

Eberhard-Karls-Universität Tübingen
Philosophische Fakultät
Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters

Modul UFG-BA-13-1
WS 2021/22
Prof. Dr. Gunter Schöbel

Geologie, Stratigraphie und Sedimentologie

Nick Dannenmann
Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters Bachelor – Hauptfach
nick.dannenmann@student.uni-tuebingen.de

Fachsemester 1
Matrikelnummer: 5790683

03.03.2022

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Geoarchäologie und damit verbundene Themenfelder	1
2. Entwurf der Unterrichteinheit (Geologie, Stratigraphie und Sedimentologie)	2
2.1. Einstieg in die Stunde	3
2.2. Einführung in die Entstehung der schwäbischen Alb	3
2.3. Puffer/Erweiterung	5
3. Schlusswort	6
4. Weiterführende Literatur	7
5. Internetadressen	7

1. Einleitung

Die Archäologie steht eng mit vielen anderen naturwissenschaftlichen Feldern in Verbindung. Geologie ist einer der wichtigsten Bestandteile der Archäologie, da jeder archäologische Fund sich unter der Erde befindet. Es liegt der Fokus auf Entstehungsprozesse einer Fundstelle und der Rekonstruktion dieser. Hierfür sind einige geologische Prozesse, die sich sehr gut eignen um sie in einer Geographiestunde mit einzubauen.

Im Folgenden wird Stratigraphie, Sedimentologie und Geoarchäologie genauer erklärt um ein besseres Verständnis dafür zu bekommen um diese in Unterrichteinheiten einzubauen.

1.1. Geoarchäologie und damit verbundene Themenfelder

In der Geoarchäologie werden mithilfe der Kombination von Methoden der Geologie, der Geowissenschaften und der Archäologie versucht historische Mensch-Umwelt Beziehungen zu analysieren. Wichtige Themenfelder hierfür sind die Stratigraphie sowie die Sedimentologie.

Die Stratigraphie ist geordnet durch **Stenos Gesetz:**

- **Gesetz der Superposition**
(Je höher eine Erdschicht liegt desto Jünger ist sie)
- **Gesetz der ursprünglichen Horizontalität**
(Jede Erdschicht entstand oder lagerte sich einst Horizontal ab)
- **Gesetz der lateralen Kontinuität**
(Jede Erdschicht erstreckte sich einst lateral in alle Himmelsrichtungen)
- **Prinzip der Querschnittsbeziehungen**
(Eine Gesteins- oder Erdschicht die andere Schichten durchschneidet, ist jünger als die Schicht die sie schneidet)

Mithilfe dieser Gesetze kann das relative Alter der Erdschichten bestimmt werden. Mit dem relativen Alter einer Schicht ist die grobe Bestimmung des Alters einer Schicht anhand von Leitfossilien oder in Relation zu den anderen Schichten gemeint. Diese vier Gesetze eignen sich außerordentlich gut um sie in den Lehrplan zu integrieren, sie sind grundlegend für die Geologie und außerordentlich wichtig in der Archäologie.

Die Sedimentologie behandelt die Entstehung, den Transport, sowie die Ablagerung von Sedimenten und auch die Entstehung von Sedimentgestein. Es sind hierbei einige geologische Prozesse wichtig.

- **Erosion von Gestein**
(*Gestein wird durch physikalische sowie chemische Prozesse abgetragen*)
- **Der Transport von dem abgetragenen Material**
(*Erodierte Materialien werden durch Wasser, Luft oder Eis transportiert*)
- **Die Ablagerung des transportierten Materials**
- **Die Veränderung nach Ablagerung**
(*Durch chemische und physikalische Prozesse kann das abgelagerte Material nach Ablagerung noch verändert werden*)

Auch diese grundlegenden Prozesse sind äußerst wichtig für die Geologie und eignen sich ebenfalls sehr gut zur Einbindung in den Lehrplan. Im Folgenden wird eine Möglichkeit der Einbindung dieser archäologischen Grundlagen in eine Unterrichtseinheit aufgezeigt.

2. Entwurf der Unterrichtseinheit (Geologie, Stratigraphie und Sedimentologie)

Die hier vorgeschlagene Unterrichtsstunde eignet sich für Schulen in Baden-Württemberg, denn die bereits behandelten archäologisch-geologischen Grundlagen lassen sich sehr gut anhand der Schwäbischen Alb erklären. Außerdem gibt es auf und um die Schwäbische Alb eine Vielzahl an archäologischen Fundstellen.

- Teil 1: Einstieg in die Stunde (*kommt auf Mitarbeit an*) ca. 5 min
- Teil 2: Einführung in die Entstehung der Schwäbischen Alb ca. 15-20 min
- Teil 3: Übungsblatt (*Bearbeitung und Besprechung*) ca. 15-20 min
- Teil 4: Puffer/Erweiterung (*Nur falls nötig*) ca. 5-10 min

2.1. Einstieg in die Stunde

Die Entstehung der Schwäbischen Alb verpackt das sonst sehr trockene Thema Geologie in eine spannende Unterrichtsstunde. Der Einstieg in die Stunde wird mithilfe einer Kollage gestartet, hier können verschiedene Landschaften gezeigt werden die sich durch geologische Prozesse formten (z.B.: Gletschertäler, Spalten und Risse einer Landschaft, etc.). Bei der Kollage kann/sollte ein Bild der Schwäbischen Alb eingefügt werden um einen guten Übergang in das Thema zu schaffen. Die Schüler müssen zuerst erklären was zu sehen ist und danach wie es dazu kommen konnte. Dadurch wird zu Beginn der Stunde das Interesse der Schüler geweckt und es kann Vorwissen aus vorigen Stunden erneut abgefragt und vertieft werden, außerdem können Schüler auch außerschulisches Vorwissen anwenden.

2.2. Einführung in die Entstehung der Schwäbischen Alb

Nach dem Übergang anhand eines Bildes der Schwäbischen Alb kann zur Entstehung übergegangen werden. Mithilfe von Fossilien (z.B.: Ammoniten, Belemniten, Fische, etc.) kann das Interesse der Schüler beibehalten werden und ebenso für einen kleinen Denkanstoß sorgen. Von hier aus kann auf die Entstehung des Jurameeres übergeleitet werden, wichtig hierbei ist die Ablagerung von Kalkschichten am Meeresgrund durch abgetragene Mineralien von den Küsten sowie durch Korallen. Das Jurameer entstand vor ca. 200 mio. Jahren, Deutschland senkte sich ab und es kam zu einer Verbindung der Nordsee mit der im Süden liegenden Tethys. Weite Teile Deutschlands und Frankreichs lagen nun Unterwasser. Dabei kann auch schon das **Gesetz der Superposition** eingefügt werden, denn die Kalkablagerungen des Jurameeres lagern sich auf dem älteren Muschelkalk ab der zum Beispiel heutzutage im Neckartal frei liegt. Außerdem kommt hier auch das **Gesetz der Horizontalität** ins Spiel. Es ist wichtig zu nennen, dass sich die Materialien aufgrund der Erdanziehungskraft immer horizontal ablagern.

Die zuvor angesprochenen Fossilien lagern sich während der Jurazeit in den Juraschichten ab. Die Tiere die im Jurameer lebten starben, ihre Körper lagerten sich am Grund ab und wurden von weiteren Schichten bedeckt. Der geringe Sauerstoff und Druck sorgen für eine verlängerte Verwesungszeit, Fossilien erhalten sich somit besser.

Vom Jurameer kann mithilfe der Frage „*Warum ist hier heute kein Meer?*“ oder „*Wie kommen die Fossilien auf die Berge?*“ überleitet werden. Diese Überleitung regt die Schüler wieder zum Denken an und sorgt für Interaktion. Die Fragen können durch eventuelles Vorwissen von tektonischen Bewegungen erklärt werden. Der Oberrheingraben hebt sich an und die zuvor entstandenen Schichten liegen nun frei. Einige Millionen Jahre später bricht der Oberrheingraben zusammen und spaltet somit die Juragesteinsschichten. Hier kommt dann das **Gesetz der lateralen Kontinuität** hinzu, es gibt nun eine klare Bruchkante der Schichten am Oberrheingraben. Die Gesteinsschichten des Jura werden in Süddeutschland unterbrochen und in den Vogesen (Frankreich) fortgeführt. Des Weiteren ist im Oberrheingraben Juragestein zu finden, dies ist der Indikator für den Zusammenbruch des Oberrheingrabens. Der Einsturz des Oberrheingrabens kann mit brechendem Eis verglichen werden, beim Brechen bilden sich einige Risse in die damals große Juragesteinsplatte.

Nach dem Bruch des Oberrheingrabens wird auf die Erosion des Gesteins eingegangen. Der nach dem Bruch freilegende Kalkstein erodiert durch kohlenstoffhaltiges Wasser, die zuvor entstandenen Risse werden über einige Millionen Jahre größer. An dichteren Stellen des Kalksteins oder an ehemaligen Vulkanen erodiert das Gestein nicht und bleibt erhalten, weniger dichtere Stellen erodieren stärker. Die Juragesteinsschichten werden sehr stark abgetragen, und auch heutzutage schrumpft die Schwäbische Alb Jahr für Jahr weiter. Bei diesen Prozessen können ganze Berge zurückbleiben, diese nennt man Zeugenberge und waren ursprünglich Teil der Schwäbischen Alb. Ein Beispiel für einen solchen Berg ist die Achalm in Reutlingen, es können jedoch, nach Standort der zu unterrichtenden Schule, auch andere Zeugenberge erwähnt werden. Des Weiteren bleiben auch ehemalige Vulkane erhalten, da das Vulkangestein deutlich resistenter gegenüber saurem Regen ist.

Durch diese Prozesse wird die Alb stetig kleiner, wichtig hierbei ist auch zu erwähnen, dass die selben Prozesse auch im Inneren der Schwäbischen Alb ablaufen. Saures Wasser löst Kalkstein auch im Inneren der Schwäbischen Alb und bildet Unmengen an Höhlen, diese Art von Landschaft nennt man Karstlandschaft. Wasser das auf die Schwäbische Alb regnet sickert meist durch Risse tief in das Gestein bis es auf das Grundwasser trifft. Flüsse sind auf der Schwäbischen Alb selten anzutreffen, da Wasser aufgrund des rissigen Gesteins meist tief in das Gestein sickert. Bei diesen

Prozessen können auch kleinere Steine transportiert werden. Wie lang ein Stein durch eine Flüssigkeit transportiert wurde lässt sich anhand der Form feststellen. Steine die länger transportiert wurden sind meistens abgerundeter, wohingegen weniger lang transportierte Steine kantiger sind. Wird Wasser durch Gestein gedrückt löst dies Kalk und nimmt diesen auf, tropft das Wasser dann in Höhlen ab so können Stalagmiten und Stalaktiten entstehen. Auf Stalagmiten kann in einer Erweiterung der Stunde noch weiter eingegangen werden, da sie von großer Bedeutung sein können. Ein Beispiel zur Erweiterung wird später noch erwähnt.

Mit den nun angesprochenen Höhlen kann weiter auf die Archäologie eingegangen werden. Diese werden seit tausenden Jahren bewohnt und es gibt Unmengen von solchen in Baden-Württemberg. Hier kann nun weiter auf das Thema Geoarchäologie eingegangen werden, denn mithilfe dieser können wir Fundstellen rekonstruieren und feststellen wie die Umstände für frühe Menschen in dieser Region war. Hierzu werden geologische Prozesse die zum Teil zuvor angesprochen wurden, zur Hand genommen und mit einer Art „*Reverse-Engineering*“ zur Rekonstruktion der Fundstelle verwendet. In der Archäologie findet dies meist nur auf einzelnen Fundstellen bezogen statt, es kann aber auch genutzt werden um größere Räume zu rekonstruieren.

2.3. Puffer/Erweiterung

Als Puffer oder Erweiterung wurden 2 Thematiken vorbereitet, zum einen die Klimarekonstruktion anhand von Stalagmiten und zum anderen die Vertiefung archäologischer Stratigraphie.

Die Klimarekonstruktion ist sehr komplex und muss vereinfacht werden. Das Grundprinzip der Stalagmitenanalyse ist das Ablesen der einzelnen Schichten die ähnlich wie Baumringe aufgebaut sind. Hierbei kann das Wachstum optisch analysiert werden wie bei Baumringen und zum anderen über Spurengase im Stalagmit.

Bei der Erweiterung der Stratigraphie können Übungsgraphiken verwendet werden um die Prinzipien der Stratigraphie zu vertiefen. Diese Graphiken gibt es in verschiedenen Schwierigkeitsstufen und können auch sehr leicht selbst erstellt werden. Dafür kann die Tafel oder auch Bilder auf einer Power-Point Präsentation genutzt werden, dies kann je nach Präferenz entschieden werden.

3. Schlusswort

Die hier vorgestellte Unterrichteinheit ist ein Versuch der Einbindung archäologischer Grundlagen in den Lehrplan ohne diesen groß zu verändern. Das Konzept kann verbessert und verändert werden um es auf bestimmte Regionen Deutschlands anzupassen.

Der Fokus im Lehrplan der Schulen liegt hauptsächlich auf Hochkulturen wie die der Ägypter oder Römer, jedoch wäre ein Fokus auf Regionale prähistorische Archäologie ebenfalls sehr wichtig und gut. Gerade Süddeutschland hat im archäologischen Kontext sehr viel zu bieten, außerdem ist Region bezogener Kontext ebenfalls sehr interessant für Schüler/Kinder und sollte gefördert werden.

4. Weiterführende Literatur

Eberle J., Eitel B., Blümel W.D., Wittmann P. (2017) Land und Meer im Wandel – die Grundlagen der süd deutschen Landschaft. In: Deutschlands Süden - vom Erdmittelalter zur Gegenwart. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54381-8_2

Gerlach R. (2014) Geoarchäologie – ein archäologisches Desiderat oder „There could be no real archaeology without Geology“. Bd. 26 Nr. 1 (2003): Archäologische Informationen. DOI: <https://doi.org/10.11588/ai.2003.1.12541>

Küchelmann H. C. Eine Kurze Einführung in die Environmental Archaeology. [Microsoft Word - Env.Arch.-Read \(knochenarbeit.de\)](#)

Eggert K. H. (2012) Prähistorische Archäologie – Konzepte und Methoden. A. Francke Verlag. ISBN: 978-3-8252-3696-0

Vogt R. (2021) Geoarchäologie Der Beitrag der Geoarchäologie zur Erforschung der Kulturlandschaftsentwicklung. Artikel aus: Denkmalpflege in Baden-Württemberg S.11-16. ISSN: 0342-0027

R. Schneider/G. Lohmann, Das Klima der letzten 11.000 Jahre. In: Der Hitzesommer 2003 - Vier Milliarden Jahre Klimageschichte im Überblick - Aktuelle Ergebnisse des Klimamonitorings. Klimastatusbericht 2003 (Offenbach 2004) 35–54.

5. Internetadressen

[Geologie der schwäbischen Alb \(joggysite.de\)](#)

[Sedimente und Sedimentgesteine \(chemie.de\)](#)