



PARK

GEO

# GEO PARK

*mini*

Das Heft  
für kleine und große Entdecker im  
Geopark Muskauer Faltenbogen

10. Ausgabe  
Herbst/Winter 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

#### Impressum

Redaktion: UNESCO Global Geopark Muskauer Faltenbogen/Łuk Mużakowa,  
Geschäftsstelle  
Muskauer Straße 14  
03159 Döbern  
Tel. +49 (0)35600 368714

info@muskauer-faltenbogen.de  
www.muskauer-faltenbogen.de

#### Herausgeber:

Landkreis Spree-Neiße  
Heinrich-Heine-Straße 1  
03149 Forst (Lausitz)



#### Gestaltung und Layout:

Grafikbüro Anspach, Spremberg

Fotos: Geschäftsstelle Geopark Muskauer Faltenbogen, Norbert Anspach, Geopark Naturpark Bergstraße-  
Odenwald, Museum Sagar, Axel Heimken

Grafiken: Norbert Anspach

Texte: Geschäftsstelle Geopark Muskauer Faltenbogen, Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald,  
Dr. M. Kupetz

10. Ausgabe Herbst / Winter 2018

# LIEBE KINDER UND LIEBE ELTERN,

wie habt ihr eure Ferien verbracht? Das Wetter war gut? Wir hoffen, ihr habt viele Orte in unserem Geopark besucht und die vorherige Ausgabe des GeoparkMini war immer mit dabei.

Die aktuelle Ausgabe ist bereits das 10. GeoparkMini! Unglaublich! Seit 4 Jahren schreiben wir mit großer Freude für euch, unsere kleinen und großen Liebhaber des Geoparks. Wir sind neugierig, ob ihr es geschafft habt, alle Ausgaben zu sammeln? Wenn nicht, besucht ihr unser GeoErlebnis-Zentrum in Döbern. Wir finden Archivausgaben für euch. Eine schöne Sammlung könnte daraus gewonnen werden.

Anlässlich der 10. Ausgabe haben wir eine Überraschung für euch! Schreibt uns, was ihr in der nächsten Ausgabe lesen möchtet oder schreibt selbst einen interessanten Artikel, der zu unserer Region passt. Wir werden die interessantesten veröffentlichen. Wenn ihr mögt, dürft ihr auch ein Foto von euch schicken – das Einverständnis eurer Eltern vorausgesetzt! Wir warten auf eure Arbeit bis Ende Februar 2019.

## INHALT

<b>ENTDECKEN</b>	4
Exkursion: Alt-Keula Tour	4
<b>VERSTEHEN</b>	11
Lausitzer Neiße – die fließende Grenze	11
<b>FORSCHERSCHMAUS</b>	14
Paradiesapfel	14
<b>ERFORSCHEN</b>	15
Experimentiertipp: Vor Eis zerschürft	15
Rätselcke Geologie und mehr...	16
<b>ERKENNEN</b>	18
Das geologische Glossar	18
Gesteine vorgestellt: Vulkanasche: Tuff und Tuffit	18
Mineralien vorgestellt: Kalzit oder Calcit ( $\text{CaCO}_3$ )	21
<b>LITERATURTIPP</b>	24
<b>AUFLUGSTIPP</b>	25
Handwerk- und Gewerbemuseum Sagar	25
<b>GEOPARKS VORGESTELLT</b>	27
Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald	27
<b>VERANSTALTUNGSTIPPS</b>	30



# ENTDECKEN

## Exkursion: Alt-Keula Tour

### Start und Ziel:

Erlebnisswelt,  
Bade- und Sauna Landschaft,  
Krauschwitz

**Dauer:** 3 Stunden

**Länge:** ca. 4, 5 km

**Für diese Exkursion beachtet  
bitte folgende Hinweise:**

- ✗ Packt euch für die Rast etwas zum Essen und Trinken ein!
- ✗ Papa, Mama, Oma, Opa oder eure Lehrer/innen bzw. Horterzieher begleiten euch!
- ✗ Zieht euch festes Schuhwerk an.
- ✗ Macht keinen unnötigen Lärm, stört keine Tiere und reißt keine Pflanzen ab.
- ✗ Bleibt auf den Wegen!
- ✗ Hinterlasst keinen Müll in der Landschaft!
- ✗ Vergesst euren Fotoapparat nicht ihr werdet staunen, welche tollen Motive es entlang des Weges gibt!

Wir starten an der **ersten** Infotafel, gegenüber dem kostenlosen Parkplatz der Erlebnisswelt. Über diese Bade- und Sauna Landschaft haben wir in der vierten Ausgabe des GeoparkMini geschrieben.



Am Eingang der Erlebnisswelt, Bade- und Sauna Landschaft, Krauschwitz

Die „Altkeula-Tour“ führt, wie der Name schon sagt, durch den alten Ort Keula. Dieser ist heute Bestandteil des Ortes Krauschwitz. Das war nicht immer so. Urkundlich erwähnt wurde der Ort bereits 1380. Bekannt war er u.a. für seinen Eisenhammer – der heute noch als „Keulahütte“ existiert!. Aber dazu später. Erst am 1. April 1938 ging Keula in der Einheitsgemeinde Krauschwitz auf.

Der geschichtliche Rundweg, der sich über ca. 5 km erstreckt, führt euch nun zu insgesamt 9 Tafeln, die

in Deutsch und Polnisch gefasst sind, und Auskunft über das Leben und Arbeiten vor einigen Jahrhunderten geben.

Die **zweite** Infotafel befindet sich ganz in der Nähe. Ihr müsst nur ein paar Schritte weitergehen. Hier könnt ihr über einen Gasthof „Zur Hütte“ aus dem 17. Jahrhundert lesen. Aber stopp! „Zur Hütte“? Da kommt dieses Wort schon wieder vor. Offensichtlich ist der ganze Ort damit verbunden. Was war nun aber mit dem Gasthof? Zuerst wurden dort die Abgaben für den Grundherrn eingezogen. Jeder Bauer, jeder Häusler musste in den vorigen Jahrhunderten solche Abgaben zahlen. Der Grundherr hatte dazu das Recht und finanzierte sich davon sein oftmals etwas verschwenderisches Leben. Als Abgaben wurden sowohl Geldleistungen als auch Naturalien, also Getreide, Gemüse, Haustiere etc.

bezeichnet. Heute ist das alte Gebäude nicht mehr vorhanden und ein neues steht an dieser Stelle.

Jetzt müsst ihr die Hauptstraße (Muskauer Straße) überqueren. Passt schön auf die Autos und Fahrräder auf!

Nun geht ihr weiter geradeaus. Hört ihr das Rauschen? Das ist die Legnitzka – ein Bächlein mit rotem Wasser. Wenn ihr dieses Bächlein hinter euch habt, biegt rechts ab. Habt ihr die **dritte** Infotafel gefunden? Hier nun endlich kommt die Aufklärung – zum sogenannten „Urhammer“.

Raseneisenerz und Holz waren der Grund dafür, hier einen Ort zu gründen. Keula und die Keulahütte sind mit diesen Rohstoffen untrennbar verbunden. Für den Verhüttungsprozess braucht man aber mehr als nur die Rohstoffe. Man braucht auch eine Antriebsener-

### Legnitzka





### Infotafel über den Urhammer

gie! Ihr habt sie eigentlich schon gesehen! Vermutet ihr richtig? Das war dieses unscheinbare Flässchen – die Legnitzka, die hier in einer ersten Staustufe angestaut wurde. Die Legnitzka erhält übrigens ihren Zufluss aus den beiden Gewässern Floßgraben und Lugnitz-Bach aus dem Raum Weißkeißel.

Die derzeit älteste belegte Erwähnung des Hammers zu Keula geht auf das Jahr 1513 zurück. Nach 1670 befinden sich hier in Folge das Hammergut, das standesherrschaftliche Vorwerk, ein Zainhammer und danach eine Schneidemühle sowie ein Sägewerk.

Wenn ihr über die Technologie der Verhüttung des einheimischen Raseneisenerzes lest, werdet ihr auch der Meinung sein dass, dass das eine sehr schwierige Arbeit war. Der Prozess konnte acht bis zwölf Stunden dauern.

Jetzt müsst ihr ca. 500 m den Carolinenweg entlang laufen und am Ende

findet ihr die **vierte** Infotafel. Diese berichtet euch von einem weißen Berg, aber auf der Tafel seht ihr ein Bild mit den Eismassen in der Lausitz. Was denkt ihr? Was könnte hier ein „weißer Berg“ sein? Vielleicht einer mit Eis auf der Spitze?

Über die Eiszeit in der Lausitz haben wir euch schon ein paar Mal erzählt. Dass diese Region vor der Vereisung eine relativ flache Landschaft war,

### **Hammerwerke**

Schmiedeeisen wurde in den früheren Jahrhunderten in sogenannten Hammerwerken hergestellt. Zunächst fanden sich diese in der Nähe der Erzlagerstätten, meist im Gebirge. Aber auch im Flachland, wo man Raseneisenstein und -erz fand, wurden ab ca. dem 14. Jahrhundert Hammerwerke errichtet. Eine Erfindung half dabei: die Einführung durch Wasserkraft betriebener Schmie-dehämmer. Das namensgebende Merkmal dieser Hammerschmieden war ein mit Wasserkraft angetriebener Hammer. Das Anheben desselben übernahm eine Welle, auf der eine Nockenwelle befestigt war, die das Ende des Hammerstiels periodisch hinunterdrückten und somit den Hammerkopf anhoben. Beim Niederfallen wurde das Schmiedegut geformt. Zu Zeiten der Industrialisierung stellte man auf Dampfkraft um. Das Schmiedeeisen wurde zur Herstellung von Werkzeugen und landwirtschaftlichen Geräten sowie Waffen genutzt.

wisst ihr bestimmt. Und könnt ihr euch auch noch erinnern, dass in der Elsterzeit vor etwa 340 000 Jahren ein 400 – 500 m mächtiger Gletscher unser Gebiet erreichte und unter dem Druck des Eises die vor 23 Millionen Jahren gebildeten Kies-, Sand-, Ton- und Kohleschichten bis in Tiefen von 200 – 300 m verfrachtet wurden? Lest noch einmal ganz genau! Und, habt ihr jetzt eine Idee, was dieser weiße Berg sein könnte?

Ihren Namen bekamen die Hügel höchstwahrscheinlich von den im Erdreich massenhaft vorkommenden schneeweißen, zum Teil relativ großen Kieseln, deren Ursprung die damaligen südlich gelegenen Gebirge sind und die durch Flüsse hier abgelagert wurden. Aus den damals vegetationslosen Böden wurden die Sande aus-

gespült, oberflächlich blieben die großen Kiesel angereichert liegen. Das Ergebnis kann heute noch beobachtet werden. Und? Habt ihr richtig vermutet, dass die weiße Farbe nicht vom Eis kommt, sondern von dem Kies?

Die nächste Strecke führt entlang dieses weißen Berges, zur **fünften** Infotafel, in dessen unmittelbarer Nähe sich ein Gartenpark mit der Möglichkeit, Drachengolf zu spielen, befindet. Ihr müsst nur nach links abbiegen. Wenn ihr Familie Feller vor Ort antrefft, fragt doch mal nach, ob ihr eine Runde spielen könnt.

Infotafel über den Gletscher

Vor ca. 12.000 Jahren erfolgte die Domestizierung des Schafes. Das heißt, Schafe wurden gezielt gehalten und gezüchtet, um für den Menschen wichtige Eigenschaften nutzbar zu machen. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Schafe seit 5.000 Jahren wegen ihrer Wolle gehalten werden. Zu Ende des Mittelalters führten die Agrarkrise und die Nachfrage nach Wolle, so auch in der Region Muskau, zu einer Ausweitung der Schafhaltung. Im 19. Jahrhundert wurde dieser Entwicklung durch billige Wollexporte ein Ende gesetzt.



Wenn ihr nicht so viel Zeit habt, biegt ihr rechts ab in die Wilhelmstraße und dann geradeaus in die zur Schäferstraße. Zwei Minuten später trefft ihr auf die nächste Tafel **Nummer 7**. Hier, mit dem Rauschen der Legniztka, könnt ihr etwas über eine alte Schäferei erfahren. Vielleicht findet ihr unterwegs



Hinweisschild zur Alt-Keule Tour

auch ein paar Schafe? Stellt euch vor, das Gebäude wurde schon in zwei preußischen Militärkarten des 19. Jahrhunderts erwähnt. Das Hammergut hatte sich inzwischen zur sogenannten Keulahütte weiterentwickelt. Und auch die alte Schäferei wandelte ihre Funktion und ihr Aussehen: seit rund 60 Jahren ist sie ein Kindergarten!

Die nächste Infotafel erreicht ihr in ca. 800 Metern. Habt ihr Lust auf was Süßes? Dann wäre hier genau der richtige Moment, um einen Zwischenstopp einzulegen und etwas Leckeres zu essen. Biegt auf die Muskauer Straße (rechts) ab und ein paar Schritte weiter warten in Petras Eiscafé verschiedene Softeissorten. Hier bekommt ihr jedoch nicht nur Vanille, Schokolade oder Erdbeereis sondern auch hausgemachte Kuchen! Eure Eltern können sich derweil an einer der Kaffeespezialitäten gütlich tun. **Und? Welches Eis war euer Favorit?**

Von Petra's Eiscafe aus müsst ihr nun die Muskauer Straße überqueren und der Kirchstraße folgen. Nach ca. 500 m biegt ihr rechts ab und trifft auf die vorletzte, **achte** Infotafel.

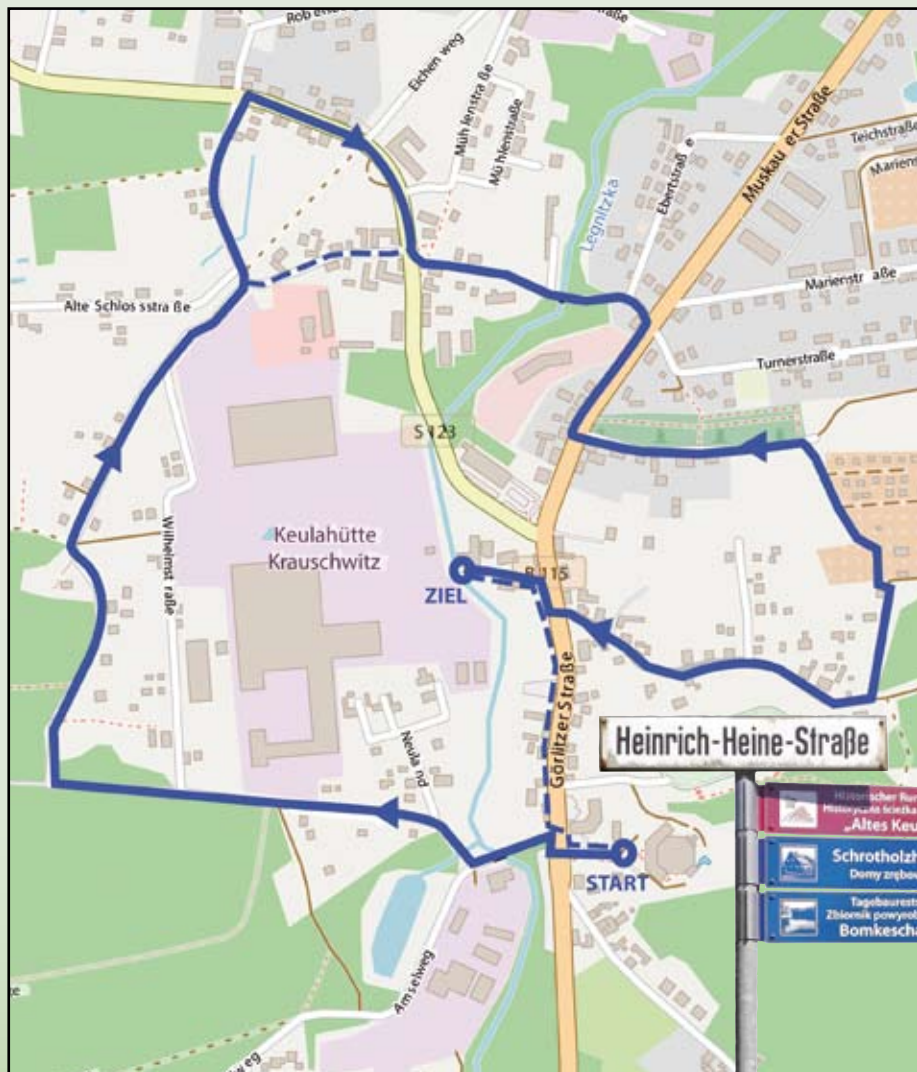
Hier erfährt man, wie vielseitig Holz war und ist. Nicht nur für den Verhüttungsprozess und um die Häuser zu wärmen wurde es genutzt, sondern auch um Häuser zu bauen! Kennt ihr das Jenga-Geschicklichkeitsspiel? Dann könnt ihr euch besser vorstellen, wie Leute schon um etwa 5.5000 v. Chr. Häuser gebaut haben.

Die Schrotholzbauweise gehört zur Blockbauweise und geht bis auf die Jungsteinzeit zurück. Beim Blockbau werden grob behauene Baumstämme wechselseitig so übereinander gebracht, dass die vier Außenwände des Hauses, der Block, entstehen. Drei Jahre vor der Verarbeitung entfernt man an ausgewählten Bäumen die Baumrinde unterhalb der Baumkrone, um den Harzgehalt im Stamm zu erhöhen. Wenn sie sich mit Harz vollgeso-

Petra's Eiscafé in Krauschwitz







gen haben, werden sie gefällt und mit einer Schrotaxt behauen. Als Fundament und an den Eckpunkten werden Feldsteine verwendet. In der Mitte des Hauses dient ein zentraler Raum als Feuerungsraum und Küche – die sogenannte schwarze Küche.

Das Schrotholzhaus Heinrich-Heine-Straße 90 brannte 1804 nieder, wurde aber ein Jahr später wieder aufgebaut. 1982 wurde es zu einem Denkmal erklärt. Es ist in seiner Größe, Staatlichkeit und Schönheit einzigartig in der nördlichen Oberlausitz. Heute gibt es nur noch wenige bewohnte Schrotholzbauten in der Region.

So, und nun kommen wir endlich zur... na? Richtig, zur Keulahütte. Die letzte, **neunte** Tafel widmet sich ihr. Sie erzählt, wie sich die Keulahütte vom Hüttenwerk zur modernen Gießerei verändert hat. Produkte der Keulahütte sind heute weltbekannt. Vielleicht sind euch schon Hydranten von dort begegnet, oder Armaturen oder auch spezielle Teile wie nach historischen Vorlagen geformte Laternen oder Bänke. Schaut doch mal nach, wer die Teile produziert hat, denn das steht meist irgendwie ein wenig versteckt! Das hättet ihr nicht vermutet, oder?

*Na, habt ihr's gemerkt?  
Tafel 6 fehlt.  
Aber sie fehlt nicht wirklich  
– wir sind nur eine kleine  
Abkürzung gegangen.*

Das Schrotholzhaus  
Heinrich-Heine-Straße 90

Fotos: Geopark Muskauer Faltenbogen

# VERSTEHEN

## LAUSITZER NEISSE - DIE FLIESENDE GRENZE

Die Lausitzer Neiße teilt auf den ersten Blick als Grenzfluss den deutschen und den polnischen Geoparkteil. Wenn man jedoch genau hinschaut, erkennt man, dass das markante blaue Band beide Seiten durch zahlreiche Brücken miteinander verbindet und mit der Landschaft spielerisch verschmilzt. Sie spielt auch eine wichtige Rolle für die Attraktivität der Region - besonders im Muskauer Park, wo Landschaftsinseln und historische Bauten locken und das Rauschen des Flusses den spazierenden Touristen die Zeit vertreibt.

Wisst ihr, wie das Neißetal im Faltenbogensystem entstand? Seine Bildung

ist eng mit der klimatischen Entwicklung des Raumes verknüpft. Insbesondere die Eiszeiten und die dazwischen liegenden Warmzeiten und wärmeren Phasen haben das Landschaftsbild geprägt – und auch der Neiße immer wieder einen neuen Weg gewiesen. Zu dieser Zeit, also noch vor schätzungsweise 30.000 Jahren, kam die Neiße sprichwörtlich mehrfach „vom Weg ab“. Der Muskauer Faltenbogen versperrte ihr den Weg. Er lenkte den Flusslauf an seinem Rand nach Westen in Richtung Nochten ab. Wir wissen das heute, weil im Braunkohlentagebau Nochten Sande und Kiese dieses alten Neißelaufes gefunden

Neißebogen





Neißeau und -terrassen

Foto: Axel Heimken

wurden. Die Lausitzer Neiße verlegte ihr Flussbett im Laufe der Zeit mehrere Male. Wir wissen noch nicht genau wie oft das geschah und wo sie genau entlang floss. Geologen haben jedoch herausgefunden, dass sie bereits vor ca. 1 Mio Jahre existierte und bei Zittau entlang nach Hagenwerder und anschließend über polnisches Gebiet floss. Heute durchbricht die Neiße zwischen Bad Muskau und Zelz den Muskauer Faltenbogen in einem Tal, das an seinem Anfang 32 m tief ist. Es wird angenommen, dass dieser Neißedurchbruch vor ca. 20.000 Jahre entstand.

Aber woher kommen diese steilen Wände? Das sind sogenannte Flussterrassen, die entstanden, weil es immer wieder Veränderungen im Klima gab. Mal war das Wasser im Eis gebunden und hatte wenig Kraft. Es plätscherte langsam vor sich hin und verlor seine Fracht – lagerte diese also

am Untergrund ab. Typisch für diese Zeiten mit wenig Wasser sind Mäander – breite und schmalere Flussschlingen, die sich durchs Tal winden und in denen viel Sedimentfracht abgelagert wurde. Ein andermal war das Wasser wiederum frei und ungebunden und hatte viel Kraft. Die sich daraus entwickelnde hohe Geschwindigkeit riss alles mit, was sich ihm in den Weg stellte – das Flussbett wurde in diesem Fall vertieft.

Die Lausitzer Neiße, 252 km lang, fließt nach Norden in die Oder, diese wiederum in die Ostsee. Sie entspringt aus vielen kleinen Bächen (Wiesentaler Neiße, Weiße Neiße, Schwarze Neiße und Gablonzer Neiße) im Isergebirge in Tschechien.

Tja, wie schnell ist so ein Fluss eigentlich? Die Neiße schafft zwischen 2 und 5 km/h, ist also so schnell wie ein flotterer Fußgänger oder aber ein

bummelndes Kind, wobei der schnelle Fußgänger für alle 252 km 50 Stunden – ca. 2 Tage und 2 Stunden – brauchen würde. Bei 8h Wanderung pro Tag über 6 Tage bei gleichbleibender Geschwindigkeit würde also ein Erwachsener diese Strecke schaffen. Und das bummelnde Kind??? Nun, das braucht natürlich weitaus mehr Zeit: insgesamt 126h - also 5 Tage und 6 Stunden (oder bei 8 Stunden pro Tag fast 16 Tage!). Zum Vergleich: eine Hochwasserwelle benötigt für die ca. 100 km Strecke von Görlitz nach Forst (Lausitz) 34 bis 36 Stunden, was einer durchschnittlichen Fließgeschwindigkeit von ca. 3 km/h entspricht!

Die Lausitzer Neiße ist übrigens Bestandteil der Oder-Neiße-Grenze zwischen Polen und Deutschland. Nach dem Zweiten Weltkrieg haben die Siegermächte 1945 in Potsdam den Grenzverlauf festgelegt und anerkannt. Die Oder nimmt bei Frankfurt/Oder die Wassermassen der Neiße in sich auf und mündet dann bei Szczecin in die Ostsee.

#### Neißetal nördlich Zelz



Apropos Grenzen! Bei in Flussbetten verlaufenden politischen Grenzen wird in der Regel ihr Talweg in den Grenzverträgen als Grenzlinie verwendet, sodass auch die jeweilige Staatszugehörigkeit von im Flusslauf gelegenen Inseln eindeutig geregelt werden kann. Da der Talweg ständigen Veränderungen unterworfen ist, sind in regelmäßigen Abständen Grenzvermessungen notwendig. Diese werden meist von beiden angrenzenden Staaten in gemeinsamen Verfahren durchgeführt und in zwischenstaatlichen Vereinbarungen und Protokollen festgehalten.

Die kürzeste Landgrenze mit nur 85 m liegt zwischen Peñón de Vélez de la Gomera (Spanien) und Marokko. Die längste Landgrenze ist jene zwischen Kanada und den USA mit 8891 km.

Übrigens: Die Lausitzer Neiße bietet für Klein und Groß viele Attraktionen an! Ihr könnt zum Beispiel eine Schlauchboottour für die ganze Familie buchen. Wenn ihr noch abenteuerhungrig seid,

könnt ihr auch längere, mehrtägige Paddeltouren über die Neiße (oder noch weiter über die Oder) machen! Links und rechts des Flusses gibt es genügend Biwakplätze und auch Möglichkeiten, Räder auszuleihen oder auf dem Rücken von Pferden einen Ausflug zu unternehmen.

Schaut doch mal nach unter [www.abenteuerneisse.de](http://www.abenteuerneisse.de). Das könnte auch für euch interessant sein!

# FORSCHERSCHMAUS

Leckereien für hungrige Forscher

## Paradiesapfel

Zutaten für 6 Stück:

6 kleine Äpfel  
500 g Zucker  
1 EL Zitronensaft  
1 Tube rote Lebensmittelfarbe

Äpfel waschen, trockenreiben und die Stiele entfernen. Zucker mit ca. 60 ml Wasser verrühren und mit Zitronensaft und Lebensmittelfarbe aufkochen.

Die Zuckermischung so lange kochen lassen, bis sie karamellisiert. Äpfel auf lange Holzspieße stecken und in die Zuckermischung tauchen.

Paradiesäpfel kopfüber auf Backpapier trocknen lassen.

Guten  
Appetit!



# ERFORSCHEN

## Experimentiertipp Von Eis zerschürft

Eis ist an sich zu weich, um Gestein aushöhlen zu können. Aber dieses Experiment zeigt euch anschaulich, dass Gestein so rau wie Sandpapier sein kann.

Natürliches Gletschereis sammelt Gesteinsfragmente auf, die sich durch Verwitterung gelöst haben. Diese werden – als riesige, mehrere tausend Tonnen schwere Brocken bis zu „Gesteinsmehl“ oder „Gletschermilch“, winzigen Sandkörnchen mit zackigen Rändern, in die Eismasse eingebettet und mitgetragen. Damit schabt der Gletscher über das Muttergestein und trägt es ab, wobei oft Rillen oder Gletscherschrammen (Kritzer) auf der Oberfläche zurückbleiben.

Auf diese Weise kommt es zu einer gewaltigen glazialen Erosion – also einer Abtragung, die durch (Gletscher-)Eis hervorgerufen wird. In ein paar tausend Jahren können Gletscher aus V-förmigen Tälern bspw. auch U-förmige machen. Wenn der Gletscher schmilzt, treten oft glatte, polierte Flächen zutage, und Gesteine, die von einer Region zu einer anderen transportiert wurden.

**Ihr braucht:**  
Eiswürfel  
Sand  
Weichholzbrett

1. Lasst den Eiswürfel ein wenig anschmelzen und taucht ihn dann in den Sand.

2. Reibt mit der sandigen Seite des Eiswürfels kreisförmig auf dem Brett. Taucht den Würfel zwischendurch immer wieder in den Sand.

3. Seht euch nach paar Minuten die Oberfläche des Bretts an: Das Eis hat daran geschliffen – wie Gletscher ins Muttergestein schürft.



# RÄTSELECKE GEOLOGIE UND MEHR

**Fotorätsel:** Wie gut kennt ihr das GeoparkMini? Wisst ihr, was diese Bilder zeigen? Als kleine Hilfe bekommt ihr drei Antwortmöglichkeiten vorgegeben, von denen aber nur eine richtig ist!



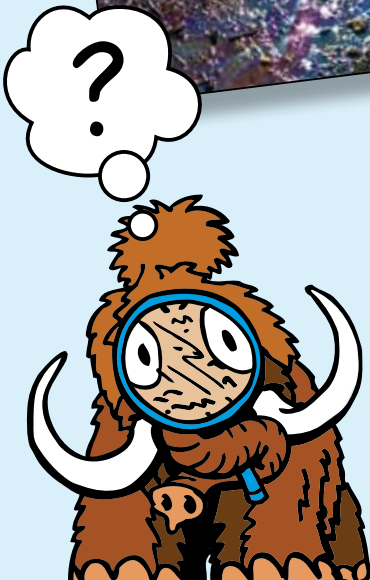
**1** Was zeigt dieses Bild?  
A – Steinkohle  
B – Braunkohle  
C – Diabas



**2** Wo befinden sich diese eisenliebenden Bakterien?  
A – in der Sickerquelle an der Räderschmitza  
B – in der Grenzerquelle bei Pusack  
C – in der ehemaligen Grube Babina



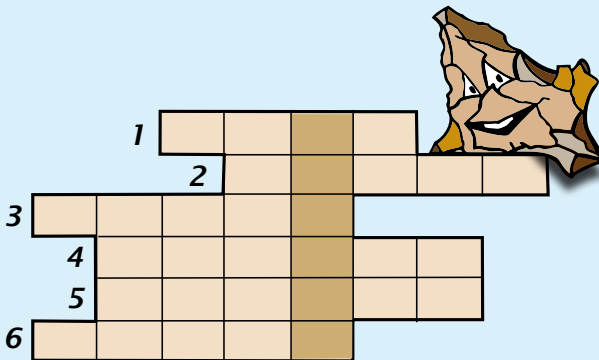
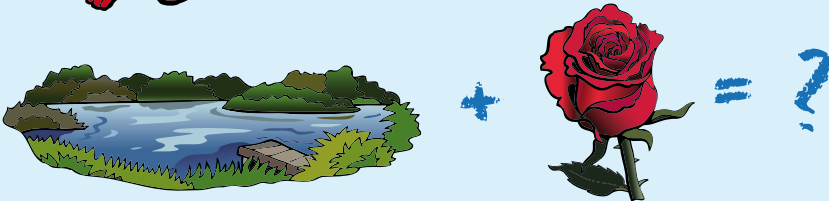
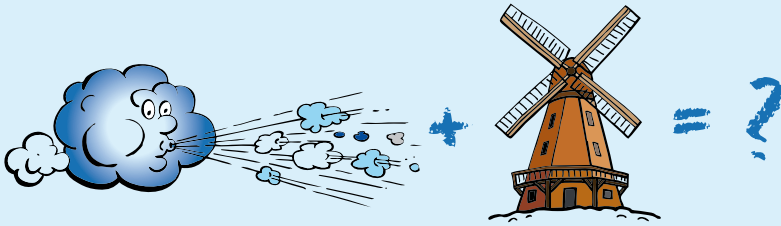
**3** Was zeigt dieses Bild?  
A – eine Düne  
B – Glassandaufschluss  
C – Erosionsformen in Babina





## Knobelspaß für Experten

Gesucht wird jeweils ein Begriff, der sich aus zwei Wörtern zusammensetzt. Können ihr die beiden Bilder zu einem richtigen Wort verbinden?



1. Vulkanische... – ein Gestein aus dem Heft
2. Alt – ... ist heute Bestandteil des Ortes Krauschwitz
3. Dort befindet sich das Handwerk- und Gewerbemuseum
4. In dieser Stadt kann man mehr über den Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald erkennen
5. Die Lausitzer... – die Grenze zwischen Polen und Deutschland
6. Feuerstein ... – ein Freund von Susi Stoßzahn

# ERKENNEN

## DAS GEOLOGISCHE GLOSSAR

GESTEINE VORGESTELLT:

### Vulkanasche: Tuff und Tuffit

Als Tuff bezeichnet man lockere vulkanische Asche. Tuffit nennt man den zu einem festen Gestein umgewandelten Tuff. So ist es normalerweise. Manchmal wird der Name Tuff aber auch für das verfestigte vulkanische Aschengestein verwendet. Bei den Geologen heißt Tuff auch Tephra. Dieser Name bedeutet auf Griechisch: Asche. Wenn Vulkane ausbrechen, dann

Asche- und Wasserdampfwolke beim Ausbruch des Vulkan Eyjafjallyökull im März 2010

Foto: Thomas Stier



Aschentuff vom Ausbruch des Vulkans Eyjafjallyökull 2010 in Island



steigt über ihrem Krater oft eine weiße oder hellgraue, manchmal auch feurig rote Rauchwolke auf. Die weißen Wolken sind fast immer reiner, sehr heißer Wasserdampf. Ebensolcher Wasserdampf bildet sich über den Kühltürmen eines Kraftwerkes. In grauen Wolken ist der Wasserdampf durch Lavateilchen, die in der Luft abgekühlt sind, gefärbt. Diese festen Lavateilchen sind zum Teil feine Aschekörner. Es können aber auch kleine, erkaltete Lavabrocken, die vielleicht so groß wie ein Hühnerei sind, in der Luft „unterwegs“ sein. Solche nennt man Lapilli (italienisch: Steinchen). Seltener schleudert ein Vulkan auch große Gesteins-



Feingeschichteter Aschentuff: Jaspis von Gnaundstein  
(Briefmarke aus der DDR)

brocken, so genannte vulkanische Bomben, aus. Aber selbst die kleinsten Lavateilchen können Schaden anrichten. Im März 2010 brach auf der Insel Island der Vulkan mit dem

Vulkanische Bombe aus Basaltgestein, Steinbruch Strohn in der Vulkaneifel



unaussprechlichen Namen Eyjafjally-ökull aus. Man spricht ihn ungefähr „ääj·ja·fjatt·la·jöch·küt·ll“. Seine Asche breitete sich in einigen Tausend Metern Höhe über große Teile Mitteleuropas hinweg aus. Weil sie in den Flugzeugturbinen wie feiner „Sand im Getriebe“ wirken kann, wurde der normale Flugzeugverkehr damals einige Tage lang unterbrochen, um eventuelle Unfälle zu vermeiden.

Einen Tuffit erkennt man daran, dass er aus völlig unsortierten Lavakörnern unterschiedlicher Größe besteht. Diese Körner sind nicht wie normaler Sand transportiert und abgerundet. Tuffkörner sind in der Regel eckig und scharfkantig. Tuffite haben keine

einheitliche Farbe, sie sind hellgrau, gelblichgrau, schmutzgrau oder verschiedenartig in rötlichen oder grau-violetten Tönen gefärbt.

Tuffite aus sehr feinen Aschen sind nicht selten feingeschichtet, manchmal auch farblich gestreift. Der Bandjaspis aus Glandstein bei Altenburg in Sachsen ist beispielsweise ein verkieselter Aschentuff, der, wenn er schöne Farben besitzt, sogar Edelsteinqualität haben kann.

Die meisten Tuffite lassen sich leicht bearbeiten und werden deshalb als Baustein für Häuser verwendet. In unserer Nähe gab es bei Chemnitz in Sachsen früher große Tuffsteinbrüche.

Verkieselter Aschentuff: Jaspis von Glandstein, Sachsen

Fotos: Manfred Kupetz, 2018



# ERKENNEN

## DAS GEOLOGISCHE GLOSSAR

### MINERALE VORGESTELLT:

#### Calcit (oder Kalzit, $\text{CaCO}_3$ )

Calcit, manchmal schreibt man auch Kalzit, ist ein sehr häufiges Mineral. Im Mittelalter fanden Bergleute das Mineral nicht selten gemeinsam mit edlen Erzen in der Tiefe der Erde. Ihnen fiel dabei auf, dass der Calcit, wenn er mit Fäustel und Eisen, d.h. Hammer und Meißel, aus der Wand geschlagen wurde, in lauter kleine Stücke zerfiel. Diese waren nicht einfach irgendwelche Bruchstücke, sondern es waren Kristallstücke, die allseitig von glatten Flächen begrenzt waren. Und tatsächlich besitzt Calcit eine beinahe vollkommene Spaltbarkeit. Die Bergleute nannten ihn deshalb Kalkspat. Das Wort „Spat“ kommt von dem Verb „spalten“. Erst viel später, 1836, gab der Berghauptmann Johann Carl Freiesleben dem Kalkspat den wissenschaftlichen Namen Calcit. Wegen der guten Spaltbarkeit bildet Calcit oft

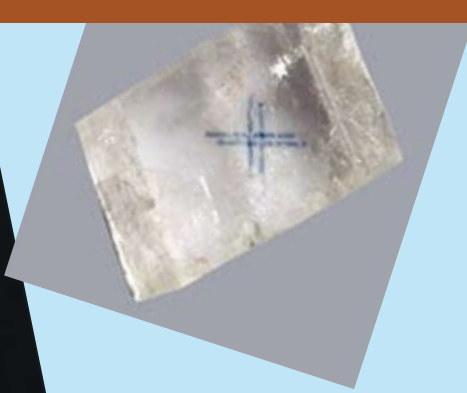
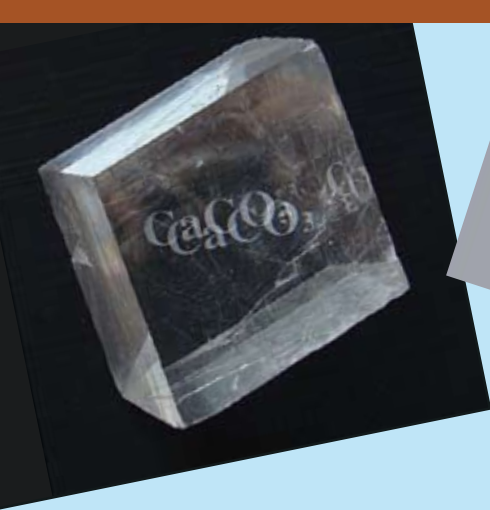
Kristalle mit vielen Flächen. Man sagt auch er ist ein flächenreiches Mineral. Eine charakteristische Kristallform ist der Skalenöder. Er sieht spindelförmig aus und ist leicht von anderen Kristallformen zu unterscheiden.

Die Farbe des Calcits ist oftmals farblos oder undurchsichtig weiß. Selten ist er auch pastellfarben, z. B. honig-

Calcit-Skalenoeder, Helgustadir, Island

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





Spaltstücke von Calcitkristallen.  
Durch die doppelte Brechung des Lichtes er-  
scheint die Schrift unter dem Kristall zwei Mal.

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

gelb, hellgrün oder hellblau. Farblose Calcitspaltstücke besitzen eine besondere Eigenschaft. Wenn normales Licht durch sie hindurch auf ihre Unterlage fällt, wird der weiße Lichtstrahl in zwei Strahlen aufgeteilt. Ein Strahl, man nennt diesen ordentlichen Lichtstrahl, geht ganz normal durch den Kristall hindurch. Der zweite Strahl wird auf der Kristalloberfläche abgelenkt („gebrochen“) – ein weiterer, „außerordentlicher“ Strahl entsteht.

Auf diese Weise erscheint eine Schrift durch den Kristall

Aufgeschnittener Tropfstein aus den Resten einer eingestürzten Höhle im Bihorgebirge, Rumänien



hindurch doppelt. Diesen Calcit nennt man Doppelspat. Einmal werden die Buchstaben durch den ordentlichen und ein zweites Mal durch den außerordentlichen Strahl sichtbar.

Calcit ist in der Erde weit verbreitet. Er kommt überall auf der Welt und in vielen Gesteinen vor. Kalkstein, ein Sedimentgestein, und Marmor, ein metamorphes Gestein, bestehen fast vollständig aus Calcit. Eine sehr große Bedeutung hat Calcit auch deshalb, weil es die Schalen und Skelet-

te vieler Tiere bildet. Dazu gehören Schnecken, Muscheln, Korallen und zahlreiche andere. Aber nicht alle Skelette bestehen aus Calcit.

Ganz besonders schön sehen die mikroskopisch kleinen Schalen von sogenannten Rädertierchen (Coccolithen) aus. Aus ihnen bestehen die weißen Kreidefelsen auf der Insel Rügen. Sie haben vor etwa 70 Millionen Jahren, als es noch Saurier gab, im Meer gelebt.

Rasterelektronischenmikroskopische Aufnahme von Kalkskeletten von Rädertierchen (Coccolithen) aus der Schreibkreide der Insel Rügen

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



# LITERATURTIPP

Flint empfiehlt

## Verbotene Welt

Was haben der 12 jährige Otis aus New York und Olivia aus Berlin Kreuzberg gemeinsam? Die beiden ungleichen Jugendlichen teilen ein gleiches Schicksal: Beide befinden sich genau in dem Moment in einer bekannten Sehenswürdigkeit, als diese für den öffentlichen Zugang verschlossen wird. Jedoch Olivia im Berliner Kaufhaus des Westens und Otis in der Freiheitsstatue in New York, als beide Bauwerke auf Miniaturgröße geschrumpft werden und vom Erdboden verschwinden. Beide Kinder finden sich gemeinsam in einem riesigen Raum wieder, dessen Ausmaße ihnen endlos erscheinen.

Wollt ihr erfahren wie die Beiden aus dieser verzwickten Situation wieder heraus kommen und was das alles zu bedeuten hat, dann müsst ihr schon selber das Buch lesen!

ab 10 Jahren,  
1. Auflage 2012  
464 Seiten,  
12,5 x 18,5 cm  
ISBN 978-3-7855-7594-9  
Taschenbuch mit Spotlack  
7,95 € (D) inkl. MwSt.,  
zzgl. Versand  
bei Loewe Verlag





# AUSFLUGSTIPP

## Museum Sagar



Als Ausflugstipp haben wir dieses Mal einen Ort gewählt, der euch in die Vergangenheit zurückversetzt, als es noch keine elektronischen Maschinen gab. In diesem Museum

könnt ihr aber nicht nur historische Kraft- und Arbeitsmaschinen sehen, sondern auch Spielzeuge aus den letzten 100 Jahren! Doch der Reihe nach!

Auf dem Museumsgelände befinden sich sieben Gebäude auf 1ha Freifläche und 3.800 Exponate auf 800 m<sup>2</sup> Stellfläche in den einzelnen Häusern und Scheunen. Das klingt nach ganz schön viel, oder!? Dann plant mal ge-

### Ausstellungstück Museum

Foto: Geopark Muskauer Faltenbogen



nug Zeit ein, denn hier gilt außerdem: anfassen erlaubt! Das Herzstück des Museums sind, wie gesagt, die Maschinen, die nicht nur Lärm und Ruß verursachten, sondern vor rund 150 bis 100 Jahren vielen Menschen das Arbeitsleben erleichterten. Sie galten damals als modern und fortschrittlich. Untersucht sie ruhig genau – und ihr werdet staunen, wie sich seitdem die Welt verändert hat!

Außer einer Gattersäge, einer Holzwollemaschine und einer umfangreichen Sammlung zur Gebrauchs- und Zierkeramik aus der Region ist die größte Attraktion wohl eine voll funktionsfähige Dampfmaschine. Heute ist sie blitzblank poliert. Vor gut 40 Jahren aber diente sie noch als Antrieb für riesige Sägen.

Vielleicht solltet ihr Oma und Opa mit ins Museum nehmen, denn die sind mit vielen Exponaten noch großgeworden. Sicherlich können sie euch die Handwerke erklären, deren Werkstätten ihr in der großen Scheune findet. Und sie werden wahrscheinlich noch so eini- ges an Spielzeugen wiedererkennen, die im zweiten Stock des Haupthauses zu finden sind. Vielleicht habt ihr solche Spielzeuge sogar schon einmal im Keller eurer Großeltern gesehen? Das ist ein großer Unterschied zwischen dem Puppenhaus eurer Großeltern (oder sogar Eltern) und eurem jetzigen, oder?

## Öffnungszeiten:

Von Ostersonntag bis 3. Oktober  
Dienstag bis Freitag  
9.00 – 15.00 Uhr  
Samstag, Sonntag und Feiertag  
15.00 – 18.00 Uhr

## Eintrittspreise

Erwachsene	4,00 Euro
Kinder bis 6 Jahre	frei
Ermäßigte (Schüler, Studenten, Lehrlinge, Behinderte)	2,50 Euro
Familienkarte	8,00 Euro

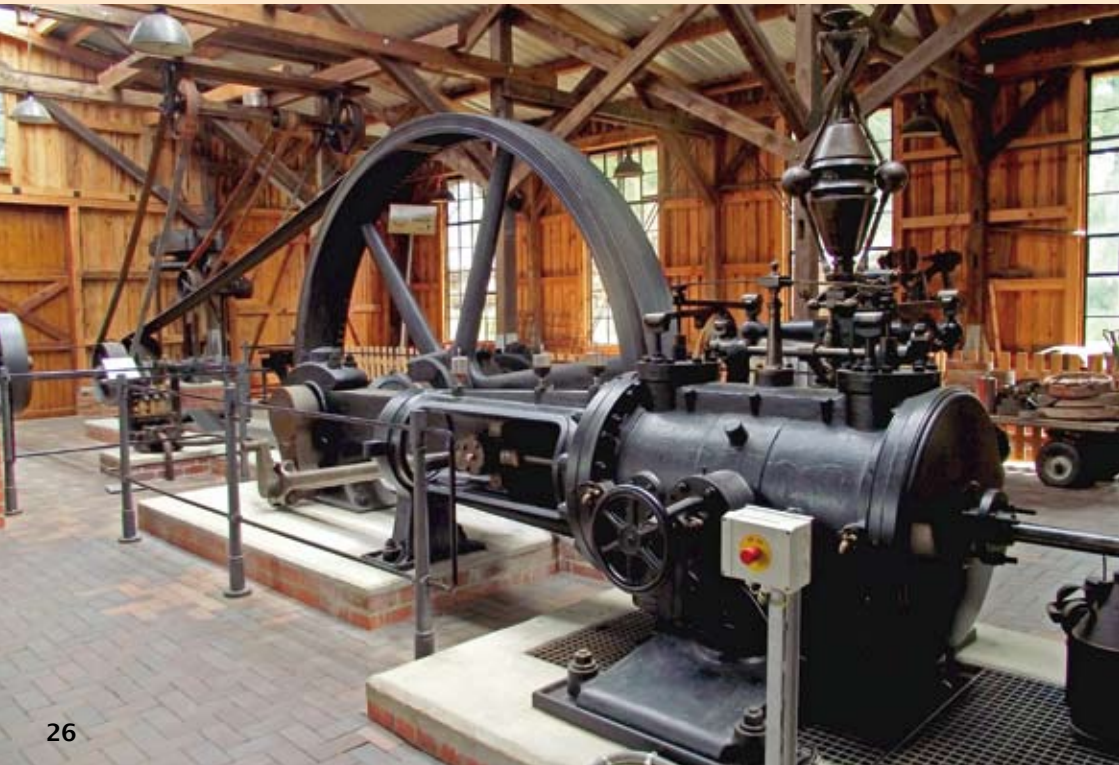
Für die Wintermonate bitte Öffnungszeit-Winter beachten! Führungen auf Anfrage, auch außerhalb der Öffnungszeiten.

---

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)

Dampfmaschine

Foto: Museum Sagar



# GEOPARKS VORGESTELLT

## Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald

**Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald (UNESCO Global Geopark): Unterwegs in die Unterwelt, auf die Schatzinsel, in den Vulkan oder ins Besucherlabor ...**

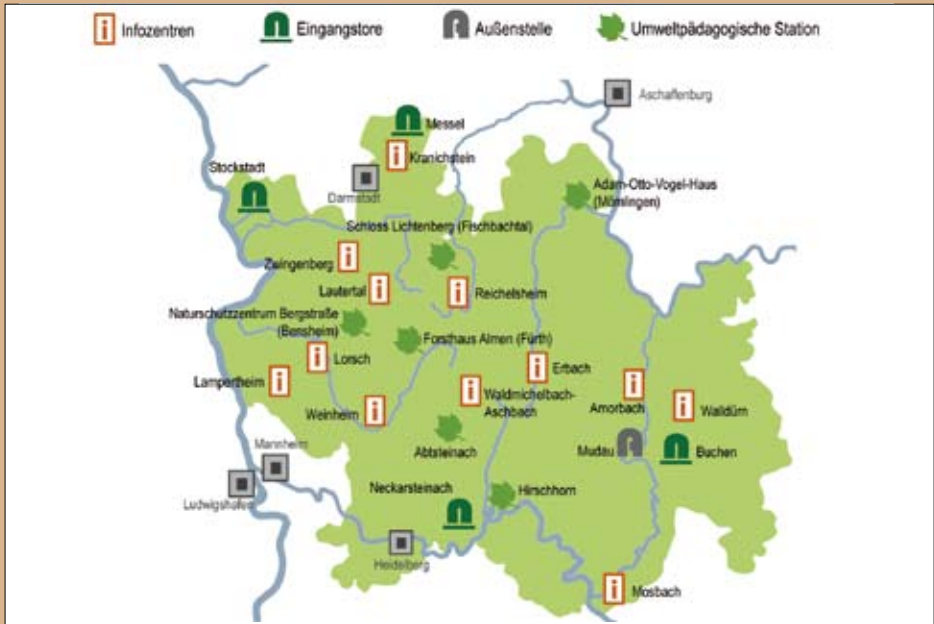
Wisst Ihr, wie sich Erde anfühlt? Schließt Ihr gerne mit einem Baum Freundschaft? Entdeckt Ihr gerne die faszinierenden Geschichten, die Steine, Pflanzen und Wasser über unsere Landschaft erzählen können? Möchtet Ihr wissen, wo das Urpferdchen gelebt hat?

**Hallo Kids**, bei uns im Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald seid Ihr Naturforscher und Zeitdetektive. Ob Vulkanexplosionen in der Grube Messel, Bachexpeditionen auf dem Kühkopf, Höhlenentdeckungen in Buchen oder Besucherlabor in Darmstadt-Kranichstein – Ihr seid dazu eingeladen und mitzuraten sowie spannende Entdeckungen zu machen  
Hier eine kleine Auswahl:

Die Geopark-Ranger haben ein facettenreiches Programm zum Erleben und Entdecken von Erdgeschichte, Natur und Kultur der Region entwickelt. Da-

rüber hinaus führen sie gemeinsam mit den Kooperationspartnern regelmäßige Veranstaltungen durch. Auch die derzeit 22 Teams der mehr als 250 Geopark-vor-Ort-Begleiter haben für ihre Teilregionen eine Reihe von Veranstaltungen und Aktionen zum Entdecken der Landschaft im Angebot.





Übersichtskarte

Foto: Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald

### Von Vulkanen und Jahrmillionen: Geowerkstatt mit den Geopark-Rangern an der Grube Messel

In der Geowerkstatt an der Grube Messel könnt Ihr tolle Entdeckungen machen. Ihr erfahrt, wie es im Messeler Regenwald ausgesehen hat, geht auf spannende Touren durch die Erdzeitalter, gestaltet selbst Fossilien und könnt sogar einen Vulkan explodieren lassen.

### Glitzernde Schätze und riesige Tropfsteine: Kinderhöhlenführungen in den Eberstadter Höhlenwelten

Die geheimnisvolle Unterwelt der Eberstadter Höhlenwelten erwartet Euch mit glitzernden Schätzen, die einst tief im Gebirge entstanden sind. Weiter geht es hinein in den Berg, wo Ihr Euch Tropfsteine entdeckt, die von

der Höhlendecke wachsen und aus dem Boden sprießen. Bei Eurer etwa eine halben Kilometer lange Tour begleitet ein erfahrener Höhlenführer, der Euch die zauberhafte Höhlenwelt im Inneren des Berges zeigt. Vergesst nicht, einen warmen Pullover mitzunehmen, denn unabhängig von der Außentemperatur ist es in der Höhle das ganze Jahr über nicht wärmer als 11 °C. Treffpunkt: 16.30 Uhr am Besucherzentrum an der Tropfsteinhöhle in Buchen-Eberstadt.

### Unterwegs auf der Schatzinsel Kühkopf: Naturforscherwerkstatt mit dem Geopark-Ranger

Kleine Naturforscher können mit dem Geopark-Ranger die verschiedensten Lebensräume auf dem Kühkopf erkunden, hautnah kennen lernen und anschließend im Labor näher un-

tersuchen. Ob Leben auf dem Baum (29.07.2018), Von Eulen und Mäusen (26.08.2018), Das grüne Heupferd, Grille & Co (30.09.2018) oder Herbst im Auwald (28.10.2018) – in jeder Jahreszeit gibt es spannende Tiere und Pflanzen zu entdecken. Infos und Anmeldung: Umweltbildungszentrum, 06158-1886240

### **Besucherlabor, Waldemars Waldgeschichten und vieles mehr im Bioversum (Darmstadt)**

Das Bioversum in Darmstadt-Kranichstein bietet an fast jedem Wochenende ein tolles Mitmachprogramm. Gemeinsam mit Eurer Familie könnt Ihr spannende Ausstellungen, das Besucherlabor, die zwei großen Glashäuser und das Experimentiergelände draußen im Garten sowie im angrenzenden Wald entdecken.

Ob Kräuter zum Kochen, Nistkästen bauen, Waldemars Waldgeschichten

oder Erdfarben – hier gibt es Natur zum Anfassen, Ausprobieren, Schmecken und Erleben!

### **Erlebnistage „Über Feld und Flur“ mit den Geopark-Rangern**

Gemeinsam mit den Geopark-Rangern geht es auf den Bauernhof – die Familien, die dort leben und arbeiten zeigen Euch, was sie produzieren und nehmen Euch mit auf Hof-Entdeckertouren. Ihr könnt die Tiere kennen lernen und streicheln, bei spannenden Aktionen der Geopark-Ranger mitmachen und leckere regionale Köstlichkeiten probieren.

Mehr Infos:

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

*Kontinentaldrift spielerisch erleben mit dem Geopark-Ranger*



# VERANSTALTUNGSTIPPS

## DEZEMBER 2018

01.12.

Lichterfest in der Töpferei Najorka,  
Waldweg 19, 02957 Krauschwitz; +49  
35771 64178

15.12.

10. Weihnachtliches Feldbahnerlebnis

12.30 – 19.00 Uhr

Alte Ziegelei, Alte Ziegelei,  
An der Alten Ziegelei 1,  
03159 Neiße-Malxetal OT Klein Kölzig;

## JANUAR 2019

01.01.

Neujahrsdampf

Glühweinexpress nach Kromlau

## FEBRUAR 2019

18. – 22.02.2019

Ferienstapf in der Lernwerkstatt Natur  
im Tierpark Weißwasser,  
9.30 – 11.30 Uhr

## MÄRZ 2019

17.03.

Kultur-Lauf

Mehr Informationen:

[www.facebook.pl/OsrodekKulturyiBibliotekaWTrzebieluogjerokib@trzebiel.pl](http://www.facebook.pl/OsrodekKulturyiBibliotekaWTrzebieluogjerokib@trzebiel.pl)

Wanderung im  
Geopark Muskauer altenbogen

Foto: Geopark Muskauer Faltenbogen.



# Liebe Kinder,

hat euch das Heft gefallen?  
Habt Ihr Anregungen, Kritik, Wü-  
nsche und Vorschläge? Dann schreibt  
uns! Vielleicht findet ihr euren Bei-  
trag im nächsten Heft wieder! Bis  
dahin wünschen euch Flint und Susi  
sowie das Team des Geoparkes  
schöne und ereignisreiche Tage im  
Herbst und Winter!

UNESCO Global Geopark  
Muskauer Faltenbogen  
GeoparkMini  
Muskauer Straße 14  
03159 Döbern

[info@muskauer-faltenbogen.de](mailto:info@muskauer-faltenbogen.de)

## *Rätselauflösung Sommer 2018*

**Lösungen Fotorätsel, S. 16:**

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

**Lösungen Bilderrätsel, S. 17:**  
Windrad, Diamantring, Wassermühle

**Kreuzworträtsel:**

1. Muskauer
2. Energie
3. Geoland
4. Erosion
5. Nochten
6. Kromlau

**Lösungswort: UNESCO**

# GEOPARK mini



"Bismem inikuliam - gminiam! Siakim nutam!" / „Bismem inikuliam - gminiam! Siakim nutam!”

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

nächste Ausgabe Frühjahr 2019