die feuerbeständigen Thon-Arten im Schweitzerischen Jura,

von

Herrn Dr. P. Bolley in Aarau.

Im Solothurn'schen und Bernischen Jura kommt unter dem Namen Hupper-Er de ein zu Feuer-Bauten sehr geschätzter Thon vor, dessen weithin ziemlich allgemein gewordene, bis jetzt aber immer noch einseitige und nur von der Empirie empfohlene Anwendung ihn einer nähern Betrachtung werth macht.

Besonders aufmerksam wurde man auf das Vorkommen dieser Erde an dem südlichen und nördlichen Abhange des Jura-Zuges, welchen Hr. Gressly*) als einen gesonderten — seine fünfte Kette des Jura-Gebirges — heraushebt.

Diese Kette — Kette des Weissensteins — nimmt im O. nahe am Dorfe Hügendorf bei Olien ihren Anfang und erstreckt sich in südöstlicher Richtung bis nach Grenchen, wo sie sich in drei Ketten spaltet, deren erste den Chasseral bildet, die zweite bis zum Bieler See reicht und dort sich verliert, während die dritte in das Plateau der Freiberge ausläuft. Es befinden sich in dieser Gebirgs-Kette,

^{*)} Observations géologiques sur le Jura Soleurois par A. GRESSLY.

— Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. II. Bd. Neuenburg 1838.

welche das Becken der Schweitz im N. auf eine Strecke von 10-12 Stunden begränzt, die höchsten Spitzen des Solothurnischen Jura, die Röthefluhe 4432' und die Hasematte 4488' hoch.

Die wichtigsten Fundorte der feuerbeständigen Erde sind beim Dorfe Lengnau im Kanton Bern nahe bei dem Solothurnischen Bade Grenchen. Diess scheint das bedeutendste Lager zu seyn, und der da gefundene Thon zeichnet sich durch mancherlei Vorzüge vor dem der nachbenannten Orte aus. Zwischen Solothurn und Grenchen am Fusse des Weissensteins kommt diese Erde noch einige Male in unbedeutenden Lagern vor. Eine halbe Stunde von Solothurn, zu Niedholz, findet sich ein mächtiges Lager. Das östlichste Vorkommen auf dieser Jura-Seite ist bei Hügendorf.

Auf dem Nord-Abhang der Weissenstein-Kette ist noch Matzendorf im Kanton Solothurn zu erwähnen. Einige entferntere Lokalitäten, an welchen der Thon vorkommt, sind: Grandval, Moutier, Tavannes an der Pierre pertuis, Belleley, Fuel, Pleigne, Cressier u. a.; — er ist also nicht ausschliesslich der obengenannten Kette beizuzählen.

Von allen diesen Orten ist der Thon nicht so gesucht, als der Lengnauer, welchen ich näher betrachten will, weil dessen geologische Beziehungen die Beobachtung am leichtesten zulassen und dessen technischer Werth am genauesten bekannt ist.

Die Lagerungs-Verhältnisse der Lengnauer Huppererde sind: zwischen einigen Vorhügeln des Jura-Rückens, auf der Seite gegen S., findet sie sich in einer Längen-Ausdehnung von etwa 300' und einer Mächtigkeit, die 40—50' beträgt*).

^{*)} RENGGER, wie ich aus dessen handschriftlichem Nachlass, der mir durch Hrn. Wider dahier zugänglich gemacht wurde, entnahm, fand bei einem im Jahre 1823 stattgehabten Besuch dieser Gegend eine Ausdehnung von 80' nach der Richtung des Jura hin und eine Mächtigkeit von 40'; seither ist aber bei dem sehr erweiterten Absatz die Längen-Erstreckung durch Nachgraben wenigstens in dem von mir genannten Maase dargethan.

Es lässt sich keine Schichtung wahrnehmen. Die Erde liegt auf den dort vorwaltenden obersten Gliedern der Jura-Formation, dem Coralrag ("Calcaire à Nerinées") unmittelbar auf. Ganz in der Nähe — ob darüber gelagert, konnte ich nicht beobachten — kommt Bohnerz in ziemlicher Mächtigkeit vor. Die Höhe der Huppererde über dem Nivean der Aarmag 100—150′ betragen, eine Höhe, die ungefähr die gleiche ist, welche die Molasse in der Nähe erreicht, welche letzte nach Hrn. Studer's Angabe sich selten 200′ über den Thal-Boden erhebt *).

Die mehr östlich gegen Solothurn vorkommende Absetzungen der Huppererde mögen ungefähr die gleiche Höhe haben. Bei Hügendorf liegt sie aber etwas höher.

Die längs der Süd-Seite des Solothurnischen Jura zu treffende unmittelbare Nähe der Molasse und Huppererde, die gleichen Lagerungs-Verhältnisse der beiden gegen die Jura-Schichten und endlich die äussre Ähnlichkeit der Huppererde mit manchen untergeordneten Bildungen aus der Molasse mochten wohl zum Ausspruch bestimmen, die Huppererde müsse der Molasse zugezählt werden. Nichts destoweniger aber bleibt es eine noch nicht gelöste Frage, wie eine, von den Tegel-Bildungen der Schweitz durch ihren chemischen Bestand so wohl unterschiedene Ablagerung den gleichen wirkenden Ursachen ihr Daseyn verdanken soll, wie diese.

Die verschiedenen Varietäten der Molasse, welche das ganze Thal zwischen dem Jura und den Alpen bedecken, sind nach Hrn. Studen's Untersuchungen**) als körnige kieselige Niederschläge, verbunden durch ein hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk bestehendes Zäment, zu betrachten; es wird aber in dem Folgenden dargethan werden, dass die feuerfeste Erde von Lengnau nicht Kalk enthält, sondern als ein Thonerde-Silikat mit grossen Mengen beigemischter Quarz-Theilchen angesehen werden muss.

^{*)} STUDER'S Molasse, S. 70.

^{**)} Molasse, S. 72.

Die Huppererde hat eine weisse, sehr wenig ins Graue ziehende Farbe, klebt wenig an der feuchten Lippe, hat erdigen Bruch und Gefüge und also sehr geringe Härte. Schichtung lässt sich in den Brüchen nicht wahrnehmen. Es zeigen sich darin einzelne Adern von Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat, eine wahrscheinlich nur durch die Nachbarschaft des Ocker-reichen Bohnerzes hinzugekommne Eigenthümlichkeit. Organische Reste enthält sie nicht. Härte und Gefüge der Huppererde aus den Brüchen von Lengnau sind nur wenig veränderlich, dagegen kommt auf der gleichen Seite des Jura an mehreren Orten solche Erde vor, welche vom fast sandigen Zustande bis zur Dichtigkeit und Feinheit des plastischen Thones übergeht. Diese Ablagerungen der Erde sind zudem von der Lengnauer durch einen Gehalt an Schwefelkies verschieden, welcher sie zu mancher Verwendung für Feuerstätten untauglich macht.

Die Hägendorfer Erde ist, wie in der nun fast völlig verschütteten Grube zu sehen ist, von ganz sandiger Struktur und gelangte desswegen zu nur ganz geringer Anwendung, da sie völlig unbildsam ist.

Dem äussern Habitus nach lässt sich also die Huppererde meist nicht Thon nennen, desswegen erschuf wohl auch der Volks-Mund eine neue Bezeichnung dafür, deren Ursprung ich mit vielen Bemühungen nicht erforschen konnte.

Die chemische Zusammensetzung der gelinde erhitzten Erde ist:

Kieselsä	ure .	Ų.		77,95	
Eisenoxyd				3,80	
Manganoxydul		•	Spur		
Alauner	de		. "	16,06	
Kalk .	1100			Spur	
Bitterer	de		•	1,10	
		1 7	11	98,91.	

Es ist hiebei zu bemerken, dass zu mehreren Analysen immer nur eine kleine Menge Erde feingerieben, und ganz zur Untersuchung verwendet wurde und so wechselte der Gehalt an Kieselerde höchstens um 2 Proz. Wenn dagegen der nach dem Schlämmen gebliebene Absatz zur Untersuchung genommen wurde, so stieg der Kieselerde-Gehalt sehr bedeutend.

Die beim Schlämmen sich niedersetzenden Körner wurden unter dem Mikroskop untersucht. Sie erscheinen als scharfkantige, deutlich durchsichtige Körner von unregelmässigen Formen und verschiedener Grösse, während das feinre Pulver, das an einzelnen noch anhing und durch Abspülen leicht enfernt werden konnte, als eine lockere, weisse, undurchsichtige Masse erschien. Ebenso sah sich das aus den Schlämm-Wassern abgesetzte zarte Pulver an.

Diese Versuche zeigen deutlich genug, dass die Kieselsäure in der fraglichen Substanz in zwei verschiedenen Zuständen vorhanden sey, einmal als ungleich-körnige, feingeriebene Quarzstückchen, und dann gebunden an Thonerde und die geringe Menge der andern angegebnen Basen zu einer in Zusammensetzung und äussrer Beschaffenheit manchen reinern Thonen ganz ähnlichen Masse.

In der Erde von Hügendorf ist der Quarz-Sand in solchem Übermaas vorhanden, dass sie, zerrieben und ohne dass die thonigen Bestandtheile durch Schlämmen entfernt worden, unter dem Mikroskop deutlich als eine Substanz erkannt wird, die dem niedergesetzten Quarz-Sand aus der Lengnauer Huppererde sehr ähnlich ist.

Es bedarf nun keiner weitern Auseinandersetzung des Grundes, warum manche der aufgeführten Lokalitäten ein weniger brauchbares Material liefern und warum die Technik der Erde von Lengnau entschieden den Vorzug schenkt.

Dass der Verbrauch der Huppererde vom letztgenannten Orte nicht unbedeutend ist, geht hervor aus den in der Gemeinde Lengnau geführten Absatz-Verzeichnissen, wonach die frühere jährliche Ausfuhr 300—400, jetzt aber 800 Fass (meist Württembergische Salzfässer, deren eines 13—16 Zentner Erde fasst) beträgt. Ein solches Fass voll kostet an Ort und Stelle 9 Schweitzer-Franken oder 6 Gulden.

Dass, um einen Verbrauch von etwa 10-12,000 Zentnern möglich zu machen, die Erde weithin verführt werden müsse, ist leicht zu begreifen. Es wird ein grosser Theil davon nach Frankreich besonders in die Departemente des Jura und der obern Saone verführt, nach allen Gegenden der Schweitz wird sie versandt, nach Italien (Genua und Venedig) nach Deutschland, besonders in die Baden schen und Württembergischen Eisenwerke und Glashütten.

Die Erde dient an allen diesen Orten hauptsächlich zum Ausfüttern der Feuer-Räume, welche sehr starke Hitze-Grade auszuhalten haben, für Hochöfen, Glasöfen, Frischheerde, Ofen der Töpfer und Fayance-Fabriken, Kanonen-Giessereien etc. Man stellt eine Art Kamin-Steine (Backsteine) aus der Erde dar, und zwar aus der frischen allein oder aus ihr mit gepulverten Stücken einer stark gebrannten. Diese Ofen-Fütterungen werden allenthalben, wo man sich ihrer bedient, in hohem Maase gerühmt und sollen andre, sonst aus weiter Ferne bezogne, theure Thon-Arten vollkommen ersetzen, wo nicht übertreffen. Bei Renovirung solcher Feuerstätten werden die Steine ausgebrochen, von den auf der Oberfläche befindlichen verglasten Theilen gereinigt, und gepulvert mit gutem Erfolg als Zusatz-Material zur Darstellung neuer Steine benützt. Solche Steine werden nur einfach an der Luft getrocknet, ehe sie gebraucht werden, und nicht gebrannt. Es ist bei ihrer Darstellung zu beachten, dass sie geschlagen oder gepresst werden müssen, wenn sie die nöthige Dauerhaftigkeit erlangen sollen. Man stellt auch feuerfeste Gefässe, Tiegel, namentlich Glas-Häfen aus dieser Erde dar. Hr. Daguet in Solothurn, rühmlichst bekannt als Darsteller optischer Gläser von vorzüglicher Qualität, hatte die Güte mir einige Notizen über die Huppererde und ihre Anwendung mitzutheilen. Nach ihm, einem sehr gewissenhaften Gewährsmann, stellt man der Hitze der Glas-Öfen vollkommen widerstehende Glas-Häfen dar, indem man sie schlämmt und den wässrigen Thon-Brei, der über der abgesetzten Masse steht, gebraucht, um

den Teig anzurühren. Solche Glas-Häfen werden in den benachbarten Glashütten des Jura gebraucht. Die aus der Huppererde allein verfertigten Glas-Häfen stehen aber jenen nach, welche aus Huppererde mit Zusatz von Passauer oder Koblenzer angefertigt worden sind; diese letzten Zusätze bewirken, dass sich die Tiegel-Masse fester brennt.

Die Ansprüche an Tiegel für die chemischen Laboratorien oder die Werkstätten mancher Metall-Arbeiter sind aber ganz verschieden von den Bedingungen, welche gute Glas-Häfen erfüllen sollen. Ich machte es mir nun zum Gegenstand einer besondern Untersuchung, ob durch Variation des chemischen Gehaltes oder der mechanischen Beschaffenheit der Huppererde ein solches Material erzielt werden könne, woraus Schmelz-Tiegeln mit den nöthigen Eigenschaften zu machen seyen. Versuche über die Feuerbeständigkeit und Angreifbarkeit der Huppererde von Glasslüssen konnten nach dem Obigen unterlassen werden.

Ob aber durch Beimengung von mir in der Nähe zu Gebote stehenden Substanzen eine Masse zu erhalten sey, welche 1) hinlänglich bildsam, 2) nicht zu porös, 3) fähig sey, rasche Abwechslung von Hitze und Abkühlung zu ertragen — zur Lösung dieser Fragen bedurfte es einer Reihe von Versuchen, von welchen ich diejenigen anzuführen unterlasse, welche ganz ohne das gehoffte Resultat blieben.

Leitend bei diesen Versuchen war, zuerst die Vergleichung der chemischen Zusammensetzung der Huppererde mit der der Massen von bekanntern Tiegel-Sorten, wie Hessischer, Beaufray'scher etc., sodann die bekannten oben angedeuteten Thatsachen, dass die Erde an und für sich nicht gut klingend brenne und dass sie, nicht ganz fein gemacht, nicht gut bildsam sey.

Die fein-geschlämmte Huppererde war nach Aussage der Töpfer, die mir die folgenden Operationen ausführten, sehr gut zu formen, die Tiegel hielten das Brennen gut aus und waren ziemlich fest, wurden aber im Gebrauch bei mässig raschem Temperatur-Wechsel rissig und sprangen leicht.

Jahrgang 1840.

Ein besseres Resultat wurde erreicht, als geschlämmte Erde mit 1 Aar-Sand versetzt wurde. Dieser Sand wurde aber wegen zu ungleichen Korns und zu grossen Gehaltes an kohlensaurem Kalk auf folgende Weise präparirt. Er wurde durch ein gröberes, alsdann durch ein sehr feines Sieb geschlagen: es wurden auf diese Art die gröbsten und feinsten Theile entfernt: die so erhaltenen Körner waren schön scharfkantig, ziemlich gleich gross, und eine Gewichts-Menge davon enthielt eine ungleich geringere Menge von in Salzsäure auflöslichen Theilen, als das gleiche Gewicht des unpräparirten Sandes. Ob diese letzten wenigen Antheile von kohlensaurem Kalk - der die Hauptmasse des in Salzsäure löslichen war - der Tiegel-Komposition schade, wurde so untersucht: es wurden unter übrigens gleichen Umständen der durch Sieben präparirte Sand und solcher, der mit Salzsäure behandelt worden war, angewendet, aber in den aus den zwei Massen dargestellten Tiegeln kein Unterschied gefunden.

Diese Tiegel hielten nicht nur sehr leicht die Hitze-Grade aus, welche in den chemischen Laboratorien die gewöhnlichen sind, sondern blieben auch in einem fast zweistündigen Essen-Feuer ohne merkbaren Schaden; dieselben hatten jedoch nicht die Festigkeit, die sie zum Transport bei einer Verpackung, wie die der Hessischen, fähig gemacht hätte. Es wurde desshalb versucht, ob durch Aussetzen derselben in eine stärkere Hitze sie fester würden, und in der That gelang es, sie viel dauerhafter dadurch zu machen, dass sie, vor Asche geschützt, noch einmal gebrannt wurden. Dass die Hitze der, noch nach altem Holz-raubendem Styl eingerichteten Töpfer-Öfen nicht hinreichen werde, die Tiegel hinlänglich stark zu brennen, war im Voraus anzunehmen; das Nachbrennen derselben im Kleinen aber gab nicht den Maasstab der Hitze ab, der zu nehmen gewesen wäre, um die Tiegel (in längrer Zeit als für die gewöhnlichen Töpfer-Waaren) im Brennofen fertig zu brennen. Esistleicht zu begreifen, dass Versuche der Artim Kleinen sehr schwerauszuführen

sind; wenn ich aber versuchte, den Werth des Produktes und den Aufwand an Arbeits-Zeit und Brenn-Material aneinanderzuhalten, so schien es mir der Mühe werth, die Proben in der Absicht weiter auszudehnen, dass, ohne der Güte der Tiegel zu schaden, nur geringere Hitze zum Brennen erheischt werde.

Wenn bekannt war, dass die Huppererde bei den fürsolche Dinge gewöhnlich angewandten Hitze-Graden sich nicht klingend brennen lasse, so ist aller Grund vorhanden, das von mir erhaltne bessre Resultat der grössern Hitze zuzuschreiben, da nichts Andres angenommen werden kann, als dass der Zusatz des fast nur aus Quarz bestehenden Sandes nicht chemisch, sondern nur mechanisch habe einwirken können; dass durch ihn nicht die Masse etwas in Fluss gekommen sey, sondern dass er nur eine poröscre der schnellern Ausdehnung und Zusammenziehung mehr fähige Konstitution der Masse bedingt habe.

Ich liess aus diesem Grunde der Masse aus feiner Huppererde und 1 präparirtem Aar-Sand ungefähr 1 hiesigen fetten blauen Thon (Lett) zusetzen. Dadurch wurde wenigstens das erreicht, dass die Arbeiter die ihnen bei der vorigen Komposition entgegengekommnen, mechanische Hindernisse zur Darstellung gut geformter Tiegel leichter überwanden; die Tiegel waren nett geformt, klingend, aber viel weniger werth, als die nach der alten Zusammensetzung. Der fette Thon war in zu grosser Menge zugesetzt oder überhaupt zu Kalk-haltig, um mit Vortheil hiezu angewendet werden zu können. Um diess zu entscheiden, liess ich bei einem neuen Versuch nur 0,1 des Thons zugeben, die Tiegel fielen besser aus in Bezug auf Ausdauer im Feuer; aber die Hitze des Töpfer-Ofens war nicht hinreichend, sie so stark zu machen, als ich wünschen musste. Ein Produkt, das gar nichts zu wünschen übrig lässt, wurde aber erhalten durch Zusatz von 0,1 blauem Thon, dem der kohlensaure Kalk durch Chlorwasserstoffsäure entzogen war. Wenn nun auch der Weg, auf welchem ich zu letztem Resultate

gelangte, ein der Praxis nicht zu empfehlender ist, so darf ich mich doch der Hoffnung hingeben, dass, so bald ich nur einen nicht so sehr Kalk-haltigen fettern Thon gefunden haben werde, sich Tiegel darstellen lassen, die die gewünschten Requisite in sich schliessen. Es ist durch diese Versuche überhaupt angedeutet, welche Kombinationen zu erfüllen seyn werden, wenn man in hiesiger Gegend dem bis jetzt schon wichtig genug gewordenen Vorkommen der feuerbeständigen Erde die von mir gesuchte Anwendung verschaffen will, und ist keine Ursache zur Furcht vorhanden, es möchten die fortgesetzten Versuche zusammen mit der Unzahl von Bemühungen, die zur Anfertigung guter Schmelz-Tiegel gemacht wurden, in eine Reihe fallen und fruchtlos genannt werden müssen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und

<u>Paläontologie</u>

Jahr/Year: 1840

Band/Volume: 1840

Autor(en)/Author(s): Bolley Pompejus Alexander

Artikel/Article: Über die feuerbeständigen Thon-Arten im

Schweitzerischen Jura 515-524