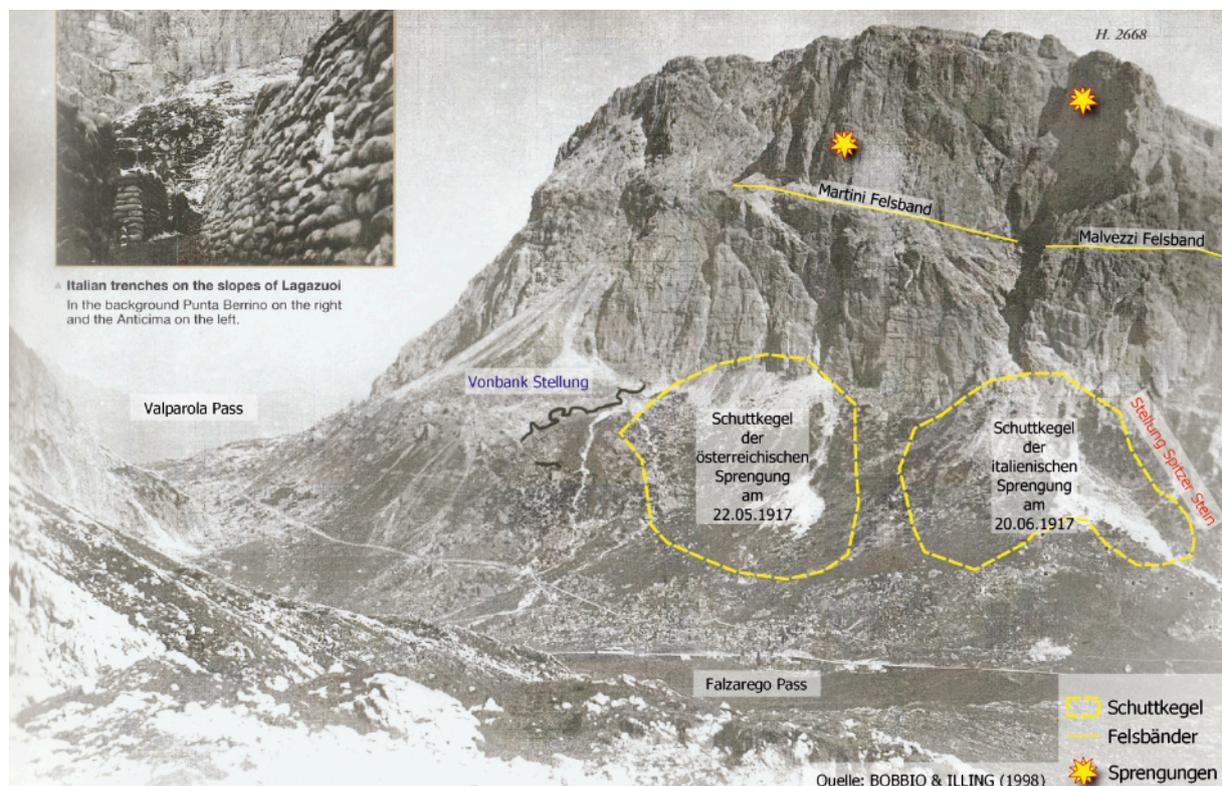
tels Sprengung die feindlichen Stellungen zu zerstören bzw. zu beschädigen. Darüber hinaus setzten die Österreicher Rollbomben (sogenannte Fassbomben) ein. Sie bestanden aus mit Sprengstoff gefüllten eisernen Kugeln, die den Berg heruntergerollt wurden. Sie waren mit einem Zeit- oder Aufschlagzünder versehen. Der Stollenbau der Italiener zielte auf die Vorkuppe des Kleinen Lagazuoi und sollte die Stellung dort zerstören. Von dort aus plante man die österreichische Gipfelstellung anzugreifen. Noch heute kann man die Schuttkegel der Minensprengungen am Fuße der Lagazuoi Süd-

wand gut erkennen (siehe **Abb. 3**). Zwar hatten die Verteidiger von Gipfelstellungen meist einen taktischen Vorteil (gute Sicht auf die Gegner von oben), in Bezug auf den Vortrieb der Stollen waren sie jedoch im Nachteil. Die Italiener als Angreifer waren aufgrund des nach oben gerichteten Vortriebs klar begünstigt. Anfallender Schutt konnte der Schwerkraft folgend nach unten leicht weggeräumt werden. Der nach unten gerichtete Vortrieb der Österreicher hingegen, wurde durch die Schwerkraft behindert (vgl. **Tab. 6**).

## 7 EINZELSPRENGUNGEN AM KLEINEN LAGAZUOI

Im Folgenden wird die dritte österreichische Minensprengung vom 22. Mai 1917 und die italienische Sprengung vom 20. Juni 1917 erläutert (siehe **Tab. 2**). Zur Vorbereitung der Sprengung am 22. Mai 1917 wurde ein 93 m langer Stollen vorgetrieben. Als Vortriebsquerschnitt wählten die Österreicher 1,8 m x 0,8 m. Am Ende dieses Stollens wurde eine Sprengkammer von 58 m<sup>3</sup> angelegt und dann mit insgesamt 24 Tonnen Sprengstoff gefüllt. Diese Ladung wurde auf 37 m verdämmt, d. h. der Stollen wurde so mit Sandsäcken verschlossen, dass die Sprengwirkung der Explosion auf den Zielbereich konzentriert wurde. Mit dieser Spreng-

ung gelang es den Österreichern, die vorgeschobene Stellung der Italiener auf dem Felssporn Trincea Avanzata zu zerstören. Die personellen Verluste bei den Italienern waren relativ gering und die gewünschte nachhaltige Wirkung dieser Operation blieb nach ANGETTER & SCHRAMM (2014) aus. 200.000 m<sup>3</sup> Dolomit wurden durch die Sprengung ins Tal befördert und bilden die riesige Schuttkegel nördlich des Falzarego-Passes (**Abb. 3**). Nach ANGETTER & SCHRAMM (2014) wurde bei dieser Sprengung „Chlorat“ Dynamon G, Dynamon M, Ekrasit und Nitrogelatine verwendet.



△ **Abb. 4:** Vom Col Gallina aus getätigte Aufnahme des Kleinen Lagazuoi, bevor die großen Sprengungen der Österreicher und der Italiener folgten. Gelb sind die Bereiche markiert, in denen nach den Sprengungen die Schuttkegel liegen werden. (Quelle: eigene Bearbeitung nach BOBBIO & ILLING 1998)

Das Resultat der einzigen italienischen Minensprengung am Kleinen Lagazuoi kann man noch heute erkennen (**Abb. 5**). Um die von den Österreichern besetzte Gipfelstellung zu stürmen, wurde zunächst ein Stollen über ca. 1.100 m vorgetrieben. Insgesamt mussten knapp 10.500 Tonnen Gestein bewegt werden. Der Profilquerschnitt betrug 1,9 m x 1,9 m und der Nettovortrieb betrug 5,58 m pro Tag (ILLING ET AL. 2003). Dabei über-

wand der Stollen einen Höhenunterschied von ca. 300 Metern. Am 20. Juni 1917 erfolgte die italienische Sprengung mit 32,6 t Sprengstoff. Teile der Lagazuoi Vorkuppe wurden zerstört und die Schuttmassen stürzten entlang der Südwand zu Tal. Den Schuttkegel sieht man ebenfalls heute noch am Fuße der Wand (**Abb. 3**). In den **Abbildungen 3** und **4** erkennt man die Südwand des Kleinen Lagazuoi vor und nach der Sprengung.



△ **Abb. 5:** Blick Richtung Süden auf der Vorkuppe des Kleinen Lagazuoi. Man erkennt die Überreste der italienischen Sprengung beim Versuch, die Gipfelstellungen der Österreicher einzunehmen. (Quelle: eigene Aufnahme LATSCH 2019)

## 8 AUSBLICK

Eine Bedrohung von militärischen und zivilen schützenswerten Objekten durch unterirdische Angriffe ist nahezu weltweit gegeben. Das für einen Minierangriff notwendige Know-How ist in den aktuellen und zukünftig denkbaren Krisenregionen vorhanden. Die Nutzung von Stollen und künstlich erzeugter unterirdischer Anlagen war in Afghanistan und im Syrien-Konflikt weit verbreitet. Es ist davon auszugehen, dass – insbesondere in asymmetrischen Konflikten der Gegenwart – diese Kampfmethode der tunnelgebundenen Sprengminen

weiter (oder wieder) zum Einsatz kommt. Bei ausreichender Kenntnis irregulärer Truppen über den Untergrund und der dort vorherrschenden geologischen und hydrologischen Verhältnisse ist ein Angriff aus dem Untergrund mitunter nur eine Frage der Zeit. Folglich ist zunächst ein Bewusstsein über diese Gefährdung zu entwickeln, sowie anschließend der Einsatz technischer Mittel zur Abwehr von Minierangriffen in die Maßnahmen zur Gefahrenabwehr einzuführen.

# LITERATURVERZEICHNIS

- ANGETTER, D. (2004): Krieg im Inneren des Berges – Geologische Aspekte in der Taktik und Logistik des Ersten Weltkrieges. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 144, No. 1, S. 9-13, Wien.
- ANGETTER, D. & HUBMANN, B. (2013): Berichte der Geologischen Bundesanstalt ISSN 1017-8880, 101, Wien.
- ANGETTER, D. & SCHRAMM, J.-M. (2013): Engineering geological aspects of subsurface warfare in the high alpine rock and ice regions of Tyrol during World War I. Ingenieurgeologische Aspekte des Minierkrieges in den hochalpinen Fels- und Eisregionen Tirols während des Ersten Weltkrieges. – Berichte der Geologischen Bundesanstalt, 101, S. 12-19, 4 Abb., 1 Tab., Wien.
- ANGETTER, D. & SCHRAMM, J.-M. (2014): Über den Minierkrieg in hochalpinen Fels- und Eisregionen (1. Weltkrieg, SW-Front, Tirol 1915-1918) aus ingenieurgeologischer Sicht. In: Geo.Alp, Vol. 11. 2014. S. 135 – 160.
- BOBBIO, L. & ILLING, S. (1998) Hrsg: The Great War on the Little Lagazuoi. Committee Cengia Martini – Lagazuoi. Cortina d'Ampezzo, Belluno. Italien.
- HÄUBLER, H. (2000): Die Österreichische und Deutsche Kriegsgeologie 1914-1918. Informationen des Militärischen Geo-Dienstes (MILGEO-INFO), Nr. 75, Wien.
- ILLING, L.; MERTESEDER, B.; SCHARR, K. (2003): Cortina D'Ampezzo 1915-1917 Lagazuoi. La Grande Guerra – Der Erste Weltkrieg – The Great War. La Storia Illustrata Historie – History. (Text und Photobegleitheft zu den Museumswegen), Cortina.
- LANGES, G. (1979): Die Front in Fels und Eis. Verlagsanstalt Athesia. Bozen.
- NUßSTEIN, W. (1997): Militärgeschichtlicher Reiseführer Dolomiten. E.S. Mittler & Sohn. Hamburg.
- STRIFFLER, R. (1988): Der Minenkrieg in Tirol 1917. Colbricon, Buso del Oro, Marmolata. – Schriftenreihe zur Zeitschichte Tirols, Bd. 8, Nürnberg.
- STRIFFLER, R. (1993): Der Minenkrieg in den Dolomiten 1915-1917. Kleiner Lagazuoi, Schreckenstein. – Schriftenreihe zur Zeitgeschichte Tirols, Bd. 9, Nürnberg.
- VETTERS, H. (1933): Geologische Karte der Republik Österreich und ihrer Nachbargebiete. Geologische Bundesanstalt Wien.
- VOIGT, P. (2015): Das Alpenkorps an der Dolomitenfront 1915 – Mythos und Realität. Zweite erweiterte Auflage. Arthesia. Bozen.
- WILLIG, D. (1997): Wehrgeologie als spezielle angewandte Geologie. Anforderungen, Entwicklung und Aufgabenspektrum dargestellt an ausgewählten Beispielen. Diss. Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg, veröffentlicht in drei Teilen, 1999, 2003a, b.

## IMPRESSUM

Herausgeber:  
Leiter Geoinformationsdienst der Bundeswehr

Verfasser:  
Major d. R. Alexander Latsch  
Regierungsdirektor Dr. rer. nat. Dierk Willig  
Dezernat Geologie/Hydrologie/Geophysik

Redaktion:  
Dezernat Fachpublikationen/Fachinformationsstelle

Zitationsvorschlag: Latsch, A. & Willig, D. (2025):  
Der Minierkrieg in den Alpen im 1. Weltkrieg.  
In: Leiter Geoinformationsdienst der Bundeswehr  
(Hrsg.). Einzelveröffentlichung. Selbstverlag Zentrum  
für Geoinformationswesen der Bundeswehr,  
Euskirchen.

Anschrift:  
Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr  
Dez. Fachpublikationen/FachInfoSt  
Frauenberger Str. 250  
53879 Euskirchen  
Tel.: 02251 953 - 4130  
FspNBw: 90 3461 - 4130

E-Mail: [ZGeoBwPressearbeit@bundeswehr.org](mailto:ZGeoBwPressearbeit@bundeswehr.org)

Stand: Januar 2025  
Druck: G25\_1021

Diese Veröffentlichung ist eine Fachpublikation des  
Geoinformationsdienstes der Bundeswehr.  
Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum  
Verkauf bestimmt.

