



# GEO

# PAR

# mini

Magazyn  
dla małych i dużych odkrywców  
Geoparku Łuk Muzakowa

10. wydanie  
jesień/zima 2018



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: Geschäftsstelle Geopark Muskauer Faltenbogen, Norbert Anspach,  
Geopark Naturpark Bergstraße-Odenwald, Museum Sagar, Axel Heimken  
Elementy graficzne: Norbert Anspach  
Teksty: Biuro Geopark Muskauer Faltenbogen, Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald,  
Dr. M. Kupetz

10. wydanie jesień/zima 2018/2019

# DROGIE DZIECI, DRODZY RODZICE,

jak spędziliście wakacje? Pogoda sprzyjała, prawda? Mamy nadzieję, że odwiedziliście wiele miejsc w naszym Geoparku, a poprzednie Geoparku Mini zawsze Wam towarzyszyło.

Obecny numer to już 10. GeoparkMini! Niesamowite! Od 4 już lat piszemy dla Was, nasi drodzy miłośnicy Geoparku. Ciekawi jesteśmy, czy udało się Wam zebrać wszystkie wydania? Jeśli nie, odwiedźcie nasze Centrum Geoedukacji w Centrum Informacyjnym Geoparku w Döbern. Znajdziemy Wam wersje archiwalne. Można by zrobić z tego piękną kolekcję.

Z okazji 10. edycji mamy dla Was niespodziankę! Napiszcie nam, o czym chcecie przeczytać w następnym wydaniu lub napiszcie własny, interesujący artykuł, który pasuje do naszego regionu. Najciekawsze zostaną opublikowane. Jeśli chcecie, możecie również przesłać nam swoje zdjęcie – za zgodą rodziców! Czekamy na Wasze prace do końca lutego 2019 roku.

## SPIS TREŚCI

<b>ODKRYĆ</b>	4
Wycieczka: Alt-Keula Tour	4
<b>ZROZUMIEĆ</b>	11
Nysa Łużycka – płynąca granica	11
<b>UCZTA DLA BADACZA:</b>	14
Pieczone jabłka	14
<b>ZBADAĆ</b>	15
Propozycja eksperymentu: Zeszlifowany przez lód	15
Łamigłówki Geoparku – geologia i nie tylko	16
<b>ROZPOZNAĆ</b>	18
Słownik geologiczny	18
Prezentacja minerałów: czym jest popiół wulkaniczny?	18
Prezentacja skał: czym jest kalcyt?	21
<b>PROPOZYCJA LITERATURY</b>	24
<b>PROPOZYCJA WYCIECZKI</b>	25
Muzeum Rękodzieła i Rzemiosła w Sagar	25
<b>GEOPARK</b>	27
Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald	27
<b>WYDARZENIA</b>	30



# ODKRYĆ

## Wycieczka: Alt Keula Tour

### Rozpoczęcie i zakończenie:

Erlebniswelt, całoroczne kryte kąpielisko w Krauschwitz  
Görlitzer Str. 28, 02957 Krauschwitz

**Długość:** około 4,5 km

**trwa:** 3 godziny

**Podczas wycieczki należy przestrzegać następujących zasad:**

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

Zaczynamy od pierwszej tablicy informacyjnej - naprzeciwko darmowego parkingu Erlebniswelt. Pisaliśmy o tym miejscu w czwartej edycji GeoparkMini.



Wejście do Erlebniswelt, całorocznego krytego kąpieliska w Krauschwitz

„Altkeula Tour” prowadzi, jak sama nazwa wskazuje, przez dawną miejscowość Keula. Dziś jest to dawna część Krauschwitz, lecz nie zawsze tak było. Pierwsze wzmianki o tym miejscu pochodzą z 1380 r. Ta miejscowość była znana z tzw. „żelaznego młota”. Ale o tym później. Dopiero 1 kwietnia 1938 r. została włączona do gminy Krauschwitz.

Historyczna trasa, która ciągnie się około 5 km, prowadzi wzdłuż 9 tablic, które napisane w języku polskim i niemieckim, dostarczają informacji o życiu i pracy sprzed wieków.

Druga tablica informacyjna jest bardzo blisko. Musisz po prostu przejść

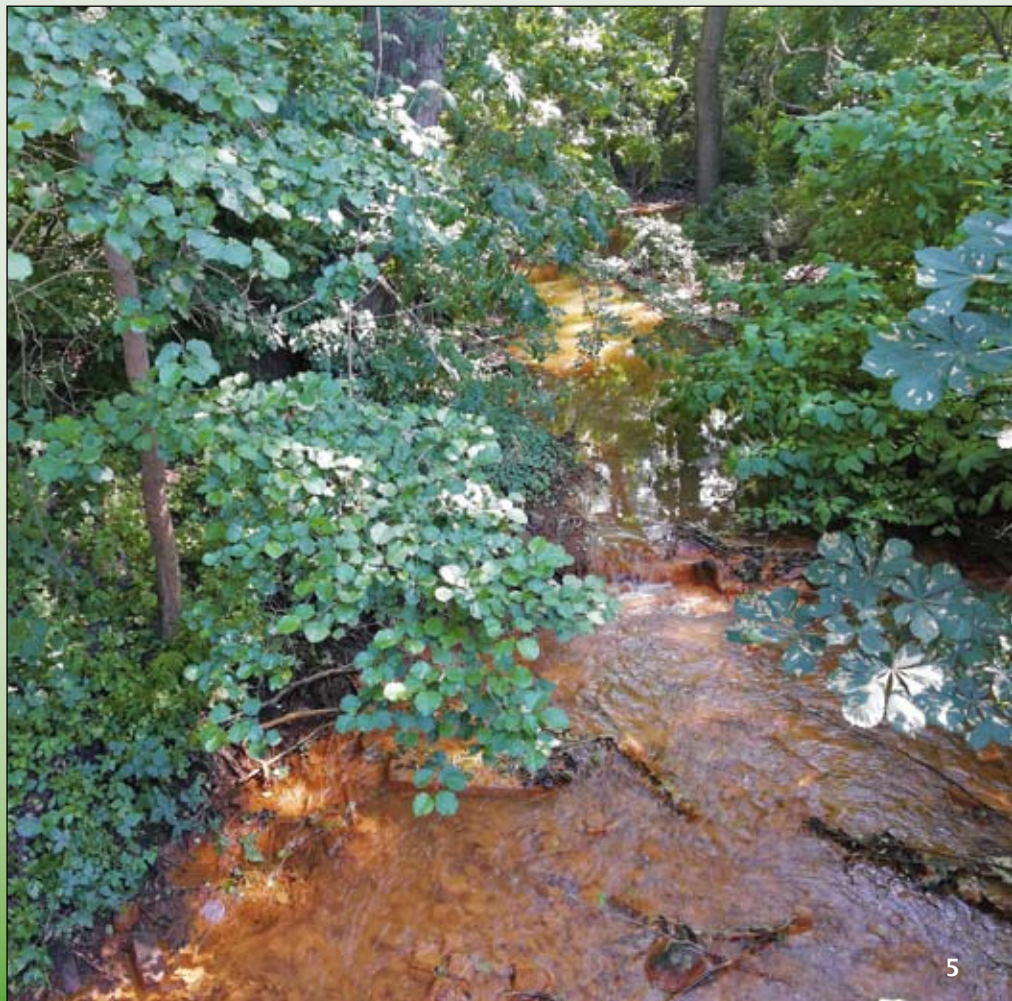
kilka kroków dalej. Tutaj można przeczytać o karczynie „Zur Hütte” z XVII wieku. Ale o jaką gospodę chodzi? Początkowo było to miejsce, gdzie pobierane były opłaty przez właściciela ziem. W poprzednich stuleciach, każdy rolnik, każdy gospodarz musiał płacić takie podatki. Właściciel ziemski miał do tego prawo i z tego finansował swoje rozrzutne życie. Podatki były w formie zarówno pieniężnej, jak i naturalnej, tj. zboże, warzywa, zwie-

rzęta domowe itp. Dziś na miejscu starej gospody stoi już nowy budynek.

Teraz musicie przejść przez główną ulicę Muskauer Str. Uważajcie na samochody i rowerzystów!

Idźcie dalej prosto. Słyszycie ten hałas? To Legnitzka – strumień z rdzawą wodą. Aby znaleźć trzecią tablicę, skręćcie w prawo. Teraz w końcu dowiecie się o co chodzi z tą dawną kuźnią.

### Legnitzka



## Kuźnia

Kute żelazo było produkowane we wcześniejszych wiekach w kuźniach. Początkowo były one w pobliżu złóż surowców mineralnych, głównie w górach. Ale nawet na nizinach, gdzie znaleziono rudę darniową i rudę żelaza, od około XIV wieku budowano kuźnie. Kolejny wynalazek, młot kowalski napędzany energią wodną, pełnił potem znaczącą rolę w produkcji. Wał, na którym zamocowano wałek krzywkowy, który okresowo popychał koniec rękojeści młotka, tym samym podnosił łeb młota. Podczas upadku kształtowana była forma odkówki. W czasach industrializacji wykorzystano energię pary. Kutego żelaza używano do produkcji narzędzi i sprzętu rolniczego, a także broni.



Tablica informacyjna o Uhrhammer

Ruda darniowa i drewno były powodem założenia tej osady. Sama Keula i huta są nierozdzielnie związane z tymi surowcami. Ale w procesie wytopienia potrzebne jest coś więcej niż tylko surowce. Potrzebna jest także energia napędowa! Mijaliście ją już! Domyślcie się o czym mowa? Mowa o tym niepozornym strumieniu – Legnitzka, spiętrzony tutaj na pierwszej zaporze. Nawiasem mówiąc, Legnitzka ma swoje dopływy z dwóch innych strumieni, Floßgraben i Luginitz, z obszaru Weißkeißel.

Najwcześniejsza, udowodniona wzmianka o kuźni Keula pochodzi z 1513 roku. Po 1670 r. znajdują się tu kolejno: majątek Hammergut, folwark „Zainhammer”, a następnie kuźnia i

tartak. Jeśli przeczytacie o technologii wytopiania rodzimej rudy darniowej, dowiecie się jak bardzo trudna była to praca. Proces ten może zająć od ośmiu do dwunastu godzin.

Teraz musicie przejść około 500 metrów wzdłuż Carolinenweg, a na końcu znajdziecie czwartą tablicę informacyjną.

Ta opowiada o „białej górze”, ale na tablicy widać zdjęcie masy lodowej na Łużycach. Jak myślicie? Co może być tutaj tą „białą górą”? Może jakiś wierzchołek pokryty lodem?

Mówiliśmy już kilka razy o epoce lodowcowej na Łużycach. Wiecie, zapewne że ten region przed zlodow-





Kierunkowskaz do Alt-Keula Tour

Następna tablica informacyjna znajduje się w odległości około 800 metrów. Macie ochotę na coś słodkiego? To idealny czas, aby się zatrzymać i zjeść coś smacznego. Wyjdźcie na Muskauer Straße (z prawej), a kilka kroków dalej znajdziesz lodziarnię. Zróbcie sobie przerwę w Petra's EisCafe i wybierzcie swoje ulubione lody. Znajdziecie tam nie tylko lody waniliowe, czekoladowe czy truskawkowe, ale także domowe ciasta! Wasi rodzice mogą zamówić jeden z kawowych specjałów.

#### **Który smak lodów wybraliście?**

Z kawiarni trzeba przejść przez ulicę Muskauer Straße i iść ulicą Kirchstraße. Po 500 metrach skręćcie w prawo, a po 200 metrach znajdziecie przedostatnią, ósmą tablicę informacyjną.

Tutaj dowiecie się, jak wszechstronne drewno było i jest po dzisiejszy dzień. Wykorzystano go nie tylko do ocieplania domów, ale także do ich budowy! Znacie grę zręcznościową Jenga? Wtedy możecie lepiej wyobrazić sobie, jak ludzie, już około 5.5000 lat

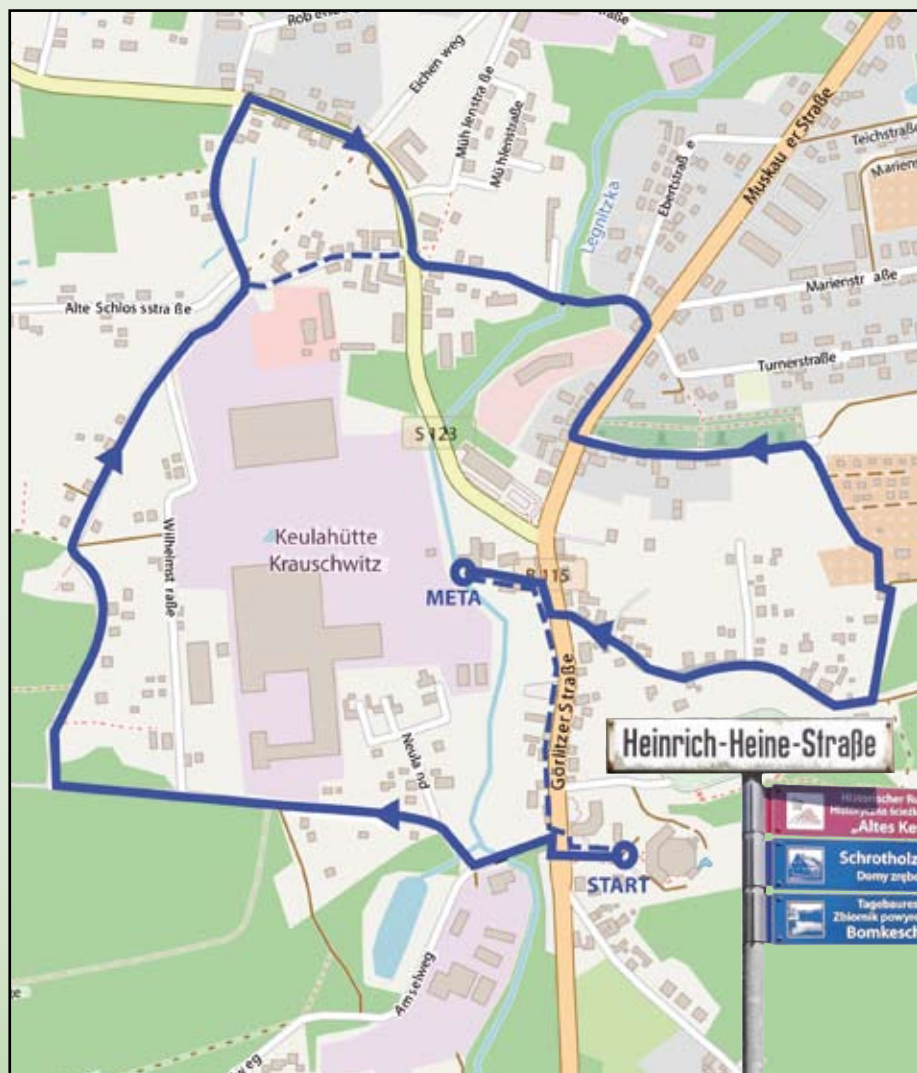
przed Chrystusem budowali domy. Domy zrębowe należą do konstrukcji blokowej i pochodzą aż z neolitu. Wzajemne nakładanie na siebie kłód drewna, doprowadza do powstania czterech zewnętrznych ścian domu, dających kwadratowy blok.

Trzy lata przed obróbką usuwano korę z wybranych drzew poniżej wierzchołka drzewa, aby zwiększyć zawartość żywicy w łożysku. Nasiąknięte żywicą, zostały ścięte oraz przy pomocy siekiery odpowiednio przycięte. Kamieni używano jako fundament konstrukcji oraz na rogach kwadratu. Centralna sala służyła jako palenisko i kuchnia - tak zwana czarna kuchnia.

Kawiarnia w Krauschwitz







Dom zrębowy przy Heinrich-Heine-Strasse 90 spłonął w 1804 roku, ale został odbudowany rok później. W 1982 roku został uznany za pomnik. Ze względu na wielkość, status oraz wygląd jest on wyjątkowy na terenie Dolnych Łużyc.

Obecnie w regionie jest tylko kilka zamieszkałych takich domów.

Teraz w końcu doszliśmy do ...? Dokładnie, do huty w Keula. Ostatni, dziewiąty punkt wycieczki jest jej po-

święcony. Opowiada o tym, jak kuźnia zmieniła się w nowoczesną odlewnię. Produkty tu wytwarzane są dziś znane na całym świecie. Być może widzieliście już gdzieś hydranty czy armatury, a nawet latarnie czy ławki wyprodukowane zgodnie z historycznymi wzorami. Zerknijcie tylko, kto je wyprodukował. Zazwyczaj jest to trochę ukryte! Nie domyślelibyście się tego, prawda?

*Zauważyliście, że omiamy szóstą tablicę? W rzeczy-  
wistości jest ona na trasie,  
ale my pójdziemy małym  
skrótem.*

Dom zrębowy przy  
Heinrich-Heine-Strasse 90

Fotos: Geopark Muskauer Faltenbogen

# ZROZUMIEĆ

## NYSA ŁUŻYCKA - PŁYNĄCA GRANICA

Na pierwszy rzut oka widać, że Nysa Łużycka dzieli niemiecką i polską część Geoparku Łuk Mużakowa. Jeśli jednak przyjrzyście się bliżej, zauważycie, że niebieski pas łączy obie strony przez liczne mosty. Odgrywa również ważną rolę w atrakcyjności regionu – zwłaszcza w Parku Mużakowskim, gdzie przyciągają krajobrazem oraz zabytkowymi budynkami, a szum rzeki umiła turystom czas.

Czy wiecie, jak powstała dolina Nysy na terenie Łuku Mużakowa? Jej po-

wstawanie jest ściśle związane z rozwojem klimatycznym tego obszaru. W szczególności krajobraz lodowcowy i ciepłe okresy oraz cieplejsze fazy ukształtowały krajobraz – a Nysa zawsze przebiegała się przez nowe tereny. W tym czasie, ok. 30 000 lat temu, Nysa kilka razy przecinała Łuku Mużakowa, który torował jej drogę. Skierował bieg rzeki na zachód w kierunku Nochten. Wiemy o tym dzisiaj, ponieważ w wydobyciu węgla brunatnego znaleziono piaski z Nochten i żwir, pochodzący z

Dolina Nysy





Obszar zalewowy oraz terasy Nysy Łużyckiej

Fotos: Axel Heimken

wcześniejszych odcinków Nysy. Nysa Łużycka kilkakrotnie zmieniała koryto rzeki. Nadal nie wiemy dokładnie, jak często to się zdarzało i gdzie dokładnie płynęła. Jednak geolodzy odkryli, że istniała już około miliona lat temu i płynęła wzdłuż Zittau do Hagenwerder, a następnie przez terytorium Polski. Dziś Nysa Łużycka płynie przez Bad Muskau i Zelz przełamując Łuk Mużakowa doliną o głębokości 32 m. Uważa się, że przełom Nysy powstał około 20 000 lat temu.

Ale skąd pochodzą te strome ściany? Są to tak zwane tarasy rzeczne, które powstały w trakcie zmian w klimacie. Czasami woda była zatrzymana w lodzie. Przy wolnym nurcie, tracąc swój materiał, składowała go, tworząc, typowe dla tego okresu meandry. Są to szerokie i wąskie pętle rzeczne, wija-

ce się w dolinie, w których osadza się wiele materiałów rzecznych. Innym razem woda mogła swobodnie płynąć korytem a wynikająca z tego wysoka prędkość rozdarła wszystko, co stało jej na drodze. W taki sposób koryto zostało sukcesywnie pogłębiane.

Nysa Łużycka o długości 252 km płynie na północ do Odry, a ta z kolei do Morza Bałtyckiego. Pochodzi z wielu małych strumieni (Wiesental Neisse, Biała Nysa, Czarna Nysa i Gablonzer Neisse) w Górach Izerskich w Czechach.

Jak szybka jest ta rzeka? Nysa płynie od 2 do 5 km / h. Jest to prędkość zbliżona do szybkiego spaceru albo drepającego dziecka. Pieszy, aby przejść całą długość Nysy Łużyckiej potrzebowałby 50 godzin - około 2 dni i 2 go-

dziny. Musiałby wędrować 8 godzin dziennie przez 6 dni ze stałą prędkością. A dziecko? Oczywiście zajęłoby to znacznie więcej czasu: w sumie 126h – czyli 5 dni i 6 godzin (lub 8 dni dziennie, prawie 16 dni!). Dla porównania, fala powodziowa trwa od 34 do 36 godzin na odcinku o długości ok. 100 km z Görlitz do Forst (Lausitz), co odpowiada średniej prędkości przepływu ok. 3 km / h!

Nawiasem mówiąc, Nysa Łużycka jest częścią granicy Odra - Nysa między Polską a Niemcami. Po drugiej wojnie światowej zwycięskie mocarstwa w 1945 r. w Poczdamie ustanowiły i zaakceptowały granicę. Odra przyjmuje masy Nysy we Frankfurcie nad Odrą, a następnie wpływa do Zalewu Szczecińskiego.

Apropos granic! W granicach politycznych biegnących w korytach rzeki to oś doliny jest zwykle stosowana w traktatach granicznych jako granica, tak aby można było wyraźnie uregulować narodowość wysp położonych na rzece. Ponieważ koryto rzeki podlega ciągłym zmianom, pomiary graniczne są konieczne w regularnych odstępach czasu. Zwykle są one przeprowadzane przez oba sąsiednie państwa we wspólnych postępowaniach i są rejestrowane w umowach międzynarodowych i protokołach.

Terasy Nysy na północ od Zelz

Najkrótsza granica lądowa z jedynie 85 m leży między Peñón de Vélez de la Gomera (Hiszpania) a Marokiem. Najdłuższą granicą lądową na świecie jest granica pomiędzy Kanadą a Stanami Zjednoczonymi wynosząca 8891 km.

Podsumowując: Nysa Łużycka oferuje wiele atrakcji dla młodszych i starszych! Na przykład możesz zarezerwować wycieczkę łodzią dla całej rodziny. Jeśli nadal jesteś głodny przygody, możesz także zrobić dłuższe, kilkudniowe wycieczki łodzią po Nysie (lub nawet dalej po Odrze)! Po lewej i prawej stronie rzeki znajduje się wiele miejsc do biwakowania, a także możliwość wypożyczenia rowerów lub przejażdżek konnych.

Spójrz na [www.przygodanadnysa.eu](http://www.przygodanadnysa.eu). To może być interesujące także dla Ciebie!



# UCZTA DLA BADACZA

Smakołyki dla głodnych badaczy

## Pieczone jabłka

Składniki na 6 sztuk:

6 małych jabłek

500 g cukru

1 łyżka soku z cytryny

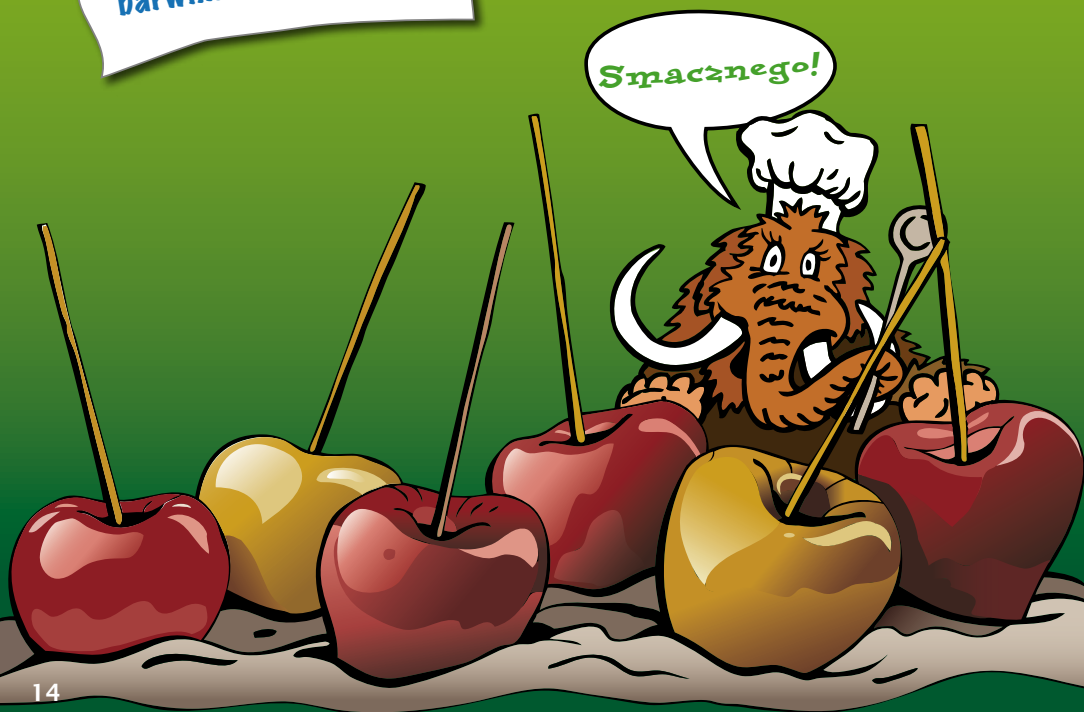
1 łyżka czerwonego barwnika spożywczego

Umyj jabłka, wytrzyj je i usuń ogonki. Cukier wymieszaj z 60 ml wody i zagotuj z sokiem z cytryny i barwnikiem spożywczym.

Gotuj mieszankę cukrową aż do karmelizacji. Wbij jabłka na długie drewniane szpikulce i zanurz je w mieszance cukru.

Odstaw je na papier do pieczenia aż do wyschnięcia.

Smacznego!



# ZBADAĆ

## Propozycja eksperymentu

### Zeszlifowany przez lód

Lód jest zbyt miękki, by erodować skały. Ale ten eksperyment jasno pokazuje, że skała może być równie szorstka jak papier ścierny. Łądolód zbiera fragmenty skał powstałych przez wietrzenie. Jest to kilka tysięcy ton ogromnych kawałków „mąki skalnej” lub „mleka lodowcowego”, drobnych ziaren piasku o poszarpanych krawędziach osadzonych i przenoszonych w masie lodowej. W ten sposób lodowiec ociera się o skałę macierzystą i przenosi ją, często pozostawiając rowki lub zadrapania na powierzchni ziemi.

W ten sposób dochodzi do olbrzymiej erozji lodowcowej - erozji powodowanej przez lód (lodowiec). W ciągu kilku tysięcy lat lodowce mogą przekształcić doliny w kształcie przypominające literę V w dolinę o kształcie litery „U”. Gdy lodowiec topi się, często pojawiają się gładkie, wypolerowane powierzchnie i skały, które zostały przetransportowane z jednego regionu do drugiego.

#### Potrzebujecie:

- kostki lodu
- piasek
- deskę z miękkiego drewna

1. Niech kostka lodu trochę się stopi, następnie zanurczcie ją w piasku.

2. Okrągłym ruchem pocierajcie piaszczystą stroną kostki lodu po desce. Ponownie, kilkakrotnie zanurczcie kostkę piasku.

3. Po kilku minutach zauważycie, że lód zeszlifował powierzchnię deski – podobnie jak robi to lodowiec przemieszczający się po podłożu skalnym.



# ŁAMIGŁÓWKI

**Zagadki fotograficzne:** Jak dobrze znacie Geopark? Czy wiecie, co przedstawiają poniższe fotografie?? Dla ułatwienia podajemy Wam każdorazowo po trzy warianty odpowiedzi, z czego tylko jedna jest prawdziwa.



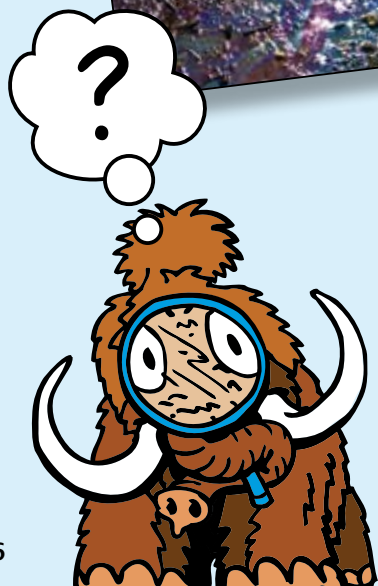
**1**  
Co przedstawia zdjęcie obok?  
A – węgiel kamienny  
B – węgiel brunatny  
C – bazalt



**2**  
Gdzie znajdują się te bakterie żelazowe?  
A – przy źródłach naciekowych w okolicy strumienia Räderschritza  
B – przy Grenzerquelle w Pusack  
C – na terenie Dawnej kopalni Babina



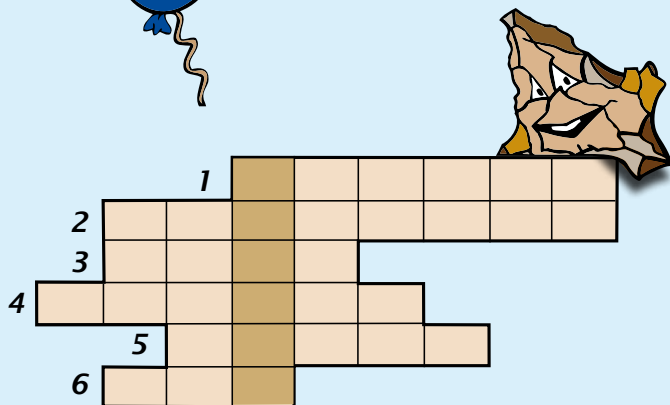
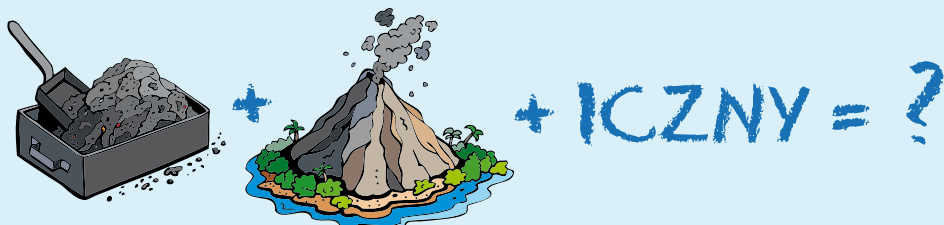
**3**  
Co przedstawia powyższe zdjęcie?  
A – wydęgę  
B – odkrywkę piasku  
C – formy erozyjne





## Rebusy dla ekspertów

Spróbujcie odgadnąć o jakie pojęcia związane z obszarem Łuku Mużakowa tutaj chodzi.



1. Pieczone... – główny składnik „Ucztę dla badacza”
2. Geo – Naturpark Bergstraße...
3. ... Łużycka – naturalna granica pomiędzy Polską a Niemcami
4. ... wulkaniczny – skała z opisana w zeszytcie
5. Alt... – miasto, które obecnie jest częścią Krauschwitz
6. Prehistoryczne zwierzę z Geo-Naturparku Bergstraße Odenwald

# ROZPOZNAĆ

## SŁOWNIK GEOLOGICZNY

PREZENTACJA SKAŁ:



### Tuf i tufit

Tuf to luźny popiół wulkaniczny. Tufit to tuf przekształcony w solidny kamień. Czasami nazwa tuf używana jest do określenia luźnego popiołu wulkanicznego. Geolodzy nazywają go tufem Tephra, co z greckiego oznaczające „popiół”.

Popiół oraz chmura pary wodnej w trakcie erupcji wulkanu Eyjafjallyökull w marcu 2010 na Islandii

Foto: Thomas Stier

Popiół wulkaniczny z wulkanu Eyjafjallyökull



Kiedy wybuchają wulkany, biały lub jasnoszary, czasem ognisty, czerwony obłok dymu często wznosi się ponad ich krater. Białe chmury są prawie zawsze czyste, jest to bardzo gorąca para wodna. Właśnie taka para wodna unosi się z wież chłodniczych elektrowni. W szarych chmurach para wodna jest zabarwiona przez cząsteczki lawy, które ostygły w powietrzu. Te stałe cząsteczki lawy są częściowo drobnymi ziarnami popiołu. Ale mogą to być również małe, schłodzone skały lawy, które są prawdopodobnie tak duże jak jajo kurcze nazywane Lapilli (włoski: kamyki). Rzadziej wulkan rzuca duże głązy - tak zwane bomby wulkaniczne.



Drobnowarstwowy popiół tuffowy: Jaspis z Gnaiss  
(znanek pocztowy z czasów NRD)

Wulkaniczna bomba z bazaltu, kamieniołom Strohn z Vulkaneifel



W marcu 2010 roku na Islandii wybuchł wulkan o trudnej nazwie Eyjafjallalyökull. Jego popiół rozprzestrzenił się na wysokość tysięcy metrów w dużej części Europy Środkowej. Ponieważ materiał ten mógł przedostać się w turbiny samolotów, ruch lotniczy został przerwany na kilka dni w celu uniknięcia wypadków.

Tufit można rozpoznać po tym, że składa się on z całkowicie nieposortowanych ziaren lawy o różnych rozmiarach. Te ziarna nie są transportowane jak normalny, zaokrąglony piasek. Ziarna zbóż są zwykle kanciaste o ostrych krawędziach. Tufity składające

się z bardzo drobnego popiołu często są ułożone warstwowo, czasem z barwnymi paskami. Jaspis pasiasty z Gndenstein w Saksonii jest skrzemieniałym tufem, który jeśli ma piękne kolory, może mieć wartość kamienia szlachetnego.

Większość tufów jest łatwa w obróbce, dlatego też są wykorzystywane jako cegielki do domów. W naszym regionie znajdowały się duże kamieniołomy tufowe niedaleko Chemnitz w Saksonii. Tufite nie mają jednolitego koloru, są jasnoszare, brudnoszare lub różnie zabarwione na czerwono lub szaro w odcieniach fioleto.

Skrzemieniały tuf popiołu: Jaspis z Gndenstein, Saksonia

Fotos: Manfred Kupetz, 2018



# ROZPOZNAĆ

## SŁOWNIK GEOLOGICZNY

### PREZENTACJA MINERAŁÓW:

#### Kalcyt ( $\text{CaCO}_3$ )

Kalcyt jest bardzo powszechnym minerałem. W średniowieczu górnicy często znajdowali minerały wraz z cennymi rudami w głębinach ziemi. Zauważyli, że kalcyt, przy użyciu młotka z żelaza rozpadał się na wiele małych kawałków. Nie były to zwyczajne fragmenty, lecz kryształowe kawałki, ze wszystkich stron ograniczone gładkimi powierzchniami. I rzeczywiście kalcyt ma prawie całkowitą łupliwość. Nazwa kalcyt pochodzi od gr. χάλιξ *chalix* = wapno oraz łac. *calx* (*calcis*) = wapno i nawiązuje do tradycyjnego zastosowania tego minerału.

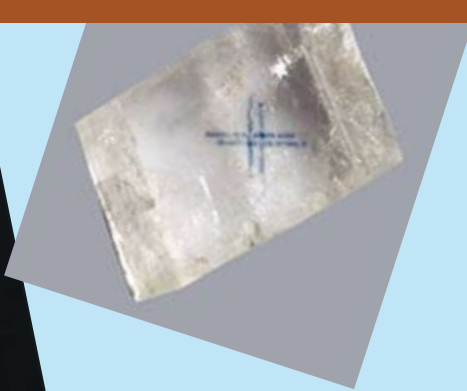
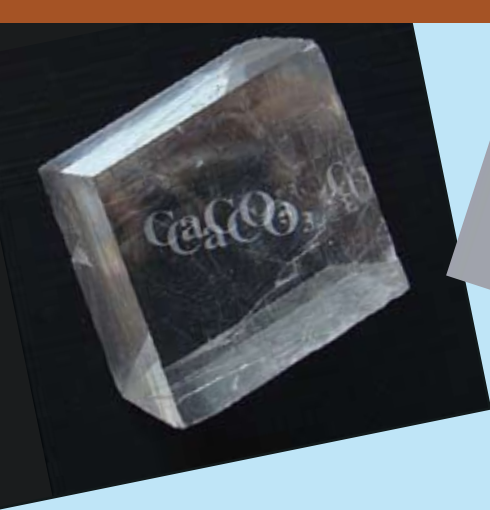
Kalcyt, dzięki swojej łupliwości często tworzy kryształy o wielu powierzchniach. Mówi się też, że jest wielopłaszczyznowym minerałem. Charakterystyczną formą krystaliczną jest skalenoedr, wie-

łościan przypominający nieco swym kształtem podwójną piramidę sześcioboczną lub formę o kształcie wrzeciona, którą można łatwo odróżnić od innych form krystalicznych. Kolor kalcytu jest często bezbarwny lub nieprzejrzysto biały. Rzadko ma też pastelowe kolory, np. miodowo-

Skalenoedr kalcytu, Helgustadir, Island

Źródło: Bunte Welt der Mineralien, Kourimsky, J., Tvrz, F. (1977)





Kawałki kryształu kalcytu.  
Poprzez załamanie światła, napis pod  
kryształem pojawia się dwa razy.

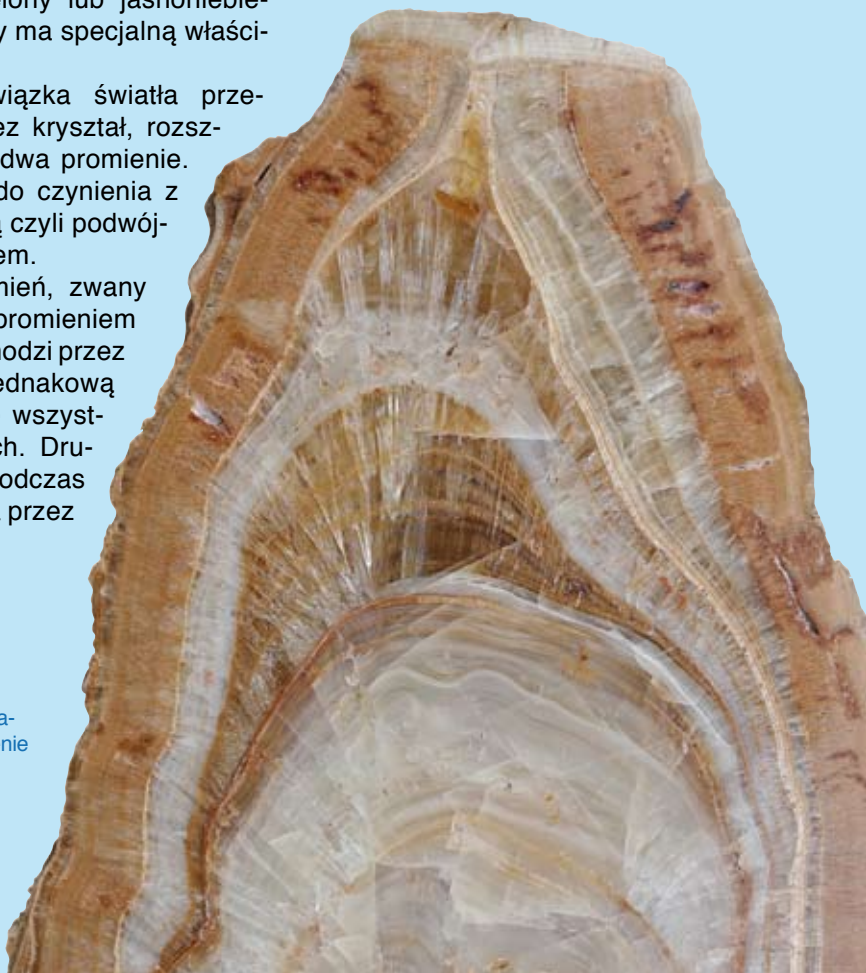
Źródło: [www.itp.uni-hannover.de](http://www.itp.uni-hannover.de), Dietrich Zawischa

żółty, jasnozielony lub jasnoniebieski. Bezbarwny ma specjalną właściwość.

Pojedyncza wiązka światła przechodząca przez kryształ, rozszczepia się na dwa promienie. Mamy wtedy do czynienia z dwójłomnością czyli podwójnym załamaniem.

Pierwszy promień, zwany zwyczajnym promieniem światła, przechodzi przez kryształ z jednakową prędkością we wszystkich kierunkach. Druga wiązka, podczas przechodzenia przez

Wyszlifowany  
wapień naciekowy,  
pozostałości z zawalonej  
jaskini na terenie  
Masywu Biharu,  
Rumunia

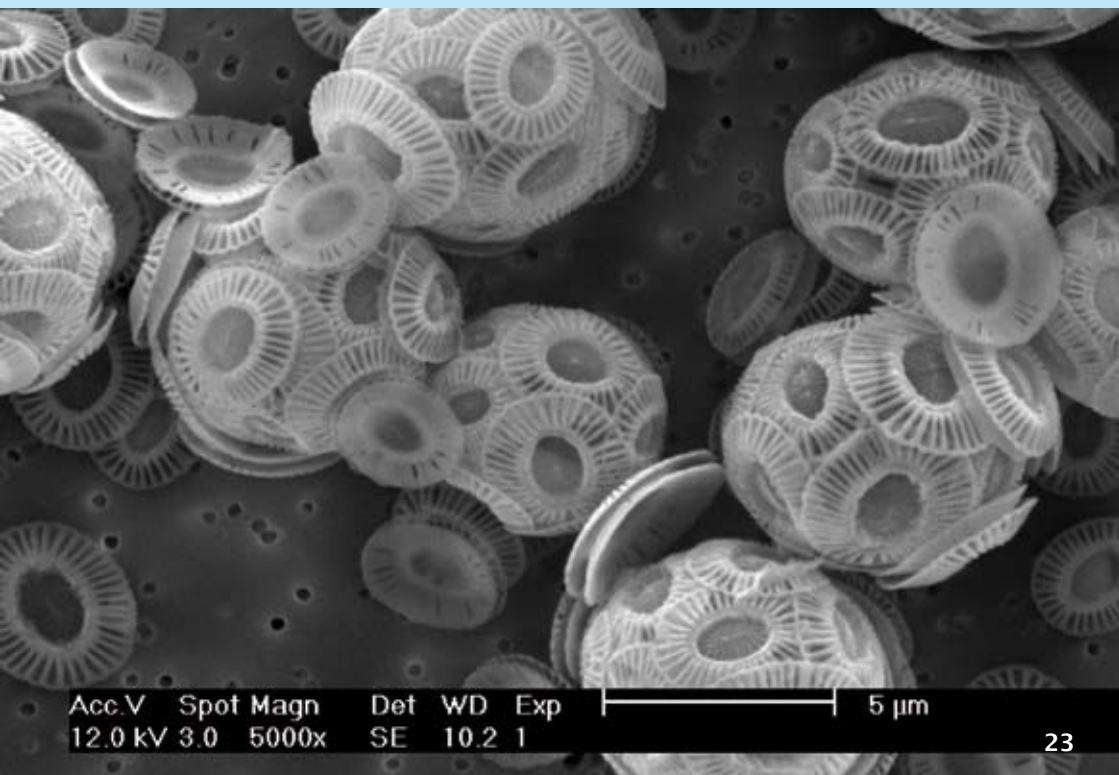


kryształ jest odchylana („załamana”) na powierzchni kryształu. Zjawisko podwójnego załamania światła można zaobserwować w czystych kryształach kalcytu (szpat islandzki). Kładząc przezroczysty kryształ kalcytu na zapisaną kartkę papieru, można zauważyć, że litery pojawiają się dwukrotnie – pierwszy raz dzięki tzw. promieniowi zwyczajnemu oraz drugi dzięki promieniowi nadzwyczajnemu.

Kalcyt jest szeroko rozpowszechniony na ziemi. Występuje na całym świecie i w wielu skałach. Wapień, skała osadowa i marmur, skały metamorficzne, się prawie wyłącznie z kalcytu. Kalcyt jest również bardzo ważny, ponieważ tworzy skorupy i szkielety wielu zwierząt. Należą do nich ślimaki, muszle, koralowce, myszy i wiele innych. Ale nie wszystkie szkielety są kalcytami. Mikroskopowe blaszki wapienne tzw. wrotki (coccoliths) wyglądają szczególnie pięknie. Znajdują się na białych kredowych klifach na wyspie Rugii. Żyły w morzu około 70 milionów lat temu, kiedy wciąż istniały dinozaury.

Mikroskopowe zdjęcie blaszek wapiennych tzw. wrotek (coccoliths) pochodzące z klifów kredowych na wyspie Rugii

Źródło: [www.laborpraxis.vogel.de](http://www.laborpraxis.vogel.de)



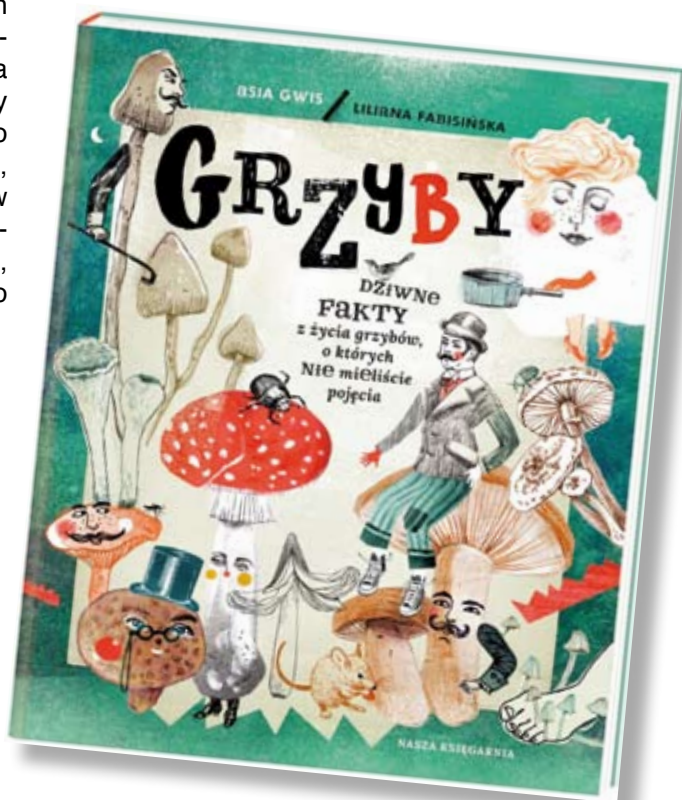
# PROPOZYCJA LITERATURY

## Flint poleca

### Grzyby

Autor:  
Fabisińska Liliana,  
Gwis Asia

Jesień to czas zbierania grzybów. Wybieracie się w tym roku na poszukiwanie podgrzybków, maślaków czy borowików? Nawet jeśli nie lubicie szukać tych małych, skrytych wśród krzaków mieszkańców lasu, ta książka opowie Wam, że grzyby spotkać możemy nie tylko w lesie a także w wodzie, pod ziemią czy nawet...w Waszym układzie pokarmowym! Niewiarygodne, prawda? Zajrzyjcie do królestwa grzybów!





# PROPOZYCJA WYCIECZKI

## Muzeum Rękodzieła i Rzemiosła w Sagar



Jako propozycję wycieczki, wybraliśmy tym razem miejsce, w którym cofniecie się w czasie, kiedy nie było jeszcze elektronicznych urządzeń.

W tym muzeum można zobaczyć nie tyl-

ko historyczne maszyny, ale także zabawki z ostatnich 100 lat! Ale po kolei!

Na terenie muzeum znajduje się siedem budynków na powierzchni 1ha

Jeden z wielu eksponatów w Muzeum w Sagar



otwartej przestrzeni i 3800 eksponatów na 800m<sup>2</sup> powierzchni w poszczególnych domach i stodołach. To całkiem spory kawałek ziemi, prawda? Zarezerwujcie sobie na te muzeum nieco więcej czasu, aby móc wszystko zobaczyć i ...dotknąć! Sercem muzeum są maszyny, które nie tylko hałasowały i kopciły, ale także ułatwiały życie wielu osobom 150-100 lat temu. W tym czasie uważano je za nowoczesne i postępowe. Sami sprawdźcie – będziecie zaskoczeni, jak świat zmienił się od tego czasu! Oprócz pilarki, maszyny do wełny drzewnej i bogatej kolekcji ceramiki użytkowej i ozdobnej z regionu, największą atrakcją jest prawdopodobnie w pełni funkcjonalny silnik parowy. Dziś jest wypolerowany na połysk. Czterdzieści lat temu jednak nadal służył jako napęd dla wielkich pił.

Może powinniście zabrać ze sobą babcię i dziadka, ponieważ doraścili oni z wieloma eksponatami. Z pewnością mogą wytłumaczyć Wam funkcje niektórych urządzeń, które znajdziecie w wielkiej stodole. Może rozpoznacie niektóre z zabawek na drugim piętrze głównego budynku. Widzieliście kiedyś takie zabawki w piwnicy dziadków? Widzicie różnicę między domem dla lalek waszych dziadków (a nawet rodziców) a waszych obecnych?

### Godziny otwarcia:

Od niedzieli wielkanocnej do 3 października

Od wtorku do piątku w godzinach  
9.00 – 15.00

Sobota, niedziela i święta

15.00 – 18.00

Wycieczki z przewodnikiem za wcześniejszym uzgodnieniem, nawet poza godzinami otwarcia

W miesiącach zimowych należy pamiętać o innych godzinach otwarcia.

### Bilety wstępu

Dorośli 4,00 euro

Dzieci do lat 6 za darmo

Ulgowy 2,50 euro

(uczniowie, studenci, stażyści,  
osoby niepełnosprawne)

Bilet rodzinny 8,00 Euro

---

Handwerk- und Gewerbe Museum Sagar

Skerbersdorfer Straße 68

02957 Krauschwitz OT Sagar

Telefon: 0357 71/608 96

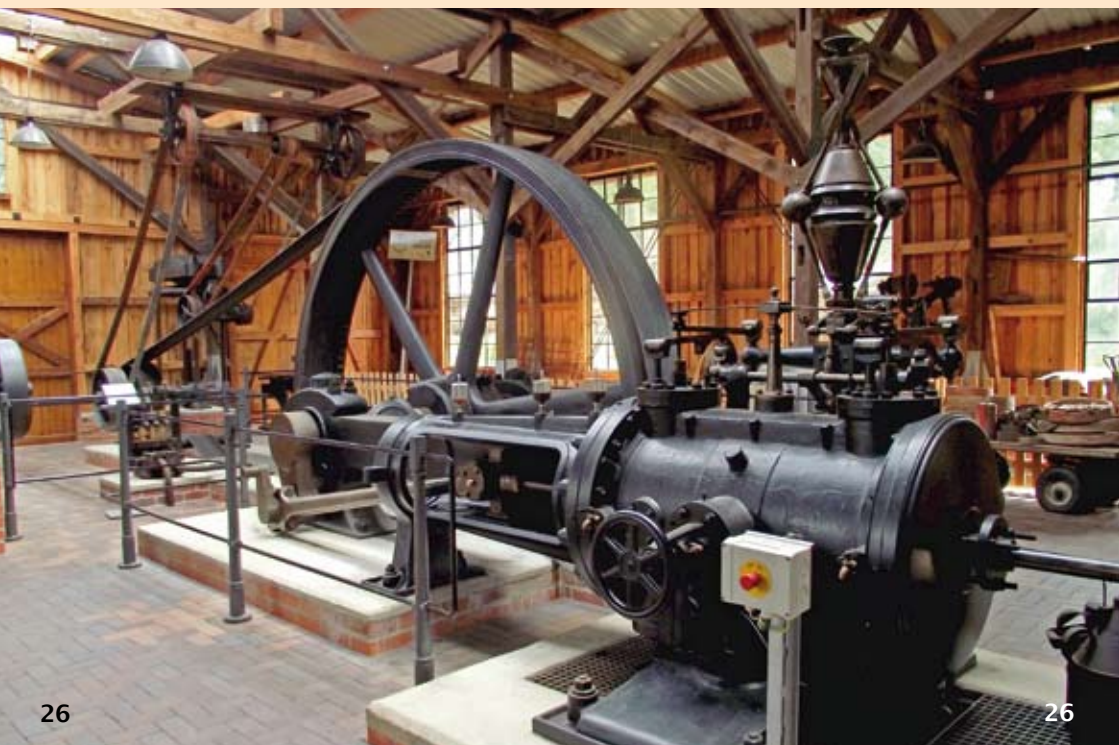
Fax: 035771/ 64744

E-mail: [info@museum-sagar.de](mailto:info@museum-sagar.de)

Internet: [www.museum-sagar.de](http://www.museum-sagar.de)

Maszyna parowa

Foto: Museum Sagar



# GEOPARKI W NIEMCZECH

## Geo-Nature Park Bergstraße-Odenwald

**Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald (UNESCO Global Geopark): W drodze do podziemia, wyspy skarbów, wulkanu lub laboratorium..**

Czy wiesz, jaka w dotyku jest ziemia? Lubisz przyjaźnić się z drzewem? Lubisz odkrywać fascynujące historie o kamieniach, roślinach i wodzie, które opowiadają o naszym krajobrazie? Czy chciałbyś wiedzieć, gdzie mieszkał prehistoryczny koń?

Cześć Dzieci, tutaj w Geo-Nature Park Bergstraße-Odenwald jesteście odkrywcami natury i detektywami czasu. Niezależnie od tego, czy wybuchy wulkanu w kopalni Messel, wycieczka na Kühkopf, odkrycie jaskini w Buchen czy laboratorium dla odwiedzających w Darmstadt-Kranichstein – zapraszamy was na odkrywanie tutejszych zakątków.

### Oto mały wybór:

Geopark Rangers opracowali wieloaspektowy program, aby poznać i odkryć geologię, przyrodę i kulturę regionu. Ponadto organizują regularne imprezy wspólnie z partnerami. Obecne

22 grupy z ponad 250 przewodnikami Geoparku oferują szereg wydarzeń i działań, aby odkryć krajobraz w swoich podregionach.





Mapa przeglądowa

Foto: Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald

### Od wulkanów sprzed milionów lat: Geo-warsztaty z Geopark Rangers na kopalni Messel

W warsztacie geologicznym w kopalni Messel można dokonać wielkich odkryć. Doświadczysz, jak wyglądało to w Rainforest w Messel, przejedziesz się po ekscytujących trasach przez erę geologiczną, zrobisz skamieliny, a nawet własny wulkan.

### Po drodze na wyspę skarbów Kühkopf: warsztat z Geopark Ranger

Mali przyrodnicy mogą zwiedzić z Geopark Ranger różne siedliska na wyspie Kühkopf, aby poznać z pierwszej ręki, a następnie przyrzeć się bliżej laboratorium. Czy życie sowy na drzewie i myszy w końskim sianie, grill czy jesień w lesie nadbrzeżnym – w

każdym sezonie do odkrycia są ekscytujące zwierzęta i rośliny. Informacje i rejestracja: Centrum Edukacji Ekologicznej, 06158-1886240.

### Laboratorium dla gości, Leśne opowieści Waldemara i wiele innych w Bioversum (Darmstadt)

Bio-versum w Darmstadt-Kranichstein oferuje program prawie w każdy weekend. Razem z rodziną możesz odkryć ekscytujące wystawy, laboratorium dla gości, dwie duże szklarnie i eksperymentalną przestrzeń na zewnątrz w ogrodzie i sąsiednim lesie.

Czy to zioła do gotowania, budowanie budek lęgowych, opowieści z lasu Waldemara czy kolory ziemi – jo natura, której można dotknąć, wypróbować, posmakować i doświadczyć!



Geopark-Ranger

### Przygodowe dni „O polach i korytarzach” z Geopark Rangers

Razem z Geopark Rangers odwiedźcie farmę. Rodziny, które tam mieszkają i pracują, pokażą, co produkują, zabiorą cię na wycieczki

po gospodarstwach rolnych. Możesz poznać i pogłaskać zwierzęta, uczestniczyć w ekscytujących działaniach grupy Rangers i skosztować pysznych regionalnych przysmaków.

Więcej informacji  
Geo-Naturpark  
Bergstraße-Odenwald  
Nibelungenstraße 41  
64653 Lorsch  
[www.geo-naturpark.de](http://www.geo-naturpark.de)  
[info@geo-naturpark.de](mailto:info@geo-naturpark.de)  
06251-707990

Fotos: Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald

Zajęcia grupy Geopark-Ranger



# WYDARZENIA

GRUDZIEŃ 2018 - MARZEC 2019

## GRUDZIEŃ 2018

01.12.

**Festiwal świateł w warsztacie ceramiki Najorka,**

Waldweg 19, 02957 Krauschwitz;  
+49 35771 64178

15.12.

**10. Jarmark Bożonarodzeniowy**  
Alte Ziegelei, An der Alten Ziegelei 1, 03159  
Neiße-Malxetal OT Klein Kölzig; godzina  
12:30-19.00

## LUTY 2019

18.-22.02., 9.30-11.30

Ferie zimowe w warsztacie przyrodniczym, ogród zoologiczny w Weißwasser  
Station Junger Naturforscher und  
Techniker Weißwasser  
Station für Technik, Naturwissenschaften, Kunst – Weißwasser e.V.  
Prof.-Wagenfeld-Ring 130,  
02943 Weißwasser  
Tel. 03576 290390  
<http://www.station-weisswasser.de>

## STYCZEŃ 2019

01.01.

**Noworoczne przejazdy parowozem**  
ekspres z grzańcem do Kromlau  
Więcej informacji:  
[www.waldeisenbahn.de](http://www.waldeisenbahn.de)

## MARZEC 2019

17.03.

**Bieg z Kulturą**

Więcej informacji: [www.facebook.pl/](http://www.facebook.pl/)  
Ośrodek Kultury i Biblioteka w Trzebieju  
bądź [okib@trzebieju.pl](mailto:okib@trzebieju.pl)

Spacer po Geoparku Łuk Mużakowa

Foto: Geopark Muskauer Faltenbogen



# Drogi 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 2017/2018**

Rozwiązanie zagadki fotograficznej:

- 1 – A) Oliwin
- 2 – C) Weißwasser
- 3 – A) Klinger See

Rozwiązanie rebusów:

Babina, Diament, Graniak

Rozwiązanie krzyżówki:

1. Łuk
2. Energii
3. Geoland
4. Deszczowa
5. Nochten
6. Kromlau

Rozwiązanie: UNESCO

# GEOPARK mini



"Bardziej innowacyjny - gemeinsame Stärken nutzen" / „Bardziej innowacyjny - angażując współpracując silnie strony”

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

kolejne wydanie: wiosna 2019