

Trichite: fadenartige Einschlüsse im Obsidian von den Glass Buttes, Oregon, USA

von Ulf Thewalt und Gerda Dörfner (Gerstetten, Deutschland)

Obsidian ist erstarrtes Glas. Was hat eine Notiz über Obsidian in www.agates.click verloren? Drei Gründe lassen sich nennen: (1) Beide, Obsidian und Achat, enthalten viel SiO_2 . (2) Beide lassen bei geeigneter Vergrößerung faszinierende Muster erkennen. (3) In beiden gibt es Einschlüsse, über deren Entstehung man bisher nur wenig weiß. Um entsprechende Einschlüsse in Obsidian geht es in der vorliegenden Notiz.

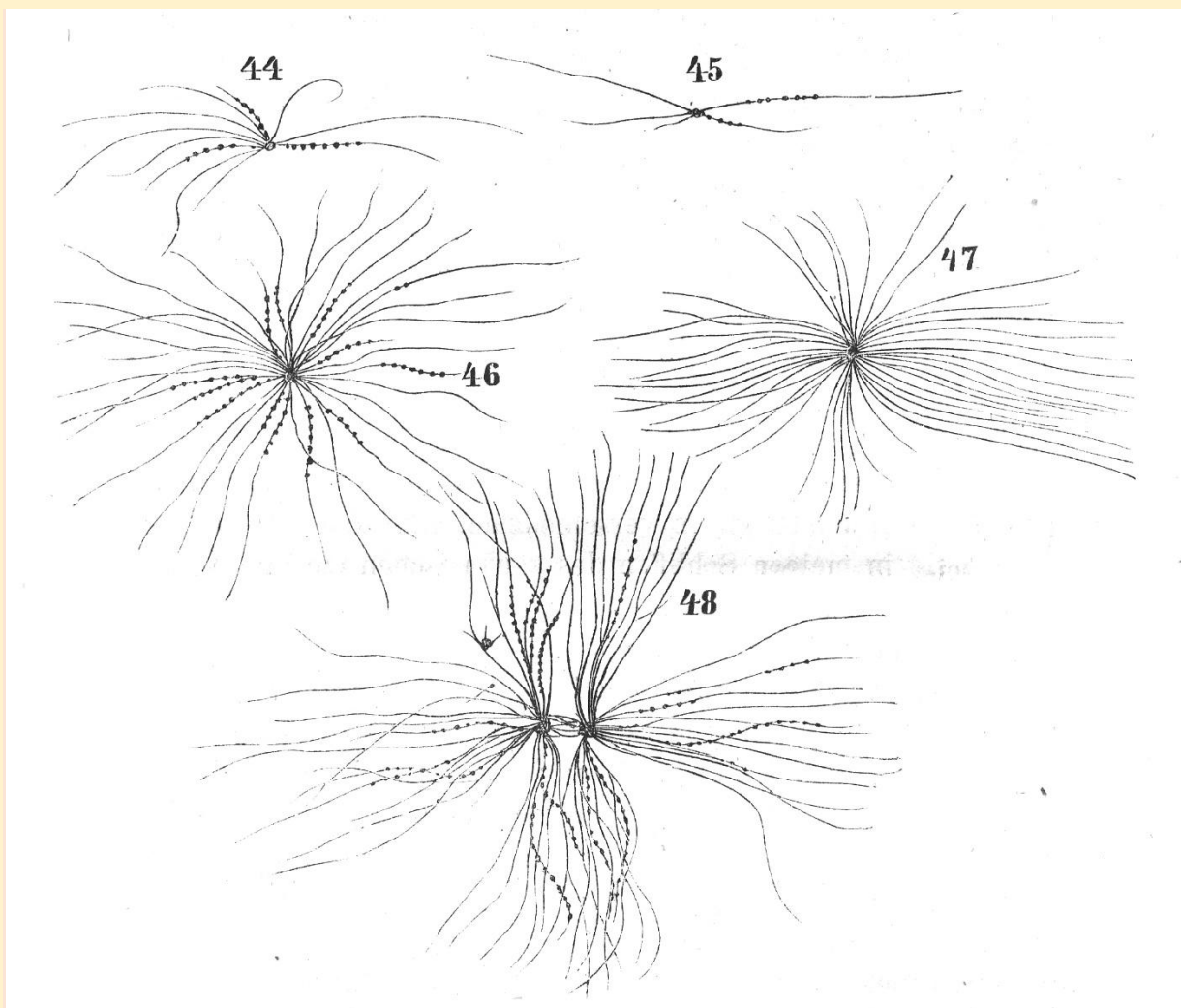


Abb. 1: Aggregate von jeweils mehreren Trichiten. Originalabbildung aus der Mitteilung von KENNGOTT (1869) über kaukasischen Obsidian. ZIRKEL (1873, S. 354) schreibt dazu: „... es zeigen sich Gestalten, die mit einer vielbeinigen Spinne manche Ähnlichkeit besitzen.“ Vielleicht sollte man die Aggregate aus Fäden auch heute als Spinnentrichite (oder Trichitenspinnen) bezeichnen.



Abb 2: Im Hintergrund die Glass Buttes (max. 1946 m über NN). Im Vordergrund ein kleines, fast ausgetrocknetes Sammelbecken für Regenwasser. Der Boden, bzw. das, was unter der Oberfläche lagert: weitgehend Obsidian, soweit das Auge reicht.

Alle Fotos in diesem Artikel stammen von den Autoren. Die abgebildeten Objekte befinden sich in der Sammlung der Autoren.

Seit langer Zeit bekannt

Erstmals sorgfältig beschrieben und abgebildet wurden solche fadenförmigen Gebilde von den Mineralogen KENNGOTT (1869) und ZIRKEL (1873). Der damals untersuchte Obsidian stammte vom Berg Ararat (Armenien). Neben einzelnen Fäden fielen Büschel aus vielen Fäden auf (Abb. 1). Für die Fäden wurde die Bezeichnung Trichite vorgeschlagen (Trichit = Haar, griech.). In der Zeit zwischen dem Erscheinen dieser Berichte und jetzt wurden einfache Trichite und Aggregate aus Trichiten auch in Obsidian von anderen

Fundstellen beobachtet und gelegentlich auch abgebildet, beispielsweise von ROSS (1962). Dass die schwarzen Fäden und die aufsitzenden schwarzen Kriställchen aus Magnetit bestehen, wird mehrfach berichtet. Über die Entstehung der skurrilen Gebilde gibt es jedoch nach wie vor keine fundierten Vorstellungen (HEIDE & HEIDE, 2011). Aufmerksam geworden auf sie sind wir zufällig, als wir bei einem Besuch eines Obsidianvorkommens einige fast durchsichtige Obsidiansplitter unter einer Lupe näher betrachteten.

Eine bekannte Fundstelle in Oregon

Das besuchte Fundgebiet mit dem vielversprechenden Namen Glass Buttes (Glashügel), liegt mitten in Oregon, USA, am Highway 20, ca. 50 Meilen westlich des Städtchens Burns. Es hat eine Ausdehnung von mehreren Quadratkilometern und ist offiziell zum Sammeln ausgewiesen. Bis zu 25 Pfund an abtransportiertem Material pro Mensch und Tag sind erlaubt (gemäß Angabe des Bureau of Land Management). Und das ohne Gebühren.

Im Folgenden zeigen und kommentieren wir Fotos von ein paar Fundstücken. Das Hauptergebnis unserer Beobachtungen

besteht in der Erkenntnis, dass fadenförmige Eisenoxideinschlüsse in Obsidian - jedenfalls in Obsidian der Glass Buttes - nicht die Ausnahme darstellen, sondern etwas Gängiges sind.

Eine Bemerkung zu den Makrofotos: Sie stammen teils von dünnen Obsidiansplintern (mit nahezu farbloser durchsichtig erscheinender glasiger Grundmasse) und teils von kompakten (undurchsichtig erscheinenden) polierten Anschliffen von Handstücken. Es wurden jeweils mehrere Einzelaufnahmen mit dem Programm Helicon Focus (Helicon Soft, 61062 Charkiv, Ukraine) gestapelt.



Abb. 3: Außer komplett schwarzem Obsidian kommen auch andere Obsidiantypen vor. Von diesen interessiert hier der Typ mit dunkelroten bis orangen Bereichen, wie in dem gezeigten Stück.

Sein Farbmuster zeigt schon bei Betrachtung mit bloßem Auge, dass die ehemals zähflüssige Glasmasse auf engem Raum (mm- bis cm-Skala) heftig durcheinander geknetet worden ist. Als Mahagoniobsidian wird die Variante bezeichnet, bei der die roten Bereiche näherungsweise eine Parallelorientierung ihrer faserig aussehenden Komponenten zeigen.

Breite 6 cm.



Abb. 4: Auch an diesem Handstück ist die Dynamik der Obsidianentstehung dokumentiert. Auf die geschwungenen dünnen schwarzen Raumkurven kommen wir weiter unten zurück. Solche Muster in Glass Buttes-Obsidian können durchaus auch Achatexperten begeistern: Ein Makrofoto von einem Glas Buttes-Obsidian, ähnlich wie das hier gezeigte, ist das Frontbild eines Buches über Achate (ARNOTH, 1986).

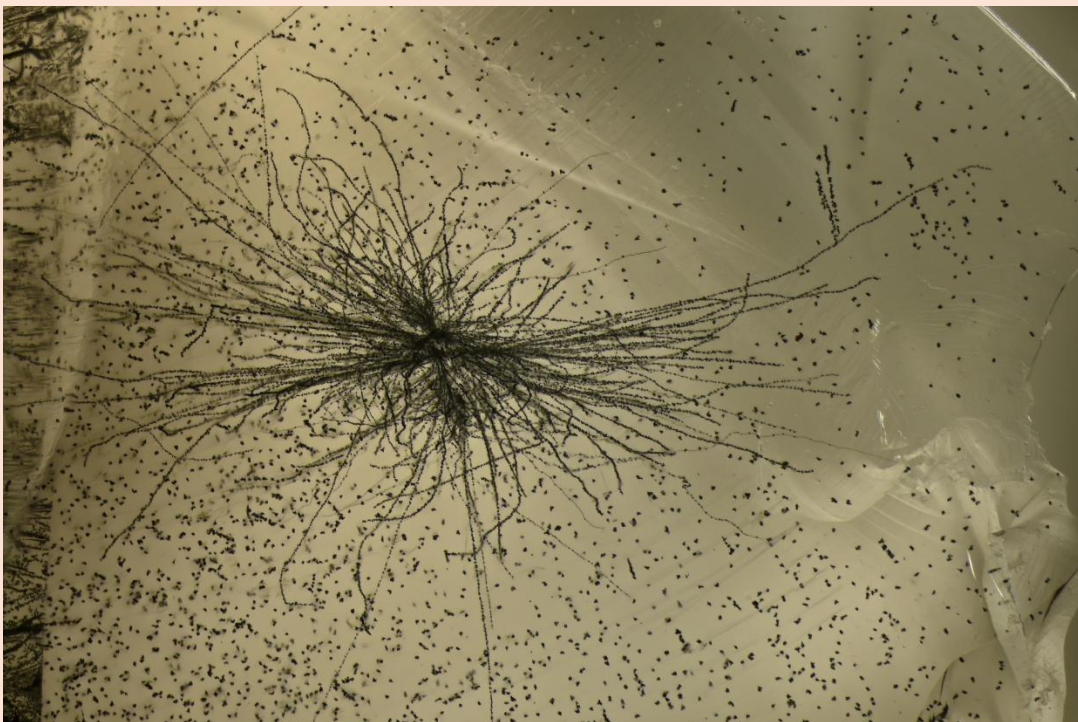


Abb. 5: Obsidiansplitter mit filigranem Spinnentrichit. Das einbettende Glas ist fast farblos durchsichtig. Die schwarzen Körnchen sind allgegenwärtige, mehr oder weniger korrodierte Magnetitkristalle. Bildbreite 3,6 mm.



Abb. 6: Spinnentrichit mit nur wenigen Fäden und äquidistant aufgewachsenen Magnetitkristallen. Bildbreite 1,7 mm.

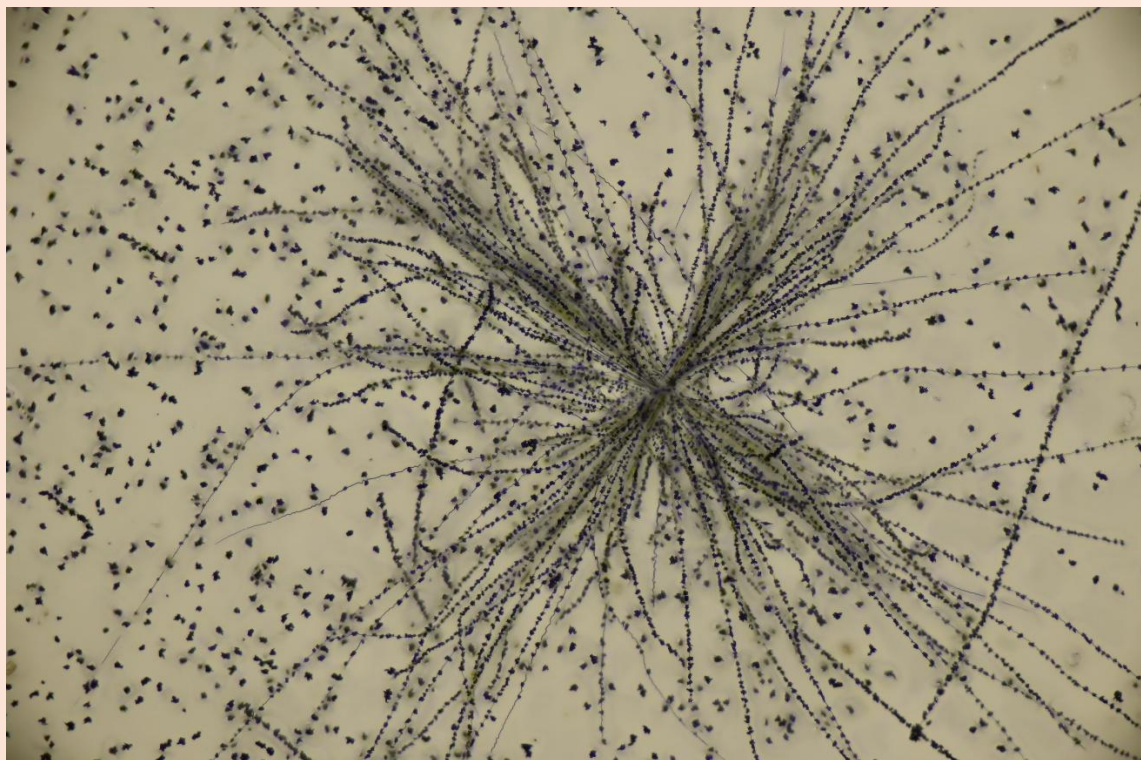


Abb. 7: Bei diesem Spinnentrichit in einem Obsidiansplitter fällt auf, dass die Fäden zu Bündeln zusammengepackt sind. Vielleicht hat die Bündelung etwas mit der kubischen Symmetrie eines „Impfkristalles“ zu tun. Das vermutete KENNGOTT (1869). Bildbreite 1,8 mm.

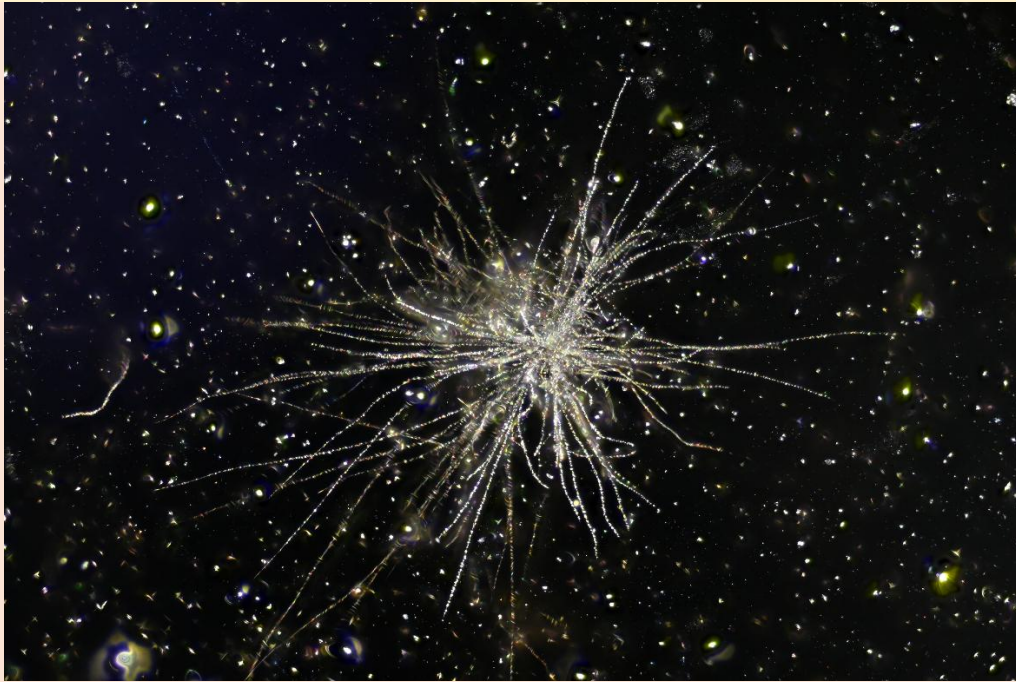


Abb. 8: Während die vorausgehenden Trichitenfotos von dünnen Splittern im Durchlicht stammen, wurde die vorliegende Aufnahme mit Auflicht an einem relativ dicken Gesteinsfragment mit einer punktförmigen Lichtquelle angefertigt. Die Magnetitpartikel und -fäden streuen/reflektieren das Licht und erscheinen deshalb hell vor dunklem Hintergrund.
Bildbreite 3,6 mm.



Abb. 9: Der zentrale Bereich eines Spinnentrichits bei höherer Vergrößerung. Die Fäden sind stellenweise deutlich gekrümmt. Ihr Durchmesser liegt bei (nahezu konstant) 0,001 mm. An den korrodierten Magnetitkristallen, die auf den Fäden gewachsen sind, sind keine (ebenen) Kristallflächen zu erkennen. Die Korrosion muss im noch flüssigen Glas stattgefunden haben.
Bildbreite 0,45 mm. Von einem (denkbaren) Startkristall/Impfkristall ist nichts zu sehen.

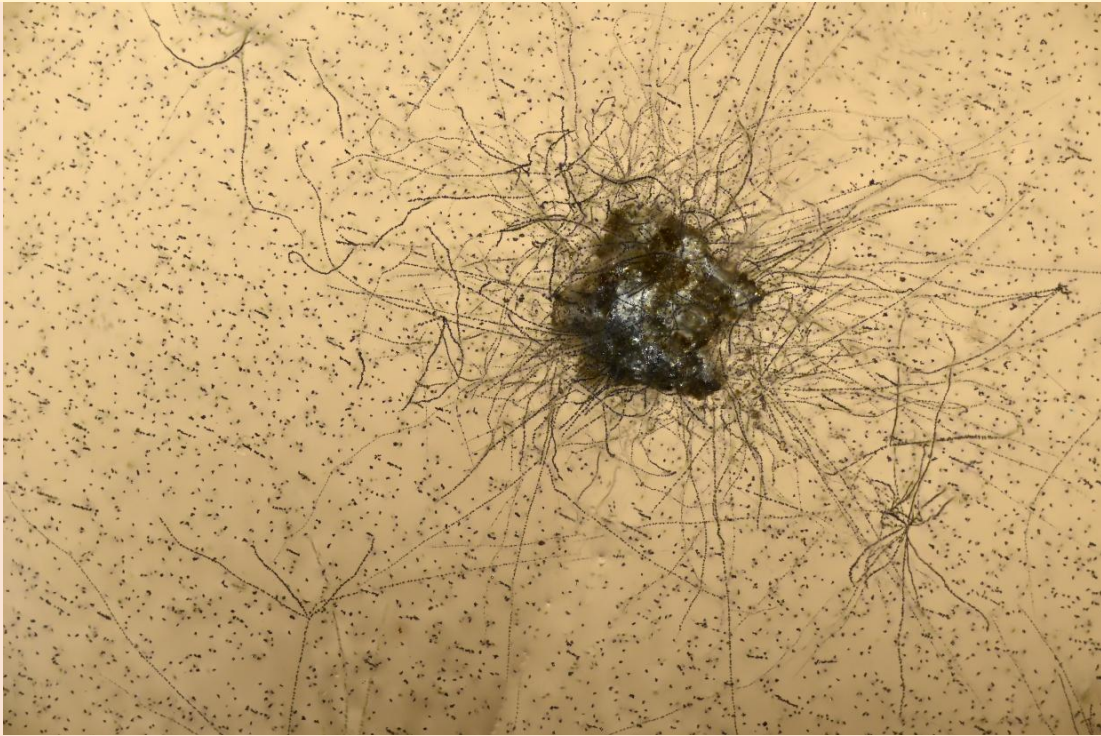


Abb. 10: Ein Spinnentrichit-ähnliches Gebilde: Die einzelnen Fäden gehen hierbei von einem relativ großen (nicht identifizierten) Mineralkorn aus. Fäden von benachbarten Spinnentrichiten und viele einzelne Magnetitkristalle bevölkern zusätzlich den Obsidiansplitter.

Bildbreite 3,6 mm.

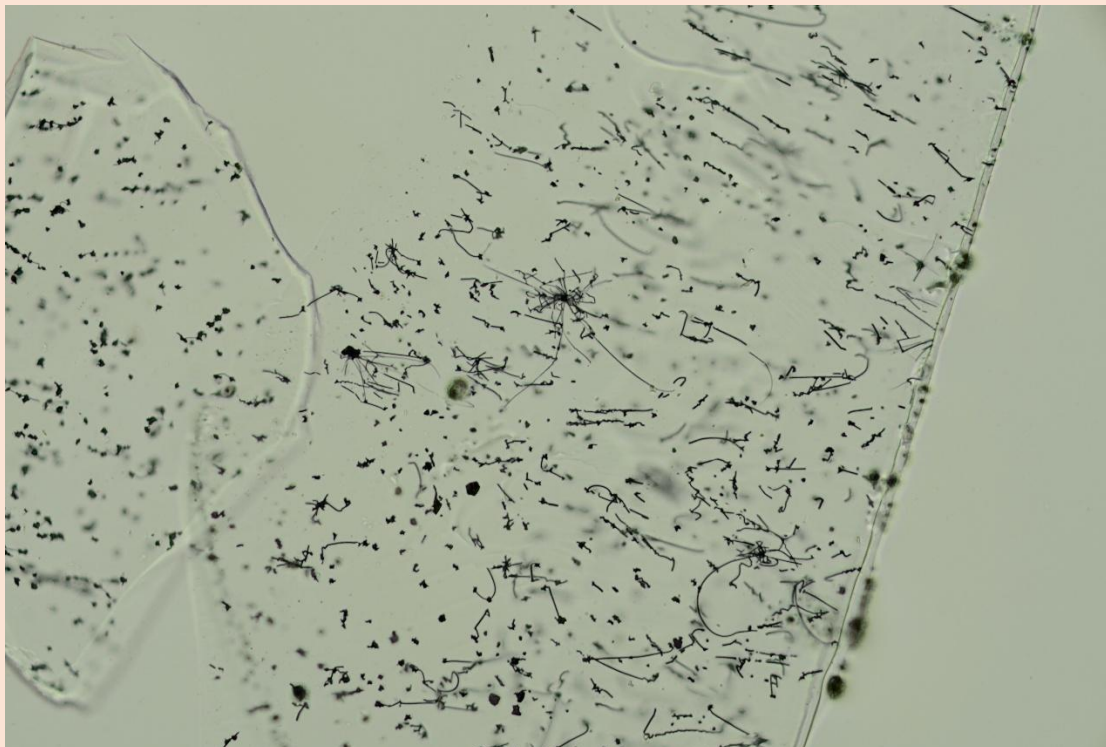


Abb.11: Zwei dünne Obsidiansplitter mit Fadenfragmenten und Resten von Spinnentrichiten. Anders als bei den vorausgehenden Trichiten sind die Fäden im rechten Splitter nicht mit Magnetitkristallen dekoriert. Bildbreite 3,6 mm.



Abb. 12: Häufig trifft man auf dieses Muster: exakt parallel orientierte Magnetitfasern mit großer Fadenlänge. Wie bei den Spinnentrüchten sind die einzelnen Fäden perlschnurartig mit korrodierten Magnetitkristallen besetzt. Bildbreite 1,1 mm.

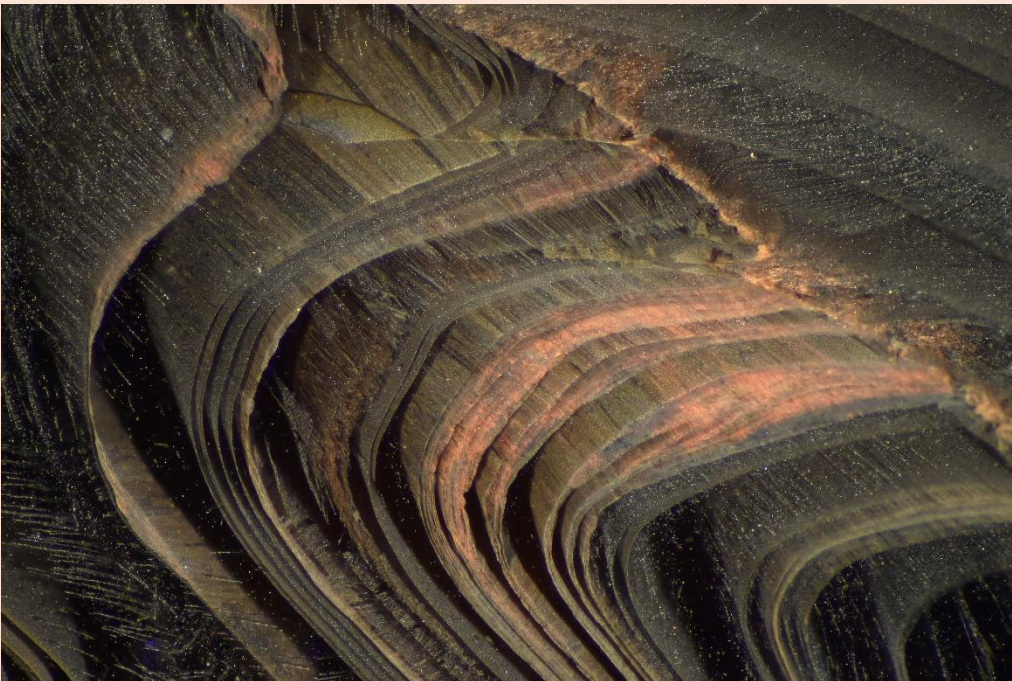


Abb. 13: In Schichten angeordnete parallel orientierte Magnetitfäden. Dieses Muster kommt häufig in buntem (rotem/schwarzem) Obsidian vor, wie in denen von Abb. 3 und 4. Die Magnetitkörnchen können innerhalb der Schichten allerdings auch ohne erkennbares Fadenmuster gleichmäßig verteilt sein. Unter speziellen Zusatzbedingungen bezüglich Korngröße und Brechungsindex der umgebenden Glasmatrix zeigen entsprechende Obsidianstücke von den Glass Buttes ein wunderbares Farbenspiel (Näheres siehe MA et al., 2007). Solche Stücke von „Feuerobsidian“ sind gesucht und teuer. Bildbreite 5,2 mm.



Abb. 14: Raumflächenartig, wie wehende Fahnen aussehende dünne Bänder aus parallel orientierten Magnetitfäden lagern hier in fast ungetrübtem Glas. Bildbreite 4,9 mm.

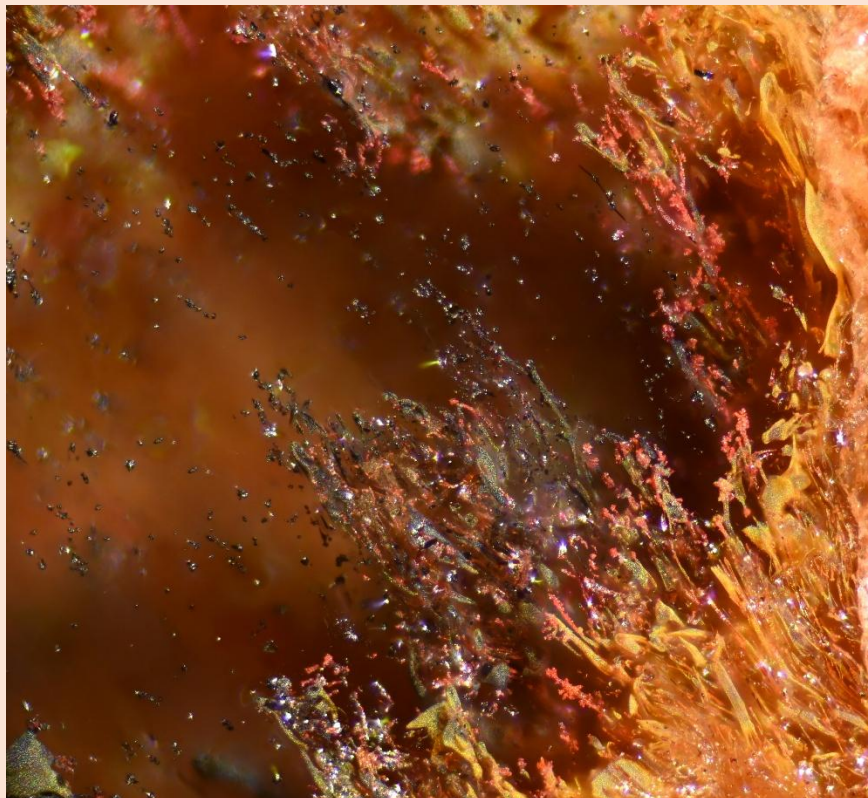


Abb. 15: Besonders interessant bezüglich Trichiten sind die Bezirke, in denen rote und schwarze Obsidianbereiche aneinandergrenzen, so wie hier. Dort findet man Anschauungsmaterial zur Chemie des Eisens. Die Farben Rot, Braun und Orange entsprechen oxidischen Eisen(III)-Verbindungen, die Farbe Schwarz entspricht dem Oxid, das sowohl Fe(II) als auch Fe(III) enthält: Magnetit. Bildbreite 1,8 mm.



Abb. 16: Hier sind die einzelnen Fäden nur annähernd parallel zueinander angeordnet. Der Farbe nach ist das Baumaterial der roten Fäden Hämatit, dem gängigen Eisen(III) Oxid.

Bildbreite 3,5 mm.

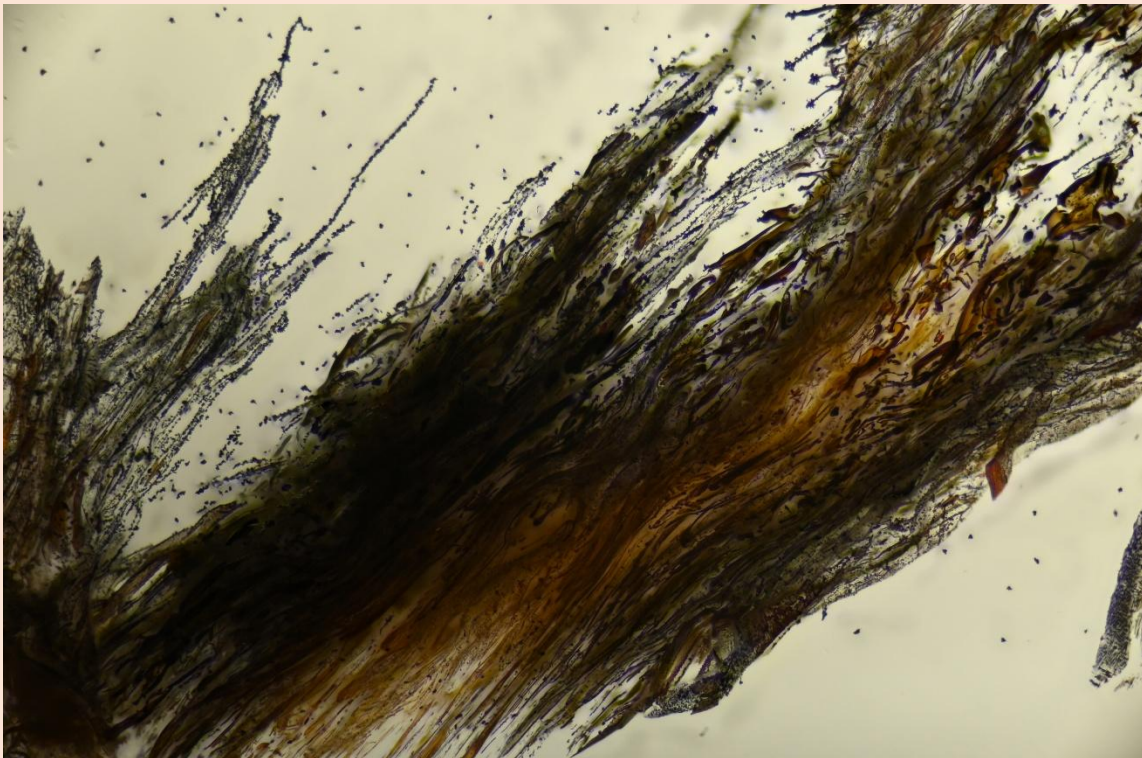


Abb. 17: Fadenbildungen im Übergangsbereich von rötlich-orangen Eisenverbindungen zu Magnetit. In diesem Beispiel sind die Fäden (nur) annähernd parallel orientiert.

Bildbreite 1,8 mm.

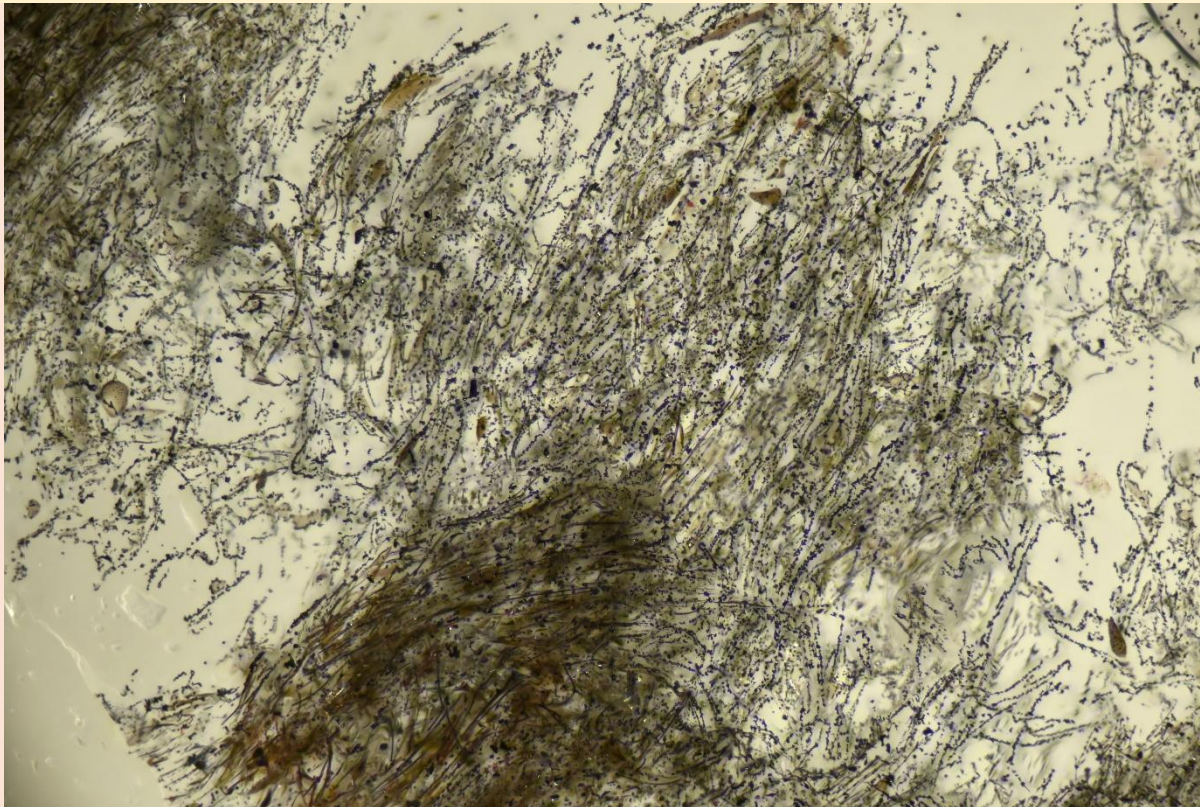


Abb. 18: In diesem Obsidiansplitter liegt eine Ansammlung von langen, nicht parallel orientierten Trichiten vor. Solchen Mustern kann man in den hauchdünnen Schichten/Bändern mancher schwarzer Obsidiane begegnen. Bildbreite 1,8 mm.

Nachwort

Es fällt schwer, für die Mehrzahl der beschriebenen Beobachtungen befriedigende Erklärungen zu finden. Irgendwie „läuft es in Obsidian nicht so“ wie man es von anderen Systemen kennt. Die Einsicht, dass Obsidian ein unerwartet komplexes System darstellt, ergibt sich zunehmend auch aus Untersuchungen, bei denen aufwändige moderne physikalische Methoden eingesetzt werden. Dabei zeigt sich, dass winzige Kristalle

(„Nanokristallite“) von Eisenmineralen eine wichtige Rolle spielen (KENNEDY et al., 2022) und insbesondere deren magnetische Eigenschaften (MAMELI et al., 2016).

Abschließend sei noch die ganz neue Erkenntnis erwähnt, dass sich Obsidian bei langsamer Abkühlung der Gesteinsschmelze bildet (LLEVELLIN et al., 2026), entgegen der ständig wiederholten Angabe, rasches Abkühlen sei wichtig.

Literatur

ARNOTH, J. (1986): Achate – Bilder im Stein. Buchverlag Baseler Zeitung, Birkhäuser. 103 S.

HEIDE, K. & HEIDE, G. (2011): Vitreous state in nature – Origin and properties. Chemie der Erde, 71. 305-335.

KENNGOTT, A. (1869): Beobachtungen an Dünnschliffen eines kaukasischen Obsidians. Buchdruckerei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, St. Petersburg. 21 S. Im Internet als eingescanntes Dokument verfügbar.

KENNEDY, E. SARI, B. & SCOTT, M. C. (2022): Chemical and Structural Alterations in the Amorphous Structure of Obsidian due to Nanolites. Microscopy and Microanalysis 28. 289-295.

LLEWELLIN, E. W. und 12 weitere Autoren (2026): Obsidian forms by slow cooling. Nature communications 17, 3266 (2026).

MA, C., ROSSMAN, G. R. & MILLER, J. A. (2007): The Origin of Color in „Fire“ Obsidian. The Canadian Mineralogist 45. 551-557.

MAMELI, V. und 7 weitere Autoren (2016): Much More Than a Glass: The Complex Magnetic and Microstructural Properties of Obsidian. J. Phys. Chem. C 120, 48, 27635-27645.

ROSS, C. S. (1962): Microlites in glassy volcanic rocks. American Mineralogist 47. 723-740.

ZIRKEL, F. (1873): Die mikroskopische Beschaffenheit der Minerale und Gesteine. Verlag von Wilhelm Engelmann. 502 S.