

Zu Geologie und Rohstoffvorkommen des Oberpfälzer Waldes

Als Oberpfälzer Wald wird im Allgemeinen der parallel zur Grenze nach Tschechien verlaufende Streifen bezeichnet, der im Raum Cham im Südosten beginnt und im Raum Waldsassen im Nordwesten endet. Jenseits der Staatsgrenze verläuft der Český les (Böhmische Wald). Das Thema des Aufsatzes beschränkt sich im Wesentlichen auf den Nördlichen Oberpfälzer Wald, das Gebiet, das sich zwischen den Störungen der Luhe-Linie im Süden, der Erbdorfer Linie im Norden und der Fränkischen Linie im Westen befindet und ein Parallelogramm mit gleichen Seiten bildet (Abb. 1).

Der geologische Rahmen

Die Oberpfalz zeichnet sich durch eine Vielfalt von Gesteinen aus. An diese Gesteine sind Lagerstätten geknüpft, die noch heute bedeutende Rohstoffe darstellen. Das Spektrum reicht von den über 600 Millionen Jahren alten präkambrischen Gneisen bis zu den 30 bis 10 Millionen Jahren alten jungtertiären Basalten und den rezenten Kiesen und Sanden.

Die Oberpfalz gliedert man in vier geologische Einheiten, die durch unterschiedliche Sedimentation, Gebirgsbildung oder Metamorphose gekennzeichnet sind: das ostbayerische Grundgebirge im Osten, das nordostbayerische Bruchschollenland, das heißt eine schmale Zone westlich des Grundgebirges, westlich davon erstreckt sich die Frankenalb und südlich der Donau das Molassebecken.

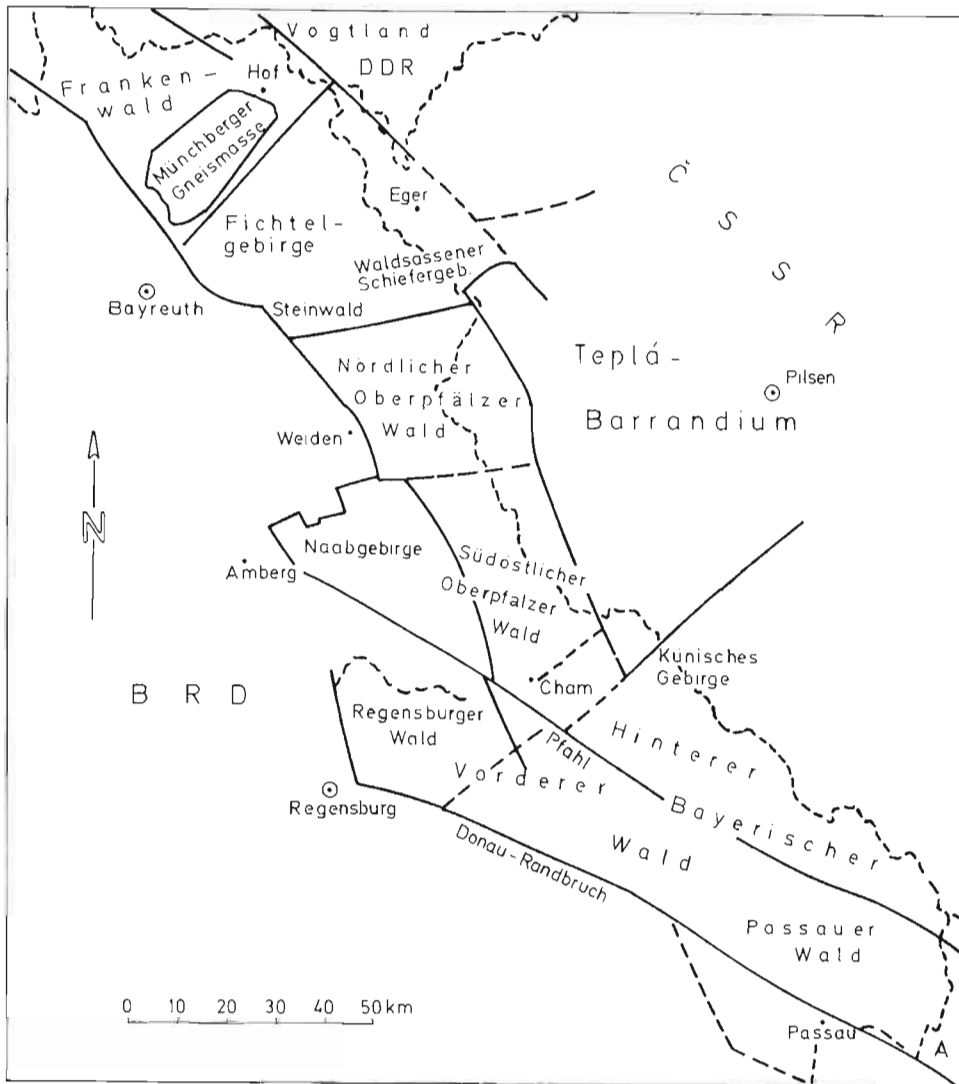
Das ostbayerische Grundgebirge wird von markanten Störungslinien wie dem sich Nordwest-Südost erstreckenden Donaurandbruch, der Nord-Süd

verlaufenden Keilberg-Naabtaal-Störung und, in nördlicher Fortsetzung, der Fränkischen Linie im Süden und Westen begrenzt. Tektonische Linien unterteilen zudem das Grundgebirge: So halbiert zum Beispiel das parallel zum Donaurandbruch verlaufende Pfahlstörungssystem im Südtel des Grundgebirges den Bayerischen Wald in den Vorderen einschließlich Regensburger Wald und den Hinteren Bayerischen Wald. Im Oberpfälzer Wald sind vor allem die Erbdorfer Linie und die Luhe-Linie als Störungszonen prägend.

Zu den wichtigsten Gesteinen im ostbayerischen Grundgebirge zählen solche des Präkambrium und des Erdaltertums, wie Gneise, Amphibolite, Glimmerschiefer und Granite. Die Granite sind vor rund 300 Millionen Jahren in das Deckgebirge eingedrungen. In der seit 200 Millionen Jahren dauernden Festlandzeit wurden hier zum Teil beträchtliche Gesteinsschichten abgetragen und dabei tiefere Stockwerke freigelegt, so zum Beispiel die Granite, die ursprünglich in mehreren Kilometern Tiefe erstarrten.

Markant erhebt sich die Burgruine auf dem Schlossberg in Flossenbürg, einer eindrucksvollen Felsformation im bewaldeten Umfeld. Die Zwiebel-schalenstruktur des Granits (durch Druckentlastung entstanden) und die Wollsackverwitterung sind selten so anschaulich wie hier zu studieren.

An das Grundgebirge schließt sich im Westen eine von Störungen begrenzte geologische Einheit, das nordostbayerische Bruchschollenland, an. Diese Zone beginnt im Raum Regensburg, verbreitert sich nach Norden zu und lässt sich bis nach Oberfranken



1 Die regionale Gliederung der Böhmisches Masse nach Stettner (1975). Der Nördliche Oberpfälzer Wald wird demnach durch die Erbendorfer Linie im Norden und die Luhe-Linie im Süden begrenzt.

hin verfolgen. Außer Gesteinen des Perm (Oberes Erdaltertum) treten hier vor allem solche der Trias, des Jura und der Kreide zu Tage (Erdmittelalter). In

den jungen Senkungsgebieten wurden tertiäre und quartäre Sedimentgesteine abgelagert, die in der nördlichen Oberpfalz von Basaltschloten durch-

schlagen und von Basaltschilden überdeckt werden. Am Fuß des aufgelassenen Basaltsteinbruchs in Parkstein kann man auf einer Tafel den etwas pathetischen aber durchaus zutreffenden Text lesen: „An keinem Ort der Erde tritt die Basaltformation in so vollendeter Schönheit und erhabener Mächtigkeit zu Tage“.

Das nordostbayerische Bruchschollenland bildete bereits im oberen Erdaltertum den Randsaum der Festlandtafel des ostbayerischen Grundgebirges. Die Randlage äußert sich in der im Vergleich zu den randfernen Bereichen geringeren Sedimentmächtigkeit, in den vorwiegend mechanischen Sedimenten (Sand, Kies). Sie begünstigte auch die Bildung von Lagerstätten.

An das nordostbayerische Bruchschollenland schließt sich im Westen eine weitere geologische Einheit, die Frankenalb, an. Sie stellt ein von Erosionsrändern begrenztes, aus Jura- und Kreidesteinen bestehendes Rumpfgebirge dar. Abtragung, Verebnung und Verkarstung begannen im oberen Erdmittelalter. Durch die tiefe Zertalung infolge der Flußerosion wurden ältere Juragesteine der flach liegenden Schichtpakete angeschnitten.

Südlich von Frankenalb und ostbayerischem Grundgebirge (südlich der Donau) befindet sich die geologische Einheit des Molassebeckens. Von dem breiten, sich Ost-West erstreckenden Streifen, der Vorlandmolasse, gehört nur ein Teil der Oberpfalz an. Mächtige Gesteinspakete von tertiären Lockersedimenten überlagern die älteren Gesteine und werden ihrerseits bereichsweise von quartären Sedimenten verhüllt.

Den Westrand des Grundgebirges bildet der Oberpfälzer Wald. Er ist „Zentrum des größten zusammenhängenden Waldgebirges Mitteleuropas“ (so ein Tourismusslogan), morphologisch als Mittelgebirgslandschaft gekennzeichnet, geologisch als altes Grundgebirge definiert, und gibt erst jetzt seine spannende geologische Geschichte preis: Die Nord-Ost verlaufende Erbdorfer Linie ist eine bedeutende Suturzone, das heißt die Schließungsnahe eines Ozeans. An sie grenzen zwei Kontinental-

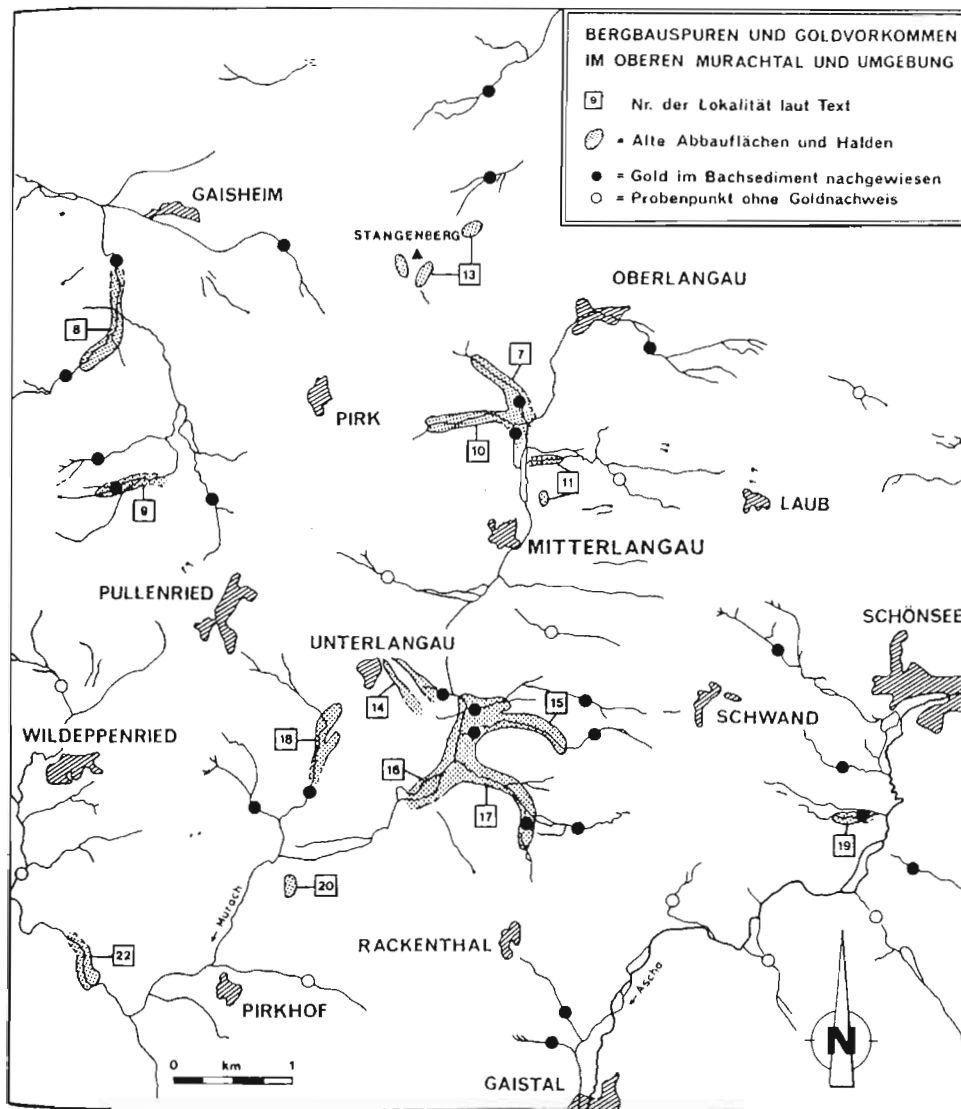
schollen unterschiedlichen Alters und geologischer Geschichte, nämlich die saxothuringische Einheit im Norden und die moldanubische im Süden, zwischen denen ehemals ein Meer von unbekannter Größe lag. Durch das Aufeinanderdriften der Schollen wurde der Ozean vor 320 Millionen Jahren geschlossen. Diese Suturzone war unter anderem ein Grund für das Ansetzen der Tiefbohrung im Raum zwischen Windischeschenbach und Erbdorf, weil man sich an dieser Nahtstelle wichtige geologische Erkenntnisse über den tieferen Untergrund versprach.

Zwischen der Erbdorfer Linie und der Luhe-Linie erstreckt sich die Zone von Erbdorf – Vohenstrauß. Sie liegt als Decke auf der moldanubischen Einheit. Ebenso überlagert die Münchberger Gneissmasse die saxothuringischen Gesteine, die eine ähnliche Gesteinszusammensetzung wie die Zone Erbdorf – Vohenstrauß aufweist. Demnach müssen Überschiebungen von mächtigen Gesteinspaketen und erheblichen Schubweiten nach der Kollision stattgefunden haben.

Die Kontinentale Tiefbohrung Lokation Windischeschenbach

Während die Erforschung der Ozeanböden bereits weit fortgeschritten war, besaß man über die kontinentale Kruste, die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten von dem Aufbau, dem Zustand und von den Prozessen in der Erdkruste wenig Kenntnisse. Diese Wissenslücke sollte durch eine übertiefe Forschungsbohrung in einer kontinentalen Kruste genauer untersucht werden. Als geeignetster Standort für ein solches Projekt in der Bundesrepublik Deutschland wurde der Raum Erbdorf – Windischeschenbach an der Erbdorfer Linie, dem Kollisionsbereich zweier kontinentaler Schollen, ausgewählt.

Nach einer 1987 durchgeführten Vorbohrung, die eine Endteufe von 4000 Metern erreichte, wurde im Jahr 1990 die Hauptbohrung angesetzt und Ende 1994 bei 9100 Metern eingestellt. Auch wenn die ursprünglich angepeilten 14 000 Meter nicht erreicht wurden, da unverhofft höhere Temperaturen an der



2 Bergbauspuren und Goldvorkommen im oberen Murachtal und Umgebung, Aus: Lehrberger/Preinfalk/Morteani (1988)

Bohrlochsohle auftraten und die Bohrung den Kostenrahmen sprengte, kann sie als großer Erfolg für die Geologie und Bohrtechnik angesehen werden,

haben doch die Ergebnisse die Vorstellung von der kontinentalen Kruste entscheidend beeinflusst. Viele Geo-Institute im In- und Ausland wurden mit der

Auswertung befasst. Das Ende der Bohrungen zog die weitgehende Auflösung des wissenschaftlichen Feldlabors nach sich. Um die Folgenutzung und Erhaltung des Bohrturms bemüht, lud die Stadt Windischeschenbach 1994 zu einer Gesprächsrunde ein, bei der ich erstmals ein Konzept für ein „Geo-zentrum Windischeschenbach“ vorstellte. Dies wurde mit Fachleuten der Technischen Universität München, der Universität Regensburg, dem Ostbayerischen Technologie-Transfer-Institut weiter verfeinert und der Stadt Windischeschenbach und dem Landkreis Neustadt an der Waldnaab zur Umsetzung angeboten. Der eingeschlagene Weg wurde verfolgt und das Konzept in modifizierter Form verwirklicht. Heute befindet sich an der Lokation Windischeschenbach der 83 Meter hohe Bohrturm als Technisches Denkmal, der mit dem Geo-Zentrum, einem Informations-Pavillon, auf eine wichtige geowissenschaftliche Forschungsaktivität in der Bundesrepublik Deutschland hinweist (Wolf 1996).

Die Rohstoffvorkommen

1. Schmirgelgruben

Bisher fast völlig unbeachtet sind die zahlreichen Schmirgelgruben im Raum Vohenstrauß – Neustadt an der Waldnaab. Im Staatsarchiv Amberg finden sich Akten des Berg- und Hüttenamtes Königshütte, in denen zahlreiche Verleihungen auf „Schmirgelgruben“ verzeichnet sind.

„Smirgel“ (nach Ismir = Smyrna genannt) ist ein feinkörnige Gemenge von Korund mit Magnetit, Hämatit, Quarz, Ilmenit u.a. (Ramdohr / Strunz 1967). Es bildet große Gesteinsmassen und wurde wegen seiner Härte (Ritzhärte 9) als Schleifmittel verwendet.

Abgebaut wurde vermutlich hierzu der Korund-Hercynit-Fels, der nach Propach (1975) durch Anatexis (Aufschmelzung von Gesteinen infolge Temperatur und Druck) aus Gneisen entstanden ist. Die aufgemahlene Gesteine benötigte man offensichtlich als Schleifmittel in den zahlreichen

Glasschleif- und Polierwerken der Oberpfalz. Die Bearbeitung des Flachglases erfolgte zunächst mit Feinsand, dann mit „Schmirgel“, bevor es mit dem Poliermittel Potée (geschlämmtes Eisenoxidrot, Nebenprodukt bei der Vitriolerzeugung in Bodenmais) poliert werden konnte. In „Belegereien“ wurden aus den bearbeiteten Scheiben Spiegel gefertigt.

Nachstehend eine Übersicht über die Zechen, die in der Zeit zwischen 1838 (Mutung) bis mindestens 1857 in Betrieb waren:

Johanneszeche, Schneckengasse bei Waldau (Mutung: 12.8.1850, 5.10.1850; Auflassung: 29.10.1852, 5.1.1857)

Peterszeche, Schlagacker bei Leuchtenberg (Mutung: 2.4.1851, 28.4.1851)

Friedrichszeche, Galgendrat (Mutung: 28.8.1850, 30.8.1850; Auflassung: 3.1.1855)

Wilhelmszeche, Straßbühl bei Albersrieth (Mutung: 4.4.1856, 5.4.1856)

Carolinenzeche, Wildenreuth (Mutung: 3.8.1854)

Maximilianszeche, Albersrieth (Mutung: 25.9.1835)

Josephszeche, Woppenrieth (Mutung: 2.1.1838; Auflassung: 12.6.1848)

Garten, Albersrieth (Mutung: 24.5.1848; Auflassung: 6.2.1849)

Spitzacker, Albersrieth (Mutung: 15.4.1848, 12.5.1848; Auflassung: 6.2.1849)

Georgszeche, Keimling (Mutung: 5.8.1850; Auflassung: 3.1.1851)

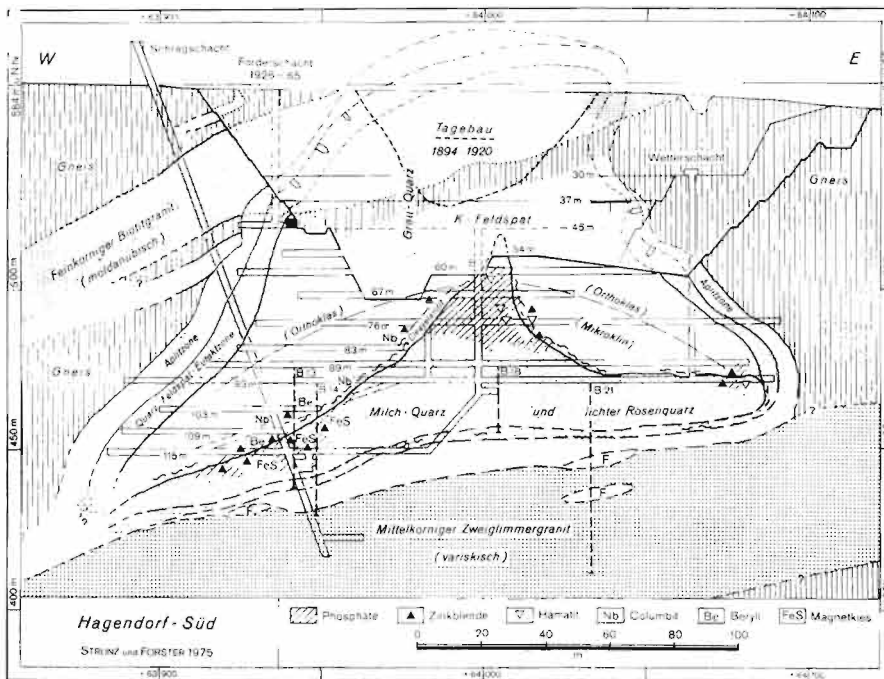
Theresienzeche, Goßelmühlacker bei Waldau (Mutung: 12.8.1850; Auflassung: 29.10.1852, 5.1.1857)

Franzenszeche, Wiegenweiher Waldau (Mutung: 12.8.1850, 23.8.1850; Auflassung: 29.10.1852, 5.1.1857)

Friedrichszeche II, Kühtrift (Mutung: 21.9.1850, 23.9.1850)

2. Goldvorkommen

In der Oberpfalz sind einige Goldvorkommen bekannt, und zwar im Raum Neualbenreuth, Erbdorf, Rötze und vor allem um Oberviechtach.



3 West-Ost-Profil von Hagendorf-Süd.
Aus: Strunz/Forster/Temnyson (1975)

Es sind primäre Goldlagerstätten, die zum Teil bergmännisch im Untertagebetrieb aufgeschlossen wurden. Das Gold wurde aber vor allem in sekundären Seifengoldvorkommen an Flüssen und Bächen durch „Waschen“, nämlich Trennen der leichten Mineralteilchen von den spezifisch schwereren „Goldflinslerln“ gewonnen. Die primären Goldlagerstätten konzentrieren sich im Raum Oberviechtach auf das Murachtal, nördlich der Stadt Oberviechtach. Obwohl nur spärliche Hinweise vorliegen, dürfte bereits Anfang des 14. Jahrhunderts Bergbau auf Gold umgegangen sein. Die geringen Goldgehalte haben vermutlich die Bergbautätigkeit immer wieder zum Erliegen gebracht. Die letzten Explorationsarbeiten datieren aus den Jahren 1994/1995, die von der deutschen Rio Tinto Mineralien GmbH durchgeführt

wurden. Die Goldvererzung ist nach Lehrberger (1997) an nicht zerscherte Gneise gebunden, wobei die Gold-, Arsen- und Wismutvererzungen schieferungskonkordant sind, das heißt die Vererzung ist nicht in späteren tektonischen Störungszonen angereichert worden.

In den Wäldern sind zahlreiche Spuren wie Seifenhügel, Schürfräben und Halden zu erkennen, die zum reichhaltigen Inventar an Technischen Denkmälern der Oberpfalz zählen (Abb. 2).

3. Pegmatite

Eine besondere Bedeutung besitzen die Pegmatitvorkommen im Oberpfälzer Wald. Pegmatite sind Bildungen aus den Restschmelzen magmatischer



4 Luftaufnahme der Pegmatitgrube Hagendorf-Süd mit Halden

Tiefengesteine. Neben den Hauptmineralen Quarz, Feldspat und Glimmer mit zum Teil großen Kristallen reicherten sich in dieser Kristallisationsphase viele seltene Elemente an, die nicht in die Kristallgitter der bei der Haupterstarrung gebildeten Minerale einzugehen vermochten. Neben Pegmatiten kommen auch Aplite vor. Aplite sind feinkörnige helle Gesteine, aus den Hauptkomponenten Quarz und Feldspat gebildet, die in der gleichen Differentiationsphase wie die Pegmatite entstanden. In der Silbergrube bei Waidhaus wird heute ein Feldspat-Aplit-Gang abgebaut, der zu 70 Prozent aus Feldspat und zu 30 Prozent aus Quarz besteht.

Nach Förster, Strunz und Tennyson (1967) sind Pegmatite und Aplite im Oberpfälzer Wald im Raum Tirschenreuth – Falkenberg bekannt (meist mit Be-

ryll und/oder Turmalin) sowie im Raum Flossenbürg – Vohenstrauß – Schönsee (Hauptvorkommen). Im Einzelnen sind dies nachstehende Vorkommen:

a. Pegmatite im Gebiet Windischeschenbach – Neustadt an der Waldnaab

Wildenreuth, Gruben Püllersreuth (mit Beryll und Columbit), Grube Wilma bei Wendersreuth, Grube Gertrud in Klobenreuth, Pegmatitlinsen in den Gneisen der Blockhütte, Muglhof (mit Beryll), Zeßmannsrieth, alte Grube Ach bei Ödenthal, Irchenrieth (kopfgroße Granatkristalle)

b. Phosphatreiche Pegmatite im Gebiet Pleystein – Hagendorf

Grube Brünst bei Leßlohe, Peugenhammer im Zottbachtal, Kreuzberg in Pleystein, Hagendorf-Nord,

Hagendorf-Süd, Aplit der Silbergrube bei Waidhaus, Burkhardtsrieth

c. Pegmatite im Gebiet Eslarn – Schönsee

Kreuth bei Eslarn (Lazulith, Granat), Eulenberg bei Friedrichshäng, Schwand (Aplit und Pegmatit mit Granat), „Wilma“ und „Gertrude“ bei Wendersreuth und Klobenreuth

Der markanteste Pegmatit ist der 30 m hohe Kreuzberg in Pleystein. Es ist der Quarzkern eines durch Erosion abgetragenen Pegmatitstocks, bestehend aus einem lichten Rosenquarz, der allerdings metertief ausgebleicht ist.

Die wirtschaftlich bedeutendsten und wissenschaftlich am besten untersuchten Pegmatite sind die von Hagendorf-Nord und insbesondere Hagendorf-Süd. Geologisch signifikant ist der lehrbuchhafte zonare Aufbau dieses glockenförmigen Pegmatitkörpers von Hagendorf-Süd, dem größten Pegmatitstock in Mitteleuropa, in dem bislang über 170 verschiedene Minerale gefunden wurden: Für eine Reihe von Mineralen ist Hagendorf die Originalfundstelle (zum Beispiel Hagendorfit, Keckit, Scholzit, Wilhelmvierlingit usw.). Besonders der Reichtum an seltenen Mineralen, insbesondere an Phosphatmineralen, machten das Vorkommen in der Fachwelt weltweit bekannt. Nach der Entdeckung im Jahr 1894 erfolgte die Erschließung im Tage- und Untertagebau. Gewonnen wurde im Wesentlichen Feldspat, der in der Keramikindustrie Absatz fand. Nach Erschöpfung der Vorräte kam es 1983 zur Stilllegung der Grube. Heute befindet sich das Areal im Eigentum vom Bund Naturschutz e.V. Im Lauf der Jahre entstand ein bedeutendes Geotop, der Tagebau ist abgesoffen. Der dabei entstandene See mit einer Tiefe von rund 120 Metern wurde 1996 vom jetzigen Eigentümer zum Verfüllen freigeben. Eine Bürgerinitiative, fachlich unterstützt vom Verein der Freunde und Förderer des Bergbau- und Industriemuseums Ostbayern stoppte rechtzeitig das Vorhaben, bewahrte die Region vor nicht auszuschließender Grundwasserverseuchung über Schadstoffeintrag in

den See (eine „offene Wunde“ in dem zerklüfteten Grundgebirge) und trug damit zur Erhaltung des Geotops bei (Abb. 3 und 4).

Geologischer Lehrpfad Tännenberg

Im Rahmen eines Flurbereinigungsverfahrens der Direktion in Regensburg wurde 1972 der erste Geologische Lehrpfad in Bayern im Wald oberhalb des Ortes Tännenberg angelegt. Für das Konzept zeichnet der Autor verantwortlich. Innerhalb kurzer Zeit konnten mit Unterstützung der Baufirmen markante tonnenschwere Felsbrocken aus dem ostbayerischen Raum zusammentragen werden. An einem eigens angelegten Weg wurden die Gesteine nach ihrem Entstehungsalter sortiert und am Wegrand abgelegt, und zwar Gneise, Tiefen- und Ergussgesteine, Sedimentgesteine. So kann dem Wanderer, unterstützt durch Informationstafeln, ein Eindruck über gut 600 Millionen Jahre Erdgeschichte Ostbayerns vermittelt werden. Nach der Überholung in den Jahren 2001/2002 präsentiert sich Lehrpfad wieder als attraktive Einrichtung mit überregionalem Anspruch. Der Besucher kann auf dem 1,2 Kilometer langen Weg die Erdgeschichte unseres Raumes durchwandern (Wolf 2002).

Literaturverzeichnis

- FORSTER, Anton, STRUNZ, Hugo und TENNYSON, Christel:
Die Pegmatite des Oberpfälzer Waldes, insbesondere der Pegmatit von Hagendorf-Süd. In: Zur Mineralogie und Geologie der Oberpfalz. 16. Sonderheft zur Jahrestagung 1967 der VFMG in Weiden/Oberpfalz. Heidelberg 1967, S. 137–198.
- LEHRBERGER, Gerhard: Geochemische Untersuchungen an der Goldvererzung bei Oberviechtach-Unterlangau im Moldanubikum des Oberpfälzer Waldes. In: *Geologica Bavarica* 102 (1997), S. 207–227.
- LEHRBERGER, Gerhard, PREINFALK, Christine und MORTEANI, Giulio: Historischer Goldbergbau im Oberpfälzer Wald im Licht neuer geologisch-mineralogischer Untersuchungen. In: *Acta Albertina Ratisbonensia* 45 (1988), S. 95–128.
- PROPACH Giselher: Der Korund-Hercynit-Fels von Plößberg. In: Zur Mineralogie und Geologie der Oberpfalz

- (Der Aufschluss, Sonderband 26). Heidelberg 1975, S. 65–80.
- RAMDOHR, Paul und STRUNZ, Hugo: Klockmann's Lehrbuch der Mineralogie. 15. Aufl. Stuttgart 1967.
- STETTNER, Gerhard: Zur geologisch-tektonischen Entwicklung des Oberpfälzer Grundgebirges. In: Zur Mineralogie und Geologie der Oberpfalz (Der Aufschluss, Sonderband 26). Heidelberg 1975, S. 11–38.
- STRUNZ, Hugo, FORSTER, Anton und TENNYSON, Christel: Die Pegmatite in der nördlichen Oberpfalz. In: Zur Mineralogie und Geologie der Oberpfalz (Der Aufschluss, Sonderband 26). Heidelberg 1975, S. 117–189.
- WOLF, Helmut: Von der Kontinentalen Tiefbohrung zum Geozentrum Windischeschenbach? In: Kulturland Oberpfalz – Wege in die Zukunft. Festschrift zum 31. Bayerischen Nordgautag in Windischeschenbach. Kallmünz 1996, S. 80–84.
- WOLF, Helmut: Geologischer Lehrpfad Tannesberg. Oberpfälzer Wald – Ostbayern. Tannesberg 2002.