

Hallo liebe Studierenden,

hier sind einige Impressionen von den Geländeübungen mit Exkursion, die wir vom 13.09. bis 22.09.2011 durchgeführt haben.

Dies sind die Etappen unserer Route:

Kinzigtal und Steinau an der Strasse

Milseburg

Hilders in der Rhön

Wasserkuppe

Kreuzberg

Hochmoore der Rhön

Werratal und Meiningen

Gleichberge

Grabfeld

Ebern

Bamberg

Tüchersfeld und Pottenstein

Fichtelsee

Weissenstein

Kulmbach

Marktrechwitz

Wunsiedel

Neualbenreuth

Pleystein

Waidhaus und Rosvarov

Tirschenreuth

Flossenbürg

Falkenberg

Windischeschenbach (KTB)

Parkstein

Weiden in der Oberpfalz

Hirschau und Schnaittenbach



Impressionen aus der Teufelhöhle nahe Steinau an der Straße.



Der „Bienenkorb“, einer der raren Stalagmiten in der Teufelhöhle.



Aufstieg zur „Steinwand“ in der Kuppenrhön, zwischen Kleinsassen und Poppenhausen.



In der „Steinwand“. Bei der Steinwand handelt es sich um einen langgestreckten Phonolith-Körper, der im Miozän in die triassischen Schichten des Deckgebirges intrudierte, oberflächennah erstarrte und infolge seiner charakteristischen Verwitterungsresistenz heute als markant herauspräparierter Kletterfelsen genutzt wird.



Im Gipfelbereich der Steinwand



In der Kernzone des Biosphärenreservats Rhön; Anstieg zum Schafstein-Gipfel



Auf dem Kreuzberg bei Wildflecken, dem heiligen Berg der Franken



Meiningen, die kleine Stadt im Werratal zwischen Thüringer Wald und Rhön, kann als ehemalige Residenz der Herzöge von Sachsen-Meiningen auf eine bemerkenswerte Kulturgeschichte zurückblicken. Bei einem Spaziergang durch die historische Altstadt wird dies an vielen Stellen augenfällig.



Impressionen aus Meiningen



Impressionen aus Meiningen – Das Henneberger Haus



Impressionen aus Meiningen – Das Große Palais (Erbprinzliche Palais)



Impressionen aus Meiningen – Das Meininger Theater (Südthüringisches Staatstheater)



Eine kleine Kaffee-Runde im Hessensaal von Schloss Elisabethenburg. Der Hessensaal mit seinem stimmungsvollen Ambiente gilt als einer der schönsten barocken Festsäle Deutschlands und beschert seinen Besuchern zudem eine einmalige Aussicht auf die Schlossanlage und die Meiningener Altstadt.

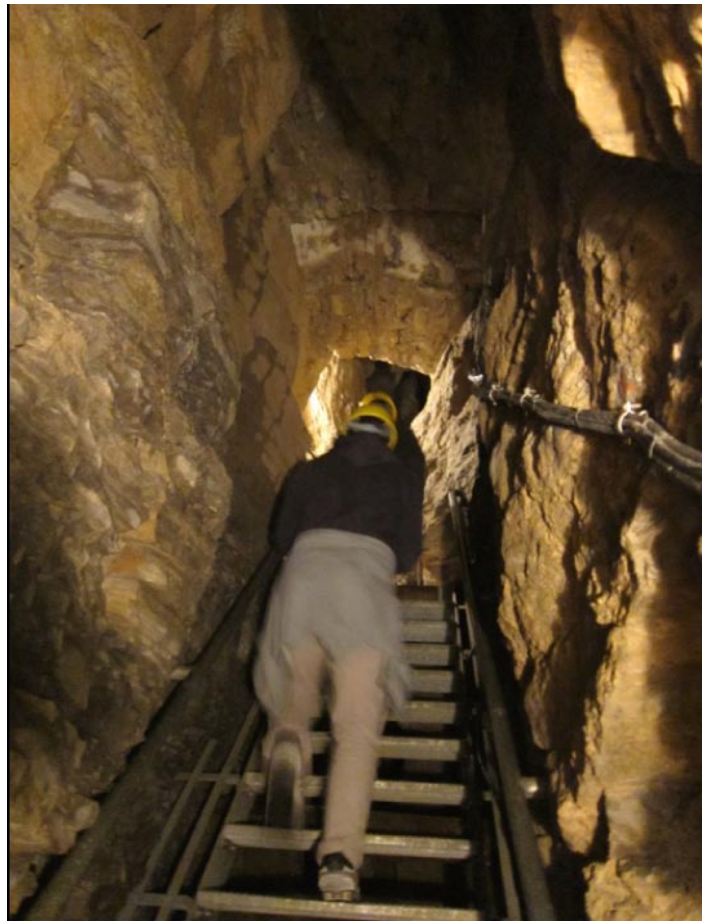


Ja, ja, liebe Studierende, ohne Helme geht es auch in der Goetz-Höhle nicht....





...auch wenn die Helme beim Hochschauen in die grandiosen Spalten der Goetz-Höhle immer wieder ein Eigenleben führen wollen



Aufstieg durch eine Hauptpalte der Goetz-Höhle.



Na, na, na, wer hat denn da nicht richtig aufgepasst....



Im tertiären Vulkanfeld „Heldburger Gangschar“: Blick von Kleinen Gleichberg in südöstliche Richtung. Im Bildmittelgrund erkennt man den erosiv herauspräparierten Straufhain, ein weiteres Eruptionszentrum des Vulkanfeldes.



Straßenszene aus der kleinen Stadt Ebern in den fränkischen Hassbergen



ein Teil der Exkursionsgruppe bei der Begutachtung des Wochenmarktes in Ebern



Das Rathaus von Ebern – ein imposanter Fachwerkbau



Impressionen aus der Altstadt von Bamberg mit den zahlreichen, aus Keupersandstein errichteten Gebäuden. Die historische Substanz der Bamberger Altstadt ist bis heute weitgehend original erhalten; über 1000 Häuser stehen unter Denkmalschutz. Die Altstadt von Bamberg wurde 1993 wegen ihrer Modellhaftigkeit in die UNESCO-Welterbeliste aufgenommen.



„Klein-Venedig“ – eine weitere Facette des historischen Bamberg



Das berühmte Bamberger Alte Rathaus auf der Regnitz-Brücke mit seinen vielfältigen Stilelementen.



Blick in den Innenhof der Alten Hofhaltung, unmittelbar neben dem Kaiserdom St. Peter und St. Georg.  
Aus der beträchtlichen Wegdistanz zwischen Küche und Speisesaal der einstigen Kaiser- und Bischofspfalz wird der Überlieferung nach das Sprichwort „Es wird nichts so heiß gegessen wie gekocht“ abgeleitet.



Impressionen aus dem Rosengarten der Neuen Residenz, mit Kloster St. Michael im Hintergrund.



Die berühmte Rauchbier-Wirtschaft „Schlenkerla“ in der Bamberger Altstadt mit dem alten Zunftzeichen der Bierbrauer.



Blick vom Aussichtsturm auf der Hohenmirsberger Platte (nahe Pottenstein) in einen aktiven Steinbruch, in dem Malmkalke abgebaut werden. Die hier aufgeschlossenen Kalkabfolgen zeichnen sich durch sehr gute, horizontale Bankung und senkrecht dazu verlaufende Klüfte aus. Entlang der vertikalen Klüfte kann Oberflächenwasser gut in tiefere Gesteinsschichten eindringen und dort zur Verkarstung beitragen. Weiterhin bemerkenswert ist die nur sehr geringmächtige Bodenbildung auf einer dünnen Lage aus feinscherbigem periglazialen Verwitterungsschutt.



Ein Teil der Exkursionsgruppe im Eingangsbereich der Teufelhöhle nahe Pottenstein. Hier ist man auf große Besucheranstürme eingerichtet...

In Bereich des Höhlenportals oberhalb des Restaurants (die sog. „kleine Teufelhöhle“) lagern Reste kreidezeitlicher Sedimente, die maßgeblich zur Konservierung der tropischen Karstformen beigetragen haben.



Impressionen aus der Teufelhöhle bei Pottenstein mit schlanken Stalagmiten, filigranen Stalagtiten und markanten Tropfsteinsäulen (Stalagnaten).





Teufelhöhle bei Pottenstein; Detailaufnahme der Höhlendecke mit Deckensinter und einigen Stalagtiten. Man erkennt, dass die Stalagtiten in einem frühen Bildungsstadium als Sinterröhrchen (Makkaroni-Stalaktiten) vorlagen.



Am Ausgangsportal der Teufelhöhle. Das Ausgangsportal liegt mehrere 10er Meter über dem heutigen Vorfluter. Hier und in vielen anderen Bereichen der Höhle finden sich sowohl durch Korrosion (phreatisch) als auch durch Erosion (vados) dominierte Höhlenformen.



Kreidezeitlicher Kegelkarst in Tüchersfeld



Beispiel für den kreidezeitlichen Kegelkarst in Tüchersfeld, wahrscheinlich das am häufigsten abgelichtete Motiv der Fränkischen Schweiz.



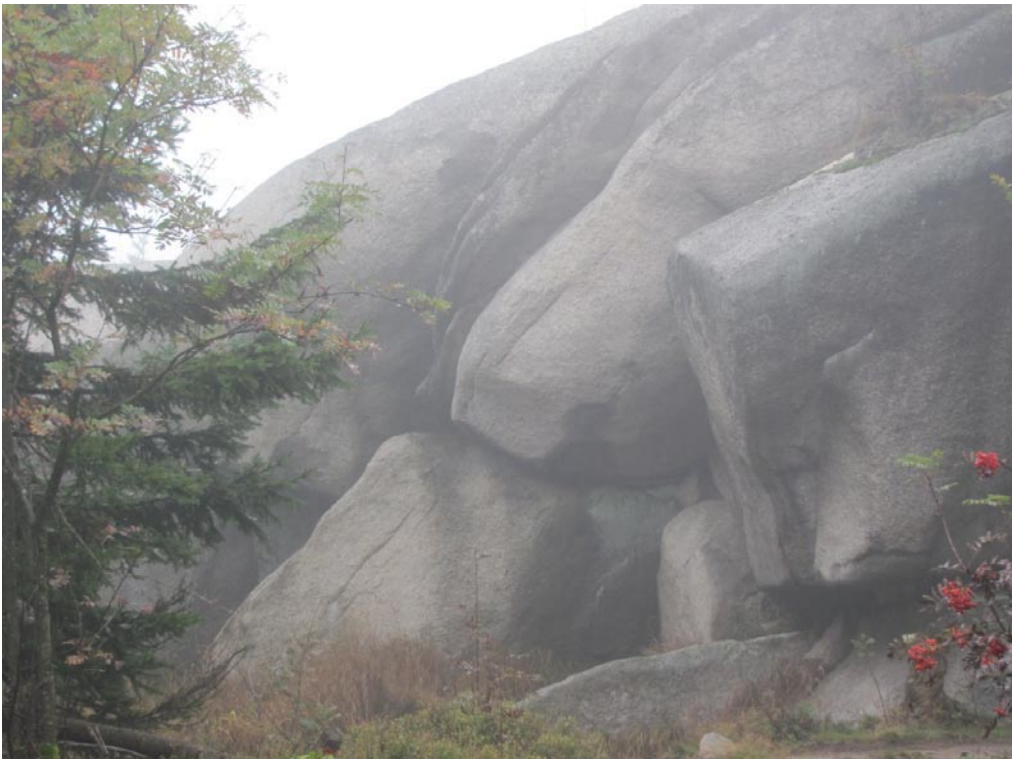
Die Kegelkarst-Silhouette von Tüchersfeld.



Die Exkursionsgruppe im Fichtelgebirge: kurzer Rast am Seehaus auf dem Weg zum Nußhardt, dem mit 972 m üNN dritthöchsten Berg im Fichtelgebirge.



Altpaläozoische Augengneise südöstlich des Nußhardt-Gipfels



Durch Wollsack-Verwitterung entstandene Felsenburg am Nußhardt-Gipfel



Die Studierenden beim gut versteckten Einstieg in die sagenumwobene Nußhardt-Stube



Impressionen vom Nußhardt-Gipfel. Hier steht der grobkörnige Kerngranit (G3) an. Der Gipfelbereich mit Blockmeer und Felsburg ist mit 5,5 ha Fläche unter Naturschutzgebiet gestellt und wurde auch in das Geotopverzeichnis des Bayerischen Geologischen Landesamtes (heute Landesamt für Umwelt) aufgenommen.



Auf dem Nußhardt-Gipfel. Zu unseren Füßen sind vier der acht schüsselförmigen Vertiefungen im Granit erkennbar, von denen die größte auch „Nußhardt-See“ genannt wird. Diese Mulden haben schon seit alters her die Fantasie der Menschen angeregt, und so finden sich im Volksglauben Bezeichnungen wie Druidenschüsseln, Opferschalen oder auch Opferkessel, die der Sage nach von Menschhand geschaffen wurden.

Es handelt sich bei diesen schüssel-, napf- oder rinnenförmige Vertiefungen auf den Oberflächen der Granite allerdings um natürlich entstandene Silikatkarren, wobei die Anwesenheit von Wasser eine ganz entscheidende Rolle spielt. Dr. Andreas Peterek, Projektleiter des Geoparks Bayern-Böhmen, gibt hierzu folgende Erklärung: Die Silikatkarren entstehen auf natürliche Weise durch mehrere gleichzeitig oder nacheinander ablaufende Prozesse. Die Bildung beginnt möglicherweise auch unter einer Moosbedeckung. Huminsäuren greifen dabei den Granit an. Zudem fördert die im Moospolster ständig vorhandene Feuchtigkeit den chemischen Angriff auf den Granit. In ersten kleinen Vertiefungen bleibt auf den freien Granitoberflächen nach Niederschlägen Feuchtigkeit zurück. In der Vertiefung können dann verschiedene Prozesse zu einer chemischen und physikalischen Verwitterung und Weiterbildung der Vertiefung führen: Frosteinwirkung, Bakterien und andere Organismen im Wasser, chemische Verwitterung. Sind erst einmal deutliche Vertiefungen entstanden, verstärken sich diese Prozesse mehr und mehr.

Eine mit Niederschlagswasser gefüllte Vertiefung kann auch überlaufen. Durch dieses Überlaufen an der niedrigsten Stelle wird im Überlauf der Granit immer wieder mit Feuchtigkeit benetzt bzw. werden Bakterien und Säuren aus der Vertiefung ausgespült, die dann den Granit im Überlauf angreifen und diesen weiter ausgestalten. Dadurch können Rinnen und ähnliche Korrosionsformen entstehen.



Abendliches Stimmungsbild von Fichtelsee



Impressionen vom Fichtelsee, mit Blick auf den Schneeberg, mit 1051 m üNN der höchste Berg Nordbayerns.



Die Exkursionsgruppe am Weißenstein nahe Stammbach, am Tag des Geotops 18.09.2011.

Herr Werner Geigner, der gemeinsam mit Frau Brigitta Hella Keil im Jahr 2001 den geologisch-mineralogischen Wander- und Exkursionsführer „Eklogit“ verfaßt hat, berichtet uns bei suboptimalen Wetterbedingungen von seinen Neufunden, darunter möglicherweise Graphit, pseudomorph nach Diamant!





Der Aussichtsturm auf dem Weißenstein, das weltweit einzige Gebäude, das aus Eklogit errichtet wurde.

Zwischen dem Fichtelgebirge und dem Frankenwald liegt die „Münchberger Masse“ (auch „Gneismasse“ genannt), ein mit etwa 35 km Länge und 17 km Breite relativ überschaubares, aber geologisch sehr interessantes und ungemein vielfältiges Gebiet. Auf der höchsten Anhebung, dem Weißenstein mit 670 m üNN, steht Eklogit an, eine an der Erdoberfläche vergleichsweise seltene Gesteinsart. Innerhalb der Münchberger Masse sind viele kleinere Eklogit-Vorkommen bekannt (u.a. Marktschorgast, Silberbach, Oberkotzau und Fattigau); der Weißenstein bildet allerdings das größte Eklogit-Vorkommen in Mitteleuropa. Das harte und schwere Gestein zeichnet sich durch kräftig gefärbte Minerale aus, wobei roter Granat (Pyrop) und grüner Pyroxen (Omphacit) dominieren.



Polierte Musterplatte des Falkenberger Granits in der Gesteinsammlung des Deutschen Natursteinarchivs in Wunsiedel. Der Falkenberger Granit gehört zu den Oberpfälzer Graniten und ist gekennzeichnet durch seine stark porphyrische Struktur mit bis zu 10 cm langen Kalifeldspat-Leisten.



Polierte Musterplatte des Leuchtenberger Granits (Oberpfalz) in der Gesteinssammlung des Deutschen Natursteinarchivs in Wunsiedel.



Polierte Musterplatte des Flossenbürger Granits (Oberpfalz) in der Gesteinssammlung des Deutschen Natursteinarchivs in Wunsiedel. Die Probe stammt vom Flossenbürger Schloßberg.



In der Gesteinssammlung des Deutschen Natursteinarchivs in Wunsiedel



Blick von der deutsch-tschechischen Grenze bei Neualbenreuth auf den jungquartären Vulkan Zelezná hora (Eisenbühl), Blick nach W.



Blick vom der deutsch-tschechischen Grenze bei Neualbenreuth auf den spätquartären Vulkan Zelezná hora (Eisenbühl), Blick nach N.



Dunkle, leicht verschweißte Schlacke aus der jüngeren, strombolianischen Eruptionsphase des Eisenbühl.



Durch Steinbrucharbeiten wurde der innere Aufbau des Eisenbühl zugänglich. Die jüngeren schwarzen Schlacken fallen nach links zum Kraterzentrum hin ein. Die älteren, z.T deutlich braunen Schichten fallen hingegen nach rechts ein. Hierbei handelt es sich um die Produkte einer initialen phreatomagmatischen Aktivitätsphase. Die Schichten weisen daher nicht nur vulkanische Bestandteile, sondern auch hohe Anteile an Nebengesteins-Fragmenten auf.



Detailaufnahme der dunklen Schlacken (strombolianische Aktivität) und der durch phreatomagmatische Explosionen entstandenen Abfolgen (rechts unten)



Markt Falkenberg in der Oberpfalz. Der Felsen, auf dem die Burg Falkenberg errichtet wurde, ist die Typlokalität des Falkenberger Granits, den wir bereits im Deutschen Natursteinarchiv in Wunsiedel kennengelernt haben. Die Gesteine zeigen die charakteristische Wollsackverwitterung, die auf ein orthogonales Kluftsystem zurückzuführen ist. Der Begriff „Wollsackverwitterung“ wurde hier erstmalig verwendet.



Nach einem weiteren langen Tag ist die Exkursionsgruppe nun wieder in der Unterkunft in Pleystein i. d. Oberpfalz angekommen und freut sich auf das reichhaltige Abendessen.



Blick in die Grube Schmelitz der Imerys Tableware, an der B 15 südlich Tirschenreuth i. d. Oberpfalz. Der hier anstehende Falkenberger Granit ist in situ tiefgründig kaolinitisiert; der Grad der Kaolinitisierung nimmt von der Geländeoberkante zur Tiefe hin ab. Unverwitterter Falkenberger Granit wird allerdings erst in 40 m Tiefe angetroffen.



Am Rand der Grube Rappauf der Imerys Tableware, an der B 15 südlich Tirschenreuth i. d. Oberpfalz.  
Das Werk Schmelitz der Imerys Tableware mit den beiden Gruben Schmelitz und Rappauf ist ein bedeutender Arbeitgeber der Region. Die Aufbereitungs-Produkte (Quarz, Feldspat und Kaolinit) sind gefragte Rohstoffe für die Keramik- und Papierherstellung. Vielen Dank an Herrn Günter Griebshammer und Frau Cordula Krebs für die sehr interessante Werksführung.



Flossenbürg – Blick nach Osten über den ehemaligen Steinbruch hinauf zur gleichnamigen Burgruine.  
Durch den Steinbruchbetrieb wurde die zwiebelschalige Absonderung des Flossenbürger Granits lehrbuchhaft aufgeschlossen.





Aufstieg zum Flossenbürg-Gipfel



Aufstieg zum Flossenbürg-Gipfel



Bis in die 1960er Jahre wurde am Schloßberg noch Granit abgebaut. Dann wurde der Abbau - im Interesse der Burgruine – beendet.



Blick auf die Gasverdichter-Station Waidhaus der „Open Grid Europe / MEGAL“, eine für die Gasversorgung der Bundesrepublik Deutschland unverzichtbare Station. Das Erdgas des Hauptlieferanten Russland wird durch eine leistungsfähige Pipeline via Ukraine, Slowakei und Tschechien nach Westen gepumpt und trifft bei Waidhaus auf das deutsche Verteilernetz. Lange Transportwege führen zwangsläufig zu Druckverlusten, die durch Gasverdichter-Stationen kompensiert werden müssen.



Blick aus östlicher Richtung auf unseren Quartierstandort Pleystein i.d. Oberpfalz. Wahrzeichen der Stadt ist die im Barockstil erbaute Wallfahrtskirche (Kreuzbergkirche) auf dem sog. Rosenquarzfelsen. Hierbei handelt es sich um den harten Quarzkern eines spätpaläozoischen Pegmatitstocks, der als verwitterungsresistentes Material erosiv herauspräpariert wurde und heute als markante Felskuppe die kleine Stadt Pleystein um etwa 30 m überragt. Die senkrecht abfallenden Wände unterhalb der Kirche sind auf den Abbau des Quarzes als Rohstoff für die Glas- und Porzellanherstellung zurückzuführen, der von 1851 bis 1920 hier umging.



Die Exkursionsgruppe vor der Silhouette von Pleystein.



Wir befinden uns nun im Markt Parkstein, Landkreis Neustadt a.d. Waldnaab. Der hier aufgeschlossene „Hohe Parkstein“ wurde bereits durch Alexander von Humboldt als „schönster Basaltkegel Europas“ bezeichnet. Es handelt sich um ein miozänes Eruptionszentrum, dass in Zusammenhang mit der Bildung des Egergrabens zu sehen ist. Durch erosive Freilegung und Steinbrucharbeiten sind die nach der Erstarrung des basaltoiden Magmas entstandenen Säulen in beispielhafter Ausbildung aufgeschlossen.



Die meist fünf- bis siebenseitigen Säulen weisen auf die Abkühlungsfläche hin.



Ein Bild, das keines Kommentars bedarf



..und gleich noch mal...



Straßenszene aus der historischen Altstadt von Weiden i.d. Oberpfalz.



Der Bohrturm auf dem Gelände des Geo-Zentrums KTB nahe Windischeschenbach i.d. Oberpfalz. Hier wurde im Rahmen des Kontinentalen Tiefbohrprogramms der Bundesrepublik Deutschland eine übertiefe Forschungsbohrung niedergebracht. Nach einer Bohrzeit von 1468 Tagen erreichte diese KTB-Hauptbohrung am 12. Oktober 1994 eine Endteufe von 9101 m bei einer Temperatur von ca. 275°C. Bei diesem Bohrprojekt wurde sowohl wissenschaftlich als auch technisch in absolutes Neuland vorgestoßen.

Basierend auf dem wissenschaftliche Vorbild und dem Erfolg des KTB wurde dann das „International Continental Scientific Drilling Program (ICDP)“ gestartet, für dessen operative Durchführung das GeoForschungsZentrum Potsdam verantwortlich ist.

Auf dem Gelände des KTB in Windischeschenbach wurde 1998 ein GEO-Zentrum als Informations- und Begegnungsstätte für Wissenschaft, Schule und Öffentlichkeit eingerichtet. Das GEO-Zentrum an der KTB ist inzwischen eine moderne Umweltbildungsstätte, die sich der Erde als zentralem Thema widmet. An zahlreichen Beispielen wird demonstriert, wie spannend und für unser tägliches Leben bedeutend das komplexe System Erde ist.



Die Studierenden begutachten im Geo-Zentrum KTB eine Flasche mit der Original Bohrloch-Spülung, die dank ihrer thixotropen Eigenschaften ganz entscheidend zur Stabilität des Bohrlochs beitrug.



Begutachtung eines Bohrkopfes für Kernbohrungen



Die Studierenden an einem „Blow-out Preventer“, der auch bei Erdöl-Bohrungen tunlichst immer vorhanden sein sollte.





Die komplette Exkursionsgruppe nach der erfolgreichen Besteigung des Bohrturms.



der Monte Kaolino in Hirschau, unmittelbar vor der Besteigung. Das Hirschau - Schnaittenbacher Kaolinrevier ist das bedeutendste in Deutschland. Der Mineralinhalt umfasst Quarz (70 - 85 %), Feldspat (8 - 12 %) und Kaolinit ( 10 - 25 %) in unterschiedlichem Mengenverhältnis.

Das Ausgangsmaterial der Kaolinit-Lagerstätten besteht aus Abtragungsschutt, vorwiegend Granitoide und Gneise, des spätpaläozoischen Variszischen Orogens. Der Abtragungsschutt wurde im Verlauf der Perm- und Buntsandstein-Zeit fluvial transportiert, am Rande von Meeresbecken abgelagert und einer intensiven chemischen Verwitterung unterworfen.

Der abgebaute Kaolinit wird vorwiegend in der Papier- und Keramikindustrie, zur Glasherstellung und als Füll- und Pigmentstoff verwendet. Bei der Aufbereitung des Kaolinites fallen große Mengen an sehr feinem und gleichkörnigem Quarzsand an, und die Aufhaldung dieser „Abfallquarzsande“ ließ über Jahrzehnte den weißen Berg **Monte Kaolino** bei Hirschau entstehen. Schon vor über 50 Jahren wurde die Bedeutung des Monte Kaolino als Alleinstellungsmerkmal und Touristen-Magnet erkannt, und bald danach wurden bereits erste Sommerski-Veranstaltungen durchgeführt. Weitere Einrichtungen folgten, u.a. ein Dünenbad, eine Campinganlage, eine Liftanlage und gastronomische Einrichtungen. Der Monte Kaolino ist seit einigen Jahren der Startpunkt eines sehr interessanten Industrie-Lehrpfades mit insgesamt 12 Stationen zu den Themen „Erlebnis Geologie“, „Landschaft im Wandel“, „Natur und Gewerbe“ sowie „Natur – Technik – Kunst“.



Vom Monte Kaolino aus hat man den besten Blick auf das Hirschau-Schnaittenbacher Kaolin-Revier, in dem bereits seit 1833 der Abbau umgeht, zunächst in bis zu 10 m tiefen Schächten, ab 1883 dann im Tagebau. Wir blicken hier auf die östlich gelegenen Abbaue von Schnaittenbach



Der Monte Kaolino in Hirschau, Impressionen vom doch recht steilen Aufstieg.



.. gleich ist es geschafft...



Nach dem anstrengenden Aufstieg schließt sich nun die verdiente Regenerationsphase an.

Text: F. Volker Bilder: O. Wild, D.  
Ochmann, M. Schmidt

Zusätzliche Informationen finden sich in den Berichten zu früheren Geländeveranstaltungen in den Rubriken „Lehrveranstaltungen“ und „Exkursionen“.

## Literatur

Nachfolgend ist eine Auswahl an gut geeigneter Fachliteratur aufgeführt. Viele weitere Quellen finden sich jeweils in den dortigen Literaturverzeichnissen.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2011): Hundert Meisterwerke. Die schönsten Geotope Bayerns. (Bayerisches LfU) Augsburg.

Berger, H.-J. (1998): Zur regionalen Geologie des sächsischen Vogtlandes. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, 77-89.

Burda, J. und Baburek, J. (1998): Hydrogeologie des westböhmisches Bäderdreieckes (Frantiskovy Lazne / Franzensbad – Karlovy Vary / Karlsbad – Mariánské Lázně / Marienbad). Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, 91-110.

Ehrenberg, K.-H. und Hickethier, H. (1994): Tertiärer Vulkanismus der Wasserkuppenrhön und Kuppenrhön. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 76, 83-146.

Füßl, M. und Weber, B. (2009): Nördliche Oberpfalz. (Quelle & Meyer Verlag) Wiebelsheim

Füßl, M. und Weber, B. (2011): Fichtelgebirge. (Quelle & Meyer Verlag) Wiebelsheim

Geigner, W. und Keil, B.H. (2002): Eklogit. Die Eklogite der Münchberger Gneismasse – Augenzeugen der frühen Erdgeschichte. (Benedict Press) Münsterschwarzach.

Geyer, G. und Schmidt-Kaler, H. (2006a): Coburger Land und Heldburger Gangschar. Pfeil-Verlag) München.

Geyer, G. und Schmidt-Kaler, H. (2006b): Die Haßberge und ihr Vorland. Pfeil-Verlag) München.

Grattan, J.P., Gilbertson, D.D. and Dill, A. (2000): "A fire spitting volcano in our dear Germany": documentary evidence for a low-intensity volcanic eruption of the Gleichberg in 1783? In: McGuire, W.J., Griffiths, D.R., Hancock, P.L. and Stewart, L.S. (eds.): The Archaeology of Geological Catastrophes. Geol. Soc. Special Publ. 171, 307-315.

Hecht, L. (1998): Granitoide des Fichtelgebirges (NE-Bayern): Magmengenese und hydrothermale Alteration. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, 223-250.

Meyer, R.K.F. und Schmidt-Kaler, H. (1992): Durch die Fränkische Schweiz. (Pfeil-Verlag) München.

Mielke, H. (1998): Zur regionalen Geologie des zentralen Fichtelgebirges. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, 49-61.

Peterek, A., Schröder, B. und Gottsmann, J. (1998): Reliefentwicklung, Tektonik und Vulkanismus während des Tertiärs und Quartärs im Fichtelgebirge und im westlichen Egerer Becken. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, 111-132.

Reimann, M. und Schmidt-Kaler, H. (2002): Der Steigerwald und sein Vorland. (Pfeil-Verlag) München.

Rohrmüller, J. (1998): Zur regionalen Geologie des nördlichen Oberpfälzer Waldes und des KTB-Umfeldes. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, 63-75.

Rohrmüller, J. und Mielke, H. (1998): Die Geologie des Fichtelgebirges und der nördlichen Oberpfalz – Nordostbayern. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, 25-47.

Schröder, B., Klare, B., Menzel, D. und Peterek, A. (1998): Das Permomesozoikum des Vorlandes der Böhmisches Masse. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, 251-270.

Thüringer Landesanstalt für Geologie (Hrsg.) (2001): Die Goetz-Höhle Meiningen. (Thüringer Landesanstalt für Geologie) Weimar.