

8. Ueber Bohnerze auf dem südwestlichen Plateau der Alp.

Von A. Achenbach, Berg-Geschwornen.

I. Verbreitung der Bohnerzlagerstätten.

Wenngleich der Bohnerzbergbau fast nur auf Ausfelder und Blösen in Waldungen und Allmanden angewiesen und von der Lage der Hütten, der Communication etc. mehr oder weniger begünstigt ist, so beweisen doch die vorhandenen Aufschlüsse, dass die Bohnerzlagerstätten sich über das ganze Alplateau von der Molassegrenze im Südosten, ca. 2000 Fuss über dem Meere, bis zum nordwestlichen Steilabfall ca. 3000 Fuss über dem Meere, ausdehnen, also durchaus unabhängig von der augenscheinlich durch die Höhenlage bedingten Verbreitung der Molasse und der jurassischen Kalksteingeschiebe (sog. Kugelsteine) sind. Dagegen scheinen sie häufig in ausgedehnten flachen Vertiefungen des Alplateaus verbreitet. Diese Vertiefungen, welche nicht selten mächtige Diluvialbildungen, (Thon und jurassische Kalksteingeschiebe) zuweilen tertiäre Süsswasserkalkablagerungen einschliessen, haben ganz das Aussehen alter Seebecken (Härdtle von Frohnstetten, Becken von Harthausen etc.). Im Diluvialthon finden sich immer einige, stellenweise zahlreiche Erbsen zerstreut. Dasselbe gilt von dem Tertiärkalk bei Harthausen.

II. Charakter der Bohnerzlagerstätten.

Unverkennbar hat die Lage einen wichtigen Einfluss auf die Natur der Bohnerzlagerstätten. Wesentlich verschieden sind die am südöstlichen Fusse der Alp und im Rheinthale zwischen Kandern und Mühlheim verbreiteten Bohnerzlagerstätten von denen auf dem Plateau der Alp.

I. Die Bohnerzlagerrstätten am südöstlichen Fusse der Alp breiten sich längs der nördlichen Molassegrenze lagerartig auf plattenförmigem und massigem Kalkstein (weisser Jura ζ und ϵ) über ausgedehnte Flächen aus (Sigmaringen, Liptingen, Emmingen, Hattingen, Biesendorf), die 60, 80, 100 Fuss mächtigen, zum Theil von Molassegeröllen bedeckten Lager bestehen aus buntem, mehr oder weniger sandigem, bohrnerzföhrndem Thon. Der Erzgehalt des Thons steigt mit zunehmender Teufe von 8 auf 25 % dem Volumen nach.

Bohrnerze, sog. Lettenerze, dünn concentrisch schaalig. Regelmässig kugelig oder ellipsoidisch. Meist grobkörnig von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Haselnuss. Oberflächlich glatt, im Bruch gegen die Mitte hin erdig. Gelblichbraun, zuweilen schwärzlich, auch wohl rothbraun, innen lichter. Kern thonig. Consistenz gering. Spec. Gew. niedrig. Bestehen aus manganhaltigem Eisenoxydhydrat mit Thon und Sand gemengt. Ausser Mangan weisen die Analysen einen geringen Chromgehalt, bei einigen Bohnerzen einen geringen Gehalt an Vanadium nach. Der bedeutende Zinkgehalt der Hüttenprodukte (Ofenbruch) wird den Kalksteinzuschlägen zugeschrieben. Theils lose, theils durch eischenschüssigen Thon zu sog. Stufferz conglomerirt. Das Stufferz kommt in Knollen, Nestern und unregelmässigen Lagern vor.

Ausser Haifischzähnen, die dem Deckgebirge angehören, haben sich fossile Reste in den sog. Lettenerzen nicht gefunden. (Vrgl. Jäger, fossile Säugethiere Württembergs pag. 44.)

Ganz analog verhalten sich die Bohnerzlagerrstätten im südwestlichen Baden zwischen Mühlheim und Kandern. Die niedrige Höhenlage von kaum 1000 Fuss, die Verbreitung der bohrnerzföhrnden Thonlager auf massigem Kalkstein über stundenlange Flächen, die Mächtigkeit der Thonlager, die Zunahme des Erzreichthums mit der Teufe, die Bedeckung, welche in wahre Molasse übergeht, der Mangel fossiler Säugethierreste, alle diese charakteristischen Merkmale stellen die Bohnerzlagerrstätten im Breisgau den Bohnerzlagerrstätten am südwestlichen Fusse der Alp zur Seite. Auch das Bohnerz stimmt in Form und Structur vollkommen überein, nur die sog. Reinerze (concentr.

schaalige Brauneisensteinnieren) scheinen auf den alpinischen Lagerstätten zu fehlen. Ob ein durchgreifender chemischer Unterschied in der Zusammensetzung der Erze vorhanden, lässt sich nur durch wiederholte genaue Analysen ermitteln, ist aber kaum anzunehmen. *

Einen andern Charakter hat die kaum 10 Fuss mächtige, auf jurassischen Kalksteingeschieben ausgebreitete Bohnerzlagstätte bei Heudorf. Die Bohnerze sind mit Quarzsand, einigen Molassegeröllen, Feuersteinkugeln und zahlreichen fossilen Resten zu einer festen Breccie verbunden. Das Bindemittel der Breccie ist Eisenoxydhydrat. Die fossilen Reste gehören Säugethieren aus der Gruppe des *Rhinoceros incisivus* an. Zu ihnen gesellen sich Cetaceen, Squaliden, einige in Eisenoxydhydrat umgewandelte Süsswassermuscheln (*Paludina*, *Unio*) und Petrefacten des oberen weissen Jura.

Gleichwohl ist die Bohnerzlagstätte bei Heudorf auch durch die geognostische Lage am Rande der Molasse, die lagerartige Verbreitung über eine ausgedehnte Fläche, durch die Structur und Form des Bohnerzes den Lagerstätten bei Sigmaringen, Liptingen etc. und Kandern am nächsten verwandt.

II. Die Bohnerzlagstätten auf dem Alpplateau bilden Spalten, Höhlen und brunnenartige Vertiefungen im weissen Jura δ , ϵ und ζ .

Die Unterschiede, welche sie wahrnehmen lassen, scheinen zum grossen Theil bedingt durch die Beschaffenheit des Nebengesteins.

1. Die Bohnerzlagstätten im plattenförmigen Kalkstein (weisser Jura ζ) finden sich in einer breiten Zone zu beiden Seiten der Donau längs der nördlichen Seite der Molassegrenze verbreitet (Langenenslingen, Scheer, Sigmaringendorf, Bingen, Sigmaringen, Jungnau, Oberschmeien, Vilsingen, Egelwies, Langenhardt, Igelswies, Thalheim).

Charakteristisch für diese Lagerstätten ist die Form. Sie bilden, abgesehen von den anomalen höhlenartigen Lagerstätten

* Neuere Untersuchungen haben dargethan, dass die badischen Bohnerze auch aus thonhaltendem Eisenoxydhydrat bestehen. D. R.

bei Veringendorf und Kolbingen, senkrecht niedersetzende, rings von plattenförmigem Kalkstein gleich einer Mauer umschlossene, brunnenartige Vertiefungen, sog. Kessel von 10 bis 60 Fuss Durchmesser. Häufig haben diese Kessel mehr elliptische, als runde Umrisse, laufen auch wohl in eine wenig mächtige unregelmässige Spalte aus. Durch diese Spalten stehen oft zwei, drei und mehr benachbarte Kessel in Communication, bilden einen Zug oder eine Gruppe. Ausgedehnte zusammenhängende Züge gibt es wenige (Staudenhalde bei Sigmariningendorf). Viel gewöhnlicher liegen die Kessel gruppenweise zusammen. Die Gruppen nehmen zuweilen ein Areal von 100 Morgen ein. Die beträchtlichsten Gruppen finden sich bei Langenenslingen und auf der Markungsgrenze von Sigmariningen, Sigmariningendorf und Bingen bei Laucherthal, kleinere Gruppen an den sieben Kirschbäumen und am Kreuz bei Sigmariningen, isolirte Kessel bei Jungnau, Oberschmeien und Thalheim.

Ueber das Verhalten der kesselförmigen Lagerstätten in der Teufe ist volle Gewissheit nicht zu gewinnen, da der Abbau gewöhnlich nur 30—40—50 Fuss, ausnahmsweise 60—80 Fuss tief geführt wird. Einige Kessel sollen sich trichterförmig schliessen, andere scheinen bis auf die Thonkalke des weissen Jura zu niedersetzen.

Das Nebengestein ist von Rinnen und Löchern durchzogen, an den Kanten der Schichten abgerundet, Alles unverkennbare Spuren der stattgefundenen Auswaschung.

Die Ausfüllung besteht aus buntem, mehr oder weniger sandigem, bohnerzführendem Thon. Der Erzreichthum nimmt mit der Teufe zu. Das Bohnerz ist dünn concentrisch, schaalig, kugelig, grobkörnig, nach innen thonig, wenig consistent, specifisch leicht, kurz dem sog. Lettenerz vollkommen identisch und ihm gleichgeachtet.

Wenige Lagerstätten (Scheer, Sigmariningen) sind von Molassegeröllen bedeckt, die meisten gehen unbedeckt zu Tage.

Fossile Reste haben sich in einiger Häufigkeit nur in den Bohnerzlagerstätten von Langenenslingen gefunden. Sie gehören Nagern aus der Familie *Sciurinus* an.

2. Die Bohnerzlagerstätten im massigen und regelmässig geschichteten, oolithischen Kalkstein (weisser Jura δ und ϵ) verhalten sich sehr analog, lassen gleichwohl im grossen Ganzen, namentlich hinsichtlich des äusseren Verhaltens bemerkenswerthe Unterschiede wahrnehmen.

Die Bohnerzlagerstätten im massigen Kalkstein gehören zu den unregelmässigen. Sie bilden Spalten, Trichter (Kessel) und höhlenartige Räume.

Von dem einfachsten Falle ausgehend, so läuft die oft nur handbreite Erzader in der Dammerde auf einer Streke von 10 bis 20 Fuss horizontal fort, zieht sich dann plötzlich in mehr oder weniger schräger Richtung durch den steinigen Untergrund bis auf den massigen Kalkstein nieder, denselben in einer Kluft oder engen elliptischen Oeffnung durchsetzend. Um Niederzugehen muss das Ausgehende durch Hereinschiessen des Nebengesteins erweitert werden. In grösserer Teufe thut sich die Lagerstätte bei einer Längenausdehnung von 10, 20, 30 Fuss zu einer Mächtigkeit von 5, 10, 15 Fuss auf, zieht sich aber auch wieder wie am Ausgehenden zusammen. Viele Gruben erreichen die Teufe von 30 Fuss, einige von 60 Fuss, wenige von 100 Fuss. Ohne Zweifel setzen die Lagerstätten tiefer nieder, aber bei dem unvollkommenen Zustand des Bergbaus ist es entweder unmöglich oder lohnt sich nicht, sie weiter zu verfolgen.

Sind die Dimensionen in Länge und Breite gleich, so müssen bei seigerem Einfallen trichterförmige, bei schrägem Einfallen oder Einschieben höhlenartige Räume entstehen. Horizontale Höhlen gibt es begreiflicher Weise nur wenige (Ochsenberg bei Ebingen). Um so häufiger sind die Höhlen mit abfallender Sohle und die Trichter, namentlich im Gebiet des krystallinisch-körnigen Kalksteins und Dolomits. Sie verbreiten sich vereinzelt und ohne bestimmte Streichrichtung über grosse Flächen (Markung Trochtelfingen, Neufra, Gammertingen).

Im dichten, massigen Kalkstein herrschen die unregelmässig spaltenförmigen Lagerstätten vor. Sie stehen seiger, lassen aber fast immer ein Einschieben, d. h. Einfallen in der Richtung des Streichens beobachten. Nicht selten liegt in der verlängerten

Streichrichtung eine zweite, dritte u. s. w. Spalte, alle mit gleichem Einschieben. So entstehen Züge von 30, 50, 100 und mehr Lachter Länge (Burren bei Gauselfingen, Hassenberg und Alter Stall bei Stetten unter Höhlstein, Egelswang bei Veringen etc.). Auch zusammenhängende Spalten von dieser Ausdehnung kommen vor (Weinzhilb bei Frohnstetten).

Ungleich häufiger bilden die Spalten kleinere oder grössere Gruppen. Grössere Gruppen, wahre Aufbruchsfelder von 1000 bis 2000 □ Leutr. Flächeninhalt finden sich auf der Eck bei Inneringen auf dem Buchhof bei Veringendorf und auf der Hohwies bei Veringenstadt, kleinere Gruppen auf dem Plateau zwischen Hettingen und Lusthof, auf dem Plateau von Hochberg, im Becken von Harthausen bei Veringenstadt, Veringendorf und Jungnau etc.

Bei weitem regelmässiger ist das äussere Verhalten der Bohnerzlagerstätten im weissen Jura δ (Burladingen, Ringingen, Salmendingen, Melchingen).

Die meisten bilden 3, 6, 8 Fuss mächtige bis auf die Thonkalke des weissen Jura γ niedersetzende, mehr oder weniger ausgedehnte Spalten. Die Spalten beschreiben S-förmig gekrümmte Linien, werfen Haken und zertrümmern sich. Die bedeutenderen am Hölschloch bei Ringingen, am Mong bei Salmendingen und am Burghalden bei Melchingen haben eine streichende Länge von 100—200 Ctr., welche viele Gänge des Uebergangsgebirges nicht erreichen.

Interessant ist die constante auch bei den ausgedehnten Spalten und Zügen des massigen Kalksteins zu beobachtende Streichrichtung. Nebestehende Tabelle gibt darüber näheren Aufschluss:

Demnach setzen fast alle ausgedehnteren Bohnerzspalten und Züge des weissen Jura δ und ϵ morgen- und spathgangsweise zu Felde. Hiermit fällt die Erhebungsrichtung der Alp in h 4. 6. 8. zusammen. Ob diese merkwürdige Uebereinstimmung bloss zufällig ist?

Uebereinstimmender als das äussere, ist das innere Verhalten.

Die Ausfüllung besteht aus Eisen und Manganerzen, Thon, Kalkspath, Feuersteinkugeln, sog. Kieseln und Bruchstücken des Nebengesteins.

Die Bohnerze, sog. Felsenerze. Wahre Brauneisengesteinsgeschiebe. Meist dicht, selten concentrisch schaalig. Klein bis grobkörnig, von der Grösse eines Hirsekorns bis zu der einer Haselnuss, durchschnittlich von der Grösse einer Erbse. Kugelig ellipsoidisch, linsenförmig, ungestaltet, knollig. Oberfläche dunkelbraun, schwarz, glatt, fettglänzend. Strich braun. Bruch eben. Spröde. Spec. Gewicht hoch. Eisenoxydhydrat mit fast nie fehlendem bis auf einige Procent steigendem Mangangehalt, zuweilen mit etwas Thon und Sand gemengt. Theils lose, theils durch eisenschüssigen Thon oder Kalksinter conglomerirt (Stufferz, Stiefrande).

Dichter Brauneisenstein, derb (Erzguss) und in Nieren am Hassenberg bei Stetten.

Thoneisenstein, sog. Farbstein erdig, gelb, roth, in dichten und unbestimmt dünnschaaligen Nieren bei Hochberg.

Gelberde (thoniger Brauneisenoher), nesterweise am Hergle bei Gammertingen.

Rotheisenstein, erdig, mürb, gesellt sich gemeinlich in einzelnen Körnern, auch wohl in grösseren, knolligen Stücken dem braunen Bohnerz bei.

Graubrauneisenstein, sog. Erzbrand, Russ, theils in kleinen Geschieben (Bohnen), theils als Ueberzug der Spaltenwände, Gesteinsbruchstücke und fossilen Reste. Sehr verbreitet; auf den Bohnerzlagern bei Bitz und Trochtelfingen unweit Ebingen, am Buck und im Buchwald bei Kaiseringen wesentlichen Antheil an der Ausfüllung nehmend.

Thon, mehr oder weniger sandig, braun, gelb, zuweilen roth, seltener weiss, mitunter gestreift, gefleckt.

Kalkspath, in späthigen, stängeligen und faserigen Massen am Ausgehenden und auf den Verdrückungen der Spalte. Kalkspathstalaktiten, bei Ebingen noch festsitzend am Nebengestein und in das Bohnerz hineinreichend.

Feuersteinkugeln und sog. Kiesel. Feuersteinkugeln von Faustgrösse und darüber, grauer Farbe, muscheligen Bruch, peripherisch in Kieselmehl verwandelt, am Beint bei Veringendorf. Viel verbreiteter (Mong bei Salmendingen, Burren bei Gauseltingen etc.) sind die bis auf den innersten Kern umgewandelten, meist eiförmigen, leichten, zuweilen schwimmenden sog. Kiesel. Sie bilden in der Regel wenig mächtige Lagen (Züge, Adern) im Erzgrund.

Bruchstücke des Nebengesteins, kommen je nach der Beschaffenheit des Nebengesteins nur sporadisch vor, oder bilden das Ausgehende, oder setzen die Lagerstätten vorzugsweise zusammen (Billafingen). Von sehr verschiedener Grösse, scharf- oder mehr oder weniger stumpfkantig, zuweilen gleich Geschieben abgerundet. Interessant sind die schönen, den frischen Gestein fremden, braunen und gelben Farbenabstufungen der krystallinisch feinkörnigen Bruchstücke auf den Lagerstätten von Frohnstetten und Gammertingen, offenbar erzeugt durch ungleichmässige Infiltration der eisenhaltigen Lösung und spätere Umwandlung des farblosen Eisencarbonats in Eisenoxydhydrat. Auch das anstehende Nebengestein zeigt bis auf gewisse Entfernung von der Lagerstätte diese Umwandlung.

Somit sind der Fossilien, welche Antheil an der Ausfüllung nehmen, nur wenige, und unter diesen wenigen herrschen das geschiebartige, dichte braune Bohnerz und der Thon in der Regel nicht nur entschieden vor, sondern setzen nicht selten die Lagerstätten ausschliesslich zusammen.

Bohnerz und Thon kommen häufig gemengt (Erzgrund), ebenso häufig, insbesondere auf den regelmässig spaltenförmigen Lagerstätten (Hölschloch bei Ringingen, Burghalden bei Melchingen, Weinizhilb bei Frohnstetten) in Streifen (Zügen,

Adern) und mächtigen Schichten (Bänken) abgesondert vor. Die Schichten breiten sich bald mehr, bald weniger regelmässig horizontal aus oder schieben conform der Spalte ein.

Der Gehalt des geförderten Erzgrundes beträgt 25 — 50 % dem Volumen nach.

Schliesslich ist noch der Reste fossiler Säugethiere zu gedenken, die, begleitet von Petrefacten des Nebengesteins, auf einigen Lagerstätten so häufig vorkommen, dass man unwillkürlich an die Knochenbreccie und Knochenhöhlen erinnert wird.

Sie gehören hauptsächlich der Epoche der Palaeotherien und der Epoche des *Rhinoceros incisivus* an.

Palaeotherien und Anoplotherien haben sich bis jetzt in grösserer Menge und mit so zu sagen gänzlichem Ausschluss fossiler Reste aus der Epoche des *Rhinoceros incisivus* nur auf den Bohnerzlagerstätten bei Frohnstetten und Neuhausen gefunden. Beide Lagerstätten setzen gangförmig im massigen Kalkstein (weisser Jura ϵ) auf. Die fossilen Reste bestehen aus Knochen und Zähnen, hauptsächlich aus letzteren, darunter die meisten ohne Spur von Abrollung, viele vollkommen erhalten, einige noch mit Bruchstücken der Kieferknochen verbunden. Charakteristisch ist der kastanienbraune glänzende Schmelz.

Viel verbreiteter sind die fossilen Reste der Hippotherien, Mastodonten, Rhinocerosse, Dinotherien, Tapire und Nager aus der Epoche des *Rhinoceros incisivus*, aber grösstentheils aus sehr abgeführten, oft ganz unkenntlichen Zahnbruchstücken bestehend. Sie finden sich auf den Bohnerzlagerstätten bei Hochberg, bei Veringendorf, bei Jungnau, bei Gauselfingen, bei Onsmettingen, bei Salmendingen und bei Melchingen.

Mit ihnen kommen fossile Affenzähne (Burghalden bei Melchingen), einige Knochen und Zähne von Dickhäutern, Wiederkäuern und Heufressern aus der Epoche des *Rhinoceros tichorhinus* und aus der Jetztwelt vor.

Nach diesem allgemeinen Ueberblick über die Lagerungsverhältnisse der Bohnerze, mag die Beschreibung einiger der wichtigsten Erzgruben folgen. Wichtig nicht sowohl für den Betrieb der Hütte, als für die Geognosie der Bohnerzformation und das Aufsetzen der Erze in den verschiedenen Schichten des weissen Jura.

1. Die Bohnerzlager bei Ringingen, Salmendingen und Melchingen.

Bohnerzlagerstätten am Burren.

Der Burren erhebt sich eine starke Viertelstunde südöstlich von Ringingen, vom Hohberg und Eisenloch durch das Ringinger Thal getrennt.

Am Fusse desselben stehen die Thonkalke des weissen Jura γ an, reich an Petrefacten, unter denen das Vorkommen von *Amm. complanatus* in Begleitung von *Terebratula lacunosa* als ungewöhnlich hervorgehoben zu werden verdient.

Die Bohnerzlagerstätte setzt unterhalb des Gipfels am nördlichen Abhang im weissen Jura δ auf. Sie schiebt in h 1 gegen Süden, also widersinnig, d. h. dem Einfallen des Gehänges entgegen ein. Die Folge hiervon ist, dass die Erze, welche gegen Norden unmittelbar zu Tage ausgehen, gegen Süden erst in einer Teufe von ca. 40 Fuss anstehen, bedeckt von massivem Kalkstein und Schuttgebirge. Es scheint demnach hier der umgekehrte Fall vorzuliegen, welcher an der Eichhalde bei Burladingen beobachtet worden ist, nämlich, dass eine im weissen Jura δ auftretende Bohnerzlagerstätte in den massigen Kalkstein nicht fortsetzt. Im Streichen ist die Lagerstätte gegen Süden auf eine sölhige Länge von ca. 70 Leutr. verfolgt worden, wo sie sich bis auf wenige Zoll verschmälert; nachdem sie 10 Leutr. nördlich von hier die überhaupt grösste Mächtigkeit von 18 bis 20 Fuss erreicht. An letzterer Stelle ist man 80 Fuss tief bis auf die zu weichem knetbarem Thone aufgelösten Spongitenkalke des weissen Jura γ niedergegangen, welche das Tiefste der Lagerstätte bilden und auf welchen starke Wasser hervortreten.

Das dichte und versteckt concentrisch schaalige, fein- bis grobkörnige dunkelbraune, auf der Oberfläche fettglänzende Bohnerz

ist von vorzüglicher Qualität. Der Thiergartener Kübel rein gewaschenes Erz wiegt 187 Pfund, ein Gewicht, welches fast unerreicht dasteht.

Leider ist im Frühjahr 1853 die noch keineswegs vollkommen ausgebeutete Grube zu Bruch gegangen.

Bohnerzlagerrstätte am Hölschloch.

Zwischen der Starzel und ihren östlichen Quellflüssen breitet sich eine nach allen Seiten hin abfallende Hochobene aus, welche nirgends unter 2500 Fuss Meereshöhe herabsinkt, in einzelnen hügelartigen Erhebungen sogar 2700 Fuss Meereshöhe erreichen dürfte.

Auf dieser Hochfläche sind an zwei Punkten, am Steilrande bei Starzeln und am sog. Hölschloch eine Viertelstunde südwestlich von Ringingen, Bohnerze gewonnen worden.

Das Vorkommen bei Starzeln ist unbedeutend und nur hinsichtlich der Verbreitung der Bohnerze zu nennen.

Von Bedeutung dagegen ist die Bohnerzlagerrstätte am Hölschloch, schon vor Alters bebaut, zu Ende der zwanziger Jahre wieder aufgenommen und geraume Zeit hindurch mit Erfolg betrieben. Sie setzt gangförmig im weissen Jura δ auf, auf eine Länge von überhaupt 121 Leht. in h $6\frac{7}{8}$ bekannt. Am südwestlichen Abhange des Hölschlochs zieht sich in h $4\frac{5}{8}$ ein Trum ab, welches eine Länge von 22 Leht. erreicht. Im Schaarungspunkt und westlich desselben gewinnt die Lagerstätte ihre grösste Mächtigkeit von 6 bis 8 Fuss. Vom Schaarungspunkt gegen Osten nimmt die Mächtigkeit bis auf 4 Fuss und weniger ab.

Bemerkenswerth ist die Absonderung des Erzes in Bänken, welche mit rothem Thon wechsellagern. Die oberflächlich gelegene, an 10 Fuss hohe Erzbank haben schon die Alten gewonnen. In den zwanziger Jahren wurde die 6 bis 10 Fuss hohe Thonbank im Liegenden derselben durchsunken und eine 15 bis 18 Fuss hohe Erzbank angefahren und abgebaut. Die grösste Teufe beträgt daher höchstens 40 Fuss. Ob die Lagerstätte noch tiefer niedersetzt, ob sie sich verdrückt, oder ob sie, wie

wahrscheinlich, auf den Thonkalken des weissen Jura γ ihr Tiefstes findet, müssen Versuche entscheiden.

Das Erz soll in Form und Qualität dem Erz vom Burren am nächsten stehen.

Zähne vorweltlicher Säugethiere, in Art und Erhaltung mit den Zähnen der gleich zu erwähnenden Bohnerzlagerstätte auf dem Mong bei Salmendingen vollkommen übereinstimmend, sind häufig vorgekommen. Jäger erhielt durch Professor Autenrieth von hier Hippotherienzähne, einen wohlerhaltenen vierten linken unteren Backenzahn von *Cervus*, einen vierten rechten oberen Backenzahn von *Bos* und andere mehr.

Das Nebengestein, undeutlich geschichteter, lichtgefärbter, dichter Kalkstein, ist auf den Kluftflächen und Spaltenwänden in eine weisse, schreibende Masse umgewandelt. Die Petrefacten, unter denen *Amm. polygiratus*, *Amm. polyplocus*, *Terebratula lacunosa*, *T. bisuffarcinata* und *Belemnites hastatus* besonders häufig, erweisen es als weissen Jura δ .

Bohnerzlagerstätte am Mong bei Salmendingen.

Zwischen Ringingen und Melchingen zieht sich ein breiter Gebirgsrücken in nordwestlicher Richtung an Salmendingen vorbei bis hart an den Steilabfall der Alp.

Der nordwestliche Ausläufer dieses Gebirgsrückens ist der Mong bei Salmendingen, der südöstliche Ausläufer der Burghalden bei Melchingen. Zwischen beiden erhebt sich das Köbele zu der Meereshöhe von 2774 Fuss. Die durchschnittliche Meereshöhe des Mong und Burghalden mag 2600 Fuss kaum überschreiten.

Der mittlere weisse Jura setzt am Mong und Burghalden zusammen, während der massige Kalkstein die höchsten Kuppen (Köbele) bildet.

Der weisse Jura γ am Fusse des Mong gehört zu den versteinungsreichsten Punkten der Alp.

Die Bohnerzlagerstätten auf der Hochfläche des Mong und Burghalden haben schon lange das Interesse der Bergleute und Geognosten in Anspruch genommen.

1) Bohnerzlagerstätte am Mong nordwestlich von Salmendingen.

Die Bohnerzlagerstätte am Mong beschreibt auf der sanft gegen Westen ansteigenden Hochfläche eine S-förmig gekrümmte Linie, wie Gänge von grösserer Ausdehnung so häufig thun. Eine gerade Linie, welche beide Endpunkte verbindet und die mittlere Krümmung schneidet, erreicht in h $7\frac{3}{8}$ eine Länge von 180 Lechr. Im Durchschnittspunkt zieht sich von der Hauptlagerstätte ein Trum in h $7\frac{3}{8}$ ab, welches gewissermassen die Sehne zu dem westlichen Bogen bildet und auf eine Länge von 90 Lechr. bekannt ist. 25 resp. 50 Lechr. weiter südlich setzen zwei weniger ausgedehnte Lagerstätten selbstständig zu Felde, von denen die eine in h 6 auf 5 Lechr., die andere in h $7\frac{1}{8}$ auf eine Länge von 40 Lechr. verfolgt worden ist. Die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 3 Fuss, erweitert sich jedoch stellenweise zu 6 bis 8 Fuss und erreicht im Schaarungspunkte des Trums mit der Hauptlagerstätte 10 bis 12 Fuss. Die bis jetzt erreichte Teufe übersteigt auf der Hauptlagerstätte nirgends 30 Fuss, soll aber auf der in h 6 im westlichen Felde aufsetzenden Lagerstätte 60 Fuss betragen. Das Tiefste bilden muthmasslich die am Fusse des Mong entwickelten Thonkalke des weissen Jura γ .

Soweit das äussere Verhalten im Allgemeinen. Hinzugefügt muss werden, dass die Lagerstätte im Grunde aus zahlreichen unregelmässig spaltenförmigen Räumen besteht, welche sich zu einem Zuge aneinander reihen, auch wohl grösstentheils unter einander durch Klüfte in Verbindung stehen. Diese spaltenförmigen Räume pflegen in der Richtung des Streichens dem sanften östlichen Einfallen der Hochfläche entgegen einzuschieben. Es ist jedoch nicht selten der Fall, dass eine gegen Westen einschiebende Spalte sich in gewisser Teufe in mehr oder weniger horizontaler Richtung unterirdisch ohne Ausgehendes fortzieht, um weiter zu Felde sich wieder zu Tage zu heben. Ist hiernach das Verhalten im Einzelnen wohl geeignet, den Charakter im Allgemeinen zu verwischen, so muss der an 200 Lchtr. in linearer Richtung und ohne Unterbrechung sich ausdehnende Pingenzug

den richtigen Gesichtspunkt zur Beurtheilung immer wieder gewinnen lassen.

Das innere Verhalten anlangend, so besteht die Ausfüllung aus Bohnerz, Thon, Kalkspath, Gesteinsbruchstücken und fossilen Säugethierresten.

Das Bohnerz stimmt in Form und Qualität mit dem Bohnerz von Ringingen überein, nur gesellen sich zu dem braunen Bohnerz einzelne Körner von erdigem Graubraunsteinerz.

Der Thon ist meist durch Eisenoxyd roth, seltener durch Eisenoxydhydrat braun gefärbt. Der rothe Thon wird für ein gutes Anzeichen gehalten und dem braunen Thon vorgezogen.

Thon und Bohnerz wechseln in Lagen von verschiedener Mächtigkeit mit einander ab, doch bei den unregelmässigen Umrissen der Spalte in weniger constanter Weise, als auf einigen anderen Lagerstätten. Die oft nur handhohen Erzlagen, Erzadern genannt, ziehen sich conform dem Einschieben der Gangspalte in die Teufe.

Kalkspath füllt die engen Klufräume aus, tritt aber auch am Ausgehenden in mächtigen Felsen auf. Er ist halb klar, bis vollkommen durchsichtig. Stängelige, rechtwinkelig auf die Spaltenwände gerichtete Absonderung herrscht vor, doch lassen sich auch schöne grosse Bruchrhomboiden schlagen, dem isländischen Doppelspath zu vergleichen.

Bruchstücke des Nebengesteins treten nur im Erzgrund oberer Teufe häufig auf. Es sind eckige, scharfkantige Stücke ohne Spur von Zurundung oder Abrollung.

Im Erz selbst kommt eine leichte, oft schwimmende, schreibende, anscheinend kreide- oder montmilchartige Masse in wallnussgrossen Kugeln und Ellipsoiden lagenweise vor, von den Erzgräbern mit dem Namen Kiesel belegt. Die sog. Kiesel sind durch und durch in Kieselmehl verwandelte Feuersteinkugeln, welche wahrscheinlich aus dem Nebengestein sich losgelöst haben, obgleich Kieselausscheidungen im weissen Jura ö nicht gerade häufig sein dürften.

Die zahlreichen fossilen Säugethierreste, welche sich im Erz und Thon finden, haben der Lagerstätte am Mong eine wissen-

schaftliche Bedeutung gegeben, welche ihre technische Wichtigkeit bei weitem übersteigt. Jäger hat zuerst auf diese reiche Fundgrube aufmerksam gemacht, und sämmtliche bis jetzt aufgefundenen Fossile beschrieben (siehe Jäger: Ueber die fossilen Säugethiere, welche in Württemberg in verschiedenen Formationen vorkommen, in zwei Abtheilungen, 1835 u. 1839, dessen Nachträge zu diesem Werke in den Nova Acta Naturae Curios. Tom. XXII. P. 2. p. 768, sowie endlich dessen Abhandlung über einige fossile Knochen und Zähne des Donauthals in den Württemb. naturwissenschaftl. Jahreshften 9. Jahrg. 2. Heft Seite 129). Wichtige Aufschlüsse gibt Quenstedt in der Abhandlung über Hippotherium der Bohnerze (Württemb. naturwissenschaftl. Jahreshfte, 6. Jahrg. S. 165).

Die fossilen Reste bestehen fast ausschliesslich in Zähnen, vornehmlich in sehr abgeführten Zahnbruchstücken, welche zum grossen Theil nur wenig Aehnlichkeit mehr mit Zähnen haben und daher lange Zeit verkannt worden sind. Der Zahnschmelz ist polirt, durchscheinend von weisser, brauner oder jener charakteristisch schwärzlichblauen, ins Türkischblaue übergehenden Farbe, welche den Zahntürkis von Limmorre auszeichnet. Die Farbe durchdringt den Schmelz entweder gleichmässig oder in Wolken, Streifen und dendritischen Figuren. Häufig umgibt die Knochensubstanz eine schwarze Masse (erdiges Graubraunstein-erz), welche auch in den Schmelzfalten sich ausscheidet.

Bis jetzt wurden gefunden:

I. Carnivoren:

- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| 1) <i>Lutra</i> | } | wahrscheinlich neueren Ursprungs. |
| 2) <i>Canis vulpes</i> | | |
| 3) <i>Canis familiaris</i> oder | | |
| <i>Canis lupus</i> | | |
| 4) <i>Canis major</i> . | | |
| 5) <i>Ursus</i> (?) | | |
| 6) <i>Mustela</i> . | | |
| 7) <i>Viverra. Herpestes</i> | } | vielleicht ein und demselben Thier zu- |
| 8) <i>Viverra</i> | | |

- 9) *Viverra*.
 10) *Meles*, nicht genau bestimmbar.

II. Glires.

- 11) *Lepus timidus* Lin. Knochen, möglicherweise neueren Ursprungs.
 12) *Castor Fiber* Lin., eine dem Biber verwandte oder mit ihm übereinstimmende Art.
 13) *Dipoides* Jäg. Eine neue Gattung, dem *Dipus* jedoch weniger verwandt als dem fossilen *Chalicomys Jaegeri*.

} Nager von
 Salmendingen Qu.

III. Pachydermata.

- 14) *Elephas primigenius* Bl.
 15) *Mastodon*. Die meisten der zahlreichen, abgerollten und geglätteten Bruchstücke sind nicht geeignet, um Speciesunterschiede zu begründen, aber der Typus von *Mastodon angustidens* steht entschieden fest.
 16) *Dinotherium giganteum* Kaup., sehr gut erhaltenes Bruchstück der hinteren äusseren Hälfte des vorletzten linken Unterkieferbackenzahns.
 17) *Lophiodon*. Mehrere vollkommen erhaltene Zähne des Ober- und Unterkiefers, welche den bei Argenton gefundenen Tapirarten (*espèce secondaire*, *petite espèce*, *très petite espèce*) zu entsprechen scheinen.
 18) *Sus scrofa* Lin.
 19) *Sus palaeochirus* Kaup.
 20) *Anoplotherium leporinum* (*Dichobune*) Backenzähne.
 21) *Anoplotherium gracile* Cuv. (*Xiphodon*). Als einzige Spur der hinterste obere rechte Backenzahn. (?)
 22) *Palaeotherium magnum* Cuv., oder *Chalicotherium antiquum* Kaup. 1. Eckzahn und einige Zahnbruchstücke. (?)
 23) *Palaeotherium crassum* Cuv., oder *Palaeotherium isselanum* Krone des rechten unteren Backenzahns. (?)
 24) *Rhinoceros*. Mehrere Arten:
 Rhinoceros, grösser als *Capensis*,
 „ fast so gross als *Capensis*,

Rhinoceros, so gross als *Chaerocephalus* (*Acerotherium incisivum*),
 „ *minimus*.
 „ *minutus*.

IV. Solidungula.

- 25) *Equus caballus*.
- 26) *Hippotherium* Kaup. = *Equus primigenius* H. v. M.
- 27) *Asinus primigenius*.

V. Ruminantia.

- 28) *Ovis*, der letzte, rechte untere Backenzahn, ohne Zweifel neueren Ursprungs.
- 29) *Bos*, Backenzähne von zum Theil frischem Ansehen, zum Theil Wurzel und selbst Schmelz von brauner Farbe durchdrungen.
- 30) *Cervus*, an vier verschiedenen Arten.
- 31) *Moschus*, etwas grösser als *Moschus javanicus*.
- 32) *Antilope*, den canadischen Hirsch wohl noch an Grösse übertreffend.

In den Bohnerzlagern von Salmendingen finden sich demnach:

- 1) Repräsentanten der ersten tertiären Säugethierperiode:
Palaeotherium und *Anoplotherium*. (?)
- 2) Repräsentanten der zweiten tertiären Säugethierperiode:
Hippotherium, *Mastodon angustidens*, *Rhinoceros incisivus*, *Dinotherium giganteum*, *Sophiodon* und Nagethiere.
- 3) Repräsentanten der dritten tertiären Säugethierepoche (Diluvialzeit):
Elephas primigenius (?), *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus*, *Bos*, *Cervus*, *Moschus*, *Antilope*, *Canis*, *Ursus* (?), *Mustela*, *Viverra*.
- 4) Repräsentanten der Gegenwart:
Ovis, *Bos*, *Lutra*, *Canis* etc.

Ausser nichtfossilen Zähnen wird das Vorkommen verschiedener Kunstproducte (Pfeilspitzen, Hufeisen, Sporn, Messer, Glas-

flüsse und Ofenschlacken) versichert, indessen ist derartigen Versicherungen der Erzgräber wenig Vertrauen zu schenken, wie Jeder zugeben muss, der sich mit Sammeln beschäftigt hat. Damit soll jedoch die Möglichkeit des Vorkommens um so weniger in Zweifel gezogen werden, als bei der Form der Bohnerze mit Hülfe des Wassers Zähne, Knochen und namentlich metallische Kunstproducte sehr wohl von oben bis zu bedeutender Tiefe eingesunken sein können.

Die Reste aus der ersten und dritten Säugethierperiode verschwinden fast gegen die zahlreichen Reste der *Hippotherien*, *Mastodonten*, *Rhinocerosse*, *Tapire etc.* aus der zweiten Säugethierperiode, daher ist nicht wohl zu ermitteln, ob die Fossile, nach ihrem Alter geordnet, lagenweise übereinander vorkommen. Die Natur und die erweisbare spätere Bewegung der Ausfüllung lässt indess eine derartige Trennung, wenn überhaupt, immer nur im Allgemeinen möglich erscheinen.

2) Bohnerzlagerstätte am Burghalden südlich von Melchingen.

Die Bohnerzlagerstätte am Burghalden ist eine der bedeutendsten im ganzen Lande und schon seit 50 Jahren in fast ununterbrochenem Betriebe. Besonders schwunghaft muss die Erzgewinnung unter der Fürstenbergischen Hüttenverwaltung, die ein eigenes Waschhaus bauen liess, betrieben worden sein. Noch jetzt liefert der Burghalden das meiste Erz auf Melchinger Markung.

Die Lagerstätte dehnt sich von dem nordöstlichen steilen Abfall des Burghalden in einem weiten, nach Nordwesten offenen Bogen über die ganze Hochfläche aus. Die Sehne dieses Bogens erreicht in h $4\frac{3}{8}$ eine Länge von 170 Lechr. Das Streichen der mehrfach sich krümmenden und Haken werfenden Lagerstätte wechselt ungemein.

Ueber die Teufe, bis zu welcher die Lagerstätte verfolgt, über die Mächtigkeit und das innere Verhalten derselben, müssen zunächst die Aufschlüsse der gegenwärtig im äussersten nordöstlichen Felde umgehenden Gräberei zum Anhalt dienen. Die Mächtigkeit beträgt hier sehr constant 6 bis 8 Fuss und erreicht

nur ausnahmsweise 10 bis 12 Fuss. Die Teufe überschreitet nirgends 10 bis 15 Fuss. Die Sohle der Lagerstätte soll der regelmässig geschichtete Kalkstein des weissen Jura δ bilden, was aber wenig glaubwürdig ist. Jedenfalls würde eine nähere, leicht anzustellende Untersuchung über die Nachhaltigkeit in grösserer Teufe sehr zu empfehlen sein. Die tiefen Klingen und grossen Halden im südlichen Felde geben die besten Hoffnungen. Dazu berechtigen auch die geognostischen Verhältnisse: denn nach Allem ist es nur das Ausgehende einer mächtigen im weissen Jura δ aufsetzenden Bohnerzspalte, auf welchem die Gräberei gegenwärtig umgeht, oder sollte für eine durchschnittlich 6 bis 8 Fuss mächtige, auf beiden Seiten bis zur Teufe von 10 bis 15 Fuss von Schuttgebirge scharf begrenzte, in linearer Richtung von 200 Lechr. bekannte Lagerstätte eine andere Erklärung möglich sein? Zugegeben kann vorläufig nur werden, dass die Spalte im anstehenden Gestein sich verschmälert, oder eine mächtige, taube Thonbank sich zwischenschiebt. Für das letztere sprechen die Lagerungsverhältnisse am Ausgehenden. Thon und Bohnerz wechseln hier in regelmässigen, horizontalen Lagen mit einander ab. Zwei Erzlagen, die obere 3 — 5 Fuss, die untere 4 — 5 Fuss mächtig lassen sich unterscheiden, getrennt durch eine 3 bis 5 Fuss mächtige Thonlage. Im Erz scheiden sich Thon- und Sand-, im Thon Erzstreifen aus.

Der Erzgrund hält je nach der verschiedenen Reichhaltigkeit oder der mehr oder weniger sauberen Gewinnung 30 — 40 — 50 Volumprocent Erz.

Das Erz besteht aus Brauneisenstein und Graubraunsteinerz in Kugeln, Ellipsoiden und stumpfkantigen Stücken von der Grösse eines Hirsekorns bis zur Grösse einer Haselnuss. Das vorherrschende braune Bohnerz ist dicht oder versteckt concentrisch schaalig, spröde, sehr schwer, auf der Oberfläche schwärzlich braun, glatt und glänzend; das Graubraunsteinerz erdig, matt, zerreiblich, leicht.

Das Vorkommen fossiler Säugethierreste steht zwar ausser Zweifel, doch scheinen die meisten Fossile von Melchingen, welche in die naturhistorischen Sammlungen zu Tübingen und

Stuttgart übergegangen sind, von einer anderen, gleichzuerwährenden Lagerstätte auf der linken Lauchertseite herzurühren. Dagegen stammen die räthselhaften Zähne, welche Quenstedt, württemb. naturwissenschaftl. Jahreshfte, 9. Jahrgang, 1. Heft, Seite 67, beschreibt von der Bohnerzlagerstätte am Burghalden.

2. Die Bohnerzlagerstätten bei Frohnstetten.

Es treffen mehrere Umstände zusammen, welche das Alplateau zwischen Schmeia und Donau auf Frohnstetter Markung von besonderem geognostischen Interesse erscheinen lassen.

Zunächst das orographische Verhalten. Eine weite beckenartige Vertiefung, das sog. Härdtle, breitet sich zwischen Stetten am Kalten Markt und Frohnstetten aus, gegen Westen und Norden durch eine sich von Schwenningen über die obere Glashütte bis in die Gegend von Strassberg ziehende Hügelreihe geschlossen, gegen Osten und Süden durch enge Thalschluchten mit dem Schmeia- und Donauthal communicirend. Die tiefsten Punkte dieses Beckens haben eine Meereshöhe von 2450 bis 2500 Fuss, während der westliche und nördliche Rand 2700 Fuss erreicht, die etwas entfernten Heuberge sogar bis zur Meereshöhe von 3000 Fuss aufsteigen.

Die Ausfüllung des Beckens besteht aus Kalkstein, Quarz- und Hornsteingeschieben, in Schichten mit braunem Thon wechselagernd. Der Thon südsüdwestlich von Frohnstetten enthält neben Tapir- und Rhinoceros-Resten aus der Gruppe des *Rhinoceros incisicus* zahlreiche wohlerhaltene Dinotherienzähne (siehe geognostische Beschreibung der Hohenzollern'schen Lande).

Die Hauptlagerstätte ist in der Weinizhilb, 1 Stunde west-nordwestlich (h 8) von Frohnstetten am Rande des Härdtle nahe der badisch-württembergischen Grenze ca. 2700 Fuss über dem Meere.

Sie setzt in h $7\frac{1}{8}$ gangförmig im weissen Jura ϵ auf und ist auf eine Länge von 118 Leutr. bekannt, doch im westlichen, wie im östlichen Felde bis jetzt nur unvollkommen aufgeschlossen. Die grösste, nur an einer Stelle erreichte Teufe beträgt 60 Fuss. Die Mächtigkeit in oberer Teufe schwankt zwischen

10 und 20 Fuss, in grösserer Teufe zwischen 5 und 10 Fuss, nimmt also mit der Teufe ab.

Die Ausfüllung besteht aus Bohnerz, Thon, Gesteinsbruchstücken, Kies und zahlreichen fossilen Resten.

Das Erz — fein bis grobkörnig, mehr oder weniger kugelig, dünnconcentrisch schaalig, thonig, matt, leicht — steht den später zu erwähnenden Lettenerzen nahe.

Der Thon ist fett, braun, weiss, braun und weiss gestreift.

Erz und Thon wechsellagern mit einander. Die untere bis jetzt nicht durchsunkene Erzbank ist über 30 Fuss, die obere Erzbank 4 bis 16 Fuss, die Thonbank zwischen beiden 6 bis 15 Fuss mächtig. Mit der zunehmenden Mächtigkeit der Thonbank nimmt die Mächtigkeit der oberen Erzbank ab und umgekehrt. Im Erz scheiden sich Thon-, im Thon Erzstreifen aus. Diese Zoll bis Fuss mächtigen Streifen beschreiben von einer Wand zur anderen einen tiefen nach dem Ausgehenden zu geöffneten Bogen, was eine Bewegung resp. Senkung der Ausfüllung nach geschlossener Ablagerung beweist.

Scharfkantige Bruchstücke des Nebengesteins und Kies, mit wenig braunem Thon und Erz vermischt, bilden das Ausgehende der Lagerstätte, incl. Rasen 6 bis 10 Fuss mächtig. Im Erzgrund sind grosse Blöcke eines feinkörnigen, gelb und braun marmorirten Kalksteins (Marmor) sporadisch verbreitet, die, wie die Bruchstücke vom Ausgehenden, ohne Zweifel vom Nebengestein herrühren (siehe geognostische Beschreibung der Hohenzollern'schen Lande).

Die fossilen Zähne und Knochen finden sich in verhältnissmässig wenigen, aber wohlerhaltenen Exemplaren in der oberen Erzbank, ungemein zahlreich auf der Scheide der Thon- und unteren Erzbank, also in einer Teufe von ca. 30 Fuss unter Tage. Da die Teufe des Hauptlagers nur von einer, der Stauss'schen Grube erreicht worden, so ist es begreiflich, dass gerade diese Grube die bei weitem grösste Zahl aller bis jetzt aufgefundenen Fossile geliefert hat.

Die Erhaltung der fossilen Zähne und Knochen ist im Allgemeinen gut und verdient namentlich hervorgehoben zu werden,

dass sich nur wenige Spuren von wirklicher Abrollung beobachten lassen. Am besten erhalten sind die Zähne mit ihrem prachtvollen gelbbraunen Schmelze, nur häufig tief angekauht. Von den Schneide- und Eckzähnen sind selbst die Wurzeln meist unversehrt geblieben, von den Backzähnen dagegen nur die stärkeren Wurzeln der unteren Backzähne. Kieferstücke gehören keineswegs zu den Seltenheiten. Auch einige ziemlich vollständig erhaltene Schädel von *Palaeotherium minus* haben sich gefunden. Die *Astragali* und *Calcanei* und andere Fusswurzelknochen kommen meistens, die Mittelfussknochen und Phalangen nicht selten unverletzt oder doch nur wenig beschädigt vor. Die Zähne sind häufig in Brauneisenstein eingewickelt, die Markhöhlen der Knochen in der Regel damit erfüllt. Diese Imprägnation der Knochen mit Brauneisenstein beweist, dass die Fossile sich in einer Eisenlösung befunden haben müssen, sei dies zur Zeit der Ablagerung oder nachher. Das erstere scheint das wahrscheinlichere, das letztere jedenfalls möglich.

In Betreff des Paläontologischen beziehen wir uns auf Jahrgang VIII. 2., wo pag. 218 die fossilen Reste von Dr. Fraas bestimmt, beschrieben und abgebildet sind, so wie auf die Beiträge von Quenstedt und Jäger. Die massenhafte Anhäufung von *Palaeotherium* kennzeichnet diese Grube. Eine Vorstellung davon mag die Notiz geben, dass Dr. Fraas auf wenigen Quadratfuss allein 81 hintere Backzähne von *Pal. minus* Cuv. vertheilt fand, die wenigstens 40 Individuen angehört haben müssen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1859

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Achenbach Ad.

Artikel/Article: [8. Ueber Bohnerze auf dem südwestlichen Plateau der Alp. 103-125](#)