Calcit-Achate - Das Erkennen von Calcit-Achaten, über deren Schattendasein - und über „falsche“ Achate

Klaus Stubenrauch, Wiesbaden, Deutschland, Januar 2023

Calcit-Achate stellen ein Phänomen dar, welches der Geologe Otto Maria Reis ab 1916 erstmals beschrieben und gedeutet hat [11], [12] und [13]. Hierzu hat Reis den Begriff „Kalzitachat“ eingeführt. Seitdem sind Calcit-Achate immer noch wissenschaftlich kaum erforscht und fristen dazu noch ein ungewöhnliches Schattendasein in unserer komplexen Wissensgesellschaft. Hat man im Blick, was Calcit-Achate darstellen, kann man sie auch gut erkennen und von (echten) Achaten unterscheiden. Hierzu ist lediglich anzunehmen, dass Calcit-Achate vorliegen, wenn bei einem Achat der Chalcedon - aus welchem er einmal bestanden hat - zum Teil durch Calcit ersetzt worden ist. Hierbei sind dann ursprünglich vorhandene Merkmale eines Achats erhalten geblieben. Deshalb können Calcit-Achate nicht gänzlich aus Calcit bestehen. Jedoch Lagen- oder Abschnittsweise könnte sogar auch selbst dies der Fall sein. Manche Calcit-Achate sind unscheinbar und sind aufgrund fehlender sichtbarer Bänder kaum noch als solche erkennbar. Andere Exemplare wiederum zeigen derart attraktive Achatbilder, dass trotz offensichtlich vorliegender Calcit-Merkmale dieselben weiterhin und fälschlicherweise als (echte) Achate bezeichnet werden.

Der bekannte Spruch „Man sieht den Wald vor lauter Bäumen nicht“ kann in Bezug auf die Wahrnehmung der Calcit-Achate bei den heutigen Achat-Sammlern auf zweierlei Weise umformuliert werden:

1. Man sieht den Calcit-Achat vor lauter Calcit nicht!
2. Man sieht den Calcit-Achat vor lauter Achat nicht!

Daher soll mit diesem Beitrag insbesondere gezeigt werden, wie Calcit-Achate aussehen, woran sie zu erkennen sind und warum sie – alleine schon aufgrund Ihres äußeren Aufbaus - kaum etwas Anderes als Pseudomorphosen von Calcit nach Achat darstellen können.

🡸Bild 1: Das Foto vom Verfasser bei der Mineraliensuche im Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein ist 1981 entstanden. Seit ersten Eigenfunden von Calcit-Achaten sind mittlerweile über 40 Jahre vergangen. Gesucht und selbst gefunden wurde Calcit-Achat auch im nahegelegenen Steinbruch Setz, welcher damals noch in Betrieb gewesen ist. Gesucht wurde jedoch nicht nach Calcit-Achaten, sondern nach Allem, was schön und interessant aussah. Calcit-Achate gehörten dazu, ohne zunächst zu erkennen worum es sich tatsächlich handelte. Erst viele Jahre später und nach der Spezialisierung auf Achate wurden die Stücke dann ganz besonders interessant.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Welche Definition für „Calcit-Achat“ gibt es?

Eine Definition kann gegenwärtig nicht gegeben werden. Bislang sind hierzu Calcit-Achate wissenschaftlich nicht ausreichend erforscht worden. Viele der von Reis betrachteten Stücke befinden sich heute in der Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz. Formulierungen mit welchen Reis den Begriff Calcit-Achat umschrieben hat sind z.B. Formulierungen wie „...Misch-Substanz…, welche einerseits die Kalzitspaltbarkeit etc. hat und andererseits nach der feinsten Bänderung des Chalzedons in krummschalig nierenförmiger Oberfläche abblättert...“, oder „Der "Achat" löst sich in Salzsäure unter CO_2-Entwicklung und hinterlässt einen feinen Schlamm, der unter dem Mikroskop sich als Quarz in kleinsten doppelbrechenden Körnchen erweist.". Reis schrieb seinerzeit einem festen Massenverhältnis von Calcit zu Quarz von 4 zu 1 eine ganz besondere Bedeutung zu. Landmesser [6] schreibt: „Der Idealtyp des „Calcitachats“ – ein mehr oder weniger gut ausgebildeter Calcit-Einkristall mit bandweise eingelagerten Quarz- bzw. Chalzedon-Partikelchen – stellt jedoch nur einen Extremfall dar, die morphologisch einfachste Bildungsmöglichkeit. Häufig treten in Calcitachaten kompliziertere Mineralverwachsungen auf.“ Heute muss davon ausgegangen werden, dass beliebige Verhältnisse von Calcit zu Quarz in einem Calcit-Achat möglich sind und auch nicht alle Calcit-Achate glatte Spaltbruchflächen nach Calcitrhomboedern zeigen. Offen bleibt daher auch weiterhin, ab welchem Anteil von Calcit ein Calcit-Achat vorliegt, bzw. ein derartiges Stück nicht mehr als (echter) Achat bezeichnet werden kann.

Reis hat Calcit-Achate als eigenständige Bildungen angesehen. Mittlerweile hingegen werden Calcit-Achate vom Grundsatz her als (Teil-)Pseudomorphosen von Calcit nach Achat verstanden, vgl. hierzu Walger [18] und Landmesser [6].

Diese „Kurzdefinition“ als (Teil-)Pseudomorphose ist sicherlich zutreffend, sofern Achat (teilweise) durch Calcit ersetzt worden ist. Was sollte diesem Erklärungsansatz auch entgegenstehen? Die Verwitterungsstrukturen bei freiliegenden Achaten machen offensichtlich, dass sich Achat recht schnell auflösen und zerfallen kann. Das Auftreten einer bereits im Muttergestein beginnenden (Teil-)Zersetzung von Achaten kann daher nicht als unwahrscheinlich angesehen werden, sondern ist eher als ein regelmäßig stattfindender Vorgang anzunehmen. Und dass hierbei dann z.B. auch Calcit als Substituent auftritt ist trivial.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

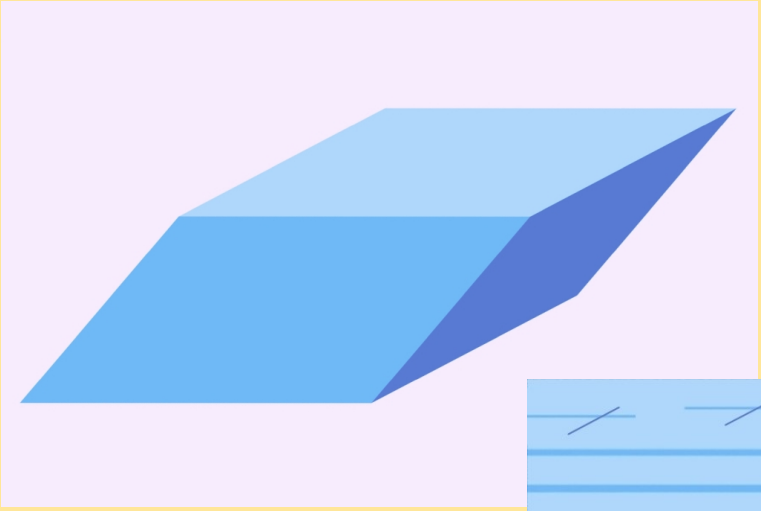
🡅Bild 2: Dieses bereits von Reis als Calcit-Achat bezeichnete Stück (32 mm, Talböckelheim, Niedertaler Hof) ist heute Teil der „Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz“. Gut zu erkennen sind einerseits die Spaltbruchflächen nach Calcit und zum anderen auch die krummschalig nierenförmig brechenden Strukturen nach Achat. Eisenoxidhaltige Pigmente (kugelförmige Anhäufungen von Eisenoxidpartikeln) wie sie in vielen Achaten auftreten sind bei diesem Stück ebenfalls noch als Überbleibsel vom Achat zu erkennen. Zur Farbe von Calcit-Achaten der betreffenden Fundstelle stellt Reis fest, dass: “vier Fünftel der gemachten Funde von Kalzitachat gleichmäßig elfenbeinweiß sind…“.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Spaltbruchflächen nach Calcit

Calcit kristallisiert im trigonalen Kristallsystem und bildet dabei „unendlich“ viele Kristallformen aus. Typisch für Calcitkristalle sind die drei Grundformen Rhomboeder, Skalenoeder und Prisma.

Calcit besitzt eine vollkommene Spaltbarkeit und frische Spaltbruchflächen zeigen Glasglanz. Bruchflächen von Calcitkristallen spalten sich dabei immer in der einfachsten Grundform nach Rhomboedern – völlig unabhängig davon, welche Kristallform der frei gewachsene Kristall zeigt.



🡐Abbildung 1: Das Rhomboeder stellt die einfachste Kristallform von Calcit dar. Alle drei Kristallachsen stehen schiefwinklig zueinander und gegenüberliegende Flächen sind jeweils parallel zueinander.

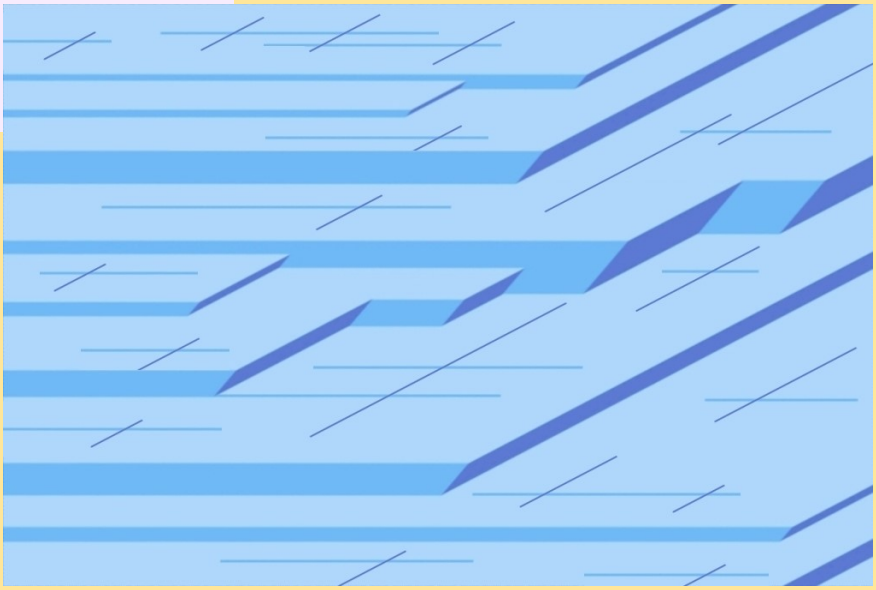


Abbildung 2🡒: Eine Spaltbruch-fläche durch einen (beliebigen) Calcit Einkristall zeigt typische Muster wie sie hier schematisch skizziert sind. Es kommt selten vor, dass ein Kristall in einer einzigen Spaltebene bricht. Durch die geringe Härte in Verbindung mit einer vollkommenen Spaltbarkeit entstehen beim Bruch viele Anrisse und Abbrüche. So entstehen stufenförmig angeordnete Flächen. Oft sind viele weitere, parallel zu den Kanten verlaufende Anrisse mit den schiefwinkligen Geometriemerkmalen nach Rhomboedern auf den Bruchflächen zu erkennen.

Wie lassen sich Calcit-Achate erkennen?

Calcit-Achate *mit* Spaltbruchflächen nach Calcit

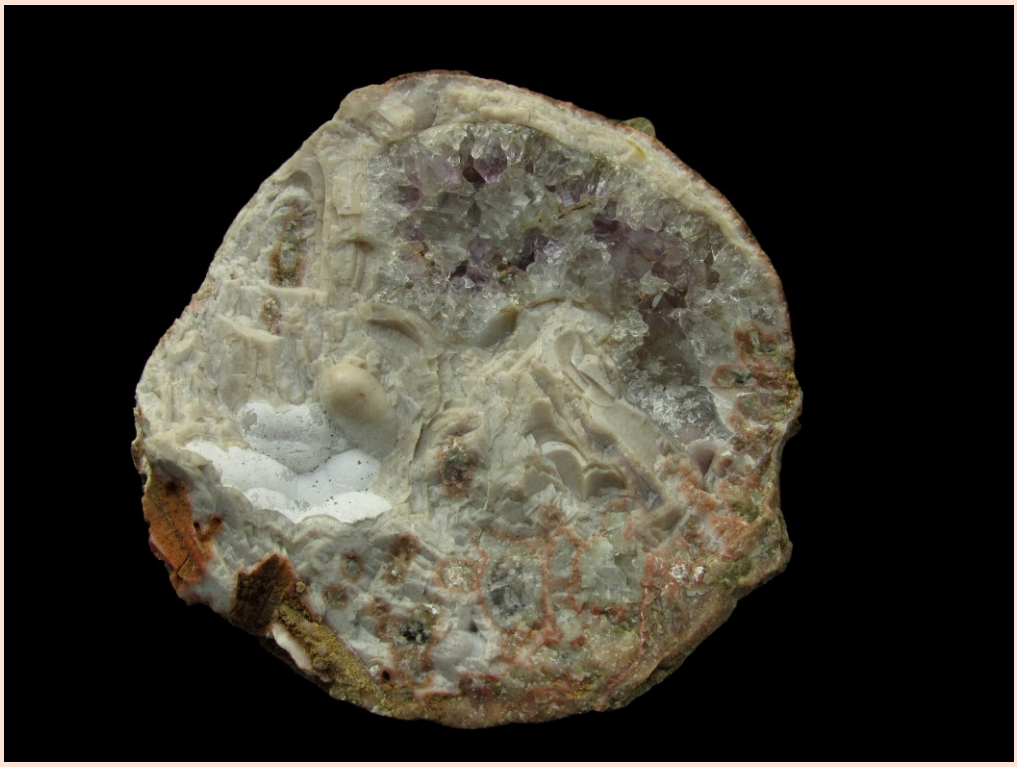
In den Steinbrüchen bei Idar-Oberstein sind in den zurückliegenden Jahrzehnten zahlreiche dieser Calcit-Achate gefunden worden. Dieselben finden sich in den Sammlungen allzu oft als „falsche“ Achate wieder. Dabei sind gerade Calcit-Achate dieser Art am einfachsten zu identifizieren.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Bild 3: Dieser Calcit-Achat (96 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine dunkelbraune *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit. Auch gut zu erkennen sind die krummschalig nierenförmig brechenden *Strukturen nach einem Achat*. Zudem ist die braune Färbung ein typisches Indiz für viele Calcit-Achate aus dem Steinbruch Juchem. Reis hat in seinen Beschreibungen für den Farbton auch die Bezeichnung „Dunkelkupferrot“ verwendet.

🡅Bild 4: Ein Bereich aus dem Bild zuvor im Detail (Bildbreite ca. 35 mm). Zu erkennen sind die im Calcit-Achat noch vorhandenen *Bänderungen und sphärolithische Strukturen nach einem Achat*.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

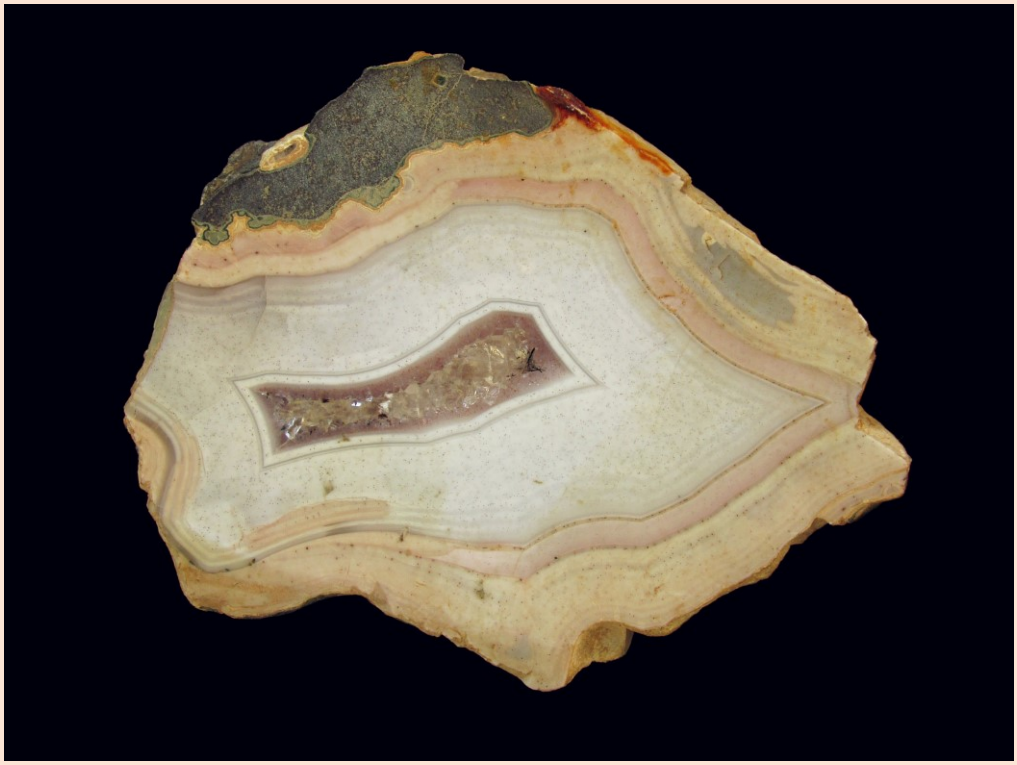


🡅Bild 5: Dieser Calcit-Achat (40 mm, Steinbruch Setz bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit. Sehr gut zu erkennen sind auch die krummschalig nierenförmig brechenden *Strukturen nach einem Achat*. Eine beigefarbene Färbung wie bei diesem Stück ist typisch für Calcit-Achate.

🡅Bild 6: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (40 mm, Steinbruch Setz bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit, siehe vorhergehendes Bild vom gebrochenen Gegenstück. Besser zu erkennen ist nun der Gesamtaufbau nach einem Achat.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

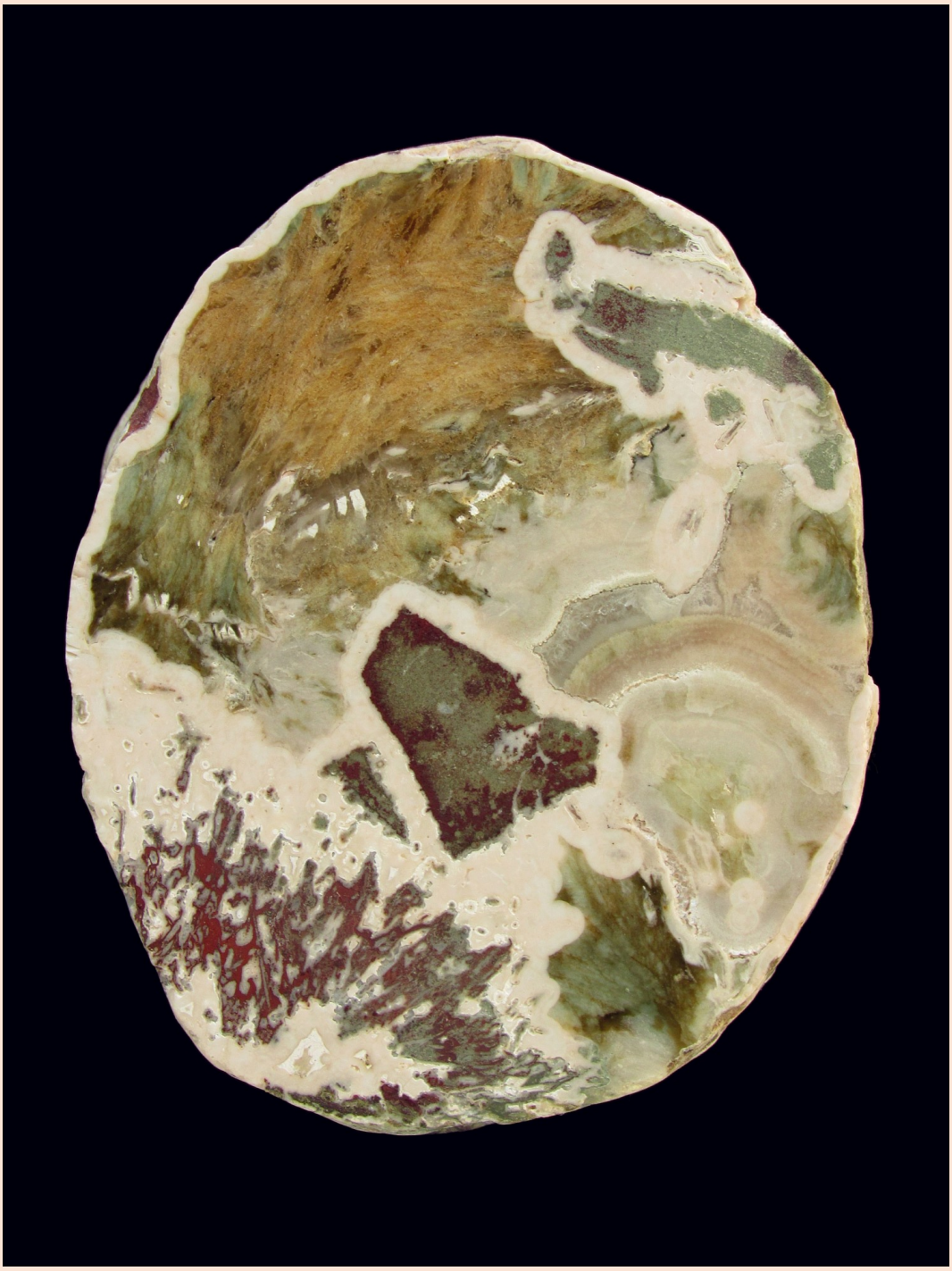
🡅Bild 7: Dieser Calcit-Achat (63 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach einem Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit. Eine beigebraune und rosa Färbung wie bei diesem Stück ist typisch für Calcit-Achate.



🡅Bild 8: Die geschnittene und polierte Seite vom Calcit-Achat im Bild zuvor (63 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein). Der gebänderte Aufbau nach einem Achat ist bei Betrachtung der Schnittfläche unverkennbar und täuscht jeden unbedarften Betrachter, denn dieser Stein ist kein Achat.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

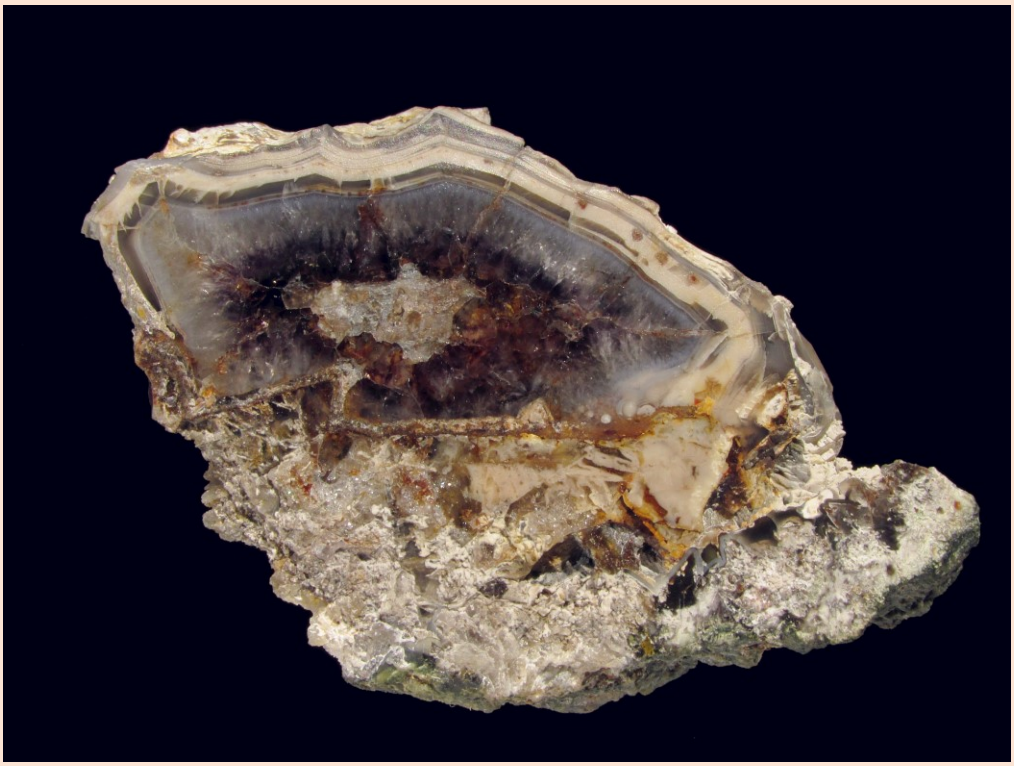
Hinweis: Im Weiteren wird - bei geschnittenen und polierten Calcit-Achaten *mit* Spaltbruchflächen nach Calcit - lediglich noch darauf hingewiesen, dass Spaltbruchflächen in einem *nach Achat gebänderten Bereich* vorliegen und wo zuzuordnen sind. Eine rohe, angebrochene Rückseite oder sonstige Abbrüche sind dann bei den Stücken vorhanden.



🡅Bild 9: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (62 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit. Dies betrifft alle hellen, beigefarbenen Bereiche. Hinweis: Die etwas größeren und sphärolithisch ausgebildeten Bereiche stellen vermutlich keine originären Achatstrukturen dar und wären somit auch nicht als Calcit-Achat anzusehen.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Bild 10: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (80 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit. Dies betrifft den gesamten Stein. Das Gegenstück des Steines wird in [9] auf der Seite 381 fälschlicherweise als Achat aufgeführt. Ganz gewiss ist dieser Stein kein Achat - es ist ein „falscher“ Achat…



🡐Bild 11: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (62 mm, aus Rheinhessen Nähe Alzey) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und stark verwitterte Spaltbruchflächen nach Calcit, weshalb zur Bestätigung zusätzlich noch ein Test mit Salzsäure durchgeführt wurde. Das den Amethyst umschließende, beigefarbene Bandsystem, sowie ein Teil der im unteren Bereich liegenden Pseudomorphosen bestehen aus Calcit-Achat. Hinweis: Die im Zentrum liegende Restfüllung mit Calcit ist nicht als Calcit-Achat anzusehen. Die abgebildete Hälfte habe ich Herrn Dr. Adolf Rericha zur weiteren Begutachtung überlassen.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Calcit-Achate *ohne* Spaltbruchflächen nach Calcit

Auch für die Umgebung von Waldhambach ist das Vorkommen von Calcit-Achaten bereits in der Literatur erwähnt [6]. Dem Verfasser liegen zahlreiche Calcit-Achate aus Waldhambach vor, wobei an fast allen Calcit-Achaten mit dem Auge keinerlei glänzende Spaltbruchflächen nach Calcitrhomboedern zu erkennen sind. Bei verdächtigen Stücken sorgt ein Salzsäuretest einfach und schnell für Klarheit. Verläuft ein Test mit verdünnter Salzsäure positiv, bedeutet dies, dass zumindest so viel Calcit enthalten ist, dass kein (echter) Achat mehr vorliegen kann!

Bild 12➔: Dieser Calcit-Achat (57 mm, Steinbruch Kuhn bei Waldhambach) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und einen positiven Salzsäuretest. Die gesamte Bruchfläche zeigt keine glänzenden Spaltbruchflächen nach Calcit (Bild oben). An der polierten Fläche wurde ein Salzsäuretest durchgeführt (Bild in der Mitte und Bild unten). So kann besser beurteilt werden, welche Bereiche genau reagieren. Auch viele Lagen des Fortifikationsachtes haben eine Reaktion mit verdünnter Salzsäure hervorgerufen.

Hinweis: Im Weiteren wird - bei geschnittenen und polierten Calcit-Achaten *ohne* glänzende Spaltbruchflächen nach Calcitrhomboedern - lediglich noch darauf hingewiesen, dass ein Test mit verdünnter Salzsäure (in einem nach Achat gebänderten Bereich) positiv verlaufen ist und wo dieser Bereich zuzuordnen ist. Der Test kann sowohl direkt auf der polierten Fläche, oder aber an einer irgendwo am Stück vorhandenen Bruchfläche erfolgt sein.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Bild 13: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (48 mm, Steinbruch Kuhn bei Waldhambach) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und einen positiven Salzsäuretest. Dies betrifft alle den makrokristallinen Quarz umschließenden Bereiche, insbesondere auch das beigefarbene Bandsystem. Hinweis: Das isolierte Zentrum ist nicht getestet worden.

🡅Bild 14: Ein geschnittener und polierter Achat (71 mm, Steinbruch Kuhn bei Waldhambach) ist zu sehen, dessen farbliches Erscheinungsbild zunächst auf einen Calcit-Achat schließen lässt. Der Salzsäuretest fällt bei diesem Stück jedoch negativ aus. Ob bereits Calcit in der farblich veränderten Achatmatrix vorhanden ist, müsste mit weitergehenden Analysen untersucht werden. Weiterhin ist in Betracht zu ziehen, dass Achatsubstanz auch noch durch andere Mineralien pseudomorph ersetzt werden könnte, z.B. durch Dolomit.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Calcit-Achate in Form von *„Calcit-Segmenten“* in Achaten

Ein Indiz für Calcit-Achate dieser Erscheinungsform sind die - zum „Calcit-Segment“ hin - abrupt endenden Achatlagen. Bei vielen Stücken lässt sich rein optisch nachweisen, dass sich dieselbe Bänderung im „Calcit-Segment“ in modifizierter Form fortsetzt - also tatsächlich auch Calcit-Achat vorliegt.

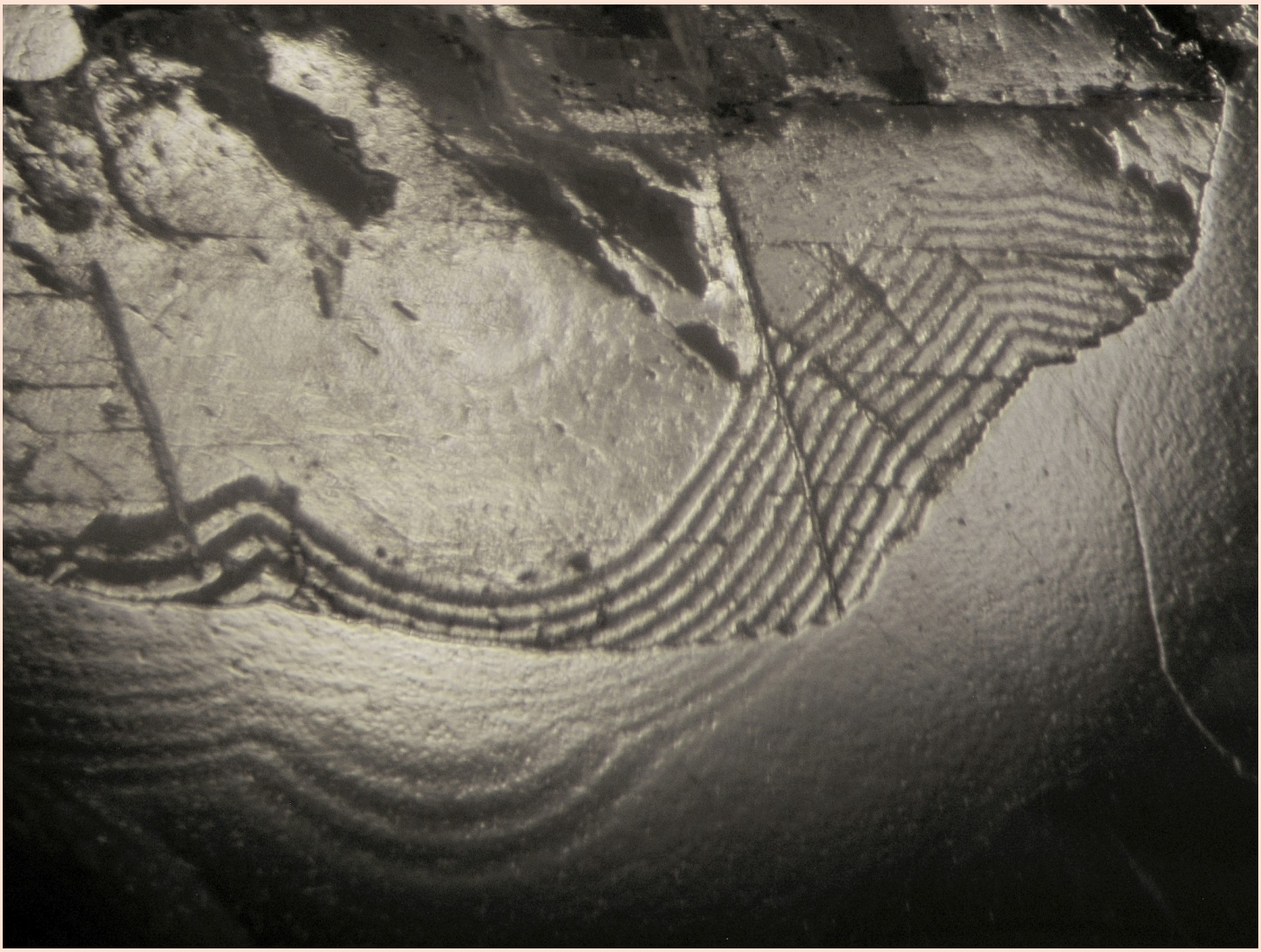
Anmerkung: Abrupt endende Achatlagen widersprechen den allgemein anerkannten Annahmen zur Achatgenese. Auch deshalb ist zu vermuten, dass entsprechend angrenzende „Calcit-Segmente“ einen „fehlenden“ Achatbereich substituiert haben müssen - selbst dann, wenn optisch keine Bänderung mehr nachweisbar ist.

Hinweis: Man beachte, dass bei „Calcit-Segmenten“ im Schnittbild eines Steines zumeist der Eindruck von isolierten „Einschlüssen“ entsteht. Es ist jedoch davon auszugehen, dass dem nicht so ist und z.B. eine Verbindung zu einem Riss außerhalb der Schnittebene bestehen kann.

🡐Bild 15: Ein geschnittener und polierter Achat (45 mm, Rheinhessen Nähe Alzey) mit Calcit-Achat in Form eines „Calcit-Segments“ ist zu sehen. Das „Calcit-Segment“ unterbricht den Verlauf der angrenzenden Achatlagen abrupt. Jedoch setzen sich im „Calcit-Segment“ genau dieselben Lagen in modifizierter Form weiter fort, siehe hierzu die Details in den nächsten beiden Bildern.

🡅Bild 16: Das „Calcit-Segment“ aus dem Bild zuvor ist hier im Detail (Bildbreite ca. 14 mm) gezeigt. Gerade noch zu erkennen sind die darin vorhandene *Bänderung nach Achat*, sowie Rissverläufe nach Calcitrhomboedern.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de



🡅Bild 17: Das Segment mit Calcit-Achat aus den Bildern zuvor ist im reflektierenden Licht fotografiert worden (Bildbreite ca. 8 mm). Lediglich die Oberflächenstruktur ist nun sichtbar. Jegliche Defekte und Unebenheiten auf der polierten Oberfläche treten bei dieser Betrachtungsmethode hervor, bzw. werden so überhaupt erst sichtbar. Sehr gut zu erkennen sind die im Calcit-Achat vorliegende *Bänderung nach Achat*, sowie Rissverläufe nach Calcitrhomboedern. Auch (echter) Achat zeigt übrigens sehr häufig ein Härterelief, so wie es hier ebenfalls sichtbar ist. Dies zeigt auch, dass die modifizierte Bänderung im Calcit-Achat dieselbe ist wie die Bänderung im angrenzenden (echten) Achat. Und noch ein weiteres, sehr interessantes Detail ist zu beobachten: Die „harte“ Grenze zwischen Calcit-Achat und (echtem) Achat verläuft teils stufenartig. Der Grenzverlauf folgt dabei vorzugsweise Calcitrhomboedern und daher immer in derselben Grundausrichtung des vorliegenden Calcit-Einkristalls. Hinweis: Das sichtbar werdende Härterelief entsteht beim Poliervorgang, da sich Bereiche unterschiedlicher Härte verschieden tief abtragen. Ob und wie stark sich dieser Effekt einstellt ist nicht von Härteunterschieden alleine abhängig, sondern auch von der Poliermethode.

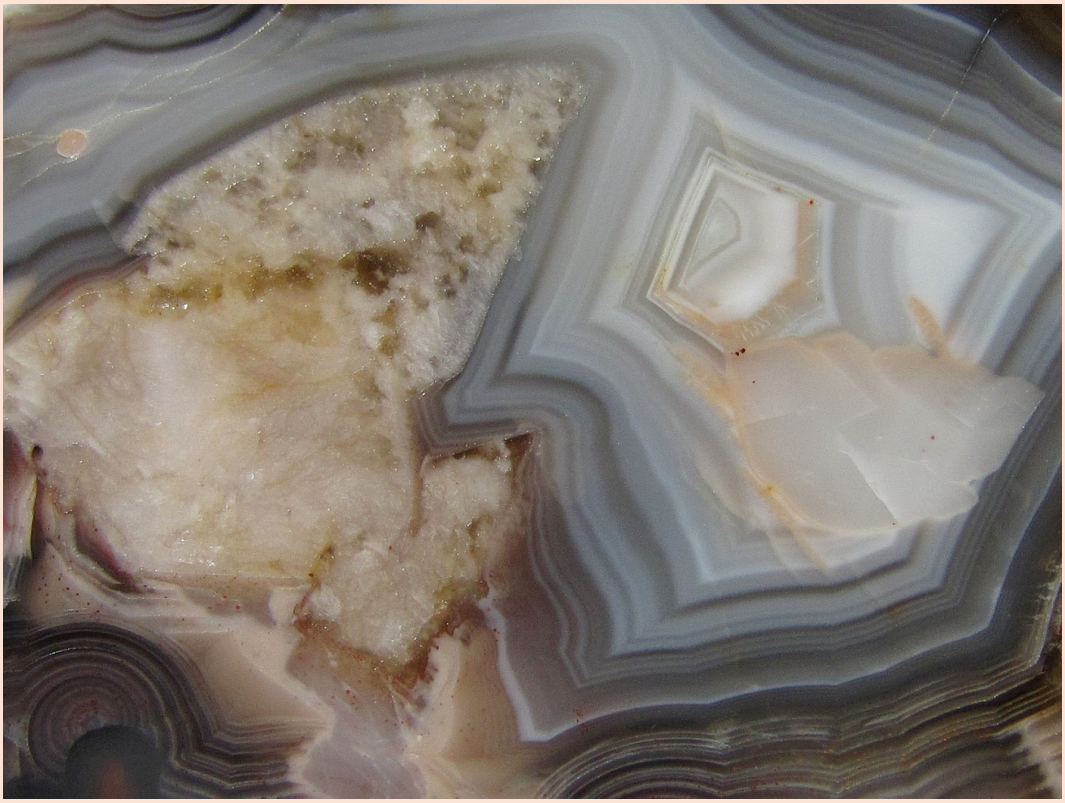
Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Bild 18: Ein geschnittener und polierter Achat (34 mm, Rheinhessen Nähe Alzey) mit Calcit-Achat als „Calcit-Segment“ halbrechts unterhalb des Achatzentrums ist hier gezeigt. Das Segment unterbricht den Lagenverlauf des im Schnitt rundum angrenzenden grauen Achats. Die Lagen im Achat setzen sich in modifizierter Form im Calcit-Achat (im reflektierenden Licht betrachtet) eindeutig nachweisbar fort. Hinweis: Der links im Bild liegende Kristall eines Fremdmineral wird nun im nächsten Abschnitt näher mitbetrachtet.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

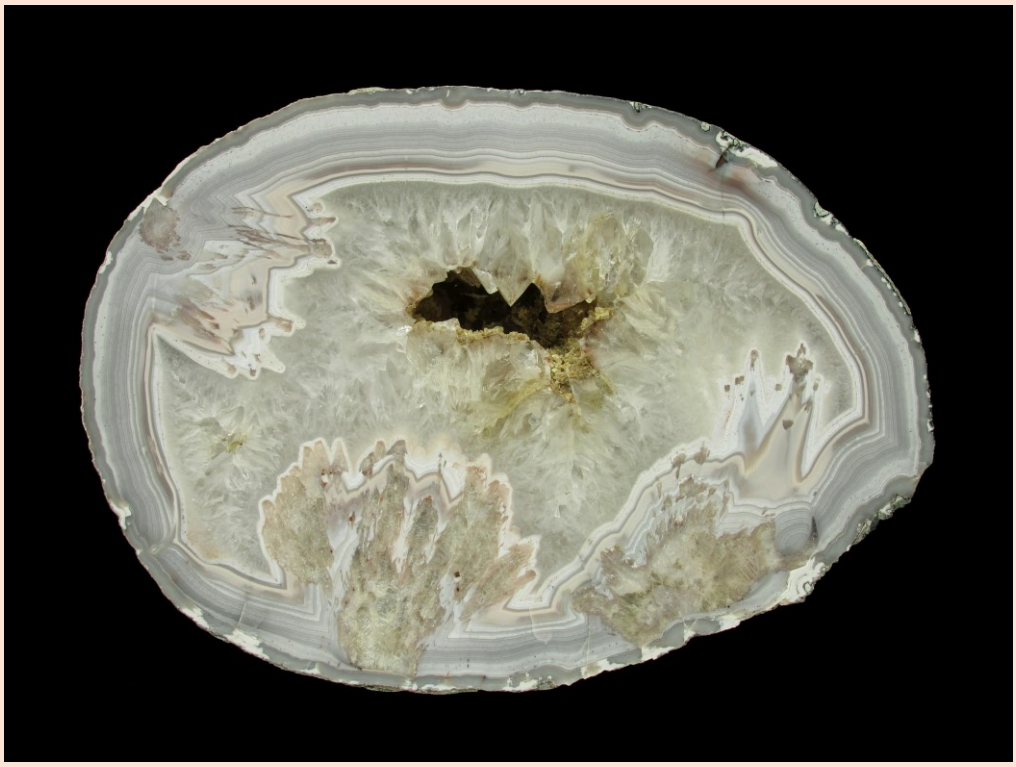
„Gleichzeitigkeitsbildungen“

Im Zusammenhang mit abrupt endenden Achatlagen gibt es durchaus weitere Sachverhalte, welche nicht unerwähnt bleiben können und auch etwas ausführlicher behandelt werden müssen. Es kommt bei Achaten vor, dass an Kristallen von z.B. Calcit oder Dolomit die Achatlagen abrupt enden und gleichzeitig an demselben Kristalleinschluss auch dessen äußerer Kontur folgen. Es scheint dann so, als ob der Kristall zu einem frühen Zeitpunkt der Achatgenese entstanden ist und zwar bereits als sich neu bildende Achatlagen noch nicht vollständig verfestigt hatten und dann entweder vom wachsenden Kristall ersetzt (abrupt endende Lagen), teilweise deformiert (unterschiedlich dicke Lagen) oder sich um den Kristall herum abgesetzt haben (der Kristallkontur folgende Lagen). Einiges spricht also dafür, dass Achat „etwas früher“ da gewesen ist als der fremde Kristall. Derartige „Gleichzeitigkeitsbildungen“ können entweder als Syngenesen oder aber als Epigenesen betrachtet werden. Sieht man eher eine „gleichzeitige“ Bildung wäre der Begriff Syngenese zutreffend. Jedoch kann auch eine „fast gleichzeitige“ Bildung darin gesehen werden und der Begriff Epigenese wäre dann noch zutreffender.

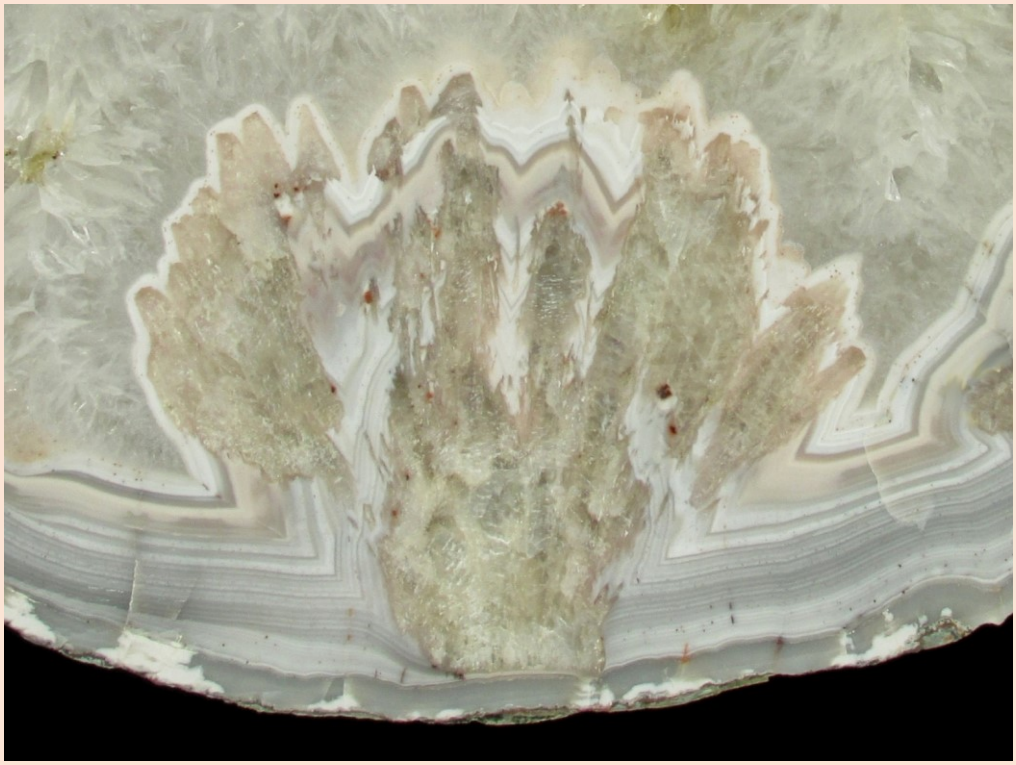


🡐Bild 19: Gezeigt ist ein Ausschnitt aus Bild 18 (Bildbreite ca. 20 mm). Im rechten Teil befindet sich ein „Calcit-Segment“. Im linken Teil liegt eine „Gleichzeitigkeitsbildung“ vor, hier vermutlich mit Dolomit. Im Zusammenhang der „Gleichzeitigkeitsbildung“ sind abrupt endende Lagen, unterschiedlich dicke Lagen, sowie auch der Kristallkontur folgende Lagen zu erkennen. Man findet weiterhin Achatlagen, welche sowohl am „Calcit-Segment“ als auch an der „Gleichzeitigkeitsbildung“ abrupt enden. Doch es gibt auch Achatlagen, welche nur am „Calcit-Segment“ abrupt enden, sich an der „Gleichzeitigkeitsbildung“ jedoch am Kristall anlegen. Dies Alles kann durchaus so interpretiert werden, dass hier das „Calcit-Segment“ später als die „Gleichzeitigkeitsbildung“ entstanden sein sollte. Bei „Gleichzeitigkeitsbildungen“ mit Achat sind anstelle von Calcit auch Dolomit und Aragonit häufig zu beobachten.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de



🡅Bild 20: Auch dieser geschnittene und polierte Achat (185 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein, Sammlung Peter Nickel) zeigt interessante „Gleichzeitigkeitsbildungen“. In einer persönlichen Mitteilung gibt der bekannte Sammler Peter Nickel an, dass er derartige Syngenesen von Achat und Calcit von vielen Fundstellen in der Saar-Nahe-Senke und außerdem von Achaten aus Schottland und Ost-Sibirien her kennt.



🡅Bild 21: Der Ausschnitt aus Bild 20 (Bildbreite ca. 85 mm) zeigt Details, welche zurecht als kurios bezeichnet werden dürfen. Die Problematik hinsichtlich einer Festlegung auf Vorliegen einer Syngenese oder einer Epigenese offenbart sich hier ganz besonders anschaulich.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡐Bild 22: Gezeigt ist ein Calcit-Achat (87 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) mit „Gleichzeitigkeitsbildungen“ von Calcit-Achat (beige und braun) und Calcit (gelb). Hier ist anzunehmen, dass der Achat einer vorangegangenen „Gleichzeitigkeitsbildung“ erst „später“ in den jetzt vorliegenden, bräunlichen Calcit-Achat umgewandelt worden ist. Im Zentrum des braunen Calcit-Achats liegt makrokristalliner Quarz mit einer Restfüllung aus Calcit vor.

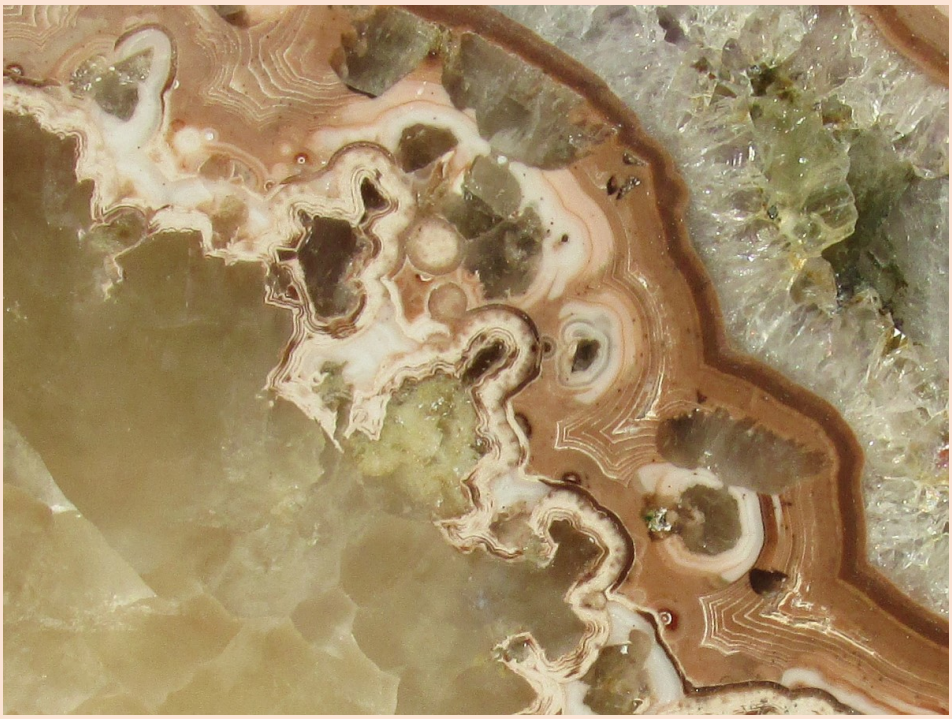


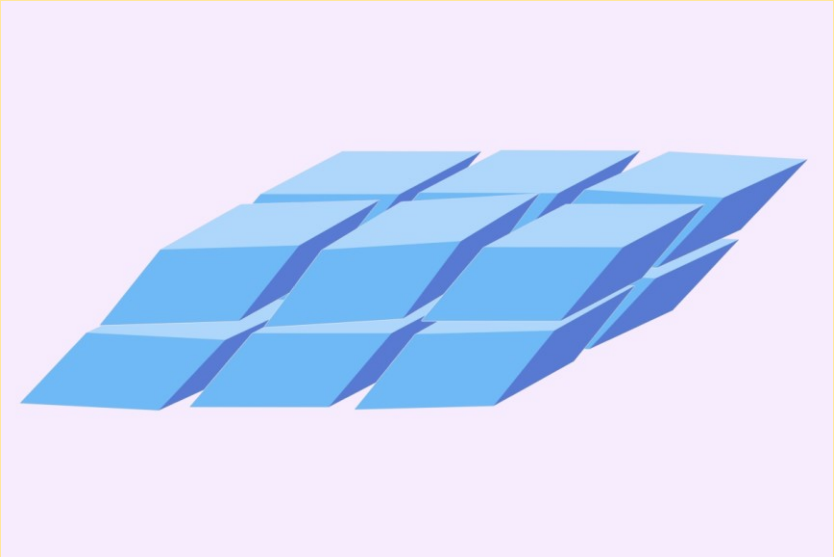
Bild 23🡒: Wichtige Details bei dem im Bild zuvor gezeigten Stein sind hier genauer zu erkennen (Bildbreite ca. 33 mm). „Calcit-Sektoren“ mit noch etwas sichtbarer Bänderung sind innerhalb des Bandes von braunem Calcit-Achat eingesprengt. Der Lagenverlauf des Calcit-Achates wird durch die „Calcit-Sektoren“ nicht beeinflusst. Der gelbliche Calcit hingegen grenzt an die hellbraunen Lagen von Calcit-Achat. Diese Lagen sind in ihrem Verlauf von den Calcitkristallen eindeutig beeinflusst, bzw. folgen diesen. „Calcit-Sektoren“ und „Gleichzeitigkeitsbildungen“ kann und muss man voneinander unterscheiden: „Calcit-Sektoren“ beeinflussen den Lagenaufbau nach einem Achat nicht. „Gleichzeitigkeitsbildungen“ hingegen sind genau hieran zu erkennen! Hinweis: Calcit-Achate weisen Strukturen nach Achat auf – und nicht die Strukturen nach einem von Calcit bereits veränderten Achat – wenn man sie so definieren will. Dies wiederum würde dann bedeuten, dass „Gleichzeitigkeitsbildungen“ grundsätzlich nicht mehr den Calcit-Achaten zuzuordnen wären. Es ist daher noch schwierig einzuschätzen, ob „Gleichzeitigkeitsbildungen“ von Achat und Calcit den Calcit-Achaten zugeordnet werden können oder dies überhaupt sollten. Oder man kann es auch so formulieren: „Gleichzeitigkeitsbildungen“ (Syngenesen und Epigenesen) sind bekannt. Sie führen jedoch nicht zu dem Erscheinungsbild, wie es für Calcit-Achate charakteristisch ist: Bänderung und Aufbau nach einem Achat – und dies ohne Beeinflussung der Achatstruktur durch den Calcit. Weiterhin lässt sich feststellen, dass „Gleichzeitigkeitsbildungen“ bei Achaten nicht nur in Verbindung mit Calcit auftreten, jedoch Pseudomorphosen nach Achat bislang nur im Zusammenhang mit Calcit beschrieben worden sind.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Mosaikbau / Mosaikstruktur (Mosaizität)

In [19] findet sich folgende allgemeine Beschreibung: „Die Mosaikstruktur (auch Mosaizität) ist eine Eigenschaft von Einkristallen, die für die Strukturanalyse durch Röntgenbeugung sehr wichtig ist. Während man bei perfekten Einkristallen von einer perfekten dreidimensionalen Translationssymmetrie ausgeht, nimmt man für reale Kristalle eine Mosaikstruktur an, d.h. der Kristall ist aus sehr kleinen Kristalliten (Mosaikblöcken) aufgebaut, die eine Größe von ca. 100 nm haben (Anm. des Verfassers: diese Größenangabe dürfte allerdings keinen allgemeingültigen Charakter haben) und ein klein wenig gegeneinander verkippt und versetzt sind. Ein Kristall besteht aus hunderten oder tausenden solcher Blöcke. Das Modell der Mosaikstruktur geht auf Arbeiten von Charles Galton Darwin zurück, die dieser 1914 veröffentlichte."

Bei Calcit-Achaten liegen starke Verunreinigungen vor, insbesondere in Form von „Restchalcedon". Es ist daher zu erwarten, dass aufgrund stark gestörter Kristallgitter auch Mosaikbau auftritt. Bei einem Calcit-Achat aus dem Steinbruch Juchem stellte Braitsch [2] bei Strukturanalysen durch Röntgenbeugung fest, dass die bei Behandlung mit Salzsäure übrigbleibenden „härteren Lagen" aus reinem, fast immer parallelfaserigem Chalcedon bestehen und auch Chalcedon im feinverteilten „Chalcedon-Interngefüge" analytisch nachzuweisen ist. Bezüglich dem das „Chalcedon-Interngefüge" umschließenden Calcit stellte Braitsch fest, dass aufgrund von Laue-Reflexen, welche aus mehreren Punkten zusammengesetzt sind, Mosaikbau vorliegt.



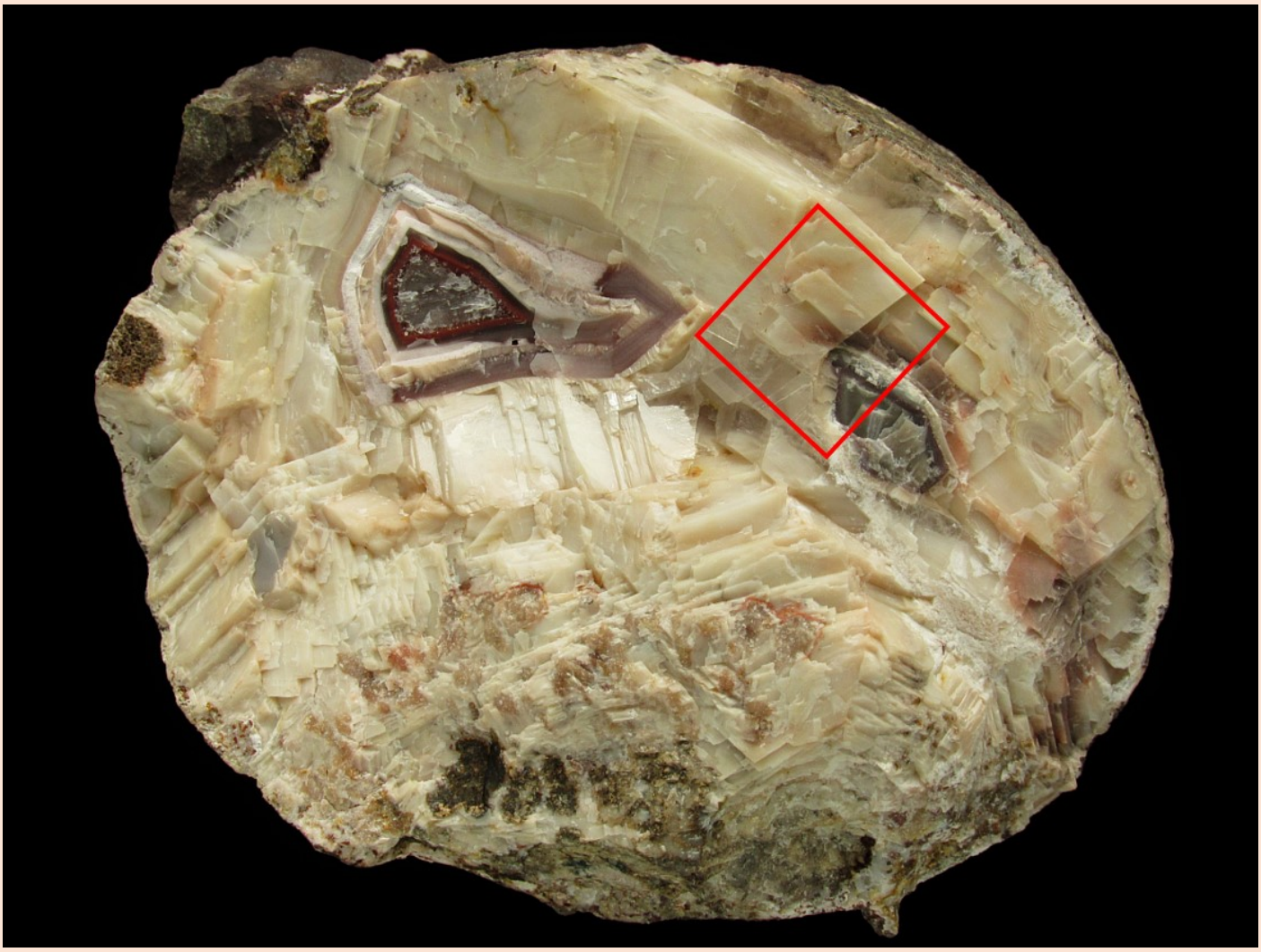
🡐Abbildung 3: Gezeigt ist eine schematische Darstellung von Mosaikbau bei einem Calcit-Einkristall. Die Darstellung ist sehr stark idealisiert. Bei echten Kristallen mit Mosaikbau sind die Mosaikblöcke / Mosaikkörper verschieden groß und auch unterschiedlich geformt.

In [6] wird hierzu von Landmesser angeführt „Nicht selten besteht eine solche Calcitachat-Füllung aus einem einzigen Calcit-Einkristall (mit Mosaikbau)." Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund steht eine ganz besonders interessante Fragestellung im Raum: Wo beginnt und endet eigentlich das Wachstum der Calcit-Einkristalle bei den Calcit-Achaten? Bei Calcit-Achaten konnte ich bisher nicht beobachten, dass Calcit-Einkristalle an „eigenständigen" äußeren Kristallflächen enden. Beobachtet werden kann dem gegenüber nur, dass Calcit-Einkristalle entweder einen ganzen Mandelhohlraum oder zumindest Bereiche davon (sekundär, an Stelle von Achat) ausfüllen. Im Falle der Grenzen zwischen Calcit-Achat und Chalcedon (Misch-Calcit-Achat) scheint zumindest der Calcit-Achat von einer vorangegangenen Achatstruktur im Wachstum stark beeinflusst gewesen zu sein: Entweder der Calcit-Achat endet schalig an den Achatlagen oder durchsetzt Achatlagenpakete entlang ihrer Schichtung. Bzgl. der oben beschriebenen Calcit-Achat-Segmente scheinen dann insbesondere auch die Ausführungen zu Bild 17, im Zusammenhang der Fragestellung zum Wachstum der Calcit-Einkristalle noch höchst interessant. Denn dort findet sich eine Wachstumsfront mit Grenzflächen nach Rhomboedern.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Bei vielen Calcit-Achaten lässt sich der Mosaikbau an Bruchflächen auch optisch erkennen. Denn wenn Calcit-Spaltbruchflächen infolge von Mosaikbau nicht ideal plan sind, ergeben sich entsprechend gestreute Lichtreflexionen, welche bereits mit bloßem Auge dem aufmerksamen Betrachter auffallen können.

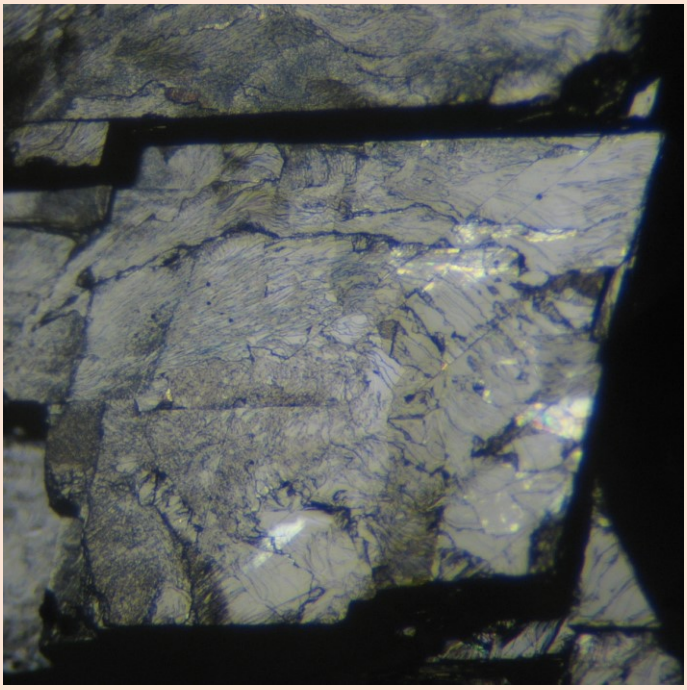
Mosaikbau kann auch anhand von Dünnschliffen erkannt werden. Walger [18] weist anhand eines Dünnschliffes und der hierbei erkennbaren Auslöschungslagen auf das Vorliegen von Mosaikbau bei einem Calcit-Achat aus dem Steinbruch Juchem hin.



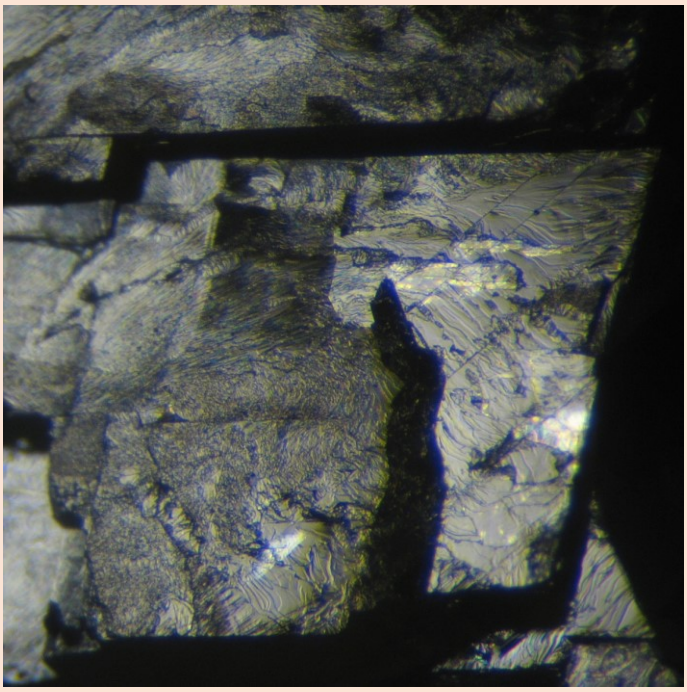
🡅Bild 24: Dieser gebrochene Calcit-Achat (71 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach einem Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit und stellt (wie die allermeisten Calcit-Achate) einen Misch-Calcit-Achat dar. Neben den Bruchflächen nach Calcit finden sich auch weiße „Übergangsbereiche“ und noch Abschnitte mit violettem Achat. Glänzende Bruchflächen nach Calcit sind in diesen Abschnitten nicht vorhanden. Hingegen die schalige Teilbarkeit (im Calcit) nach einem Achatgefüge ist im unteren Teil sehr gut erkennbar. Der rot markierte Bereich wird in den nächsten Bildern näher betrachtet.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡐Bild 25: Der im Bild zuvor kenntlich gemachte quadratische Ausschnitt (Bildbreite ca. 10 mm) zeigt Flächen isolierter Spaltrhomboeder, welche als Teile eines Einkristalls anzusehen sind.
Das Spaltstück nach einem Rhomboeder in diesem Bild ist in den Bildern 26 und 27 im reflektierenden Licht fotografiert worden.



🡅Bild 26 (Bildbreite ca. 5 mm)



🡅Bild 27 (Bildbreite ca. 5 mm)

Durch verschiedene Einfallswinkel des Lichtes lässt sich in den Bildern 26 und 27 gut erkennen, dass die Spaltfläche in Abschnitte unterteilt werden kann: Minimal schräg zu einander stehende Abschnitte (derselben Spaltoberfläche) lassen sich erkennen und scharf voneinander abgrenzen. Dies zeigt, der hier betrachtete Teil eines Einkristalls besitzt einen Mosaikbau, bzw. Abweichungen vom idealen Kristallgitter („Verkippung der Mosaikkörper“).

Hinweis: Mosaikbau ist auch an Bruchflächen „gewöhnlicher“, frei gewachsener Calcit-Kristalle häufig zu beobachten. Das Phänomen kann also nicht nur mit Calcit-Achaten in Verbindung gebracht werden und ist eher ein Indiz für starke Störungen im Kristallgitter, wie sie eben auch bei Calcit-Achaten vorliegen. Mosaikbau kann also nicht als Erkennungsmerkmal für Calcit-Achate angesehen werden.

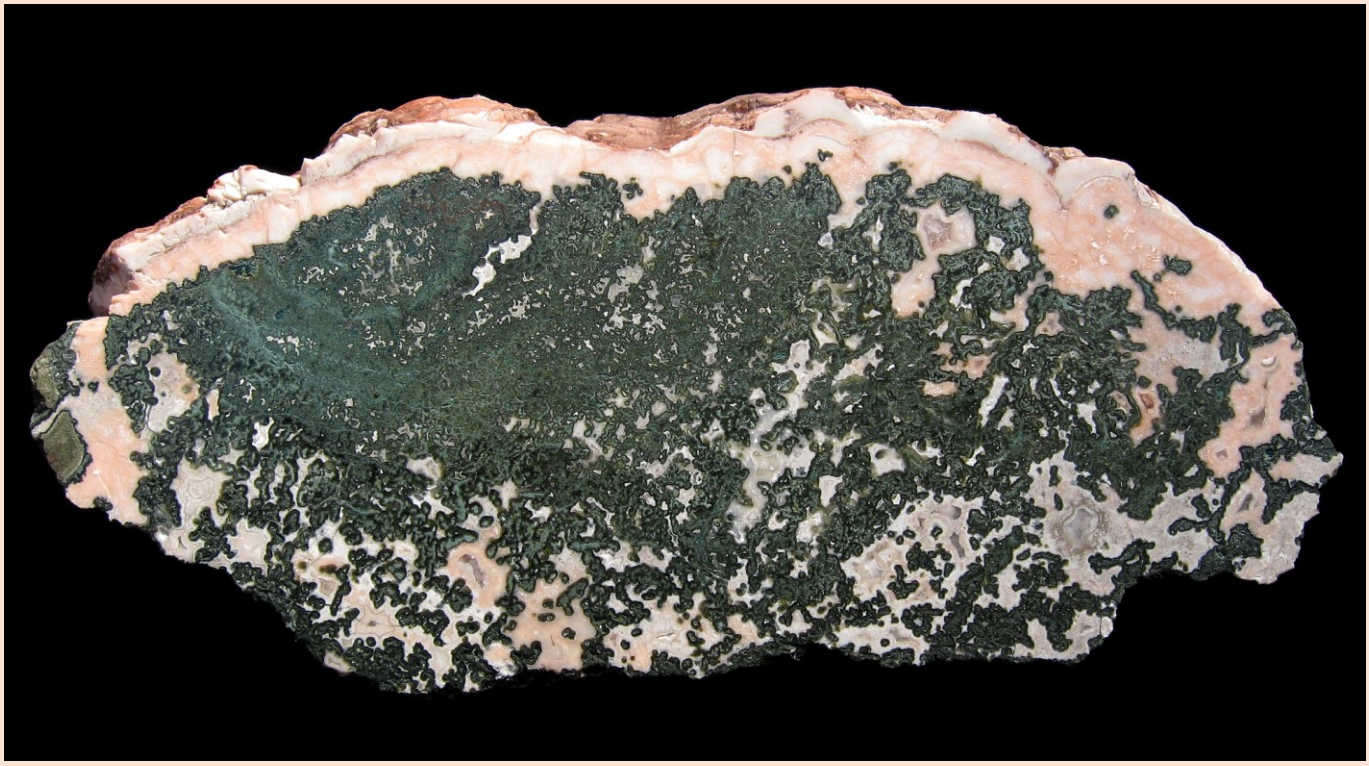
Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Verschiedene Achatformen werden zu Calcit-Achat

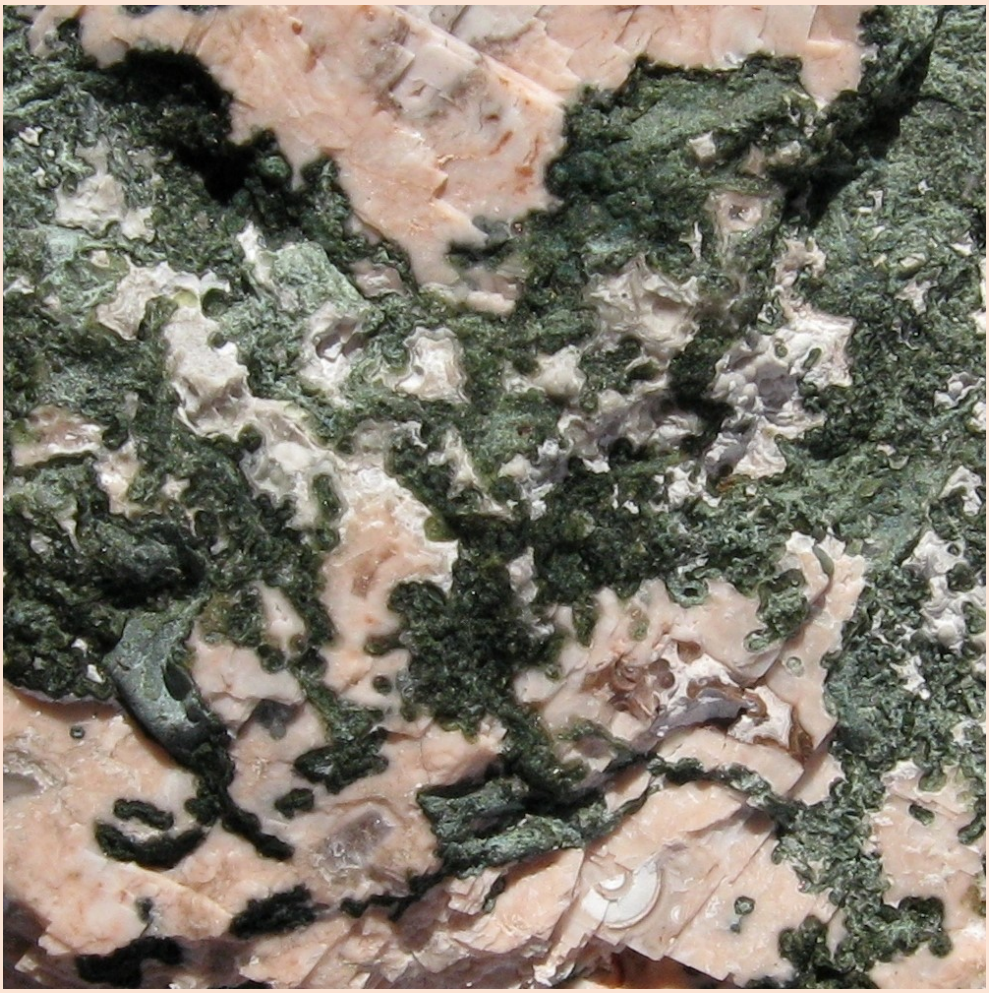
Da bei den Calcit-Achaten das Gefüge eines Achats durch Calcit teilweise ersetzt worden ist, ist auch jeder von echten Achaten her bekannte Aufbau grundsätzlich möglich und auch zu erwarten. Vor diesem Hintergrund stellen Calcit-Achate mit z.B. Infiltrationskanälen, Moosachatstrukturen und Trümmerstrukturen nichts Überraschendes dar.

🡅Bild 28: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (102 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit und zeigt Deformationserscheinungen im Lagenverlauf (sog. „Infiltrationskanäle“), sowie Membrantrümmerstrukturen. Hinweis: Die beiden großen Sphärolithe im Zentrum stellen vermutlich keine originären Achatstrukturen dar und wären damit nicht als Calcit-Achat anzusehen. Diesen Stein habe ich von Dr. Amir C. Akhavan (Hamburg) im Januar 2010 als Geschenk erhalten. Von da an habe ich mich wieder an die eigenen „eigenartigen“ Funde aus meiner Jugend erinnert und das besondere Interesse an den Calcit-Achaten war geweckt.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

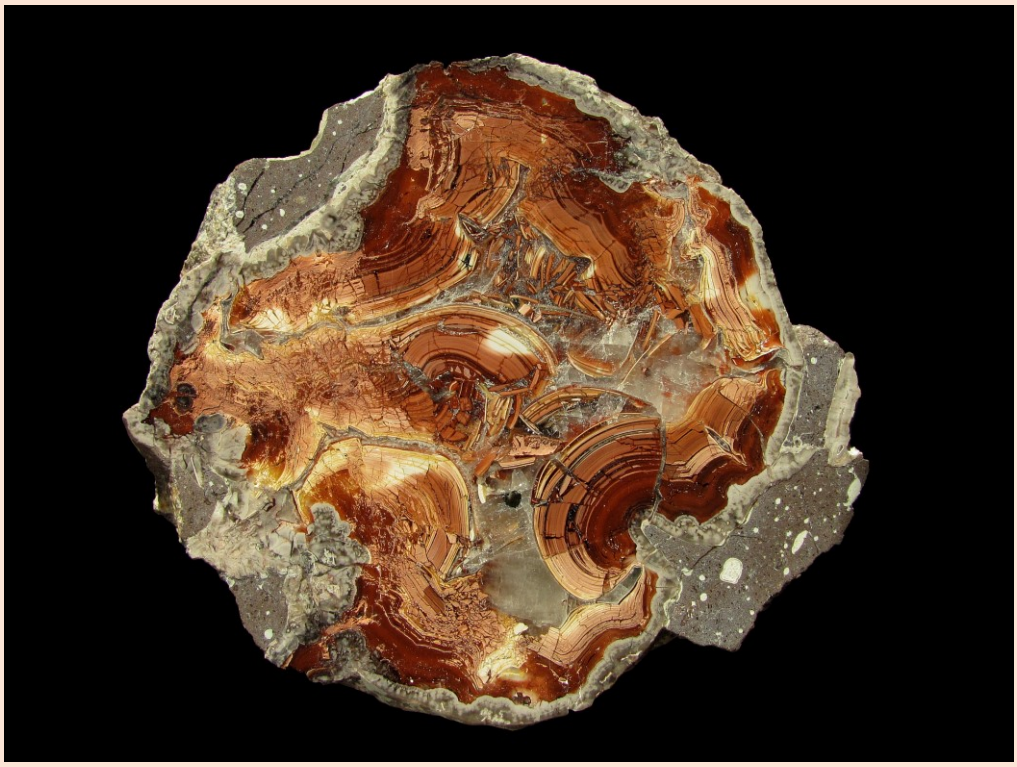


🡅Bild 29: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (122 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit in den rosafarbigen Bereichen. Dieser Calcit-Achat zeigt das Erscheinungsbild *nach einem Moosachat*.

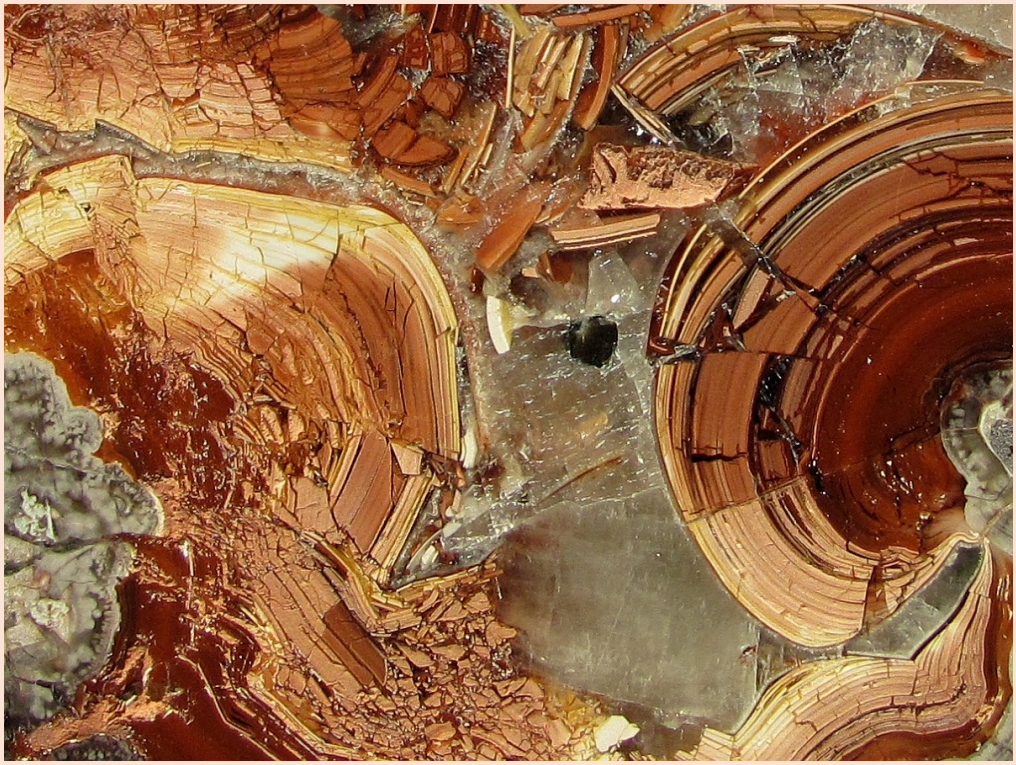


🡄Bild 30: Die rohe Rückseite des Calcit-Achats aus dem Bild zuvor ist hier im Detail dargestellt (Bildausschnitt 40 mm x 40 mm). Sich überlagernde *Strukturen nach Achat* (Fortifikationsmuster, Sphärolith) und Spaltbruchflächen nach Calcitrhomboedern sind deutlich zu erkennen.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de



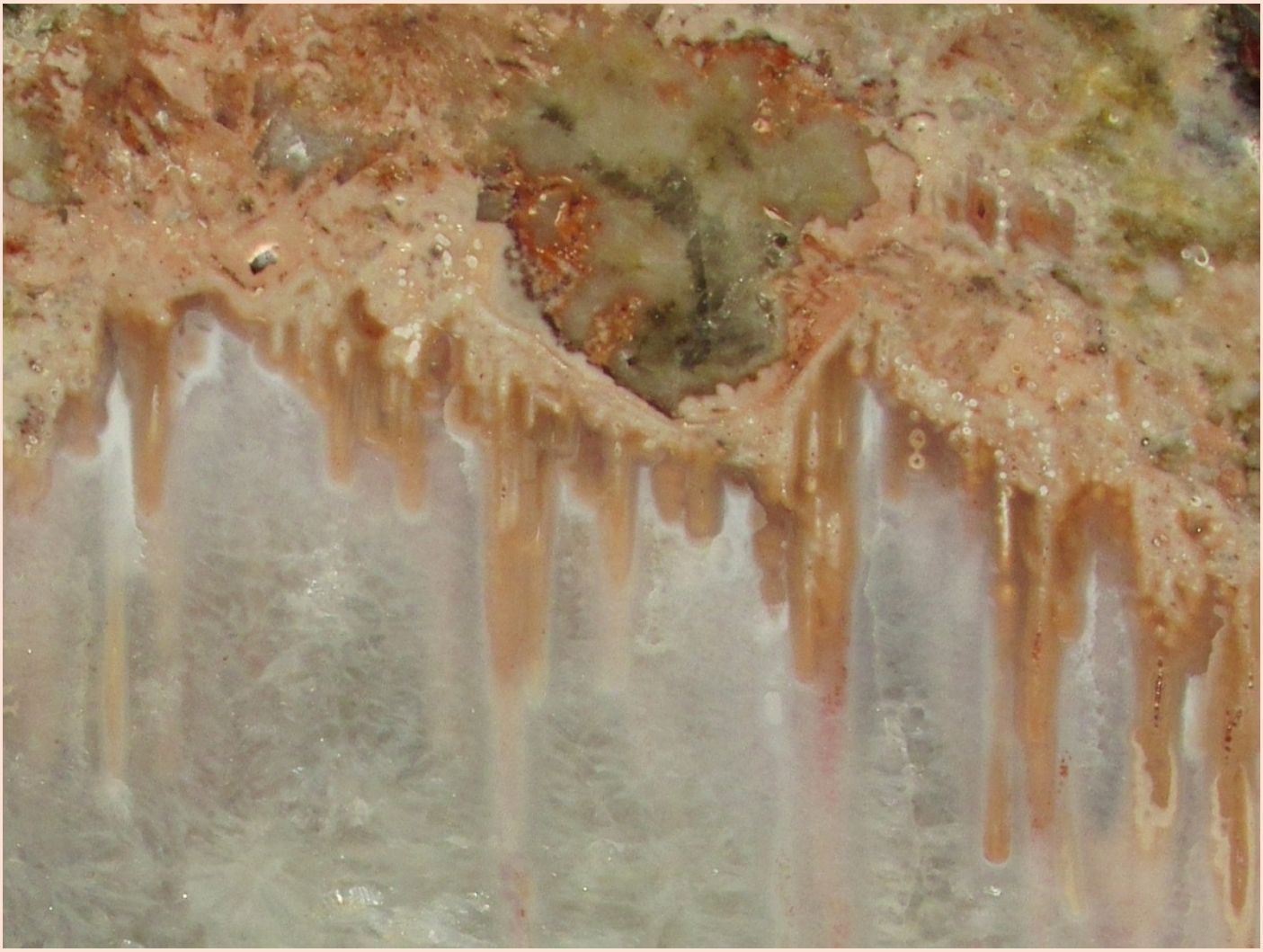
🡅Bild 31: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (92 mm, Steinbruch Kuhn bei Waldhambach) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und einen positiven Salzsäuretest (die braunen Bereiche betreffend). Dieser Calcit-Achat zeigt das Erscheinungsbild *nach einem Trümmerachat*.



🡅Bild 32: Zu sehen ist ein Ausschnitt aus Bild 31 (Bildbreite ca. 40 mm). Zwischen den braunen Trümmern aus Calcit-Achat liegt klarer Calcit vor. Vermutlich handelt es sich beim klaren Calcit ebenfalls um Calcit-Achat, vgl. hierzu auch die Ausführungen über Calcit-Achate in Form von „Calcit-Segmenten“ (weiter oben), sowie auch die Beschreibung zu Bild 37 (weiter unten).

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡐Bild 33: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (160 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch *Strukturen mit Bänderung nach Achat* und einen positiven Salzsäuretest. Dies betrifft alle rosafarbenen Bereiche, insbesondere auch die „Stalaktiten“. Stalaktitenähnliche Bildungen aus Chalcedon sind bei Achaten bekannt. Hier liegen sie in Form von Calcit-Achat vor.



🡅Bild 34: Zu sehen ist ein Ausschnitt aus Bild 33 (Bildbreite ca. 65 mm). Die wenigsten Achatsammler vermuten bei derartigen Strukturen nach Achat das Vorliegen von Calcit-Achat. Daher konnte der Autor diesen besonderen und schönen Stein als „falschen“ Achat erwerben…

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Bild 35: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (75 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit und zeigt Deformationserscheinungen im Lagenverlauf (sog. „Infiltrationskanäle“).

🡅Bild 36: Bei diesem horizontal gebänderten Achat (47 mm, Oberes Tal Rio Magdalena, Kolumbien) bestehen horizontale Lagen zum Teil aus Calcit. Dieser Calcit kann als Calcit-Achat in Form der Calcit-Segmente gedeutet werden. Auch untermauert dieses Beispiel die Annahme, dass Calcit den Chalcedon ersetzt hat. Denn es erscheint höchst unwahrscheinlich, dass ein horizontales Band aus Calcit derart zwischen horizontalen Achatlagen eigenständig gewachsen ist. Die Ausbildung und Ausrichtung horizontaler Flächen senkrecht zur Schwerkraft wird bislang nur bei Achaten beobachtet und beschrieben.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Anzeichen auf das Vorliegen von Calcit-Achat

Auch ohne besondere Hilfsmittel können Calcit-Achate (zumindest die mit ausreichend hohen Calcit-Anteilen) leicht erkannt werden. Folgende Fragen sollte man sich stellen und versuchen darauf Antworten zu finden:

Welche Farben hat der Stein? Calcit-Achate besitzen je nach Fundlokalität bestimmte Farbtöne. Am häufigsten sind die Farben Weiß, Rosa, helles bis dunkles Braun in „cremigen“ Farbnuancen!

Sind am Stück glänzende Spaltbruchflächen nach Calcitrhomboedern zu erkennen? Völlig unversehrt sind nur die wenigsten geschnittenen und polierten Stücke!

Ist die Politur einwandfrei? Bei Calcit-Achaten gibt es häufig Bereiche, welche sich schwer polieren lassen und daher weniger Glanz aufweisen oder sogar matt bleiben!

Sind an einem verdächtigen Stück Bruchflächen ohne glänzende Spaltbruchflächen nach Calcitrhomboedern vorhanden? Hier kann und sollte zur Klärung ein Salzsäuretest erfolgen!

Handelt es sich um ein verdächtiges Stück, welches poliert und ansonsten völlig unversehrt ist? Hier bleibt nur die Möglichkeit einen Salzsäuretest auf der polierten Fläche durchzuführen, um herauszufinden in welchem Bereich ggf. Calcit-Achat vorliegt!

Enden Achatlagen an einem angrenzenden „Calcit-Segment“ abrupt? Oft lässt sich eine *Bänderung nach Achat* auch im „Calcit-Segment“ bei genauerer Betrachtung finden! Kann keine *Bänderung nach Achat* im „Calcit-Segment“ erkannt werden, so lässt dies zunächst auch ohne weitere Analysen zumindest eine „höchst wahrscheinliche Vermutung“ auf das Vorliegen eines Calcit-Achates zu!

Begriffe verändern ihre Bedeutung im historischen und sachlichen Kontext

Neben dem Begriff „Kalzitachat“ hat Reis [11, 12, 13] viele weitere Begriffsbildungen in seinen umfangreichen Abhandlungen eingeführt. Eine Auswahl an Begriffen von ganz speziellem Interesse sind hierzu (mit Unterstreichungen in der Originalschreibweise nach Reis) kurz zusammengestellt:

- Voll-Achat, Chalzedonachat
  Hervorhebendes Synonym für einen (echten) Achat aus Chalcedon
- Gemischter Kalzitachat
  Ein solcher besteht aus Bereichen mit Kalzitachat und Voll-Achat
- Feinquarzkalzit (Feinquarz-Kalzit)
  Hierunter ist Kalzit mit eingelagertem Feinquarz zu verstehen und der Begriff ist damit zugleich ein Synonym für Kalzitachat: Im Idealfall besteht dann ein Kalzitachat nur aus Feinquarzkalzit
- Feinquarz
  Kleinste Körnchen aus Quarz, welche fein verteilt in einem Kalzitachat vorliegen
- Klarkalzit
  Kalzit welcher frei von Feinquarz ist (und somit auch kein Kalzitachat ist)

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Anmerkungen

A) „Feinquarz“

Der Begriff „Feinquarz“ wird nach Rykart [14] abweichend definiert als „Mikrokristallin granular ausgebildete Varietät des Chalcedons, die völlig verschieden vom Chalcedon mit faserigem Charakter ist. Die körnigen Kristallite bilden sich unter bestimmten, noch nicht näher bekannten Umständen.“. Hinweis: Dies ist jedoch ohne jeglichen Bezug zu den Calcit-Achaten zu sehen, denn diese werden von Rykart überhaupt nicht benannt oder behandelt. Nach heutigem Verständnis handelt es sich bei „Feinquarz“ im Zusammenhang mit den Calcit-Achaten um die Relikte eines mikrokristallinen Achat- bzw. Chalcedongefüges.

B) „Feinquarzkalzit“

Walger [18] verwendet anstelle von „Feinquarzkalzit“ den Begriff „Chalcedon-Calcit“ (als Kurzform für „Calcit mit Chalcedon-Interngefüge“). Denn Walger geht im Gegensatz zu Reis davon aus, dass es sich hierbei tatsächlich um Calcit mit (Rest-)Strukturen von Chalcedon handelt.

C) „Klarkalzit“

Auch der Begriff „Klarkalzit“ erscheint heute so wie von Reis eingeführt nicht zweckmäßig. Sowohl bei (echten) Achaten, als auch bei Calcit-Achaten ist quarzfreier Calcit häufig in der Mandel enthalten (z. B. als Restfüllung des Zentrums). Andererseits kann auch klarer Calcit sowohl in einem (echten) Achat als auch in einem Calcit-Achat noch geringste und somit kaum nachweisbare Spuren eines mikrokristallinen Achat- bzw. Chalcedongefüges aufweisen. Auch ein derartiger noch immer als klar zu bezeichnender Calcit wäre sehr wohl als Calcit-Achat einzuordnen. Ursache für die heute mit dem Begriff „Klarkalzit“ verbundene Problematik ist auch, dass Reis ein festes Massenverhältnis von Calcit zu Quarz postuliert hat und damit die Existenz von Calcit-Achaten mit einem Quarzgehalt bis weit unter 20 Masseprozent erst gar nicht in Erwägung gezogen hat.

Letztendlich konnte auch Reis nicht übersehen, dass „Feinquarz“ in „Klarkalzit“ ebenfalls vorzukommen scheint und schreibt hierzu in [13]: „Man erkennt in dem Gefüge des „Feinquarz-Kalzits“ neben den überwiegenden Stellen gleichmäßiger Verteilung des „Feinquarzes“ in dem einschließenden Kalzit auch Stellen ganz klaren Kalzits und zwischen beiden oft noch eine mehr und weniger breite Übergangszone der Feinquarzveränderung, in welcher dessen Körnchenbestand in allen möglichen Formen der Zerreißung, Zersplitterung, Ausbreitung, Zerstreuung und Zerstäubung beobachtet wird.“

Reis benutzt in seinem neueren Verständnis auch die Begriffsbildung „Feinquarz-Klarkalzit“ und schreibt „Feinquarz-Kalzit“ mit einem Bindestrich.

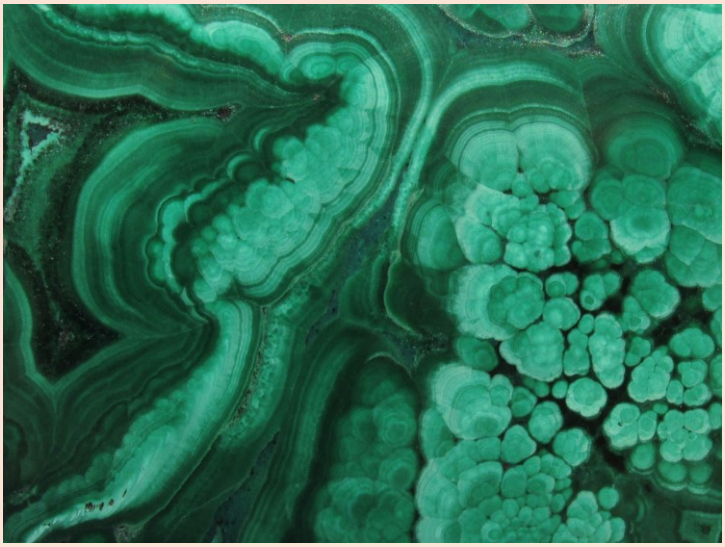
Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Bild 37: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (57 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) besteht einerseits aus hellbraunem Calcit-Achat (nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit), andererseits aus klarem Calcit-Achat(?), zu welchem hin die braunen Lagen im Calcit-Achat abrupt enden. Insofern ist auch hier eine „höchst wahrscheinliche Vermutung“ auf das Vorliegen von Calcit-Achat gerechtfertigt. Hierzu ist der Sachverhalt den weiter oben beschriebenen Calcit-Achaten in Form von „Calcit-Segmenten“ in (echten) Achaten sehr ähnlich. Betrachtet man bei diesem Stück die angeschliffenen Rissverläufe im klaren Calcit, so lassen sich weiterhin auch Krümmungen erkennen, welche dem Lagenverlauf eines substituierten Achats folgen könnten – was wiederum der Umschreibung „krummschalig brechender *Strukturen nach Achat*“ bei rohen Bruchstücken gleich zu setzen wäre.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

„Achatbilder“, Karbonat-Mandeln und andere gebänderte Bildungen mit Calcit

Viele Mineralien (z.B. Malachit, Rhodochrosit) und erst recht auch Calcit (sowie Aggregate mit wesentlichen Anteilen an Calcit) können lagig ausgebildet vorkommen. Es ist dann möglich, dass gebänderte Strukturen mit Calcit sowohl mit Achaten, als auch mit Calcit-Achaten - nicht zuletzt auch hinsichtlich verwendeter Begrifflichkeiten – miteinander verwechselt werden. Solche Bildungen, welche ganz ähnlich wie Achat aussehen können, werden z.B. auch in [3], [4], [5], [10] oder [17] näher betrachtet.



🡐Bild 38: Der Ausschnitt aus einem Malachit-Cabochon (Bildbreite ca. 25 mm) zeigt ein sehr beeindruckendes „Achatbild“. Dieses ist jedoch völlig unabhängig und anders als ein Achat entstanden. Ein geschichteter Aufbau von Stoffen aus vielen Lagen ist ein sehr weit verbreitetes natürliches Grundprinzip und kann viele Ausprägungen zeigen und auf vielerlei Art und Weise zustande gekommen sein. Hierbei können in Teilaspekten immer noch zahlreiche Gemeinsamkeiten auftreten, z.B. eine Bildungsabfolge von einer äußeren Kontur nach Innen.

Bild 39🡒:
Dieser geschliffene Rhodochrosit (ca. 25 mm) wurde in einem Anhänger aus Silber gefasst und zeigt ein sehr beeindruckendes „Achatbild“ (gesehen und fotografiert auf der Achatbörse 2022 in Niederwörresbach).

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Als Karbonat-Mandeln werden Aggregate aus verschiedenen Karbonaten mit Eisenoxiden, Eisenhydroxiden und Quarz bezeichnet. Es können Karbonat-Mandeln zunächst mit den beiden Grundmustern Bänderung und Sphärolith und dann sogar mit Fortifikationsmustern als Folgeerscheinung aus den Grundmustern beobachtet werden. Oft treten diese Bildungen zusammen mit echten Achaten vergesellschaftet auf. Ohne wissenschaftliche Analysen kann der Sammler hier nicht feststellen, welche Zusammensetzung die Karbonat-Mandeln tatsächlich aufweisen. Bei chinesischen Karbonat-Mandeln wird von deren Zusammensetzung aus Quarz, Calcit, Eisen- und Manganoxiden / -hydroxiden berichtet [5]. Bei den dem Verfasser vorliegenden Karbonat-Mandeln aus dem Steinbruch bei Waldhambach hingegen, reagieren nur ganz wenige Stücke auf verdünnte Salzsäure. Bei anderen gebänderten Bildungen wiederum, welche überwiegend aus Calcit und Dolomit bestehen und dabei Achaten verblüffend ähnlichsehen, konnten Quarz oder andere SiO_2-Modifikationen mit wissenschaftlichen Methoden nicht nachgewiesen werden [4]. In [17] werden diese „wie“ Achate aussehenden Bildungen mit Calcit als „Pseudo-Achate“ bezeichnet. Die Bildungen stammen aus einem Kaolin-Tagebau. Dem gegenüber (echte) Calcit-Achate aus Tschechien (Böhmen) sind ebenfalls bekannt geworden [20] und es handelt sich dabei um Calcit-Achate aus Basalten und Melaphyren, ähnlich denen aus den Vorkommen bei Idar-Oberstein.

🡅Galerie 1: Gezeigt ist hier eine Zusammenstellung von Karbonat-Mandeln aus dem Steinbruch Kuhn bei Waldhambach mit sphärolithischen und gebänderten Strukturen (Abmessungen: A: 37 mm, B: 52 mm, C: 45 mm, D: 30 mm, E: 79 mm, F: 78 mm, G: 57 mm, H: 49 mm, I: 37 mm). Einige Mandeln enthalten auch (echte) Achatstrukturen (z.B. A, D) oder nur Reste von (echten) Achatstrukturen (z.B. E, G).

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Galerie 2: Gezeigt sind Detailansichten der zuvor in der Bildergalerie 1 gezeigten Karbonat-Mandeln in gleicher Anordnung.

Um Calcit-Achate im klassischen Sinne handelt es sich demnach bei Karbonat-Mandeln und Pseudo-Achaten nicht - bzw. Karbonat-Mandeln, sowie viele andere gebänderte Bildungen mit (wesentlichen) Calcit-Gehalten, stellen noch lange keine Calcit-Achate dar - zumindest unter den Aspekten, welche zuvor aufgezeigt worden sind (vgl. auch den zweiten Abschnitt zur Definition). Die signifikanten Merkmale von Calcit-Achaten sind eine *Bänderung nach Achat* (nicht „wie Achat“ und auch nicht „analog Achat“), sowie nachweisbare (Rest-)Strukturen (echter) Achate, v.a. auch der nachweisbare Restchalzedon. Ergänzend sei hierzu noch angemerkt, dass bei Calcit-Achaten, wie anhand von Beispielen aufgezeigt worden ist, alle für Achate typischen Erscheinungsformen vorliegen können. Bei Karbonat-Mandeln und anderen Bildungen mit Calcit hingegen scheinen jedoch immer nur Bänderungen, Sphärolithe und Fortifikationsmuster aufzutreten.

In einem Zusammenhang zu den Calcit-Achaten erscheint auffällig, dass große Sphärolithe häufig auch in Calcit-Achaten vorzufinden sind. Es wird diesbezüglich in Bildbeschreibungen (z. B. bei Bild 28) darauf hingewiesen, dass diese Sphärolithe keine originären Achatbildungen darstellen. Vermutlich sind es genau ebensolche wie in diesem Abschnitt gezeigten Karbonat-Bildungen gewesen, welche dann zusammen mit den in derselben Mandel vergesellschafteten (echten) Achatbereichen pseudomorph umgewandelt worden sind.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Bild 40: Bumblebee Jasper (131 mm, Mount Papandayan, Indonesien) mit Aufbau ähnlich einem Achat. Bei den vom Aussehen her meist Jaspis ähnelnden und daher so bezeichneten Stücken handelt es sich um Krustenbildungen aus Calcit mit Beimengungen von Eisensulfiden (dunkelgrau bis schwarz) und Arsensulfiden (gelb). Zuweilen treten auch Bänderungen auf wie hier zu sehen, die denen von Achaten verblüffend ähnlichsehen. Es handelt sich bei diesem Material weder um Jaspis, noch um Chalcedon bzw. Achat. Dieses "wie" Achat gebänderte Calcit-Gestein sollte nicht mit Calcit-Achat verwechselt werden.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Fundorte

Die Calcit-Achat Sammlung von Reis entstand und wuchs hauptsächlich aus Exemplaren der Fundpunkte im heutigen Landkreis von Bad Kreuznach heraus (z.B. die Fundstelle „Talböckelheim, Niedertaler Hof“). Später kamen noch wenige Stücke anderer Fundstellen in Rheinland-Pfalz hinzu, z.B. bei Idar-Oberstein oder bei Waldhambach. In anderen historischen Quellen werden nach Landmesser [6] auch Calcit-Achate aus Schottland, Böhmen und Ungarn indirekt beschrieben – lange bevor Reis die Calcit-Achate als erster ausführlich beschrieben und mit einem eigenen Namen versehen hat.

🡅Bild 41: Der Steinbruch Juchem im Sommer 2021, von oberhalb der Ortschaft Gerach aus fotografiert. Diese Fundstelle hat über viele Jahrzehnte hinweg Achate und Calcit-Achate geliefert, welche heute zahlreich in privaten Sammlungen vorliegen.

Bild 42➔: Der Steinbruch Juchem im Sommer 2021 von der Hauptzufahrt aus gesehen und fotografiert.

In der jüngeren Vergangenheit wird bezüglich Böhmen in [20] auf den Steinbruch von Bezděčín bei Frýdštejn im heutigen Tschechien aufmerksam gemacht. In Deutschland waren die Steinbrüche Bernhard, Setz und Juchem bei Idar-Oberstein die wohl mit Abstand ergiebigsten Fundstellen für Calcit-Achate. Die Steinbrüche Bernhard und Setz sind schon vor längerer Zeit stillgelegt worden, zuletzt der Steinbruch Setz Mitte der 80iger Jahre. Der Steinbruch Juchem ist bis heute in Betrieb.

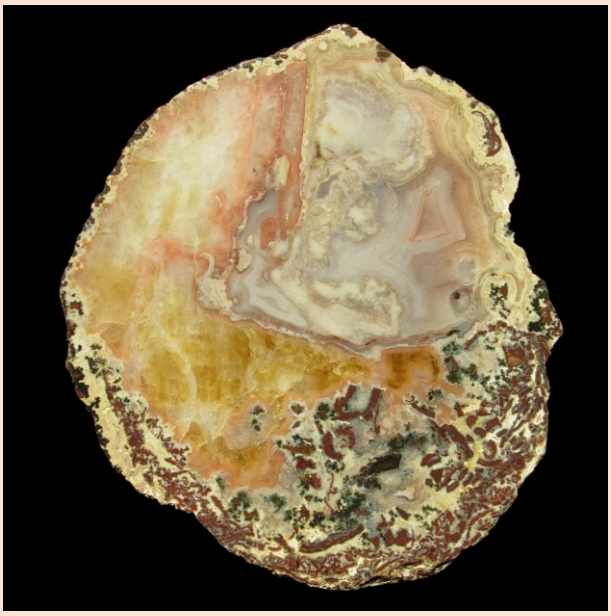
Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Wie bereits weiter oben gezeigt, konnten vom Verfasser verschiedene Calcit-Achate auch in der Umgebung von Alzey in Rheinhessen gefunden und nachgewiesen werden. Auch ein Calcit-Achat aus der Umgebung von Freisen konnte erworben werden. Nicht zuletzt durch einen glücklichen Zufall liegt dem Verfasser seit 2021 auch noch ein hochinteressanter Calcit-Achat aus der Türkei vor.

🡐Bild 43: Ein Calcit-Achat aus Freisen (95 mm, Fundort „Windrad“) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit. Freisen liegt nicht weit von Idar-Oberstein entfernt und das Vorkommen von Calcit-Achaten stellt so gesehen keine allzu große Überraschung dar. Wie häufig Calcit-Achate in der Region Freisen tatsächlich auftreten muss sich noch zeigen. Für die Fundregion ist derzeit von einer hohen Dunkelziffer „falscher“ Achate - also unerkannter Calcit-Achate – auszugehen. Den Stein habe ich am 12.9.2021 auf dem Mineralienmarkt vor dem Steinbruch Juchem von Peter Ferdinand (Freisen) erwerben können.

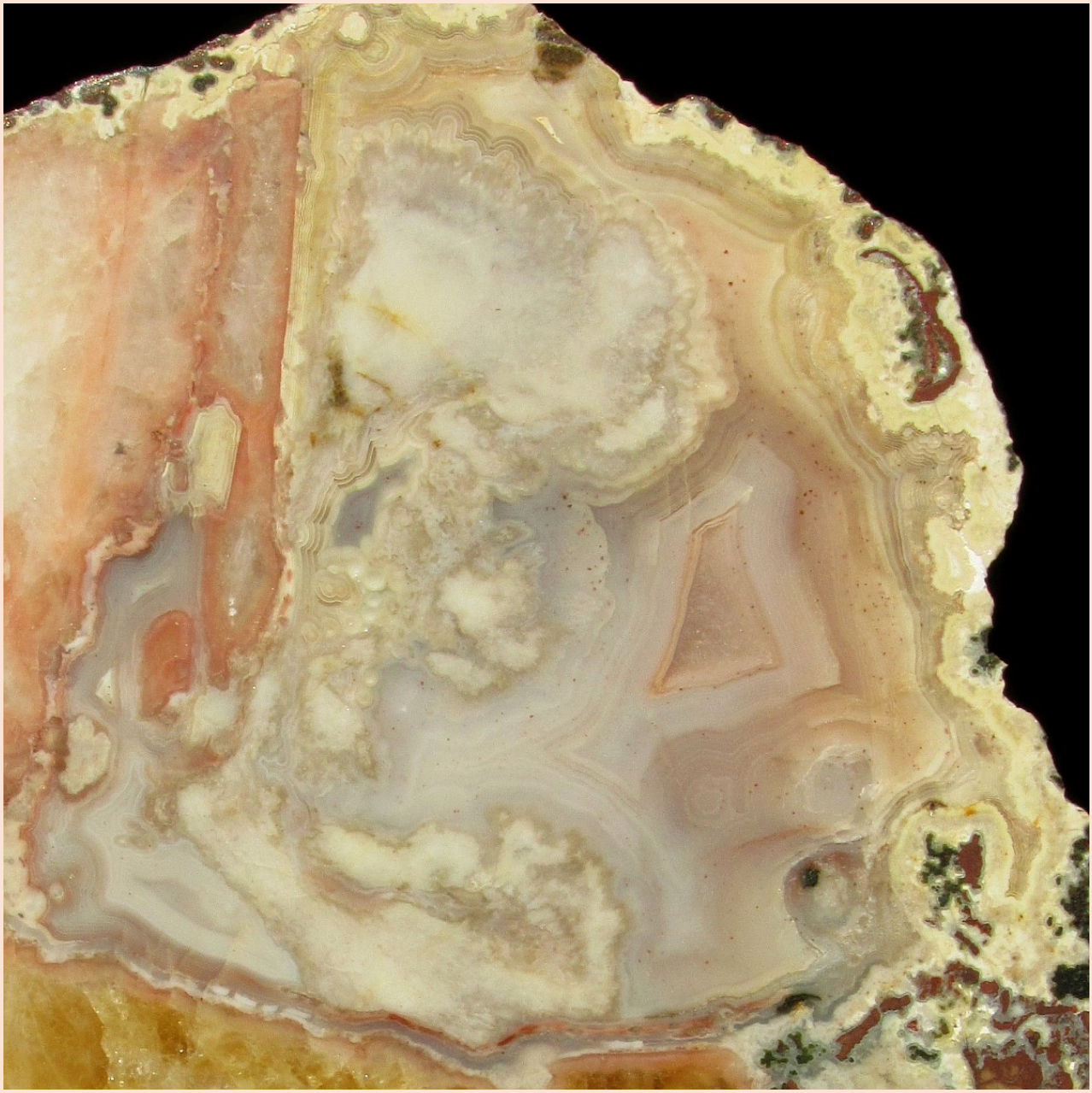
🡐Bild 44: Die Rückseite des im Bild zuvor gezeigten Exemplars zeigt auf der Bruchfläche unauffällig ausgeprägte, kleine und nur wenig glänzende Spaltbruchflächen.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de



🡐Bild 45: Diese Steinscheibe (100 mm, Freisen) konnte Peter Nickel (Dortmund) im Mai 2022 mit der Fundortangabe „Freissen“ aus einer alten Sammlung erwerben und hat mir diese dankenswerterweise überlassen. Hier reagieren (neben dem weißen, gelben und rosafarbenen Calcit) die gelblich beigen Lagen auf den Test mit Salzsäure und stellen Calcit-Achat dar.

🡓Bild 46: Ausschnitt (55 mm x 55 mm) aus Bild 45.

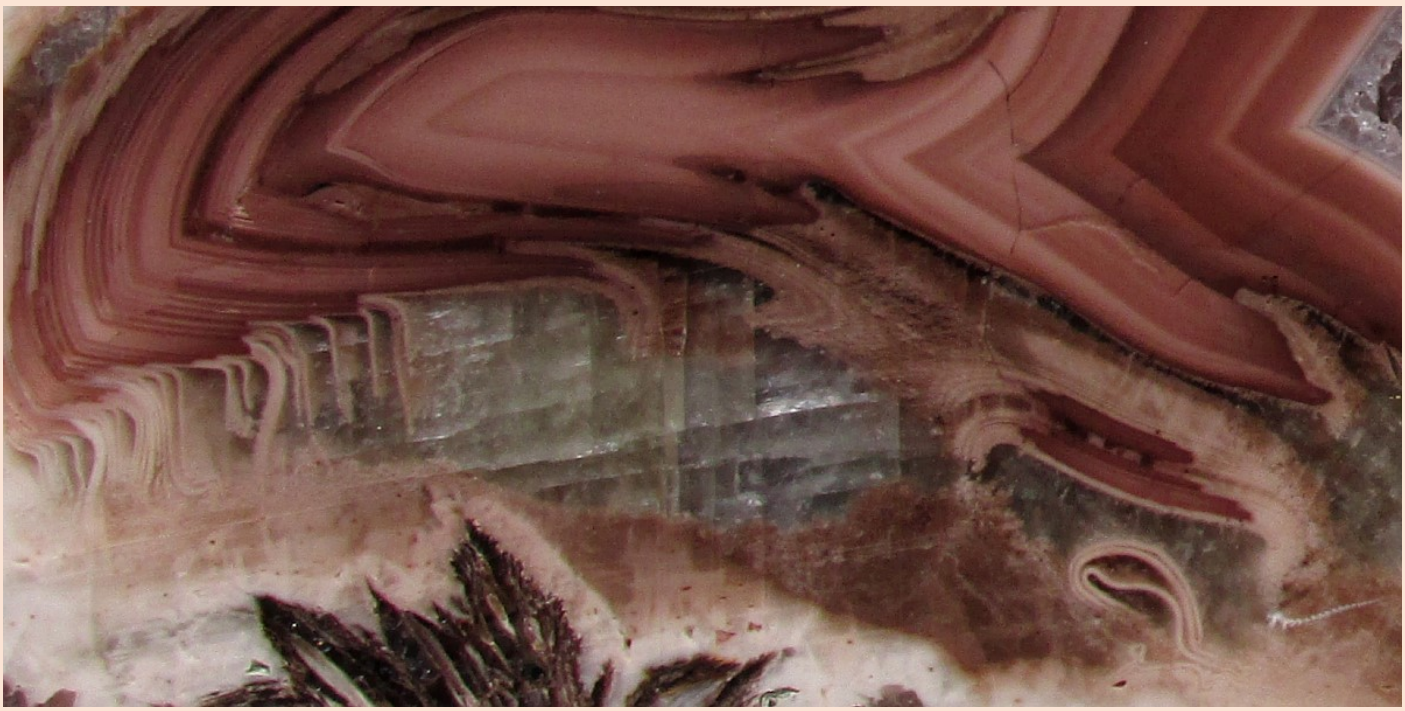


Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡐Bild 47: Ein Blick in den Steinbruch Kuhn bei Waldhambach zu Beginn des neuen Jahrtausends. In diesem Steinbruch war die erfolgreiche Mineralien- und Achatsuche über viele Jahre hinweg möglich. Der Steinbruch ist noch in Betrieb, jedoch wird in der heutigen Zeit der Zutritt konsequent unterbunden und es bestehen somit keinerlei Möglichkeiten mehr dort zu sammeln. Von dieser Fundstelle liegen dem Autor zahlreiche Calcit-Achate vor. Bislang jedoch nur ein Einziger in der Ausprägung mit glänzenden Spaltbruchflächen nach Calcit, zu sehen in Bild 64.

🡑Bild 48: Dieser geschnittene und polierte Calcit-Achat (132 mm, Fundortangabe: Turhal, Provinz Tokat, Türkei) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit. Auch bei diesem Stück liegen wieder die typischen Farben für einen Calcit-Achat vor: Weiß, Beige und Braun. Äußerst interessant sind jedoch die Bereiche mit klarem Calcit, siehe hierzu den Detailausschnitt im nächsten Bild. Diesen schönen und interessanten Stein hat mir Franz-Josef Schmitter (Darmstadt) am 3.8.2021 überlassen.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de



🡅Bild 49: Ein Ausschnitt (Bildbreite ca. 50 mm) aus dem Bild zuvor zeigt bemerkenswerte Sachverhalte. Einzelne braune Lagen setzen sich bis weit in den klaren Calcit hinein weiter fort. Diese Lagen weisen an der Grenze zum klaren Calcit ungewöhnliche Deformationen auf. Der Lagenverlauf erscheint hier „aufgefächert“. Der klare Calcit könnte teilweise Calcit-Achat sein, teilweise jedoch eher nicht, denn zwischen aufgefächerten Lagen wäre die Präexistenz von Achat ja nicht zu vermuten. Andererseits lassen sich auch abrupt endende braune Calcit-Achatlagen erkennen. Dies lässt vermuten, dass hier im Endstadium der Achatgenese die Bildung von Calcit-Achat bereits begonnen hatte, was einen hin und wieder zu beobachtenden Sonderfall darstellen könnte bzw. insgesamt betrachtet eine „Gleichzeitigkeitsbildung“ von Achat und Calcit darstellen könnte. Im Detail hingegen könnte man jeweils die einzelne Calcit-Achat Lage von dazwischenliegendem Calcit unterscheiden, bzw. „dazwischenliegenden“ Calcit nicht als Calcit-Achat betrachten. Hinweis: Etwas sehr Ähnliches ist auch in [9] auf der Seite 279 bei einem Calcit-Achat aus dem Steinbruch Juchem zu erkennen.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Diskussion und Fazit

Achat und Calcit kommen in der Natur sehr häufig vor und sind auch sehr oft miteinander vergesellschaftet. Nicht jeder Calcit in einer Achatmandel stellt einen Calcit-Achat dar. Jedoch verhält es sich auch so, dass bislang viele Calcit-Achate fälschlicherweise als „echte“ Achate bezeichnet und präsentiert werden – sowohl in Fachbüchern, als auch bei Bildveröffentlichungen im Internet und bei Verkaufsangeboten.

Calcit-Achate (im engeren Sinne alle Bereiche in denen ein Chalcedongefüge teilweise durch Calcit substituiert worden ist) können als (Teil-)Pseudomorphosen von Calcit nach Achat angesehen werden. Die meisten Calcit-Achate zumindest scheinen zu einem späten Zeitpunkt, nach Abschluss der Achatgenese und in Verbindung mit einsetzenden Zersetzungs- und Umwandlungsvorgängen entstanden zu sein.

Das Hauptproblem bezüglich einer vollumfänglichen Begriffsbestimmung und Definition zur Frage „Was genau ist Calcit-Achat?“ besteht weiterhin vor allem darin, dass beliebige Calcit-Anteile in einer Pseudomorphose von Calcit nach Achat möglich sind, wobei die Klärung eines oder gar mehrerer möglicher Bildungsmechanismen ebenfalls noch im Raum steht bzw. stehen. Nur ein „bestimmtes“ Verhältnis von Calcit zu Quarz für eine „genaue“ Definition heranzuziehen ist aus heutiger Sicht unzweckmäßig. Und auch die Forderung nach Vorliegen von Spaltbruchflächen nach Calcit oder einer (sichtbaren) Bänderung nach Achat stellen weitere Teilaspekte dar, welche nicht immer gegeben oder für sich alleine gesehen nicht ausschlaggebend sind.

Generell ist vor allem auch die Fundstellensituation unübersichtlich. Die bisherigen Belegstücke lassen jedoch die Annahme zu, dass sich eine weite Verbreitung von Calcit-Achaten zeigen wird. Es besteht für die bisher schon bekannten Fundstellen von Calcit-Achaten ein erheblicher analytischer Nachholbedarf. Dies auch insoweit, als dass bereits zahlreiche Calcit-Achate vorhanden sind, die mangels Identifizierung als solche unerkannt bleiben. Wenn man voraussetzt, dass Calcit-Achate weitaus häufiger zu finden sind als bislang bekannt ist, kommen weitere Fragestellungen auf, z.B. ob sich Calcit nicht als ständiges Begleitmineral in Achaten - in welchen Massenanteilen und morphologischen Ausprägungen auch immer - erweist. Diese Situation ist zugegebenermaßen unbefriedigend und erweist sich aus systematischer Sicht als empfindliche Lücke. Und dieser Sachverhalt würde dann wohl Calcit-Achate, wie auch (echte) Achate gleichermaßen betreffen.

Das Phänomen Calcit-Achat bleibt also spannend und jeder interessierte Sammler kann und sollte mit offener Herangehensweise nach Calcit-Achaten Ausschau halten. Zumindest eine der vielen offenen Fragestellungen – nämlich die nach weiteren Fundorten – könnte durch den Beitrag von uns Sammlern geklärt werden.

Exkurs: Zur Zersetzung von Achat im Muttergestein und in Verbindung mit Dolomit

In Rheinland-Pfalz kommt Achat häufig zusammen mit Dolomit vor. Oft sind Mandeln an Achatfundstellen vollständig mit Dolomit ausgefüllt. Es finden sich jedoch auch immer wieder interessante Stücke, bei welchen noch Reste von Achat vorhanden geblieben sind. Auch in Verbindung mit Dolomit treten dann häufig abrupt endende Achatlagen auf. Und auch hier (analog Segmenten mit den Calcit-Achaten) lässt die Interpretation kaum zu, dass Dolomit zeitgleich mit dem angrenzenden Achat entstanden sein könnte.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Vielleicht müssen z.B. auch Pseudomorphosen von Dolomit nach Achat - als ein den Calcit-Achaten eng verwandtes Phänomen - bei Klärung von Bildungsmechanismen bei Calcit-Achaten mit betrachtet werden?

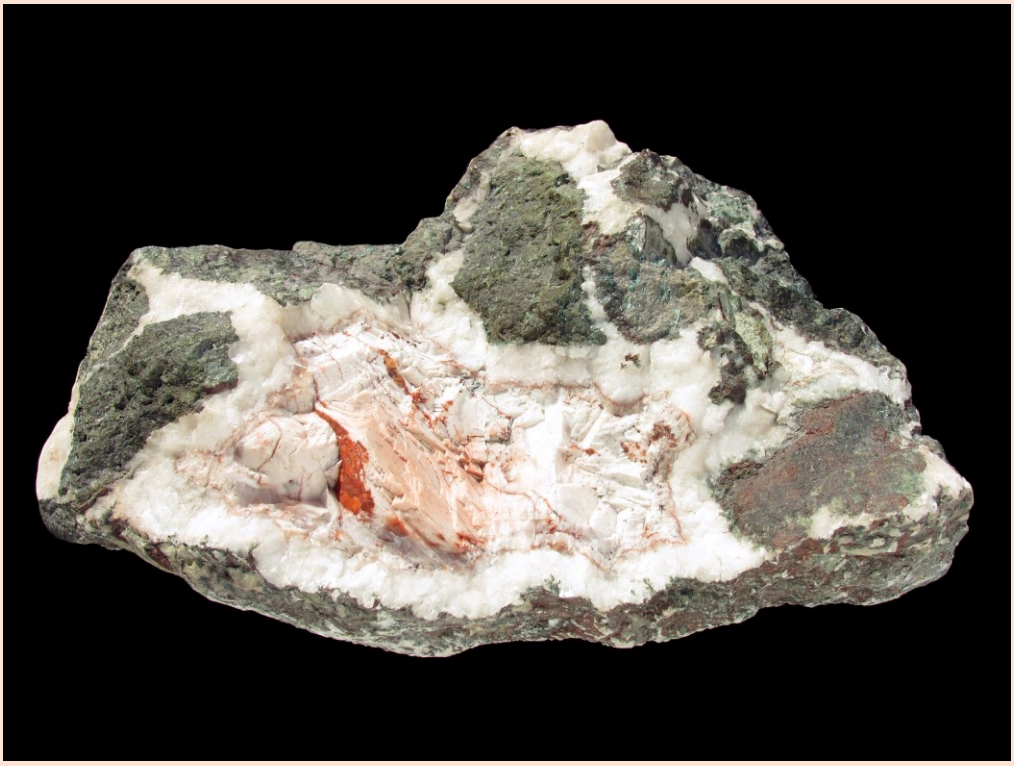
🡅Bild 50: Dieses geschnittene und polierte Stück (65 mm, Steinbruch Kuhn bei Waldhambach) ist sehr interessant. Es enthält nur noch wenige Reste eines Achats. Abrupt endende Bänder deuten auf einen (späteren) Verdrängungsprozess durch Dolomit in den fehlenden Achatbereichen hin. Da keine Beeinflussung der noch vorhandenen Achatlagen durch den Dolomit vorzuliegen scheint, muss auch keine „Gleichzeitigkeitsbildung“ angenommen werden.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Weitere Beispiele von Calcit-Achaten

Es folgen weitere Beispiele von Calcit-Achaten mit knapp gehaltenen Hinweisen, welche die zuvor dargelegten Sachverhalte und Hypothesen bestätigen bzw. untermauern.

Für alle gezeigten Stücke gilt: Das Vorhandensein von Calcit-Achat ist jeweils nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit oder einen positiven Salzsäuretest.



🡐Bild 51: Dieser Calcit-Achat (151 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist in einem Felsspalt entstanden. D.h. im Steinbruch Juchem kommen Calcit-Achate auch als Spaltfüllungen vor.

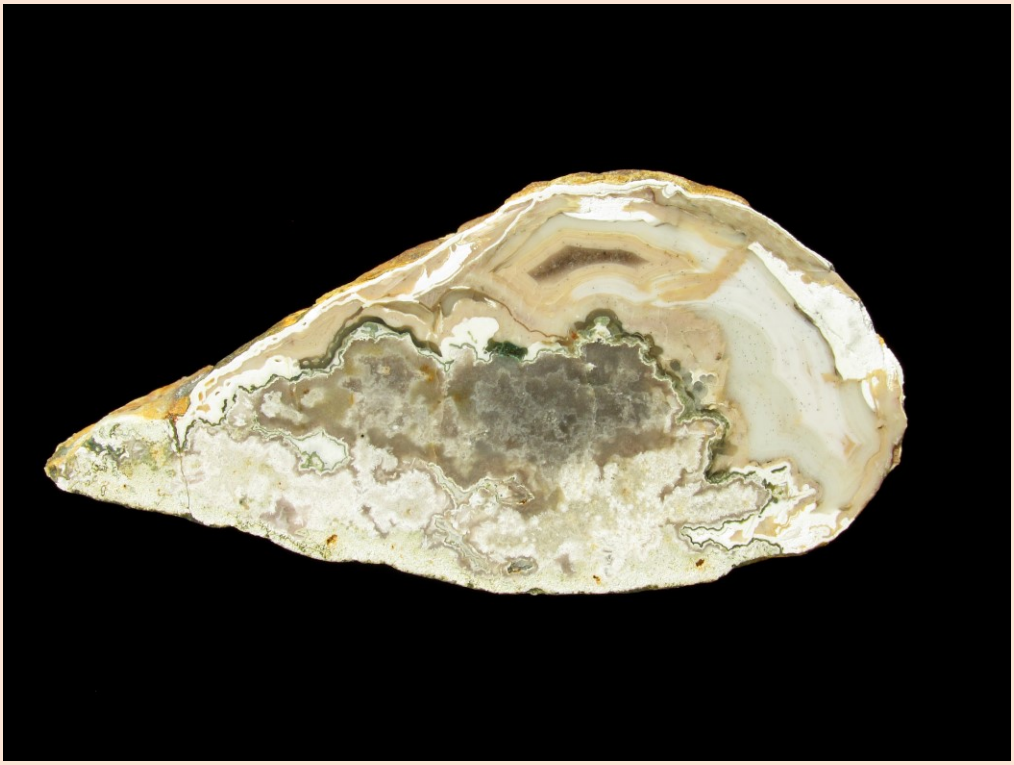
🡐Bild 52: Ein Calcit-Achat (63 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist hier im Rohzustand gezeigt. Wie bei (echten) Achatmandeln auch sind bei Calcit-Achaten häufig Restfüllungen aus makrokristallinem Quarz zu beobachten.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡐Bild 53: Ein Calcit-Achat (50 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) mit hellbraunem und grünlich-klarem Calcit-Achat) mit einem Zentrum aus makrokristallinem Quarz liegt vor. Hinweis: Die beiden großen Sphärolithe stellen vermutlich keine originären Achatstrukturen dar.

🡐Bild 54: Bei diesem Calcit-Achat (38 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) erweisen sich zunächst nur die innen liegenden, dunklen Bänder als Calcit-Achat (positiver Salzsäuretest). Ob relevante Gehalte von Calcit in der übrigen, insgesamt „verdächtig“ erscheinenden Matrix mit gewöhnlicher Achatbänderung, sowie den Bereichen mit Membrantrümmerstrukturen enthalten sind, müsste dann noch mit weitergehenden Analysen untersucht werden.

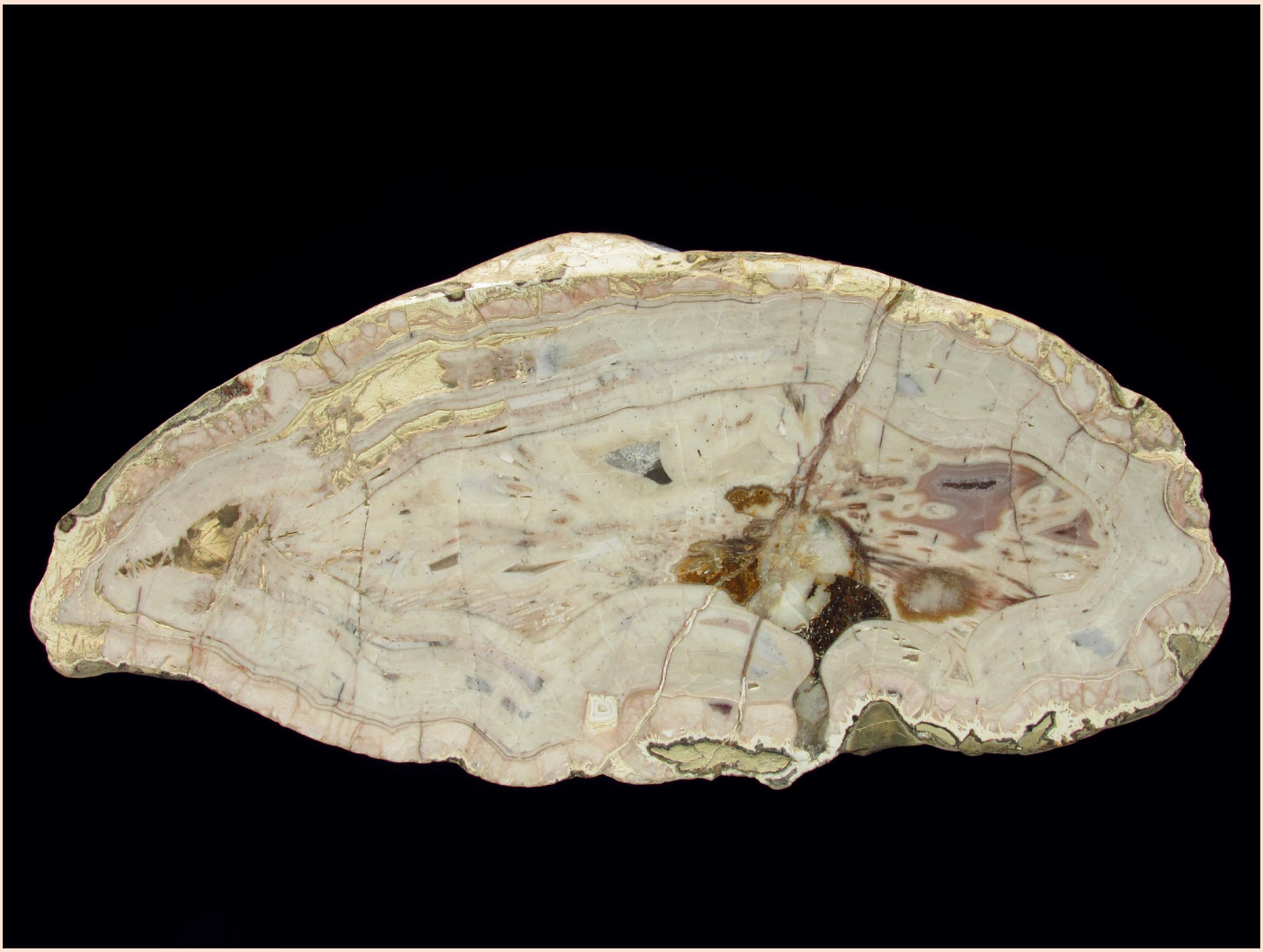
Kontakt: stu_kla@hotmail.de



🡐Bild 55: Bei diesem Calcit-Achat (62 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) reagieren die gebänderten kaffee-braunen Bereiche auf einen Salzsäuretest. Die gebänderten hellgrauen, sowie die weißen und porösen Bereiche hingegen reagieren nicht auf verdünnte Salzsäure. Die nicht gebänderten Bereiche der Mandel könnten als Pseudo-morphosen in vielerlei Hinsicht gedeutet werden.

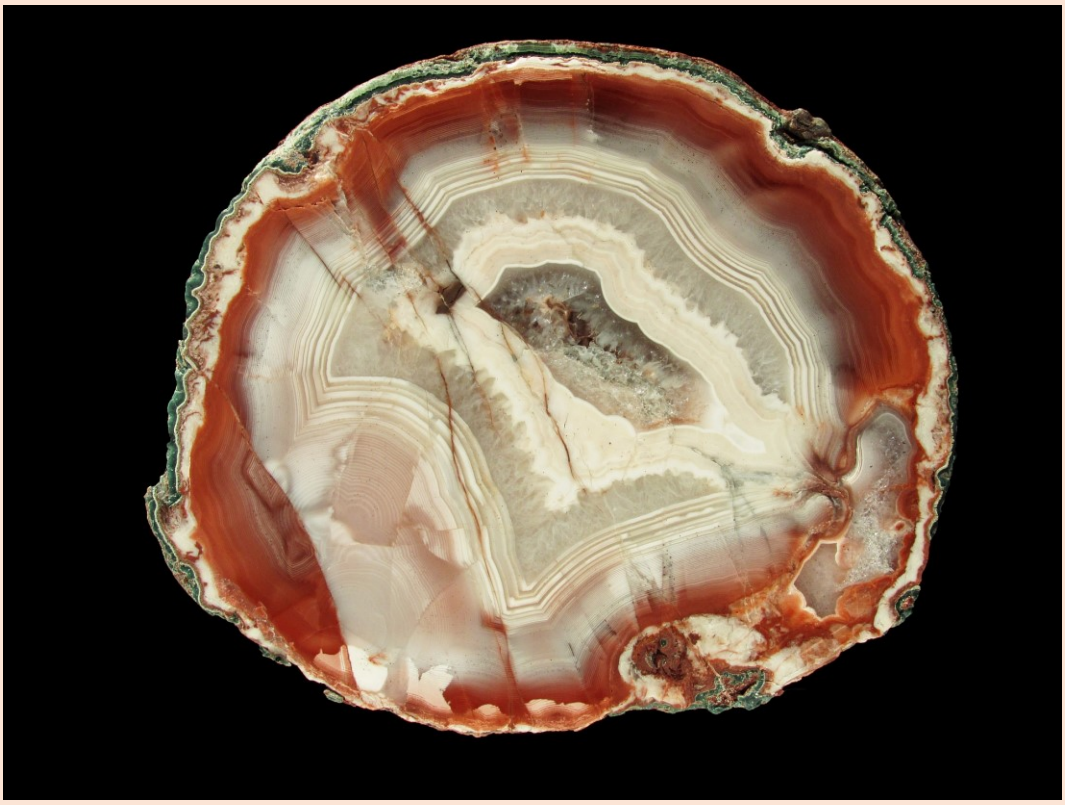
🡐Bild 56: Ein Calcit-Achat (68 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) mit Zerfalls--strukturen. Abgesehen von den mit Calcit „verheilten“ Rissen reagieren bei diesem Calcit-Achat lediglich die beigebraunen Bereiche auf einen Salzsäuretest. Die entfärbten und porösen Bereiche reagieren hingegen nicht. Es scheint sich hierbei um einen fortgeschrittenen Zersetzungsprozess an einem Calcit-Achat zu handeln. Ein solcher Prozess sollte tendenziell von außen nach innen verlaufen, so wie es das Stück zeigt. Hinweis: Die äußeren Lagen der Mandelfüllung sind infolge fortgeschrittener Zersetzung bereits abgeblättert.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

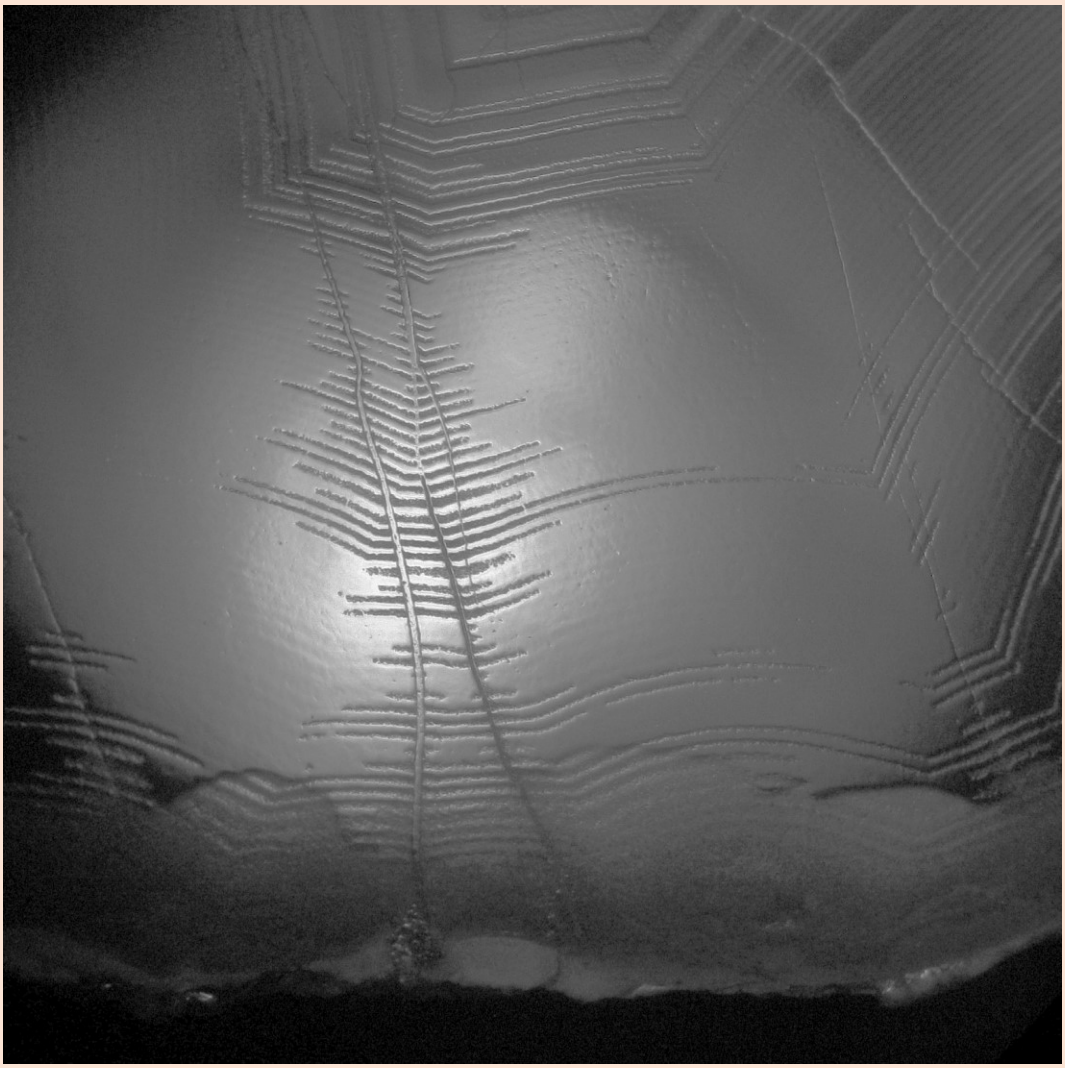


🡅Bild 57: Ein Calcit-Achat (159 mm, ehemaliger Steinbruch Bernhard bei Idar-Oberstein) ist nachgewiesen durch eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit. Nur die stark porösen, sowie auch die violett gefärbten Bereiche reagieren nicht auf Salzsäure. Dieser Stein enthält in der Schnittebene viele einzelne Zentren mit analogem Aufbau. Für alle Zentren kann daher die Annahme getroffen werden, dass sie ursprünglich als (echter) Achat „zeitgleich“ entstanden sind. Nur die violetten Zentren (im rechten Teil) sind noch nicht so weit in Calcit-Achat umgewandelt worden, wie die anderen Zentren. Hinweis: Es ist zudem zu vermuten, dass die Zentren nur in der getroffenen Schnittebene als voneinander isoliert erscheinen, jedoch räumlich miteinander verbunden sind.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de



🡐Bild 58: Dieser Calcit-Achat (76 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) zeigt an vorhandenen Bruchflächen keine glänzenden Spaltbruchflächen nach Calcit. Auf verdünnte Salzsäure hingegen findet dennoch – sowohl in den rostbraunen, als auch in den hellen gebänderten Bereichen - eine starke Reaktion statt.



🡐Bild 59: Ausschnitt (ca. 15mm) vom unteren Rand in der Mitte des im Bild zuvor abgebildeten Calcit-Achats: Das Reflexionsbild lässt das Härterelief in der Politur erkennen. Hier lassen sich Details sehr gut erkennen, die bei vielen Calcit-Achaten vorliegen und zu beobachtet werden können: Ausgehend von Rissen (welche offensichtlich als reaktive Angriffsflächen fungieren) verändern einzelne Lagen ihre stoffliche Zusammensetzung und damit einhergehend auch physikalische Eigenschaften, z.B. die Festigkeit.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡐Bild 60: Dieser Calcit-Achat (93 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) zeigt eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit, dies insbesondere auch die grauen Bereiche betreffend.

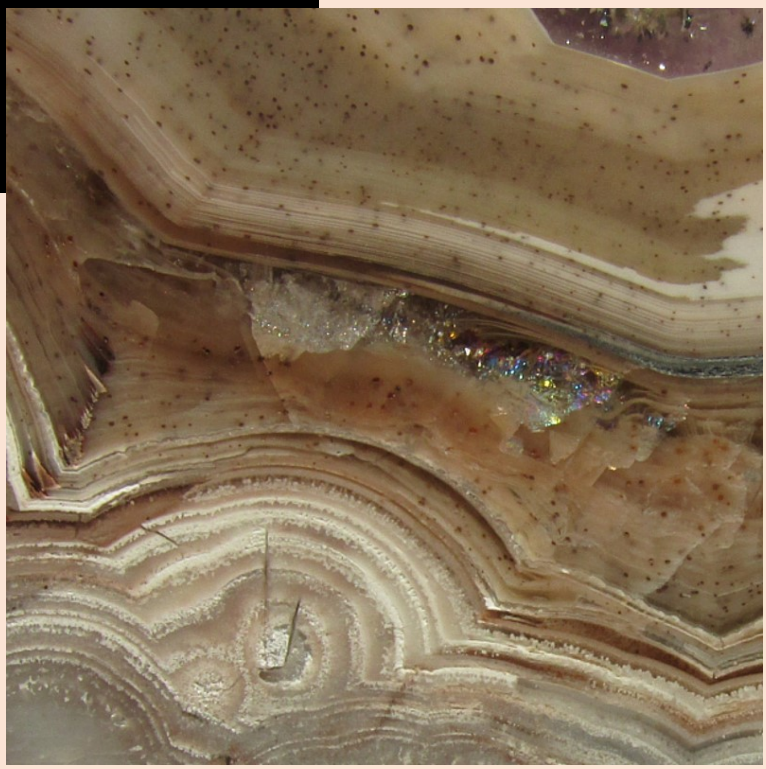
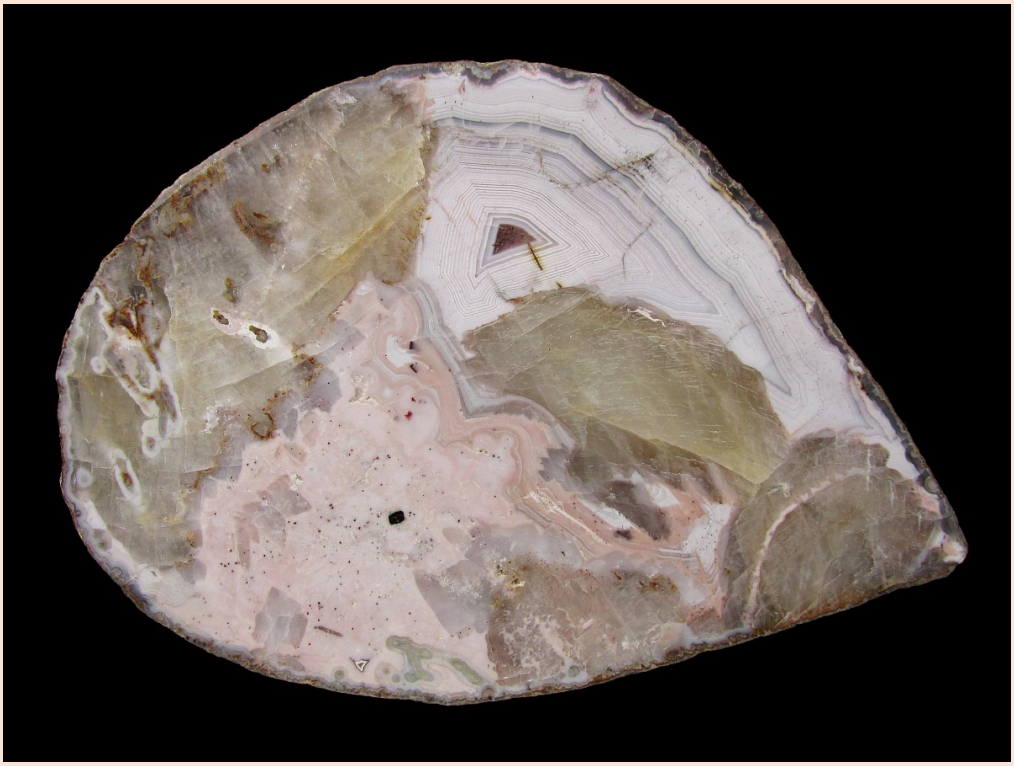


Bild 61🡒:
Ein Ausschnitt (Bildbreite ca. 30 mm) aus dem vorhergehenden Bild zeigt interessante Details: einzelne, deformierte Calcit-Achat Lagen sind eingebettet in klaren Calcit, vgl. hierzu auch die Anmerkungen zu den Bildern 48 und 49.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡐Bild 62: Dieser Calcit-Achat (89 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) zeigt weiße entfärbte und sehr poröse Bereiche bis hin zu übrig gebliebenem Achat (violett), der nicht auf verdünnte Salzsäure anspricht.



🡐Bild 63: Ein weiterer interessanter Calcit-Achat mit Syngenesen (94 mm, Steinbruch Setz bei Idar-Oberstein, Sammlung Peter Nickel).

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Bild 64: Dieser Calcit-Achat (130 mm, Steinbruch Kuhn bei Waldhambach) zeigt eine *Bänderung nach Achat* und Spaltbruchflächen nach Calcit. Dieser Stein wurde mir am 26. Februar 2022 von Wolfgang Langolf (Landau in der Pfalz) überlassen. Es ist der bislang einzige Calcit-Achat aus Waldhambach mit Spaltbruchflächen nach Calcit, welcher mir vorliegt. Anmerkung: Viele Achate aus Waldhambach, mit einer vergleichbaren Braunfärbung haben keine glänzenden Spaltbruchflächen und reagieren auch nicht auf verdünnte Salzsäure.

🡄Bild 65: Ein Ausschnitt (Bildbreite ca. 40 mm) aus dem Bild zuvor zeigt wieder sehr interessante Trümmerstrukturen und Deformationen der Lagen, vgl. hierzu auch die Anmerkungen zu den Bildern 48 und 49.

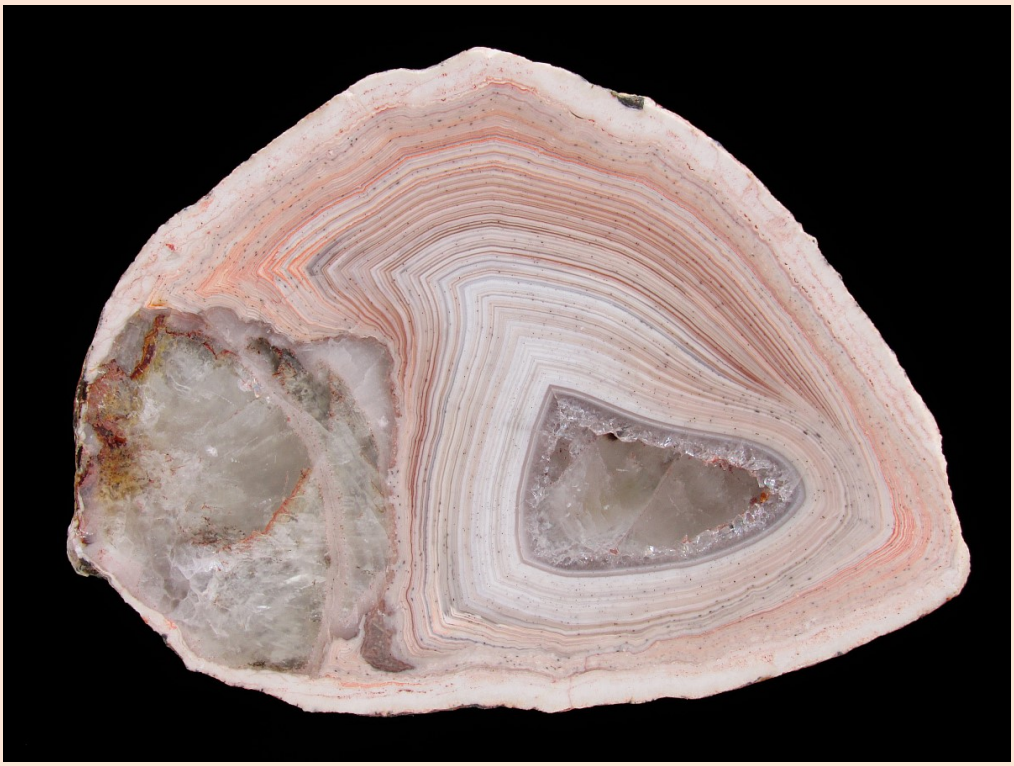
Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡐Bild 66: Dieser durchgebrochene Calcit-Achat (71 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) ist das Gegenstück zu dem in Bild 24 gezeigten und dort beschriebenen Exemplar.

🡅Bild 67: Ein Misch-Calcit-Achat (90 mm, Steinbruch Setz bei Idar-Oberstein) mit dunkelgrauen, teils rötlichen Pigmenten sowohl in Bereichen des Calcit-Achats (rosa), als auch in den violetten Bereichen von Achat (Salzsäuretest negativ). In den Syngenesen hingegen liegen keine Pigmente vor!

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡐Bild 68: Dieser interessante und zugleich auch schöne Calcit-Achat (71 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) zeigt typische Farbnuancen in Rosa. In den grauen Bereichen hingegen lässt sich mit verdünnter Salzsäure kein Gehalt von Calcit in der Struktur nachweisen.



🡐Bild 69: Ein interessanter Calcit-Achat mit Syngenesen und einer ungewöhnlich kräftigen Färbung (57 mm, Fundortangabe „Idar-Oberstein“, vermutliche Herkunft ist z.B. der Steinbruch Setz bei Idar-Oberstein).

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Bild 70: Ein Calcit-Achat mit einem sehr schönen Aufbau und ungewöhnlich schönen Farben (81 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein). Das Paar konnte Peter Nickel (Dortmund) auf der Achatbörse 2022 in Niederwörresbach im Rohschnitt erwerben und hat es mir dankenswerter Weise geschenkt. Hinweis: Die großen Sphärolithe stellen vermutlich keine originären Achatstrukturen dar.

🡄Bild 71: Diese Mandelfüllung mit Achat (163 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) besteht in den äußeren, entfärbten Bereichen aus Calcit-Achat.

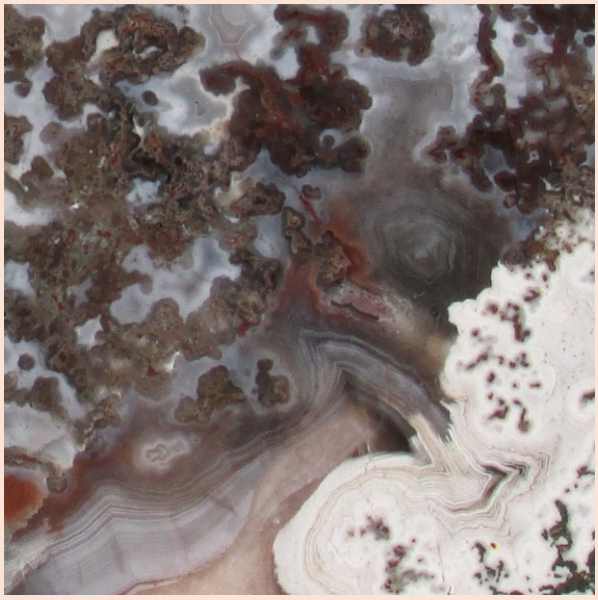


Bild 72🡆:
Ausschnitt Bild 71 (Bildbreite ca. 32 mm)

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

🡅Bild 73: Eine interessante Mandelfüllung (128 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein): Komplexe Bildungen dieser Art sind – was ihre Entstehung betrifft – noch schwieriger zu erklären als die Entstehung der Achate für sich genommen. Bei diesem Stück liegt beigebrauner bis rosafarbener Calcit-Achat innerhalb der Moosachat- und Membrantrümmerachat ähnlichen Strukturen, sowie im Zentrum vor.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Literatur

[1] BEER, M. (1992): Achate und andere Mineralien aus den nordost-böhmischen Melaphyren - Mineralien-Welt 4/1992

[2] BRAITSCH, O. (1957): Über die natürlichen Faser- und Aggregationstypen beim SiO2, ihre Verwachsungsformen, Richtungsstatistik und Doppelbrechung. – Heidelberger Beitr. Mineral. Petrogr. 5: 331-372).

[3] GÖTZE, J., MAVRIS, C., MÖCKEL, R. (2014): „Bumble Bee Jasper" - Jaspis oder nicht? - Mineralienwelt 3/2014

[4] GÖTZE, J., MÖCKEL, R., EULITZ, B. (2018): "Karbonat-Achat" von Krásný Dvoreček, Tschechische Republik - Mineralien-Welt 4/2018

[5] GÖTZE, J.; MÖCKEL, R., ZENZ, J. (2016): Zur Mineralogie der Achate aus der Provinz Hebei, China - Mineralien-Welt 2/2016

[6] LANDMESSER, M. (1996): Calcitachat: zur Deutung eines verblüffenden mineralogischen Phänomens - Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv

[7] LORENZ, M., MÜSSIG, K. (2015): Vanadinit, Klinochlor, Chamosit, „Calcit-Achat“ und andere Mineralien aus dem Steinbruch „Juchem“ bei Niederwörresbach, nahe Idar-Oberstein (Rheinland Pfalz) - Mitt. naturw. Mus. Aschaffenburg 27, S. 178 - 192.

[8] LORENZ, M., MÜSSIG, K. (2015): Juchem - Mitt. naturw. Mus. Aschaffenburg 27

[9] NAPP, W. (2015): Die Fundregionen im Steinbruch Juchem – charakterisiert anhand von Achaten - Mitt. naturw. Mus. Aschaffenburg 27, S. 360 – 383

[10] NIEDERMAYR, G. (2010): Neues Schmuckmaterial mit Schwefel und Auripigment aus Bali - Gemmo News der ÖGemG, 28, 3

[11] REIS, O. M. (1916/17): Über Blasenentstehung in Gesteinen und über Achatbildung. (Mit einem Anhang: Über Baryt in Achatmandeln, über Kalzitachat und Enhydros) – Geognostische Jahreshefte, Vol. 29/30, S. 7-44

[12] REIS, O. M. (1916/17): Einzelheiten über Bau und Entstehung von Enhydros, Kalzitachat und Achat. I. Teil - Geognostische Jahreshefte, Vol. 29/30, S. 81 – 298

[13] REIS, O. M. (1918/19): Einzelheiten über Bau und Entstehung von Enhydros, Kalzitachat und Achat. II. Teil I. - Geognostische Jahreshefte, Vol. 31/32, S. 1 – 92

[14] RYKART, R. (1989): Quarz-Monographie - Ott Verlag Thun, S. 343 ff.

[15] SCHMITT-RIEGRAF, C., RIEGRAF, W. (2015): Vulkanite, Mandelsteinbildungen und Mikrofossilien im Steinbruch Juchem - Mitt. naturw. Mus. Aschaffenburg 27, S. 64 - 161.

[16] STUBENRAUCH, K. (2011): „Calcit-Achate“ - erstaunliche (Teil-)Pseudomorphosen - Mineralien-Welt 2/2011

[17] VANEK, M. (2020): „Pseudo-Achate“ von Rokle bei KADAN, Tschechische Republik – Lapis 4/2020

[18] WALGER, E. (1964): Über die Entstehung des "Calcit-Achats". - Notizblatt des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung zu Wiesbaden Band 92, S. 216 – 222.

[19] WIKIPEDIA (17.12.2021): Mosaikstruktur Eigenschaft von Kristallen – Internet

[20] ZENZ, J. (2018): Achatstrukturen in Nicht-Chalcedon-Materialien - Mineralien-Welt 4/2018

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Dank

Der Verfasser dankt Frau Dr. Manuela Aiglstorfer vom Naturhistorischen Museum in Mainz für die Leihgabe von Calcit-Achaten, sowie der Möglichkeit in die Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz Einsicht zu nehmen, weiterhin Herrn Dr. Adolf Rericha (Falkensee, Deutschland) für Anregungen und kritische Diskussionen zum Thema insgesamt und Herrn Peter Nickel (Dortmund, Deutschland) für Hinweise im Zusammenhang mit den Syngenesen. Weiterhin wurden dem Verfasser sehr interessante und schöne Calcit-Achate von befreundeten Achatsammlern überlassen. Diese sind bei den betreffenden Stücken namentlich erwähnt.

Abschließender Dank gilt dem Mineralienverein Freisen e.V. für die Veröffentlichung der vorliegenden Version auf der offiziellen Website des Vereins: http://mineralienvereinfreisen.de.

🡻Bild 74 (nächste Seite):
Zu sehen sind Details (Bildhöhe ca. 55 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein) des geschliffenen und polierten Misch-Calcit-Achates aus Bild 62. Es lässt sich im Bild vielfach erkennen, dass sowohl Calcit-Achat schalig an Achatlagen endet, als auch Achatlagen entlang ihrer Schichtung hinein von Calcit-Achat durchsetzt werden.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

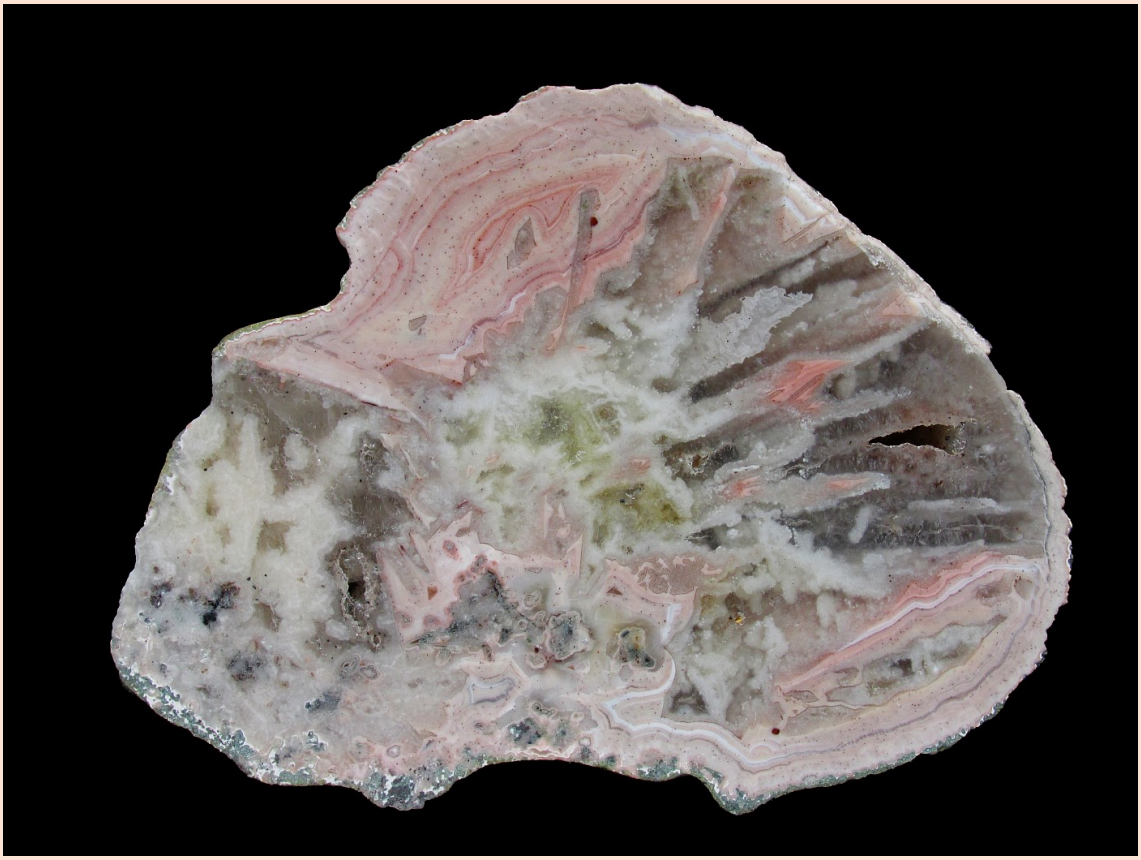
Nachtrag – Immer wieder Calcit-Achate vom Steinbruch Juchem

Im Jahr 2022 habe ich drei Mineralienbörsen in Rheinland-Pfalz besucht: Niederwörresbach, Imsbach und Ober-Olm. Auf allen drei Börsen haben Calcit-Achate vom Steinbruch Juchem auf den Verkaufstischen - als Achate bezeichnet - ausgelegen. Einige davon wurden erworben und sind bereits weiter oben gezeigt worden. Die meisten Calcit-Achate sind jedoch bei den Händlern verblieben…

Auch bei Ebay lassen sich immer wieder schöne und / oder interessante Calcit-Achate aus dem Steinbruch Juchem finden. Auch sie werden in der Regel „nur“ als „Achate“ angeboten. Zwei Beispiele schöner Stücke folgen noch.

Großer Calcit-Achat; Gemäß den Angaben des Verkäufers ist das Stück ein alter Fund von einem Acker oberhalb des Steinbruchs Juchem bei Idar-Oberstein (Foto entstanden auf der Achatbörse in Niederwörresbach).

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

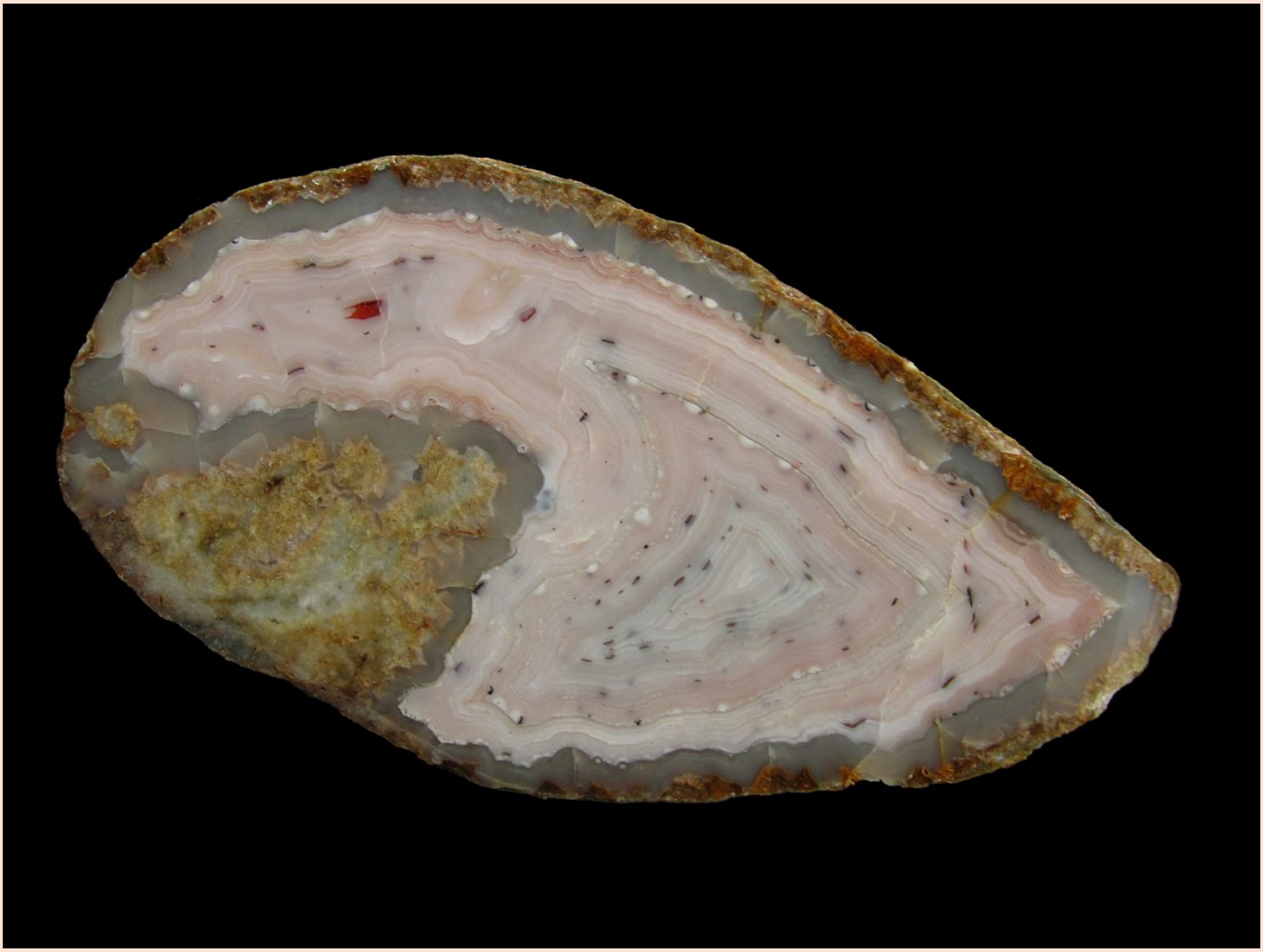


Calcit-Achat, 95 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein, ersteigert bei Ebay.

Calcit-Achat, 88 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein, ersteigert bei Ebay.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Im November 2022 hat mir Peter Nickel (Dortmund) eine kleine Auswahl von Achaten, sowie Calcit-Achaten aus dem nördlichen Teil des Steinbruchs Juchem zukommen lassen. Der ehemalige Fundbereich ist mittlerweile verfüllt. Weil dort eine andere Lavadecke aufgeschlossen war als im südlichen Teil des Steinbruchs, haben die von dort stammenden Stücke ihre Eigenheiten. Dies gilt auch für zumindest einen der von dort vorliegenden Calcit-Achate. Denn dieser zeigt keine Spaltbruchflächen nach Calcit auf seiner angebrochenen Rückseite, sondern eine raue Oberfläche, wie die meisten Stücke aus Waldhambach. Als Fundstellenbezeichnung hat sich „Juchem alt“ eingebürgert.



Calcit-Achat, 39 mm, „Juchem alt“ (ehemaliger Fundbereich im nördlichen Teil des Steinbruchs Juchem).

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

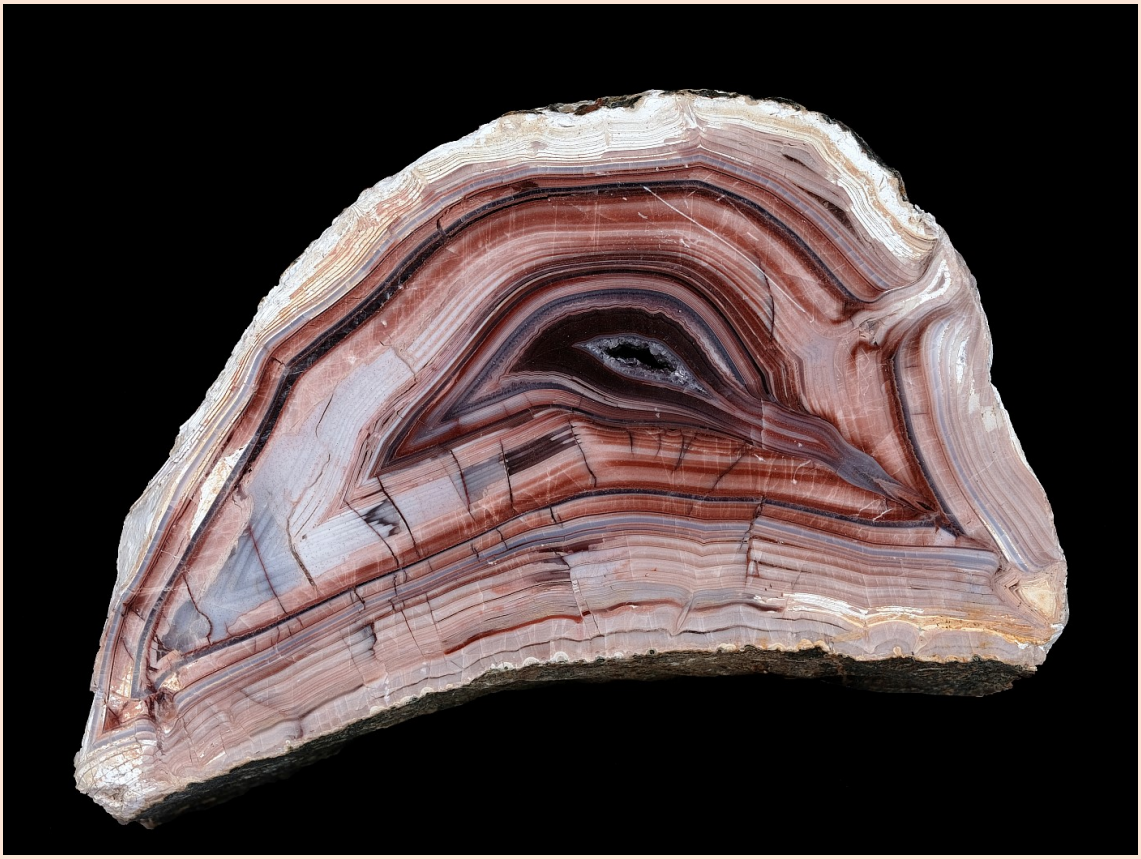
Calcit-Achat, 62 mm, „Juchem alt“ (ehemaliger Fundbereich im nördlichen Teil des Steinbruchs Juchem); Dieser Calcit-Achat zeigt keine Spaltbruchflächen nach Calcit auf seiner angebrochenen Rückseite.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

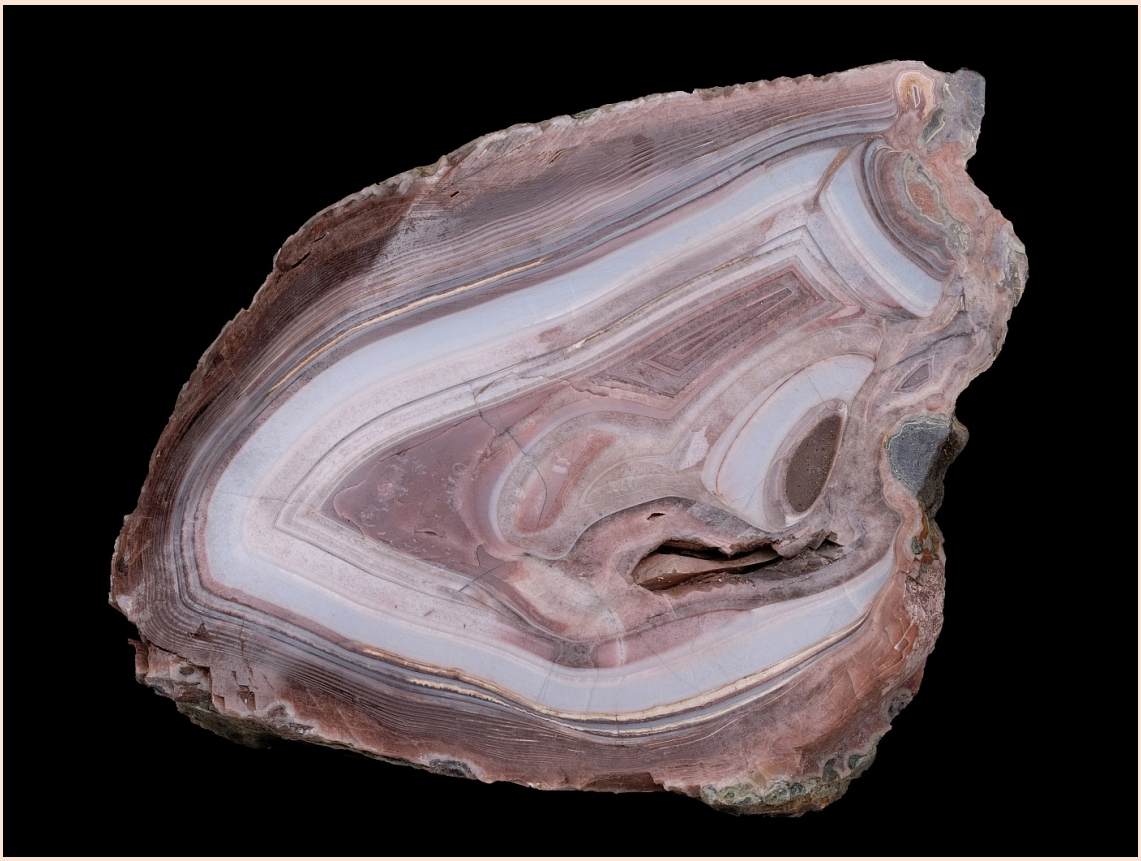
Bei Sichtung der sehr umfangreichen Sammlungsbestände von Reiner-Maria Schäfer (Freisen) Anfang 2022 konnten ebenfalls zahlreiche Calcit-Achate aus dem Steinbruch Juchem identifiziert werden. Calcit-Achate von anderen Fundstellen - speziell von den zahlreichen Fundpunkten bei Freisen - blieben bei dieser speziellen Suchaktion zunächst aus. Anfang November konnte dann noch eine Karbonat-Mandel vom Galgenhügel im Rohsteinarsenal ausfindig gemacht und nachgemeldet werden. Dort wo es Karbonat-Mandeln gibt, ist auch mit dem Vorkommen von Calcit-Achaten zu rechnen.

Calcit-Achat, 125 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein, Sammlung Reiner-Maria Schäfer (Freisen), Foto Michael Ockfen.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de



Calcit-Achat, 125 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein,
Sammlung Reiner-Maria Schäfer (Freisen), Foto Michael Ockfen.



Calcit-Achat, 98 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein,
Sammlung Reiner-Maria Schäfer (Freisen), Foto Michael Ockfen.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Calcit-Achat, 92 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein,
Sammlung Reiner-Maria Schäfer (Freisen), Foto Michael Ockfen.

Calcit-Achat, 100 mm, Steinbruch Juchem bei Idar-Oberstein,
Sammlung Reiner-Maria Schäfer (Freisen), Foto Michael Ockfen.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de

Karbonat-Mandel, 52 mm, Galgenhügel Freisen, Sammlung Reiner-Maria Schäfer (Freisen), Foto Michael Ockfen.

Kontakt: stu_kla@hotmail.de