



Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ein Beitrag zu den Gesetzen der Wüstenbildung.

Von **E. Stromer** (München).

In seiner Kritik von WALTHER's: »Gesetz der Wüstenbildung« in No. 18—20 des vorigen Jahrganges dieses Blattes citirt OCHSENIUS (pag. 581) eine Stelle dieses Werkes, wonach abwechselnd feuchter und trockener Boden schon bei 1⁰/₁₀₀ Salzgehalt steril bleibe und meint, es liege womöglich ein Druckfehler vor, schon 1⁰/₁₀₀₀ sei bedenklich, pag. 582 führt er dann an, es sei im Rhonedelta constatirt, dass selbst Strandpflanzen schon bei 0,5⁰/₁₀₀₀ Salzgehalt nicht mehr gedeihen könnten. Im Folgenden sucht er sogar nachzuweisen, dass die Nebensalze der Steinsalzflötze sehr häufig eine entscheidende Rolle bei der Wüstenbildung spielten, indem sie die Vegetation vernichteten und dadurch erst anderen Kräften: dem Wind, der Insolation etc. vollen Spielraum gewährten. Speziell für die Sahara soll ein derartiger Vorgang anzunehmen sein.

Offenbar hat leider die SCHWEINFURTH'sche Abhandlung (On the Salt in the Wady Rayan, Cairo 1893), aus der WALTHER sein Citat entnahm, ihm nicht vorgelegen, sonst hätte er unmöglich zu so extremen Ansichten gelangen können. SCHWEINFURTH, wohl der beste Kenner der Flora Nordostafrikas, constatirt ausdrücklich, dass manche wilde und Kulturgewächse in Aegypten bis zu 2⁰/₁₀₀, einige sogar bis zu 4⁰/₁₀₀ Salzgehalt im Boden ertragen könnten, falls nur für ständige Feuchtigkeit gesorgt sei, nur bei wechselnder Trockenheit und Nässe sei schon 1⁰/₁₀₀ Salzgehalt für den Pflanzenwuchs verhängnisvoll. Ich habe nur die Wüste auf beiden Seiten des Nilthales in mehrwöchentlichen Touren kennen gelernt, möchte aber doch auf Grund von Litteraturangaben und eigenen Beobachtungen einige kleine Beiträge zur Lösung der wichtigen Frage nach den Gesetzen der Wüstenbildung liefern.

Man wird kaum die Richtigkeit der Behauptung WALTHER's bestreiten können, dass in abflusslosen, regenarmen Gebieten die

im Boden vorhandenen Salze grösstentheils erhalten bleiben. OCHSENIUS will nun gerade für die Sahara beweisen, dass von allen Seiten eindringende Bittersalze die Vegetation vernichteten. Man müsste nun doch annehmen, dass in den tiefen, abflusslosen Oasenkesseln der libyschen Wüste diese Salze sich fänden und dort sogar angereichert wären, da gelegentliche Regengüsse ihnen doch etwas ausgelaugtes Salz zuführen müssen. Wie OCHSENIUS im weiteren Verlauf seiner Ausführungen selbst angiebt, scheint das aber keineswegs der Fall zu sein. Es steht ja fest, dass gerade in diesen Kesseln Vegetation vorhanden ist, leider aber weiss man nur sehr wenig über den Salzgehalt der dortigen Böden, denn auch die neuen Reports der Survey of Egypt bringen fast keine Analysen. Nur in denjenigen von BALL über die kleine, unbewohnte Oase Kurkur bei Assuan (On the topographical and geological results of a reconnaissance survey of Jebel Garra and the Oasis of Kurkur, Cairo 1902) fand ich hierüber einige recht werthvolle Angaben. Am sandigen Oasengrund, der die Vereinigung mehrerer Uadis bildet, erscheint in der That das Salz angereichert, es bildet dort weisse Krusten und BALL sagt ausdrücklich, im Boden sei »a considerable amount of sodium and magnesium salts«. Trotzdem ist gerade hier Gras vorhanden und nach der Photographie auf Tafel V des Berichtes bietet der Kessel das typische Bild einer Baumgrassteppe. Nach einer Analyse einer Inkrustation von Kalkgestein des Oasensandes enthält diese 64,90 % in Wasser lösliche Stoffe und unter diesen 47,07 % Natriumsulphat, 19,03 Natriumchlorid, 23,06 Magnesiumsulphat und 8,04 % Calciumsulphat. Eine Probe der 40,71 % löslichen Theile der Efflorescenz am Oasengrund ergab 61,02 % Natriumchlorid, 28,09 % Natriumsulphat, 9,09 % Calciumsulphat. Mag man diese zwei Analysen auch nicht für ganz genügend erachten, jedenfalls ist hier das Vorhandensein von Vegetation zusammen mit ziemlich hohem Gehalt an Salz, speziell auch an Magnesiumsalz, konstatirt.

Ueber das fast 30 m unter dem Meeresspiegel gelegene Natronthal besitzen wir noch genauere Berichte und Analysen. SCHWEINFURTH und LEWIN (Beiträge zur Topographie und Geochemie des ägyptischen Natronthales in Zeitschr. Ges. Erdk., Berlin, Bd. 33, 1898) unterrichten uns genügend über die dortigen Verhältnisse und ich konnte Ende Februar dieses Jahres einige Tage dort thätig sein. Erstere schreiben (pag. 11), dass salzärmere Quellen üppige Dickichte von Rohr und Typha hervorgerufen hätten, die weite Strecken bedeckten und nennen als Arten *Typha latifolia* L. und *Phragmites communis* L., also weit verbreitete Süßwasserpflanzen. Dieses Schilfdickicht, welches der am Nordufer des Abu Gibara Sees gelegenen Natronfabrik Brennmaterial liefert, lernte ich auf einer Fahrt auf der Kleinbahn von der Fabrik bis Beni Salameh im Osten des Thales und auf Fusstouren zu den im Südwesten des genannten Sees gelegenen Gart el Muluk und zum Ruzanieh-See kennen. Es nimmt eine breite Zone rings um die Seen ein, wächst auf moorigem Grund und reicht bis

dicht an die ganz niederen und flachen Ufer der Seen, ausserdem ist aber auch der künstlich vom Abu Gibara abgedämmte sogenannte Süsswassersee zur Hälfte von ihm bewachsen. Alle höher gelegenen Theile des Thales jedoch sind, wie die umgebenden Plateaus, von Sand- und Kieswüste eingenommen. Der Wasserstand der Seen schwankt sehr, die meisten trocknen im Sommer aus, aber auch zur Zeit meines Besuches nach der Regenzeit fanden sich am Rand der Seen Salzkrusten und Ausblühungen mitten zwischen der reichlichen Vegetation. Nach der gütigst zur Verfügung gestellten Analyse des Fabrikchemikers Dr. Werdenberg enthielt der Süsswassersee Mitte April 1901 pro Liter: 4,24 gr CO_3Na_2 , 17,84 gr Na Cl und 5,68 gr SO_4Na_2 und der rote Ruzanieh-See Anfang Februar 1901: 16,98 gr CO_3Na_2 , 242,19 gr Na Cl, 32,70 gr SO_4Na_2 .¹

Diese Beispiele dürften genügen, um zu zeigen, wie anpassungsfähig viele Pflanzen an hohen Salzgehalt sind und um die Ansicht von OCHSENIUS über den Einfluss von Bittersalzen auf die Bildung der libyschen Wüste unwahrscheinlich zu machen. Natürlich soll nicht bestritten werden, dass hoher Salzgehalt die Vegetation mindert und dass manche Pflanzen sehr empfindlich sind, dass also Salz und speziell Bittersalze bei der Ausrottung von Vegetation eine grosse Rolle spielen können, eher grösser dürfte aber die Thätigkeit des austrocknenden und die Pflanzensprossen mit Sand überdeckenden Windes sein, obwohl ja auch gegen ihn manche Pflanzen vorzüglich geschützt sind — es sei nur an die Naras-Sträucher in Deutsch-Südwestafrika erinnert, die an Dünenverhältnisse so gut angepasst sind.

Der Hauptfaktor bei der Wüstenbildung ist sicher ein meteorologischer, der Mangel an Niederschlägen. Es ist gewiss kein Zufall, dass zwei Gürtel von Wüsten und Steppen die Erde umziehen und dass beide in der Hauptsache in subtropischen Gebieten, in solchen der Winter-Regenzeiten liegen und dass, abgesehen von der Eiswüste der Polarländer, der ja auch meteorologische Ursachen zu Grunde liegen, fast alle grossen Wüsten diesen Gürteln angehören. Bei der Küstenwüste Südwestafrikas, die binnenwärts in Steppenland übergeht, hat Dr. DOVE sehr klar zeigen können, wie einfache Gesetze (vor allem der kalte Meeresstrom an der Westküste) die Meteorologie des Gebietes bedingen und eine der trostlosesten Wüsten der Erde beherrschen. Es erscheint doch sehr wahrscheinlich, dass die ähnlich gelegene Atakama-Wüste, die OCHSENIUS auch in erster Linie durch Salze entstehen lässt, in der Hauptsache ebenfalls durch excessive Trockenheit bedingt ist, während das Salz wie der Wind nur sekundäre Faktoren darstellen. WALTHER hat

¹ Ueber den Querün-See des Fajüm will ich mich hier nicht aussprechen, sondern nur bemerken, dass die von OCHSENIUS (pag. 624) zitierte Ansicht von LINANT DE BELLEFONDS durch die Untersuchungen des Major BROWN (1892) als widerlegt angesehen werden darf.

(l. c. pag. 79) die Ursachen der Vernichtung der Vegetation ihrer Bedeutung nach also wohl richtig klassifiziert.

OCHSENIUS erwähnt pag. 584 meine gegen die Ansicht WALTHERS über die Deflation gerichteten Bemerkungen. Obwohl WALTHER unterdessen seine Anschauungen sehr modificirt hat, möchte ich darauf zurückkommen, da jener noch daran festhält, dass der Wind Thäler erweiterere und vertiefe. BORNHARDT (Deutsch-Ostafrika, Bd. VII, pag. 50, 51) bekämpft ebenfalls die Ansicht WALTHER'S und hebt mit Recht hervor, dass man in der Wüste wohl am ersten Windschutz in dem tiefen Ende eines Uadi suchen und finden dürfte. Ich fand auf meinen Touren nördlich des Fajüm ganz entsprechend meiner früher ausgedrückten Meinung das Wüstenplateau und seine Ränder von Kies oder Felsen eingenommen, während der Sand in den Senkungen verbreitet war oder sich in breiten Streifen an geschützten Stellen der Hänge der dortigen weiten Amphitheater herabzog. Es herrschte meist sehr windiges Wetter, aber an diesen Hängen war man oft recht gut geborgen und es waren auf den Mergelterrassen derselben vielfach noch sehr deutlich die Fussspuren der Geologen der Survey, welche zum letzten Male wohl ein Jahr, wenn nicht länger, vor mir dort waren, zu erkennen. Die Amphitheater aber waren geradezu typische Beispiele, wie sie WALTHER durch Windwirkung entstehen lässt; es scheint also letztere zum mindesten jetzt hier nicht mehr recht stark zu sein.

Besonders instruktiv war mir aber der Blick von der grossen Gize-Pyramide nach Süden. Der Rand der Kieswüste sah dort wie ein ungeheueres Ackerfeld aus, indem braune Rücken mit gelben Furchen ziemlich regelmässig wechselten. Es waren wohl in der für Ägypten ziemlich sicher gestellten Pluvialperiode hier zahlreiche kurze Uadis entstanden, der Wind hatte dann den Sand von den Höhen herabgetragen und in ihnen angesammelt und füllt sie so allmählich aus, da das Wasser sie nicht mehr ausräumt. In grossem Stile muss dasselbe in der schon erwähnten Küstenwüste von Südwestafrika der Fall sein, dort liegt nach A. SCHENCK ein »verschüttetes Gebirge« vor, nur die weit aus dem Inneren kommenden Flüsse waren im Stande, ihre Thäler vor der Verwehung und Verschüttung zu bewahren. Der Wind kann keine Rinnen ausfurchen und muss sobald er unter einem grösseren Winkel auf solche trifft, sie mit Sand und Staub ausfüllen; nur wenn er in ihrer Richtung thalauf- oder -abwärts weht, kann er sie reinigen helfen, wird aber in Folge der seitlichen Reibung stets weniger Kraft entfalten, als auf Hochflächen oder an Bergen. Auch der durch Aspiration wohl selten entstehende Zugwind muss nothwendig schwächer sein, als der ihn bedingende Wind. Jedenfalls also hat die bewegte Luft in Thälern und Senkungen weniger Tragkraft als auf den Höhen und kann nur ganz leichte Theilchen herauswirbeln. Nach meiner Ansicht wirkt der Wind demnach hauptsächlich nivellirend, indem er Sand und Staub von exponirten Punkten in Niederungen und Vertiefungen

transportirt, also abträgt und einfüllt, während das Wasser bei stärkerem Gefälle durch Thalbildung und -Vertiefung das Relief komplizirt.

Zur Methodik des krystallographischen Unterrichts.

Von E. Geinitz-Rostock.

Auf die Gefahr hin, vielleicht manchem meiner Herren Collegen etwas Ueberflüssiges zu sagen, möchte ich an dieser Stelle einige Winke mittheilen über die Methode des krystallographischen Anfangsunterrichtes, die ich nach langjähriger Lehrthätigkeit als am praktischsten ausprobirt habe und die sich bei meinem recht verschieden zusammengesetzten Auditorium (Mathematiker, Lehramts-candidaten, Physiker, Chemiker, Landwirthe u. a.) als gut bewährt hat, die auch den künftigen Lehrern (welche ja nur einige ausgewählte Capitel ihren Schülern vortragen können) zu empfehlen ist.

Ich lege Werth darauf, dass die Schüler gleich von Anfang an bei der oft erdrückenden Fülle neuer Thatsachen nicht auf das einfache Auswendiglernen verfallen, sondern sich gleich über die wahre Natur der Krystallwelt ein Bild machen. Ferner muss man es dem Anfänger möglichst leicht machen, also vom Einfachsten und leichtest Verständlichen ausgehen.

Ich behandle daher den Stoff in folgender Anordnung:

1. Wesen der Krystalle, Moleculartheorie, Molecular-Raumgitter, Coordinaten-Axen, Symmetrieverhältnisse.

2. Rhombisches Krystallsystem (Typen der Pyramiden, Prismen, Pinakoide). Monoklines, triklines, tetragonales, hexagonales, reguläres System und zwar zunächst nur die Holoedrien.

3. Hemiedrien und Hemimorphismus (geringere Symmetrien), beginnend mit dem regulären System, und als Repetition Uebersicht der 32 Klassen, mit Hinweis auf die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen Formen.

4. Unter Zugrundelegung der TSCHERMACK'schen Erklärung (willkürliche Herstellung von Zwillingen bei Krystallzucht!) werden dann die Zwillingkrystalle behandelt, wobei sich die richtigere Definition des Zwillingkrystalls ergibt: statt »regelmässige Verwachsung je zweier gleicher Krystallindividuen in unparalleler Stellung«: Zwillingkrystall ist ein Krystall, der aus zwei, in gesetzmässiger, nicht paralleler Stellung verwachsenen Hälften besteht«. (NB. Bei manchen Hemiedrien u. ä. nur scheinbar parallel).

Möglichst viele Modelle grossen Formats (Sammlung von Prof. RICH. HEGER-Dresden und Glasmodelle mit Axen) unterstützen die Darlegungen; für alle Hemiedrien und Tetartoedrien sind nach

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [1903](#)

Autor(en)/Author(s): Stromer Ernst

Artikel/Article: [Ein Beitrag zu den Gesetzen der Wüstenbildung. 1-5](#)