

Der am 5. und 6. Februar 1888 in Schlesien, Mähren und Ungarn mit Schnee niedergefallene Staub.

Von Carl Freih. v. Camerlander.

Die letzten Jahre haben eine Reihe von Staubmassen, welche bald mit Regen, bald mit Schnee niederfielen, in den Bereich der Untersuchung gezogen. Angeregt wurden diese Untersuchungen, wie es scheint, zumeist durch eine Arbeit von A. E. Nordenskiöld¹⁾, in welcher er die Resultate von Untersuchungen veröffentlichte, die er an einzelnen schwedischen und grönländischen Schneestaubmassen durchgeführt hatte. Nordenskiöld ist auf Grund dieser Untersuchung zu der Meinung von einem meteorischen Ursprung dieser Staubfälle gelangt, indem er auch das Vorhandensein eines von ihm Kryokonit genannten, eigenartigen Silicates als des Hauptbestandtheiles in den erwähnten Staubmassen für erwiesen hielt. Rasch folgten dieser, 1874 erschienenen Arbeit dann die Untersuchungen Silvestri's²⁾, der einen sicilianischen mit Regen niedergefallenen Staub untersuchte, v. Lasaulx's³⁾ für einen in der Umgebung von Kiel mit Schnee niedergegangenen Staub und endlich als letzte, wohl auch sorgfältigste und bis in's kleinste Detail eingehende Arbeit diejenige unseres verehrten Freundes Schuster⁴⁾, der den in Klagenfurt 1885 mit Regen niedergefallenen Staub untersuchte.

¹⁾ A. E. Nordenskiöld, Ueber kosmischen Staub, der mit atmosphärischen Niederschlägen auf die Erdoberfläche herabfällt. Poggendorff's Annalen, Bd. CLI, pag. 154—165.

²⁾ O. Silvestri, Ricerche chimico-micrografiche sopra le piogge rosse e le polveri meteoriche della Sicilia in occasione di grandi burrasche atmosferiche. Atti dell' accad. Gioenia in Catania. 1878, Ser. III, Tomo XII, pag. 123—151 und Derselbe, Sopra un pulviscolo meteorico contenente abbondante quantità di ferro metallico piovuto à Catania la notte del 29 al 30 marzo 1880. Atti della Reale acad. dei Lincei. 1880, transunti pag. 163.

³⁾ A. v. Lasaulx, Ueber sogenannten kosmischen Staub. Miner. und petrogr. Mittheilungen. (11. Febr.) 1880, Bd. III, pag. 517—532.

⁴⁾ M. Schuster, Resultate der Untersuchung des nach dem Schlammregen vom 14. October 1885 in Klagenfurt gesammelten Staubes. Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. Wiss. 1886, Bd. XCIII, 81—116.

Im Gegensatz zu Nordenskiöld¹⁾ und theilweise auch zu Silvestri, der einen kosmischen Ursprung von Theilen derartiger Staubmassen wenigstens nicht vorweg ausgeschlossen wissen möchte, vertreten sowohl v. Lasaulx wie Schuster mit Entschiedenheit die Ansicht, dass auch nicht ein Scheingrund für eine ausserirdische Abstammung solcher Staubfälle vorhanden sei. v. Lasaulx gab das Vorhandensein von gediegenem Eisen und dessen Begleitelementen, Cobalt und Nickel, für derartige Staubvorkommnisse wohl zu, stellte aber dessen Beweiskraft für die Annahme einer siderischen Abstammung, wie es vorher geschehen, mit Hinblick auf Vorkommnisse von geometallischem Eisen in Basalten etc. entschieden in Abrede, und Schuster musste für den von ihm so genau durchstudirten Staub von Klagenfurt das Dasein von gediegenem Eisen überhaupt leugnen.

Schon mit Rücksicht auf dieses eine Moment schien es nicht uninteressant und keine vergeudete Arbeit, an die Untersuchung eines neuen derartigen Vorkommens heranzutreten. Zudem haben wir es in den oben genannten Untersuchungen nur mit vereinzelt dastehenden Arbeiten zu thun, indem ja doch die Forschungen, mit denen der Schöpfer der Mikrogeologie, Ehrenberg²⁾, in den vierziger-Jahren unseres Jahrhunderts den durch lange Zeitläufte forterhaltenen mythischen Nimbus von derartigen als Blutregen, Wüstenstaub u. s. f. bezeichneten Phänomenen abnahm, lediglich die in derartigen Staubmassen stets mit enthaltenen organischen Reste, seien es die Kieselpanzer von Diatomeen, seien es pflanzliche Gebilde, wie Trichome, Algenreste u. s. w. in ihr Bereich gezogen hatten. Allerdings waren auch Ehrenberg die so zahlreich enthaltenen und in den weitaus meisten Fällen die Hauptmasse des Staubes ausmachenden Bestandtheile mineralischer Natur nicht entgangen; doch mussten sich diese meist mit einer, der betreffenden Tafelfigur beigedruckten, höchst allgemein gehaltenen Bezeichnung wie: *Crystallus cubicus albus*, *Cr. columnaris viridis*, *Cr. columnaris aurantiacus* etc. begnügen. Aber auch, was die Kenntniss von der chemischen Zusammensetzung derartiger Staubmassen betrifft, also ein Moment, das gerade in den letzteren Jahren für die Frage nach der Herkunft derselben so vielfach in Rechnung gezogen wurde, ist die Ehrenberg'sche Arbeit nicht eben sehr von Bedeutung. Man ist versucht, in dieser Hinsicht eher noch auf ältere Untersuchungen zurückzugreifen, indem z. B. von Döbereiner³⁾ eine beiläufige Analyse erhalten ist, die er an einem Staube ausführte, welchen Goethe, der, wie er sich ausdrückt, „für alle grossen und kleinen Naturerscheinungen gleich aufmerksame Geheimrath v. Goethe“, gesammelt hat oder auf Sementini⁴⁾, der in einem 1813 in Calabrien gefallenen rothen Staube

¹⁾ Auch die Untersuchung eines im Nov. 1883 in Chili und Argentinien mit Regen niedergegangenen Staubes bestärkte Nordenskiöld in seiner Ansicht von einem meteorischen Ursprunge. *Compt. rendus*. 1886, Tom. CIII, pag. 682.

²⁾ Chr. G. Ehrenberg. *Passatstaub und Blutregen*. Berlin 1849.

³⁾ Dr. Döbereiner, Ueber den Erdgehalt eines Regens u. Schnees. *Schweigger's Journal für Chemie und Physik*. 1813, Bd. IX, pag. 222.

⁴⁾ Bericht des Prof. Sementini in Neapel über den am 14. März 1823 in der Stadt Gerace in Calabrien gefallenen mit einem rothen Staube vermengten Regen. *Schweigger's Journal*. XIV, pag. 130. — Es ist dies wohl derselbe Fall, den Daubrée (*Experimentalgeologie*, pag. 393) von Cutro angibt und den er mit dem Niederfallen von Meteoriten in Verbindung bringt.

Chrom nachwies und auf das Vorhandensein mineralischer Bestandtheile, die er zum Theil als Pyroxen erkannte, hindeutete.

Nach alledem schien es keine gänzlich verlorene Mühe, als zu Beginn des Februar d. J. die erste Nachricht von einem neuerlichen Schneestaubfalle kam, demselben einige Aufmerksamkeit zuzuwenden. Auf den folgenden Blättern ist enthalten, was ich über die weite Verbreitung und die näheren Details des Phänomens selbst in Erfahrung bringen konnte, vereint mit den Resultaten, welche die mikroskopische Untersuchung des reichlich niedergefallenen Staubes wie dessen chemische Analyse ergeben haben. Zum Schlusse sei es dann versucht, unter Hinblick auf andere analoge Fälle die Herkunft der diesjährigen Staubmassen abzuleiten.

Der Staubfall am 4., 5. und 6. Februar d. J.

Die erste Kunde von einem im östlichen Schlesien gefallenen gelben Schnee brachte das Morgenblatt der Deutschen Zeitung vom 8. Februar d. J. in einer aus Niedek bei Bistritz in Ostschlesien gemeldeten Nachricht, die ich wegen der klaren und anschaulichen Schilderung in ihren wesentlichsten Theilen hier wiedergebe.

„Am 5. d. in der achten Morgenstunde trat hier eine eigenthümliche Naturerscheinung ein, über die ich Ihnen kurz berichten will. In der Gegend von Jablunkau bis Teschen fiel bei einem Nordwestschneegestöber ein intensiv gelb gefärbter Schnee, welcher die ganze Gegend drei Centimeter hoch bedeckte. Die Luft zeigte beim Aufhören des Schneefalles bis hoch zum Gebirge eine eigenthümlich gelbe Färbung und war mit feinem Sand derart vermenget, dass man am Sehen und Athmen sehr gehindert wurde. Der Wind wirbelte die gelbe Masse stellenweise auf und trieb sie in das Gebirge. Die Thäler waren insbesondere damit mehr angefüllt. Einige Herren wollten einen Schwefelgeruch wahrgenommen haben, welcher Ansicht ich mich nicht anschliessen kann. Es muss anderwärts ein furchtbarer Orkan gewüthet haben, welcher im Stande war, diese Mengen festen Stoffes emporzuwirbeln und fortzutragen. Wie weit diese Erscheinung bei uns in Schlesien auftrat, konnte ich leider nicht ermitteln. Bei Friedek und Skotschau wurde sie ebenfalls bemerkt.“

Zugleich übermittelte der Einsender eine Probe des feinen Staubes, den Bodensatz von einer Handvoll geschmolzenen Schnees. Diese kleine Probe wurde mir über meine Bitte von der Redaction der Deutschen Zeitung liebenswürdigst zur Verfügung gestellt und beziehen sich die im Folgenden wieder zu gebenden Untersuchungen zum Theil auf diese eine Probe.

Die „Brünner Zeitung“ brachte in ihrer Beilage „Brünner Morgenpost“ vom 15. Februar eine weitere Notiz über das Phänomen, welche wegen der darin mitgetheilten Ansicht eines Fachmannes, Herrn Prof. A. M a k o w s k y's, gleichfalls wiedergegeben sei:

„In der Nacht vom 4. auf den 5. d. M. herrschte in Schlesien ein orkanartiger Sturmwind. Am Morgen des 5. fand man den Schnee mit einem hell-ockerfarbigen, ausserordentlich feinen Pulver bedeckt, welches der ganzen Landschaft eine eigenthümliche Färbung verlieh.

Von einer Seite wurde dieser Staub, der durch die Fensterfugen zwischen die Doppelfenster eindrang, als Wüstenstaub bezeichnet. Herr Prof. Makowsky an der Brüner technischen Hochschule, welchem eine Probe eingesendet wurde, sprach nach vorläufigen mikroskopischen Analysen seine Meinung dahin aus, dass es Lössstaub gewesen sei, welcher in der Atmosphäre in grosser Menge vorhanden gewesen und mit dem Schnee herunter gekommen sein müsse.“

Abgedruckt wurde die citirte Notiz in der Troppauer Zeitung vom 17. Februar, ohne dass neuere Daten über die Verbreitung des Phänomens gegeben worden wären. In ihrer Nummer vom 29. Februar meldete sodann die Troppauer Zeitung, dass das Phänomen auch in Troppau selbst beobachtet wurde, „wo in der Zeit von 7 bis $\frac{1}{2}$ 8 Uhr Morgens (5. Februar) der Staub in solchen Massen fiel, dass dieselben sich hoch oben in der Luft als dichte, den Himmel verfinsternde Wolken zeigten“.

Auch in Troppau war es wie in den östlichen Theilen Schlesiens ohne Zweifel der Nordwind, der für die fragliche Erscheinung als massgebend zu betrachten ist, wie aus den, mir durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Em. Urban mitgetheilten Aufzeichnungen der meteorologischen Station Troppau hervorgeht: 4. Februar 2^h Nm. SE₆, 8^h Abd. N 8; 5. Februar 8^h M. Orkan N 10, 2^h Nm. N₆, 8^h Abd. N₆. Eine Probe des hier gefallenen Staubes war leider nicht mehr erhältlich.

Mein geehrter Freund, Baron Gastheimb, k. k. Bezirkscommissär in Mistek, bestimmte mir das Verbreitungsgebiet als von den Höhen bei Ostrawitz bis zur Niederung von Mähr.-Ostrau hinunter und bemerkte, dass der Schneefall den ganzen 5. Februar über währte, am intensivsten aber zwischen 8 und 9 Uhr Morgens war.

Bezeichnen aber Troppau und Fulnek in Mähren, wo brieflicher Mittheilung zu Folge der Staubfall auch erfolgte, von dem zuerst als alleiniger Schauplatz des Phänomens gemeldeten, gebirgigen Theile von Ostschlesien entferntere Punkte, an denen es zur gleichen Zeit und in der gleichen Weise beobachtet werden konnte, so meldete mir ein Schreiben des Oberlehrers in Rautenberg, südöstlich von Freudenthal, in Mähren, Herrn A. Rieger, dass der gelbe Staub auch dort sichtbar war, aber leider nicht weiter beachtet wurde, weil man meinte, er rühre von den Feldern der nächsten Umgebung her. Eine Probe des Vorkommens gerade von diesem Punkte wäre aus dem Grunde von hohem Interesse gewesen, weil möglicherweise leicht kenntliche Bestandtheile der Basaltlaven des Rautenberges daselbst dem Staube beigemischt gewesen sind und dadurch Schlüsse auf den Grad der Abhängigkeit, die derartige weit verbreitete Staubmassen von localen Einflüssen aufzuweisen haben mögen, thunlich gewesen wären.

Bezüglich der äusseren Begleiterscheinungen des Staubfalles, die an dieser Stelle, wo es sich in erster Linie um die mineralogische Zusammensetzung des Staubes handelt, nur nebensächliche Bedeutung haben, verweise ich auf den Bericht, welchen die meteorologische Beobachtungsstation Ostrawitz in Ostschlesien an die Direction der k. k. Centralanstalt für Erdmagnetismus und Meteorologie erstattet hat, (Märzheft der meteorologischen Zeitschrift, 1888) und bemerke, dass Herr Director

Hofrath J. H a n n über meine diesbezügliche Bitte die Güte hatte, mir das von genannter Beobachtungsstation eingesendete Schmelzwasser einer grösseren Partie des Staubschnees zur Untersuchung zu übergeben. Herr Director H a n n hatte überdies die Freundlichkeit, mir über manchen, sich auf die Verbreitung und Herkunft des Staubes beziehenden Punkt Auskunft zu Theil werden zu lassen; es sei gestattet, hierfür hier recht herzlich zu danken.

Die oben angeführte Notiz der „Brünner Zeitung“ hatte des Ferneren gemeldet, dass auch in Czácza (Oberungarn) die gleiche Erscheinung constatirt wurde, wo man sie als Folge einer Bedeckung mit Schneepilzgattungen betrachtete. Herr Director Stur gab mir eine darauf bezügliche Notiz, welche in einer Zeitung der Gegend, dem „Národny Hlásnik“, enthalten war, und die besagte, dass am 6. Februar die Schneedecke zu Thurocz Szt. Marton und in der ganzen Umgegend mit einer ziemlich dichten, schmutziggelben Schichte eines sehr zarten, feinkörnigen Staubes bedeckt war. Bestätigt wurden die von dem gleichen Staubfalle in Nordwestungarn berichtenden Zeitungsnotizen durch eine Zuschrift des königl. ungarischen Meteorologen, Herrn Ignaz Kurländer, der mir über meine diesbezügliche Bitte mittheilte, dass ihm aus Czácza, Comitát Trencsin, eine Probe des gelblichen Staubes eingesendet wurde, der nach dem in der Nacht vom 5. auf den 6. Februar herrschenden Nordsturm den Schnee auf weit ausgedehnte Flächen in einer Dicke von 3—4 Centimeter bedeckt hatte. Die Staubprobe selbst wurde der Pester Naturforscher-Gesellschaft übermittelt und einer eingehenden Untersuchung zugeführt.

Nachdem somit eine Reihe von Nachrichten vorlagen, welche von dem Niedergange des gelben Staubes am 5. Februar in einem grossen Gebiete von Oesterreichisch-Schlesien und Mähren, am 6. Februar im nordwestlichen Ungarn meldeten, schien es sehr wünschenswerth, in Erfahrung zu bringen, ob in dem, unserem Antheile von Schlesien nördlich vorliegenden Preussisch-Schlesien, also den Kreisen Ratibor und Leobschütz, das gleiche Phänomen nicht gleichzeitig beobachtet wurde. Mein geehrter Freund, Herr Dr. G. Gürich in Breslau, hatte die Güte, mir über meine Bitte eine Reihe von Nachrichten zukommen zu lassen, aus denen denn auch für Preussisch-Schlesien das gleiche Phänomen zu constatiren war.

Der in Ratibor erscheinende „Oberschlesische Anzeiger“ brachte in seiner Nummer vom 22. Februar einen längeren, „Stürmisches“ überschriebenen Artikel, wonach in der Nacht vom 4. zum 5. Februar und noch am 5. Morgens ein heftiger Sturm Felder und Häuser mit einem gelben Schnee überzog, der sich ein Millimeter hoch überall auflagerte. Zwei Wochen darauf war der Staub allerwärts noch zu sehen. Der Artikel erörtert sodann in längerer Ausführung die Frage nach der Herkunft des Staubes, die er nach der angeführten südsüdwestlichen Richtung des Windes aus der Sahara herleitet, während die Meinung, dass er einfach von südlich gelegenen Feldern stamme, mit Rücksicht auf die Massenhaftigkeit und die weite Verbreitung als unhaltbar bezeichnet wird.

Der „Oberschlesische Anzeiger“, sowie die „Oberschlesische Presse“, die erstere unter dem Titel „Wüstensand, Lösstaub, oder keines

von beiden“ brachten bald darauf ziemlich übereinstimmende Notizen über die Resultate einer mikroskopischen und chemischen Analyse, welche Herr Dr. Greinert in Ratibor an dem daselbst in der Nacht vom 4. zum 5. Februar gefallenen Staube durchgeföhrt hatte. Es werden farblose, das Licht stark brechende Krystalle von Quarz angeföhrt neben Partikelehen von Kohle und pflanzlichen Resten. Die Analyse ergab Kieselsäure mit Spuren von Eisenoxyd. Es wird hervorgehoben, dass der feine Staub von den Feldern vor dem Wind hergetrieben wurde, aber nicht als feinvertheilte Staubwolke in der sturmbewegten Atmosphäre sich befand und sodann der Schluss gezogen, dass der feine Staub nichts anderes als durch den orkanartigen Sturm aufgewirbelter Staub der umgebenden Felder gewesen sei.

Herr landschaftlicher Forstmeister Rudnick in Ratibor hatte auf meine Anfrage die Freundlichkeit, nebst einer Probe des in Ratibor gefallenen Staubes mitzuthellen, dass die in den oberschlesischen Blättern meist gemeldete südliche Windrichtung nach den in der meteorologischen Beobachtungsstation in Ratibor vorgenommenen Notirungen nicht ganz den Thatsachen entspreche, indem daselbst während der fraglichen Nacht bis Morgens 7 Uhr vielmehr NW₈ und erst Nachmittag 2^h W₈ beobachtet wurde, während andere Beobachter allerdings auch süd- bis südwestliche Strömungen constatirten. Hierauf werde ich jedoch noch später zurückzukommen haben und wollte nur bereits hier schon hervorgehoben haben, dass auch in Preussisch-Schlesien die — wie wir sahen — sonst fast für das Phänomen in seiner ganzen weiten Verbreitung beobachtete N. oder NW.-Richtung nicht gefehlt hat. Am heftigsten war — so berichtet Herr Forstmeister Rudnick — der Sturm von Nachts 3 Uhr bis Früh 8 Uhr. Die genaue Feststellung der von dem Staube bedeckten Fläche in Preussisch-Schlesien, zumal gegen N. zu, ist aber trotz der mir zu Theil gewordenen Förderung von so mancher Seite nicht durchführbar und können nur im Allgemeinen die Kreise Ratibor und Leobschütz als von dem Ereignisse betroffen bezeichnet werden. Nur zweier Nachrichten habe ich noch zu gedenken, auf die ich aber, so interessant sie auch durch die weitere Entfernung der Oertlichkeiten sind, mich weiter nicht zu beziehen in der Lage sein werde. Herr Dr. Kosmann in Breslau berichtet in einem, durch die Redaction der Schlesischen Zeitung in Breslau mir zugekommenen Schreiben, dass bei Altenberg (unweit Hirschberg) am N.-Fusse des Riesengebirges am 4. Februar d. J. Vormittags, also einen Tag, ehe in den übrigen Theilen das Phänomen constatirt wurde, ein bräunlichrother Staub, wie von feinem Ziegelstaube, oberflächlich die Abhänge der Berge bedeckte. Leider wurde von Herrn Dr. Kosmann keine Probe des der gegebenen Beschreibung zufolge von dem gelben Schneestaube von Oberschlesien etc. des 5. und 6. Februar schon allein der Farbe nach abweichenden Staubes gesammelt. Ebenso muss ich leider davon absehen, eine interessante Mittheilung des Herrn Rittergutsbesitzers Hachne auf Rachen bei Haltsch a. d. Oder (etwa 30 Kilometer WNW. von Breslau) zu verwerthen. Derselbe berichtet von einem am 6. Februar (dem Tage mithin, an welchem in NW.-Ungarn der gelbe Schneestaub zur Beobachtung kam) auf seiner Domäne beobachteten chocoladebraunem Staube, der bei einem leichten Schneetreiben und südwest-

licher Windrichtung — letztere indessen nicht ganz sicher — niedergegangen.

Die weite Entfernung der durch keine zwischengelegenen Orte mit dem Hauptverbreitungsgebiete in Zusammenhang stehenden beiden letzteren Oertlichkeiten, die wenigstens der Färbung des Staubes zufolge von dem eigentlichen, in diesen Mittheilungen zu besprechenden gelben Staube abweichende Beschaffenheit und endlich die Nichtübereinstimmung der Fallzeiten nöthigen mich, die beiden letzten Nachrichten ausser Spiel zu lassen und lediglich die ersten Mittheilungen zu benützen. Diese aber lassen, um kurz die Thatsachen zusammenzufassen, das Folgende klar und deutlich erkennen:

In der Nacht vom 4. zum 5. Februar d. J. und noch am frühen Morgen des 5. bedeckte ein heftiger Sturm (nach der Ratiborer Station: NW₈) weite Strecken der Kreise Ratibor und Leobschütz mit gelbem Schnee. Am stärksten herrschte der Sturm von 3 Uhr morgens bis 8 Uhr. Derselbe Sturm, bald als reiner N., bald als NW.-Sturm gemeldet, bedeckte am selben Morgen, zumal aber um die 8. Stunde, ein weites Gebiet in Schlesien und Mähren, zwischen Skotschau und Troppau, ja westlich darüber hinaus bis zum Rautenberg mit dem gleichen gelben Schnee und hielt der Niedergang den ganzen Tag über an. Am intensivsten aber scheint der Staubfall längs einer, zu der höchsten Erhebung des schlesisch-ungarischen Grenzgebirges, dem Jablunkaupass, leitenden Linie gewesen zu sein. In der darauf folgenden Nacht aber ward das gleiche Phänomen im nordwestlichen Ungarn beobachtet, auch hier bei herrschendem N.-Sturm und deckte am Morgen des 6. eine 3 Centimeter mächtige gelbe Schicht den Boden. Dies die mir zugänglich gewesenen Daten über die näheren Umstände des Schneestaubfalles selbst und seine Verbreitung.

Nunmehr sollen die Resultate zusammengefasst werden, zu welchen ich bei den mineralogisch-chemischen Untersuchungen der Staubproben von Niedeck, Ostrawitz und Ratibor gelangt bin.

Mineralogische Zusammensetzung des Staubes.

Der in Niedeck, Ostrawitz und Ratibor gesammelte Staub des Schneefalles vom 5. Februar 1888 erweist sich, wie man, von unwesentlichen Nebensächlichkeiten abgesehen, sagen kann, durchwegs gleich zusammengesetzt. Seine Farbe ist gleichförmig lichtgelb mit einem Stich in lichtgrau; er fühlt sich fein wie Mehl an und bietet infolge dieser grossen und sich in den einzelnen Proben gleichbleibenden Feinheit des Pulvers dem unbewaffneten Auge ausser etlichen heller hervorschimrenden Pünktchen kaum etwas Beachtenswerthes. Nur der bei Ratibor gesammelte Staub zeigt schon dem freien Auge grössere Quarkörner, die wohl jedenfalls von Sand herrühren, der beim Aufsammeln des Staubes diesem beigemischt wurde, sowie ebenso zu deutende Kohlenstückchen. Mit Salzsäure befeuchtet, lässt der Staub kein Aufbrausen erkennen, auch nicht, wenn er mit warmer Salzsäure behandelt wird. Beim Glühen erhält das Pulver eine lichtziegelrothe Farbe und entweicht Wasser. Beim Anhauchen gibt es den bezeichnenden Thongeruch.

Durch die Untersuchung des Staubes unter dem Mikroskop erkennt man sofort die grosse Beteiligung kleinster, das Licht doppelt brechender mineralischer Substanzen neben, der Zahl nach weit zurückstehend, meist grösseren organischen Resten, theils animalischen, wie Diatomeenpanzern etc., theils vegetabilischen, wie Trichomen u. a. Was die Grössenverhältnisse der an der Zusammensetzung des Staubes theilnehmenden mineralischen Bestandtheile anbelangt, so kennzeichnet dieselben schon hinlänglich die Angabe, dass erst bei der Vergrösserung 1 : 200 ein halbwegs für eine Untersuchung geeignetes Bild geschaffen werden konnte; meist war bei stärkeren Vergrösserungen zu arbeiten und um an den kleinsten Mineralsplittern unseres Staubes überhaupt etwas erkennen zu können, musste nicht selten die Vergrösserung eines Carl Reichert'schen Mikroskopes 1 : 1100 angewendet werden. Das mittlere und im Allgemeinen weit vorherrschende Maass der mineralischen Fragmente dürfte mit 0.04 Millimeter zu bezeichnen sein, die grössten mögen zwischen 0.06 und 0.07 Millimeter schwanken, während allerdings die Anhäufungen thoniger Substanz, die weiter unten genauer besprochen wird, bis auf Grössen von 0.2 Millimeter im Längsdurchmesser steigen; die kleinsten Partikel werden mit 0.01 Millimeter gewiss nicht unterschätzt sein.

Die Form der mineralischen Bestandtheile ist in den meisten Fällen, wie eigentlich nicht anders zu erwarten, die von abgebrochenen Bruchstücken, die aber im Allgemeinen meist scharfe Ecken zeigen, nicht eigentlich zugerundet sind. Ueberwiegen mithin die abgebrochenen Partikeln, so wundert man sich andererseits doch, so manche wohl ausgebildete, ganz unversehrte Säule zu erblicken.

Neben den genannten schmutzfarbigen Thonpartikeln und den durch ihre lebhaften Polarisationsfarben schon bei der ersten Beobachtung mit dem Mikroskope kenntlichen farblosen Quarzen, sowie den organischen Resten treten aber aus dem beim ersten Anblick so gleichmässig zusammengesetzt erscheinenden Staube unter dem Mikroskope eine Reihe von farbigen Mineralbestandtheilen hervor, die dem mikroskopischen Bilde ein nicht erwartetes, abwechslungsreiches Gepräge aufdrücken. Allerdings ist dies Bild nur zu erzielen, wenn das Canada-balsampräparat den Staub in der feinsten Vertheilung aufgestreut erhält; dann aber sieht man ganz deutlich die braunen Farbentöne der Rutil, die saftiggrünen der Hornblenden und im polarisirten Lichte geben die Epidote und Zirkone ein lebhaftes und buntes Farbenspiel, welches hinter dem schmutzigen Staube nicht zu vermuthen ist.

Die folgenden mineralischen Bestandtheile betheiligen sich an der Zusammensetzung des Staubes: Quarz, Thonsubstanz, Hornblende, Turmalin, Epidot, Rutil, Zirkon, Orthoklas, Glimmer, Apatit, Magnetit, Eisenglanz neben unsicher zu bestimmendem Augit, Granat, Calcit. Die hier gegebene Aufeinanderfolge entspricht zugleich dem Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile.

Unter den mineralischen Bestandtheilen des untersuchten Staubes treten in erster Linie zwei hervor: Quarz und Fetzen von Thonsubstanz.

Der Quarz erscheint in Form ganz unregelmässig begrenzter, wasserheller, oft lebhaft glänzender Bruchstücke ohne Spaltrisse und besitzt in den weitaus meisten Fällen lebhaft Polarisationsfarben. Die

Umriss der Quarzkörner sind bald mehr oder minder scharfkantig, bald mehr zugerundet; im Ganzen überwiegen die Bruchstücke mit scharfkantiger Begrenzung. Einschlüsse sind im Quarz nicht selten, weit überwiegend sind es Flüssigkeitseinschlüsse, die auch die bekannte Anordnung in Reihen nicht selten sehen lassen. Hohlräume sind dergleichen des öfteren vorhanden. Die Grösse der Quarzkörner ist stets ziemlich die gleiche, zugleich die mittlere unter den mineralischen Bestandtheilen überhaupt.

Als Thonsubstanz werden angesprochen die vielfach vorhandenen, ganz unregelmässig begrenzten und die verschiedensten Grössenverhältnisse aufweisenden Lappen und Fetzen von schmutzig-rothbrauner oder mehr rothgelber Farbe. Jedenfalls sind diese thonigen Partikeln der Grösse nach unter allen Bestandtheilen des Staubes die hervorragendsten und sind da Fetzen mit einer Länge von 0.22 Millimeter gar nicht so selten; der Zahl nach dürften dieselben vielleicht sogar den Quarz überwiegen.

Unter gekreuzten Nicols verhalten sie sich wie isotrope Massen; nur die hin und wieder den Thonbröckchen eingestreuten Quarzkörnchen stechen dann durch ihr Farbenspiel hervor. Nicht ganz selten finden sich in ihnen, nicht etwa blos ihnen anhaftend, kleine, schwarze, nicht metallisch glänzende Körner, die wegen der Natur des sie bergenden Bestandtheiles gewiss nicht als metallisches Eisen angesprochen werden können. Es sind jedenfalls nur dichtere Anhäufungen des färbenden Eisenpigments. Natürlicherweise ist die Beantwortung der Frage, welchem ursprünglichen Mineral die Thonbröckchen ihr Dasein verdanken, schon allein mit Rücksicht darauf, dass die in dem Staube zusammengewehrten thonigen Bestandtheile verschiedenen Ursprunges sein können, eine sehr schwierige. Trotzdem will ich auf Grund der Beobachtungen, die an etlichen Partikeln anzustellen waren, versuchen, die Frage zu beantworten. Man sieht hin und wieder noch die Andeutung einer einst an dem ursprünglichen Mineral vorhanden gewesenen Spaltbarkeit und merkt in diesem Falle, dass parallel diesen angedeuteten Spaltrissen unter gekreuzten Nicols insoferne ein Maximum an Dunkelheit herrscht, als unter einem Winkel hierzu ein, wenn auch noch so undeutliches Hellerwerden sichtbar wird. Dergleichen sieht man nicht gar so selten Mineraleinschlüsse von hellen, durchsichtigen Farben, über deren Natur ein Urtheil kaum möglich ist, parallel diesen jetzt nur mehr angedeuteten Spalten und streng hintereinander angeordnet. Nach diesen Wahrnehmungen ist es mir wahrscheinlich geworden, dass die thonigen Substanzen oder wenigstens ein beträchtlicher Theil derselben einem Biotit ihr Dasein verdanken. Inwieweit die thonigen Bestandtheile eventuell, wie anderwärts, von der Zersetzung von Feldspäthen stammen, ist schwer zu entscheiden.

Es ist nicht selten, dass Theile der Thonsubstanz aufgelockert sind und sich um grössere Quarzkörner, die in dieselbe hineingedrängt wurden, wie ein Mantel oder besser, wie ein Häutchen legen. Wohl nur zufällig lässt sich dieser Ueberzug der Quarzkrystalle mit Thonhäutchen in den Präparaten von dem in Ratibor gefallenen Staube am häufigsten wahrnehmen. Dagegen ist ein Ueberzug der Quarze mit den leichten Häutchen von Eisenoxydhydrat nicht recht wahrzunehmen, sie

sind in den meisten Fällen, wie erwähnt, klar und eine Behandlung mit Salzsäure bedingt keinerlei Veränderung; ebenso ist auch die Thonsubstanz darnach höchstens ein wenig heller geworden.

Dass eine Unterscheidung von Quarz und Feldspath in einem Gemenge von so grosser Feinheit mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden ist, darüber herrscht kaum ein Zweifel; hatten ja auch die früheren Untersuchungen derartiger Staubfälle das Vorhandensein von Feldspath neben Quarz in den meisten Fällen nur als ein unsicheres hinstellen müssen. In den mir vorliegenden Präparaten konnte ich thatsächlich nur einen Wahrscheinlichkeitsschluss auf die Anwesenheit von Feldspath ziehen. Als Orthoklas glaube ich bezeichnen zu dürfen sehr vereinzelt auftretende Blättchen mit ziemlich guter Andeutung von Spalten, an denen schiefe Auslöschung vorhanden, und die sich trotz des Mangels einer sonstigen optischen Orientirung und krystallographischer Umriss unterscheiden lassen von gestreiften Quarzen, die auch vereinzelt sichtbar sind. Sind auch die Frische, die Polarisationserscheinungen in den unregelmässig gestreiften Quarzen und in den als Orthoklas gedeuteten Formen mit regelmässiger verlaufenden Spaltrissen dieselben — Unterschiede hierin würden leichter eine Trennung gestatten —, so scheint mir eben in der regelmässigen Anordnung von Spalten im Grund gelegen, Orthoklas anzunehmen. Wohl auch als Orthoklas im Zustande von Zersetzung zu deuten sind ein paar sehr vereinzelte Partien von beiläufig prismatischem Habitus, die durch massenhafte Einschlüsse trüb erscheinen; vielleicht ist es angesichts dieser trüben Partien sogar gestattet, anzunehmen, dass ein Theil der Thonsubstanz vom Feldspath stamme, indem ein gewisser Uebergang von diesen trüben Partien zu jener dem Auge nicht entgeht. Dass aber die trüben, die Andeutungen von Krystallumrissen des Orthoklas noch aufweisenden Partien wohl sicher von diesem herrühren, dürfte auch daraus hervorgehen, dass eine solche, zu kaolinartiger Masse zersetzte Partie noch ziemlich gut eine Verzwillingung nach dem Karlsbader Gesetze erkennen liess.

Endlich notire ich noch, dass in einem Falle ein sonst wie Quarz aussehendes, ganz frisches Bruchstückchen eine Streifung erkennen liess, die mir die Zwillingslamellirung eines Plagioklas zu sein schien.

Es ist somit die Bedeutung des Feldspaths für das Mineralgemenge unseres Staubes eine sehr untergeordnete, ein Umstand, den dieser mit den meisten der überhaupt bekannt gewordenen analogen Vorkommen theilt.

Entschieden häufiger als Feldspath sind eine Reihe anderer Minerale, in erster Linie Hornblende und Epidot.

Die Hornblende erscheint in den untersuchten Staubpräparaten in Form gut ausgebildeter Säulen von massigem Habitus, viel seltener unregelmässiger Lappen, resp. abgebrochener Säulenreste von nicht sehr starkem Lichtbrechungsvermögen. Die Farbe ist deutlich grün, bei kleineren Exemplaren naturgemäss von geringerer Schärfe; bei solchen ist dann auch der Pleochroismus nur unbedeutend, während die grösseren Säulen ihn ganz wohl erkennen lassen. Die optischen Verhältnisse (Auslöschungsschiefe bis 27°), sowie schon der ganze Habitus lassen die Bestimmung als sicher erscheinen. Dieser ist stets massig, niemals

etwa blättchenartig, manchmal jener schilfig-faserige, wie er, zumal in krystallinischen Schiefergesteinen, häufig ist und den man des Oefteren als Beweis für eine Entstehung aus Augit hinstellen pflegt.

Der Epidot ist, was seine Verbreitung im Staube betrifft, wohl direct nach der Hornblende zu stellen. Er erscheint in Form sehr stark das Licht brechender, weckenartiger Gebilde ohne deutliche Krystallbegrenzung. Seine Farbe ist weingelb bis grünlich, die Polarisationsfarben sind sehr lebhaft, kurz er gibt ganz das Bild, wie es die Untersuchung unserer krystallinischen Schiefer so oft vor Augen stellt.

Ebenso zahlreich, wenn nicht noch häufiger ist Turmalin in den untersuchten Vorkommen nachzuweisen. Als solcher werden angesprochen gut ausgebildete, breit säulenförmige Krystalle von der charakteristischen blaugrauen Farbe und sehr bedeutendem Dichroismus. Auch die für die Turmalinsäulen bezeichnende hemimorphe Ausbildung ist an einzelnen der, für die Grössenverhältnisse der Bestandtheile unseres Staubes grossen Krystalle sehr wohl sichtbar (im Staub von Niedek mass ich einen solchen von 0·04 Millimeter Länge und 0·016 Millimeter Breite). In einem Falle war ein Turmalinkrystall durch eine grosse Anzahl von Einschlüssen in der Form von Stäbchen, die auch bei einer Vergrösserung von 1100 nicht zu erkennen waren, und solchen knieförmiger Rutil auffällig.

Mit Turmalin hinsichtlich der Verbreitung auf ziemlich derselben Stufe stehen Rutil und Zirkon.

Der Rutil erscheint ebenso wie der Zirkon in ganz typischer Ausbildung, der erstere mit der bekannten gelbbraunen Farbe, bald in prismatischen Krystallgestalten, bald in Form von unregelmässigen Körnern, der letztere weit vorwaltend in langen Säulen mit wohlausgebildeten Krystallumrissen. Rutil wie Zirkon erscheinen oft mit ganz bedeutenden Dimensionen; so finden sich in dem Staube von Niedek Rutil in einer Länge von 0·056 Millimeter und 0·010 Millimeter in der Breite, in jenem von Ratibor solche, die 0·040 Millimeter lang und 0·014 Millimeter breit sind und Zirkon (im Staub von Niedek) mit 0·052 Millimeter in der Länge und 0·008 Millimeter in der Breite.

Der sonst nie fehlende Apatit ist in unserem Vorkommen ein weit seltenerer Gast als die eben genannten Minerale, im Staub von Niedek fand sich eine schöne, sechsseitige Säule, farblos mit einem Stich in's lichtgrünliche, an Einschlüssen ziemlich reich. Ihre Dimensionen waren 0·060 Millimeter in der Länge, 0·012 Millimeter in der Breite.

Wohl erst nach all den genannten Mineralen kommt, was die Verbreitung betrifft, der Glimmer. Frischen Biotit fand ich überhaupt nur in einem einzigen Falle; hier war er von grünlichbrauner Farbe und erwies sich durch die starke Absorption und sein Irisiren als solcher. Häufiger dagegen finden sich Mineralpartikel, die ich als ausgebleichte Glimmer, resp. als Zersetzungsproducte von Glimmer ansehen muss. Es sind damit kleine grünliche oder auch farblose Blättchen gemeint, sowie solche mit einem Stich nach Rosa, die unter gekreuzten Nicols gleich dunkel bleiben, wohl auch von verworren faseriger Textur sind und nur nach Analogie mit anderen Vorkommen als zersetzte Glimmer zu deuten sind. In einem Falle erscheint ein Zersetzungsproduct von giftgrüner Farbe.

Eisenglanz, sowie Magnetit sind des weiteren vorhanden, der letztere in den für ihn charakteristischen Formen.

Unsicher ist mir eine Reihe von Vorkommnissen, die theils wegen der Kleinheit, in der sie auftreten, theils wegen ihrer spärlichen Verbreitung eine genaue Bestimmung unmöglich machen.

Es betrifft dies zunächst das Vorhandensein von Augit. Neben der grünen Hornblende erscheinen vereinzelt Bruchstücke, die sich nur durch eine etwas intensiver grüne, resp. grünblaue Farbe von dieser unterscheiden. Sie zeigen Andeutung einer Spaltbarkeit, lebhafte Polarisationsfarben und, wenigstens in einem Falle, eine Auslöschungsschiefe, die mit 35° bestimmt wurde; ein Umstand, der mit den übrigen Eigenschaften auf monoklinen Pyroxen hinweist.

In einem einzigen Falle fand sich ein gelbgrünlicher prismatischer Krystall, der durch seine Parallelfaserigkeit wie seine gerade Auslöschung eine Bestimmung als rhombischer Augit in bastitartiger Zersetzung rechtfertigen dürfte.

Als Granat könnten ganz vereinzelt, farblose oder schmutzig rosafarbige Partien gedeutet werden, die sich isotrop verhalten, eine runzelige Oberfläche besitzen und reich an Einschlüssen sind, die sich als anisotrop erweisen.

Nur in einem Falle ist mir ein vielleicht als Calcit zu deutendes farbloses Blättchen aufgefallen, das eine schon bei gewöhnlichem Lichte sichtbare, an die Zwillingslamellirung von Plagioklas erinnernde Streifung aufwies.

Dass neben den genannten Mineralen nicht vielleicht vereinzelt noch andere zu finden seien, will ich natürlicherweise keinen Augenblick nur in Frage stellen.

Wurde durch die Beobachtung mit dem Mikroskop die mineralogische Zusammensetzung der am 5. Februar d. J. gefallenen Staubmassen wohl hinlänglich genau sichergestellt, so schien es doch wünschenswerth, an der Hand der chemischen Analyse über die Zusammensetzung noch weiter unterrichtet zu werden. Es war dies zumeist mit Hinblick auf die mehrfach ausgesprochene und in der That Jedem zunächst sich aufdrängende Anschauung, der Staub stelle typischen Lössstaub dar, geboten, sowie mit Hinblick auf eine eventuelle kosmische Herkunft, mithin auf die Anwesenheit von metallischem Eisen im Staube, welche die mikroskopische Untersuchung in keiner Weise ergab.

Die an Proben von Ostrawitz und Ratibor vorgenommenen chemischen Untersuchungen ergaben schon hinsichtlich der Bethheiligung von Bestandtheilen, welche in Salzsäure unlöslich und solchen, die darin löslich, die auffälligste Uebereinstimmung. In der in Ostrawitz gesammelten Staubprobe waren es 91.34 Procent, die von warmer Salzsäure nicht gelöst wurden, in jener von Ratibor 90.48 Procent. Aehnlich übereinstimmend wurden auch die relativen Mengen der einzelnen Bestandtheile gefunden, so dass weiter unten ohne jede weitere Erläuterung die Analysen der beiden, der Untersuchung zugeführten Staubbiederschläge folgen können. In demjenigen von Ratibor dürfte die gefundene Zusammensetzung mit Rücksicht auf die oberwähnte Beimengung fremder Bestandtheile nicht stets die gleiche bleiben, indem ja eine eigentliche

Durchschnittsprobe nicht genommen werden konnte. Zuvor sei jedoch mit Rücksicht auf die Frage eines eventuellen meteorischen Ursprungs nur noch betont, dass 5 Gramm des Staubes von Ostrawitz auf ihren eventuellen Cobalt- und Nickelgehalt geprüft wurden, dass jedoch hierbei durchwegs ein negatives Resultat resultirte. Auf Cobalt wurde mittelst der empfindlichen Boraxperlenreaction, auf Nickel mit der überaus empfindlichen Kaliumsulfocarbonatlösung geprüft. Während Cobalt und Nickel im löslichen Theil, in dem sie ja — wenn an metallisches Eisen gebunden — hätten vorhanden sein müssen, nicht aufgefunden werden konnten, wurde bei Verwendung von 5 Gramm des Staubes eine deutliche Spur von Kupfer, sowie eine solche von Mangan nachgewiesen. Um jedoch die Frage nach der Anwesenheit von metallischem Eisen ganz sicher beantworten zu können, wurden jene schwarzen Partikelchen, die bei der mikroskopischen Untersuchung als Magnetit gedeutet wurden, mit einer magnetisch gemachten Nadel ausgezogen und mittelst Einlegen in Kupfervitriollösung¹⁾ geprüft. Es erfolgte keine Zersetzung, gediegenes Eisen war mithin nicht vorhanden.

Titan konnte in einem Gramm nicht sicher nachgewiesen werden, obwohl seine Anwesenheit nach den Ergebnissen der mikroskopischen Untersuchung, die ja Rutil in relativer Häufigkeit hat erkennen lassen, selbstverständlich ist.

Das Eisen ist als Oxyd in die Analyse eingestellt, wiewohl die Veränderung der gelben Farbe in rothbraun beim Glühen auf die Mit-anwesenheit von Oxydul deutet.

Die Resultate der Analyse waren die folgenden:

Staub von Ostrawitz,		
In Salzsäure löslich	In Salzsäure unlöslich	Glühverlust
$Fe_2 O_3$ 1·23	$Si O_2$ 73·38	(= organische Substanz
$Al_2 O_3$ 2·26	$Fe_2 O_3$ 0·41	und Wasser) = 4·55
$Ca O$ 0·34	$Al_2 O_3$ 8·21	
$Mg O$ Spur	$Ca O$ 0·85	
3·83 Proc.	$Mg O$ 0·31	
	$K_2 O$ 1·99	
	$Na_2 O$. . 1·19	
	91·34 Proc.	Gesamtsumme 99·72
Staub von Ratibor.		
In Salzsäure löslich	In Salzsäure unlöslich	Glühverlust
$Fe_2 O_3$ 1·71	$Si O_2$. 78·66	Glühverlust = 6·30
$Al_2 O_3$ 2·44	$Fe_2 O_3$ 0·68	
$Ca O$ 0·36	$Al_2 O_3$ 4·92	
$Mg O$ 0·31	$Ca O$. 1·36	
4·82 Proc.	$Mg O$. 0·39	
	$K_2 O$. 2·24	
	$Na_2 O$. . 2·23	
	90·48	Gesamtsumme 101·60

¹⁾ Die von Lasaulx (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. 1882, pag. 212) vorgeschlagene Reaction mit einer wolframsauren Lösung (borwolframsaurer Cadmiumlösung) wurde nicht ausgeführt.

Vergleich mit anderen Staubfällen.

Es wird nunmehr meine Aufgabe sein, auf Grund der erhaltenen Untersuchungsergebnisse, den Staub vom 5. Februar zu vergleichen mit anderweitigen, zuvor untersuchten analogen Vorkommnissen.

Es sei gestattet, diesen Vergleich zu beginnen mit jenen so genau untersuchten schwedischen und grönländischen Schneestaubmassen, die Nordenskiöld¹⁾ und Lasaulx²⁾ eingehend studirt haben, und die sich durch ihre graue Farbe von unserem gelben Schneestaube unterscheiden. Der besonderen Güte des Freiherrn v. Nordenskiöld, der dieselben zuerst entdeckt und als ausserirdische Gäste beschrieben, verdanke ich zudem eine Probe dieses von ihm studirten und seiner Ueberzeugung nach als selbstständiges Silicat mit dem Namen „Kryokonit“ belegten Staubes. Es stammt dieselbe von dem grönländischen Inlandeis, wo sie Baron Nordenskiöld auf seiner 1883 unternommenen Expedition in Löchern auf der Oberfläche des Eises gesammelt hatte. Dieser Staub ist, wie Lasaulx nachwies, überwiegend aus Quarz, dann grünem Glimmer, seltener aus Feldspath, schliesslich Epidot, Granat, Magnetit etc. zusammengesetzt.

In der von Grönland stammenden Probe, die ich Baron Nordenskiöld danke, ist die mineralogische Zusammensetzung nicht ganz die von Lasaulx geschilderte, insoweit, als hier sicher auch grüne Hornblende eine Rolle spielt, indem ganz ebenso wie in dem von mir untersuchten schlesischen Staube deutlich prismatisch aufgebaute, intensiv grüne Krystallbruchstücke sichtbar sind, an denen bisweilen eine Auslöschungsschiefe von 12—18 Grad zu beobachten ist. Diese Werthe bedeuten aber Auslöschungsschiefen, die weit über die anormale Auslöschung von Biotiten, etwa jener des Katzenbuckels hinausgehen, an denen Lattermann³⁾ Winkel von 8 Grad fand, so dass, ganz abgesehen von dem für Hornblende charakteristischen säuligen Aufbau, dem massigen, nichts weniger als blättchenartigen Habitus, den viele der grünen Bestandtheile des „Kryokonit“ von Grönland zeigen, die Betheiligung grünen Amphibols darin mir völlig sicher scheint. Dass in den Proben des grönländischen Staubes, die v. Lasaulx zur Untersuchung vorlagen, diese grüne Hornblende gänzlich fehlte und — wie von ihm des öfteren auf Grund eingehendster Prüfung ausgesprochen wird — nur grüner Glimmer nachzuweisen war, diese Thatsache kann ja ganz wohl neben der Thatsache, dass in anderen Proben des grönländischen Staubes die grüne Hornblende eine Rolle spielt, fortbestehen. Noch erwähne ich, dass Nordenskiöld in seiner ersten Untersuchung den von Lasaulx als grüner Glimmer bestimmten Bestandtheil als Augit angesprochen hatte und endlich, dass in der mir vorliegenden Probe grönländischen Staubes die Krümchen von thoniger Substanz, wie wir sie in dem Staube von Schlesien kennen lernten, auch nicht ganz fehlen, und dass endlich die Korngrösse bedeutend mehr variirt, kleinste Partikeln neben grösseren häufiger sind als in dem von mir untersuchten Staube. Hierin, nicht in der mineralogischen Zusammensetzung liesse

¹⁾ a. a. O. pag. 159.

²⁾ a. a. O. pag. 522.

³⁾ Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie etc. I. Bd., pag. 482.

sich mithin ein Unterschied von jenem erkennen. Der Kieselsäuregehalt ist nach der G. Lindström'schen Analyse, die Nordenskiöld¹⁾ anführt, 62·25 Procent, der Thonerdegehalt 14·93 Procent, der Gehalt an Kalk (*Ca O*) 5·09 Procent. Eisen ist noch weniger vorhanden.

In einem wesentlich anderen Lichte lässt eine kürzlich erschienene Arbeit von Nils Olof Holst²⁾ den Nordenskiöld'schen „Kryokonit“ erscheinen, auf welche ich, nachdem die obigen Anmerkungen bereits niedergeschrieben waren, durch ein Referat Wahnschaffe's im Neuen Jahrbuch³⁾ aufmerksam wurde. Den von Holst gelegentlich seiner Forschungen in Südgrönland gemachten Beobachtungen zu Folge wäre der angebliche Schneestaub nichts anderes als Moränenschlamm.

Es ist selbstverständlich, dass ich mich in eine Discussion über diese Deutung unmöglich einlassen kann und darf, möchte aber doch dies eine bemerken, dass Nordenskiöld es mit Entschiedenheit ausspricht, dass „der Fundort auch jeden Gedanken ausschliesst, dass der Grus von unterliegenden Erdschichten aufgeschoben worden sei“. Darum möge es, indem auch Nordenskiöld sich über die Ansicht Holst's meines Wissens noch nicht ausgesprochen hat, gebilligt werden, wenn ich die obigen, vor Kenntnissnahme der Holst'schen Arbeit niedergeschriebenen Zeilen nicht nachträglich gestrichen habe.⁴⁾

Der Arbeit Holst's ist übrigens zu entnehmen, dass Herr Hofrath Zirkel, der auch eine Probe des Kryokonits mikroskopisch untersuchte und die Ergebnisse Holst's⁵⁾ zur Verfügung stellte, in dieser gleichfalls das Vorhandensein von grüner Hornblende mit Auslöschungsschiefen von 15 Grad nachweisen konnte.

In dem Staube, den v. Lasaulx⁶⁾ als Residuum von einem Schneefalle in der Umgebung von Kiel untersuchte und der von graugelblicher Farbe war, fanden sich neben wadähnlichen Bestandtheilen vorwiegend Quarz und Thonpartikel, seltener Feldspathbruchstücke und solche von Glimmer und Hornblende. Nach der v. Lasaulx'schen Beschreibung ist dieser Staub jedenfalls, um ein Gumbel'sches⁷⁾ für derartige Staubmassen vorgeschlagenes Fremdwort zu gebrauchen, ein „entopischer“.

Damit ist die Zahl jener, in mineralogischer Hinsicht genauer untersuchten Staubmassen, welche im nördlichen Europa fielen, aber auch schon ziemlich erschöpft. Wohl gibt, wie schon eingangs erwähnt, Döbereiner⁸⁾ eine Analyse von einem „Staub im Regen aufgefangen“, den Goethe⁹⁾ gesammelt hatte, doch ist in der diesbezüglichen Notiz nicht eben viel für unseren Zweck Brauchbares zu finden. Derselbe Staub von grünlichgrauer Färbung brauste heftig mit

¹⁾ a. a. O. pag. 161.

²⁾ N. O. Holst, Berättelse om en år 1880 i geologiskt syfte företagen resa till Grönland in Sveriges Geologiska Undersökning. 1886, Ser. C, Nr. 81.

³⁾ Neues Jahrb. für Min. etc. 1888.

⁴⁾ a. a. O. pag. 160.

⁵⁾ a. a. O. pag. 45.

⁶⁾ a. a. O. pag. 529.

⁷⁾ C. W. v. Gumbel, Grundzüge der Geologie. 1885, pag. 284.

⁸⁾ a. a. O. pag. 224

⁹⁾ Eine Nachschau in seinen Schriften naturwissenschaftlichen Inhalts bezüglich eventueller Daten über das Phänomen ergab keine Resultate.

Säuren und ergab bei der Analyse, indem ich der Uebersichtlichkeit halber die von Döbereiner angeführten Grane in Procente umrechne, für SiO_2 16 Procent, für $CaCO_3$ 62 Procent neben viel organischer Substanz; andere mineralische Bestandtheile werden nicht angegeben. Irgend welche Aehnlichkeit mit dem hier beschriebenen Staube ist somit nicht vorhanden. Ein zweiter, von ihm untersuchter weissgrauer Staub, der, „als die ganze Erde von Deutschland hoch und lange mit Schnee bedeckt war“, fiel, bestand gleichfalls aus kohlensaurem Kalk, Kieselsäure und Eisen.

Ein weitverbreiteter Schneestaubfall, der zugleich eine ähnliche Verbreitung hatte, doch noch weiter gereicht hat als wie der in diesen Blättern beschriebene, fand statt am 31. Januar 1848, über welchen wir Göppert, Ehrenberg und Reissek etliche Daten verdanken. Sein Verbreitungsgebiet reichte von Breslau über das Riesengebirge bis nach Niederösterreich und Westungarn herunter, und zwar beobachtete man ihn, wiewohl im Allgemeinen Südwinde gemeldet wurden, am 30. in Liegnitz und erst später in der Nacht des 31. bei Wien. Der damals gefallene Staub war von graugelblicher Farbe (von Glogau wird direct ockergelber Staub gemeldet) und bestand überwiegend aus unorganischen Bestandtheilen, unter denen „wahrscheinlich vulcanische grüne und bräunliche Krystalle“ auffielen, die Ehrenberg ¹⁾ dann als pyroxenartig und hornblendeartig deutet neben Kalkspath, wie denn der verdiente Meister der „Mikrogeologie“ erst durch diesen Staub überhaupt auf die reichliche, von ihm zuvor gänzlich übersehene Betheiligung anorganischen Materials aufmerksam wurde. Dr. S. Reissek ²⁾, der den in Wien niedergefallenen Staub untersuchte, schreibt ihm eine beiläufige Zusammensetzung aus 60—70 Theilen Quarz, 10—15 Theilen Glimmer, 10—20 Theilen Humus, 1 Theil organische Reste zu und ist geneigt, ihn aus den russischen Steppen herzuleiten, wogegen Ehrenberg die entgegengesetzte Windrichtung und die Schneebedeckung der russischen Steppen geltend macht.

Ueber einen am 21. December 1859 in Westphalen gefallenen Schneestaub sind mir nähere Angaben nicht bekannt.

Erst aus dem Jahre 1864 ist mir wieder eine Nachricht zugänglich über einen Staubfall, der auch wieder Schlesien betroffen. Indem ich durch freundliche Vermittlung Herrn Prof. Urban's eine im schlesischen Landesmuseum in Troppau erliegende kleine Probe eben dieses Staubes, der bei Jägerndorf gesammelt wurde, zur Untersuchung eingesendet bekam, deren Resultate ich weiter unten zum Vergleiche mit derjenigen, die ich beim Studium des diesjährigen Staubfalles erhalten habe, folgen lasse, sei es gestattet, kurz die Verbreitung dieses Schneestaubes zu skizziren.

Ueber diesen verdanken wir Prof. Ferd. Cohn eine interessante, wenig bekannt gewordene Arbeit ³⁾, die wohl gerade die mineralogische Zusammensetzung des Staubes nur sehr in zweiter Linie behandelt, sonst aber durch die Verarbeitung einer Fülle von Einzelnotizen über

¹⁾ a. a. O. pag. 133—136.

²⁾ Haidinger's Ber. über Mitth. von Freunden der Naturw. 1848, IV, pag. 152.

³⁾ Ferd. Cohn, Ueber den Staubfall vom 22. Jänner 1863. Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1864, pag. 31—50.

dieses Phänomen, sowie hinsichtlich der den Verfasser natürlich in erster Linie interessirenden pflanzlichen Bestandtheile des Staubes von hervorragender Bedeutung ist. Das Verbreitungsgebiet dieses Schneestaubes, der gleich dem hier besprochenen Preussisch- und Oesterreichisch-Schlesien bedeckte, war nicht ganz das gleiche, wie das des Schneestaubes von diesem Jahre, indem derjenige vom Morgen des 22. Januar 1864 die Höhe der Sudeten, resp. des Gesenkes und der Karpathen nicht überschritten hat; die südlichsten Punkte, an denen das Phänomen beobachtet wurde, waren Karlsthal, Freudenthal, sodann gegen die Kammlinie der schlesischen Karpathen zu Frankstadt und Teschen. Die Nordgrenze liegt dagegen höher als in diesem Jahre, indem 1864 die Breite von Breslau, welches diesmal unberührt blieb, noch ganz bedeutend, bis zum 52. Breitengrade überschritten wurde. So auffällig nun im Allgemeinen das Verbreitungsgebiet der beiden Phänomene übereinstimmt, so werden doch alle Versuche, dieselben mit Rücksicht hierauf, sowie mit Hinblick auf die gleich zu erwähnende Aehnlichkeit in der mineralogischen Zusammensetzung etwa von einer gemeinsamen Ursache aus erklären zu wollen, hinfällig durch die übereinstimmende Meldung, dass die Staubmassen des Jahres 1864 von einem gegen Nord-West zu fortschreitenden Südoststurm abgesetzt wurden, während in diesem Jahre ganz deutlich eine in entgegengesetzter Richtung wandernde Wettersäule Schlesien und Mähren und darauf erst Ungarn mit Staub bedeckt hat. Was nun die uns an dieser Stelle zunächst interessirende mineralogische Zusammensetzung des schlesischen Staubes vom 24. Januar 1864 betrifft, die quantitativ die Beimengung organischer Reste weit übersteigt, so führt sie Cohn, der auch die Grössenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile, und zwar auffallend gleich wie in dem von mir untersuchten Staube angibt, als aus folgenden bestehend an: Quarz weit vorwaltend, dann Glimmer einzelne verschiedenartige Krystalle, die im polarisirten Lichte in hellen Farbentönen aufleuchten, aber nicht näher bestimmt werden. Dieser Schilderung habe ich für die von mir zum Vergleiche mit dem schlesischen Schneestaube des diesjährigen Februar der Untersuchung zugeführte Probe von Jägerndorf, über deren Provenienz natürlicherweise jeder Zweifel behoben ist, folgendes hinzuzufügen. Auf den ersten Blick fällt für den Staub vom Jahre 1864 die Beimengung schwarzer, glimmerig glänzender Schüppchen auf, die aus dem sonst gleichförmigen grauen Gelb — daselbe ist allenfalls etwas deutlicher und schärfer als in dem diesjährigen Staube — hervorschimmern. Unter dem Mikroskope erscheinen diese Biotitschuppen durchwegs stark verändert, manchmal sind sie mit Rutilnadelchen durchspickt und nicht selten sind auch farblose, ausgebleichte Glimmerblättchen wahrzunehmen.

Eigentliche Thonsubstanz, der wir in dem diesjährigen Staube oft begegnet sind, ist hier ziemlich selten. Dagegen finden wir die grüne Hornblende wieder, die an ihren Auslöschungswinkeln deutlich zu erkennen ist und hin und wieder gleichfalls Rutilnadelchen, wie dies bei Schiefergesteinen manchmal zu sehen ist, enthält. Neben diesen häufigeren Bestandtheilen, die natürlich von Quarz als dem meist vertretenen Mineral noch bedeutend übertroffen werden — derselbe bietet nichts, was wir nicht schon in den Präparaten von dem dies-

jährigen Staube kennen gelernt hätten, also Reichthum an Flüssigkeitseinschlüssen, Ueberzug mit einem Häutchen von Thonsubstanz, während als Seltenheit auch wieder schöne Streifung zu sehen ist, — finden sich noch wenige Körner von Epidot, Säulen von Zirkon, die manchmal massenhafte Einschlüsse beherbergen, Rutilbruchstücke und vielleicht Granat (auch wieder mit Rutileinschlüssen). Endlich treten noch local angehäuft dendritische Formen von metallartigem Habitus, sowie kohlige Substanz auf. Diese schwarzen metallischen Partien sind wohl auch nur Magnetit.

Calcit ist im mikroskopischen Präparate nicht sichtbar, wie der Staub auch kein Brausen mit Säuren zeigt.

Gelegentlich der Beschreibung des oben erwähnten Schneestaubes macht Ferd. Cohn¹⁾ auch anhangsweise kurze Mittheilung von einem analogen Phänomen, das am 15. Februar 1854 in Theilen von Preussisch-Schlesien zu beobachten war, aber keine eingehende Schilderung fand. Dieses reichte noch bedeutend weniger weit nach Süd, ähnelte im übrigen in jeder Beziehung demjenigen von 1864, sowohl was die gleichzeitigen meteorologischen Verhältnisse wie die beiläufige Zusammensetzung des Staubes betrifft.

Indem ich mich vielleicht über Gebühr bei Staubfällen, von denen das nördliche Europa betroffen wurde, aufhielt — entschuldigt sei dieser längere Excurs mit der relativen Seltenheit derselben, sowie damit, dass ich über die mineralogische Zusammensetzung von zweien derselben etliche Beobachtungen mitzutheilen hatte — seien um so rascher die Fälle durchgesprochen, die südlichere Gebiete Europas betrafen. Ihre Zahl ist, wie ein Blick in Ehrenberg's oft genannte Arbeit zeigt, eine sehr beträchtliche, wenn auch die genauer, zumal mit Hinblick auf ihre mineralogische Zusammensetzung studirten, bald an den Fingern hergezählt sind. Ich sehe ab von dem Falle des Jahres 1755 an den Ufern des Lago Maggiore, sowie demjenigen von 1813 in Calabrien und gleichzeitig in Friaul, über den Sementini²⁾ und andere berichten, indem die gemeldete angebliche Vergesellschaftung dieses rothen Staubes mit Meteorsteinen ihn einer Besprechung an dieser Stelle zu entheben scheint und notire nur die Anwesenheit von pyroxenartigen Krystallen und sein Brausen mit Säuren, sowie den Chromgehalt.³⁾ Von dem 1847 im Defereggenthale (in Tirol) und dessen näherer Umgebung gefallenem rothen Schnee findet sich bei Ehrenberg eine Analyse, die einen relativen geringen Kieselsäuregehalt und hohen Kalkgehalt ersichtlich macht (nämlich 55 SiO_2 , 20 $CaCO_3$ und 8 Fe_2O_3) ebenso von einem 1847 bei Lyon und dessen weiterer Umgebung gefallenem Staube (mit 54% SiO_2 , 21% $CaCO_3$, 8% Fe_2O_3).⁴⁾ Sonst ist bezüglich der vielen, bei Ehrenberg (1849) beschriebenen Staubfälle im südlichen Europa für unsere Zwecke nichts zu sagen, indem er, wie schon erwähnt, nur der in diesen rothen Staubmassen enthaltenen Organismen ausführlicher gedenkt.

¹⁾ a. a. O. pag. 49.

²⁾ Schweigger's Journal. IX, 217 ff., XIV, pag. 130 u. a. a. O.

³⁾ Analyse mit 33% SiO_2 , 14% Fe_2O_3 , 11,5% CaO bei Ehrenberg, a. a. O. pag. 47.

⁴⁾ a. a. O. pag. 43.

1869 fällt (am 24. März) über weite Strecken, von den Dardanellen durch Griechenland bis nach Krain ein rother Staub, der nach den Beobachtungen Deschmann's¹⁾ in dem letztgenannten Lande in seiner Farbe an die daselbst allenthalben anstehenden rothen Werfener Schiefer gemahnt, mit Rücksicht auf die Verbreitung aber, sowie die sonstigen meteorologischen Umstände, von diesen nicht stammen kann. Der greise Ehrenberg reiht die Untersuchung des an diesem Tage in so weit entfernten Gebieten gefallenen Staubes den vielen, von ihm durch eine Reihe von Decennien untersuchten Staubmassen an²⁾, und findet die Hauptmasse wie bei allen „Passatstäuben“ aus einem sehr feinen, meist doppeltlichtbrechendem Sande, dessen gröbere Theilchen zuweilen doch bis zu $\frac{1}{192}$ “ (also etwa 0.01 Millimeter) reichen, die aber in einem überaus feinkörnigen Mulm von eisenrothoer Farbe eingehüllt sind, der durch Salzsäure entfärbt, weisslich wird. Kalk- und Eiseugehalt wird nachgewiesen.

Erst die zu Eingang dieser Untersuchungen genannten Arbeiten Orazio Silvestri's, sowie jene Tissandier's lehren uns wieder, obendrein unterstützt durch die verbesserten Hilfsmittel unserer Zeit, neue Fälle des südlichen rothen Staubes kennen. Mit den Arbeiten Silvestri's ist zugleich auch ein neues Erklärungsmoment und gänzlich abweichend von dem durch Ehrenberg ausgesprochenen in die wissenschaftliche Discussion eingeführt worden, jenes einer meteorischen Abstammung dieser „Passat“-Staubmassen Ehrenberg's, nachdem, wie wir sahen, Nordenskiöld dieses Erklärungsprincip für die schwedischen und grönländischen Staubmassen angewendet hatte. In den von Silvestri³⁾, später von Lasaulx⁴⁾ untersuchten rothen und gelbbraunen Staubarten, die in Sicilien mit Regen niederfielen, überwiegen die thonigen Partikel, denen sich sodann Quarz und Calcit (im Verhältniss 3:1 Calcit), Gyps neben Eisenpartikeln beigesellen, die Silvestri eben als gediegen Eisen ansieht, welcher Bestimmung auch Lasaulx zustimmt, ohne freilich demselben eine Beweiskraft für einen kosmischen Ursprung zuzuerkennen.

1870 schreibt zwar Fr. Denza⁵⁾, dass die Fälle von rothem Staub in Italien so gut wie alljährlich zu verzeichnen sind, erwähnt aber nur die einem derselben (vom 13. Februar 1870) zu Theil gewordene Untersuchung durch Prof. Castelucci, wonach er „aus erdigen Substanzen und thierischen Organismen“ zusammengesetzt sei und schreibt schliesslich allen die Abstammung aus der Sahara zu, ohne jedoch irgend welche nähere Daten der Untersuchung zu geben. Tacchini⁶⁾ leitet in gleicher Weise die Staubfälle Siciliens, deren er 50 kennt, aus der Sahara her.

¹⁾ Zeitschr. der österr. Gesellschaft f. Meteorologie. 1869, Bd. IV, pag. 200.

²⁾ Sitzber. d. Berliner Akademie. 1869, pag. 308 ff.

³⁾ Den 1872 auch im nördlichen Italien gefallenen rothen Staub beschrieb auch D. Ragona in Modena. „Sulla burrasca del 27. Febbraio e sulla pioggia rossa del 10. marzo 1872.“

⁴⁾ a. a. O. pag. 526.

⁵⁾ Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteor. 1870.

⁶⁾ Sulle polveri meteoriche e l'analisi chimica della sabbia del Sahara. Atti della Reale accad. dei Lincei III, vol. VII, pag. 135.

1876 wird der Lienz-Villacher Gebirgszug von einer analogen Erscheinung betroffen¹⁾, ohne dass dieselbe durch eine auch nur flüchtige Untersuchung aufgeklärt wird; Februar 1879 fällt von der dalmatinischen Küste herauf bis Klagenfurt rother Schnee²⁾, der auch keinen Schilderer findet, bis unser M. Schuster einen analogen, am 14. October 1885 in Klagenfurt mit Regen niedergegangenen rothen Staub zum Gegenstande einer eingehenden Untersuchung³⁾ macht, die, was Sorgfalt und Accuratesse angesichts eines so spröden Stoffes anbelangt, allezeit als Muster wird gelten können. Ohne hier nur einigermassen auf die Details der Zusammensetzung, die ja doch meist nur von speciell mineralogischem Interesse sind, eingehen zu können, sei hier nur zum Vergleiche mit dem diesjährigen schlesischen Schneestaube der bedeutende Gehalt an Calcit, resp. rhomboedrischen Carbonaten überhaupt, neben vorherrschendem Quarz und neben Thonsubstanz, dann Glimmer, brauner Hornblende und einer ganzen Reihe mehr nebensächlicher Minerale gedacht, während metallisches Eisen auf keinerlei Weise nachgewiesen werden konnte; von hohem Interesse sind dunkle Kügelchen, die der Magnet ausziehen im Stande ist und welche Schuster bedingungsweise als vererzte organische Gebilde gedeutet sehen möchte.

Nun wüsste ich nur mehr drei hinsichtlich ihrer mineralogischen Zusammensetzung wenigstens beiläufig bekannt gewordene Staubfälle zu nennen, die Tissandier, der Verfasser von „les poussières de l'air“ (Paris 1877) angibt, einen chemisch analysirten Staubregen von Mittelfrankreich (1846), wahrscheinlich aufgewirbelter Inlandstaub, einen rothen Schneestaub aus den Pyrenäen Frankreichs und Spaniens vom Jahre 1863 und schliesslich einen grauen Staub, der mit Regen 1876 zu Boulogne sur mer niedergefallen. Ausnahmslos sind diese Fälle durchwegs kalkreich, während der Kieselsäuregehalt zwischen 52 Procent und 65 Procent schwankt. Speciell der rothe Staub von 1863 enthält 21 Procent $CaCO_3$, während Al_2O_3 und Fe_2O_3 nur $7\frac{1}{2}$ Procent gibt.

Dies ist in seiner ganzen Lückenhaftigkeit, was wir von dem mineralogischen Aufbaue der mannigfachen Schnee- und Regenstaubmassen wissen, wobei Notizen, die für unseren Zweck halbwegs von Interesse sein könnten, kaum übergangen sein dürften.

Ehe ich jedoch diesen Excurs abschliesse und zumal, angeregt durch die eben genannten Arbeiten Tissandier's, sei es gestattet, mit ein paar Worten bei den Forschungen zu verweilen, welche den Gehalt an anorganischen Bestandtheilen im gewöhnlichen Regen und Schnee nachzuweisen bestrebt waren. Schon in den Dreissiger-Jahren hat Zimmermann dieser Frage näherzutreten versucht; doch in einer für unsere Zwecke entsprechenden Weise hat meines Wissens erst Gaston Tissandier dieselbe behandelt. An dieser Stelle interessiren uns wohl nicht so sehr die von ihm eruirten Zahlen für die Menge

¹⁾ Ebenda. 1876, XI, pag. 188.

²⁾ Ebenda. 1879, XIV, pag. 145.

³⁾ In dieser bereits oben angeführten Arbeit gibt Schuster (pag. 108) auch eine kurze Mittheilung von einem rothen in Fiume gesammelten Staube, der wahrscheinlich von dem oben erwähnten Staubfalle des Jahres 1879 stammt und in hohem Grade dem vom Jahre 1885 gleicht, also auch reich an Calcit ist. Noch einmal gibt dann Schuster Mittheilung von einem rothen Staubfall, der 1887 fiel. (In der Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteor. 1887, pag. 336.)

des in der Atmosphäre schwebenden und im normalen Regen und Schnee enthaltenen Staubes (in Paris 0·212 Gramm in einem Liter Schneewasser, fern der Grossstadt 0·104 Gramm), als der Nachweis von deren chemischer Natur, wonach von den 75—66 Procent unverbrennlicher Substanzen Chloride und Sulfate der Alkalien und alkalischen Erden, Eisenoxyd, kohlenaurer Kalk und kohlenaurer Magnesia, neben Phosphaten und Kieselsäure hervorrage. Ebenso glaubt Tissandier auch in diesem atmosphärischen Staube Spuren von Substanzen kosmischen Ursprungs nachweisen zu können.

Später untersuchte J. H. L. Flögel¹⁾ den Rückstand, der ihm beim Schmelzen einer grösseren Menge reinen, gewöhnlichen Schnees geblieben und fand nebst Organismenresten auch nicht wenig mineralische Bestandtheile, die er als farblose, wahrscheinlich dem Quarz zuzuzählende Bruchstücke aufführt neben blassrothen Partikeln, kohligter Substanz und schwarzer Massen, auf die er ein besonders Augenmerk richtet und die er pag. 326 in ihrer sehr verschiedenartigen, äusseren Form schildert. Er weist sie als Eisen nach, dem er einen meteorischen Ursprung aber nur sehr bedingungsweise zugesprochen wissen möchte. Ist durch diese Forschungen nun auch die stete Anwesenheit mineralischer Bestandtheile in der Atmosphäre sichergestellt, so ist doch schon allein mit Hinblick auf die vielen Chloride, Sulfate etc. an einen Vergleich mit den gelegentlich der grossen Staubfälle niedergehenden Massen nicht zu denken.

Mustern wir die eben durchgesprochene Reihe von Staubfällen, insoferne die ihnen zu Theil gewordene Untersuchung uns auch über die mineralogische Zusammensetzung des niedergefallenen Staubes belehren, mit Hinblick auf den diesjährigen, rasch noch einmal durch, und sehen wir zu, ob überhaupt der Versuch unternommen werden kann, ein gewisses System in die mannigfachen, bis nun mineralogisch untersuchten Staubmassen zu bringen, so müssen wir zunächst gestehen, dass wesentliche Verschiedenheiten den diesjährigen Staub vor allem von jenen des Südens trennen, wie wir überhaupt den Eindruck gewinnen, als beständen übereinstimmende Merkmale, welche die rothen Staubfälle des Südens sammt und sonders abtrennen von jenen des Nordens. Es ist wohl mehr als ein blos äusserliches, auf die Färbung gegründetes Merkmal, welches den rothen Staub, der Südeuropa so oft bedeckt, scheidet von dem gelben und grauen Staube, wie wir ihn im nördlichen Europa etlichemale und heute für das Gebiet von Schlesien und Ungarn neuerlich kennen gelernt haben. Wohl sind es auch im rothen Staube die Quarzbruchstücke und — wie es nach den wenigen diesbezüglich sicheren Angaben Silvestri's und Schuster's gesagt werden kann — die Krimchen von Thonsubstanz, die in ihnen ganz ebenso wie in den gelben Staubmassen des Nordens die Hauptrolle spielen; aber dies ist ja, zumal mit Hinblick auf das, was wir von der mineralogischen Zusammensetzung des gewöhnlichen Atmosphärenstaubes wissen, nicht anders als selbstverständlich. Was mir aber wichtiger scheint und vielleicht in der That einen Grund zur Unterscheidung böte, ist der Kalk- und Eisengehalt, der in all den rothen Staubmassen, und zwar in nicht

¹⁾ J. H. L. Flögel, Ueber den eisenhaltigen Staub im Schnee. Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteor. 1881, XVI, pag. 321—330.

zu unbedeutenden Mengen vorhanden ist; die Analysen der Fälle in den Jahren 1813 (Sementini), 1847 (Ehrenberg), 1863 (Tissandier) und 1872 (Silvestri) geben für CaO (nicht als $CaCO_3$ gerechnet) die folgenden Verhältnisszahlen: 11, 11, 12 und 6·7 Procent, während für die anderen mineralogisch bekannt gewordenen Vorkommnisse, also 1869 und 1882 stets wenigstens die Thatsache der Anwesenheit von Calcit, zum Theile sogar in bedeutender Menge erwiesen wird. Von den, wie es den Anschein hat, auf das nördliche Europa beschränkten gelben, respective grauen Staubmassen dagegen weisen die schwedisch-grönländischen sowie die Staubfälle von 1864 und diesem Jahre keinen Kalkgehalt auf, wie dies auch von dem bei Kiel gesammelten, sowie dem hier untersuchten gilt; der 1813 von Döbereiner analysirte Staub, sowie der 1848 in Schlesien und Niederösterreich gefallene sind hingegen in hohem Grade kalkhältig. Auch der Eisengehalt scheint in den rothen Staubmassen des Südens im Allgemeinen gleichfalls grösser als in den grauen und gelben unserer Breiten. Endlich wird von den rothen Staubmassen fast stets die vielleicht auch zu berücksichtigende Anwesenheit von Salzen (meist Chloriden) gemeldet.

Wenn ich hier diese Andeutungen einer beiläufigen chemischen Uebereinstimmung zwischen den einzelnen rothen Staubmassen unter einander und einer gewissen, halbwegs constanten Verschiedenheit gegenüber den übrigen betone, so bin ich mir der grossen Lücken, die unser Beweismaterial aufweist, bewusst; trotzdem aber scheinen diese, aus unserer bisherigen Kenntniss der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung ungezwungen sich ergebenden Thatsachen einen wenigstens zum grossen Theil gemeinsamen Charakter der rothen Staubmassen anzuzeigen, der zugleich verschieden ist von jenem der nordeuropäischen Staubmassen. Ob diesem gemeinsamen Charakter der rothen Massen ein gemeinsamer Ursprung entspricht und welcher dieser Ursprung sei, dies zu sagen oder zu ahnen, kann nicht meine Aufgabe sein; doch haben ja sowohl Ehrenberg, als er den rothen Stauben eine gemeinsame Abstammung mit Hilfe seiner Passatsturmerklärung gab, sowie jene grosse Zahl von Forschern und Laien, die sie aus der Sahara herleitet, ohnehin an eine derartige Zusammengehörigkeit gedacht. Und auch Richthofen¹⁾, wie, auf ihn sich stützend, Czerny²⁾ haben ja gegen eine derartige Trennung der zeitweilig mit atmosphärischen Niederschlägen auf weite Gebiete hin niederfallenden Staubmassen sich nicht ablehnend verhalten, indem sie direct eine Zweitheilung befürworteten und dabei an den Laterit der südlichen Klimate und den Löss unserer Breiten als gemeinsamen Ursprung dachten.

Selbstverständlich ist dabei, dass jene Staubmassen, die an Ort und Stelle aufgewirbelt und auf einige Entfernung hin getragen werden, bei der Betrachtung jener ausser Spiel zu bleiben haben, die auf Hunderte von Meilen transportirt werden; diese letzteren, Gumbel's³⁾ exotische Staubmassen, kennzeichnen sich jenen gegenüber vor Allem durch die grosse Gleichförmigkeit und Kleinheit ihres Kornes, wie die Ueberein-

¹⁾ Im geologischen Theile des Neumayer'schen Führers für Forschungsreisende, pag. 286.

²⁾ „Die Wirkung der Winde“. Petermann's Ergänzungsband. 1876.

³⁾ a. a. O. pag. 284.

stimmung ihrer Zusammensetzung an verschiedenen Punkten ihres Verbreitungsgebietes, die — wie mir scheint — ziemlich natürlicher Weise nicht erreicht werden kann, wenn es sich um den Transport auf kleine Entfernungen handelt.

Haben wir uns nunmehr einigermaßen in dem orientirt, was wir von analogen, früheren Erscheinungen wissen, so ist es nunmehr vielleicht leichter an die Frage heranzutreten: Wo ist die Heimat des am 26. Februar in Schlesien und Nordwestungarn gefallenen Staubes zu suchen?

Da ist es denn zunächst nothwendig, sich über die meteorologischen Verhältnisse der Fallzeit zu orientiren. Diese sind, insoweit ich sie zum grossen Theile der gütigen Mittheilung des Directors der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Herrn Hofrathes J. Hann verdanke, die folgenden gewesen: Es bewegt sich aus dem mittleren Theile der skandinavischen Halbinsel ein Barometerminimum in südöstlicher Richtung am 3., 4., 5. und 6. Februar in grosser Regelmässigkeit fort, um dann nördlich vom schwarzen Meere sich aufzulösen. Zu gleicher Zeit ist keinerlei anderes meteorologisches Moment von gleicher Bedeutung wahrzunehmen und ein aus Südeuropa gegen Nord ziehendes Minimum etwa ist seit den letzten Tagen nicht beobachtet worden.

Aus den mitgetheilten Daten erhellt, dass unmittelbar, ehe in Schlesien und Ungarn der gelbe Schnee fiel, eine tiefe Depression aus Schweden regelmässig gegen S., resp. gegen SO., d. i. in der Richtung des successive vom Schneefall betroffenen Gebietsstückes, fortschritt, um am Tage nach dem Schneefall in der Gegend nördlich vom schwarzen Meere sich zu verlieren. Mit dieser, den Wettercharakter der fraglichen Tage beherrschenden Depression ist auch die Windrichtung, die während des Schneefalles von den einzelnen Orten mir bekannt wurde, wie auf pag. 283 ff. zu sehen, in Einklang; auch die in Tagesblättern von Preuss.-Schlesien gemeldete Südrichtung scheint nach den oben angeführten Beobachtungen der meteorologischen Station Ratibor berichtigt und auch da die Nordströmung für die Zeit des Schneefalles sichergestellt. Obendrein wäre es ja auch, wie mir Herr Hofrath Hann mittheilt, eine ganz irrelevante und nicht seltene Erscheinung, dass an den Rändern eines derartigen Wirbels verschiedene, gegen die Richtung desselben gerichtete Windrichtungen sich einstellen.

Demnach kann zunächst dieses mit Sicherheit ausgesprochen werden, dass der Schneestaub des 5. Februar nicht aus dem Süden stammen könne, wie ein solches, zumal in öffentlichen Blättern des öfteren behauptet wurde.

Es ist uns somit zur Herleitung der Staubmassen nur der Weg nach Nord offen, wenn wir sie nicht, wie wir es in dem sehr sachgemäss gehaltenen Artikel des Herrn Dr. Greiner in der „Oberschlesischen Presse“ vom 26. Februar d. J. lasen, als locale, an Ort und Stelle aufgewirbelte Massen ansehen wollen. Es scheint, zumal dem Charakter einer nüchternen Naturforschung, welche Erscheinungen durch Zuhilfenahme weithergeholt, in diesem Falle auch räumlich weithergeholt, Erklärungsprincipien zu erklären sich scheut, auf den ersten Blick entsprechend eine solche Deutung vorzunehmen. Wenn ich mich trotzdem

derselben nicht anschliessen kann, so sind die Gründe, die mich zu dieser Haltung bestimmen, die folgenden: Die weite Verbreitung des Phänomens, die im Zusammenhalte mit der relativ bedeutenden Höhe, in welcher der Staub — den eingegangenen Meldungen zufolge — den Erdboden bedeckte, zu wirklich gewaltigen Ziffern führt, die Gleichartigkeit der Zusammensetzung in verschiedenen Proben, sowie die grosse und sich auch gleichbleibende Feinheit des Kornes. Wenn ich es versuche, ein paar Daten über die Verbreitung und Massenhaftigkeit des gefallenen Staubes zu geben, so kann ich dies nicht anders als unter Beobachtung der grössten Vorsicht thun. Nach den zu Beginn meiner Mittheilungen gegebenen Auseinandersetzungen kann man ein Gebiet als vom Staube des 5. Februar bedeckt ansehen, dessen Länge mindestens etwa von Ratibor bis Szt. Marton, d. i. 125 Kilometer, und dessen Breite zwischen Troppau oder Fulnek und Skotschau 65 Kilometer beträgt. Ich habe mit Absicht den Rautenberg, der gleichfalls von gelbem Schnee betroffen wurde, ausser Rechnung gelassen, indem die Verbindung des Hauptniederschlagsgebietes mit diesem exponirten Punkte nicht genügend sichergestellt ist. Würde ich den Rautenberg bei Hof in Mähren mit einbeziehen, so wäre die Breite mit 90 Kilometer anzunehmen. Indem die Breite des in Ungarn vom Staube bedeckt gewesenen Landtrichs mir nicht genau bekannt geworden, auch hier vielleicht eine kleinere gewesen, andererseits, wie wir sahen, auch noch in dem nördlich von Ratibor angrenzenden Leobschützer Kreise die gelbe Schneedecke gelegen hat, mögen sich die diesbezüglichen Zahlen compensiren, so dass für das beiläufige Ausmass der von dem gelben Staube bedeckten Fläche die eben genannten Zahlen gewiss nicht zu hoch gegriffen sind. Demzufolge würde sich ein Ausmass von mindestens 8125 Quadratkilometer oder — behufs leichteren Vergleiches mit analogen Berechnungen früherer Fälle — 140 Quadratmeilen ergeben. Was nun die Höhe der Staubbedeckung betrifft und damit die Bestimmung des Gewichtes der Staubmassen, so sind die wenigen, mir darüber vorliegenden Nachrichten schwer zu einem einheitlichen Calcül zu vereinigen. In der Nachricht aus Nidek wird von der Höhe der gelben Schneeschichte mit 3 Centimeter gesprochen, und in Ratibor wurde die gelbe Schneedecke gar nur mit 1 Millimeter gemessen, nach der Mittheilung des Herrn kgl. ungarischen Meteorologen J. Kurländer aber deckte eine 3 Centimeter hohe Staubschicht den Schnee. Es ist nun ganz unmöglich, daraus etwa ein zutreffendes Mittel zu nehmen, und nur um eine Vorstellung von den Staubmassen zu erhalten, rechnen wir — was nach den gegebenen Zahlen für keinen Fall zu hoch — $\frac{1}{4}$ Cubikzoll für die Quadratklaster und erhalten dadurch für eine Fläche von 140 Quadratmeilen eine Staubbedeckung von 1400 Cubikklastern.

Wir kommen somit zu Zahlen ¹⁾, die sich mit der Annahme, dass

¹⁾ Die von ähnlichen Fällen früherer Jahre gemeldeten Zahlen sind wohl meist grösser; inwieweit dabei eine zu geringe Beschränkung auf die thatsächlich sicherstehende Verbreitung im Spiele sein mag, entzieht sich meiner Beurtheilung. So berechnet Dana (Manual of geology, pag. 631) für den in den obigen Mittheilungen nur ganz flüchtig erwähnten Staub von 1755, der die Gegend des Lago maggiore traf, eine Area von 200 Quadratmeilen und ein Volumen von 2700 Cubikfuss für eine englische Meile, für den Staubfall vom 31. Januar 1848 wurde bei einer Länge von 70 Meilen und einer Breite von 30—50 Meilen ein Flächenausmass von 3500 Quadratmeilen errechnet,

nur Staub der nachbarlichen Felder, der immer und immer wieder aufgewirbelt wurde, hier vor uns liege, nicht vertragen. Diese Massenhaftigkeit, die der Erscheinung das Kennzeichen des Localen nimmt, scheint sich am besten doch nur mit der Annahme zu vereinen, dass die grossen Massen in weiter Entfernung aufgenommen, über ein grosses Gebiet hin von dem südwärts schreitenden Wirbel getragen, einheitlich und gleichartig durchmenget und dann — vielleicht an einem Punkte des Widerstandes, wie es die Höhen der mährisch-schlesischen Karpathen wären — zu Boden gelassen wurden.

Aber neben diesen zu berücksichtigenden Momenten — der gleichartigen Zusammensetzung, des gleichen Kornes, sowie der Massenhaftigkeit der Erscheinung — sind noch zwei hervorzuheben, welche sich mir mit der sonst so naheliegenden Annahme, dass Staub der Felder aufgewirbelt wurde, nicht recht vertragen. Das eine Moment ist ein geologisch-petrographisches. Stimmt der Staub, der am Morgen des 5. Februar die Gefilde Preussisch-Schlesiens und die Bergeshänge Oesterreichisch-Schlesiens bedeckte, überein mit dem Staub, wie wir ihn uns als das Derivat der Bodenbedeckung in der Gegend von Ratibor denken müssen? Die geologische Beschaffenheit derselben ist bekannt: Löss auf den Höhen und Flanken der die flachhügellige Landschaft zusammensetzenden Terrainwellen, Schotter und Kies an der Basis der Thaleinschnitte. Von den vereinzelt und nebensächlichen Vorkommen tertiärer Thonbildungen, von Basaltdurchbrüchen, den cretäischen Bildungen u. s. f. ist selbstverständlich abzusehen, wenn es sich um die Erzeugung so gewaltiger Staubmassen handelt, so dass sich die Frage wesentlich dahin zuspitzt: Ist der Staub des 5. Februar als Lössstaub zu bezeichnen? Ich möchte, wie sehr auf den ersten Blick schon allein mit Rücksicht auf die ähnliche Färbung die Bejahung dieser Frage naturgemäss zu sein scheint, doch mit Nein antworten. Ich stütze mich hierbei auf das petrographisch-chemische Bild, welches uns die Staubmassen geboten haben, verglichen mit demjenigen des Löss. Wiewohl sich die mikroskopische Untersuchung des Löss bisher nur wenig bemächtigt hat, ist doch bekannt¹⁾, dass der Quarz weit überwiegt und daneben, ausser vielen winzigen Glimmerschüppchen noch, wie in den psammitischen Bildungen überhaupt, jene Minerale erscheinen, welche in Folge ihrer grossen Widerstandsfähigkeit allen zerstörenden Einflüssen von Wind und Wasser zu trotzen vermögen, also die Zirkone, Rutil, Granate u. s. f. In dieser Beziehung der qualitativen Zusammensetzung scheint also kein irgend nennenswerther Unterschied gegenüber dem gelben Staub vorhanden. Was mich, und zwar auf Grund der ver-

G ü m b e l citirt für den Fall in Westphalen im Jahre 1859 eine Fläche von 37.270 Quadratkilometer und ein Staubgewicht von 100.000 Centnern. F. C o h n nimmt für den schlesischen Staubfall des Jahres 1864 eine Länge von 40 Meilen und eine Breite von 11 Meilen, mithin ein Gebiet von 400 Quadratmeilen an und berechnet ein Gewicht von 8 Millionen Centnern etc.

Eine interessante Rechnung für den diesjährigen Staubfall findet sich in dem oben erwähnten Aufsatz des „Oberschlesischen Anzeiger“, welcher aber nach meinem Dafürhalten zu grosse Zahlen in's Feld führt.

¹⁾ Vergl. z. B. die diesbezüglichen Mittheilungen Th. Siegert's über den Löss innerhalb der sächsischen Sectionen Mutzschen, Lommatsch und andere.

gleichenden Untersuchungen einer Lössprobe, die vom Gypsbrünnl bei Troppau stammt, veranlasst, den Staub mit Löss nicht zu identificiren, ist das Folgende: Die Quarze sind im Löss grösser und reichlicher vorhanden, sowohl im Vergleich zu denen des Staubes — was schliesslich in Folge der Verarbeitung beim Transport nicht zu verwundern wäre — als auch verglichen mit den übrigen Bestandtheilen, die im Löss wirklich nur die Rolle von äusserst seltenen Gästen spielen, während sie, wie wir sahen, im Staube immerhin eine auch noch neben der Menge des Quarzes beträchtliche Verbreitung besitzen. So konnte ich z. B. in einem Präparate des Löss vom Gypsbrünnl nur das eine oder das andere Korn von Epidot, Zirkon und Turmalin sehen. Eine eigentliche Thonsubstanz ist in dem Löss vom Gypsbrünnl auch nicht vorhanden, während die Quarze hier meist mit einem Häutchen von gelblichem Eisenoxydhydrat überzogen sind. Also nicht in der qualitativen Zusammensetzung scheint mir ein Unterschied vorhanden, vielmehr in den Mengenverhältnissen, die im Detritus des Löss wohl kaum sich so auffällig zu Gunsten der neben Quarz vorhandenen Bestandtheile gestalten dürften. Die anderen Momente, das gröbere und vor allem das unregelmässiger Korn im Löss, sind natürlicher Weise in keiner Weise gegen die Annahme, dass der Staub von Löss überhaupt stammen könne, zu verwerthen, während sie allerdings mir sehr gegen diejenige zu sprechen scheinen, dass der Löss der nächst angrenzenden Gebiete den Ursprung des Staubes darstelle. Doch mag es ja immerhin nichts weniger als beweisend sein, sich nur auf die mikroskopische Betrachtung der einen Lössprobe von Troppau zu stützen; aber auch die besser bekannte und von verschiedenen Punkten studirte chemische Zusammensetzung des Löss will mir nicht mit jener unseres Staubes übereinstimmen. Eine Reihe chemischer Analysen, wie ich sie der „Allgemeinen und chemischen Geologie“ von Justus Roth¹⁾, den Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreiches Sachsen und den letzten Jahrgängen des „Jahresberichtes über die Fortschritte der Chemie“²⁾ entnehme, weist übereinstimmend einen höheren Gehalt von kohlen saurem Kalk auf als in dem untersuchten Staub vorhanden, so dass Wahnschaffe³⁾ in seiner Studie über „die lössartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes“ direct als kennzeichnend für die Lössnatur einen mehr oder weniger hohen Gehalt an Calciumcarbonat (schwankend zwischen 10—30%) hervorhebt. Aber auch in dem Verhältniss zwischen Eisen und Thonerde scheint ein Unterschied vorhanden, indem ersteres in Löss relativ überwiegt.

Allerdings sind nun, wie mir ganz wohl bekannt, die oberflächlichen Theile eines solchen Lössbodens, wie man z. B. für das in Rede stehende Gebiet von Schlesien der bekannten Arbeit Orth's⁴⁾ ent-

¹⁾ A. a. O. II. Bd., pag. 634, und I. Bd., pag. 619.

²⁾ Analysen von Sandberger und Wicke, von Hilger, von Lepsius und Reinhardt, von Lange in Tietze's Arbeit „Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Lemberg etc.“

³⁾ Zeitschr. der deutschen geol. Gesellschaft. 1886, XXXVIII, pag. 356.

⁴⁾ Albert Orth, Geognostische Durchforschung des schlesischen Schwemmland. Berlin 1872.

nehmen kann, stets ärmer an kohlen-saurem Kalk als die tiefer liegenden, nicht ausgelaugten Partien; aber auch mit dieser Einschränkung scheint mir ein Unterschied immer noch vorhanden, indem ja angesichts der mit Hinblick auf die weite Verbreitung des Schneestaubfalles nothwendigerweise sich ergebenden ausserordentlichen Staubquantität ja doch wohl nicht ausschliesslich die allerobersten Partien vom Winde aufgewirbelt und entführt worden sein dürften. Hier muss ich wohl auch darauf zurückkommen, dass Holst gelegentlich seiner Bemühung den grönländischen „Kryokonit“ als Moränenschlamm zu deuten, auch die nahen Beziehungen darlegt, die zwischen dem Kryokonit und einem von ihm zum Vergleich herangezogenen Löss von Ebendorf bei Magdeburg bestehen. ¹⁾ Doch habe ich bereits oben erwähnt, dass das mikroskopische Bild des „Kryokonits“ nicht ganz das gleichartige Korn zeigt wie jenes des hier untersuchten Staubes, also der Hinweis auf die Holst'schen Ausführungen die hier gegebenen Darstellungen kaum wesentlich zu tangiren braucht.

Doch neben dem Löss spielt in der Bodenzusammensetzung des hier in Frage stehenden Gebietes noch der Sand und sandige Lehm eine nicht unbedeutende Rolle, ich erinnere nur, ganz absehend von den kleinen diesbezüglichen Streifen an der Basis der Lössplateaus, an die breit und lang fortziehenden Gebiete am rechten und linken Oderufer von Oderberg anfangend. Da ist einfach darauf zu verweisen, dass der Sand meist die gleichen Bestandtheile wie der Löss besitzt, nur in durchwegs grösseren Fragmenten.

Schliesslich ist noch eines Umstandes zu gedenken, der übrigens die Beantwortung der ohnehin so misslichen Frage nach der Herkunft des Staubes noch mehr erschwert. Wir dürfen nicht vergessen, der Staubfall erfolgte mitten im strengen Winter, die Berge, sowie vor allem die weite schlesische und die ganze norddeutsche Ebene sind in Schnee gehüllt. Dass freilich auch in schneebedeckten Ebenen, etwa da, wo eine etwas tiefer eingerissene Schlucht, ein Hohlweg in ihrer stärkeren Neigung dem Angriffe des Windes weniger Widerstand entgegensetzen können, dass da der Wind Bestandtheile des Ackerbodens aufnimmt und an einer anderen Stelle wieder zu Boden sinken lässt, das ist ja eine gewiss nicht seltene Thatsache und im Marchfelde z. B. lässt sie sich während der winterlichen Jagden gar nicht so selten wahrnehmen. Doch ist dies, so glaube ich, eine im Verhältniss zu dem hier besprochenen Phänomen so kleinliche Erscheinung, dass ich es wohl aussprechen kann, sie reiche zur Erklärung desselben nicht aus, in wie hohem Grade man auch alle derartigen localen ²⁾ Einflüsse gelten lassen mag.

Wenn aber nun die verschiedenen structurellen, petrographischen und chemischen Eigenschaften, vor allem die Massenhaftigkeit gegen die Herleitung aus nächster Nähe, also Theilen der nordschlesischen Tiefebene sprechen, wenn diese, sowie höher hinauf die ganze nord-

¹⁾ a. a. O. pag. 47.

²⁾ Wie gross die Bethheiligung einheimischen Materials sein könne, das local der gleichartigen Staubmasse eventuell beigemischt wurde, wäre vielleicht aus einer Probe der in der Gegend des vulcanischen Rautenberges gefallenen Staubes zu eruiren gewesen. Leider bin ich nicht in den Besitz einer solchen gekommen.

deutsche auf weite Strecken hin mit Schnee bedeckt war, als am Morgen des 5. der gelbe Schneestaub fiel, woher dann endlich derselbe?

Nur mit aller Reserve spreche ich hier die Meinung aus, in den krystallinischen Hochgebirgen von Schweden sei die Heimat des Staubes zu suchen. Herr Hofrath Hann war es, der gesprächsweise mit einem Blick auf die Wetterkarten der fraglichen Tage diese Vermuthung aussprach; der regelmässige Gang des Wirbels, der, wie wir sahen, für die Herleitung des Staubes von Bedeutung ist, weist eben dahin, als das Gebiet, von dem er am 2. Februar ausgegangen. Nur ein Moment, welches allenfalls gegen die Bedeutung, die diesem Wirbel hier zugeschrieben wird, sprechen könnte, ist noch zu erwähnen, wenngleich ich — aufrichtig gestanden — dasselbe nicht ganz entkräften kann. Es betrifft dies das Verhältniss zwischen der Stärke des Windes, der den Staub gebracht, und der Zeit, in welcher derselbe an den verschiedenen Orten niederfiel; ich meine so: von fast allen Punkten wird eine sehr bedeutende Heftigkeit des Sturmes gemeldet (in Troppau notirte die meteorologische Station Morgens 8 Uhr direct Orkan) und doch fiel der Staub in Nordwestungarn frühestens erst in der Nacht nach dem 5. Februar, in dessen Morgenstunden er Schlesien bedeckt hatte. Würde man blos einen Wind leichtesten Charakters, also einen leichten Hauch, der 150 Meter nur in der Minute zurücklegt, annehmen, so müsste er die Entfernung zwischen Schlesien und Ungarn rascher gemacht haben, als der orkanartige Sturmwind und die mittlere Geschwindigkeit, mit der die im Februar constatirten Minima sich fortbewegen, berechnete van Bebbler¹⁾ mit 69·4 Myriameter in 24 Stunden, welcher Zahl etwa 480 Meter in der Minute entsprechen. Ich muss diese Anomalien, die sich vielleicht auch durch mangelhafte Berichterstattung aus den nordwestlichen Gebieten Ungarns erklären mögen, hier ohne weitere Besprechung lassen, vielleicht sind sie dem Meteorologen überhaupt nichts unerwartetes und nur noch daran will ich erinnern, als an etwas ähnliches, dass im Jahre 1848 das deutlich nachgewiesene Fortschreiten des Staubfalles von Schlesien herunter durch Mähren gegen Wien und Ungarn ging, also einer Nordströmung entsprach, während von allen Seiten Südwinde gemeldet wurden! Halten wir uns aber an den die meteorologischen Verhältnisse der fraglichen Zeit weitaus am meisten beherrschenden Factor, die von Schweden süd- und südöstlich fortschreitende Depression und suchen wir im Ausgangsgebiet derselben den Ursprung des Staubes, so haben wir wenigstens ein Erklärungsmoment, gegen welches die mineralogische Zusammensetzung des Staubes, der ein unmittelbarer Detritus krystallinischer Gesteine²⁾ sein mag, als ein solcher, der erst durch den ohnehin schon secundären Löss vermittelt wäre, sowie die chemische Analyse keinen Einwand zu erheben hätte. Und der Weg, den der Staub in diesem Falle zurückgelegt hätte, möchte wohl genügen, ein gleichmässiges Korn, eine gleichmässige Mischung herbeizuführen. Dann wäre es vielleicht auch nicht zu verwundern, warum aus dem nördlichen Theile von Deutschland keine Nachrichten über einen Staubfall eingelangt sind; der in den bedeutenden

¹⁾ Dass es ein verlorenes Beginnen wäre, im Staube nach specifisch schwedischen Mineralbestandtheilen zu forschen, brauche ich nicht erst zu betonen.

²⁾ Zeitschr. d. österreich. Gesellsch. f. Meteor. 1883, XVIII, pag. 279.

Höhen der schwedischen Berge aufgenommene Staub mag hoch über der preussischen Tiefebene dahingeflogen sein, ehe die Berge Schlesiens sich ihm gleichsam entgegenstellten. Und was die früher gestreifte Frage der Bodenbedeckung mit Schnee betrifft, so ist es wohl sicher, dass die Schroffen und Steilwände des Gebirges schneefrei sind, ganz gewiss in höherem Grade als die Tiefebene. Ob aber diese schneefreien Gebirgsantheile hinreichen zur Ableitung so grosser Staubmengen, wage ich nicht zu entscheiden und bleibt ja diesfalls gerade dieser Factor, das Aufwirbeln so grosser Staubmengen in einem schneereichen Winter eines der räthselhaftesten Momente des ganzen Phänomens.

Indem ich dieses Moment der gegen Süd sich bewegenden Depression zur Deutung des Phänomens, zur Eruirung der Heimat des Staubes verwende, muss ich noch für einen Augenblick der Ansichten gedenken, welche Tarry¹⁾ über jene gerade in den Monaten Februar und März stattfindenden Staubfälle ausgesprochen hat. Er bringt nämlich die in diesen Monaten häufig sich bildenden, von einer ausserordentlichen Depression des Luftdruckes begleiteten Wirbelstürme des nördlichen Europa in Zusammenhang mit dem Sande der Sahara und stützt sich auf die Bulletins der Pariser Sternwarte von den Jahren 1864—1870, die den meisten Depressionen, welche von Afrika nach Europa zogen solche vorangehend zeigen, welche die entgegengesetzte Richtung aufwiesen. Nur der Vollständigkeit halber glaube ich diese Ansichten, die somit jeden oder doch so gut wie jeden Staubregen aus der Sahara²⁾ herleiten, deren begründende Factoren auf den ersten Blick Analogien mit den hier erwähnten zu haben schienen, erwähnen zu sollen; denn bei genauerer Einsicht sind ja die Unterschiede (Aufhören der Depression oberhalb des schwarzen Meeres, durchwegs Nordströmung) eclatant.

Wenn ich den oben angestellten Erklärungsversuch — um ja jedes Missverständniß und jede Missdeutung meiner Folgerungen zu verhindern, wiederhole ich es — mit aller Reserve, wie sie eine derartige, leicht zu Phantastereien veranlassende Frage erfordert, wenn ich diesen Erklärungsversuch für den Staubfall vom 5. Februar d. J. als denjenigen, der mir am meisten den thatsächlichen Verhältnissen zu entsprechen scheint, bezeichne, so drängt sich die Frage auf, ob nicht vielleicht für den Fall vom Jahre 1864, der, was Verbreitungsgebiet und mineralogische Beschaffenheit des Staubes betrifft, dem diesjährigen ähnelt, derselbe Erklärungsversuch statthaft sei. Diese Frage ist nun wohl, wie schon oben gesagt werden musste, jedenfalls zu verneinen, indem damals an allen Punkten eine Südströmung den Staub mit sich gebracht hat, daher ohne Zuhilfenahme kühner Speculation nicht ein gleicher Ursprung angenommen werden kann. Daraus allein schon scheint hervorzugehen, dass überhaupt jene Bestrebungen mehr innere Berechtigung haben,

¹⁾ H. Tarry, Sur les pluies de poussière et les pluies de sang. Comptes rendus etc. 1870 und das Referat von Fritsch im V. Bd. der Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie, pag. 643.

²⁾ Schuster bespricht gleichfalls in seiner oft genannten Arbeit die Analogien, sowie die Verschiedenheiten des „Passatstaubes“ und des Saharastaubes und ist hier auch Tacchinis zu gedenken der direct die Analyse eines sicilianischen Staubes mit jener von Saharasad vergleicht, für beide Kalk neben Quarz und Feldspath nachweist und auch im Sande der Sahara „Körner von Meteoreisen“ erkennt. Atti della R. accad. dei Lincei. III, Vol. VII, 135.

welche davon absehen, all den grossartigen Staubfällen eine gemeinsame erläuternde Hypothese zu unterlegen, die vielmehr für jeden einzelnen auf Grund eingehender mineralogischer und chemischer Untersuchung und unter Würdigung aller mitspielenden meteorologischen Factoren die ihm zukommende Deutung zu ergründen suchen. Es wird auch hier wieder, wie in so vielen anderen Gebieten, dieselbe oder doch äusserlich gleiche Erscheinung in verschiedenartiger Weise zu deuten und zu ergründen sein und alle die aufgestellten, freilich aber in den meisten Fällen sofort verallgemeinerten, auf alle analogen Fälle ausgedehnten Hypothesen mögen ja in beschränktem Gebiete ihre Geltung haben. Dort mögen die ewigen Staubdepôts der Atmosphäre, die den Ansichten Ehrenberg's und Tissandier's bei aller Verschiedenheit im Detail zu Grunde liegen, da die Sandmassen der Sahara, dort der Staub weitgedehnter Lösslandschaften das Material geliefert haben, dort mag der Staubfall wieder eine ganz locale Erscheinung sein, in anderen Fällen mögen Tarry's oscillatorische Wirbelbewegungen im Spiele sein oder der Zerfall meteoritischer Massen den Staub, der unseren Boden bedeckt, geliefert haben. Die objective und nüchterne Untersuchung jedes einzelnen, so oft des Räthselhaften genug bietenden Falles allein wird die Kenntniss von diesen, heute doch noch wenig bekannten und für so manche Frage der physikalischen Geologie (ich erinnere nur an diejenige von der Entstehung des Löss) wichtigen Erscheinungen fördern und in diesem Sinne war auch die vorliegende Studie gemeint. Damit sei auch die Länge, die vielleicht auf den ersten Blick einem so unscheinbaren Ding, wie es ein Staub ist, unangemessen scheinen mag, begründet.
