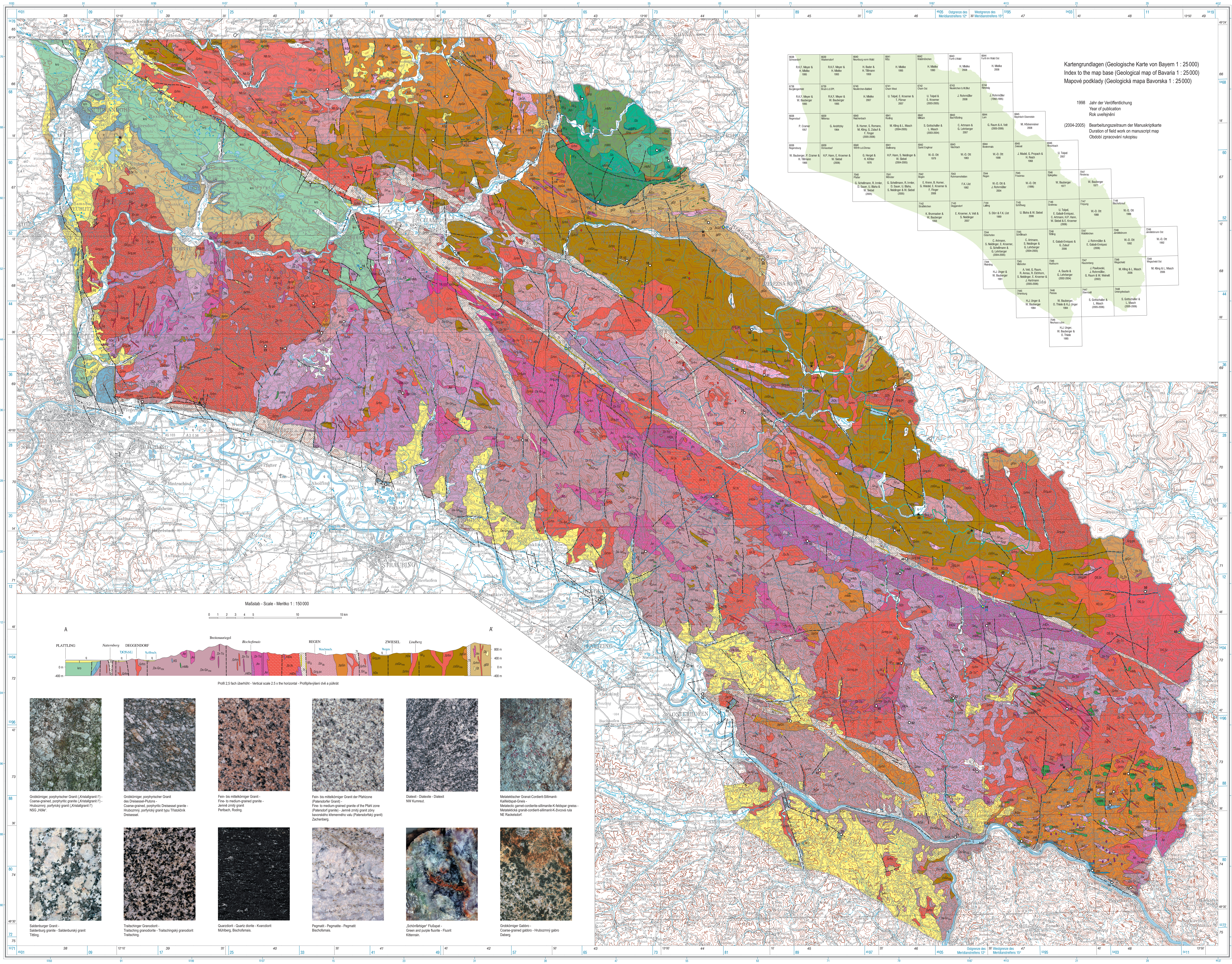
GEOLOGISCHE KARTE DES BAYERISCHEN WALDES 1:150 000

GEOLOGICAL MAP OF THE BAVARIAN FOREST 1:150 000 – GEOLOGICKÁ MAPA BAVORSKÉHO LESA 1:150 000

Bearbeitet von - Edited by - Zpracovali
ULRICH TEIPEL, ELENA GALADÍ-ENRÍQUEZ, STEFAN GLASER,
ERNST KROEMER und JOHANN ROHRMÜLLER

Herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umwelt - Published by the Bavarian Environment Agency - Vydal Bavorský zemský úřad pro životní prostředí



Maßstab - Scale - Meritko 1 : 150 000

Profil 2,5 fach überhöht - Vertical scale 2.5 x the horizontal - Profilpřevýšení dvě a půlkrát

Grobkörniger, porphyrischer Granit („Kristallgranit I“) -
Coarse-grained, porphyritic granite („Kristallgranit I“) -
Hrubozrnný, porfyrický granit („Kristallgranit I“)
NSG „Hölle“.

Grobkörniger, porphyrischer Granit
des Dreisessel-Plutons -
Coarse-grained, porphyritic Dreisessel granite -
Hrubozrnný, porfyrický granit typu Třístoličník
Dreisessel.

Fein- bis mittelkörniger Granit -
Fine- to medium-grained granite -
Jemně zrnitý granit
Perlbach, Roding.

Fein- bis mittelkörniger Granit der Pfahlzone
(Patersdorfer Granit) -
Fine- to medium-grained granite of the Pfahl zone
(Patersdorf granite) - Jemně zrnitý granit zóny
bavorského křemenného valu (Patersdorfský granit)
Zachenberg.

Diatexit - Diatexite - Diatexit
NW Kumreut.

Metatektischer Granat-Cordierit-Sillimanit-
Kalifeldspat-Gneis -
Metatectic garnet-cordierite-sillimanite-K-feldspar gneiss -
Metatektická granát-cordierit-sillimanit-K-živcová rula
NE Rackelsdorf.

Saldenburger Granit -
Saldenburg granite - Saldenburský granit
Tittling.

Traitschinger Granodiorit -
Traitsching granodiorite - Traitschingský granodiorit
Traitsching.

Quarzdiorit - Quartz diorite - Kvarcdiorit
Mühlberg, Bischofsmais.

Pegmatit - Pegmatite - Pegmatit
Bischofsmais.

„Schönfärbiger“ Flußspat -
Green and purple fluorite - Fluorit
Kittenrain.

Grobkörniger Gabbro -
Coarse-grained gabbro - Hrubozrnný gabro
Daberg.

Kartengrundlagen (Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000)
Index to the map base (Geological map of Bavaria 1 : 25 000)
Mapové podklady (Geologická mapa Bavorska 1 : 25 000)

1998 Jahr der Veröffentlichung
Year of publication
Rok uveřejnění

(2004-2005) Bearbeitungszeitraum der Manuskriptkarte
Duration of field work on manuscript map
Období zpracování rukopisu

6638	Schwandorf	R.K.F. Meyer & H. Mielke	1995
6639	Wackersdorf	R.K.F. Meyer & H. Mielke	1993
6640	Neunburg vorm Wald	H. Bader & H. Tillmann	1959
6641	Rötz	H. Mielke	1995
6642	Waldmünchen	H. Mielke	1990
6643	Furth i.Wald	H. Mielke	2008
6644	Furth im Wald Ost	H. Mielke	2008
6738	Burglengenfeld	R.K.F. Meyer & W. Bauberger	1995
6739	Bruck i.d.OPf.	R.K.F. Meyer & W. Bauberger	1995
6740	Neukirchen-Balbini	H. Mielke	2007
6741	Cham West	U. Teipel, E. Kroemer & T. Pürner	2007
6742	Cham Ost	U. Teipel & E. Kroemer	(2003-2005)
6743	Neukirchen b.Hl.Blut	J. Rohrmüller	2008
6744	Rittsteig	J. Rohrmüller	(1992-1995)
6838	Regenstauf	P. Cramer	1957
6839	Nittenau	G. Andritzky	1964
6840	Reichenbach	B. Humer, S. Romano, M. Kling, G. Zulauf & F. Finger	(2005-2006)
6841	Roding	M. Kling & L. Masch	(2004-2005)
6842	Miltach	S. Gottschaller & L. Masch	(2003-2004)
6843	Bad Kötzting	C. Artmann & G. Lehrberger	2007
6844	Lam	G. Raum & A. Veit	(2005-2006)
6845	Bayerisch Eisenstein	M. Höckenreiner	2008
6938	Regensburg	W. Bauberger, P. Cramer & H. Tillmann	1966
6939	Donaustauf	H.P. Hann, E. Kroemer & W. Siebel	(2006)
6940	Wörth a.d.Donau	G. Herget & H. Köhler	1976
6941	Stallwang	H.P. Hann, S. Neidinger & W. Siebel	(2004-2005)
6942	Sankt Englmar	W.-D. Ott	1979
6943	Viechtach	W.-D. Ott	1983
6944	Bodenmais	W.-D. Ott	1998
6945	Zwiesel	J. Madel, G. Propach & H. Reich	1968
6946	Hirschbach	U. Teipel	2007
7040	Pfatter	G. Schellmann, R. Irmler, D. Sauer, U. Blaha & W. Siebel	(2005)
7041	Münster	G. Schellmann, R. Irmler, D. Sauer, U. Blaha, S. Neidinger & W. Siebel	(2005)
7042	Bogen	E. Krenn, B. Humer, G. Weidel, E. Kroemer & F. Finger	2008
7043	Ruhmannsfelden	F.K. List	1982
7044	Regen	W.-D. Ott & J. Rohrmüller	2004
7045	Frauenau	W.-D. Ott	(1996)
7046	Spiegelau	W. Bauberger	1977
7047	Finsterau	W. Bauberger	1977
7142	Straßkirchen	K. Brunnacker & W. Bauberger	1956
7143	Deggendorf	E. Kroemer, A. Veit & S. Neidinger	2007
7144	Lalling	S. Dürr & F.K. List	1969
7145	Schöfweg	U. Blaha & W. Siebel	2006
7146	Grafenau	U. Teipel, E. Galadí-Enríquez, C. Artmann, H.P. Hann, W. Siebel & E. Kroemer	(2006)
7147	Freyung	W.-D. Ott	1988
7148	Bischofsreut	W.-D. Ott	1988
7244	Osterhofen	C. Artmann, S. Neidinger, E. Kroemer, G. Schellmann & G. Lehrberger	(2004-2005)
7245	Schöllnach	C. Artmann, S. Neidinger & G. Lehrberger	(2004-2005)
7246	Tittling	E. Galadí-Enríquez & G. Zulauf	2006
7247	Waldkirchen	J. Rohrmüller & E. Galadí-Enríquez	(2006)
7248	Jandelsbrunn	W.-D. Ott	1992
7249	Jandelsbrunn Ost	W.-D. Ott	1992
7344	Pleinting	H.J. Unger & W. Bauberger	1991
7345	Vilshofen	A. Veit, G. Raum, R. Annau, R. Eichhorn, S. Neidinger, E. Kroemer & J. Hartmann	(2005-2006)
7346	Hutthurm	A. Saurle & G. Lehrberger	(2002-2004)
7347	Hauzenberg	J. Pawlowski, J. Rohrmüller, G. Raum & W. Weinelt	(2002)
7348	Wegscheid	M. Kling & L. Masch	2006
7349	Wegscheid Ost	M. Kling & L. Masch	2006
7445	Ortenburg	H.J. Unger & W. Bauberger	1984
7446	Passau	W. Bauberger, O. Thiele & H.J. Unger	1984
7447	Obernzell	S. Gottschaller & L. Masch	(2005-2006)
7448	Untergriesbach	S. Gottschaller & L. Masch	(2005-2006)
7546	Neuhaus a.Inn	H.J. Unger, W. Bauberger & O. Thiele	1985

Quartär	q	Quartär, undifferenziert holozäne und pleistozäne Flussablagerungen, glaziale Ablagerungen im Hinteren Bayerischen Wald (Arber, Hirschbach, Rachel)	Quaternary, undifferentiated Holocene and Pleistocene alluvial deposits, glacial deposits in the north-eastern Bavarian Forest (Arber, Hirschbach, Rachel)	Kvartér nerozlišený holocenní a pleistocenní říční uloženiny, glaciální uloženiny Zadního Bavorského lesa (Javor, Hirschbach, Roklan)
Tertiär	t	Tertiär, undifferenziert Wechselfolgen aus Kies, Sand und Ton, lokal Braunkohle-führend, überwiegend Miozän, z. T. von Löß bedeckt	Tertiary, undifferentiated alternating beds of gravel, sand and clay, locally lignite-bearing, predominantly Miocene, partly covered by loess	Terciér nerozlišený souvrství se střídáním štěrků, písků a jílů, lokálně uhlonosné, převážně miocénního stáří, částečně překryto spraší
Oberkreide	kro	Oberkreide, undifferenziert überwiegend Sandstein, Glaukonit-Sandstein, Kalksandstein, Ton- und Mergelstein, z. T. kieselig; marin und Randfazies, im Bereich der Bodenwöhrer Senke Cenoman bis Coniac	Upper Cretaceous, undifferentiated predominantly sandstone, glauconite sandstone, calcarenite, shale and marlstone, partly flint-bearing; marine and marginal facies, Cenomanian to Coniacian in the Bodenwöhr basin domain	Svrchní křída nerozlišená převážně pískovce, glaukonitické pískovce, vápnité pískovce, jílovce a slíny, částečně prokřemenělé; oblast Bodenwöhrské sníženiny (cenoman až coniak)
Jura	j	Jura, undifferenziert überwiegend Kalkstein (Malm), in den tektonischen Schuppen an der Donau- und Keilberg-Störung auch Lias und Dogger	Jurassic, undifferentiated predominantly limestone (Malm), also Lias and Dogger in tectonic slivers at the Danube and Keilberg fault zones	Jura nerozlišená převážně vápence (malm), v tektonických šupinách podél dunajského a keilberského zlomu také (lias a dogger)
Trias	tr	Trias, undifferenziert meist Sandstein, grobkörniger Feldspat-führender Sandstein, untergeordnet Konglomerat sowie Ton- und Siltstein, Randfazies	Triassic, undifferentiated mostly sandstone, coarse-grained feldspar-bearing sandstone, to a lesser extent conglomerate as well as shale and siltstone, marginal facies	Trias nerozlišený převážně pískovce, hrubozrnné arkózovité pískovce, podřízeně konglomeráty, jílovce a siltovce (okrajové facie)
Perm	p	Perm, undifferenziert „Rotliegendes“, ungegliedert: Fanglomerat, Sandstein, Arkose, untergeordnet Ton- und Siltstein	Permian, undifferentiated “Rotliegend“, undifferentiated: fanglomerate, sandstone, arkose, to a lesser extent shale and siltstone	Perm nerozlišený Spodní červená jalovina (rotliegendes) nerozlišená: fanglomeráty, pískovce, arkózy, podřízeně jílovce a siltovce
		Variszisches Grundgebirge	**Variscan basement**	**Variské krystalinikum**
Oberkarbon bis Trias	,Tt	Tektonite Mylonite und Kataklasite aus Metamorphiten (meist Gneise) und Magmatiten (meist Granite); u. a. Donau-Störung, Bayerischer Pfahl, Rundinger Zone	Fault rocks mylonites and cataclasites from metamorphic and magmatic protoliths (mostly gneisses and granites, respectively); particularly Danube, Pfahl and Runding shear zones	Tektonity Mylonity a kataklasity metamorfitů (hlavně ruly) a magmatitů (hlavně granity); mj. dunajský zlom, bavorský křemenný val, rundingská zóna
	,qz$_{g}$	Quarz-Gang hydrothermal, meist polyphas und brecciiert	Quartz vein hydrothermal, mostly polyphase and brecciated	Křemenná žíla hydrotermální, nejčastěji polyfázové a brekciovité
		Magmatite	**Magmatic rocks**	**Magmatity**
Karbon bis Perm	,Gg	Postgranitische Ganggesteine („Porphyrite“) rhyolithisch bis basalt-andesitisch, meist porphyrisch; „Porphyrit“, „Nadeldiorit“, „Regenporphyr“, z. T. Lamprophyr	Post-granitic dykes (“Porphyrite“) rhyolitic to basalt-andesitic, mostly porphyritic; “Porphyrit“, “Nadeldiorit“, “Regenporphyr“, partly lamprophyre	Postgranitové žilné horniny (porfyrity) ryolitové až bazalt-andezitové, často porfyrické; porfyrity, dioritové porfyrity (“nadeldiority“), část. lamprofyry
Karbon	,Gr,po	Porphyrischer Granit („Kristallgranit II“) fein- bis mittelkörniger, porphyrischer Granit mit Kalifeldspat-Leisten	Porphyritic granite (“Kristallgranit II“) fine- to medium-grained, porphyritic granite with prismatic K-feldspar crystals	Porfyrický granit (“Kristallgranit II“) jemně až středně zrnitý porfyrický granit s lištami K-živce
	,Grmg,po	Jüngere porphyrische Granite mittel- bis grobkörnige, porphyrische Granite; Saldenburger Granit	Younger porphyritic granites medium- to coarse-grained, porphyritic granites; Saldenburg granite	Mladší porfyrické granity středně až hrubě zrnité porfyrické granity, Saldenburský granit
	NB,Gr	Neunburger Pluton, undifferenziert meist mittel- bis grobkörnige, porphyrische Granite, untergeordnet fein- bis mittelkörnig; Neunburger Granit, Thansteiner Granit, Pentinger Granit	Neunburg pluton, undifferentiated mostly medium- to coarse-grained, porphyritic granites, to a lesser extent fine- to medium-grained; Neunburg granite, Thanstein granite, Penting granite	Neunburský pluton nerozlišený převážně středně a hrubě zrnité porfyrické granity, podřízeně jemně až středně zrnité granit; granity typu Neunburg, Thanstein, Penting
	HD,Gr	Haidel Pluton, undifferenziert meist mittelkörniger Granit mit vereinzelten Kalifeldspateinsprenglingen, z. T. auch grobkörnige Grundmasse und Einsprenglinge bis 8 cm Länge	Haidel pluton, undifferentiated mostly medium-grained granite with occasional K-feldspar phenocrysts, partly coarse-grained groundmass with phenocrysts up to 8 cm in length	Haidelský pluton nerozlišený převážně středně zrnitý granit s ojedinělými vyrostlicemi K-živce, část. též s hrubozrnnou základní hmotou a vyrostlicemi do 8 cm
	,Grfm	Fein- bis mittelkörnige Granite meist gleichkörnig, z. T. kleinporphyrisch, Biotit-führend, z. T. Muscovit-führend; u. a. Mettener Pluton, Lallinger Pluton, Hauzenberger Pluton	Fine- to medium-grained granites mostly equigranular, partly microporphyritic, biotite-bearing, partly muscovite-bearing; Metten pluton, Lalling pluton, Hauzenberg pluton among others	Jemně až středně zrnité granity převážně stejnozrnné, část. drobně porfyrické, biotitické, část. muskovitické; mj. mettenský, lallinský a hauzenbergský pluton
	,Gr,fs	Flasergranite der Pfahlzone, Rundinger Zone und Donau-Störung mittelkörniger Granit, überwiegend mylonitisiert; NW Cham und bei Winzer z. T. auch grobkörnig und porphyrisch	Deformed granites of the Pfahl, Runding and Danube shear zones medium-grained granite, mostly mylonitic, NW of Cham and near Winzer partly coarse-grained and porphyritic	Mylonitizovaný granit (“žíhaná žula“) zóny bavorského křemenného valu, rundingské zóny a dunajského zlomu středně zrnitý granit, převážně mylonitizovan; SZ od Chamu a u Winzeru část. také hrubozrnný a porfyrický
	,Grg,po	Ältere porphyrische Granite meist grobkörnige, porphyrische Granite; u. a. „Kristallgranit I“ und „Finsterauer Granit I & II“, Typ „Weinsberger Granit“	Older porphyritic granites mostly coarse-grained, porphyritic granites; “Kristallgranit I“ and “Finsterau granite I & II“ among others, “Weinsberg granite“ type	Starší porfyrické granity převážně hrubozrnné porfyrické granity; mj. “Kristallgranit I“ a granit typu Finsterau I a II, weinsbergský granit
	DS,Gr	Dreisessel Pluton, undifferenziert mittel- bis grobkörnige Granite, meist mit zahlreichen Kalifeldspateinsprenglingen; Haidmühler Granit, Steinberg-Granit, Dreisessel-Granit, Typ „Eisgarner Granit“	Dreisessel pluton, undifferentiated medium- to coarse-grained granites, usually with numerous K-feldspar phenocrysts; Haidmühle granite, Steinberg granite, Dreisessel granite, “Eisgarn granite“ type	Pluton Třístoličníku nerozlišený středně až hrubě zrnité granity, převážně s hojnými vyroslicemi K-živce; granity typu Haidmühl, Steinberg, Třístoličník (Dreisessel), Eisgarn
	TR,GDr	Traitschinger Granodiorit mittel- bis grobkörniger Granodiorit, z. T. tonalitische Zusammensetzung, z. T. flaserig	Traitsching granodiorite medium- to coarse-grained granodiorite, partly tonalitic composition, partly deformed	Traitschingský granodiorit středně až hrubě zrnitý granodiorit, zčásti tonalitového složení, žíhaný
	SW,GDr	Stallwanger Granodiorit mittelkörnig, mit bis 9 cm großen Kalifeldspateinsprenglingen, mit mehrere cm-großen Biotitnestern, z. T. porphyrisch, z. T. mylonitisiert	Stallwang granodiorite medium-grained, with K-feldspar phenocrysts up to 9 cm in length, with biotite aggregates several cm in diameter, partly porphyritic, partly mylonitic	Stallwangský granodiorit středně zrnitý, s až 9 cm velkými vyrostlicemi K-živců a několikacentimetrovými hnízdy biotitu, část. porfyrický, místy mylonitizovaný
	,GDr	Granodiorit mittelkörnig, meist gleichkörnig; u. a.Tittlinger Granodiorit, Hauzenberger Granodiorit, Eberhardsreuther Granodiorit	Granodiorite medium-grained, mostly equigranular; particularly Tittling granodiorite, Hauzenberg granodiorite, Eberhardsreuth granodiorite	Granodiorit středně zrnitý, převážně stejnozrnný; mj. granodiority typu Tittling, Hauzenberg, Eberhardsreuth
	,Dr-To	Diorit, Quarz-Diorit, Granodiorit, Tonalit dunkelgrau, massig, sehr feinkörnig, Biotit-reich, z. T. mit Hornblende- oder Titanit-Einsprenglingen; u. a. „Quarz-Glimmer-Diorit“, „Titanitflecken-Diorit“	Diorite, quartz diorite, granodiorite, tonalite dark-grey, very fine-grained, biotite-rich, partly with hornblende or titanite spots; "Quarz-Glimmer-Diorit", "Titanitflecken-Diorit" among others	Diorit, Kvarcdiorit, Granodiorit, Tonalit tmavošedé, masivní, velmi jemnozrnné, biotitické, část. s vyrostlicemi amfibolu nebo titanitu; mj. “Quarz-Glimmer-Diorit“ a “Titanitflecken-Diorit“
		Moldanubikum **Frühe, variszische Granitoide und anatektische Gesteine**	**Moldanubicum** **Early, Variscan granitoids and anatectic rocks**	**Moldanubikum** **Rané variské granitoidy a anatektické horniny**
Unterkarbon	,An	Ödwieser Granodiorit, Scheuereck-Granitoide, Schlierengranit fein- bis mittelkörnig, meist kleinporphyrisch, z. T. Granat-führend, z. T. deformiert	Ödwies granodiorite, Scheuereck granitoids, Schlieren granite fine- to medium-grained, mostly microporphyritic, partly garnet-bearing, partly deformed	Ödwieský granodiorit, granitoidy Scheuerecku, "Schlierengranit" jemně až středně zrnité, převážně drobně porfyrické, část. granátické, složení převážně kvarcmonzonitové až monzogranitové, část. deformované
	,mlDx	Palit-Komplex überwiegend Dunkle Diatexite: granitische bis dioritische Magmatite, diatektisch überprägt und z. T. mylonitisiert, meist mit Kalifeldspattafeln, z. T. Kalifeldspatit	Palit complex predominantly dark-coloured diatexites: granitic to dioritic igneous rocks, with diatectic overprint and partly mylonitic, mostly with prismatic K-feldspar crystals; partly K-feldspathite	Palitový komplex převážně tmavé diatexity: granitové až dioritové magmatity diatekticky postižené, část. mylonitizované, často s tabulkami K-živce, zčásti kalifeldspatity
	,hDx	Homogener Diatexit mittel- bis grobkörnig, granitisch-granodioritische Zusammensetzung, meist ungeregeltes Gefüge, mit relativ viel Biotit, z. T. Kalifeldspateinsprenglinge; „Körnelgneis“	Homogeneous diatexite medium- to coarse-grained, granitic-granodioritic composition, mostly granofelsic mesostructure, relatively biotite-rich, partly with K-feldspar phenocrysts; “Körnelgneis“	Homogenní diatexit středně až hrubě zrnité, granit-granodioritového složení, převážně neuspořádané struktury, s relativně vysokým obsahem biotitu, část. s vyrostlicemi K-živců; “Körnelgneis“
	,Dx	Diatexit, undifferenziert inhomogen, z. T. helle Diatexite, z. T. Hornblende- oder Hypersthen-führend; magmatisches und sedimentäres Ausgangsmaterial	Diatexite, undifferentiated inhomogeneous, partly light-coloured diatexites, partly hornblende- or hypersthene-bearing; magmatic and sedimentary protoliths	Diatexit nerozlišený nehomogenní, zčásti světlé diatexity, zčásti amfibolické nebo hyperstenické; magmatický a sedimentární zdrojový materiál
Neoproterozoikum bis Unterkarbon	,Dx-Gn$_{mx}$	Diatexite bis Gneise engräumiger Wechsel zwischen Diatexiten und diatektischen, metatektischen sowie metablastischen Gneisen; z. T. früher als „Perlgneise“ bezeichnet	Diatexites and gneisses alternating zones of diatexites, diatectic, metatectic, and metablastic gneisses; partly corresponds to so-called “Perlgneis“	Diatexity až ruly těsné střídání obou horninových jednotek; zčásti dříve označované jako “perlové ruly“
		Metamorphe Gesteine	**Metamorphic rocks**	**Metamorfní horniny**
Unterkarbon	,lkGu	Felsischer Granulit fein- bis mittelkörnig, überwiegend Quarz und Kalifeldspat, mit Granat bis 1 mm Größe, lagenweise Biotit-führend	Felsic granulite fine- to medium-grained, predominantly composed of quartz and K-feldspar, with garnet grains up to 1 mm in diameter, with biotite-bearing bands	Felzický granulit jemně až středně zrnitý, s převažujícím křemenem a K-živcem, s granátem do 1 mm, s biotitem bohatými polohami
Neoproterozoikum bis Altpaläozoikum	,mK	Marmor weiß bis grau, fein- bis grobkörnig, z. T. gebändert, z. T. Kalksilikat-Marmor, z. T. dolomitisch, z. T. kontaktmetasomatisch überprägt; häufig zusammen mit Kalksilikatgesteinen	Marble white to grey, fine- to coarse-grained, partly banded, partly calc-silicate marble, partly dolomitic, partly contact-metasomatic overprint; frequently associated with calc-silicate rocks	Mramor zčásti vápenatosilikátový mramor, bílý až šedý, jemně až hrubě zrnitý, část. páskovaný, část. dolomitický, zčásti kontaktně metamorfovaný; často společně s vápenatosilikátovými rohovci
	,Qt	Quarzit weiß bis grau, meist feinkörnig, häufig Granat- und/oder Sillimanit-führend, mit variablen Feldspat-Anteilen; bei Rittsteig-Ottenzell z. T. Graphit-führend	Quartzite white to grey, mostly fine-grained, frequently garnet- and/or sillimanite-bearing, with variable amounts of feldspar; near Rittsteig-Ottenzell locally graphite-bearing	Kvarcit bílý až šedý, místy jemnozrnný, často s granátem a/nebo sillimanitem, s proměnlivým obsahem živce; u Rittsteig-Ottenzellu částečně grafitický
	,KS	Kalksilikatgestein blaugrau bis dunkelgrau, feinkörnig, z. T. gebändert, meist lagenförmige bzw. boudinartige Einschaltungen	Calc-silicate rock blue-grey to dark-grey, fine-grained, partly banded, mostly layer-shaped or boudin-like intercalations	Vápenatosilikátové horniny modrošedý až tmavošedý, jemnozrnný, část. páskovaný, většinou deskovité nebo čočkovité vložky
	,glSf	Glimmerschiefer z. T. Granat-, Chlorit-, Andalusit-, Graphit- oder Karbonat-führend, z. T. quarzitisch und mit Quarzit-Einschaltungen, mit Einlagerungen von basischen und sauren Metavulkaniten	Mica schist partly garnet-, chlorite-, andalusite-, graphite- or carbonate-bearing, partly quartzitic and with quartzite intercalations, with interlayered basic and acid metavolcanic rocks	Svor částečně s granátem, chloritem, andalusitem, grafitem a karbonáty, místy kvarcitický a s vložkami kvarcitu, s polohami bazických a kyselých metavulkanitů
	,glGn	Glimmergneis Muskovit-Biotit-Gneis, Biotit-Sillimanit-Gneis, teilweise Andalusit- und Cordierit-führend, gebietsweise mit Kalksilikateinschaltungen, flaserig bis feinlagig	Mica gneiss muscovite-biotite gneiss, biotite-sillimanite gneiss, partly andalusite- and cordierite-bearing, locally with calc-silicate intercalations, partly fine-banded	Slídnatá rula muskovit-biotitové ruly, biotit-sillimanitové ruly, místy s andalusitem a cordieritem, lokálně s vápenatosilikátovými vložkami, žíhané až tence vrstevnaté
	,bpGn	Biotit-Plagioklas-Gneis fein- bis mittelkörnig, meist lagig, meist Cordierit-führend, z. T. metablastisch, mit Kalksilikateinschaltungen; „Zeilen- bzw. Lagengneis“	Biotite-plagioclase gneiss fine- to medium-grained, mostly layered, mostly cordierite-bearing, partly metablastic, with calc-silicate intercalations; “Zeilen- or Lagengneis“	Biotit-plagioklasová rula jemně až středně zrnitá, nejčastěji zvrstvená, často s cordieritem, část. metablastická, s vápenatosilikátovými vložkami
	,csGn$_{mx}$	Metatektischer Cordierit-Sillimanit-Kalifeldspat-Gneis dunkelgrau, mit Leukosom-Schlieren, häufig gebändert und verfaltet, z. T. Granat-führend, z. T. mit Einschaltungen von feinkörnigem Biotit-Plagioklas-Gneis und Kalksilikatgesteinen	Metatectic cordierite-sillimanite-K-feldspar gneiss dark-grey, with leucosome schlieren, frequently banded and folded, partly garnet-bearing, partly with intercalations of fine-grained biotite-plagioclase gneiss and calc-silicate rocks	Metatektická cordierit-sillimanit-K-živcová rula tmavošedá, s leukosomovým šlírami, často páskovaná a zvrásněná, část. s granátem, část. s vložkami jemnozrnné biotitové ruly a vápenatosilikátových rohovců
	,Gn$_{dx}$	Diatektischer Gneis mittel- bis grobkörnig, mit bis zu 5 mm großen Feldspatblasten, z. T. Granat-führend, z. T. dm-große Gneisrelikte, z. T. perlgneisartig	Diatectic gneiss medium- to coarse-grained, with feldspar blasts up to 5 mm in diameter, partly garnet-bearing, partly dm-sized gneiss relics, partly corresponds to so-called “Perlgneis“	Diatektická rula středně až hrubě zrnitá, s až 5 mm velkými blasty K-živce, část. s granátem, místy s decimetrovými rulovými relikty, část. perlová
	,lkGn	Leukokrater Gneis fein- bis mittelkörnig, z. T. Granat-führend; Ausgangsmaterial z. T. helle Tuffe/Tuffite, Vulkanite, Granite, Granulite, Metaaplite	Leucocratic gneiss fine- to medium-grained, partly garnet-bearing; protoliths may include felsic tuffs/tuffites, volcanic rocks, granites, granulites, metaaplites	Leukokrátní rula jemně až středně zrnitá, místy s granátem; výchozí materiál zčásti světlé tufy/tufity, vulkanity, granity, granulity, metaaplity
	,Gno	Orthogneis mittelkörnig, Biotit-führend, z. T. Granat-führend, meist gebändert oder flaserig	Orthogneiss medium-grained, biotite-bearing, partly garnet-bearing, mostly banded	Ortorula středně zrnitá, biotitová, místy s granátem, často páskovaná nebo žíhaná
	,mMb	Basische metamorphe Magmatite Amphibolite, Metabasite, z. T. Granat-führend	Basic metamagmatic rocks amphibolites, metabasites, partly garnet-bearing	Metamorfované bazické magmatity amfibolity, metabazity, místy s granátem
	,Se	Meta-Ultramafitite überwiegend Serpentinite	Metaultramafic rocks predominantly serpentinites	Metamorfované ultramafity převážně serpentinity
		Gabbro-Amphibolit-Masse von Neukirchen beim Heiligen Blut	**Neukirchen gabbro-amphibolite massif**	**Neukirchenský gabroamfibolitový masiv**
Devon bis Unterkarbon	,Dr	Diorit überwiegend Hypersthen-führend (Ferrodiorit), z. T. duktil deformiert (Teufelsberg-Komplex)	Diorite predominantly hypersthene-bearing (ferrodiorite), locally ductilely deformed (Teufelsberg complex)	Diorit převážně hyperstenický (“ferrodiorit“), část. plasticky deformovaný (teufelsbergský komplex)
	,Gb	Gabbro Gabbro, Olivin-Gabbro, Gabbronorit, untergeordnet Leukogabbro, z. T. grobkörnig, z. T. duktil deformiert und uralitisiert (Teufelsberg-Komplex, Neukirchen-Eschlkam-Komplex, Všeruby-Komplex)	Gabbro gabbro, olivine gabbro, gabbronorite, to a lesser extent leucogabbro, partly coarse-grained, partly mylonitic and uralitized (Teufelsberg complex, Neukirchen-Eschlkam complex, Všeruby complex)	Gabro gabro, olivinické gabro, gabronorit, podřízeně leukogabro, část. hrubozrnné, místy plasticky deformované a uralitizované (teufelsbergský, neukirchen-eschlkamský a všerubský komplex)
Kambrium	,Am	Amphibolit „Gabbroamphibolit“: Amphibolit, Granat-Amphibolit, Metagabbro, meist mittelkörnig, untergeordnet fein- bzw. grobkörnig, z. T. mylonitisiert (Hoher Bogen-Komplex)	Amphibolite “Gabbroamphibolite“: amphibolite, garnet amphibolite, metagabbro, mostly medium-grained, to a lesser extent fine- or coarse-grained, in part mylonitic (Hoher Bogen complex)	Amfibolit “gabroamfibolit“: amfibolit, granátický amfibolit, metagabro, nejčastěji střednozrnný, podřízeně jemně nebo hrubě zrnitý, část. mylonitizovaný (komplex Hoher Bogen)
Paläozoikum	,mMPu	Meta-Ultramafitite Serpentinit, Metapyroxenit, Meta-Harzburgit, Spinell-Pyroxenit, Tremolit-Schiefer, z. T. Talk-führend	Metaultramafic rocks serpentinite, metapyroxenite, metaharzburgite, spinel pyroxenite, tremolite schist, partly talc-bearing	Metamorfované ultramafity serpentinit, metapyroxenit, metaharzburgit, spinelový pyroxenit, tremolitová břidlice, místy s mastkem
Neoproterozoikum bis Altpaläozoikum	,mMV	Metavulkanite Amphibolit, fein- bis mittelkörnig, z. T. kontaktmetamorph überprägt (basischer Hornfels), basisches Ausgangsmaterial (Domažlice-Komplex)	Metavolcanic rocks amphibolite, fine- to medium-grained, in part with contact-metamorphic overprint (basic hornfels), basic protolith (Domažlice complex)	Metavulkanity amfibolit jemně až středně zrnitý, část. kontaktně metamorfovaný (“bazický rohovec“), bazický zdrojový materiál (domažlický komplex)
	,Gnp	Paragneis Biotit-Plagioklas-Gneis, Muskovit-Biotit-Gneis, z. T. Disthen-, Sillimanit-, Granat-führend, z. T. diaphthoritisch überprägt, flaserig bis lagig (Domažlice-Komplex)	Paragneiss biotite-plagioclase gneiss, muscovite-biotite gneiss, partly kyanite-, sillimanite-, garnet-bearing, in part with retrograde overprint (Domažlice complex)	Pararula biotit-plagioklasová rula, muskovit-biotitová rula, část. s kyanitem, sillimanitem, granátem, místy diaftoricky postižená, žíhaná až vrstevnatá (domažlický komplex)
	♦	Ehemaliger Pegmatit-Abbau	Former pegmatite mine	Býv. těžba pegmatitu
	♦	Graphit-Führung im Bereich des Passauer Waldes auch ehemalige Graphit-Abbaustellen	Graphite occurrence includes former graphite mines in the Passau Forest area	Grafitový výskyt v oblasti Pasovského lesa také stará těžba grafitu
	♦	Ehemaliger Kaolin-Abbau im Bereich des Passauer Waldes	Former kaolin mine in the Passau Forest area	Býv. těžba kaolinu v oblasti Pasovského lesa
	- - -	Störung, vermutet	Fault, assumed	Zlom předpokládaný
	○ 46	Aufschluss, Geotop mit Aufschlussnummer, Erläuterungen siehe Rückseite	Outcrop, geosite with outcrop number, further information on the back	Geologický výchoz s číslem výchozu, vysvětlivky viz druhá strana
	75 ◉ 16	Bayerns schönste Geotope mit Aufschluss- und Geotopnummer, Erläuterungen siehe Rückseite	Bavaria's most beautiful geosites with outcrop and geosite number, further information on the back	Nejkrásnější geotopy Bavorska vysvětlivky viz druhá strana
	★ 1	Besucherbergwerk, Museum, Lehrpfad mit Aufschlussnummer, Erläuterungen siehe Rückseite	Point of interest e.g. exhibition mine, museum, further information on the back	Turisticky zpřístupněný důl, muzeum atp. vysvětlivky viz druhá strana
	〰	Grenze des Nationalparks Bayerischer Wald	Boundary of the Bavarian National Park	Hranice národního parku bavorského lesa
	A — A’	Profillinie	Line of cross section	Linie řezu
	75 ┼ 38	Blattschnitt der Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000 mit Beschriftung im Kartenrahmen	Sheet grid reference of the 1 : 25 000 Geological maps of Bavaria	Listoklad Geologické mapy Bavorska 1 : 25 000 (s popisky v mapových rámech)

Eine (kurze) Erdgeschichte des Bayerischen Waldes

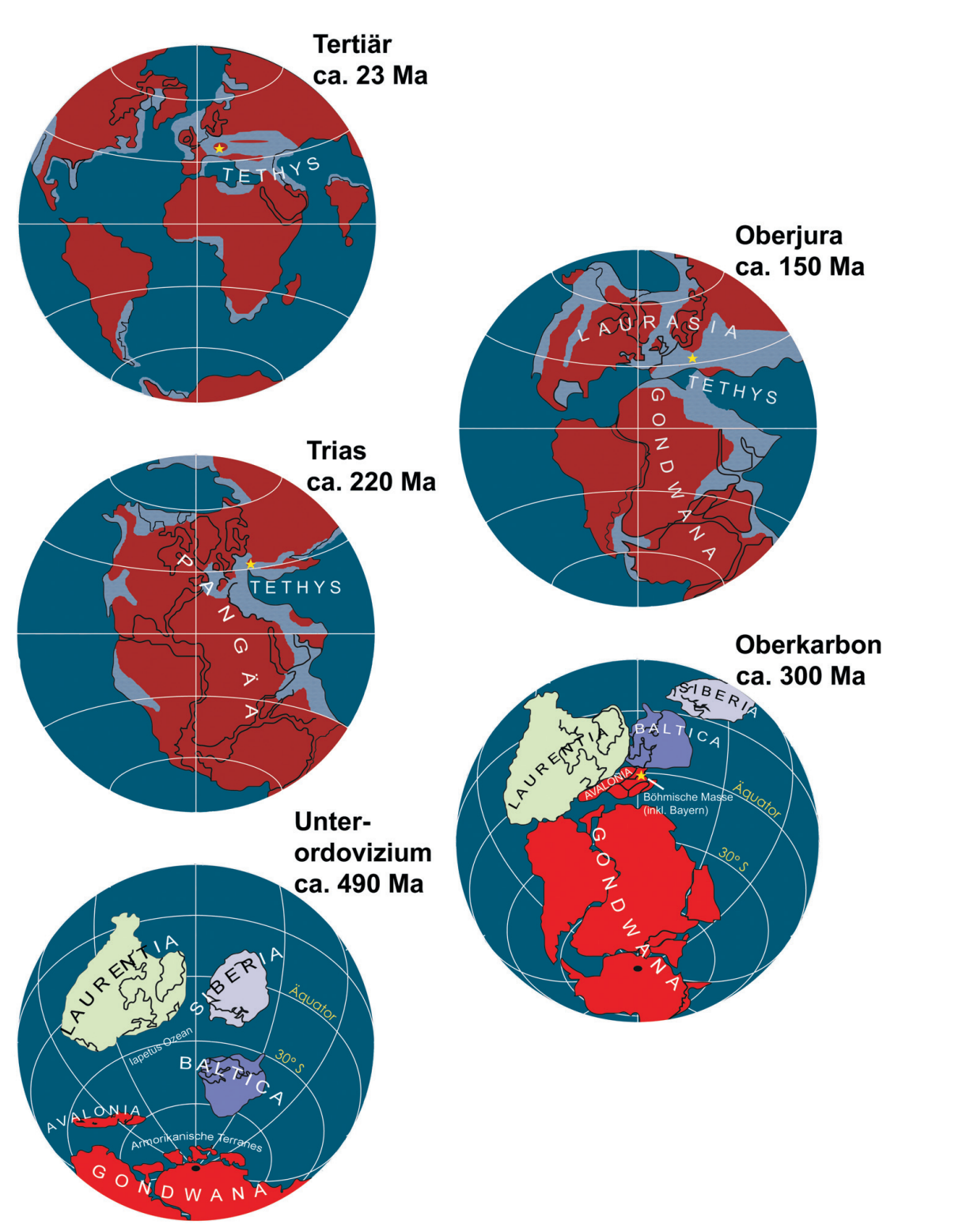
Es war einmal … so kann man durchaus bei der geologischen Geschichte des Bayerischen Waldes beginnen. Es handelt sich allerdings nicht um ein Märchen, sondern um den Versuch, die reale Geschichte zu rekonstruieren. Die erdgeschichtlichen Vorgänge vor vielen hundert Millionen Jahren sind uns aber nur sehr bruchstückhaft überliefert. Was heißt überliefert? Der Geologe versucht mit den aktuellen Methoden der Wissenschaft den Gesteinen ihre Informationen zu entlocken. Dazu zählt beispielsweise die Datierung von einzelnen Zirkonkörnern mit Hilfe ihrer Spurengehalte von Uran und Blei, um damit das Alter der Gesteine zu bestimmen sowie die Paläomagnetik, mit der man die Lage der Gesteine auf der Erde bei ihrer Entstehung durch ihre magnetische Orientierung rekonstruiert.

Der geologische Rahmen unserer Geschichte ist wie folgt kurz umrissen. Die Gesteine des Bayerischen Waldes sind Teil des so genannten Variszischen Gebirges. Dieses entstand im Gebiet des heutigen Europa gegen Ende des Erdaltertums während einer bedeutenden Ära der Bildung großer Faltengebirge. Unter hohen Drücken und Temperaturen wurden dabei Gesteine tief im Erdinneren verändert, wodurch „metamorphe“ Gesteine (z.B. Gneise) entstanden, oder die Gesteine schmolzen und erstarrten schließlich wieder als „Intrusivgesteine“ (z.B. Granite). Das morphologische Gebirge ist längst wieder abgetragen, die typischen Gesteine bilden aber in weiten Teilen Europas den tieferen Untergrund – das „Grundgebirge“ – und finden sich beispielsweise im Schwarzwald, in den Vogesen, im Nordwesten und Süden Frankreichs und im Nordwesten Spaniens auch an der Oberfläche. Aus geologischer Sicht ist der Bayerische Wald der Südwestteil der Böhmischen Masse, die Teile Tschechiens mit den angrenzenden Arealen im Mühl- und Waldviertel Österreichs, im Süden Sachsens und Osten Bayerns umfasst. Im geologischen Fachjargon wird der größte Teil des Bayerischen Waldes als Moldanubikum sensu stricto bezeichnet.

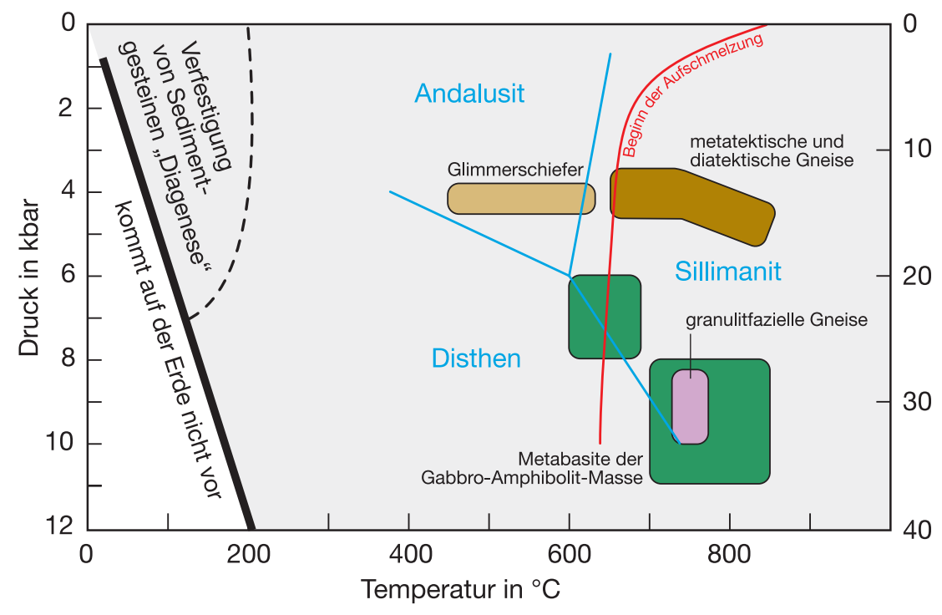
Pfahl bei Weißenstein.

Verquarzte Störungszone im Gneis.

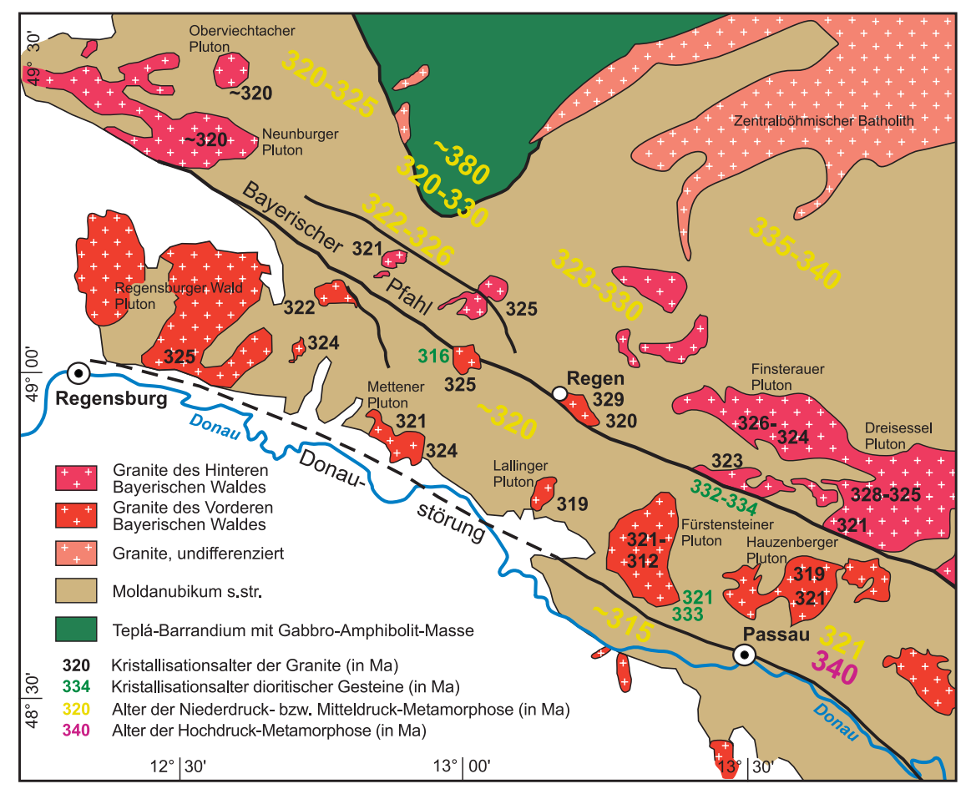
Die Geschichte unserer Gesteine beginnt so vor etwa 600 bis 700 Millionen Jahren (Ma), vielleicht auch noch etwas früher. Zu dieser Zeit existierte um den Südpol eine große zusammenhängende Landmasse – „Gondwana“ (Ur-Afrika) genannt. Um diese Zeit hat sich am Rand von Gondwana sehr viel „bewegt“. Es müssen gebirgsbildende Prozesse abgelaufen sein, die zur Metamorphose und Verformung von Gesteinen führten. Diese so genannte panafrikanische (oder auch cadomische) Gebirgsbildung war vor ca. 540 Ma beendet. Unsere Gesteine, soweit sie schon existierten, sind zu dieser Zeit am nördlichen Randbereich von Gondwana anzusiedeln. Hier ist aber noch vieles im Dunklen. Sicher wissen wir nur, dass die Gneise und Metavulkanite des Domažlice-Kristallins (ein Teil der Gabbroamphibolitmasse von Neukirchen b. Hl. Bl. gehört dazu) bereits cadomisch metamorph geprägt wurden. Im Moldanubikum sensu stricto (dem Rest unseres Gebietes) ist die Sache noch etwas nebulös. Die basaltischen Ausgangsgesteine von Amphiboliten aus dem Passauer Bereich existierten bereits, vielleicht als



Meeresbodenbasalte. Wohlwollend gehen wir davon aus, dass zu der Zeit auch die Ausgangsgesteine einiger Gneise, als Grauwacken, Tone und Sande, abgelagert wurden. Der Randbereich von Gondwana ist zu dieser Zeit vermutlich sehr vielgestaltig mit Randbecken und Inselbögen. Zirkonkörner (so genannte detritische Zirkone) zeigen uns, dass der Abtragungsschutt des Panafrikanischen bzw. Cadomischen Gebirges zumindest teilweise die Ausgangsgesteine unserer Gneise bildete. Ab dem Mittel-Ordovizium vor ca. 460 Ma kam so richtig Bewegung in die Randschollen von Gondwana. Landmassen begannen als Kleinkontinente nach Norden wegzudriften, es bilden sich Meeresbecken. Im Raum Lam-Rittsteig wurden Gesteine im Ordovizium und Silur (vor ca. 480 bis 420 Ma) als Sedimentgesteine abgelagert oder als Vulkanite gefördert. Sie liegen jetzt als Glimmerschiefer, leukokrate Gneise oder Epidot-Amphibolite vor.
Die „Armorikanische Terrane Kollage“, eine Ansammlung von Kleinkontinenten am Nordrand von Gondwana, begann ab dem Devon mit den Kontinentmassen von Ur-Nordamerika (Laurentia) und Ur-Nordeuropa (Baltica) zu kollidieren – die variszische Gebirgsbildung nahm ihren Anfang. Subduktionsprozesse versenkten Gesteine in große Tiefen, es kam zu großräumigen Überschiebungen, und Gesteine, die ursprünglich weit voneinander entfernt gebildet worden waren, gerieten in Kontakt. Der jetzt als Teplá-Barrandium bezeichnete Bereich wurde bei der variszischen Gebirgsbildung über die Gesteine des Moldanubikums sensu stricto geschoben.
Vor 380 Ma erfolgte die metamorphe Hauptprägung der Gesteine (sogenannte Mitteldruck-Metamorphose) der Gabbroamphibolitmasse (GAM). Die GAM, das Gebiet um Furth im Wald und Neukirchen b. Hl. Bl., bildet den Südwestteil des Teplá-Barrandiums und besteht vorwiegend aus Amphiboliten, Gabbros und Dioriten sowie wenigen Gneisen. Ihre Randbereiche wurden um 330 bis 320 Ma bei deutlich niedrigeren Druckbedingungen, d.h. in geringerer Tiefe, überprägt. Aus dem Gebiet der heutigen moldanubischen Gneise liegen Informationen erst für den Zeitraum um 340 Ma vor. Zu dieser Zeit wurden die Granulite des Passauer Waldes gebildet. Ihre Metamorphosebedingungen (Mittel- bis Hochdruckbildungen) zeigen uns Versenkungstiefen von über 30 km auf. Nach der granulitfaziellen Metamorphose wurden die Gesteinsserien unter immer noch sehr heißen Bedingungen (um 800 °C) in einen Tiefenbereich von 11 bis 17 km befördert. Hier erfolgte die für das Moldanubikum sensu stricto charakteristische Niederdruck-Hochtemperatur-Regionalmetamorphose bei Drücken von ca. 3,5 bis 6 kbar und Temperaturen von 650 bis 800 °C, teilweise waren die Temperaturen



noch höher. Diese führte bei den Paragneisen zur Ausbildung der typischen Cordierit-Sillimanit-Kalifeldspat-Gneise. Wir wissen auch nicht, ob alle Gneise jemals in den großen Tiefen der Granulite waren. Während im südböhmischen Moldanubikum diese weitere metamorphe Hauptprägung um 335 bis 340 Ma ablief, geben uns Mineralalter aus dem westlich anschließenden bayerischen Teil des Moldanubikums Informationen darüber, dass die weitere Metamorphoseentwicklung dort länger andauerte und teilweise bis zur Aufschmelzung (Anatexis) führte. Die Bezeichnung „Bavarikum“ für diesen Teil des Moldanubikums sensu stricto drückt diese Sonderentwicklung aus. Nach dem heutigen Stand der Untersuchungen werden die Metamorphosealter für die dominierende Niederdruck-Hochtemperatur-Regionalmetamorphose der Cordierit-Sillimanit-Kalifeldspat-Gneise von Nordosten nach Südwesten jünger. Im Nordosten, im Grenzbereich zu Tschechien liegen die Alter um 323 bis 330 Millionen Jahren, im Gebiet zwischen der Pfahlzone und der Donaustörung um 320 Ma und südwestlich davon um 315 Ma. Eine Besonderheit mit niedrigeren Metamorphosebedingungen stellt das Gebiet um Rittsteig-Lam dar. Dort erreichten die Temperaturen der Metamorphose meist nur 500 bis 600 °C und die Druckbedingungen lagen bei ca. 3,5 bis 4,5 kbar. Dies entspricht einer Versenkungstiefe von maximal etwa 13 km.
Wie schon erwähnt, führte die hochgradige Metamorphose im Bayerischen Wald bereichsweise zur Aufschmelzung („Anatexis“) der Gesteine. Die durch teilweise Aufschmelzung entstandenen Gesteine werden allgemein als Migmatite bezeichnet. Ausgehend von den metatektischen Gneisen über diatektische Gneise entstanden bei sehr weit fortgeschrittener Aufschmelzung Diatexite. Die geologische Karte zeigt uns, dass die Anatexis von Nordosten her zur Pfahlzone zunimmt und hauptsächlich im Gebiet südwestlich des Bayerischen Pfahls auftritt. Es existieren sowohl paragene (aus sedimentärem Ausgangsmaterial entstandene) als auch orthogene (aus magmatischem Ausgangsmaterial entstandene) Diatexite.

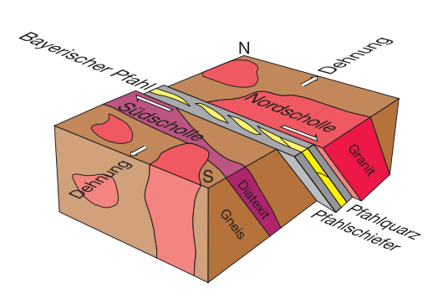


In diese im anatektischen Zustand befindliche Kruste drangen Gesteinsschmelzen ein, die von ihrem ursprünglichen Entstehungsort in höher gelegene Krustenpartien aufstiegen und hier – noch tief im Erdinneren – in Form von großen „Plutonen“ oder als schmale Gänge wieder erstarrten. Die Granite, die im heutigen Anschnittniveau im Bayerischen Wald große Areale ausmachen, sind nach ihrer Zusammensetzung meist durch Aufschmelzungsprozesse in der mittleren und tieferen Erdkruste aus ehemaligen Sedimentgesteinen abzuleiten. Dagegen sind die Diorite teilweise als ehemalige Schmelzen aus dem Erdmantel anzusehen. Nach den vorliegenden Alterswerten erfolgten die Regionalmetamorphose und die Intrusion von Dioriten und Graniten in etwa zeitgleich. Zirkondatierungen von dioritischen Gesteinen zeigen uns, dass vor etwa 335 Ma die ersten basischen Magmen intrudieren. Die Gesteine des Palit-Komplexes sind zu dieser Zeit als Intrusivkörper in die sich vermutlich bereits entwickelnde Struktur der Bayerischen Pfahlzone eingedrungen und später diatektisch, mylonitisch und zum Teil metasomatisch überprägt worden. Die Diorite und so genannten Quarz-Glimmerdiorite besitzen Intrusionsalter um 330 Ma. Es gibt aber auch jüngere Diorite mit Bildungsaltern bis 316 Ma. Die Hauptintrusion der Granite begann im Bayerischen Wald mit dem Dreisessel-Pluton um 328 Ma und reichte bis ca. 310 Ma. Aus dem Passauer Wald gibt es auch Hinweise für noch ältere Granite (um 340 Ma), die später mylonitisiert wurden.
Im Bereich des Bayerischen Pfahls und anderer duktiler Scherzonen (z.B. Ost–West-streichende Scherzonen) sind die Granite teilweise in unterschiedlichem Maße mylonitisiert. Die besonders im Raum Lam, Bodenmais und Zwiesel vorkommenden Pegmatite (z.B. Stanzen, Hühnerkobel) sind als pegmatitische Restphasen im Zusammenhang mit dieser jungvariszischen Intrusiventwicklung zu sehen.
Besonders im Hauzenberger Pluton und seiner Umrandung treten postgranitische Ganggesteine gehäuft auf. Diese rhyolithischen bis basalt-andesitischen, meist NW-streichenden, steilstehenden Gänge („Porphyrite“) sind vor ca. 300 Ma eingedrungen.

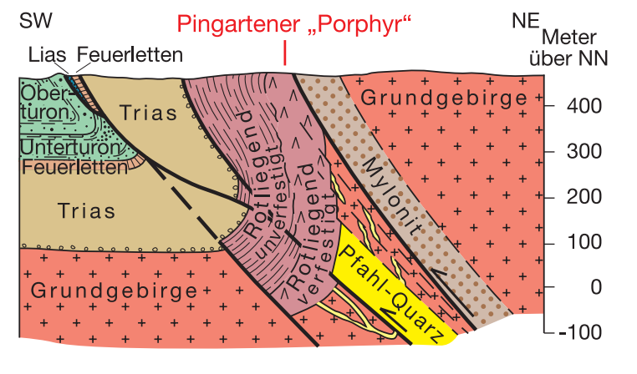
Der Bayerische Wald war mittlerweile am Äquator angelangt. Nach dem letzten Höhepunkt der variszischen Gebirgsbildung mit der durchgreifenden Niederdruck-Metamorphose und Anatexis sowie der Intrusion der Granitplutone im Oberkarbon vor 300 bis 325 Ma begann die spätvariszische Entwicklung mit tektonischer Zerlegung und Heraushebung der Erdkruste. In Scherzonen wie dem Bayerischen Pfahl und der Rundinger Zone liefen unter niedriggradig metamorphen oder bruchhaften Bedingungen weiterhin Verformungen ab. Die Bildung der Quarzmineralisation des Bayerischen Pfahls erfolgte im Zeitbereich Perm–Trias im Zusammenhang mit bruchhaften Verformungen und zirkulierenden hydrothermalen Lösungen. Gleichzeitig entstanden auch Flußspat-Gangmineralisationen.

Nach dem Ende der variszischen Gebirgsbildung verlassen wir den „tieferen Untergrund“ und widmen uns den Prozessen an der Erdoberfläche. Das Gebirge wurde abgetragen. Dies erfolgte auch schon zu der Zeit als wir uns mit den Vorgängen in der Tiefe voll und ganz befassten. Wie hoch das Variszische Gebirge bei uns war? Vielleicht wie der Himalaya, wir wissen es nicht. Im Laufe der vielen Millionen Jahre sind die Gesteine, die ursprünglich in der Erdtiefe gebildet wurden, an die Oberfläche gelangt, was vorher darüber lag, wurde abgetragen. Rund um den Bayerischen Wald sind uns Ablagerungsgesteine ab dem Oberkarbon–Perm (Rotliegendes) erhalten. Zur Zeit des Oberen Jura (wir befinden uns bereits bei ca. 30° nördlicher Breite auf der Nordhalbkugel) war die Region vermutlich komplett von einem Meer überflutet. Am Südrand der Bodenwöhrer Senke bzw. im geologischen Terminus des Bodenwöhrer Halbgrabens ist die Überlagerung des Grundgebirges mit mesozoischen Sedimenten gut nachvollziehbar. Im Raum Nittenau beginnen die Abfolgen in der Trias. Beispielhaft aufgeschlossen

ist die Auflagerung von Sedimenten der Oberkreide auf Grundgebirge südlich von Roding (z.B. ehemaliger Steinbruch bei Obertrübenbach). Den Nordrand des Bodenwöhrer Halbgrabens bildet die Pfahlstörung. Dort ist das nördlich angrenzende Grundgebirge gegenüber den Sedimenten des Halbgrabens ab der höheren Oberkreide und im Alttertiär aufgeschoben worden. Teilweise liegen Gesteine der Oberkreide in überkippter Lagerung vor.



Spätvariszische Deformation am Pfahl.



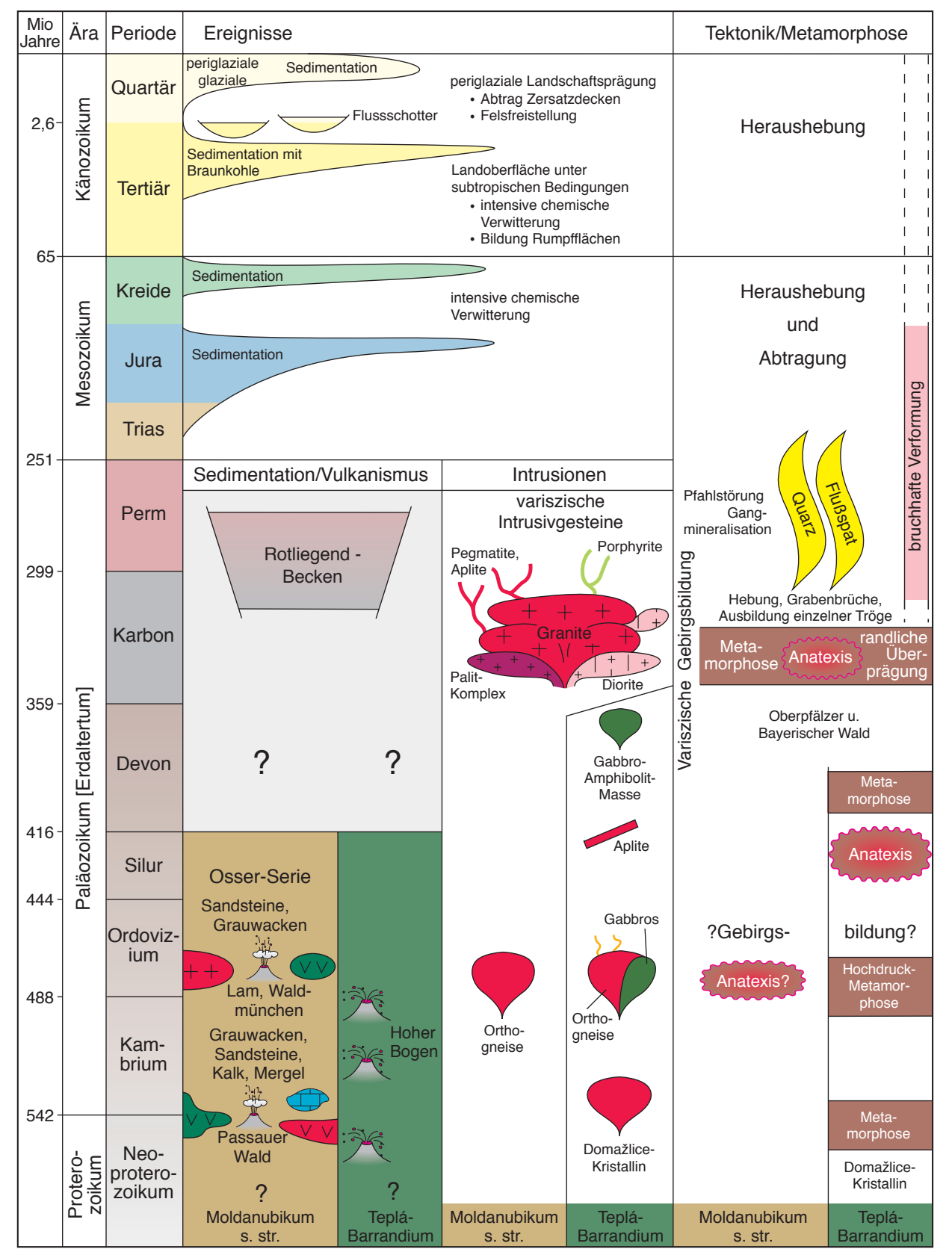
Profil am Nordrand des Bodenwöhrer Halbgrabens mit alttertiär angelegten Aufschiebungen.

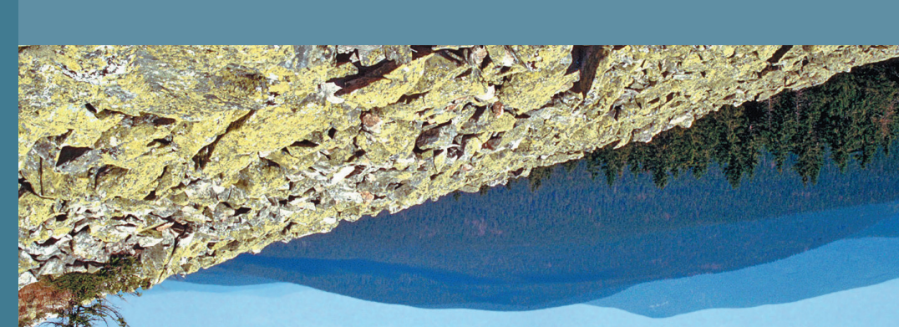
An diesem Beispiel lässt sich aufzeigen, wie alt angelegte Störungssysteme in späteren Erdzeitaltern reaktiviert werden können. Diese Einengungstektonik steht exemplarisch für die Auswirkungen der Alpenbildung im Süden auf das weiter entfernte Vorland im Norden. Der Bayerische Wald wird von einer Vielzahl an mehr oder weniger N–S-gerichteten Störungen durchsetzt. Der Ostrand des Bodenwöhrer Halbgrabens wird durch ein solches Störungsbündel begrenzt, das sich nach Süden zur Stallwanger Furche fortsetzt. Im Vilshofener Gebiet liegen ebenfalls solche prägnanten, N–S-gerichteten Störungssysteme (z.B. Wolfach-Störung) vor, in denen jungtertiäre Sedimente noch versetzt werden.

Charakteristisch, nicht nur für die Randbereiche des Bayerischen Waldes, sind die erhaltenen Zersatzflächen aus der Kreide- und Tertiärzeit. Intensive chemische Verwitterung zersetzte die Gesteine und es entstanden weitgehend ebene Rumpfflächen. Beispielsweise erfolgte die in situ Kaolinisierung von granitoiden Magmatiten im östlichen Passauer Wald in dieser Periode. Neben den Tertiärsedimenten des Ur-Naabtals im Westen und der Molasse im Süden mit den Randbuchten, die teilweise Braunkohle führen, existieren kleinere Areale mit Tertiärablagerungen im Rötzer Becken und im südlichen Bayerischen Wald bei Tittling, Waldkirchen und nördlich Passau.

Glimmerschiefer am Großen Osser, Aufschlussnummer 12.

In der Quartärzeit erfolgte die weitere Heraushebung des Gebietes, Flusstäler tieften sich in die älteren Rumpfflächen ein. Die Landschaften wurden auch durch Umlagerungs- und Abtragungsprozesse im Periglazialraum geprägt. Fließerden und Hangschuttmassen bedecken heute weite Gebiete. Nur in den Hochlagen des Hinteren Bayerischen Waldes am Arber, am Rachel und bei Hirschbach bildeten sich während der Kaltzeiten kleinere Gletscherzungen, deren Endmoränen erhalten sind. Fluviatile Sedimente sind an die Täler der größeren Flüsse wie Regen, Naab und Donau gebunden.





Bayerisches Landesamt für Umwelt

Erdgeschichte des Bayerischen Waldes

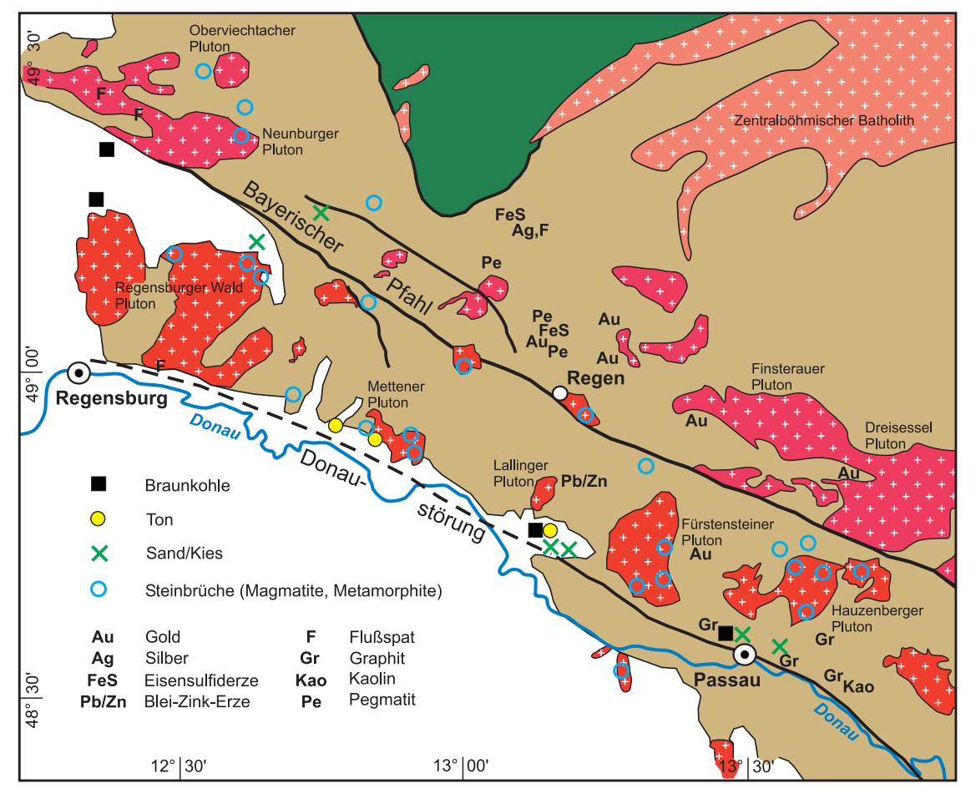
Geologischer Bau, Gesteine, Sehenswürdigkeiten

Geologische Karte des Bayerischen Waldes 1 : 150 000
Geological Map of the Bavarian Forest 1 : 150 000
Geologická Mapa Bavorského Lesa 1 : 150 000

UmweltThema

Der Mensch und die geologischen Ressourcen im Bayerischen Wald

Die geologischen Ressourcen des Bayerischen Waldes waren für die Erschließung und Besiedlung dieser Region eine wichtige Grundlage. Zu den ältesten Nutzungsspuren des Menschen dürfte ein neolithischer Feuersteinbergbau (Silex) gehören, der am Rand des Bayerischen Waldes in der Flintsbacher Jurascholle nachgewiesen wurde. Die Nutzung des Graphits („Gr“ in der Karte) im Passauer Wald bei Untergriesbach geht, durch entsprechende Keramikfunde belegt, bis in die Keltenzeit zurück. Ab dem Mittelalter sind im Bayerischen Wald immer wieder bergbauliche Tätigkeiten nachweisbar. Bergbauspuren mit Grübenfeldern belegen den Goldbergbau („Au“) ab dem Mittelalter an mehreren Stellen, wie im Raum Zwiesel–Ludwigsthal, bei Bodenmais, östlich von Spiegelau und im Gebiet westlich von Haidmühle. In der Fürstenzeche bei Lam wurde eine Gangmineralisation auf Silber („Ag“) und Blei abgebaut. Am Silberberg bei Bodenmais wurde ursprünglich auch Edelmetall gesucht; erst später gewann man Eisensulfidminerale (Kieslagerstätte, „FeS“) als Grundstoff für Polierrot. Weitere Sulfidvererzungen wie die Johanneszeche bei Lam und kleinere Vorkommen bei Zwiesel wurden erkundet oder abgebaut. Bei Hunding versuchte man Blei-Zink-Erze zu gewinnen.



Mit dem Einzug der Glasherstellung in den Bayerischen Wald wurde der Rohstoff Quarz ein wichtiges Abbauprodukt. In diesem Zusammenhang wurden u.a. die „Quarzkerne“ der Pegmatite („Pe“) abgebaut. Die kleineren Kaolinvorkommen (in situ kaolinisierte Granite bis Granodiorite, „Kao“) im Passauer Wald bei Untergriesbach waren ab Mitte des 18. Jahrhunderts Rohstofflieferanten für die Nymphenburger Porzellanmanufaktur. Der Graphitabbau im Passauer Wald erlebte ab Mitte des 19. Jahrhunderts einen enormen Aufschwung und

erreichte seine Höhepunkte in den 20er sowie 50er und 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts. Mehr zum Thema Graphit wird im Besucherbergwerk Kropfmühl bei Hauzenberg vermittelt. Mit der wachsenden Industrialisierung ab der Mitte des 19. Jahrhunderts und dem steigenden Bedarf an Werksteinen sowie der Anbindung des Bayerischen Waldes an das Eisenbahnnetz erfuhr der Granitabbau (als Baustein und für Ornamente sowie Pflaster) und damit verbunden zum Teil auch andere Werksteinabbaue (z.B. Diorit) einen enormen Aufschwung. Zentren des Abbaus waren Hauzenberg, Tittling–Fürstenstein und Metten. Die Naturwerksteinproduktion spielt heute nur noch eine untergeordnete Rolle, die meisten Steinbrüche im ostbayerischen Grundgebirge produzieren Massenrohstoffe für den regionalen Hoch- und Tiefbau („Schottersteinbrüche“).

Neben dem großen Nabburg–Wölsendorfer Revier wurde Flußspat („F“) noch bei Kittenrain und bei Sulzbach östlich Donaustauf sowie in der Fürstenzeche bei Lam im 20. Jahrhundert untertage gewonnen.
Im Randbereich zur Donau lagern über dem Grundgebirge des Bayerischen Waldes in weiten Senken tertiärzeitliche Sedimentgesteine. Darin enthaltene Tone (teilweise mit Braunkohlelagen), Sande und Kiese werden an mehreren Stellen abgebaut. Miozäne Braunkohlen aus dem tertiärzeitlichen Urnaabtal wurden nicht nur im Wackersdorfer Gebiet im 20. Jahrhundert im großen Umfang gefördert. Kleinere Vorkommen baute man in den Tertiärsedimenten bei Schwanenkirchen und nördlich Passau ab.

Bayerns schönste Geotope und weitere Aufschlüsse im Bayerischen Wald

Im folgenden sind ausgewählte Aufschlüsse, Geotope und geologisch interessante Sehenswürdigkeiten kurz beschrieben. Beim Besuch von Aufschlüssen ist ggf. die Erlaubnis des jeweiligen Eigentümers einzuholen. Neben der fortlaufenden Nummer sind Rechts- und Hochwert (Gauß-Krüger Koordinaten) angegeben. Bayerns schönste Geotope sind mit der jeweiligen Geotop-Nummer ① gekennzeichnet; weitere Informationen hierzu gibt es im Internet unter www.geotope.bayern.de.

1 Braunkohletagebau S Wackersdorf

6639 Wackersdorf **R: 4512710 H: 5462550**
Der heute weitgehend rekultivierte ehemalige Braunkohletagebau gehört zu einem Seitenast des Urnaab-Rinnensystems. Dieser barg die bedeutendsten Braunkohlevorkommen der Oberpfalz. Lehrpfad und Museum informieren über die Wackersdorfer Braunkohle.

2 Pingartener Porphyr ⑥

6639 Wackersdorf **R: 4523990 H: 5464390**
Der ehemalige Steinbruch erschließt eine grobkörnige Rotliegend-Arkose, die durch die Deformation an der Pfahlstörung z.T. stark brecciiert wurde und von Flußspatgängchen durchsetzt wird. Wegen der Ähnlichkeit mit vulkanischen Gesteinen erhielt das Sediment fälschlicherweise den Namen Pingartener „Porphyr“.

3 Ehemaliger Steinbruch E Schellhof

6640 Neunburg **R: 4536170 H: 5467960**
In der Felsböschung nördlich der Straße steht im Westteil grobkörniger, porphyrischer Neunburger Granit an, nach Osten folgt diatektischer Gneis. Dieser Gneis wird von Gängen aus mittelkörnigem, deformiertem Granit durchsetzt.

4 Felsen am Zwirenzel

6642 Waldmünchen **R: 4549700 H: 5467160**
Die Felsen am Aussichtspunkt bestehen aus lagigen, Biotit-reichen Gneisen. Vereinzelt finden sich Graphit-führende, dunkle Flasern oder Linsen.

5 Ehemaliger Steinbruch Daberg

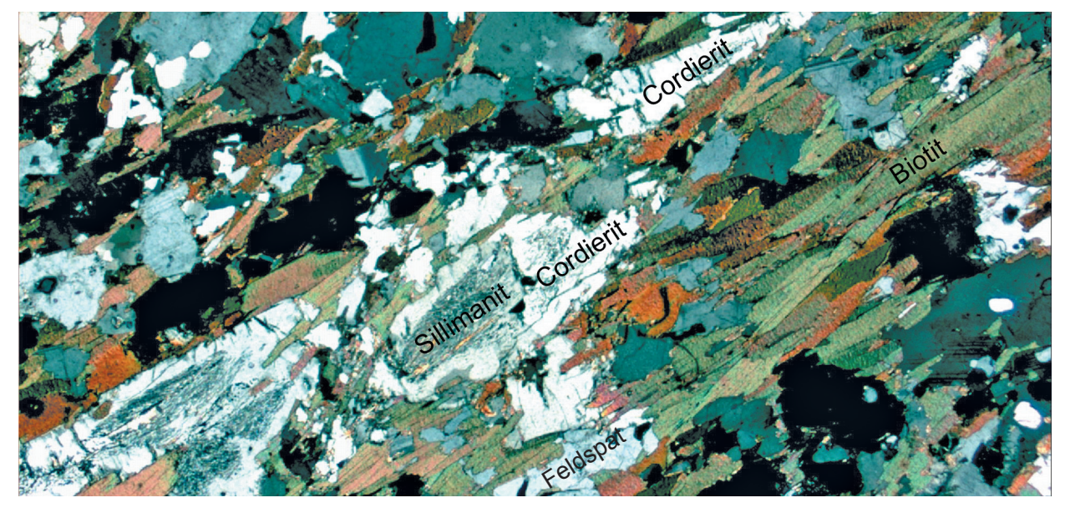
6643 Furth i. Wald **R: 4565020 H: 5466880**
Im Aufschluss stehen mittel- bis grobkörnige Gabbros und Metagabbros der Gabbro-Amphibolit-Masse an, die teilweise alteriert sind. Im nördlichen Teil waren früher Disthen-führende Gneise des Domažlice-Kristallins aufgeschlossen.

6 Burgberg Schwärzenburg

6740 Neukirchen-Balbini **R: 4534210 H: 5457430**
Die Burgruine steht auf (und besteht aus) mehrphasig zerbrochenem und verheiltem „Pfahl-Quarz“. Die verquarzten Kataklasite enthalten u.a. Kristallin- und Rotliegend-Bruchstücke.

7 Felsen bei Darstein

6741 Cham West **R: 4548140 H: 5462190**
In der Umgebung der Kapelle stehen verschiedene Varietäten metatektischer Cordierit-Sillimanit-Kalifeldspat-Gneise an: z.T. Granat-führend, z.T. stark verfaltet, z.T. mit perligem Gefüge.



Dünnschliff eines metatektischen Gneises.

8 Grenzweg am Südhang des Hohen Bogens

6743 Neukirchen b.Hl.Blut **R: 4566820 H: 5455210**
Entlang des Forstweges Grenzweg am Südhang des Hohen Bogens sind ab Höhe „Asbestloch“ bis „Lange-Höhe“ im Osten die Meta-Ultrabasite (z.T. Meta-Harzburgite bzw. -Pyroxenite) und Amphibolite der Randzone der Gabbro-Amphibolit-Masse mehrfach aufgeschlossen.

9 Ehemaliger Steinbruch im Zwerchlüß

6744 Rittsteig **R: 4573390 H: 5460950**
Am Zwerchlüß stehen mittelkörnige Olivin-führende Gabbros und Olivingabbros der Kernzone der Teufelsbergintrusion an, die von Aplit- und Pegmatitgängen (bis 50 cm) durchsetzt werden. Bereichsweise treten Olivin-Klinopyroxenite bis Wehrlite auf.

10 Felsen am Teufelsberg / Hoher Stein

6744 Rittsteig **R: 4574800 H: 5459890**
Am Hohen Stein stehen Pyroxendiorite (Ferrodiorite) an. Die Gesteine sind unterschiedlich stark überprägt bzw. mylonitisiert, z.T. unter amphibolitfaziellen Bedingungen. Der Hornblendeanteil im Modalbestand steigt mit dem Grad der Überprägung.

11 Felsen am Sattel, NE Lam

6744 Rittsteig **R: 4579320 H: 5452870**
Auf der Anhöhe beim Wanderparkplatz „Auf´m Sattel“ sind Quarziteinschaltungen in den Glimmerschiefern aufgeschlossen. Die steilstehenden, hellen Quarzitbänke sind teilweise verfaltet und bilden eine herauspräparierte Felsrippe.

12 Großer Osser (59)

6744 Rittsteig **R: 4581000 H: 5452370**
Die Gipfelfelsen des Großen Ossers bestehen aus teilweise Andalusit-führenden und verfalteten Glimmerschiefern mit den typischen schieferungsparallelen Quarzflasern. Stellenweise enthalten sie zahlreiche rötliche Granate (bis 4 mm Durchmesser).

13 Felsen am Sengersberg, N Falkenstein

6840 Reichenbach **R: 4534580 H: 5443690**
An der Burgruine treten verschiedene Varietäten des „Kristallgranit II“ auf. Die Granite sind porphyrisch mit regellos angeordneten, leistenförmigen Kalifeldspateinsprenglingen. Die Grundmasse variiert zwischen fein- und grobkörnig.

14 Burgberg Falkenstein

6840 Reichenbach **R: 4535510 H: 5440380**
Im Naturschutzgebiet Felsengarten Burgberg Falkenstein stehen grobkörniger, porphyrischer „Kristallgranit I“ sowie Diatexit an. Der große wollsackverwitterte Felsturm ist durch eine Brücke erschlossen.

15 Felsen an der Fingermühle

6841 Roding **R: 4538120 H: 5441650**
In nebulitischen Diatexiten sind Reliktschollen aus metatektischen Gneisen und dioritischen Gesteinen erhalten. Daneben finden sich auch grünliche Kalksilikatschollen, die parallel zum reliktisch erkennbaren Flächengefüge eingeregelt sind.

16 Ehemaliger Steinbruch bei Obertrübenbach (75)

6841 Roding **R: 4539970 H: 5447670**
Der Bruch erschließt die Erosionsdiskordanz zwischen Grundgebirge und Oberkreide. In den kataklastischen Granit greifen einzelne Rinnen, die mit grobem Schutt aus Kristallinmaterial gefüllt sind. Darüber folgen Sandsteine und Mergel der Oberkreide.

Oberkreide-Sedimente lagern diskordant auf Granit, Steinbruch bei Grub. Ähnliches ist im ehemaligen Steinbruch bei Obertrübenbach zugänglich aufgeschlossen.

17 Felsgruppe „Rauchröhren“ bei Arrach

6843 Bad Kötzting **R: 4570080 H: 5448580**
Die über 20 m aufragenden „Rauchröhren“ bestehen aus metatektischen Cord-Sil-Kfsp-Gneisen. Die Foliation fällt mit 25-45° nach N bis NE. Im oberen Drittel der Türme ist eine ca. 3 m mächtige Lage von Biotit-Lagengneis konkordant eingeschaltet.

18 Ehem. Pegmatitabbau im Stanzenwald, NE Eck

6843 Bad Kötzting **R: 4572700 H: 5448020**
Der Stollen zeigt einen zonierten, grob- bis riesenkörnigen Pegmatit mit riesigen Kalifeldspäten im Quarzkern, sowie graphische Quarz-Feldspat-Verwachsungen („Schriftgranit“) und den Gneis-Kontakt. Schürfe und Halden zeugen vom früheren Quarzabbau.

19 Fürstenzeche bei Buchet, E Lam

6844 Lam **R: 4578690 H: 5451870**
Im Besucherbergwerk (mit Heilstollen) Fürstenzeche wurde ab dem späten Mittelalter Silber und im 20.Jh. Flußspat abgebaut. Es handelt sich dabei um die einzige nennenswerte Flußspatmineralisation des Hinteren Bayerischen Waldes (NW-streichend).

20 Blöcke am Zwercheck

6845 Bayerisch Eisenstein **R: 4585480 H: 5448620**
Am Zwercheck liegen Relikte eines Blockgletschers. Blockgletscher sind korngestützte Gletscher, wobei das Korn den Blöcken entspricht, und das Eis die Matrix bildet. Sie haben steil abfallende Oberflächen, denen eine noch steilere Rampe vorgelagert ist.

21 Burgberg von Donaustauf

6939 Donaustauf **R: 4515240 H: 5432600**
Der Burgberg ist ein markanter Härtling und Aussichtspunkt an der Donaustörung. Im oberen Bereich wird er aufgebaut von rötlichbraunen Breccien des Rotliegenden. Gute Aufschlüsse liegen hinter der Kirche und am Übergang von der Vor- zur Hauptburg.

22 Ehemalige Flußspatgrube NW Kittenrain

6939 Donaustauf **R: 4521710 H: 5432550**
Im jetzigen Besucherbergwerk Grube Kittenrain wurde ein etwa 2 m mächtiger und 450 m langer Flußspat-Quarz-Gang im sogenannten „Schönfärbigen Bergwerk“ weitgehend abgebaut. Es wurde violetter und hellgrüner Flußspat sowie Quarz gewonnen.

23 Felsen S Frankenberg

6940 Wörth a.d.Donau **R: 4529170 H: 5438880**
Der grobkörnige, porphyrische „Kristallgranit I“ zeigt hier die typischen Kalifeldspat-Tafeln mit Kantenlängen bis 10 cm. Verbreitet sind die wollsackartigen Verwitterungsbildungen des Granits.

24 Blockmeer im Naturschutzgebiet „Hölle“

6940 Wörth a.d.Donau **R: 4531390 H: 5438640**
Am Höllbach, der hier mit relativ steilem Gefälle auf kurzer Distanz etwa 40 Höhenmeter überwindet, zieht sich ein eindrucksvolles Blockmeer entlang mit Blöcken bis zu 5 m Durchmesser aus „Wollsäcken“ von Granit- und Diatexitfelsen.

25 Steinbruch Kirchenberg, Pilgramsberg

6941 Stallwang **R: 4544710 H: 5433570**
Der mittelkörnige, meist mylonitisierte „Stallwanger Granodiorit“ zeigt cm-große, restitische Biotit-Linsen, Gneisschollen und Dioriteinschlüsse, Rutil-führende „Blauquarze“ sowie bis zu 9 cm-große Kalifeldspat-Großkristalle mit Reaktionssäumen.

26 Ehemalige Sandgrube bei Schönferchen

6842 Miltach **R: 4550600 H: 5449590**
Bei Schönferchen stehen über 10 m mächtige Sandablagerungen ohne Bezug zum heutigen Einzugsgebiet der lokalen Bäche an. Vermutlich wurden sie durch tektonische Bewegungen im Ältestpleistozän von ihrem ursprünglichen Einzugsgebiet abgeschnitten.

27 Großer Pfahl bei Viechtach ①

6943 Viechtach **R: 4563180 H: 5438600**
Die hoch aufragende Felsmauer aus Pfahlquarz ist der durch die pleistozäne Erosion aus den tertiären Verwitterungsbildungen herauspräparierte Quarzkern der Pfahlzone. Nähere Informationen vermittelt eine Ausstellung in der Pfahl-Infostelle in Viechtach. Ein weiterer schöner Pfahlquarz-Aufschluss ist in Weißenstein bei Regen zu finden.

28 Silberberg Bodenmais ⑰

6944 Bodenmais **R: 4582120 H: 5436340**
Das Besucherbergwerk erschließt eine polymetamorphe Sulfidlagerstätte, in der von mindestens 1436 bis 1952 überwiegend Vitriol und Polierrot für die Glasindustrie gewonnen wurden. An der Bischofshaube, dem Gipfel des Silberbergs, stehen metatektische Cordierit-Sillimanit-Kalifeldspat-Gneise an.

29 Straßenaufschluss W Langdorf

6944 Bodenmais **R: 4583400 H: 5431330**
Durch den Neubau der Umgehungsstraße von Langdorf wurde ein Aufschluss mit den typischen metatektischen Cord-Sil-Kfsp-Gneisen des Hinteren Bayerischen Waldes geschaffen. Bis über cm-große blaue Cordierite sind im frischen Anbruch zu erkennen.

30 Großer Arbersee mit Kar und Moränen

6944 Bodenmais **R: 4584220 H: 5440770**
Im Umfeld des Großen Arbersees sind die Hinterlassenschaften des Großen Arbergletschers der letzten Eiszeit eindrucksvoll dokumentiert. Kar, Zungenbecken und Moränenlandschaft liegen so nah beieinander, dass die glaziale Dynamik auf engstem Raum erfahrbar wird.

31 Pegmatitgrube am Hennenkobel / Hühnerkobel

6945 Zwiesel **R: 4585620 H: 5435620**
Der Quarzkern des Pegmatits am Hühnerkobel wurde in Tage- und Untertagebau für die Glasherstellung abgebaut. An der Abbauwand am Zugang zum Stollen sind Granit und Pegmatit aufgeschlossen. Hier wurde das Phosphatmineral Triphylin erstmals beschrieben.

32 Haus zur Wildnis, Nationalpark Bayerischer Wald, Zwiesel-Ludwigsthal

6945 Zwiesel **R: 4590970 H: 5436670**
Neben dem Haus zur Wildnis mit seinem Informationszentrum und dem Tierfreigehege liegen Blöcke von metatektischen Gneisen, z.T. mit unverwitterten, bläulichen Cordieriten.

33 Aufschluss an Forststraße, SE Speicher Frauenau

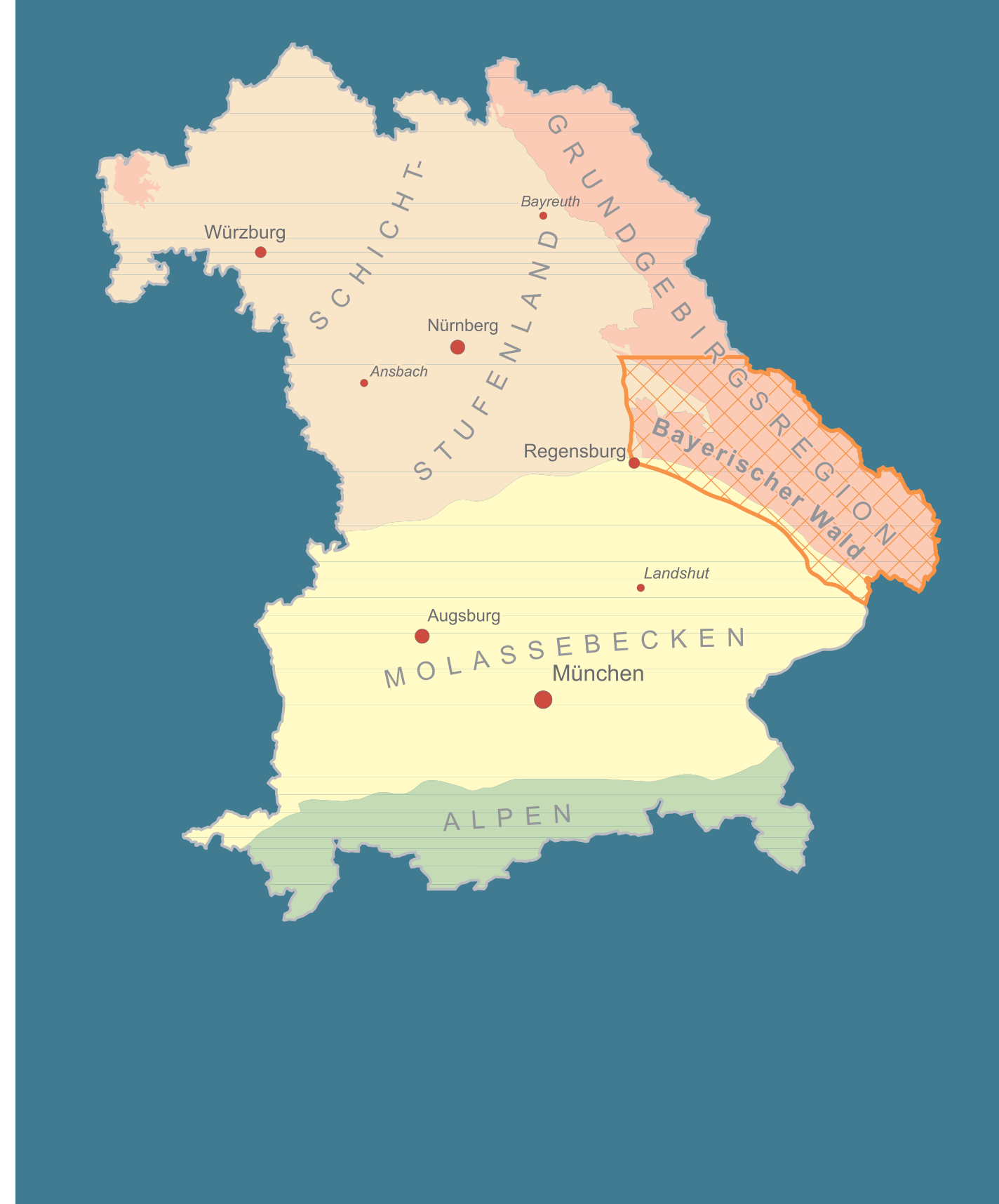
6946 Hirschbach **R: 4599830 H: 5430610**
Im NP Bayerischer Wald sind häufig Fließerde-Profile aufgeschlossen - bis zu 35 m Mächtigkeit wurden erbohrt. Fließerden sind unsortierte Ablagerungen aus Lehm und Grobkorn bis Blockgröße, die während des Pleistozäns durch Solifluktion entstanden.

34 Moränen am Gruftbach

6946 Hirschbach **R: 4600530 H: 5434290**
Lokale Vergletscherungen im Bayerischen Wald sind auf Gipfelhöhen über 1300 m NN beschränkt. Am Gruftbach kann man das vollständige System Lokalgletscher auf engstem Raum erfahren.

35 Steinbruch am S-Hang des Helmberges

7041 Münster **R: 4542780 H: 5423260**
Im Zuge der tektonischen Bewegungen am Donaurandbruch wurden mehrere Jura-Schollen herausgehoben. Diese Malm-Kalksteine weisen fossilreiche Mergelhorizonte auf. In Karstspalten lagern kreidezeitliche Schutzfelsschichten.



Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
http://www.lfu.bayern.de

36 Felsen unterhalb der Straße Neukirchen - St. Englmar, S Mitterberg

7042 Bogen **R: 4558280 H: 5428250**
Typisch für dieses Gebiet ist der kleinräumige Wechsel zwischen diatektischen und metatektischen Gneisen, Diatexiten sowie metablastischen Biotit-Plagioklas-Gneisen (sog. „Perlgneise“). Letztere treten sowohl massig als auch gebändert auf.

37 Straßenaufschluss Mühlberg, W Fahrnbach

7044 Regen **R: 4579830 H: 5421900**
In der Böschung stehen mittel- bis feinkörnige Quarzdiorite (variable Zusammensetzung Granodiorit, Tonalit bis Diorit) an, die von granitischen und pegmatitischen Gängen durchsetzt werden. Die Quarzdiorite sind unterschiedlich stark deformiert.

38 Wagensonnriegel

7045 Frauenau **R: 4593790 H: 5424480**
Die Felsen am Aussichtspunkt und am Wanderweg an der Kammlinie des Wagensonnriegels bestehen aus metatektischem Cordierit-Sillimanit-Kalifeldspat-Gneis mit Biotit-Plagioklas-Gneis- und Kalksilikatgesteins-Einschaltungen, z.T. stark verfaltet.

39 Ehemaliger Goldwaschplatz bei Riedlhütte

7046 Spiegelau **R: 4603090 H: 5419880**
Die typischen Geländeformen von Grübenfeldern sind Überreste einer ehemaligen Goldgewinnung. Das Gold wurde aus Anreicherungszonen (Seifen) im Bereich von Flussablagerungen durch Auswaschen goldhaltiger Schotter gewonnen - heute ein Goldwaschplatz für Touristen.

40 Blockmeer am Lusen ㉜

7047 Finsterau **R: 4610500 H: 5423530**
Der gesamte Gipfelbereich des Lusens (siehe Titelbild) ist ein großes, freiliegendes Blockmeer. Es entstand durch pleistozäne Erosion und Frostsprengung des anstehenden fein- bis mittelkörnigen Granits. Dabei wurden die Blöcke kaum hangabwärts transportiert.

41 Natternberg

7143 Deggendorf **R: 4567000 H: 5410170**
Dieser Zeugenberg ist ein Relikt der Gebirgsfußfläche (Pedimentfläche) des Bayerischen Waldes, entstanden durch Erosion der pleistozänen Donau. An mehreren Felsen am Weg sind Mylonite und Kataklasite aufgeschlossen.

42 Felsen bei Oberbrechhausen

7143 Deggendorf **R: 4572210 H: 5415640**
Die Felsen bei Punkt 644,5 m bestehen aus diatektischen bis metatektischen Gneisen mit zahlreichen Leukosomen. Die Metamorphose dieser Cordierit-Sillimanit-Gneise erfolgte bei ca. 700°C bis 800°C und 4 bis 7 kbar.

43 Felsen bei Bannholz, N Untermitterdorf

7145 Schöfweg **R: 4590520 H: 5416820**
Rhyolith, Granodiorit und Diatexit dienen hier als Beispiel für die polyphase Intrusions- und Deformationsgeschichte der Gesteine. Der Rhyolith schließt Schollen aus dem Nebengestein ein und zeigt gut ausgeprägte Deformationsstrukturen.

44 Felsen bei Hirschthalmühle an der Großen Ohe

7146 Grafenau **R: 4600400 H: 5418040**
Die fein- bis mittelkörnigen Orthogneise zeigen hier meist einen straffen Lagenbau aus Quarz-Feldspat- und Biotit-reichen Lagen. Zirkon-Datierungen benachbarter Vorkommen deuten auf ein unterordovizisches Alter der magmatischen Ausgangsgesteine hin.

45 Bärnsteinleite

7146 Grafenau **R: 4600990 H: 5413160**
Der Straßeneinschnitt bietet einen Einblick in die Vielfältigkeit der Diatexit-Typen und ihrer basischen Einschaltungen. Hornblende-Diatexite, dunkle Diatexite und Metabasite zeigen duktile und spröde Deformationen mit variierenden Intensitäten.

46 Straßenaufschlüsse W Grafenau

7146 Grafenau **R: 4601800 H: 5414760**
Dieses Profil durch die Pfahlzone umfasst von S nach N Gesteine des Palit-Komplexes, Granite und Gneise, die unterschiedliche Deformationstypen zeigen: von kaum deformiert über protomylonitisch bis ultramylonitisch, sowie z.T. kataklastisch.

47 Hans-Eisenmann-Haus, Nationalpark Bayerischer Wald, Neuschönau

7146 Grafenau **R: 4609110 H: 5418040**
Das Informationszentrum Hans-Eisenmann-Haus im Rachel-Lusen-Gebiet informiert über die Nationalparke Bayerischer Wald und Šumava sowie die umgebende Region beiderseits der Landesgrenze.

48 Buchberger Leite ㉖

7147 Freyung **R: 5390070 H: 5409410**
An diesem tief eingeschnittenen Abschnitt der Wolfsteiner Ohe sind unterschiedlich stark mylonitisierte dunkle Diatexite aufgeschlossen. Die Mylonite gehören zu einer der NNW-SSE-streichenden, synthetischen Zweigstörungen des Bayerischen Pfahls.

49 Straßenaufschluss an der Reschmühle

7147 Freyung **R: 5392470 H: 5412840**
Der fein- bis mittelkörnige, porphyrische Haidelgranit ist charakterisiert durch vereinzelte, locker im Gestein verteilte Kalifeldspat-Großkristalle und vereinzelte, cm-große Biotit-reiche Schollen.

50 Hochmoor Abrahamsfilz bei Theresienreuth

7148 Bischofsreuth **R: 5408500 H: 5410350**
Das Abrahamsfilz/Haidfilz ist ein mit 72 ha verhältnismäßig großer, bis 6 m mächtiger Hochmoorkomplex mit großflächigem, aufgelassenem Torfstich im Zentrum.

51 Mäanderbogen Gundelau

7244 Osterhofen **R: 4577000 H: 5402680**
Die Gundelau stellt einen exemplarischen Mäanderbogen der Donau dar, aufgebaut aus dem zentralen Mäanderkörper, der begleitenden Rinne und der Unterschneidung durch einen jüngeren Flusslauf. Dieser Mäanderbogen war im Mittelalter aktiv.

52 Aufschluss am Burgberg Winzer

7244 Osterhofen **R: 4578640 H: 5399510**
An dieser Typlokalität für diaphthoritische Gesteine der Donaustörung stehen Gneise mit porphyroklastischen, z.T. rötlichen Feldspäten in feinkörniger, grünlicher Matrix und kataklastischem Gefüge an („Winzergneis“).

53 Ziegel- und Kalkmuseum Flintsbach

7244 Osterhofen **R: 4581550 H: 5398000**
Das Museum stellt die Ziegel- und Kalkherstellung im Wandel der Zeit dar. Im dahinterliegenden ehemaligen Abbau stehen Malm-Kalksteine mit Karsttaschen (kreidezeitliche Schutzfelsschichten) und Lößauflage an. Es gibt Hinweise auf prähistorische Schächte zur Gewinnung von steinzeitlichem Werkzeugmaterial (Silex).

54 Kiesgrube NE Kapfham

7245 Schöllnach **R: 4588600 H: 5396430**
In dieser Grube ist die Basis der Tertiärsedimente über Grundgebirge aufgeschlossen. Die Gneise sind stark verwittert. Die kiesig dominierte Sedimentabfolge beginnt mit einem Horizont blockiger Gneiskomponenten (bis ca. 20 cm, jetzt mürbe zerfallend).

Tertiäre Sedimente über Granit, Kiesgrube bei Schmidöd.

55 Ehem. Steinbruch am Ochsenberg, W Bahnhof Fürstenstein

7246 Tittling **R: 4598310 H: 5398150**
Die mehrphasige Intrusionsgeschichte des Fürstensteiner Plutons lässt sich hier nachvollziehen. Der jüngere Zweiglimmergranit intrudierte in Tittlinger Granit, der seinerseits in den älteren Titanitflecken-Granodiorit eingedrungen war.

56 Steinbruch bei Matzersdorf

7246 Tittling **R: 4601150 H: 5403000**
Der porphyrische Saldenburger Granit intrudierte in mittelkörnigen Tittlinger Granit. Dieser enthält zahlreiche dunklere, granodioritische Schollen. Auch der Kontakt zum Diatexit sowie zwei postgranitische Gänge sind hier aufgeschlossen.

57 Felsen an der Ilz, W Fürsteneck

7246 Tittling **R: 4607030 H: 5399040**
Am Wanderweg ist ein hellgrüner Dacit-Gang mit Feldspat- und Biotit/Chlorit-Einsprenglingen in hellem Diatexit aufgeschlossen. An manchen Stellen ist außerdem ein jüngerer, aphyrischer Rhyolith-Gang in Form von schmalen Apophysen sichtbar.

58 Felsen an der B12, 600 m N Garham

7247 Waldkirchen **R: 5390420 H: 5407210**
Der dunkle Diatexit ist charakterisiert durch Kalifeldspat-Großkristalle und metabasitische Schlieren und Schollen. Der Diatexit wird von einem teilweise mylonitischen, NNE-SSW-streichenden, rosafarbenen Granit-Gang intrudiert.

59 Ehem. Steinbruch am Lindberg, SE Waldkirchen

7247 Waldkirchen **R: 5399130 H: 5397450**
Der Hauzenberger Granodiorit führt dunklere, quarz-dioritische Schollen. Er wird von verzweigten, subvertikalen, NW-SE-streichenden postgranitischen Gängen durchsetzt. Diese zeigen eine dunkelgrüne Farbe und Einsprenglinge aus Hornblende/Biotit.

60 Felsen am Dreisesselberg (58)

7248 Jandelsbrunn **R: 5412150 H: 5405590**
Im Gipfelbereich des Dreisesselberges existieren mehrere imposante Felsburgen. Sie bestehen aus dem „gut gebankten“ (durch Wollsackverwitterung), porphyrischen Dreisesselgranit. Im Umfeld der Felsburgen finden sich lose Blockfelder.

61 Ehemaliger Marmorbruch S von Rathsmannsdorf

7345 Vilshofen **R: 4591890 H: 5390880**
In diesem Steinbruch ist eine kleine Marmorlinse (mit gut 100 m Länge) im metatektischen Biotit-Plagioklas-Gneis erschlossen. Der weißgraue, grobkristalline Marmor ist teilweise verfaltet. Vereinzelt existieren Granitintrusionen mit Kontaktreaktionen.

62 Straßenböschung an B85, Kreuzung zw. Neukirchen v.W. und Weiding

7346 Hutthurm **R: 4602060 H: 5396260**
Charakteristisch für dieses Gebiet sind relativ helle Diatexite, die hier grüne Hornblende sowie Amphibolit-Schollen führen.

63 Kleine Täler, NE Straßkirchen

7346 Hutthurm **R: 4609710 H: 5390690**
NE Straßkirchen ist eine in Lößgebieten verbreitete Art von Erosionstälchen beispielhaft ausgeprägt. Es handelt sich dabei um Tälchen mit trapezförmigem Querschnitt, die hier in den primär kalkfreien Lößflächen eingetieft sind.

64 Granitzentrum Hauzenberg

7347 Hauzenberg **R: 5398520 H: 5390880**
Das Granitzentrum gibt Einblicke in die Granitgewinnung im Bayerischen Wald. Das Gebäude aus Granit steht in einem ehemaligen Steinbruch, in dem Hauzenberger Granodiorit gewonnen wurde.

65 Felsen am Aubach, E Aubach

7347 Hauzenberg **R: 5398810 H: 5386480**
In Felsfreistellungen oberhalb des Aubaches stehen helle, feinkörnige, Granat-führende Gesteine aus Quarz und Kalifeldspat an; vereinzelt ist Kyanit nachweisbar. Diese felsischen Granulite belegen eine Hochdruck-Metamorphose um 340 Ma.

66 Graphitbergbau Kropfmühl (Besucherbergwerk)

7347 Hauzenberg **R: 5401230 H: 5388010**
Hier liegt die einzige Graphitlagerstätte Deutschlands. Graphit wird untertägig in bis zu 6 m mächtigen Flözen bergmännisch abgebaut; die Gewinnung des Rohstoffs begann bereits bei den Kelten. Das Nebengestein (Gneise, Marmor) führt ebenfalls Graphit.

67 Straßenaufschluss N Spechting

7348 Wegscheid **R: 5403570 H: 5386390**
Dies ist einer der wenigen Aufschlüsse mit anstehenden, Graphit-führenden Gneisen. Sie bilden linsige Einschaltungen im Biotit-Plagioklas-Gneis, oft gemeinsam mit Kalksilikatgesteinen. Graphit wird z.T. von Sulfiden (Magnetkies, Kupferkies) begleitet.

68 Ehemaliger Steinbruch Grögöd

7348 Wegscheid **R: 5404050 H: 5387850**
Die Gneise sind stark verfaltet, anatektisch überprägt und führen Einlagerungen von Kalksilikaten, Amphiboliten, Metakarbonaten und Ultrabasiten. Sie werden von feinkörnigem Granit überlagert bzw. durchschlagen, der lokal rötliche Andalusitnadeln führt.

69 Hochmoor im Tal der Ranna

7348 Wegscheid **R: 5405780 H: 5389840**
An der Ranna ist ein Hochmoor auf dem Talgrund aufgewachsen. Derartige oligotrophe Moore kommen üblicherweise eher abseits der Täler, vorwiegend niederschlagsgespeist vor. Die Entstehung ist hier mit einem Quellhorizont am Talrand zu verbinden.

70 Kalkberger Steinbruch

7445 Ortenburg **R: 4594340 H: 5383600**
Im ehemaligen Steinbruch sind Crinoidenkalk (Dogger beta), Mergel und Kalkmergel (Malm alpha) sowie Kieselknollenkalk (Malm beta) aus dem Jura aufgeschlossen. Die N angrenzende Kalkberger Störung bewirkt ein Steilstellen bis Überkippen der Schichten.

71 Straßenaufschluss am Hacklberg

7446 Passau **R: 4607300 H: 5383260**
Der mittel- bis grobkörnige, leukokrate Gneis zeigt ein flaseriges Biotitgefüge, das auf den Einfluss des Aicha-Halser-Nebenpfahls zurückgeht. Zirkon-Datierungen belegen ein neoproterozoisches Alter (555 Ma) für das magmatische Ausgangsgestein.

72 Tobel bei Donau-Kilometer 2218, N Bahnlinie, NW Edlhof

7447 Obernzell **R: 5393410 H: 5382690**
In diesem Tobel ca. 1,3 km NW Edlhof steht eine Abfolge aus gebänderten, quarzreichen Kalksilikatgesteinen und Gneisen mit Amphiboliteinschaltungen sowie leukokraten Gneislagen an. Die Schieferungsflächen fallen nach NE ein.

73 Felsen in der Donauleite, N Kohlbachmühle

7447 Obernzell **R: 5401280 H: 5379040**
In dem ehemaligen Abbau ist mittel- bis grobkörniger Kalksilikatmarmor aufgeschlossen. Die dunkelgrünen (Kalk-)Silikate (Forsterit, Serpentin, Diopsid) geben dem Marmor ein fleckiges Aussehen.

74 Ehemaliger Steinbruch am Rambach

7448 Untergriesbach **R: 5403440 H: 5377610**
Im ehemaligen Steinbruch steht Marmor bzw. Kalksilikatmarmor an, der metasomatische Umwandlungen aufweist. Die umgebenden gebänderten Gneise sind im Bachbett des Rambachs gut zugänglich. Die Schieferungsflächen fallen nach N bis NE ein.

75 Felsfreistellungen bei Kapelle Ebenstein, N Jochenstein

7448 Untergriesbach **R: 5405560 H: 5376950**
Die Felsen bestehen aus mylonitisierten, Biotit-reichen Gneisen, in die hellere Partien eingeschaltet sind. Hierbei handelt es sich um mylonitisierte Granite, deren magmatisches Alter bei 335-340 Ma liegt.

Danksagungen

Dr. Jaromir Tvrdý (Geopark Karlsbad) und Dr. Jiří Babůrek (Tschechischer Geologischer Dienst, Prag) für die Übersetzung der Legende ins Tschechische.
Jane Korck (LfU) für die Überarbeitung der englischen Legende.

Dr. Frank Holzförster (Geo-Zentrum Windischeschenbach) für die Bereitstellung der Vorlage zur Abbildung der Kontinentwanderung (S. 2).
R. Küchler (Erlangen) für seine Mitwirkung bei der Erstellung von Abbildungen.

Den Professoren Helga deWall, Friedrich Finger, Gerhard Lehrberger, Ludwig Masch, Gerhard Schellmann, Wolfgang Siebel, Gernold Zulauf sowie ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern C. Artmann, U. Blaha, C. Dietl, S. Gottschaller, H. P. Hann, B. Humer, R. Irmler, M. Kling, E. Krenn, S. Neidinger, S. Romano, D. Rückert, D. Sauer, A. Sauerle, V. Streit, G. Weidel, ferner M. Höckenreiner, J. Pawlowski, T. Pürner, G. Raum, A. Veit, die im Rahmen des EU-Projektes „Schaffung geowissenschaftlicher Informationsgrundlagen“ in den Jahren 2002-2007 an der Kartierung und geowissenschaftlichen Bearbeitung des Bayerischen Waldes beteiligt waren.
K.-H. Gohla (Leizesberg) für die Bereitstellung von Unterlagen zum Kaolin- und Graphitabbau.

N. Pinto (LfU), A. Böhmer (LfU), A. Jahn (LfU) für Layout, Bildbearbeitung und Grafik.

Diese Veröffentlichung wurde im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz gefördert.

Literaturhinweise

Bayerisches Geologisches Landesamt [Hrsg.] (1996): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500 000.– 329 S.; München.
(Detaillierter Überblick über die Geologie Bayerns, mit einer Zusammenfassung der in den Abbildungen verwendeten Literatur bis 1996)
Bayerisches Geologisches Landesamt [Hrsg.] (2004): GeoBavaria – 600 Millionen Jahre Bayern.– 92 S.; München.
(Kurze, allgemeinverständliche Einführung in die Geologie Bayerns in 5 Sprachen)
Glaser, S., Keim, G., Loth, G., Veit, A., Bassler-Veit, B. & Lagally, U. (2007): Geotope in der Oberpfalz.– Erdwissenschaftliche Beiträge zum Naturschutz, **5**: 136 S.; Augsburg.
(Die beiden Geotop-Bände enthalten eine Einführung in die Geologie der Region und Beschreibungen der interessantesten Aufschlüsse und Landschaftsformen)
Keim, G., Glaser, S. & Lagally, U. (2004): Geotope in Niederbayern.– Erdwissenschaftliche Beiträge zum Naturschutz, **4**: 172 S.; München.
Troll, G. (1967): Führer zu geologisch-petrographischen Exkursionen im Bayerischen Wald - Teil I.– Geologica Bavarica, **58**: 188 S.; München.
(Teil I und II enthalten detaillierte Beschreibungen weiterer Aufschlüsse, die heute leider meist verwachsen sind)
Troll, G. (1968): Führer zu geologisch-petrographischen Exkursionen im Bayerischen Wald - Teil II.– Geologica Bavarica, **59**: 88 S.; München.

In den Abbildungen und Erläuterungen wurden Daten aus folgenden Veröffentlichungen verwendet:
Chen, F., Siebel, W. (2004).– Eur. J. Mineral., **16**: 777–788.
Chen, F., Siebel, W., Satir, M. (2003).– Int. J. Earth Sci., **92**: 173–184.
Finger, F., Gerdes, A., Janoušek, V., René, M., Riegler, G. (2007).– J. of Geosciences, **52**: 9–28.
Kalt, A., Corfu, F., Wijbrans, J.R. (2000).– Contrib. Mineral. Petrol., **138**: 143–163.
Klein, T., Kiehm, S., Siebel, W., Shang, C.K., Rohrmüller, J., Dörr, W., Zulauf, G., (2008).– Lithos, **102**: 478–507.
Klein, T., Zulauf, G. (2008).– unveröff. EU-Projektbericht: 53 S.
Propach, G., Baumann, A., Schultz-Schmalschläger, M., Grauert, B. (2000).– N. Jb. Geol. Paläont. Mh. **2000**(6): 345–377.
Siebel, W., Blaha, U., Chen, F., Rohrmüller, J. (2005).– Int. J. Earth Sci., **94**: 8–23.
Siebel, W., Hann, H.P., Shang, C.K., Rohrmüller, J., Chen, F. (2006).– N. Jb. Mineral. Abh., **183**: 13–26.
Siebel, W., Shang, C.K., Reitter, E., Rohrmüller, J., Breiter, K. (2008).– J. Petrol., eingereicht.
Siebel, W., Thiel, M., Chen, F. (2006).– Mineral. Petrol., **86**: 45–62.
Tait, J., Schätz, M., Bachtadse, V., Soffel, H. (2000).– Geol. Soc. London Spec. Publ., **179**: 21–34.
Teipel, U., Eichhorn, R., Loth, G., Rohrmüller, J., Höll, R., Kennedy, A. (2004).– Int. J. Earth Sci., **93**: 782–801.
Teipel, U., Rohrmüller, J., Eichhorn, R., Höll, R., Wamsler, S., Kennedy, A. (2002).– Tagungsband Pangeo Austria 2002: 175–176.

Bayerisches Landesamt für Umwelt

In den Jahren 2002–2007 erfolgte die Geologische Aufnahme im Rahmen der von der EU geförderten Maßnahme "Schaffung geologischer und Hydrogeologischer Informationsgrundlagen"

ISBN: 978-3-936385-09-0
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
Internet: www.lfu.bayern.de
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Wissenschaftliche Bearbeitung: U. Teipel, E. Galadí-Enríquez, S. Glaser, E. Kroemer, J. Rohrmüller
Digitale Kartographie: E. Graßmann, T. Richtmann
Geobasisdaten: Rasterdaten der Topographischen Übersichtskarte 1 : 200 000: CC7134, CC7142, CC7934, CC7942
ATKIS®, DTK200-V, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2006, http://www.bkg.bund.de
Bildnachweis: LfU (Titelbild: Blockmeer am Lusen im Nationalpark Bayerischer Wald)
LfU und Loth-LfU (Flußspat Vorderseite), Gesteinsfachschule Wunsiedel (Saldenburger Granit Vorderseite), Michael Kling (Augsburg) (Steinbruch Grub S. 12, Pfahl b. Viechtach S. 13, Aufschluss Fahrnbach S. 15).
Druck: Landesamt für Vermessung und Geoinformation, München 2008

Copyright: © Bayerisches Landesamt für Umwelt
Nachdruck, Vervielfältigung auf fotomechanischem oder ähnlichem Weg sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Erdgeschichte des Bayerischen Waldes	Geologische Karte 1 : 150 000	Augsburg 2008