

www.swietokrzyskie.travel



Archäologisch-geologische Route



Das Świętokrzyskie-Gebirge nimmt auf der geologischen Landkarte Polens einen ganz besonderen Platz ein. Auf seinem verhältnismäßig kleinen Gelände tritt Felsgestein auf, das die geologischen Zeiträume der letzten 544 Mio. Jahre (seit Beginn des Paläozän) widerspiegelt, die dem Gebiet Mitteleuropas Gestalt verliehen haben. In den fossilen Ablagerungsschichten lässt sich der Wandel zurückverfolgen, der sich in der Welt der Organismen vollzogen hat.

Der Entstehungsprozess der Sedimentsablagerungen von über 10 Meeren wurde unterbrochen von Aufsteigungen mancher Gesteinsbereiche sowie von Erosion und Ablagerungen auf dem Festland. Mit der Zeit verwandelten sich diese Ablagerungen in die ersten Felsgruppen, die insgesamt einige tausend Meter maßen. Darüber hinaus waren ebenfalls Spuren tektonischer Verschiebungen (4 Orogenesen) zu vermerken, die zur Auftümmung des Gebiets und zur Faltenbildung der Gesteinschichten führten. Prozesse traten ein, die diese Ablagerungen an Land in Gesteinsagglomerate von mehreren Tausend Metern verwandelten. Die tektonischen Bewegungen sind ebenfalls verantwortlich für das Entstehen von Verwerfungen, also Brüchen in der Erdkruste, gegen die sich die Gesteinsmassen schoben – sowohl die Hunderte Meter tief gelegenen wie auch die „flachen“, kaum einige Meter unter der Erdkruste verborgenen. In die Verwerfungsspalten drang aus dem Erdinneren heißes mineralisiertes Hydrothermalwasser ein, aus dem sich Minerale kristallisierten. Dabei handelte es sich meist um gewöhnliche erztrüchtige Mineralien, die oft auch besonderen dekorativen Wert aufwiesen. An mehreren Stellen lagerte sich in den Verwerfungen Vulkangestein ab, das ansonsten in unserer Region höchst selten anzutreffen ist. Die in den letzten Jahren entdeckten Abdrücke von Dinosaurier und anderen fossilen Reptilien, vor allem aber von Tetrapoden, den ersten vierbeinigen Landwirbeltieren,

heben die Bedeutung des Świętokrzyskie-Gebirges noch deutlicher hervor. Als auf diesem Gebiet der Mensch Einzug hielt, war das Świętokrzyskie-Gebirge für ihn eine wahre Schatzkammer. Die ersten Siedlungsanzeichen datieren in Zeit vor etwa 50 000 Jahre. Damals lebten in der heutigen Tropfsteinhöhle „Jaskinia Raj“ und im Kamienna-Flusstal nomadische Jäger. Die für die Urvölker wichtigen Rohstoffe wie Hämatit und Flintstein sowie das in späteren Epochen geförderte Eisen-, Blei und Kupfererz waren neben der Landwirtschaft ein weiterer Grund, sich in der Region niederzulassen. Sowohl das Gebiet von Łysa Góra wie auch die Gegend Kielce-Chęciny können ohne Übertreibung als großes Geschichtsbuch des hiesigen Erzabbaus bezeichnet werden. Spuren der bergmännischen Mühe lassen sich hier auf Schritt und Tritt erkennen. Das betrifft sowohl die uralten Bleigruben, stillgelegten Stollen, Marmor-Steinbrüche und die unzähligen Mundlöcher, die den gesamten Höhenzug bedecken. Viele in der Region Świętokrzyskie abgebaute Rohstoffe, sind inzwischen bereits zur Visitenkarte unseres Landstriches geworden. Dazu zählen an erster Stelle der gestreifte Flintstein, Kalkstein und die Dolomitarten, die als „Kielcer Marmor“ bekannt sind sowie Kupfer- und Bleierze. Darüber hinaus wurde auch uranhaltiges Magmagesstein abgebaut. In letzter Zeit hat sich die Region Kielce um ein neues Wahrzeichen bereichert, und zwar die Abdrücke eines Tetrapoden, die in Zachelmie bei Kielce entdeckt worden sind. Kein Wunder also, dass ein Landstrich mit dermaßen unikalen fossilen Funden, für seine Besucher und nicht nur, eine spezielle Archäologisch-geologische Route vorbereitet hat. Dieser Lehrpfad soll das Geotourismus-Angebot ergänzen, eine aktive Erholungsform, deren Beliebtheit immer größere Kreise schlägt. Die Route verbindet sowohl die Objekte, die seit Jahren zu den touristischen Kleinodern des Świętokrzyskie-Landes gehören, wie auch Stätten und Museen, die das geologische Wissen bereichern.

Ein ganz besonderer Ort unterwegs ist das Geologische Bildungszentrum im Felsreservat „Wietrznia“ in Kielce, das dem namhaften Publizisten und Geologen, Z. Rubinowski, gewidmet ist. Das Objekt gehört zum „Geopark Kielce“. Seine Exposition veranschaulicht die im Gestein verankerte Erdgeschichte und erfüllt geologische Lehrzwecke im weitesten Sinne. Die Route beginnt im Nordosten der Region Świętokrzyskie beim Dinosaurierpark in Bałtów und führt über Krzemionki ins Land des Tetrapoden, weiter über Kielce und danach zum Naturpark Chęciny-Kielce, der Merkmale eines geologischen Parks aufweist.



Archäologisch-geologische Route

BALTÓW



Foto: Archiv der Regionalen Tourismusorganisation ROT

Dorthin gelangt man auf der Straße nach Solec an der Weichsel nördöstlich von Ostrowiec Świętokrzyski. Baltów berückt durch seine reizvolle Lage im Kamienna-Durchbruchstal, zwischen dem träge mäandernden Fluss und weißen, hochragenden Kalkfelsen aus dem Oberjura. Ihre Ähnlichkeit mit den Felsen der Täler bei Krakau ist nicht zufällig; Beide sind nämlich Ablagerungen desselben Meeres und ebenfalls gleich alt (ca. 160 Mio. Jahre). Die imposanten Kalksteinwände am Ufer des Kamienna-Flusses werden von Tälern durchzogen, die an ihren höheren Stellen in reizvolle finstere Lößschluchten aus dem Pleistozän übergehen.

Die Idee, einen Dinosaurierpark zu gründen, reifte, als man hier Karstgebilde gefunden hat, die Dinosaurierabdrücken zum Verwechseln ähnlich waren. Heute weiß die Wissenschaft, dass die Dinosaurier in Hinsicht auf die enorme Tiefe des damaligen jurassischen Meeres, ihre Fußspuren nicht auf dem Meeresboden hinterlassen haben konnten, diese Riesen aber bestimmt einige Millionen Jahre später hier waren, als sich das Meer zurückgezogen hatte. Der im Kamienna-Flusstal entstandene Dinosaurierpark präsentiert nicht nur eine Vielfalt imposanter, lebensgroßer Sauriermodelle, sondern ebenfalls Organismen, die in den einzelnen Epochen der Erdgeschichte gelebt haben. Ferner nennt er auch eine unikale Mineralien- und Fossilienammlung sein

Eigen sowie eine Exposition von Felsoberflächen mit originalen Dinosaurierfährten aus dem Unterjura in der Region Szydłowiec.

Der Park in Baltów verfügt über erhebliches Anschauungsmaterial, das nicht nur die Fantasie der jüngsten Besucher anregt. Außer dem Dinosaurierpark lädt hier ebenfalls ein zoologischer Garten ein, der sich auf einem ansehnlichen Terrain erstreckt. Bei seiner Erkundung stehen den Touristen fachkundige Fremdenführer zur Seite. Darüber hinaus kann man den Fluss Kamienna mit dem Floß oder Paddelboot bezwingen, reiten und sogar Ski fahren. Der Dinosaurierpark „Jura Park Baltów“ steht unter der Schirmherrschaft des Staatlichen Geologischen Instituts.



Foto: Archiv der Regionalen Tourismusorganisation ROT

KRZEMIONKI



Foto: Archiv der Regionalen Tourismusorganisation ROT

Um die größte Abbaustelle des gestreiften Flintsteins kennen zu lernen, sollte man sich nach Krzemionki (etwa 8 km nordöstlich von Ostrowiec Świętokrzyski) aufmachen. Diese Flintsteingruben hat 1922 der namhafte Geologe Jan Samsonowicz entdeckt. Die heute zur Besichtigung freigegebenen Förderschächte stellen nur einen Bruchteil von mehreren Tausend Schachttrichtern dar, die in der nahen Umgebung gefunden wurden und mit 460 m Länge die europaweit größte Besichtigungsstrecke dieser Art bilden. Sie vermittelt ein Bild darüber, welche Fördertechniken die neolithischen Bergleute 5000 - 1600 v. Chr. angewandt haben. Gestreifter Feuerstein war seit Jahrtausenden ein begehrter Rohstoff. Seine enorme Härte, Spaltbarkeit und die Möglichkeit, daraus dünne scharfe Splitter zu gewinnen, machten ihn zum wertvollen Rohstoff für aller Art Werkzeuge wie Äxte, Schabemesser, Speer- und Pfeilspitzen.

Die hiesigen Kalksteinfelsen, in denen Flintsteinkonkretionen eingeschlossen sind, datieren in den Oberjura (vor 155-157 Mio. Jahren), als die Dinosaurier ihre größte Entwicklung erlebten. Der Kalkschlamm, aus dem das Kalkgestein entstand, setzte sich an seichten Stellen und am Ufer des flachen Meeres ab. Dabei herrschten ähnliche Bedingungen wie heute an der Küste von Florida. Diese siliziumreichen Substanzen füllten die Korridore aus, die von den Krevetten im Kreideschlamm gebohrt wurden. Die weitere Entstehung von Feuerstein war das Werk langwieriger chemischer Prozesse.



Gestreifter Flintstein
Foto: P. Pierściński

Aus gestreiftem Flintstein wurden nicht nur Werkzeuge, sondern ebenfalls magische Gegenstände, Amulette und Herrschaftsinsignien gefertigt, die als Grabbeigaben von der hohen gesellschaftlichen Stellung des Verstorbenen zeugten. Seit einigen Jahren erlebt der gestreifte Flintstein seine zweite Jugend, wird „Stein des Optimismus“ oder „Świętokrzyski-Diamant“ genannt und hält mit Erfolg in den europäischen Juweliergeschäften Einzug.



Naturschutzgebiet „WAWÓZ W SKAŁACH” (Felsschlucht)

Das Reservat liegt nordöstlich von Nowa Słupia. Dorthin gelangt man am besten, wenn man in Czajęcice von der Straße Waśniów - Nowa Słupia westlich abbiegt. Nach etwa 2,5 km biegt man links in einen schmalen Feldweg ein, der zu dem stillgelegten Steinbruch führt. Dort wurde einst Dolomit aus dem Mitteldevon (vor 395 Mio. Jahren) abgebaut, genau solcher wie im berühmten Zachelmie. Gleich daneben befinden sich zwei Orte, die man bei der Wanderung im Kiełcer Land keinesfalls verpassen sollte. Einer davon, das Naturschutzgebiet „Wawóz w Skalach“ (Felsschlucht), ist zweifellos das reizvollste Fleckchen im Świętokrzyskie-Gebirge und liegt südöstlich, unweit vom Steinbruch. In den Felswänden sind steil geneigte Dolomit-Aufschlüsse zu erkennen. Auf dem ehemaligen Meeresboden hat die Verwitterung kuppelartige Blaualgenkolonien freigelegt. Die Wände der Schlucht bedecken weitflächig xerotherme Pflanzen, die nur geringe Bodenansprüche stellen und sich mit dem Kalkfelsen zufrieden geben. Mancherorts sind zwischen der Pflanzendecke weißliche Felsaufschlüsse zu entdecken. Der kleine Bach in der Talsohle und die reine Luft begründen voll und ganz die Bezeichnung „wundervolles Fleckchen“. Der zweite reizvolle Ort schmiegt sich an die Böschung des Flüsschens Dobruchna, zwischen dem Steinbruch und der Schlucht. Kennzeichnend sind seine Kreide- und Mergelaufschlüsse (Übergang vom Kalk zum Lehm), die um etwa 1-2 Mio. Jahre jünger sind als der Dolomit und eine überreiche fossile Fauna vorweisen wie u.a. Blumentiere, Dreilapper, Seelilien und vor allem Armfüßler, die zu den Spiriferen zählen. Dieser Ort ist seit Jahren ein Mekka für Geologen, die sich mit Paläontologie (Wissenschaft von den Lebewesen vergangener Erdzeitalter) und Stratigrafie (Methode zur Korrelation und relativen Datierung von Sedimentgesteinen) befassen. Der Vergleich der Formationen ermöglicht es ihnen, die geologische Geschichte der jeweiligen Region zu rekonstruieren.

NOWA SŁUPIA

Das Städtchen liegt am Fuße des Łysa Góra auf halbem Wege zwischen Kielce und Ostrowiec Świętokrzyski. Dieser Ort gilt zusammen mit dem angrenzenden Dörfchen Rudki als Wiege des Świętokrzyskie-Hüttenwesens.



Fragment eines Schlackeklotzes, der von der Eisenschmelze in Rennöfen zurückgeblieben ist.

Das hiesige vorgeschichtliche „Stahlwerk“ begann bereits im 2. und 1. Jh. v. Chr. mit der Eisenschmelze und erlebte seine größte Blütezeit im 3. und 4. Jh. n. Chr. Die Relikte alter Eisenerz-Schmelzstätten kann man heute im M.-Radwan-Museum des Altertümlichen Hüttenwesens in Nowa Słupia bewundern. Zu sehen sind zum einmaligen Gebrauch bestimmte Rennöfen, von denen in der Region über 300 000 gezählt wurden. So ein Ofen bestand aus Lehm mit Häcksel und war wechselweise mit Eisenerz- und Holzkohleschichten bestückt. Zur Belüftung des Schmelzvorganges dienten Blasebälge. Diese Methode haben die Kelten in die Gegend des Łysa Góra gebracht. Die Gewinnung großer Eisenmengen war nur dank der ausgedehnten Eisenerzvorkommen möglich.

In der Nähe des am Fuße des Nationalparks Świętokrzyskie gelegenen Museums verdient die Steinskulptur des „Pilgers“ (auch Emmerich genannt) Aufmerksamkeit, um deren Entstehung viele Legenden kreisen.



Gesteinsblockhalde „GOŁOBORZE”



Foto: P. Piersciński



Foto: P. Piersciński

Gehört zu den Wahrzeichen des Świętokrzyskie-Gebirges. Um dorthin zu gelangen, wandert man am besten auf dem Königsweg von Nowa Słupia oder von Huta Szklana auf den Berg Łysa Góra. Die Gipfelpartien des Hauptkamms bestehen aus hartem Quarzitsandstein aus dem Kambrium (vor etwa 500 Mio. Jahren).

Die Gesteinsblock- und Geröllhalden an seinen Hängen datieren ins Pleistozän (letzte Mio. Jahre). Im Eiszeitalter waren die höchsten Abschnitte des Świętokrzyskie-Gebirges nicht immer vom skandinavischen Inlandeis bedeckt, und der felsige Kamm des Łysa Góra-Gebirgszuges ragte ebenfalls zeitweise als sog. „Nunatak“ unter dem



schier unendlichen Inlandeis hervor. Der aus Sandstein gebaute Kamm verwitterte und zerfiel in Folge der harten periglazialen Klimabedingungen. Die Felsbrocken stürzten die Hänge hinab und bildeten ausgedehnte Gesteinsblockhalden. Unser heutiges Klima bewirkt, dass die Halden langsam überwuchern. Von der entstandenen Aussichtsterrasse bietet sich ein faszinierender Blick auf diese einzigartige Świętokrzyskie-Landschaft.

Wenn man den Łysa Góra erklommen hat, sollte man unbedingt auch dem 1000-jährigen Heilig-Kreuz-Kloster „Święty Krzyż“ einen Besuch abstatten und das Naturmuseum besichtigen, das den geologischen Bau sowie die Pflanzen- und Tierwelt der gesamten Region veranschaulicht.

Zu den Besonderheiten des Łysa Góra gehören ferner die heidnischen Kultwälle aus dem 8.-10. Jh. nahe dem Berggipfel.



BUKOWA GÓRA



Der Weg dorthin führt auf der Verkehrsstraße Kielce-Radom in Richtung Norden. In der Ortschaft Łączna begeben wir uns südöstlich über Zakale in Richtung Zagórze. So gelangen wir an den Nordostrand von Bukowa Góra und zum Steinbruch nahe dem Wald. „Bukowa Góra“ ist einer der größten in Betrieb befindlichen Steinbrüche der Region. Abgebaut wird Quarzit-Sandstein, der im flachen Meer aus dem Unterdevon (vor etwa 407-400 Mio. Jahren) entstanden ist. Im oberen Abschnitt des Aufschlusses befinden sich Schichten, die zahlreiche fossile Armfüßler-Muscheln (Spirifer) bergen und deshalb als Spirifer-Sandstein oder Muschelfelsen bezeichnet werden.



An der Nordseite des Gipfels verläuft eine interessante Formation von Sandsteinfelsen, die als Denkmal der unbelebten Natur unter Schutz stehen.

ZACHELMIE



Foto: J. Jędruchowski

Wenn man von Kielce in Richtung Radom fährt und Kajetanów hinter sich lässt, muss man nach ca. 2 km westlich in Richtung Zagnańsk abbiegen. Von der Stelle aus, wo die Straße die Bahngleise überquert, ist die Kirche in Zachelmie aus rotem Trias-Sandstein zu sehen. Unweit davon, im Westteil des Gipfels Góra Chelmowa, erstreckt sich ein großer stillgelegter Dolomit-Steinbruch. Bisher erweckte er durch die an seinen Nordwänden befindlichen Dolomitaufschlüsse aus dem Mitteldevon (vor 395 Mio. Jahren) mit Sandstein-Konglomeraten und Sandstein aus dem Perm und der Trias (vor 255-251 Mio. Jahren) die Aufmerksamkeit. Diese Aufschlüsse stehen als Denkmal der unbelebten Natur unter Schutz.

Die Dolomitschichten wurden während der variszischen Orogenese im Spätkarbon (etwa vor 325-299 Jahren) gefaltet und steil geneigt. Auf der Erosionsschicht des grauen Dolomits sind nahezu horizontal gelegene rote Fluss-, See- und Meeresablagerungen aus dem Perm und der Trias zu erkennen. Bei Dolomit handelt es sich um Ablagerungen an Tide-Ebenen und flachen Meeren. An der Außenschicht der Südwand des Steinbruchs lassen sich ausgedehnte kuppelartige Aufschlüsse von Grünalgenkolonien sowie zahlreiche Risse

erkennen, die durch Austrocknen der über dem Wasserspiegel gelegenen Abschnitte entstanden sind und zu den besterhaltenen in der ganzen Welt zählen. Einst wurden hier Hämatit und Eisen von typisch blutroter Farbe abgebaut. Die weltweit größte Sensation der letzten Jahre ist jedoch der Fund von **Tetrapoden-Spuren**. Die Entdeckung der ältesten Tetrapoden, die das Übergangsstadium zwischen den Fischen und vierfüßigen Landwirbeltieren darstellen, ermöglichte es, die Zeit, als die Wirbeltiere das Wasser verließen, um an Land zu leben, etwa 18 Mio. Jahre früher einzustufen. Das war deshalb möglich, da man im Gestein Conodonten, genauer gesagt die Kiefer primitiver Chordatiere gefunden hat, die zu den Leitfossilien gehören. Leitfossilien sind solche, die nur in kurzen Zeitabschnitten existierten, so dass ihr Vorkommen präzise auf das Alter des Gesteins schließen lässt.

Die Tatsache, dass man die Tetrapoden-Spuren gerade hier in Zachelmie entdeckt hat, ist ein weiterer Beweis für die Einmaligkeit unserer Region als „geologisches Paradies“ von Europarang. Der ehemalige Steinbruch in Zachelmie hat gute Chancen, so wie die uralte Eiche „Bartek“ nahe von Bartków bei Zagnańsk, zur Touristenattraktion des Świętokrzyskie-Landes zu avancieren.

GÓRA GRODOWA - STEINKREISE

Dorthin gelangt man am besten auf der Verkehrsstraße Kielce - Łódź. In der Ortschaft Miedziana Góra biegt man nördlich in Richtung Samsonów ab und gelangt dann in die Ortschaft Tumlin. Dort nimmt man den Weg nach Westen, der zum Berg Góra Gradowa und zum archäologisch-geologischen Waldreservat „Kamienne Kręgi“ (Steinkreise) führt. Davon, dass dieser Ort im 8. und 9. Jh. eine heidnische Kultstätte war, zeugen die zum Teil erhaltenen Stein- und Erdwälle. Man vermutet ebenfalls, dass sich auf dem Berggipfel im frühen Mittelalter eine Burg befunden hat. Den Nordabschnitt des Góra Gradowa nimmt der Steinbruch Tumlin-Gród ein, der zu den ältesten, immer noch in Betrieb befindlichen Steinbrüchen des Kielcer Landes gehört. Abgebaut wird dort roter „Tumlin-Sandstein“ aus der Trias (vor 250 Mio. Jahren), der gern als Fassaden- und Treppenverkleidung genutzt wird. Augenmerk verdient die deutliche Schichtung der Felswände, die darauf hinweist, dass es sich bei dem Sandstein um fossile Dünensedimente handelt. Zu erkennen sind ebenfalls die Ablagerungen kleiner Bäche und Dünenseen, wovon die Wellungen und Strömungsfalten, auch Rippelmarken genannt sowie Austrocknungsspuren zeugen. Auf den Oberflächen der Schichten hat man Spuren fossiler Reptilien aus der Trias gefunden. Die rostbraune Farbe des hiesigen Gesteins ist auf die Diffusion von Eisenverbindungen zurückzuführen, die in dem heißen, wüstenähnlichen Klima, das in der Trias in unserer Region herrschte, verwitterten. Die Sandsteinblöcke werden aus den Steinbruchwänden mit Hilfe von Stahlkeilen herausgetrennt, d.h. abgekeilt. Dabei handelt es sich um eine alte Bergmannstechnik, dank der man bereits in frühen Zeiten riesige ebenmäßige Gesteinsblöcke gewonnen hat.

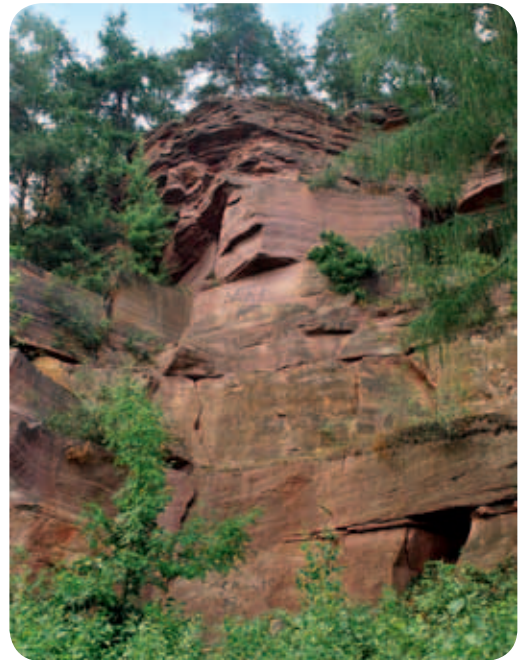


Foto: J. Jędruchowski

GÓRA CIOSOWA

Dieser Steinbruch befindet sich ebenfalls auf der Strecke Kielce - Łódź. Unterwegs kommen wir an der Ortschaft Miedziana Góra vorbei, und hinter der letzten Bebauung biegen wir in Richtung Westen zum Dorf Ciosowa ab. Der Steinbruch liegt am Hang des Ciosowa Góra, an der Nordseite der Straße. Der Abbau legte roten „Tumlin Sandstein“ aus der Trias an den Tag mit schöner Schichtenzeichnung, die für Dünensediment kennzeichnend ist. Der Steinbruch wächst intensiv zu und ist in der waldreichen Landschaft immer schwieriger zu finden.



Foto: Archiv der Regionalen Tourismusorganisation ROT

KIELCE



Foto: Archiv der Regionalen Tourismusorganisation ROT

Kielce - Kadzielnia im Winter

Die Hauptstadt der Region Świętokrzyskie ist ebenfalls eine geologische Perle von europäischer Bedeutung - sozusagen ein geologisches Museum unter freiem Himmel. Innerhalb der Stadtgrenze erstrecken sich gleich vier geologische Reservate: Kadzielnia, Wietrznia, Ślichowice und Biesak Białogon sowie das Landschaftsschutzgebiet Karczówka. Sowohl in der Stadt wie auch etwa 20-30 km von ihr entfernt, befinden sich Felsen, die die gesamte stratigrafische Tabelle vom Kambrium bis zum Pleistozän metamorph unverändert veranschaulichen. Sie gehören zu 4 strukturellen Zonen, d.h. Gesteinsformationen, die durch gebirgsbildende Bewegungen aufeinander folgender Orogenesen entstanden sind: der cadomischen, kaledonischen, variskischen und alpidischen. An vielen Stellen kann man die Oberfläche, die die Gesteine der Nachbarzonen trennt, geradezu mit den Fingern ertasten. Zu sehen sind auch Karsterscheinungen, die in den 2 Etappen der Karstbildung (Perm-Trias und Känozoikum) entstanden sind.

So etwas ist in Europa äußerst selten zu finden, und so viele Erscheinungen auf einem dermaßen kleinen Gebiet gehören geradezu zur Ausnahme.



Foto: K. Pezalski

Kielce - Kadzielnia



Foto: Archiv der Regionalen Tourismusorganisation ROT

Kielce -Palast der Krakauer Bischöfe



KADZIELNIA



Honigfarbenes Calcit - Kadzielnia
Foto: J. Jędrychowski

Im Steinbruch Kadzielnia, der gewissermaßen im Herzen von Kielce, am linken Sinica-Ufer (zwischen den Straßen ulica Krakowska, ulica Pakosz und Aleja Na Stadion), gelegen ist, hat man bei Bauarbeiten ein sehr interessantes geologisches Profil sowie eine Reihe von Felshöhlen freigelegt.

Kadzielnia ist das Hauptglied des Höhenzugs Kadzielniańskie. Im Oberdevon (vor ca. 380 Mio. Jahren) befand sich das Kadzielnia-Gelände in einem warmen Meer, zeitweise auch in einer seichten Zone in unmittelbarer Nähe eines Hohl-tier-Korallen-Riffs. In fossiler Form bildeten sie Ablagerungen, die als „Kadzielnia-Kalk“ bekannt

geworden sind. Die hiesigen Gesteine enthalten eine reiche, meist zerbröckelte fossile Fauna, vornehmlich Blumentiere, Hohltiere (Stromatoporen und Amphoporen), Seelilien, Armfüßer, Schnecken, Kopffüßler und Panzerfische. Manche Arten wurden erstmals in Kadzielnia entdeckt, was diesen Aufschluss noch berühmter und zu den wichtigsten in Polen machte.

Das geologische Reservat ist im Mittelteil des Abbaugeländes entstanden und umfasst einen naturgeschützten Monolith, der die Bezeichnung „Skałka Geologów“ (Geologenstein) trägt. Darüber hinaus sind hier ebenfalls Karstaufschlüsse aus dem Miozän (vor 20-5 Mio. Jahren) und Pleistozän (letzte 1,8 Mio. Jahre) zu finden, die zu den besterhaltenen Erscheinungen ihrer Art in Polen gehören. Entdeckt wurden 14 Höhlen, von denen die längste 140 m misst. Gegenwärtig werden im Steinbruch drei unterirdische Höhlen („Prochownia“, „Szczelina“ und „Wschodnia“) miteinander verbunden, um eine touristische Besichtigungsstrecke zu schaffen. Augenmerk verdient ebenfalls das imposante, moderne Amphitheater, das als einziges in Polen in eine Felswand gehauen wurde.

ŚLICHOWICE

Jan-Czarnocki-Reservat

Das interessante und äußerst lehrreiche Gesteinsreservat im ehemaligen Steinbruch Ślichowice war das erste geologische Schutzgebiet in Polen.

Es erstreckt sich im Nordwesten von Kielce, am Westrand des Stadtviertels Ślichowice. In den Abbauwänden des Steinbruchs lassen sich dünne Kalk- und Merkelschichten erkennen, die sich (außer der Riffzone von Kadzielnia) im Meer aus dem Oberdevon (vor ca. 385-365 Mio. Jahren) gebildet haben.

Unter gesetzlichem Schutz steht die Aufwölbung zwischen dem östlichen und westlichen Abbaugelände. Dort ist man auf eine überkippte

Gesteinsfaltung gestoßen, die infolge gebirgsbildender Bewegungen in der variszischen Orogenese vor etwa 325-251 Mio. Jahren entstanden ist. Faltenstrukturen weisen ebenfalls die schrägen Abbauwände auf, die zur Sohle einer größeren Abbaugrube führen sowie deren Westwand. Dort treten vielfältige Verwerfungen und kleine Höhlen auf.

Die Gesteinsanbrüche von Ślichowice werden seit Jahren bei der Ausbildung polnischer Geologen genutzt. Rund um den Steinbruch verläuft seit kurzem ein bequemer Spazierweg mit Aussichtspunkten. Dank entsprechender Illumination kann die Faltenbildung seiner Hauptwand auch nachts bewundert werden.



Foto: A. Drzewiecka

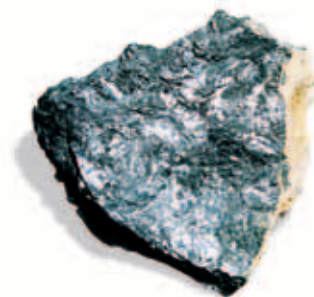


KARCZÓWKA - Landschaftsschutzgebiet

Die im Westteil von Kielce gelegene Anhöhe Karczówka gehört zum Höhenzug Kadzielniański, der von den Straßen ulica Bernardyńska, Podklasztorna und Krakowska umgeben ist.

Auf dem von dunkelgrünen Wäldern bedeckten Berg thront eine schneeweiße Kirche. Die Anhöhe besteht aus Kalkstein des Oberdevons und war die Wiege des Kielcer Erzbergbaus. Das gesamte Karczówka-Gelände mit den angrenzenden Bergen (Grabina, Dalnia und Brusznia) ist mit Spalten bedeckt, die immer mehr zuwachsen. Dabei handelt es sich um Spuren, die von der Suche nach Bleisulfid, also silberhaltigem Galenit und dessen Abbau zurückgeblieben sind. Seine Entdeckung führte im 16. und 17. Jh. zur dynamischen Entwicklung der Stadt. In der Kirchenkapelle auf dem Karczówka gebührt der Skulptur der hl. Barbara (Schutzpatronin der Bergleute) Aufmerksamkeit, die aus

einem einzigen Galenitblock entstanden ist. Aus ähnlichen Erzblöcken aus der Region Karczówka sind noch zwei weitere Bildwerke zu bewundern: Das eine stellt die Jungfrau Maria dar und befindet sich in der Kielcer Basilika minor, und das andere den hl. Antonius in der Pfarrkirche in Borkowice bei Przysucha.



Galenit - Bleisulfid
Foto: J. Jędrzychowski



Archäologisch-geologische Route



Świętokrzyskie



WIETRZNIA

Zbigniew-Rubinowski-Reservat



Foto: A. Drzewiecka

Das Schlussglied des Kadzielniańskie-Höhenzugs liegt im Ostteil von Kielce, zwischen den Straßen ulica Wojska Polskiego, Daleszycka und Księcia Józefa Poniatowskiego.

Wietrznia ist das größte geologische Schutzgebiet in Kielce, das durch den Erzabbau eine längliche, schluchtartige Gestalt angenommen hat. Zum Reservat gehören die miteinander verbundenen Abbaugelände: Wietrznia, Międzygórz und Międzygórz Wschodni, von insgesamt etwa 800 m Länge.

In seinem Vertikalprofil von etwa 100 m Länge ist die Entwicklungsgeschichte des Meeres von Ende des Mitteldevon und nahezu dem gesamten Oberdevon (vor 386-365 Mio. Jahren) enthalten. Das ist gleichzeitig eine der größten Felsanbrüche aus jener Epoche in Polen. Die hier vorherrschenden dickschichtigen Sedimente entstanden im seichten Schelfbereich eines warmen Meeres, der etwas tiefer lag als die Region Kadzielnia, die damals unmittelbar an ein Riff grenzte. Die Gesteinswände bestehen vornehmlich aus Kalkausscheidungen

der Steinkorallen von den nahen Korallenriffen. Im Wietrznia sind meist gleichzeitig mit fossilen Hohltieren, Seelilien, Armfüßlern und Schnecken neue Nesseltierarten aus dem Oberdevon gefunden worden. Als das Meer tiefer wurde, enthielten seine Ablagerungen nur noch geringe Mengen organischer Partikel, dafür zunehmend Lehm, was zur Entstehung von Merkel führte. Die oberen Ab-



Foto: J. Jędruchowski

Korallenkolonie

schnitte der Nordwände bestehen aus jüngeren dünn-schichtigen Kalk-Merkel-Ablagerungen, die durch die Vertiefung des Meeres im Oberdevon entstanden. Die hier vorgefundenen seltenen Fossilien repräsentieren Kopffüßler und Relikte von Panzerfischen.

Infolge der variszischen Orogenese im Unterkarbon und Perm (vor 325-251 Mio. Jahren) entstanden in den einzelnen Gesteinsschichten Verwerfungen und Faltungen. In die Bruchspalten strömte heißes, mineralienreiches Wasser (Hydrothermalwasser), aus dem sich farbige Kalzitadern kristallisierten, die heute fragmentarisch in den Nordwänden des Steinbruchs zu erkennen sind und Spuren von Erzen wie Bleisulfid und Kupfer enthalten. Bei der Verwerfungsschlucht an der Südwand des westlichen Steinbruchs haben heiße, magnesiumreiche Lösungen das Kalkgestein in Dolomit verwandelt.

Im Wüstenklima des Perm (vor 299-251 Mio. Jahren) sind die kahlen Kalksteinformationen des Devon durch Verwitterungsprozesse mit einer mehrere Meter dicken Felsgeröllschicht bedeckt worden. Mit der Zeit wurden diese Gesteinsbrocken erneut zusammengeballt und bilden heute die Oberschicht der Südwand des Steinbruchs. Während der in vielen Etappen verlaufenden alpidischen Orogenese im Paläogen und Neogen (vor 65-5 Mio. Jahren) entstand eine tektonische Spalte von bis zu 100

m Breite, die längs der gesamten Steinbruchachse verläuft und mit Gesteinsblöcken und Felsgeröll ausgefüllt ist. Dieses Felsmaterial ist im mittleren Abbaubereich des Steinbruchs zu sehen, im Inselberg (auch Elefant genannt), der vom Abbau zurückgeblieben ist sowie im Pfeiler an der Ostseite des Steinbruchs. Manche Gesteinsblöcke sind bis zu einigen Metern hoch. Die zahlreich an den Steinbruchwänden ersichtlichen Karsterscheinungen veranschaulichen 2 Entwicklungsabschnitte (Perm-Trias und Känozoikum) des Świętokrzyskie-Karbonatgesteins. Dank dem gehört das Schutzgebiet Wietrznia zu den diesbezüglich abwechslungsreichsten der Region. Außer kleinen Höhlen (die längste misst 60 m und befindet sich im mittleren Abbaugelände), Karstschächten und -schloten sowie einem breiten Karsttrichter sind ebenfalls Höhlenschlammablagerungen von unterschiedlicher Zusammensetzung und Farbe vorhanden. Die immer noch aktiven Karstprozesse bilden an einer der Südwände des östlichen Abbaugeländes Sinterbelag.

Dank dem enormen Bildungspotential des Objekts soll auf dem Wietrznia-Gelände unter der Schirmherrschaft vom Geopark Kielce ein Geologisches Lehrzentrum entstehen, wo geologische Dauer- und Wechselausstellungen präsentiert sowie Lehrwerkstätten, Vorträge, Darbietungen und wissenschaftliche Symposien stattfinden werden.

Foto: A. Drzewiecka



Tropfsteinhöhle „JASKINIA RAJ“



Foto: P. Pietschinski

Die 1964 entdeckte Höhle wird zu Recht als größte Fremdenverkehrsattraktion der Region Świętokrzyskie gelobt. Das Naturreservat „Jaskinia Raj“ befindet sich am Nordhang des Góra Malik, der zum Bolechowicki-Gebirgsrücken gehört. Zur Tropfsteinhöhle gelangt man am besten auf der Verkehrsstraße Chęciny-Kielce.

Hinter der Ortschaft Górsko biegt man rechts in Richtung Westen ab. Am Ende der Straße befindet sich ein Parkplatz, und weiter geht es zu Fuß. Die Höhle entstand vor 390 Mio. Jahren in dickschichtigem Kalkstein aus dem Mitteldevon. Die Gesamtlänge ihrer Gänge beträgt 240 m, wovon 180 m besichtigt werden können. Außerordentliche Verdienste um die Absicherung und nachfolgende Erschließung der Höhle für touristische Zwecke haben die Mitarbeiter der Świętokrzyskie-Abteilung des Staatlichen Geologischen Instituts Kielce, Tymoteusz Wróblewski und Zbigniew Rubinowski, erworben. Noch vor der offiziellen Eröffnung sind die Schlammablagerungen in der Höhle sorgfältig untersucht worden. Dabei stellte sich heraus, dass dieser Ort bereits vor 50 000 Jahren, also in der Würm-Kaltzeit, vom Menschen bewohnt war. Diese Tatsache bestätigen u.a. die dort gefundenen Werkzeuge aus Flintstein. Darüber hinaus hat man ebenfalls die klimatischen Veränderungen jener Zeit untersucht. Im Höhlenschlamm wurden Knochenreste vieler Säugetierarten wie u.a. vom Höhlenbär, Mammut, der Höhlenhyäne und dem Wollnashorn

entdeckt. Die Höhle ist zwar nicht besonders groß, aber ihre einzigartige Tropfsteinwelt wird voll und ganz dem Namen „Jaskinia Raj“, also Paradieshöhle gerecht. Von ihren wundervollen Tropfsteingebilden, die durch die zerstörende und nachfolgend schöpferische Kraft des Wassers entstanden sind, sollten vor allem genannt werden: an der Decke hängende Stalaktiten, emporwachsende Stalagmiten, vielfältige Wandsinter, Pisoide (Höhlenperlen), Stalagnate, auch als Sintersäulen bezeichnet (entstehen aus dem Zusammenwachsen von Stalaktiten und Stalagmiten) sowie hauchdünne Tropfsteingardinen und Stalagmitpagoden. Das alles bewirkt, dass diese Tropfsteinhöhle mit ihrem Reiz und wissenschaftlichen Wert andere polnische Höhlen wesentlich übertrifft. Die Entstehung der Höhle ist auf Karsterscheinungen zurückzuführen. Karst entsteht durch Verwitterung von Karbonatgestein – Kalkstein und Dolomit. Regenwasser und unterirdische Wasseradern dringen durch Ritzen und Öffnungen ins Gesteinsinnere und lösen es auf. Dadurch entstehen vielfältige Aushöhlungen wie Karstschlote, Höhlen und Schächte von nicht selten erheblichen Ausmaßen. An ihren Oberflächen entstehen durch das mit Calciumcarbonat gesättigte Karstwasser mannigfaltige Tropfsteingebilde. Außer der „Jaskinia Raj“ selbst steht ebenfalls ein Teil des Kiefernwaldes zusammen mit der für Kalksteinerhebungen kennzeichnenden Flora unter gesetzlichen Schutz.

BIESAK-BIAŁOGON geologisches Schutzgebiet



Foto: A. Drzewiecka

Das am Südwestrand von Kielce im Dymiński-Gebirgszug, am Hang des Kamienna Góra gelegene Reservat wird landläufig „Kamionka“ genannt. Vom Stadtteil Białogon zum Schutzgebiet gelangt man am besten auf der Verlängerung der ulica Na Ługach.

Bei der Besichtigung des Reservats lernt man die ältesten Gesteine kennen, die beim Abbau im gesamten Naturpark Chęciny-Kielce sowie auf unserer Archäologisch-geologischen Route freigelegt wurden. So findet man also Konglomerate, Kiesel sandstein, Schlickstein und Tonschiefer. Die an den oberen Wänden und in der Schlucht im Norden des Steinbruchs freigelegten Gesteine gehören zum Kambrium (vor ca. 520-510 Mio. Jahren).

Die nahezu identischen Gesteine im Süd- und Ostabschnitt des Steinbruchs stammen aus dem Ordovici um (vor 480-465 Mio. Jahren). Durch gebirgsbildende Bewegungen sind an der Nordwand die kambrischen Gesteinsschichten auf die ordovizischen geschoben worden. Bemerkenswert ist ebenfalls das Auftreten von Bentonit, ein Sediment, das im Ordovici um durch Verwitterung vulkanischen Staubs entstanden ist. Eine etwa 10 cm dicke Schicht davon, lässt sich an der Nordwand der Abbaugrube erkennen, dicht über dem Wasserspiegel, der die unteren Abbauebenen überschwemmt. Das Reservat gehört zu den malerischsten der Region. Die sich im Wasser spiegelnden Felswände sowie die schlanken Fichten und Kiefern auf ihrem Gipfel versetzen den Betrachter in eine berückende und geheimnisvolle Atmosphäre zugleich.



Foto: J. Jędruchowski

STEINBRUCH SZEWCZE

Das Abbaugbiet liegt im Ostteil des Berges Okraglica. Der Weg zum Steinbruch führt auf der Strecke Kielce-Chęciny. Bei der Ortschaft Zgórsko wird westlich abgebogen zur Ortschaft Szewce. Dort biegen wir in südlicher Richtung auf einen Feldweg ab und gelangen zum bewaldeten Okraglica, der zu den elf sog. „Erzbergen“ in der Umgebung von Chęciny gehört. In der Zeit vom 14. bis Anfang des 20. Jh. hat man dort Blei- und Kupferminen ausgebeutet.

Im Steinbruch Szewce wird ein höchst interessanter, sandrosafarbiger Kalkstein aus dem Devon abgebaut, der vornehmlich als Verkleidung von Wänden und Fußböden genutzt wird. Im Steinbruch lassen sich noch heute Spuren vielfältiger Abbautechniken erkennen.



Foto: J. Jędruchowski

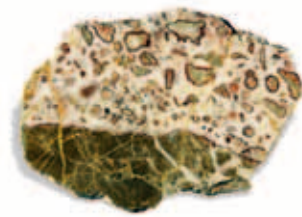
GÓRA ZELEJOWA - Reservat

Die Steinbrüche auf dem Berg Góra Zelejowa gehören zu den interessantesten Zeugen des historischen Bergbaus. Der Ort hat sich vor allem durch sein rosafarbenes Calcitgestein einen Namen gemacht, das auch als „Zelejowa-Rose“ bekannt ist. Dieser weiße und rosafarbene Calcit, gefärbt mit blutrotem Hämatit und von grünlich-bläulichen Kupferäderchen durchwoben, bildet einen Anblick ohnegleichen. Der Name „Zelejowa-Rose“ rührt von seiner unikalen Gesteinsstruktur: Die weißen Calcitkrümel umgeben von dunkelrotem Hämatit bilden ein Muster, das an kleine Röschen erinnert. Darüber hinaus lässt sich die „Zelejowa-Rose“ hervorragend polieren, wodurch unser heimatisches Gestein ohne weiteres mit italienischem Marmor konkurrieren kann.

Die ersten Abbaunachweise datieren ins 15. Jh. Damals schrieb der namhafte polnische Chronist, Jan Długosz: „Chęciny mit seiner auf einem Berg thronenden Burg nennt reiche Marmorgruben sein Eigen“. Die ältesten und bekanntesten Erzeugnisse aus „Zelejowa-Rose“ kann man in der Krakauer Wawel-Kathedrale bewundern. Dieses Calcitgestein ist aber nicht nur im königlichen Krakau, sondern ebenfalls in vielen barocken Sakralbauwerken anderer Städte wie z.B. Kielce (u.a. Details im Hochaltar des Klosters auf dem Karczówka) anzutreffen. Der hier abgebaute Kalkstein wird im Volksmund oft auch als „Marmor“ bezeichnet. Das ist jedoch unkorrekt, da der Świętokrzyskie-Kalkstein im Gegenteil zum Marmor kein metamorphes Gestein ist. Die



Foto: P. Piersciński



Calcitgestein - als „Zelejowa-Rose“ bekannt, Foto: J. Jędrychowski

„Zelejowa-Rose“ hat mit dem echten Marmor nur in gewisser Hinsicht die Kristallstruktur gemeinsam, wobei diese Struktur jedoch nicht auf metamorphe Prozesse zurückzuführen ist. Für die Entstehung von „Zelejowa-Rose“ ist heißes mineralisiertes Hydrothermalwasser verantwortlich, das während der variszischen Orogenese im Spätkarbon (etwa vor 325-299 Jahren) unter Druck im Gestein kreiste und in den Ritzen der Kalksteinfelsen kristallisierte. Die spaltenartigen Aushiebe, die die Kalksteinanhöhe von Nord nach Süd durchziehen, sind vom Calcitabbau zurückgeblieben und messen an manchen Stellen bis zu 20 m Breite. An ihren Wänden zeigt sich hier und da ziegelroter Karst-Verwitterungsbelag. Das Karstwasser hat das Kalkgestein aufgelöst und Calciumcarbonat herausgespült. Zurückgeblieben sind Ton und rostfarbene Eisenoxide, die nun die Karstöffnungen ausfüllen. An den Steinbruchwänden lassen sich viele Spuren ehemaliger Abbaumethoden erkennen. Da findet man u.a. herausgeschlagene Vertiefungen, die von den Keilen stammen, die zur Abspaltung der Gesteinsblöcke dienten. Anfangs benutzte man dazu trockene Holzkeile, die in Öffnungen rings um den gewünschten Gesteinsblock geschlagen und mit Wasser begossen wurden. Durch das Wasser trieben die Holzkeile auf und brachten das Gestein zum Bersten. Aus den letzten hier abgebauten Gesteinsblöcken ist die Säulenverkleidung im Świętokrzyskie-Museum des Staatlichen Geologischen Instituts in Kielce (ul. Zgody 21) entstanden. Der Steinbruch war bis 1954 in Betrieb.



Foto: P. Piersciński



GÓRA ZAMKOWA - Reservat

Der Steinbruch liegt im Westteil des majestätisch über Chęciny thronenden Schlossbergs (Góra Zamkowa). Der in den 1940er-Jahren währende Abbau legte fast senkrechte Gesteinsschichten frei. Das sind dünn-schichtige Kalksteinlagen aus dem mittleren und Oberdevon (vor 390-375 Mio. Jahren). Das Sedimentmaterial, aus dem die Kalkfelsen bestehen, setzte sich am Boden des Schelfs eines seichten, warmen Meeres ab, in dem vielfältige Organismen lebten. Der hiesige Festlandssockel war jedoch etwas tiefer als die küstennahe Zone des in Kadzielnia und in Wietrznia freigelegten Riffs. Die Relikte fossiler Organismen kann man an einer speziell präparierten Kalksteinoberfläche im Nordteil des Steinbruchs besichtigen. Manche Felsschichten sind voller Armfüßler, Resten von Blumentieren und Schwämmen. Beim genauen Hinsehen kann man ebenfalls unterschiedlich große Relikte von Schnecken, Seelilien und fossilen Hohltieren (Amphipora und Stromatopora) erkennen. Im Mittelteil des Aufschlusses befinden sich von Kalkgestein umgebene kleine Schichten aus hartem Silikatgestein, auch als Hornstein bezeichnet.

Der gesamte Góra Zamkowa war einst Abbaubereich von Bleierzen, wovon zahlreiche Spuren alter Gruben zeugen. Das hier geförderte Galenit (Bleisulfid) enthielt ebenfalls einen geringen Silberanteil. Die Gesteinsschichten, aus denen der Kamm des Góra Zamkowa und des Góra Zelejowa gebaut

ist, sind steil geneigt. Ursprünglich lagen sie waagrecht wie die Sedimente im Devon-Meer. Aber im Oberkarbon und Perm (vor 325-251 Mio. Jahren) hat sich die Region Świętokrzyskie infolge der variszischen Orogenese stark gefaltet. Zwischen den o.g. Gebirgsrücken entstand eine Furche, deren Gesteinsschichten stark in die Höhe gepresst wurden. Die lang anhaltende Erosion zerklüftete die harte Gesteinskruze aus dem Devon und nivellierte das Gelände. Danach schürfte sie in den darunter liegenden, weniger widerstandsfähigen Gesteinen aus dem Sylur, Ordoviciem und Kambrium das flache, ausgedehnte Tal von Chęciny. Am Rande des ehemaligen Gebirgszuges sind Reste der harten Gebirgskruze in Gestalt steil geneigter Devon-Felsen verblieben.



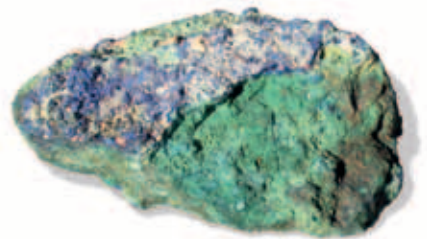
GÓRA MIEDZIANKA - Reservat



Foto: P. Piersciński

Miedzianka ist der altpolnische Name für Kupfer. Das Schutzgebiet „Góra Miedzianka“ gehört zum Naturpark Chęciny-Kielce. Dorthin gelang man von Chęciny in Richtung Polichno und Miedzianka. Ortschaft und Berg liegen im Westteil des Höhenzugs von Chęciny.

Der Berg besteht aus Kalkstein des Mittel- und Oberdevon (vor 390-380 Mio. Jahren) und weist zahlreiche Reste von Blumen- und Hohltieren (Stromatoporen) auf. Wenn man den Miedzianka vom Norden her betrachtet, ähnelt er in seiner Gestalt dem Giewont (1.895 m ü.d.M.) in der West-Tatra. Deshalb wird er manchmal auch scherzhaft „Giewont Świętokrzyski“ genannt. Früher hieß er auch Wielka Sowa (Große Eule) und Góra Miedzińska. Die Anfänge der Abbaugeschichte reichen in graue Vorzeit zurück. Auf einer Zeichnung aus dem Jahre 1569, die die Starostei Chęciny darstellt, befindet sich die Anmerkung: „der vierte Berg ist hinter dem Stadtdorf Polichno, das auch Miedzianka genannt wird und wo sich die städtischen Hütten befinden. Das Kupfer von diesem Berg ist bester Sorte; Silber gibt es reichlich. Aus diesem Berg wurden einst



Malachit und Azurit
Foto: J. Jędrzychowski

viele Schätze geborgen, und auch heute ist der Vorrat noch groß. Aber das kostet viel Mühe und harte Arbeit“. In einer anderen Aufzeichnung ist von römischen Münzen die Rede, die Stanisław Łaszczyński um das Jahr 1902 bei Grabungen in der alten Halde am Südhang des Miedzianka gefunden hat. Wie man also sieht, hat der Miedzianka im Erzbergbau eine große Rolle gespielt und kann ohne Übertreibung als historisches Zentrum des Erzbergbaus der gesamten Region Świętokrzyskie bezeichnet werden. Im heutigen Reservat wurde ebenfalls Kalkstein abgebaut, der



Verschiedenartige Calcitgenerationen
Foto: J. Jędruchowski

wegen seiner originellen Farbe gefragt war. Das helle, kornblumenblaue Gestein, durchzogen mit rotbraunen Calcitadern, gesprenkelt mit grünen und blauen Malachit- und Azuritpünktchen war schon immer ein gefragtes Material für die Herstellung von Schmuck- und Dekorationsgegenständen. Ferner treten hier auch Chrysokoll, Chalkosin, Chalkopyrit, Kupfer, Galaten auf und in geringeren Mengen ebenfalls Silber, Covellin, Pyrit, Baryt und Hämatit. Die Suche nach Erzen ließ im Berginneren ein ganzes Netz unterirdischer Abbaustellen zurück. Dazu gehören Hohlräume, in denen sich vordem erzhaltige Calcitadern befanden, Karstöffnungen, aus denen die Füllmaterialien geborgen wurden sowie im Kalkstein angelegte Stollen und Schächte. Die hiesigen unterirdischen Förderstellen messen insgesamt 4 km Länge.

Zu den Letzten, die von den unermesslichen Schätzen im Inneren des Miedzianka überzeugt waren, gehörten die Brüder Stanisław und Bolesław Łaszczyński. Anfang des 20. Jh. unternahmen sie den Versuch, nach den vermutlichen Kupfervorkommen zu langen. Leider wurden beide bitter enttäuscht. Infolge des jahrhundertelangen Abbaus, waren die Erzlager im Miedzianka fast vollkommen erschöpft. 2008 hat die Gemeinde Chęciny eine Museumskammer des Erzbergbaus eröffnet, die im Gebäude der ehemaligen Schule in Miedzianka zu besichtigen ist. Präsentiert werden Mineralien und Werkzeuge, die die reiche Geschichte und Bedeutung des Ortes belegen.

Bei der Wanderung durch den Naturpark Chęciny-Kielce bewegen wir uns auf einem Gelände, das von je her durch seine Blei-, Kupfer und Barytvorkommen sowie den farbigen Kalkstein das Interesse erweckte. Hier befinden sich viele alte Förderschächte, die nicht selten unter der üppigen Pflanzendecke verborgen liegen. Deshalb ist beim Streifzug durch diese geologische Welt größte Vorsicht geboten; man sollte sich ganz streng an die markierten Wanderwege halten.

GÓRA RZEPKA - Reservat



Foto: A. Dzięwiecka

Etwa 800 m westlich vom Góra Zamkowa erstreckt sich ein weiteres Felsreservat, das den Namen Góra Rzepka trägt. Zu diesem Schutzgebiet gehören die beiden Erhebungen Rzepka und Beylina mit dem Steinbruch „Korzecko“, bei dessen Nutzung der geologische Bau des Südhangs freigelegt wurde. Die nach Einstellung des Abbaus zurückgebliebene Gesteinswand liefert heute höchst interessantes Anschauungsmaterial über den Bau der Chęciny-Erhebungen. Die Felsanbrüche offenbaren dicke Dolomitschichten aus dem Mitteldevon, auf die sich in den höheren Abschnitten Kalkstein türmt. Die einzelnen Felschichten werden teilweise durch Verwerfungen aus der Reihe gedrängt. An der Nordwand ist eine Zone mit zahlreichen Bruchstellen zu sehen, die ausgefüllt sind mit weißen und rosa Calcitadern des Typs „Zelejowa-Rose“ und vielfältige Struktur aufweisen. Dieser wertvolle Dekorationsrohstoff wurde in der Zwischenkriegszeit und nach dem Krieg bis ins Jahr 1963 zur Herstellung von Terrazzo genutzt.

An den Hängen von Rzepka und Beylina sind deutliche Spuren uralter Abbaumethoden aus dem 14.-19. Jh. erhalten geblieben. Wie in den meisten umliegenden Bergen wurde auch hier anfangs vor allem nach Galenit gesucht. Im Steinbruch ist eine Freilichtausstellung der interessantesten Gesteine aus dem Naturpark Chęciny-Kielce geplant.



Foto: J. Jędruchowski

Höhle Piekło - Reservat

Zur Höhle gelangt man am bequemsten auf der Strecke Piekoszów-Rykoszyn. In Rykoszyn biegt man südöstlich nach Gałęzice ab und hinter der Ortschaft an deren Ostrand (hinter der letzten Bebauung, vor dem Wald) gelangt man in die Nähe der Höhle. Sie befindet sich im stark geköpften Westhang des Berges Góra Żakowa aus Devon-Kalkstein. Die Höhle Piekło, auch Piekło pod Skibami und Piekło Gałęzickie genannt, gehört zu den interessantesten Karsthöhlen der Region Chęciny. Ihre Gesamtlänge beträgt 57 m. Links vom Eingang geht ein Korridor ab, der von einem Fenster abgeschlossen wird, und am Ende der eigentlichen Höhle führen zwei Schlote an die Oberfläche. Etwa 10 m vom Haupteingang entfernt befindet sich am Fuße der Höhle eine anderthalb Meter tiefe Kuhle, die von einem alten Abbauschacht zurückgeblieben ist, denn im 15.-18. Jh. wurde in der Region Chęciny intensiv nach Erz gesucht.

In Zukunft soll der gesamte Schacht rekonstruiert, entsprechend beleuchtet und abgesichert und als Besichtigungsstrecke erschlossen werden. Am Ende der Höhle sind Reste von Calcitropfstein erhalten geblieben. In Eingangshöhe ist die Sohle bedeckt mit Höhlenschlamm sowie mit Tonerde, die beim Schachtbau dorthin entsorgt wurde. In der Höhle leben mehrere Fledermausarten, Schnecken sowie Spinnen, Grillen und Zweiflügler. Die Höhle Piekło liegt auf dem Gelände des Dorfes Skiby und steht unter gesetzlichem Schutz.



Foto: A. Drzewiecka

STEINBRUCH STOKÓWKA

Der Steinbruch befindet sich im Zelejowskie-Gebirgszug, westlich der Höhle Piekło und südlich der Ortschaft Gałęzice. Dieses Abbaugebiet gehört zu den markantesten Felsanbrüchen der Region Chęciny. Der Berg Góra Stokówka wird von der hiesigen Calcitmine des Typs „Zelejowa-Rose“ genau in zwei Hälften geteilt und entstand durch Kristallisation heißer mineralisierter Wasseradern, die während der variszischen Orogenese im Oberkarbon (vor 325-299 Mio. Jahren) in die Gesteinsspalten drangen. Der Abbau des farbigen Calcits ließ malerische Kerben von bis zu 15 m Breite entstehen. In den Abbauwänden lassen sich Karsterscheinungen erkennen, wie u.a. kleine Schlote und Höhlräume, die mit Verwitterungston ausgefüllt sind.

Die gesamte Erhebung bedecken xerotherme Pflanzen, denen der Kalkboden und die karge Erde zum Leben ausreichen. Stokówka dient seit Jahren den Bergsteigern als Trainingsgelände.



Foto: A. Drzewiecka

Und so haben wir auch schon den letzten Ort unserer Archäologisch-geologischen Route erreicht, die uns zu den geologisch interessantesten Fleckchen und Ortschaften der Region Świętokrzyskie geführt hat. Die Ideengeber der Route hatten bei diesem Projekt nicht nur die Promotion der vorgestellten geologischen Standorte zum Ziel, sondern wollten vor allem auch darauf hinweisen, wie notwendig der Schutz dieser Kleinode der unbelebten Natur ist.

Neben der eigentlichen Archäologisch-geologischen Route gibt es ebenfalls andere Orte, die den Geotouristen in unserer Region zu empfehlen sind und aufgrund ihrer enormen naturkundlichen Vorzüge keinesfalls außer Acht zu lassen sind.

ŁAGÓW

Ist bereits seit dem 15. Jh. durch den Eisenerz- und Bleiabbau bekannt. Um die größten geologischen Attraktionen von Łagów kennen zu lernen, begeben wir uns vom Marktplatz nach Norden in Richtung Nowa Słupia und biegen nach 500 m rechts in die ulica Dule ein, die zur gleichnamigen Felsschlucht führt. Man vermutet, dass die Dule-Schlucht infolge des Einsturzes einer großen Karsthöhle aus dem Mitteldevon (vor ca. 390 Mio. Jahren) entstanden ist. Den Beweis für die hiesigen Karsterscheinungen bildet die Räuberhöhle (Jaskinia Zbójecka), auch Łagowska genannt. Sie liegt an der Ostseite, etwa 20 m über der Sohle der Dule-Schlucht. Die Höhle besitzt einen Eingang mit deutlichem Felsdach. Die Gesamtlänge der vom Wasser geschürften Korridore beträgt ca. 200 m. In der Höhle hat sich die



Foto: J. Jedruchowski

Fledermaus Kleine Hufeisennase niedergelassen, die in der Region Świętokrzyskie eben hier zum ersten Mal gesichtet wurde. Zu den archäologischen Funden von Łagów zählen ebenfalls Relikte von Panzerfischen aus dem Unterdevon (vor ca. 400 Mio. Jahren) sowie sehr interessante Felsanbrüche in Plucki, etwa 1,5 km nördlich von Łagów.

PIEKŁO-FELSEN BEI NIEKŁAŃ - Reservat



Foto: P. Pierściński

Zum Schutzgebiet gelangt man auf der Verkehrsstraße Skarżysko Kamienna - Stąporków. In der Ortschaft Odrowąż biegt man in Richtung Norden ab nach Niekłań Wielki. Von dort führt uns der östlich hinter den letzten Bebauungen gelegene Weg in die Nähe des Schutzgebiets. Im Reservat befinden sich malerisch in die Landschaft gebettete Sandsteinfelsen. Sie stammen aus dem Küstenbereich eines Meeres aus dem Unterjura von vor 198 Mio. Jahren, das etwas an die heutige Ostsee erinnert. Erhalten geblieben sind lediglich Reste der ursprünglich einheitlichen Sandsteinkruste, die flach auf den Gipfelpartien der hiesigen Berge gelegen war. Infolge von Erosion, vor allem aber durch Wind, sind im Laufe der Zeit bizarre Felsformationen entstanden, die an Schlotte, Pilze und Kanzeln erinnern. Der Felsstreifen zieht sich ca. 1 km dahin und ist stellenweise bis zu 8 m hoch.

GAGATY SOŁTYKOWSKIE - Reservat



Foto: J. Jedrychowski

Die Zufahrt führt von Skarżysko Kamienna in Richtung Końskie. Nach kaum 1 km vor Odrowąż biegt man nördlich in einen Schotterweg ein und gelangt auf eine Waldlichtung mit Parkplatz. Weiter geht es zu Fuß auf dem markierten Wanderweg.

Der Tagebau ist im Wald versteckt und lieferte über Jahre hinweg Lehm aus dem Unterjura (vor 199 Mio. Jahren), der zur Keramikherstellung diente. Nach ihrer Schließung verwandelte sich die Grube in ein Eldorado für Gagat-Sucher, denn die Gegend von Sołtyków ist die einzige in Polen, wo Gagat auftritt. Diese teerschwärze versteinerte Braunkohle war vor allem als Schmuckstein gefragt. Im Novemberaufstand von 1830 trugen die Polinnen solchen Schmuck als Zeichen der Trauer um die verlorene Unabhängigkeit. Die Blütezeit des Gagats ist verflossen. Aber bei der Untersuchung der Abbaustelle hat man weitere bemerkenswerte Funde gemacht, und zwar Dinosaurierfährten, Spuren ihrer Nester und Eier. Und so entstand das Reservat „Gagaty Soltykowskie“, das sowohl den Tagebau mit fossilem Flussebenen-Ökosystem sowie zahlreiche, gut erkennbare Dinosaurierabdrücke

schützt. Unter ihnen befinden sich ebenfalls Fährten, die vom Herdenleben pflanzenfressender Sauropoden zeugen. Darüber hinaus hat man dort ebenfalls die Spuren junger fleischfressender Teropoden gefunden, die bei der Beutesuche die pflanzenfressenden Sauropoden umzingelten und töteten. Das ist ein Beweis dafür, dass die Dinosaurier gemeinsam jagten wie etwa unsere heutigen Krokodile. Zu den Entdeckungen gehören ferner Krallenabdrücke, die vom schwimmenden Dinosaurier am Gewässerboden zurückgelassen wurden.

Der archäologische Fundort in Sołtyków ist europaweit einmalig. Die Dinosaurierspuren sind hier deshalb so gut erhalten, da sie am sumpfigen Ufer eines trägen Flusses hinterlassen und in kurzer Zeit mit weiteren Ablagerungen bedeckt wurden. Dass es sich dabei um ein verschliffenes Flussgebiet handelte, beweisen die zahlreich geborgenen Pflanzenreste. Das waren jedoch keine Gräser (die erschienen erst im mittleren Paläogen, also über 160 Mio. Jahre später), sondern Farne, Palmfarne, Schachtelhalme und Nadelgewächse. Gefunden wurden ebenfalls fossile Muscheln, Schnecken und Zikadenlarven.

Zur Altersbestimmung der präsentierten Sedimente, die in natürlichen und künstlichen Aufschlüssen zu sehen sind, haben wir wissenschaftliche Bezeichnungen benutzt. Um dem Touristen das Lesen des erdgeschichtlichen Buches zu erleichtern, veröffentlichen wir nachfolgend eine stratigrafische Tabelle, die das Entstehen der einzelnen Gesteinsschichten zeitlich einordnet.

Geologische Erdzeitalter, Perioden und Epochen - stratigrafische Tabelle

Erdzeitalter	Periode	Epoche	von	bis	
Erdneuzeit Känozoikum	Neogen	Holozän	10 000 Jahre	bis heute	
		Pleistozän	1,8 Mio. Jahre	10 000 Jahre	
		Pliozän	5 Mio. Jahre	1,8 Mio. Jahre	
			Miozän	23 Mio. Jahre	5 Mio. Jahre
		Paläogen	Oligozän	34 Mio. Jahre	23 Mio. Jahre
			Eozän	56 Mio. Jahre	34 Mio. Jahre
			Paläozän	65 Mio. Jahre	56 Mio. Jahre
Erdmittelalter Mesozoikum	Kreide		145 Mio. Jahre	65 Mio. Jahre	
	Jura		200 Mio. Jahre	145 Mio. Jahre	
	Trias		251 Mio. Jahre	200 Mio. Jahre	
Erdaltzeit Paläozoikum	Perm		299 Mio. Jahre	251 Mio. Jahre	
		Karbon	359 Mio. Jahre	299 Mio. Jahre	
		Dewon	416 Mio. Jahre	359 Mio. Jahre	
	Sylur		444 Mio. Jahre	416 Mio. Jahre	
		Ordovicium	488 Mio. Jahre	444 Mio. Jahre	
		Kambrium	542 Mio. Jahre	488 Mio. Jahre	
Erdfrühzeit Präkambrium			3200 Mio. Jahre	542 Mio. Jahre	

Infos:

Touristeninformation in Kielce

Kielce, ul. Sienkiewicza 29, Tel. +48 41 348 00 60

Bałtów

JuraPark Bałtów - Information

Tel. +48 41 264 14 21, Tel./Fax +48 41 264 14 20
Handy 519 346 140

Krzemionki

Museum und Archäologisch-Naturkundliches
Schutzgebiet In Krzemionki

Tel./Fax +48 41 262 09 78

Święty Krzyż

Naturmuseum

Tel. +48 41 317 70 87

Missionsmuseum der Oblaten

Tel. +48 41 317 70 21

Gołoborze

Świętokrzyski Nationalpark

ul. Suchedniowska 4, 26-010 Bodzentyn
Tel./Fax +48 41 311 51 06 oder +48 41 311 50 25

Nowa Słupia

M.-Radwan-Museum des Altertümlichen
Świętokrzyskie-Hüttenwesens

ul. Świętokrzyska 56, Tel. +48 41 317 70 18

Touristeninformation

ul. Świętokrzyska 18

Tel. +48 41 317 76 26, +48 41 317 70 13

Kielce

Geologisches Museum
– Świętokrzyskie-Abteilung des Staatlichen
Geologischen Instituts

ul. Zgoda 21, Tel. +48 41 361 25 37

Geopark Kielce

ul. Strycharska 6, Tel. +48 41 367 66 54

Tropfsteinhöhle „Jaskinia Raj“

26-060 Chęciny, ul. Dobrzączka
Tel./Fax +48 41 346 55 18

Touristeninformation in Sitkówka Nowina

Schwimmhalle „Perła“

Tel. +48 41 346 52 60, +48 41 345 96 50 App 35

Góra Zelejowa

Touristenauskunft in Chęciny

Chęciny, ul. Staszica 3, Tel. +48 41 315 18 29

www.checiny.pl

Miedzianka

Museumskammer des Erzbergbaus

Tel. +48 41 313 60 76, +48 501 544 500, +48 504 154 272

Gagaty Sołtykowskie

Bibliothek in Końskie

ul. Partyzantów 1, 26-200 Końskie, Tel. +48 41 372 90 88

Łagów

Touristenauskunft Łagów

Łagów, ul. Rynek 62, Tel. +48 41 307 40 70

www.lagow-gmina.pl



Regionale Tourismusorganisation
der Woiwodschaft Świętokrzyskie

ul. Ściegiennego 2/32, 25-033 Kielce

Tel. +48 41 361 80 57

www.rot.swietokrzyskie.travel

Herausgeber: Werbeagentur Test Sp. z o.o.
25-335 Kielce, ul. Źródłowa 17A

Text: Jerzy Jędrzychowski

Übersetzung: Jan Scharmach

Fotos: Archiv der Regionalen Tourismusorganisation
der Woiwodschaft Świętokrzyskie, Anna Drzewiecka,
Jerzy Jędrzychowski, Krzysztof Pęczalski,
Paweł Pierściński.

Projekt und Satz: Werbeagentur Test Sp. z o.o.
Tel. +48 41 344 49 29, www.artest.pl

Druck: Oficyna Poligraficzna APLA

Sachbearbeitung des polnischen Textes:
Zbigniew Złonkiewicz

ISBN 978-83-931380-0-5



PROGRAMM
NATIONALE
KOHÄRENZSTRATEGIE



WOJWODSCHAFT ŚWIĘTOKRZYSKIE

EUROPÄISCHE UNION
EUROPÄISCHER FONDS FÜR
REGIONALE ENTWICKLUNG



Das Werbeprojekt der Woiwoschaft Świętokrzyskie wurde mitfinanziert vom Europäischen Fonds
für Regionale Entwicklung.