

Der Süßwasserkalk im Pennickenthal bei Jena.

Von
Erich Meyer,
stud. geol.

Mit 3 Figuren im Text.

Das Pennickenthal bei Jena durchströmt der „Fürstenborn“ in einer Länge von ca. 3 km, um sich beim Dorfe Wöllnitz, 350' unter dem Niveau der Quelle, in die Saale zu ergießen.

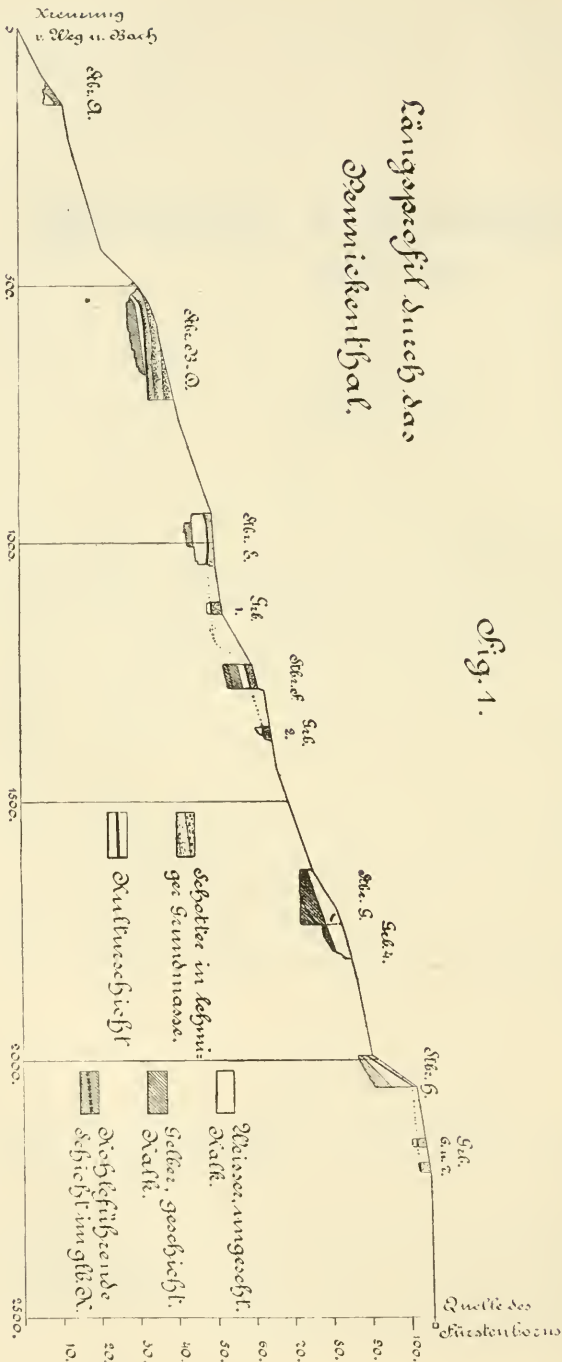
Diese kleine, in trockener Zeit gänzlich versiegende Wasserader, die auch nach starken Regenperioden heutigentags kaum 0,5 qm im Querschnitt erreichen mag, hat im Laufe der Jahre einen stellenweise 50—70 m breiten und über 10 m Mächtigkeit erreichenden Absatz von Süßwasserkalk gebildet, der etwa 100 m unterhalb der Quelle beginnt und fast bis zum Dorfe hinab durch 8 Steinbrüche und viele kleinere Gruben aufgeschlossen ist.

Da das Studium dieser Ablagerung auf recht anregende Fragen führt, so ist es vielleicht von allgemeinem Interesse, hier den Aufbau, das Alter und die fragliche Entstehung dieser Sinterbildungen eingehender zu betrachten¹⁾.

Aufbau und Alter.

Wie die meisten Seitenthälchen der Saale bei Jena, ist auch das Pennickenthal an seiner Mündung bis tief in den Röhth des um-

1) An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. J. WALTHER in Jena meinen wärmsten Dank aussprechen, der mir die Anregung zu der vorliegenden Arbeit gab, und bei meiner Unerfahrenheit in derartigen Untersuchungen mich in der wirksamsten und freundlichsten Weise durch Rat und That unterstützte.



gebenden Triasplateaus eingeschnitten, reicht aber an der Quelle des Fürstenborns bis in den unteren Wellenkalk hinauf.

Seine Mittellinie zu beiden Seiten des Baches erfüllt, wie gesagt, die Kalkablagerung, umsäumt von einem Streifen „Geröllelehm und Löß“ (s. Geol. Karte: Sektion Jena, aufgenommen von E. E. SCHMIDT), der seine Herkunft von den umgebenden steilen Höhen durch die in ihm enthaltenen Muschelkalkfragmente deutlich genug verrät. Er bildet (mindestens stellenweise) das Liegende des Süßwasserkalkes, scheint ihn aber auch seitlich, wie das Strombett einen Fluß, einzudämmen, indem noch während der Kalkbildung neues

Material von den Bergen herabgespült wurde, das sich seitlich anlagerte. Mit Sicherheit würden dieses Verhältnis erst Bohrungen erweisen. Jedenfalls berechtigt ein nur lokal nachgewiesenes Auflagern des Kalkes auf dem Löß uns noch nicht zu der Annahme, daß die ganze Kalkablagerung jünger sei als der Löß.

Das Längsprofil bestimmte ich durch ein rohes Nivellement. Es zeigt eine ausgesprochene Terrassenstruktur, doch so, daß auch noch das Planum jeder Stufe eine mehr oder minder große Neigung aufweist. Der Oberflächenform entspricht der Schichtenbau, nur ist hier die Neigung meist geringer, die Stufenform also noch ausgesprochener (Fig. 1).

Die Steinbrüche vom Dorfe bis zur Quelle habe ich mit den Buchstaben *A* bis *H*, die kleineren Gruben mit den Zahlen 1 bis 9 bezeichnet. Die Schichtenfolge springt besonders in den Mannewitz gehörigen Brüchen *B*, *C*, *D* und dem cañon-ähnlichen Graben, der *C* mit *D* verbindet, sehr klar in die Augen ¹⁾ und läßt sich in annähernd gleicher Ausbildung dann mehr oder minder leicht in den übrigen Steinbrüchen wiedererkennen.

Hauptsächlich lassen sich folgende Schichten trennen (Fig. 2):

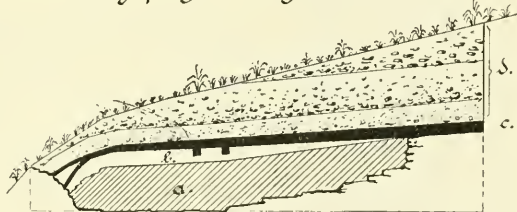
a) Gelber, geschichteter Kalk mit zahllosen Blattabdrücken; ca. 5 m mächtig. Nur in „*G*“ ist seine Sohle und noch 50 cm des ihn unterteufenden, ungeschichteten, knolligen Kalkes erschlossen. Von Schnecken fand ich hier an seiner Sohle:

Gulnaria ovata DRP. und
Succinea oblonga DRP. ²⁾.

In diesem geschichteten Kalke finden sich dünne, humosere Bänke. Unter ihnen fällt in Steinbruch *G* eine 2—3 dm mächtige,


Fig. 2.

Längsprofil durch die Stb. B.-D.



1) Einen Lageplan sowie die Profile der Steinbrüche und Gruben habe ich nebst einigen ergänzenden Bemerkungen und den gesammelten Fossilien in der geologischen Sammlung zu Jena deponiert.

2) Herr Dr. A. WEISS, Hildburghausen, hatte die Güte, mir diese, sowie die weiterhin aufgeführten Schnecken zu bestimmen.

weiche „kohleführende Schicht“ (Fig. 1, Signatur ) auf, der Holzkohlestückchen bis zu Nußgröße beigemischt sind, so daß sie stellenweise fast schwarz erscheint.

Diese Kohle macht die Anwesenheit des Menschen im Pennickenthal zu jener Zeit vielleicht wahrscheinlich. Scherben und andere Artefakte, wie sie in der gleich zu besprechenden „Kulturschicht“ C vorkommen, konnte ich freilich trotz mehrstündigen Suchens in der „kohleführenden Schicht“ nicht entdecken. Von Schnecken fanden sich daselbst:

- Helix cf. hortensis, incarnata (cf. Ehloa) sp.,
- Vitrea crystallina,
- Polita cellaria, radiatula,
- Vallonia costata, pulchella¹⁾.

Diese Funde sind übrigens das Ergebnis einer nur flüchtigen, sehr unvollständigen Lese, nach Herrn Dr. A. WEISS „sind dieselben den recenten Conchylien der Gegend von Jena — soweit sie eine genaue Bestimmung zulassen — ähnlich; ausgestorbene oder ausgewanderte Arten sind bei den wenigen (gesammelten) Arten nicht vorhanden“.

b) Auf a lagert in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 2—3 m, stellenweise etwas discordant, ungeschichteter, schmutzigweißer, teils mürbe-krümeliger, teils knolliger Kalk mit festeren Rohr- und Blätterbänken, und ebenso wie a durchzogen von dünnen, grauen, humoseren Schichten. Schnecken, die in ihm recht häufig, habe ich hier nicht gesammelt; von Pflanzen fanden sich: vorherrschend Blätter und Früchte der Eiche, daneben Spitzahorn, Buche, Linde, Haselnuß und Weißdorn (*Crataegus oxyacantha*²⁾), während man heute wohl im ganzen Thale vergeblich nach einer Eiche, Buche oder Linde suchen dürfte. — Bei fortgesetztem Sammeln könnte man auch hier jedenfalls die Zahl der gefundenen Species leicht bedeutend vermehren.

c) Es folgt eine 2—5 dm mächtige, fett-thonige, durch Holzkohle grau gefärbte „Kulturschicht“, in der man — besonders in den Mannewitzischen Steinbrüchen — geradezu massenhaft Säugertierknochen, prähistorische Scherben (darunter solche mit Nagelindrücken und solche mit Schnurverzierungen auf einem besonders aufgelegten Randstreifen) und andere Artefakte findet, als: Netz-

1) Vergl. Anm. 2 S. 339.

2) Bestimmt unter freundlichem Beistande von Herrn Garteninspektor RERTIG im botanischen Garten von Jena.

senker von schwach gebranntem Thon, ein Steinbeil¹⁾, Feuersteinmesser¹⁾, ein Stückchen Bronzenadel und durchbohrte Perlmutterplättchen von *Unio*; dazu kommen Quarzstücke, die nur der Mensch hierher gebracht haben kann, wahrscheinlich um sie zu seiner Töpferarbeit zu verwenden. Ebenso sicher weisen die vorhandenen Knochen, lauter Haus- und Jagdtieren angehörig, auf den Menschen hin.

Eine flüchtige Bestimmung derselben in der anatomischen Sammlung zu Jena ergab das Vorkommen von Pferd, Rind, Schaf, Hirsch, Schwein¹⁾ und Hund (oder allenfalls Wolf).

Besonders reichlich fanden sich die Knochenreste und Artefakte in cylindrischen Herdgruben, die aus der Kulturschicht direkt in den liegenden Kalk etwa 0,5 m tief hinabreichen, bei einem Durchmesser von 1,5 m. Schon Prof. KLOPFFLEISCH hat von solchen Feuerstätten im Pennickenthal gesprochen.

Sie scheinen am häufigsten in der Gegend der Steinbrüche *B* bis *D*, wo demnach die Hauptansiedelung der damaligen Thalbewohner gelegen haben muß, wofür auch die massenhafte Anreicherung von Knochen und Artefakten an dieser Stelle spricht. Doch findet man auch in *E* eine solche Grube angeschnitten, und das sehr häufige Vorkommen von Scherben und Kohle, das die Identifizierung der Kulturschicht bis hinauf in die obersten Steinbrüche ermöglicht, gestattet wohl den Schluß, daß die oberen Teile des Thales, wenn auch spärlicher, ebenfalls bewohnt waren.

Zwei während des Juli 1899 in Steinbruch *C* neu aufgedeckte Herdgruben waren im unteren Teile erfüllt von kopfgroßen Steinen und Holzkohle, im oberen Teile herrschte ein sehr fetter Thon mit Knochenresten und Scherben vor.

Die genannten Funde ermöglichen eine recht genaue Altersbestimmung der Kulturschicht.

Nach Herrn Prof. VERWORN fällt ihre Ablagerung in den Ausgang der jüngeren Steinzeit. Auf das Nahen der Bronzezeit²⁾ deutet nämlich, wie er die Freundlichkeit hatte mir mitzuteilen, die vorgeschrittene Technik, welche sich in dem aufgelegten Rande einer der Scherben zeigt, besonders aber die Bronzenadel hin.

Zur Identifizierung der Kulturschicht in den oberen Steinbrüchen und Gruben habe ich das Vorkommen von Scherben be-

1) Die so bezeichneten Fossilien wurden von Herrn Prof. VERWORN gesammelt, die übrigen von mir.

2) Etwa 1500 v. Chr.

nutzt; denn Holzkohlen findet man nicht allein in dieser Schicht, sondern auch zerstreut in den liegenden Kalken ziemlich häufig; und andere Artefakte nebst Säugetierknochen habe ich nur in den Steinbrüchen *B—D*, letztere auch in *A* gefunden.

Von den sehr zahlreichen Schnecken habe ich nur gelegentlich ein paar aus *A* mitgenommen; es waren:

Helix incarnata, *obvoluta*, *arbustorum* var. *depressa*,

Torquilla sp.,

Succinea sp.,

Hyalina cellaria,

Clausilia sp.,

Patula rotundata ¹⁾.

d) Auf der Kulturschicht lagert zum Teil direkt, zum Teil durch eine dünne Sinterschicht getrennt, oft in mehrfachen, deutlich abgegrenzten Lagen eine bis zu 6 m Mächtigkeit (Steinbruch *D*) erreichende Schottermasse, offenbar Bergsturzmaterial von den umgebenden Muschelkalkhöhen, das sich aus kantigen Steinen von Erbsen- bis Faustgröße (selten größeren Blöcken) und einem lehmigen Bindemittel zusammensetzt. Die Sohle jeder Lage bildet gröberer Schotter, dann ist allmählich immer feineres Material nachgespült und aufgelagert, bis wahrscheinlich ein neuer Bergsturz neue Massen groben Gerölls in Bewegung setzte.

Das Alter der gesamten Ablagerung dürfte, wie auch Herr Dr. A. WEISS annimmt, nicht über das Altalluvium hinausgehen. Mit der Kulturschicht würden wir dann in die Uebergangsperiode von der neolithischen zur Bronzezeit gelangen; und die auflagernden Schottermassen sind somit trotz ihrer lokalen Mächtigkeit ganz junge Bildungen.

Noch heute dauert in dem Bachbette die Sinterbildung fort, und die Schnelligkeit, mit der Algen, Moose und hincinhängendes Gras von dicken Krusten umhüllt werden, überzeugt uns, daß unter gleich bleibenden Bedingungen eine verhältnismäßig kurze Zeit zur Bildung einer solchen Ablagerung genügt. Um hier wenigstens einen ungefähren Anhalt zu gewinnen, legte ich auf Herrn Prof. WALTHER's Rat Schieferplättchen von 5 × 6 cm Größe im Bachbette vom 5. Juli bis zum 27. August aus und erhielt folgende Beobachtungsreihe:

1) Vergl. Anm. 2 S. 339.

No.	Entfernung von der Quelle in m	Wassertemperatur		Auf der Tafel abgesetzter kohlen-saurer Kalk in g	Bemerkungen
		den 6. Aug. 1899 mit-tags 1h bei 29° C Luft-temperatur	den 7. Aug. morgens bei Sonnenauf-gang u. 16° Lufttemp.		
1	90	9,7°	9,4°	0,01	Beginn des Absatzes bei <i>H</i>
2	340	10,2°	—	0,05	
3	460	—	—	0,7	—
4	580	11,1°	—	1,5	oberhalb <i>G</i>
5	840	12,3°	10,0°	7,6	unterhalb <i>G</i>
6	930	—	—	7,1	—
7	1190	13,5°	10,2°	3,5	bei <i>F</i>
8	1600	12,3°	10,7°	3,3	zwischen <i>E</i> u. <i>D</i>
9	1950	—	—	4,4	unterhalb <i>B</i>
10	2050	13,0°	11,2°	5,6	oberhalb <i>A</i>

Diese dürftigen Beobachtungen zeigen wenigstens, wie abhängig das Ausfallen des Kalkes von der Höhe der Wassertemperatur ist, direkt oder indirekt. Die geringe Kalkmenge der Tafel 7 erklärt sich vielleicht aus dem ungünstig gewählten Platz (unter einer Brücke), die geringe Temperatur unterhalb wird veranlaßt durch das Zuströmen einer starken Quelle zwischen No. 7 und No. 8. Sie besaß die Temperatur von 10,5° und drückte die Wasserrwärme an jenem warmen Tage bei der Einmündungsstelle von 14,0° auf 12,0° herab. Einer Altersschätzung auf Grund dieser Daten, welche etwa 10 000 Jahre als Maximum für die ganze Kalkbildung ergeben würde, indem man 1 mm geringsten Jahresniederschlag annehmen könnte, ist wohl kein Wert beizulegen; doch mag diese Zahl zur ungefähren Orientierung hier genannt sein.

Entstehung der Kalkablagerung.

Die Frage nach der Entstehung dieser Sinterbildungen stößt auf einige Schwierigkeiten.

Am natürlichsten scheint zunächst die Annahme, der gelbe, geschichtete Kalk habe sich in Teichen auf den verschiedenen Terrassenstufen niedergeschlagen, zumal man sonst die Breite der Ablagerung bei der Geringfügigkeit des Wasserlaufes zunächst nicht begreift; denn auch früher konnte dieser bei der Beschränk-

heit des Niederschlagsgebietes kaum viel mächtiger sein. Dennoch muß diese Ansicht einer genaueren Betrachtung und Messung weichen.

Mit ihr im Widerspruch steht das auf allen Terrassen ziemlich gleiche Einfallen der geschichteten Kalke nach der Saale zu, das schwerlich auf spätere, tektonische Bewegungen zurückführbar

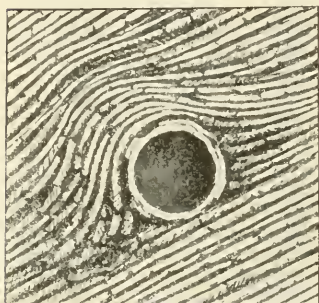


Fig. 3.

ist. Es sind zudem fast überall die unteren Enden der Terrassenstufen durch Steinbrüche erschlossen. Man müßte hier also die Kalkschichten am ehemaligen Teichstrande auskeilen sehen, was nirgends der Fall ist. Endlich liefert einen sehr schlagenden Gegenbeweis Steinbruch *G*, wo man rechts und links nicht nur das schönste Profil durch eine (den ganzen Steinbruch durchquerende) Kaskade, sondern auch deren Ursache, einen gestürzten Baum, erblickt (Fig. 3).

In einem Teiche aber konnte ein gefallener Baum keine derartige Kaskadenbildung erzeugen. Daß vollends der ungeschichtete Kalk und die Kulturschicht nicht in Teichen zum Absatz kamen, zeigt schon ein bloßer Blick auf das Längsprofil von Steinbruch *A*, *B* und *C* (Fig. 2), wo man diese Schichten im Bogen nach der folgenden Terrasse zu abfallen sieht.

Annehmbarer, wenn auch vielleicht noch nicht in allen Stücken befriedigend, scheint mir der folgende Erklärungsversuch:

Heutzutage fließt der Bach in einem künstlichen Bette, das öfters geräumt werden muß, wenn es der Kalkabsatz nicht ausfüllen soll. Gesähä dies, so würde der Bach, gleich einigen unbedeutenden Quellen des Thales, sein Wasser stark ausbreiten und in dünner Schicht, weit langsamer als jetzt durch Gras und Moos sickern, sich dabei stark erwärmen und mehr Kalk absetzen, als es jetzt der Fall ist. Bald würde sich ein flacher Rücken bilden, das Wasser würde seitlich seinen Weg suchen und so in wechselndem Laufe allmählich eine breite Ablagerung bilden, ohne daß wir uns größere Teiche auf den einzelnen Stufen zu denken hätten. Am Ende jeder Stufe würde sich eine kleine Kaskade bilden, und es könnte hier wohl auch ein lokales Einschneiden des Bachbettes in den früher gebildeten Sinter erfolgen (wie heute bei der künstlichen Kaskade in Steinbruch *D*).

Den geschilderten Zustand glaube ich für das Pennickenthal annehmen zu müssen, ehe der Mensch hier eingriff.

Die verschiedenen Kalkfacies kann vielleicht schon die Annahme einer wechselnden Vegetation erklären: die gelben, geschichteten Kalke scheinen in einem Laubwalde abgesetzt zu sein, wo Moos und Kräuter zurücktraten und abgefallenes Laub reichlich den Boden deckte. Dieses wurde überrieselt und gab Anlaß zu der plattig-blättrigen Struktur des Sinters.

Dann eroberten, wie es scheint, Moose und mit der von ihnen zurückgehaltenen Feuchtigkeit auch Rohr und andere wuchernde Sumpfgewächse das Terrain. In dieser schwammigen Masse kam die Blätterung des Kalkes nicht mehr zum Ausdruck, es bildeten sich die krümeligen, unregelmäßigen Tuffe, wohl mit lokalen Blattanhäufungen und durchzogen von humoseren Schichten, doch nicht von geschichteter Struktur, sondern meist krümelig und knollig ausgebildet.

Der Mensch mag während seiner Anwesenheit dem Bache dann ein festes Bett gegeben oder auch allein durch die Anhäufung von Abfällen Gelegenheit zur Entstehung der fetten, thonigen und nicht so kalkreichen Kulturschicht gegeben haben.

Später mag auch das lockere Bergsturzmateriale, durch welches das Wasser sickerte, mit dem es seinen Kalkabsatz mischte, eine deutliche Schichtung verhindert haben, doch nicht ohne Mitwirkung eines wuchernden Moosteppichs, der in seinem filzigen Gewebe sowohl den chemischen, wie den mechanischen Absatz auffing.

Die Analyse eines unreinen, ungeschichteten Kalkes von der Sohle des Steinbruches A ergab 91 Proz. in verdünnter Salzsäure lösbarer Substanz (wohl ziemlich ausschließlich CaCO_3) und 2 Proz. Humus (als Glühverlust des Rückstandes); als Rest blieben 7 Proz. lehmiger Substanz¹⁾. Eine Analyse des recenten Kalkes, der sich im Bachbett an flottierende Algen und etwas Moos angesetzt hatte, ergab die entsprechenden Zahlen: 93—94, 2—3 und 4.

Unter dem Mikroskop war der Anblick der stark doppel-

1) Gerade an dieser Stelle unterliegt — wie mir leider erst später klar wurde — der Absatz besonderen Bedingungen, es ist eine Art Strudeloch unterhalb der großen Kaskade des Steinbruches A, in dem sich alle im Wasser mitgeführten Stoffe natürlich in wirrem Gemenge absetzten. Gerade diese Analyse erlaubt also keine Schlüsse auf die bei ruhigem Rieseln abgesetzten Kalke.

brechenden Pflanzenfasern und Körnchen, die nach Auflösung des Kalkes in Salzsäure zurückgeblieben waren, bei beiden Proben der gleiche, nur daß einmal die Körnchen, das andere Mal die Fasern vorherrschten.

Ob die hier versuchte Erklärung für die Entstehung des Sinters die richtige, besonders ob sie genügt, um die stellenweise chaotische Lagerung des ungeschichteten Kalkes zu begründen, kann ich nicht sagen. Die wenigen Untersuchungen, welche meine beschränkte Zeit erlaubte, sind zu einer sicheren Beantwortung der angeregten Fragen ungenügend. Auch mangeln mir Erfahrungen über ähnliche Ablagerungen an anderen Orten. Eine Entscheidung könnte hier nur durch eine große Zahl genauer Analysen und durch eine vollständigere Sammlung der Fossilien bewirkt werden.

Der Zweck dieses Aufsatzes war der, die betreffenden Fragen aufzuwerfen, sie etwas näher zu beleuchten und im glücklichsten Falle jemand, der etwa ein ähnliches Gebiet behandelt, zu ihrer definitiven Beantwortung anzuregen.

Berichtigung

zu den „Untersuchungen über den Herzschlag der Salpen
von L. S. SCHULTZE“:

Der Visceralkanal (*v. c.*) in Taf. IX Fig. 2 entspringt nicht direkt vom Herzen, sondern ist an die etwas tiefer gelegene, nach rechts abgehende Fortsetzung des Truncus branchio-visceralis (*tr. br.-v.*) ununterbrochen anzuschließen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [NF_28](#)

Autor(en)/Author(s): Meyer Erich

Artikel/Article: [Der Süßwasserkalk im Pennickenthal bei Jena. 337-346](#)