

Zeitschrift der Deutschen Gemmologischen Gesellschaft

GEMMOLOGIE

JAHRGANG 72 | HEFT 1/2 | JUNI 2023



Deutsche Gemmologische Gesellschaft eV



Vorwort

Im vorliegenden Heft der Zeitschrift GEMMOLOGIE werden vier ganz unterschiedliche Aspekte der Gemmologie aufgegriffen:

Ralf Schmidt aus Suhl zeigt in seinem Artikel „Der Fluss „Achates“ in Sizilien“ exemplarisch die bedeutenden kulturhistorischen Aspekte der Gemmologie auf: die hohe Wertschätzung von Edelsteinen über Jahrtausende hinweg erlaubt es, kulturelle und wirtschaftliche Verbindungen sowie Handelsrouten zwischen verschiedenen Regionen über historische Zeiträume hinweg nachzuverfolgen. Wie Schmidt eindrücklich aufzeigt, führt dabei die Verbindung von sorgfältiger historischer Quellenanalyse mit ebenso sorgfältiger mineralogisch-geologisch-edelsteinkundlicher Expertise zu höchst interessanten, unter Umständen auch überraschenden Ergebnissen. Sehr interessant sind dabei auch die Bedeutungsverschiebungen, die Edelsteinnamen im Laufe der Zeit erfahren.

„Opale aus Honduras“ sind bereits seit langem bekannt, detaillierte aktuelle gemmologische Untersuchungen fehlen jedoch aufgrund der im Handel dominierenden, wirtschaftlich bedeutsameren Vorkommen in Australien und neuerdings auch Äthiopien. Der Beitrag von Ulrich Henn, Stefan Müller, Qi Wang und Anaité Seibt trägt dazu bei, diese Lücke zu schließen. Die Untersuchungen gehen auf eine Anregung von Anaité Seibt zurück, die Absolventin des edelsteinkundlichen Ausbildungsganges der DGemG ist und Proben sowohl für die vorliegende Untersuchung wie auch für die Lehrsammlung der DGemG zur Verfügung gestellt hat.

Der Beitrag über den Abbau von Moldavit in Tschechien ist das Ergebnis einer Kooperation von Wissenschaftlern der DGemG und DSEF mit tschechischen Kollegen. Štěpán Jaroměřský und Lukáš Zahradníček sind Fachmitglieder der Deutschen Gemmologischen Gesellschaft, die ihre Ausbildung als Gemmologen im Rahmen des englischsprachigen Ausbildungsganges der DGemG absolviert haben. Štěpán Jaroměřský, der an der Karls-Universität Prag eine Masterarbeit zu einem



gemmologischen Thema verfasst hat, organisierte die Besuche in der Moldavit-Mine sowie auch von Granat-Vorkommen in Tschechien und Opal-Vorkommen in der Slowakei. Im Gegenzug haben Tom Stephan und Stefan Müller zwei Workshops an der Karls-Universität in Prag zu wissenschaftlichen Methoden in der Gemmologie durchgeführt. Lukáš Zahradníček ist wissenschaftlicher Kurator im Nationalmuseum Prag und dort für die gemmologische und mineralogische Sammlung verantwortlich.

Lothar Ackermann und Tom Stephan berichten über geschliffene synthetische Korunde, die nach einem bereits seit längerem bekannten Kristallzuchtverfahren, dem Kyropoulos-Verfahren, hergestellt werden. Der ursprüngliche Antrieb für die Entwicklung dieses Synthese-Verfahrens liegt im industriellen Anwendungsbereich. Die Bereitstellung von Unterscheidungskriterien, die routinemäßig mit gemmologischen Standarduntersuchungen bestimmt werden können, ist von großer Bedeutung, um das Vertrauen in die Authentizität der Produkte der Edelstein- und Schmuckbranche jederzeit gewährleisten zu können.

Dr. Thomas Lind
Präsident
Deutsche Gemmologische Gesellschaft e.V.

Der Fluss „Achates“ in Sizilien

Historie – Irrtümer – Neuordnung

The river “Achates” in Sicily

History – Mistakes – Reassignment

R. SCHMIDT, Suhl

Zusammenfassung

Als Erstfundort des Minerals Achat gilt gemäß antiker Quellen der namensgebende Fluss „Achates“ in Sizilien. Dessen genaue Lage ist nicht überliefert, die vielfach angeführte Zuordnung zum Fluss Dirillo unzutreffend. In Auswertung historisch-geographischer Angaben und geologischer Gegebenheiten kann das Verdachtsgebiet stattdessen auf Flussläufe zwischen den antiken Siedlungen Selinunte und Eraclea Minoa eingegrenzt werden. Das vom Verfasser gewählte Untersuchungsprogramm beruht auf der These, dass die frühesten Funde zunächst küstennah entdeckt wurden und man nachfolgend das Primärvorkommen flussaufwärts erkundete. Die Fundauswertung der mehrjährigen Nachforschungen beweist, dass es ein sehr eng begrenztes Herkunftsgebiet inmitten Jura-zeitlicher Gesteine nahe Giuliana in den Sikaner Bergen (Monti Sicani) gibt. Es handelt sich dabei um eine Tiefsee-Bildung im Zusammenspiel von Radiolarit-Ablagerungen und submarinem Vulkanismus. Bis in die Gegenwart wird von dort aus das südwärts führende Bachsystem gespeist, das mit dem Fluss Verdura schließlich die Küste erreicht. Die mehr als ein tausend geborgenen Jaspachat- und Jaspisbelege aus Fluss- und Strandgeröllen verdeutlichen den grundlegenden Unterschied zwischen dem antiken und dem heutigen Achat-Begriff. Zahlreiche Fotobeispiele illustrieren den Typus des tatsächlichen „antiken Achats“.

Abstract

According to ancient sources, the first place where the mineral agate was found was the river "Achates" in Sicily, which gave it its name. Its exact location has not been handed down, and the frequently cited attribution to the Dirillo River is incorrect. By analysing historical-geographical data and geological conditions, the suspected area can instead be narrowed down to rivers between the ancient settlements of Selinunte and Eraclea Minoa. The research programme chosen by the author is based on the thesis that the earliest finds were first discovered close to the coast and that the primary deposits were subsequently explored upstream. The evaluation of the finds from several years of research proves that there is a very narrowly defined area of origin in Jurassic rocks near Giuliana in the Sicani Mountains (Monti Sicani). It is a deep-sea formation in the interaction of radiolarite deposits and submarine volcanism. Until the present day, the stream system leading southwards is fed from there, which finally reaches the coast with the Verdura River. The more than one thousand jaspagate and jasper specimens recovered from river and beach pebbles illustrate the fundamental difference between the ancient and the present-day definition of agate. Numerous photographic examples illustrate the type of genuine "ancient agate".

Einleitung

„Als bunte Kiesel, die sie im Fließchen Achates auf Sizilien sammelten, waren die Achate bereits den alten Griechen und Römern bekannt.“ So formulierte es der Schweizer Gemmologe Prof. Eduard Gübelin im Buch „Edelsteine – Symbole der Schönheit und Macht“ am Beginn seines Kapitels über den Achat (GÜBELIN & ERNI 1999, S. 134). Und so oder ähnlich kann man es in zahlreichen Schriften über die frühesten Erwähnungen zum Erstfundort des beliebten Schmucksteins lesen. Doch wo genau lag dieser Fluss „Achates“ auf der größten italienischen Insel? Darüber geben die antiken Schriften leider keine exakte, heute noch nachvollziehbare Auskunft.

Dieser besondere Stein mit dem Namen „Achates“ wurde erstmals vom griechischen Naturforscher THEOPHRAST um 314/315 v. Chr. erwähnt. Er und der berühmte römische Gelehrte PLINIUS d. Ä. stellten den Namensbezug zum Fluss „Achates“ her, der demzufolge als Typlokalität des nach ihm benannten Schmucksteins gilt. Doch bis heute ist ungeklärt, um welchen sizilianischen Fluss es sich dabei tatsächlich handelt.

Als im 17. Jahrhundert von Historikern begonnen wurde, die im antiken Schrifttum aufgeführten Orts- und Flurbezeichnungen in topographische Karten einzupassen, bekam auch der „Achates“ durch den Begründer der wissenschaftlichen Historischen Geographie Philipp CLÜVER einen Platz zugewiesen. CLÜVER wurde 1619 mit seinem Werk „Sicilia antiqua“ zum Verursacher einer Falschzuordnung, die fortan für mehr als vierhundert Jahre in der mineralogischen Literatur weitergetragen wurde. Dadurch gilt bis heute der im Südosten der Insel gelegene Dirillo als jener Achat-führende Fluss, obwohl diese Zuordnung weder einer historisch-geographischen noch einer geologischen Prüfung standhält.

Vor mehr als 25 Jahren begann der Verfasser des vorliegenden Beitrages, die Vorkommen sizilianischer Jaspise und Jaspachate vor Ort zu untersuchen. Zielstellung war zunächst die Bestimmung der Herkunft von Schliffstücken aus der wertvollen herzoglichen Schmuckstein-Sammlung des Naturhistorischen Museums Schloss Bertholdsburg Schleusingen in Südthüringen (SCHMIDT, 1999, 2000, 2020). Parallel dazu widmete er sich

der Identifizierung des tatsächlichen „Achates-Flusses“. Dies geschah vorrangig auf der Basis umfangreicher Belegsammlungen im Einzugsgebiet von Fließgewässern und in deren Mündungsbereichen. Ziel war, mittels praktischer Überprüfungen in den Sedimenten der Flüsse und Strände eine schlüssige Beweisführung zu ermöglichen. Gründliche historische Recherchen ergänzen dieses Vorgehen und werden in die Darstellung eingebunden.

Die antiken Quellen

Die Erstbenennung des Achats findet sich in der überlieferten Schrift des griechischen Philosophen THEOPHRAST (371-287 v. Chr.) in seinem Buch „Über die Steine“ („De lapidibus“): „*Der Achates ist auch ein wunderschöner Stein; er kommt vom Fluss Achates in Sizilien und wird zu einem hohen Preis verkauft.*“ („The Achates is also a beautiful stone; it comes from the river Achates in Sicily and is sold at a high price.“, CALEY & RICHARDS, 1956, S. 52). THEOPHRAST lieferte also – für seine Zeit des 3./4. Jh. v. Chr. – zunächst eine allgemeine Aussage zur hohen Wertschätzung des Achats auf Grund seiner optischen Attraktivität. Auch den Stein selbst bezeichnete THEOPHRAST, so wie den Fluss, als „Achates“.

Im Buch 37 der groß angelegten „Naturgeschichte“ („Naturalis historiae“, um 77 n. Chr.) widmete sich der römische Gelehrte PLINIUS d. Ä. (23-79 n. Chr.) ebenfalls dem Achat. Gleich am Beginn dieses Abschnitts bezog er sich auf die Angabe von THEOPHRAST, den er generell für sein Kapitel zu Steinen und Edelsteinen „als eine der zentralsten Quellen“ nutzte (BENES, 2020, S. 198, Anm. 32). „*Der Achates stand einst in großem Ansehen, jetzt besitzt er keines mehr, man fand ihn zuerst in Sizilien neben dem Fluss gleichen Namens, später in sehr vielen Ländern.*“ (KÖNIG & HOPP, 1994, S. 99). Es war also in den mehr als dreihundert Jahren seit THEOPHRAST zu einem Werteverfall des weit verbreiteten Schmucksteins gekommen, vermutlich durch die Entdeckung ergiebiger anderer Achat-Lagerstätten. Im Weiteren beschreibt PLINIUS danach die ihm bekannten Achat-Varietäten, wobei bezeichnenderweise der Jaspachat („iaspachates“) an vorderster Stelle steht.

Abb. 1
Übersichtskarte Siziliens mit Eintragung der Sikaner Berge (Monti Sicani) im Westen und des Flusses Dirillo im Südosten der Insel.

Fig. 1
General map of Sicily showing the Sicani Mountains (Monti Sicani) in the west and the Dirillo River in the south-east of the island.



Leider werden weder von THEOPHRAST noch von PLINIUS konkrete Angaben zur Lage des „Achates“-Flusses in Sizilien gemacht. Letzterer gibt zwar im Buch 3 seiner „Naturgeschichte“ einen umfassenden Einblick in die Geographie der Insel, aber die von ihm aufgeführte Reihenfolge der Städte und Flüsse *Thermae colonia* (= heute die Stadt Sciacca), Achates, Mazara, Hypsas und Selinus enthält Fehler. Daher werden seine Angaben in aktuellen Kartenwerken, wie dem „Barrington atlas of the Greek and Roman world“ (TALBERT, 2000) nicht in gleicher Weise übernommen. So liegen Ort und Fluss Mazara weit westlich von Selinus, vor allem aber wird von TALBERT auf die Eintragung des Achates im Abschnitt zwischen Selinunte und Sciacca verzichtet. Stattdessen fügt er einen „Achates“-Fluss weit im Südosten der Insel ein, etwa 20 km östlich der Stadt Gela (vgl. die Übersichtskarte in Abb. 1). Da keine der antiken Überlieferungen eine solche Festsetzung begründet, ist die Frage, woher TALBERT seine Vermutung nahm?

„Dirillo“ – eine Falschzuordnung des 17. Jahrhunderts

Die auf ungenügender Beweislage beruhende Gleichsetzung des „Achates“ mit dem Di-

rillo (auch Drillo genannt) wurde vor mehr als 400 Jahren von dem Begründer der Historischen Geographie Philipp CLÜVER (Philippus Cluverius, 1580-1622) verursacht. Nachdem dieser 1617/18 eine Studienreise zu Fuß durch ganz Italien und Sizilien unternommen hatte, veröffentlichte er sein Buch „*Sicilia antiqua* ...“ und fügte eine entsprechende Karte mit antiken Namenszuweisungen bei (CLÜVER, 1619).

Den generellen Werdegang von Zuordnungen jener Zeit erläuterte Adolf HOLM in seinen „Beiträgen zur Berichtigung der Karte des alten Siciliens“ (HOLM, 1866, S. 31) in Form einer deutlichen Kritik an den frühen Geographen: „*Seit Clüver ist der Gebrauch herrschend geworden, möglichst vielen Ortsnamen auf der Karte Siciliens einen Platz anzuweisen. Man stellte zusammen, welche Namen noch unterzubringen waren, und andererseits, welche Orte Spuren antiker Wohnsitze trugen, und vertheilte dann jene über diese, ohne im Einzelnen Gründe für die Ansetzung zu haben.*“ Zu Clüvers Vorgehensweise bei der Namensgebung der Flüsse ergänzte er: „*Es gelingt ihm, eben so viele antike Flussnamen aufzufinden, als er Flüsse in diesem Theile Siciliens kennt, und so wird es ihm nicht schwer, die Namen über die Gewässer zu vertheilen.*“

Bezüglich Clüvers Beweisführung zur Bestimmung des damaligen Dirillo als den antiken „Achates“ kritisierte HOLM, dass Clüver als einzigen Grund die Aussage des SILIUS (antiker Dichter des 1. Jh. n. Chr.) anführte, bei dem der Fluss Achates *„als durchsichtig und glänzend gerühmt wird“*. Clüver hatte argumentiert: Da an „der Südküste nur der Dirillo, der wirklich klares Wasser besitzt, ohne Namen ist, so muss dieser der Achates sein.“ Zu Recht empörte sich HOLM: „Die Schwäche dieser Beweisführung braucht nicht erst besonders hervorgehoben zu werden.“ Und obwohl HOLM mit der eindeutigen Aussage *„jedenfalls wird der Dirillo den Anspruch aufgeben müssen, der Achates gewesen zu sein“* endet, war diese fehlerhafte Clüver'sche Zuordnung nicht mehr aus der Welt zu schaffen (alle Zitate gemäß HOLM, 1866, S. 14).

Die Gleichsetzung von Dirillo und „Achates“ hält sich bis in die heutige Zeit, wie man in zahlreichen Mineralogie- und Edelsteinbüchern nachlesen kann. Bedauerlich ist, dass es in der ganzen Thematik wohl nie zu einer praktischen Überprüfung auf ein tatsächliches Vorhandensein von Achat-Geröllen oder anderen Kieselgesteinen im Dirillo gekommen war. Denn noch heute müssten sich Belege der von THEOPHRAST und PLINIUS benannten „wunderschönen“ Achate im Flussbett finden lassen. So hätte man leicht erkennen können, dass es diese hier nicht gibt und auch nicht geben kann, da die geologischen Bedingungen im Einzugsbereich des Dirillo es nicht zulassen. Der Blick auf die geologische Karte zeigt, dass es sich um das großflächige Gebiet des sog. „Beckens von Gela“ handelt, dessen marine Ablagerungen aus der Zeit des Pleistozän vorrangig aus sandigen und tonigen Sedimenten bestehen.

Letztendlich führte die jahrhundertlang weitergetragene CLÜVER'sche Zuordnung sogar zur tatsächlichen Umbenennung des Flusses, so dass man ihn in vielen Karten jetzt als „Fiume Acate o Dirillo“ findet. Als völlig verunglückter Höhepunkt dieser Fehldeutung muss wohl die Umbenennung einer ganzen Stadt gesehen werden. Dem sehr auf die Verherrlichung nationaler Traditionen bedachten Diktator Benito Mussolini muss die Geschichte um den sizilianischen Schmuckstein so gefallen haben, dass er 1938 den unweit des Dirillo gelegenen, seit dem 13. Jh. als Biscari bezeichneten Ort, kurzerhand in Acate

umbenennen ließ. Selbst der aktuelle Wikipedia-Eintrag folgt dieser Falschzuordnung: „Seinen heutigen Namen erhielt der Ort nach dem Achatgestein, das es in großen Mengen im Fluss Dirillo gab.“

Carboj - die alternative Lagebestimmung im 19. Jahrhundert

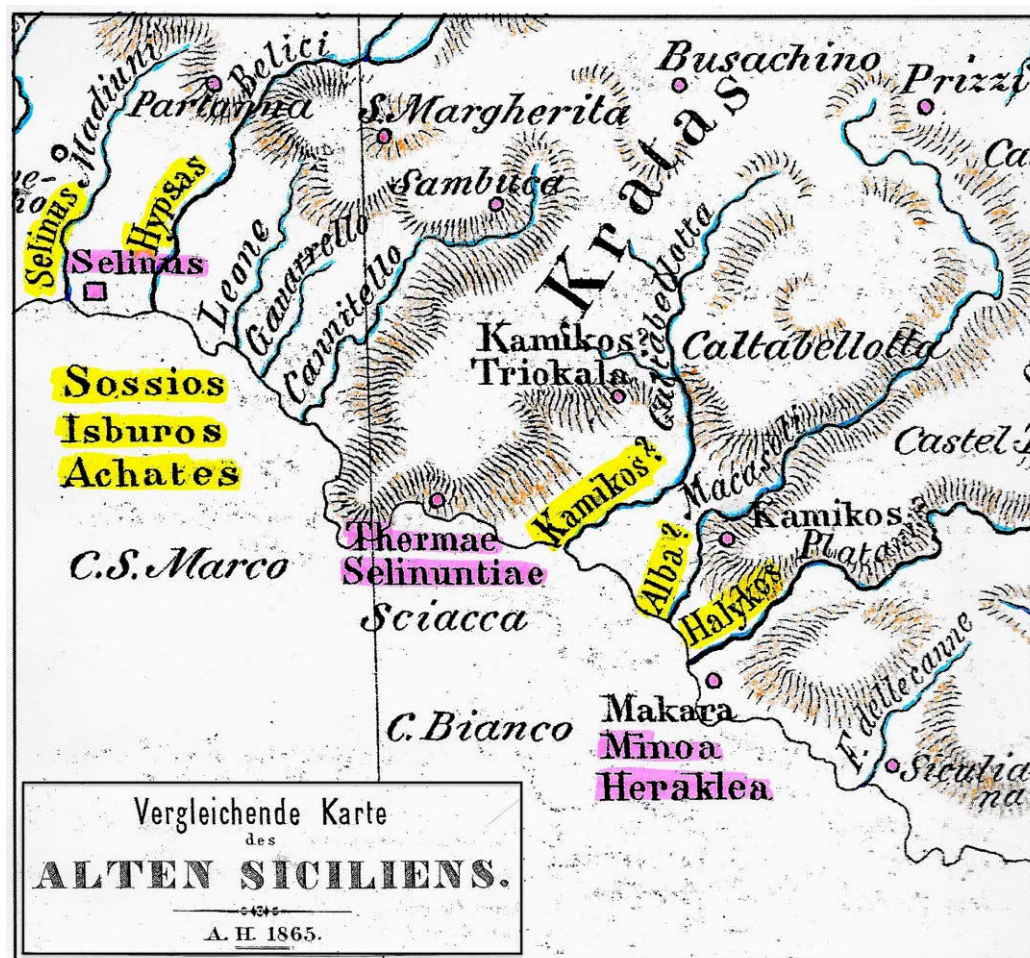
Der nun schon mehrfach zitierte Adolf HOLM (1830-1900) widmete sich sein Leben lang der antiken Geschichte Siziliens (HOLM, 1866, 1870, 1898). Er hatte ab 1876 in Palermo ein Extraordinariat für Universalgeschichte an der Universität inne und bereiste dabei die Insel sicherlich intensiv. Doch trotz allem beruht sein alternativer Vorschlag zur Bestimmung des „Achates“ auf rein geographisch-historischen Überlegungen, denn auch er überprüfte die Geröllführung der südsizilianischen Flüsse bezüglich ihrer eventuellen Achatgehalte leider nicht.

In Auswertung der Angaben von PLINIUS und PTOLEMAIOS, sowie weiterer antiker und neuzeitlicher Geographen, begann HOLM 1865 ein alternatives Kartenbild Siziliens zu entwickeln (HOLM, 1866, Anlage: Vergleichende Karte des Alten Siziliens. A.H. 1865). Seine größte Schwierigkeit dabei war eine fehlende aktuelle Grundkarte, in der Städte, Berge und Flüsse lage- und maßstabsgemäß zutreffend eingezeichnet waren. Das führt dazu, dass seine eigenen Karten zwar die Umrisse der Insel recht gut wiedergeben, die Flussverläufe ins Landesinnere jedoch kaum einem Vergleich mit heutiger Kartographie standhalten und nur sehr schwer zuordenbar sind. HOLM war sich dieses Mangels sehr bewusst und beklagte: *„Bei den Gebirgen und besonders bei den Flüssen musste ich ... auch meinen Vermutungen einen Platz gestatten. ... So lange nicht die Kön. Ital. Generalstabskarte fertig vorliegt, ist das Terrain der ganzen Insel überhaupt nicht darzustellen.“* (HOLM, 1870, IV. Zu den Karten und Plänen.).

Da bei Klaudios PTOLEMAIOS, dem wichtigsten antiken Geographen aus dem 2. Jh. n. Chr., der Achates-Fluss ebenfalls nicht aufgeführt ist,

Abb. 2
Kartenausschnitt aus
HOLM (1866). Farbige
Hervorhebungen der
Flussläufe (blau), der
antiken Flussnamen (gelb)
und der antiken Städte
(rot) durch den Verfasser.

Fig. 2
Map section from HOLM
(1866). Coloured highlighting of the river
courses (blue), the ancient
river names (yellow)
and the ancient towns
(red) by the author.



konnte sich HOLM auf dessen Angaben nur in Bezug auf die generelle Reihung der Flüsse an der Südküste Siziliens berufen (vgl. „Europa 7. Karte“ in STÜCKELBERGER & GRASSHOFF, 2006). Nach Abwägung der überlieferten Angaben wies HOLM (1866, S. 18) im Küstenabschnitt zwischen den antiken Städten Selinunte und Eraclea Minoa allen ihm bekannten Flüssen ihre antiken Entsprechungen zu. Nur bei den drei Flüssen Sossios, Isburos und Achates konnte HOLM sich nicht für eine klare Zuordnung entscheiden. Er schränkte ein: „Für diese finden sich nur die drei zwischen Sciacca und Selinus mündenden Flüsschen: Cannitello oder Carabi, Gavarrello und Leone, ohne dass sich sagen liesse, wie die antiken Namen unter sie zu vertheilen sind.“ In diesem Sinne führte er in seiner Karte von 1865 die drei antiken Namen auf, ohne sie konkret den eingetragenen, modernen Flussläufen zuzuordnen (s. Abb. 2).

Erst mit der überarbeiteten Karte in HOLM (1898) wurde eine eindeutige Zuordnung des „Achates“ zum damaligen Carabi (Cannitello) getroffen, dem Fluss, der heute als Carboj bezeichnet wird. Aus dieser HOLM'schen Angabe ist die Gleichset-

zung des antiken „Achates“ mit dem modernen Carboj in der jüngeren THEOPHRAST- und PLINIUS-Rezeption seit CALEY & RICHARDS (1956, S. 129) entstanden. Dem folgte auch EICHHOLZ (1967, S. 106), zwar ohne Nennung der Herkunft seiner Angabe, dafür aber mit einer Erweiterung bezüglich des möglichen Ursprungs der begehrten Achat-Steine, nämlich der Umgebung der kleinen Bergstadt Giuliana in den Sikaner Bergen. Diese Zuordnung wurde auch von ZENZ (2005, S. 24) sowie in jüngster Zeit von KEMPE et al. (2021, S. 31) wieder aufgegriffen. Dem muss jedoch widersprochen werden: Zwar liegen wesentliche Quellgebiete des Carboj im Massiv des Monte Genuardo und damit ebenfalls in den Sikaner Bergen. Jedoch verlief der Transportweg der Giuliana-Steine keinesfalls über den Carboj bis zu dessen Mündung westlich von Sciacca, dem antiken Thermae Selinuntinae.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im hier betrachteten Gebiet viele der HOLM'schen Namenszuweisungen der Flüsse nicht in die modernen Kartenwerke, wie den „Barrington atlas of the Greek and Roman world“ (TALBERT, 2000)

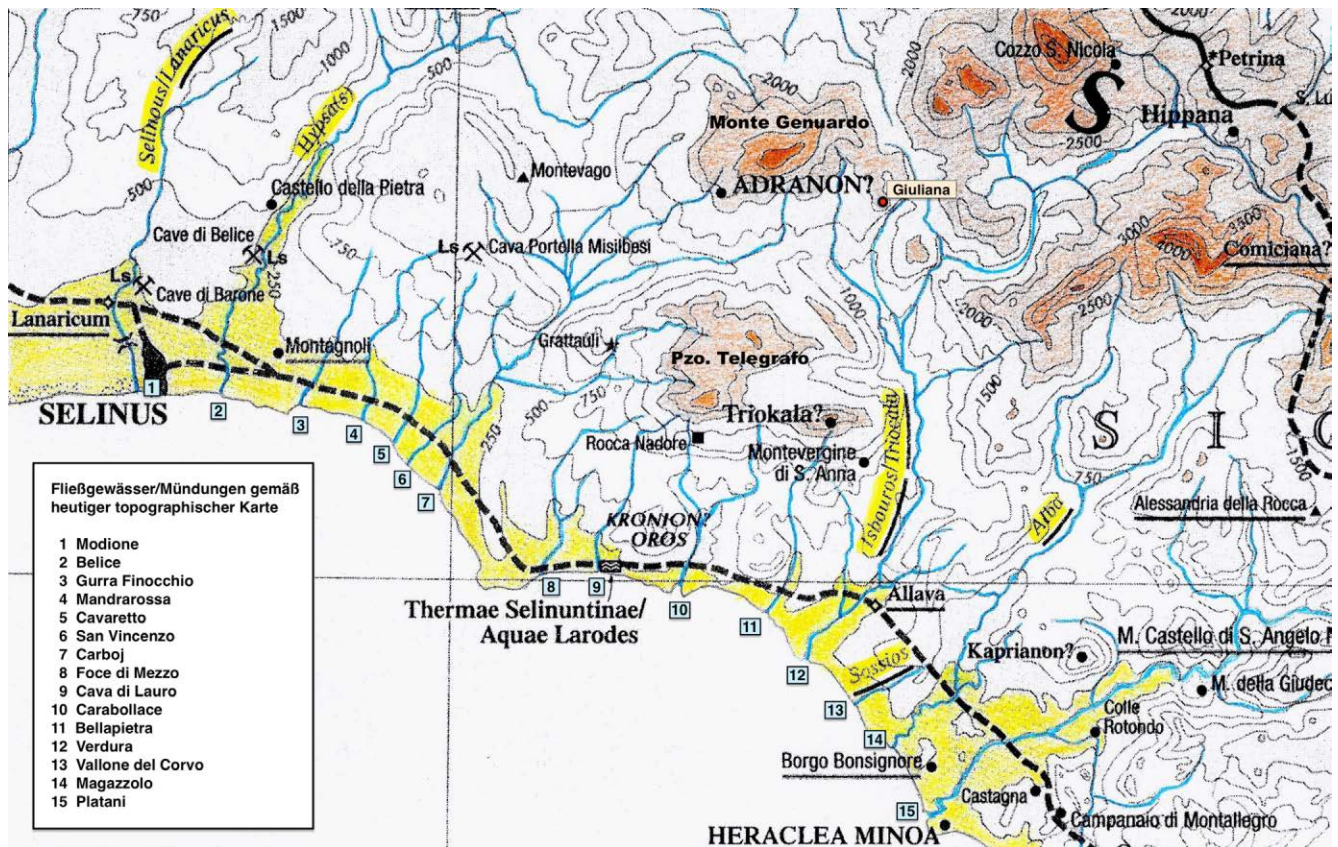


Abb. 3 Kartenausschnitt aus TALBERT (Hrsg., 2000). Die Farbgebung und die Nummerierung der untersuchten Flussmündungen erfolgten durch den Verfasser. Zur Orientierung zusätzlich eingetragen wurden die Bergmassive Pizzo Telegrafo und Monte Genuardo sowie der Ort Giuliana.

Fig. 3 Map section from TALBERT (ed., 2000). The colouring and numbering of the studied river mouths was done by the author. For orientation purposes, the mountain massifs Pizzo Telegrafo and Monte Genuardo as well as the town of Giuliana have been added.

übernommen wurden (s. Ausschnitt daraus in Abb. 3). Von seiner 3er-Gruppe zwischen Selinunte und Sciacca bleibt gar nichts erhalten, denn Isburos (heute Verdura) und Sossios liegen nun weit östlich von Sciacca. Ein antiker Name für den von HOLM als „Achates“ bestimmten heutigen Carboj wird nicht mehr angegeben. Deutlich zeigt sich auch der von HOLM beklagte Mangel an einer verlässlichen Kartengrundlage, denn Anzahl und Verläufe seiner Fluss-Einzeichnungen lassen sich nur schwer mit modernen Karten in Übereinstimmung bringen.

Was verstand man in der Antike unter „Achat“?

Nach heutiger Definition versteht man unter Achat einen „gebänderten oder gestreiften Chalcedon, bei dem die Quarzfasern senkrecht zur Streifung stehen“ (EPPLER, 1991, S. 281). Eine

parallel aufeinanderfolgende, den Umriss des ausgefüllten Hohlraums nachzeichnende Bänderung ist sein signifikantestes Merkmal. Hingegen zählte man in der Antike alle streifig ausgebildeten Chalcedone zum Onyx, wie der Schweizer Sprachwissenschaftler Prof. Hans Lüschen in seinem Buch „Die Namen der Steine – Das Mineralreich im Spiegel der Sprache“ (1979) darlegte. Es muss also zu einem Bedeutungswandel gekommen sein, der für die praktische Suche nach zutreffenden Belegstücken des „antiken Achats“ in den sizilianischen Fluss-Sedimenten von entscheidendem Gewicht ist.

Zur Klärung dieser Frage bedarf es eines Blicks in historische Überlieferungen. Der früheste deutschsprachige Kommentar zum Steinbuch von THEOPHRAST durch BAUMGÄRTNER (1770) ist eine Übersetzung der englischen Originalausgabe von HILL (1746) und gibt folgende Beschreibung: „Der Achat ist ein anderer, unter die Klasse der Flinte und halbdurchsichtigen Steine, gehöriger

Stein. Er ist eben so hart als der Onyx und unterscheidet sich ... nur durch die unordentliche und ungewisse Ausbreitung seiner Flecken, seiner Schattierung oder Wellen. ... seine Flecken aber haben verschiedene Farben, und sind oftmals auf eine sehr angenehme Art angebracht, stellen vielfältig sehr wohl Bäume, Stäudchen, Pflanzen, Wolken, Flüsse, Wälder, ja sogar Thiere vor.“ (BAUMGÄRTNER, 1770, S. 187).

Diese sehr anschauliche Beschreibung spiegelt – da THEOPHRAST ja nur allgemein von der Schönheit der „Achates“-Steine gesprochen hatte – vor allem die über Jahrhunderte erhalten gebliebene Achat-Definition um 1750 wider. Herausgehoben werden die Vielfarbigkeit in diversen Abstufungen, die Welligkeit und unregelmäßige Fleckung (was eine brekzienartige Grundstruktur vermuten lässt) sowie das oft Bildern ähnelnde Zusammenspiel der Einzelkomponenten. Bestätigt wird diese Charakterisierung in ganz ähnlicher Wortwahl durch Anselmus de Boodt (1550-1632), dem mineralogisch sehr kenntnisreichen Leibarzt von Kaiser Rudolf II., der auch dessen Edelsteinsammlung verwaltete. In seinem Buch „*Gemmarum et lapidum historia*“ (1609) schrieb er: „*Der Achat ... hat aber keine Streifen, sondern dafür verschiedenfarbige Linien und Flecken, die in wunderbarer Weise ganz genaue Figuren bilden, z. B. Haine, Flüsse, Bäume, Tiere, Früchte, Blumen, Gräser, Wolken und was man sich sonst noch ausdenken kann.*“ (Zitat nach HILLER, 1941, S. 125).

Das schätzt in analoger Weise auch die aktuelle Fachliteratur ein: „*Gebänderte Edelsteine werden bei Plinius und Isidor unter Onyx beschrieben. Achat dagegen scheint im Altertum gebräuchlich gewesen zu sein für buntgefärbte, gestreifte, gefleckte, geäderte Gesteine, vor allem auch solche mit baum- oder sonstwie bildartiger Zeichnung ohne Rücksicht auf die Zusammensetzung. [Es] bleibt für den Achat nicht Bänderung, sondern bildartige Zeichnung das ausgezeichnete Merkmal.*“ (LÜSCHEN, 1979, S. 163).

Eine weitere antike Quelle weist auf die besondere Bildwirkung durch quarzgefüllte „Adern“ hin: „*Zuerst wurde der Achates in Sizilien entdeckt, im Fluss Achates, und er war durchaus nicht billig, solange er nur dort gefunden wurde.*

Die Adern, welche durch die Natur im Stein eingearbeitet sind, zeichnen in natürlicher Art Formen nach, welche, so der Stein von guter Qualität ist, wie eine Art Spiegel Dinge reflektieren.“ (aus SOLINUS, Über die Wunder der Welt, 3./4. Jh. n. Chr.; Übersetzung Diana Beuster, Leipzig). Diese Adern können dann einem sich verzweigenden Bachsystem ähneln oder aber die Äste einer Baumkrone darstellen. So phantasieanregend müssen also die vielgestaltigen Steine ausgesehen haben, die am Achates-Fluss gefunden wurden und nach denen es im Rahmen der Nachforschungen zu suchen galt (vgl. Abb. 4, 5 und 6).

Ein weiterer Aspekt ergibt sich aus dem nochmaligen Rückgriff auf Buch 37 der „*Naturgeschichte*“ von PLINIUS: „*Der Achat (achates) ... zeichnet sich durch seine außerordentliche Größe aus und zeigt zahlreiche Varietäten, die sich in seinen Beinamen ausdrücken.*“ (KÖNIG & HOPP, 1994, S. 99). Bei den von ihm nachfolgend aufgeführten Unterarten steht der „*iaspachates*“ (aus der Zusammenfügung von „*iaspis*“ und „*achates*“ gebildet) an erster Stelle, gefolgt von einer Vielzahl verschiedener Farb- und Strukturvarietäten. Der Begriff „Jaspachat“ wird in der gegenwärtigen Edelstein-Nomenklatur kaum noch angewandt. Und doch hat er eine lange Tradition, die auf der treffenden Kombination der beiden Quarzvarietäten Jaspis und Achat in nur einem Wort beruht. Ähnlich drückt es auch die moderne Definition aus: „*Ein braun, rot, gelb und grün melierter Jaspis, der mit Achat verwachsen ist, heißt Achatjaspis oder auch Jaspachat.*“ (EPPLER, 1991, S. 292).

Im Rahmen der Herausbildung der Gemmologie zur selbstständigen Wissenschaftsdisziplin beschäftigten sich die frühen Edelsteinkundler ausgiebig mit traditionellen Steinbezeichnungen, die oft dem Sprachgebrauch der Steinschneider und -händler entstammten. Die „*Edelsteinkunde*“ von Max BAUER (1896, S. 566) klärt auf: „*Den Übergang des Jaspis zu den Chalcedonen ... bildet in einem gewissen Sinne der Jaspachat, bei dem undurchsichtige, stark gefärbte Teile mit durchscheinenden weniger gefärbten in der mannigfaltigsten Weise verwachsen sind. Es ist der ehemals viel genannte „Jaspe fleuri“ der Juweliers. Früher wurde er wie Jaspis verarbeitet; das Material kam vorzugsweise und in grosser*

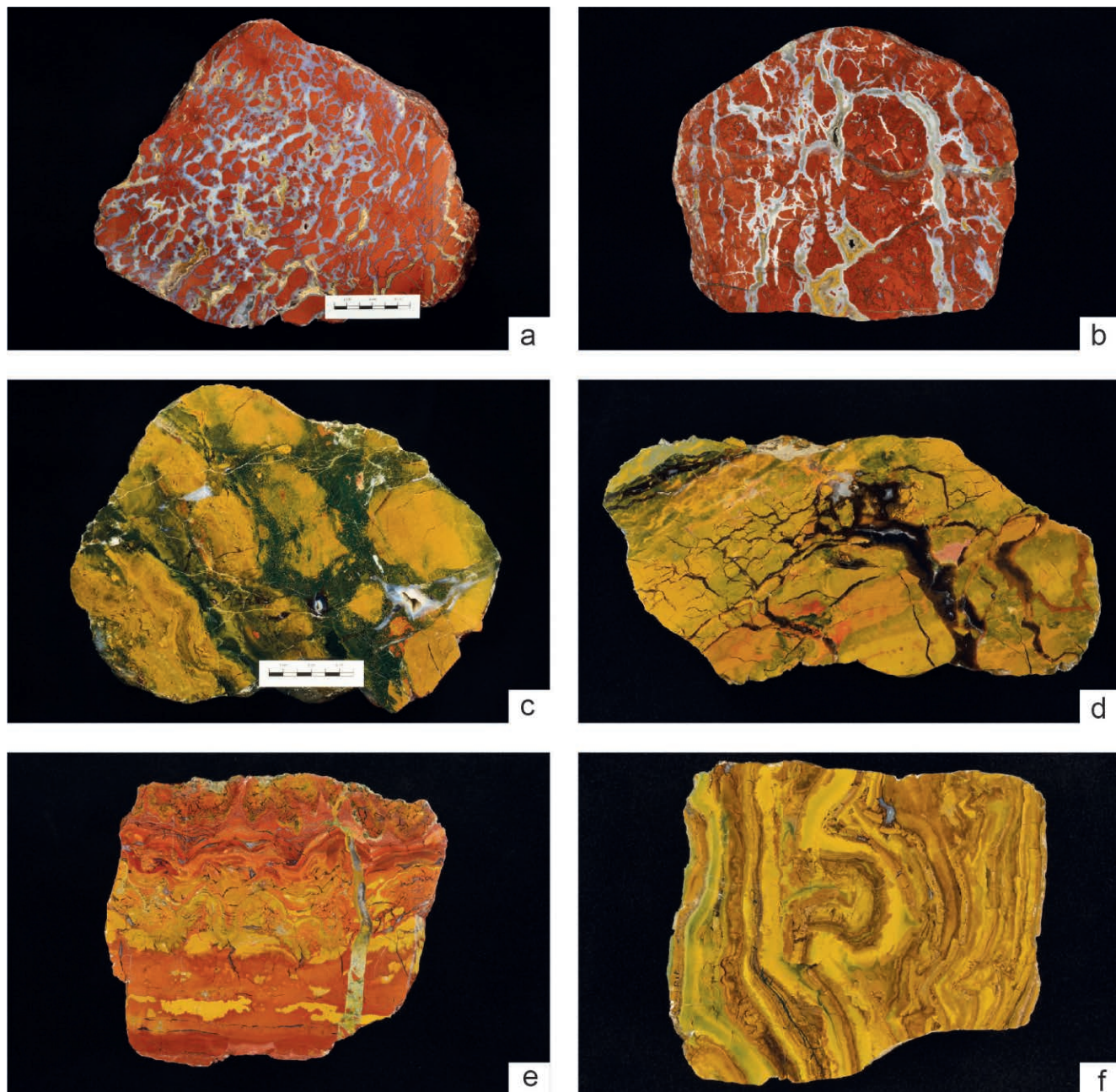


Abb. 4 Jaspachate und Jaspise aus dem Bach „Fosso dei Mulini“ (Alle Fotos: R. Schmidt). a: Jaspachate, Bach Mulino, Fund 2016, 30 cm. b: Jaspachate, Bach Mulino, Fund 2008, 13 cm. c: Jaspis, Bach Mulino, Fund 2008, 31 cm. d: Jaspachate, Bach Mulino, Fund 2012, 22 cm. e: Jaspis, Bach Mulino, Fund 2019, 11 cm. f: Jaspis, Bach Mulino, Fund 2008, 11 cm.

Fig. 4 Jaspagate and jasper from the "Fosso dei Mulini" creek (All photos: R. Schmidt). a: Jaspagate, Mulino creek, find 2016, 30 cm. b: Jaspagate, Mulino creek, find 2008, 13 cm. c: Jasper, Mulino creek, find 2008, 31 cm. d: Jaspagate, Mulino creek, find 2012, 22 cm. e: Jasper, Mulino creek, find 2019, 11 cm. f: Jasper, Mulino creek, find 2008, 11 cm.

Menge aus Sicilien, wo nach Farbe und Farbenzeichnungen 100 Varietäten unterschieden wurden.“

Der Bezeichnung „Jaspe fleuri“ begegnet man in ihrer italienischen Entsprechung als „Diaspro fiorito“ auch bei den Beschriftungen sizilianischer Sammlungsstücke in den sog. „Mustertäfelchen“-Kollektionen des 18. und 19. Jahrhunderts. Der

Verfasser hat im Rahmen seiner Exkursionsvorbereitungen den umfangreichen Bestand solcher Mustertäfelchen im Naturhistorischen Museum Wien eingesehen und ausgewertet (SCHMIDT, 1999, 2000). Aus den etwa 500 vorliegenden Proben sizilianischer Fundorte lässt sich die Beschaffenheit der dortigen Jaspachate sehr gut nachvollziehen. Sie weisen zum Großteil eine variable Anordnung farbiger Jaspis-Bruchstücke auf, die

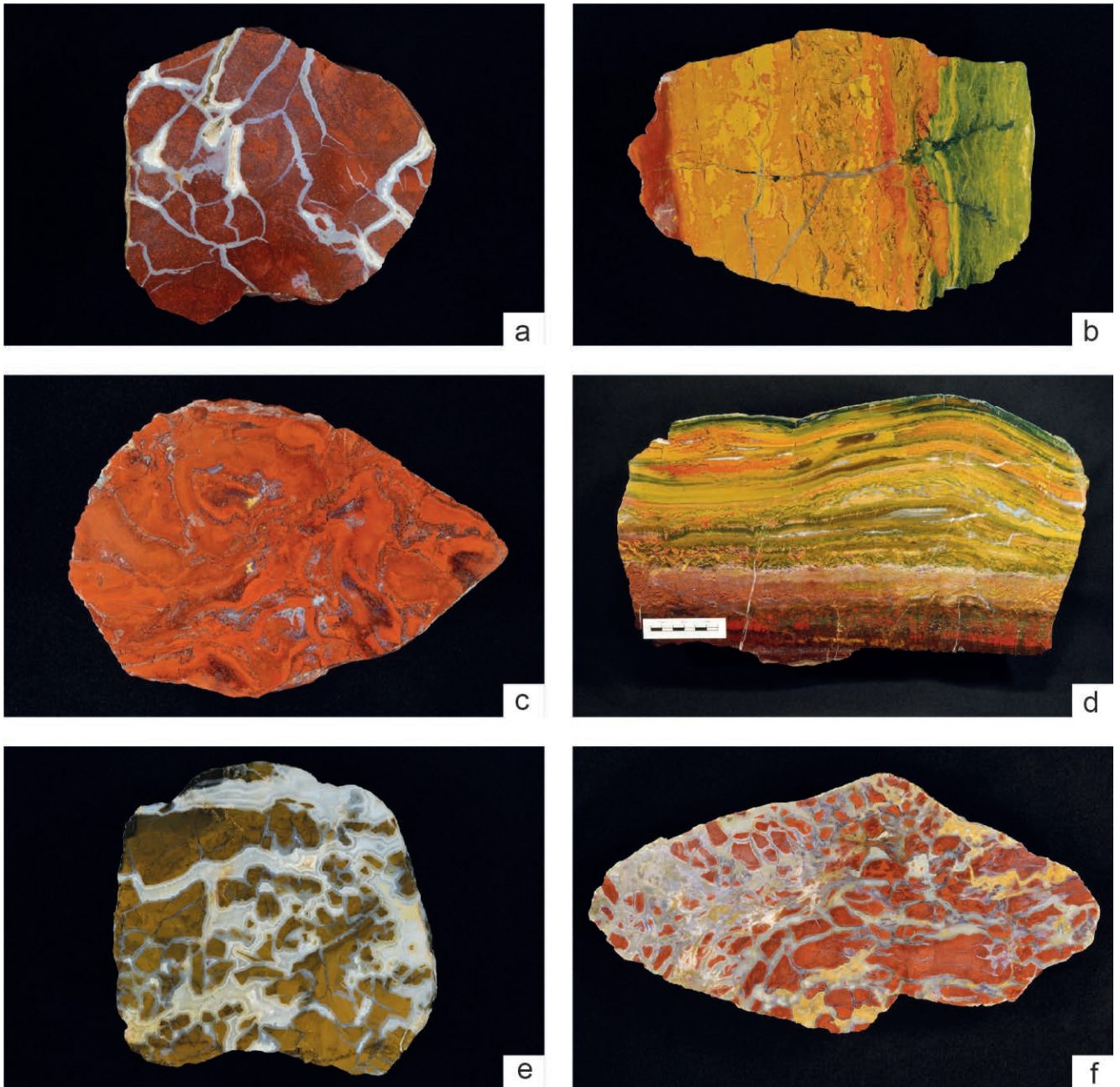


Abb. 5 Jaspachate und Jaspise aus dem Bach Landro und dem Fluss Sosio (Alle Fotos: R. Schmidt). a: Jaspachate, Bach Landro, Fund 2017, 14 cm. b: Jaspis, Bach Landro, Fund 2017, 19 cm. c: Jaspis, Bach Landro, Fund 2019, 14 cm. d: Jaspis, Fluss Sosio, Fund 2008, 41 cm. e: Jaspachate, Fluss Sosio, Fund 2008, 14 cm. f: Jaspachate, Fluss Sosio, Fund 2008, 24 cm.

Fig. 5 Jaspagate and Jasper from the Landro creek and the Sosio river (All photos: R. Schmidt). a: Jaspagate, Landro creek, find 2017, 14 cm. b: Jasper, Landro creek, find 2017, 19 cm. c: Jasper, Landro creek, find 2019, 14 cm. d: Jasper, river Sosio, find 2008, 41 cm. e: Jaspagate, river Sosio, find 2008, 14 cm. f: Jaspagate, river Sosio, find 2008, 24 cm.

in eine Matrix aus Chalcedon oder feinkristallinem Quarz eingebettet sind. Außer der Bezeichnung „Diaspro fiorito“ finden sich verbreitet Etikettierungen als „Agata“ und „Deaspro“.

Die häufig vorhandene brekzienartige Struktur ist optisch sehr attraktiv, vor allem, wenn farblich intensive Kontraste vorherrschen und das Materi-

al eine gute Politur annimmt. Diese Jaspis-Chalcedon-Kombination wurde im 18. Jahrhundert vom Braunschweiger Edelsteinexperten Urban Friedrich Benedikt BRÜCKMANN definiert als „Zusammengesetzter Jaspis ... wird von den Italienern *Diaspro brecciato* ... genannt [und findet] sich nicht nur von verschiedener Größe, sondern auch von mancherley Farbe, und nehmen die fei-

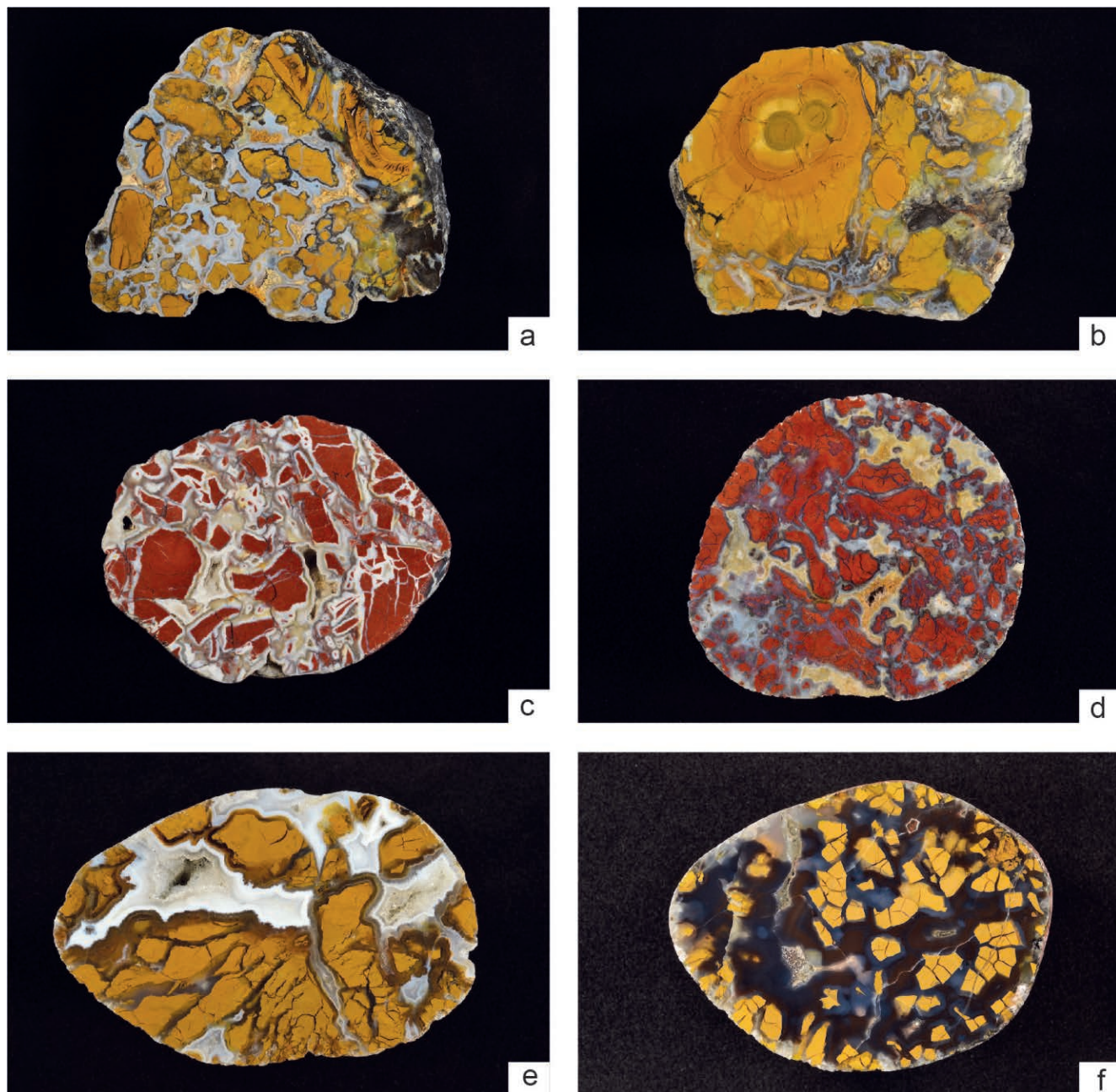


Abb. 6 Jaspachate vom Fluss Verdura und seiner Meeresmündung (Alle Fotos: R. Schmidt). a: Jaspachat, Fluss Verdura, Fund 2010, 19 cm. b: Jaspachat, Fluss Verdura, Fund 2022, 13 cm. c: Jaspachat, Mündung Verdura, Fund 2012, 9 cm. d: Jaspachat, Mündung Verdura, Fund 2016, 9 cm. e: Jaspachat, Mündung Verdura, Fund 2010, 9 cm. f: Jaspachat, Mündung Verdura, Fund 2017, 7 cm.

Fig. 6 Jaspagate of the Verdura river and from its sea mouth (All photos: R. Schmidt). a: Jaspagate, Verdura river, find 2010, 19 cm. b: Jaspagate, Verdura, river, find 2022, 13 cm. c: Jaspagate, Verdura sea mouth, find 2012, 9 cm. d: Jaspagate, Verdura sea mouth, find 2016, 9 cm. e: Jaspagate, Verdura sea mouth, find 2010, 9 cm. f: Jaspagate, Verdura sea mouth, find 2017, 7 cm.

nern Arten derselben eine sehr gute Politur an. Die Italiener pflegen Probestücken davon ihren sogenannten Studioli oder Sammlungen von allerley geschliffenen Steinen mit beyzulegen.“ (BRÜCKMANN, 1773, S. 271).

Das Untersuchungsprogramm

Vorausgeschickt wird, dass die traditionellen Bezeichnungen Jaspachat und Jaspis, wie sie im vorangehenden Abschnitt erläutert wurden, auch in der weiteren Darstellung beibehalten werden. Erst am Ende des Beitrags wird dann auf die Bildungsweise der Primärlagerstätte eingegangen,

Abb. 7

Schale mit fünfpässiger Handha-
be, Sizilianischer Jaspachat der
Varietät „Diaspro fiorito reticel-
lato“ (Durchmesser 11,3/14,2 cm,
Unteritalien, wohl 12./13. Jh.).
Kunsthistorisches Museum Wien,
Kunstammer, Inv.-Nr. 1664
(Foto: P. Huber).

Fig. 7

Bowl with five-piece handle, Si-
cilian jaspagate of the variety
"Diaspro fiorito reticellato" (dia-
meter 11.3/14.2 cm, Lower Ita-
ly, probably 12th/13th century).
Kunsthistorisches Museum Vien-
na, Kunstammer, inv. no. 1664
(photo: P. Huber).



um deren geologisch-stratigraphische Position innerhalb der Gesteinskomplexe der Sikaner Berge deutlich zu machen. Grabungen oder geologische Profilvermessungen haben durch den Verfasser nicht stattgefunden. Die Aussagen beruhen auf Vorort-Beobachtungen in den wenigen Aufschlüssen sowie auf Einzelfunden mit anschließender präparatorischer Aufbereitung (Sägen, Schleifen, Polieren). Mehr als eintausend Belegstücke wurden als Strand-, Fluss- und Bachgerölle sowie als Lesesteinfunde in Äckern, auf Plantagen und im Offenland geborgen.

Sowohl in den Flussläufen und -mündungen als auch in der Feldflur bestätigte sich auch die Aussage von PLINIUS, dass mitunter Funde „von außerordentlicher Größe“ möglich sind. Mehrmals wurden schliffwürdige Rohsteine von mehr als einem halben Meter Größe und teilweise über 100 kg Gewicht gefunden. Der Verfasser ist überzeugt, hierin eine der Rohstoffquellen für viele der großen Gefäße der Renaissance- und Barockzeit zu erkennen, die noch heute in den Schatzkammern europäischer Fürstenhäuser nachweisbar sind (Beispiele siehe Abb. 7 und 8). Gerade bei den Flussfunden durften die Steinschleifer recht sicher sein, dass sie „gesundes“, d. h. hartes und rissarmes Material vor sich hatten, denn nur so konnten die Gerölle den zermalmenden Transportweg von ihrer Primärlagerstätte bis ins tiefergelegene Flussbett überstehen.



Abb. 8 Trinkschale mit Deckel, Sizilianischer Jaspachat der Varietät „Diaspro rosso fiorito“ (Höhe 22cm, Fassung W. Jamnitzer, Nürnberg, um 1560 Schatzkammer der Residenz München. Inv. ResMüSch.0566 (Foto: Schatzkammer).

Fig. 8 Drinking bowl with cover, Sicilian jaspagate of the variety "Diaspro rosso fiorito" (height 22cm, setting W. Jamnitzer, Nuremberg, c. 1560). Treasury of the Munich Residenz. Inv. ResMüSch.0566 (Photo: Treasury).



Abb. 9 Der Jaspachat-Fund aus dem Flussbett des Verdura (19 cm, Fund 2022) stimmt in Farbe und Struktur perfekt mit einem historischen Schliffstück in Goethes Mineralsammlung überein (Fotos: R. Schmidt; Schliff: Goethe Nationalmuseum Weimar, Inv.-Nr. I.8.14.).

Fig. 9 The jaspagate from the Verdura riverbed (19 cm, find 2022) perfectly matches in colour and structure a historical cut piece in Goethe's mineral collection (Photos: R. Schmidt; cut: Goethe National Museum Weimar, Inv.-Nr. I.8.14.).

Basierend auf den erläuterten Erkenntnissen lässt sich das Verdachtsgebiet zur Lage des „Achat“ auf den Bereich zwischen den antiken Siedlungen Selinus (Selinunte) und Heraclea Minoa (Eraclea Minoa) einschränken. In den zurückliegenden Jahren wurden alle 15 Fluss- und Bachmündungen aufgesucht und beim Vorliegen von Verdachtsmomenten flussaufwärts gehend weiter erkundet. In Abb. 3 sind diese farblich hervorgehoben und durchnummeriert. Der Beginn der Untersuchungen in den Mündungsbereichen der Fließgewässer folgt der Erfahrung, dass sich hier deutlich zeigt, aus welchem geologischen Einzugsgebiet die transportierten Sedimente stammen und ob sich darunter bedeutende Anteile an Kieselgesteinen befinden.

Die im Vergleich zum Muttergestein viel besser der Verwitterung standhaltenden Kieselgesteine sind in den Strand- und Flussschottern gut zu identifizieren und wurden daher bereits von Si-

zilien-Reisenden der vergangenen Jahrhunderte beschrieben. So erkannte z. B. schon 1787 GOETHE bei seiner Sizilien-Reise, dass „man sich von einer gebirgigen Gegend nicht schneller einen Begriff machen kann, als wenn man die Gesteinsarten untersucht, die in den Bächen herabgeschoben werden. ... Das meiste war eine Gebirgsart, die man bald für Jaspis oder Hornstein, bald für Tonschiefer ansprechen konnte. Ich fand sie teils in abgerundeten Geschieben, teils rhombisch gestaltet, von vielerlei Farben.“ (nach GOLZ, 1976, S. 241; vgl. dazu auch Abb. 9).

Dieses historische Zitat zeigt, wie verbreitet die verschiedenen Kieselbildungen in Sizilien vorkommen. Es handelt sich in der Regel um Bruchstücke von knollig oder bankig ausgebildeten SiO_2 -Konkretionen, die meist mesozoischen Kalkgesteinen entstammen und durch Erosion und fluviatilen Transport weit über die Insel verstreut wurden. Da die Benennung der unter-

schiedlichen Ausbildungen dieser Kieselsäureanreicherungen keiner einheitlichen Nomenklatur unterliegt, werden wechselweise die Begriffe Feuerstein, Flint, Silex und Hornstein genutzt, sowie dabei auch Jaspis, Chalcedon und Radiolarit einbezogen. Die gesamte Gruppe der mikro- und kryptokristallinen Quarze wird oft unter dem Begriff der Kieselgesteine oder Silices (latein.= die Kiesel) zusammengefasst. In jüngerer Zeit, besonders im englischsprachigen Raum, wird übergreifend die Bezeichnung Chert genutzt (RAPP, 2009, S. 76).

Auf Grund der Vermischung verschiedenster Kieselgestein-Typen in den Flussgeröll-Schüttungen ist es eine wesentliche Voraussetzung, die abgerollten Bruchstücke der „gewöhnlichen“ Flintknollen und Hornsteine als solche zu identifizieren, um sie dem weit verbreiteten Typus zuzuordnen. Diese Konkretionen sind überwiegend auf gelbliche bis braune, selten schwarze Farbtöne eingeschränkt. Oft weisen sie quarz- oder chalcedongefüllte Adern auf, wobei konzentrisch angeordnete Rissmuster auf eine Schrumpfung infolge Volumenreduzierung der ursprünglichen SiO₂-Masse hinweisen. Recht verbreitet sind Bruchstücke von Brekzien, bei denen eckige Flint-Anteile in eine Matrix aus feinkörnigem, farblosem Quarz, seltener in Chalcedon, eingebettet sind.

Für die Zuordnung der vielfältig zu findenden Silices erwies es sich als großer Vorteil, dass dem Verfasser der Typus der „Achate antiker Auffassung“ aus seinen früheren Recherchen zur Provenienz sizilianischer Schmuckstein-Schliffe in der Sammlung Herzog Anton Ulrichs im Naturhistorischen Museum Schloss Bertholdsburg Schleusingen sehr gut bekannt war (SCHMIDT, 1999, 2000, 2002, 2020). Besonderes Augenmerk wurde während der Suche und Sortierung des Fundmaterials daher auf die oben beschriebenen vielfarbigen Jaspachate und Brekzien sowie auf gebänderte, oft wellenförmig geschwungene Jaspis-Varietäten gelegt. Eine Auswahl davon wird in den Abb. 4 präsentiert.

Die Erkundungen der Flussläufe an der Südwestküste Siziliens begannen 2008 und werden auch gegenwärtig weiter fortgesetzt. Der Verfasser geht davon aus, dass man im Altertum zunächst in den Küstenbereichen auf die antiken „Acha-

te“ aufmerksam geworden war und in der Folge dann deren Herkunft landeinwärts weiter erkundete. Das antike Selinous stellte mit Gründung im 7. Jh. v. Chr. den westlichsten Siedlungsort der Griechen auf der Insel dar. Kurz danach wurde Thermai Selinuntiai zu deren Badeort entwickelt und im 6. Jh. v. Chr. folgte mit Heracleia Minoa eine weitere griechische Ortsgründung.

Den mitunter geäußerten Zweifeln, ob es denn überhaupt möglich sei, nach so langer Zeit an diesem „antiken Fundort“ überhaupt noch aussagefähige Funde zu bergen, muss widersprochen werden. Aus geologischer Sicht hat sich an der Fundsituation zwischen heute und antiker Zeit nichts geändert. Es handelt sich um Sedimentfrachten, die einem fortwährenden Nachschub aus älteren Schotterterrassen und -mulden unterliegen, die von mäandrierenden Flüssen zunächst abgesetzt und dann wieder aufgearbeitet werden. Ein vollständiges Absammeln, wie oft vermutet, war und ist daher nicht möglich. Selbst ein künstliches Bauwerk, wie die Abriegelung durch einen Staudamm, kann wegen der geringen Einwirkzeit an der Zusammensetzung des resultierenden Geröllspektrums nichts grundlegend ändern.

Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Die Mündungsbereiche der westlich gelegenen Fließgewässer (Nr. 1 bis 5 in Abb. 3) bestehen zu einem ganz überwiegenden Teil aus sandigen Sedimentschüttungen ohne erkennbare Gehalte an kieselartigen Bildungen. An der Mündung des Carboj (Nr. 7) ist der westliche Strandabschnitt auf etwa 2 km Länge von Kalksteingeröllen bedeckt, die sich bis zur Mündung des San Vincenzo (Nr. 6) erstrecken. Gelbbraune Flint- und Hornstein-Gerölle sind zu finden, jedoch nicht in auffallend häufiger Zahl. Anzeichen für ein Vorhandensein der farbigen Jaspachate und Jaspise „antiken Typus“ gibt es nicht.

Die Mündungen zweier zusammenführender Bäche unter Position Nr. 8 liegen im randlichen Stadtgebiet von Sciacca und werden touristisch genutzt. Durch ihre künstlichen Verbauungen und Aufschüttungen kommen sie für eine Untersuchung zum natürlichen Sedimentgehalt nicht

in Frage. Ähnlich problematisch ist es bei Bach Nr. 9, der inmitten einer Industriebrache ins Meer mündet. Die östlich davon liegenden Strände, in denen ehemals grauweißes Kalksteingeröll dominierte, wurden durch illegal entsorgten Abfall einer ehemaligen Ziegelfabrik und weitere Bauschuttablagerungen überdeckt. Silices waren hier nicht zu finden, ebenso wie an den Sandstränden im Bereich der Carabollace-Mündung (Nr. 10).

Zusammenfassend ist für die unter Nr. 1 bis 10 aufgeführten Austrittsbereiche festzustellen, dass sie ein deutliches Spiegelbild der Gesteins-Beschaffenheit ihres Hinterlandes darstellen. Der Blick auf eine geologische Übersichtskarte zeigt, dass im küstennahen Bereich vorrangig plio-pleistozäne, mechanisch leicht zersetzbare Sedimentgesteine auftreten. Diese stehen an den Uferböschungen teilweise noch an und werden von der Brandung aufgearbeitet. Dem altpleistozänen Kalkarenit kommt eine besondere Bedeutung zu, da dieses leicht bearbeitbare Material für die meisten der griechischen Tempel und Bauwerke als Werkstein genutzt wurde, was man im Freilicht-Areal der „Cave di Cusa“ eindrucksvoll erleben kann (PICHLER, 1984, S. 266-268). Nur dort, wo das Fließgewässer in seinem Oberlauf auch Kalksteinvorkommen anschneidet, wie das bei dem sehr weit ins Inland reichenden Carboj (Nr. 7) der Fall ist, kam es inmitten der Kalksteine zu Funden von Flint-Geröllen. Deren Liefergebiete sind in diesem Fall wohl die Massive des Pizzo Telegrafo und des Monte Genuardo.

In allen noch ausstehenden Mündungsbereichen bis nach Eraclea Minoa (mit Ausnahme von Nr. 13) fanden sich deutliche Anteile von Kieselbildungen in den Strandgeröllen. Dabei nimmt der Verdura (Nr. 12) eine Sonderstellung ein. Dessen mächtiger Schüttungsfächer weist zum einen eine sehr große Ausdehnung von ca. 4 km Breite auf. Diese gewaltige Sedimentmenge, die ganz überwiegend aus Kalkstein besteht, ist sowohl dem gegenwärtigen als auch einem mutmaßlichen „Ur-Verdura“ zuzuordnen. Zum anderen ist bemerkenswert, dass die Fundhäufigkeit kieseliges Geröll im Verdura-Bereich die der anderen drei Flussmündungen um mindestens das Zehnfache übertrifft. In der Geröllschüttung waren neben den dominierenden „normalen“ gelbbraunen Flint-Varietäten bedeutende Anteile der gesuchten Jaspachate, Jaspise und Brekzien vom „anti-

ken Typus“ festzustellen. Da diese ausschließlich in der Mündung des Verdura nachgewiesen werden konnten, führte der Anfangsverdacht in der Folge zu weiteren Erkundungen in dessen Einzugsgebiet (s. folgendes Kapitel).

Die relativ kleine Mündung des Bellapietra (Nr. 11, auch Caltabellotta genannt, Beprobung im Vallone Tranchina) liefert aus dem vorrangig Kalkstein-führenden Bachbett nur einen relativ geringen Anteil von Silices an den Strand. Dass sich in dessen östlichem Uferbereich trotzdem viele Flint- und sogar Jaspachate-Gerölle finden ließen, liegt daran, dass hier der sehr steile, ca. 70 m hohe Abhang des Macauda-Plateaus angeschnitten wird. Fortwährend zersetzt eine starke Brandung die ins Meer stürzenden Sedimentplatten, die ehemals auf der Hochfläche des Plateaus lagerten (siehe Abb. 10a und 10b). Der Verfasser vermutet, dass es sich dabei um verfestigte Geröllablagerungen aus dem ehemaligen Flussbett eines Vorgängerflusses des heutigen Verdura handelt. Durch die sich permanent fortsetzenden Hangrutschungen verlor bereits eine auf der Hochfläche angelegte Ferienhaussiedlung große Teile ihrer Einrichtungen.

Die steilen Erosionshänge setzen sich in östlicher Richtung bis zum Torre Verdura fort. Nach Starkregenfällen wirken die eingelagerten schluffigen Feinsedimente als regelrechte Rutschbahnen für die sich lösenden Schlammströme (Mudflows, siehe Abb. 10 c und 10d). Bei deren Aufarbeitung durch das Meer werden die harten Kieselgerölle ausgespült und verbleiben in den Strandschottern (Abb. 10e). Da das gesamte Delta des Verdura vor etwa 15 Jahren von einem Investor erworben, eingezäunt und in ein Golf Resort umgewandelt wurde, haben sich seitdem die Fundverhältnisse deutlich verschlechtert. Um Abschwemmungen der Greens und Bauwerke zu verhindern, wurden massive Sicherungsmaßnahmen im unmittelbaren Brandungsbereich vorgenommen. Die errichteten Zyklopenmauern aus großformatigen Kalksteinblöcken und die bis zu 10 m hohen, steingefüllten Gabionen-Wände verhindern nun über weite Strecken die natürliche Freilegung der abgelagerten Sedimente (Abb. 11).

Auch die Strandschüttungen der Flüsse Magazolo bei Secca Grande (14) und Platani unweit Eraclea Minoa (15) führen Silices inmitten der



Abb. 10 Die Fundstellensituation an der Verdura-Flussmündung (alle Fotos: R. Schmidt). a: Hang unterhalb des Ferienobjektes „Macauda“. Die aus der Höhe abgerutschten, verfestigten Bänke eines ehemaligen Verdura-Flusslaufes werden von der Meeresbrandung aufgearbeitet. b: Ein ca. 30 cm großer Jaspachat inmitten einer verfestigten Geröllschüttung des vermutlichen „Ur-Verdura“ am Strand unterhalb des Torre Macaуда. c: Mächtige Rutschungskegel (Mudflows) am 60 Meter hohen Hang unterhalb des Macaуда-Plateaus. d: Geländesituation am Strand unterhalb des Golf Resorts am Torre Verdura im Jahr 2010. Die Sedimentablagerungen unterlagen noch vollständig der natürlichen Erosion durch das Meer. e: Ein Blick auf die bunte Vielfalt der aus den Sedimenten des Verdura-Deltas ausgespülten Jaspachat-Gerölle. f: Bergung eines etwa 35 cm großen Jaspachat-Gerölls in der ausgetrockneten Flussschotter-Ebene des Verdura.

Fig. 10 The situation of finding places at the mouth of the Verdura River (all Photos: R. Schmidt). a: Slope below the holiday resort "Macaуда". The consolidated banks of a former Verdura river bed, which have slid down from the heights, are being worked up by the sea surf. b: A jaspagate of about 30 cm in size in the midst of a consolidated boulder ground of the presumed "Ur-Verdura" on the beach below Torre Macaуда. c: Massive landslide cones (mudflows) on the 60-metre-high slope below the Macaуда plateau. d: Terrain situation on the beach below the Golf Resort at Torre Verdura in 2010. The sediment deposits were still completely subject to natural erosion by the sea. e: A view of the colourful variety of jaspagate boulders washed out of the sediments of the Verdura Delta. f: Recovery of an approximately 35 cm jaspagate boulder in the dried-up river gravel plain of the Verdura.



Abb. 11

Aktuelle Situation der Verbauungen an der Küste des Verdura-Deltas. Durch massive Sicherungsmaßnahmen in Form von Mauerseetzungen in Zyklopenbauweise und durch die bis zu 10 m hohen Gabionen-Wände wird der Golfplatz vor Erosion geschützt (Foto: R. Schmidt, 2023).

Fig. 11

Current situation of the shoring on the coast of the Verdura Delta. The golf course is protected from erosion by massive safety measures in the form of wall settlements in cyclopean construction and by gabion walls up to 10 m high (Photo: R. Schmidt, 2023).

dominierenden Kalksteine. Am Capo Bianco kann man an der Oberkante des Steilhangs sehr anschaulich eine analoge Situation wie am Maccauda-Plateau erkennen: Ein ehemaliges Flussbett, das vermutlich einem höhergelegenen Platani-Flusslauf angehörte. Dadurch ließen sich am darunterliegenden Ufer reichlich Flintgerölle als Bruchstücke von Konkretionen und Hornsteinen sowie von Brekzien finden. Die Kieselbildungen beider Flüsse weisen aber fast ausnahmslos nur das Erscheinungsbild des weitverbreiteten Flint-Typus auf und waren vom Verfasser daher – im Vergleich zum Verdura – nicht zu favorisieren. Trotzdem wurden in beiden Flussläufen landeinwärts weitere Beprobungen vorgenommen. Diese offenbarten jedoch keinen anderen Charakter des Geröllspektrums, sondern es wurde überraschenderweise eine relative Verarmung des Anteils an SiO_2 -Konkretionen festgestellt.

Die Herkunft der „Achates“-Steine

Da sich die Mündung des Verdura in überzeugender Weise als Verdachtsgebiet bestätigt hatte, erfolgte flussaufwärts die weitere Erkundung der Geröllführung. Dazu wurden über mehrere Jahre an zugänglichen Stellen im Verdura und seinen Zuflüssen Aufsammlungen durchgeführt (Abb. 10f). Zielstellung war es, zu beobachten, inwieweit sich das Spektrum der kieseligen Geröllanteile ändert, wenn Sedimente aus ober-

halb liegenden Nebenflüssen hinzukommen. Ab der Stauanlage am Zufluss des Favara-Baches trägt der stromaufwärts weiterführende Hauptfluss den Namen Sosio (vgl. Abb. 12). Kurz danach münden von West zunächst der Bach Landro, dann der Malotempo in das Flussbett ein. Der Sosio setzt seinen Weg nach Nord fort, passiert den kleinen Ort San Carlo, um schließlich in eine grandiose Schlucht einzutreten, den Eingang zum Gebirgszug der Monti Sicani.

Die nordöstlich von San Carlo extrem breit ausgedehnten Schotterflächen des Sosio sind Zeugnis, welch gewaltige Sedimentfrachten mit den jährlich wiederkehrenden Winterhochwässern aus den Kalkgebieten der Sikaner Berge flussabwärts transportiert werden. Das ist auch für die Fragestellung nach der Silices-Führung von entscheidender Bedeutung, denn die Probenahmen zeigen, dass hier ausschließlich Gerölle vom Typ der „normalen“, also gelbbraunen Flint-Varietäten auftreten, und das in einer relativ hohen Funddichte. Das gemeinsame Vorkommen dieser braunen Flint- und Hornstein-Gerölle mit den vielfarbigen Jaspachaten und Jaspisen „antiken Typus“, so wie es im gesamten unteren Verdura-Lauf der Fall ist, endet gut wahrnehmbar in dem Bereich, an dem der Bach Landro seine Sedimente dem Sosio zuführt.

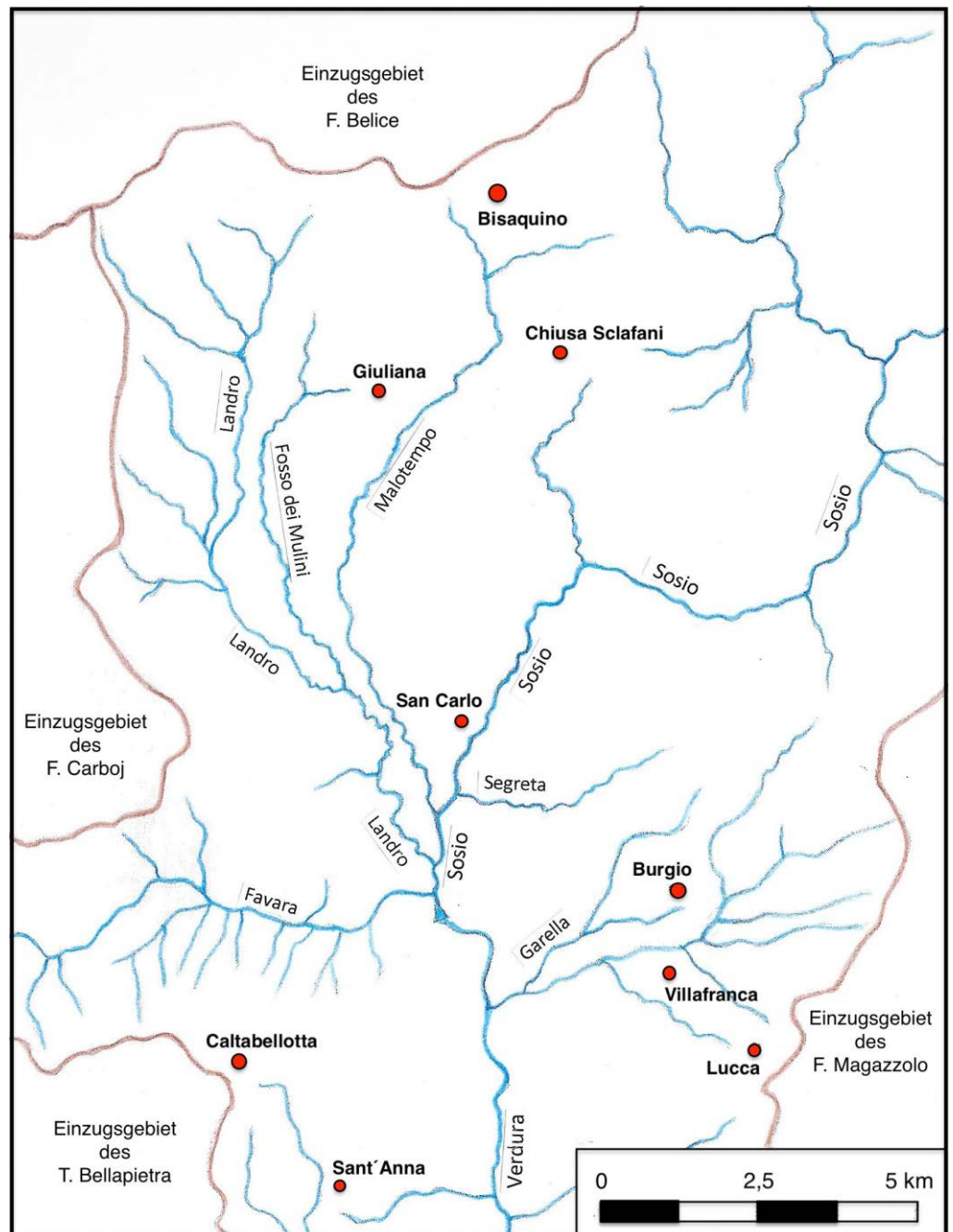
Obwohl die Bäche Landro und Malotempo sich in ihren Unterläufen stellenweise bis auf einhundert Meter nähern, führt ausschließlich der Landro die gesuchten Jaspachate und Jaspise. Er

Abb. 12

Das Fließgewässersystem des Verdura. Der Fluss trägt im Oberlauf den Namen Sosio. Dessen Einzugsgebiet reicht noch viel weiter nach Osten, als hier dargestellt. Die Abgrenzungen zu den Einzugsgebieten der umgebenden Flusssysteme sind als braune Linie eingetragen (Entwurf: R. Schmidt).

Fig. 12

The Verdura river system. In its upper reaches, the river bears the name Sosio. Its catchment area extends much further east than shown here. The boundaries to the surrounding river systems are shown as a brown line (Design: R. Schmidt).



wiederum empfängt diese zu annähernd 100 % aus dem „Fosso dei Mulini“, im lokalen Sprachgebrauch kurz „Mulino“ genannt. Es ist klar ersichtlich, dass es einen räumlich sehr eng begrenzten Transportweg aus dem Bereich des Primärvorkommens gibt, als dessen „Zufuhrkanal“ der Mulino-Bach fungiert. Die Gerölle entsprechen im Aussehen dem oben beschriebenen antiken „Achates“-Typ und werden in Abb. 4 in typischen Beispielen vorgestellt. Bei den Beprobungen wurden in den beiden vorrangig Kalkstein führenden Sedimenten des Mulino und des Landro in mäßigem Umfang aber auch Gerölle des weit verbreiteten Flint-Typs gefunden. Deren Ursprung ist wohl in den kieselhaltigen Cal-

cilutite-Kalken um Giuliana und am Südhang des Monte Genuardo-Massivs zu suchen.

Das Primärvorkommen der Jaspachate und Jaspise lässt sich räumlich relativ eng eingrenzen. Es befindet sich westlich von Giuliana im Bereich einer „Fico“ genannten Geländesenke, die durch tiefgründige Erosion der dort anstehenden jurassischen Gesteine entstanden ist. Ein Teilgebiet im Fico trägt die Bezeichnung „Iannulina“, die eine etymologische Verwandtschaft zum römischen Namen Julius besitzt. Gemäß MARCHESE (1996, S. 18-21) deuten Keramikfunde des 1.-5. Jh. n. Chr. auf das ehemalige Vorhandensein eines römischen Landsitzes in diesem Gebiet hin.

Der heutige Ortsname Giuliana leitet sich vom historischen Juliana (Iannulina) ab.

Schriftquellen über die Gewinnung der hochgeachteten Steine von Giuliana setzen erst Anfang des 17. Jh. ein, als die Rohsteingewinnung aus den Gruben bei Giuliana vor allem für die Auskleidung der Medici-Grabkapelle in Florenz deutlich intensiviert wurde. Dass schon Jahrhunderte zuvor Einzelfunde der Jaspise und Jaspachate für die Anfertigung kunsthandwerklicher Prunkobjekte genutzt wurden, steht außer Frage. Beispiele für die Verarbeitung sind den Publikationen des Verfassers über die Fundstelle zu entnehmen (vgl. Abb. 7 und 8). Ebenso wird dort die Vielfalt der Ausbildungsvarietäten beschrieben

und in zahlreichen Exemplaren präsentiert. Diese verdeutlichen die perfekte Übereinstimmung der Funde aus dem Primärvorkommen mit denen ihres allochthonen Auftretens in Fluss- und Strand-sedimenten.

Ursprung in der Tiefsee?

Im Rahmen geologischer Kartierungs- und Forschungsarbeiten wurden durch Geowissenschaftler der Universitäten Palermo und Florenz in den zurückliegenden Jahren grundlegende Erkenntnisse zur geologischen Situation in den westlichen Sikaner Bergen gewonnen (DI STEFANO et

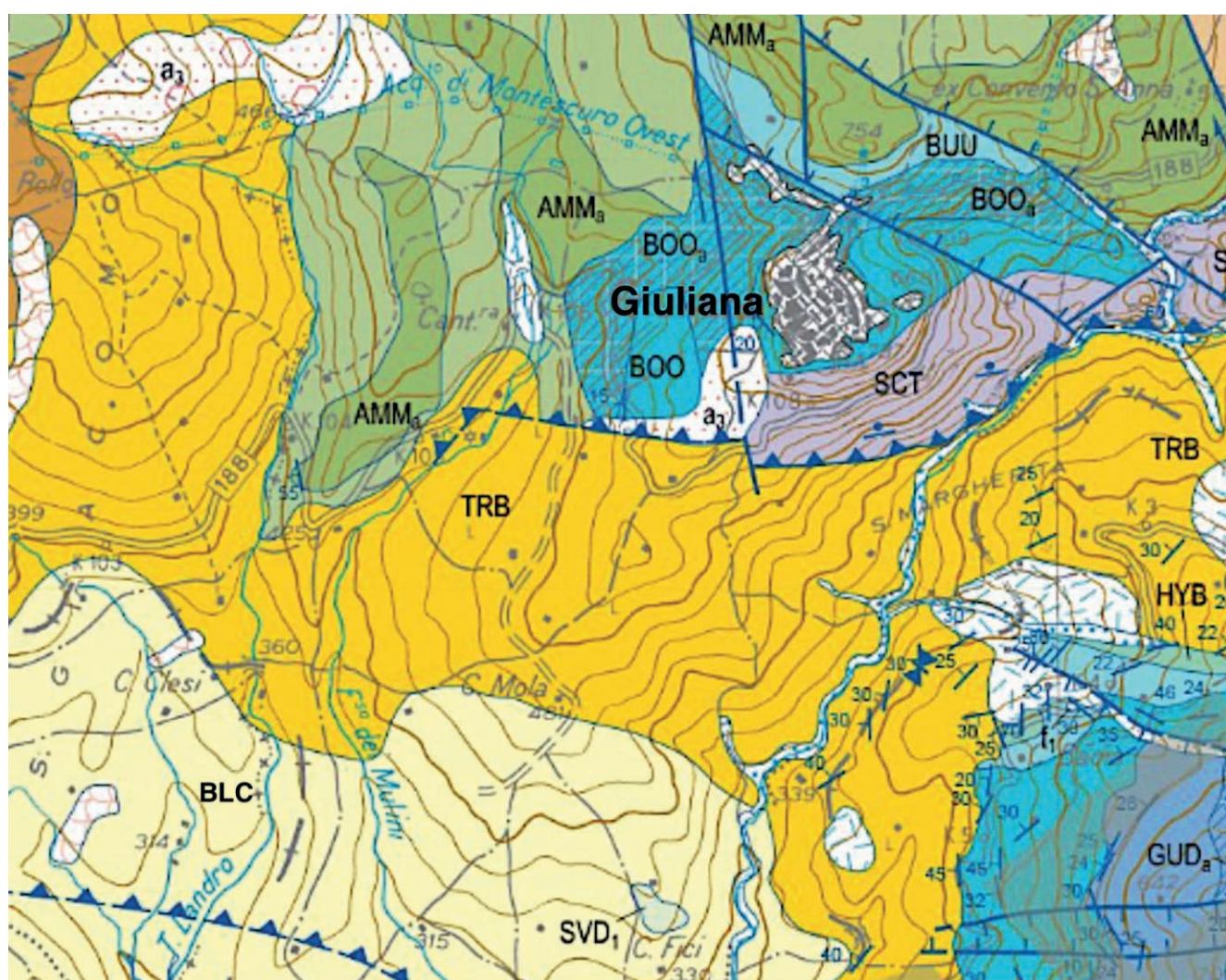


Abb. 13 Ausschnitt aus dem geologischen Kartenblatt von DI STEFANO et al. (2013), Blatt 619. Das westlich von Giuliana liegende Fico-Gebiet befindet sich in der blau dargestellten Formation der jurazeitlichen „Calcarei di S. Maria del Bosco“. In deren oberen Bereichen treten Basaltdecken bis zu einer Mächtigkeit von 100 Metern auf, gekennzeichnet durch Schraffur und die Bezeichnung BOOa.

Fig. 13 Section of the geological map sheet by DI STEFANO et al. (2013), sheet 619. The Fico area to the west of Giuliana is located in the formation of the Jurassic "Calcarei di S. Maria del Bosco" shown in blue. In its upper parts, basalt covers up to a thickness of 100 metres occur, marked by hatching and the designation BOOa.

al., 2013, CHIARI et al., 2008). Auch für die Umgebung von Giuliana ergeben sich dadurch neue Aspekte zur Genese der hier behandelten Lagerstätte. Eine große, tiefreichende Verwerfung südlich von Giuliana trennt submarine Tiefengesteine jurassischen Alters von den jüngeren Bildungen im Süden (s. geol. Karte, Ausschnitt in Abb. 13). Trotz des Mangels an aussagekräftigen, aktuellen Aufschlüssen im Fico-Gebiet wird in Auswertung der geologischen Karte deutlich, dass hier Gesteine vorliegen, die innerhalb des sog. Sikanischen Beckens („Sicanian basin“) ursprünglich in Tiefen von vermutlich mehr als 4000 m gebildet wurden.

Ein Merkmal dieser abyssalen Tiefenstufe ist, dass hier die sog. CCD-Schwelle (carbonate compensation depth) unterschritten wird. In der Zone unterhalb CCD verbleiben sämtliche Karbonatgehalte vollständig aufgelöst im Wasser. Somit können sich die kieseligen Plankton-Bestandteile, die vor allem aus Radiolarien und Diatomeen bestehen, nicht mehr inmitten von Kalkgesteinen einlagern, sondern sinken als Kiesel Schlamm auf den Meeresboden. Die sich zersetzenden Opal-Innenskelette bilden zunächst eine amorphe Opalmasse, aus der während der Diagenese ein mikrokristalliner Quarz entsteht. So entwickeln sich daraus die Kieselschiefer (Radiolarite, Chert), wozu auch die Gruppe der sog. „Abyssal jaspers“ zu rechnen ist (CAMPOS-VENUTI 2012, S. 15). Im Fico-Gebiet lassen sich mehrere Bänke dichter, rötlicher Kieselgesteine finden, die z. T. durch die Erosion angeschnitten wurden. Jedoch konnte bisher in keinem Aufschluss eine Ausbildung beobachtet werden, die wirklich den Merkmalen der oben dargestellten Jaspachat- und Jaspis-Gerölle entspricht.

Einen großen Einfluss übten die untermeerisch ausgetretenen, basischen Vulkanite aus, die nun im Bereich der Tiefengesteine westlich und nördlich Giuliana anstehen (Schraffur mit BOOa in Abb. 13). Im Gegensatz zur Untersuchung von CHIARI et al. (2008) liegen die Kieselbänke im Fico-Gebiet jedoch nicht auf dem Basalt auf, sondern finden sich inmitten der Vulkanite. Der oft als typische Pillow-Lava ausgebildete Basalt wurde durch das „Abschrecken“ des Magmas beim Einfließen in das Meerwasser vollständig zu Hyalo-

klastit umgewandelt. Dabei entsteht eine sehr große Reaktionsfläche zwischen der in winzige Glassplitter umgewandelten Lava und dem umgebenden Meerwasser, wodurch es infolge der Alkali-Kieselsäure-Reaktion zu starker Anreicherung von H_4SiO_4 im Wasser kommen kann (CAMPOS-VENUTI, 2018, S. 28).

Dieser geochemische Vorgang würde viele der Eigenheiten der Jaspachate erklären, wie z. B. die Verfügbarkeit großer Mengen von Chalcedon zur Hohlräumeausfüllung der häufigen Brekzien und Schrumpfungsrisse (Adern). Auch das Vorhandensein von Lagen mit zahllosen Exemplaren vollkörperlich erhaltener, in einer wasserklaren Chalcedon-Matrix „schwebend“ eingekieselter, Radiolarien-Skelette ließe sich so leichter deuten (Abb. 14). Neben den chemischen Einflüssen sind auch thermische Wirkungen unverkennbar, wie sie beispielsweise als Umfärbungen der gelben Brekzien

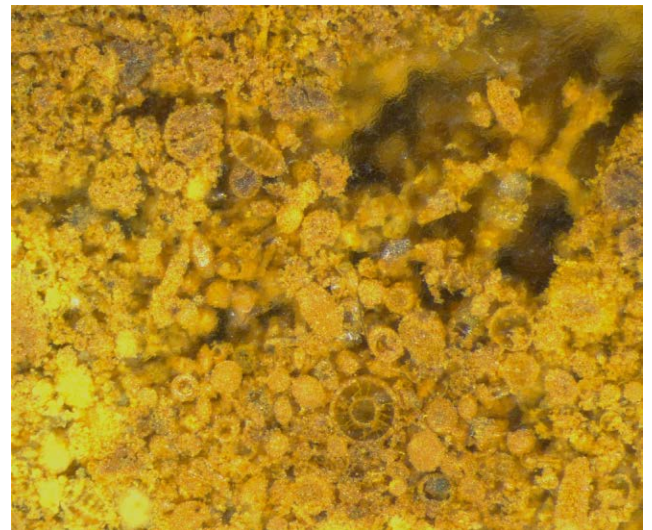


Abb. 14 Vollständig in glasklarem Chalcedon eingeschlossene Innenskelette von Radiolarien und anderen Mikroorganismen. In dieser außergewöhnlich deutlichen und detailreichen Ausbildung lassen sie sich vor allem in der Jaspis-Varietät „Deaspro chiamato di radica d'olivo“ (Abb. 4f) und in dessen rotem Pendant (Abb. 5c) erkennen. (Bildbreite ca. 1,5 mm; Foto: R. Schmidt).

Fig. 14 Inner skeletons of radiolarians and other microorganisms completely enclosed in crystal-clear chalcedony. In this exceptionally clear and detailed formation, they can be recognised above all in the jasper variety "Deaspro chiamato di radica d'olivo" (Fig. 4f) and in its red counterpart (Fig. 5c). (Image width approx. 1.5 mm; photo: R. Schmidt).

in Rottöne häufig vorkommen. Dieses wurden auch experimentell mit überzeugendem Erfolg im Brennofen nachgestellt (vgl. SCHMIDT 2020, S. 231).

Besonders bei den lagig gebänderten Jaspis-Varietäten, wie z. B. dem „Diaspro verde e giallo“, lässt sich die enge Verwandtschaft zu Kieselschiefern deutlich erkennen (vgl. Abb. 4e und 4f sowie Abb. 5d). Insgesamt sind nach Ansicht des Verfassers die lagerstättengenetischen Beziehungen der vielfarbigen Jaspachate und Jaspise „antiken Typus“ zu den Radiolariten so eng, dass sie als Abkömmlinge jurazeitlicher Chert-Bildungen unter dem Einfluss eines basischen Vulkanismus definiert werden müssten. Konkretere Aussagen zur Entstehung lassen sich vorerst nicht treffen, da dies umfassendere Auswertungen von Aufschlüssen voraussetzt. Wie unklar die Vorstellung zur Genese der Jaspachate noch ist, zeigt auch die Angabe von DI STEFANO et al. (2013, S. 157), wonach sich die „Achate“ von Giuliana direkt in den Hohlräumen der submarinen Alkalibasalte gebildet haben sollen.

Vom Typus der Jaspachate und Jaspise aus dem Fico-Gebiet bei Giuliana unterscheiden sich die im Verdura-Unterlauf dominant vorkommenden Gerölle der „normalen“, meist gelben und braunen Flint-Varietäten deutlich. Wie deren zahlreiches Auftreten im Sosio belegt, werden sie aus den Sikaner Bergen hierher und dann weiter bis ans Meer transportiert, wo sie über 90% aller kieseligen Gerölle ausmachen (Beispiele in Abb. 5e sowie Abb. 6a, 6b, 6e, 6f). Hinzuweisen ist darauf, dass der Sosio-Oberlauf nahezu das gesamte Gebirge der Monti Sicani erfasst. Sein Einzugsgebiet geht weit über Palazzo Adriano hinaus und reicht bis Prizzi und Santo Stefano Quisquina im Osten. Hier kommen als Lieferanten der SiO_2 -Konkretionen vor allem die kieselhaltigen Calcilit-Kalke der obertriassischen Scillato-Formation in Betracht, in denen sie als Knollen und Lagen häufig eingelagert sind (DI STEFANO et al., 2013, S. 39).

Auch die weiter östlich des Verdura ins Meer mündenden Flüsse Magazzolo und Platani erreichen mit ihren Oberläufen das Monti Sicani-Gebiet. Die in ihren Geröllschüttungen

enthaltenen Silices haben große Ähnlichkeit mit denen aus dem Sosio und stammen vermutlich aus den gleichen Ausgangsgesteinen. Es steht außer Frage, dass auch diese Kiesel-Konkretionen mit ihren attraktiven Strukturen und schönen Kontrasten begehrte Sammlungsstücke darstellen. Doch der Charakter der von Giuliana stammenden Jaspachate und Jaspise „antiken Typus“ bleibt auf diese einzigartige Fundstelle beschränkt.

Der Verfasser ist der Überzeugung, mit seiner Darlegung die Ausgangsfrage zur Lagebestimmung des antiken „Achates“-Flusses in einer historisch schlüssigen und durch Funde belegten Form beantwortet zu haben und möchte diese These daher in die Diskussion einbringen. Zwar ist im engeren Sinne der „Fosso dei Mulini“ der eigentliche (ursprüngliche) Achat-Zubringer und in dessen Fortsetzung der „Torrente Landro“. Doch der heutige Fluss Verdura transportiert dessen Steinfracht bis an die Mündung ins Mittelmeer, wo vermutlich in antiker Zeit die frühesten Funde gemacht wurden.

Alle Schliffstücke der Abb. 4, 5 und 6 befinden sich in der Sammlung des Verfassers.

Danksagung

Zuallererst möchte ich mich bei meinen Begleitern auf den zahlreichen Sizilien-Reisen von 1996 bis 2023 herzlich für ihre Ausdauer, Hilfsbereitschaft und Geduld bedanken. Hier sind vor allem Herr Thomas Haase aus Schleusingen sowie mein Sohn Andreas Schmidt zu nennen. Herrn Dr. Ralf Werneburg, Direktor des Naturhistorischen Museums Schloss Bertholdsburg Schleusingen, verdanke ich die Möglichkeit der fortdauernden Arbeit in der herzoglichen Schiffsammlung, die letztlich den Startpunkt meiner historisch-mineralogischen Nachforschungen darstellte. Für die perfekte Politur auf den vielen geborgenen Funden sorgte Herr Dr. Matthias Schreiter aus Gera, dem ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank für die jahrelange Zusammenarbeit aussprechen möchte.

Literaturverzeichnis

BAUER, M. (1896): Edelsteinkunde.- Leipzig.

BAUMGÄRTNER, A. H. (1770): Theophrastus von den Steinen, aus dem Griechischen.- Nürnberg.

BENES, M. W. (Hrsg., 2020): Theophrast „Über die Steine“. Altgriechisch/Deutsch.- Wien.

BRÜCKMANN, U. F. B. (1773): Abhandlung von Edelsteinen.- 2. Aufl., Braunschweig.

CAMPOS-VENUTI, M. (2012): Genesis and Classification of Agates and Jaspers: a New Theory. - Eigenverlag M. Campos-Venuti.

CAMPOS-VENUTI, M. (2018): Banded Agates: a genetic approach.- Eigenverlag M. Campos-Venuti.

CALEY, E. R. & RICHARDS, J. F. (Hrsg., 1956): Theophrastus On Stones.- Ohio State University.

CHIARI, M., DI STEFANO, P. & PARISI, G. (2008): New stratigraphical data on the Middle-Late Jurassic biosiliceous sediments from the Sicilian basin, Western Sicily (Italy).- In: Swiss J. Geosci. 101, 415-429, Basel.

CLÜVER, PH. (1619): Sicilia antiqua item Sardinia et Corsica.- Leyden.

DI STEFANO, P., RENDA, P., ZARCONI, G., NIGRO, F. & CACCIATORE, M. S. (2013): Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 619, S. Margherita di Belice.- Palermo.

EICHHOLZ, D. E. (1967): Some Mineralogical Problems in Theophrastus' De Lapidibus.- In: The Classical Quarterly, Vol. 17, Nr. 1 (103-109), Cambridge University Press.

EPPLER, W. F. (1991): Praktische Gemmologie.- 4. Aufl., Stuttgart.

GOLZ, J. (1976): J. W. GOETHE: Italienische Reise.- Berlin.

GÜBELIN, E. & ERNI, F.-X. (1999): Edelsteine. Symbole der Schönheit und der Macht.- Königsbach-Stein, Verlag Hans Schöner.

HILLER, J.-E. (1941): Die Mineralogie Anselmus Boetius de Boodts.- Berlin.

HOLM, A. (1866): Beiträge zur Berichtigung der Karte des alten Siciliens.- Lübeck.

HOLM, A. (1870): Geschichte Siciliens im Alterthum.- Bd. 1, Leipzig.

HOLM, A. (1898): Geschichte Siciliens im Alterthum.- Bd. 3, Leipzig.

ISPRA (2013): Carta Geologica d'Italia, scala 1:50.000, Foglio 619, Santa Margherita di Belice - Palermo.

KEMPE, U., TALHEIM, K. WAGNER, M. & MASSANEK, A. (2021): „Gemeiner Jaspis von Herculaneum“: Auf den Spuren der Antikenbegeisterung des 18. Jahrhunderts in sächsischen Kunst- und Mineralsammlungen.- In: Geologica Saxonica **67**, 29-44, <https://doi.org/10.3897/geolsax.67.e78614>.

KÖNIG, R. & HOPP, J. (Hrsg., 1994): Plinius Sec. d. Ä.: Naturkunde, Buch XXXVII.- München.

LÜSCHEN, H. (1979): Die Namen der Steine – Das Mineralreich im Spiegel der Sprache.- 2. Aufl., Thun, Ott Verlag.

MARCHESE, A. G. (1996): Il castello di Giuliana.- Palermo und São Paulo.

PICHLER, H. (1984): Italienische Vulkan-Gebiete IV, Ätna, Sizilien. Sammlung Geologischer Führer Bd. 76.- Berlin Stuttgart, Borntraeger.

RAPP, G. (2009): Archaeomineralogy.- Springer Berlin Heidelberg.

SCHMIDT, R. (1999): Die Jaspise und Jaspachate von Giuliana/Sizilien.- Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen, **14**, 7-24, Schleusingen.

SCHMIDT, R. (2000): Chalcedon-Konkretionen aus den Monti Sicani in Westsizilien.- Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen, **15**, 47-60, Schleusingen.

SCHMIDT, R. (2002): Die berühmten Jaspachate von Giuliana/Sizilien.- Lapis, **27**, Heft 12, 21-37.

SCHMIDT, R. (2020): Edle Steine für Tabatieren – Die Schmucksteinsammlung des Herzogs Anton Ulrich von Sachsen-Meiningen (1687-1763).- Sonderveröff. Naturhist. Mus. Schleusingen, Schleusingen.

STÜCKELBERGER, A. & GRASSHOFF, G. (Hrsg., 2006): Klaudios Ptolemaios: Handbuch der Geographie.- Basel 2006.

TALBERT, R. (Hrsg., 2000): Barrington atlas of the Greek and Roman world.- Princeton.

ZENZ, J. (2005): Achate.- Haltern.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 11. April 2023.

Anschrift des Verfassers:

RALF SCHMIDT
Richard-Strauss-Str. 62, D-98529 Suhl.
Email: schmidt-suhl@t-online.de