Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 27 (1947)

Heft: 1

Artikel: Der glimmerartige Ton in der Trias des Mte. Caslano, Kt. Tessin

Autor: Magyar, Stephan / Moos, Armin von

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-22401

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 18.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der glimmerartige Ton in der Trias des Mte. Caslano, Kt. Tessin

Von *Stephan Magyar* (Zürich) und *Armin von Moos* (Zürich)

I. EINLEITUNG

Die Schweiz ist verhältnismässig arm an eigenen hochwertigen Tonen. In erster Linie haben die braun- bis rotgelben, eisenschüssigen Bohnerztone und die weissgelben bis bunten huppererdeähnlichen Tone der Eocänformation sowohl in der Keramik (Bauklinker, Steinzeug, besonders sanitäre Keramik), wie auch in der Giesserei (Bindertone) Verwendung gefunden. Dazu treten die geologisch jüngeren Verwitterungstone, nämlich die Pliocäntone der Ajoie (Steinzeug, Irdenzeug), sodann die diluvialen und die alluvialen Tone (Irdenzeug, Grobkeramik, seltener Feinkeramik) des Mittellandes.

Vom geologisch-petrographischen, wie auch vom technischen Standpunkte aus erregte deshalb ein 1940 von Ing. BURFORD (Ponte Tresa) auf Grund der Literaturangaben von LAVIZZARI (Lit. 5, 6, 7) östlich von Caslano (Kanton Tessin) gemachter Fund eines weissen Tones einiges Aufsehen. 1945 entschloss sich die AG. der Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen, auf Grund eines Berichtes von P.-D. Dr. F. DE QUERVAIN, E. T. H., Zürich, und eines anschliessenden eingehenderen Gutachtens des einen Autors (v. M.) eingehendere Schürfungen und anschliessend Abbauversuche erst im Tagbau, dann im Stollenbau, vorzunehmen. Der gewonnene Ton wurde nach erfolgter Trocknung und Mahlung in Schaffhausen als Binderton in den verschiedenen Giessereibetrieben verwendet. Auf Anregung von Prof. Dr. P. NIGGLI, E. T. H., Zürich, führte der andere Autor (St. M.) als Diplomarbeit eine sedimentpetrographische und röntgenographische Untersuchung dieses für die Schweiz einzigartigen Tones durch.

Es ist uns eine angenehme Pflicht, der AG. der Eisen- und Stahlwerke vormals Georg Fischer, Schaffhausen, unseren Dank für die Erlaubnis, die bergbaulichen und geologischen Resultate der Schürfarbeiten hier publizieren zu dürfen, auszusprechen. Wir danken sodann dem Büro für Bergbau, Bern, und Herrn P.-D. Dr. F. DE QUERVAIN, E. T. H., Zürich, für die Überlassung der Resultate des ersten Berichtes über das Tonvorkommen. Endlich möchten wir auch den Herren Prof. Dr. P. NIGGLI, E. T. H. Zürich, für die mannigfaltigen Anregungen und Herrn Prof. Dr. E. BRANDENBERGER, E. T. H. Zürich, für die Mitwirkung bei der Röntgenuntersuchung bestens danken.

II. GEOLOGIE

Am nördlichen Hang des Monte Caslano, Malcantone (Kt. Tessin, 8 km SW von Lugano, 1 km ESE von Ponte Tresa) liegen über dem Kristallin des Seengebirges (Hornblendegneis) diskordant ca.

13 m rotbraune Sandsteine und Konglomerate (Servino-Werfenerschichten, Untere Trias). Diese werden konkordant von ca. 23 m plattigem Dolomit (Mendoladolomit-Anisien, Mittlere Trias) überlagert, der im Hangenden in massigere Bänke übergeht (Fig. 1, 2). Innerhalb dieses plattigen Dolomites, ca. 3 m über der unteren Grenzfläche zum Servino befindet sich ein in seiner Mächtigkeit wechselndes, aber konkordant eingelagertes dünnes Tonlager. An Hand von Schürfschlitzen und alten Stollen lässt sich das Lager am Nordhang des Monte Caslano von Schivanoia bis Roccolo, südlich Punkt 412 (Top. Atlas der Schweiz 1:25 000 Blatt 542 Ponte Tresa)

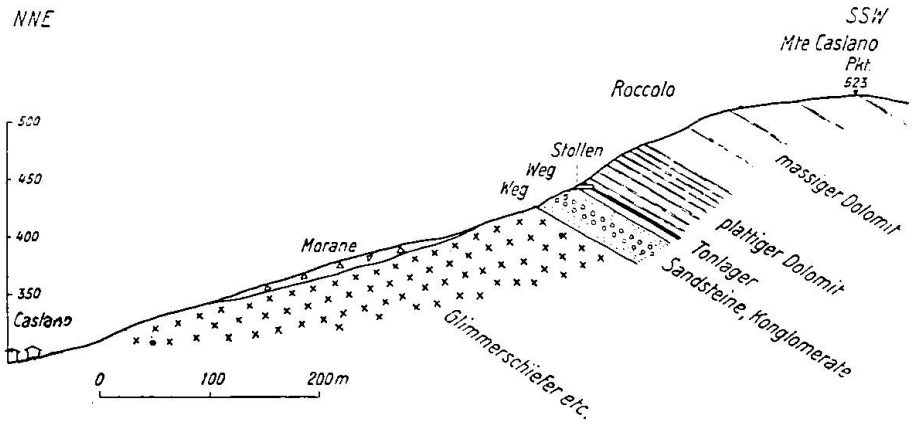

Fig. 1. Generelles Profil durch den Monte Caslano (Kt. Tessin)

verfolgen (Fig. 1). Östlich Roccolo liegen keine sicheren Anhaltspunkte über das Vorhandensein des Tones mehr vor. Die hangenden und liegenden Dolomitschichten des Tonlagers streichen N 117 ^{0}—140 ^{0} E und fallen 20—45 ^{0} SW ein. Kleinere Verwerfungen werden vermutet, konnten aber nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden (Fig. 1, 2).

Die Mächtigkeit des Tonlagers ist, soweit das im Stollen festzustellen war, grösseren Schwankungen unterworfen. Stärkere Anschwellungen mit Mächtigkeiten des Tonlagers bis zu mehreren Dezimetern treten namentlich längs Störungszonen (Verbiegungen, Flexuren) auf. Dort ist der liegende Dolomit auch zumeist gebräch. Dazwischen aber dünnt der Ton auf wenige Dezimeter Mächtigkeit, lokal auch auf 0 aus, wobei das Nebengestein zumeist kompakt bleibt. Wie das nachfolgende Profil im Stollen von Schivanoia zeigt, treten innerhalb des Lagers verschiedene teils sandreichere, teils tonreichere Schichten auf:

plattiger, sandiger Dolomit
20 cm Sand-Sandstein, grau, locker, einzelne Geröllchen bis 5 mm
12 cm Ton grau mit mürben Quarzknöllchen
13 cm Ton gelbbraun, relativ rein, ohne Quarzsandbeimengungen
sandiger Dolomit, braun

Die Färbung des Tones wechselt zufolge unterschiedlicher Oxydation von licht braungelb in der Nähe der Oberfläche, bis blass grünblau im Berge. Der Ton ist lagig bis schuppig, fühlt sich trocken an und lässt sich leicht zerreiben. Grössere Gipskristalle sind häufig eingelagert.

Namentlich im Tagbau war festzustellen, dass der Ton teilweise als dünne „Apophysen" mindestens einige Dezimeter längs senkrecht zur Schichtfläche verlaufenden Klüften in das Liegende eingedrungen war. Auffallend ist, dass die aufgerauhte Grenzfläche Tonlagerliegender Dolomit eine Art Schuppung oder dachziegelähnliche Überlappung aufwies. Die hangenden, plattigen Dolomitlagen waren ganz allgemein stärker geklüftet als das liegende Gestein.

In der Literatur konnten nur zwei Hinweise über Toneinlagerungen im Dolomit in der Nähe seiner Basis gefunden werden. K. P. Rode (Lit. 14, S. 200) zeichnet in einem Profil südlich des San Salvatore an der Grenze zum liegenden Quarzporphyr einen durch Verwerfungen unterbrochenen Gang ein und bemerkt dazu: „In the north it comes into contact with dolomites with a thin intervening band of reddish brown soft clayey material about 3 to 6 metres thick". E. A. Harloff (Lit. 3, S. 136) bemerkt: „In the Mte. di Castelvecchio the quarzporphyry-series is separated from the Triadic dolomites by a complex of thin alternating layers of a greyish clay, of marl and sandstones". — Wir besitzen somit über die Ausdehnung des Tonlagers von Caslano nur sehr dürftige Angaben und müssen vorderhand annehmen, dass es sich um eine lokale Einlagerung handelt.

III. BERGBAU

Ein früherer Abbau des Tones am Monte Caslano, der in der Mitte des letzten Jahrhunderts erfolgte, ist durch drei Berichte von Luigi Lavizzari (5, 6, 7) bekannt geworden. Er gibt darin im wesentlichen dieselben, sich ergänzenden Angaben über Auftreten, Abbau und Beschaffenheit des Tones, der wie folgt bezeichnet wird: „smectite (smettite), argilla smettica, terra da follatori (francese argile smectique, tedesco Walkerde)". Über das Vorkommen schreibt er folgendes:

„La cava della smectite si trova al Monte Caslano alla distanza d'un quarto d'ora della terra di ugual nome, ed è situata dirimpetto di Ponte Tresa

... Nel 1843 io visitavo quella località penetrando nei due fori o piccole gallerie negli strati di calcare fra cui è intercalata quest'argilla, donde si estrae da coloro che da molti anni la pongono in commercio.

L'uno di quei fori è situato ad una cinquantina di metri sopra il livello di lago, e l'altro ad un'altezza presso a poco doppia ... entravo in quei fori per una via angusta, tortuosa pel tratto di circa trecento passi, per lo più discendente ... Osservi che ivi la sostanza è molle, può tagliarsi come il sapone, e solo dopo aver sentito per qualche tempo l'azione dell'aria prende maggior consistenza. Gli strati hanno l'altezza anche d'un braccio e più, ed in essa vanno qualche volta disseminati limpidi cristalli di gesso."

Als Eigenschaften dieser Tone gibt LAVIZZARI an: Farbe blass grünlich bis aschgrau, seifig bis fettig anzufühlen, haftet an der Lippe. Beschaffenheit erdigkörnig, nimmt Fett auf, Tongeruch, im Wasser zu Pulver zerfallend und dieses milchig trübend. Färbung nach Erhitzen weisslich mit leichter Eisenoxydtönung. Beim Erhitzen im Schmiedefeuer unter Volumvermehrung schwammig bis bimssteinartig werdend unter Verglasung der Oberfläche.

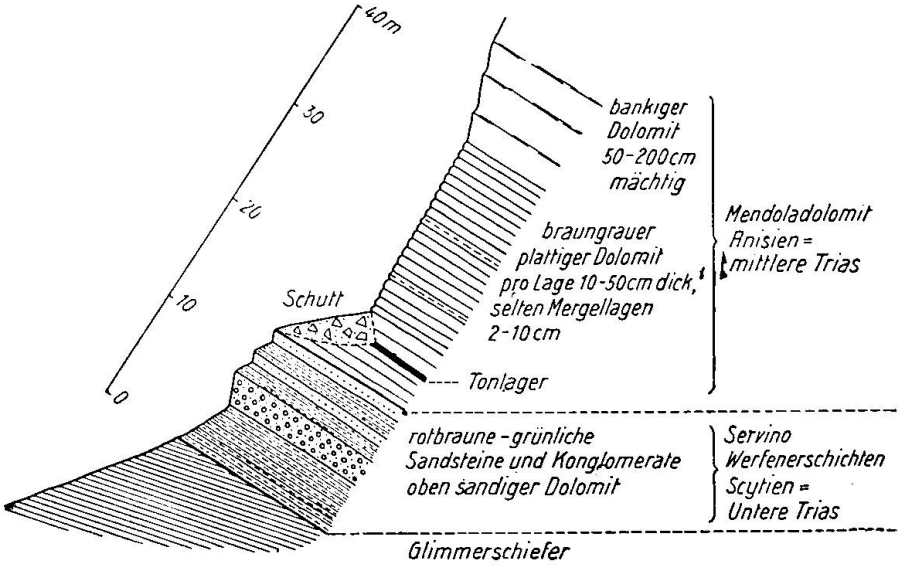

Fig. 2. Generelles Profil im Steinbruch Schivanoia bei Caslano

Als Verwendung wird genannt: Entfettung von Wolle, Waschen von Stoffen, keramische Zwecke. Das Material wurde offenbar fast ausschliesslich in die Lombardei ausgeführt; für die Jahre 1841—1847 wird folgende Ausfuhrstatistik verzeichnet:

1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	
76	1052	820	1100	520	223	868	Zentner zu 50 kg

Total somit in 7 Jahren 4659 Zentner = 233 Tonnen.

Auf Grund eines Gesuches vom 6. März 1945 erteilte das Dipartimento delle Pubbliche Costruzioni, Bellinzona der AG. der Eisen- und Stahlwerke vormals Georg Fischer, Schaffhausen, die Schürfbewilligung im Gebiete zwischen den Koordinaten 710.9—712.35 und 91.2—92.0 Siegfriedblatt 542 (Ponte Tresa).

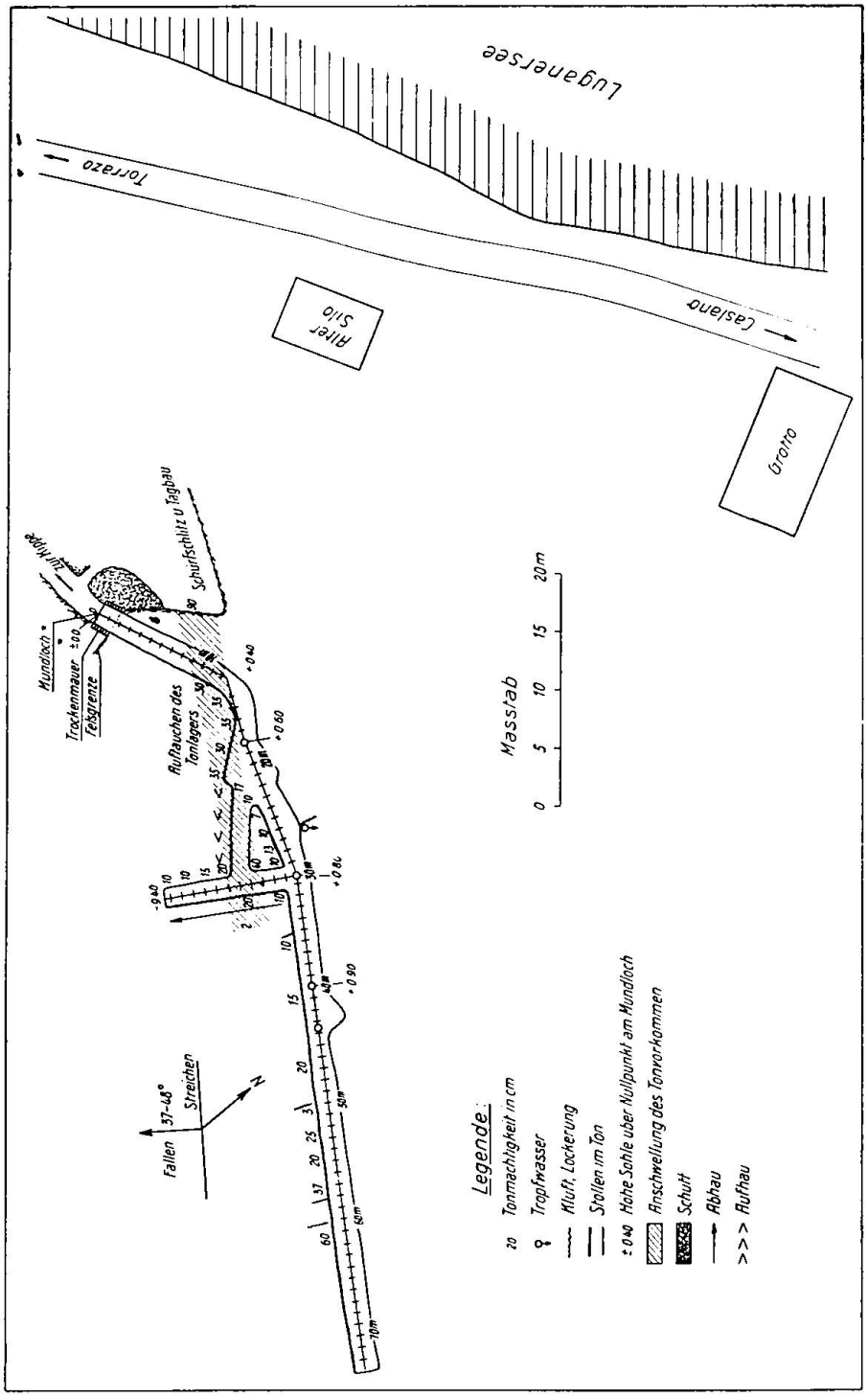

Fig. 3. Grundriss des Tonabbaues Schivanoia bei Caslano

Darauf erfolgte vom Mai bis Juli 1945 im Steinbruch Bettelini bei Schivanoia und dem nördlich benachbarten, verlassenen Steinbruch eine erste Tongewinnung im Tagbau (Fig. 2, 3). Diese Stelle unmittelbar über der Strasse und dem See wurde deshalb für die Ver-

suchsarbeiten gewählt, weil hier der Abbau am rationellsten einsetzen konnte, ferner Deponie und Abtransport denkbar günstig waren. Bei diesem Tagbau wurde der überlagernde Schutt abgetragen und, soweit notwendig, das hangende Gestein über dem Tonlager weggesprengt (Fig. 4). Der freigelegte Ton konnte anschliessend sorgfältig abgestochen, die sandreicheren Partien entfernt und die gereinigten Tonbrocken per Schiff nach Melide und anschliessend mit der Bahn nach Schaffhausen transportiert werden.

Fig. 4. Tonaufschluss im Steinbruch Schivanoia
1 Liegendes, 2 Ton, 3 Sandlage, 4 Hangendes (Dolomit). Rechts Störung
Photo v. M.

Im Dezember 1945 setzte daraufhin der Stollenbau ein. Wegen speziellen Grundbesitzerverhältnissen wurde erst im Hangenden ein Stollen schief zum Tonlager vorgetrieben. Nach Erreichen des Lagers wurde der Stollen dann im Streichen desselben weitergeführt (Fig. 3). Da die Mächtigkeit des Tones ca. 44 m ab Mundloch gering war, wurde bei 30 m ein Abhau angesetzt. Man hoffte die Fortsetzung der an eine flexurähnliche Verbiegung gebundenen lokalen Verdickung des Tones, die sowohl im Ausbiss im Tagbau, wie auch im Gebiet der Umbiegung des Stollens festgestellt worden war, aufzufinden. Da der Ton in diesem Abhau anfänglich an Mächtigkeit zunahm, dann aber immer mehr sich reduzierte, entschloss man sich, der Verdickung gegen NW in einem flachen Aufhau zu folgen, wobei man wieder in den Hauptstollen kam. Nach Abbau dieser Partie setzte der Vortrieb des Hauptstollens wieder weiter. Bei ca 52 m

ab Mundloch erschloss man eine erneute Verdickung, die bis 73 m anhielt, bei welcher Länge der Vortrieb, zufolge verbesserter und günstigerer Zufuhr aus dem Ausland am 22. März 1946 eingestellt wurde.

Die Gesteinsbohrung erfolgte mit Druckluft; der dazugehörige Kompressor mit elektrischem Antrieb war etwas oberhalb der Strasse aufgestellt. Der Ton erwies sich im Berg als kompakt und musste mit einem breiten, meisselförmigen Abbauhammer gewonnen werden.

Der Stollenvortrieb (1,5—1,7 m in zwei Schichten zu 10 Stunden bei gleichzeitiger Tongewinnung) bereitete keine sehr grossen Schwierigkeiten. Am Mundloch, sodann im Gebiet des Abhaues musste ein leichter Einbau erstellt werden. Sofern der Hauptstollen längere Zeit in Betrieb gestanden wäre, hätte ein leichter Kopfschutz noch in weiteren Partien des Stollens erstellt werden müssen.

Etwas Tropfwasser wurde besonders im vordersten Teil des Hauptstollens, sodann namentlich bei 27 m ab Mundloch festgestellt. Dort wo das Tonlager stärker an Mächtigkeit zunahm, trat im Gefolge der stärkeren Klüftigkeit des Hangenden eher Tropfwasser auf, als dort, wo es weniger mächtig war.

Die eigentliche Mächtigkeit des Tones ohne die Sandlagen erreichte im Maximum 90 cm, im Minimum 7 cm; das Mittel von 28 Messungen betrug 21 cm. Aus dem Tagbau wurden total 50 Tonnen, aus dem Stollenvortrieb 90 Tonnen gereinigter Ton nach Schaffhausen transportiert.

Verbleibende Abbaumöglichkeiten: Die in Tag- und Stollenbau getätigten Beobachtungen weisen darauf hin, dass das Tonvorkommen sich in ähnlicher Ausbildung und Mächtigkeit noch auf grössere Distanzen gegen E fortsetzt. Sofern die relativ hohen Gestehungskosten für bestimmte Verwendungszwecke des Tones tragbar sind, müsste man für einen weiteren Abbau den bestehenden Hauptstollen fortsetzen und dort, wo Tonanschwellungen auftreten, das Lager durch Aufhaue, kombiniert mit weiteren streichenden Strecken erschliessen.

IV. UNTERSUCHUNG DES TONES

a) Mikroskopie. Unter dem Mikroskop erscheint der Ton als vollkommen kristallin. Kleine, scheinbar monomineralische Schüppchen von der Grössenordnung 0,001 mm treten in regelloser Anordnung zu Aggregaten von 0,1 bis 0,5 mm Durchmesser zusammen. Ihr Brechungsindex liegt zwischen 1,53 und 1,55. Der Ton führt in geringen Mengen auch andere Mineralkörner, von denen fol-

gende in abnehmender Häufigkeit identifiziert werden konnten: Quarz, Sanidin, Glimmer, grüne Hornblende, Dolomit, Apatit, Titanit, Zirkon, Ilmenit, Pyrit, Leukoxen.

Erwähnenswert sind sandige, zwischen den Fingern zerreibbare Knollen, die hauptsächlich in den randlichen Partien des Tonlagers auftreten. Unter dem Mikroskop zeigt es sich, dass diese Knollen aus Quarzkörnchen von 0,2 bis 0,02 mm Durchmesser bestehen. Die örtliche Anhäufung und die regellose Lagerung, sowie eine gewisse noch sichtbare Schichtung dieser sandigen Komponenten deutet darauf hin, dass es sich um geringmächtige Sandbänke handelt, die bei der Ausquetschung des Tones zu Linsen und Taschen zerbrochen, auseinandergezogen und stellenweise angehäuft wurden.

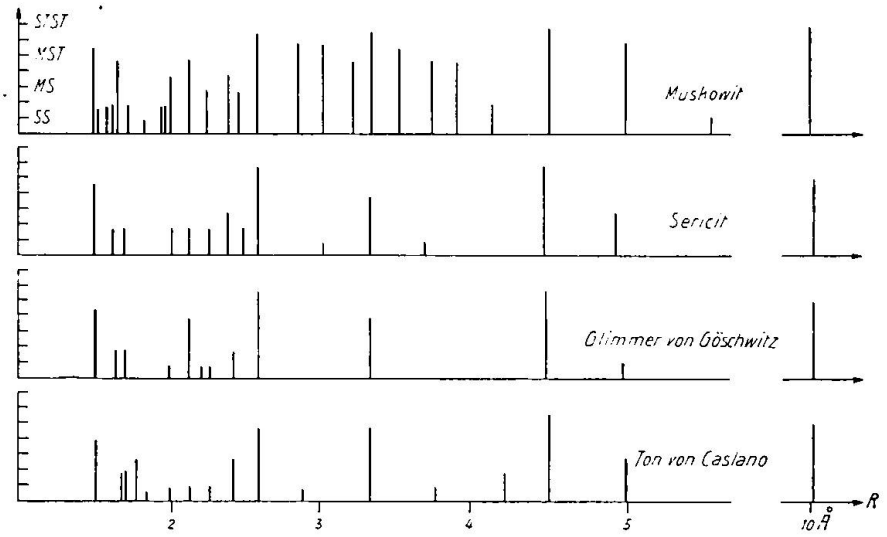

Fig. 5. Röntgendiagramme verschiedener glimmerartiger Mineralien

b) Röntgenanalyse. Im Röntgenlaboratorium der E. M. P. A. und der E. T. H. (Mineralog. Institut) wurden total 26 Debye-Scherrer Diagramme angefertigt und vermessen. Sie zeigen, dass sich im Kristallgitter des Tones die Schichtabstände gegenüber denen des mehrere Tage unter Wasser aufbewahrten Tones, selbst nach Trocknen der Tonprobe bei 245°, nicht ändern. Dies deutet darauf hin, dass es sich beim Ton von Caslano nicht um eine unter Gitteraufweitung quellende Substanz handelt.

Das Nomogramm in Fig. 5 enthält Lage und Intensität der Interferenzen des Tones von Caslano im Vergleich mit anderen glimmerartigen Mineralien. Es zeigt eine unverkennbare Verwandtschaft des untersuchten Tones mit glimmerartigen Mineralien, hauptsächlich mit dem Ton von Göschwitz (Deutschland), der in der deutschen Literatur (8) als Glimmer von Göschwitz bezeichnet wird.

Andere Tonmineralien konnten auf röntgenographischem Wege nicht nachgewiesen werden, doch sei hierzu bemerkt, dass nach FAVEJEE (1) z. B. Montmorillonit in Tonen auf diesem Wege nur in grösserer Menge als 10 % nachweisbar ist.

c) Thermische Entwässerung. Fig. 6 zeigt die Entwässerungskurve des Tones von Caslano und als Vergleich diejenige eines Bentonites und eines Kaolinit-Tones. Zwischen 50° und 150° geben die Tone die Hauptmenge ihres in Kapillaren und an Schichtebenen gebundenen Wassers ab. Bei dem innendispersen, hochquellfähigen Bentonit beträgt die Menge des in diesem Temperaturbereich abgegebenen Wassers 6 % (bezogen auf die Einwage), bei dem Ton von Caslano 2 % und beim Kaolinit 0,75 %. Im Intervall 150° bis 400° tritt das an valenzmässig ungesättigten Gitterstellen haftende Wasser (sog. Metastrukturenwasser nach PALLMANN 12) aus. Die Wasserabgabe des Bentonits beträgt hier 3,5 %, diejenige des Tones von Caslano 1,5 % und diejenige des Kaolinits 0,75 %. Bis zu dieser Temperatur ist der Wasserverlust reversibel. Über 400° tritt unter Zerstörung der Struktur das als (OH)-Gruppen in das Kristallgiter eingebaute H_2O aus. Diese Wasserabgabe ist irreversibel und beträgt für den Bentonit 4,5 %, für den Ton von Caslano 4,5 % und für den Kaolinit 12 %. Über 900° erfolgt keine messbare Wasserabgabe mehr.

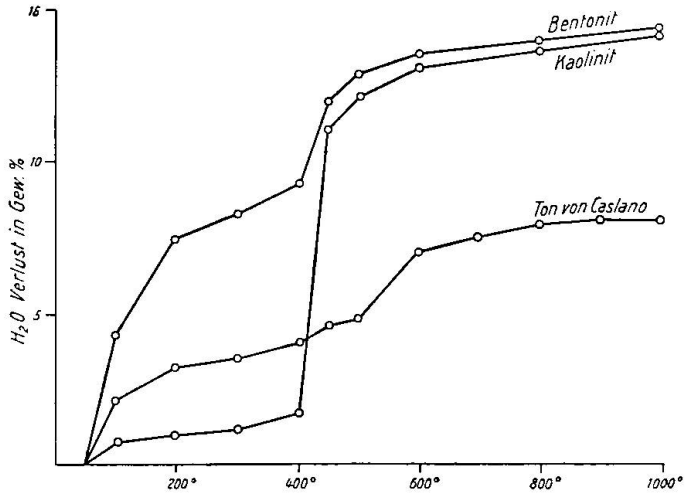

Fig. 6. Thermische Entwässerungskurven verschiedener Tone

d) Korngrössenanalyse. Die Korngrössenanalyse wurde in einem Atterbergzylinder mit angeschmolzener Pipette nach der Schwebemethode durchgeführt. Die Dispergierung und Stabilisierung der Tonsuspension geschah nach Angaben der AMERICAN COL-

LOID CO (15) und A. VON MOOS (10). Die Korngrössenverteilungsdiagramme auf Fig. 7 zeigen, dass der Ton von Caslano bedeutend weniger feines Material enthält als die handelsüblichen hochwertigen Quelltone.

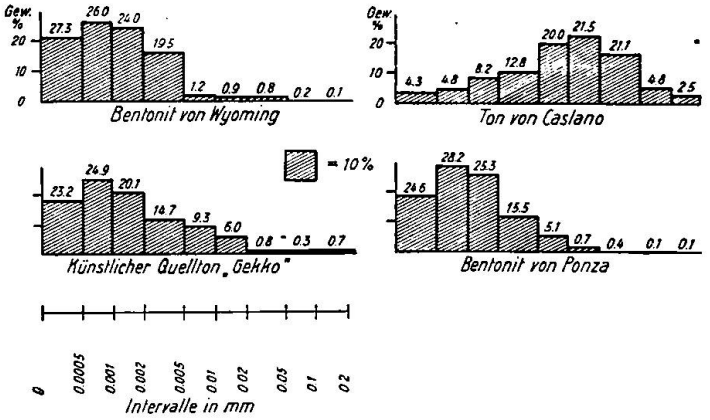

Fig. 7. Körngrössenverteilungsdiagramme verschiedener Tone

e) Wasseraufnahme im Enslingerät. Fig. 8 und 9 zeigen den Verlauf der Wasseraufnahme bei 5 verschiedenen Tonen in 2 resp. 48 Stunden. Die zwei hochwertigen Quelltone von Wyoming (USA), Ponza (Italien) sowie der in Deutschland durch Ka-

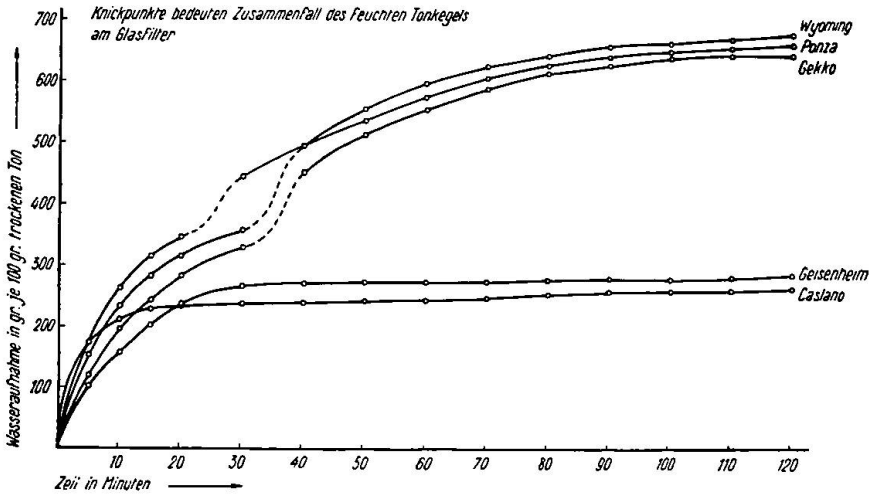

Fig. 8. Wasseraufnahme verschiedener Tone in 2 Stunden

tionenaustausch künstlich verbesserte „Gekko-Ton" zeigen die für strukturelastische Tone typische Wasseraufnahme, die sich über ein Zeitintervall von mehr als 48 Stunden erstreckt. Der Ton von Geisenheim (Deutschland) ist ein minderwertiger Quellton, bei dem die Wasseraufnahme nach ca. 20 Stunden beendet ist. Beim Ton von Caslano dauert die Wasseraufnahme nur ca. 2 Stunden.

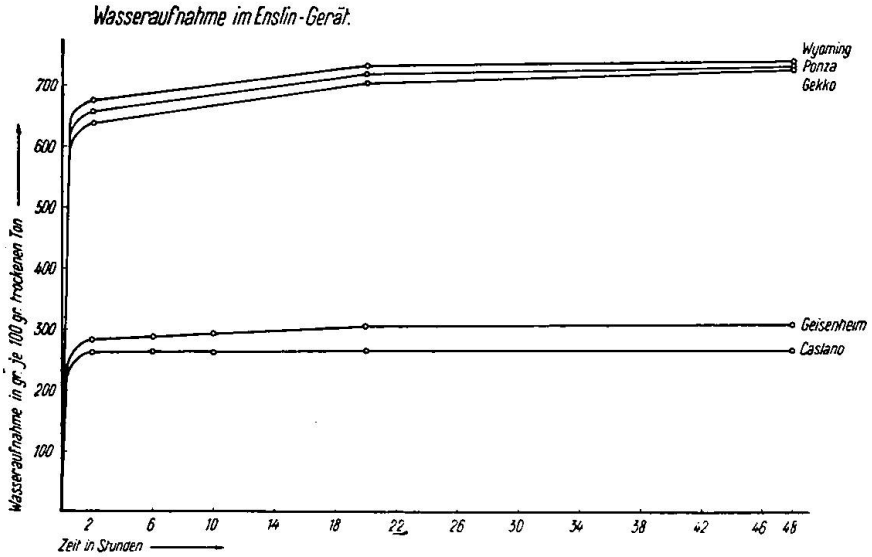

Fig. 9. Wasseraufnahme verschiedener Tone in 48 Stunden

Die Menge des aufgenommenen Wassers beträgt bei den hochwertigen Quelltonen das Dreifache gegenüber dem Ton von Caslano. Die Untersuchung der einzelnen Korngrössenklassen des Tones von Caslano (Fig. 10) zeigt, dass bei allen Korngrössen die Wasseraufnahme nach ca. 2 Stunden beendet ist und die Menge des aufgenommenen Wassers bei der kleinsten Korngrössenklasse nicht in dem Masse ansteigt, dass man auf eine Anreicherung quellfähigen Materials schliessen könnte. Es wurde auch versucht, die Wasseraufnahmefähigkeit des Tones von Caslano durch Kationenaustausch zu erhöhen, doch zeigte der mit HCl, LiCl, NaCl, KCl und BaCl dy-

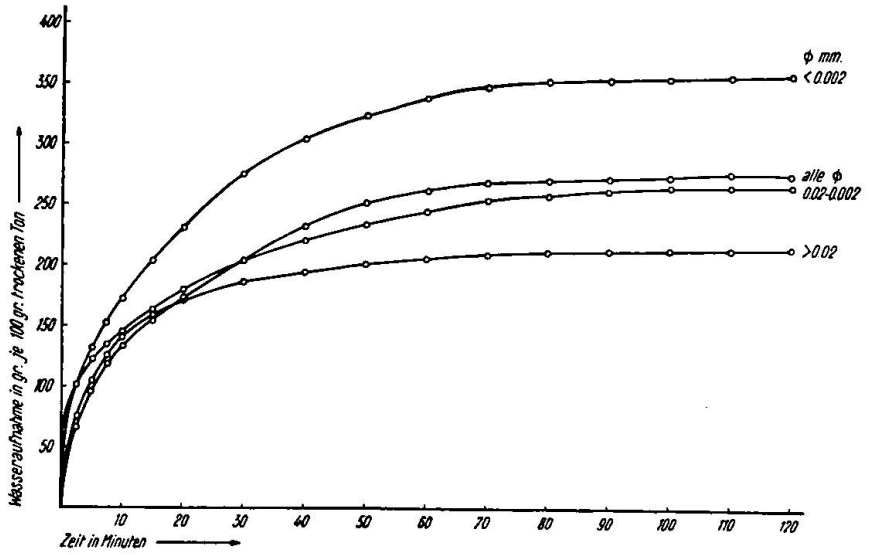

Fig. 10. Wasseraufnahme verschiedener Fraktionen des Tones von Caslano

alisierte Alkali-Ton keine wesentliche Erhöhung seiner Wasseraufnahmefähigkeit. Der Grund hierfür liegt beim Ton von Caslano in seinem geringen Gehalt an austauschfähigen Kationen.

f) Chemismus (siehe Tabelle 1). Der Ton von Caslano weicht durch seinen hohen Gehalt an Alkalien am stärksten vom normalen Montmorillonit- oder Kaolinitton ab. Sein Na-Gehalt ist sogar bedeutend höher als bei dem viel K-führenden „Glimmer von Göschwitz". In die von P. NIGGLI (11) angegebenen Variationen des Chemismus der zur Muskowitgruppe gehörenden Mineralien lässt sich der Ton von Caslano gut einreihen. Doch muss hinzugefügt werden, dass Quarz, wie es die Untersuchung von MEHMEL (9) zeigten, bis zu den Korngrössenklassen von 0,0001 mm vorhanden ist, und weder die sogenannte „rationelle" Analyse, noch die quantitative Röntgenometrie über die Menge dieses Quarzgehaltes exakte Angaben machen kann. Dies bedingt bei der Deutung der chemischen Analysen der Tone eine gewisse Unsicherheit. Weitere Untersuchungsergebnisse z. T. geotechnischer Natur sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 1

Analysen und Molekularwerte einiger Tone

	I.	II.	III.	VI.
SiO_2	54,83 %	51,65 %	50,06 %	44,74 %
Al_2O_3	18,48 „	21,67 „	21,32 „	37,97 „
Fe_2O_3	2,96 „	6,20 „	0,22 „	1,44 „
MnO	0,02 „	—	0,13 „	—
MgO	3,46 „	4,48 „	4,42 „	0,06 „
CaO	1,00 „	—	1,26 „	0,09 „
Na_2O	2,73 „	0,31 „	0,33 „	0,76 „
K_2O	4,90 „	6,08 „	0,19 „	0,16 „
H_2O^+	4,26 „	3,60 „	21,62 „	13,98 „
H_2O^-	6,69 „	6,44 „		0,58 „
TiO_2	0,72 „	—	—	0,27 „
P_2O_5	0,12 „	—	—	—
si	218	178	238	182
al	43	44	60	91
fm	30	41,5	32	5
c	4	—	6	—
alk	23	14,5	2	4
ti	2,2	—	—	1
k	0,55	0,93	0,30	0,13
mg	0,70	0,55	0,98	0,11

I. Ton von Caslano. Mittelprobe, etwas sandhaltig. Analytiker J. JAKOB.
II. Glimmer von Göschwitz. Analytiker E. MAEGDEFRAU.
III. Montmorillonit von Pala, San Diego.
IV. Kaolinit von Amador County, Californien.

Tabelle 2

Weitere Kennziffern des Tones von Caslano

Totale Umtauschkapazität		43.5 mval/100 gr/Ton	
Wassergehalt im Anlieferungszustand = 12.0 % (% Trockengewicht beim Glühen bei 1000 ° C)			
Konsistenzgrenzen nach Atterberg	Fliessgrenze	= 93.0	% Trockengewicht bei 105 ° C
	Ausrollgrenze	= 40.0	
	Plastizitätsbereich	= 53	
Spez. Gewicht der bei 105 ° getrockneten Probe = 2.480			
Beginnende Verhärtung des Probematerials *)			1000 ° C
Bildung der ersten flüssigen Phase = Sintertemperatur *)			1100 ° C
Gesamtes Probenmaterial vollständig flüssig *)			1450 ° C

V. ENTSTEHUNG DER TONLAGERSTÄTTE

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen ist die Entstehung der Tonlagerstätte am Monte Caslano nicht eindeutig bestimmbar. Im hangenden und im liegenden Triasdolomit findet man Einstreuungen tuffogenen, vulkanischen Materials, und man könnte annehmen, der Ton sei aus diesem entstanden, da solche Umwandlungen von vulkanischen Ablagerungen in Quelltone u. a. von A. F. HAGNER (2) in den tertiären Tonlagerstätten an der Küste des Golfes von Mexico beobachtet wurden. Der Ton von Caslano zeigt aber keine Spuren einer solchen Umwandlung und auch an anderen, benachbarten Orten, wo solche vulkanische Einstreuungen auftreten, z. B. im Ladinikum des Monte San Giorgio, Kt. Tessin (A. WIRZ 16) sind keine Anzeichen einer Umwandlung der Tuffe zu Quelltonen entdeckt worden. Schliesslich sei noch bemerkt, dass tuffogenes Material meist zu Montmorillonit verwittert, der Ton von Caslano aber einen Glimmerton darstellt. Auch die schon erwähnten sandigen Einlagerungen scheinen eher dafür zu sprechen, dass die Tonlagerstätte allochton, d. h. durch Einschwemmung entstanden ist.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Am Monte Caslano SW Lugano, Kt. Tessin, Schweiz, wurde ein bis 90 cm mächtiges Tonlager, das konkordant im plattigen Mendoladolomit (Mittlere Trias) liegt, 1945/46 erneut, erst im Tagbau, dann im Stollenbau in Abbau genommen (siehe Fig. 1—4). Es handelt sich vermutlich um einen eingeschwemmten, d. h. allochtonen sandigen Ton. Das darin enthaltene Tonmineral besitzt kein Quell-

*) Angaben: AG. der Eisen- und Stahlwerke vorm. G. Fischer, Schaffhausen.

vermögen mit Gitteraufweitung, nur eine geringe Umtauschkapazität (43 mval/100 gr) und gehört zur Gruppe der glimmerartigen Tonmineralien, wofür Röntgenanalyse (Fig. 5), Entwässerung (Fig. 6), Wasseraufnahme (Fig. 8, 9, 10) und der hohe Alkaligehalt (Tabelle 1) sprechen. Durch Basenaustausch werden seine technologischen Eigenschaften nur unwesentlich beeinflusst.

LITERATURVERZEICHNIS

1. J. Ch. L. Favejee: Zur Methodik der röntgenographischen Bodenforschung. Z. Kristallogr. A 100 (1939) 425.
2. A. F. Hagner: Adsorptive clays of the Texas Gulf Coast. Am. Mineral. 24 1939.
3. E. A. Harloff: The Geology of the porphyry district of Lugano between Ponte Tresa and Luino. Diss. Leiden 1927.
4. E. Kündig und Fr. de Quervain: Fundstellen mineralischer Rohstoffe in der Schweiz, S. 156. Kümmerly & Frey, Bern 1941.
5. L. Lavizzari: Memoria terza sui minerali della Svizzera Italiana. Capolago 1845.
6. — Istruzione popolare sulle principali rocce del Cantone Ticino. Lugano 1849.
7. — Escurzioni nel Cantone Ticino. Lugano 1863.
8. E. Maegdefrau und U. Hofmann: Glimmerartige Mineralien als Tonsubstanzen. Z. Kristallogr. A 98 (1938) 299.
9. M. Mehmel: Anwendung optischer und röntgenographischer Methoden bei der Untersuchung der Tone. Ber. Deutsch. Keram. Ges. 19 (1938) 295.
10. A. von Moos: siehe Erdbaukurs der E. T. H. Anhang. Herausgegeben vom Institut für Erdbauforschung. E. T. H. 1938.
11. P. Niggli: Über die chemische Zusammensetzung der Alkaliglimmer. Z. Kristallogr. A 96 (1937) 89.
12. H. Pallmann: Zur physikalischen Chemie des Bodens. Erdbaukurs der E. T. H. Zürich 1938 und Schweizer Archiv 5 (1939) 61.
13. F. de Quervain: Bericht über ein Tonvorkommen vom Monte Caslano, Kt. Tessin. Büro für Bergbau. Bern, 5. Dez. 1944 (Manuskript).
14. K. P. Rode: The Geology of the Morcote Peninsula and the petro-chemistry of the porphyry magma of Lugano. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 21 (1941) 194.
15. Technical Bulletins on Wyoming Bentonite and its industrial uses. American Colloid Co. Chicago 1937.
16. A. Wirz: Beiträge zur Kenntnis des Ladinikums im Gebiete des Monte San Giorgio. Diss. Univ. Zürich 1945.

Eingegangen: 6. November 1946.