

Außerschulische Lernorte

1	Exkursionen	318
2	Schülerlabor	338
3	Geoparks und Geotope	340
4.	Geologische Lehrpfade und Geotouren	342
5.	Museen, Höhlen und Besucherbergwerke	344





Außerschulische Lernorte

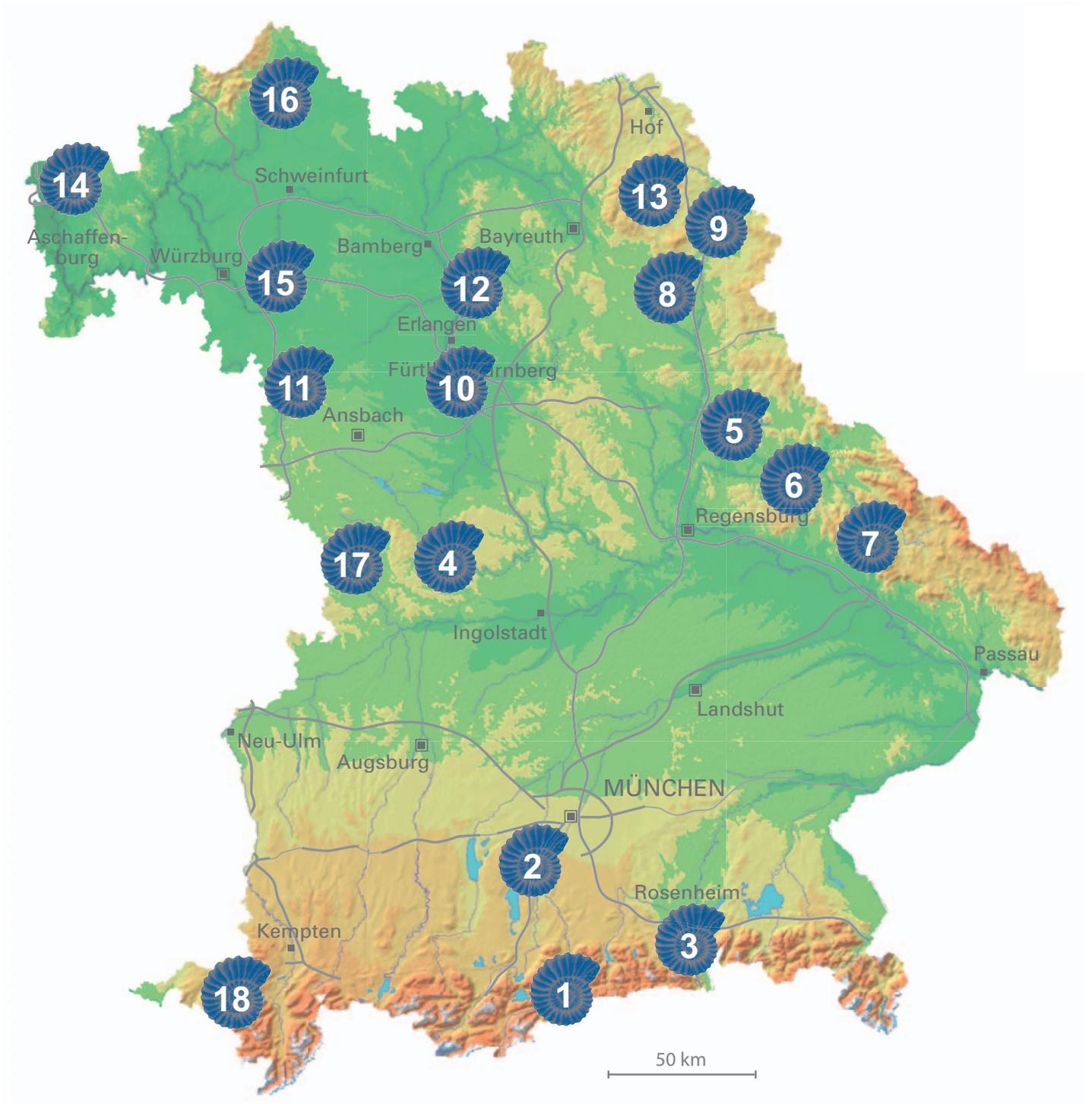
Um die Erde begreifen zu können, muss man sie auch anfassen. Exkursionen und Arbeiten im Schülerlabor sollen daher den im Unterricht erlernten Stoff vertiefen und ergänzen. In diesem Modul wird eine Auswahl an Exkursionsorten beschrieben und auf interessante Ausstellungen und weitere geologisch relevante Lernorte hingewiesen. Das Angebot wird sich mit den Jahren sicherlich verändern und entwickeln. Es werden daher Verweise auf elektronisch geführte Listen gegeben, die kontinuierlich aktualisiert werden.

1 Exkursionen

Nachfolgend werden 18 Exkursionsorte, verteilt auf die sieben bayerischen Regierungsbezirke, beschrieben. Ihre regionale Verteilung ist auf der Karte (➔ | 1) dargestellt. Für jeden Exkursionsort gibt es eine Kurzbe-

schreibung zur Information der geologischen Charakteristika. Eine ausführlichere Beschreibung (Langversion) sowie Arbeitsblätter zu den Exkursionsorten befinden sich auf der beiliegenden CD-ROM (► ).

LEGENDE	Exkursions-Zeitaufwand	Exkursions-Schwierigkeit
	 ganztägige Exkursion	 einfache Exkursion
	 halbtägige Exkursion	 schwierige Exkursion
	 Zeitaufwand variabel	 Schwierigkeitsgrad variabel, ca. 1 – 2
	 Zeitbedarf ca. 2 Stunden	 Schwierigkeitsgrad variabel, ca. 1 – 3
	 Zeitbedarf ca. 30 – 60 Min.	 Schwierigkeitsgrad variabel, ca. 2 – 3



I 1 | Lage der Exkursionsorte:

Oberbayern:

- 1 - Partnachklamm
- 2 - Klettergarten Baierbrunn
- 3 - Gletscherschliff bei Fischbach
- 4 - Steinbruch Eichstätt-Blumenberg

Niederbayern:

- 5 - Pingartener „Porphyrt“
- 6 - Großer Pfahl bei Viechtach
- 7 - Silberberg Bodenmais

Oberpfalz:

- 8 - Basaltkegel Hoher Parkstein
- 9 - Granitfelsen Falkenberg

Mittelfranken:

- 10 - Burgsandsteinfelsen an der Kaiserburg
- 11 - Gipsbruch Endsee

Oberfranken:

- 12 - Schichtstufenland Hetzles-Steinerne Frau am Walberla
- 13 - Felsenlabyrinth Luisenburg

Unterfranken:

- 14 - Kupferbergwerk Wilhelmine
- 15 - Schwanberg
- 16 - Blockmeer am Bauersberg

Schwaben:

- 17 - Ries: Steinbrüche Aumühle und Wengenhausen
- 18 - Scheidegger Wasserfälle

Exkursion Nr. 1



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Die Partnachklamm

Beschreibung

Die Exkursion gibt Einblick in die alpine Gebirgsbildung und die Entstehung einer Klamm (inkl. fluvialer Formenschatz).

Das Durchwandern der bekannten Klamm an sich ist schon ein Erlebnis (Dauer ca. 1 Stunde einfach). Der Rückweg kann als Rundweg angelegt werden. Auch bietet sich der Besuch weiterer Sehenswürdigkeiten in der Umgebung an.

- Gesteine der Trias:
 - Muschelkalk und Mergelgestein,
 - Schichtungsphänomene
- Alpiner Gebirgsbau
- Geomorphologie:
 - Entstehung einer Klamm
 - Felsstürze
 - Wasserfälle

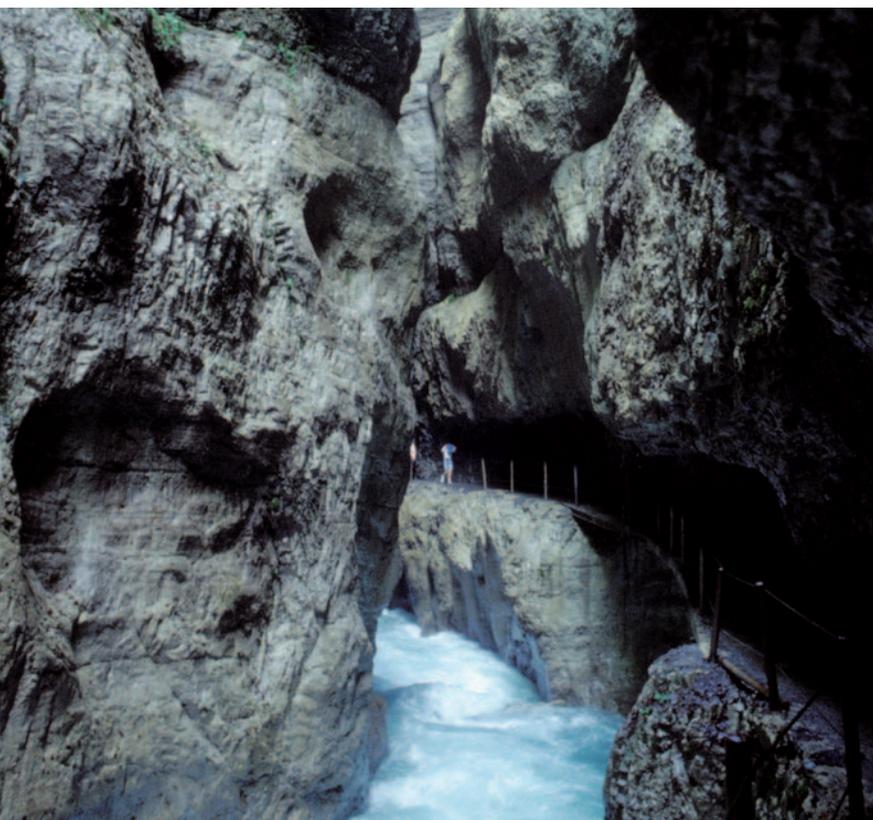
Die Klamm ist ganzjährig geöffnet.



Anfahrt

Diese als ganztägige Exkursion geplante Fahrt ist mit öffentlichen Verkehrsmitteln durchführbar. Der minimale Zeitaufwand nur zur Besichtigung der Klamm beträgt ca. 2 Stunden.

- Mit dem Bus/Auto: bis zum Olympiastadion (Parkplätze)
- Mit dem Zug: bis Garmisch-Partenkirchen, vor dem Bahnhof mit den Buslinien 1 und 2 zum Olympiastadion (ca. 10 Min.)
- Zu Fuß vom Ort entlang der Partnach



Weitere Hinweise

Die Klamm ist ausgezeichnet als eines der schönsten Geotope in Bayern

► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Besichtigung der Orte Garmisch und Partenkirchen
- Höllentalklamm bei Grainau
- Eibsee, Riessersee
- Zugspitze (Zahnradbahn, Eibsee-Seilbahn)

Klettergarten Baierbrunn



Anfahrt

Der Exkursionsort befindet sich im südlichen Landkreis von München. Die Gemeinde Baierbrunn – Ortsteil Buchenhain, südlich von Pullach gelegen, kann bequem mit der S-Bahn (S 7 Richtung Wolfratshausen) erreicht werden. Mit dem Auto gelangt man auf der B 11 nach Baierbrunn. Mit dem Fahrrad entlang der Isar flussaufwärts bis kurz nach dem e-on Wasserkraftwerk. Der zeitliche Rahmen nur für die Besichtigung des Klettergartens beträgt 30 – 60 Minuten. Bei An- und Abfahrt mit der S-Bahn und ggf. Abstecher zur Isar ergibt sich eine halbtägige Exkursion, die in einem Schulvormittag unterzubringen ist und noch beliebig durch Wanderungen oder Besichtigungen in der Umgebung erweitert werden kann.

Beschreibung

Ein Aufschluss am Rande des Isartals gewährt Einblick in Schmelzwasserablagerungen verschiedener Eiszeiten:

- Drei übereinander liegende Schotterkörper aus verschiedenen Perioden der pleistozänen Eiszeit
- Sedimentations- und Verwitterungserscheinungen sowie Gesteinsbildung
- Nagelfluh, Sinter-Tapeten, Geologische Orgel

Besichtigung v.a. Frühjahr bis Herbst



Exkursion Nr. 2



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Weitere Hinweise

Der Klettergarten ist ausgezeichnet als eines der schönsten Geotope Bayerns

► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte und Wanderungen bieten sich an:

- Wanderung entlang der Isar von/vu den benachbarten S-Bahn-Stationen Höllriegelskreuth oder Hohenschäftlarn
- Burg Grünwald, Kloster Schäftlarn
- Naturschutzgebiet „Isarauen“ mit „Isarerlebnispfad“
- Walderlebniszentrum Grünwald (nicht in S-Bahn Nähe)

Exkursion Nr. 3



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Spuren des Inntal-Gletschers

Beschreibung

Die Exkursion zeigt drei sehenswerte Geotope im Umkreis von ca. 15 km im Bereich des ehemaligen Inntal-Gletschers:

1. Gletscherschliff bei Fischbach (abgeschliffener Riegel aus Wettersteinkalk)
2. Mühlsteinbruch Hinterhör (Sandstein-Härtling mit deutlichen Abbauspuren)
3. Findling von Steinwies (glaziale Ablagerung)

Besichtigung: Frühjahr bis Herbst



Anfahrt

Alle drei Geotope liegen im Landkreis Rosenheim und sind von der Autobahn A8 in einer Tagesrundfahrt mit dem Bus zu erreichen. Mit öffentlichen Verkehrsmitteln ist der Besuch der drei Exkursionsorte an einem Tag nicht möglich. Hier muss eine Auswahl getroffen werden. Für die reine Besichtigung eines Geotops benötigt man zwischen 15 und 45 Minuten. Da es sich bei diesem Gebiet um eine ausgesprochene Urlaubsregion handelt, lassen sich leicht weitere Ziele und Wanderungen in der Umgebung anknüpfen.



Weitere Hinweise

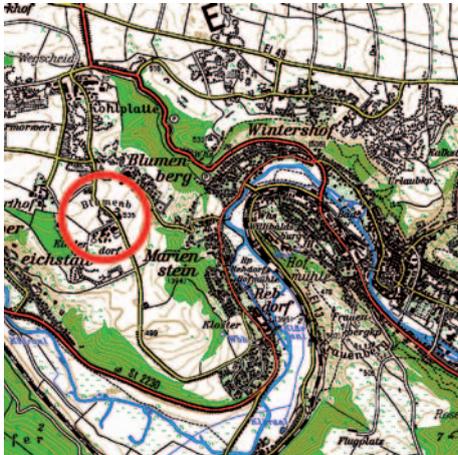
Die Geotope zählen zu den schönsten in Bayern

► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Ein Besuch des Geoparks/Höhle auf dem Wendelstein mit der Zahnradbahn ab Brannenburg (► www.wendelsteinbahn.de)
- Museen: Urweltmuseum Neiderhell in Kleinholzhausen (► www.urweltmuseum.com); Museum über die Innschiffahrt in Neubeuern; weiter entfernt: Südostbayrisches Naturkunde- und Mammut-Museum Siegsdorf (► www.museum-siegsdorf.de)
- Steinbrüche in Brannenburg, Fischbach, Nußdorf, Rohrdorf
- Viele kurze Wandermöglichkeiten im Bereich des Wendelsteins zwischen Brannenburg und Bad Feilnbach

Fossiliensteinbruch Eichstätt – Blumenberg



Beschreibung

Der Fossiliensteinbruch bietet die Möglichkeit zur selbständigen Suche nach Fossilien (z. B. Ammoniten, Seelilien, evtl. kleine Fische) in den Solnhofener Plattenkalken (Malm oder Weißer Jura, 156 – 142 Mio. Jahre vor heute).

Weitere Hinweise

Als zusätzliche Exkursionspunkte (deutlich größerer Zeitbedarf nötig) bieten sich an:

- Das Jura-Museum in Eichstätt
- Das Museum Bergér bei Eichstätt (ebenfalls mit Besuchersteinbruch) in unmittelbarer Nachbarschaft zum Fossiliensteinbruch Blumenberg
- Bürgermeister-Müller-Museum in Solnhofen mit Fossilien aus dem Plattenkalk und Lithographien
- Informationszentrum Naturpark Altmühltal (Ausstellungen „Natur“ und „Freizeit & Kultur“)

Anfahrt

Der Steinbruch ist mit dem Bus über die B 13 Eichstätt-Weißenburg zu erreichen. Von Eichstätt aus fährt man zunächst auf der B 13 in Richtung Weißenburg. Nach Verlassen des Tales biegt man in Wegscheid links in das Steinbruch- und Gewerbegebiet ab und folgt den braunen Wegweisern mit dem Hinweis „Fossiliensteinbruch“.

Vom Bahnhof Eichstätt-Stadt ist der Fossiliensteinbruch zu Fuß über den „Fossilienpfad“ zu erreichen. Der Themenpfad ist ausgeschildert. Die Länge des Fußwegs beträgt etwa 3 km.



Exkursion Nr. 4



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Exkursion Nr. 5

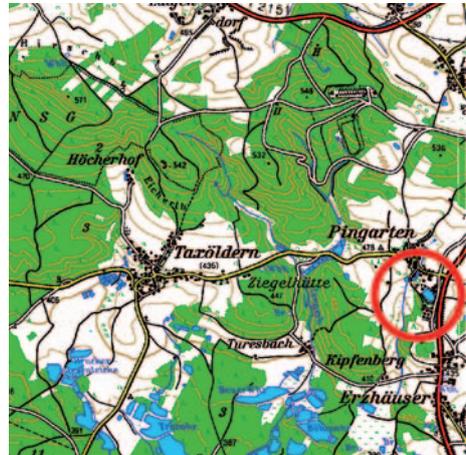


► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Pingartener „Porphyr“

Anfahrt

Auf der Autobahn A 93 (Regensburg – Hof) an der Anschlussstelle 33 (Schwandorf) auf die Bundesstraße 85 Richtung Cham abfahren. Bei Bodenwöhr abbiegen auf die Staatsstraße 2398 Richtung Neunburg vorm Wald. Dieser Straße durch die Ortschaften Blechhammer und Erzhäuser hindurch folgen und bei Pingarten Richtung Ortsmitte abbiegen. Der Exkursionsstandort befindet sich südöstlich der Ortschaft und ist durch Hinweistafeln ausgeschildert.



Beschreibung

Die Exkursion zeigt in dem ehemaligen Steinbruch den bayernweit einzigen größeren Aufschluss von Rotliegend-Sedimenten aus der Permzeit. Das feldspatreiche Sedimentgestein, das teilweise von kleinen Flusspat- und Schwerspat-Gängen durchzogen ist, erhielt durch eine Verwechslung mit einem ähnlich aussehenden vulkanischen Gestein fälschlicherweise den Namen Pingartener „Porphyr“.

Zumindest für jüngere Schüler der Sekundarstufe 1 empfiehlt es sich, die Exkursion durch weitere Programmpunkte zu ergänzen, da große Teile des Steinbruchs nur schwer zugänglich sind und dem Entdeckerdrang der Schüler Grenzen gesetzt sind.

Im Sommer bietet der Standort einen sehr idyllischen Picknickplatz mit Bademöglichkeit in einem kleinen, unmittelbar angrenzenden Weiher.



Weitere Hinweise

Der Steinbruch zählt zu den schönsten Geotopen in Bayern
► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Reichhart-Schacht bei Stulln (Nähe Nabburg). Ein für Besucher begehbarer Schacht, der an den einst blühenden Flusspat-Bergbau im Nabburger und Stullner Revier erinnert. Führungen nach Anmeldung Tel. 0 94 33 / 15 55,
► www.reichhart-schacht.de
- Mineraliensammlung im Schwarzachtaler Heimatmuseum Neunburg vorm Wald Tel. 0 96 72 / 41 83
- Goldwaschen und Mineralienausstellung in Oberviechtach: Unter dem Motto „Auf den Spuren der Goldgräber“ kann man sich in der Kunst des Goldwaschens unterweisen lassen. Anmeldung bei der Tourist-Information Oberviechtacher Land. Tel. 0 96 71 / 3 07 16

Der Große Pfahl bei Viechtach



Anfahrt

Von der Autobahn A 3 (Passau – Regensburg) an der Anschlussstelle 107 (Bogen) abbiegen und auf der Straße Hunderdorf – Grün zur Bundesstraße 85 und dort Richtung Viechtach fahren. Der Große Pfahl befindet sich in unmittelbarer Nähe der Stadt Viechtach im Bayerischen Wald.

Diese als ganztägige Busexkursion geplante Fahrt kann verkürzt und dann kombiniert werden mit Teilen der
 ► Exkursion Nr. 7.

Beschreibung

Die Exkursion führt zu einer der bedeutendsten geologischen Großstrukturen in Bayern. Folgende Exkursionsschwerpunkte können dabei behandelt werden:

- Die Entstehung des Pfahls
- Das Mineral Quarz
- Vegetationsbedingungen im unmittelbaren Bereich des Pfahls
- Wirtschaftliche Bedeutung des Quarzabbaus
- Geotopschutz am Pfahl

Der Besuch des Pfahls bietet sich das ganze Jahr über an.



Exkursion Nr. 6



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Weitere Hinweise

Das Geotop zählt zu den schönsten in Bayern
 ► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Pfahl-Infostelle, Stadtplatz 1, 94234 Viechtach (ca. 3 km entfernt)
- Silberberg bei Bodenmais (► Exkursion Nr. 7); ca. 25 km entfernt
- Stadt Viechtach (verschiedene Sehenswürdigkeiten)
- Stadt Zwiesel, ca. 35 km entfernt, mit der berühmten Glasindustrie
- Großer Arber, ca. 37 km entfernt, der höchste Berg des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges mit markanten Spuren der letzten Eiszeit

Exkursion Nr. 7



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Silberberg bei Bodenmais

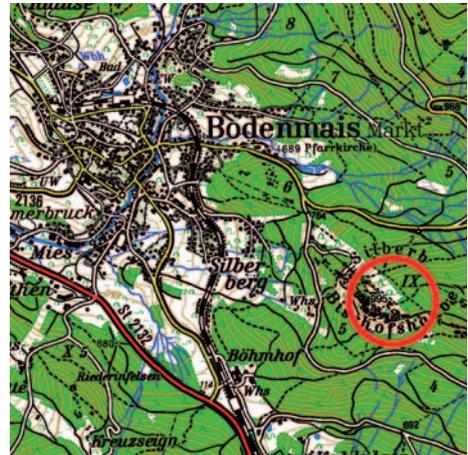
Beschreibung

Die Exkursion verdeutlicht, wie durch Metamorphose aus ehemaligen Meeresablagerungen die heutigen Gneise mit Erzkörpern entstanden sind.

Folgende Exkursionsschwerpunkte können dabei behandelt werden:

- Der Gneis vom Silberberg – ein metamorphes Gestein
- Entstehung des Silbererzes
- Lokaltypische Mineralien des Silberbergs
- Wirtschaftliche Bedeutung des Silberbergs im Wandel der Zeit

Als Zeitraum für die Exkursion bietet sich das ganze Jahr über an.

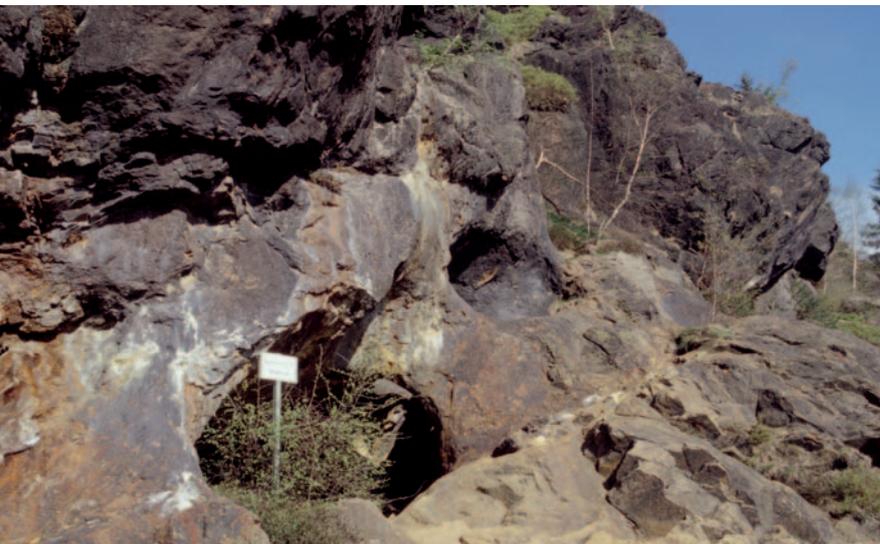


Anfahrt

Von der Autobahn A 3 (Regensburg – Passau) am Kreuz Deggendorf auf die Autobahn 92 Richtung Deggendorf fahren. Am Autobahndreieck Richtung Regensburg fahren. Im östlichen Bereich der Stadt Regensburg Richtung Bodenmais abbiegen.

Diese als ganztägige Busexkursion geplante Fahrt kann verkürzt und dann kombiniert werden mit Teilen der

► Exkursion Nr. 6.



Weitere Hinweise

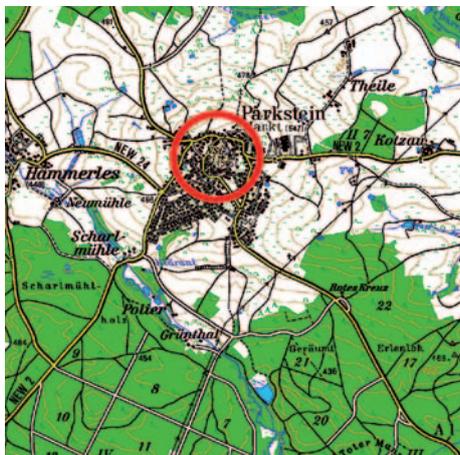
Das Geotop zählt zu den schönsten in Bayern

► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Bergwerksbesuch Silberberg
- Wanderweg zur „Ältesten Vitriolölhütte in Bayern“
- Marktgemeinde Bodenmais, Zentrum der Glasbläserei
- Großer Arber, ca. 10 km entfernt, der höchste Berg des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges mit markanten Spuren der letzten Eiszeit

Basaltkegel Hoher Parkstein



Anfahrt

Auf der Autobahn A 93 (Regensburg – Hof) an der Anschlussstelle 21 (Neustadt a.d. W.) zunächst kurz auf die Bundesstraße 22 Richtung Bayreuth und nach etwa 1 km in Richtung Parkstein abbiegen. Bei der Anfahrt nach Parkstein sollte an geeigneter Stelle zur Anfertigung der Skizze (Arbeitsblatt) gehalten werden.

Die Exkursion ist als ganztägige Bus-exkursion konzipiert und kann mit Zielen der ▶ Exkursion Nr. 9 kombiniert werden.

Weitere Hinweise

Das Geotop zählt zu den schönsten in Bayern

▶ www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- GEO-Zentrum an der Kontinentalen Tiefbohrung (KTB) bei Windischeschenbach
- Neustadt a.d. Waldnaab, die Stadt des Bleikristalls
- Stadt Pleystein mit dem Kreuzberg (Rosenquarzfelsen) und dem PleySteinpfad
- Gemeinde Flossenbürg (Granitverwitterung am Schlossberg, KZ-Gedenkstätte)

Beschreibung

Die Exkursion führt zum Förderschlot eines tertiären Vulkans, der durch die Erosion herauspräpariert wurde.

Folgende Exkursionsschwerpunkte können dabei behandelt werden:

- Der Hohe Parkstein als markanter Berg in seiner Umgebung (Anfahrt)
- Das Gestein Basalt
- Die Entstehung von Basaltsäulen (Parkplatz am Hohen Parkstein)
- Schlotbreccie und Schlotfüllung
- Die Bedeutung von Fremdgesteins-einschlüssen im Basalt (Deckgebirge, Grundgebirge, Mantelgestein)

Als Zeitraum für die Exkursion bietet sich das ganze Jahr über an.



Exkursion Nr. 8



▶ **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Exkursion Nr. 9



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Der Granitfelsen von Falkenberg

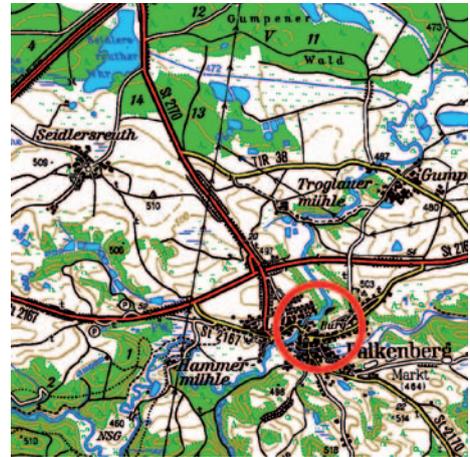
Beschreibung

Im Verlauf dieser Exkursion werden Entstehung, Ausprägung, und Verwitterung eines Granitplutons behandelt, wobei auch auf die Besonderheiten des Falkenberger Granits eingegangen wird.

Folgende Exkursionsschwerpunkte können dabei behandelt werden:

- Anstehender Granit und lokale Besonderheit (bis zu 5 cm große Feldspatkristalle) im Bereich der Burg Falkenberg
- Der Prozess der Wollsackverwitterung (Burg Falkenberg)
- Das Verwitterungsprodukt Kaolin: die Grube in Schmelitz bei Tirschenreuth (Genehmigung erforderlich!)
- Wanderweg durch das Waldnaabtal, ca. 30 Min., direkt ab Burgfelsen.

Als Zeitraum für die Exkursion bietet sich das ganze Jahr über an.



Anfahrt

Von der Autobahn 93 (Regensburg – Hof) an der Anschlussstelle Falkenberg zunächst auf der Bundesstraße 299 in Richtung Tirschenreuth fahren, dann jedoch nach ca. 3 km nach rechts in Richtung Falkenberg abzweigen.

Die Exkursion ist als ganztägige Bus-Exkursion konzipiert. Sie kann auch mit Zielen der ► Exkursion Nr. 8 kombiniert werden.

Weitere Hinweise

Das Geotop zählt zu den schönsten in Bayern

► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- GEO-Zentrum an der Kontinentalen Tiefbohrung (KTB) bei Windischeschenbach
- Stadt Tirschenreuth (Sternwarte, Planetenweg)
- Stadt Erbendorf (Heimatmuseum: Bergbau und Erbendorfer Gold)
- Gemeinde Flossenbürg (Granitverwitterung am Schlossberg, KZ-Gedenkstätte)



Burgsandsteinfelsen an der Kaiserburg, Nürnberg



Beschreibung

Die Härte des Burgsandsteins ist die Ursache für die Standortentscheidung der mittelalterlichen Kaiser. Diese interessante Erkenntnis lohnt einen Stopp von 30 – 60 Minuten anlässlich einer historischen oder stadtgeographischen Exkursion.

Der Felsen liegt außerhalb der eigentlichen Burganlage und kann deswegen jederzeit besichtigt werden.

Er zeigt Sedimentstrukturen, wie z. B. eine Kreuzschichtung.

Anfahrt

Der Sandsteinfelsen liegt unmittelbar an der Kaiserburg und somit in der Stadtmitte von Nürnberg. Die Anfahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln wird empfohlen. Busse können nördlich der Burg parken.

Weitere Hinweise

Der Sandsteinfelsen an der Kaiserburg zählt zu den schönsten Geotopen in Bayern

► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Mittelalterliche Kaiserburg
 (► www.schloesser.bayern.de/deutsch/schloss/objekte/nbg_burg.htm)
- Stadtgeographie der mittelalterlichen Altstadt und deren Beeinflussung durchs Kriegszerstörung und Wiederaufbau
- Dokumentationszentrum Reichsparteitagsgelände
 (► www.museen.nuernberg.de/dokuzentrum)

Exkursion Nr. 10



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM



Exkursion Nr. 11



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Der Gipsbruch Endsee

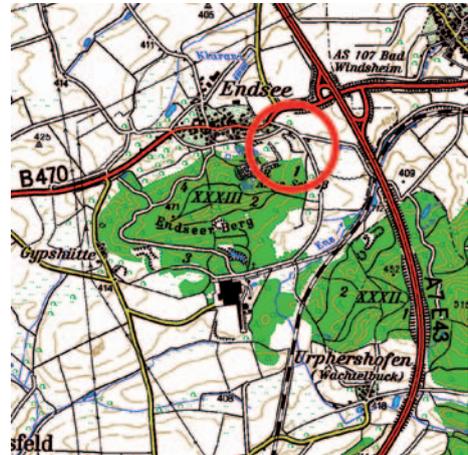
Beschreibung

Die Exkursion führt zum Gipsbruch Endsee, einem ehemaligen Steinbruch, in dem ein 7 m mächtiges Gips-Flöz abgebaut wurde. Es entstand vor ca. 230 Millionen Jahren zur Zeit des Mittleren Keuper bei trockenem Klima durch Eindampfung in einer vom Meer abgeschnittenen Lagune.

Folgende Exkursionsschwerpunkte können dabei behandelt werden:

- Die Entstehung des Gipskeupers
- Der Formenschatz im Gipskeuper
- Die Unterschiede zwischen Gips und Anhydrit
- Wirtschaftliche Bedeutung der Gipsvorkommen

Der Besuch des Gipsbruchs Endsee bietet sich das ganze Jahr über an.



Anfahrt

Von der Autobahn A 7 (Würzburg – Ulm) an der Anschlussstelle 107 (Bad Windsheim) auf die Bundesstraße 470 in Richtung Endsee abfahren. Am Ortseingang von Endsee links abbiegen und den Hinweisschildern zum Geotop folgen. Nach Erreichen der Informationstafel noch ein paar Schritte bergaufwärts gehen, bis der Steinbruch in seinem ganzen Ausmaß gesehen werden kann.

Weitere Hinweise

Das Geotop zählt zu den schönsten in Bayern

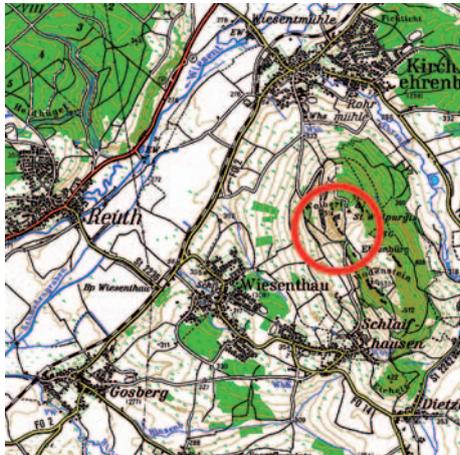
► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Gipsgrube im Südteil des Endseer Berges
- Stadt Bad Windsheim, ca. 16 km entfernt, mit dem am südöstlichen Stadtrand gelegenen Fränkischen Freilandmuseum
- Stadt Rothenburg ob der Tauber, ca. 10 km entfernt, mit der äußerst sehenswerten historischen Altstadt
- Stadt Ansbach, ca. 32 km entfernt, als Beispiel für ein Verwaltungszentrum und eine ehemalige markgräfliche Residenz



Schichtstufenland



Beschreibung

Beide Exkursionspunkte sind Zeugenberge der obersten Jurastufe (Malm) und gewähren hervorragende Aussicht in das umliegende Schichtstufenland.

Steinerne Frau am Walberla

- Dolomitisierte Felstürme (➔ Foto)
- Mögliche Schüleraktivitäten: Schulung der konzentrierten Wahrnehmung durch die Anfertigung von einfachen Skizzen
- Gelegenheit zum fächerübergreifenden Arbeiten:
 - Kalktrockenrasen (Biologie)
 - Keltenburg (Geschichte)
 - Sagenwelt des Walberla (Deutsch)

Hetzles

- Abhängigkeit des Reliefs von der morphologischen Härte der jurazeitlichen Gesteine
- Mögliche Schüleraktivitäten: Sammeln von Ammoniten, Schulung der konzentrierten Wahrnehmung durch die Anfertigung von einfachen Skizzen
- Gelegenheit zum fächerübergreifenden Arbeiten: Jüdischer Friedhof auf dem Hetzles

Anfahrt

Die Autobahn A 73 (Erlangen – Bamberg) an der Anschlussstelle Forchheim Nord bzw. Forchheim Süd verlassen. Jeweils der Hauptstraße nach Forchheim hinein folgen. Dort in die B 470 Richtung Ebermannstadt einbiegen. Nach sieben bzw. sechs Kilometern die Straße nach rechts nach Kirchchrennbach nehmen. Im Ort der Beschilderung zum Walberla bis zum Parkplatz folgen. Das Geotop ist von hier ausgeschildert. Der Zugang zum Geotop ist auch über den Wanderparkplatz von Schlaifhausen möglich.



Weitere Hinweise

Die Steinerne Frau am Walberla zählt zu den schönsten Geotopen in Bayern

➔ www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Karsterscheinungen der Fränkischen Alb
- Fränkische-Schweiz-Museum im Pottensteiner Ortsteil Tüchersfeld
- Burgen und Höhlen der Fränkischen Schweiz

Exkursion Nr. 12



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Exkursion Nr. 13



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Felsenlabyrinth Luisenburg

Beschreibung

Was ist zu sehen?

- Felsenburgen, Blockmeer
- Köseine-Granit, ca. 300 Millionen Jahre alt
- Wollsackverwitterung
- Leuchtmoos

Mögliche Schüleraktivitäten:

- Klettern auf gesicherten Pfaden
- Schulung der konzentrierten Wahrnehmung durch die Anfertigung von einfachen Skizzen
- Erstellen von Gedichten

Gelegenheit zum fächerübergreifenden Arbeiten:

- Theaterbesuch bei den Luisenburg-Festspielen
- Goethe als Naturwissenschaftler



Anfahrt

Der nächste Bahnhof ist Marktredwitz, 10 km von der Luisenburg entfernt, insofern empfiehlt sich eine Anfahrt mit dem Bus. Vom Parkplatz aus erreicht man das Felsenlabyrinth nach einem Fußweg von 10 Minuten.

Weitere Hinweise

Das Felsenlabyrinth Luisenburg zählt zu den schönsten Geotopen in Bayern

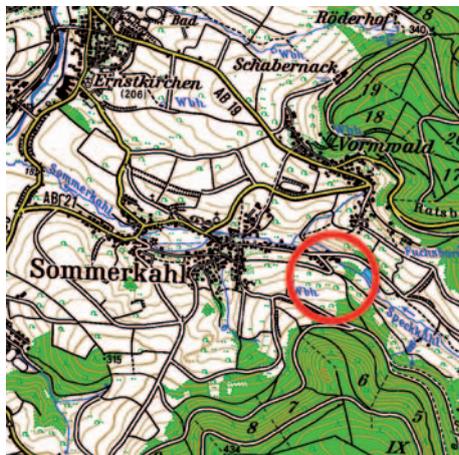
► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Silbereisenbergwerk
Gleißinger Fels
(► www.bergwerk-fichtelberg.de)
- Deutsches Natursteinarchiv in Wunsiedel (► www.efbz.de/DNSA-Start.html)
- Geologische Abteilung des Fichtelgebirgsmuseums Wunsiedel
(► www.fichtelgebirgsmuseum.de)
- Geologischer Lehrpfad Tröstau (ca. 8 km, vor allem Bergbaugeschichte)
- Goldkronach, Bergbaumuseum
(► www.goldbergbaumuseum.de)



Ehemaliges Kupferbergwerk Wilhelmine



Beschreibung

Im ehemaligen Bergwerk Wilhelmine in Sommerkahl findet man spektakuläre Kupfervererzungen als Folge hydrothermaler Prozesse und (mit etwas Glück) seltene Mineralien.

Mit den wieder zugänglich gemachten untertägigen Anlagen stellt es zudem ein eindrucksvolles Zeugnis der Geschichte des deutschen Bergbaus dar.

Anfahrt

Das Bergwerk ist mit dem PKW oder Bus über die Autobahn A 3 (Frankfurt – Würzburg), Anschlussstelle Hösbach, zu erreichen. Von dort auf die B26 und nach 400 Metern auf die Staatsstraße 2307 in Richtung Schimborn/Königshofen. Bei Schimborn rechts abbiegen in Richtung Sommerkahl. Das Bergwerk befindet sich am östlichen Ortsende von Sommerkahl.

Weitere Hinweise

Das ehemalige Kupferbergwerk zählt zu den schönsten Geotopen in Bayern

► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- die Städte Aschaffenburg, Alzenau, Karlstadt
- Schloss Mespelbrunn
- Naturpark Spessart

Exkursion Nr. 14



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM



Exkursion Nr. 15



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Geologisches Profil am Schwanberg

Anfahrt

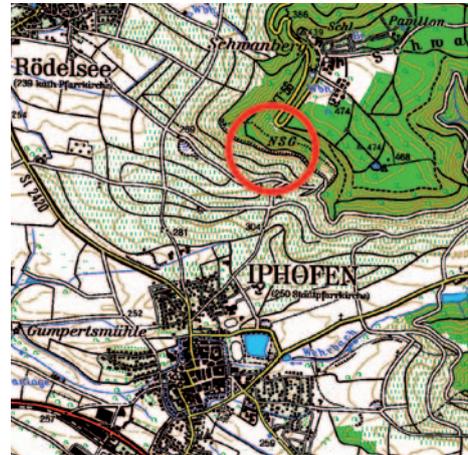
Von der Autobahn A 3 (Würzburg – Nürnberg) an der Anschlussstelle 74 (Kitzingen/Schwarzach) bis Kitzingen fahren und von dort auf der Bundesstraße 8 Richtung Nürnberg bis Iphofen oder an der Anschlussstelle 75 (Wiesentheid) über Wiesentbrunn und Rödelsee ebenfalls bis Iphofen fahren.

Beschreibung

Im Verlauf der Exkursion wird an verschiedenen Haltepunkten das geologische Profil des Schwanbergs erarbeitet. Folgende Exkursionsschwerpunkte können dabei behandelt werden:

1. Geologischer Aufbau der Keuperlandschaft
2. Wirtschaftliche Bedeutung der Gipsvorkommen im Raum Iphofen
3. Schwanberg und Weinanbau – ein ideales Paar
4. Alabastergips in der Estherienschiefer
5. Der Schwanberg als Siedlungsort im Wandel der Zeiten

Die Exkursion kann ganzjährig durchgeführt werden.



Weitere Hinweise

Diese als ganztägige Busexkursion geplante Fahrt bietet zahlreiche alternative Themenschwerpunkte.

Das geologische Profil im Bereich des Schwanberg zählt zu den schönsten Geotopen in Bayern

► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Geographische Erkundung der Weinstadt Iphofen
- Besuch der Knauf-Werke Iphofen
- Besuch des Kirchenburgmuseums Mönchsondheim; ca. 6 km entfernt
- Historisches Markgrafenstädtchen und Lebkuchenstadt Mainbernheim; ca. 3 km entfernt.
- Kitzingen, die historische Weinhandelsstadt, ca. 10 km entfernt



Blockmeer am Bauersberg



Beschreibung

- In unmittelbarer Nähe des Schullandheims Bauersberg kann ein Blockmeer besucht werden.
- Es gibt einen naturkundlichen Wanderpfad, der an einem ehemaligen Braunkohlestollen vorbeiführt.

Exkursion Nr. 16



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Anfahrt

- Pkw/Bus: B 279 Abfahrt „Bischofsheim/Fladungen“ – auf der Hochröhnstraße St 2288 in Richtung Fladungen ca 1 km, die Einfahrt zum Schullandheim liegt in einer Rechtskurve
- Bahnstation: Bad Neustadt und Gersfeld, Weiterfahrt mit Linienbus bis Bischofsheim, das Schullandheim ist vom Stadtzentrum ca. 2,5 km entfernt.



Weitere Hinweise

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Naturkundlicher Wanderpfad (Fauna und Flora der Rhön)
- Stadterkundung Bischofsheim
- Informationszentrum Biosphärenreservat Rhön „Haus der Schwarzen Berge“ in Wildflecken
- Wasserkuppe
- Rotes Moor
- Schwarzes Moor
- Fladungen (Freilandmuseum)
- Merkers (Salzbergwerk)

Exkursion Nr. 17



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

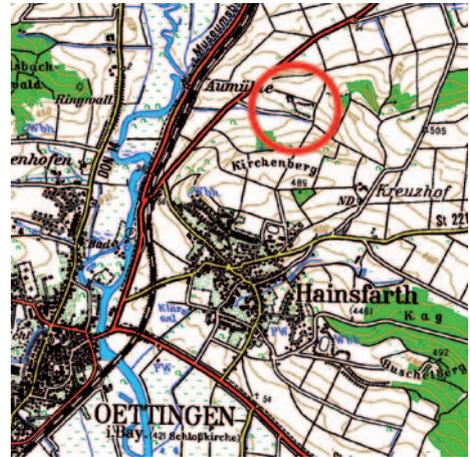
Nördlinger Ries

Anfahrt

Es empfiehlt sich die Anfahrt mit dem Bus. Das Rieskratermuseum liegt zentral in der Altstadt von Nördlingen, die Aufschlüsse im Gelände sind als Geotope ausgeschildert.

Der Steinbruch Aumühle liegt nordnord-östlich von Oettingen in Richtung Westheim. Die Abzweigung (ein kleiner Feldweg) befindet sich ca. 2,1 km nach der Brücke über die Wörnitz.

Zum Aufschluss Wengenhausen biegt man am nördlichen Ortsrand von Wengenhausen nach Westen in einen kleinen Feldweg ein und folgt ihm ca. 500 m. Die Ofnethöhlen befinden sich westlich der B 466 nach Holheim (Schild: römische Villa rustica)



Rieskratermuseum Nördlingen:

- Sehr gute didaktische Aufbereitung des Themas Meteoriteneinschlag, u. a. großes Geländemodell, Panoramafotografien, Mondgestein

Steinbruch Aumühle (1):

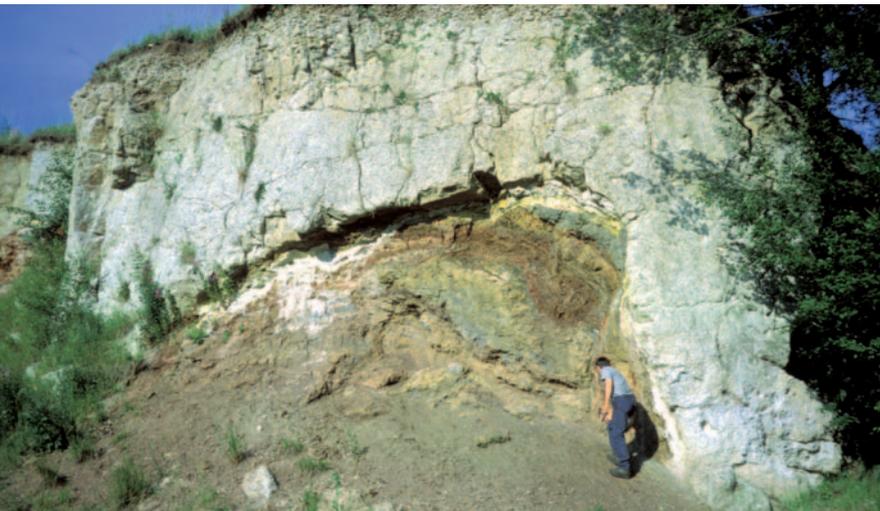
- Suevit und Bunte Brekzie
- Mögliche Schüleraktivitäten:
 - Schulung der konzentrierten Wahrnehmung durch die Anfertigung von einfachen Skizzen;
 - einfache Beschreibung der Gesteine

Aufschluss Wengenhausen (2):

- Polymikte Kristallinbrekzie, Strahlenkegel, Seesedimente
- Mögliche Schüleraktivitäten:
 - Anfertigen von Skizzen
 - Suche nach Strahlenkegeln (= shatter cones)

Ofnethöhlen (3):

- Parautochthone Malmkalkscholle, Überblickspunkt (Riegelberg)
- Mögliche Schüleraktivitäten:
 - Beobachtung und Beschreibung der Landschaft
 - Erarbeitung einer Geländeskizze



Beschreibung

Die Exkursion zeigt sehenswerte Aufschlüsse zur Rieskraterentstehung durch einen Meteoriteneinschlag.

Weitere Hinweise

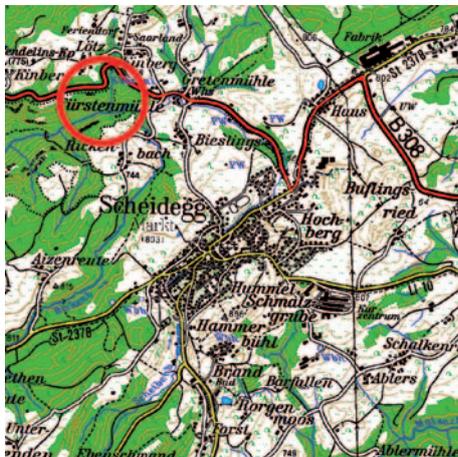
Alle drei Lokationen zählen zu den schönsten Geotopen in Bayern

► www.geotope.bayern.de

Als zusätzlicher Exkursionspunkt bietet sich an:

- Die Stadt Nördlingen mit Gebäuden aus Suevit und Rieskalken

Das Westallgäu



Beschreibung

Auf der Exkursion wird den Schülern an verschiedenen Beispielen die Landschaftsformung durch Gletscher aufgezeigt. Folgende Exkursionspunkte können dabei besucht werden:

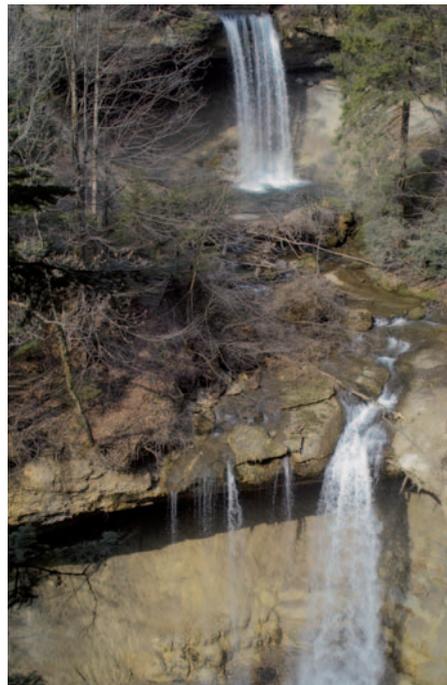
1. Scheidegger Wasserfälle
2. Gletschertopf von Scheidegg
3. Nagelfluhwand des Enschenstein
4. Erratischer Block von Weiler

Als bevorzugten Termin bietet sich das Frühjahr an, da hier vegetationsbedingt bessere Besichtigungsmöglichkeiten der im Wald gelegenen Wasserfälle gegeben sind. Auch im Sommer können alle Exkursionspunkte gut angefahren werden, da viele Wegstrecken in Waldgebieten liegen.

Die Wasserfallanlagen sind täglich bei gutem Wetter von 8.00 – 20.00 Uhr geöffnet.

Anfahrt

Aufgrund der Lage der verschiedenen Exkursionspunkte bietet sich die Durchführung als ganztägige Busexkursion an. Man erreicht Scheidegg von München (A 96) oder Ulm (A 7) kommend über die Autobahn A 96 (Memmingen-Lindau). Man verlässt die Autobahn an der Anschlussstelle 3 (Sigmarszell) und fährt auf der Bundesstraße B 308 Richtung Lindenberg/Immenstadt. Ungefähr 2,5 km vor Scheidegg sind die Wasserfälle gut sichtbar ausgeschildert. Die Ortschaft Scheidegg kann als Ausgangspunkt und Zwischenstation für alle vier Exkursionsziele dienen.



Weitere Hinweise

Die Scheidegger Wasserfälle zählen zu den schönsten Geotopen in Bayern

► www.geotope.bayern.de

Als zusätzliche Exkursionspunkte bieten sich an:

- Lindenberger Hutmuseum (► www.lindenberg.de)
- Wanderung in der Hausbach-Klamm bei Weiler (www.hausbachklamm.de)
- Möglichkeit zum Grillen (Grillplatz am Hausbach bei Weiler, in der Nähe des Erratischen Blocks; nähere Beschreibung)

Exkursion Nr. 18



► **CD** Ausführliche Exkursionsbeschreibung auf beiliegender CD-ROM

Ob die Wege frei sind, kann unter der Wasserfall-Hotline erfragt werden
(01 80 / 5 96 39 51 - 4 04;
0,12 €/Min.)

2 Schülerlabore



12 | Der Bohrturm und das GEO-Zentrum an der KTB in Windischeschenbach.

An der Bohrlokation des Kontinentalen Tiefbohrprogramms der Bundesrepublik Deutschland (KTB) in Windischeschenbach in der Oberpfalz wurde nach Beendigung der aktiven Bohrarbeiten ein GEO-Zentrum als Treffpunkt für Wissenschaft, Schule und Öffentlichkeit ausgebaut. Seit 2004 ist hier ein Schülerlabor mit zwei Unterrichtsräumen, zwei Nasslaboren (Boden und Gesteine) sowie Mikroskopierplätzen integriert.

An diesem Lernort können sowohl Schülergruppen unter Anleitung arbeiten als auch Lehrerfortbildungen zum Verständnis des Systems Erde durchgeführt werden.

Der Bezug der Unterrichtsmodule zu den Lehrplänen von Hauptschule, Realschule und Gymnasium ist jeweils auf den Arbeitsmaterialien angegeben. Bei der Darstellung der Inhalte und dem Schwierigkeitsgrad von Arbeitsaufträgen ist die Altersstufe berücksichtigt. Zwar wurden die Unterrichtsmodule nach den räumlichen und instrumentellen Möglichkeiten des GEO-Zentrum an der KTB konzipiert, jedoch können viele dieser Module auch im Schulalltag eingesetzt werden. Jedes der Module stellt eine abgeschlossene Unterrichtseinheit dar, steht aber oft in Verbindung mit einem weiteren Modul. Die Verbindungsempfehlungen sind auf den Materialien

angegeben. Es können verschiedene Module (z. B. Aufbau der Erde, Kreislauf der Gesteine, Plattentektonik, Umweltmineralogie, Bodenanalyse) zu betreuten Halbtages-, Tages- oder mehrtägigen Projekten verknüpft werden.

Verschiedene Arbeitsmöglichkeiten im Schülerlabor:



im Gelände



im Labor



mit Modellen

13 - 15 | Arbeitsmöglichkeiten an der KTB.

Das GEO-Zentrum an der KTB ist ganzjährig an jedem Tag der Woche geöffnet. Zur Sommerzeit von 8.00 – 18.00 Uhr und zur Winterzeit von 8.00 – 16.00 Uhr. Führungen, Unterrichtsprjekte und Lehrgänge bedürfen der rechtzeitigen vorherigen Anmeldung und werden mit den betreuenden Personen abgesprochen.

Die Arbeit im GEO-Labor ist am besten für Klassen bzw. Gruppen von maximal 50 Personen angelegt.

Für mehrtägige Unterrichtsprjekte und Fortbildungen stehen in der näheren Umgebung preisgünstige Übernachtungsmöglichkeiten zur Verfügung:

Für die Nutzung des GEO-Labors werden Materialkosten erhoben.

Im 2008 erweiterten Informationszentrum bietet eine interaktive Dauerausstellung Einblick in die Dynamik des Systems Erde mit all seinen verschiedenen, miteinander verknüpften Prozessen. Im dazugehörigen Außengelände können der KTB-Bohrturm und die Bohrgerätschaften der Tiefbohrung besichtigt werden. Führungen geben dort einen Einblick in die technische Herausforderung einer Tiefbohrung. Im Bohrprobenarchiv kann das Probenmaterial der KTB-Tiefbohrung in Augenschein genommen werden. Darüber hinaus bietet die Photovoltaikhalle eine Vielzahl von Informationen zum Thema Bohren und dem praktischen Nutzen von Bohrungen für die Gesellschaft.

Das GEO-Zentrum an der KTB ist ein mit der Dachmarke „Umweltbildung.Bayern“ ausgezeichnete Partner im Netzwerk der Bildung für nachhaltige Entwicklung in Bayern. Mit diesem Qualitätssiegel wird die Einrichtung als Anbieter qualitativ hochwertiger Veranstaltungen im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung gewürdigt.



16 + 17 | Bei Führungen zur Arbeitsplattform des KTB-Bohrturms und zu den Bohrgeräten gewinnen die Schüler Einblicke in die technischen Herausforderungen der 9.101 m tiefen Bohrung.

Weitere Einrichtungen:

Schullandheim Bauersberg: Studienhaus mit Schülerarbeitsplätzen mit dem inhaltlichen Schwerpunkt „Die Rhön – eine Vulkanlandschaft“ (Basaltabbau)

► www.schullandheim-bayern.de/schullandheime/unterfranken/bauersberg/body_bauersberg.html

Initiative Schullabor München (ISM): Netzwerk verschieden ausgerichteter Schülerlabore im Großraum München

► www.slb.bayern.de

KONTAKT

GEO-Zentrum an der KTB

Am Bohrturm 2
92670 Windischeschenbach
Tel. (0 96 81) 40 04 30
Telefax (0 96 81) 4 00 43 29
E-Mail: info@geozentrum-ktb.de
► www.geozentrum-ktb.de

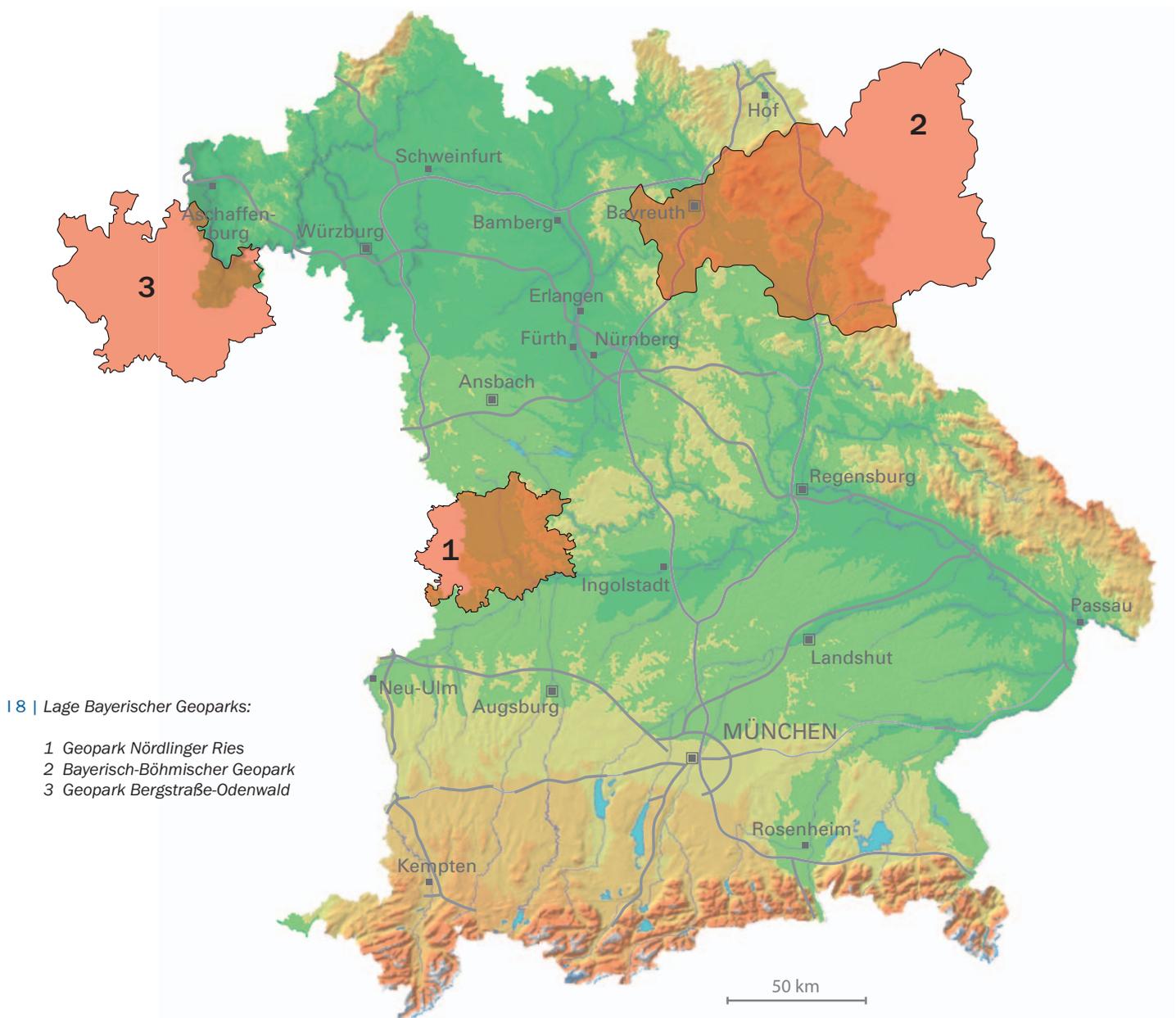
3 Geoparks und Geotope

Geoparks

Seit dem Jahr 2002 werden in Deutschland durch die GeoUnion Alfred-Wegener-Stiftung, dem Dachverband der geowissenschaftlichen Vereinigungen in Deutschland, in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) „Nationale GeoParks“ zertifiziert. In ihnen verbinden sich Ziele des Natur- und Umweltschutzes mit der Förderung der regionalen Wirtschaftsentwicklung (v. a. Tourismus). Aus geowissenschaftlicher Sicht dienen Geoparks insbesondere der Wahrung des geologischen Erbes der Region und der Darstellung der inneren Zusammenhänge des „Systems Erde“ sowie der Beziehung zwi-

schen der Verteilung natürlicher Ressourcen und der Wirtschafts- und Kulturgeschichte. Die Zertifizierung als Nationaler GeoPark beinhaltet für diese Gebiete keine eigene rechtsverbindliche Schutzkategorie vergleichbar den Natur- oder Nationalparks. Es ist ein Gütesiegel im Sinne einer einheitlichen Qualitätssicherung aller Geoparke.

Als „Geopark“ werden hier nur die Angebote vorgestellt, die diesen Anforderungen entsprechen. Daneben gibt es noch weitere geologisch interessante Angebote, die den Namen Geopark führen. Diese sind hier unter „Lehrpfade“ aufgeführt.



18 | Lage Bayerischer Geoparks:

- 1 Geopark Nördlinger Ries
- 2 Bayerisch-Böhmischer Geopark
- 3 Geopark Bergstraße-Odenwald

In Bayern gibt es derzeit drei Geoparks. Der Nationale Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald reicht im Raum Miltenberg nach Bayern herein. Unter dem Motto „Zwischen Granit und Sandstein – Kontinente in Bewegung“ werden in diesem Geopark vor allem das Variszische Gebirge, die Trias (Buntsandstein und Muschelkalk) sowie der Oberrheingraben thematisiert. Der Nationale GeoPark Nördlinger Ries präsentiert einen der besterhaltenen Meteoritenkrater der Erde und liegt zum größten Teil in Bayern. Der Bayerisch-Böhmische Geopark ist der dritte bayerische Vertreter. Ihm gehören Teile Nordostbayerns und der angrenzenden Tschechischen Republik an. Aufgrund seiner Lage im Kreuzungsfeld erdgeschichtlich bedeutender Bruchsysteme (u. a. Fränkische Linie, Egerrift, Marienbader Störung) sowie plattentektonischer Prozesse während der Entstehung des Variszischen Gebirges, steht dieser Geopark unter dem Motto „Bewegte Erde in Europas geologischer Mitte“.



19 | Die „Steinerne Agnes“ in den Berchtesgadener Alpen, entstanden durch Erosion des Dolomits, ist eines der schönsten Geotope in Oberbayern.

GeoPark Nördlinger Ries

► www.geopark-ries.de



Bayerisch-Böhmischer Geopark

► www.geopark-bayern.de



Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald

► www.geo-naturpark.de



rische Landesamt für Umwelt den GEOTOP-KATASTER BAYERN, der als fachliche Grundlage des Geotopschutzes dient. Über 2800 Geotope in ganz Bayern sind hierin bereits erfasst. Diese genießen nicht automatisch einen gesetzlichen Schutz, es wird aber bei allen Planungsverfahren auf eine Erhaltung der Objekte hingewirkt. Falls eine Unterschutzstellung erforderlich ist, so wird diese im Einzelfall bei den Naturschutzbehörden beantragt. Ein Großteil der Geotopdaten kann über das Internet unter ► www.geotope.bayern.de abgerufen werden.

Besonders hervorzuheben ist hierbei das Projekt „Bayerns schönste Geotope“, in dem 100 bayernweit bedeutende Objekte der Öffentlichkeit präsentiert werden. Die ausgewählten Geotope eignen sich besonders für Schülergruppen, da sie meist besonders eindrucksvoll und über Wanderwege einfach zugänglich sind. Für diese Geotope liegen gut aufbereitete Informationen vor. Am Geotop informieren Schautafeln über die Besonderheit. Flugblätter liegen in den Fremdenverkehrsämtern aus oder können im Internet abgerufen werden. Nähere Informationen finden sich unter ► www.geotope.bayern.de.

Am bundesweiten Tag des Geotops – jeweils am 3. Sonntag im September und im zeitlichen Umfeld – gibt es die Gelegenheit, an Führungen teilzunehmen und Geotope intensiv kennen zu lernen. Informationen hierzu unter ► www.tag-des-geotops.de.

Geotope

Nur an relativ wenigen Orten können Menschen die Prozesse, die zur Entstehung von Gesteinen und Landschaften sowie zur Entwicklung des Lebens auf unserem Planeten geführt haben, untersuchen und nachvollziehen. Diese „Archive der Erdgeschichte“ nennt man Geotope. In Bayern führt das Baye-

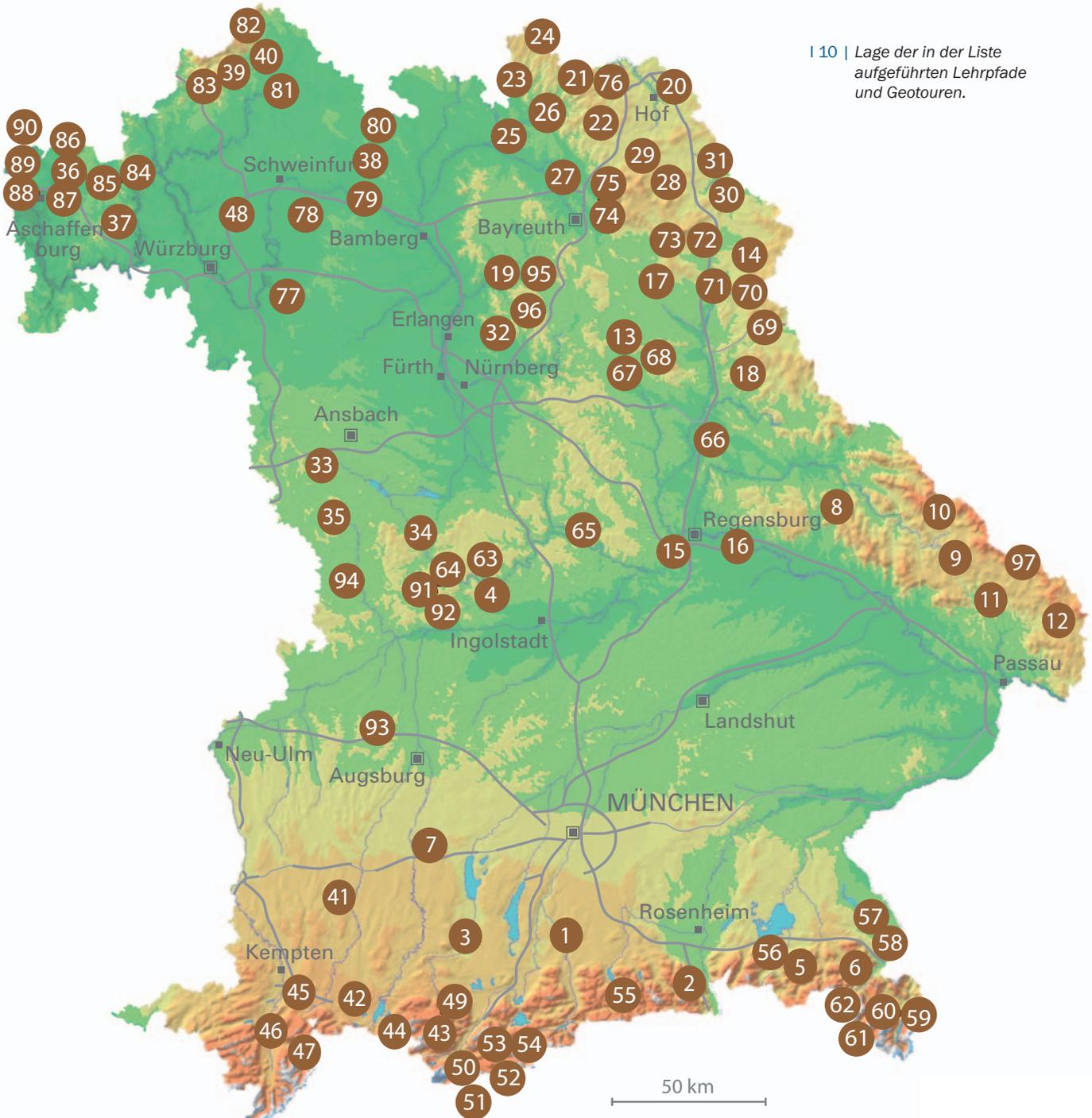
4 Geologische Lehrpfade und Geotouren

Lehrpfade sowie Geotouren mit überwiegend geologischen und/oder bodenkundlichen Inhalten sind in Bayern zahlreich vorhanden.

Eine Auflistung mit Kurzbeschreibung der Angebote findet sich auf der beigefügten CD-ROM (► **CD**) oder kann unter

► www.lfu.bayern.de/geologie/fachinformationen eingesehen werden.

I 10 | Lage der in der Liste aufgeführten Lehrpfade und Geotouren.



Oberbayern:

- 1: Geokulturpfad rund um Bad Tölz
- 2: GEO-PARK Wendelstein
- 3: Lehrpfad für Bergbau, Geologie und Landschaft, Peißenberg
- 4: Eichstätt Fossilienlehrpfad
- 5: Geologischer Gipfelrundwanderweg Hochfelln
- 6: Alpen-Erlebnispfad Ruhpolding
- 7: Naturlehrpfad Kaufering
- 49: Erlebnislehrpfad Schleifmühlklamm Unterammergau
- 50: Geolehrpfad Kreuzeck-Osterfelder
- 51: Geomorphologischer Lehrpfad am Fuße der Zugspitze (Reintal)
- 52: Geologischer Lehrpfad Mittenwald
- 53: Kieselstein-Lehrpfad Krün
- 54: Geologischer Rundwanderweg Wallgau
- 55: Alpenlehrpfad Wallberg- Risserkogel Kreuth/Rotach-Egern
- 56: Moorlehrpfad Kendlmühlfilz bei Grassau
- 57: Moorlehrpfad am "Heidewanderweg" im Schönramer Filz bei Petting
- 58: Moorerlebnisweg Ainringer Moos
- 59: Eiszeiten- und Klimaweg, Schönaun a. Königssee
- 60: Ramsauer Mühlsteinweg
- 61: Naturlehrpfad Zauberwald
- 62: Geologie erleben im Wimbachtal
- 63: Naturlehrpfad in Dollnstein / Obereichstätt im Naturpark Altmühltal
- 64: Steinbruchlehrpfad Mörsheim mit Fossilienerebnisplatz

Niederbayern:

- 8: Naturschutz und Tourismus am Großen Pfahl, Viechtach
- 9: Burglehrpfad Weißenstein: Natur und Kultur am Pfahl
- 10: Naturschutzgebiet "Kiesau" bei Zwiesel
- 11: Erlebniswanderweg durch die Wildbachklamm Buchberger Leite zwischen Freyung und Ringelai
- 12: Geopfad Kropfmühl, Hauzenberg
- 97: GRANITweg am Jugendsteig bei Finsterau

Oberpfalz:

- 13: GeoPark Kaolinrevier Hirschau-Schnaittenbach
- 14: GeoTour Granit im Bayerisch- Böhmisches Geopark
- 15: Geologischer Lehrpfad im Herzogspark Regensburg
- 16: Lehrpfad "Friedrich-Zeche" in der Tongrube Regensburg
- 17: Geologischer Lehrpfad Kemnather Land
- 18: Geologischer Lehrpfad Tannesberg
- 65: Höhlenkundlicher Weg bei Mühlbach
- 66: Museumslehrpfad Wackersdorf - Steinberg am See
- 67: GeoTour Geologische Streifzüge im Bruchschollenland
- 68: GeoTour Berge und Täler im Laufe der Erdgeschichte
- 69: PleySteinPfad, Pleystein
- 70: Weg des Granits am Schlossberg Flossenbürg
- 71: Geologischer Rundwanderweg Ilsenbach
- 72: Landschaftskundlicher Wanderweg Friedenfels
- 73: GeoTour Boden

Oberfranken:

- 19: Geologischer Erlebnispfad in Streitberg
- 20: Geologischer Garten im Zoologischen Garten Hof
- 21: Geologisch-bergbaukundlicher Erlebnispfad Höllental
- 22: Bergbau-Lehrpfad Wirsberg-Kupferberg

- 23: Bergbaukundlicher Pfad Stockheim-Neuhaus-Schierschnitz
- 24: Auf den Spuren des "blauen Goldes"
- 25: Geoökologischer Lehrpfad am Heidelberg
- 26: Naturlehrpfad Zeyerner Wand-Sommerleite
- 27: Geologischer Lehrpfad im Schorgasttal
- 28: Geologischer und historischer Lehrpfad Leupoldsdorf-Vordorf
- 29: Steinbruchweg am Epprechtstein
- 30: Alexander-von-Humboldt-Weg in Arzberg
- 31: Schausteinbruch Häuseloh
- 74: Goldkronacher Geopunkte
- 75: Humboldtweg Goldkronach
- 76: Geologisch- bergbaukundlicher Lehrpfad Bad Steben
- 95: Geotopweg Pottenstein – Auf das Dach der Fränkischen Schweiz
- 96: Trubachweg Geologie – Kultur - Klettern

Mittelfranken:

- 32: Bodenlehrpfad Kalchreuth-Wolfsfelden
- 33: Hesselberg-Pfad mit einem geologischen Lehr- und Wanderpfad
- 34: Geologischer Pfad Treuchtlingen
- 35: Geologischer Pfad vom Hahnenkamm zum Riesrand, Polsingen

Unterfranken:

- 48: Bodenstationen Boden und Wein
- 36: Erdgeschichtlicher Naturlehrpfad "Alte Burg", Schöllkrippen
- 37: Geologie-, Flora- und Fauna-Lehrpfad Romberg, Lohr
- 38: Geologische Exkursionsroute im Naturpark Haßberge
- 39: Geologielehrpfad bei Bischofsheim
- 40: Naturlehrpfad Gangolfsberg
- 77: Geo-ökologischer Lehrpfad Iphofen
- 78: Geologisch, Botanischer "Gipsrundweg" um Sulzheim
- 79: LIFE-Naturerlebnispfad Ziegelanger
- 80: Stein-Erlebnispfad um den Zeilberg
- 81: "Durch den Muschelkalk" Bad Neustadt an der Saale
- 82: Naturlehrpfad Schwarzes Moor
- 83: Urwaldlehrpfad Lösersshag
- 84: Europäischer Kulturpfad Schwerspat und Eisenbahn, Partenstein
- 85: Kulturrundweg Heigenbrücken
- 86: Naturlehrpfad "Rund um die Wilhelmine"/ Sommerkahl
- 87: Kulturpfad Gailbach
- 88: Kulturpfad Strietwald/ Damm
- 89: Kulturpfad Alzenau-Wasserlos-Hörstein
- 90: Kulturpfad Alzenau-Hahnenkamm

Schwaben:

- 41: Via Aqua-Naturpfad Kaufbeuren
- 42: GEOpfad Pfronten-Vils
- 43: Kulturpfad Schutzengelweg, Schwangau
- 44: Naturpfad Ahornreitweg Schwangau
- 45: Steinmeile - naturkundlich geschichtlicher Lehr- und Wanderpfad, Oy-Mittelberg
- 46: Lehrpfad "Wald, Moos und Eisenerz", Burgberg
- 47: Geologischer Rundwander-Lehrpfad Bad Hindelang
- 91: Karstlehrpfad Monheimer Alb
- 92: Dolinenlehrpfad Tagmersheim
- 93: Geologischer Lehr- und Landschaftspfad Staufersberg / Bonstetten
- 94: Schäferweg Nördlingen

5 Museen, Höhlen und Besucherbergwerke



11 | Naturkundemuseum in Bamberg.

Museen

Bayern mit seinen geologisch vielfältigen Regionen hat viele interessante Ausstellungs- und Ausflugspunkte, die in Ergänzung zu den geologischen Exkursionsorten als außerschulische Lernorte besucht werden können. Eine Auswahl von Angeboten mit didaktischem Konzept gibt die Liste auf der CD-ROM (► CD).

Weitere Informationen:

Staatliche naturwissenschaftliche Sammlungen in Bayern:

- www.naturwissenschaftliche-sammlungenbayerns.de

Nichtstaatliche Museen in Bayern:

- www.museen-in-bayern.de

Höhlen

Höhlen, natürliche Hohlräume unter der Erde, sind insbesondere dort ausgebildet, wo verkarstungsfähige Gesteine im Untergrund zu finden sind (Kalk- und Dolomitgesteine oder Marmore). Karstgebiete finden wir in Deutschland vor allen in den Mittelgebirgen (z. B. Schwäbische und Fränkische Alb, Sauerland und Thüringer Becken,) sowie den

Alpen. Insgesamt sind in Deutschland bislang etwa 11.000 Höhlen katastermäßig erfasst, doch es werden auch heute noch neue Höhlen und Höhlensysteme gefunden. Die wichtigsten Karstgebiete Bayerns sind die Fränkische Alb und die Nördlichen Kalkalpen.

Die fremdartige Welt der Höhlen ist für viele Schüler ein spannendes und interessantes Ausflugsziel. Die Begehung größerer unerschlossener Höhlen mit Schülergruppen ist aber normalerweise nicht möglich. Als Ersatz bieten sich Schauhöhlen an, von denen es in Bayern zehn gibt: sieben in der Fränkischen Alb und drei im Alpenraum (► 12). Eine Übersicht gibt

- www.lfu.bayern.de/geologie/fachinformationen

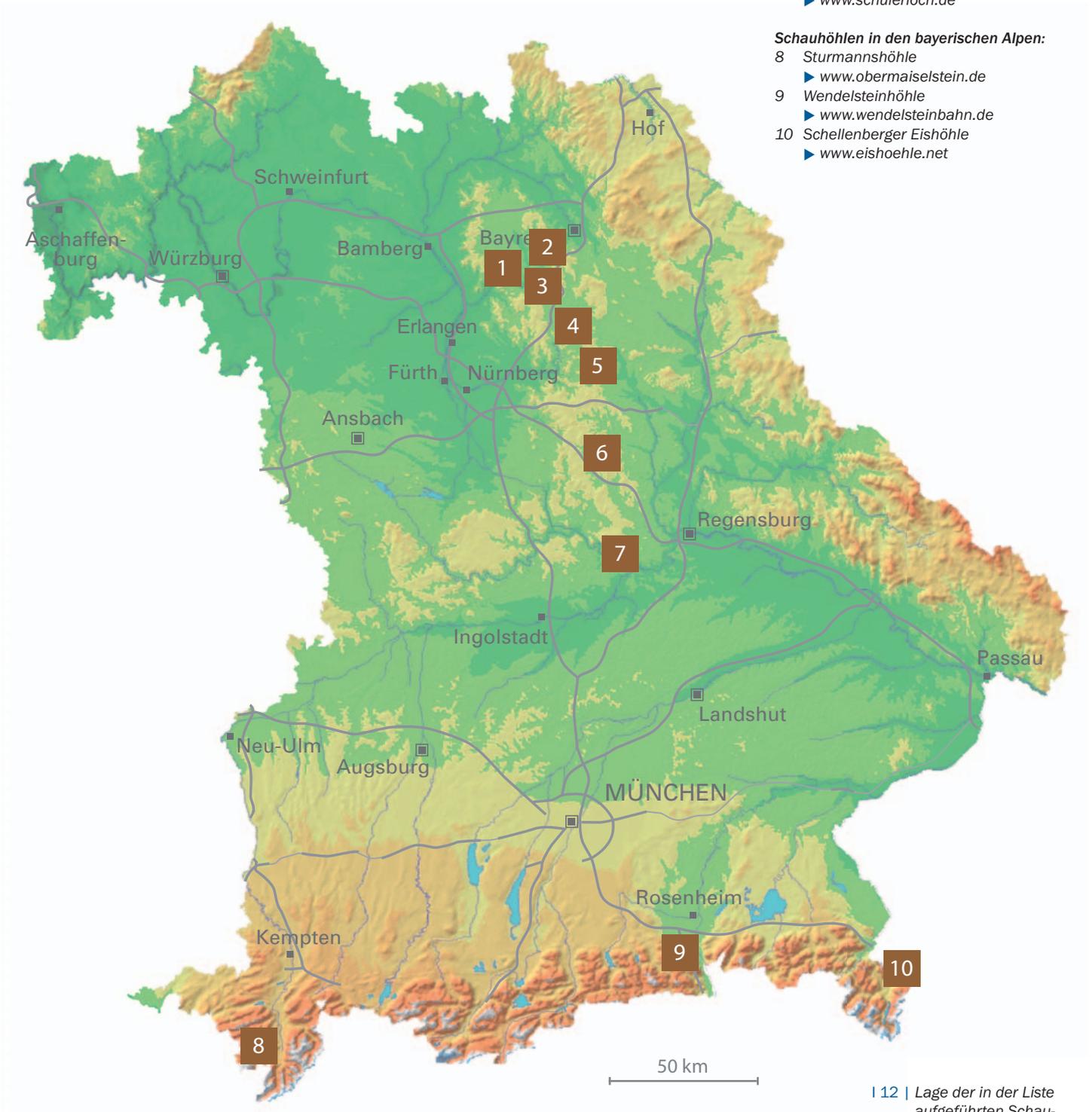
Eine Alternative zu einem Besuch Untertage sind Wanderungen in Karstgebieten, auf denen man beispielsweise Dolinen, Trockentäler, Senken ohne Oberflächenabfluss und Karstquellen thematisieren kann. In Mühlbach im Altmühltal ist ein höhlenkundlicher Wanderweg aufgebaut worden. Dieser verläuft direkt über der Mühlbachquellhöhle, der längsten bekannten Höhle der Fränkischen Alb, die erst 2001 entdeckt wurde. Länge und Streckenverlauf des Weges ent-

Schauhöhlen in der Fränkischen Alb:

- 1 Binghöhle
▶ www.binghoehle.de
- 2 Sophienhöhle
▶ www.burg-rabenstein.de
- 3 Teufelshöhle
▶ www.teufelshoehle.de
- 4 Maximiliansgrotte
▶ www.maximiliansgrotte.de
- 5 Osterhöhle
▶ www.osterhoehle.de
- 6 König-Otto-Tropfsteinhöhle
▶ www.velburg.de
- 7 Tropfsteinhöhle Schulerloch
▶ www.schulerloch.de

Schauhöhlen in den bayerischen Alpen:

- 8 Sturmannshöhle
▶ www.obermaiselstein.de
- 9 Wendelsteinhöhle
▶ www.wendelsteinbahn.de
- 10 Schellenberger Eishöhle
▶ www.eishoehle.net



I 12 | Lage der in der Liste aufgeführten Schauhöhlen.



I 13 | Die Karsthöhle (Teufelhöhle) bei Pottenstein.

sprechen in etwa denen der Mühlbachquellhöhle. Auf Schautafeln und Bewegungsstationen kann nachvollzogen werden, wie es im Untergrund aussieht. Information unter www.muehlbachquellhoehle.de und www.hkwwm.de. Weitere gut ausgebaute Karstwanderwege, die auch kurze Höhlen betreten oder durchqueren, finden sich bei Neuhaus an der Pegnitz (www.maximiliansgrotte.de/karstwandern.htm) und um Muggendorf (www.wiesental.de). Museen, die sich speziell mit Karst und Höhlen beschäftigen, gibt es in Nürnberg (www.naturhistorischesmuseumnuernberg.de), Frasdorf (www.frasdorf.com/hoehle.htm) und Tüchersfeld (www.fsmt.de).

Bei jeder Begehung einer noch so kurzen Höhle muss der Gruppenleiter darauf achten, dass die jeweils nötige Ausrüstung vorhanden und sicher ist und dass die Teilnehmer nicht überfordert werden. Insbesondere ist auch auf die besondere Schutzbedürftigkeit der Höhlen hinzuweisen, da hier alle Spuren meist jahrtausendlang erhalten bleiben. Die wichtigsten Verhaltensregeln für einen Höhlenbesuch lassen sich leicht einhalten:

- Keine Fackeln oder Kerzen benutzen und kein Feuer anzünden!
- Alle Abfälle wieder mitnehmen!
- Keine Spuren oder Farbmarkierungen hinterlassen!
- Nichts mitnehmen und nichts beschädigen!
- Fledermausquartiere nicht während der Winterschlafzeit besuchen!
- Tropfsteine nicht berühren!

Weitere Informationen:

Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.V.:

► www.vdhk.de

Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Bayern e.V.:

► www.landesverband-bayern-ev.de

Einen Didaktischen Koffer „Unterirdisches Wasser, Karst und Höhlen“ bietet das Schweizerische Institut für Speläologie und Karstforschung an

► www.isska.ch



I 14 | Die Schellenberger Eishöhle.

Besucherbergwerke

Bergbau, Hüttenwesen und Eisenhämmer bestimmten in manchen Regionen über fast ein Jahrtausend das wirtschaftliche Leben in Bayern. Die traditionsreiche Wirtschafts-, Technik- und Kulturgeschichte wird in Besucherbergwerken, Hammerschmieden und zahlreichen Museen ebenso wie in den in der Natur liegenden Bergbau-Geotopen vorgestellt. Damit leistet dieser Wirtschaftszweig auch heute noch einen wirtschaftlichen Beitrag, indem er das geotouristische Angebot in Bayern bereichert.

Neben Schaubergwerken zur Dokumentation der Gewinnung von Erzen (► Exkursionen Nr. 7 und Nr. 14) ist in den „Steinwelten“ im Granitzentrum Bayerischer Wald in Hauzenberg die Gewinnung von Naturstein dokumentiert. Der Bayerische Wald wie auch die Oberpfalz und das Fichtelgebirge (► **CD** „Geotour Granit“) war über Jahrhunderte ein Zentrum der Granitgewinnung und -verarbeitung. Unzählige Kulturdenkmäler zeugen davon: Kirchen, Wehr- und Repräsentationsbauten bis hin zu Flurdenkmälern und Granitwerksteinen für den täglichen bäuerlichen Gebrauch. Das 2005 eröffnete Granitzentrum Bayerischer Wald zeigt neben geologischen auch Aspekte der regionalen Wirtschafts- und Sozialgeschichte und dokumentiert die lange Tradition der Steinhauerei in dieser Region.

Eine Zeitreise von der Entstehung des Granits bis zur Zeit des Abbaus gibt einen Überblick zur Genese der bayerischen Granite und der Veränderungen der Abbaubedingungen durch die Technisierung. Der Schaustein-



KONTAKT

Granitzentrum Bayerischer Wald

Passauer Straße 11
 94051 Hauzenberg
 Tel. (0 85 86) 22 66
 Telefax (0 85 86) 6684
 E-Mail: mail@granitforum.de
 ► www.stein-welten.de
 ► www.granitzentrum.de

| 15 | Granitzentrum Hauzenberg, Museum und Schausteinbruch.

bruch zeigt das Arbeiten in einem Betrieb vor der großen Technisierungswelle, die im Bayerischen Wald nach dem Zweiten Weltkrieg stattfand. Hölzerne Kräne, Rollgleise mit Loren, Fallhämmer, Steinhauer- und Pflastererhütten, eine Bruchschmiede und eine Kantine wurden originalgetreu hergestellt.

Öffnungszeiten:
 April bis Oktober: täglich von 10–18 Uhr
 Dezember bis April: täglich von 10–16 Uhr
 und nach Vereinbarung

Bergbau in Bayern ist nicht nur ein historisches Thema, wie der Blick auf die heutige Situation der Gewinnung von Bodenschätzen zeigt. Dies wird in der Informationsbroschüre des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie „Von Bergwerken, Hütten und Hämmern“ dokumentiert, die Bestandteil dieser Handreichung ist.

Weiterführende Literatur, Links und Karten (Auswahl):

Eichhorn, R., Glaser, S., Lagally, U. & Rohrmüller, J. 1999. Geotope in Oberfranken – Erdwissenschaftliche Beiträge zum Naturschutz, 2, 176 S., Bayerisches Geologisches Landesamt.

Glaser, S., Lagally, U., Schenk, P., Eichhorn, R. & Brandt, S. 2001. Geotope in Mittelfranken – Erdwissenschaftliche Beiträge zum Naturschutz, 3, 127 S., Bayerisches Geologisches Landesamt.

Keim, G., Glaser, S. & Lagally, U. 2004. Geotope in Niederbayern – Erdwissenschaftliche Beiträge zum Naturschutz, 4, 172 S., Bayerisches Geologisches Landesamt.

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., Bayerisches Landesamt für Umwelt.

Glaser, S., Lagally, U., Loth, G., Schmid, H. & Schwerd, K. 2008. Geotope in Oberbayern – Erdwissenschaftliche Beiträge zum Naturschutz, 6, 192 S., Bayerisches Landesamt für Umwelt.

Galadi-Enriquez, E., Kroemer, E., Loth, G., Pürner, T., Raum, G., Teipel, U., & Rohrmüller, J. 2009. Erdgeschichte des Oberpfälzer Waldes – Geologischer Bau, Gesteine, Sehenswürdigkeiten, Geologische Karte 1:150.000 mit drei Schnitten und Erläuterungsband, 110 S., Bayerisches Landesamt für Umwelt.

Schmidt-Kaler, H., Geiß, E. & Frank, H. 2004. Geologische Karte des Impaktkraters Nördlinger Ries mit Kurzerläuterungen auf der Rückseite in deutscher und englischer Sprache, Bayerisches Landesamt für Umwelt.

Helm, W. (Hrsg.) 2007. Granit, 264 S., ISBN 978-3-00023-087-5.

Herausgeber

Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Gesundheit (StMUG)

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB)