



Die Gesteine auf der Insel Ischia

Eine kleine Auswahl der wichtigsten Vorkommen

Einleitung

Die ältesten Gesteine der Insel Ischia haben ein Alter von etwa 150.000 Jahren. Es handelt sich um vulkanische Gesteine. Sie belegen, dass zu dieser Zeit der Vulkanismus in diesem Gebiet begann. Durch wiederholte Vulkanausbrüche unterschiedlicher Art bildeten sich im Laufe der Zeit verschiedene Gesteine.

Besonders Tuffe und vulkanische Gläser wie Bimsstein und Obsidian spiegeln dabei die jeweiligen Bildungsbedingungen des Vulkanismus wider. Der folgende Überblick stellt diese Gesteinsgruppen vor, beschreibt ihre Entstehung, Eigenschaften und Vorkommen und zeigt anhand der Insel Ischia, wie eng geologische Prozesse und Landschaftsbildung miteinander verknüpft sind.

Auf einen Blick

- Auf der Insel Ischia kommen hauptsächlich vulkanische Gesteine vor
- Der **grüne Epomeo-Tuff** ist das charakteristische Gestein der Insel. Es entstand vor 55.000 Jahren als Folge explosiver Vulkanausbrüche
- **Akkretionäre Lapilli** entstehen bei phreatomagmatischen Eruptionen
- **Bimsstein** ist ein sehr poröses, leichtes Gestein
- Der schwarz glänzende **Obsidian** wurde bereits in der Jungsteinzeit als Werkzeug eingesetzt

Tuff

Tuff bezeichnet verfestigte pyroklastische Ablagerungen und entsteht aus vulkanischen Auswurfmaterial. Er kann entsprechend seiner **Korngröße** in Aschetuff (< 2mm), Lapillituff (2 – 64 mm) und Tuffbrekzien (> 64 mm) klassifiziert werden. Wenn das Gesteinsmaterial des Tuffs eine einheitliche **chemische Zusammensetzung** aufweist, kann er auch nach der Gesteinsart benannt werden, z.B. als Trachyttuff oder Phonolithtuff.



Abb.: Tuffstein-Felsen vor der Westküste Forios

Entstehung von Tuff

Bei explosiven Vulkanausbrüchen werden Magma und umliegende Gesteine stark zerkleinert und in die Luft geschleudert. Die Glas-, Mineral- und Gesteinsfragmente werden aus der Luft am Land oder im Wasser abgelagert. Mit der Zeit kommt es zur Verfestigung und es bildet sich **Tuffgestein**. Durch die Ablagerung ist im Gestein häufig eine Schichtung zu erkennen.

Demgegenüber steht eine weitere Gruppe der Tuffgesteine – **Schmelztuffe** oder **Ignimbrite**. Diese entstehen aus sehr heißen **Glutlawinen**, weshalb sich keine Schichtung, dafür aber ein **Fließgefüge** erkennen lässt. Dabei sind die verschiedenen Komponenten waagrecht zur Fließrichtung angeordnet. Da die Schmelztuffe bei sehr viel höheren Temperaturen gebildet werden, sind sie auch etwas härter und kompakter.

Der grüne Epomeo-Tuff von Ischia

Der grüne Epomeo-Tuff der Insel Ischia, wurde vor etwa 55.000 Jahren (Vezzoli 1988) während der bislang größten vulkanischen Eruptionen Ischias gefördert. Bei den starken Eruptionen kam es zu Einbrüchen in die



entleerte Magmakammer, wodurch ein Einsturzkrater entstand. In mehreren Phasen haben Glutlawinen mächtige **Ignimbrite** gefördert, die teilweise reich an Kristallen sind. Sie geben einen Hinweis auf eine teilweise Zerstörung der Magmakammer, da diese Komponenten in dieser Menge und Größe hauptsächlich am Rand der Magmakammer vorkommen. Dieser Bereich wird normalerweise höchstens während der **Endphase der Eruption** ausgeworfen. Auf die gröberen Ignimbrite folgten noch weitere Glutlawinenablagerungen. Diese können Richtung Nordosten in 16km Entfernung bis auf das Festland nachvollzogen werden. Damit stellt diese Phase den Höhepunkt der Eruption dar. Unklar ist jedoch die geographische Ablagerungssituation. Einige der Ablagerungen ähneln Ignimbriten, die unter Wasser abgelagert wurden. Einige Sequenzen zeigen aber auch Dünenstrukturen, wie sie nur an Land abgelagert werden können. (Brown et al. 2008)



Abb.: Der grüne Epomeo-Tuff

Die **grüne Farbe** des Tuffs kommt hauptsächlich durch das Mineral (Fe)-Illit, das sehr viel 2-wertiges Eisen (Fe^{2+}) eingebaut hat (Altaner et al. 2013). In der zweiwertigen, reduzierten Form weist Eisen typischerweise eine grüne Färbung auf. Das Mineral Illit entsteht bei Verfestigungsprozessen (Diagenese) von Sedimentgesteinen, in diesem Fall bei der Verfestigung des vulkanischen Materials. Besonders eindrucksvoll sind die Tuffformationen auf dem Monte Epomeo und an dessen Westflanke (Rione Bocca) zu beobachten. Außerdem ist in vielen älteren Häusern und den typischen Trockensteinmauern häufig der grüne Tuff der Insel verbaut.

Akkretionäre Lapilli

Akkretionäre Lapilli sind 1-20 mm große, runde bis elliptische Körper. Der Kern ist oft unstrukturiert und besteht aus groben vulkanischen Glasscherben. Er ist **umgeben von konzentrischen Schalen** aus feinen Aschepartikeln. Die akkretionären Lapilli entstehen durch **phreatomagmatische Eruptionen**, wie es sie auch auf der Insel Ischia in der Vergangenheit mehrfach gab. Dabei trifft Magma beim Aufsteigen auf Wasser, wodurch es zu einer feuchten und heftigen Explosion kommt. Infolge der Eruption bilden sich in der Eruptionssäule **Gewitter** mit einer hohen **Luftfeuchtigkeit**. Dadurch verkleben feine Aschen und bilden größere Aggregate

Von außen sehen sich die Erbsen-großen Lapilli sehr ähnlich. Erst bei der Anfertigung von Dünnschliffen werden die Unterschiede durch einen Einblick in das Innere der Aggregate ersichtlich. Ihrem inneren Aufbau entsprechend werden zwei Typen unterschieden:

(1) Rand-Typ (rim-type): Die Lapilli bestehen aus einem **grobkörnigen Kern**, der von einem **feinkörnigen Rand** umgeben ist. Die Ränder sind intern geschichtet oder bestehen aus mehreren Lagen abwechselnd fein- und sehr feinkörniger Asche. Sie entstehen durch die wiederholte Anlagerung feiner Aschepartikel in einer feuchten Eruptionswolke.

(2) Kern-Typ (core-type): Die Lapilli haben ebenfalls einen grobkörnigen Kern, besitzen aber **keine feinkörnigen Ränder**. Daher erscheinen sie eher als runde, kompakte, einheitliche Körper. Sie entstehen als einmalige Aggregation und sind typisch für Surge-Ablagerungen, einem Dichtestrom aus Gas und Partikeln, der sich am Boden einer Eruptionswolke bildet, sowie aus feinkörnigen Fallablagerungen.

Vorkommen akkretionärer Lapilli auf der Insel Ischia

Oberhalb der **Scarrupata** Bucht und in Piano Liguori gibt es viele helle Ascheablagerungen, die zu der ca. 130.000 Jahre alten Lower-Scarrupata-di-Barano-Formation gehören. An einem Weg in der Ortschaft Piano Liguori, können diese Ascheschichten genauer untersucht werden. Dort sind in einer zwei Meter hohen, weichen Ascheschicht akkretionäre Lapilli eingebettet. (40.71140176°N 13.94967958°O).

Ein weiterer schöner Aufschluss ist oberhalb der **Weingrotte** in dem **Thermalpark Giardini Poseidon** Terme zu sehen. Die akkretionären Lapilli sind hier in einer Tuffsteinschicht eingebettet, die zur ca. 43.000-33.000 Jahre



alten Citara-Formation gehört. Der Aufschluss hat eine Höhe von ca. acht Metern und im unteren Teil, der eine Mächtigkeit von einem Meter besitzt, sind immer wieder Schichten zu sehen, die akkretionäre Lapilli beinhalten.

In **Succhivo** befindet sich gegenüber eines Künstlerateliers ein zwei Meter hoher Aufschluss (40.704236°N 13.888401°O). Die Ascheablagerungen sind gut sortiert und in einer Schicht von 0,5m befinden sich akkretionäre Lapilli. Die Erosion mancher Aggregate weist auf den rim-type hin. Genauere Aussagen können aber erst getroffen werden, wenn die akkretionären Lapilli als Dünnschliff unter einem Mikroskop untersucht werden.

Bimsstein

Der **Name Bims** entspringt dem lateinischen Wort pumex, abgeleitet von spuma bedeutet er so viel wie Schaum. Weiter über den althochdeutschen Begriff bumiz entstand der heutige Name Bims. Bimsstein ist meist ein helles, blasenreiches Gesteinsglas, welches zu den juvenilen Pyroklasten gezählt wird. Der Begriff Pyroklast fasst Gesteine zusammen, die durch vulkanische Prozesse entstehen. Auf der Insel Ischia ist der Bimsstein sehr häufig anzutreffen.



Abb.: Bimsstein

Eigenschaften von Bimssteinen

Das auffälligste Merkmal eines Bimssteins ist die **poröse**, blasenreiche und glasige Optik. Die Blasen können sowohl **rund** als auch parallel **gestreckt** sein und die Größe reicht von Zehntel Millimetern bis hin zu einigen Zentimetern. Sie bilden keine erkennbare Kristallstruktur aus und gelten deswegen als amorph. Bimssteine sind Produkte explosiven Vulkanismus. Die **Farbe variiert und** ist abhängig von der Zusammensetzung des Magmas. Sie reicht von gelb über grau und rötlich bis hin zu schwarz.

Schon beim Aufsammeln fällt das **geringe Gewicht** auf, was dem Gestein eine besondere Eigenschaft zukommen lässt: es treibt auf der Wasseroberfläche und sinkt nicht nach unten. Der Grund dafür sind die zahlreichen Poren, die bis zu 85% des gesamten Volumens ausmachen und dabei offen und miteinander verbunden sind. Werden diese kleinen Öffnungen von Wasser benetzt, bildet sich aufgrund der Oberflächenspannung ein Film, der das Gas in den Poren einschließt und ein Vollaugen verhindert. Das Gas diffundiert sehr langsam und mitunter können Jahre vergehen bis sich Bimssteine so sehr mit Wasser vollsaugen, dass sie untergehen.

Entstehung von Bimssteinen

Bimssteine entstehen bei gasreichen vulkanischen Eruptionen. Dabei begünstigen SiO₂-reiche Magmen die Bimssteinbildung, da sie in der Regel mehr Gase enthalten. Die häufigsten volatilen Gase in Magmen sind Wasser und Kohlenstoffdioxid. Beim Aufstieg des gasreichen Magmas verringert sich nach und nach der Druck der darüber liegenden Gesteinsschichten. Als Folge gehen die Gase in ihre Gasphase über. Es entstehen Gasblasen. Beim weiteren Aufstieg des Magmas kommt es zu einer **Volumenausdehnung** der Gase, die Gasbläschen werden immer größer. Auf diese Weise bildet sich ein **Blasenschaum**, der unter Überdruck steht. Wenn der Volumenanteil nahe der Erdoberfläche 75-85% übersteigt, kommt es zur explosiven **Entgasung** und **Zerkleinerung** des Blasenschaums. Wegen der extrem schnellen Abkühlung an der Erdoberfläche, hinterlassen die entweichenden Gase Hohlräume, die nicht verfüllt werden. Die Poren sind also nichts weiter, als die ehemaligen Gasblasen der Gesteinsschmelze.

Obsidian

Der Obsidian zählt, wie der Bimsstein, zu den vulkanischen Gläsern, die durch eine sehr schnelle Abkühlung aus einer Gesteinsschmelze entstehen. Seinen Namen verdankt der Obsidian dem Römer Obsius, welcher das Gestein in der Antike in Äthiopien entdeckte.



Eigenschaften von Obsidian

Das vulkanische Glas ist **schwarz**, **amorph**, dicht, **glänzend**, undurchsichtig, relativ hart und sehr **scharfkantig**. Außerdem ist wegen der fehlenden Spaltbarkeit ein muscheliger Bruch charakteristisch. Neben den überwiegend schwarzen Obsidianen kommen auch andersfarbige Varietäten vor. Dazu gehören der goldbraune Regenbogenobsidian, der graue Silberobsidian und der rotbraune Mahagoniobsidian. Verantwortlich für die Farbe sind verschiedene Mineraleinschlüsse.



Abb.: Obsidian-Bruchstücke

Entstehung von Obsidian

Obsidiane entstehen meist aus sauren ($>63\% \text{ SiO}_2$), selten aus intermediären Gesteinsschmelzen, deren Massenanteil an Wasser 3-4% beträgt. Kommt es im Zuge des Aufstiegs von Magma zu einer plötzlichen Vulkaneruption, gelangt die heiße Gesteinsschmelze an die Oberfläche und wird aufgrund des großen Temperaturunterschiedes so schnell **abgeschreckt und verfestigt**, dass keine gesteinsbildenden Minerale kristallisieren können. Wie alle vulkanischen Gläser, ist Obsidian metastabil und verwittert daher sehr schnell.

Kulturelle und industrielle Bedeutung

Obsidian wurde schon in der Jungsteinzeit (in Europa ca. 5.500 - 2.200 v. Chr.) dank seiner Härte und scharfen Kanten zur **Werkzeug-** und **Waffenherstellung** genutzt. Da er im Gegensatz zu Feuerstein leichter zu bearbeiten war, schärfer ist und zudem ansprechender aussieht, wurde er zu einem wertvollen Handelsgut. Geschliffener und polierter Obsidian aus dem alten Rom wurde als **Spiegel** verwendet. Es sind Gefäße aus Asien und Skulpturen aus Amerika (z.B. Götterfiguren) aus dem vulkanischen Gestein bekannt. Heutzutage, wird er wegen seiner Farben und Muster (Schneeflockenobsidian) vor allem als **Schmuckstein** verwendet.

Obsidianvorkommen auf Ischia

Es gibt nur wenige Orte, an denen Obsidian in größeren, abbauwürdigen Mengen vorkommt, zum Beispiel auf den liparischen Inseln bei Sizilien. Auf Ischia kommen die vulkanischen Gläser meist nur als kleine Bruchstücke, selten in Blöcken bis zu einem halben Meter vor. Der Obsidian wurde als Folge von Vulkanausbrüchen ausgetragen und zeichnet sich meistens durch seine tiefschwarze Farbe aus.

Darüber hinaus findet man Obsidian in Form von **alluvialen** und **eluvialen Ablagerungen** als Anschwemmung in Vertiefungen.

Gut zu Wissen

- **Alluviale Ablagerungen** werden durch Wasser transportiert und anschließend abgelagert.
- **Eluviale Ablagerungen** entstehen dagegen vor Ort durch Verwitterung von Gestein, ohne Transport.

Fundstellen auf Ischia

Der Obsidian ist rund um die Insel Ischia gegenwärtig. Sämtliche Sandstrände weisen Obsidiananteile auf und es sind auch größere, gut gerundete Obsidiansiesel aufzufinden.

- Die **Pelara Bucht** befindet sich im SSW der Insel und wird durch den Monte di Panza von der Sorgeto Bucht getrennt. In der Cava Pelara finden sich verschiedene vulkanische Gesteinsschichten wie Bimsstein, Lava, Tuff



und Obsidian. Da das Gebiet von einer großen Spalte durchzogen wird, lösen sich immer wieder Gesteinsstücke. So entstand ein Schuttfeld mit vielen zerbrochenen und verwitterten Obsidianen bis hinunter zum Meer.

- Der **Monte di Panza** bildet die östliche Flanke der Pelara Bucht. Die Schichten bestehen hauptsächlich aus vulkanischem Material wie Bimsstein, Asche, Lava und Obsidian, das bei explosiven Vulkanausbrüchen abgelagert wurde. Zwischendurch entstanden Böden und eingeschwemmte Sedimente, die die Schichten unterbrechen. Die Ablagerungen stammen von Ausbrüchen vor der Küste, nordwestlich des Punta Imperatore. Direkt im Lockersediment lassen sich bis zu faustgroße Obsidianstücke finden, die wegen der ungeschützten Lage aber meist starke Verwitterungserscheinungen zeigen. Der Glasglanz ist entsprechend mattiert, die Oberfläche spröde und brüchig.

- Die **Scarrupata di Barano** liegt im SSE der Insel Ischia. An der Steilküste liegen vulkanische Ablagerungen aus Asche, Tuff und Brekzien. Die verschiedenen Schichten entstanden bei einer explosiven phreatoplinianischen Eruption, bei der Magma mit Wasser in Kontakt kam und große Mengen Asche, Lapilli und Gesteinsmaterial ausgeworfen wurden. Der Obsidian ist im anstehenden Gestein auffindbar und liegt als Lockersediment auf. Das Gestein ist bis zu 0,4 m groß, teils stark verwittert, teils als Klaster mit klarem Glasglanz. Feldspateinschlüsse sind selten, das reinschwarze Vulkanglas ist von homogener massiger Erscheinung. Manche Fundstücke sind spröde und in den Asche- und Lapillischichten eingebettet.

- Der **Campotese Krater** befindet sich im SW von Ischia. In diesem Bereich liegen verschiedene vulkanische Schichten aus Bimsstein, Asche, Lapilli, Lava und Tuff. Die Ablagerungen entstanden durch mehrere explosive Vulkanausbrüche und wurden später durch Wasser, Hangbewegungen und Verwitterung weiter verändert. Der dort gefundene Obsidian ist meist stark verwittert und enthält gut sichtbare Feldspäte. Frisch aufgebrochene Stücke zeigen jedoch noch den typischen schwarzen Glasglanz und den muschelförmigen Bruch des vulkanischen Glases.

Weitere Fundorte von Obsidian auf Ischia wurden bereits 1872 von Fuchs beschrieben und sind am Vulkan des **Monte Rotaro** und **Monte Tabor** im Norden von Ischia, bei **Punta Imperatore** und **Punta della Cima** im Südwesten, am **Monti Trippodi**, sowie am **Monte di Campagnano** im Osten anzutreffen.

Zusammenfassung

Die vulkanischen Ablagerungen auf Ischia zeigen exemplarisch die Vielfalt explosiver Eruptionsprozesse und ihre geologischen Folgen. Tuff entsteht durch die Ablagerung und Verfestigung vulkanischer Materialien, wobei insbesondere der grüne Epomeo-Tuff eine bedeutende Rolle auf Ischia spielt.

Neben Tuffen treten auch Bimssteine auf, die als stark blasige, leichte Vulkangeteine aus gasreichem Magma entstehen und typische Produkte explosiver Eruptionen darstellen.

Obsidian hingegen bildet sich aus silikatreicher Schmelze, die so schnell abkühlt, dass keine Kristallisation stattfinden kann, wodurch ein vulkanisches Glas mit muschelartigem Bruch entsteht.

Ergänzt werden diese Gesteine durch spezielle Ablagerungsformen wie akkretionäre Lapilli, die bei phreatomagmatischen Eruptionen entstehen.

Insgesamt zeigt sich, dass die geologische Entwicklung Ischias eng mit den unterschiedlichen Eruptionsarten verbunden ist, die gemeinsam das heutige Landschaftsbild prägen.

Mehr erfahren

- **Geologische Wanderung:** [Ausflugskalender](#)
- **Newsletter:** [Newsletter abonnieren](#)



Quellen

- Altaner, S., Demosthenous, C., Pozzuoli, A., & Rolandi, G. (2013). Alteration history of Mount Epomeo Green Tuff and a related polymictic breccia, Ischia Island, Italy: evidence for debris avalanche. *Bulletin of volcanology*, 75(5), 718.
- Brown, R. J., Orsi, G., & de Vita, S. (2008). New insights into Late Pleistocene explosive volcanic activity and caldera formation on Ischia (southern Italy). *Bulletin of Volcanology*, 70(5), 583-603.
- Okrusch, M., & Matthes, S. (2013). *Mineralogie: eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde*. Springer-Verlag.
- Vezzoli, L. (Ed.). (1988). *Island of Ischia*. Consiglio nazionale delle ricerche.
- VINX, R. (2015). *Gesteinsbestimmung im Gelände*; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 4. Auflage
- MCCANN, T. & VALDIVIA MANCHEGO, M. (2015): *Geologie im Gelände – Das Outdoor-Handbuch*; Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015
- FAURIA, K.E.; MANGA, M. & WIE, Z. (2017): Trapped bubbles keep pumice afloat and gas diffusion makes pumice sink; *Earth and Planetary Science Letters*, 460; pp. 50-59
- Fuchs, C. W. C. (1872). *Die Insel Ischia*, *Mineralogische Mittheilungen*, h. 4., 199-238.
- Orsi, G., De Vita, S., & Di Vito, M. (1996). The restless, resurgent Campi Flegrei nested caldera (Italy): Constraints on its evolution and configuration. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 74(232), 179–214.
- Poli, S., Chiesa, S., Gillot, P.Y., Gregnanin, A., Guichard, F. (1987). Chemistry versus time in the volcanic complex of Ischia (Gulf of Naples, Italy): evidence of successive magmatic cycles. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 95-3, 322-335.
- Sbrana, A., Marianelli, P. und Pasquini, G. (2018). Volcanology of Ischia (Italy). *Journal of Maps*, 14, 494– 503. 6