

# Zur Frage der Entstehung des glimmerartigen Tons in der Trias des Monte Caslano, Kanton Tessin

Autor(en): **Hofmann, Franz**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **36 (1956)**

Heft 2

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-28502>

## **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.

# Zur Frage der Entstehung des glimmerartigen Tons in der Trias des Monte Caslano, Kanton Tessin

Von *Franz Hofmann* (Schaffhausen)

In den basalen Schichten des Mendoladolomits (Anisien) des Monte Caslano (7 km SW Lugano) findet sich ein konkordant eingelagertes, wenig mächtiges Vorkommen eines hellen Tons, der von MAGYAR und VON MOOS (1947) im Zusammenhang mit einem bergmännischen Abbau durch die Georg Fischer Aktiengesellschaft, Schaffhausen, beschrieben wurde. Das Material wurde als glimmerartiger Ton identifiziert und eingehend untersucht. Es wurde von den genannten Autoren als eingeschwemmte, allochthone Bildung aufgefasst.

Anlässlich eines Ferienaufenthaltes im Sottoceneri wurde das Vorkommen durch den Verfasser im Detail untersucht. Nach den Feldaufnahmen bestätigten die Laboruntersuchungen den Verdacht des Verfassers, es könnte sich bei diesem Tonlager um eine Ablagerung bentonitischen Ursprungs, d. h. vulkanischer Entstehung handeln.

## I. Lage und Geologie

Das Tonvorkommen des Monte Caslano liegt ca. 3 m über den Sandsteinen und Konglomeraten des Servino (Werfenerschichten, Scythien, unt. Trias), die mit ca. 13 m Mächtigkeit ihrerseits diskordant über dem Kristallin des Seengebirges (vorw. Glimmerschiefer) im W, resp. über Porphyrtuffen im E liegen.

Der Ton wird unterlagert von dünnplattigen, tonigen Kalken und Dolomiten mit Mergelzwischenlagen, überlagert von plattigen hellgrauen Dolomiten. Stellenweise liegt über dem Ton ein Grobsandstein.

Diese triadischen, sedimentären Schichten fallen mit 20 bis 45° gegen S ein und streichen  $\pm$  W-E. Für sämtliche Lagerungsdetails, die insbesondere aus dem seinerzeitigen Stollenbau (1945/46) bei Schivanoia

gewonnen worden waren, sei auf die Ausführungen von MAGYAR und VON MOOS (1947) verwiesen.

Anlässlich der Begehungen des Verfassers (1956) konnte der Ton an folgenden Stellen erschürft werden (topogr. Angaben: Landeskarte der Schweiz, 1 : 25 000, Bl. 1353 Lugano):

Fundstelle A: Runse S. „t“ von „Valentina“, ca. Koord. 711450/91520/380—400.

Fundstelle B: Weganschnitt ca. 280 m WSW P. 380. Koord. 711550/91530/420. Unmittelbar bei dieser Stelle findet sich am Weg das Mundloch eines alten Stollens, der jedoch im jetzigen Zustand nicht begehbar ist.

Der Stollen von Schivanoia (1945/46) ist nicht zugänglich. Auch in der Umgebung des Steinbruchs von Schivanoia gelang es nicht, den Ton zu erschürfen, da die Schuttüberlagerung zu gross ist.

Dagegen konnte der alte Stollen SSW P. 380, Koord. 711720/91480/450 begangen werden. Der Ton ist dort aber nicht aufgeschlossen, weil sämtliche abgebauten Felder (Abbauhöhe ca. 60—80 cm) mit Dolomit versetzt wurden.

Neu konnte das Tonvorkommen aber im Steinbruch SE *Stremadone*, W. P. 273 aufgefunden werden (Fundstelle C), wo die ganze Schichtserie von den liegenden Porphyrtuffen bis zu den Mendoladolomiten sehr schön aufgeschlossen ist. Der Ton ist bei *Stremadone* 10 bis 30 cm mächtig und etwas ausgequetscht, aber sehr rein. Diese neue Fundstelle zeigt, dass der Ton von Schivanoia bis Poncione, d. h. von W nach E durch den ganzen Monte Caslano durchzieht und damit bereits über eine Horizontaldistanz von 1,2 km nachweisbar ist.

## II. Sedimentpetrographische und tonmineralogische Untersuchungen

MAGYAR und VON MOOS konnten auf Grund ihrer Untersuchungen zeigen, dass es sich beim Ton von Caslano um ein glimmerartiges Mineral handeln muss. Nachfolgend sind einige weitere Untersuchungen an diesem Ton dargestellt, die die Kenntnisse über das Material vertiefen sollen.

Ausgehend von den Erfahrungen, die an den ostschweizerischen und südwestdeutschen Bentoniten gewonnen werden konnten, war es möglich, die vulkanische Entstehung des Tons von Caslano nachzuweisen. Es wurde nach den gleichen Gesichtspunkten untersucht, wie die genannten Bentonite, auf welche Veröffentlichung deshalb zum Vergleich besonders hingewiesen sei (HOFMANN, 1956a).

### 1. Makroskopische Kennzeichnung

In den Aufschlüssen im Steinbruch von Stremadone (Fundstelle C) ist der Ton meist weiss bis gelblich und etwas ausgequetscht. Er ist dort relativ plastisch. Stellenweise erinnert er aber schon makroskopisch ausserordentlich stark an bentonitische Glastuffe, wie sie bei den ostschweizerischen Bentonitvorkommen angetroffen werden. Bei den Schürfstellen höher am Hang (Fundstellen A und B) erinnert der Ton makroskopisch ausserordentlich an die ostschweizerischen Bentonite; er ist dort grünlich und ebenfalls massig-talkartig-seifig.

### 2. Karbonatgehalt

Die untersuchten Proben (B und C) enthielten kein Karbonat.

### 3. Schlämmanalysen

#### a) Dispersität

Aus den Untersuchungen von MAGYAR (1947) geht hervor, dass der Ton von Caslano ebenso grobdispers ist wie die ostschweizerischen Bentonite (HOFMANN, 1956 a). Diese Tatsache konnte an den neu gewonnenen Proben bestätigt werden.

#### b) Schlämmstoffgehalt

Tabelle I zeigt den Gehalt an Mineralkörnern  $> 20 \mu$ , der in gleicher Weise durch Abschlämmen bestimmt wurde, wie bei den ostschweizerischen Bentoniten.

Tabelle I. *Nach der Schlämmstoffabtrennung verbleibende Kornfraktionen  $> 20 \mu$*

|              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| Fundstelle B | 4,2%, davon 1,4% $> 0,2 \text{ mm}$ |
| Fundstelle C | 2,2%, davon 0,5% $> 0,2 \text{ mm}$ |

Auch beim Ton von Caslano sind die eigentlichen Mineralkörnchen meist kleiner als 0,1 mm, nie aber grösser als 0,2 mm, mit Ausnahme von sekundär ausgebildeten Kieselsäureaggregaten (bis 5 mm).

### 4. Basenaustauschvermögen und Quellfähigkeit

MAGYAR (1947) bestimmte das Basenaustauschvermögen des Tons von Caslano mit 43,5 mval/100 g (ostschweizerische Bentonite um 60 mval/100 g). Da bei den Bentoniten der ostschweizerischen Eruption ein sehr träges Basenaustauschverhalten festgestellt worden war, wurden die Tonproben von Caslano nach den gleichen Gesichtspunkten mit einer der Umtauschkapazität entsprechenden Menge Soda behandelt. Der

Caslano-Ton liess sich aber—in Übereinstimmung mit den Feststellungen von MAGYAR — auch nach wiederholtem Eindampfen und Wiederbenetzen der mit Soda behandelten Suspension nicht in einen hochquellbaren Ton überführen, ein Beweis dafür, dass er kein durch Alkalibesetzung aufweitbares montmorillonitisches Kristallgitter besitzt.

### 5. Ton-Wasser-System

#### a) Zerfall in Wasser

Der getrocknete Ton von Caslano zeigt im Wasser ein ähnliches Verhalten wie die ostschweizerischen und südwestdeutschen Bentonite. Er zerfällt unter Aufblähung und ziemlich grobdispers, jedoch wesentlich weniger intensiv und schnell.

#### b) Wasseraufnahme an der Luft

Bei 105° C getrocknete Proben von Caslano-Ton ergaben folgende relativ hohen Hygroskopizitätswerte (Tabelle II):

Tabelle II. *Hygroskopizität der untersuchten Tonproben, ausgedrückt durch den Wassergehalt, der nach Trocknung bei 105° C und Lagerung an der Raumluft bis zur Sättigung bestimmt wurde*

|                        |      |
|------------------------|------|
| Fundstelle B . . . . . | 9,6% |
| Fundstelle C . . . . . | 6,8% |

#### c) Benetzungswärme

Die Benetzungswärme der Tonproben von Caslano wurde kalorimetrisch bestimmt (nach JANERT, 1927; siehe auch HOFMANN, 1956b). Tabelle III zeigt die erhaltenen Werte nebst einigen Werten von Vergleichstonen.

Tabelle III. *Benetzungswärme von Tonproben von Caslano und von Vergleichstonen, in cal/g*

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| Caslano Fundstelle B . . . . .       | 10,8 |
| Caslano Fundstelle C . . . . .       | 8,7  |
| Bentonit Bischofszell *) . . . . .   | 18,6 |
| Bentonit Jonentobel *) . . . . .     | 22,0 |
| Bentonit Heilsberg *) . . . . .      | 15,0 |
| Bentonit Wyoming (USA) . . . . .     | 10,3 |
| Bentonit Vicenza (It.) . . . . .     | 16,3 |
| Bentonit Milos (Griech.) . . . . .   | 10,4 |
| Bentonit Ponza (It.) . . . . .       | 9,0  |
| Illit, Fithian (Ill., USA) . . . . . | 4,0  |

\*) Siehe HOFMANN, 1956a.

Die Werte des Caslano-Tons liegen im untern Bereich derjenigen von echten Bentoniten, sind aber bemerkenswert hoch.

Die Bindefähigkeit von Tonen steht in einem bemerkenswert engen Zusammenhang mit der Benetzungswärme (HOFMANN, 1956b), welche Beziehung sich auch wieder im vorliegenden Fall deutlich zeigt (vgl. Tab. III und Tab. IV).

#### 6. Bindefähigkeit

Die aus den Fundstellen B und C gewonnenen Proben wurden nach demselben Verfahren und unter den gleichen Bedingungen auf Bindefähigkeit geprüft wie die ostschweizerisch-südwestdeutschen Bentonite (HOFMANN, 1956a). Die Prüfwerte sind in Tabelle IV enthalten. Es sei auch auf die speziellen giessereitechnologischen Darstellungen hingewiesen, die die einwandfreie Prüfung von Bentoniten auf Bindefähigkeit betreffen (HOFMANN, 1956b).

Tabelle IV. *Bindefähigkeit der untersuchten Proben bei 5% Zusatz zu belgischem Prüfsand*

| Fundstelle | Formgerechter Wassergehalt % | Druckfestigkeit feucht g/cm <sup>2</sup> | Druckfestigkeit trocken kg/cm <sup>2</sup> |
|------------|------------------------------|--|--|
| B          | 1,8                          | 500                                      | 2,6  |
| C          | 1,8                          | 440                                      | 1,55                                       |

Diese Werte liegen über jenen, die mit kaolinitischen Tonen erzielt werden, jedoch tiefer als jene der meisten normalen Bentonite (Montmorillonite). Es sei auch auf die diesbezüglichen Untersuchungen von verschiedenen Tonmineralien durch GRIM und CUTHBERT (1945/46) verwiesen. Vergleichsweise wurden mit Illiten der Typlokalitäten von Illinois (*Grundy Co.* und *Fithian*) bei doppeltem Zusatz (10%) nur Werte von 580 resp. 400 g/cm<sup>2</sup> erzielt, also erheblich tiefere Zahlen.

#### 7. Mikroskopische Untersuchung der Mineralien des Schlammstoffrückstandes

##### a) Leichtmineralien und Glimmer

In allen untersuchten Präparaten wurden vorherrschend Quarz-, etwas weniger häufig nicht sehr frische Sanidinkörner festgestellt. Glimmer ist sehr selten.

##### b) Schweremineralien

Die Zusammensetzung der aus dem Schlammrückstand mit Bromoform abgetrennten Schweremineralfraktionen ist in Tabelle V dargestellt.

Der Schweremineralgehalt ist auffallend hoch und beträgt ca. 10% der Mineralkörner zwischen 20 und 200  $\mu$ .

Tabelle V. *Zusammensetzung der Schweremineralfraktion der untersuchten Tone*

| Fundstelle | Apatit | Zirkon | Titanit | Erz | Hornblende |
|------------|--------|--------|---------|-----|------------|
| B          | 39     | 6      | 1       | 54  | +          |
| C          | 8      | 9      | 1       | 81  | +          |

*Apatit:*  $\pm$  idiomorph, aber etwas angegriffen.

*Zirkon:* idiomorph und nicht zu unterscheiden von den Zirkonen der ostschweiz. Bentoniteruption.

*Titanit:* idiomorph.

*Erz:* z. T. Ilmenit, meist aber idiomorphe, sechseckige braune Körner (Leukoxen), dichttafelig. Gleiche Typen wie bei den ostschweiz. Bentoniten.

Ausbildung und Kombination der Schweremineralien entsprechen praktisch völlig den bei den Bentoniten der ostschweizerischen sauren Eruption beobachteten Verhältnissen. Beim Caslano-Ton war das Magma offenbar etwas titanreicher.

Die festgestellten Mineralien sind andererseits aber auch völlig identisch mit jenen der von WIRZ (1945) beschriebenen Tuffhorizonte am Monte San Giorgio in nächster Nachbarschaft des Monte Caslano (Ladinen).

### III. Interpretation der Versuchsergebnisse

Die dargelegten Untersuchungen zeigen eine auffällige Übereinstimmung der Beschaffenheit des triadischen Tons von Caslano mit den Bentoniten der sauren Eruption in der obermiozänen Süßwassermolasse der Ostschweiz (HOFMANN, 1956a).

Insbesondere beweist die Schweremineralfraktion der im Ton enthaltenen Mineralkörner, dass der Caslano-Ton auf die gleiche Art entstanden ist wie die ostschweizerischen Bentonite: es handelt sich um eine rein vulkanische Bildung. Die Untersuchung der Leichtmineralien ihrerseits und deren Ausbildung, Grösse und Menge zeigen eine weitere, ausserordentlich hohe Übereinstimmung mit den genannten Bentoniten. Dazu bedeutet auch der grobdisperse Charakter des Tons ein wichtiges zusätzliches Identitätsmerkmal (nach vulkanischem Glas pseudomorphe Beschaffenheit).

Es ist somit absolut klar, dass das Tonvorkommen des Monte Caslano aus einer windverfrachteten vulkanischen Glasasche hervorgegangen ist.

Die tonmineralogischen Untersuchungsergebnisse bei MAGYAR und VON MOOS (1947) und in der vorliegenden Arbeit zeigen, dass es sich nicht um einen montmorillonitischen Ton handelt. Es kann aber mit Sicherheit angenommen werden, dass dies ursprünglich der Fall war. Die Umwandlung in einen „glimmerartigen Ton“ ist eine Alterungserscheinung. Der Caslano-Ton unterscheidet sich ausser röntgenographisch auch sonst von den Montmorilloniten:

Keine Erhöhung der Quellfähigkeit durch Alkalibehandlung.

Mittlere Hygroskopizität.

Mittlere Bindefähigkeit.

Anklänge an die Eigenschaften der Montmorillonite sind aber noch deutlich vorhanden. Der Caslano-Ton steht jedenfalls montmorillonitischen Tonen noch näher als den Illiten der Typlokalitäten in Illinois.

Eigentliche Bentonite, d. h. montmorillonitische vulkanische Tone, sind erst seit der Kreidezeit erhalten. Alle ältern, auf gleiche Art entstandenen Tonvorkommen sind tonmineralogisch gealtert. Derartige Tone sind in der Literatur nur sehr spärlich beschrieben worden (GRIM, 1953). Aus diesem Grund ist der Ton von Caslano ein besonders wertvolles Studienobjekt.

Auf Grund seiner Entstehung und seiner altersbedingten tonmineralogischen Beschaffenheit ist der Caslano-Ton als Metabentonit zu bezeichnen (GRIM, 1953). Die nähere Untersuchung seines glimmerartigen Tonminerals wird Gegenstand weiterer vergleichender Untersuchungen bilden, die später publiziert werden sollen.

Geologisch gesehen handelt es sich beim Caslano-Ton um ein Anzeichen der ersten vulkanischen Eruption, die in der Tessiner Trias nachweisbar ist. Sie steht mit den von VONDERSCHMITT und WIRZ (1945) nachgewiesenen ladinischen Kristall- und Glastuffhorizonten in offensichtlich enger Beziehung, wobei ganz ähnliche Eruptions- und Windverfrachtungsverhältnisse vorgelegen haben müssen, wie beim obermiozänen Molassevulkanismus der Ostschweiz.

Auf Grund der Beschaffenheit des Metabentonits des Monte Caslano und der Fazies seiner Begleitgesteine kann geschlossen werden, dass er auf einer Hochzone, wahrscheinlich während einer festländischen Periode zur Zeit der Transgression des Mendoladolomitmeeres, bestenfalls aber in stehendem, ganz seichtem Wasser abgelagert wurde. Die grobdisperse Beschaffenheit des Tons zeigt jedenfalls, dass keine Verschwemmung stattfand.



Weitere vergleichende Untersuchungen am südtessinischen Triasvulkanismus und an den vulkanischen Erscheinungen der ostschweizerischen Molasse dürften von grossem gegenseitigem Interesse sein.

Vielleicht werden künftige geologische Untersuchungen weitere Anhaltspunkte über die Verbreitung des südtessinischen Metabentonits liefern können, nachdem das Vorkommen nun bis zur E-Seite des Monte Caslano festgestellt werden konnte.

### Literatur

- GRIM, R. E. and CUTHBERT, F. L. (1945): The Bonding Action of Clays. Part I: Clays in Green Molding Sands. Univ. Ill. Bull., 42/50.
- (1946): The Bonding Action of Clays. Part II: Clays in Dry Molding Sands. Univ. Ill. Bull., 43/36.
- GRIM, R. E. (1953): Clay Mineralogy (New York).
- HOFMANN, F., GEIGER, TH. und SCHWARZACHER, W. (1949): Über ein Vorkommen von Montmorillonit in der ostschweizerischen Molasse. Schweiz. min.-petr. Mitt., 29/1.
- HOFMANN, F. (1951): Zur Stratigraphie und Tektonik des st. gallisch-thurgauischen Miozäns und zur Bodenseegeologie. Ber. Tätigk. st. gall. naturw. Ges., 74.
- (1956a): Sedimentpetrographische und tonmineralogische Untersuchungen an Bentoniten der Schweiz und Südwestdeutschlands. Eclogae geol. Helv., 49/1.
- (1956b): Beitrag zur Kenntnis und zur Untersuchung der Eigenschaften von Bentoniten. Giesserei, Techn.-Wiss. Beih., 16.
- JANERT, H. (1927): Neue Methoden zur Bestimmung der wichtigsten physikalischen Grundkonstanten des Bodens. Landw. Jahrb. 66.
- JASMUND, K. (1951): Die silicatischen Tonminerale. Monogr. zu „Angew. Chemie“ und „Chemie-Ing.-Technik“, 60 (Weinheim).
- KUHN, E. und VONDERSCHMITT, L. (1953): Geologische und paläontologische Probleme des Südtessins. Eclogae geol. Helv., 46/2.
- MAGYAR, S. und VON MOOS, A. (1947): Der glimmerartige Ton in der Trias des Monte Caslano, Kt. Tessin. Schweiz. min.-petr. Mitt., 27/1.
- DE QUERVAIN, F. (1949): Die nutzbaren Gesteine der Schweiz (Zürich).
- VONDERSCHMITT, L. (1940): Bericht über die Exkursion der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in den Südtessin, 30. Sept. bis 2. Okt. 1940. Eclogae geol. Helv., 33/2.
- (1953): Bericht über die Exkursion der Schweiz. Geolog. Ges., gemeinsam mit der Schweiz. Mineralog. u. Petrogr. Ges. in den Südtessin, in der Umgebung von Locarno und im oberen Valle Maggia. Schweiz. min.-petr. Mitt., 33.
- WIRZ, A. (1945): Beiträge zur Kenntnis des Ladinikums im Gebiet des Monte San Giorgio. In: PEYER, Die Triasfauna der Tessiner Kalkalpen, XV., Schweiz. Pal. Abh. 65.

Georg Fischer Aktiengesellschaft, Schaffhausen, Formstofflaboratorium.

Eingegangen: 19. September 1956.