 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

Der Bayerische Wald	11 / 2 NF	S. 3 - 15	1. Dezember 1997	ISSN 0724 - 2131

Zur Geologie und Mineralogie des Blattes Bayerisch Eisenstein 1:25000 (Nr. 6845) im Bayerischen Wald

Fritz Pfaffl, Zwiesel

Inhalt

1 Vorwort
2 Geographischer und geologischer Überblick
2.1 Frühere geologische und mineralogische Untersuchungen
2.2 Kartierungsmethoden
3 Die Gesteine
3.1 Metamorphe Gesteine
3.2 Tektonite
3.3 Eruptivgesteine
4 Mineralgänge
5 Tertiär
5.1 Alte Landoberflächen
6 Tektonik
7 Lagerstätten
7.1 Pegmatite
7.2 Schwermineralkonzentrate
7.3 Sandgruben
7.4 Steinbrüche
8 Böden
9 Grübenfelder
10 Blockmeere
11 Hydrogeologische Verhältnisse
12 Vorschläge für Exkursionsziele
13 Schrifttum

1 Vorwort

Das topographische Blatt Bayer. Eisenstein (Nr. 6845) entstand als geologische Karte mit den dazugehörenden Erläuterungen während den Geländearbeiten vom Frühjahr 1996 bis zum Sommer 1997 Die mikroskopischen und chemischen Untersuchungen wurden im Herbst 1997 durchgeführt.

Der besondere Reiz an der Kartierung lag nicht zuletzt an der besonderen Situation im Grenzbereich des Arbergneises zu den Phylliten mit den gebänderten Quarziten. 1992 konnte der Verfasser erstmals auf die große wissenschaftliche Bedeutung dieser bisher unbeachteten Bänderung und seiner Genese für die Petrographie der Gesteine des Künischen Gebirges hinweisen.

Die Kartierungs- und Mikroskopie-Arbeiten wurden ganz ohne fremde Hilfe durchgeführt. Vom Verfasser liegen bereits die angrenzenden geologischen Kartenblätter Bodenmais und Lam in gedruckter Form (Universität Erlangen) vor. Wie immer bei Kartierungserläuterungen ist diese Arbeit zuerst eine Materialsammlung, da die petrographischen, tektonischen und stratigraphischen Probleme später in Spezialabhandlungen eingehender bearbeitet werden sollen. Das Geologische Landesamt Prag plant für 1998 eine Kartierung des größeren tschechischen Kartenanteils.

2 Geographischer und geologischer Überblick

Das Blatt Bayer. Eisenstein umfaßt die Landschaftsteile Zwerchecker Wald und Büchelbach-Tal im Künischen Gebirge, Eisensteiner Hochtal, Hochberg und Drähberg-Forstbezirk und das Bärnloch bei Zwieselerwaldhaus. Nach Nordosten hin bildet die Staatsgrenze einen Schnitt im sonst größeren Kartengebiet. Aus dem Hohen Böhmerwald kommend durchfließen der Große Regen und die Große Deffernik das Kartenblatt.

Geographisch gesehen liegt Bayerisch Eisenstein im Böhmerwald. Als Hoher Böhmerwald bezeichnete man früher den Gebirgskamm ab der Linie Kötzting-Zwiesel-Frauenau-Spiegelau usw. bis zum pultartigen Abfall nach Nordosten. Die tiefste Höhenmarke befindet sich mit 650 m am Großen Regen südlich von Bayer. Eisenstein am Kartenschnitt. Die höchsten Erhebungen stellen die Berggipfel des Zwercheckes (1333 m) und Lakkenberg (1337 m) dar. Die Besiedelung des Eisensteiner Hochtales (723 m NN bei der Pfarrkirche) reicht bis in das 16. Jahrhundert zurück, da ein Eisenhammer betrieben wurde.

Der Ortsname kommt vom Eisenspatvorkommen am Eisenbach her. 1764 wurde die Hofmark Eisenstein durch die Grenzregulierung in einen kurfürstlich-bairischen Teil (Bayerisch Häusl) und Böhmisch Eisenstein aufgeteilt. 1877 wurde die Eisenbahnlinie nach Eisenstein und weiter in den Böhmerwald in Betrieb genommen. 1881 wurde Bayerisch Eisenstein zur eigenen Pfarrei erhoben, da es bislang zum Pfarrort Lam gehörte. 1872 erwarb das Fürstenhaus Hohenzollern in Sigmaringen das Gut Bayerisch Eisenstein von den Reichsfreiherren Hafenbrädl mit der Glashütte auf der Arberhütte, die um 1895 den Ofen auslöschte.

Nach dem Spanischen Erbfolgekrieg 1703 verlief die Landesgrenze nicht wie bisher vom Zwercheck über die Seewand, Spitzberg, Panzer, Pampferberg, Fallbaum bis zum Lackenberg. Es umschloß nicht mehr das ganze Eisensteiner Tal. Nun verlief die Landesgrenze vom Zwercheck zum Großen Arber - Seebach bis zum Schwarzen Regen über den Kühberg bis zum Großen Steinbach - Großer Falkenstein Lackenberg. Das gesamte Eisensteiner Gebiet gehörte damals zu Böhmen. Der Friedensschluß zu Baden im Jahre 1714 hatte zwar die Rückgabe dieses strittigen Gebietes an Bayern festgeschrieben. Erst 1764 wurde zwischen der Kaiserin Maria Theresia und Kurfürst Max III. Joseph in Prag ein Vertrag ausgehandelt und besiegelt, in dem das Eisensteiner Hochtal ganz exakt halbiert wurde und als Landesgrenze seitdem Bestand hat (Seyfert 1982).

Der von mir kartierte Teil Bayer. Eisenstein gehört geologisch zur Böhmischen Masse, man kann auch sagen zum Bayerischen Moldanubikum. Arbergneise grenzen an der Weißen Regen-Zone an die Glimmergneise und Glimmerschiefer des Künischen Gebirges unterhalb des Zwercheck-Berges.

 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

ZEICHENERKLÄRUNG

Quartär

Holozän

- Auen, Filze
- Sander
- Toteishügelfelder
- Blockmeer

Pleistozän

- xxxxx Grenzlinie des Firnbodenschuttes

Mineralgänge

- Pfahlquarzgang
- Hydrothermaler Quarzgang

Eruptivgesteine

- x P Pegmatit-Lesesteine
- ++++ Zweiglimmergranit

Metamorphe Sedimentgesteine

- Cordieritgneis (Arbergneis) mit Tendenz zu Biotit-Plagioklas-Gneis
- xAm Amphibolit-Lesesteine
- xKsf Kalksilikat-Lesesteine
- xQzt Quarzit-Lesesteine
- vvvv Muskovit-Biotit-Sillimanit-Gneis mit Quarzitlagen
- Gefältelter Quarzphyllit mit Granat, Andalusit u. Cyanit

Tektonite

- Tektonoblastischer Quarz-Glimmer-Gneis
- Tektonoblastischer Biotit-Sillimanit-Gneis

- x Q Quarzlesesteine
- Geologische Grenzen, sicher, unsicher
- Störung, sicher, vermutet

Zeichenerklärung zu Abb. 1 rechte Seite

©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

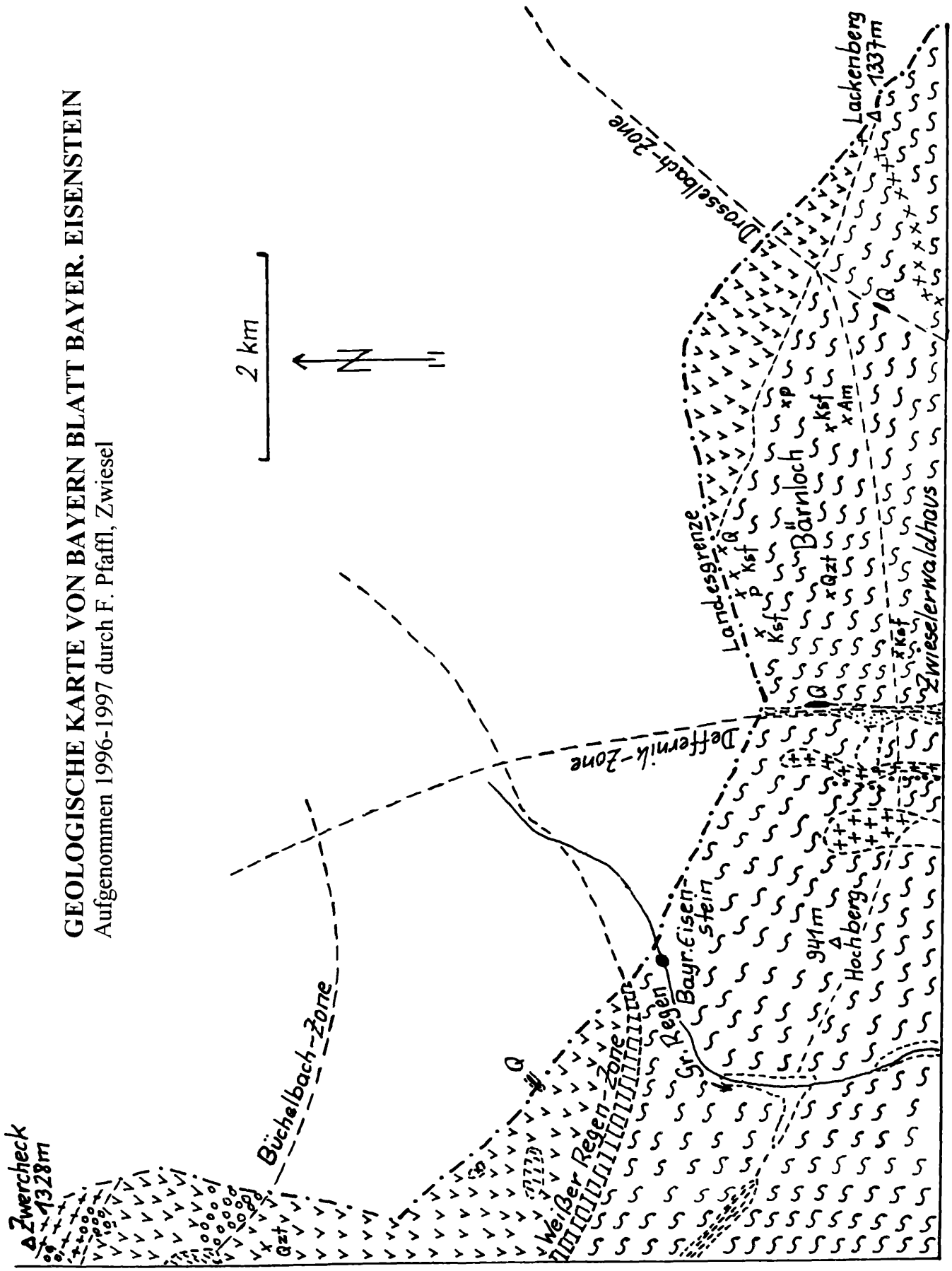

Abb. 1
Geologische Karte von Bayern, Blatt Bayerisch Eisenstein

 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

2.1 Frühere geologische und mineralogische Untersuchungen

Bei Flurl (1792) und Gümbel (1868) finden sich für die Grenzbereiche bei Bayerisch Eisenstein keine besonderen Hinweise auf Gesteine, Mineralien und Lagerstätten. Wichtiger sind die Arbeiten der alten Österreichischen Geologischen Reichsanstalt über die Eisenspat-Vorkommen bei Böhmisch-Eisenstein und generell für das Nachbargebiet durch Zippe und Krejci. Vejnar (1963) bearbeitete die Glimmerschieferserien des Künischen Gebirges. Priehäußer hat sich mehrmals mit den Besonderheiten der Waldböden und dem Wasserhaushalt im Untersuchungsgebiet beschäftigt. 1966 hat Blümel als Diplomarbeit die geologische Karte Blatt Bayer. Eisenstein mit Erläuterungen als ungedrucktes Manuskript vorgelegt. Blümel war mit der besonders schwierigen Aufgabe konfrontiert worden, ohne Kenntnis des Nachbarblattes Lam im meist schlecht aufgeschlossenen Gelände arbeiten zu müssen. Es sollten im Nordteil die sehr schmalen Übergangszonen richtig plaziert und gedeutet werden. Pfaffl (1971) beschrieb die Pegmatitmineralien aus dem Bärnloch. Baburek (Geologisches Landesamt Prag) führt seit einigen Jahren Revisionskartierungen im Böhmerwald mit modernen geochemischen Methoden durch.

2.2 Kartierungsmethoden

Die farbige Originalkarte im Maßstab 1:25000 mit Foliationseinträgen kann beim Verfasser eingesehen werden. Nach der in der Georg-Fischer-Schule bewährten Punkt-Kreuzchen-Methode wurde im Gelände die Verbreitung der Gesteinsarten bestimmt. Geomorphologische Verhältnisse halfen manche Abgrenzungslinien zu finden.

3 Die Gesteine

Gesteine können generell als thermodynamische Systeme, ihre Metamorphose als Zustandsänderung aufgefaßt werden. Die Eigenschaften der Gesteine sind Ausdruck der physikalisch-chemischen Bedingungen, welche bei der Gesteinsbildung und Umwandlung herrschten. Eine Gesteinsmetamorphose ist ein Geschehen zusammengesetzt aus mehreren Teilvorgängen. Begrifflich können wir dabei die drei Teilvorgänge Deformation-Rekristallisation-Stoffwanderung auseinanderhalten, und diese finden oftmals, wie uns die Erfahrung lehrt, nicht gleichzeitig und in situ statt. Im ostbayerischen Kristallin gab es mehrfache Folgen solcher Teilergebnisse.

3.1 Metamorphe Gesteine

Cordieritgneis (Arbergneise)

Den größten Teil des bayerischen Anteils am Kartenblatt nimmt dieser metapelitische Gesteinstyp ein. Er erstreckt sich vom SW-Abhang des Arbermassivs bis zum Lackenberg in der SO-Kartenecke. Der verwitterungsbeständige Cordierit-Sillimanit-Gneis führt zur Ausformung morphologischer Härtlinge wie an den Felsköpfen in der Ruckhüttenhäng, am Langhüttenriegel, Großer Steinriegel, Stierberg, Hochberg, Dräh-Berg und im Bärnloch-Gebiet. An den Felsköpfen ist das Gestein meist gut aufgeschlossen. Beim Forststraßen- und Rükkewegebau in den letzten Jahren sind noch zahlreiche zusätzliche eindrucksvolle Aufschlüsse geschaffen worden. Die Arbergneise sind reich an Cordierit, selten ist roter Granat in Aploiden erkennbar.

Östlich des Großen Regen-Flusses am Hochberg und Drähberg nimmt der Cordieritgehalt merklich ab. Im Bärnloch kann man trotz der Blockstreuung an den Nordhängen über Firneisgrundschutt und Fließerden zwischen dichten Waldbeständen ausgedehnte Bereiche mit Biotit-Plagioklas-Gneise ohne Cordieritführung erkennen, die aber nicht kartierbar sind. Blümel (1966) hat sie mit nur angenommenen Grenzen in seiner Karte darstellen können. Generell kann gesagt werden, daß vom Arber- zum Lackenberg-Gebiet mit zunehmenden Quarzitlagen der Cordieritgehalt stetig abnimmt.

Unter dem Mikroskop zeigt der Cordieritgneis vom Langhüttenriegel bei der Arberhütte s-geregelte Biotitscheiter mit Pleochroismus von rotbraun, hellocker bis olivbraun, und er ist von Sillimanitnadeln durchsetzt oder als kleinste Scheiter dem Cordierit benachbart oder randlich eingespießt. Die meisten kleineren Biotite sind zonenartig pleochroitisch, was auf ab- oder zunehmenden Titangehalt zurückzuführen ist. Größere Biotite sind einheitlich pleochroitisch. Cordierit bildet größere lappige xenomorphe Körner. Biotit und Cordierit werden vom Quarz korrodiert. Vereinzelt auftretende Mikrokline erscheinen metasomatisch verdrängt mit Lamellengitterung und von xenoblastischer Ausbildung. Die großen Plagioklase sind nach dem Albitgesetz verzwillingt und gelegentlich etwas serizitisiert. Rundliche Körner von opaken Erzen, meist Ilmenit, sind an den Grenzen von Cordierit zum Biotit oder vom Biotit zum Sillimanit angesiedelt. Zirkon (mit Strahlungshöfen), Xenotim und Apatitnadeln sind als Akzessorien hauptsächlich dem Biotit, selten dem Quarz eingelagert, ebenso Sillimanit. Im Quarz sind selten myrmekitische Quarzschläuche, die sich etwas fächerförmig verzweigen, zu beobachten.

Etwa in der Linie Arberhütte-Hochberg-Erlhütte-Ruckowitzschachten-Lackenbruck verläuft die Grenze zwischen den Cordierit-Sillimanit-Gneisen (z.T. mit Granat) und den nördlich anschließenden Biotit-Sillimanit-Plagioklas-Gneisen, die inselförmig einen alkalisierten Charakter aufweisen. Diese B-S-P-Gneise sind nicht völlig cordieritfrei, nur in der Übergangszone zum Glimmergneis des Künischen Gebirges tritt der Cordierit gegenüber Plagioklas mengenmäßig sehr stark zurück. Die Abgrenzung in der geologischen Karte ist hypotetisch.

Gefältelter Quarz-Phyllit mit Andalusit und Granat

Den Gipfelbereich des Zwerchecks bauen Hellglimmerreiche Andalusit-Granat-Glimmerschiefer auf, die enggefältelt sind. Kleine Granitstöcke, die nur als Lesesteine auftreten, verursachen regionalmetamorph stets einen erhöhten Andalusitgehalt, der dann bis 50 % des Gesteinsvolumens betragen kann. Die typische Granatführung beschränkt sich auf die dichten Glimmerlagen. Am Rande von mehreren cm-mächtigen und gefalteten Quarzknauern kommen dichte Schwärme mit bis zu 1 cm großen idiomorphen Granatkristallen vor Der Granatgehalt kann dann bis zu 70 % des Gesteinsvolumens ausmachen.

Makroskopisch handelt es sich beim Glimmerschiefer um ein glimmrig-glänzendes, helles, quarzreiches Gestein mit Kleinfältelung, wobei Andalusit, Staurolith und Granat an den Quarzrippen festsitzen, wogegen die Glimmer schnell der Erosion anheim fallen.

Unter dem Mikroskop ist ein dekussates, lepidoblastisches Gefüge sichtbar. Zwischen den feinschuppigen Lagen von Muskovit und Biotit sind Quarz und Andalu-

©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

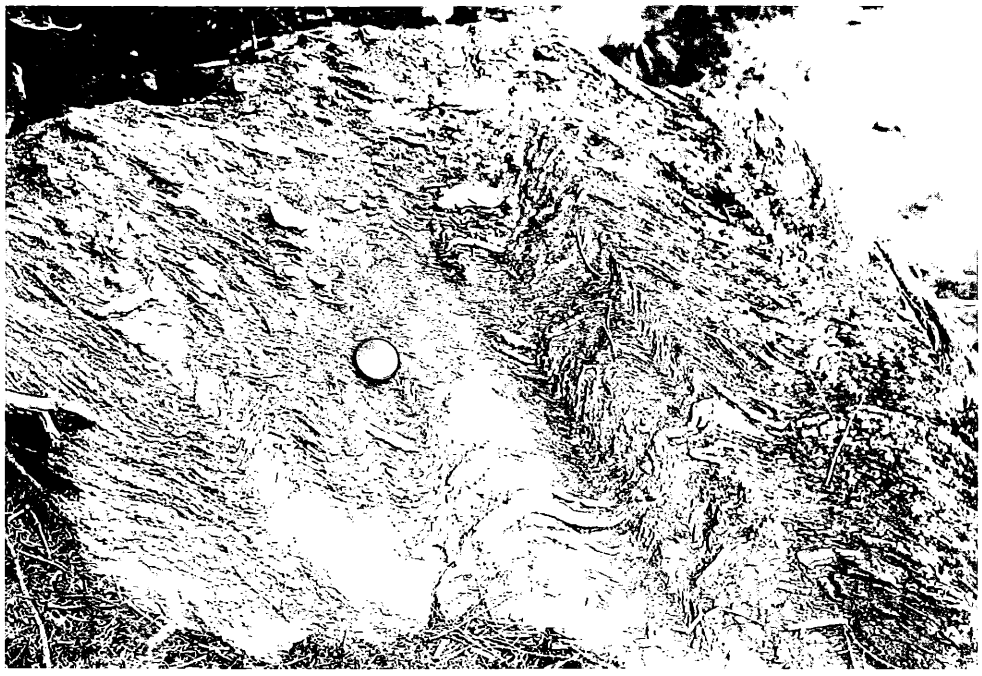

Abb. 2
Glimmerschiefer
vom Zwerchecker Wald
Foto: Pfaffl

sit vorhanden. Manchmal spießen Glimmer in die Quarze, die pflasterartig mit Siebstruktur gefügt sind. Die Quarze löschen undulös aus. Selten sieht man Glimmer, die quer zu den wurmförmigen Quarzlagen spießen. In den Quarzlagen zeichnen die Glimmer das s nach. In den Faltenscheiteln löst sich der sonst dichte Glimmer etwas auf und streut in die Quarze. Auf der Innenseite der Faltenschenkel dagegen sind die Glimmer dicht gepreßt.

Hypidiomorphe Plagioklase sind recht selten augenförmig in den Glimmerlagen angesiedelt, Muskovit und Biotit sind fischgrätförmig angeordnet. Sperrig quer dazu gerichtete größere Biotite mit olivbraunem bis mittelbraunem Pleochroismus zeigen Einschlüsse von kleinen Zirkonen mit Strahlungshöfen.

Granatporphyroblasten sind lidförmig von Muskovit umgeben, der als kleinste Scheiter wirrstrahlig im Innern des Granats zu beobachten ist und der Drucklineamente zeigt. Andalusit kommt als gerundete und gelängte Porphyroblasten und als ein fleckig-rosafarbenes Haufwerk von Kristallaggregaten im s des Gesteins vor. Andalusit wird divergentstrahlig und lidförmig von Glimmer umgeben. Makroskopisch ist der Andalusit als altrosafarbene boudinierte Lagen im Quarz erkennbar.

Nach Baburek (1994) bildet der Gebirgszug zwischen Osser und Zwercheck eine Übergangszone zwischen niedriggradiger und mittelgradiger Metamorphose. Die kleinen Granitkörper die eingeschlossen sind, sind deformiert, aber auch undeformiert. Die früher beschriebenen Phyllite sind wahrscheinlich retrograd metamorph. Ihr Vorkommen ist nur auf den steilen Berggrad zu beschränken (Pfaffl 1992).

Baburek (1994) schreibt der Granat-reichen Phyllitzone eine Niedriggrad-Metamorphose zu. Staurolith und Andalusit passen gut in die Paragenesen einer durch die Infusion von Graniten angenommenen Regionalmetamorphose, deren Bildungsbedingungen 3,5 kb nicht überschritten haben mögen.

Muskovit-Biotit-Sillimanit-Gneis

Die Cordieritgneise des Arbergebietes gehen nordöstlich des Stierberg-Höhenzuges getrennt durch eine schmale tektonoblastische Zone in helle Quarz- und Glimmerreiche Gneise über, die geringfügig Cordierit, Sillimanit, Granat und Andalusit führen. Das Gestein ist gefaltet, wobei die Quarzlagen das s des Streichens nachzeichnen. Granate konnten nur in vorgefalteten glimmerreichen Partien beobachtet werden. Eingeschaltet sind im gesamten Glimmergneisgebiet bankig ausgebildete Quarzlagen, die als Lesesteine in der Landschaft liegen.

Unter dem Polarisationsmikroskop wird sichtbar, daß im Gestein nur die Glimmer, überwiegend Biotit mit Zirkon in Strahlungshöfen, das s nachzeichnen. Undulös auslöschender Quarz bildet gelängte bis spindelförmige Aggregate oder lappige Körper in Glimmerzwickel. Die Glimmer sind teilweise pseudomorph ausgebildet oder sträußchenförmig angeordnet oder auch gelegentlich verbogen. In den Glimmerlagen dominiert Sillimanit als dichter Filz oder er ragt als feinste Spießchen in die Quarze und den Cordierit hinein. Merkwürdig ist das Fehlen von Feldspäten in den untersuchten Dünnschliffen.

Quarzit

Quarzit konnte auf dem Gebiet des Kartenblattes an keiner Stelle anstehend beobachtet werden, wohl aber in Gebieten der Glimmerschiefer im Zwerchecker Wald, der Glimmergneise nördlich von Bayerisch Eisenstein und in den Gneisen beidseitig des Großen Deffernik-Baches im Bärnloch. Gebänderte Quarzite als Lesesteine wurden am Zwercheck, in den Forstabteilungen Nußharthütte nördlich von Zwieselerwaldhaus und speziell Bärngespreng im Bärnloch gefunden. Typische Quarzitlagen mit schwarzbrauner Bänderung oder auch nur mit gleichmäßiger weißgelber Farbe im Zwerchecker Wald zeigen waagrechte Bänderung, aber auch Spitz-, Quetsch- und Kleinfalten.

Die Quarzite im bayerischen Teil des Künischen Gebirges auf Blatt Eisenstein sind nicht im Anstehenden kartierbar und nur als dichte Lesesteinstreuung aufzufassen. Sie treten im Gelände als scharfkantige, meist rechteckig gebrochene Platten von oft mehreren dm-Größe auf. Durch leicht gefaltete Glimmerlagen zeigen

 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

Abb. 3 :
Osserquarzit, weiß = Erz und refraktäre Mineralien (Zirkon, Monazit), hell = Fe-Ti-betonter Biotit, hellgrau = Kalifeldspat 2 (mit Celsian-Komponente), helles Dunkelgrau = Kalifeldspat 1 z.T. mit dunklerem Myrmekit-Quarz, mittleres Dunkelgrau = Quarz und in Verwachsung mit Biotit = Phengit, dunkleres Dunkelgrau = Plagioklas (Albit-reich) mit Poren und Rissen (schwarz). REM-Aufnahme, 200 µm.

die Lesesteine eine rippenförmige Oberfläche mit leicht vergrünten oder gelblichen Glimmerfilmen. Übergänge zu Grauwackengneisen sind zu beobachten.

Als Quarzite werden metamorphe Gesteine bezeichnet, in denen Quarz als dominierendes Mineral auftritt. Sie entstehen durch Umkristallisation primär quarzreicher Gesteine, wie Sandsteine und Kieselpelite. Die Sandsteine sind aus Sandablagerungen an Meeresstränden oder Flußlandschaften hervorgegangen. Bei der Abfuhr bewegt der Wassersog die Körner rollend. Bei diesem Vorgang werden also die Quarzkörner, die mit gleicher Fallgeschwindigkeit wie die Erzkörner aus dem Schwall ausgefallen sind, vom Sog abtransportiert. So entstehen die so charakeristischen Schwermineralansammlungen an den Meeres- und Flußstränden, wie sie an ostafrikanischen Meeresstränden noch heute zu beobachten sind. Es kommt aber auf das jeweilige Milieu in den Gebieten an. Es kann ein Saum mit schwarzer Erzlamellation sichtbar werden. Die Erze entstammen der Verwitterung von besonders Fe- und Ti-reichen Gesteinen der Anorthositkomplexe und Basalte. Für die auf den Kartenblättern Lam und Eisenstein aufgefundenen gebänderten Osserquarzite werden die Bildungsprozesse in das Präkambrium gestellt.

Kalksilikatfels (Erlane)

Als Kalksilikatfelse werden metamorphe Gesteine bezeichnet, die zu wesentlichen Teilen aus Ca-Silikaten bestehen. Das Gefüge ist granoblastisch. Eine Lagentextur ist häufig erkennbar und auf sedimentäre Ausgangsgesteine zurückzuführen. Kalksilikatfelse entstehen regionalmetamorph aus sedimentären Karbonaten mit entsprechenden Quarzgehalten, wobei Kontaktmineralisationen fehlen, die durch Skapolith nachweisbar wären.

Im Bärnloch findet man Kalksilikatfelse in Form kleinerer Lesesteine als ovale, gerundete, langgestreckte, walzenförmige und kantengerundete Blöcke. Das Gestein ist sehr zäh und es bricht splittrig zu Scherben. Eine dünne Verwitterungsrinde ist hellbeige gefärbt. Im Inneren sind die Erlane graublau, grauweiß gefleckt, oder seltener graugrün gefärbt. Häufig wurden K-Lesesteine im Gebiet von der Straßenspinne am Eingang zum Bärnloch beginnend an der Straßenböschung entlang der Landesgrenze talwärts und dann an der Bachbö-

 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

Abb. 4 :
Osserquarzit, Ausschnitt aus Abb. 3: Reaktionsgefüge von Biotit / Phengit / Kalifeldspat 2 / Plagioklas / Quarz.
REM-Aufnahme, 40 µm.

schung dem Deffernikbach bergwärts gefunden. Unter dem Mikroskop ist Magnetkies in lappiger Form zu bestimmen. Quarz und Plagioklas zeigen ein granoblastisches Gefüge. Pyroxen, Diopsid und Hornblende nehmen Kornformen an und sind stark mit Quarz und Plagioklas poikilitisch verwachsen, wobei präexistente kleinere Kristalle von später gebildeten größeren Kristallen umschlossen werden.

Pyroxen kann uralitisiert sein und regionalmetamorph pseudomorphe faserige Hornblenden bilden. Die Plagioklase sind meist nach dem Albit- seltener nach dem Periklingesetz verzwillingt. Quarz stellt den Hauptanteil dar. Granat, Rutil und opake Erze sind beigemengt.

Amphibolit

Anstehend konnte das Gestein nicht gefunden werden. Eine Lesesteinstreuung, speziell im Geröll in Bacheinschnitten, ist auffallend groß. Einen größeren Lesestein konnte ich am alten Lackenbergsteig NW Ruckowitzschachten finden und untersuchen. Dieser Biotitamphibolit hat eine gut erkennbare Verwitterungsrinde und ist im Innern schwarzglänzend und völlig unverwittert. Unter dem Polarisationsmikroskop ist ein granoblastisches Gefüge sichtbar. Die Biotite zeigen einen starken Pleochroismus und sind ungeregelt. Quarz tritt gegenüber dem Biotit sehr zurück und löscht undulös aus. Manche Quarze werden von sehr kleinen rundlichen Quarzen in Siebstruktur beherrscht. Poikiloblastischer Plagioklas, nach dem Albitgesetz lamelliert, verdrängt den Quarz. Klinoamphibole (Hornblenden der Tschermakit-Reihe) mit der typischen hellgelben Farbe und rautenförmiger Gitterung, löschen schief aus. Opaker Ilmenit ist amöbenförmig.

3.2 Tektonite

Tektonoblastischer Biotit-Sillimanit-Gneis

Vom Gebiet der Großen- und Kleinen Scheiben an der Straße vom Brennessattel nach Lohberg lappt ein kleiner Anteil dieses Gesteins vom benachbarten Kartenblatt Lam auf das Untersuchungsgebiet. Das Gestein erscheint als plattige bis rundliche, kleinere Stücke mit einer hellen Oberfläche, die an Granit erinnert. Es ist nicht anstehend anzutreffen. Makroskopisch ist ein hellgraues Gestein mit deutlich hervortretenden Biotitschuppen erkennbar, die in eine Richtung gelängt weisen. An der Oberfläche fällt sein glimmrigseidiger Glanz auf. Unter dem Polarisationsmikroskop ist ein fluidales

 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

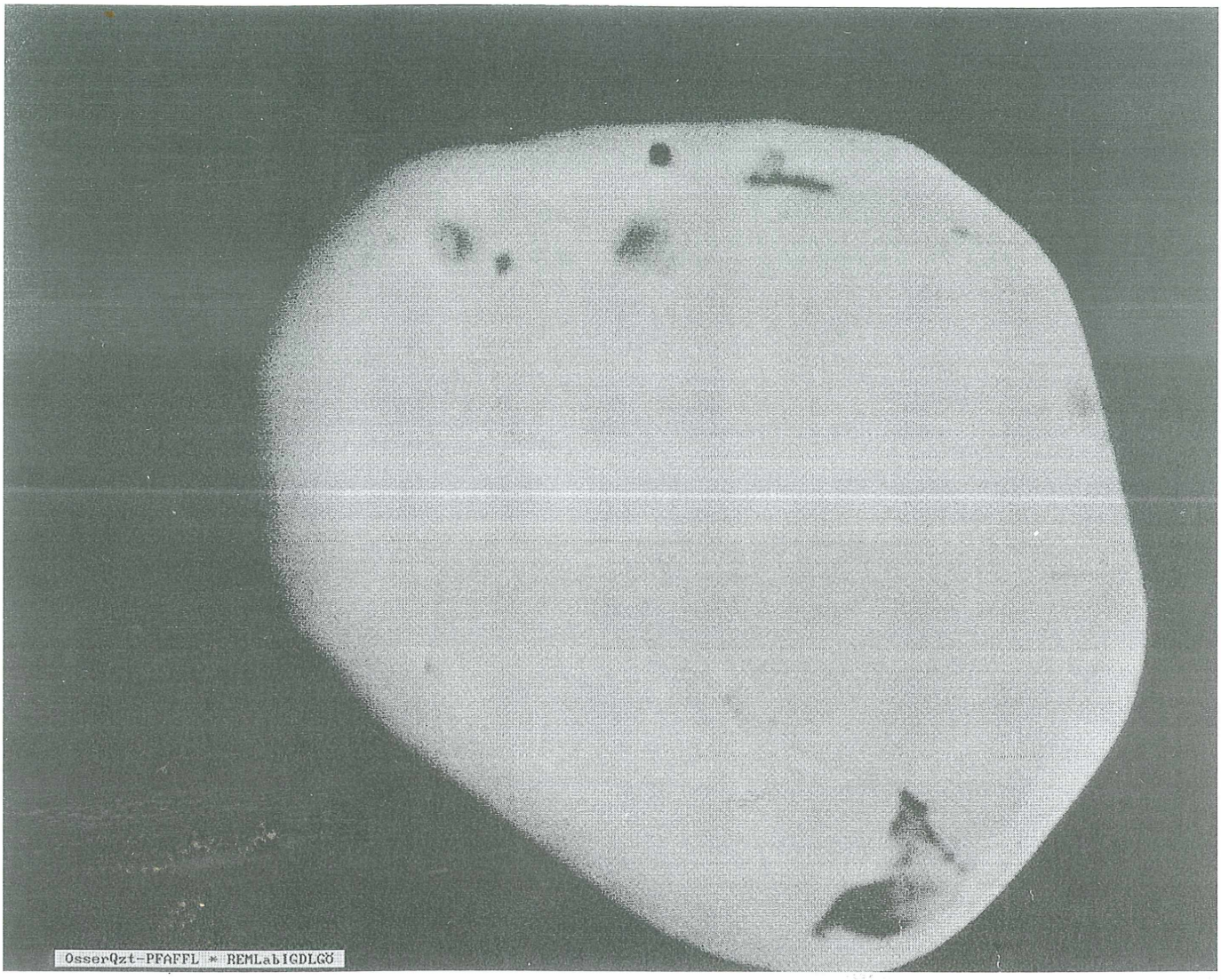

Abb. 5 :
Osserquarzit, angerundeter Zirkon, Querschnitt des Prismas
REM-Aufnahme, 10 µm

Die Abb. 3 - 5 sind Rückstreu-Elektronenbilder im Rasterelektronenmikroskop. Sie wurden freundlicherweise von Dr. Till Heinrichs vom Institut für Geologie und Dynamik der Lithosphäre der Univ. Göttingen angefertigt.

Gefüge mit gelängten Quarzen und Glimmerplättchen erkennbar, wie es für Mylonite typisch ist. Die Quarze, zeilenförmig durch Deformationszonen getrennt, weisen allgemein eine Mosaikstruktur auf. Sehr selten kann Plagioklas beobachtet werden. Vergesellschaftet mit Biotit ist strähnenartiger Sillimanit, der auch als filzige Häute erscheint.

Tektonoblastischer Quarz-Glimmer-Gneis

Die Grenzlinie zwischen den Arbergneisen und den Glimmerschiefern des Künischen Gebirges bildet ein durchschnittlich 200m breiter, im Gelände nur durch wenige Lesesteine, nachweisbarer Gesteinszug.

Makroskopisch ist ein strenges Zeilengefüge und ein hoher grauer Quarzanteil erkennbar. Im Gegensatz zu den tektonoblastischen Gneisen am Scheibensattel und im Eisensteiner Wald sind diese Eigenschaften schon an der Gesteinsoberfläche sichtbar.

Unter dem Polarisationsmikroskop ist ein fluidales Gefüge zu sehen, wobei Quarz, Plagioklas, Muskovit und Biotit gelängt erscheinen. Die Glimmer sind geringfügig verbogen. Die Reihenfolge in der modalen Zusammensetzung ist Quarz, Glimmer, Feldspat. Plagioklas weist im Kern manchmal serizitische Nester auf. Die Biotite haben Zirkone mit Strahlungshöfen. Apatite mit gedrungen wirkendem Habitus sind zu sehen. In den Dünnschliffen wurden keine opaken Erze beobachtet.

3.3 Eruptivgesteine

Zweiglimmergranit

Feinkörniger Granit kommt nördlich vom Schwellhäusl und am Stierberg bei der Steinhütte vor. Eine Lesesteinstreuung im gesamten Kartengebiet ist vorhanden. Die Granite im Künischen Gebirge sind syn- bis spät-tektonisch überprägt und nach NW hin progressiv mylonitisiert (Baburek 1994).

Unter dem Mikroskop zeigt der Granit ein hypidiomorphes Gefüge. Die Struktur ist holokristallin. Mikroklin und Plagioklas erscheinen gegenüber den übrigen Komponenten großkörniger. Biotit mit Pleochroismus von braun bis ocker bildet die typischen schmalen Scheiter. Die Muskovitgehalte sind sehr schwankend. Quarz bildet größere lappige bis rundliche Körner mit einem schwach verzahnten Kornpflaster. Er löscht einheitlich undulös aus. In den Feldspäten sitzen tropfenförmige Quarze. Mikroklin zeigt streifig verschwommene Auslö-

 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

schung bis zur Lamellengitterung. Meist ist er xenomorph bis hypidiomorph ausgebildet. Größere Kristalle stellen Karlsbader Zwillinge dar. Plagioklas bildet idiomorphe Aggregate mit Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz. Serizitisierung ist zu beobachten. Im Quarz konnten idiomorphe Zirkone und Turmaline ausgemacht werden.

4 Mineralgänge

Beim Straßenbau am Kursteig nördlich des Naturschutzgebietes Hans-Watzlik-Hain wurde Ende der fünfziger Jahre ein geringmächtiger hydrothermaler Quarzgang angeschnitten. Milchiggefärbte Quarzkristalle, gelegentlich als Fensterquarze ausgebildet, konnten eine Größe bis zu 11cm Länge und 4cm Dicke aufweisen und doppelt terminiert sein. Eine zweite Quarzgeneration ist vorhanden. Auch ziemlich durchscheinend klare Bergkristalle wurden beim Straßenbau gefunden.

Im blaugrauen Quarz des Nebenpfals vom Falkenstein zum Bärnloch (Drosselbach-Zone) sind gelegentlich Drusen mit völlig plattgedrückten Quarzkristallen mit einer übergroß entwickelten Pyramidenfläche (r) in einer Ebene mit weiteren r-Flächen zu finden.

5 Tertiär

Im Tertiär entstanden durch tektonische Vorgänge die Großformen der Bayerwald-Böhmerwald-Landschaft. Im Oligozän wurde das gesamte Kristallin angehoben und in Bruchschollen zerlegt. Eine anschließende kräftige Erosion schuf eine Rumpffläche miozänen Alters. Diese alte Landoberfläche wurde durch eine jüngere, vertikal verlaufende Blocktektonik nochmals zerstückelt und prägte so das heute noch bestehende Gebirgsrelief. Die heutigen Oberflächenformen sind das Ergebnis der Erosion der anstehenden Gesteine mit unterschiedlicher Verwitterungsbereitschaft und der Abtragung durch klimabedingte Einflüsse in der Folgezeit. Zersatzbildungen am Gneis, Glimmerschiefer und Granit konnten in den Sandgruben und Straßenböschungen bis mehrere Meter Tiefe festgestellt werden. Die Zersatzbildungen mit Kaolinisierungs- und Vergrusungszonen entstanden durch die chemischen Einwirkungen des Bodenwassers während des subtropischen Klimas bis zum Ende des Obermiozäns (Pfaffl 1989). Morphogenetisch kam es in den Talauen des Großen Regen und der Großen Deffernik zu einer Aufschotterung im Talgrund, dem, durch einen Ortsteinhorizont abgegrenzt, eine lockere und jüngere pleistozäne Sand-Schotter-Folge aufliegt.

5.1 Alte Landoberflächen

Reste solcher miozänen Rumpfflächen des Kristallins sind als Landoberflächen noch mancherorts vorhanden. Von der Verebnungsfläche Große- und Kleine Scheibe (1050 m) am Fuße des Zwercheck-Berges ragt ein sehr kleiner Teil auf das Blatt Bayerisch Eisenstein hinein. Im Forstdistrikt Eisensteiner Wald befindet sich eine kleine Landoberfläche (1000 m). Auch die Verebnungsfläche am Ortsteil Steinhütte stellt in 800 m Höhenlage ebenfalls eine Landoberfläche dar. Auf diesen erwähnten Fläche breiten sich recht tiefgründige Braunerden mit geringem Steinanteil aus, die im Untergrund in Braunlehme mit Rotlehm übergehen.

7 Lagerstätten

7.1 Pegmatite

Im Hochtal Bärnloch bei Zwieselerwaldhaus finden sich südlich des Großen Deffernik-Flusses in den Gneisen zahlreiche Pegmatitgänge mit einer bemerkenswerten Granat-, Apatit- und Turmalinführung. Die Gänge, deren Mächtigkeit meist nur einige Zentimeter beträgt, durchsetzen Biotit-Sillimanit-Plagioklas-Gneise oft konkordant, akordant, aber auch diskordant. In der Forstabteilung Fuchslochhütte konnten im Anschnitt eines Murrgrabens mehrere große Pegmatitblöcke gefunden werden, deren Anstehendes aber nicht bekannt ist. Schwarze, bis zu 5 cm lange Turmaline durchdringen gefächert bis radialstrahlig das Feldspat-Quarz-Gemenge. Meist kommen sie nesterartig angehäuft vor und sind postkristallin zerbrochen und die Bruchstellen mit Quarz ausgeheilt. Der Turmalin (Schörl) zeigt an den gefundenen Kristallen das Kopfbild mit den Flächen (0111) (2021). Der Habitus ist selten kurzprismatisch, meist dünnstengelig lang. Auch Turmalinsonnen wurden häufig beobachtet.

Der Granat ist schwarzbraun, rötlichbraun bis rotdurchscheinend. Die idiomorph begrenzten Kristalle, die in Feldspat oder Quarz eingewachsen sind, können im Durchschnitt 2 - 3 cm erreichen.

In den Murrgräben sind gelegentlich auch Lesesteine mit grüngrauen Apatitkristallen und Schriftgranit zu finden. In den "Fleischbänken" an der Langschachtenbrücke im Bärnloch wurde ein kleines Quarzlager für die Glasfabrik in Ferdinandsthal abgebaut.

7.2 Schwermineralkonzentrate

Entnahmeorte:

Unterhalb der Brücke nach Arberhütte im Großen Regen: Quarz, Granat, Sillimanit, Schörl, Magnetit, Rutil, Cordierit, Monazit, Zirkon, Pyrit, Pyrrhotin, Ilmenit, Gold.

Büchelbach-Tal südlich des Zwercheck-Berges: Quarz, Granat, Sillimanit, Turmalin, Magnetit, Pyrit, Zirkon, Cyanit, Staurolith, Andalusit.

7.3 Sandgruben

An der Haarnadelkurve oberhalb von Bayerisch Häusl befindet sich eine aufgelassene Sandgrube. Quarzite im Glimmergneis sind hier tiefgründig zu Grus verwittert. Pyritimprägnationen verfärben den Sand rötlich. In der Nähe der Höhe 837 m an der Landesgrenze im Bärnloch zeugen kleinere Gruben von der Granitgrus-Entnahme für den Wegebau. Im Büchelbachtal am Wege zur Landesgrenze wurde linkerhand Sand und Schotter zum Wegebau entnommen.

7.4 Steinbrüche

An der Forststraße von der Lackenbruck zum Ruckowitzschachten im Bärnloch wurde Quarz für den Straßenbau gewonnen. In der Forstabteilung Quarzbruch am Großen Deffernik-Fluß sind mehrere aufgelassene Quarzbrüche sichtbar, die im vorigen Jahrhundert für die Glasfabrik im nahegelegenen Ferdinandsthal Schmelzquarz lieferten.

 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

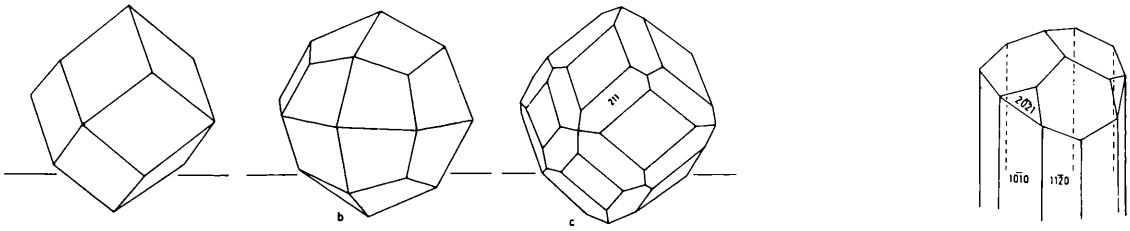

Abb. 6
Kristallformen der Granate (Formen a, b, c) und eines schwarzen Turmalins vom Bärnloch (rechts)

8 Böden

Im Würmglazial entstanden durch Frostsprengung und Bodenfrost im allgemeinen periglaziale Schuttbildungen und Fließerden (Gelifluktion) an den Hängen der Bergmassive. Nachweisbar schmolz während der Sommererwärmung das Bodeneis in einer 1 2 m mächtigen Auftauzone der Dauerfrostböden. Zusammen mit starker Schneeschmelze und überdurchschnittlichem Regen führte es zur totalen Durchtränkung des Auftaubodens. Die aufgetauten, wasserübersättigten, tonig-schluffig-sandig-steinigen Schuttmassen wurden über die Dauerfrostböden durch die Schwerkraft hangabwärts bewegt. Die Steine weisen auf der Unterseite eine charakteristische Schluffhaut auf. Schon auf flachen Hängen mit einer Neigung von mehr als 2 Grad (Priehäußer 1952). Dem Firnbodenschutt, Firneisgrundschutt und der Fließerde sind Kristallinrohboden, schwach entwickelte Braunerde, Podsol, gut entwickelte Braunerde und in den Hochlagen mehrheitlich Lockerbraunerde aufgelagert.

Ablagerungen der Talaue

Teufelsbach, Büchelbach, Großer Regen und die Große Deffernik im Bärnloch fließen größtenteils in V-Tälern mit anstehendem Gestein im Bachbett und am Hang. Die Ablagerungen in der Talaue der Großen Deffernik südlich von Ferdinandsthal/Landesgrenze sind ca. 8 10 m mächtig. Unter einer 5 m mächtigen Decke von Sand und Schotter folgen etwa 2 3 m lehmige Sande (vermutlich pliozäne Altschotter) und Schotter und dann eine 2 3 m mächtige Aulehmdecke auf dem Verwitterungsgrus des Gesteinsuntergrundes. Wo die oberste Decke an einigen wenigen Stellen fehlt, befinden sich Wannen mit Torffüllung, die von Ton unterlagert wird. In den Talweiterungen von Arberhütte und Bayerisch Eisenstein treten an den Hangquellenaustritten Niedermoore und Gleye auf.

pH-Messungen mit einem pH-Meter Modell Hellige an den Standorten: Alter Pflanzgarten bei Zwieselerwaldhaus, Drähbergerseigen, Kleine Scheibe, Büchelbachtal und Bayerisch Häusl, ergab in den Bodenprofilen A-B-C durchschnittliche Säurewerte von 4 bis 5.

Drähbergerseige und Wilde Au

Nach Priehäußer (1952) verdichtete sich in den flachen Zertalungsmulden, wo nährstoffreiches Quell- und Hangwasser zusammentrafen und nur sehr langsam abfließen konnten, die Bodenunterlage aus mehrschichtigem glazialen Ablagerungen sehr bald zu Stagnogley, sodaß sich Niedermoore bilden konnten. Solche Bodenformen nennt man im Bayerischen Wald Auen. Solange die Wirkung des nährstoffreichen Wassers und eine wenn auch mäßige Belüftung vorherrschten, blieb es bei der Bildung von schwarzem, speckigem Auhumus aus den Pflanzenresten. Nennenswerte größere Hochmoore (Filze) konnten auf Blatt Eisenstein nicht beobachtet werden.

9 Grübenfelder

Am äußersten Rand der Schotter-Sandflur am Großen Deffernik-Bach sind beim Forstwegebau zwei- bis zweieinhalb Meter hohe Toteishügel halbiert worden. Sie geben einen guten Einblick in den Aufbau eines solchen Hügels. Völlig gerundete, größere (bis 45 cm Durchmesser) Steine, worunter sich viele größere Quarze, Quarzite, Cordieritgneise, kleinere Granite, Aplite und Glimmergneise als abgeplattete grobe Gerölle befinden, liegen waagrecht oder verkantet mit dazwischengeschichtetem, gröberen oder sehr feinen Sand, der nicht lose eingelagert ist, sondern vielmehr durch Lößlehm und Schluff verkittet ist. Organische Reste von Holz oder Humus fehlen darin. Das Erscheinungsbild verbietet den Gedanken an eine Anhäufung des Materials durch Gold- oder Quarzsucher. Die am Deffernikbach erzielten Untersuchungsergebnisse stehen im Einklang mit den Vorstellungen Priehäußers (1938) von einer aquaten Morphogenese unter, in und auf einer Toteisdecke in einer Talweitung. Die Grübenfelder (Toteishügelfelder) liegen alle in periglazialen Gebieten. Die unterlagernden mit Ortstein verkitteten, betonartigen Schotter und Sande sind pliozäne und pleistozäne Grundmoränen (Pfaffl, 1988, 1992). Das Grübenfeld in der Kühau bei Frauenau ist somit anthropogen.

Schüttet der Mensch mit Hilfe einer Schaufel solch Schotter- und Sandmaterial zu einem Hügel auf, so vollzieht sich eine physikalische Sortierung, Sande bleiben zum Hügel angehäuft, während größere Steine seitlich abrollen und den Kegel am Fuße umgeben. Die kalifornischen Seifenhügel lassen dies noch heute deutlich erkennen. Durch Hochwasserfluten wurden die Konturen der Hügel-, Kessel- und Rinnensysteme verändert. Sie wurden in situ abgetragen und verfrachtet, ausgehöhlt und die Rinnen verlegt. Die Hügelform wurde stumpf. Randlich gelegene Reste behielten mehr oder weniger ihre urtümliche Bodenform.

Eine Schotteranalyse nach Zeuner (1933) durchgeführt an 150 Stück Gerölle, die dem Grübenfeld an der Großen Deffernik entnommen wurden, brachte folgendes Ergebnis: Quarze (Bruchstücke aus Knauer) sind meist groß, quadratisch kantig, etwas kantengerundet. Quarzite bilden langgestreckte, plattige und gut kantenge-

 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

rundete Scheiter und zeichnen so ihre ursprüngliche Gesteinslage nach. Granit tritt als kugelige Aggregate auf. Glimmergneise sind stets kleinere Körper, die eliptisch geformt sind. Die Gneise sind auch gut gerundet, meist plattig langgestreckt und oft etwas gedreht, wie sie sonst im Gesteinsverband in Falten gelegt sind. Aplite und Pegmatite erscheinen wie die Granite.

Methoden der Schotteranalyse nach Zeuner (1933):

Mit Größte Länge (L), Breite (l), Dicke (E) ergibt sich :

$$\frac{L + l}{2E} = \text{Abplattungsindex}$$

Messungen an einer Gruppe von 15 überdurchschnittlich großen Geröllen (L 400mm, l 290mm, E 145mm) ergab einen Abplattungsindex von 2,6. Für eine Gruppe von relativ kleinen Geröllen (L 19, l 16, E 5) errechnete sich ein A-Index von 2,2. Alle untersuchten Gerölle sind zu beheimaten und könnten aus dem Bärnloch stammen und sind dort nachzuweisen. Sie haben also einen Transportweg von 5 - 6 km zurückgelegt, der zur Abrundung führte, je nach Härte und Kompaktheit des jeweiligen Gesteins.

10 Blockmeere

Südlich des Zwercheck-Berges (1333m) und südwestlich der Böhmischen Seewand (1343m) bestimmen ausgedehnte Blockmeere bis 940m herab das Landschaftsbild. Die daran beteiligten Gesteinsarten sind Glimmergneise, Glimmerschiefer, Quarzite und Quarze. Priehäußer (1961) unterscheidet Felsfreistellungen, Blockmeere, Blockströme und Blockstreuungen. Im Untersuchungsgebiet im Büchelbachtal sind Blockmeere und Blockströme im steilen Gelände im Zwerchecker Wald und im flachen Gelände mit Begrenzung durch den Büchelbach vorhanden. Erstere bilden morphologisch nach weniger steilem Abhang eine regelrechte Halde, letztere bildet zum Büchelbach hin einen wulstförmigen Rand. Beiden ist die noch ziemlich scharfkantige Beschaffenheit der Gesteinsblöcke gemeinsam und ebenso charakteristisch. Blockmeere mit bis zu 200 m Breite entsenden Blockströme von mehreren 100 m Länge. Geomorphologisch wiederholt sich dies, nur unterbrochen durch Verebnungen, mehrfach an den süd- bis südwestlich geneigten Berghängen und trägt zur Annahme bei, daß die Felsströme in Intervallen ins Tal abrutschten. Zwischen den lose und völlig kreuz und quer durcheinander gelagerten, oft bis zu 1/2 cbm großen Blöcken, ist für den Glazialmorphologen selten ein Blick in den Untergrund möglich. Die Gesteinsblöcke der Blockmeere und Blockströme haben unterschiedliche Größen. Sie lagern meist 2 - 3 m mächtig auf einer sandig-lehmigen Frosterde, die als Gleitmittel für den Abrutsch diente und an der Stirnseite einen Wulst aufschob, an dem das unterirdische Quellwasser entlangfließt, bis es Lücken zum Abfluß in den Büchelbach fand.

Das Gebiet am Zwercheck und an der Böhmischen Seewand ist zum Büchelbachtal hin relativ trocken. Nur sehr vereinzelte kleine Quellen mit geringer Wasserführung sind zu beobachten. Anders verhält sich die Westseite mit häufigeren Quellaustritten im Steilabfall zum Büchlbach hin.

Im Gebiet der Blockmeere scheinen Hangwasserzüge eher zu den seltenen hydrographischen Gegebenheiten zu zählen. Die geologische Ursache liegt in einer geringen Bereitschaft der Glimmerschiefer und Quarzite zur Verwitterung und zur Grusbildung und Wasserspeicherung im Untergrund. Am Weg von der Büchelbach-Brücke talabwärts ist durch eine Sand-Schottergrube ein kleines Plateau erkennbar. Völlig gerundetes Steinmaterial unterschiedlicher Größe liegt im feinen Sand. Lehmiges, bindiges Zwischenmittel, wie es bei Moränen im klassischen Sinne vorhanden sein sollte, ist nicht vorhanden. Nach Priehäußer (1961) sind die Blockmeere der Hochlagen während der Riß- und Würmeiszeiten, als in den Südabhängen keine Dauerverfirneisung stattfand, ausgebildet worden.

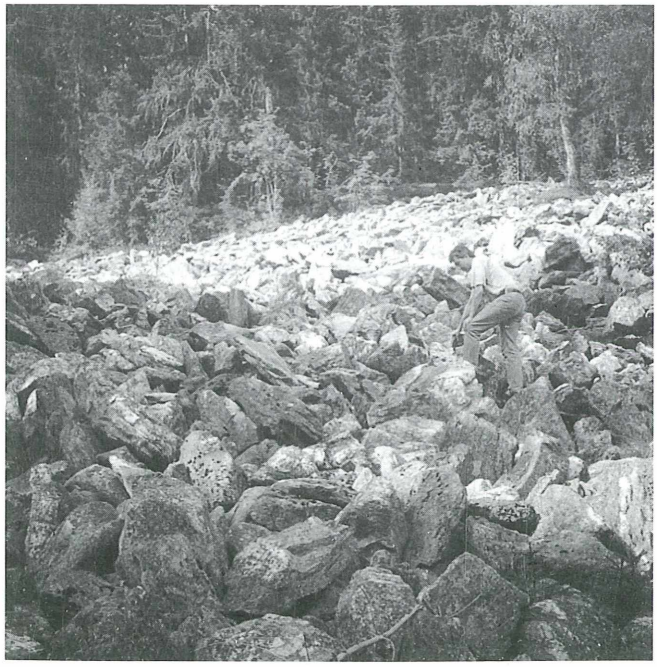

Abb. 7 :
Blockmeer im Zwerchecker Wald / Künisches Gebirge

 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

11 Hydrogeologische Verhältnisse

Die Große Deffernik entwässert das Hochtal des Bärnloches. Ihr Quellgebiet liegt in 1260m Höhe westlich des Lackenberges. Dem Hauptbach fließen zahlreiche Bächlein zu, deren Quellen in 1150m bzw. 800m Höhe liegen. Am Hochberg liegen die Quellen etwas tiefer, bei 700m Höhe. Dem Großen Regen fließt auf dem Kartenausschnitt als alleinig größerer Wasserlauf der Teufelsbach zu. Im Eisensteiner- und Zwerchecker Wald fließen die Bächlein dem Büchelbach zu, der drüberhalb der Landesgrenze in den Regen-Bach einmündet. Der Ort Bayerisch Eisenstein bezieht sein Trinkwasser aus Quellen im Staatswaldgebiet am Hochberg und im Arbergebiet aus den Fürstlich Hohenzollern'schen Wäldern. Unerforscht geblieben ist bisher ein großer unterirdischer Wasserlauf am Blockmeer kurz vor der Grenze im Büchelbachtal südlich des Zwercheckes, dessen Fließgeräusche bis an die Oberfläche dringen. Der Verlauf der Wasserader ist ca. 150m lang an der Stirnseite des Blockmeeres akustisch mehr oder weniger bis an der Oberfläche wahrnehmbar. In drei Austrittsstellen, die in verschiedenen Höhen angesetzt sind, fließt das Wasser in einer Menge von 2,5 - 3 Sekundenliter in den nahen Büchelbach ab.

Ob von den chemischen Altlasten, die durch die früher praktizierte Verkippung von Spiegelbruchgläsern der ehemaligen Spiegelglasfabrik (Zieglerhütte, 1841-1906) in Elisenthal drüberhalb des Grenzüberganges entstand, eine Gefährdung des Grundwassers auf der nahen bayerischen Seite ausgeht, ist bisher nicht untersucht worden.

12 Vorschläge für Exkursionsziele

Felsentürme am Hochfels und an der Johannesruhe am Hochberg bei Bayerisch Eisenstein

An der Nordwest-Seite des Hochberg-Massivs befinden sich hohe steilabfallende Felsentürme aus Gneis mit deutlich sichbaren Leukosom-Melanosom-Lagen.

Quarzbruch an der Großen Deffernik

Ca. 1 km südlich des Grenzüberganges Ferdinandsthal sind im Uferbereich linkerhand mehrere vom Wald überwachsene Gruben erkennbar. Unter der Grasnarbe an der vorgelagerten eingeebneten Fläche (ehemalige Halde) zu Bach hin, findet man kleine gutausgebildete Quarzkristalle.

Grübenfelder Erlhütte an der Großen Deffernik

Die Toteishügelfelder linkerhand der Straße entlang des Flusses breiten sich recht großflächig aus. Am Rande des neugeschaffenen Bio-Teiches gewähren Hügel, die zur Schotterentnahme halbiert wurden, einen guten Einblick in den Aufbau eines Toteishügels aus unsortiertem Sand und Schotter. Ein System von Hügelketten, Rinnen und Kesseln ist gut erkennbar.

Firneisgrundschutt im Büchelbachtal

An der Forststraße vom Parkplatz Scheibe, zwischen Brennessattel und Lohberg gelegen, ins Büchelbachtal ist an der Straßenböschung durch Ausspülung des Kanalschachtes ein großartiger Aufschluß von Firneisgrundschutt entstanden. Die waagrecht gelagerten Gesteinsplättchen weisen auf der Unterseite einen Schluffbelag auf.

Firnbodenschutt auf dem Lackenberg

Auf dem Gipfel des Berges breitet sich eine ehemalige Waldweidefläche aus. Für die forstliche Standorterkundung wurde zur Bodenerkundung eine Grube ausgehoben. Der B-Horizont zeigt anschaulich die Zusammensetzung des betonartig gepreßten Firnbodenschuttes durch starken Auflagedruck von mächtigen Firneislagen während der Eiszeit.

Sandr bei Arberhütte

Im Tal des Teufelsbaches breitet sich eine Sandr-Fläche aus. Aufschlüsse der forstlichen Standorterkundung zeigen Sand mit gerundeten Steinen. Die Oberfläche des Sandr ist leicht gewölbt und leider durch den Forststraßenbau beeinträchtigt worden.

13 Schrifttum

BABUREK, J. (1991): Geological relations in the NW part of the Kralovsky Hvozd (Künisches Gebirge, Kingswood), Bohemian Massif. - Zbl. Geol. Paläont., T. I., 1994: 1277 1283, Stuttgart.

BABUREK, J. (1994): Garnet of Leucogranite in micaschists of Kralovsky Hvozd (Bohemian Forest), SW Bohemia. Zbl. Geol. Paläont., T. I., 1994: 857 860, Stuttgart.

BABUREK, J. (1994): Determinations of the metamorphic grade in the roof of the Moldanubian Kralovsky Hvozd. Z. geol. Wiss., 22 527 536, Berlin.

BLÜMEL, P. (1966): Geologisch-petrographische Untersuchungen im deutschen Teil des Gradabteilungsblattes Bayerisch Eisenstein. - Geol. Dipl. Arb., 33 Seiten, München (unveröffentlicht).

CHRT, J., BOLDUAN, H., BERNSTEIN, K.H., LEGIERSKI, J. (1968): Räumliche und zeitliche Beziehungen der endogenen Mineralisation der Böhmischen Masse zu Magnetismus und Bruchtektonik. Z. angew. Geol., 14 362 - 376, Berlin.

ERGENZINGER, P. (1967): Die eiszeitliche Vergletscherung des Bayerischen Waldes. Eiszeitalter und Gegenwart, 18 152 168, Öhringen.

KALT, A., CORFU, F. u. WIJBRANS, J. (1997): P-T-t-Pfade variszischer Hochtemperatur-Metamophite des Bayerischen Waldes. - Beih. Europ. J. Miner., vol. 9, Nr. 1, S. 19, Stuttgart

KODYM, O. (RED.) 1989: Geologická Mapa CSSR. Mapa predc tvrtohornich utvaru 1 200000, List Strakonice. Ustredni ustav geologicky, Praha.

KOTKOVA, J., HARLEY, S.L., FISERA, M. (1997): A vestige of very high-pressure (ca. 28 kbar) metamorphiom in the Variscan Bohemian Massif, Czech Republic. - Eur. J. Mineral., 9 1017 1033, Stuttgart.

LANG, M.H. (1996): Pressure temperature reaction history of metapelitic rocks from the Maryland Piedmont on the basics of correlated garnet zonning and plagioclase-inclusion composition. American Mineralogist, 81 1460 1475, Washington, D.C.

MADEL, J., PROPACH, G. u. REICH, H. (1968): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 25000, Blatt Nr. 6945 Zwiesel. - Geolog. Landesamt München.

 ©Bot. Arbeits- und Schutzgem. Bayer. Wald e.V. & Naturw. Ver. Passau e.V.;download www.biologiezentrum.at

PASSCHIER, C.W., MYERS, J.S. u. KRÖNER, A. (1990): Field Geology of High-Grade Gneiss Terrains. 150 Seiten, Springer-Verlag, Heidelberg.

PICHLER, H. u. SCHMITT-RIEGRAF, C. (1987): Gesteinsbildende Minerale im Dünnschliff. 230 Seiten, Enke-Verlag Stuttgart.

PFAFFL, F. (1971): Pegmatitgänge im Bärnloch bei Zwiesel. Der Aufschluß, 22 205, Heidelberg.

PFAFFL, F. (1990): Zur Geologie und Mineralogie des Blattes Bodenmais 1 : 25000 (Nr. 6944) im Bayerischen Wald. Geol. Bl. NO-Bayern, 40 123 172, farb. geol. Karte, Universität Erlangen.

PFAFFL, F. (1992): Zur Geologie und Mineralogie des Blattes Kötzting 1 25000 (Nr. 6843) im Bayerischen Wald. - Geol. Bl. NO-Bayern, 42 : 167 - 204, Universität Erlangen.

PFAFFL, F. (1993): Die Mineralien des Bayerischen Waldes. 4. Auflage, Bd. 1 Mineralogie Bayerns, Morsak-Verlag Grafenau.

PFAFFL, F. (1993): Kritische Anmerkungen zum Toteishügel-Problem im Bayerischen Wald. - Geol. Bl. NO-Bayern, 43 341 348, Universität Erlangen.

PFAFFL, F. (1995): Zur Geologie und Mineralogie des Blattes Lam 1 25000 (Nr. 6844) im Bayerischen Wald. Geol. Bl. NO-Bayern, 45 103 152, Universität Erlangen.

PRIEHÄUSSER, G. (1952): Über die Entwicklung von Auen und Filzen und anderen Waldvernässungen im Bayerischen Wald. Mitt. Staatsforstverw., Heft 27, München.

PRIEHÄUSSER, G. (1961): Felsfreistellungen, Blockmeere, Blockströme und Blockstreuungen im Bayer. Wald. - Geol. Bl. NO-Bayern, 11 123 - 132, Universität Erlangen.

PRIEHÄUSSER, G. (1971): Zur Landschaftskunde des Bayerischen Waldes. 21. Sonderheft Der Aufschluß, S. 175 - 201, Heidelberg.

SEYFERT, I. (1982): Die Grenzen des Landkreises Regen. - In Landkreisbuch, S. 9 - 16, Landkreisverwaltung Regen/Niederbayern.

YARDLEY, B.W., MACKENZIE, W.S. u. GUILFORD, C. (1992): Atlas metamorpher Gesteine und ihrer Gefüge in Dünnschliffen. 120 Seiten, Enke-Verlag Stuttgart.

Anschrift des Verfassers

Fritz Pfaffl
Pfarrer-Fürst-Straße 10
94227 Zwiesel

Bücherschau

Erich Steitz: Die Evolution des Menschen. - 3. Auflage, 1993, 402 Seiten, E. Schweizerbarthsche Verlagsbuchhandlung Stuttgart

Der Mensch ist ein lebendes System, das sich durch einen hohen Grad von Differenzierung, nämlich durch seine Eigenschaftsmanigfaltigkeit wie durch den hohen Grad spezifischer Leistungsfähigkeit, beispielsweise sein Denkvermögen, auszeichnet. Er ist wie alle rezenten Lebewesen das vorläufige Endprodukt eines langen entwicklungsgeschichtlichen Prozesses, der Evolution. Nach Bau und Funktion seines Körpers wird der Mensch als zu den Primaten, einer bestimmten Gruppe der Säugetiere, gehörig betrachtet. Somit gehört er zum engeren Verwandtenkreis von Schimpanse, Gorilla und Orang-Utan und hat mit diesen auffallend viele morphologische, physiologische und ethologische Merkmale gemein. Andererseits nimmt der Mensch eine Sonderstellung ein, die gleichermaßen in körperlichen wie ethologischen Sondermerkmalen zum Ausdruck kommt. Hierbei handelt es sich fast ausschließlich um solche Merkmale, die sich beim Erwerb des voll aufrechten Ganges im Zuge der dafür erforderlichen Umkonstruktionen ergeben haben. Die damit parallel laufende Steigerung des Hirnvolumens und der fortschreitenden Differenzierung vor allem der Hirnrinde sind hierbei von besonderer Bedeutung. Der Mensch ist ein sprechendes, Kultur schöpfendes, in Symbolen denkendes und über sich selbst nachdenkendes Wesen. Der Prozeß der Menschwerdung begann mit der allmählichen Aufrichtung vor schätzungsweise 5 - 8 Millionen Jahren. Dieses gut lesbare Buch wendet sich an die Studierenden der Naturwissenschaften, der Medizin, der Psychologie, der Soziologie und an sonstige Interessierte.

aus dem Vorwort

Wolfgang Scherzinger (1997): Kritische Formulierung einer Zieldiskussion zum Naturschutz im Wald. Eigenverlag des EVCV, Bürs in Vorarlberg, 68 Seiten.

Wald hatte in Europa einen hohen Stellenwert für die Entwicklung der menschlichen Gesellschaft, als Jagdgebiet und Weideland, durch Holzproduktion und Feindschutz. Die moderne Industriegesellschaft mißt dem Wald völlig neue Werte zu, wie Sicherung der Wasserreserven, Luftfilter, Erosionsschutz, Bindung des klimarelevanten CO_2 im Holz. Der Naturschutz benutzt mit dem Wort Natur einen deutlich eingeengten Begriff, in erster Linie abiotische und biotische Phänomene (wie Tier- und Pflanzenarten, geologische Formationen) der freien Landschaft, soweit diese nicht oder nicht wesentlich vom Menschen beeinflußt werden.

Der Verfasser

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Der Bayerische Wald

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 11_2

Autor(en)/Author(s): Pfaffl Fritz

Artikel/Article: Zur Geologie und Mineralogie des Blattes Bayerisch Eisenstein 1:25000 (Nr. 6845) im Bayerischen Wald 3-15