



PARK

GEO

# GEO PARK

*mini*

Magazyn  
dla małych i dużych odkrywców  
Geoparku Łuk Mużakowa

11. wydanie  
jesień/zima 2019



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

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)



Projekt i układ graficzny: Grafikbüro Anspach, Spremberg  
Zdjęcia: Geopark Muskauer Faltenbogen, Robert Brachun, Dr. M. Kupetz, Ivo Rappsilber, DUK,  
Paweł Mrowiński, Światowy Geopark UNESCO „Český ráj”, Tim Krings  
Geopark Naturpark Bergstraße-Odenwald, Museum Sagar, Axel Heimken  
Elementy graficzne: Norbert Anspach  
Teksty: Światowy Geopark UNESCO „Český ráj”, Robert Brachun, Nadleśnictwo Lubsko  
Dr. M. Kupetz

jesień/zima 2019

# DROGIE DZIECI I DRODZY RODZICE,

mamy nadzieję, że skorzystaliście z uroków zimy. Powoli przychodzą pierwsze naprawdę słoneczne dni, co zachęca do spędzania więcej czasu na zewnątrz. W tym numerze zabieramy Was do ekscytujących miejsc i podamy wskazówki, jak możecie uatrakcyjnić swój wolny czas. Co powiecie na spacer wzdłuż mostów? A może podczas wakacji pojedziecie do Czech, aby odwiedzić inny sąsiedni Geopark UNESCO, „Česki Raj”. Chodźmy! Chwyć GeoparkMini. Przygoda zaraz się rozpocznie!

## SPIS TREŚCI

<b>ODKRYĆ</b>	4
Wycieczka: wzdłuż mostów Parku Mużakowskiego	4
<b>ZROZUMIEĆ</b>	11
Miejsca UNESCO na Łużycach	11
<b>UCZTA DLA BADACZA:</b>	14
Kielbaskowe mumie	14
<b>ZBADAĆ</b>	15
Propozycja eksperymentu: ciśnienie atmosferyczne	15
Geologia i nie tylko	16
<b>ROZPOZNAĆ</b>	18
Słownik geologiczny	21
Prezentacja minerałów: co to jest łupek?	21
Prezentacja skały: co to jest bursztyn?	21
<b>PROPOZYCJA LITERATURY</b>	24
<b>PROPOZYCJA WYCIECZKI</b>	25
Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Jeziorach Wysokich	25
<b>GEOPARK</b>	27
Český ráj - Światowy Geopark UNESCO	27
<b>WYDARZENIA</b>	30



# ODKRYĆ

## Wycieczka po Parku Mużakowskim szlakiem mostów

**Start:** Wejście do Parku przy wiadukcie, ul. Wybrzeżna. Łęknica, Polska

**Dystans:** 3 km

**Czas:** ok. 1 godziny

**Podczas wycieczki należy przestrzegać następujących zasad:**

- ✗ Weźcie ze sobą coś do jedzenia i picia.
- ✗ Podczas wycieczki powinni Wam towarzyszyć Wasi rodzice, babcia lub dziadek, nauczyciel lub inny dorosły opiekun.
- ✗ Załóżcie odpowiednie obuwie na wędrowkę.
- ✗ Trzymajcie się wytyczonych szlaków.
- ✗ Nie zostawiajcie śmieci!
- ✗ Nie zapomnijcie aparatu fotograficznego, będziecie zdziwieni ile wspaniałych motywów napotkacie wzdłuż trasy.

Dzisiejszą wycieczkę zaczynamy po polskiej stronie Parku Mużakowskiego, który leży w samym sercu Geoparku. W 5. wydaniu GeoparkMini opisywaliśmy ścieżkę, która prowadzi po jego niemieckiej stronie, w Bad Muskau. Tym razem zapraszamy Was do poznania tej nieco tajemniczszej części parku, od strony Łęknicy. Ciągnie się ona wzdłuż mostów, krótych po polskiej jego stronie – jest aż 6: Wiadukt, Arkadowy oraz Królewski oraz trzy nad wąwozami. Poza tym, nad Nysą Łużycką Most Angielski oraz Podwójny, łączą polską część parku z niemiecką.

Lewa, zachodnia część Parku Mużakowskiego, bardziej reprezentacyjna, to piękne ogrody przypałacowe oraz siedziba księcia Pücklera urządzone na obszarze ponad 200ha. Na prawym brzegu zaś ponad 500ha założeń parkowych. Wyznaczono na nim szereg punktów widokowych, z których można było podziwiać Nowy Zamek i jego otoczenie. Część ta pełniła bardziej praktyczną funkcję ponieważ uprawiano tam owoce, warzywa, hodowano zwierzęta, przygotowywano materiał szkółkarski na potrzeby wielu europejskich ogrodów i parków. Można było tam znaleźć również obiekty i instalacje służące rozrywce takie jak kręgielnia, pola golfowe, konne tory wyścigowe, Domek Angielski gdzie urządzano





Widok na Nowy Zamek

zabawy plenerowe i taneczne, pawilon muzyczny, obszar leśny do polowań na dziką zwierzynę i folwark z rozległymi polami uprawnymi. Naszą wycieczkę szlakiem mostów zaczynamy od wiaduktu, który znajdziecie parę kroków od wejścia do parku na samym końcu ul. Wybrzeżnej w Łęknicy. Nieco bliżej miasta, przy ul. Hutniczej, Wasi rodzice mogą zostawić auto na odpłatnym parkingu, niedaleko Informacji Turystycznej. Tam też możecie

Most Angielski



Wiadukt



Park Mużakowski

poprosić o mapki i inne broszurki turystyczne.

Wiadukt ten wybudowany przez Traugotta von Arnima w 1865 roku jest obecnie najbardziej okazałą budowlą parkową na prawym brzegu Nysy. W spektakularny sposób łączy ona funkcję efektownej bramy wjazdowej z pomysłowym skrzyżowaniem dwóch parkowych szlaków. Górna droga wiedzie z Mauzoleum rodziny von Arnim na wzgórze Herrenberg, dolna zaś stanowi wejście do parku, prowadząc do szkółek, sadów, szklarni, palmiarni i zwierzyńców.

Od północnej strony wiaduktu, wśród wiekowych buków zobaczymy Grób Nieznanego. Legenda mówi, że w

tym miejscu pochowano młodego mężczyznę, którego szczątki zostały przypadkowo znalezione nieopodal w trakcie parkowych prac.

Wiodąca obok droga zaprowadzi nas do następnego mostu - Arkadowego z 1853 roku. On również stanowi pięknie skomponowane skrzyżowanie dróg. Idąc dołem, głębokim i tajemniczym wąwozem prowadzi ścieżka Sary. My jednak pójdziemy górą, trafiając do miejsca gdzie niegdyś wznosiło się piękne Mauzoleum. Wiecie co to za miejsce? Jest to forma nagrobka, grobowca, otoczenie o bogatym wystroju architektonicznym. Niestety został zniszczony podczas działań II Wojny Światowej. Dzisiaj w

tym miejscu wybudowano nasyp przybliżający obrys jej fundamentów i ustawiono granitowy krzyż, który widoczny jest nawet z odległych miejsc parku. Jednocześnie z Mauzoleum można podziwiać widoki na park i oba zamki z Oranżerią po drugiej stronie Nysy Łużyckiej.

Bardzo niedaleko, zaraz za widocznym z mostu płotem znajdują się książęce sady jabłoniowe. Wczesną jesienią można tam spróbować smaku blisko 80

gatunków jabłek. Niedgdyś były tam również szkółki, zwierzyńce, palmiarnia i ogrzewane szklarnie, w których w czasie II Wojny Światowej przechowywano imponującą kolekcję orchidei Państwowego Towarzystwa Ogrodników z Berlina. Już 8 czerwca organizowane jest tam coroczne święto pt. „Jabłoniowy zawrót głowy”, gdzie poza skosztowaniem pysznych jabłek z tutejszych sadów, przygotowano program pełen niespodzianek!

Z Mostu Arkadowego skręcimy w lewo a droga poprowadzi nas krawędzią malowniczej skarpy do punktu widokowego przy wcześniej wspomnianym Mauzoleum - kaplicy grobowej rodziny von Arnim. Można tu zatrzymać się na kilka chwil by popoglądać rozległą polanę poprzecinaną labiryntem kanałów odwadniających i widniejący w oddali Nowy Zamek. W czasach gdy Mauzoleum



Widok na Most Angielski

zostało wzniesione, było ono doskonale widoczne z zamku i vice versa. Ma to swoje smutne uzasadnienie ponieważ, w Mauzoleum została pochowana ukochana żona Traugotta von Arnim – Laura, która zmarła tragicznie w 1886 roku. Hrabia bardzo ją kochał i dla niej właśnie ta piękna budowla została wzniesiona.

Opuszczając to miejsce powinniśmy znaleźć pośród wielkich buków ścieżkę prowadzącą w lewo od głównej drogi w dół skarpy. Tą ścieżką można zejść na polanę z kanałami. Poprowadzi nas ona aż do kolejnego mostu - Królewskiego. Równie piękny jak poprzednie lecz na pewno zauważycie jego odmienny charakter. Już nie tak mroczny wręcz przeciwnie - znajdziecie tam dużo światła i pogodnej przestrzeni. Warto zapamiętać ten widok na jakiś czas. Widzimy piękną polanę z rzeką i białym mostem, zwanym Mostem Podwój-





Zdjęcia: Robert Brachun

## Most Królewski

nym w oddali, ozdobioną kształtnymi koronami pojedynczych drzew.

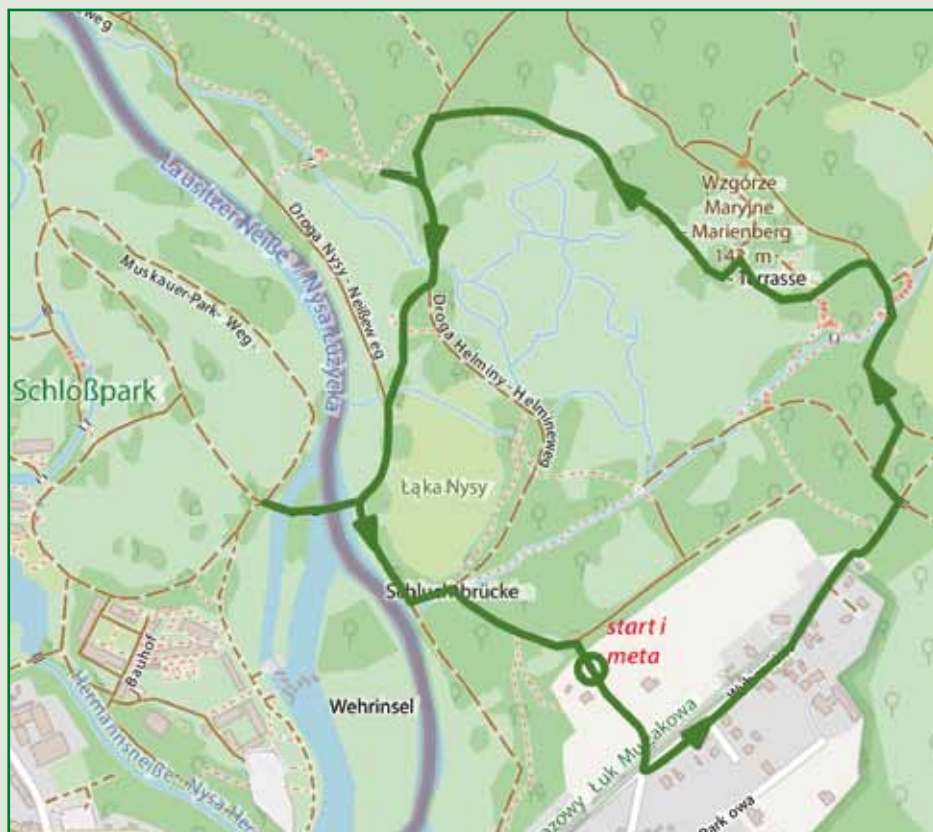
Z Mostu Królewskiego kierujemy się ścieżką w lewo, która ciągnie się wzdłuż skarpy nad polaną. Przy najbliższym rozwidleniu, skręcamy w prawą dróżkę. I tak dochodzimy do kolejnego punktu widokowego przy tzw. Kamieniu Pücklera. Jest to pomnik z medalionem przedstawiającym popiersie założyciela i twórcy parku czyli księcia Hermanna Pücklera von Muskau. Jest to jednocześnie miejsce, w którym podobno lubił siadywać i pisać pamiętniki ze swych licznych podróży po świecie. Gdy żył i tworzył nikomu nie śniło się jeszcze o internecie, dlatego relacje ze swoich podróży publikował w postaci książek podróżniczych, a także

w czasopiśmie. Książkę nazywał to miejsce Świątynią Zadumy.

Dalej schodzimy stromą ścieżką, w kierunku Mostu Podwójnego. Po drodze mijamy tablicę z mapą parku. Zerknijcie jeszcze raz, które miejsca już odwiedziliście w trakcie tej wycieczki? Wchodząc na most zobaczymy w oddali otulony w gałęzie drzew dziedziniec Nowego Zamku. Na południe szumiące kaskady starodawnej elektrowni wodnej, a na północ panoramę z płynącą rzeką i Mostem Królewskim. Teraz jest dobry moment by przywołać z pamięci widok z Mostu Królewskiego i zauważyć jak sprytnie została skomponowana ta oś widokowa.

Z tego punktu możecie przejść na





niemiecką stronę parku i wybrać się do mieszczącej się na terenie folwarku, kawiarenki Cafe Vorweg. Podają tam naprawdę pyszne lody!

Jeśli chcecie jednak wrócić do parkingu, po zejściu z mostu po polskiej stronie, idźcie wzdłuż Nysy. Po drodze znajdziecie Dąb Jana Pawła II. Następnie skręćcie w lewo, nieco pod górkę, aż do tzw. Dąbu Klementyny. Tu skręćcie w prawo. Po 300 metrach znów będziecie przy Pawilonie Informacji Turystycznej.

# ZROZUMIEĆ

## UNESCO NA TERENIE ŁUŻYC?

Znasz cały tytuł naszego Geoparku?? To nie taka prosta sprawa, nietylko ze względu na długość tytułu, ale przede wszystkim dlatego, że jest w dwóch a nawet trzech językach! Cofnijmy się kilka lat wstecz...

Łuk Mużakowa to morena spiętrzona z epoki lodowcowej, która jest olbrzymim śladem po lodowcu. Na początku 2006 roku, Łuk Mużakowa uzyskał tytuł Narodowego Geoparku w Niemczech. Ale jak już kiedyś pisaliśmy, geologia nie zna granic i części Łuku Mużakowa znajduje się też po polskiej stronie. Z tego też powodu, taki tytuł otrzymał również w Polsce – dodatkowo jako pierwszy geopark w Polsce. Po niemieckiej stronie, morena ta nazywa się Muskauer Faltenbogen - co tłumaczy się po prostu jako „Łuku Mużakowa”. W konsekwencji oznacza to, że w tamtym czasie pełna nazwa geoparku brzmiała Narodowy niemiecko-polski Geopark Muskauer Faltenbogen / Łuk Mużakowa. Po tym jak w 2015 roku otrzymał tytuł UNESCO i wszedł do Sieci Światowych Geoparków (Globalny Geopark Network, GGN) ma on w tytule również angielską część.

### **Wiecie w ogóle co oznacza UNESCO?**

UNESCO jest to Organizacja Narodów Zjednoczonych do Spraw Oświaty,

Nauki i Kultury. Jej obowiązki obejmują „poprzez promowanie współpracy między narodami dzięki edukacji, nauce i kulturze w celu utrzymania pokoju i bezpieczeństwa”. Dość ważne zadania, prawda?

Ale jakie konkretne zadania ma nasz Geopark? Aby odpowiedzieć na to pytanie, przyjrzyjmy się jednemu z największych projektów UNESCO - Agendzie 2030 obejmująca tzw. Cele zrównoważonego rozwoju.

Dotyczy ona 17 globalnych celów, które mają być osiągnięte do 2030 r. Cele te obejmują środki do spraw ubóstwa i głodu w celu poprawy zdrowia, uczynić edukację dostępną dla wszystkich, promowanie równości płci, pokoju i ochrony środowiska, aby chronić naszą planetę i ograniczyć globalne nierówności.

Jak więc właściwie przyczynia się Światowy Geopark UNESCO Łuk Mużakowa / Muskauer Faltenbogen do tego programu? Potwierdzimy to przykładami! Już teraz realizuje się niektóre cele Agendy 2030 i pomyślnie wdraża dla nich środki. Obejmuje to, między innymi, wkład do pokoju, jako niemiecko-polski jest jedynym transgranicznym Geoparkiem UNESCO w Niemczech i jeden z zaledwie czterech takich geoparków UNESCO na całym świecie! Przy okazji polsko-niemieckich projektów szkolnych oraz międ-





Jeziora na Łuku Mużakowa Zdjęcie: Peter Radke

dzynarodowych obozów geoparku dla dzieci i młodzi, istnieje okazja do nauki przyjaźni z sąsiadami.

Ważnym słowem w realizacji celów Agendy 2030 jest „zrównoważony”. Oznacza, że uważasz na wszystkich swych etapach i we wszystkich projektach nie tylko w teraźniejszości, lecz także na te w przyszłości, aby przyszłe pokolenia mogły żyć w świecie, w którym warto żyć.

Agenda 2030 określa istnienie zrównoważonej infrastruktury. W Geoparku Muskauer Faltenbogen / Łuk Mużakowa utworzono (ponad)regionalną sieć często tematycznych ścieżek rowerowych, zapraszając zarówno mieszkańców, jak i gości na wycieczki transgraniczne.

Kolejnym celem jest edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju. W naszym Geoparku organizowane są spotkania na poziomie międzynarodowym, np. niemiecko-polskie projekty szkolne lub międzynarodowy obóz Geoparku.

## Łużyckie miejsca UNESCO

Na koniec, aby odpowiedzieć na pytanie z początku tego artykułu: oprócz Światowego Geoparku UNESCO Muskauer Faltenbogen / Łuk Mużakowa, jest również Park Mużakowski wpisany na listę światowego dziedzictwa UNESCO, Rezerwat Biosfery UNESCO Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, Rezerwat Biosfery UNESCO Spreewald i niematerialne dziedzictwo światowego dziedzictwa UNESCO „Festiwale i zwyczaje Łużyczan w ciągu roku”. Razem tworzą sieć „Łużyckich miejsc UNESCO” i mają swoje własne cele, oprócz wspólnego osiągnięcia celów Agendy 2030. Jednym z tych wspólnych celów jest między innymi łączenie projektów w przyszłości, a tym samym zagwarantowanie wzajemnej wymiany.

Ale dlaczego tak wiele miejsc UNESCO znajduje się na Łużycach? Cóż, Łużyce są europejskim regionem o wielkiej różnorodności krajobrazowej. Jest domem dla około 1,1 miliona mieszkańców, w tym 60 000 Serbołużyczan, na około 11 000 km<sup>2</sup>. Poza parkami i ogrodami o znaczeniu międzynarodowym, takich jak dzieła księcia Pücklera, przodka nowoczesnego projektowania krajobrazu, wizerunek Łużyc charakteryzuje się także widocznymi śladami rozwoju przemysłowego i infrastrukturalnego od początku XIX wieku, gdzie prowadzono małe i duże działania górnicze w celu wydobycia węgla brunatnego, glin i piasków szklanych. Do tej pory ich dziedzictwo można znaleźć w regionie.



# UCZTA DLA BADACZA

## Smakołyki dla głodnych badaczy

### Kielbaskowe mumie

Składniki na 6 sztuk:

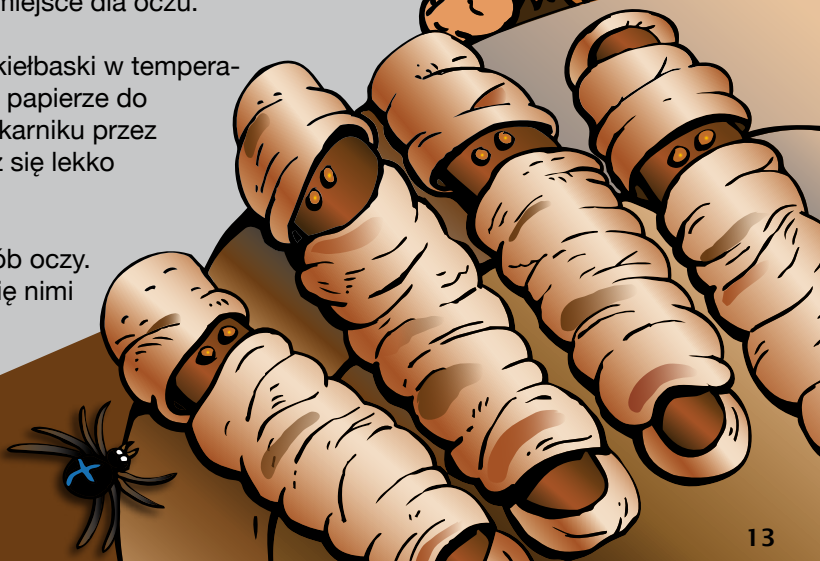
ciasto francuskie  
kielbaski lub hot dogi  
musztarda  
papier do pieczenia

Pokrój ciasto francuskie na paski o szerokości około 170 cm.

Ostrożnie owiń paski wokół kielbaski, pozostawiając miejsce dla oczu.

Piecz owinięte kielbaski w temperaturze 180° C na papierze do pieczenia w piekarniku przez 10–15 minut, aż się lekko zrumienią.

Z musztardy zrób oczy. Teraz możesz się nimi zająć!



# ZBADAĆ

## Propozycja eksperymentu

### Ciśnienie atmosferyczne

W 1654 roku niemiecki odkrywca Otto von Guericke zademonstrował siłę ciśnienia atmosferycznego – cząc dwie połówki mosiężnej kuli, a następnie wypompowując z nich powietrze. Ciśnienie, które powstało, było tak silne

**POTRZEBUJECIE:**  
butelkę plastikową  
lejek  
dzban gorącej wody  
lód  
miskę

1. Umieść butelkę w misce. Przez lejek wlej gorącą wodę do dzbanka.
2. Zakręć butelkę, połóż ją i przykryj lodem oraz zalej zimną wodą.
3. Butelka zawiera parę z gorącej wody. Kiedy woda się schładza, czasami powstaje próżnia. Większe ciśnienie zewnętrzne miażdży butelkę.

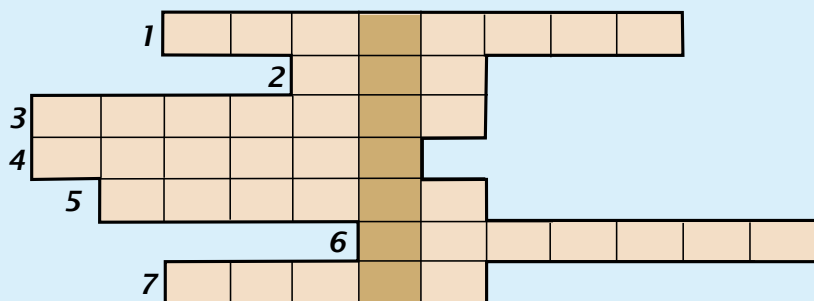


## Krzyżówka dla poszukiwacza

Znajdź słowa wypisane poniżej. Pojęć należy szukać poziomo oraz pionowo.

AFRYKA, AGAT, AGENDA, AŁUN, AZALIE, BABINA, BAD MUSKAU, BURSZTYN, CESKY RAJ, EKSPERYMENT, FLINT, GEOLOGIA, GEOPARK, GŁAZ NARZUTOWY, GLINA, KLIMAT, KOPALNIA, ŁUK MUŻAKOWA, ŁUŻYCE, NATURA, NYSA, PIASEK, PRZYGODA, RODODENDRON, ROWER, SIŁA NACISKU, SKAŁA, ŚWIATOWY, SZKŁO, TORF, UNESCO, WAKACJE, WĘGIEL, WIOSNA, WODA, ZUZIA

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



- 1 Jeden z mostów w Parku Mużakowskim, łączący polską i niemiecką stronę parku
- 2 Český ... - Światowy Geopark w Czechach
- 3 Otto von... – niemiecki odkrywca, znany z doświadczenia na tzw. ”półkulach magdeburskich”
- 4 Burszyc to potocznie „... starych drzew“
- 5 Jaki tytuł nosi Geopark od roku 2015? – Światowy Geopark ....  
Muskauer Faltenbogen/Łuk Mużakowa
- 6 ... Wysokie – tam znajduje się Ośrodek Edukacji Przyrodniczo-Leśnej
- 7 Skała roku 2019

Rozwiązania z zeszytu jesień/zima 2018/2019 znajdziecie na str. 31.

# ROZPOZNAĆ

## SŁOWNIK GEOLOGICZNY

PREZENTACJA SKAŁ:

**Skąła roku 2019:**  
**ŁUPEK**



Łupek jest znany większości z was jako łupek dachowy. Jeśli spojrzycie do słownika geologicznego, czasami nawet nie znajdziecie skały pod hasłem „łupek”. Dlaczego? To proste. Łupek to bardzo stary termin. Pochodzi z pradaawnego języka niemieckiego jako scivaro (drewno, kamień drzazga), bądź jako schiver (kamień, drzazga drewna lub łupek, gont. Ogólnie rzecz biorąc, łupek nazywany jest czymś płaskim

z drewna, kamienia, dziś także jako surowiec sztuczny (na przykład „łupek plastikowy”). Na zdjęciu ze starego kamieniołomu łupka dachowego w Turyngii można wyraźnie zobaczyć, jak górnicy podzielili łupek na płaskie kawałki.

Dawni górnicy nazywali skały, które można dobrze rozdzielić, łupkami. Nie miało znaczenia, jaki to był kamień. Natomiast nazwa łupka w geologii ma dwa różne znaczenia. Z jednej strony

Historyczny kamieniołom łupków dachowych w Turyngii

Foto: Bundesarchiv\_Bild\_183







Dzielona powierzchnia łupków ilastych z Wilsdruff koło Drezna (łupek skórzany, ordowik), szerokość obrazu 16 cm

jest to właściwość skały, która dzieli się na cienkie płyty. Jest to cecha skała foliacji. Z drugiej strony bardzo różne, rozszczepialne skały nazywane są również łupkami. W tym sensie łupek jest rodzajem skały. To wydaje się nieco mylące. Dlatego chcemy im się bliżej przyjrzeć.

Rzeczywiste skały łupkowe są skałami transformacyjnymi (skały meta-

morficzne). Są one rekrytalizowane na głębokości kilku kilometrów pod ziemią przez wysokie ciśnienie i wysoką temperaturę. Ziarna mineralne prasowano i układano w cienkie warstwy. Bardzo popularnym i rozpowszechnionym łupkiem jest łupek ilasty. Na zdjęciu widoczny jest tzw. łupek kwarcytowy.

Układ minerałów skalnych w foliacji

Falowa foliacja w gnejsie granatowym, węgla brunatnym z wydobycia węgla brunatnego Welzow, szerokość 25 cm





Warstwy w piaskowcu Dala, pozostałość po lodowcu skandynawskim 1,2 - 1,3 mln lat (Jotnium), polodowcowy kamień polny z Lindchen w Brandenburgii, szerokość 21 cm

Zdjęcia: Manfred Kupetz, 2019

zazwyczaj nie jest rozpoznawany, ponieważ ziarna są zbyt małe. Dlatego pokazujemy tu zdjęcie gruboziarnistego granitognejsu. Nie jest łupkiem, ale ma bardzo dobrze rozpoznawalną cechę foliacji. Czarna mika tworzy się pomiędzy jasnym skaleniem a brązo-czerwonym granitem, powierzchnią foliacji.

Rozszczepienie skały może mieć inną przyczynę niż foliacja. Osady (skały osadowe) często mają stratyfikację z powodu ich powstawania. Wzdłuż powierzchni warstwy mogą rozpaść się na płyty lub rozszczepiać. Tak właśnie stało się na czerwonym piaskowcu Dala ze zdjęcia. Lecz nie jest to łupek. Bardzo drobnoziarnistą skałą

Skamieniwały śledź w łupku, Richelsdorf w Hessen, szerokość 30 cm

Zdjęcie: Tim Krings





Struktura łupka amfibolitowego

Zdjęcie: Manfred Kupetz, 2019

osadową jest łupek miedzi. Na zdjęciu widać tabliczkę z miedzi. Jest ona podzielona wzdłuż warstwy ziemi, na której leży skamieniała ryba. Chociaż łupek miedziowy nie jest łupkiem „poprawnym geologicznie”, nadal nazywa się go łupkiem.

Mówimy o stratyfikacji i foliacji. Na koniec chcielibyśmy pokazać wam łupek amfibolowe, skałę metamor-

ficzną, w której możemy jednocześnie obserwować rozwarstwienie i foliację. To nie zdarza się często w naturze. Na zdjęciu widzimy powierzchnię skalną wyblakłą od wiatru i pogody.

Powoduje to, że wzór linii będzie widoczny. Przy skośnym kącie pierwotna (starsza) warstwa rozwarstwienia skały przecina się z późniejszą (młodsza) foliacją.

Łup amfibolitowy, wiek nieznan (starszy niż 500 000 lat), kamień polny polodowcowy z Lindchen in Brandenburgia, szerokość obrazu 68 cm

Zdjęcie: Manfred Kupetz, 2019



# ROZPOZNAĆ

## SŁOWNIK GEOLOGICZNY

### Bursztyn – żywica „starych drzew”

W tym rozdziale zazwyczaj przedstawiamy Wam minerał. Dziś jednak chcemy opowiedzieć o tzw. „skamieniałej żywicy drzewnej”, zwaną popularnie bursztynem. Na pewno widzieliście naszyjnik, wisiorek lub opaskę z bursztynu. Ale czym właściwie jest ten „ognisty kamień”?

Bursztyn jest wysuszoną żywicą drzew z czasów pojawienia się węgla brunatnego, tj. z trzeciorzędu. Ma około 20 milionów lat. W samym węglu brunat-

nym go nie znajdziecie. W nim warunki chemiczne są takie, że żywica drzewna nie zamienia się w bursztyn, ale rozkłada się. Bursztyn znajduje się więc raczej blisko miejsca pochodzenia, tj. w pobliżu pokładów węgla brunatnego. Geolodzy określają to jako warstwy towarzyszące węglowi brunatnemu..

Ponieważ bursztyn nie jest kamieniem, lecz kopalną żywicą drzewną, jest bardzo lekki. Tak lekki, że pływa w słonej wodzie! Woda morska jest nieco cięż-

Bursztyny z Holzweißig







Bursztyn, gdzie wciąż można zobaczyć, jak spływała oryginalna żywica po pniu, Holzweibig in Bitterfeld (rozmiar 5,5 x 8,5 cm)

Zdjęcia: Manfred Kupetz

sza niż zwykła woda z kranu. Umożliwia to odróżnienie prawdziwego bursztynu od podobnego bursztynu z plastiku.

Nazwa bursztyn jest bardzo stara. Pochodzi z pradawnego języka niemieckiego i oznacza coś w rodzaju „płonącego kamienia”(niem.Bernstein). Jeśli drewno z żywicą ulega spaleni, wtedy i bursztyn się pali.

Jednak większość bursztynu nie znajduje się w warstwach trzeciorzędowych, w których powstał, ale w miejscach, w których zostały „geologicznie deportowany”. Leży więc na drugim lub tak zwanym „drugorzędnym pokładzie”. W Europie Środkowej jest to zazwyczaj wschodni region Niemiec, Polski i Rosji w Samland koło Kaliningradu. Bursztyn bałtycki stosunkowo łatwo można znaleźć nad polskim morzem.

Bursztyn pływa w słonej wodzie!

Zdjęcie: Ivo Rappsilber



Płonący bursztyn

fot. Ivo Rappsilber





Długonoga mucha (Dolichopodidae), znaleziona na wschodnim wybrzeżu Rosji w pobliżu Kaliningradu, wielkość 5 mm.

Mrówka ((Dolichoderinae), znaleziona w Bitterfeld, wielkość 5 mm

Kolekcja i zdjęcie: Ivo Rappsilber





Bursztyn w piasku i żwirze nad pokładem węgla brunatnego w kopalni Cottbus-Nord 2008

Bursztyn bałtycki i północnomorski został sprowadzony rzekami do wspomnianego już drugorzędowego złoża, już zeszlifowany, czasem nawet wypolerowany. Niewielką część bursztynów północnomorskich sprowadził lodowiec

Amber, bo tak też mówi się na bursztyn, jest dziś produkowany przemysłowo w Bitterfeld w Saksonii-Anhalt oraz w Jantarny w Samland.

Dla paleontologów, a więc naukowców zajmujących się skamieniałościami i rozwojem życia na ziemi, bursztyn ma bardzo szczególne znaczenie. Może zawierać małe zwierzęta i fragmenty roślin. Pozostały przyklejone do płynnej żywicy. Po wypłynięciu, żywica zalała je i zamknęła w formie. Wtrącenia te nazywane są inkluzjami. Wielu naukowców i kolekcjonerów zebrało i zbadało najróżniejsze inkluzje. Jednym z nich jest dr Ivo Rappsilber, który dostarczył zdjęcia „bursztynowych zwierząt” dla GeoparkMini.



Bursztyn w naturalny sposób pięknie wypolerowany wodą i piaskiem. Kopalnia odkrywkowa w Cottbus Nord, znaleziony w latach 70. XX wieku (wielkość 4,0 x 5,0 cm)

Zdjęcia: Manfred Kupetz



# PROPOZYCJA LITERATURY

**Flint poleca**

## Mapy

Książka Aleksandry i Daniela Mizielińskich pt: „Mapy“ zabierze cię w niezwykłą podróż dookoła świata.

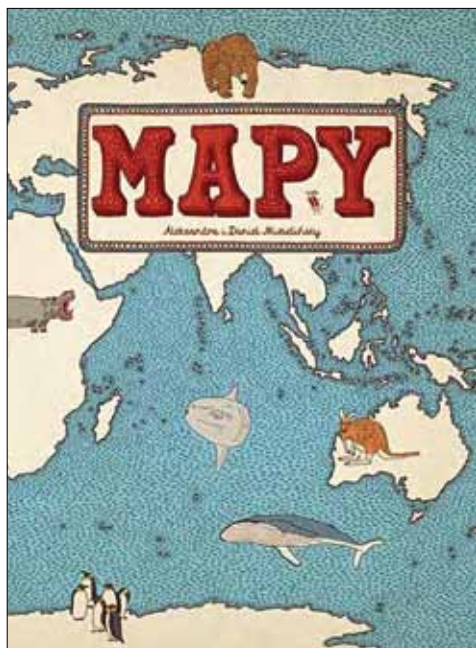


**Autor: Mizielińska Aleksandra,  
Mizieliński Daniel**

Masz szansę zobaczyć w niej gejzery w Islandii, karawany na egipskiej pustyni i miasta Majów w Meksyku. W deszczowej Anglii zagrać w krykieta, w Indiach poćwiczyć jogę, a w Chinach skosztować stuletnich jaj. Australia zadziwi was dziobakiem, a Finlandia - nocą polarną. Na Madagaskarze - ogromne bardzo stare baobaby. Jeśli chcesz odkryć najciekawsze zakątki świata, przenieść się w wyjątkowe miejsca i zachwycić się jego różnorodnością i paletą barw, to ta książka jest właśnie dla ciebie.

Publikacja zawiera 51 ogromnych map, które poprowadzą cię przez 42 kraje na 6 kontynentach., a dodatkowo niezliczone ilustracje, szczegóły i ciekawostki. Ta książka sprawi, że zapragniecie dowiedzieć się jeszcze więcej o świecie.

Udanej podróży!  
Powyższy opis pochodzi od wydawcy.



# PROPOZYCJA WYCIECZKI

## Ośrodek Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Jeziorach Wysokich

Ośrodek Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Jeziorach Wysokich funkcjonuje w strukturze Nadleśnictwa Lubsko w zasięgu Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Zielonej Górze. Został oficjalnie otwarty 30 czerwca 1998 r. Ośrodek jest miejscem edukacji przyrodniczo-leśnej społeczeństwa, jak też miejscem chętnie odwiedzanym przez turystów.

W drewnianej leśniczówce z 1926 roku znajdują się sale wystawowe z ekspozycją o tematyce przyrodniczo-leśnej. W osobnym budynku znajduje się sala

konferencyjna (na ok. 60-70 osób), która jest wyposażona w sprzęt multimedialny, internet, biblioteczkę, leśną filmotekę i pomoce dydaktyczne.

Na terenie ośrodka został zbudowany od podstaw ogród dendrologiczny (ok. 2 ha), którego głównym założeniem jest zgromadzenie jak największej liczby różnych gatunków sosen. Są tu również prezentowane ciekawe gatunki drzew i krzewów z różnych stron świata np. mamutowiec olbrzymi, cedry, szydlica japońska, kłęk kanadyjski, tulipanowiec, kasztan jadalny i inne.

W alei dębów rosną potomkowie naj-

Jezioro Wysokie

Zdjęcie: Paweł Mrowiński



słynniejszych dębów Polski, m.in. „Chrobrego“, „Napoleona“ i „Bartka“. Bezpośrednio przy ośrodku znajduje się leśna ścieżka dydaktyczna „Na Wąwozach“.

OEPL w Jeziorach Wysokich jest doskonałym miejscem na szkolną wycieczkę dydaktyczną.

Ścieżka prezentuje tematykę przyrodniczą dotyczącą ekosystemu lasu i ekosystemu jeziora oraz zagadnienia dotyczące działań leśników zmierzających do zachowania i ochrony zasobów leśnych, w tym tematyki przeciwpożarowej. Służy temu m.in. murowana wieża przeciwpożarowo-widokowa o wysokości 41 metrów, zbudowana na wzór latarni morskiej. Wieża cieszy się dużą popularnością i stała się rozpoznawalnym w kraju symbolem LKP „Bory Lubuskie“.

Z tarasu widokowego wieży można podziwiać dach lasu (lesistość okolicy – ok. 70 %), niebieskie oczka stawów hodowlanych, jezioro Brodzkie, malowniczo położone miejscowości zarówno po stronie polskiej jak i niemieckiej. Przy wieży znajduje się duży parking. Obok kamienia z pamiątkową tablicą w 2006 roku został posadzony Dąb Jana Pawła II.

Każda wersja ścieżki ma kształt pętli – zaczyna się i kończy przy siedzibie ośrodka. Znajduje się tu tablica informacyjna o jej przebiegu oraz miejsce do odpoczynku.

W drewnianej wiacie z paleniskiem można przeprowadzić zajęcia na wolnym powietrzu, lub przygotować tradycyjne, pieczone kiełbaski. W 2005 r. Ośrodek Edukacji Przyrodniczo-Le-

śnej został przystosowany dla osób niepełnosprawnych.

#### INFORMACJE:

Adres: Ośrodek Edukacji Przyrodniczo-Leśnej, Jezioro Wysokie 22, 68-343 Brody, woj. lubuskie  
e-mail: lubsko@zielonagora.lasy.gov.pl  
Kontakt telefoniczny:  
Paweł Mrowiński: 607 133 384;  
Ilona Mrowińska: 607 133 760

#### Ośrodek Edukacji Przyrodniczo-Leśnej jest czynny:

**wtorek: 9.00 - 17.00**

**środa - piątek: 8.00-17.00**

**sobota: 9.00-17.00**

niedziela i poniedziałek: nieczynny  
Taras widokowy wieży jest udostępniany w dniach i godzinach pracy ośrodka, a także dodatkowo w niedziele od 1 kwietnia do 31 października (godziny otwarcia w niedzielę zostaną przedstawione w późniejszym terminie).

Wieża obserwacyjno-widokowa OEPL w Jeziorach Wysokich

Zdjęcie: Paweł Mrowiński



# GEOPARK

## Światowy Geopark UNESCO „český ráj”

Światowy Geopark UNESCO Český ráj (pol.Czeski raj), który w październiku 2005 r. został wpisany na prestiżową listę europejskich geoparków, jest prawdziwym podręcznikiem geologicznym. Obszar ten o powierzchni 760 km<sup>2</sup> zawiera bogactwo zjawisk geologicznych, paleontologicznych, mineralogicznych, archeologicznych i historycznych. Znajduje się między miastami Mnichovo Hradiště, Železný Brod, Jilemnice, Nová Paka i Jičín, około 100 km od Pragi.

Obszar został podniesiony z dna morskiego ponad 300 milionów lat temu a 100 milionów lat temu ponownie znajdował się pod wodą! Aktywność wulkaniczna w przeszłości miała miejsce kilka razy. Region zawiera skały pochodzące z początków paleozoiku. W tym czasie gęste osady, a przede wszystkim bulgoczące melafiry (gęsta lub drobnoziarnista, czasem także porfirowa skała wylewna) tworzyły agaty, ametysty i jaspis. Pozostałości roślinne uformowały węgiel lub zostały nasycone kwarcem.

Skamieniałe drzewa są fenomenem regionu Nová Paka. Materiał naniiesiony w regionie po rozpoczęciu mezozoiku został zrównany po powstaniu Morza Kredowego. W ciągu

10 milionów lat, kiedy obszar został zalany przez morze, naniiosło się kilkakaset metrów piasku, pyłu i gliny. Gdy teren został podniesiony i powstały góry, utwardzone osady rozbiły się na mniejsze części i jeszcze mniejsze bloki. Płynąca woda i klimat sprawiły, że teren stał się tym, co znamy dzisiaj. Potem powstały trzeciorzędne wulkany, które teraz tworzą dominujące cechy krajobrazu.

Ponieważ obszar ten jest miejscem styku trzech różnych geologicznie regionów, krajobraz i surowce ukryte w ziemi są bardzo różne. Tutaj znaleziono nie tylko kamienie szlachetne, ale także wydobywano i przetwarzano rudę żelaza, węgiel i miedź. W kamieniołomach pozyskiwano różne skały, takie jak łupek, który przerabiano na dachówki. Ponadto istnieją tutaj wysokiej jakości źródła wody pitnej. Udowodniono, że człowiek osiedlił się na tym obszarze już ponad 10 000 lat temu, a więc też miał wpływ na kształtowanie krajobrazu. Zamienił bagna w pola uprawne lub stawy, budował osady, zamki i pałace. Na przykład ruiny zamku Trosky w Troskovicach. Niespotykane ruiny dawnego gotyckiego zamku założonego przez rodzinę Vartenberków





Mapa Geoparku

pod koniec XIV wieku stały się symbolem regionu Czeskiego Raju. Jako drugą wycieczkę polecamy zamek Kost w Libosovicach. Zamek Kost

jest jednym z najlepiej zachowanych czeskich zamków z późnego gotyku. Został założony w połowie XIV wieku przez Beneša z Vartemberka.



Ruiny zamku w Trosky

Zdjęcie: Światowy Geopark UNESCO „Český Ráj”

# WYDARZENIA

## KWIECIEŃ 2019

27.04., godz. 10.00

Otwarcie sezonu rowerowego w Światowym Geoparku UNESCO Muskauer Faltenbogen / Łuk Mużakowa

Z Weißwasser do Bad Muskau i Łęknicy wzdłuż Nysy Łużyckiej w kierunku Siedlec / Zelz. Po drodze przerwa na posiłek.

Start: Marktplatz Weißwasser/O.L., ca. 5,5 h (30 / 50 km)

Przejazd bezpłatny

## MAJ 2019

01.05.2019, 10.00 -17.00

Wiosenna giełda roślin z Polski oraz Niemiec

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

Dorśli 6,00 €, dzieci 2,00 €

[www.findlingspark-nochten.de /](http://www.findlingspark-nochten.de/)

+49 35774 556352

## CZERWIEC 2019

08.06.19, godz. 11.00 – 22.00

Jabłoniowy zawrót głowy  
Szkółka w Parku Mużakowskim

Wejście od wiaduktu

Wstęp wolny

[www.park-muzakowski.pl](http://www.park-muzakowski.pl)

## LIPIEC 2019

02.07. - 18.08.2018

Letni przejazd kolejką

Przejazdy parowozem na trasie Bad Muskau - Weißwasser – Kromlau, oprócz weekendów również we wtorki, czwartki i piątki!

Waldeisenbahn Muskau, Teichstr.,

02943 Weißwasser/O.L.

[www.waldeisenbahn.de /](http://www.waldeisenbahn.de/)

+49 03576 207472

## SIERPIEŃ 2019

07.08.2019, godz. 13.00

Wędrówka dla dzieci po Światowym Geoparku UNESCO Muskauer Faltenbogen / Łuk Mużakowa

Wodnik i siła wody – w dolinie Räderschmitza, ca. 3h

Start: Jämlitzhütte 03130 Jämlitz-Klein

Düben,

Uczestnicwo darmowe

[www.muskauer-faltenbogen.de /](http://www.muskauer-faltenbogen.de/)

+49 35600 3687 14

## WRZESIEŃ 2019

29.09.2019

Środkowoeuropejskie dzień jabłka i przyjemności w Oranżerii

Fürst-Pückler-Park Bad Muskau,

02953 Bad Muskau

[www.muskauer-park.de](http://www.muskauer-park.de)

+49 35771 630

Spacer po Dawnej Kopalni Babina

Zdjęcie: Geopark Muskauer Faltenbogen





## 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 Z ESZYTU JESIEŃ/ZIMA 2017/2018*

Rozwiązanie zagadek  
fotograficznych:

- 1 – A
- 2 – C
- 3 – C

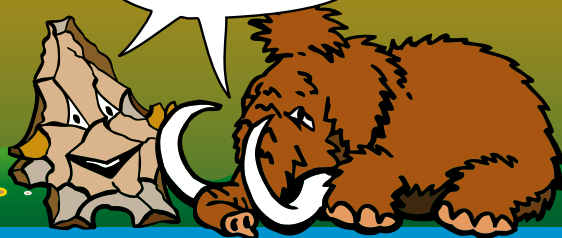
Rozwiązanie rebusów wulkaniczny:  
Diabelski Kamień, popiół, Bazalt

Rozwiązanie krzyżówki:

- 1. jabłka
- 2. Odenwald
- 3. Nysa
- 4. Popiół
- 5. Keula
- 6. Koń

Rozwiązanie: jesień

**Do zobaczenia!**



# GEOPARK mini



[www.muskauer-faltenbogen.de](http://www.muskauer-faltenbogen.de)

następne wydanie wrzesień 2019