

Naturwissenschaftlicher Verein Darmstadt e.V.
Exkursion in den Hunsrück
12. – 13. Mai 2023

Exkursionsführer

Karin Teichmann und Werner Görisch
(mit Beiträgen von Dr. Georg Mehlhart und Dr. Michael Wuttke)

Nationalpark Hunsrück,
Heide- und Moorlandschaften, das Leben der Kelten,
historischer Kupferabbau und edle Steine



Freitag, 12.05.2023

- 08:00 Uhr Abfahrt Darmstadt, Parkplatz Nordbad, Haltestelle der Linien 4 und 5E
- 09:15 Uhr Ankunft Mehlinger Heide, Besichtigung der Heide, kurzer Rundwanderweg
- 11:15 Uhr Weiterfahrt nach Otzenhausen
- 12:30 Uhr Ankunft, Führung durch das Keltendorf (ca. 1h). Anschließend Wanderung zum keltischen Ringwall (ca. 2h)
- Hinweise:
- Der Ringwall liegt im Wald und ist **nicht** barrierefrei, ca.1,5 Km Wegstrecke einfach
 - Es gibt vor Ort keine Verpflegungsmöglichkeit. Bitte Lunchpaket mitbringen
 - Toiletten im Keltendorf vorhanden
- 15:30 Uhr Weiterfahrt zum Nationalparktor Erbeskopf
- 16:00 Uhr Ankunft, Besichtigung der Ausstellung zum Nationalpark
- Hinweise:
- Einkehrmöglichkeit im Nationalparkhaus
 - Toiletten vorhanden
- 17:00 Uhr Weiterfahrt zum Hotel Vicinity, Hoppstädten-Weiersbach
- 19:00 Uhr Abendessen

Samstag, 13.05.2023

- 07:00 Uhr Frühstück
- 08:30 Uhr Fahrt nach Börfink
- 09:00 Uhr Ankunft, Besichtigung des Thranenweier Moor, Führung durch einen Nationalpark-Ranger
- 11:30 Uhr Weiterfahrt
- 11:45 Uhr Ankunft Gaststätte Forellenhof bei Börfink, Gemeinsame Einnahme eines Imbisses
- 13:00 Uhr Weiterfahrt nach Fischbach
- 14:00 Uhr Ankunft, Besichtigung Besucherbergwerk, Führung
- 15:30 Uhr Weiterfahrt nach Idar-Oberstein
- 16:00 Uhr Besichtigung des Edelsteinmuseums, Führung
- 17:00 Uhr Rückfahrt nach Darmstadt
- 18:30 - 19:00 Uhr Ankunft in Darmstadt

Inhalt

1. Mehlinger Heide	2
• Geschichte	2
• Lebensraumtyp „Trockene Heiden“ in Rheinland-Pfalz	2
• Mehlinger Heide	3
• Geologie, Böden, Klima /Niederschlag	4
• Flora / Fauna	4
• Pflegemaßnahmen	4
• Literatur	5
2. Keltendorf und Keltischer Ringwall in Otzenhausen	5
3. Nationalparktor Erbeskopf	7
4. Thranenweiler Moor	8
• Charakteristik von Hangmooren	8
• Anthropogene Nutzung	9
• Naturschutzgebiet	10
• Literatur:	11
5. Besucherbergwerk Fischbach	11
• Geologie und Erzbildung	11
• Die Erze	13
• Historie des Fischbacher Kupferbergwerkes	13
• Literatur	14
6. Edelsteinmuseum Idar-Oberstein	15
7. Geologie des Hunsrück	16
• Naturraum und Geologie	16
• Gefaltetes devonisches Grundgebirge	17
• Eine Kollision von Kontinentalplatten	18
• Literatur	19

Anlagen

Erster Exkursionstag, Freitag 12.05.2023

1. Mehlinger Heide

- **Geschichte**

Noch bis ins Jahr 1912 war das Gebiet um Mehlingen vollkommen mit Wald bedeckt. Ein lichter Buchen-Hochwald wuchs auf dem Buntsandstein des Gebiets. Dieser Wald diente damals zur Holzgewinnung aber auch zur Streugewinnung für Vieh, als Weide oder zum Brennholz sammeln und es ist entsprechen davon auszugehen, dass der Standort entsprechend ausgemagert war. Aus früheren Protokollbüchern der Gemeinde Neukirchen (z.B. aus dem Jahr 1886) geht auch hervor, dass damals Raubbau in den Wäldern und auch schon Heidewirtschaft betrieben wurde, so dass das Forstamt damals in Sorge um den Waldbestand war“ [1].

Im Jahr 1912 wurden 92 ha auf dem „Kleinen Fröhnerhof“ (heute östlich der A63) der Herresstandortverwaltung Kaiserslautern als Exerzierplatz überlassen. Ab dem Jahr 1937 wurde dieses Gelände durch die Wehrmacht wieder genutzt und mit der Abholzung auf dem Großen Fröhnerhof (heute westlich der A63) begonnen, um das Übungsgelände zu erweitern. Das Gelände wurde als Panzer-Übungsplatz genutzt, zudem entstand ein Munitionslager im anschließenden Wald. Dieser militärische Betrieb mit durchgehender Bodenverletzung förderte die Entstehung der Heide. Im Jahr 1945 übernahmen die in Kaiserslautern stationierten französischen Besatzungskräfte den Truppenübungsplatz für eine Panzerdivision. Bei ihren Übungen zerstörten die Ketten der Panzer die oberste Schicht des Buntsandsteines weiter zu einer Sandauflage mit geringer Tiefe. So konnte sich Heidekraut an den Wegesrändern entwickeln und trotz der Panzerüberfahrten immer weiter ausbreiten.

Die US-Streitkräften nutzen einen Teil als Raketenbasis für Boden-Boden taktische Marschflugkörper, vom Typ MGM-13A, einem Vorgänger der Pershing Raketen. Die MGM-13A wurde zu Beginn der 1970er Jahre außer Dienst gestellt. Danach wurde das Gebiet durch Fernmeldeeinheiten genutzt. Im Jahr 1992 haben die französischen Truppen das Gelände verlassen, 1994 wurde die US-Fläche an Deutschland zurückgegeben. Da sich noch Munition auf dem Übungsgelände befand, wurde das Gebiet abgesperrt und bewacht. Im Jahr 2001 wurde das Gebiet als Naturschutzgebiet und Vogelschutzgebiet ausgewiesen und auch in Teilen einer öffentlichen Nutzung zugänglich gemacht.

Parallel dazu liefen die Planungen für den Bau des Autobahnabschnittes Sembach–Autobahndreieck Kaiserslautern, wobei die Zerschneidung der Mehlinger Heide durch die Autobahn umstritten war. Noch nicht einmal eine Grünbrücke zur Verbindung der beiden Teilstücke des Naturschutzgebietes erfolgte bisher. Der Autobahnabschnitt wurde im Oktober 2004 dem Verkehr übergeben. Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke betrug in 2015 etwa 31 400 Fahrzeuge (zum Vergleich A5 zwischen Weiterstadt und Kreuz Darmstadt: 138 100 Fhz)

2004 erfolgte dann die Gründung der Stiftung zur Pflege der Mehlinger Heide. Das Stiftungskapital wird vorrangig aus Zahlungen der US-/Nato-Streitkräfte und des Bundes zur Finanzierung von naturschutzrechtlichen Ersatzmaßnahmen aufgebaut. Zum 01.01.2016 betrug das monetäre Stiftungskapital rund 667.000 €.

- **Lebensraumtyp „Trockene Heiden“ in Rheinland-Pfalz**

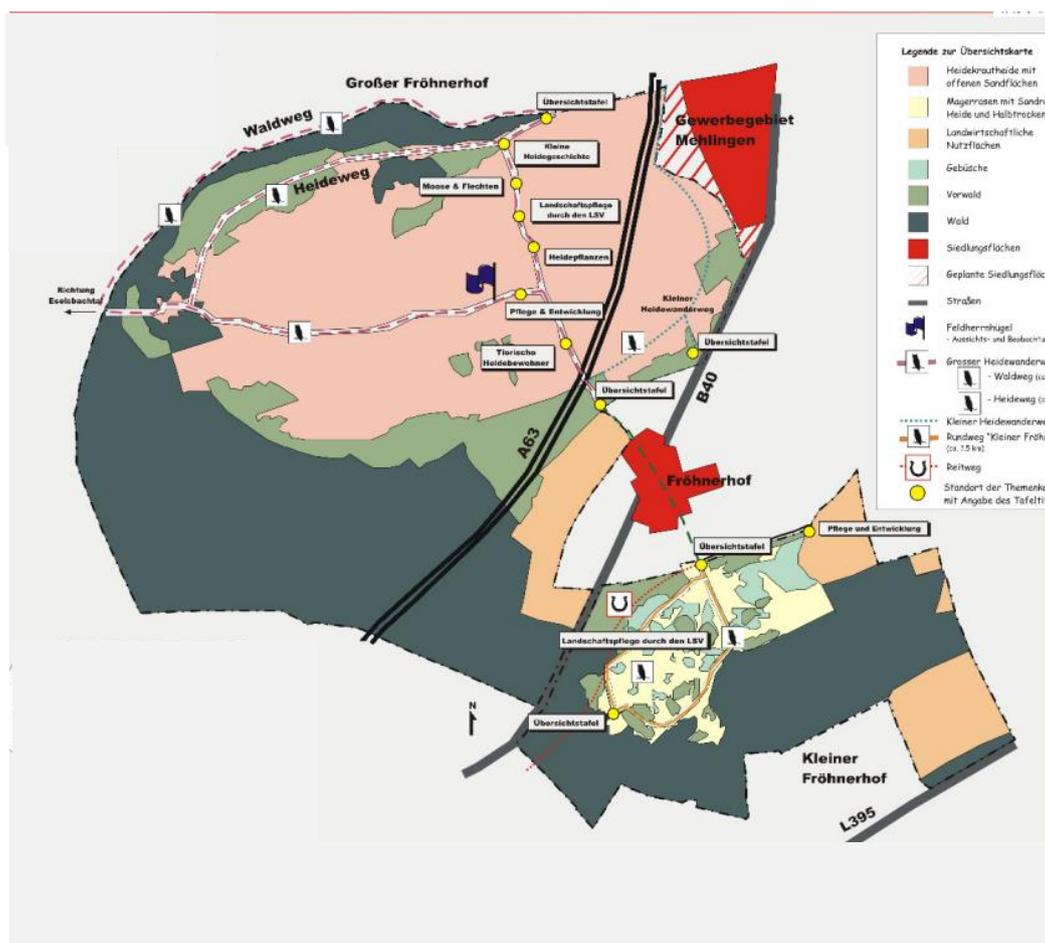
Trockene Heiden sind gehölzarme Vegetationsbestände auf nährstoffarmen, sauren Böden oder Felsen. Je nach Standort unterscheidet man die Calluna-Heiden des Flachlandes von den Heiden der höheren Lagen. Heidekraut-Gewächse (Ericaceen) prägen das Landschaftsbild, da sich das Heidekraut

gegenüber anderen Pflanzenarten vor allem auf trockenen Böden durchsetzt. Großflächige Heidekraut-Heiden entstanden hauptsächlich im 19. Jahrhundert durch eine intensive Ackerbau- und Weidenutzung ohne Nährstoffzufuhr, die den Boden auslaugte und letztlich für eine nachhaltige Landwirtschaft unbrauchbar machte. In Rheinland-Pfalz, vor allem in Eifel und Hunsrück, entstanden früher riesige Heideflächen durch die so genannte Schiffelwirtschaft, eine ehemals verbreitete Form der Brandwirtschaft. Heute sind nur noch Restbestände trockener Heiden vorhanden, häufig vergesellschaftet mit Sandmagerrasen, Borstgrasrasen und Wäldern. Neben diesen kulturbedingten Heidelandschaften kommen in Rheinland-Pfalz auch natürliche trockene Heiden vor. Diese konzentrieren sich auf waldfreie, klimabegünstigte Standorte an den steilen Hängen der Durchbruchstäler von Ahr, Mosel, Mittelrhein und Nahe sowie auf die Sandsteinfelsen des Pfälzerwaldes.

- **Mehlinger Heide**

Das FFH Gebiet Mehlinger Heide (flächenidentisch mit dem NSG und VSG mit 399 ha) ist ein klassischer Sekundärbiotop, also ein Biotop, das durch die menschliche (hier militärische) Nutzung geprägt wurde. Ohne eine Fortführung dieser Nutzung (oder bestimmter Pflegemaßnahmen) würde sich wieder Wald einstellen.

Die eigentliche Heidelandschaft umfasst 150 ha und ist damit das größte deutsche Heidegebiet außerhalb Norddeutschlands.



Quelle: [3]

- **Geologie, Böden, Klima /Niederschlag**

Die Mehlinger Heide liegt im Übergangsbereich zwischen dem Unteren Buntsandstein (Trifels-Schichten) und dem Zechstein. Beim Unteren Buntsandstein handelt es sich um einen violett- bis hellrot gefärbten, geröllführenden Mittel- bis Grobsandstein. Der Zechstein setzt sich aus schluffigem, intensiv rot bis braunrot gefärbtem Fein- bis Grobsandstein zusammen.

Die Böden der Mehlinger Heide sind sanddominiert. Im nordöstlichen Bereich des Großen Fröhnerhofes ist eine Lösslehmauflage ausgebildet. Die dominierenden Bodenarten sind schluffig-lehmiger Sand (Slu) mit 8 - 17 % T / 40 - 50 % U / 33 - 52 % S und sandig-lehmiger Schluff (Uls) mit 8 - 17 % T / 50 - 65 % U / 18 - 42 % S. schluffiger Lehm (Lu) mit 17 - 30 % T / 50 - 65 % U / 5 - 33 % S ist seltener.

Die mittleren Jahresniederschlagssummen lagen zwischen 1971 bis 2000 an der Klimastation Kaiserslautern bei 673 mm, die Jahresmitteltemperatur bei 9,5° C. Seit Beginn der systematischen Aufzeichnung Ende des 19. Jahrhunderts ist die mittlere Jahrestemperatur in Rheinland-Pfalz um ca. 1,6 °C angestiegen, in Kaiserslautern wurde sogar ein Anstieg um 2,0 °C ermittelt. Seit 1951 ist dementsprechend ein Anstieg der Sommertage (Tage mit max. Temperatur ab 25 °C) um 28 Tage pro Jahr zu verzeichnen, die Frosttage haben sich um 26 Tage pro Jahr reduziert.

Seit Beginn der systematischen Messungen Ende des 19. Jahrhunderts zeigt sich zudem ein Anstieg der mittleren jährlichen Niederschlagsmenge um 10 %. Gleichzeitig ist eine Zunahme der Niederschläge im Frühjahr um 14 % und im Winter um ca. 38 % zu verzeichnen [2]. Das in der Folge der klimatischen Veränderungen auch Veränderungen der Flora und Fauna erfolgen ist bekannt, für das Gebiet der Mehlinger Heide waren allerdings keine diesbezüglichen Untersuchungen auffindbar.

- **Flora / Fauna**

Im FFH-Gebiet ist hinsichtlich der Lebensraumtypen (LRT) von gemeinschaftlichem Interesse nach FFH-Richtlinie der LRT 4030 „Trockene Heiden“ mit einer Fläche von 102 ha dominierend gegenüber anderen LRT mit Flächen jeweils deutlich unter 6 ha. Der Erhaltungszustand des LRT im Gebietsteil Großer Fröhnerhof wird laut Bewirtschaftungsplan [4] aufgrund der Großflächigkeit, des Nebeneinanders verschiedener Reifestadien und des annähernd vollständigen floristischen Arteninventars mit > 5 typischer Arten von Farn- und Blütenpflanzen als hervorragend bewertet. (→ siehe Liste des Arteninventars zu LRT 4030 in Rhld-Pfalz in Anlage 1).



Brauner Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida*) [5]

Die Mehlinger Heide beherbergt zugleich landesweit bedeutsame Vogelvorkommen u.a. Heidelerche (*Lullula aborea*), Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Wendehals (*Jynx torquilla*) und Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*). Andere typische Tierarten wie z.B. der nebenstehend abgebildete Braune Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida*) sind ebenfalls in Anlage 1 aufgeführt.

- **Pflegemaßnahmen**

Zur Erhaltung der Mehlinger Heide sind gezielte Maßnahmen entsprechend dem Pflegeplan erforderlich, die sich an den drei Altersphasen des Heidekrautes orientieren. In den Jahren 1990 – 2020 befanden sich große Flächen bereits in der „Altersphase“ mit Vergreisung der Heidepflanzen und Gehölzaufwuchs. Daher erfolgte mosaikartig (also nicht über zu große Flächen) eine Entbuschung und dann auch die Schaffung von offenem Rohboden. Auf dem Rohboden bildeten sich aus Samen in der

„Pionierphase“ (bis zu 12 Jahre) neue Bestände, die nach 2-3 Jahren das erste Mal blühen. In der „Optimalphase“ (12-19 Jahre) sind die Heidebestände dicht und andere Pflanzen kommen kaum auf. Als Bewirtschaftung in dieser Phase hat sich die Beweidung oder Mahd unter Herausnahme von Einzelgehölzen bewährt. Daran schließt sich wieder die Altersphase (19-30 Jahre) an in der durch die Vergreisung vermehrt Gehölze aufwachsen und Entbuschungen erforderlich sind. Zum Teil werden Flächen unter der organisatorischen und finanziellen Kontrolle der o.g. Stiftung zur Pflege der Mehlinger Heide sowie des Landesbetriebes Mobilität gedeckt.

- **Literatur**

[1] <https://www.westpfalz.wiki/wiki/mehlinger-heide-bei-mehlingen-2/>

[2] Daten zum regionalen Klimawandel: https://www.kaiserslautern.de/sozial_leben_wohnen/umwelt/klima_wandel/klimawandel_in_kl/index.html.de

[3] Schautafeln in der Mehlinger Heide: <https://www.kaiserslautern-kreis.de/fileadmin/media/Datien/Umwelt/Schaupfad%20Mehlinger%20Heide.pdf>

[4] L.A.U.B. (2012): Bewirtschaftungsplan Mehlinger Heide (BWP-2011-15-2): https://map-final.rlp-umwelt.de/kartendienste/mod_plan/plan_docs.php?dir1=BWP_2011_15_S

[5] POLLICHIA Kreisgruppe Bad Kreuznach (2013): Spätsommerflora in der Mehlinger Heide bei Kaiserslautern <https://bad-kreuznach.pollichia.de/berichte/botex/ziele/mehlinger%20heide.pdf>

Weitere:

- Steigner, Wolfgang (2008): Exkursion in die Mehlinger Heide: Natur und Naturschutz; POLLICHIA-Kurier 24 (4) – 2008; S. 33 - 37
<https://www.pollichia.de/index.php/download/send/28-reise-und-exkursionsberichte/197-63e3e4f6fc65fb83d404053386202bae>
- Steckbrief Lebensraumtyp 4030 Trockene Heiden in Rheinland-Pfalz: https://natura2000.rlp.de/n2000-sb-bwp/steckbrief_lebensraumtypen.php?sbl_nr=4030
- Artenliste Naturgucker: <https://naturgucker.de/natur.dll/CjH7kwld2SdihZXalfO-Hb4TpfW/>
- John, Volker (2003-2006): Vom Truppenübungsplatz zum Naturschutzgebiet: Das Inventar an Flechten (Lichenes), dargestellt an zwei Beispielen aus der Pfalz; Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz (10); https://www.zobodat.at/pdf/Fauna-Flora-Rheinland-Pfalz_10_1163-1184.pdf

2. Keltendorf und Keltischer Ringwall in Otzenhausen

Am Fuße des Ringwalles Otzenhausen, steht ein "echtes" keltisches Dorf, so wie es vor 2.000 Jahren innerhalb der gewaltigen Festungsanlage auf dem Dollberg ausgesehen haben könnte. Die Rekonstruktion einer keltischen Siedlung ist wesentlicher Bestandteil des entstehenden Keltenparks. Die Siedlung besteht aus 10 Wohn-, Handwerks- und Speichergebäuden, die sich in Architektur und Bauweise an den historischen Befunden und Vorbildern orientieren.



Erste Ausgrabungen am keltischen Ringwall von Otzenhausen, dem sogenannten „Hunnenring“, fanden bereits 1883 statt. Sie wurden in den Jahren 1936 – 39 in einem mehrjährigen archäologischen Forschungsprojekt fortgesetzt. In Zusammenarbeit mit dem Denkmalamt des Saarlandes initiierte 1999 die Gemeinde Nonnweiler ein Projekt zur weiteren Erforschung und Inwertsetzung des eisenzeitlichen Bodendenkmals.

Seit 2001 forscht die archäologische Grabungsgesellschaft TERREX in Zusammenarbeit mit renommierten Universitäten am Ringwall und in dessen Umfeld.

Derzeit entsteht im Keltenpark am Fuße des Ringwalls unter dem Motto „Natürlich – mit Geschichte“ das saarländische Eingangstor in den Nationalpark Hunsrück-Hochwald (Nationalparkhaus).

Das als „Hunnenring“ bezeichnete, treverische Oppidum, liegt an einer vom Pariser Becken zum Mittelrhein führenden, bedeutenden Handelsstrasse. Um 400 v. Chr. als Fliehburg begründet, entwickelte sich die Anlage zum befestigten Handelsknotenpunkt des 1. Jh. v. Chr. Die Reste ihrer einzigartigen Festungsmauern mit ehemals bis 20m Höhe und 25m Dicke ziehen noch heute jeden Besucher in ihren Bann.



3. Nationalparktor Erbeskopf

Der Nationalpark Hunsrück-Hochwald wurde 2015 gegründet und umfasst Teile der Bundesländer von Rheinland-Pfalz und Saarland. Die Nationalparkfläche erstreckt sich über 10.120 ha und umfasst den Idarwald sowie dem Schwarzwälder Hochwald. Das Konzept für den Nationalpark sieht vor, auf 75% der Fläche wieder Urwald zu schaffen und diesen sich selbst zu überlassen.

Neben dem bereits heute vorhandenen „Wildnisflächen“ sollen weitere „Entwicklungsbereiche“ innerhalb von 30 Jahren in Wildnis umgewandelt sein. Eine Pufferzone soll z.B. landwirtschaftliche Flächen gegen die in der Urwaldzone auftretenden Schädlinge abschotten.

Zu den Naturschutzziele sollen ein naturnaher Tourismus und eine nachhaltige Forst- und Landwirtschaft gefördert werden. Als Anlaufstellen für Besucher sind die Errichtung von drei sogenannten Nationalpark-Toren geplant. Das Gebäude für das Nationalpark-Tor am Erbeskopf wurde bereits fertiggestellt, während sich aktuell das Tor am Keltenpark Otzenhausen im Bau befindet.

In der Naturpark-Infostelle im Nationalpark-Tor Erbeskopf können sich die Besucher über Naturbestände, Renaturierungsmaßnahmen und Forschungsprojekte informieren. Eine Ausstellung zeigt durch Animationen und interaktive Exponate den „Urwald von morgen“ mit seinen Mooren und beeindruckenden Landschaften.



Zweiter Exkursionstag, Samstag 13.05.2023

4. Thranenweiler Moor

- **Charakteristik von Hangmooren**

Durch die hohe jährliche Niederschlagsmenge und der speziellen Topographie finden sich im Hunsrück eine Vielzahl an geeigneten Standorten für Feuchtwälder und Moore. Aufgrund seiner Lage wird das Thranenweiler Moor als Hangmoor charakterisiert. Diese Art der Moore werden im Hunsrücker Sprachgebrauch auch „Hangbrücher“ genannt. Die für die Entwicklung und den Bestand des Moores entscheidende ständige Zufuhr an Wasser erfolgt hier über die von oberhalb des Moores durch Niederschläge anfallende Oberflächenwasser, oberflächennahes Grundwasser oder Quellwasser. Voraussetzung für die Moorbildung ist eine nicht zu steile Hanglage und eine stauende Schicht, so dass ein langsamer Zufluss und eine ständige Wassersättigung im Moorboden gewährleistet ist. Hangmoore wachsen dort weiter, wo sich das ankommende Wasser staut, d.h. meist hangaufwärts. Das Höhenwachstum kann stark eingeschränkt sein, wenn die topografische Lage eine Entwässerung talwärts begünstigt. Zudem unterliegen die Wasserstände im Moor starken Schwankungen, da sie auf Niederschlagsereignisse unmittelbar reagieren. Der Abfluss weiter talwärts erfolgt dann innerhalb von nur wenigen Stunden verzögert.

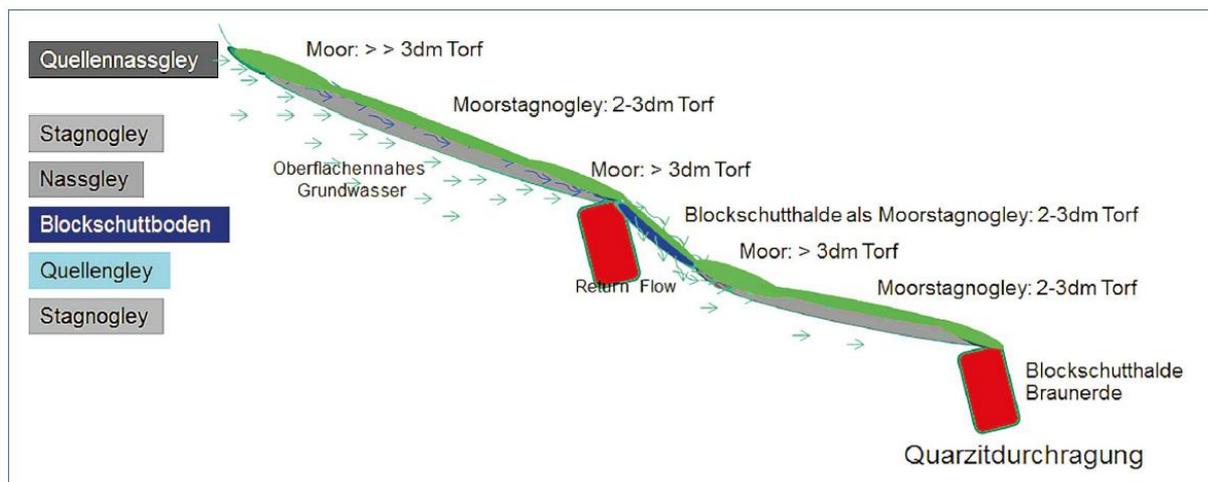


Abbildung: Prinzipskizze Hangmoor (aus: NLPFH-Forschungsband, Nr. 18 Hangbrücher im Südwestdeutschen Mittelgebirge Hunsrück)

Da die Moorböden ständig überwiegend wassergesättigt sind, findet eine organische Zersetzung nur in geringem Umfang und sehr langsam statt. Einzuordnen sind die Hangbrücher als Quell- und Durchströmungsmoore, die aufgrund des mineralienarmen Hangwasserzustrom nährstoffarm und sauer ausgebildet sind. Botanisch werden sie als oligotrophe Niedermoores mit Übergangsmoortorfen angesprochen, es gibt aber Bestrebungen sie in der Systematik aufgrund ihrer Einzigartigkeit als eigene Kategorie „Hangbruch“ aufzunehmen.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurden an einigen ausgewählten Hangbruchstandorten im Nationalpark Hunsrück-Hochwald Kartierungen sowie u.a. hydrologische und geobotanische Untersuchungen ausgeführt. Diese sollen Aufschluss über die Genese, die Bedeutung als Kohlenstoffspeicher und auch über den einzigartigen Lebensraum geben. Die Ergebnisse der Kartierungen zeigen auf, dass eine geringmächtige Torfschicht für die Hangbrücher charakteristisch ist. Auf den überwiegenden Flä-

chen werden nur maximal 10 cm mächtige Torfschichten, seltener bis zu 40 cm, vorgefunden. In Einzelfällen erreichen die Torfe eine Höhe von 100 cm. Die Kohlenstoffspeicherung variiert entsprechend mit den verschiedenen Vernässungsgraden und Torfmooschichten. Untersuchungen in den naturnahen Bereichen im Thranenweiher Moor ergaben durchschnittlich Kohlenstoffvorräte in Höhe von 234 t/ha. Kleinflächig werden aber auch bis zu 800 t/ha Kohlenstoff berechnet.

Im Nationalpark Hunsrück-Hochwald sind ca. 13 % der Fläche potentielle Hangbruch-Standorte, die ca. 171.530 t Kohlenstoff speichern können.

Im Rahmen von geobotanischen Untersuchungen konnten Nachweise über ca. 3100 Jahre alte Torfreste in den Hangbrüchern gefunden werden. Überwiegend sind die heutige Torfschichten allerdings nicht älter als wenige 100 Jahre.

- **Anthropogene Nutzung**

Es ist bekannt, dass die Hangbrücher bereits durch die Römer holzwirtschaftlich genutzt und die Torfbildung somit immer wieder anthropogen beeinflusst wurden. Als natürlicher Baumbewuchs im Bruchbiotop herrschten Birken, Erlen und Weiden vor. Diese wurden schon früh als Brennholz entnommen und seit dem 18. Jahrhundert verstärkt auch zur Holzkohleproduktion genutzt. Bis dahin waren die feuchten Bruchstandorte für die forstwirtschaftliche Nutzung nicht sehr lukrativ, gegen Ende des 18. Jahrhunderts setzte daher eine staatlich verordnete systematische Entwässerung durch Schaffung von Gräben und die Bestockung durch überwiegend Fichten ein. Diese Nutzung hat erst mit Schaffung des Nationalparks Hunsrück-Hochwald im Jahr 2015 und der Einleitung von vorsichtigen Renaturierungsmaßnahmen ein Ende gefunden.



Abbildung: Holzsteg im Hangmoor mit Restfichtenbestand (aus: wikipedia.org/wiki/Nationalpark_Hunsrueck-Hochwald)

Ziel des Nationalpark-Konzeptes ist, in den Hangbrüchern die teilweise noch vorhandene Fichtenbestockung und die Entwässerungsgräben soweit zu entfernen, dass sich eine stabile Wassersättigung

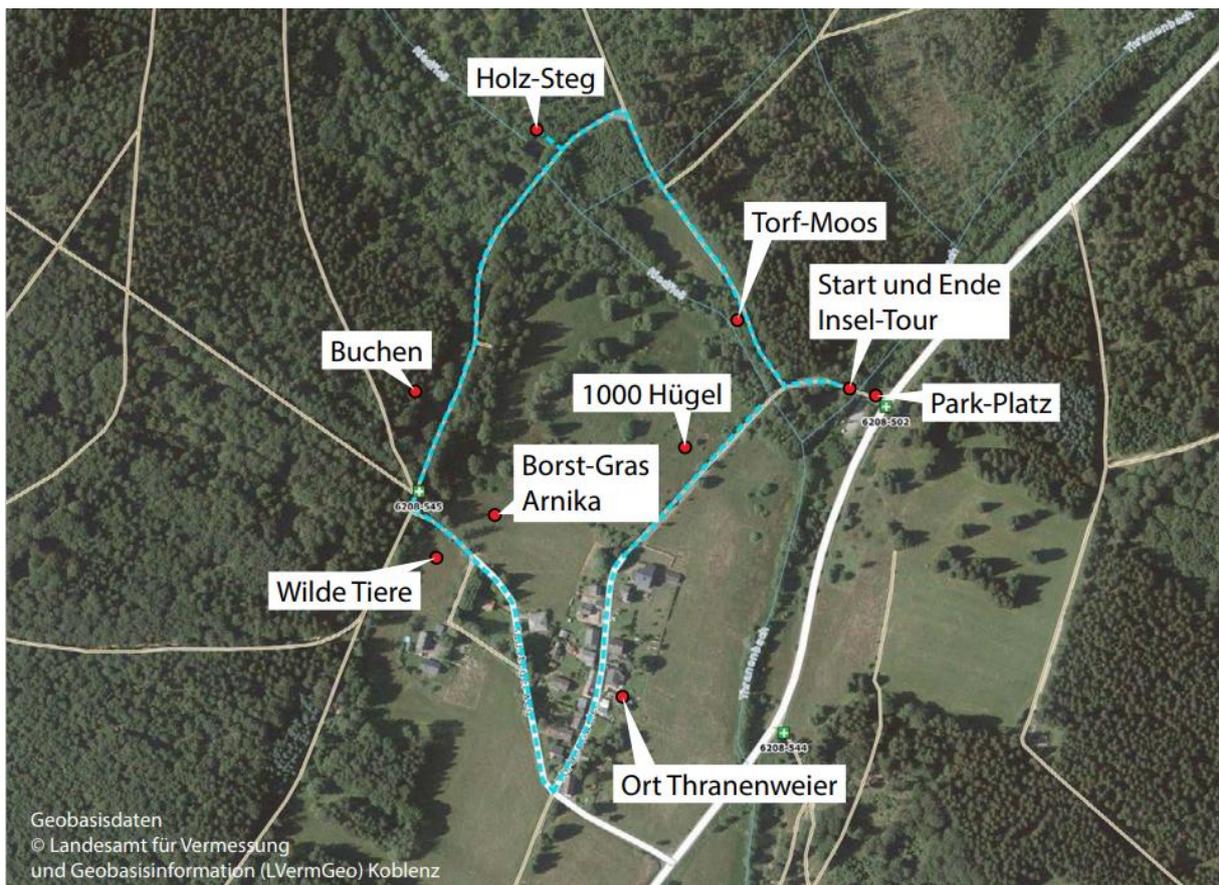
und Moorwaldbildung entwickeln kann. Diese Vorhaben werden durch mehrere Forschungsvorhaben begleitet, die eine möglichst geringe Kohlenstofffreisetzung während des Renaturierungsprozesses gewährleisten sollen.

- **Naturschutzgebiet**

Das Thranenweier Moor liegt unterhalb des Erbeskopf, dem höchsten Berg im Hunsrück. Im regenreichen Hunsrück entspringen an seinen Südhängen eine Reihe von Gewässern, zu denen auch der Riedfloß und der Thranenbach gehören und die dem Riedbruch ebenfalls Quellwasser zuführen. Das Moor ist Teil des Riedbruchs beim Ort Thranenweier, das als Naturschutzgebiet (NSG) ausgewiesen ist. Angrenzend und vernetzt mit dem Hangmoor sind feuchte Borstgrasrasen, deren Erhalt zusammen mit dem Moor das Schutzziel des NSG bestimmen. Der Erhalt der besonderen Flora und Fauna des offenen mageren Grünlands im Zusammenhang mit dem Moor steht im Vordergrund. Bekannt sind der Teil der Borstgrasrasen auch als „Arnikawiesen von Thranenweier“. Weitere Biotoptypen im NSG-Gebiet sind Berg-Mähwiesen und Übergangs- und Schwingrasenmoore.

Neben Arnika und Borstgras blühen hier beispielsweise der Teufelsabbiss, Flügelnjester oder das Waldläusekraut. Neben der besonderen Flora weist der Riedbruch auch eine sehr hohe Artenvielfalt an Schmetterlingen auf. Insbesondere soll hier der seltene Lilagold-Feuerfalter anzutreffen sein. Eine Liste von zu erwartenden Arten sind im Anhang beigelegt.

Der im Rahmen der Führung vorgesehene Weg ist in der folgenden Abbildung eingezeichnet, ist ca. 2 km lang und ist als „Inseltour“ gekennzeichnet.



]

- **Literatur:**

- NSG-Album „Borstgrasrasen bei Thranenweier“, NSG-7134-088 Riebruch, Teilgebiet Borstgrasrasen
- wikipedia.org/wiki/Moor
- TOURIST-INFORMATION des Birkenfelder Landes, **Nationalpark-Inseltour bei Thranenweier im Nationalpark**
- NLPFH Forschungsband;
Gebhard Schüler, Christoph Kopf, Jan Paul Krüger, Markus Dotterweich, Angelika Seifert-Schäfer, Christof Kneisel, Julian Trappe, Johannes Stoffels, Sandra Dotzler, Ulrich Dehner, Ulrich Steinrücken, Adam Hölzer, Siegfried Schloss
Hangbrücher im südwestdeutschen Mittelgebirge Hunsrück – Ergebnisse des MoorWaldBilanz-Projektes
- NLPFH Forschungsband;
Andreas Weber-Theen, Vom Fichtenforst zum Hangmoor
- Mooratlas 2023

5. Besucherbergwerk Fischbach

- **Geologie und Erzbildung**

Die Kupfererzvorkommen an der oberen und mittleren Nahe sind seit vielen Jahrhunderten bekannt. Das kupfererzführende Gebiet reicht von Nohfelden (Saarland) bis in den Raum Bad Kreuznach (Rheinland-Pfalz) und bildet einen Streifen von ca. 60 Kilometer Länge und 7 Kilometer Breite.

Dieses Gebiet gehört geologisch gesehen zum so genannten Saar-Nahe-Becken, das sich in den Erdzeitaltern des Karbons und des Perms bildete.

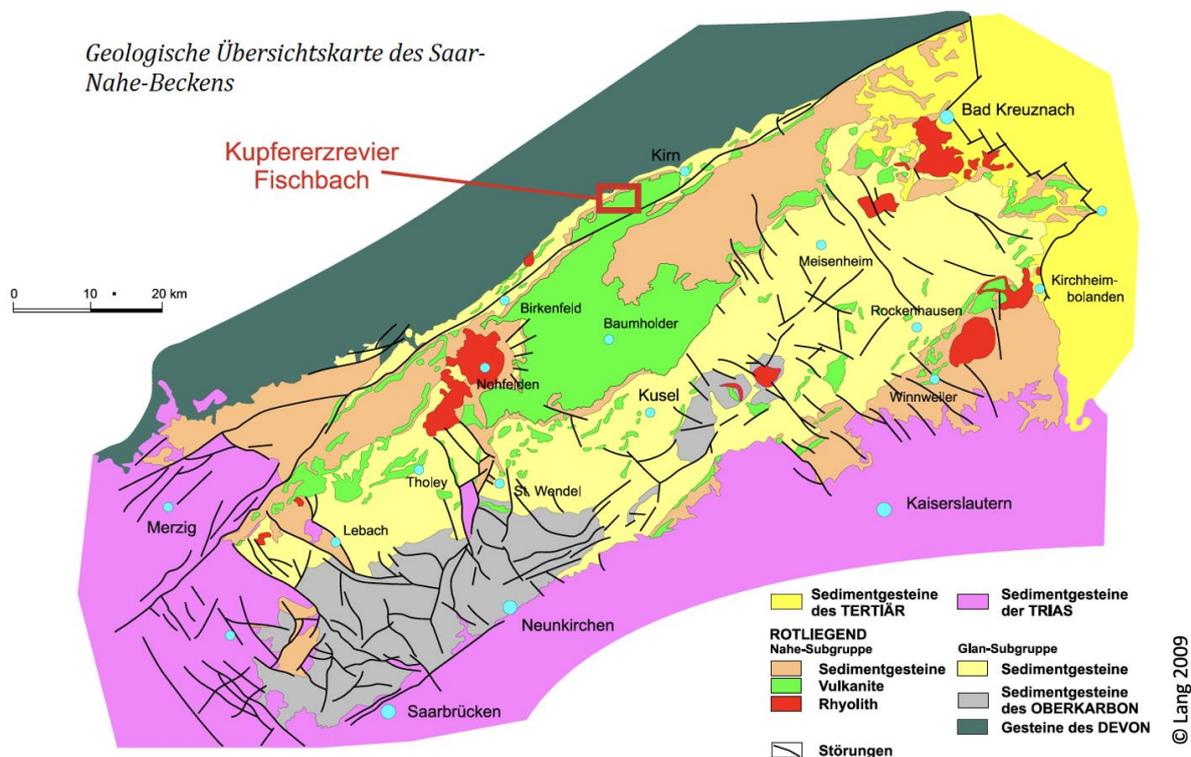
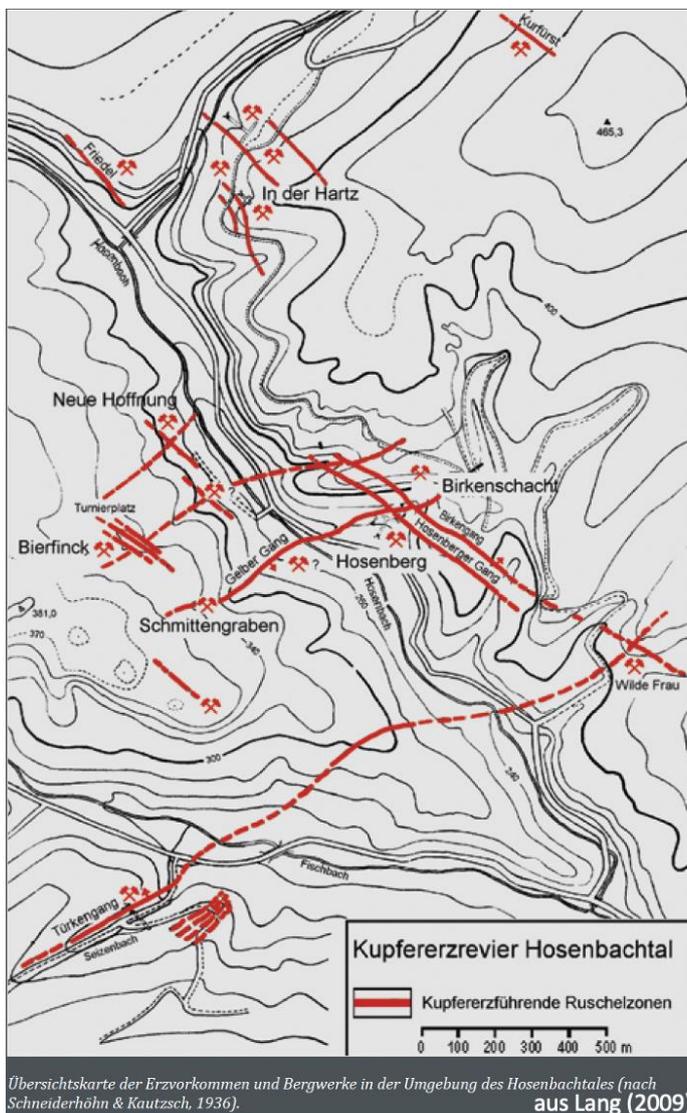


Abbildung: Geologische Übersichtskarte des Saar-Nahe-Beckens Geologie und Erzbildung

Damals gab es hier eine weit gespannte Senke, die zeitweise von großen Flusssystemen durchzogen wurde und teils riesigen Seen, weit größer als der heutige Bodensee. Von den umliegenden Gebirgen wurde Abtragungsschutt in die Senke gespült, die Flüsse brachten Sand und Kies mit sich und am Grunde der Seen wurde feinkörniger Ton- und Kalkschlamm abgelagert. Im Laufe der Zeit wurden aus diesen Ablagerungen feste Gesteine, vorwiegend Sand- und Tonsteine.

Vor etwa 285 Millionen Jahren, im geologischen Zeitalter des Rotliegend, entwickelte sich eine ungewöhnlich starke Vulkantätigkeit im Saar-Nahe-Becken. Dabei bedeckten riesige Lavaströme die darunterliegenden Sand- und Tonsteinschichten. Jeder Vulkanausbruch erzeugte einen neuen Lavaström. Es entstanden so eine Reihe von übereinander angeordneten Lavadecken. Diese Gesteine, die man **Andesite** nennt (in der Übersichtskarte grün dargestellt), sind heute charakteristisch für die Nahegegend. Im Gebiet um Idar-Oberstein und Fischbach sind bis zu 13 solcher Decken festgestellt worden. Sie sind in ihrer Ausbildung häufig sehr unterschiedlich. Manche Decken sind kompakt und fest, andere sind porös und enthalten Minerale wie Achat, Amethyst, Calcit und **Kupfererze**.

Die Kupfererzlagerstätten der Region sind durch so genannte **hydrothermale Prozesse** entstanden. Hydrothermen sind heiße, salzhaltige Wässer, die aus der Tiefe der Erdkruste stammen. Dort konnten sie bei ihrem Fluss durch poröse Gesteinsschichten Mineralstoffe aufnehmen, darunter auch Kupfer.



Damit das Kupfer dorthin in den Berg kam, wo wir es heute finden, mussten verschiedene günstige Voraussetzungen gegeben sein. Die Erzvorkommen liegen auf meist Nordwest-Südost und Südwest-Nordost verlaufenden "Linien" (s. Abb.). Diese in der Geologie als Störungen bezeichneten Strukturen sind Schwächezonen im Gestein, die durch Spannungen und Bewegungen in der Erdkruste entstanden sind (Tektonik).

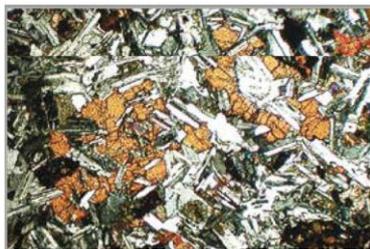
Dort wurde das Gestein derart zerrüttet, dass die aus der Tiefe kommenden mineralhaltigen Wässer aufsteigen sowie die porösen Lavadecken durchtränken konnten. Im Bereich der Lavadecken kam es dann zu komplizierten chemisch-physikalischen Prozessen, die zur Bildung der Erzminerale führten.

Hierbei stiegen hoch angereicherte NaCl-CaCl₂-Salzlösungen in einem Temperaturregime von ca. 100-200°C aus dem sedimentären Untergrund auf und dienten dabei als Transportmedium für Metalle und Schwefel, die aus den Gesteinen herausgelöst und transportiert wurden. Bei nachlassendem Druck und Temperatur fielen sie in den Erzgängen bzw. als Imprägnation in den Andesiten aus. Die Erzbildung erfolgte lange nachdem der Vulkanismus abgeklungen war.

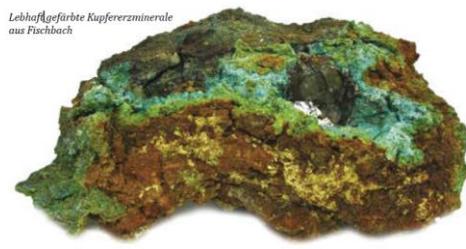
- **Die Erze**

Die Erzvorkommen im Kupfererzrevier von Herrstein-Fischbach wurden in den 1930er und 1990er Jahren geologisch-lagerstättenkundlich eingehend untersucht. Die wichtigste Vererzungsform sind so genannte Erzgänge und vererzte Ruschelzonen.

Das sind besonders starke Erzkonzentrationen in den geologischen Störungsbereichen. Im Hosenbacher Revier gibt es zwei Hauptgänge: Der Hosenberger Gang mit einem Seitengang, dem Birkengang (s. Abb.), hat eine Mächtigkeit von 0,7 bis 1,4 m. Er enthält Bornit (Buntkupferkies, ein Kupfer-Eisen-Sulfid) und Kupferglanze (Kupfersulfid), oft begleitet von Pyrit (FeS_2) und Markasit. Der zweite Hauptgang ist der kupferarme Gelbe Gang mit einem Seitengang, dem Kleinen Gang. Diese Gänge sind 0,5 bis 2,2 m mächtig. Sie führen als Erzminerale im Wesentlichen Pyrit und Markasit.



Erzanschliff mit Buntkupferkies (Bornit, Cu_5FeS_4) (rosabraun)



Lebhaft gefärbte Kupfererzminerale aus Fischbach

alle © Lang et al. (2009)



Imprägnationserz, grünliche Krusten (Kupfersulfide) in Andesit

In der Nähe der Gänge ist das poröse Nebengestein oft meterweit vererzt und bildet so genannte Imprägnationserzkörper. In ihnen sind die Erzminerale fein verteilt und mit bloßem Auge kaum sichtbar. Sie wurden wegen des nicht unbeträchtlichen Kupfergehaltes ebenfalls abgebaut.

Die Kupfergehalte im Erz variieren sehr stark. Erzproben aus dem Bereich des Hosenberger Ganges zeigten 4,8 bis 5,2 Gewichts-% Kupfer, Erze des Gelben Ganges 1,3%. Proben aus dem Hosenberger Schacht in verschiedenen Teufen enthielten zwischen 0,05 und 37,5% Kupfer. Die Imprägnationserze aus den Weitungen des Hosenberges enthalten etwa 1,5 bis 5 % Kupfer. Im Mittel beträgt der Kupfergehalt rund 1,5 bis 2,0% Cu.

Durch die im weltweiten Vergleich recht hohen Konzentrationen an Kupfer im Roherz kann man im Fischbacher Gebiet von einer reichen Kupferlagerstätte sprechen. Allerdings ist der Gesamtinhalt der Lagerstätte sehr gering. Die im gesamten Hosenbachtal vorhandene Menge an Kupfer – wohl nur wenige Tausend Tonnen Kupfermetall - wird in den Großtagebauen in Chile oder den USA an einem einzigen Tag gefördert.

- **Historie des Fischbacher Kupferbergwerkes**

Bis in die Napoleonische Zeit war das Fischbacher Kupferbergwerk eines der größten und bedeutendsten im westlichen Deutschland. Wenn auch das "Bergwerk im Hosenberg" von der Fördermenge eher im Schatten der Kupfergruben Tirols und Ungarns stand, so war doch die Qualität des hier erzeugten Kupfers unerreicht. Sebastian Münster (1489-1552), der große Kosmograph, beschreibt bereits 1544 in seiner berühmten "Cosmographia", der ersten deutschen Länderkunde, das Fischbacher Bergwerk und rühmt die ausgezeichnete Qualität des Kupfers. Das Bergwerk war bis zum Jahre 1792, als die französischen Revolutionstruppen das linke Rheinufer besetzten, in Betrieb. Die Wirren der Zeit, die Unentschlossenheit der späteren Landesherren und die sinkenden Kupferpreise verhinderten die Wiederaufnahme des Bergbaubetriebes.

Aus der großen Zahl der in Deutschland entstandenen Schaubergwerke ragt das Kupferbergwerk bei

Fischbach dadurch heraus, dass hier ein Bergwerk im ursprünglichen mittelalterlichen Zustand be-
sichtigt werden kann.

Als im Jahre 1917 ein Schweizer Bergingenieur zum ersten Mal diese Weitungen sah, schrieb er: "Der
Eingang zu diesem Felsenwunder befindet sich nicht weit von der Bahnstation Fischbach / Weierbach
am Hosenbachtal. 40 Meter steigt man empor, betritt dann einen alten Stollen und sieht sich schon
nach kurzer Zeit im Inneren der Weitung. Sie auf einmal zu übersehen ist unmöglich, da es bald auf,
bald nieder, nach rechts und links geht. Über 100 Meter weit von Ost nach West kann man Wandern.
25 bis 30 Meter beträgt die Breite und bis 25 Meter die Höhe.

Aber nicht allein die gewaltigen Dimensionen dieser Hohlräume imponieren, sondern die oft mär-
chenhafte Pracht der Gebilde, welche die Natur hier in langen Jahren geschaffen hat. Da sehen wir
von der Decke herabhängende, wunderbar zarte, hell durchsichtige Tropfsteinzapfen, oft auch, wo
sie in die Breite gezogen, aus Spalten hervordrängen, vorhangartig gestaltet oder wie der Saum eines
Gewandes. Ferner türkisblaue oder prachtvoll smaragdgrüne, traubenförmige Kupferausscheidun-
gen, welche Carbonate oder kohlenäuere Verbindungen darstellen. Dazwischen flimmern und
schimmern Millionen kleiner Kristalle im Schein der Lichter, kurz, es ist ein Anblick, der an die Feen-
paläste oder die Thronsäle der "Bergfürsten" erinnert. Ein richtiges Märchenwunder! Die tiefe Stille,
nur hie und da unterbrochen durch das klingende Niederfallen eines Tropfens, erhöht noch das ei-
genartige Gefüh , das den Besucher dieser jahrhundertlang verlassen gewesenen Räume ergreifen
muss."



• Literatur

- Lang, R. et al. (2009) Das Historische Kupferbergwerk in Fischbach/Nahe.
- Lang, R. & Friedrich, G. (1997) Postvariszische Buntmetallmineralisation im Permokarbon des Saar-Nahe-Beckens: Lagerstättenbildung durch intraformationale Prozesse.- Abstr. DMG-Ta-
gung, Köln.

6. Edelsteinmuseum Idar-Oberstein

Das Deutsche Edelsteinmuseum präsentiert eine einzigartige rund 10.000 Exponate umfassende Sammlung der interessantesten und faszinierendsten Edelsteine aller Kontinente. Nahezu alle weltweit vorkommenden edlen Steine werden hier sowohl als Rohstein, als auch in kunstvoll bearbeiteter Form auf etwa 800 Quadratmetern ausgestellt.

Meisterwerke der seit 500 Jahren in der Region verankerten Edelsteinindustrie, lassen den Rundgang durch das Museum zu einem einmaligen Erlebnis werden. Zahlreiche Leihgaben traditionsreicher Edelsteinbetriebe, sowie von Graveuren und Schmuckgestaltern sind die Grundlage einer einmaligen und vollständigen Dokumentation der Edelsteinindustrie mit all ihren hochspezialisierten Berufszweigen, ihren vorzüglichen Handwerkern und Gestaltern und ihren betörend schönen Edelsteinkreationen. Auch interessante Einblicke in die Aufgaben und Forschungen der Gemmologie, sowie Informationen zur Herstellung von synthetischen hergestellten Steinen werden vermittelt.

Drei Etagen, 800 Quadratmeter, über 10.000 Ausstellungsstücke – nirgends sonst ist die einzigartige Welt der Edelsteine in all ihrer Schönheit zu erleben. Das Deutsche Edelsteinmuseum Idar-Oberstein zeigt Edelsteine, Diamanten, Gravuren und Skulpturen aus 6.000 Jahren Schliff- und Gravierkunst. Vom unbearbeiteten Stein über verschiedene historische und aktuelle Bearbeitungstechniken bis hin zum fertigen Schmuckstück verfolgt die Dauerausstellung den Weg eines der wertvollsten Rohstoffe der Erde. Buchstäblich in allen Facetten erstrahlen dabei nicht nur heimische Achate und Quarze, sondern auch exotische Kostbarkeiten aus aller Welt wie Lapis-Lazuli, Turmalin oder Jade.



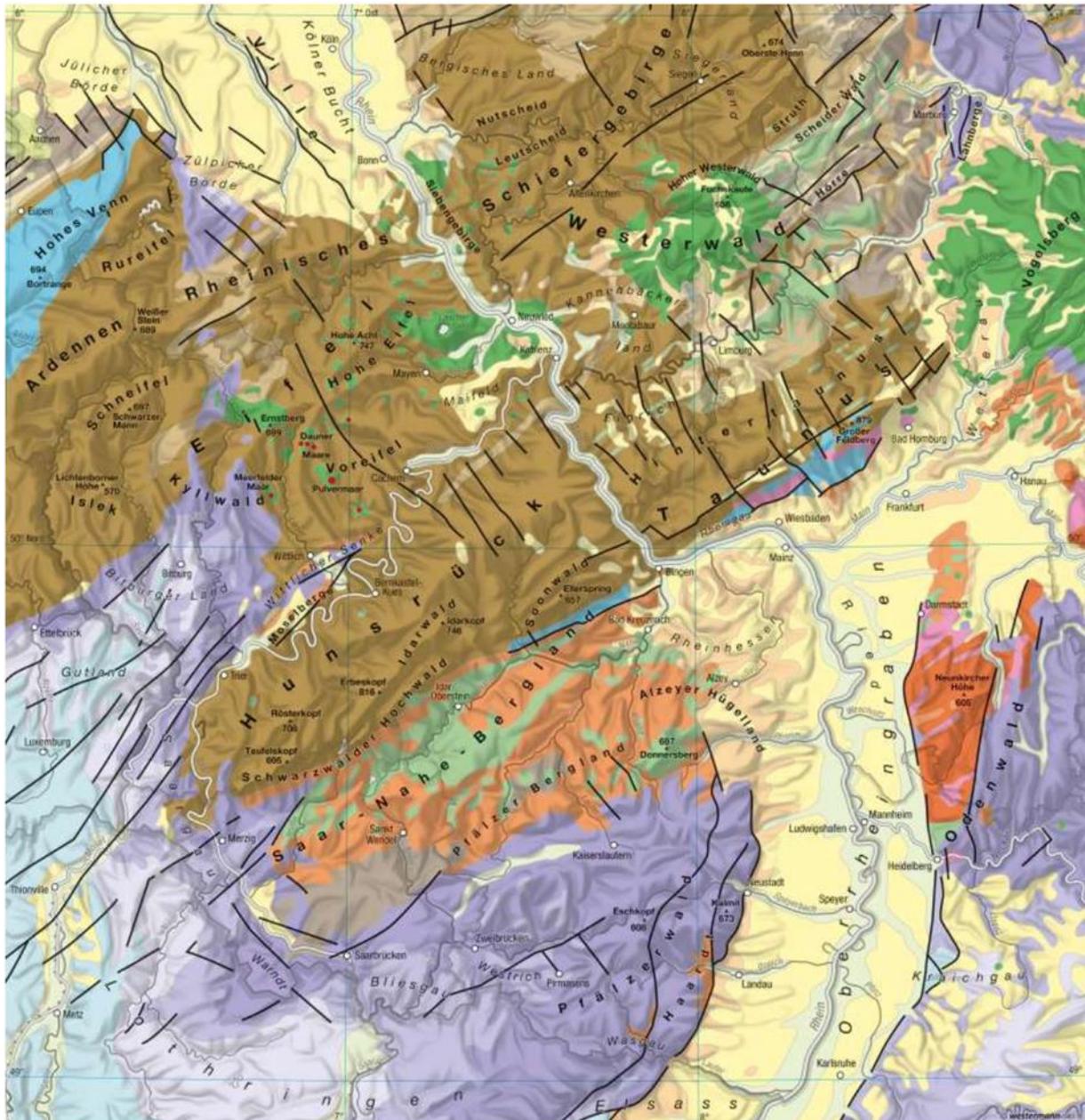
Abbildungen von Exponaten aus dem Museum

7. Geologie des Hunsrück

- **Naturraum und Geologie**

Der Hunsrück ist Teil des Rheinischen Schiefergebirges, es gliedert sich linksrheinisch in Eifel und Hunsrück und rechtsrheinisch in Westerwald und Taunus.

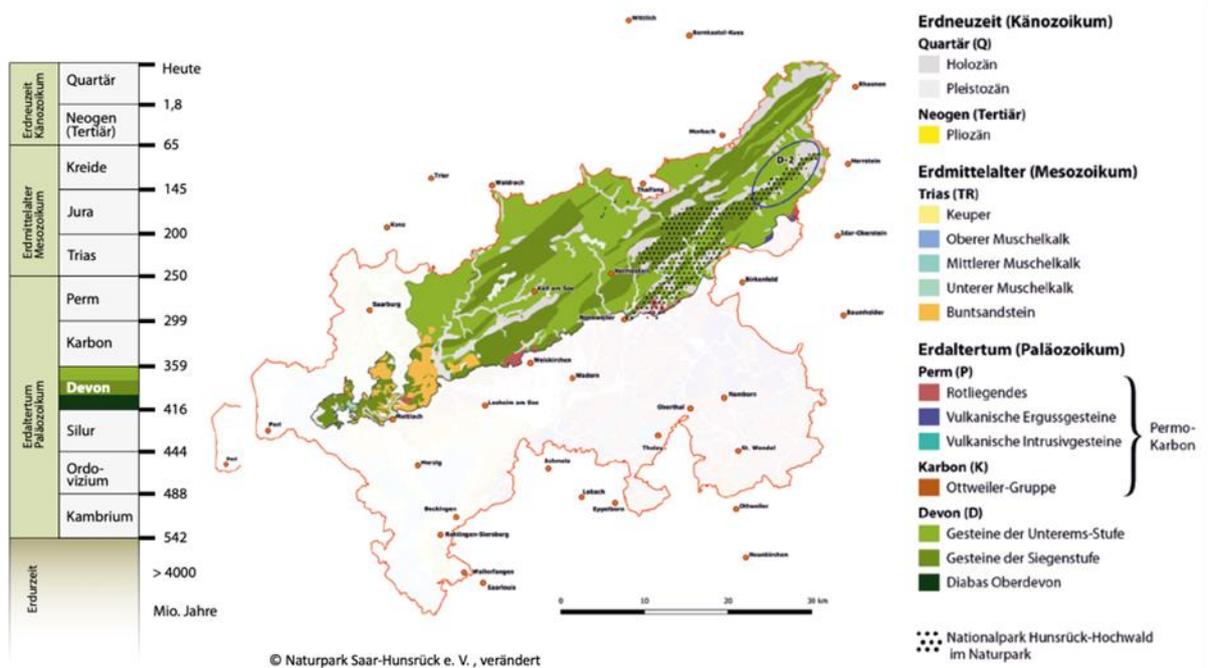
Er ist ein Höhenzug im Süden des linksrheinischen Schiefergebirges. Er hat eine Südwest-Nordost-Ausdehnung von circa 100 km, von Nordwest nach Südost erreicht er im Südwesten zur Saar und Ruwer bis zu 20 km, im Nordosten zum Rhein bis zu 35 km.



Maßstab 1 : 1.000.000 © Dierke-Westermann

Im Kern besteht er aus einer rund 400 m bis 500 m ü. NHN hohen Rumpffläche, die sich zu Mosel und Rhein hin durch Täler zerteilt, auf die indes von Südwesten nach Nordosten streichende, höhere Quarzitrücken bzw. -kämmen aufgesetzt sind. Das höchste und auch flächenmäßig größte Massiv bilden dabei die Teillandschaften von Hoch- und Idarwald im zentralen Süden. Zwischen den bis 762,7 m hohen Kämmen des Schwarzwälder Hochwaldes und dem nordöstlich davon leicht ver-

setzten des Idarwaldes (bis 766,2 m) bildet der 816,32 m hohe Erbeskopf klar den Höhenschwerpunkt des Mittelgebirges. Seine Wälder befinden sich im Wesentlichen in den Lagen, die für eine landwirtschaftliche Nutzung nicht in Frage kamen, nämlich an den Hängen der verschiedenen Bach- und Flusstäler sowie auf den höher herausragenden Bergrücken, wie z.B. dem Osburger Hochwald.



Der Hunsrück besteht überwiegend aus Tonschiefern, Sandsteinen und Quarziten des Unterdevons. Jüngere paläozoische Gesteine finden sich nur am Nordwestrand und nahe dem Südostrand. Hier treten in einem schmalen Streifen gering metamorphe Schichten zutage: in kleinen Schuppen sind stärker metamorphe Gesteine aus dem vordevonischen Untergrund in die Schichtenfolge eingeschoben.

- **Gefaltetes devonisches Grundgebirge**

Die im Exkursionsgebiet aufgeschlossenen Gesteine gehören bis auf eine im südlichen Hunsrück gelegene vordevonische Zone mit Phylliten zum ganz überwiegenden Teil ins Devon. Hier sind es vor allem sehr schwach metamorphe Gesteine der rhenoheryznischen Zone der Varisziden. In dieser Zone wurden in einem Rhenoheryznischen Riftbecken überwiegend Flachmeersedimente abgelagert.

Das Becken ist in Horst- (Schwellen-) und Graben- (Trog-) Strukturen gegliedert, die zu den unterschiedlichen Ablagerungen von geringmächtigeren eher sandigen – oder mächtigeren eher tonigen Sedimenten führten.

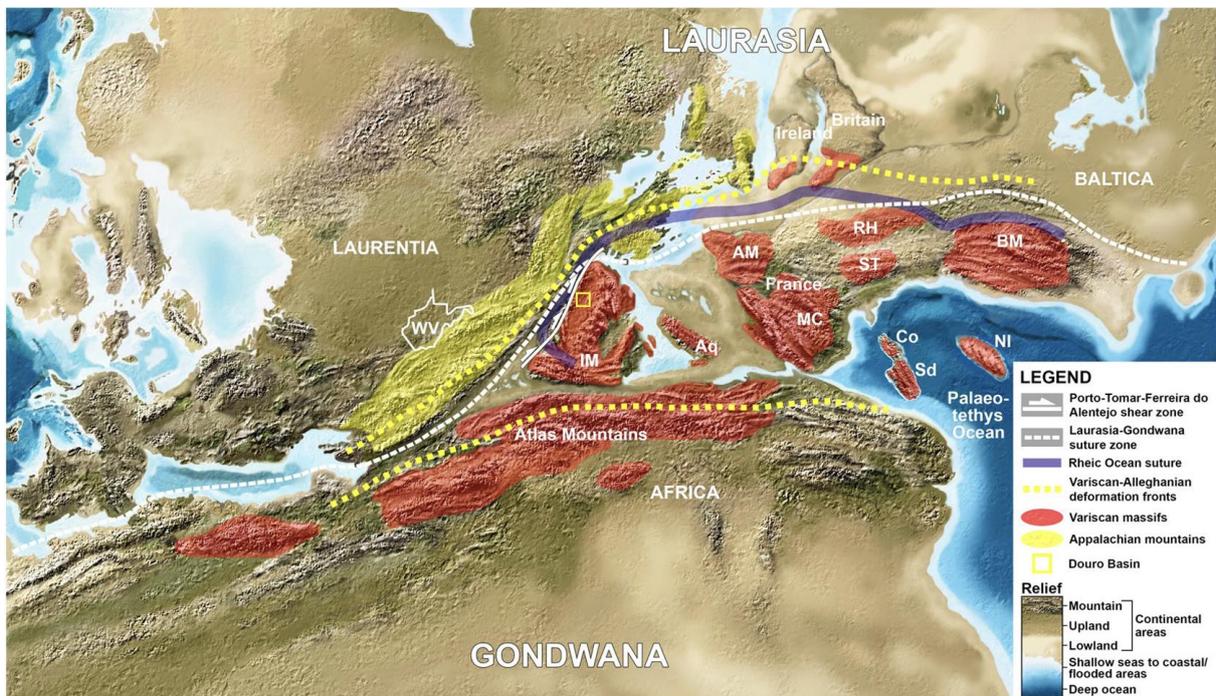
Die südöstlichen Höhenzüge des Hunsrücks werden durch den mindestens 1.200 m mächtigen Taunusquarzit gebildet (Siegen- Stufe) (Fig. 3). Er besteht aus meist weißen, daneben auch grauen, grünlichen und rötlichen Quarziten mit nur vereinzelt Schieferlagen. Sie gehen nordwestlich davon in dünnbankigere Quarzite (Dhrontal-Schichten) über. Nordwestlich davon verzahnt sich diese sandige Fazies schrittweise über Sandstein- Schiefer Wechselfolgen (Zerf-Schichten) mit der tonigen „Hunsrückschieferfazies“ mit überwiegend Schiefer (Altlay-, Kaub- und Reil-Schichten) bis hin zum Dachschiefer (z. B. bei Bundenbach und Altlay). Der Hunsrückschiefer i. w. S. (Unterems-Stufe) ist mindestens 3.000 m mächtig.

Berühmt geworden ist vor allem die Fossilerhaltung in den Dachschiefern von Bundenbach und Gemünden. Hier sind sogar Organismen erhalten, die keinerlei Hartteile aufwiesen. Das organische Material wurde durch anaerobe Mikroorganismen zersetzt, als ein Verdauungsendprodukt wurde Schwefelwasserstoff (H₂S) von diesen ausgeschieden. Dieser verband sich mit im Porenwasser gelöstem Eisen zu Pyrit (FeS₂), das so die Weichteile formgetreu ersetzte (Briggs et al. (1996)).



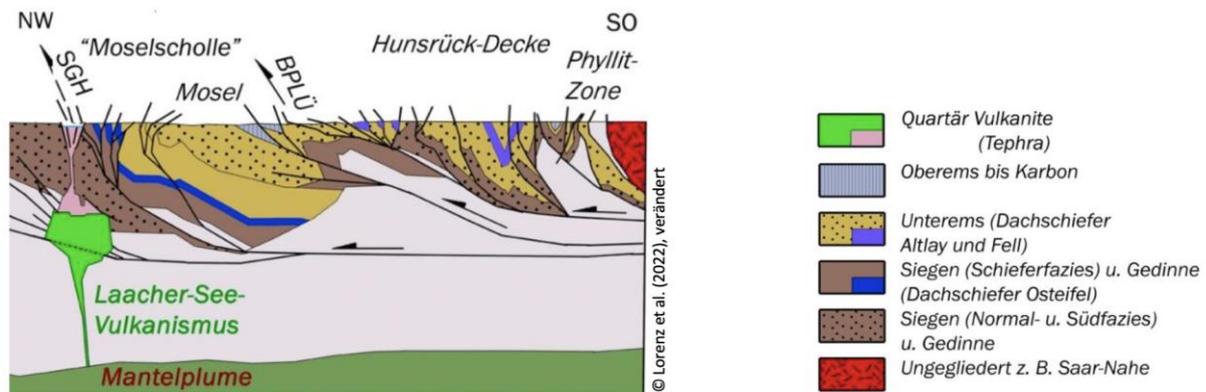
- **Eine Kollision von Kontinentalplatten**

Die Bildung des variskischen Gebirgsgürtels erfolgte im Devon und Karbon durch die Kollision der Großkontinente Gondwana und Laurussia (Varisziden, Variszisches Gebirge, Variszikum, Teil eines europäisch-nordamerikanischen Gebirgsgürtels). Dabei entstand in Europa ein breiter Gebirgsgürtel, der seine Fortsetzung in den Appalachen Nordamerikas und im Antiatlas in Nordafrika hatte. Insgesamt führten die tektonischen Prozesse zur Bildung einer Pangäa (Pangäa, ein Großkontinent, der von Pol zu Pol reichte).



Kontinent – Kontinent Kollision: Paläogeografische und paläotopografische Verbindungen innerhalb von Pangaea, die die kontinentalen Verbindungen von Laurasia und Gondwana sowie die Hebung der variszischen Gebirgseinheit (RH), zeigen, letztere ist durch Faltung und Deckenbildung gekennzeichnet. © Correia & Murphy (2020)

Eine Kollision von Kontinentalplatten (Laurasia im Norden, Mitteldeutsche Schwelle im Süden) führte im Oberkarbon zu einer von Süden nach Norden wandernden Deformation, was sich in den überwiegend Nordost- Südwest-streichenden bzw. überwiegend Nordwest-geneigten Falten und Überschiebungen inklusive der Deckenüberschiebungen zeigt. Von Süden nach Norden entstand so die überschobene Hunsrück-Decke mit der Boppard-Longuicher-Überschiebung als Basis.



Entstehung von Faltung und Überschiebung der Hunsrück-Decke bei der Kollision von Laurasia und Gondwana

Nördlich davon folgten die Mosel-Mulde und ein Stapel von aufgeschobenen Schuppen ("Moselscholle"). Basis dieser Großstruktur ist die Siegener Hauptaufschiebung (SGH in der Abb.). In der Unterkruste kann eine Basis-Überschiebung vermutet werden, die mit den großen Deckenüberschiebungen am Nordrand der Ardennen (Venn-Überschiebung) in Zusammenhang steht. Mit der Variskischen Orogenese erfolgt auch die teilweise Schieferung der Schichten und die sehr schwache Metamorphose.

• Literatur

- Briggs, D.E.G., R. Raiswell, S.H. Bottrell, D. Hatfield, and C. Bartels. 1996. Controls on the pyritization of exceptionally preserved fossils: An analysis of the Lower Devonian Hunsrück Slate of Germany. *American Journal of Science* 296: 633–663.
- Lorenz et al. (2022): In: DBG (Hrsg.): *Geologie rund um Trier. EXKURSIONSFÜHRER Trier 2021/22.*
- Correia, P. & Murphy, J.B. (2020) Iberian-Appalachian connection is the missing link between Gondwana and Laurasia that confirms a Wegenerian Pangaea configuration.- *Scientific Reports* | (2020) 10:2498 | <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59461-x>

Anlagen

Anlage 1: Typische Pflanzen- und Tierarten der LRP 4030 „Trockenen Heiden“ in Rheinland Pfalz – Beobachtungen berichtet für die Mehlinger Heide unter „Naturgucker“.

Typische Pflanzen- und Tierarten It LRP Steckbriefe Rheinland-Pfalz für LRP 4030 - Trockene Heiden ¹	Beobachtungen berichtet in Naturgucker ²
Typische Pflanzenarten:	
Heidekraut, Besenheide (<i>Calluna vulgaris</i>)	Ja (28)
Behaarter Ginster (<i>Genista pilosa</i>)	Ja (4)
Englischer Ginster (<i>Genista anglica</i>)	?
Deutscher Ginster (<i>Genista germanica</i>)	?
Kleines Habichtskraut (<i>Hieracium pilosella</i>)	Ja (3)
Borstgras (<i>Nardus stricta</i>)	Ja (2)
Feld-Hainsimse (<i>Luzula campestris</i>)	?
Sand-Segge (<i>Carex arenaria</i>)	?
Silbergras (<i>Corynephorus canescens</i>)	Ja (8)
Bauernsenf (<i>Teesdalia nudicaulis</i>)	?
Frühblühender Thymian (<i>Thymus praecox</i>)	?
Typische Tierarten:	
Vögel	
Heidelerche (<i>Lullula arborea</i>) ->	Ja (25)
Ziegenmelker (<i>caprimulgus europaeus</i>) ->	Ja (23)
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	Ja (27)
Reptilien	
Schlingnatter (<i>Coronella austriaca</i>)	Ja (1)
Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	Ja (2)
Schmetterlinge	
Heidekrauteulchen (<i>Anarta myrtilli</i>)	Ja (3)
Rostbinde (<i>Hipparchia semele</i>)	?
Geißklee-Bläuling (<i>Plebeius argus</i>)	Ja (4)
Ginster-Bläuling (<i>Plebeius idas</i>)	?
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)	?

¹ https://natura2000.rlp.de/n2000-sb-bwp/steckbrief_lebensraumtypen.php?sbl_nr=4030

² <https://naturgucker.de/natur.dll/CjH7kwld2SdihZXalfO-Hb4TpfW/>

Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)	Ja (17)
Käfer	
Brauner Sandlaufkäfer (<i>Cicindela hybrida</i>)	Ja (5)
Stierkäfer (<i>Typhaeus typhoeus</i>)	Ja (8)
Heuschrecken	
Gefleckte Keulenschrecke (<i>Myrmeleotettix maculatus</i>)	Ja (14)
Blauflügelige Ödlandschrecke (<i>Oedipoda caerulescens</i>)	Ja (30)
Heidegrashüpfer (<i>Stenobothrus lineatus</i>)	Ja (4)
Hautflügler	
Heidekraut-Sandbiene (<i>Andrena fuscipes</i>)	Ja (6)
Heidehummel (<i>Bombus jonellus</i>)	?

Ja (Anzahl) = in Naturgucker aufgeführt, Anzahl der Beobachtungen
 ? = bisher nicht aufgeführt

Anlage 2: Pflanzenarten in Borstgrasrasen, Berg-Mähwiesen, Übergangs- und Schwingrasenmoore

Borstgrasrasen bei Thranenweiher

Biotoptypen

FFH-LRT

Artenreiche Borstgrasrasen auf Silikatböden (6230)
Berg-Mähwiesen (6520)
Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140)

§30 BNatSchG

Nass- und Feuchtwiese (yEC1): (Übergänge zu EC4, DF0)
Borstgrasrasen (zDF0): (feuchte eher artenärmere Variante),
Übergangs-, Zwischenmoor, Quellmoor (zCA3)
Quellbach (yFM4)

Biotoptypische und seltene Arten

Borstgrasrasen

Strauchschicht (Teilflächen)

Alnus glutinosa (Schwarz-Erle)
Betula pendula (Sand-Birke)
Betula pubescens (Moor-Birke)
Cytisus scoparius (Besenginster)
Rubus fruticosus agg.
Salix cinerea (Asch-Weide Sa.)

Krautschicht

Agrostis tenuis
Anemone nemorosa (Busch-Windroeschen)
Arnica montana
Briza media
Calluna vulgaris (Besenheide)
Campanula rotundifolia (Rundblättrige Glockenblume)
Centaurea nigra (Schwarze Flockenblume)
Danthonia decumbens (Dreizahn)
Deschampsia flexuosa (Draht-Schmiele),
Festuca ovina agg. (Schafschwingel Sa.)
Festuca rubra (Rotschwingel),
Frangula alnus
Galium saxatile (Harzer Labkraut)
Genista sagittalis (Flügelginster)
Genista tinctoria (Faerber-Ginster)
Hieracium pilosella (Kleines Habichtskraut)
Knautia arvensis (Acker-Witwenblume)
Lathyrus linifolius (Berg-Platterbse)
Luzula multiflora (Vielblütige Hainsimse)
Molinia caerulea (Blaues Pfeifengras)
Nardus stricta (Borstgras)
Platanthera chlorantha
Polygala vulgaris (Gemeines Kreuzbluemchen)
Polygonum bistorta
Potentilla erecta

Rhinanthus minor (Kleiner Klappertopf)
Thesium pyrenaicum
Thymus pulegioides agg. (Arznei-Thymian (Sa.))
Veronica officinalis (Wald-Ehrenpreis)

Berg-Maehwiesen

Agrostis tenuis
Anemone nemorosa (Busch-Windroeschen)
Arnica montana
Avena pubescens
Briza media
Campanula rotundifolia (Rundblättrige Glockenblume)
Centaurea nigra (Schwarze Flockenblume)
Danthonia decumbens (Dreizahn)
Festuca rubra (Rotschwingel)
Galium hircynicum
Hypericum maculatum (Geflecktes Johanniskraut),
Knautia arvensis (Acker-Witwenblume)
Lathyrus linifolius (Berg-Platterbse)
Leontodon hispidus (Rauher Löwenzahn)
Leucanthemum vulgare (Magerwiesen-Margerite)
Lotus corniculatus (Gewöhnlicher Hornklee)
Luzula multiflora (Vielblütige Hainsimse)
Nardus stricta (Borstgras)
Phyteuma spicatum (Aehrige Teufelskralle)
Pimpinella saxifraga (Kleine Bibernelle)
Platanthera chlorantha
Polygonum bistorta
Potentilla erecta
Rhinanthus minor (Kleiner Klappertopf)
Rhinanthus minor (Kleiner Klappertopf)
Trifolium pratense (Wiesen-Klee)
Trisetum flavescens (Goldhafer)

Übergangs- und Schwingrasenmoore

Molinia caerulea (Pfeifengras)
Carex rostrata
Viola palustris
Carex echinata (Stern-Segge)
Lysimachia vulgaris (Gemeiner Gilbweiderich)
Eriophorum angustifolium (Schmalblättriges Wollgras)
Juncus bufonius (Kroeten-Binse)
Sphagnum spec. (Torfmoos unbestimmt)
Juncus acutiflorus