© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

daher Herrn Dr. Krantz (Rheinisches Mineralienkontor in Bonn a. Rhein, Herwarthstr. 36) gebeten, einzelne Kaustobiolithe und eine ganze Sammlung in Vertrieb zu nehmen.)

Überreste tertiärer Verwitterungsrinden in Deutschland.

Von H. Stremme (Berlin).

In den letzten Jahren ist verschiedentlich die Ansicht geäussert worden, die zahlreichen Kaolinlager Deutschlands seien die Überreste einer tertiären Verwitterungsrinde. Man hat sogar in der richtigen Erkenntnis der grossen Bedeutung, die das Verhalten des Eisens bei der Kaolinbildung hat, einen Gegensatz zwischen der Verwitterung der Jetztzeit und der des Tertiärs zu erkennen geglaubt: Während in der Jetztzeit und im Perm eine eisenfixierende Verwitterung statthabe bezw. gehabt hätte, unterschiede sich die tertiäre Verwitterung durch ihre Auflösung und Fortführung des Eisens. Dieser Anschauung glaubte ich auf Grund langjähriger Beschäftigung mit der Kaolinfrage entgegentreten zu müssen. Da ich bei fast allen von mir untersuchten und bei den meisten kartierten Kaolinlagern Deutschlands die Überreste der tertiären Braunkohlenformationen fand, da ferner in der Gegenwart unter Mooren eine rohkaolinähnliche Zersetzung der Gesteine zu beobachten ist, so glaubte ich die Bildung der meisten Kaolinlagerstätten in Deutschland als eine durch kohlensäureführende Moorwässer hervorgerufene Auslaugungserscheinung ansprechen zu müssen. In Deutschland spielen jedenfalls die durch auslaugende Kohlensäuerlinge gebildeten Kaolinlagerstätten eine geringere Rolle. Unter den im Abbau befindlichen ist mir persönlich bisher noch keines von sicher postvulkanischer Entstehung bekannt geworden.

Wenn meine Annahme der rohkaolinbildenden Eigenschaften des Moorwassers richtig ist, dann müssten auch in anderen Formationen unter autochthonen Kohlenlagern ähnliche Erscheinungen zu beobachten sein. Das ist in der Tat der Fall. Herr Gothan teilte mir freundlichst mit, dass die Liaskohle von Fünfkirchen in Ungarn stellenweise einen Diorit in Kaolin umgewandelt habe. Nach Ansicht von Herrn Tannhäuser ist der Neuroder Schieferton im Liegenden der dortigen Steinkohle durch karbonisches Moorwasser umgewandelter Diabas. Die Zersetzungen des Melaphyrs im Liegenden der Steinkohle des Zwickauer Beckens sind jüngst auf meine Veranlassung studiert und als kaolinartige erkannt worden. Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Stutzer sind in den englischen Steinkohlenrevieren ähnliche Zersetzungen von Eruptivgesteinen zu beobachten. Über andere alte Kaoline gedenke ich später zu berichten.

Einerseits sehen wir also in allen Formationen die Moorwässer kaolinisieren. Jedenfalls bedarf es einer Decke, die Wasser, Kohlensäure und eventuell reduzierende organische Substanz an den Untergrund abgibt und die bis zu einem gewissen Grade den ausschlämmenden und oxydierenden Atmosphärilien den Zutritt zum Gestein verwehrt. In diesem Sinne sind die Kaolinlager nur mittelbar als Oberflächenbildungen anzusprechen.

Andererseits aber scheint mir der Nachweis gelingen zu wollen, dass wir auch im Tertiär in Deutschland an zahlreichen Stellen die Überreste einer eisenfixierenden Oberflächenverwitterung haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Während der Tertiärzeit hat im Gebiete des Deutschen Reiches im Alttertiär überwiegend tropisches Klima, im Miocän subtropisches und im Pliocän weiter abkühlendes geherrscht, und zwar nicht arides, sondern humides. Unter den Klimazonen der Jetztzeit sind die regenreichen subtropischen und tropischen ausgezeichnet durch lebhaft gefärbte Böden. Vielfach herrscht rote Eisenoxydfarbe vor. Die Wanderung und Konzentration des Eisenoxydes ist eine vergleichsweise starke. Von Bohnerzen bis zu dicken Eisenkrusten z. T. mit hohem Mangangehalt sind alle Übergänge vorhanden. Das äusserste Stadium der tropischen Verwitterung ist die genetisch noch immer nicht befriedigend erklärte Lateritbildung, also die Zertrümmerung der in den Feldspatresttonen anzunehmenden Bindung der Tonerde mit der Kieselsäure und die überwiegende Fortführung der letzteren. Wenn wir also im Tertiär nach Verwitterungsböden suchen wollen, so können wir solche in Form von Roterden, oberflächlich verbreiteten Eisenkonkretionen, zumeist wohl von Brauneisen, und Laterit erwarten.

Alle drei Formen sind in der Tat in tertiären Ablagerungen Deutschlands vorhanden und alle drei einzeln auch schon wiederholt als Überreste tertiärer Verwitterungsrinden gedeutet worden.

In Norddeutschland hat Harbort (7) tertiäre Roterden beobachtet. Er schreibt darüber:

„An der Basis der Braunkohlenablagerungen sind zurzeit in den Gruben der Helmstedter Tonwerke blutrote, ausserordentlich fette, 1,5—2,0 m mächtige Tone aufgeschlossen, welche von glimmerreicheren Schnitzen durchsetzt werden. . . . Diese Tone legen sich mit schwacher Diskordanz auf die Augulatenschichten auf. Sie werden überlagert von etwa 8—9 m weissen Braunkohlensanden. Über diesen folgen 3—4 m rote, lateritartige Gesteine, mürbe Sandsteine mit tuffigen Zwischenlagen. Eine genauere, mikroskopische Untersuchung steht zurzeit noch aus, ich beabsichtige eine ausführliche petrographische Beschreibung dieser interessanten Gesteine an anderer Stelle zu bringen. Das Hangende dieser Schichten bilden bis 5 m mächtige, gelbliche Braunkohlensande“.

Harbort erwähnt dann weiter noch, dass nach Krusch in den ältesten Tertiärschichten an der deutsch-holländischen Grenze ebenfalls rote Gesteine auftreten und ferner durch Gagel rote Gesteine aus eocänen Ablagerungen Jütlands bekannt geworden seien. Herr Professor Gagel hatte die Liebenswürdigkeit, mir auf meine Anfrage betr. die roten Tertiärtone das folgende mitzuteilen. „Auffallend rote Tone sind ein sehr charakteristischer Bestandteil unseres baltischen Eocäns und lassen sich in fast allen (oder sehr vielen) mir bekannten Eocänfundstellen beobachten. Direkt terrestrische Bildung ist wohl keiner dieser roten Tone, aber die Farbe ist so auffallend und vor allem ihre Wechsellagerung mit blauen (eisenoxydulgefärbten) Schichten, dass ich mich von vorneherein nicht des Gedankens habe erwehren können, es seien verschwemmte Laterittone, und ich habe diesen Verdacht auch publiziert (6). Ich beabsichtige längst, meine Vermutung auch analytisch nachprüfen zu lassen und hoffe, dass dies bald geschehen wird. Wundervoll sind diese roten Tone zu sehen am Rögle Klint auf Fünen, auf Aebelö, bei Kellinghusen, z. T. auch in Hemmoor, nicht ganz so schön auf Fehmarn und bei Uckermünde-Wolgast“. Wenn also auch in allen diesen Fällen in Norddeutschland Lateritvorkommen noch nicht analytisch nachgewiesen sind, so wird man nicht ohne Wahrscheinlichkeit an z. T. umgelagerte Roterden, also Oberflächenerscheinungen denken können. Während es sich hier

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

um alttertiäre und zwar eocäne Vorkommen handelt, sind in Westdeutschland ähnliche Bildungen aus jüngeren Tertiärschichten bekannt geworden.

Auf dem rheinischen Schiefergebirge sind Tertiärbildungen im grossen und ganzen spärlich vertreten. Eine Ausnahme machen hiervon die Senken, namentlich die Westerwaldsenke, in denen Tertiärgesteine reichlich erhalten geblieben sind. Unter diesen sind Tonablagerungen häufig. Zumeist stehen die Tone in Verbindung mit der Braunkohlenformation und sind eisenarm und weiss, grau oder schwarz gefärbt. Aber es kommen auch rotgefärbte Tone vor. So werden in den Erläuterungen zu den Blättern Hadamar, Selters, Rettert, Herborn, Mengerskirchen, Rennerod, Koblenz der geologischen Spezialkarte von Preussen rote oder braunrote, auch braune und gelbliche Tertiärtone erwähnt, die terrestrischer Entstehung sind. Besonders bemerkenswerte Angaben finden sich in den Erläuterungen zu Blatt Selters. Die rote Farbe des Tones ist stellenweise fortgeführt, so dass er graubraun, gelb oder bläulich gefärbt erscheint. Der Ton geht mehrfach in der Flächenausdehnung allmählich in Eisenstein über, der auch in Schnüren die Tonablagerung durchzieht. „Der Eisenstein ist meist gelbbrauner Toneisenstein, seltener nussbrauner, zuweilen schieferiger Brauneisenstein oder lockerer, erdiger Eisenocker von gelber oder roter Farbe". Manganerze kommen ebenfalls vereinzelt darin vor.

Eisensteine von brauner, schwärzlicher oder roter Farbe kommen im Westerwald besonders häufig und in oft beträchtlicher Mächtigkeit überall vor, wo Tertiärablagerungen, Tone, Sande, Kiese, den Stringocephalenkalk und den oberdevonischen Iberger Kalk bedecken. In den Erläuterungen zu Blatt Limburg heisst es auf Seite 20: Die tertiären Ablagerungen von Brauneisenstein und Braunstein fehlen kaum irgendwo, wo der Stringocephalenkalk von Tertiär bedeckt wird und stellen zwar meist nur sehr wenig ausgedehnte, aber doch oftmals sehr mächtige Ausfüllungen unregelmässiger, trichter- oder schlottenförmiger Vertiefungen im Ausgehenden des Kalkes dar". Auch auf den Blättern Eisenbach, Klettenbach, Idstein, Mengerskirchen, Hadamar, Girod, Rettert, Schaumburg wurden solche Eisensteine über dem Stringocephalenkalk kartiert. So sind ferner von Dieffenbach (19) aus der Nähe von Giessen Eisen- und Manganerze von der Oberfläche des Stringocephalenkalkes unter bunten Tertiärtonen beobachtet worden. Aber nicht nur in den Löchern im Stringocephalenkalk (wenn auch hier am häufigsten) kommen Eisenerze vor, in den Erläuterungen zu Blatt Ems S. 33 wird erwähnt, dass in rinnenförmigen Vertiefungen der Schichtenköpfe des Grauwacken- und Tonschiefers Eisenerze abgelagert seien, die aus der Verwitterung eisenschüssiger Partien der genannten Gesteine herrührten. Auch als Bindemittel in den tertiären Sanden und Kiesen kommt Brauneisenstein vor. In den Erläuterungen zu Blatt Selters werden die dortigen roten Tone und Eisensteine als „das Produkt der am weitesten fortgeschrittenen Zersetzung aus dem weitverbreiteten Verwitterungsschutt des Westerwald-Basaltes" angesprochen. Bisweilen scheint es sich bei den Eisensteinen um Raseneisenbildungen zu handeln, deren Material in Form von Karbonaten durch die tertiären Moorwässer ausgelaugt und bei Zutritt der Luft wieder gefällt ist. So kommen auf Blatt Montabaur über kohligen Tonen weisse bis gelbe Sphaerosiderite vor, die teilweise in Brauneisenstein umgewandelt sind und von kohligen Tonen wieder überlagert werden. Aber die Mehrzahl der Eisensteinvorkommen hat wohl kaum eine genetische Beziehung zu den Kohlen. Sie sind z. T. von roten Tonen bedeckt und stehen in keinem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zusammenhange mit der Braunkohle. Oft sind sie als Verwitterungsprodukte der Schalsteine und in engem Zusammenhange mit diesem vorhanden. Auch kennt man im Bereiche der anderen deutschen Braunkohlenablagerungen entsprechende Eisensteinbildungen zumeist nicht. Ferner haben wir auf den Kalksteinen in solchen Gegenden von Süddeutschland, wo die Braunkohlenbildungen fehlen, die entsprechenden Konkretionen in den Bohnerzen.

Auf den Hochflächen des schwäbisch-fränkischen Jura, auf dem Doggerplateau in Deutsch-Lothringen und auf dem rheinhessischen Tertiärplateau finden sich bekanntlich in der tonigen oder tonigsandigen Tertiärausfüllung der muldenförmigen Vertiefungen, Schlotten, Spalten des Kalksteins die teilweise manganreichen Eisenkonkretionen, deren konzentrisch-schalige, erbsen- bis bohnengrosse Ausbildung als Bohnerz bezeichnet wird. Nach den in diesen Schichten vorhandenen Fossilien ist das eocäne, oligocäne, miocäne und selbst unterpliocäne Alter von solchen Bohnerzbildungen festgestellt worden. Unter den Farben der Tone herrschen gelb, braun, grau und rot vor. Über die Genesis dieser Erze sind sehr verschiedene Ansichten geäussert worden. Stelzner-Bergeat (11) geben hierüber die folgende Zusammenstellung: „Gressly hat sie für die Produkte vulkanischer Emanationen glühender Dämpfe, von Mineralschmelzflüssen und eisen-, kalk-, kieselsäure- und schwefelsäurehaltigen Springquellen angesehen; auch Quiquerez glaubte an solche. Späterhin hat man sie ganz allgemein auf das Zutun von Eisensäuerlingen zurückgeführt, wie dies schon Brongniart und Thirria getan hatten. Greppin hat zuerst auf die Schichtung der bohnerzführenden Ablagerungen hingewiesen und die Erze für Quellabsätze erklärt. Noch in neuerer Zeit hat Grossouvre die Bohnerzablagerungen von Berri als vulkanische Ergüsse schlammiger Massen gedeutet, in deren Gefolge mit Eisen, Kieselsäure und Gips beladene Mineralquellen zutage brachen. Das „siderolithische Phänomen“ soll am Ende der Kreidezeit begonnen (Bauxitbildung) und in der Tertiärzeit seine höchste Entwickelung erreicht haben. Nach Deffner wären die Bohnerze hauptsächlich aus Schwefelkieskonkretionen entstandene Pseudomorphosen. Als eluviale Bildungen hat van den Broeck die Bohnerze über den Jurakalken erklärt. Merle erblickt in dem minerai en grains des französischen Jura das Ergebnis einer eluvialen Entkalkung, hält aber die Bohnerze des terrain sidéraxlithigne für ähnlicher Entstehung wie Seeerze. (Stelzners Ansicht:) Man wird manche Bohnerzvorkommnisse als einen eluvialen Rückstand der Kalksteinverwitterung selbst, entsprechend der Bildung der Terra rossa, betrachten dürfen. Aber wahrscheinlich stammt auch der „Letten“ der geschichteten Bohnerze nur der oberflächlichen chemischen Zerstörung des Kalksteines, und der Eisengehalt der Verwitterungsresiduen mag sich durch eine Metathese zu den konkretionär-schaligen Eisenerzbohnen in ähnlicher Weise konzentriert haben, wie die Lösskindl im Löss entstanden sind.“

Tecklenburg (13), der sich ähnlich über die Bohnerze Rheinhessens geäussert hat, berechnete sogar, wenn der ursprüngliche Kalkstein durchschnittlich ein Volumprozent Eisen- und Mangankarbonat enthalten habe, alsdann ein einen Meter mächtiges und 30 % Erze führendes Bohnerzlager der Rückstand einer 30 m mächtigen Kalkbank sei.

Auch Lepsius (8a) fasst die Bohnerze und die Bohnerztone als unlösliche Reste des zerstörten Kalkgebirges auf.

Eine etwas modifizierte Ansicht über die Entstehung der Bohnerze äussert

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Walther (14) „Ein breiter Streifen harter Jurakalke zog sich von der Schweiz der Donaulinie entlang bis nach Regensburg, dessen kahle Oberfläche mit tiefen Regenrissen (Karren) bedeckt wurde, die als offene Spalten gähnend in die Tiefe führten. Sie sind oft mit einem ursprünglich roten (Terra-rossa) oder auch braunen Ton gefüllt, dessen hoher Eisengehalt nicht nur in der charakteristischen Farbe, sondern oft noch in rundlichen Konkretionen von Bohnenform (Bohnerz) oder als traubige Überzüge und Krusten erhalten ist.

Man hat diese sonderbaren eisenreichen Tone, die früher vielfach abgebaut wurden, auf die verschiedenste Weise erklärt; bald als Absätze heisser Quellen, bald als Lösungsrückstand des Kalkes. Doch ist ihre Entstehung viel leichter verständlich, wenn wir uns erinnern, dass im norddeutschen Eocän eine Schicht basaltischer Asche eingeschaltet ist. Die vulkanische Wolke, die sich damals wohl von Schottland aus über Deutschland verbreitete, schüttete natürlich auch auf dem Kalkplateau ihre schwarzen, eisenreichen Aschen aus, und diese wurden durch den Wind besonders in den Spalten der Kalkfelsen zusammengefegt. Hier verwittern sie unter dem Einfluss des tropischen Klimas zu rotem Laterit, ihr Eisengehalt sammelte sich zu bohnenförmigen Konkretionen, und als das tropische Klima der feuchten Tertiärzeit sich allmählich immer mehr dem gemässigten Klima der Gegenwart näherte, verwandelte sich der rote Laterit in braunen Lehm. Wie rasch diese Umwandlung vor sich geht, konnte ich an zahlreichen Lateritproben verfolgen, die ich im Jahre 1889 in Indien und Ceylon sammelte. Sie sind im Laufe von zwanzig Jahren in meiner Sammlung alle verändert, ihre karmin- und ziegelrote Farbe hat einem dunklen Braun Platz gemacht und nichts erinnert mehr an die leuchtende Farbenpracht der tropischen Verwitterungsprodukte.

Die Spalten im Jurakalk wurden natürlich nicht nur einmal geöffnet und mit Asche zugefüllt. Dauerten doch die vulkanischen Ausbrüche in Deutschland durch die ganze Oligocän- und Miocänzeit an. Die jeweils auf der schwäbisch-bayerischen Hochebene lebenden Tiere gerieten gelegentlich in offene oder mit zähem Lateritlehm gefüllte Spalten, und ihre Knochen wurden darin wunderbar konserviert".

Dass jedenfalls nicht alle Bohnerztone mit den Roterden der tropischen und subtropischen Gebiete übereinstimmen, geht aus den Untersuchungen hervor, die Fach (9a) auf Meigens Veranlassung an Roterden und Bohnerztonen angestellt hat. Zwei braune pliocäne Bohnerztone von Nimburg und Emmendingen waren in Salzsäure wenig löslich, während eine Roterde von Volosca und eine solche von Neuguinea in Salzsäure fast völlig gelöst wurden. Dagegen verhielten sich ein roter und ein weisser bis hellvioletter Bohnerzton aus dem Schweizer Jura wie die Roterden. Die Schweizer Tone sind alttertiären Alters. Wir haben also im Alttertiär die Zertrümmerung der Kaolinitmolekel wie heute in den Tropen und im Pliocän die Erhaltung der Bindung zwischen Tonerde und Kieselsäure wie heute im gemässigten Klima.

Nach allen diesen Ausführungen ist wohl kein Zweifel, dass es sich bei den Bohnerzbildungen um Oberflächenerscheinungen, um Boden handelt.

Noch eine tertiäre Verwitterungsform ist aus dem Westerwalde zu erwähnen. die Bauxitbildung. In den Erläuterungen zu Blatt Mengerskirchen S. 20 findet sich die folgende Beschreibung des Materials der Eisenerzgrube Waldmannshausen. „Dasselbe tritt oberflächlich und nesterweise an der Grenze von Basalt und Grauwacke auf und besteht aus rundlichen Knollen und Krotzen eines rot- bis gelb-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

braunen, erdigen, in rotbraunen Ton eingebetteten Minerals, dessen Eisengehalt bis 30% und darüber steigt. Dasselbe, ein Zersetzungsprodukt des Basaltes darstellend, wurde anfangs für Toneisenstein gehalten, die Untersuchung ergab aber einen so hohen Gehalt von Tonerde, dass dasselbe als Bauxit angesprochen werden muss. . . . Wie sich später zeigte und in den Erläuterungen zu den Nachbarblättern mehrfach hervorgehoben worden ist, erscheint das Mineral in grösseren oder geringeren Mengen über den ganzen Westerwald verbreitet."

Bekanntlich finden sich die bauxitischen Ablagerungen nicht nur im Westerwalde, auch im Gebiete des Vogelsberges sind sie verbreitet und zwar ebenfalls im Zusammenhange mit den im nordwestlichen und westlichen Teile des Vogelsgebirges vorhandenen Eisenerzlagern. Beyschlag (2) hat zwischen Eisenerzen auf primärer und solchen auf sekundärer Lagerstätte unterschieden. Erstere sind in buntfarbige, nach Liebrich (8) und Münster (10) zum Teil bauxitische Tone eingebettet, die nach der Tiefe zu noch Basaltstruktur erkennen lassen. Das Brauneisenerz füllt Klüfte und Spalten in den Tonen aus. Bauxit kommt in diesen auch in Gestalt kleiner Konkretionen vor. Die sekundär gelagerten Erze resultieren aus den primären nach deren späterem Transport durch fliessende Gewässer. Diese Lager sind unregelmässig gestaltet; oft füllen sie schüssel- oder trichterförmige Einsenkungen aus. Ihre Oberfläche ist unregelmässig wellenförmig und wird noch besonders charakterisiert durch das gerade hier häufige Auftreten von wohlgerundeten Bauxitgeröllen, die in eine Kieslage eingebettet sind.

Schon Tasche (16 b), der Blatt Schotten der alten geologischen Karte von Hessen aufnahm, erkannte die Eisensteine des Vogelsberges als Zersetzungserscheinungen der Basalte. Nach ihm hatten Fumarolen die Zersetzung begonnen. „Später übten die atmosphärischen Niederschläge in Vereinigung mit Kohlensäure ihr Recht aus" und unter ihrem Einfluss bildeten sich die Brauneisensteine. Allerdings verwittern die Gesteine in der Jetztzeit an gleicher Stelle anders. Aber die Verwitterungserscheinungen können auch nicht der Jetztzeit angehören, da die Tone, Eisensteine und Bauxite vielfach von diluvialen und alluvialen Ablagerungen bedeckt sind.

Bauer (1) hat den sehr bemerkenswerten Vergleich zwischen Bauxit- und Lateritbildung getroffen. Schon äusserlich zeigen beide die grösste Ähnlichkeit. Auch mikroskopisch und in chemischer Hinsicht besteht Übereinstimmung. Bei beiden kommen auch eisenreiche und tonerdearme neben eisenarmen und tonerdereichen Bildungen vor. Die Eisensteinführung ist ganz die gleiche. — Wie in den Tropen aber neben Lateriten und Lateritlehmen auch regelrechte Verwitterungslehme vorkommen, so hat auch Liebrich (8) Analysen von Vogelsbergtonen aus den Schichten der Bauxitlagerstätten mitgeteilt, nach denen diese ebenfalls nicht als bauxitische Tone, sondern als Verwitterungslehme anzusprechen sind. Ein Unterschied, den Bauer hervorhebt, ist aber bisher noch zwischen den Lateriten und dem Bauxit des Vogelsberges bestehen geblieben. In Begleitung des Bauxites, meines Wissens[1]) hauptsächlich oder nur auf den sekundären Lager-

[1]) Ich habe die Bauxit- und Eisensteinbildungen des Vogelsberges auf 5 Besuchen mehr oder weniger eingehend studiert. Desgleichen sind mir die Eisensteinbildungen des Westerwaldes und süddeutsche Bohnerzablagerungen aus eigener Anschauung bekannt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stätten, kommen Hornsteinknauern vor, die in Lateriten bisher noch nicht nachgewiesen sind. BAUER war geneigt anzunehmen, dass man in Lateriten wohl auch solche Knauern finden werde, wenn man nur in der richtigen Weise danach suche; nach seiner Ansicht seien die Knauern nichts anderes als die bei der Bauxitbildung aus dem Basalt ausgelaugte Kieselsäure. Könnten nicht doch noch andere Faktoren die Kieselsäureknollen geliefert haben? Im Bereiche des Vogelsberges sind auch Braunkohlen vorhanden, die ja stets Hornsteinbildungen aufweisen. (ENDELL hat kürzlich sogar eine Überlagerung von Braunkohle, nach seiner Ansicht autochthoner, über bauxitführendem Ton von Wölfersheim bei Friedberg beschrieben. Da möglicherweise durch diese Beobachtung ein wertvoller Fingerzeig für die Bauxitbildung gegeben sein könnte, so habe ich ENDELLS Angaben über die vermeintliche Autochthonie der Lagerstätte an Ort und Stelle nachgeprüft, aber gefunden, dass es sich um sekundär allochthone, unreine Rieselkohle handelt, der jedes Merkmal der Autochthonie fehlt. Unter der antochthonen Kohle des Büdinger Waldes scheint andererseits Bauxit zu fehlen. Wenigstens habe ich bei wiederholten Besichtigungen vergebens darnach gesucht, ebenso auch der mit dem Abbau der Kohle beschäftigte Betriebsführer WAGNER.) Die Hornsteinknauern könnten sehr wohl der Braunkohle ihre Entstehung verdanken. Im einzelnen wären aber hier noch viele Untersuchungen zu leisten: Sind die den Bauxiten benachbarten Wetterauer Kohlen alle sekundär allochthon? Wo ist dann ihre ursprüngliche Lagerstätte? Ist die Kohlenbildung gleichalterig mit der Bauxitbildung oder, da im Süden des Vogelsberges zwar Kohle, aber kein Bauxit auftritt, jünger? Gehört event. die Bauxitbildung in einen älteren Abschnitt des Tertiärs mit tropischem Klima und die Kohlenbildung in einen jüngeren mit subtropischem oder gemässigtem? Oder kann das Fehlen des Bauxites im Süden auf stärkere Erosion und Denudation dieses Teiles zurückgeführt werden? Fragen, die wohl erst die noch fehlende Kartierung des Vogelsberges auf den Messtischblättern beantworten wird. Es braucht die ungleiche Verteilung des Bauxites am Vogelsberge nicht gegen die Entstehung des Bauxites als eines lateritischen Verwitterungsproduktes zu sprechen, wie MÜNSTER (11) meint. MÜNSTER hat sich der Annahme von CHELIUS (3) angeschlossen, nach der die Eisensteinlagerstätten samt den Bauxiten, da sie sich in der Hauptsache in auffallend geraden Linien, nämlich in ziemlich gerade verlaufenden Abschnitten des Seen- und Ohmtales angeordnet fänden, postvulkanischer Entstehung seien. MÜNSTER denkt namentlich an heisse Quellen. Aber aus MÜNSTERS Karte und Profilen geht eher hervor, dass die vorhandenen Eisensteinlager sich in den Tälern dieser kleinen Bäche als letzte Überreste einer einst grösseren Decke vor der Erosion und Denudation des Tertiärs und des Diluviums gehalten haben, während die fortgeschwemmten Verwitterungsprodukte der Umgegend zum Teil das Material der sekundären Lager BEYSCHLAGS geliefert haben könnten. Immerhin scheint gelegentlich bei postvulkanischen Prozessen eine lateritartige Zersetzung beobachtet worden zu sein. F. W. CLARKE (4) berichtet über eine mir unzugängliche Arbeit, die dieses beweisen soll: „W. MAXWELL, describing the red soils of the Hawaian Islands, which are derived from lavas by the action of volcanic acids, points out their similarity to laterite.“

Für BAUERS Ansicht, dass die Bauxite des Vogelsberges den Lateriten der heutigen Tropen entsprechen, lässt sich jedenfalls anführen, dass wir auch sonst, wie die vorstehende Besprechung gezeigt hat, in Deutsch-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

land weit verbreitete Überreste einer an tropische und subtropische Verhältnisse erinnernden, tertiären Verwitterungsdecke, also von tertiären Böden haben.

Literatur.

1. Bauer, Beiträge zur Geologie der Seyschellen, insbesondere zur Kenntnis des Laterits. Neues Jahrb. 1898. II. S. 163. — Beitrag zur Kenntnis des Laterits, insbesondere dessen von Madagascar. Neues Jahrb. Festband 1907. S. 33.
2. Beyschlag: Die Eisenerze des Vogelsberges. Zeitschr. prakt. Geol. 1897. S. 337.
3. Chelius: Eisen und Mangan im Grossherzogtum Hessen. Zeitschr. prakt. Geol. 1904. S. 360.
4. Clarke: Data of Geochemistry. U. S. Geol. Surv. Bull. 330. S. 417.
5. Freise: Die Tone des Hohen Westerwaldes. Zeitschr. prakt. Geol. 1908. S. 162.
6. Gagel: Über das Vorkommen des Untereocäns (Londontons) in der Uckermark und in Vorpommern. Zeitschr. Dtsch. Geol. Ges. 58. 1906. Monatsber. S. 309.
7. Harbort: Beitrag zur Kenntnis präoligocäner und cretacischer Gebirgsstörungen in Braunschweig und Nord-Hannover. Zeitschr. Dtsch. geol. Ges. Monatsber. 1909. S. 384.

7a. Lepsius: Geologie von Deutschland. I. S. 555.

8. Liebrich: Beitrag zur Kenntnis des Bauxits vom Vogelsberge. Diss. Giessen. 1891.
9. Meigen: Auf Meigens Veranlassung entstandene Dissertationen.
   a) Fach: Chemische Untersuchungen über Roterden und Bohnerztone. Freiburg 1908.
   b) Schwarz: Chemische Untersuchungen über Bohnerztone und afrikanische Erden. Freiburg 1910.
10. Münster: Die Brauneisenerzlagerstätten des Seen- und Ohmtales am Nordrand des Vogelsgebirges. Zeitschr. prakt. Geol. 1905. S. 242.
11. Stelzner-Bergeat: Die Erzlagerstätten. 1905—1906. S. 1247—1251.
12. Stremme: Über die Beziehungen einiger Kaolinlager zur Braunkohle. Neues Jahrb. 1909. II. S. 91.
13. Tecklenburg: Über die Bohnerze in Rheinhessen. Zeitschr. Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen. XXIX. 1881. S. 210.
14. Walther: Geologie Deutschlands. 1910. S. 104.
15. Geologische Spezialkarte des Königr. Preussen; nebst Erläuterungen, Blätter Koblenz, Dachsenhausen, Eisenbach, Ems, Girod, Hadamar, Herborn, Idstein, Klettenbach, Limburg, Montabaur, Rennerod, Schaumburg, Selters.
16. Geologische Spezialkarte des Grossherzogtums Hessen.
   a) Sekt. Giessen (Dieffenbach) S. 18—24.
   b) Sekt. Schotten (Tasche) S. 63.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Geologische Rundschau - Zeitschrift für allgemeine Geologie

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Stremme H.

Artikel/Article: Überreste tertiärer Verwitterungsrinden in Deutschland 1337-1344