



GEO PARK

mini

Magazyn
dla małych i dużych odkrywców
Geoparku Łuk Mużakowa

13. wydanie, wiosna/lato 2020



Organisation
des Nations
Unies
pour l'éducation,
la science
et la culture
Organizacja Narodów
Zjednoczonych dla
Wychowania, Nauki i Kultury



Muskauer Faltenbogen
UNESCO Global
Geopark
Łuk Mużakowa
Światowy Geopark
UNESCO



Organisation
der Vereinten Nationen
für Bildung, Wissenschaft
und Kultur

Organizacja Narodów
Zjednoczonych dla
Wychowania, Nauki i Kultury



Muskauer Faltenbogen
UNESCO Global
Geopark

Łuk Mużakowa
Światowy Geopark
UNESCO

Impressum

Redakcja:

Światowy Geopark UNESCO Muskauer Faltenbogen/Łuk Mużakowa,

Biuro:

Muskauer Straße 14

03159 Döbern

Tel. +49 (0)35 600 36 87 14

info@muskauer-faltenbogen.de

www.muskauer-faltenbogen.de

Wydawca:

Powiat Spree-Neiße

Heinrich-Heine-Straße 1

03149 Forst (Lausitz)



Od czerwca 2020 r.
Biuro Geoparku znajdować się będzie
w Dawnej Cegielni w Klein Kötzig.
Nasz nowy adres:
An der Ziegelei 1
03159 Neiße-Malxetal
OT Klein Kötzig

Projekt i układ graficzny: Grafikbüro Anspach, Spremberg

Zdjęcia: Norbert Anspach, Geopark Muskauer Faltenbogen, Krzysztof Gajda, Anita Schwitalla – Findlingspark Nochten; Hans-Peter Berwig; Peter Radke; Lucian Lordan; Dan Palcu; Andreea Dogar; Dr. Cristian Ciobanu – Geopark Hațeg; Sorbisches Kulturzentrum in Schleife; Dr. Manuel Lapp – Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; Prof. Dr. Jan-Michael Lange und Jana Wazeck – Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden; Wikipedia; Jaime Nolivos

Grafiken: Norbert Anspach

Elementy graficzne: Norbert Anspach

Teksty: Geschäftsstelle Geopark Muskauer Faltenbogen, Krzysztof Gajda, Anita Schwitalla - Findlingspark Nochten, Sorbisches Kulturzentrum in Schleife, Dr. Cristian Ciobanu – Geopark Hațeg

13. wydanie wiosna/lato 2020

DROGIE DZIECI, DRODZY RODZICE,

czy jesteście gotowi nauczyć się nowych i niekoniecznie tylko geologicznych rzeczy o Geoparku Łuk Mużakowa? Po pierwsze, chcielibyśmy zaprezentować Wam nową wystawę pt. „Mroźna, olbrzymia, fascynująca. Przygoda z lodowcem w tle“, którą obejrzeć możecie w centrum turystycznym w Parku Głazów Narzutowych w Nochten. Ale to nie wszystko! Pokażemy wam również park. Pamiętajcie, żeby zakryć głowę, bo w parku jest mało cienia. A może macie ochotę na wycieczkę do królestwa motyli? Weźcie ze sobą Geopark Mini i poznajcie modraszka! Nie wiecie kto to? Dajcie się zaskoczyć!

SPIS TREŚCI

ODKRYĆ	4
Wycieczka do Parku Głazów Narzutowych w Nochten	4
ZROZUMIEĆ	9
Tajemnice modraszków	9
UCZTA DLA BADACZA:	14
Mleczny shake	14
ŁAMIGŁÓWKI GEOPARKU	15
Geologia i nie tylko	15
ZBADAĆ	16
Propozycja eksperymentu: wietrzenie mrozowe	16
ROZPOZNAĆ	16
Słownik geologiczny	17
Prezentacja skały: Co to jest andezyt?	17
Prezentacja minerałów: co to jest piroksen i amfibol?	22
PROPOZYCJA LITERATURY	27
PROPOZYCJA WYCIECZKI	28
Centrum Kultury Serbołużyckiej w Schleife	28
GEOPARK	30
Geopark Hațeg z Rumunii	30
WYDARZENIA	34



ODKRYĆ

Wycieczka do Parku Głazów Narzutowych w Nochten

Początek i koniec:

Wejście do Parku na końcu wioski Nochten, gmina Boxberg

Czas trwania: ok. 2 godziny

Dojazd: amochodem, autobusem nr 256 z Weißwasser, ścieżkami rowerowymi

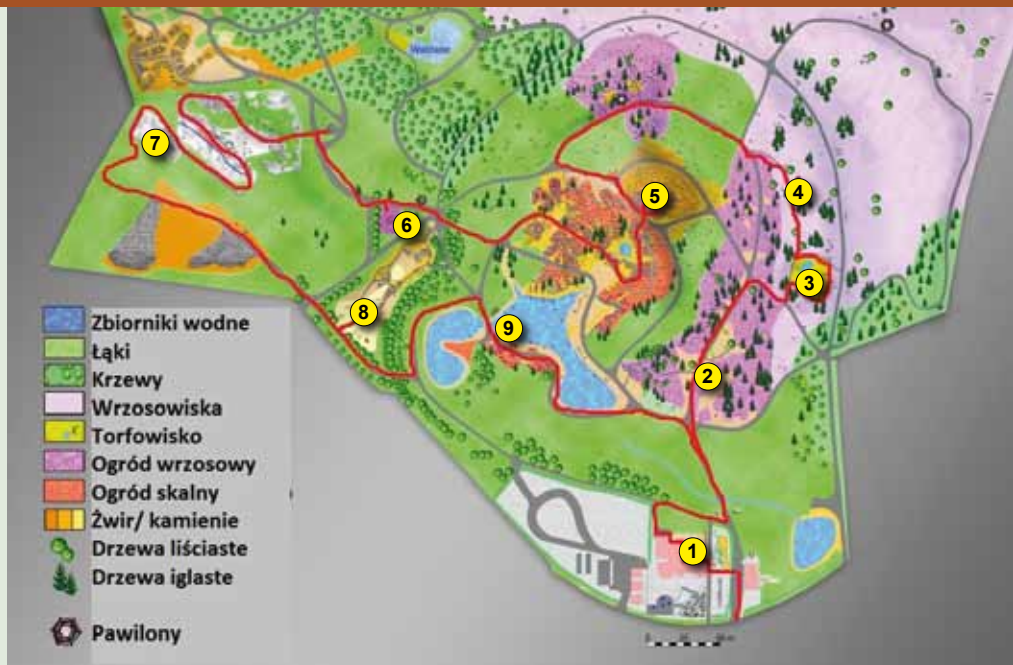
Praktyczne wskazówki:

- X Wstęp do parku jest płatny - aktualne ceny w Internecie.
- X W letnie dni warto pomyśleć o ochronie przeciwsłonecznej (krem, nakrycia głowy) ponieważ w parku jest mało cienia.
- X Przy wejściu możecie wypożyczyć drewniane wózki, które ułatwią wam przewiezienie np. koszy piknikowych.
- X W strefie wejściowej znajduje się bar z przekąskami, w którym możecie odpocząć po spacerze.
- X Załóżcie wygodne obuwie.
- X Pozostańcie na wyznaczonych ścieżkach.
- X Nie zapomnijcie aparatu fotograficznego! Będziecie zaskoczeni, ile pięknych motyów na Was czeka!

Park Głazów Narzutowych w Nochten jest wyjątkowym parkiem krajobrazowym, ponieważ został utworzony na terenie dawnej kopalni odkrywkowej. W jego centrum znajdują się ogromne kamienie - głazy narzutowe (lub, jak mówią eksperci: eratyki), które przybyły z lodowcem ze Skandynawii do Łużyc. Wśród nich znajdziecie granatowy gnejs, który waży około 30 ton! Jak to możliwe, że lód prznosił takie ciężary na setki kilometrów? Odpowiedź na to pytanie możecie znaleźć na wystawie pt. „Mroźna, olbrzymia, fascynująca. Przygoda z lodowcem w tle” do zobaczenia w Centrum dla Zwiedzających (1): Zaczniście swoją wizytę w parku od tego małego, zabawnego wprowadzenia w świat głazów narzutowych! Na zwiedzanie wystawy zaplanujcie około 30 minut.

Następnie możecie zanurzyć się w zróżnicowany krajobraz parku. Ogród wrzosowy (2) to idealne miejsce na pierwszy odpoczynek. Szczególnie we wrześniu ta część parku ze 130 odmianami letnich wrzosów wygląda szczególnie uroczo. Poza wrzosem możecie tu znaleźć również lawendę, tymianek, trawy ozdobne, sosnę górską, jałowiec i różne gatunki brzozy.

Warto abyście przyjrzeni się również naturalnym obszarom parku: terenom bagiennym (3) i wrzosowiskom (4). Siedliska bagienne zazwyczaj rozwijają się bardzo powoli, przez setki lat. Obszary bagiennie w Parku Głazów Narzutowych zostały założone przez człowieka znacznie szybciej w celu stworzenia nowego siedliska dla



rzadkich roślin z obszaru górniczego. Rośliny te musiały zostać przesiedlone przed rozszerzeniem obszaru kopalni. Znajdziecie tu między innymi trawę bawełnianą, paproć królewską, borówkę bagienną, wrzosiec rozmarnowy i paproć bagienną.

Z terenu bagiennego idziemy do ogrodu skalnego (5), za łąką motyli i wrzościami. To prawie jak mała

górska wędrowka pomiędzy dużymi kamieniami! Na szczycie możecie trochę odpocząć. Stąd rozpościera się widok na centrum turystyczne, ogród wrzosowy i wrzosowisko. Za łąką motyli i wrzościami, daleko na horyzoncie dostrzec możecie duże maszyny górnicze. Kopalnia odkrywkowa Nochten jest nadal czynna i dostarcza węgiel brunatny do elektrowni Boxberg. Ciekawie wygląda też wzgórze z rzezbami. To tak zwana Mała Skandynawia. Na zboczach wzgórza znajdziecie mapę Skandynawii. Patrzcie uważnie! Czy znaleźliście Danię, Szwecję, część Norwegii i Finlandii? Głazy narzutowe zostały naniesione na „mapę” w miejsca pochodzenia. Pozwólm naszym oczom dalej wędrować w kierunku



Jesień w Ogrodzie wrzosowym



podziwiać rośliny ogrodu skalnego - kolczaste akantolimony (!), rojniki, juki, a także floksy sztydlaste. Ścieżka prowadzi obok wodospadu. Ogród nad stawem emanuje spokojem i harmonią - znajdziecie tutaj wpływy azjatyckiej sztuki ogrodowej. Robimy krótki przystanek na geologicznej spirali czasowej (6). Warto tu zdjąć buty, ponieważ jest to ścieżka, po której chodzi się na boso.

Zdj.: Hans-Peter Berwig

Ogród skalny

elektrowni: tu leży ogród nad stawem, następny cel naszego spaceru. Spacerując w dół możecie jeszcze

Na początku ścieżki ułożone są najmłodsze skały Saksonii - piasek, glina, węgiel brunatny. Z każdym kolejnym krokiem udajemy się dalej

Mała Skandynawia

Zdj.: Norbert Anspach





Geologiczna spirala czasowa

w przeszłość. Ciekawe jest jaką rolę odgrywają niektóre z tych surowców w rozwoju regionu: piasek potrzebny jest do produkcji szkła, z gliny można produkować cegły lub różne naczynia, a węgiel brunatny jest używany do wytwarzania energii. To tylko kilka przykładów na to, jak ważne są skały dla naszego codziennego życia!

Po tym jak wymasowaliście stopy możemy kontynuować wędrowkę do Skandynawii, a raczej „Małej Skandynawii“. Teraz nadszedł czas, aby przyrzeć się bliżej „Gościom z Północy“. Są tam prawdziwe piękności: porfiry, granity, migmatyty, diabazy, także trochę piasku i wapienia. Na szczycie znajduje się pomnik (7).



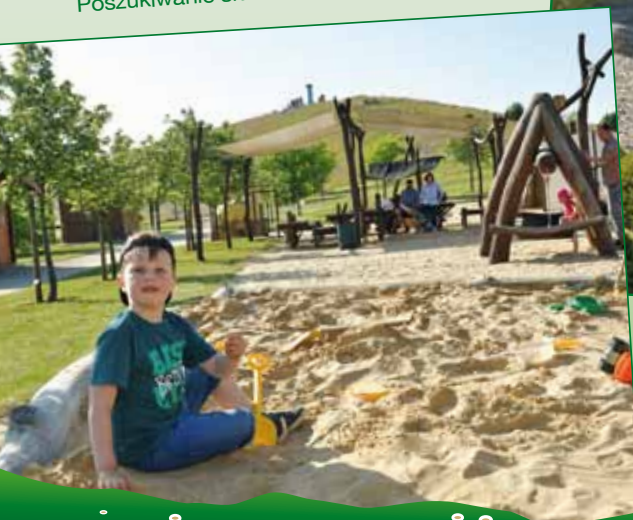
Granatowy amfibolit

Zdj.: A. Schwitalla

Symbolizuje on epokę lodowcową i rozwój przemysłowy regionu.

Ale dosyć geologii i botaniki! Teraz czas na relaks i trochę zabawy. Na naszym „pustynnym placu zabaw“ znajdziecie zacienione miejsca do odpoczynku, toalety, a przede wszystkim wiele gier i możliwości zabaw (8). W piaskownicy ukryte są

Poszukiwanie skarbów na placu zabaw



małe półszlachetne kamienie! Więc, ruszajcie na poszukiwanie skarbów! Istnieje tu również możliwość zabawy wodą ze studni w naszej „oazie“. Po zabawie i odpoczynku możecie łatwo wrócić do punktu rozpoczęcia spaceru idąc przez most w ogrodzie nad stawem (9). Nie zapomnijcie o okruszkach dla naszych ryb!

Park Głazów Narzutowych wygląda inaczej w każdej porze roku.

Młodzi i starsi odkrywcy są zawsze mile widziani!

Most w ogrodzie nad stawem

Zdj.: P. Radke



ZROZUMIEĆ

TAJEMNICE MODRASZKÓW

Obszar polsko-niemieckiego Geoparku Muskauer Faltenbogen / Łuk Mużakowa, mimo swojego specyficznego charakteru geologicznego, jest również cennym miejscem dla przedstawicieli przyrody ożywionej. Przepięknym tego przykładem są motyle. Motyle to klejnoty wśród owadów: istnieje prawie 160.000 gatunków mo-

tyli. Oczywiście, ta duża liczba obejmuje również te, które są nam mało znane. Gatunki te mają w sobie coś tajemniczego, co budzi w nas podziw dla złożoności świata przyrody.

Należą do nich, np. *Phengaris nausithous* i *Phengaris teleius*. Oba są członkami rodziny modraszków

Modraszek *nausithous* – kopulacja





Modraszek *nausitoides* żerujący na krwiściagu lekarskim

(*Lycaenidae*). Ich imiona pochodzą z łaciny, języka nauki. Ale używa się również ich nazw potocznych: Modraszek *nausithous* jest również znany jako ciemny, a Modraszek *teleius* jako jasny.

Chociaż na pierwszy rzut oka te dwa gatunki motyli wydają się być bardzo podobne, przy bliższej analizie można dostrzec istotne różnice między nimi. Pierwszą i najbardziej uderzającą różnicą jest kolor po obu stronach skrzydeł. Ta różnica jest już widoczna w ich nazwach: jasne i ciemne. Biologowie również nazywają tę wyróżniającą cechę jasnością. Inną różnicą jest liczba rzędów kropek na spodniej stronie skrzydeł: gatunek *nausithous* ma jeden rząd kropek, natomiast gatunek *teleius* dwa rzędy. Chociaż oba gatunki mają podobne rozmiary, błękit *teleiusa* jest rozpoznawalny dla obserwatora z większej odległości dzięki nieco dłuższemu skrzydłom.

A jaka jest jego tajemnica? Motyle mają skomplikowaną i ciekawą biologię! Aby to zrozumieć, musimy najpierw przypomnieć sobie cykl rozwojowy wszystkich motyli. Ich wspólną cechą jest metamorfoza – transformacja. Oznacza to, że owady te przechodzą przez różne stadia rozwoju, każde o zupełnie innym wyglądzie. Pierwszy etap to jajo, drugi to gąsienica, a trzeci to poczwarka. Czwartym etapem jest wylęganie się dorosłego osobnika, zwanego również imago.

Wylęganie się dorosłych form *teleiusa* z jego kokonów rozpoczyna się pod koniec czerwca lub na początku lipca i trwa do pierwszych dni sierpnia. Czas lotu dla *nausithousa* – podobnie jak dla jego kuzyna – również zaczyna się pod koniec czerwca i trwa do



Modraszek *teleius* – samica *Phengaris teleius*

początku lipca. Jednak dla tych nasładowczych przedstawicieli może to trwać do końca sierpnia, czyli prawie cały miesiąc dłużej. Jeśli dobrze obliczysz, zauważysz, że latające dorosłe motyle tych gatunków nie żyją zbyt długo. Mają tylko trochę więcej niż jeden lub co najwyżej dwa miesiące, aby zapewnić przetrwanie swojego gatunku! To oznacza dla nich ciężką pracę, od samego początku!

Oba motyle są monofagami, co oznacza, że zależą od jednego gatunku rośliny, z której same pobierają nektar jako pokarm. Ta roślina to Krwiściąg lekarski (*Sanguisorba officinalis*). Roślinę można spotkać na podmokłych łąkach. Jednak znaczenie tej rośliny nie zamyka się tylko do poboru nektaru, gdyż jest dodatkowo miejscem składania jaj oraz co ważne żerowiskiem gąsienic.

Gąsienice spędzają około dwóch do trzech tygodni na roślinie i żywią się nią. Następnie młode gąsienice zjedzą z rośliny i zostaną zaadoptowane przez mrówki. Nie każdy z licznych rodzimych gatunków mrówek nadaje się jako rodzic adopcyjny i może przejąć opiekę nad naszymi modraszками. Najlepiej przygotowani do



Modraszek *telejus* (*Phengaris teleius*)

Zdj.: Krzysztof Gajda

adopcji są przedstawiciele mrówek z rodzaju *Myrmica*.

„Ale jak w ogóle odbywa się taka adopcja?” pytasz sam siebie. Oczywiście, jest pewna sztuczka... Po tym jak gąsienice przeniosły się ze swojej fabryki na ziemię i spotkały tam mrówkę, muszą ją przekonać do adopcji. Gąsienice wytwarzają słodki płyn, który przyciąga mrówki. Wszyscy wiemy, jak mrówki znajdują cukier i jak tworząc dróżki przez naszą kuchnię, aby przetransportować go i inne smakołyki. W ten sposób nawet duże gąsienice z ich słodką substancją udaje się przekonać znacznie mniejsze mrówki, by zabrały je do mrowiska. Sprytnie i trochę podstępne... Ale w ten sposób gąsienice udaje się zapewnić sobie ciepłe i przytulne nowe miejsce przed nadchodzącą zimą. I mrówki nie żałują też przyjęcia gąsienic: ponieważ podczas przekształcenia w mrowisku, gąsienica uwalnia kilkakrotnie znaną słodką substancję, którą mrówki uwielbiają jeść.

Tak, to wszystko fajne i dobre jest dla mrówek, ale co nasz modraszek robi w mrowisku? I czym on się tak w ogóle żywi? Teraz robi się trochę strasznie. Jesteście gotowi? Można powiedzieć, że gąsienica prowadzi dość drapieżny tryb życia w mrowisku. To, czym żywią się dorosłe mrówki, to ich własne larwy!

Gąsienice również przebywają dość długo: ich pobyt w mrowisku trwa od dziesięciu do 22 miesięcy! „Dlaczego tak długo?”, chcecie wiedzieć. Długi pobyt jest niezbędny do udanej transformacji gąsienicy. Gąsienica opuszcza mrowisko dopiero po całkowitej metamorfozie w dorosłego, latającego motyla. Aby ta transformacja prze-

biegła gładko, wszystko musi być w porządku. Temperatura nie może być zbyt niska, nie za wysoka, nie za dużo ani za mało deszczu. Nawet jeśli mrowisko znajduje się w zacienionym miejscu, ma to negatywny wpływ. Trwa to dłużej, zanim metamorfoza zostanie zakończona. Dorosłe motyle zazwyczaj wylatują z mrowiska następnego lata. Ale jeśli wiosna i lato są zbyt zimne, proces rozwoju może być opóźniony o cały rok.

Imago wykorzystuje wczesne godzinne poranne na swój lot. O tej porze opuszcza mrówki, bo rano są prawie nieaktywne. Motyl w końcu szuka odpowiedniego miejsca do odpoczynku. Jego skrzydła powoli wypełniają się płynem (hemolimfą) i może trzepotać dalej. Po opuszczeniu mrowiska, dorosłe motyle mają mało czasu na znalezienie partnera i złożenie jaj.

Ze względu na złożony cykl rozwojowy i bardzo szczególne wymagania dotyczące ich siedliska (występowanie odpowiednich gatunków roślin i mrówek), modraszek *nausitous* i *teleius* jest uważany za gatunek zagrożony. Znajduje się na Czerwonej Liście motyli europejskich. W Polsce i w Niemczech są one gatunkami chronionymi. Ich siedliska są również chronione i mogą stanowić podstawę do wyznaczenia nowych obszarów Natura 2000. Zachęcamy do poszukiwania tych fascynujących i tajemniczych motyli. Informacje o tym, jak można pomóc motylom i innym gatunkom owadów, można znaleźć na przykład w projekcie „Ratujemy motyle” (www.ratujemymotyle.pl). Los wielu gatunków zależy w dużej mierze od naszego ludzkiego zachowania! Na podstawie tekstu Krzysztofa Gajdy.

UCZTA DLA BADACZA

Smakołyki dla głodnych badaczy

Mleczny shake

Składniki na 6 sztuk:

400 g świeżych
truskawek i/lub

4 bananów

600 ml zimnego mleka

8 gałek lodów waniliowych

Przygotowanie:

1. Flint usuwa liście i szypułki truskawek.
2. Susi obiera banany, kroje je na małe kawałki i miksuje w mikserze.
3. Flint dodaje mleko i lody, miksuje wszystko razem przez 1 minutę.
4. Teraz wystarczy wlać pyszny deser do wysokich szklanek. Flint poma ga z tym Susi. Czy to nie wygląda pysznie? Teraz możecie go podać. Dla odmiany można też użyć lodów czekoladowych! Smaczne, prawda?

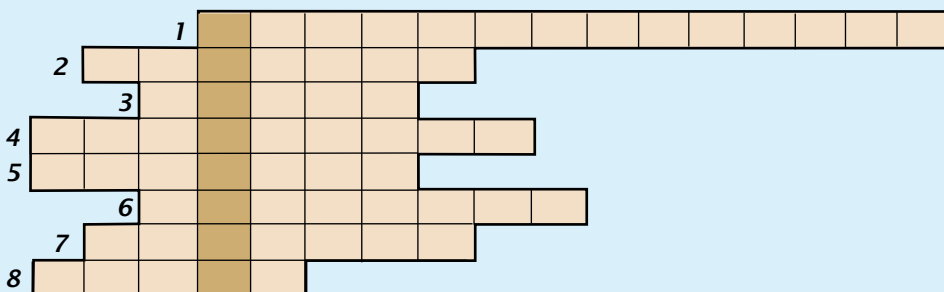


GEOPARKOWE ŁAMIGŁÓWKI

Znajdź 39 słów wypisanych poniżej. Pojęć szukaj poziomo i pionowo.

AMHIBOL ANDEZYT ATLAS BALAUR BARON BORÓWKA DINOZAURY EPOKA LODOWCOWA FENOKRYSTAŁ GEOPARK GŁAZ NARZUTOWY HATEG JAJA WIELKANOCNE KAKTUS KARPATY KOKTAJL MLECZNY LATO LAWENDA LODOWIEC ŁUŻYCE MODRASZEK MOTYLE NOCHTEN NOWY TARG PACYFIK PAPROĆ PIENINY PIROKSEN ROZMARYN RUMUNIA SCHLEIFE SKANDYNAWIA SMOK WAKACJE WDŻAR WEHIKUŁ CZASU WEŁNIANKA WRZOSOWISKO WULKAN

E	P	O	K	A	L	O	D	O	W	C	O	W	A	B	R	G	J	W	F
P	A	P	R	O	Ć	A	P	H	O	R	W	P	L	I	R	S	A	E	E
S	W	A	M	H	I	B	O	L	I	R	E	R	P	Y	O	K	J	C	N
A	R	Y	M	O	T	Y	L	E	Y	U	Ł	M	I	A	Z	A	A	H	O
G	Z	K	A	R	P	A	T	Y	U	M	N	O	R	N	M	N	W	I	K
E	O	R	B	A	L	A	U	R	R	U	I	D	O	D	A	D	I	K	R
O	S	L	O	D	O	W	I	E	C	N	A	R	K	E	R	Y	E	U	Y
P	O	A	Y	S	M	O	K	R	E	I	N	A	S	Z	Y	N	L	Ł	S
A	W	W	P	A	C	Y	F	I	K	A	K	S	E	Y	N	A	K	C	Z
R	I	E	S	Ł	U	Ż	Y	C	E	I	A	Z	N	T	Y	W	A	Z	T
K	S	N	D	H	A	T	E	G	U	R	W	E	H	I	H	I	N	A	A
U	K	D	B	W	A	K	A	C	J	E	B	K	R	R	D	A	O	S	Ł
W	O	A	N	O	W	Y	T	A	R	G	O	G	S	W	V	L	C	U	Y
R	P	B	P	I	E	N	I	N	Y	R	R	A	S	E	E	Y	N	T	W
T	U	A	T	L	A	S	T	R	E	E	Ó	W	D	Ż	A	R	E	T	I
B	A	R	O	N	W	L	A	T	O	U	W	S	C	H	L	E	I	F	E
N	O	C	H	T	E	N	P	L	I	W	K	Z	K	A	K	T	U	S	T
D	I	N	O	Z	A	U	R	Y	R	R	A	B	U	O	L	T	D	F	R
E	R	K	O	K	T	A	J	L	M	L	E	C	Z	N	Y	Q	Y	B	B
G	Ł	A	Z	N	A	R	Z	U	T	O	W	Y	W	U	L	K	A	N	H



1. Centrum Kultury...-propozycja wycieczki
2. Tam znajduje się Park Głazów Narzutowych
3. Mleczny...- propozycja dla Uczty dla Badacza
4. Nazwa motyla z zeszytu
5. Skala Roku 2020
6. Minerał zaprezentowany w zeszytcie
7. Drugi minerał opisywany w zeszytcie
8. Nazwa Geoparku w Rumunii

Rozwiązania z zeszytu jesień/zima 2019 znajdziecie na str. 35.

ZBADAĆ

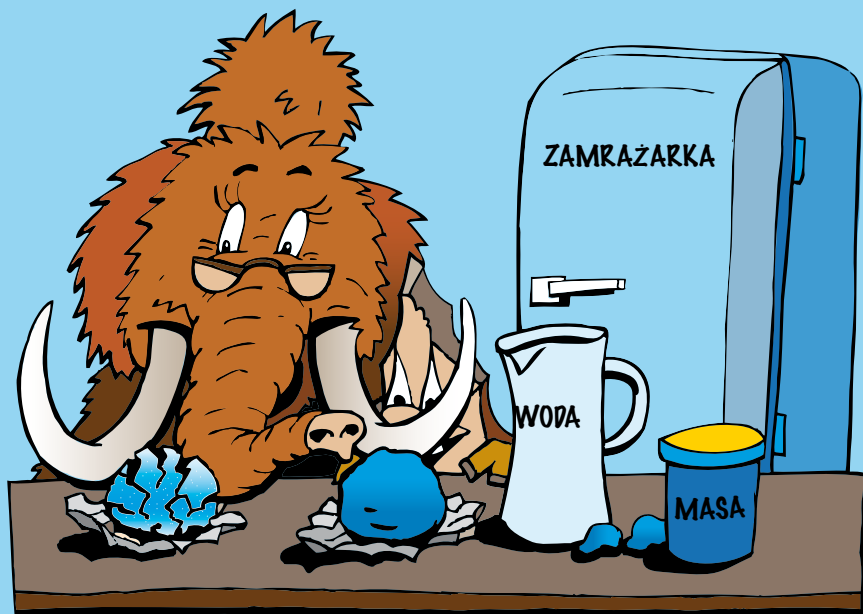
Propozycja eksperymentu

Wietrzenie mrozowe

W wysokich górach temperatura często spada poniżej zera w nocy, a w ciągu dnia ponownie wzrasta. Z pomocą gliny modelarskiej i zamrażarki możecie dowiedzieć się jak ten cykl zamarzania i rozmarzania działa na góry, ale także wszędzie tam, gdzie lita skała spotyka się z mrozem i to już po dwóch powtórzeniach. Możesz sobie wyobrazić, co się dzieje, gdy skały zamarzają i rozmarzają nie tylko raz czy dwa, ale tysiące czy miliony razy.

Potrzebujesz:
gliny modelarskiej
folii spożywczej
wody

1. Zwilż trochę gliny modelarskiej i uformuj dwie kulki. Zawień obie w folię i włóż jedną do zamrażarki.
2. Po 24 godzinach usuń folię i porównaj obie kule. Powtórz to, jeśli nie pojawią się żadne pęknięcia.



Kula z zamrażalnika ma pęknięcia.
Niezamrażnięta kula pozostaje cała.

ROZPOZNAĆ

SŁOWNIK GEOLOGICZNY

PREZENTACJA SKAŁ:

ANDEZYT

Skała Roku 2020



Andezyt – co za śmieszna nazwa! Co to za skała?

Piaskowiec, granit czy bazalt: to nazwy skał, które na pewno słyszeliście już wcześniej. Pewnie nawet wiecie, jak wyglądają te skały. Ale ANDEZYT? Nie, pewnie trudno Wam sobie go wyobrazić...

Andezyt wcale nie jest rzadką skałą. Znaleźć go można zarówno w Polsce jak i w Niemczech! Jako bardzo solidna, twarda skała dobrze znosi trudne warunki pogodowe, takie jak deszcz, mróz czy upał. Dlatego też jest często stosowanym materiałem budowlanym (Zdj. 1). Nawet w czasach starożytnych Egipcjanie, Grecy

Zdj. 1: Andezyty są bardzo twardymi skałami. Dlatego też wykazują one również dobrą odporność na warunki atmosferyczne. To z kolei czyni je popularnymi kamieniami budowlanymi.

Zdj.: Manuel Lapp





Zdj. 2: Andezyt był używany przez starożytnych Rzymian jako kamień dekoracyjny w antycznym teatrze w Lyonie (Francja). Koło zbudowano z ciemnozielonego andezytu. Kolor ten tworzą różne minerały: pirokseny sprawiają, że skała jest ciemna, chloryt i epidot sprawiają, że jest zielony. Lekkie minerały to skalenie.

Zdj.: Pymouss, CC BY-SA 4.0; Link: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=43160677>

czy Rzymianie używali tych kamieni do budowy ścian i podłóg w ważnych budynkach, jak również do budowy pomników, posągów lub jako kostki brukowej (Zdj. 2).

Niezwykle brzmiąca nazwa pochodzi od pasma górskiego w Ameryce

Południowej: Andy. Góry te położone są na zachodnim krańcu kontynentu południowoamerykańskiego i składają się w dużej mierze ze skał andezyjskich.

Morze graniczące z górami Andów na zachodzie to Pacyfik - spójrzcie

Zdj. 3: Cotopaxi jest aktywnym wulkanem w Andach, zbudowanym ze skały andezytowej. Jego ostatnie duże erupcje miały miejsce w 2015 roku. Cotopaxi o wysokości 5.897 metrów, jest drugą najwyższą górą w małym południowoamerykańskim kraju – Ekwadorze.

Zdj.: Jaime Nolvos





Zdj. 4: Ten jasnoszary andezyt jest stosunkowo spoisty. Oznacza to, że poszczególne minerały w skale są prawie niewidoczne: Skala pojawia się jako jednolita, drobna masa, przypominająca kaszkę.

(Andezyt z minerałami augitu., Węgry; SNSD Petrography Inv. No.: AS 201191; szerokość Zdj.12,5 cm)

na swój atlas! Ten Ocean Spokojny jest otoczony z trzech stron „pasem ognia“. Pas ten wygląda jak odwrócone U: biegnie od Andów (wschód) przez USA, kilka wysp i Kamchatkę/Rosję (północ) do Japonii, Filipin i Nowej Zelandii (zachód). Nazwa „Pacyficzny Pierścień Ognia“ pochodzi od tego, że wzdłuż tej linii znajduje się wiele aktywnych, oddychających ogniem wulkanów. Nasz andezyt jest również skałą wulkaniczną (Zdj. 3). Niektóre z najbardziej niebezpiecz-

nych wulkanów na świecie są zbudowane z andezytu: Fujiyama w Japonii, Merapi w Indonezji lub Mount St. Helens w USA!

„No dobrze...“, myślisz sobie teraz, „ale gdzie są wulkany tutaj, w Niemczech i w Polsce?“ Były! Większość andezytów, które znajdziemy w Niemczech, jest już bardzo stara: około 300 milionów lat! Pochodzą z wulkanów, które były wówczas aktywne.

Dziś w miejscach, gdzie jeszcze



Zdj. 5: Zielony andezyt z poszczególnymi większymi minerałami: jasne skalenie i ciemne kryształy amfibolowe

(Andezyt z tzw. ciastem skalnym Węgry, SNSD Petrografia, Inv.-Nr.: AS 201177; szerokość zdjęcia: 13 cm)

Zdj.: Jan-Michael Lange

300 milionów lat temu z wulkanów buchał dym i lała się z nich lava, nie ma już ekstremalnie wysokich gór. Andezyty znaleźć można np. w Lesie Turyńskim, w Doehleener Becken (na południowy zachód od Drezna), w pobliżu Mockrehna (na północny zachód od Saksonii) oraz w Siedmiogórze (nad Renem, na południe od Kolonii).

Ważną górą w Polsce składającą się z andezytów jest Wdżar. Jest on również wygasłym wulkanem. Położony jest w Pieninach Czorsztyńskich, na samym południu

Polski (na południe od Krakowa i na wschód od Nowego Targu).

Lawa andezyjska wypływa na powierzchnię ziemi w temperaturze około 1000° Celsjusza, a następnie zastyga i tworzy skałę. Twarda skała andezyjska może różnie wyglądać. Czasami powstaje z wielu małych kryształków, które trudno odróżnić bez lupy: skała wydaje się bardzo zwarta, poszczególne minerały są prawie niewidoczne (Zdj. 4). Inne andezyty powstają z kryształów o różnych rozmiarach: jest tam tak zwane „ciasto skalne” powstałe z



Zdj. 6: Pod mikroskopem ze światłem spolaryzowanym krzyżowo, porfirowa struktura skały andezytowej staje się bardzo wyraźna: większe kryształy unoszą się w delikatnej, ciemnej matrycy. Te kryształy nazywane są inkluzjami: jasne lub szare są fenokryształami minerału skalenia, brązowawe i opalizujące w kolorach tęczy są fenokryształami minerału miki. (szerokość zdjęcia: 3,4 mm)

Zdj.: Manuel Lapp



Zdj. 7: Ze względu na bardzo wysoką zawartość minerałów amfibolicznych (hornblenda), ten andezyt z Siedmiogórza ma bardzo ciemną, prawie czarną barwę. Wygląda bardzo podobnie do bazaltu, jak na przykład kolumny w Parku w Kromlau. (szerokość zdjęcia: 10 cm)

Zdj.: Jan-Michael Lange

wielu małych kryształków, które przypomina kaszę, w które „wrzucone“ są większe kryształy (Zdj. 5). Taką drobnoziarnistą masę z widocznymi w niej fenokryształami fachowym terminem określa się jako strukturę porfirową.

Teraz staje się również jasne, dlaczego nazwa andezyt była nam tak obca: skały o strukturze porfiru - podobnie jak nasz andezyt - były w przeszłości często nazywane porfirami lub porfirytami. Ale mamy takie skały tuż przed naszymi drzwiami frontowymi: liczne głazy narzutowe, które zostały przeniesione wraz z lodowcem z północy do naszego Łuku Mużakowa, to skandynawskie porfiryty! Może Ty i Twoi rodzice wybieriecie się na wycieczkę

do Parku Głazów Narzutowych w Nochten i zobaczycie te skały, niektóre z nich są właśnie andezytami ... Abyście zdołali rozpoznać naszą skałę roku pomożemy wam trochę: zwróćcie uwagę na to, jak te duże kryształy – tzw. fenokryształy - wyglądają w skałach z naszego regionu występujących u nas jako głazy narzutowe! Jeśli macie przed sobą andezyt, kryształy te są albo jasne (skaleń) lub ciemne (piroksen, amfibol lub bioty, który jest czarną miką). Może w nich występować również kwarc lub oliwin.

I jeszcze jedna rada: czasami bazalt i andezyt są do siebie bardzo podobne (Zdj. 7)! Bądźcie więc uważni, wy skalni detektywi!

ROZPOZNAĆ

SŁOWNIK GEOLOGICZNY

Prezentacja minerałów: co to jest piroksen i amfibol?

Postanowiliśmy, w ramach wyjątku przedstawić wam w tym numerze aż dwa minerały. Ponieważ są do siebie bardzo podobne, najłatwiej będzie dostrzec różniące ich cechy poprzez porównanie. Zacznijmy najpierw od podobieństw, zanim przejdziemy do szczegółów!

Nazwy minerałów, które poznacie dzisiaj, zostały już wymienione w innym miejscu tej broszury: w skale roku,



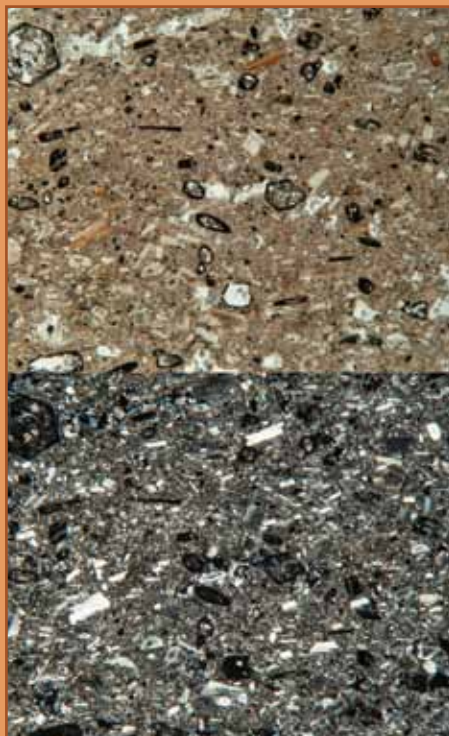
Zdj. 1: Imponująco duże czarne kryształy hornblendy w ciemnoszarej skale. (Leucycyt-bazalt, Czechy/Czechy Republika; SNSD Petrography Inv. AS 201915; szerokość obrazu: 7,5 cm

Zdj.: Nadine Janetschke

andezycie. Zarówno pirokseny jak i amfibole często występują jako duże, ciemne fenokryształy w skałach andezyjskich. W ten sposób odkryliśmy już dwie wspólne właściwości piroksenu i amfibolu: typową dla obu jest ich ciemny, często czarny, czarnobrązowy lub zielonkawo-czarny kolor. Z drugiej strony zarówno piroksen jak i amfibol należą do grupy tzw. minerałów skałotwórczych.

Przypomnijmy jeszcze raz... To nieco niejasne określenie „minerały skałotwórczych“ w rzeczywistości oznacza nic innego, jak to, że wszystkie skały, które można znaleźć na ziemi, składają się z mniejszych elementów - minerałów. Formowanie skał w tym kontekście oznacza, że chodzi tu o minerały, które występują dość często i w dużych ilościach, tak że budują one wiele rodzajów skał. Krócej mówiąc, są to grupa minerałów stanowiących główne składniki skał.

Ale to nie wszystko, są inne podobieństwa między naszymi piroksenami a amfibolami. Oba należą do krzemianów lub minerałów krzemianowych. W zależności od tego, z jakich składników chemicznych składają się głównie minerały, to do



Zdj. 2: Cienki odcinek skały andesytowej: Skała jest przyklejona do szkiełka mikroskopowego i szlifowana na krążku cienkim jak włos. Ten preparat nazywany jest cieniłą sekcją. Jest przezroczysty i może być badany pod mikroskopem. Pozwala to ekspertom na określenie minerałów zawartych w skale. W lewym górnym rogu zdjęcia widoczny jest kryształ hornblende o sześciokątnym przekroju. Różne kolory (górny: jasny, dolny: ciemny) są wynikiem różnych metod badania pod mikroskopem. Powyżej: zdjęcie wykonane w liniowo spolaryzowanym świetle. Poniżej: Obraz zrobiony pod krzyżowym światłem. (Andesite, Niemcy; SNSD Petrography Inv. No. DS 503581; szerokość Zdj.: 14,3 mm)

Zdj.: Jan-Michael Lange

takich klas minerałów są przypisane. O tych klasach minerałów można myśleć jak o rodzinach, w których różni ich członkowie są spokrewnie-

ni przez te same elementy konstrukcyjne, geny i mają wspólne cechy. W naszym przypadku krzemianów, wspólnym głównym składnikiem jest pierwiastek krzemowy (symbol chemiczny: Si). Krzemiany są klasą minerałów o największej liczbie członków: z ponad 80% stanowią największy udział minerałów w skorupie ziemskiej.

I coś jeszcze: pirokseny i amfibole to określenia ogólne dla dwóch grup mineralnych. Oznacza to, że istnieją nie tylko jeden piroksen mineralny czy amfibol, ale kilka. W rzeczywistości jest 28 minerałów piroksenowych i 209 amfibolowych. To, jaki minerał z grupy piroksenów czy amfiboli maćie przed sobą, zależy od tego, jakie inne składniki chemiczne dodane są do krzemu. Możecie sobie wyobrazić, że istnieje wiele różnych możliwości i wiele składników chemicznych mogących uczestniczyć w tworzeniu piroksenu lub kryształów amfibolowych. Jest to również powód, dla którego formuły chemiczne dla tych grup mineralnych mają podstawową strukturę, ale mogą też być bardzo długie i skomplikowane.

Teraz chcemy, żeby było wam trochę łatwiej: Zamiast poznawać wszystkie pirokseny i amfibole, wybierzcie po jednym mineralu z każdej grupy i omówimy go bardziej szczegółowo. Weźmiemy dwa znane przykładowe minerały: augit jako minerał z grupy piroksenów i hornblenda jako minerał z grupy amfibolowej.

Augit jest typowym przedstawicielem dla piroksenu, ponieważ jest to najczęściej spotykany piroksen. Augit otrzymał swoją nazwę w 1792 r. od Abrahama Gottloba Werne-



Zdj. 3: Mineralog z Freibergu Abraham Gottlob Werner (1749-1817), litografia z memoriału z 1848 roku (jawny);
Link: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/Abraham_Gottlob_Werner_1.jpg

ra, słynnego mineraloga z Freibergu. Jako ważną właściwość tego minerału opisał niezwykle, szklisty połysk. Nazwa „Augit“ pochodzi od greckiego „auge“ i oznacza „blask“. Jak już wspomniano, augit ma zazwyczaj czarny, ciemnobrązowy lub ciemno zielonkawy kolor i jest nieprzezroczysty. Wzór chemiczny augitu jest uproszczony jako $(Ca, Mg, Fe)_2Si_2O_6$ – obiecaliśmy, że będzie nieco trudniejszy. Tak więc do krzemu dodaje się tlen (symbol chemiczny: O). Substancje chemiczne w nawiasach to wapń (Ca), magnez (Mg)



Zdj. 4: Kryształ augitowy o dwóch powierzchniach czołowych, które w swoim kształcie przypominają dach. (Augit, Czeskie Góry Środkowe / Czechy; SNSD Mineralogia Inv. No. Min 14253 Sy (MMG); kryształ: dł./szer./gł. = 2,8 x 2,3 x 1,3 cm)



Zdj. 5: Ważną cechą charakterystyczną dla określenia minerału jest liczba ścian bocznych: Kryształ augitowy o typowym ośmiokątnym przekroju. (Augit, Czeskie Góry Środkowe / Czechy; SNSD Mineralogy Inv. No. Min 16854 Sy (MMG); kryształ 1: dł./szer./gł.) = 2,5 x 2,1 x 0,7 cm)

i żelazo (Fe). Można również dodać inne pierwiastki, takie jak tytan (Ti), aluminium (Al) i sód (Na). Wszystkie te elementy są w różnych ilościach składnikiem minerału.

Najważniejszymi cechami charakterystycznymi dla określenia augitu jest jego forma krystaliczna i rozszczepialność. Jeśli rozbijesz młotkiem kryształ augitu, zobaczysz na jego fragmentach bardzo typowe kąty. Jest to również tzw. kąt rozszczepienia. W przypadku augitu jest to 87° . Pomyśl tylko o lekcjach matematyki: 87° to prawie kąt prosty. Idealny kształt kryształu dla augitu to krótka kolumna, eksperci nazywają ten wygląd również krótką kolumną, mocno zbudowaną. W swojej idealnej formie posiada dwie powierzchnie czołowe. W skałach minerał augitu można rozpoznać po jego typowych przekrojach: tworzy on ośmiokątne kształty.

Piroksen występuje w skałach magmowych (np. andezyt) i w skałach metamorficznych (np. gnejs).

Dla minerałów z grupy amfiboli typowym przykładem jest hornblenda. Sam termin „hornblenda“ jest terminem zbiorowym. Możesz myśleć o tym terminie jako o nazwisku rodowym. Wszystkie minerały, do których się odnosi, należą do tej samej rodziny. Zwłaszcza bogata w żelazo hornblenda jako członek tej rodziny jest bardzo powszechnym amfibolem.

Nazwa „hornblenda“ pochodzi prawdopodobnie od tego, że istnieje duże podobieństwo między kolorem naszego minerału a kolorem poroża zwierzęcego (niem. Horn).

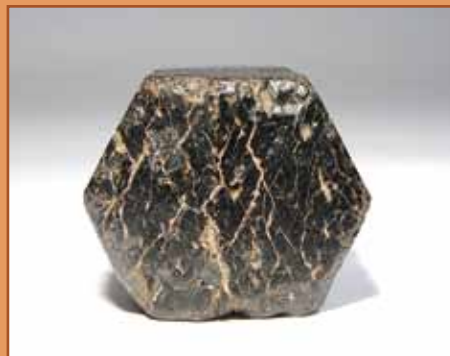
Podobnie jak augit, hornblenda



Zdj. 6: Duże kryształy hornblende w tej skale są krótkowzrostowe i mają trzy powierzchnie czołowe. (Kaersutit w tufie bazaltowym, Czeskie Góry Środkowe / Czechy; SNSD Mineralogia Inv. No. Min 16865 Sy (MMG); próbka: $6,5 \times 4,0 \times 3,5$ cm, szerokość kryształów: górny 1,1 cm, dolny 0,9 cm)

jest minerałem o ciemnym kolorze: może mieć odcień ciemnej zieleni, być brązowy lub czarny. Hornblenda często ma szklisty lub tłusty połysk i może być również półprzezroczysty. Jednak wzór chemiczny jest jeszcze bardziej skomplikowany niż w przypadku augitu. Na przykład dla zwykłej hornblendy jest to: $\text{Ca}_2[\text{Fe}^{2+}_4(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})](\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}(\text{OH}, \text{F})_2$ nawet eksperci mają trudności z zapamiętaniem tego!

Następujące cechy są ważne dla odróżnienia go od augitu. Hornblenda wykazuje bardzo dobrą rozszczepialność - eksperci nazywają tą cechą doskonałą łupliwość. Kąty, które można zmierzyć na elementach po rozłupywaniu wynoszą 124° i 56° . Więc są to ostre i rozwarte kąty, ale zauważcie nie ma tu kąta prostego! W idealnej formie kryształy



Zdj. 7a, b: W przekroju poprzecznym, ten idealnie uformowany kryształ hornblendy ma sześć stron (sześć narożników). Drobne jasne „pęknięcia“ w kryształach pokazują charakterystyczne kąty rozszczepienia 124° i 56° . Zauważ również połysk! (Kaersutyt, Czeskie Góry Środkowe / Republika Czeska; SNSD Mineralogia Inv. No. Min 9774 Sy (MMG); kryształ 2: dł./szer./gt. = $3,5 \times 2,2 \times 1,8$ cm)

hornblendy są krótkimi kolumnami. Kryształy hornblendy mają przekrój sześciokątny. Jako minerał znajdują się one również w skałach magmowych i metamorficznych.

Oba minerały nie są wykorzystywane w przemyśle, ale często są zbierane. Augity i kryształy hornblendy występują na całym świecie. W Niemczech występują m.in. w Kaiserstuhl lub Eifel. Godne uwagi są



Zdj. 8: Bliźniacza formacja w augicie (augit tytanowy):

Te dwa kryształy urosły razem! Widać to wyraźnie na podstawie z powierzchni powyżej: Istnieje „linia“ pomiędzy kryształami i powierzchniami nie wyglądają jak dach, ale są skierowane do wewnątrz. Eksperci mówią tu o „kątach odśrodkowych.“ Chodzi tu o dwa kryształy tego samego minerału, które się ze sobą spleciły. Bliźniaki te są bardzo specjalną formą kryształów. Istnieją minerały które należą tylko do pewnych bliźniaczych splecionych form i dlatego łatwe są do zidentyfikowania (Augit, Czeskie wyżyny/ Republika Czeska; SNSD Mineralogia Nr inw. Min. 16854 Sy (MMG); kryształ 2: dł./szer./gt. = $2,8 \times 1,7 \times 1,6$ cm)

Zdj.: Jana Wazeck

duże kryształy augitu znalezione w Laacher See (Nadrenia-Palatynat), których rozmiar przekracza pięć centymetrów. W Polsce minerały te występują np. w rejonie Jordanova Śląskiego (województwo dolnośląskie). Kolejne znane miejsca, w których odkryto piroksen i amfibol znajdują w Czechach.

PROPOZYCJA LITERATURY

Flint poleca

Wszystko to brzmi jak bajka,
ale jest prawda.
"Hej, leśny odkrywco!"

Autor:
Wohlleben Peter

Jeśli kochasz las i fascynują cię jego tajemnice, wejdź tam ze mną i nadstaw uszu, a liściaści przyjaciele odpowiedzą ci na wiele ciekawych pytań. Czy w lesie jest Internet? Czego uczą się w szkole drzewne dzieci? Czy drzewa mają pryszczę? Jak działa leśna klimatyzacja? Będzie też czas na leśne eksperymenty!

Odważysz się ponadgryzać różne gałązki i po ich smaku odkryć, czym się różnią? Zrobisz bańki mydlane, dmuchając w kawałek drewna albo różową gumę do żucia ze świerkowej żywicy? Widzisz, ile w lesie jest do odkrycia! Przyłóż się do mnie i ruszajmy do lasu!"

Leśnik Peter od lat słuchający drzew.



PROPOZYCJA WYCIECZKI

Centrum Kultury Serbołużyckiej w Schleife

Witamy w Serbołużyckim Centrum Kultury Schleife

Wutrobnje witająco w Serbskim kulturnym centrumje w Slepom

Od ponad 1000 lat Niemcy i Serbowie łużyccy mieszkają razem na Łużycach. Na pewno znasz Serbołużyczan i Wendów, którzy mieszkają w Spreewaldzie (dolnołuż. Błota). Kobiety mają piękne, tradycyjne stroje. Dzieci mogą nawet dostać się do szkoły łodzią. A może byliście w Muzeum Serbołużyckim w Bautzen lub jechaliście ścieżką

rowerową wzdłuż śladów Krabata w Schwarzkollm. Również w Schleife i okolicznych wioskach można się wiele nauczyć o Serbołużyczanach.

W Serbołużyckim Centrum Kultury można zobaczyć ponad 100 lalek w różnych wariantach tradycyjnego stroju noszonego w Schleife. Dzieci noszą szczególnie kolorowe tradycyjne kostiumy z czerwonym i różowym kolorem. Starsze kobiety nie noszą już czerwonego koloru w swoim tradycyjnym stroju. Kto ma ochotę może przymierzyć tradycyjny kostium. W Serbołużyckim Centrum Kultury można

Łużyczaninka w stroju noszonym kiedyś w Schleife





Kobiety w tradycyjnym stroju podczas dekorowania wielkanocnych jajek.

Zdj.: Angelika Wuntke



Jajka wielkanocne z typową serbołużycką dekoracją.

Zdj.: Wolfgang Kotissek

również poznać legendarne postacie, np. Wodnika, lunaticzkę i pracowite Lutki. W szufladach znajdują się kolorowe serbołużyckie pisanki. W okresie przedświątecznym dzieci od pierwszej klasy mogą próbować malować pisanki w technice woskowej.

W trakcie ferii odbywają się przedstawienia teatru kukielkowego lub seanse kinowe, możesz też poznać serbołużyckie instrumenty muzyczne, takie jak dudy.

Tuż obok Serbołużyckiego Centrum Kultury biegnie ścieżka Borstelweg, na której trasie będziecie mieć do czynienia z wieloma zadaniami o tematyce przyrodniczej.

Oferty dla grup szkolnych

Wycieczka z przewodnikiem po Serbołużyckim Centrum Kultury

Wycieczka z przewodnikiem po Centrum Kultury Serbołużyckiej z objaśnieniami dotyczącymi Serbołużyczan.

Ich historii, języka, kostiumów i zwyczajów wraz z wizytą aktualnej wystawy.

Możliwość ubrania tradycyjnego stroju

Czas trwania: ok. 45 – 60 min.

Grupy do maks. 30 uczniów: 2,00 euro od osoby

Malowanie jajek wielkanocnych w Schleife

Dekorowanie jajek wielkanocnych motywami lużyckimi techniką woskową
Materiały plastyczne, trzy białe, gotowane jaja

Czas trwania ok. 90 min.

Grupy max. 24 uczniów: 2,50 euro od osoby

Zwiedzanie miasta Schleife

Wycieczka z przewodnikiem po centrum wsi Schleife. Przewodnik przybliży lokalną historię, opowiada o architekturze, dwujęzyczności, sztuce i kulturze.

Czas trwania ok. 90 min.

Opłata za grupę liczącą max. 25 uczestników: 30 € od grupy

GEOPARK

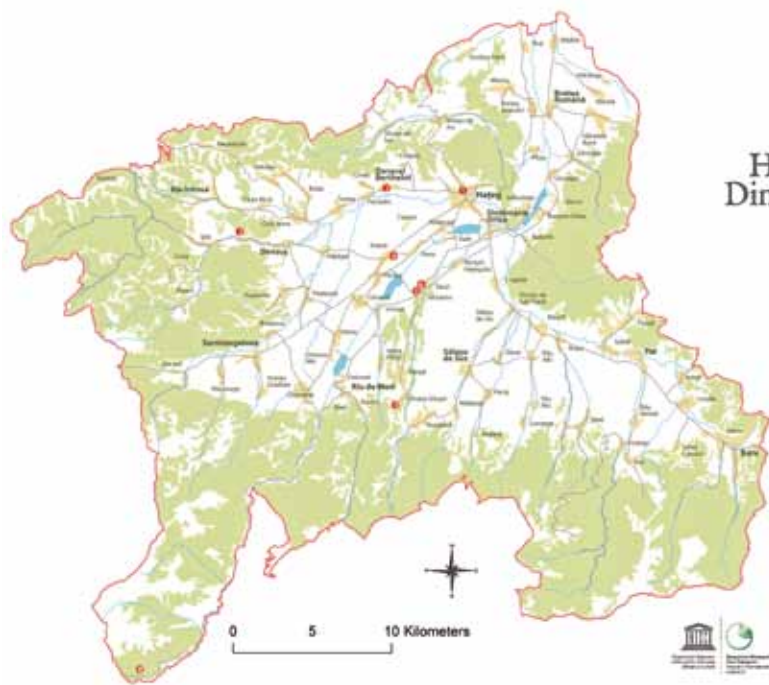
Geopark Hațeg z Rumunii

Jeśli uważasz, że Transylwanię i smoki można znaleźć tylko w książkach i filmach to z pewnością nigdy nie odwiedziłeś Światowego Geoparku UNESCO w regionie Hațeg!

Geopark ten znajduje się w Rumunii, w regionie Transylwanii, w Karpatach. Można się tam dostać lecąc do Kluż-Napoki, Sybinu lub Timisoary, a

następnie jadąc samochodem przez kolejne dwie godziny. Ten płaski teren z szerokimi dolinami i rozległymi wioskami otoczony jest górami o wysokości dochodzącej do 2.500 metrów, lecz zwykle góry mają około 1.000 metrów wysokości.

Wizyta w Geoparku Hațeg to jak podróż wehikułem czasu. W tym parku



Hațeg Country Dinosaur Geopark

Godne zobaczenia punkty

- Dom Geoparku
- Dom Nauki i Sztuki
- Dom Wulkanów
- Dom Miniatur
- Dom Karłowatych dinozaurów
- Dom Tradycji
- Dom Kamieni



możecie doświadczyć rzeczy, które na przestrzeni 70 milionów lat do dnia dzisiejszego miały i mają tu miejsce: dinozaury, krajobrazy lodowcowe, rzymskie ruiny, średniowieczne zamki, wiejskie zwyczaje i współczesne narciarstwo czy kajakarstwo w wąwozach.

To naprawdę niesamowite, jakie bogate dziedzictwo geologiczne posiada region Hałęg sięgające czasów dinozaurów. 70 milionów lat temu, w okresie kredy, obszar Hałęg był tropikalną wyspą na Oceanie Tetyda, zamieszkałą przez karłowate dinozaury



Magyarosaurus dacus

Zdjęcie: Cristian Ciobanu

Dolina dinozaurów

Zdj.: Dan Palcu





Dom wulkanów

Zdjęcie: Cristian Ciobanu

i gigantyczne latające dinozaury. Ponieważ dinozaury na wyspie były odizolowane od pozostałych kontynentów, z czasem, aby lepiej dostosować się do otoczenia skurczyły się do rozmiarów krasnoludków. Wszystkie z około 80 gatunków zwierząt znalezionych w okolicy Hațeg są unikalne w skali światowej!

Mieszkańcy często znajdują

ali dziwne kości w dolinach i kaniach, więc od czasów starożytnych wymyślali historie, aby nadać sens swoim znaleziskom. Chodzi o ludzkie giganty i oddychające ogniem smoki. Później, około 1900 roku, baron Frantz Nopcsa zaczął badać skamieniałe kości i w ten sposób prze-

kształcił mit w naukę. Doprowadziło to do szeroko zakrojonych badań, prowadzonych przede wszystkim przez naukowców z Uniwersytetu w Bukareszcie. Ostatecznie obszar ten został ogłoszony Geoparkiem w 2004 r., a rok później został uznany przez Europejską i Światową Sieć Geoparków. Jednym z najświetniejszych dinozaurów z Hațeg jest Balaur bondoc (Balaur), niebezpieczny drapieжник, którego skamieniałe szczątki zostały znalezione w 2009 roku. Kiedy więc odwiedzisz „Dom Geoparku“, możesz naprawdę spotkać prawdziwego smoka!

Ale Geopark Hațeg to nie tylko dinozaury: w „Domu Wulkanów“ dowiesz

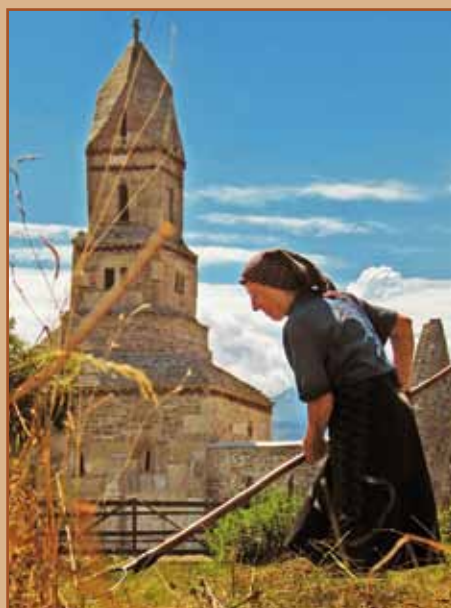


Balaur bondoc

Zdj.: Lucian Lordan

się więcej o dawnych wybuchach wulkanów, a w „Domu Tradycji“ lub muzeum wsi możesz zapoznać się z lokalną kulturą. Dla turystów zainteresowanych historią ważną informacją jest fakt, że region wokół Hąteg to ok 3.000 lat historii, począwszy od epoki brązu. Dawna rzymska stolica prowincji Ulpia Traiana Sarmizegetusa znajduje się całkiem niedaleko. Przyroda oferuje dodatkowe atrakcje: możesz obserwować tu bizona w naturze, niedźwiedzie lub rośliny mięsożerne.

Zaplanuj sporo czasu na wizytę w tym miejscu, bo już wiesz, że jest tu wiele ciekawych rzeczy do zobaczenia i zrobienia. Do zobaczenia na Hąteg!



wioska Densuș

Zdj.: Dan Palcu

WYDARZENIA

Pierwszy rynek produktów regionalnych w Światowym Geoparku UNESCO!

Co się odwleczę, to nie ucieczę!

Nasz rynek produktów regionalnych, początkowo zaplanowany na kwiecień, odbędzie się w późniejszym terminie - obserwuj nasze informacje na Facebooku i na stronie internetowej! Szukajcie go pod tytułem: „Spójrzcie, co jest pyszne i smaczne...”. Spróbuj swoich sił w kowalstwie lub garncarstwie i odwiedź cegielnię z jej tajemniczym piecem pierścieniowym!”

MAJ 2020

30.05., cały dzień

Święto Parku Mużakowskiego

Kolorowy program z muzyką na żywo, warsztatami dla dzieci i dorosłych, kiermaszem produktów regionalnych oraz bogatym programem kulturalnym po polskiej i niemieckiej stronie Światowego Dziedzictwa UNESCO Park Mużakowski w Łęknicy i Bad Muskau.

www.park-muzakowski.pl, tel. +48 68 362 41 82

CZERWIEC 2020

07.06., w godz. 11.00 - 17.00, Dzień Kamienia

Daj się uwieść błyszczącym kamieniom na Giełdzie Mineratów, skorzystaj z udziału w spacerach tematycznych lub zagraj w gry o tematyce geologicznej.

Wstęp: dorośli 6 €, dzieci 2 €

Łużycki Park Głazów Narzutowych, Parkstr. 7, 02943 Boxberg/O.L. OT Nochten,

www.findlingspark-nochten.de, tel. +49 35774 556352

20.06., godz. 15.00., Geo'nConcert

Dwa chóry młodzieżowe z Niemiec i Polski zaprezentują wspólny program muzyczny na tle kolorowych glinianych stawów i starej cegielni. Dla młodszych i starszych kuchnia regionalna!

Wstęp wolny!

Dawna Cegielnia, An der Ziegelei 1, 03159 Neißemalxetal OT Klein Kötzig, www.muskauer-faltenbogen.de, tel. +49 35600 3687-12 /-13 /-14

LIPIEC 2020

05.07., cały dzień

ViaThea - Teatr uliczny w Parku Mużakowskim, po niemieckiej stronie w Parku zdrojowym

Kolorowy i zaskakujący! Głośny i różnorodny! Możliwość przejazdu kolejką wąskotorową z Weißwasser do parku.

Wstęp wolny.

Koszt przejazdu kolejką: 6 € - 9,50 € od osoby

SIERPIEŃ 2020

05.08.

Kamień na kamieniu - dziecięca wędrówka po Światowym Geoparku UNESCO

Krótką wędrówką wokół starej cegielni Klein Kötzig i wokół tutejszych glinianych stawów wraz z przejażdżką cegielnianą kolejką wąskotorową!

Wstęp wolny.

Więcej informacji: www.muskauer-faltenbogen.de, na Facebooku lub tel. +49 35600 3687-12 /-13 /-14.

30.08., w godz. 14.00 - 19.00

Tierparkfest - Święto dla całej rodziny w ogrodzie zoologicznym

Wstęp: dorośli 5,90€/2,90€, bilet rodzinny 14,50 €

Park zoologiczny w Weißwasser, Teichstr. 56, 02943 Weißwasser/O.L., www.tierpark-weisswasser.de, tel. +49 3576 208366 lub 222506

WRZESIEŃ 2020

12.09., godz. 15.00

13. polsko-niemieckie Święto Mostu na moście Neißetal w Zelz!

Z dużą ilością folklorystycznego tańca, ofert kulinarnych i dużo do oglądania i podziwiania!

www.amt-doebern-land.de/veranstaltungen

11. - 13.09., cały dzień

125-lecie Mużakowskiej Kolejki Leśnej

Świętuję z nami 125-lecie Mużakowskiej Kolejki Leśnej!

11 września parada parowozów a w dniach 12 i 13 września przejazdy kolejką wąskotorową o napędzie parowym na wszystkich trzech trasach.

Koszt: 4,50 € - 15 € za osobę.

Wydarzenie odbędzie się przy stacji Teichstraße przy Waldeisenbahn w Weißwasser

Kolejka leśna Weißwasser, stacja Teichstraße, 02943 Weißwasser/O.L., www.waldeisenbahn.de, tel. +49 3576 207472

Drogie dzieci,

czy spodobał Wam się nasz zeszyt? Macie jakieś uwagi, życzenia, lub propozycje? Piszcie zatem do nas, być może odnajdziecie swój artykuł w którymś z kolejnych zeszytów. Zuzia i Flint oraz zespół Geoparku życzy Wam wspaniałej i bogatej w wydarzenia jesieni i zimy!

Stowarzyszenie Geopark
„Łuk Mużakowa”
ul. Wojska Polskiego 2/1
68-208 Łęknica
info@lukmuzakowa.com.pl

Geopark Muskauer Faltenbogen
GeoparkMini
Muskauer Straße 14
03159 Döbern
info@muskauer-faltenbogen.de

ROZWIĄZANIE ZAGADEK Z ZESZYTU JESIEŃ/ZIMA 2019/2020

Rozwiązanie krzyżówki:

1. FLUORYT
2. NEUFERT
3. KWARCYT
4. BEZOWE
5. VILLA
6. RIPPLEMARKI
7. PORPHYRLAND

HASŁO: UNCOVER

Od czerwca 2020 r.
Biuro Geoparku znajdować się
będzie w Dawnej Cegielni w Klein
Közlzig.
Nasz nowy adres:
An der Ziegelei 1
03159 Neiße-Malxetal
OT Klein Közlzig



Cześć!



Blotniarka stawowa

GEPARK mini



Die Beauftragte der Bundesregierung
für Kultur und Medien



LAND
BRANDENBURG
Ministerium der Finanzen
und für Europa

www.muskauer-faltenbogen.de

następne wydanie wrzesień 2020