

Der „rothe Schnee“,

(gefallen am 11. März 1901).

Von

Dr. J. A. I p p e n.

Wenn ich in diesen Mittheilungen mir noch eine Nachricht über das Phänomen des „rothen Schnees“ gestatte, obwohl ich darüber schon an anderer Stelle¹ berichtet habe, so geschieht dies, um in dieser Weise auch meinen Dank jenen Herren abzustatten, die durch Einsendungen von Proben des rothen Schnees, ferner durch ihre Mittheilungen sowohl an die Herren Prof. Dr. C. Doelter, Prof. Dr. R. Hoernes und andere die Ausführung der Arbeit mir ermöglichten.

Hervorheben möchte ich an dieser Stelle besonders Herrn Advocaten Dr. F. Goebbel in Murau, ferner Herrn Bezirksthierarzt B. Fest ebendort, ferner Herrn Oberlehrer Rubisch in St. Lambrecht, von dem ebenfalls genauere Mittheilungen über diesen merkwürdigen Staubfall eingetroffen waren, ebenso eine Meldung des Herrn k. k. Notars Victor Kaitna in Irdning.

Alle diese Meldungen müssen umso mehr erfreuen, weil sie zeigen, wie der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark, der noch lange nicht jene kräftige Förderung findet, die er längst verdiente, allseitig gewürdigt wird.

Eine Mittheilung habe ich hier ferner noch nachzutragen.

Der „rothe Staub“ ist auch in Graz niedergefallen. Herr Privatdocent med. Dr. Merk theilte dies in einem Briefe Herrn Prof. Dr. C. Doelter mit:

„Der Saharastaub ist auch in Graz niedergefallen, und zwar mit jenem Regen, der dem gelben Schneefall zeitlich um ein paar Tage hier in Graz gefolgt ist.“

¹ „Centralblatt für Mineralogie“ 1901, Nr. 19.

An den Brüstungen meiner Balkone ist nämlich ein Zinkblech angebracht. Über den Winter kann man dasselbe nicht reinigen, weil man der Kälte wegen nur mit Unbequemlichkeit die Thür öffnen kann.

Ich konnte deshalb den Eintritt der warmen Witterung kaum erwarten, um die Balkone reiben und säubern zu lassen.

Dies geschah am 2. und 4. März. Acht Tage später war der Schneefall und wieder einige Tage später der Regen.

Während sonst nach einem Regen gerade diese Zinkbleche als riesig rein betrachtet werden können, war diesmal ein echt wüstenfärbiger, gelbröthlicher Staub als Sediment des Regenwassers am Zinkblech. Ich habe diesen Staub mikroskopisch genau so zusammengesetzt gefunden, nur noch feiner, als den Murauer.“

Was die räumliche Verbreitung des Staubfalles betrifft, so ist mitzuthellen¹, dass bereits am 8. März zu El Goléa in den Sandwüsten Südalgeriens ein heftiger Sandsturm gewüthet, sich am folgenden Tage auch in dem 1 $\frac{1}{2}$ Breitengrade nördlicher gelegenen Wargla, sowie in der noch nördlicheren Oase Biskra bemerkbar gemacht hatte, worauf in der Nacht vom 9.—10. März an der ganzen Küste Tunesiens und des westlichen Tripolis ein überaus heftiger Scirocco auftrat.

Die stauberfüllte Luft war ganz undurchsichtig, der Himmel hatte ein drohendes, gelbröthliches Aussehen, die Temperatur stieg auf 26—30 Grad, und am Morgen des 10. waren alle Gegenstände mit einer dichten Schicht Staubes bedeckt, dessen Farbe von verschiedenen Berichterstattern als dunkelgelb, gelbröthlich und rosa bezeichnet wird. Dieser Staub fiel ohne eigentliche atmosphärische Niederschläge, bildete also einen Staubfall im wahren Sinne des Wortes, wie es die meisten derartigen Staubfälle im „Dunkelmeer“ des Nordatlantischen Oceans sind.

In Tunis steigerte sich die Intensität des Phänomens vom frühen Morgen bis 1 Uhr nachmittags, wo die Luft mit rothem Staub so erfüllt war, dass man die Sonne nicht sehen konnte.

¹ Diese Mittheilungen, entnommen aus: Hellmann und Meinardus, Der große Staubfall vom 9.—12. März 1901. Mit 6 Tafeln. Berlin, 1901.

Bereits am frühen Morgen des 10. März hatte der stürmische Scirocco die Südküste Siciliens erreicht, wo im Laufe des Tages zu wiederholtenmalen bei schwachem Regen röthliche Staubtropfen herabfielen.“

„Gegen Abend fiel der Staubregen, der von Sicilien ab zumeist in Form feuchter Niederschläge, Regen oder Schnee herabkam, in Oberitalien und in der folgenden Nacht im ganzen Gebiete der Ostalpen, wo auf der Südseite starke Niederschläge niedergingen, und bald nach Mitternacht Gewitter — und Föhnerscheinungen beobachtet wurden. Der Staubfall betraf hauptsächlich das alpine Gebiet östlich der Brennerlinie und erstreckte sich nach Norden, etwa bis zum 48. Breitengrade.

Nördlich und westlich von diesen Grenzen kamen nur an ganz vereinzelt Orten Staubfälle vor, wie bei Passau und Deggendorf, sowie im Engadin und in Arosa.

Der im Gebiete der Ostalpen in der Nacht vom 10. zum 11. März gefallene rothe Schnee hat sich auf vielen Firnfeldern erhalten und wird einer Anregung des Herrn Prof. E. Richter¹ in Graz zufolge ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zum Studium der Fortbewegung der Gletscher geben.“

So weit erlaubte ich mir die Ausführungen der Herren G. Hellmann und W. Meinardus zu benützen, da ich glaube, dass sich gewiss nicht besser und klarer der Verlauf dieser Naturerscheinung schildern ließe.

Die Menge des rothen Staubes war eine große und dieselbe ließ sich schon aus den Mittheilungen erschließen, die mir zur Verfügung stehen.

Eine der ersten Mittheilungen war eine Drahtnachricht von Dr. F. Goebbel in Murau:

„Auf großen Flächen 3 cm dicke Schichte röthlichgelben Schnees . . .“

Aus einer brieflichen Nachricht desselben Berichterstatters ist Folgendes mitzutheilen:

„Der rothe Schnee fiel gegen Morgen der gestrigen

¹ Herr Prof. Dr. C. Doelter theilte mir mit, dass er auch am Monzoni sowie in den Schladminger Tauern „rothen Schnee“ wahrgenommen.

Nacht, und zwar so viel ich erfahren konnte, auf der ganzen Strecke Unzmarkt-Mauterndorf.

Ebenso schrieb Herr Bezirksthierarzt F'est-Murau:

„Heute nachts um circa 5—6 Uhr früh fiel hier in Murau ein ganz lichtbraunrother Schnee in einer Tiefe von 3·5 cm. Nach den eingezogenen Erkundigungen reichte dieser „rothe Schnee“ von Unzmarkt bis Mauterndorf und jedenfalls auch darüber hinaus.

Es herrschte in der Nacht starker Südwind. Um 4 Uhr morgens war deutlicher Donner zu hören . . .“

Herr k. k. Notar Victor Kaitna in Irnding meldete am 12. März 1901: „ . . . Gestern den 11. d. M. beobachteten wir von Irnding aus, dass die höchsten Spitzen des ‚Grimming‘ an den beschneiten Stellen eine ‚ziegelrothe‘ Färbung zeigten. Die Zeit der Beobachtung war von 2—4 Uhr nachmittags . . .“

Herr Oberlehrer F. Rubisch in St. Lambrecht richtete an Herrn Professor Dr. R. Hoernes unterm 11. März 1901 eine Karte: „ . . . Eine gelbe Schneedecke bedeckte Berg und Thal, Häuser und Wege. Schwere, dunkelgraue, fast rostgelbe Wolken hingen tief herunter und feiner Regen rieselte aus diesen hervor. Der färbige Körper, nachträglich durch das Mikroskop bestimmt, der dem Schnee diese Färbung gab, war ein feiner Staub . . . Der ganze Thalkessel und auch die Gegend vom steirischen und kärntnerischen Lassnitz zeigte diese interessante Erscheinung, die uns Grüße aus dem dunklen Erdtheile brachte . . .“

Am 18. März 1901 schreibt derselbe Berichterstatter an Herrn Professor Dr. Hoernes: „ . . . Noch einige Daten und interessante Momente kann ich Ihnen berichten. Nach den Beobachtungen von vielen Personen und meiner Wenigkeit sind die Staubmassen überhaupt nicht durch Schnee, sondern durch Regen und Hagel zur Erde befördert worden. Meine Beobachtung: Der letzte Schnee fiel am 10. d. M. bis gegen 8 Uhr abends. Dann wurde es rein und blieb es bis gegen den 11. Um 12 Uhr nachts war ich noch am Balkon meines Hauses. Starke Bewölkung zeigte sich vom Süden und der Föhn, wie er in den Wäldern der Grebenze brauste, war eben sehr vernehmlich.

Bericht des Fabriksnachtwächters und Messners von St. Blasen: „Dieser eigenthümliche Regen und Hagelfall trat zwischen 3 und 4 Uhr (3 Uhr 30 Minuten) morgens ein. Anfangs waren die Hagelkörner erbsengroß, später wie sogenannte Perlgraupen. Starker Regen mit Sturmwind begleitete diese Erscheinung. Der Hagel dauerte bis 5 Uhr morgens.“

Ich selbst fand morgens 7 Uhr den Boden zuerst mit weißem Schnee und oben darauf eine bis 2 *cm* starke Schichte mit gefärbten Hagelmassen und natürlich hatte sich der darunter befindliche Schnee auch mit aufgelöst und rostgelb gefärbt.

Im Mikroskop bezeichnete ich die vielen hellen Blättchen als glim. nerartig . . .“

Soweit die Berichte.

Professor Doelter schrieb dann in einem Feuilleton der „Tagespost“ über den rothen Schnee, worin er feststellte, dass derselbe anorganischer Natur sei, dass sich in demselben auch neben viel Quarz Calcit in Rhomboederchen, Kochsalz (aus dem Transport des Staubes über das Meer herrührend) neben von Eisenoxyd rother Thonerdeverbindung (Hydrargyllit) finde.

Doelter erklärte es auch aus dieser Zusammensetzung, warum die palermitanischen Meldungen von „blutrothen Schnee“ sprachen, „pioggia di sangue“, während bei uns derselbe allgemein von den Beobachtern als gelb bis gelbroth bezeichnet wurde.

Der rothe Staub hatte eben auf dem Transporte vom specifisch schwereren Minerale, dem Eisenglanz, mehr verloren als von den leichteren und dabei hellen Mineralien, Quarz und Hydrargyllit.

Auch Professor Haberlandt hatte schon in einem Feuilleton der „Tagespost“ vom 14. März erklärt, dass der rothe Schnee vom 11. März nichts mit der auch nur local auftretenden Alge Sphaerella oder Haematococcus nivalis zu thun habe.

Auch hatte Herr Professor Haberlandt schon einen von Herrn A. Hawelka in Vrata (Croatien) an Herrn Hofrath Pfaundler gesendeten rothen Schnee untersucht und dessen mineralische Natur festgestellt.

Auf meine eigenen Untersuchungen übergehend, möchte

ich nur erwähnen, dass ich zu den qualitativen chemischen Untersuchungen und zur mikroskopisch-optischen Bestimmung Material verwendete, das von den Herren Dr. Goebbel in Murau, von Herrn Bezirksthierarzt Fest ebendort eingesendet war, sowie ein mir von Herrn Professor Doelter übergebenes, aus dem Lungau stammendes Pulver ebenfalls dazu diente.

Diese Proben waren aber der Gewichtsmenge nach nicht bedeutend genug und an eine gewichtsanalytische Untersuchung konnte ich erst dann schreiten, als ich durch Herrn k. k. Gymnasialprofessor K. Prohaska in Graz eine größere Menge Untersuchungsmaterial, aus Spital a. d. Drau stammend, erhalten hatte, wofür ihm auch an dieser Stelle bestens gedankt sei.

Sämmtliche Proben waren, das war auch von den Einsendern besonders hervorgehoben, in möglichst reiner Weise gesammelt.

Der Verdampfungs-, resp. Trockenrückstand des Schnees war von gelblichbrauner Farbe, genau Raddes Farbenscala Carton 11, braun o. Eine Probe dieses Rückstandes wurde unter 120facher Vergrößerung betrachtet und gab schon deutlich, trotzdem das gelbe Pulver die Betrachtung hinderte, die Anwesenheit von Quarz zu erkennen. Ebenso waren in nicht abgedampften und mit Resten des natürlichen Schneewassers vermischten Proben Kochsalzkryställchen nach längerem Verweilen auf dem Objectträger oder nach Verdunsten der Schneewasser haltigen Proben leicht zu finden — typisch durch ihre treppenförmigen Vertiefungen.

Es wurde nun weiters von der Trockenprobe des „rothen Schnees“ in einer Porzellanschale, die zuerst wiederholt mit Salzsäure gewaschen und mit destilliertem Wasser nachgewaschen worden war, ein Theil mit HCl 1 : 3 abgeraucht.

Die rothgelbe Farbe verschwand beinahe gänzlich und machte einer weißlichgrauen Platz (Radde, Carmingrau zwischen t und u) bis auf schwarze Pünktchen, die in dem zarten Pulver deutlich erkennbar hinterblieben und unter dem Mikroskope sich als Eisenglimmer erwiesen.

Nun wurde der Rückstand mit destilliertem Wasser auf der Schale gewaschen, die Waschwässer gesammelt und verdampft.

In dieser durch Eisengehalt gelb gewordenen concentrirten Lösung konnte Eisen schon durch Ammoniakreaction deutlich in braunen Flocken gefällt werden. Aber auch Kalk konnte schon leicht nachgewiesen werden.

Das Pulver, das nach der Behandlung mit Salzsäure und nach Waschen mit destilliertem Wasser getrocknet worden war, diente seinerseits zu weiteren Untersuchungen und wurde theils trocken unter dem Deckglase, theils in Canadabalsam (in Xylol gelöst) eingedeckt beobachtet.

Die Quarzkörnchen wurden nun noch viel reichlicher sichtbar, ebenso Feldspath und, jedoch viel seltener, Glimmerplättchen (Muscovit) nachgewiesen.

Den Zusammenhang des rothen Schnees mit Laterit womöglich analytisch nachweisen zu können, war mein Bestreben und ich hielt es auch zur Vervollständigung meiner Arbeiten für nöthig, der Literatur über Laterit näher zu treten. Manches war mir hier allerdings nicht zugänglich, und so umfasst mein Verzeichnis nur das, was ich aus den Referaten des Neuen Jahrbuches für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie entnehmen konnte.

Zuvörderst möchte ich erwähnen, dass in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. XV, ein Referat von R. Brauns über „Bauer, Über Laterit, insbesondere von den Seychellen, Sitzungsbericht der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften, Marburg, Sitzung vom 8. December 1897“ sich findet, worin Brauns in klarer Weise hervorhebt: Durch mikroskopische Untersuchung eines aus Granit und eines aus Diorit hervorgegangenen Laterites hat sich ergeben, dass die Lateritbildung darin besteht, dass die der Zersetzung fähigen Silicate Feldspath, Hornblende und Biotit, in ein feinschuppiges, hellgefärbtes bis weißes Aggregat winziger farbloser, ziemlich stark doppeltbrechender Blättchen und Täfelchen übergegangen sind unter gleichzeitiger Entfärbung der dunklen, eisenreichen Bestandtheile, vorzugsweise der Hornblende. Das dabei entzogene Eisen bildet $\text{Fe}(\text{OH})_3$ von verschiedener, gelbbrauner bis rothbrauner Farbe und demgemäß wird auch das farblose Aggregat verschieden gelblich bis bräunlich gefärbt.

Dabei ist ein wesentlicher Unterschied in den Laterit bildenden Gesteinen kaum zu erkennen und ein Diabaslaterit zeigt vollkommene Übereinstimmung mit einem solchen aus Granit oder Diorit entstandenen.

Das wesentliche, das feinschuppige Aggregat ist also unabhängig von der Natur des ursprünglichen Gesteines.

Die Analyse des Aggregates hat ergeben, dass dasselbe nicht etwa ein rothgefärbter Thon, sondern $\text{Al}_2 \text{O}_3 \cdot 3 \text{H}_2 \text{O}$, also Hydrargyllit nahestehend ist.

Es besteht sonach die Lateritbildung unter Verlust des SiO_2 in Umwandlung des Aluminiumgehaltes in $\text{Al}_2 \text{O}_3 + 3 \text{H}_2 \text{O}$ und Umwandlung des Fe-Gehaltes in Brauneisenstein. Laterit zeigt also Verwandtes mit Bauxit.“

In ähnlicher Weise spricht sich Rosenbusch (Elemente der Gesteinslehre, Seite 79) aus,¹ nur dass sich die Bemerkung anschließt, dass, was als Verwitterungslehm bezeichnet wird, als Endproducte der gewöhnlichen Verwitterung sandige Aluminiumhydrosilicate darstellen.

Alle diese Verhältnisse über Laterit und dessen Vorkommen, chem. Zusammensetzung sind übrigens eingehend behandelt in M. Bauer: Beiträge zur Geologie der Seychellen, insbesondere zur Kenntnis des Laterits (Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1898, II. Bd.).

Zur Analyse wurde das mir von Herrn Prof. K. Prohaska in Graz übergebene, aus Spital a. d. Drau stammende Material bestimmt. 0.8169 rother Schnee gaben mit Salzsäure behandelt unlöslichen Rückstand 0.5595. In Lösung waren also gegangen 0.2574. Aus der Lösung wurden $\text{Al}_2 (\text{OH})_6$ und $\text{Fe}_2 (\text{OH})_6$ gefällt, und nach dem Trocknen ohneweiters die Summe von 0.083 erhalten. Mit $\text{H}_2 \text{SO}_4$ aufgenommen wurde die Lösung zur Titration auf Fe mit Chamaeleon verwendet und es ergab sich als Mittel von 10 Titrierungen, die übrigens unter sich äußerst wenig differierten, für die Menge von $\text{Fe}_2 \text{O}_3$ 0.067. Es entfallen demnach für $\text{Al}_2 \text{O}_3$ 0.016. Im löslichen Antheile des rothen Schnees waren also enthalten:

$$26.03\% \text{ Fe}_2 \text{O}_3$$

$$6.21\% \text{ Al}_2 \text{O}_3$$

¹ Ebenfalls mit Heranziehung der Arbeit von M. Bauer.

Der in H Cl unlösliche Theil des rothen Schnees wurde mit dem Gemenge von $K_2 CO_3 + Na_2 CO_3$ aufgeschlossen und wurden gefunden:

$$\begin{aligned} Si O_2 &= 47.42 \% \\ Al_2 O_3 &= 3.56 \% \\ Fe_2 O_3 &= 12.38 \% \\ Mg O + Ca O &= 7.09 \%. \end{aligned}$$

Von einer Bestimmung der Alkalien wurde sowohl im löslichen als im unlöslichen als wenig wesentlich Abstand genommen.

Eine andere Probe des rothen Schnees von Spital a. d. D. wurde geglüht und beträgt Verlust wesentlich $H_2 O$ und etwas $CO_2 = 4.39 \%$.

Ergibt nun diese Analyse einen Beleg für eine Beziehung des rothen Schnees zum Laterit?

Ich möchte die Frage bejahen.

Denn, deckt sich auch das Resultat der Analyse nicht vollständig mit den bisher bekannten Analysen von Lateriten (und deren sind ja im ganzen genommen noch immer wenige), so kann doch wesentlich nach dem qualitativen Befund im Zusammenhalt mit den quantitativ gefundenen Zahlen nur an Laterit, beziehungsweise Basaltheisensteine gedacht werden.

Ohne nochmals auf die Bildung des Laterites eingehen zu wollen, die ja von M. Bauer in so vortrefflicher, klarer Weise geschildert ist, möchte ich nochmals darauf hinweisen, dass schon die wenigen Lateritanalysen, die wir besitzen und die erst in jüngster Zeit durch die Analysen der Laterite der Seychellen von Busz¹ vermehrt worden sind, doch immer noch so viel differieren, dass wesentlich Laterite nur durch einen relativ ziemlich hohen Eisengehalt neben $Al_2 O_3$ gehalt bei Mangel der sonstigen Oxyde welche Gesteine zusammensetzen, auszeichnet sind. Wächst der Eisengehalt noch über den der Laterite, so geschieht der Übergang zu den Eisensteinen, die jedoch petrographisch-genetisch natürlich noch immer in Beziehung zu der Lateritbildung bleiben.

¹ Max Bauer, Beiträge zur Geologie der Seychellen. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1898, Bd. II (Busz' Analyse S. 200).

Dass nun Schwankungen in den Zahlen für Eisenoxyd und Aluminiumoxyd eintreten müssen, welche das betreffende untersuchte Object bald dem Laterit, bald dem Lateriteisenstein näherstellen, liegt auf der Hand, gerade so wie auch die schon von Doelter gemachte Bemerkung nicht außeracht zu lassen ist, dass auch bei dem Phänomen der Bildung des rothen Schnees, bezw. vor dem Anlangen desselben in unsere Gegenden eine Art Saigerung eingetreten sein muss, so dass die schwereren eisenreichen Partien schon früher zum größten Theil niedergefallen seien.

Bezüglich des Eisengehaltes, sowie der Thonerde steht übrigens der von mir untersuchte rothe Schnee noch am nächsten dem „rothen Laterit vom Congo“, den C. Klement¹ analysierte, und der

52,91 % Si O₂
 36,26 % Fe₂ O₃
 4,13 % Al₂ O₃

enthält.

Doch möchte ich gewiss nicht die Vermuthung erwecken, als hätte ich gedacht, durch die Analyse die Provenienz des rothen Schnees erschließen zu wollen.

Es sind eben nur die nächstliegenden Zahlen, auf die ich verwiesen haben möchte.

Am Schlusse meines kleinen Beitrages angelangt, muss ich nun noch bemerken, dass als wesentliche Punkte hervorzuheben sind (siehe Hellmann und Meinardus¹)

I. Bezüglich der Natur des Staubes.

Die mineralogischen Bestandtheile:

Hauptbestandtheil überall Quarz, ferner Thon (Glimmer und Feldspath), Calcit und Eisenoxyde.

Seltener Bestandtheile: Gips, Hornblende, Biotit, Turmalin, Granat, Magnetit, Epidot, Titanit, Rutil, Zirkon.

Vulkanische Bestandtheile fehlen durchaus.

¹ C. Klement, Analyse einiger Mineralien und Gesteine aus Belgien (Anhang Laterit vom Congo). Tschermaks min. u. petrogr. Mitth., 8. Bd., 1. u. 2. Heft.

II. Abstammung des Staubes.

Der Staub ist terrestrischen Ursprunges, stellt ein aeolisches Sediment dar und wird als Löss bezeichnet.

Nach Hellmann und Meinardus ist aus meteorologischen Gründen die Annahme, der Staub sei Lateritstaub, abzuweisen.

Die Annahme der Lateritabkunft des Staubes fällt aber nur dann, wenn sicher nachzuweisen ist, dass jenseits des Wüstengürtels gegen N zu kein Laterit existiert; auch Hellmann und Meinardus schließen nur eigentlich aus meteorologischen Rücksichten die Abkunft des Staubes aus einem Laterit des Sudan aus.

Ein directer Beweis für die Zusammengehörigkeit des rothen Staubes mit Löss ist noch nicht geliefert, ebenso fehlt der Nachweis einer genauen Übereinstimmung mit Wüstensand, während die wenigen Analysen doch näher auf Laterit hinweisen.

Es muss also doch ein dem Laterit nahekommender Staub auch noch etwa in 15^0 nördl. Breite sich vorfinden. Doch berührt dies die allgemeine Frage über Laterit und es ist hier nicht der Ort, weiter darauf einzugehen.

Was die Menge und Ausbreitung des Staubes betrifft, so dürften noch folgende Notizen, die ich ebenfalls Hellmann und Meinardus entnehme, Interesse erregen:

Der Staubfall bedeckte, mit Ausschluss von Nordostrussland, wie der 450.000 km^2 großen Meeresfläche zwischen Tunis-Tripolis, sowie der des Tyrrhenischen und Adriatischen Meeres eine Fläche von 767.500 km^2 .

Die Gewichtsmenge, und das ist wahrscheinlich die untere Grenze, wird auf 1.782.200 Tonnen geschätzt.