

2. GEOLOGISCHE VORBEMERKUNGEN

2.1 Ansprache

2.1.1 Ansprachesystem dieser Arbeit

Die im Rahmen dieser Arbeit beschriebenen, das heißt die für die Steiermark relevanten (da hier vorhandenen) SiO_2 -Minerale und Gesteine, lassen sich wie folgt in eine Systematik eingliedern:¹

2.1.2 Begriffsdefinitionen

Folgenden Definitionen werden die Proben, welche im Zuge der Lagerstättenforschung gewonnen wurden, zugeordnet:

Quarz

Chemische Formel: SiO_2

Mohshärte: 7

Ein gesteinsbildendes Mineral primär magmatischen Ursprungs, ist nach den Feldspäten die zweithäufigste Mineralgruppe in der Erdkruste. Es kann jedoch auch pegmatitisch, hydrothermal, in Klüften oder in anderer Umgebung gebildet werden. Quarz zählt zur Gruppe der Oxide (aber auch der Gerüstsilikate) und kristallisiert temperaturabhängig trigonal (unter 573°C) oder hexagonal (über 573°C) aus, wobei häufig Prismen- und Rhomboederflächen ausgebildet sind. Durch chemische Beimengungen und/oder radio-

Material	Bezeichnung	Art	Genese	Ausbildung	Aufbau
Quarz	historisch	Mineral	primär magmatisch, aber auch metamorph und sedimentär	grob- und feinkristallin	anorganisch
Opal	Trivialname	Mineral	metamorph, sedimentär oder hydrothermal	amorph, teilkristallin	anorganisch/organisch
Chalzedon	Trivialname (Quarz)	Mineral	chemisch sedimentär, hydrothermal	kryptokristallin	anorganisch
Jaspis	Trivialname (Quarz)	Mineral	chemisch sedimentär, hydrothermal	kryptokristallin	anorganisch
Feuerstein	historisch	Gestein	sedimentär (kreidezeitlich)	kryptokristallin	organisch
Hornstein	nach Fossilgehalt	Gestein	sedimentär	kryptokristallin	organisch
Radiolarit	nach Fossilbestand	Gestein	sedimentär	kryptokristallin	organisch
Kieselschiefer	nach Textur	Gestein	metamorph (aus sedimentärem Gestein)	kryptokristallin	vorwiegend organisch
Verkieseltes Holz	nach Ausgangsmat.	Mineral (wenn Verkieselungsmittel bekannt ist, z.B. Quarz)	Pseudomorphose	je nach Verkieselungsmittel	anorganisch/organisch

Abb. 1: Übersicht über die SiO_2 -Minerale und Gesteine. (Zusammenstellung vom Verfasser)

¹ GÖTZINGER und TRNKA 2003, 1 ff.

aktive Bestrahlung treten neben dem farblosen (auch weißen) Bergkristall auch Farbvarietäten auf, wie zum Beispiel Citrin, Rauchquarz und Amethyst etc.; Rosenquarz ist durch ein Fremdmineral gefärbt. Der Bruch ist muschelig bis splittrig, als Verwitterungsprodukt ist Quarz als Geröll und Sand weit verbreitet.²

Als dichte, sehr feinkörnige Quarze werden Jaspis (gelb bis rotbraun), Karneol (rot), Sarder (grün) und Onyx (schwarz) bezeichnet.

Jaspis

Chemische Formel: SiO_2
Mohshärte: 7

Seine Genese, die chemische Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften sind denen von Chalzedon ähnlich. Die kräftigen Färbungen rühren oft von Fremdmineralen her, zum Beispiel von Chlorit, der für die grüne Farbgebung verantwortlich ist, oder Hämatit, der das Gestein rot färbt. Die kräftige Färbung kann als makroskopisches Unterscheidungskriterium zum Chalzedon gelten.

Chalzedon

Chemische Formel: SiO_2
Mohshärte: 6 – 7

Chalzedon ist eine kryptokristalline Quarzvarietät, die durch die Verwitterung v.a. der Feldspäte im alkalischen Milieu bei relativ niedriger Temperatur (um oder unter 120°C) oberflächennah ausfällt. Seine Genese erfolgt oft (tief) hydrothermal. Er wird zu den Oxiden gerechnet. Je nach Aussehen, Textur und Zusammensetzung werden seine Varietäten definiert. Gebänderter Chalzedon wird Achat genannt. Im engeren Sinn wird unter Chalzedon jedoch die bläulich durchscheinende Form von nierig-traubigem Aussehen verstanden. Götzinger schlägt als Entscheidungshilfe zwischen Chalzedon und Jaspis vor, die hellen, blasseren bläulich weißen Erscheinungsformen als Chalzedon und die kräftig gefärbten, zumeist roten, aber auch gelben, braunen und grünen Formen als Jaspis anzusprechen. Der Bruch ist bei allen Varietäten muschelig bis uneben und splittrig.³

Hornstein

Chemische Formel: SiO_2 nahe (oft mit Beimengungen)
Mohshärte: Zwischen 6 und 7 (Quarz)

Da es sich um eine Sammelbezeichnung (für fein kristallinen Quarz sedimentärer Genese) handelt, wird diese

Bezeichnung lediglich als grober Überbegriff verstanden, welcher eine nähere Bestimmung des Gesteins verlangt. Weil jedoch viele Proben in Museumsbeständen mit „Hornstein“ bezeichnet sind und sich dieser Begriff auch in der Literatur immer wieder separat von den eindeutig definierten Mineral- und Gesteinsnamen (z. B. Hornsteinkalk) findet, war es notwendig, ihn in die einheitliche Nomenklatur mit-einzubeziehen. Im Bereich der Steiermark wird sich dieser Begriff vor allem auf Radiolarit, aber auch auf helle, dichte Quarzvarietäten angewandt. Die Farbvarietäten sind vielfältig (braun, rot, orange, ocker, dunkelgrau, ...), ihre Ursache ist nicht immer klar.

Feuerstein

Chemische Formel: SiO_2 - nahe (mit Beimengungen)
Mohshärte: 6 – 7

Es handelt sich um ein organisches Sedimentgestein, welches aus den Resten von Radiolarien, Diatomeen, Spongien u.a. hervorgegangen ist und zum Teil noch sichtbare Reste der kieselhaltigen Skelette enthält. Oft sind auch Fossilien eingelagert (z. B. Seeigel). Die Bezeichnung „Feuerstein“ wird in dieser Systematik eingegrenzt auf den Kreidefeuerstein der oberen Kreide. Ein Charakteristikum bildet daher auch die weiße (Kreide-) Hülle oder Cortex um die aus konzentrischen Schichten aufgebauten Feuersteinknollen. Es kann durch eine andere Art der Sedimentation auch zu bankig-lagigen Ausformungen kommen (plattiger Feuerstein). Die Färbung kann zwischen grau, dunkelgrau bis schwarz variieren. Der Bruch ist muschelig und glatt.⁴

Radiolarit und Spongilit

Chemische Formel: SiO_2 - nahe (mit Beimengungen)
Mohshärte: 6 – 7

Ein Sedimentgestein, welches von den Kieselsäureskeletten der Radiolarien aufgebaut wird. Die Radiolarien bilden nach ihrem Absterben einen Kieselschlamm und werden schließlich zu einem dichten Gefüge verfestigt. In ihrer Genese identisch sind auch andere Gesteinsarten, die aus den fossilen Skeletten anders geformter Organismen bestehen, wie Diatomit (Diatomeen) oder Spongilit (Spongiliden). Oft ist das Ausgangsmaterial nicht mehr zu bestimmen, da tektonische und andere Einflüsse zu einer völligen Deformierung oder Umkristallisation der fossilen Reste führten. Ist dies nicht der Fall, sind im Bruch im Radiolarit punktförmige Fossil-einschlüsse erkennbar. Die Farbgebung kann grau, braun, grünlich oder rot, oft auch dunkel bis schwarz

² HAUPTMANN 1980, 7; MARESCH und MEDENBACH 1987, 27; DUDA und REJL 1991, 420; GÖTZINGER und TRNKA 2003, 2.

³ MEDENBACH und SUSSIECK-FORNEFELD 1982, 110; DUDA und REJL 1991, 358; BROGLI 2002, 16 ff.; GÖTZINGER 2003, 4.

⁴ HAUPTMANN 1980, 8 f.; SCHUMANN 1990, 294; GÖTZINGER 2003, 8.

erscheinen. Radiolarit kommt in z.T. mächtigen Bändern in jurassischen Kalken aber auch abgerollt als Knollen im Geschiebe der Gewässer entlang der primären Lagerstätten vor. Er bricht muschelrig bis splittrig, abhängig vom Grad der Zerklüftung durch Quarz- oder Kalzitklüfte im Gestein.⁵

Opal

Chemische Formel: $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Mohshärte: 5,5 – 6,6

Die Genese von Opal kann auf unterschiedliche Weise verlaufen, vulkanisch, oder biogen. Er tritt in amorpher (häufig der Edelopal) wie in kryptokristalliner Form (Honig- und Milchopal, Diatomit etc.) auf. Je nach dem H_2O -Gehalt und anderen Mineralbeimengungen wird er zu den Mineralen oder zu den Gesteinen gerechnet. Wie der Quarz gehört auch der Opal zur Oxidgruppe. Seine Varietäten werden abhängig vom äußeren Erscheinungsbild, der Textur und der chemischen Zusammensetzung unterschieden. Die häufigste Variante ist der gemeine Opal. Der Bruch ist muschelrig.⁶

Kieselschiefer

SiO_2 -reiches Gestein

Mohshärte: 6 – 7

Bei Kieselschiefer handelt es sich um ein Sedimentgestein, welches ursprünglich wie der Radiolarit aus den Skeletten sogenannter Strahlentierchen besteht, wobei die Spuren dieser fossilen Reste (durch schwache Gesteinsmetamorphose) zur Unkenntlichkeit verwischt sind. Der Name kann zu Verwirrungen führen, da es sich nicht nur um geschiefertes, sondern auch um geschichtetes Gestein handelt. Die Kieselschiefer des Paläozoikums sind mit der spezielleren Bezeichnung „Lydit“ versehen, weshalb die steirischen Kieselschiefer, die paläozoischen Ursprungs sind, in Folge auch so bezeichnet werden. In der Literatur wird der Kieselschiefer aufgrund der Genese zu den Radiolariten gezählt. Die typische Schwarzfärbung wird durch Kohle- bzw. Graphitanteile hervorgerufen. Durch tektonische Einwirkungen ist das Gestein oft sehr stark zerklüftet (Ausheilung durch Quarz und/oder Kalzit), was negative Auswirkungen auf die Brucheigenschaften zur Folge hat. Im idealen Fall bricht Kieselschiefer muschelrig, entlang der Zerklüftungen jedoch kleinsplittrig.⁷

Verkieseltes Holz

SiO_2 -reiches Gestein

Mohshärte: schwankend, abhängig vom Verkieselungsgrad

Es handelt sich um eine Pseudomorphose, d.h. eine Ersetzung des organischen Materials (Holz) durch „Kieselsäure“, oft Quarz und/oder Opal. Aufgrund des Opalisierungsvorganges ist auch die Bezeichnung „Holzopal“ gebräuchlich. Das Material ist sehr spröde, zeigt die für Holz typische Textur und kann in der farblichen Struktur entlang der Bänderung variieren. Die Färbung reicht von hellgelb über rot, braun und dunkelbraun bis schwarz. Der Bruch ist bei dichter Verkieselung muschelrig und glatt.⁸

Silex

Wird in dieser Arbeit als Überbegriff für alle noch nicht näher definierten, dichten SiO_2 -Varietäten angewandt, welche in Folge durch oben genannte Begriffe genauer bestimmt werden. Außerdem werden diese Begriffe vereinfacht unter der Bezeichnung „Silex“ im Falle summarischer Erwähnungen zusammengefasst.

2.2 Abriss der Geologie der Steiermark

Um Lagerstättenforschung sinnvoll betreiben zu können, ist die Kenntnis der Geologie einer Landschaft unerlässlich.

Die meisten für diese Arbeit herangezogenen Quellen stellen naturgemäß geologische Fachliteratur, aber auch persönliche Gespräche mit Geologen und Sammlern dar. Um die Gegebenheiten in ein übergeordnetes System stellen zu können, soll eine Kurzdarstellung der geologischen Situation erfolgen, welche die Silexlagerstätten einschließt, deren Genese und Relevanz als urzeitliche Rohmaterialversorgungsquellen beleuchtet werden und schließlich als Hinweis auf noch unentdeckte bzw. unbeachtete Vorkommen dienen sollen. Falls nicht anders angegeben, folgt die Darstellung den Ausführungen von Ebner und Gräf 1986.⁹

Zwischen der mittleren Kreidezeit und dem ausklingenden Neogen hoben sich durch Aneinanderprallen der afrikanischen und europäischen Kontinentalplatten als Faltengebirge die Alpen. Ein großer Teil der heutigen Steiermark ist Teil jenes Mitteleuropäischen Elementes.

Zuunterst befindet sich das sog. Penninikum, das im Bereich der Steiermark in keinem Bereich zutage tritt. Darüber liegen drei komplex verfältete Ostalpen-Deckensysteme:

- Oberostalpin
- Mittelostalpin
- Unterostalpin

⁵ MARESCH und MEDENBACH 1987, 192; SCHUMANN 1990, 292; GÖTZINGER 2003, 4.

⁶ HAUPTMANN 1980, 8; DUDA und REJL 1991, 350; GÖTZINGER 2003, 2.

⁷ MARESCH und MEDENBACH 1987, 192; SCHUMANN 1990, 292; GÖTZINGER 2003, 4.

⁸ DUDA und REJL 1991, 354.

⁹ EBNER und GRÄF 1986, 44 ff.

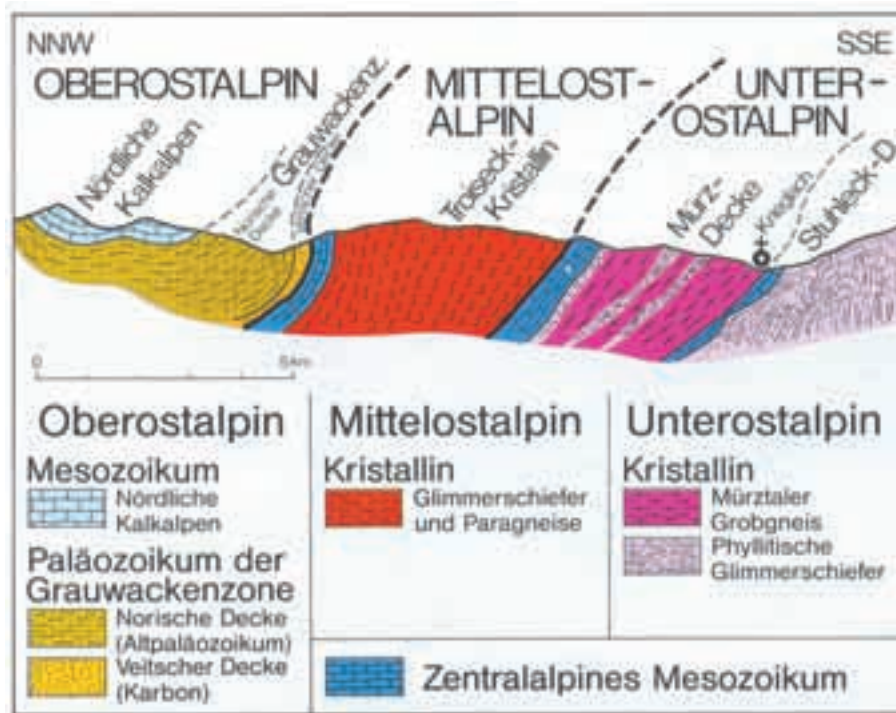


Abb. 2: Geologische Deckensysteme der Steiermark. (EBNER und GRÄF 1986, 45.)

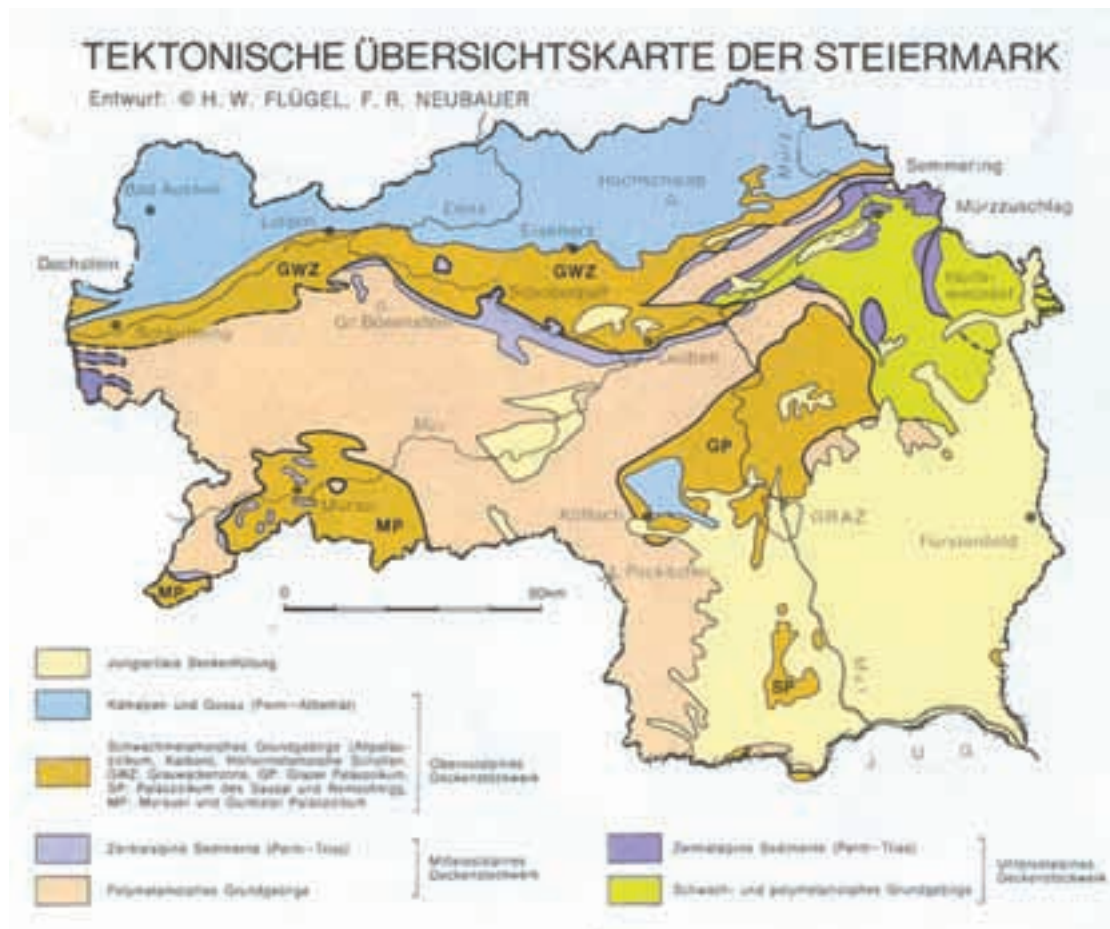


Abb. 3: Geologische Karte der Steiermark. (EBNER und GRÄF 1986, 44.)

Zwischen die großen Deckensysteme sind teilweise Sedimente eingefaltet bzw. werden sie von mächtigen Sedimentkörpern überlagert, die in Folge aus dieser Gliederung herausfallen und in der Systematik extra genannt werden. Gemäß diesen größeren geologischen Einheiten werden wiederum Untergliederungen in regionale Strukturen vorgenommen, welchen die unterschiedlichen Rohmateriallagerstätten zugeordnet werden können.

Oberostalpine Decke

Unter diese Einheit fallen die Nördlichen Kalkalpen, der Paläozoische Bereich der Grauwackenzone sowie die Paläozoika von Graz, Murau, des Sausals und schließlich der Remschnigg-Zug.

Nördliche Kalkalpen

Sie werden innerhalb der Steiermark auch als „Steirische Kalkalpen“ bezeichnet. Sie sind überwiegend aus mesozoischen Meeressedimenten aufgebaut, an deren Basis violett bis grün gefärbte, tonig-sandige Gesteine auftreten, die als „Werfener Schichten“ bezeichnet werden. In diesen Formationen sind Salinarhorizonte eingelagert, wie zum Beispiel das Salzlager von Altaussee. Anhydrit und Gips sind ebenfalls an die Werfener Schichten gebunden. In den Nördlichen Kalkalpen dominieren allerdings Kalke (diese meist fossilführend) und Dolomite, die zum Teil von großer Mächtigkeit sind:

Kalke: Gutensteiner Kalk, Wettersteinkalk, Dachsteinkalk, Hierlatzkalk, Plassen- und Tressensteinkalk; Hippuritenkalke der Gosauschichten aus der Oberkreide, welche auch westlich von Graz in der Umgebung von Kainach auf Gesteinen des Grazer Paläozoikums liegen.

Dolomite: Wetterstein- und Ramsaudolomit, Hauptdolomit.

In den erwähnten Kalken finden sich nach Geyer regelmäßig „Hornstein“-Einlagerungen (ohne nähere Definition der Gesteine).¹⁰ Der Umstand, dass sie meist Fossilien führen, kann ebenfalls auf Radiolarit-Einschlüsse hinweisen.

Weitere Einheiten

Im Süden sind den Kalkalpen die Gesteine der Grauwackenzone unterlagert. Dieser relativ schmale geologische Streifen gliedert sich weiters in die liegende Veitscher Decke und die hangende Norische Decke auf. Erstere führt als dominante Elemente kohlenstoffreiche, dunkle Kalke, Schiefer und Sandsteine des Karbons. Vor allem ergiebige Vorkommen von Graphit (Kaisersberg), Magnesit (Oberdorf an der Laming) und Talk (Lassing) wurden bergmännisch erschlossen und abgebaut.

Die Norische Decke besteht aus marinen Schiefer, Kalke und Vulkaniten, außerdem führt sie eingeschuppte kristalline Schiefer. Zahlreiche im sog. „Erzführenden Kalk“ auftretende Sidertit/Ankerit-Vorkommen (z.B. der Steirische Erzberg) wurden für die Erzgewinnung ausgebeutet. Zusammen mit den Erzvorkommen ist auch das begleitende Auftreten von zumeist rotem Jaspis von Interesse.

Neben den erwähnten Rohstoffen wurde in der Grauwackenzone auch Kupferkies und Fahlerz gewonnen (Teichen b. Kalwang, Johnsbach, Radmer, Eisenerz, Neuberg und Veitsch).

Das Grazer Bergland, die Turrach, Murau/Neumarkt sowie der Sausal- und Remschniggzug schließen zwar nicht direkt an die Grauwackenzone an, befinden sich jedoch südlich davon. Von besonderem Interesse ist hier das Grazer Paläozoikum, das weit ins Murtal hinauf und darüber hinaus reicht. An einzelne Erzlagerstätten (Bleiglanz, Zinkblende, Baryt, Pyrit und Zinnober) sind Jaspisvorkommen gebunden (z. B. Rabenstein, Mixnitz). Kieselschiefer und andere Kieselgesteine finden sich ebenfalls in diesem geologischen Komplex.

Mittelostalpine Decke

Diese tektonische Baueinheit wird in zwei Teildecken untergliedert: Die Koriden-Einheit mit der Korralpe und Teilen der Seetaler Alpen, dem Zirbitzkogel und die Muriden-Einheit mit der Stubalpe, der Gleinalpe, dem Rennfeld und den Niederen Tauern. Außerdem gehören Teile des Troiseck-Floning-Zuges (Semmeringgebiet) und die Kristallinsel von St. Radegund als östliche Teilbereiche dazu.

Im Zuge der früher erfolgten variscischen (jungpaläozoischen) Gebirgsbildung wurde die Koriden-Einheit auf die Muriden-Einheit geschoben, das System erfuhr während der späteren alpidischen, neogenen Gebirgsbildung eine zusätzliche Metamorphose, wurde in seine heutige Position versetzt und anschließend von der oberostalpinen Decke überfahren. Bei den in diesen Gebirgszügen auftretenden Gesteinen handelt es sich überwiegend um metamorphe, ehemalige paläozoische Sedimente und Vulkanite, die im Zuge der variscischen Gebirgsbildung einer Umwandlung unterworfen wurden. So entstand z.B. aus fossilreichem Kalk fossilfreier Marmor, tonig-sandiges Sediment wurde zu Glimmerschiefer oder Paragneis und basischer Vulkanit zu Amphibolit. Diese metamorphen Gesteine sind meist aus makroskopisch erkennbaren Kristallen aufgebaut und weisen zudem eine mehr oder minder deutlich ausgeprägte Schieferung auf, weshalb sie auch „kristalline Schiefer“ genannt werden.

¹⁰ GEYER 1884.

Koriden-Einheit

Es handelt sich um höher metamorphe Gesteine wie der charakteristische Plattengneis („Stainzer Plattengneis“), Dis-thenparamorphosenschiefer, Pegmatite, Amphibolite und eklogitische Gesteine. Im Bereich der Koralpe existieren Feldspat-, Glimmer-, Hämatit und Quarzschürfe, letztere auf Bergkristall.

Muriden-Einheit

Neben Glimmerschiefern, Gneisen und Amphiboliten sind vor allem mächtige Marmorzüge (z.B. die Salla-, Sölk- und Bretstein-Marmore) und Ultrabazitvorkommen (die Serpentinittkomplexe von Kraubath und Hochgrößen) von Bedeutung. Die vor allem neben den beiden letztgenannten geologischen Einheiten auftretenden dichten SiO₂-Varianten verdienen an dieser Stelle besondere Erwähnung.

Dem Palten-Liesingtal folgend und nördlich des Troi-seck-Floning-Zuges sind zwischen der oberostalpinen und der mittelostalpinen Decke mesozoische Sedimente eingelagert, die als Zentralalpines Mesozoikum (Mittelostalpin nach Tollmann) bezeichnet werden.

Unterstalpine Decke

Sie befindet sich zwischen der mittelostalpinen Decken-einheit und dem in der Steiermark nicht aufgeschlossenen Penninikum am Ostabfall der Alpen. Es umfasst den Bereich der Fischbacher Alpen, des Wechsellandes und das Gebiet südwestlich desselben (Joglland). Zusätzlich sind in einem komplexen Teildeckensystem in schwach- bis polymetamorphen Kristallingesteinseinheiten (Para- und Orthogneise, Glimmerschiefer) permotriadische Sedimente (vornehmlich Quarzite) eingeschaltet.

Im Kristallin-Bereich finden sich hauptsächlich Talk- und Leucophyllitlagerstätten (z.B. Rabenwald). Die permotriadischen Sedimente führen Uran- und Blei/Zink-Vererzungen (in Kaltenegg und im Wechselkristallin).

Sedimentkörper des Känozoikums

Die großen Alpendeckensysteme werden in der Ost- und Weststeiermark durch jüngere Sedimente überlagert, stellenweise trat Vulkanismus auf. Die Ereignisse lassen sich wie folgt gliedern:

Älterer miozäner Vulkanismus

Im Zuge des Ausklingens der alpidischen Gebirgsbildung kam es im älteren Känozoikum noch zu bedeutenden tektonischen Vorgängen wie Anhebungen oder Überschiebungen. Durch die Ausdehnung der Erdkruste kam es im Alpenvorland zu reger vulkanischer Aktivität, so wurden in

der Oststeiermark latitische Laven ausgeworfen. Die Lagerstätten von Weitendorf (Chalzedon in Basalt), Gossendorf (Opal in Bentonit) und das Vulkangebiet von Gleichenberg (Opal) stammen aus dieser Phase.

Bildung des steirischen Neogenbeckens

Durch Einbrüche in den tektonischen Strukturen entstand durch Absenkung das steirische Neogenbecken sowie weitere inneralpine Becken, die schließlich mit Sedimentationsmaterial der Alpen aufgefüllt wurden. Die Entstehung der steirischen Braunkohlelager (Fohnsdorf, Köflach, Voitsberg, Wies u.a.) fällt ebenfalls in diese Phase.

Zeitgleich mit dem ersten Vulkanzyklus brach von Südosten her ein Meer in das steirische Neogenbecken ein („Steirische Bucht“). Tonige, fossilreiche Sedimente sind die Überreste der Lagunen und Riffbereiche dieses Gewässers (z.B. die Leithakalke, die bereits in der Antike als Baustoff Verwendung fanden).

Nachdem das Meer zurückgegangen und das Becken verlandet war, wandelte sich die Steirische Bucht zur Savannenlandschaft, die von mächtigen Flusssystemen durchpflügt wurde. Enorme Sedimentmassen wurden transportiert und schließlich in der Oststeiermark abgelagert, wo sie heute in Sand- und Schottergruben abgebaut werden. Als sekundäre Lagerstätten von Silex müssen diese Geschiebe, sofern zugänglich, ebenfalls in Betracht gezogen werden.¹¹

Jüngerer pliozäner/pleistozäner Vulkanismus

Am Übergang vom Pliozän zum Pleistozän (vor ca. 2 Mio. Jahren) ereigneten sich in der Oststeiermark erneut heftige Vulkanausbrüche, im Zuge derer diesmal basaltische Laven gefördert wurden. Die Basalt- und Tuffsteinvorkommen von Riegersburg (Burgfelsen), Klöch (Nephelinbasanit-Steinbruch), dem Stradnerkogel (Nephelinit) und Kapfenstein (Olivinbomben im Tuffgestein) zeugen davon.

Pleistozäne Lockersedimente

Diese bilden die jüngste geologische Groseinheit auf steirischem Boden. Sie wurden entlang der heutigen Gewässer und der Berghänge abgelagert. Es handelt sich überwiegend um eiszeitliche (Pleistozäne) Sedimente, zu denen auch die in der Steiermark anzutreffenden Moränen, die ausgedehnten Sand- und Kiesvorkommen im Grazer Becken und im Leibnitzer Feld und schließlich die Karsthöhlensedimente (z.B. im mittleren Murtal, Drachenhöhle bei Mixnitz) zählen. Für die Moränen und die Schotter-sedimente gelten in Bezug auf sekundäre Silexlagerstätten dieselben Kriterien wie für die neogenen Aufschlüsse (siehe „Steirische Bucht“).

¹¹ OBEREDER 1989, 8.

Diese Darstellung der wesentlichsten geologischen Zusammenhänge des Bundeslandes möge zu einem groben Verständnis der Situation genügen. Nähere Ausführungen zu den einzelnen Lagerstätten und deren geologischer Situation folgen im Zuge ihrer Aufnahme.

Subrezente Flussablagerungen

Schotterinseln mit diversen Gesteinen, die für die Herstellung von Werkzeugen von Interesse waren.