

Kunst der Steine

Reise durch Italien



Strukturen unter der Oberfläche

Innenansichten von Gesteinen – Reise durch Italien

Innenansichten von Gesteinen aus:

Sardinien, Stromboli, Sizilien/Ätna,

Kalabrien, Vesuv, Molise, Südtirol

Vulkaneifel

* 1943 in Berlin

Studium Geologie FU Berlin

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Uni Bielefeld/

Oberstufenkolleg

In hauchdünne Scheiben geschnittene
Steine, zwischen Glasscheiben geklebt,
durch ein Mikroskop vergrößert und
fotografiert: es entstehen faszinierende Fotos,
die die Geschichte des Gesteins zeigen -
und in verzauberte Welten entführen

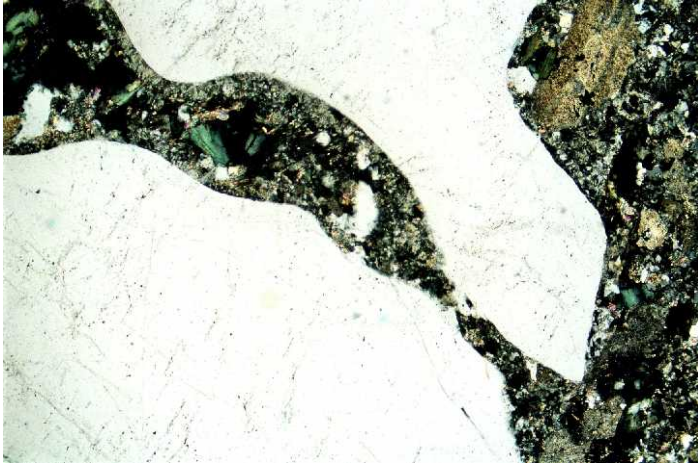
Forschungsschwerpunkte:
Geodynamik des mediterranen Raumes/
Didaktik der Geowissenschaften

Turenbusch 20, 32139 Spenge
andreas.e.wenzel@googlemail.com

Ausstellung 23. Juni 2008 – 23. Januar 2009

DRK Kliniken Berlin -Wiegmann-Klinik

1. Rhyolith



Der Rhyolith ist ein Vulkangestein.
Sein Alter ist ca. 290 Mio. Jahre

Das Bild zeigt einen Ausschnitt des Minerals Quarz, das nach seiner Kristallisation und noch bevor die Lava an die Erdoberfläche gelangen konnte, mit der Restschmelze reagiert hat. Dabei wurde ein Teil des Quarzes (weiß), wieder aufgeschmolzen (Resorption). Die Schmelze ist in die frei werdenden Bereiche eingedrungen und schließlich dort als Grundmasse erstarrt. In ihr sind neben Quarz einige andere Minerale wie Feldspat und Biotit zu erkennen.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop =
Durchlicht im polarisierten Licht.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x

Lokalität: Riu Premaera (Lotzorei) Ostküste Sardinien

2. Schriftgranit



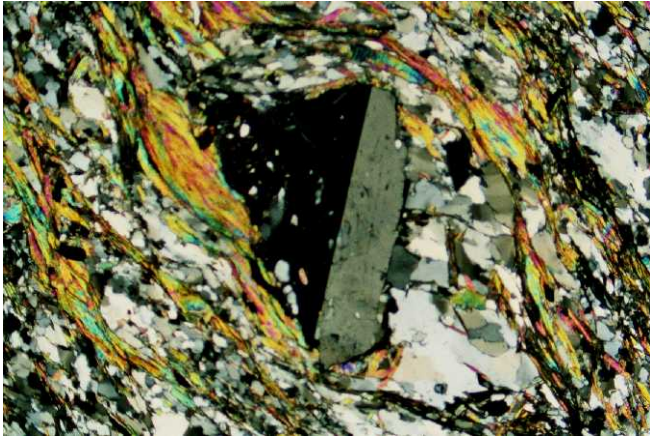
Granite sind Tiefengesteine. Sie bilden sich aus Magma, das bis in etwa 10 bis 20 km unter der Erdoberfläche aufsteigt Tiefe und dort kristallisiert. Die Temperaturen liegen zwischen 550 bis 800 °C, in Abhängigkeit vom jeweiligen Druck.

Der Schriftgranit bildet eine Besonderheit. Er entsteht am Ende der Kristallisation bei etwa 550°-650° (Restkristallisation). Die graphophytischen Implikationsgefüge sind Reaktionen zwischen Quarz und Feldspat, bei denen der Quarz die Feldspäte auflöst und in die entstehenden Lücken eindringt. Dies erfolgt entlang der Strukturen der Feldspäte. So ergeben sich die würmchen- oder hyroglyphenartigen graphischen Strukturen.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Nördlich Orosei, Ostküste Sardinien

3. Augengneis



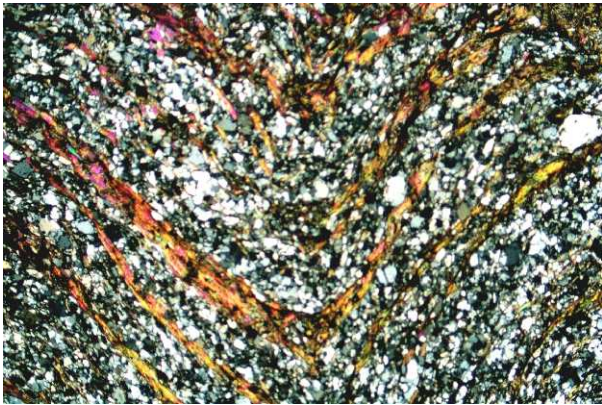
Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Metamorphit: Alter: ca. 400-500 Mio. Jahre

Gneise entstehen durch Umwandlung aus anderen Gesteinen. Dieser Prozess, die Metamorphose, läuft im festen Zustand ab. Die Ausgangsgesteine geraten durch Überlagerung in immer tiefere Bereiche der Erdkruste, dadurch werden die Kristallgitter der Minerale immer höheren Druck- und Temperaturbedingungen ausgesetzt. Die Folge, sie werden instabil und zu stabileren Varianten mit veränderten Kristallstrukturen umgewandelt. Beim Gneis passiert das bei ca. 7000 bar (7Kbar) Druck in etwa 25-30 km Tiefe und 600°C. Das Foto zeigt die eingeregelterten und verfalteten Glimmerminerale Muskowit und Biotit in Bunt, Quarz in undulös milchigem Weiss-Grau und ein „Auge“ mit einem Feldspatzwilling, der sich neu gebildet hat.

Lokalität: La Caletta NE Siniscola - Ostküste Sardinien

4. Phyllit



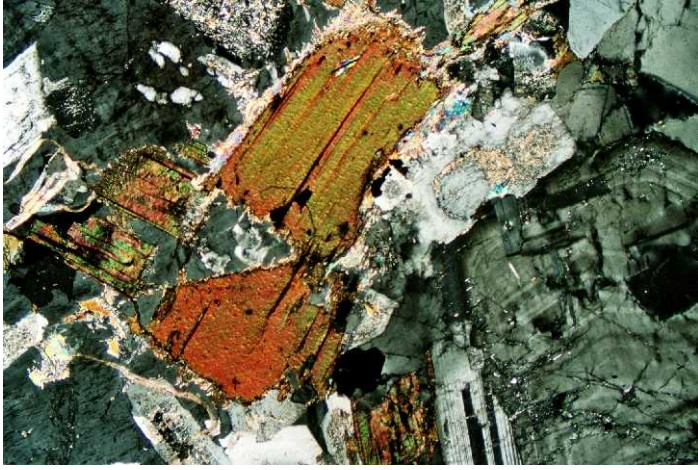
Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Metamorphit: Alter: ca. 400-500 Mio. Jahre

Das Gestein Phyllit ist durch Gesteinsumwandlung aus feinkörnigen Sedimenten, wie Ton und Sandstein entstanden. Geologen nennen diesen Prozess Metamorphose, sie läuft im festen Zustand ab. Die Gesteine geraten durch Überlagerung in immer tiefere Bereiche der Erdkruste. Die Kristallgitter der Minerale werden dadurch immer höheren Druck- und Temperaturbedingungen ausgesetzt. Die Folge, sie werden instabil und umgewandelt zu stabileren Varianten mit veränderten Strukturen. Beim Phyllit passiert das bei ca. 4000 bar (4 Kbar) Druck in etwa 15 km Tiefe und 300°C. Das Foto zeigt die verfalteten umgewandelten Lagen der Glimmerminerale Muskowit und Biotit in Bunt und die ehemaligen Sandkörner aus Quarz in milchigem Weiß-Grau.

**Lokalität: Riu Premaera nahe Lotzorei
Ostküste Sardinien**

5. Granit



Granite sind Tiefengesteine.

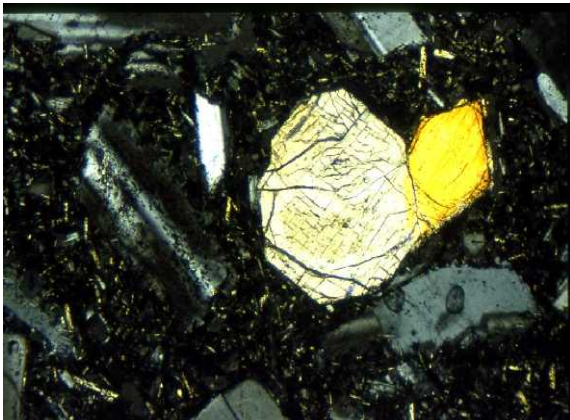
Sie bilden sich aus Magma, das bis in etwa 10 bis 20 km unter die Erdoberfläche aufsteigt und dort kristallisiert. Die Temperaturen liegen zwischen 550 bis 800 °C, in Abhängigkeit vom jeweiligen Druck.

Das richtungslos gleichkörnige Gefüge der Minerale Feldspat (grau strukturiert), Biotit (bunt) und Quarz (milchig-weiss) ist durch tektonische Deformation gestört, die Minerale, wie z.B. der Biotit im Zentrum, sind zerbrochen. Der Feldspat rechts unten zeigt ein deutlich ausgeprägtes zoniertes Wachstum.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Lago di Posada - Ost-Sardinien

6. Basalt



Der Basalt vom Stromboli ist ein typischer Vulkanit. Sein Alter liegt unter 100 Jahre.

Er ist ein Gestein, das aus vulkanischer Lava entstanden ist.

Die Lava tritt aus Magmenkammern, die aus großer Tiefe (bis 80 km) aufgestiegen sind an der Erdoberfläche aus und ergießt sich in Lavaströmen. Die Lava ist bei der Eruption noch bis 1100°C heiß. In ihr sind Minerale enthalten, die sich schon in der Magmakammer gebildet haben. Sie zeigen zum Teil idiomorphe Gestalt (Eigengestaltigkeit). An der Erdoberfläche wird die Lava schockartig abgekühlt, so dass der Rest der Schmelze sehr schnell zu einer Grundmasse erstarrt, ohne weitere große Kristalle bilden zu können. So entsteht die typische Struktur der Vulkanite: „Einsprenglinge in Grundmasse“. Die Einsprenglinge auf dem Bild sind Olivin (sattgelb), Pyroxen (8-eckig) und Feldspat (grau)

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Stromboli Nordhang

7. Basalt



Der Basalt vom Stromboli ist ein typischer Vulkanit. Sein Alter liegt unter 100 Jahre.

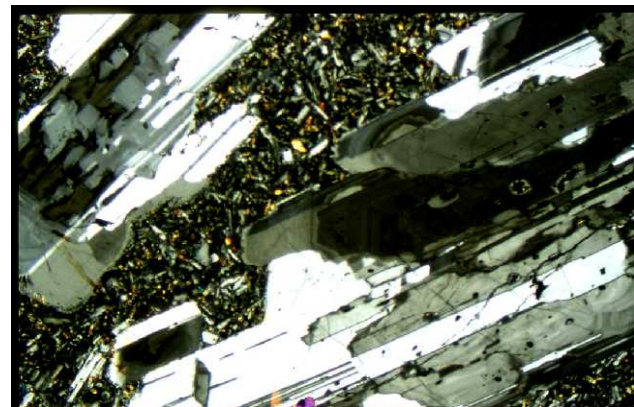
Er ist ein Gestein, das aus vulkanischer Lava entstanden ist. Die Lava tritt aus Magmenkammern, die aus großer Tiefe (bis 80 km) aufgestiegen sind, an der Erdoberfläche aus und ergießt sich in Lavaströmen. Die Lava ist bei der Eruption noch bis 1100°C heiß. In ihr sind Minerale enthalten, die sich schon in der Magmakammer gebildet haben. Sie zeigen zum Teil idiomorphe Gestalt (Eigengestaltigkeit). An der Erdoberfläche wird die Lava schockartig abgekühlt, so dass der Rest der Schmelze sehr schnell zu einer Grundmasse erstarrt, ohne weitere große Kristalle bilden zu können. So entsteht die typische Struktur der Vulkanite: „Einsprenglinge in Grundmasse“.

Die Einsprenglinge auf dem Bild sind Olivin (sattgelb und grün), Pyroxen (8-eckig) und Feldspat (grau leistenförmig)

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Stromboli Nordhang

8. Basalt



Der Basalt vom Ätna ist ein typischer Vulkanit. Sein Alter liegt unter 100 Jahre.

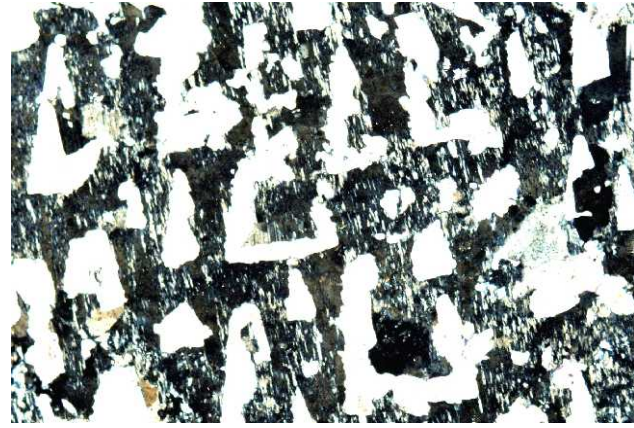
Er ist ein Gestein, das aus vulkanischer Lava entstanden ist. Die Lava tritt aus Magmenkammern, die aus großer Tiefe (bis 80 km) aufgestiegen sind, an der Erdoberfläche aus und ergießt sich in Lavaströmen. Die Lava ist bei der Eruption noch bis 1100°C heiß. In ihr sind Minerale enthalten, die sich schon in der Magmakammer gebildet haben. Sie zeigen zum Teil idiomorphe Gestalt (Eigengestaltigkeit). An der Erdoberfläche wird die Lava schockartig abgekühlt, so dass der Rest der Schmelze sehr schnell zu einer Grundmasse erstarrt, ohne weitere große Kristalle bilden zu können. So entsteht die typische Struktur der Vulkanite: „Einsprenglinge in Grundmasse“.

Die Einsprenglinge auf dem Bild sind Feldspäte (grau leistenförmig)

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Ätna unterhalb Gipfel Südhang

9. Schriftgranit



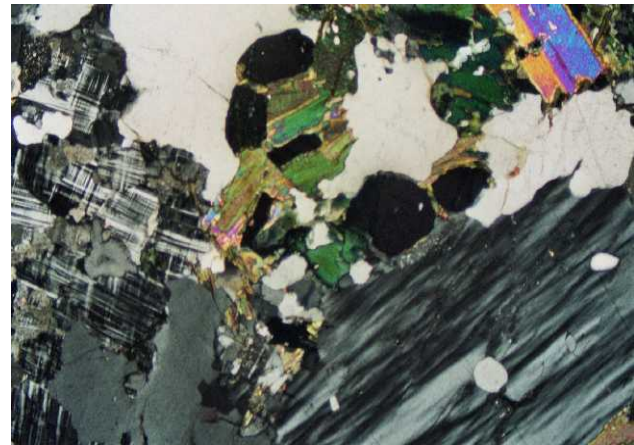
Granite sind Tiefengesteine. Sie bilden sich aus Magma, das bis in etwa 10 bis 20 km unter der Erdoberfläche aufsteigt und dort kristallisiert. Die Temperaturen liegen zwischen 550 bis 800 °C, in Abhängigkeit vom jeweiligen Druck.

Der Schriftgranit bildet eine Besonderheit. Er entsteht am Ende der Kristallisation bei etwa 450°-650° (Restkristallisation). Die graphophyrischen Implikationsgefüge sind Reaktionen zwischen Quarz und Feldspat, bei denen der Quarz die Feldspäte auflöst und in die entstehenden Lücken eindringt. Dies erfolgt entlang der Strukturen der Feldspäte. So ergeben sich die würmchen- oder hyroglyphenartigen graphischen Strukturen.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht
(Polarisator + Analysator)

Lokalität: Belcastro, Ost-Kalabrien

10. Anatexit - Anatektischer Granit



Anatexite bilden sich aus palingenem Magma, das beim teilweisen oder vollständigen Aufschmelzen von Gesteinen in der Erdkruste entsteht.

Dies geschieht, wenn Druck und Temperatur so hoch werden (ca. 700° und ca. 8000 bar/8 Kbar in etwa 30 km Tiefe), dass eine Gesteinsumwandlung im festen Zustand, die Metamorphose, nicht mehr ablaufen kann. Die Kristallgitter lösen sich auf und gehen vom festen in den flüssigen Zustand über. Die Schmelzen steigen auf, gelangen in kühlere Bereiche der Kruste und kristallisieren dort. Ein neues Gestein entsteht. Das Gefüge ist vergleichbar mit Granit, die Zusammensetzung unterscheidet sich aber deutlich.

Die schwarzen, rundlichen Minerale sind Granat, die grauen Minerale, teilweise mit Kreuzgitterung, sind Mikroclin, eine Feldspatvariante. Rechts oben in der Ecke ist eine bunte Schuppe des Glimmerminerals von Muskowit. Hellgrau ist Quarz.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Petilia Policastro, Ost-Kalabrien

11. Granit



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Granite sind Tiefengesteine. Sie bilden sich aus Magma, das bis in etwa 10 bis 20 km unter der Erdoberfläche aufsteigt und dort kristallisiert. Die Temperaturen liegen zwischen 550 bis 800 °C, in Abhängigkeit vom jeweiligen Druck.

Der Granit zeigt ein typisch richtungslos gleichkörniges Gefüge mit den Mineralen:

Feldspat = grau, leicht strukturiert,

Biotit = bunt und kräftig rotbraun bis fast schwarz,

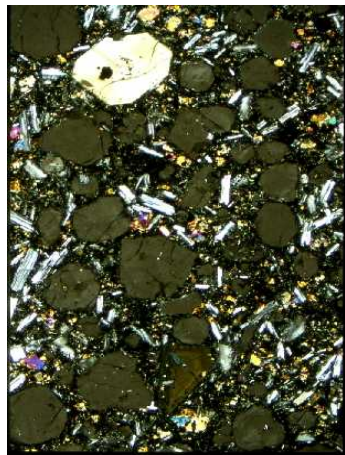
Quarz = milchig-weiß.

Eingeschlossen in Biotit ist Zirkon, ein Mineral, das in der Schmelze als Erstes kristallisiert.

Die Zirkon-Kristalle besitzen eine natürliche Radioaktivität. Diese beruht auf einem geringen Gehalt an Uran oder/und Thorium. Sie zerstrahlen die Kristallgitter ihrer Umgebung, hier den Biotit. Dies ist gut an kleinen kreisförmigen schwarzen Ringen (Höfe - den zerstrahlten Bereiche - zu erkennen).

Lokalität: Macchia Valfortore, Molise

12. Leucitit



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

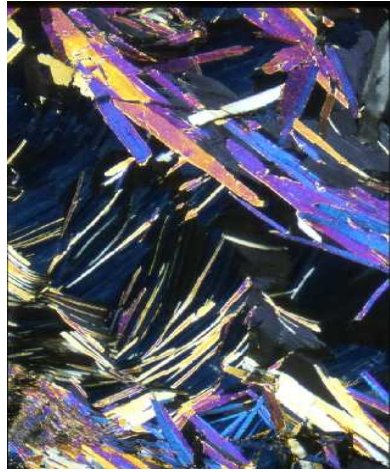
Leucitit ist ein Vulkanit, entstanden aus Lava.

Die Lava tritt aus Magmenkammern, die aus großer Tiefe (bis 80 km) aufgestiegen sind an der Erdoberfläche aus und ergießt sich in Lavaströmen. Die Lava ist bei der Eruption noch bis 1100°C heiß. In ihr sind Minerale enthalten, die sich schon in der Magmakammer gebildet haben. Sie zeigen zum Teil idiomorphe Gestalt (Eigengestaltigkeit). An der Erdoberfläche wird die Lava schockartig abgekühlt, so dass der Rest der Schmelze sehr schnell zu einer Grundmasse erstarrt, ohne weitere große Kristalle bilden zu können. So entsteht die typische Struktur der Vulkanite: „Einsprenglinge in Grundmasse“.

Die häufigsten Einsprenglinge auf dem Bild sind Leucite in grau. Leucit bildet Kristalle mit 48 Flächen, die daher fast rund erscheinen. Der weiße Kristall ist ein Sanidin, hellgrau und leistenförmig erscheinen Plagioklase (Gruppe der Feldspäte).

Lokalität: Vesuv

13. Phyllit



*Phyllit ist ein Metamorphit:
Alter: ca. 400-500 Mio. Jahre*

Das Gestein Phyllit ist durch Gesteinsumwandlung aus feinkörnigen Sedimenten, wie Ton und Sandstein, entstanden. Geologen nennen diesen Prozess Metamorphose, sie läuft im festen Zustand ab. Die Gesteine geraten durch Überlagerung in immer tiefere Bereiche der Erdkruste. Die Kristallgitter der Minerale werden dadurch immer höheren Druck- und Temperaturbedingungen ausgesetzt. Die Folge: sie werden instabil und umgewandelt zu stabileren Varianten mit veränderten Strukturen. Beim Phyllit passiert das bei ca. 4000 bar (4 Kbar) Druck in etwa 15 km Tiefe und 300°C.

Das Foto zeigt die neu gebildeten Glimmerminerale Muskowit (bunt) und Chlorit in lavendel- dunkelblau.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

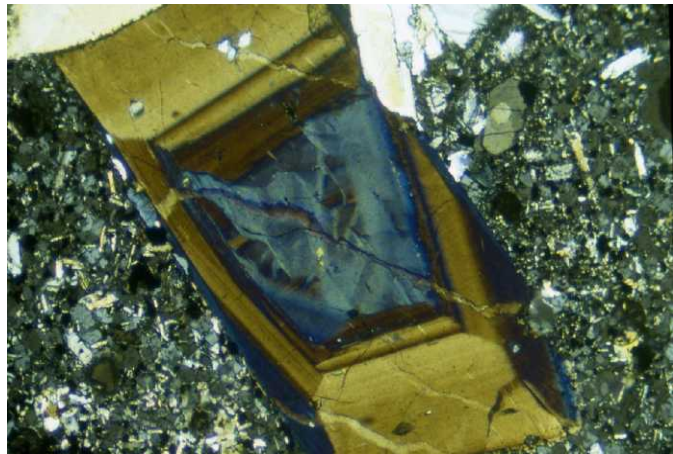
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm

Vergrößerung : 100 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: St. Leonhard, Südtirol

16. Basalt



Basalt

aus einem Lavagang im Stratovulkan Herchenberg.

Sein Alter ist etwa 200.000 Jahre.

Das Gestein zeigt sehr ausgeprägt die Struktur der Vulkanite: „Einsprenglinge in Grundmasse“.

Der augenfällige Einsprengling auf dem Bild ist ein Pyroxen, der eine schön ausgebildete Wachstumszonierung aufweist.

Die kleineren grauen Leisten in der Grundmasse sind Feldspäte.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm

Vergrößerung : 130 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Stratovulkan Herchenberg Eifel , Deutschland

15. Muskowitgranit



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Campobasso - Molise

Der Muskowitgranit ist ein anatektischer Granit.

Anatexite bilden sich aus palingenem Magma, das beim teilweisen oder vollständigen Aufschmelzen von Gesteinen in der Erdkruste entsteht. Dies geschieht, wenn Druck und Temperatur kritische Grenzen überschreiten, ca. 700° und ca. 8000 bar = 8 Kbar in etwa 30 km Tiefe. Die Kristallgitter lösen sich auf und gehen vom festen in den flüssigen Zustand über. Die entstehenden Schmelzen steigen auf, gelangen in kühlere Bereiche der Kruste und kristallisieren dort. Ein neues Gestein entsteht. Das Gefüge ist vergleichbar mit Granit, die Zusammensetzung unterscheidet sich aber deutlich.

Ein typisches Mineral für diese Gesteine ist der Muskowit, hier in großen bunten Individuen, umgeben von Feldspäten in Grau, einem dunkelbraun-roten Biotit und rechts unten etwas Quarz in Hellgrau.

16. Migmatit



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 130 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Petilia Policastro - Kalabrien

Migmatite sind Mischgesteine.

Sie entstehen dadurch, dass ein Teil des Gesteins durch die Überschreitung der kritischen Grenze von Druck und Temperatur aufgeschmolzen wird (partielle Anatexis), der andere Teil in weitgehend festem Zustand verbleibt. Dabei entsteht ein neues Gestein, in dem Restbestand (Paläosom) neben Neubestand (Neosom) gleichgewichtig nebeneinander existieren.

Die Druck- und Temperaturbedingungen liegen bei ca. 650-700° und etwa 7000-8000 bar = 7-8 Kbar in etwa 30 km Tiefe.

Das Foto zeigt im unteren Bereich den Neubestand in Hellgrau. Im oberen Teil ist das Glimmermineral Biotit, das zum Altbestand gehört, zum Teil umgewandelt in das neue Mineral Sillimanit, hier zu erkennen an seiner strahligen-büscheligen Ausbildung.

17. Basalt



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 130 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Der Basalt vom Ätna ist ein typischer Vulkanit. Sein Alter liegt unter 100 Jahre. Er ist ein Gestein, das aus vulkanischer Lava entstanden ist. Die Lava tritt aus Magmenkammern, die aus großer Tiefe (bis 80 km) aufgestiegen sind, an der Erdoberfläche aus und ergießt sich in Lavaströmen. Die Lava ist bei der Eruption noch bis 1100°C heiß. In ihr sind Minerale enthalten, die sich schon in der Magmakammer gebildet haben. Sie zeigen zum Teil idiomorphe Gestalt (Eigengestaltigkeit). An der Erdoberfläche wird die Lava schockartig abgekühlt, so dass der Rest der Schmelze sehr schnell zu einer Grundmasse erstarrt, ohne weitere große Kristalle bilden zu können. So entsteht die typische Struktur der Vulkanite: „Einsprenglinge in Grundmasse“. Die Einsprenglinge auf dem Bild sind Olivin (sattgelb), Pyroxen (kräftig bunt, verzwillingt) und Feldspat (leistenförmig, grau).

Lokalität: Ätna – Sizilien

18. Sandstein



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 130 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Sandsteine bilden sich aus dem Abtragungsschutt von Gebirgen.

Verwitterung und Erosion lösen die Gesteine im Gebirge wieder in ihre Bestandteile auf. Schwerkraft, Wind, aber vor allem das Wasser von Bächen und Flüssen transportieren sie, z.T. über weite Strecken in das nächstgelegene Meer.

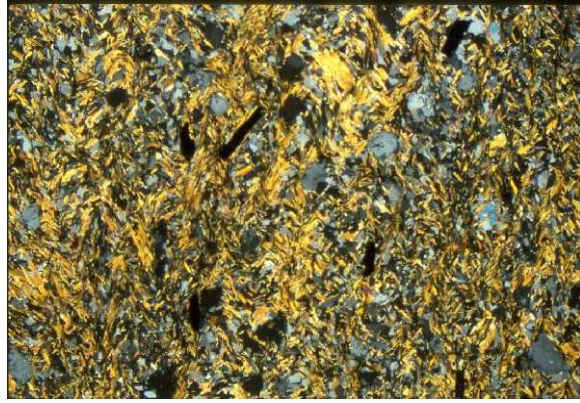
Dort kommt die Fracht als grober oder feiner Schutt, als Sand oder Geröll, an. Vom Kontinentalrand wird sie schließlich in tiefere Bereiche verfrachtet und dort zu Sandstein verdichtet.

Sandsteine spiegeln in ihrer Zusammensetzung die Vielfalt ihres Liefergebietes.

Auf dem Foto sind Gesteinsbruchstücke zu sehen. Links ein Stück von einem Rhyolith, einem Vulkanit wie auf Bild 1 der Ausstellung. Rechts unten und oben Fossilien und zwischen ihnen ein Stück Glimmerschiefer, ein Metamorphit. Alle drei zusammen – ein interessantes Gebirge.

Lokalität: Molise in Molise

19. Phyllit



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 130 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

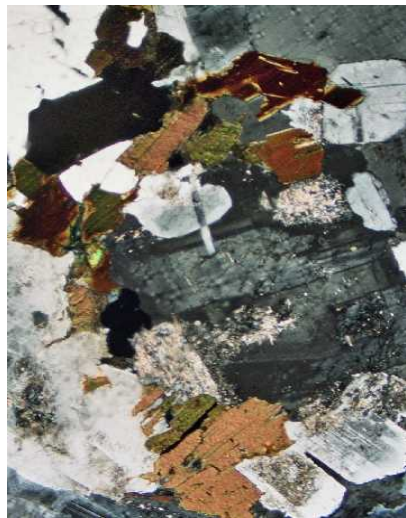
Metamorphit: Alter: ca. 400-500 Mio. Jahre

Der Phyllit ist durch Gesteinsumwandlung (Metamorphose) aus feinkörnigen Sedimenten, wie Ton und Sandstein, entstanden. Sie läuft im festen Zustand ab. Die Gesteine geraten durch Überlagerung in immer tiefere Bereiche der Erdkruste. Die Kristallgitter der Minerale werden dadurch immer höheren Druck- und Temperaturbedingungen ausgesetzt. Die Folge: sie werden instabil und umgewandelt zu stabileren Varianten mit veränderten Strukturen. Beim Phyllit passiert das bei ca. 4000 bar (4 Kbar) Druck in etwa 15 km Tiefe und 300°C. Dabei werden sie oft verfaltet und deformiert.

Das Foto zeigt die verfalteten umgewandelten Lagen des Glimmerminerals Muskowit in Gelb und die ehemaligen Sandkörner aus Quarz in milchigem Weiss-Grau. Daneben einige schwarze Erze, die durch ihre hohe Dichte lichtundurchlässig sind.

Lokalität: St. Leonhard - Südtirol

20. Granodiorit



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm
Vergrößerung : 300 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Granodiorite sind Tiefengesteine.

Sie bilden sich aus Magma, das bis in etwa 10 bis 20 km unter die Erdoberfläche aufsteigt und dort kristallisiert. Die Temperaturen liegen zwischen 650 bis 900 °C, in Abhängigkeit vom jeweiligen Druck.

Deutlich das richtungslos gleichkörnige Gefüge mit den Mineralen Feldspat, grau strukturiert und alteriert., Biotit in bunt und Quarz, milchig-weiss

Granodiorite sind auf der Erde die häufigsten kontinentalen Tiefengesteinstypen.

Lokalität: Riu Oddone – Padrogiano/Olbia, Sardinien

21. Muskowitgranit



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm

Vergrößerung : 320 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Terravecchia - Kalabrien

Muskowitgranit ist ein anatektischer Granit.

Anatexite bilden sich aus palingenem Magma, das beim teilweisen oder vollständigen Aufschmelzen von Gesteinen in der Erdkruste entsteht. Dies geschieht, wenn Druck und Temperatur kritische Grenzen überschreiten, ca. 700° und ca. 8000 bar = 8 Kbar in etwa 30 km Tiefe. Die Kristallgitter lösen sich auf und gehen vom festen in den flüssigen Zustand über. Die entstehenden Schmelzen steigen auf, gelangen in kühlere Bereiche der Kruste und kristallisieren dort. Ein neues Gestein entsteht. Das Gefüge ist vergleichbar mit Granit, die Zusammensetzung unterscheidet sich aber deutlich.

Ein typisches Mineral für diese Gesteine ist der Muskowit, hier in großen bunten Individuen, verwachsen mit dem Feldspat Plagioklas, der seine typische Zwillingsstreifung zeigt.

22. Migmatit



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm

Vergrößerung : 320 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Belcastro - Kalabrien

Migmatite sind Mischgesteine.

Sie entstehen dadurch, dass ein Teil des Gesteins durch die Überschreitung der kritischen Grenze von Druck und Temperatur aufgeschmolzen wird (partielle Anatexis), der andere Teil in weitgehend festem Zustand verbleibt. Dabei entsteht ein neues Gestein, in dem Restbestand (Paläosom) neben Neubestand (Neosom) gleichgewichtig nebeneinander existieren.

Die Druck- und Temperaturbedingungen liegen bei ca. 650-700° und etwa 7000-8000 bar = 7-8 Kbar in etwa 30 km Tiefe.

Das Foto zeigt im oberen Bereich den Neubestand von Feldspat und Quarz in Hellgrau. Im unteren Teil ist das Glimmermineral Biotit, das zum Altbestand gehört, zum großen Teil umgewandelt in Sillimanit mit seiner strahlig-büscheligen Ausbildung.

23. Basalt



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,6

Vergrößerung : 320 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

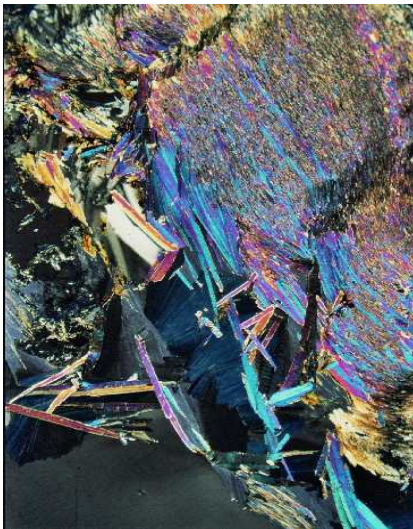
Der Basalt vom Ätna ist ein typischer Vulkanit. Sein Alter liegt unter 100 Jahre.

Er ist ein Gestein, das aus vulkanischer Lava entstanden ist. Die Lava tritt aus Magmenkammern, die aus großer Tiefe (bis 80 km) aufgestiegen sind an der Erdoberfläche aus und ergießt sich in Lavaströmen. Die Lava ist bei der Eruption noch bis 1100°C heiß. In ihr sind Minerale enthalten, die sich schon in der Magmakammer gebildet haben. Sie zeigen zum Teil idiomorphe Gestalt (Eigengestaltigkeit). An der Erdoberfläche wird die Lava schockartig abgekühlt, so dass der Rest der Schmelze sehr schnell zu einer Grundmasse erstarrt, ohne weitere große Kristalle bilden zu können. So entsteht die typische Struktur der Vulkanite: „Einsprenglinge in Grundmasse“.

Die Einsprenglinge auf dem Bild sind Olivin (sattgelb, grün), Pyroxen (8-eckig, kräftig bunt, verzwilligt, zoniert) und Feldspat (grau, leistenförmig, grau).

Lokalität: Ätna – Sizilien

24 Phyllit



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 320 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: St. Leonhard, Südtirol

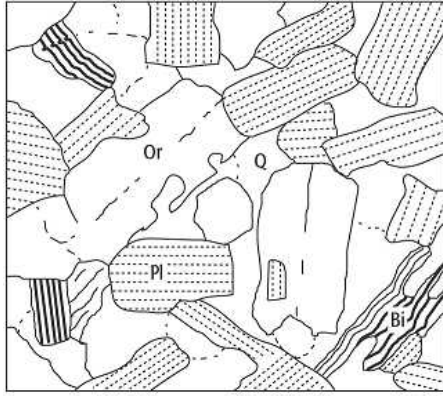
Phyllit ist ein Metamorphit:

Alter: ca. 400-500 Mio. Jahre

Das Gestein Phyllit ist durch Gesteinsumwandlung aus feinkörnigen Sedimenten, wie Ton und Sandstein entstanden. Geologen nennen diesen Prozess Metamorphose, sie läuft im festen Zustand ab. Die Gesteine geraten durch Überlagerung in immer tiefere Bereiche der Erdkruste. Die Kristallgitter der Minerale werden dadurch immer höheren Druck- und Temperaturbedingungen ausgesetzt. Die Folge, sie werden instabil und umgewandelt zu stabileren Varianten mit veränderten Strukturen. Beim Phyllit passiert das bei ca. 4000 bar (4 Kbar) Druck in etwa 15 km Tiefe und 300°C.

Das Foto zeigt die neu gebildeten Glimmerminerale Muskowit (bunt) und Chlorit in lavendel- dunkelblau.

25. Plutonite



Skizze, einmal ohne Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 25 x 25 mm
Einstellung : Bleistiftskizze
Vergrößerung Fotos: 50x
Einstellung Fotos: Doppelt polarisiertes Licht

Lokalitäten:

Riu Odone, Padrogiano, NE Sardinien
Riu Posada südlich Olbia, NE Sardinien

Alle 7 Gesteine auf dieser „Fahne“ sind Plutonite = Tiefengesteine, also in einigen Kilometer Tiefe gebildet.

Sie stammen aus dem nördlichen Sardinien, mit einem Alter von ca. 300 Mio. Jahre und gehören zu einem Gesteinstyp, haben auch ein etwa gemeinsames Alter, aber sie sind doch unterschiedlich.

Sie bilden sich in der Phase der Hauptkristallisation aus Magma, das aus dem Erdmantel bis in etwa 10 bis 20 km unter die Erdoberfläche in die Erdkruste aufsteigt und dort auskristallisiert. Die Temperaturen liegen bei der Bildung zwischen 550 bis 800 °C, in Abhängigkeit vom jeweiligen Druck.

Plutonite haben ein richtungslos gleichkörniges Gefüge. Die Minerale wachsen gleichzeitig oder nacheinander und grenzen direkt aneinander. Dadurch zeigen die zuerst auskristallisierten eine gut ausgebildete Form (idiomorph), später folgende erreichen nur noch zum Teil ihre eigene Kristallform (hypidiomorph = halbeigengestaltig). Den zuletzt kristallisierenden, wie dem Quarz, bleiben nur noch Zwickel, die sie ausfüllen können (xenomorph). Die Zusammensetzung der Plutonite ist je nach dem Ort der Bildung unterschiedlich. Sie enthalten aber immer Feldspäte, die auf den Bildern grau und strukturiert erscheinen.

Während der Hauptkristallisation bilden sich in der Reihenfolge bei sinkender Temperatur:

Gabbro, Diorit, Granodiorit und Granit.

26. Metamorphite

5 Metamorphite

Aufnahmen mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm

Vergrößerung : 50 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Metamorphite entstehen durch Gesteinsumwandlung aus anderen Gesteinen durch Metamorphose, sie läuft im festen Zustand ab.

Die Gesteine geraten durch Überlagerung in immer tiefere Bereiche der Erdkruste. Die Kristallgitter der Minerale werden dadurch immer höheren Druck- und Temperaturbedingungen ausgesetzt. Die Folge, sie werden instabil und umgewandelt zu stabileren Varianten mit veränderten Strukturen.

Beim Phyllit passiert das bei ca. 4000 bar (4 Kbar) Druck in etwa 15 km Tiefe und 300°C.

Beim Glimmerschiefer bei ca. 6000 bar (6 Kbar) Druck in etwa 20 km Tiefe und 400°C.

Beim Gneis bei ca. 7000-8000 bar (7-8 Kbar)

Druck in etwa 25-40 km Tiefe und 600°C.

Lokalitäten:

Glimmerschiefer, Sardinien, Riu d.S. Oche, S. Giovanni

Muskowitgneis, Sardinien, Riu d.S. Oche, S. Giovanni

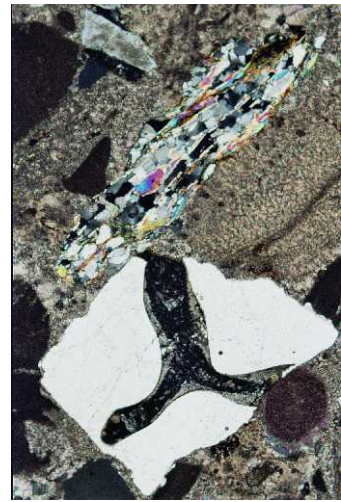
Phyllit, Südtirol, S. Leonhard

Biotitgneis, Sardinien, Lago di Posada

Phyllit, Sardinien, Riu Premaera

Die Fotos zeigen die, senkrecht zum Druck entstandenen Einregelungsstrukturen der Minerale, die zur Schieferung der Gesteine führen - ein typisches Gefüge vieler Metamorphite

27. Sandstein



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Molise in Molise

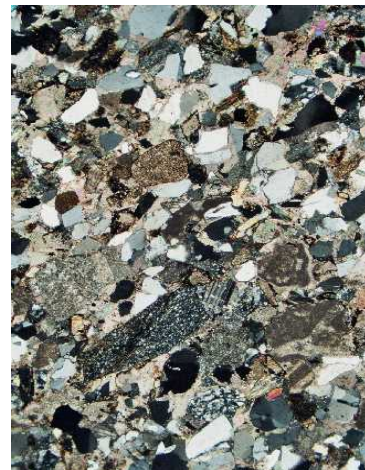
Sandsteine bilden sich aus dem Abtragungsschutt von Gebirgen. Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung die Vielfalt ihres Liefergebietes.

Verwitterung und Erosion lösen die Gesteine im Gebirge wieder in ihre Bestandteile auf. Die Schwerkraft, Wind aber vor allem das Wasser von Bächen und Flüssen transportieren sie, z.T. über weite Strecken, in das nächstgelegene Meer.

Dort kommt die Fracht als grober oder feiner Schutt, als Sand oder Geröll, an. Vom Kontinentalrand wird sie schließlich in tiefere Bereiche verfrachtet und dort zu Sandstein verdichtet.

Auf dem Foto sind Gesteinsbruchstücke zu sehen. Links ein Stück von einem Rhyolith, einem Vulkanit wie auf Bild 1 der Ausstellung. Rechts unten und oben Fossilien und zwischen ihnen ein Stück Glimmerschiefer, ein Metamorphit. Alle drei zusammen – ein interessantes Gebirge.

28. Sandstein



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Foiano di Valfortore in Molise

Sandsteine bilden sich aus dem Abtragungsschutt von Gebirgen. Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung die Vielfalt ihres Liefergebietes.

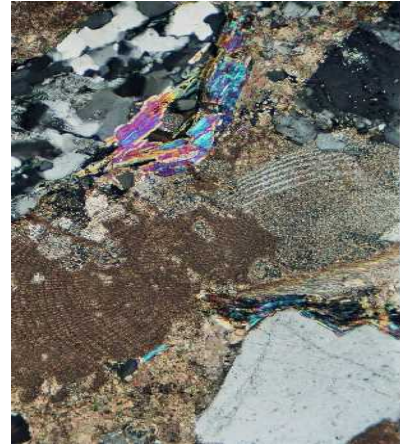
Verwitterung und Erosion lösen die Gesteine im Gebirge wieder in ihre Bestandteile auf. Die Schwerkraft, Wind aber vor allem das Wasser von Bächen und Flüssen transportieren sie, z.T. über weite Strecken, in das nächstgelegene Meer.

Dort kommt die Fracht als grober oder feiner Schutt, als Sand oder Geröll, an. Vom Kontinentalrand wird sie schließlich in tiefere Bereiche verfrachtet und dort zu Sandstein verdichtet.

Auf dem Foto sind Bruchstücke von Gesteinen und Mineralen zu sehen. Dazwischen abgerundete braune Pellets (fossile Kots Spuren). In der Diagonalen zeigt sich die Schichtung des feinkörnigen Sandsteins.

Alle sind eingebettet in einen Zement von Kalk, der sich im flachen Meerwasser durch Ausfällung aus dem Meerwasser bildet und die Zwischenräume füllt.

29. Sandstein



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Molise in Molise

Sandsteine bilden sich aus dem Abtragungsschutt von Gebirgen. Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung die Vielfalt ihres Liefergebietes.

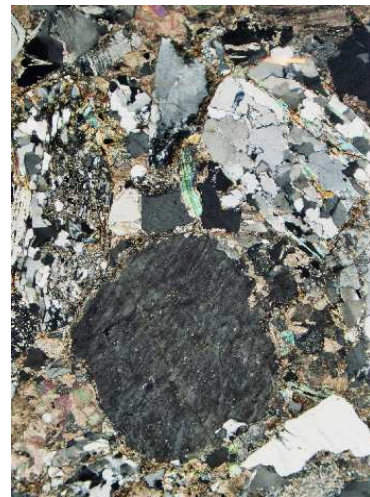
Verwitterung und Erosion lösen die Gesteine im Gebirge wieder in ihre Bestandteile auf. Die Schwerkraft, der Wind, aber vor allem das Wasser von Bächen und Flüssen transportieren sie, z.T. über weite Strecken, in das nächstgelegene Meer.

Dort kommt die Fracht als grober oder feiner Schutt, als Sand oder Geröll, an. Vom Kontinentalrand wird sie schließlich in tiefere Bereiche verfrachtet und dort zu Sandstein verdichtet.

Auf dem Foto sind neben Bruchstücken von Gesteinen und Mineralen in der Mitte zwei Bruchstücke fossiler Organismen zu sehen.

Alle sind eingebettet in einen Zement von Kalk, der sich im flachen Meerwasser durch Ausfällung aus dem Meerwasser bildet und die Zwischenräume füllt.

30. Sandstein



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.
Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm
Vergrößerung : 100 x
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Molise in Molise

Sandsteine bilden sich aus dem Abtragungsschutt von Gebirgen. Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung die Vielfalt ihres Liefergebietes.

Verwitterung und Erosion lösen die Gesteine im Gebirge in ihre Bestandteile auf. Die Schwerkraft, der Wind, aber vor allem das Wasser von Bächen und Flüssen transportieren sie, z.T. über weite Strecken, in das nächstgelegene Meer.

Dort kommt die Fracht als grober oder feiner Schutt, als Sand oder Geröll, an. Vom Kontinentalrand wird sie schließlich in tiefere Bereiche verfrachtet und dort zu Sandstein verdichtet.

Auf dem Foto sind Bruchstücke von Gesteinen und Mineralen zu sehen, auffällig ein großer abgerundeter Feldspat im unteren Bereich.

Alle sind eingebettet in einen Zement von Kalk, der sich im flachen Meerwasser durch Ausfällung aus dem Meerwasser bildet und die Zwischenräume füllt.

31. Sandstein



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 100 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Molise in Molise

Sandsteine bilden sich aus dem Abtragungsschutt von Gebirgen. Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung die Vielfalt ihres Liefergebietes.

Verwitterung und Erosion lösen die Gesteine im Gebirge wieder in ihre Bestandteile auf. Die Schwerkraft, der Wind, aber vor allem das Wasser von Bächen und Flüssen transportieren sie, z.T. über weite Strecken, in das nächstgelegene Meer.

Dort kommt die Fracht als grober oder feiner Schutt, als Sand oder Geröll, an. Vom Kontinentalrand wird sie schließlich in tiefere Bereiche verfrachtet und dort zu Sandstein verdichtet.

Auf dem Foto sind links oben und unten Bruchstücke von metamorphen Gesteinen und in der rechten Bildhälfte Bruchstücke fossiler Organismen zu sehen.

Alle sind eingebettet in einen Zement von Kalk, der sich im flachen Meerwasser durch Ausfällung aus dem Meerwasser bildet und die Zwischenräume füllt.

32. Sandstein



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 100 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Toro in Molise

Sandsteine bilden sich aus dem Abtragungsschutt von Gebirgen. Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung die Vielfalt ihres Liefergebietes.

Verwitterung und Erosion lösen die Gesteine im Gebirge wieder in ihre Bestandteile auf. Die Schwerkraft, Wind aber vor allem das Wasser von Bächen und Flüssen transportieren sie, z.T. über weite Strecken, in das nächstgelegene Meer.

Dort kommt die Fracht als grober oder feiner Schutt, als Sand oder Geröll, an. Vom Kontinentalrand wird sie schließlich in tiefere Bereiche verfrachtet und dort zu Sandstein verdichtet.

Auf dem Foto sind Bruchstücke von Gesteinen und Mineralen zu sehen. Dazwischen abgerundete braune Pellets (fossile Kots Spuren). In der Diagonalen zeigt sich die Schichtung des feinkörnigen Sandsteins. Alle sind eingebettet in einen Zement von Kalk, der sich im flachen Meerwasser durch Ausfällung aus dem Meerwasser bildet und die Zwischenräume füllt.

33. Organogenes Sedimentgestein



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 100 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Molise in Molise

Die Bildung organogener Sedimentgesteine und ihrer Hauptbestandteile ist auf die Aktivitäten lebender und/oder abgestorbener Organismen zurückzuführen. Sie bilden sich, ähnlich wie klastische Sedimente, aus dem Abtragungsschutt von Gebirgen und aus den Resten abgestorbener Organismen. . Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung sowohl die Vielfalt ihres Liefergebietes, wie auch des vorzeitlichen Lebensraumes.

Auf dem Foto sind, neben Bruchstücken von Gesteinen und Mineralen, in der Mitte Fragmente fossiler Organismen, vor allem Reste von Muschelschalen und Foraminiferen zu sehen.

Alle sind eingebettet in einen Zement von Kalk, der sich im flachen Meerwasser durch Ausfällung aus dem Meerwasser bildet und die Zwischenräume füllt.

34. Organogenes Sedimentgestein



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 100 x

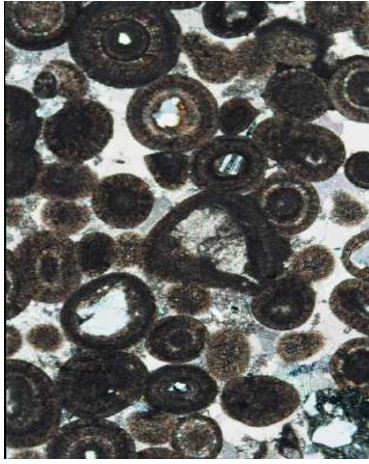
Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Campobasso in Molise

Die Bildung organogener Sedimentgesteine und ihrer Hauptbestandteile ist auf die Aktivitäten lebender und/oder abgestorbener Organismen zurückzuführen. Sie bilden sich, ähnlich wie klastische Sedimente, aus dem Abtragungsschutt von Gebirgen und aus den Resten abgestorbener Organismen. . Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung sowohl die Vielfalt ihres Liefergebietes, wie auch des vorzeitlichen Lebensraumes.

Auf dem Foto sind fast ausschließlich Fragmente, von Muschelschalen, Foraminiferen und Korallen, aber auch zum Teil gut erhaltene Fossilien von Einzellern zu sehen. Eine recht vielfältige Grabgemeinschaft. Alle sind eingebettet in eine feinkörnige Matrix von Kalk, der sich im flachen Meerwasser durch Ausfällung aus dem Meerwasser bildet und die Zwischenräume füllt.

35. Oolithischer Kalk



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 100 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Oolithe bestehen aus Ooiden, in einer feinkörnigen Matrix aus Kalk.

Ooide sind meist kugelige oder ellipsoide, carbonatische Komponenten mit Schalen, die gleichmäßig um einen Kern angelagert sind. Hierbei entsteht häufig eine etwa konzentrische Struktur. Es sind aber auch radialstrahlige Anlagerungsformen möglich. Ooide entstehen bevorzugt im warmen, carbonatgesättigten bis -übersättigten, bewegtem Wasser, meist in Wassertiefen von weniger als 7 m.

Auf dem Foto sind in einigen gut ausgebildeten Ooiden auch die Kerne zu erkennen, die als Anwachskern dienen. Sie können aus ganz unterschiedlichen Materialien bestehen. Im Foto sind es Bruchstücke von Feldspat (Plagioklas = gestreift) oder unregelmäßige Bruchstücke von Quarz in grau-weiß.

Lokalität: Torella dell Sannio in Molise

36. Foraminiferenkalk



Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 1,4 x 2,0 mm

Vergrößerung : 150 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Die Bildung organogener Sedimentgesteine und ihrer Hauptbestandteile ist auf die Aktivitäten lebender und/oder abgestorbener Organismen zurückzuführen. Sie bilden sich aus den Resten abgestorbener Organismen. Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung die Vielfalt des vorzeitlichen Lebensraumes.

Auf dem Foto ist zentral das Fossil einer Foraminifere zu sehen.

Foraminiferida, Kammerlinge, eine Klasse der Rhizopoda (Wurzelfüßer) und daher verwandt mit den Actinopoda (hier v.a. Radiolarien). Es handelt sich dabei um eine Gruppe formenreicher, heterotropher¹, überwiegend mariner Einzeller. Foraminiferen sind schalentragende Amöben, die mit ihren Nahrungsvakuolen direkte Phagocytose ausführen können.

¹ Heterotrophie, Ernährungsweise von Organismen, die zum Leben organische Stoffe brauchen.

² Als Phagocytose wird die Aufnahme von festen Materialien (Zellen, Zelltrümmer, Nahrung) aus dem Umgebungsmedium in eine Zelle bezeichnet.

Das Einbettungsmedium ist eine feinkörnige Matrix von Kalk..

Lokalität: Fiume Trigno in Molise

37. Organogener oolithischer Kalk



Die Bildung organogener *Sedimentgesteine* und ihrer Hauptbestandteile ist auf die Aktivitäten lebender und/oder abgestorbener Organismen zurückzuführen. Sie bilden sich aus den Resten abgestorbener Organismen. Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung die Vielfalt des vorzeitlichen Lebensraumes wieder.

Auf dem Foto finden sich neben einigen Fossilien und Fossilfragmenten Ooide und Bruchstücke mineralischer Komponenten. Bei einzelnen abgerundeten und diffus körnig braunen Aggregaten handelt es sich um Pellets, vermutlich fossile Kottauscheidungen.

Das Einbettungsmedium ist eine feinkörnige Matrix von Kalk.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 100 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Campobasso in Molise

38. Organogenes Sedimentgestein



Die Bildung organogener *Sedimentgesteine* und ihrer Hauptbestandteile ist auf die Aktivitäten lebender und/oder abgestorbener Organismen zurückzuführen. Sie bilden sich, ähnlich wie klastische Sedimente, aus dem Abtragungsschutt von Gebirgen und aus den Resten abgestorbener Organismen. Sie spiegeln in ihrer Zusammensetzung die Vielfalt ihres vorzeitlichen Lebensraumes wieder.

Auf dem Foto sind fast ausschließlich Fragmente, von Muschelschalen, Foraminiferen und Korallen, aber auch zum Teil gut erhaltene Fossilien von Foraminiferen zu sehen. Eine sehr vielfältige Grabgemeinschaft.

Das Einbettungsmedium ist eine feinkörnige Matrix von Kalk..

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 100 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Aquaviva Collecroce in Molise

39. Gabbro



Gabbro ist ein Tiefengestein.

Er bildet sich aus Magma, das bis in etwa 10 bis 20 km unter die Erdoberfläche aufsteigt und dort kristallisiert. Die Temperaturen liegen zwischen 800 ° bis 1000C, in Abhängigkeit vom jeweiligen Druck.

Typisch ist das richtungslos gleichkörnige Gefüge mit den Mineralen Feldspat (grau strukturiert) und Pyroxen (bunt). In der Kristallisationsabfolge bildet sich zuerst der Pyroxen, hier die eigengestaltigen hellbraunen Kristalle und danach der Feldspat. Auffällig ist ein hoher Prozentanteil an Erz, das schwarz erscheint. Es absorbiert wegen seiner hohen Dichte das Licht komplett.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 320 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Padrogiano/Olbia – NE-Sardinien.

40. Augengneis (Paragneis)



*Der Gneis ist ein metamorphes Gestein.
(Siehe auch Foto 3)*

Interessant ist hier die Entwicklung eines „Auges“ das offensichtlich während seiner Bildung unterbrochen wurde. Der sichtbare Prozess (das Durcheinander.....) zeigt eine Übergangsphase zwischen Neubildung und Rekristallisationen.

Entstanden ist dieser Gneis aus einem Sedimentgestein, vermutlich einem Sandstein.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 320 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Riu Posada südlich Olbia, N-Ostküste Sardinien

41. Schriftgranit



Granite sind Tiefengesteine. Sie bilden sich aus Magma, das bis in etwa 10 bis 20 km unter der Erdoberfläche aufsteigt Tiefe und dort kristallisiert. Die Temperaturen liegen zwischen 550 bis 800 °C, in Abhängigkeit vom jeweiligen Druck.

Der Schriftgranit bildet eine Besonderheit. Er entsteht am Ende der Kristallisation bei etwa 550°-650° (Restkristallisation). Die graphophyrischen Implikationsgefüge sind Reaktionen zwischen Quarz und Feldspat, bei denen der Quarz die Feldspäte auflöst und in die entstehenden Lücken eindringt. Dies erfolgt entlang der Strukturen der Feldspäte. So ergeben sich die würmchen- oder hyroglyphenartigen graphischen Strukturen, wie hier in einer starken Vergrößerung zu sehen.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

Ausschnitt : 2,5 x 3,6 mm

Vergrößerung : 300 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Riu Odone (Padrogiano-Olbia) N-Ostküste Sardinien

42. Biotitgneis (Paragneis)



Der Gneis ist ein metamorphes Gestein. (Siehe auch Foto 3).

Das Foto zeigt die lagig eingeregelter Glimmerminerale Biotit und Muskowit in bunt. Der Quarz erscheint in milchigem Weiß-grau.

Einige Feldspäte erscheinen in Grau mit Sprenkeln darauf.

Entstanden ist dieser Gneis aus einem Sedimentgestein, vermutlich einem Sandstein.

Aufnahme mit Polarisationsmikroskop.

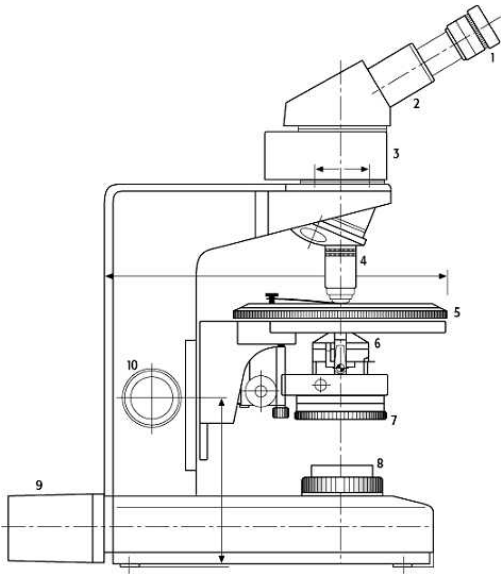
Ausschnitt : 2,5 x 3,7 mm

Vergrößerung : 100 x

Einstellung : Doppelt polarisiertes Licht

Lokalität: Riu Odone (Padrogiano-Olbia) N-Ostküste Sardinien

Die Polarisationsmikroskopie ist eine weltweit genutzte Standardtechnik zur qualitativen und quantitativen Gesteins- und Mineralbestimmung an **Dünnschliffen**. Im Polarisationsmikroskop wird Licht polarisiert, d.h. in einer Schwingungsebene eingeregelt, bevor es durch das Objekt/Präparat geleitet wird.

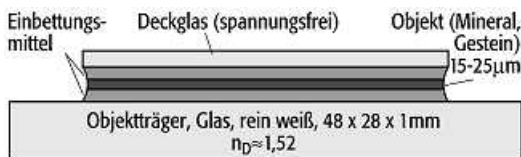


Schema eines Polarisationsmikroskops

- 1=Okular,
- 2=Tubus, Lochblende, Bertrandlinse,
- 3=Zwischentubus mit Analysator,
- 4=Objektiv-Zentrierrevolver mit Tubusschlitz und Objektiven,
- 5=Objektisch (**Präparat**),
- 6=Kondensor mit Kondensorkopf und Aperturblende,
- 7=Polarisator,
- 8=Leuchtfeldblende,
- 9=Lichtquelle,
- 10=Grob- und Feintrieb.

(nach: Lexikon der Geowissenschaften 2001)

Die Dünnschliffe sind Gesteinsscheiben, die 25-30 μm = 0,025-0,03 mm dünn geschliffen werden. In dieser Stärke sind sie transparent, so dass ihre optischen Eigenschaften im durchfallenden Licht untersucht werden können. Untersucht wird das Verhalten der Minerale, die ein Gestein aufbauen, gegenüber dem Licht das als Energiewelle durch ihr Kristallgitter läuft.



Bei konstanter Umgebung, gleichbleibender Dicke des Dünnschliffs und konstanten Eigenschaften des durchfallenden Lichtes ergeben sich für jedes Mineral im Gestein charakteristische optische Eigenschaften und Reaktion auf das durchfallende Licht, die von der Zusammensetzung, vom Kristallgitter, von der räumlichen Orientierung des Minerals im Schliff abhängen.

Beim Durchgang des polarisierten Lichts durch die Kristallgitter der Minerale werden die Wellenlängen in den verschiedenen Richtungen der Kristalle durch Absorption verändert, beim Austritt hat es deshalb eine jeweils charakteristische Farbe, da jedes Mineral ein eigenes Kristallgitter mit definierten Dimensionen ausbildet.

Mit dem Drehtisch des Mikroskops können die Objekte gedreht werden, so dass auch die Wirkung des einfallenden Lichts in unterschiedlichen Richtungen der Kristallgitter beobachtet und gemessen werden kann. Mit weiteren Einstellungen des Mikroskops lassen sich Relief, Textur, Eigenfarbe, charakteristische Verwachsungen und Spaltbarkeit bestimmen, so dass man bei der Bestimmung eine diagnostische Sicherheit von nahezu 100% erreichen kann.