**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
**Herausgeber:** Naturforschende Gesellschaft Bern
**Band:** - (1907)
**Heft:** 1629-1664

**Artikel:** Die Eisenerze im Schweizerjura
**Autor:** Baumberger, E.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-319170

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 12.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

E. Baumberger, Basel.

# Die Eisenerze im Schweizerjura.

Mit 1 Profilzeichnung.

Eingereicht 2. Januar 1907.

Innerhalb der Schichtfolge, welche in der Schweiz sich am Aufbau des Falten- und Tafeljura beteiligt, treten in verschiedenen Horizonten Brauneisenerze auf. Die Juraformation besitzt Eisenoolithe in bedeutender horizontaler, aber verhältnismässig geringer vertikaler Verbreitung an der Basis und im Dach der als *Dogger* bezeichneten Schichtserie. In den Kreidebildungen, welche im westschweizerischen und französischen Jura in weiten Gebieten die Sedimente der Jurazeit eindecken, bietet die Schichtserie des *Valangien* eine stark limonitische Facies. Weit wichtiger und allgemein bekannt sind die Bohnerze, welche in unsern *ältesten tertiären Bildungen* auftreten.

Es gibt also in unserem Juragebiet jurassische, cretacische und alttertiäre (meist eocæne) Brauneisenerze. Heute werden nur noch die alttertiären Bohnerze verhüttet; der Bergbau auf die Eisenoolithe der Jura- und Kreideformation wurde durch die Konkurrenz des ausländischen Eisens lahm gelegt.

## 1. Jurassische Eisenoolithe.

Im untern Dogger sind es die Mergel und Sandkalke im Hangenden der Opalinusthone, welche Lager von Eisenoolithen eingeschaltet enthalten und wohl bei uns und in Frankreich den Murchisonæ-Schichten angehören[1]). Im nördlichen Berner-

[1]) Anderorts setzt die eisenoolitische Facies schon im Lias ein. Nach *Benecke* (die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg, Strassburg 1905) treten die reichen Lothringischen Eisenerze innerhalb einer 120 m mächtigen mergeligen oder sandig-mergeligen Schichtreihe auf, die den obern Lias und den Dogger bis zu den Murchisonæ-Schichten umfasst. Ueber liasische Vorkommen im Gebiet der Haute-Saône, vergl. *Thirria*, Statistique de la Haute-Saône. Besançon 1833, pag. 256—259, in der Umgebung von Lyon (St. Quentin, La Verpillière) vergl. *Studer*, Index der Petrographie uud Stratigraphie 1872, pag. 72, ferner *Oppel*, Juraformation, pag. 233.

jura sind diese Brauneisenerze früher an mehreren Lokalitäten ausgebeutet worden, z. B. in Grange-Guéron und Orties nördlich und östlich von Les Rangiers, ferner in Undervelier. In Grange-Guéron besitzen die drei durch braune Kalke getrennten Eisenoolithlager zusammen eine Mächtigkeit von 2 m [1]). Der Erzgehalt betrug 12 % der geförderten Masse [2]). Eine ähnliche eisenoolithische Facies kommt am Schluss der Doggerentwicklung zur Ausbildung, setzt aber nicht überall in der gleichen Höhe des Profils ein. Es gibt ältere und jüngere Colloviem-Brauneisenerze, die nach den Angaben von B. Greppin 9—15 % Erz lieferten. (Essai geol. sur le Jura Suisse, pag. 58.) Abgebaut wurden dieselben im Fricktal, [3]) am Randen, [3]) bei Gutmadingen [3]) an der Donau, ferner im französischen Jura [4]) (Salins, Nantua, Channaz am Fuss des Mont du Chât). Die Gangart der jurassischen Eisenoolithe ist ein eisenschüssiger, mehr oder weniger kalkhaltiger Ton.

## 2. Brauneisenerze der untern Kreide. [5])

Das Hauptgestein des *Valangien*, der sog. Calcaire roux, wird durch Aufnahme von Brauneisenerzkonkretionen zu einem limonitischen Kalk. Reichern sich die Konkretionen an und verkittet ein eisenschüssiger kalkreicher Ton die meist linsenförmigen, an der Oberfläche fettglänzenden tiefbraunen Körner, dann haben wir den abbauwürdigen, echten Limonit.

In südlichen Gebieten entwickelt sich die limonitische Facies an der Basis des Calcaire roux, in den Profilen zwischen Neuenburgersee und Mortau setzt dieselbe mit ihrer stellenweise sehr reichen Fauna im obern Teil des *Valangien* ein und

---

[1]) In der Schweiz scheinen die Eisenoolithe der Murchisonæzone nicht so reich entwickelt, wie bei Aalen und Wasseralfingen in Württemberg. *Oppel*, Juraformation, pag. 329.

[2]) Vergl. *Greppin*, Essai géologique sur le Jura Suisse 1867, pag. 38.

[3]) Vergl. Mösch, der Aargauer-Jura. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. Lief. IV, 1867.

[4]) Vergl. *Ogerien*, Histoire naturelle du Jura. Paris 1867, ferner *Marcou*, Jura Salinois 1848, pag. 81.

[5]) Vergl. *Baumberger*, Facies und Transgressionen der untern Kreide. 1901. Das Literaturverzeichnis enthält die Arbeiten, welche diese Schichtserie behandeln.

am Ognon greift sie auf die untersten Hauteriviensedimente über. Trotzdem die Eisenoolithe der schweizerischen Kreide gut entwickelt sind, wurden sie nur an verhältnismässig wenigen Stellen ausgebeutet, so im Jouxtal, bei Auberson und Vallorbes. In den benachbarten französischen Gebieten am obern Doubs und in der Umgebung von Nozeroy wurde das Erz in Les Fourgs, Pontarlier, Métabief, Boucherans, Oye, Les Grangettes, Longevilles, Hopitaux-vieux lange Zeit eifrig abgebaut und in den Hochöfen von Pontarlier, Rochejean, Moutène bei Salins verhüttet. Das geförderte Erz wurde meist längere Zeit der Einwirkung der Atmosphärilien ausgesetzt und nachher durch Schlämmen von dem nun gelockerten Ton befreit. Der Abgang war sehr gross, so dass das gewaschene Erz meist nur etwa 20 % der geförderten Masse betrug. Die nachstehenden Analysen geben Aufschluss über die Zusammensetzung der Limonite.[1])

| | Erz von Métabief | Erz von Les Fourgs |
|---|---|---|
| $(Ca\,Mg)\,CO_3$ | 29,40 | 30,40 |
| $Al_2\,O_3$ | 7,80 | 8,20 |
| $Si\,O_2$ | 3,00 | 2,80 |
| $Fe\,O$ | 0,88 | 0,60 |
| $Fe_2\,O_3$ | 48,00 | 44,60 |
| $H_2\,O$ | 9,80 | 11,80 |
| Verlust | 1,12 | 1,60 |
| | 100,00 | 100,00 |

### 3. Tertiäre Bohnerze.[2])

Die tertiäre Bohnerzformation liefert als technisch wichtige Rohmaterialien Brauneisenerze und feuerfeste Erden in Form von Tonen und Quarzsanden. Die Gangart der Braun-

[1]) Vergl. *Thirria*, Mém. sur le terrain jura-crétacé de la Franche-Comté. Annales des Mines. T. 10, 1836.

[2]) Das Verzeichnis der Arbeiten, welche Angaben über Vorkommen und Lagerungsverhältnisse unserer tertiären Bohnerze enthalten, ist zu umfangreich, um dieser kleinen Mitteilung eingefügt zu werden. Ueber die Entstehungsweise der Bohnerzbildungen hat sich jüngst Ls. Rollier ausgesprochen in der Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellschaft in Zürich vom Jahre 1905 in der Arbeit: Die Bohnerzformation oder das Bohnerz und seine Entstehungsweise.

eisenerze sind die im ganzen Juragebiet vorhandenen Tone, die als Bolus bezeichnet werden. Sie bilden in Rücksicht auf die horizontale und vertikale Verbreitung das Hauptgestein der Bohnerzformation. Der Bolus bietet alle möglichen Uebergänge von fettem, plastischem Material zu magern, trockenen und daher leicht brüchigen Tonen. Diese letztgenannte Ausbildung der Tone beruht auf der Aufnahme von Quarzsand, der in Form abgerundeter Körner auftritt. Weisse Flecken und linsenförmig verlaufende Bänder im Ton werden oft durch eine Anreicherung des Quarzsandes bedingt. In ihrer Hauptmasse sind die Bohnerztone gelb, braunrot bis blutrot in allen möglichen Abstufungen gefärbt; seltener treten violette und blaugraue Farbentöne auf. Im allgemeinen scheinen in einem umfangreichern Profil die tiefern Tonhorizonte durch die Eisenhydroxydlösungen intensiver gefärbt als die höher liegenden. Aus der rein tonigen Facies sehen wir bei steigendem Quarzgehalt und gleichzeitigem Zurücktreten des Tones eine sandige Facies hervorgehen, die in ihrer extremen Ausbildung unter dem Namen der Huppererde bekannt ist. Nach dem Gehalt an Tonsubstanz wird dieselbe als fett oder mager bezeichnet. Die reinste Huppererde stellt einen feinen weissen Sand, den sog. Glassand dar. Die Zusammensetzung der Huppererden ergibt sich aus nachstehenden Analysen: [1])

| | I. Von Petit Champoz bei Moutier | II. Champ Chalmé bei Court | III. Matzendorf |
|---|---|---|---|
| $Si\ O_2$ | 84,67 | 88,77 | 89,84 (wasserfrei)<br>2,71 (aufgeschlossen) |
| $Al_2\ O_3$ | 11,63 | 6,86 | 5,08 |
| $Fe_2\ O_3$ | | 0,77 | Spuren |
| $Ca\ O$ | 0,73 | 0,99 | 0,73 |
| $Mg\ O$ | 0,11 | — | — |
| Glühverlust | 2,92 | 2,59 | 1,70 |
| | 100,06 | 99,98 | 100,06 |

[1]) Analyse I und II aus *C. Schmidt*: Exposition nationale à Genève 1896. Gruppe 27. Rohprodukte und deren erste Verarbeitung, pag. 3 und 4. Die Analyse III verdanke ich Herrn Direktor Schärmely in Matzendorf.

Das Auftreten der Bohnerze ist an die Bolusfacies geknüpft. Die tiefern Horizonte der Tone enthalten in der Regel die für einen lohnenden Bergbau in Betracht fallenden Erze; in den obern Partien der Bolusbildungen treten Brauneisenerzkörner nur sparsam auf, dagegen treffen wir hier nicht selten Linsen von Fasergyps. Die oben erwähnten Erzlager treten nicht als ausgedehnte Flötze auf, sondern in Linsen, Schnüren uud stockartigen Anhäufungen, letztere meist in Vertiefungen der die Unterlage der ganzen Ablagerung bildenden Jurakalke. Oft sind Schächte bis in bedeutende Tiefe abgeteuft worden, ohne auf abbauwürdige Erzlager zu stossen. Die ganze Tonmasse kann völlig steril auftreten.

Die Bohnerze bestehen teils aus Konkretionen von Erbsen- bis Haselnussgrösse mit konzentrisch schaligem Bau (Pisolithen), teils aus grössern meist unregelmässig gestalteten Knollen, bei welchen eine harte eisenreiche Rinde einen weichern, amorphen und oft rostgelb gefärbten Kern einschliesst.

Das geförderte Erz wird vor dem Einschmelzen gewaschen, d. h. vom Bolus, welcher die einzelnen Konkretionen zu einem Konglomerat verkittet, befreit. Dadurch wird das Volumen der geförderten Masse ungefähr auf die Hälfte reduziert. Gegenwärtig werden alle Erze durch Tiefbau gewonnen; die einzig noch in Betrieb stehenden Schächte des Delsbergerbeckens finden sich in der flachen Talsohle und sind auf Tiefen von 42, 54, 107 und 127 m getrieben. Das gesamte Erz der Delsbergergruben — etwa 12,000 t pro Jahr — wird im Hochofen von Choindez verhüttet; es liefert 40—42 % metallisches Eisen von vorzüglicher Qualität, da es namentlich keinen Phosphor oder nur Spuren desselben enthält. Die Zusammensetzung von Bohnerz und Bolus ergibt sich aus folgenden Analysen: [1])

---

[1]) Weitere Bohnerzanalysen vide *Deffner:* Zur Erklärung der Bohnerzgebilde. Württemb. naturw. Jahreshefte. XV. Jahrgang 1859, pag. 274, ferner *Fellenberg*, Bohnerzanalysen. Bull. soc. d'Emulation du Jura 1863.

| | Bohnerzanalysen aus der Hütte Choindez | | Bolusanalysen | |
|---|---|---|---|---|
| | I | II | III Petit Champoz bei Moutier | IV Ecorcheresses |
| $SiO_2$ | 14,79 | 11,69 | 59,98 | 68,30 |
| $Fe_2O_3$ | 60,33 | 60,61 | 3,60 | 6,55 |
| $Al_2O_3$ | 14,65 | 14,89 | 27,86 | 15,75 |
| $CaO$ | 0,23 | 0,29 | 0,78 | 1,70 |
| $P_2O_5$ | 0,19 | 0,22 | — | Spur |
| $MgO$ | — | — | 0,27 | 1,19 |
| Glühverlust | 9,48 | 12,27 | 8,56 | 6,20 |
| | 99,67 | 99,97 | 101,05 | 99,69 |

Analysen I, II, III aus *C. Schmidt*, Rohprodukte und deren erste Verarbeitung loc. cit. pag. 4, IV Bolus von Ecorcheresses aus meiner Sammlung, analysiert im mineralogisch-geolog. Institut der Universität Basel 1903.

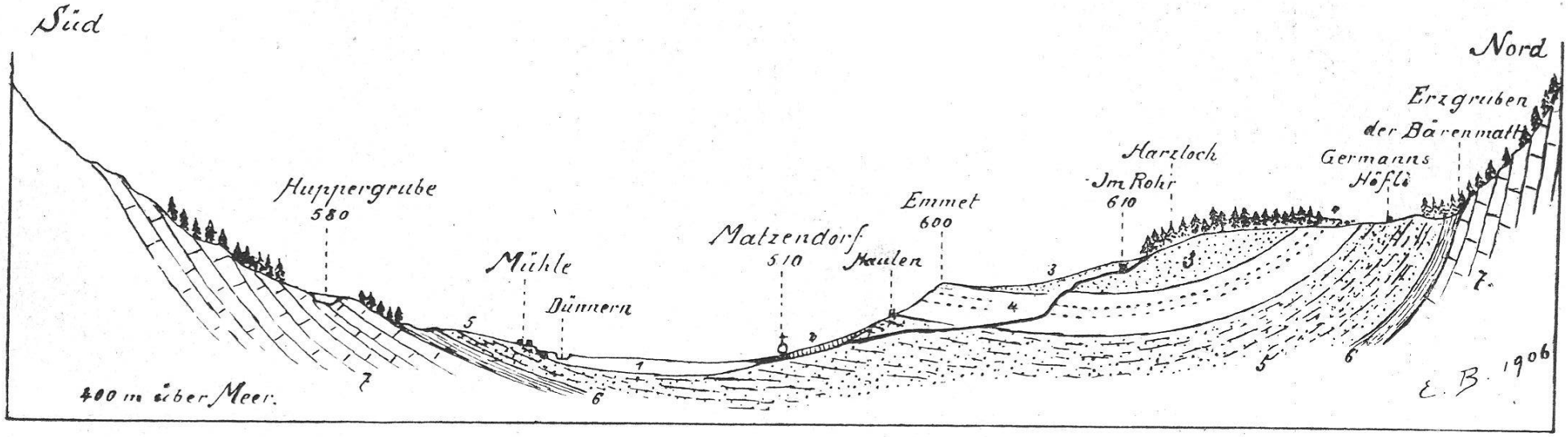
Mit den weitaus vorherrschenden tonigen und sandigen Bildungen der eocænen Bohnerzstufe treten in Verbindung fossilführende Süsswasserabsätze (Lokalname Raitsche) von meist geringer vertikaler Ausdehnung. Sie sind in verschiedener Höhe des Profils linsenförmig in die Tone eingeschaltet; am bekanntesten sind diejenigen, welche im Dach der Bohnerzbildungen auftreten (an der Scheulte zwischen Courroux und Vicques im Delsbergerbecken).

Von besonderem Interesse sind die Beziehungen der Bohnerzbildungen zur Unterlage und zu den Deckschichten.

In Bezug auf die Unterlage ergibt sich die bedeutungsvolle Tatsache, dass die genannten Facies der Bohnerzabsätze *transgredierend* über den verschiedensten Malm- und Kreidekalken sich entwickeln. Dabei weist die Kalkunterlage bis in eine gewisse Tiefe eigenartige Erscheinungen auf, deren Deutung oft mit Schwierigkeiten verbunden ist. Ich nenne die grossen in die Unterlage eingetieften Kessel mit Huppererde, die an unsern Jurahängen oft verhältnismässig nahe beieinander sich vorfinden, ferner Höhlungen, Spalten, Schlote, die mit Hupper oder Bolus oder beiden gefüllt auftreten und nicht selten durch Kanäle miteinander in Verbindung stehen und mannigfaltig gestaltete Apophysen nach verschiedenen Richtungen in das umgebende Gestein aussenden. Die Wandungen

## Querprofil durch das Dünnerntal bei Matzendorf.

**Länge 1 : 25,000. Höhe 1 : 12,500.**




1. Alluvionen der tiefsten Talsohle. 2. Gehängelehm. 3. Molasse grise lausannienne. 4. Delémontien mit 2 Lagern von Süsswasserkalk. 5. Molasse alsacienne. 6. Bolus und Hupper. 7. Jurakalke (Kiméridgien).

---

Im ganzen Dünnerntal zwischen Balsthal und Subingenberg westlich Gänsbrunnen, ferner beim Elektrizitätswerk Wynau an der Aare und im Bucheggberg und ebenso im Münstertal wird die mächtig entwickelte Molasse alsacienne eingedeckt durch die zirka 40 m messende typische Süsswasserbildung des Delémontien. An günstigen Aufschlüssen beobachten wir eine Wechsellagerung von rötlichen, grauen oder gelblichen Tonen mit Sand- und Kalkmergeln, welch letztere gelegentlich durch einen typischen, meist Schnecken führenden Süsswasserkalk ersetzt werden. Der Übergang zu der homogenen hellgrauen Lausannermolasse vollzieht sich allmählich durch Einschaltung von dünnen, hellgrauen Sandsteinbänken.

der Kessel und Kanäle sind meist eigenartig zerfressen und korrodiert. Dies sind Erscheinungen, welche lebhaft die Vorstellung einer alttertiären Karstlandschaft aufkommen lassen. Das Gestein selbst weist die mannigfaltigsten Veränderungen auf; es ist — um nur die auffälligsten Erscheinungen zu nennen — infolge einer intensiven Entkalkung mürbe geworden, oder es ist mehr oder weniger verkieselt. Eisenhydroxydlösungen sind selbst den verstecktesten Auflagerungsflächen und ebenso Spalten des Gesteins gefolgt und haben eine feine rote Streifung des Kalkes hervorgerufen oder denselben auch völlig durchdrungen und gefärbt. Der Prozess der Entkalkung und der Verkieselung ist namentlich bei frei im Bolus liegenden Kalkbrocken in allen möglichen Stadien zu beobachten; oft handelt es sich nur um eine stark veränderte Rindenpartie bei intakt gebliebenem Kern. Die organischen Einschlüsse der Kalke zeigen dieselben Veränderungen.

Die ursprünglich über den ganzen Jura ausgebreitete Decke der Bohnerzbildungen ist samt den sie überlagernden jüngern Tertiärabsätzen in grossen Gebieten durch Erosion abgetragen worden. (Vergleiche Profilskizze Seite 7). Im Faltenjura ist einzig in den Synklinalen ein guter Teil der tertiären Schichtserie erhalten geblieben. Die Bohnerzbildungen treten an den aus den Talböden aufsteigenden Jurahängen zu Tage. Die Grenze ihrer heutigen horizontalen Ausdehnung ist hier eine typische Erosionsgrenze. Früher wurden in verschiedenen Juramulden die Erze zu Tage oder in geringer Tiefe im Bereiche dieser Erosionsgrenze abgebaut. Auf dem Gewölberücken und bis tief an die Schenkel derselben herab sind Relikte der Bohnerzbildungen einzig in Kesseln und Spalten erhalten geblieben. Die Huppererde wird mit ganz wenig Ausnahmen nur solchen Taschen entnommen (Lengnau, Mühle bei Rickenbach, Füet, Bürenberg, Champ Chalmé bei Court, Petit Champoz bei Münster, Souboz, Mühle bei Matzendorf (vergl. Profilskizze!), Herbetswiler Allmend etc.). Im Tafeljura sind es oft die tektonischen Erscheinungen der Grabenbrüche, durch welche die in Frage stehenden alttertiären Bildungen um einen gewissen Betrag versenkt und so vor der Abtragung bewahrt worden sind (Lausen im Baselland).

Im nördlichen Jura entwickelt sich bis in das Becken von Delsberg über den Bohnerzbildungen die tongrische Schichtserie. Der Schacht von La Communance südlich Delsberg hat eine za. 10 m mächtige tongrische Schichtfolge (Cyathulamergel) und dann auf 114 m Tiefe den Bolus durchfahren. Am Südfuss des Jura und in den nächstfolgenden Juramulden bis weit ins Gebirge hinein ist das Hangende der Bohnerzformation eine Molassebilduug, die in der Hauptsache in reichem Wechsel harte und weiche glimmerreiche Sandsteinschichten aufweist und in verschiedenen Niveaux, meist in blaugrauen widerstandsfähigen Lagern viele Blattabdrücke (Blättermolasse), ferner *Unio flabellata* und Wirbeltierreste einschliesst (No. 5 der Profilskizze). Der untere Teil dieser Schichtserie ist das zeitliche Aequivalent der tongrischen, typisch marinen Absätze im nordschweizerischen Jura. So ist nicht nur die Auflagerungsfläche der Bohnerzabsätze nach Alter und Gestein mannigfaltig zusammengesetzt, sondern wir treffen auch grosse Unterschiede in der faziellen Ausbildung der Sedimente, die zwischen Süd- und Nordrand des Juragebirges die Bohnerzbildungen eindecken.

In den Versuchen, eine befriedigende Lösung des Problems der Entstehung unserer Bohnerzbildungen zu finden, lassen sich zwei prinzipiell verschiedene Richtungen erkennen. Nach der ältern Anschauung, die heute mehr und mehr an Boden verliert, stammt das Material der Bohnerzbildungen aus der Tiefe der Erde und ist durch Mineral- und Thermalquellen an die Oberfläche gebracht worden, und alle Veränderungen, welche das liegende und einschliessende Gestein aufweist, sowie die faziellen Unterschiede der Bohnerzabsätze selbst, werden, oft mehr oder weniger gewaltsam, mit diesen Voraussetzungen und Anschauungen in Einklang zu bringen versucht. Heute ist man mit Recht geneigt, die Bohnerzbildungen als eine typische Terra-rossa-Bildung aufzufassen, die sich auf Kalksteinflächen besonders intensiv erweist. Die Unterlage der alttertiären Bolusbildungen ist eine grosse Transgressionsfläche; in andern Gebieten (Dalmatien, Birma) sind solche Transgressionsflächen mit eben solchen Bolusdecken in andern und sogar übereinander liegenden verschiedenen Horizonten der Gesteinsfolge beobachtet worden. Unter diesem Gesichtspunkte einzig ist die ausserordentlich

grosse horizontale Verbreitung der Bohnerzbildungen zu verstehen, und alle Versuche, die grosse Menge der Einzelerscheinungen zu deuten, müssen hier ihren Ausgangspunkt nehmen. Die bei technischen Arbeiten angeschnittenen Höhlungen und Schlote (in Steingruben etc.), welche mit geschichtetem oder ungeschichtetem Bolus oder mit Sanden angefüllt sind, ferner die über weite Gebiete unserer Jurakalke ansgebreiteten roten Oberflächentone deuten darauf hin, dass bis auf unsere Tage der Prozess der Terra-rossa-Bildung in vollem Gange sich befindet. Was speziell die Bohnerzabsätze im Juragebiet betrifft, so ist das Material, vielleicht mit Ausnahme der tiefsten Horizonte, auf sekundärer Lagerstätte. Schon das Vorkommen von Knochenfragmenten eocæner Säugetiere und das gelegentliche Auftreten von Konglomeraten[1]) im Bolus weist auf einen Transport durch Wasser hin; daher ist auch die Mächtigkeit der Bolusdecke in den verschiedenen Gebieten sehr ungleich. Ich möchte auch die Herausbildung einer tonigen und sandigen Fazies mit dem fliessenden Wasser in Verbindung bringen und die Sortierung der Bestandteile innerhalb unserer Terra-rossa-Decke auf einen lokal verschieden intensiv vor sich gegangenen grossen Schlämmprozess zurückführen. Zu dieser Annahme berechtigt unter anderem die Beobachtung einer *deutlichen Uebergusschichtung* in den Huppersanden der an den Jurahängen verbreiteten Gruben. In den eocænen Terra-rossa-Gebieten bildeten sich in den Depressionen die Süsswasserbecken, deren Sedimente mit ihrer interessanten Schneckenfauna in den verschiedensten Horizonten des Profils als typisch lacustre Bildungen uns heute entgegentreten.

---

[1]) Im Juni 1893 beobachtete ich beim Bau des Schachtes von La Communance südlich von Delsberg unter den tongrischen Schichten vorerst 1,5 m roten Bolus mit Kalkgeröllen, dann ein Konglomerat, dessen Kalkgerölle mit glänzend polierter Oberfläche durch einen rotgefärbten Kalksand verkittet waren; weiter folgten 45 à 50 m gelbe Tone mit Gypslinsen und selten auftretenden Pisolithen. Bei 60 m stellte sich eine za. 1 m mächtige Konglomeratlage ein, bestehend aus kleinen Kalkgeröllen. Die Kiméridgienunterlage wurde bei 127,5 m erreicht.