

feres Alter an als *Oolith*, dem ich, wie ich Ihnen später berichten werde, wohl die Schichten von *Cutch* (nördl. von Bombay) wenigstens einen Theil derselben werde einreihen können.

Für die *Rajmahal-Series* (*Rajmahal-Hills*) nehme ich dagegen das Alter des *Lias* an, oder wenigstens eine Uebergangsschicht zwischen *Lias* und *Oolith*.

Seiner Zeit werde ich Ihnen dann über *Cutch* Mittheilung machen, ebenso über die *Panchet-Rocks*, *Demuda-Series* etc., die grossentheils *Trias* (*Keuper*) sein dürften.

Th. Fuchs. Zur Bildung der Terra rossa.

In Nummer 3 der Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vom laufenden Jahre hat Prof. Neumayr eine sehr interessante Mittheilung über die Bildung der sogenannten „Terra rossa“ jenes eigenthümlichen, rothen, eisenschüssigen Thones gegeben, welcher sich in so allgemeiner Verbreitung auf dem Karst sowie auf allen ähnlichen Kalkgebirgen des südlichen Europas findet.

Da mich dieser Gegenstand ebenfalls seit langer Zeit interessirt und ich bei meinen wiederholten Reisen in Italien und auch bei meiner diesjährigen Reise in Griechenland denselben fortwährend im Auge behielt, sei es mir erlaubt, im Nachfolgenden einige Bemerkungen zu machen, welche geeignet sind, die von Prof. Neumayr gemachten Mittheilungen zu erweitern und vielleicht auch in einigen Punkten zu modificiren.

Vor allen Dingen war es mir stets sehr auffallend, dass die Bildung der rothen Karsterde oder der Terra rossa stets nur von mesozoischen Kalksteinen und zwar nur von solchen beschrieben wurde, die sich als Ablagerungen eines Meeres erwiesen und auch die von Prof. Neumayr angeführten Beispiele halten sich durchwegs innerhalb dieses Rahmens.

Diese Beschränkung ist jedoch in der Natur keineswegs vorhanden. Rothe Karsterde bildet sich vielmehr in ganz gleicher Weise auf jurassischen und cretácischen, so auch auf allen tertiären Kalksteinen vom eocänen Nummulitenkalk angefangen bis zu den jüngsten Pliocänkalken am Pireus und es ist dabei ganz gleichgiltig, ob die Kalke Meereskalke oder Süsswasserkalke, ob sie thierischen, oder aber, sowie die Nulliporenkalke, pflanzlichen Ursprunges sind.

Auf Malta und Gozzo haben tertiäre Kalksteine, welche theils den Schichten von Schio, theils unserem Leythakalke entsprechen, eine sehr grosse Verbreitung und setzten ansehnliche Theile der Oberfläche der Inseln zusammen. Dort, wo dies nun der Fall ist, bietet die Insel ganz den Anblick des Karstgebirges dar. Der Kalkstein ist in der mannigfachsten Weise erodirt und zerfressen, die Oberfläche des Gesteines roth verfärbt, alle Höhlungen und Löcher mit rother, krümmeliger Erde angefüllt, und dieselbe in allen Mulden, Spalten und Gräben in grösseren Mengen zusammengeschwemmt.

In der Umgebung von Krendi auf Malta herrscht allenthalben ein schöner, reiner Nulliporenkalk. Das Gestein ist ausschliesslich aus Nulliporen gebildet, von ausserordentlicher Härte und blendend weisser Farbe, gleichwohl habe ich nirgend auf den Inseln die Karsterde von

so grellrother Farbe und in so grosser Menge entwickelt gesehen als gerade hier.

Genau dasselbe Bild bieten die Hügel dar, welche den Pireus bei Athen einschliessen und aus einem sehr jungen Pliocäenkalk bestehen. Auch hier die erodirte Oberfläche und die ziegelrothe oder rothbraune Erde. Dabei ist das Gestein hier vielfach von Spalten und Klüften durchsetzt, welche sämmtlich von ziegelrothen stalaktitischen Rinden überzogen und ausgefüllt sind.

Was das Vorkommen von Terra rossa auf Süswasserkalken anbelangt, so hatte ich bei meiner diesjährigen Reise in Griechenland vielfach Gelegenheit, dasselbe in grösserer oder geringerer Entwicklung zu beobachten, nirgend aber so deutlich als bei Markopulo und Calamo. Der Süswasserkalk erreicht hier eine ausserordentliche Mächtigkeit und ist dabei so dicht und massig entwickelt, dass seine Felsformen durchaus nicht von denen des benachbarten Hippuritenkalks zu unterscheiden sind. Entsprechend dieser petrographischen Aehnlichkeit ist auch die Beschaffenheit der Felsoberfläche eine ganz ähnliche, genau dieselben Erosionserscheinungen und genau dieselbe rothe Erde.

Aus diesen Thatsachen geht wohl klar hervor, dass die Terra rossa durchaus nicht ausschliesslich aus Globigerinenschlamm hervorgeht, dass vielmehr alle Kalkabsätze in geringer Menge Thon- und Eisenverbindungen enthalten und durch Auflösung einen Rückstand von eisenschüssigem Thon zurücklassen.

Bemerkenswerth erschien mir immer der Umstand, dass die rothe Erde immer in um so grösserer Menge und von um so grellerer rother Färbung vorhanden war, je dichter, reiner und weisser der darunter liegende Kalkstein sich zeigte. In dem Masse als der Kalkstein dunkler, grauer, oder aber weicher, poröser und tuffiger wurde, nahm auch die rothe Erde immer mehr ab und auf weichen, mergeligen oder kreidigen Kalksteinen erinnere ich mich niemals Terra rossa gefunden zu haben.

Es wäre zwar möglich, dass in ersterem Falle bloss die rothe Färbung durch das im Gestein vorhandene Pigment verdickt würde, während im zweiten Falle das Fehlen der rothen Erde theilweise durch den Umstand bedingt sein könnte, dass bei weichen Gesteinen die Oberfläche fortwährend einer grösseren mechanischen Denudation ausgesetzt ist, doch scheinen mir diese beiden Punkte die Erscheinung doch nicht ganz genau zu erklären.

Ein zweiter noch viel auffallender Umstand in Betreff des Auftretens der Terra rossa besteht darin, dass diese, die doch im Gebiete des Mittelmeeres überall angetroffen wird, wo es dichten, weissen Kalkstein giebt, in den nördlichen Kalkalpen ja auf den Kalkbildungen des gesammten mittleren und nördlichen Europas vollständig zu fehlen scheint. Die weissen, dichten Silurkalken Böhmens, sowie die mannigfachen paläozoischen und mesozoischen Kalkbildungen des nördlichen Frankreich, Belgien und England, vor allen die härteren Varietäten der weissen Kreide, müssten eigentlich das vorzüglichste Material zur Erzeugung von Terra rossa abgeben, gleichwohl scheint dieselbe hier vollständig zu fehlen, und genau dasselbe lässt sich auch von unserem Leythakalke sagen, welcher, in Italien oder Griechenland

gelegen, sich gewiss sofort mit rother Karsterde bedecken würde, bei uns aber keine Spur davon zeigt.

Prof. Neumayr erwähnt eingangs seiner vorcitirten Arbeit, dass die Terra rossa sich überall dort finde, wo einigermaßen reiner Kalk Plateau bildend auftrete, in einer Weise, welche das rasche Abschwemmen von Detritus von seiner Oberfläche verhindere.

Mir scheint diese Bemerkung nicht ganz zutreffend.

Die Kalkgebirge Euböas, sowie jene nördlich von Athen gegen Theben haben durchaus nicht den Character von Plateaux, gleichen vielmehr, was die Störung des Schichtenbaues anbelangt, vollständig den nördlichen Kalkalpen, gleichwohl tritt hier überall die rothe Karsterde auf und findet sich dieselbe namentlich bei Theben z. B. in einer Massenhaftigkeit, welche in Erstaunen setzt und Alles hinter sich lässt was ich z. B. am Karst von dieser Bildung sah.

Umgekehrt zeigen unsere Nulliporenkalke, wie bereits zuvor erwähnt, keine Spur von Terra rossa, obwohl sie sehr häufig in der Gestalt von Plateaux auftreten.

Alles dies erwogen kann man sich kaum dem Gedanken verschliessen, dass das Auftreten oder Fehlen der Terra rossa wesentlich durch klimatische Verhältnisse bedingt wird, dass sie sich nur dort zeigt, wo ein trockenes Klima und dadurch bedingter spärlicher Pflanzenwuchs sich findet, während sie nicht auftreten kann, wo ein feuchtes Klima, reicher Pflanzenwuchs und eine durch beide bewirkte grössere Anhäufung humöser Substanzen vorhanden ist.

Die einzige Ausnahme der vorerwähnten Regel macht meines Wissens, das auch von Prof. Neumayr angeführte Jurakalkplateau Deutschlands.

So viel mir jedoch von den Verhältnissen bekannt ist, kommen hier die eisenschüssigen Thone nicht in gleichartiger Verbreitung über das ganze Kalkgebirge vor, wie dies im Gebiete des Mittelmeeres überall der Fall ist und wie es überhaupt der Fall sein muss, wo dieselbe eine noch gegenwärtig in Fortbildung begriffene Bildung darstellt, sondern dieselben finden sich vielmehr nur in einzelnen Mulden und Spalten in Verbindung mit tertiären Säugethierknochen und man könnte wohl die Frage aufwerfen, ob diese Terra rossa nicht dem wärmeren Klima der Tertiärzeit ihre Entstehung verdanke.

Th. Fuchs. Ueber Gebirgsfaltungen.

Seitdem Hall zuerst es versucht hat, durch seitliche Compression feuchter Thonlagen die in den Gebirgsschichten so häufig auftretenden Faltungen zu erklären, ist wohl kaum ein Lehrbuch über Geologie erschienen, in welchem dieser Versuche nicht erwähnt, sowie darauf hingewiesen worden wäre, wie die auf solche Weise dargestellten Faltungen und Knickungen in der That vollständig jenen Faltungen und Knickungen entsprechen, welche man so häufig in kleinerem oder grösserem Massstabe an den Gebirgsschichten beobachtete.

Gleichwohl genügt eine auch nur flüchtige Vergleichung der künstlich hervorgebrachten mit den in der Natur auftretenden Faltungen, um sofort zu der Ueberzeugung zu gelangen, dass die beiden Erscheinungen