

Exkursion Odenwald

Lukas Martin
September 2022



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

IAG Institut für
Angewandte
Geowissenschaften

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	2
2 Dietenhan	3
3 Wannberg	3
4 Kallmuth	3
5 Erdbachschwinde	3

1 Einführung

Der Odenwald entstand im Devon und Karbon, vor etwa 350 Millionen Jahren, durch die Kollision von zwei Kontinenten, Laurussia und Gondwana. In der Folge dieser Kollision entstanden mehrere Gebirge, die Phase dieser Orogenese nennen wir Variszische Orogenese. Durch diese Kollision und die nachfolgende wieder einsetzende Kontinentalbewegung entstand vulkanisches Gestein. Diese Vulkanite sind im Rotliegenden zu finden.

Bis zum Ende des Perms, wurde das Gebirge nahezu vollständig durch Erosion eingeebnet. Zirka zum selben Zeitpunkt wurden die entstandenen Senken durch das Zechsteinmeer geflutet, wobei der Odenwald als Gebirge trotz der starken Erosion herausragte. Heute kann man deshalb im Odenwald noch dünne Sedimentschichten von Küstenablagerungen finden kann.

Im Lopingium begann eine großflächige Absenkung, was zur Folge hatte, dass sich starke Sedimentschichten ablagerten, diese sind uns heute als Buntsandstein bekannt. Diese Sedimentablagerungen überdeckten zeitweise auch die Hochlagen.

Durch ein erneutes Auftreten eines Meeres wurden im Bereich des Odenwalds Muschelkalk abgelagert, welcher heute nur in ehemaligen Sinkschollen gefunden werden kann. Man muss davon ausgehen, dass sich das Meer im Jura bereits zurückgezogen hat, da man keinerlei Sedimentschichten aus diesem Zeitalter finden kann. Zur Kreidezeit kam es wieder zu Vulkanischeraktivität und Ausbrüchen im Odenwald, wie z. B. der Ausbruch des Katzenbuckels.

Durch den Einbruch des Oberrheingrabens im Eozän begann eine neue Phase der Orogenese im Odenwald, die Grabenschultern hebten sich, der Innenbereich des Grabens sank stark ab und ein großer Abschnitt der Kruste verkippte dabei. Dadurch bildeten sich ebenfalls andere Gebirge wie die Alpen oder der Schwarzwald.

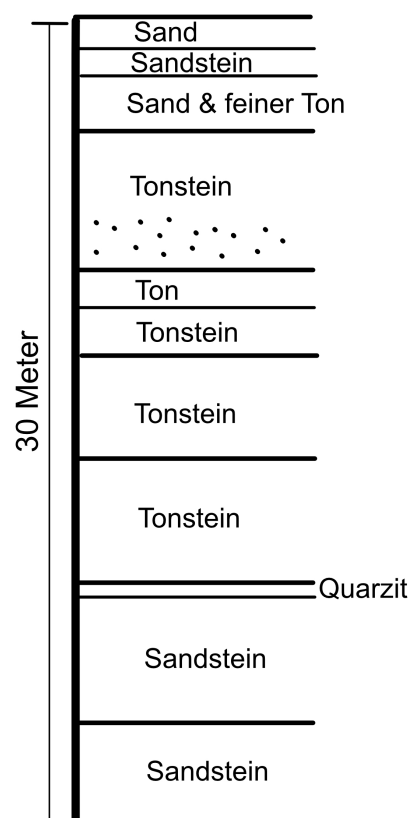
Das Gebiet des Odenwalds wird heute häufig in drei Gebiete unterteilt, Kristalliner-Odenwald, auch Vorderer-Odenwald; Buntstein-Odenwald und Oberrheingraben. In den folgenden Abschnitten werde ich auf vier Aufschlüsse genauer eingehen, welche den Kristallinen- und den Buntstein-Odenwald widerspiegeln.

2 Dietenhan

Der Dietenhan Steinbruch ist ein aktiver Steinbruch, in welchem Buntsandstein abgebaut wird. Der Steinbruch befindet sich östlich von Dietenhan und hat folgende Koordinaten: UTM 32U 544307/5510433.

Der Sandstein ist von herausragender Qualität und kann eine Mächtigkeit von 4 bis 8 Metern aufweisen. Dieser wird von etwa 10 bis 25 Meter dicken Schichten Tonstein, Ton und Sand bedeckt.

Dietenhan Gesteinsprofil



Der Ton und Tonstein weisen eine rote bis rotbraune Färbung auf. Im Tongestein finden sich grüne Einsprenglinge welche bis zu 15 cm groß sind. Sie entstanden vermutlich

durch pflanzliche Überreste und bestehen aus Eisen, daher die grünliche Färbung. Diese Ablagerungen sind in jüngeren Ablagerungen zu finden und reduzieren sich immer mehr, desto älter das Gestein. In den Ton und Tonsteinschichten finden sich immer wieder kleinere Sandsteinablagerungen welche quarzitisch gebunden sind. Im Ton sowie im Sandstein lässt sich viel Quarz erkennen.

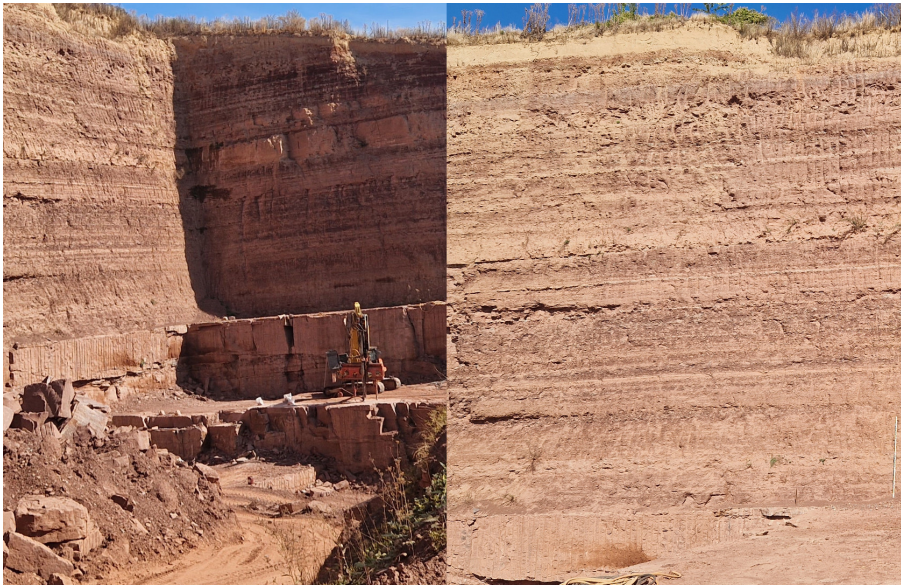


Quarzitische gebundene Sandsteinablagerung

Zwischen der letzten Tonsteinschicht und der ersten Buntsandsteinschicht findet sich eine etwa 30 cm starke Quarzit Schicht, auch Grenzquarzit genannt.

Die Buntsandsteinablagerung im Steinbruch zeigen eine sehr feine und gerundete Körnung sowie eine homogene Schichtung. Diese Eigenschaften lassen darauf schließen, dass der Buntsandstein eine distale Ablagerung ist, welche Fluvial transportiert wurde.

Der Sandstein stammt wahrscheinlich aus dem Oberen-Buntsandstein. Dieser wurde im Mittel und Untertrias vor etwa 240 Millionen Jahren abgelagert. Er besteht überwiegend aus kontinentalen Ablagerungen aus Konglomerat wie Sand und Ton. Diese wurden vermutlich durch Schwemmfächer abgelagert, weshalb der Sandstein sehr fein ist.



Dietenhan Aufschluss

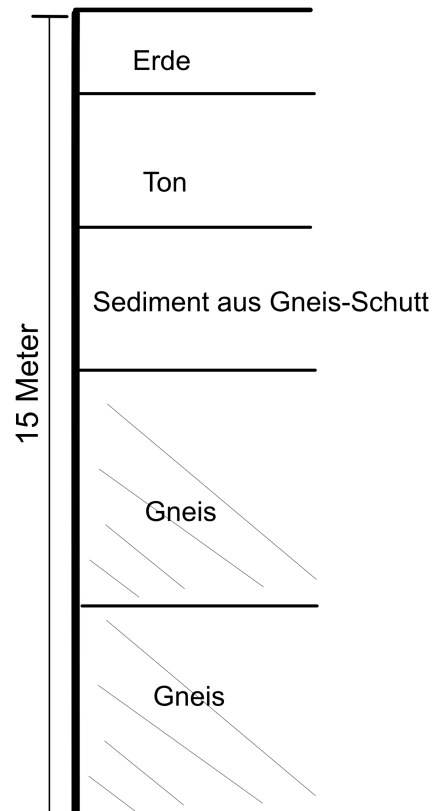
3 Wannberg

Der Wannberger Steinbruch (Brombachtal) ist ein inaktiver Steinbruch, welcher hinter einer Kompostieranlage liegt. Er befindet sich im Bollensteiner Odenwald (Kristalliner-Odenwald), welcher sich durch sein Gneis hervorhebt, ebenfalls liegt er auf dem ehemaligen Kontinent Laurussia.

Der Steinbruch ist an folgenden Koordinaten zu finden: UTM 32U 495149/5509417

Am Wannberg sind hauptsächlich Gneis, anderes plutonisches Gestein sowie Ton abgelagert.

Wannberg Gesteinsprofil



Der Aufschluss weist eine klare Unterteilung der Gesteinsschichten auf, wobei die Gneisschichten schräg gelagert sind. Diese Schräglagerung geschah vermutlich durch tektonische Aktivität, wobei sich die Gesteinsschichten in die Tiefe bewegten. Die Schräglagerung wurde wie folgt vermessen:

Streichlinie	Falllinie
030°	20°
030°	15°
020°	15°
110°	20°
355°	15°
340°	50°
320°	50°
315°	15°
320°	15°

Man muss davon ausgehen, dass der Gneis bei diesem Vorgang mehrfach geschmolzen und erstarrt ist (Migmatit), weshalb man auch große Einschlüsse im Gestein finden kann. Im Gneis sind ein großer Anteil Quarz, Feldspat und Glimmer zu finden. Diese Funde deuten darauf hin, dass es sich bei dem Gneis um Ortogneis handelt, welcher charakteristisch für die Region ist. Etwas weiter entfernt vom Aufschluss konnte man größere Gesteinsbrocken finden, welche vermutlich durch den Bergbau entstanden sind, welche dieselben Eigenschaften aufweisen, wie der Gneis am Hauptaufschluss.

Die Tonablagerung wiesen eine eher größere Korngröße auf und hatte deshalb einen größeren Siltanteil.

Der granitische Gneis dieser Region entstand im Devon und Karbon durch die Subduktion der Erdkruste in etwa 18 km Tiefe, wo das Gestein aufschmolz. Dieses gelangte langsam durch tektonische Aktivität wieder an die Oberfläche und kühlte dort im Laufe von mehreren Millionen Jahren wieder aus.

Diese tektonische Aktivität sorgte dafür, dass einfallende Gneisklippen und Felsen heute charakteristisch für die Region sind

Der Gneis im Kristallinen-Odenwald setzt sich aus Plagioklas, Quarz, Kalifeldspat und Biotit zusammen. Außerdem zeigt er, wie auch am Aufschluss beobachtet, große Einschlüsse, welche durch das Zusammenschmelzen von verschiedenen Mineralien entstanden sind.



Wannberg Frontansicht



Wannberg Schräglagerung



Gneis

4 Kallmuth

Der Kallmuth ist ein Kalksteinfelsen, welcher sich durch seine Geologische Beschaffenheit besonders für Landwirtschaft und aber auch für die Zementindustrie eignet.

Der Aufschluss am Kallmuth hat folgende Koordinaten: UTM 32U 0544877/5516337 durch Ablagerungen aus ehemaligen Meeren hat der Kalmaunt eine bis zu zirka 20 Meter mächtige Muschelkalk Schicht. Diese wird von der Zementindustrie abgebaut. Außerdem zeichnet er sich dadurch aus, dass man die Grenze zwischen Buntsandstein und Muschelkalk klar erkennen kann. Ebenfalls kann man den Grenzgelbkalk dort finden.

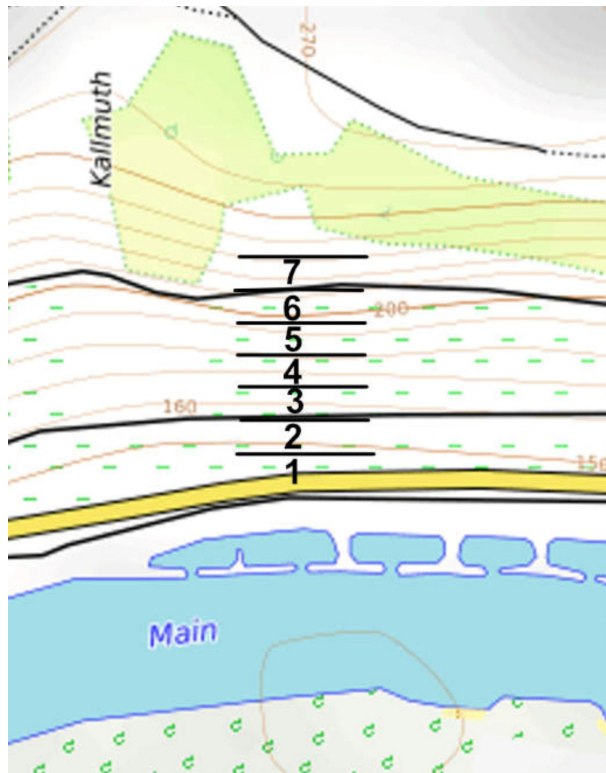
Im Trias wurde die ehemalige Wüste durch das Zechsteinmeer geflutet, dabei lagerte sich Kalk mit Meereslebewesen ab. Diese Ablagerung nennt man heute Muschelkalk, da man in diesem Überreste von Meereslebewesen findet sowie Fossilien.

Der Grenzgelbkalk entstand in der Zeit zwischen unteren Muschelkalk und mittleren Muschelkalk, wobei dieser die Grenze aufzeigt, er hat eine gelbe Färbung.



Grenzgelbkalk

Die Kartierung des Kallmuth ergab folgende Ergebnisse:



Streichlinie	Falllinie
Abschnitt 1	Tonstein, Buntsandstein, oberer Röttonstein, Grenzgelbkalk
Abschnitt 2	unterer Röttonstein, Tonstein, Buntsandstein
Abschnitt 3	oberer Röttonstein, Muschelkalk
Abschnitt 4	unterer Röttonstein, Muschelkalk, Grenzgelbkalk
Abschnitt 5	Quarzit, Tonstein
Abschnitt 6	Muschelkalk, Tonstein, Grenzgelbkalk
Abschnitt 7	Grenzgelbkalk, Muschelkalk

Daraus lässt sich schließen, dass der Muschelkalk und Grenzgelbkalk eher in höhergelegenen Abschnitten abgelagert ist, sowie, dass der Buntsandstein eher unten angelagert ist. Der Tonstein war in fast allen Abschnitten anzutreffen.

Bei der Kartierung wird ein Stück, vom einem Aufschluss, systematisch abgeschnitten und die gefundenen Gesteinsstücke kartiert. Bei einem Berg lassen sich am Hang alle vorkommenden Gesteinsarten finden, da diese vom Berg runter bröckeln. Wenn man ein Gestein nicht mehr findet, wurde die letzte Ablagerungsschicht wahrscheinlich bereits passiert.



Kallmuth Weinberg

5 Erdbachschwinde

Die Erdbachschwinde ist ein Fluss, welcher unter der Stadt Erbach durchfließt. Dieser fließt durch ein Kastensystem, welches sich unter Erbach erstreckt. In der Kaste wird das Wasser durch Kalk angereichert und sollte beim Austritt Kalk ausfällen. Der Eintritt der Erdbachschwinde befindet sich an folgenden Koordinaten: 32 U 500337/5501337.

Das eintretende Wasser fließt für etwa 45 Minuten durch die Höhle, bevor es wieder austritt. Die Fließgeschwindigkeit hängt immer von der Jahreszeit und Wetterbedingungen ab und wird durch einen Tracertest getestet.

Da sich die Quelle, des Erdbaches in Buntsandstein befindet, ist das Wasser sauer. Die Säure im Wasser unterstützt die Kalkbildung in der Höhle.

Die Wasserwerte am Höhleneingang sowie am Ausgang wurden mit Sonden gemessen und folgende Ergebnisse wurden dabei ermittelt:

Eintritt:

Messung	Messwert
Sauerstoff	8,7 mg/L
Temperatur	16,7 °C
Leitfähigkeit	118 $\mu S/cm$
PH-Wert	7,97 ph
Redoxpotential	223,9 mv

Austritt:

Messung	Messwert
Sauerstoff	8,51 mg/L
Temperatur	17,6 °C
Leitfähigkeit	198,6 $\mu S/cm$
PH-Wert	7,74 ph
Redoxpotential	211,3 mv

Die Messwerte sind abweichend von was man bei einem solchen Fluss erwarten würde. Im Normalfall sollte der PH-Wert saurer sein, da in der Kaste durch Kalk, das Wasser etwas saurer wird.

Das Kastensystem konnte in Erbach entstehen, indem sich in Erbach eine Muschelkalkscholle, vor etwa 50 Millionen Jahren, absank und somit Muschelkalk erhalten wurde. Dieser bietet durch seine Poren die perfekte Grundlage für ein Kastensystem. System erstreckt sich über eine von etwa 400 Metern.



Erdbachschwinde Eintritt



Erdbachschwinde Austritt

6 Quelle

GEYER, G. (2002): Geologie von Unterfranken und angrenzenden Regionen.- Fränkische Landschaft Arbeiten zur Geolgraphie von Franken Band 2, 588 S., 234 Abb., 5 Tab., 1 Geologische Karte lose im Anhang, [Klett-Perthes] Gotha.

GRÄTER, C. (1995): Kallmuth, ein Berg und ein Wein "von fast beängstigendem Feuer". Eine Weinberglage am Mainviereck, die als "Historischer Weinberg" seit 1981 unter Denkmalschutz steht.- Spessart Heft 6 1995, S. 3 - 6, 2 Abb., [Druck und Verlag Main-Echo Kirsch GmbH Co.] Aschaffenburg.

Erwin Nickel: Odenwald – Vorderer Odenwald zwischen Darmstadt und Heidelberg. (= Sammlung geologischer Führer. 65). 2. Aufl. Borntraeger, Berlin 1985, S. 175.

Egon Backhaus: Der Buntsandstein im Odenwald. In: G. C. Amstutz, S. Meisl, E. Nickel (Hrsg.): Mineralien und Gesteine im Odenwald. (= Aufschluß Sonderband 27). 1975, S. 317.

G. Klemm (Geologische Karte von Hessen. Blatt Erbach. Hessische Geologische Landesanstalt. Aufgenommen 1896, 1927)

Jochen Lepper, Dietrich Rambow und Heinz-Gerd Röhling: Der Buntsandstein in der Stratigraphischen Tabelle von Deutschland 2002