

Verbindung enthalten könnten, steht das Feuerphänomen bei dem Herabfallen und ihre geschmolzene Rinde in keinem Widerspruch, wenn man als sehr wahrscheinlich annimmt, dass diese Körper nur ganz momentan einer ausserordentlich hohen Temperatur ausgesetzt gewesen sind, die nur die Oberfläche zu schmelzen, nicht aber die ganze Masse zu durchdringen vermochte.

---

## V o r t r ä g e.

### *Der versteinerte Wald bei Cairo und einige andere Lager verkieselten Holzes in Ägypten.*

Von dem w. M. Dr. F. Unger.

(Mit 3 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 21. October 1858.)

Nur sehr uneigentlich bezeichnet man mit dem Ausdrucke „versteinerter Wald“ eine Ablagerung verkieselten Holzes in der Wüste östlich von Cairo. Wenn auch die Ausdehnung dieses Lagers bedeutend, und die Menge des da vorkommenden Holzes nicht unbeträchtlich zu nennen ist, so gibt es doch auf der ganzen Erstreckung des versteinerten Waldes weder einen aufrecht stehenden Stamm, noch einen Baum, der mit seinen Ästen oder auch nur mit den Wurzeln erhalten wäre.

Kaum hat man in der besagten Richtung Cairo etwa eine Meile im Rücken, und die Wüste, welche diese Stadt im Osten begrenzt, betreten, so findet der aufmerksame Beobachter unter den Geschieben und Gesteinstrümmern, welche den vegetationlosen Boden bedecken, bald einzelne Stücke von dem versteinerten Holze. Diese anfänglich faustgrossen Trümmer werden bei der Entfernung von dem Ausgangspunkte immer zahlreicher und grösser, und so gelangt man endlich auf Stellen, wo die ganze Bedeckung der Wüstenoberfläche fast ausschliesslich aus grösseren oder kleineren Stücken desselben Holzes besteht. An diesen Orten, oder wenigstens nahe daran, wird endlich die Menge des Holzes so beträchtlich und die Trümmer so umfangreich, dass es gelingt, mehrere Fuss lange und beträchtlich dicke Stücke zu finden; dieselben liegen nicht selten über einander,

und würden sie nicht vom Wüstensand bedeckt sein, so möchte es nicht schwer werden, ganze Haufwerke solcher Trümmer zu bemerken. Damit hat man aber bereits das Revier des versteinerten Waldes selbst betreten, welcher sich jedoch durch noch viel grössere Massen jenes Holzes auszeichnet. Es sind Stämme von vielen Klaffern Länge und 1 bis 2 Fuss im Durchmesser, welche über den ebenen oder hügeligen Boden zerstreut daliegen, nicht selten von eben so grossen Stämmen in gleicher oder in anderer Richtung bedeckt. Keiner dieser Stämme besitzt einen Ast, keiner auch nur eine Spur von Wurzeln. Sie scheinen gleich überständigem Holze eines Urwaldes aus Stämmen zu bestehen, die einen Theil ihrer Äste durch Alter abgeworfen haben, und sowohl der Krone als des Wurzelstockes durch Vermorschung beraubt worden sind. Mag es auch manchem flüchtigen Beobachter gedünkt haben, dass solche Stämme noch ihre Rinde besässen, so kann ich dagegen versichern, dass bei sorgfältiger Durchmusterung vieler hundert Trümmer mir es niemals gelang, auch nur eine Spur eines Rinden-Körpers an diesen Stämmen wahrzunehmen, wie ich überhaupt noch nie eine Rinde an versteinertem Holze, selbst an übrigens wohl erhaltenen Stämmen, zu entdecken im Stande war. Auf solche Lager ganzer Stämme verkieselten Holzes stösst man, sowohl wenn man über Wadi el Mussa oder den sogenannten Mosesbrunnen hinaus in die Wüste sich verliert, als wenn man das dem ehemaligen Schurfe auf Braunkohlen naheliegende hügelige Terrain im Nordwesten von Wadi el Tih betritt. Trémeau (*Voyage dans le Soudan*) hat von einer Partie versteinerten Waldes eine gute Abbildung gegeben. Solche und ähnliche Stellen mögen wohl viele auf diesem und dem sich nach Osten in der Richtung von Suez fortziehenden Terrain vorkommen, jedoch durch den um solche Trümmerhaufen sich ansammelnden Wüstensand häufigen Veränderungen unterworfen, ja viele derselben vielleicht nunmehr gänzlich von demselben begraben worden sein.

Gehen wir etwas näher in eine Betrachtung dieses verkieselten Holzes ein, so fällt zunächst dessen Structur, die Oberfläche und Farbe auf. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Structur des Holzes porös, stellenweise ausgezeichnet faserig ist. Im ersteren Falle sieht dasselbe unstreitig wie angefressen aus, ganz so wie morsches, verrottetes Holz unserer Laubwälder. Ausgefaulte grössere oder kleinere Aststücke geben nach Umständen grössere oder kleinere Vertiefungen.

Ist die Verrottung noch nicht so weit fortgeschritten, so tritt die faserige Structur mehr hervor, wie solches auch gegenwärtig bei mehreren unserer Holzarten im Beginne der Vermorschung zu bemerken ist. Durch oberflächliche Untersuchung verleitet, hat man die oft sehr deutlich hervortretende Faserbildung für ein Kennzeichen der Palmenstructur angesehen, woran bei genauer Beobachtung nicht im Entferntesten gedacht werden kann. Alle Reisebeschreiber, die des versteinerten Waldes von Cairo Erwähnung thun, sprechen von verkieselten Palmenstämmen und selbst der sonst so genaue und verlässliche Gardner Wilkinson <sup>1)</sup> sagt unter der Aufschrift „*the petrified wood*“, nachdem er pag. 171 die Localität des versteinerten Waldes beschreibt: „*where besides thornbearing trees and palms are some jointed stems resembling bamboos, one of which is about 15 feet long, broken at each of the knots.*“ Natürlich ist hier weder an Palmen, noch weniger an Bambus zu denken, da von Knoten auch nicht im Mindesten irgendwo eine Spur vorkommt.

Besonders auffallend gestaltet sich die Oberfläche des versteinerten Holzes, dasselbe mag grosse Stücke oder kleine Trümmer bilden. In jedem Falle ist die Oberfläche selbst, eines ehemals unebenen Bruches, abgeglättet, glänzend und wie mit einem Firnisse überzogen. Macht man sich mit dem Hammer eine frische Bruchfläche, so ist dieselbe stets matt. Ich werde auf die Ursache dieser seltsamen Erscheinung noch zurückkommen.

Auch die Farbe des versteinerten Holzes bietet manches Eigenthümliche dar. In der Regel ist die Farbe dunkel rothbraun, auch wohl roth, seltener licht und nicht selten an einem fusslangen Stücke der Art wechselnd, dass alle Nüancen der einen und anderen Farbe stellenweise zum Vorschein kommen. Es kann dies wohl nur von der Beschaffenheit des Holzes abgeleitet werden, während es den Versteinungsprocess einging und das gewiss verschiedene Grade der Auflösung und der dabei stattfindenden Farbenveränderung an sich trug.

Bevor ich in die mikroskopische Untersuchung des Holzes und dessen systematische Bestimmung eingehe, muss ich noch der merkwürdigen Thatsache erwähnen, dass alle grösseren Stämme des be-

---

<sup>1)</sup> Handbook for Travellers in Egypt. 1848.

sagten Holzes nie ganz, sondern durch Querspalten in grössere oder kleinere Trümmer getrennt sind. Mr. Rochet d'Hericourt spricht <sup>1)</sup> von 18 Meter langen nicht in Stücke zerbrochenen Hölzern. St. John gibt ihre Länge zu 40—52 Fuss, Newbold <sup>2)</sup> zu 48—61 Fuss an. Stämme von 8 bis 10 Klafter (die längsten welche ich sah), waren der Quere nach in so viele Stücke zerspalten, dass die Mehrzahl derselben selten 1 bis 2 Fuss übertraf. Die einzelnen Stücke lagen jedoch häufig so nahe an einander und ihre unebenen Bruchflächen passten so genau zusammen, dass man sie nothwendig als Theile eines zusammengehörigen Ganzen ansehen musste. Selbstverständlich ist es, dass mit den Querspalten auch Theilungen der Länge nach, so wie nach anderen Richtungen vorkamen. Eben diesen vielfältigen Zerklüftungen der ganzen Stämme ist das enorm grosse Trümmerwerk zuzuschreiben, welches die Oberfläche der Wüste an manchen Stellen bedeckt und welches namentlich nördlich von Wadi el Tih, im Wadi Anseri, Asserak u. s. w. seine grösste Anhäufung zeigt. An der verschiedenen Glätte und Politur, welche einzelne Flächen eines Stückes vor den anderen auszeichnen, glaubte ich auch ein verschiedenes Alter der Trennung vermuthen zu dürfen, so dass, je abgeschliffener und glänzender eine Bruchfläche erschien, dieselbe eine um so längere Einwirkung äusserer Agentien und daher ein um so grösseres Alter zu haben schien.

Da dieses ausgedehnte Lager fossilen Holzes schon seit Langem bekannt ist, und Stücke desselben bereits in allen Mineraliensammlungen Europas Eingang fanden, so hatte ich schon seit geraumer Zeit Gelegenheit, mich mit der Anatomie dieses Holzes bekannt zu machen. In meiner *Chloris protogaea* p. LXXXIX gab ich zuerst eine Diagnose desselben und bezeichnete die Gattung der Pflanze mit dem Namen „*Nicolia*“, um das Andenken an den englischen Optiker Nicol zu ehren, der zuerst durch Schleifen mikroskopische Präparate fossiler Holzarten auf die ausgezeichnetste Weise zu Stande brachte. Die

<sup>1)</sup> *Observations géologiques recueillies en Egypte etc. Bull. de la soc. géol. de France Sér. II, Tom. III (1846), 541—546.*

<sup>2)</sup> *On the geol. position of the silicified Wood of the Egyptian and Lybian deserts with a description of the petrified Forest near Cairo. Quart. Journ. of the geol. soc. Vol. IV. (1848), pag. 349*

Species benannte ich nach dem Lande des Vorkommens mit dem Beinamen „*aegyptiaca*“. Mit Ausnahme eines kleinen Querdurchschnittes, welcher l. c. Tab. 1, Fig. 7 beigelegt ist, fehlten bisher noch Abbildungen der anatomischen Verhältnisse. In meinen *Gen. et spec. pl. foss.* pag. 523 habe ich nur die oben gegebene Diagnose wiederholt.

Das erste mir zur Untersuchung in die Hände gekommene Exemplar mit der Bezeichnung „Asserak in Ägypten“, rührt aus der Petrefactensammlung der Universität in München her, wo es als Palmenholz galt. Es trägt die Spuren starker Zerstörung in den Elementartheilen, doch liessen sich daran die wenig deutlichen Jahresringe und an den grossen Gefässen die sehr kleinen Tüpfel derselben hie und da nicht undeutlich wahrnehmen. Holzzellen und noch mehr die Zellen der Markstrahlen waren in einem Zustande grosser Zerstörung durch vorhergegangene Auflösung, so dass ihre Form kaum bestimmt werden konnte.

Ein zweites, nicht viel besser erhaltenes Exemplar wurde mir durch Herrn Grafen Piccolomini mitgetheilt. Wie bei dem ersten waren die weiten Spiralgefässe auch hier mit einer dunkeln von aussen eingedrungenen fremden Masse erfüllt, dagegen waren die Holzzellen besser erhalten.

Ein drittes Exemplar, aus unbekannter Hand über Triest erhalten, äusserlich zwar sehr porös und angefressen, innerlich aber bei weitem besser conservirt, liess sowohl die Holzzellen als die Markstrahlen und ihre Elemente auf das deutlichste wahrnehmen; weniger gut waren die Gefässe erhalten, die meist einfach, selten zu zweien und mehreren vereinigt erschienen. Dabei konnte man die Jahresringe des Holzes kaum wahrnehmen.

Aus allen diesen einzelnen Wahrnehmungen konnte folgende Diagnose von *Nicolia aegyptiaca* als massgebend aufgestellt werden.

### **Nicolia Ung.**

Fig. 1, 2.

*Ligni strata concentrica, inconspicua. Radii medullares uniformes, confertissimi, undulatim excensi, corpore tenui, humili e cellulis uni-triserialibus parenchymatosis, majoribus formato. Vasa porosa ampla (0.10'') impleta, rariora copiosioraque, aequabiliter disposita saepius per paria vel per pluria connata. Cellulae ligni prosenchymatosae angustissimae subpachytichae.*

Unger in Endl. *Gen. plant. Suppl.* 2 pag. 102, — in *Chlorid. prot. pag. LXXXIX.*, in *Gen. et Spec. plant. foss. pag. 523.*

*Nicola aegyptiaca* Ung. l. c.

*Formatio tertiaria in pluribus locis prope Cairo Aegypti.*

Die dieser Charakteristik hier beigegebenen Abbildungen Taf. I, Fig. 1 und 2 stellen die *Nicolia aegyptiaca* im Quer- und im Längenschnitte parallel der Rinde in hundertfacher Vergrösserung dar.

Auf dem Querschnitte Fig. 1 sind ein einzelnes und eine Gruppe von drei seitlich mit einander verbundenen Spiralgefässen ersichtlich. Dieselben haben ein ovales Lumen von  $\frac{1}{9}$  bis  $\frac{1}{10}$  Lin. im längeren Durchmesser, sind mit Zellen ausgefüllt, die man jedoch nur undeutlich wahrzunehmen im Stande ist. Den grössten Theil nehmen die Holzzellen ein, welche in regelmässigen Reihen geordnet sind. Sie sind sehr enge, ziemlich dünnwandige Röhren von beträchtlicher Länge mit zugespitzten Enden. Zwischen ihnen verlaufen die sehr zahlreichen Markstrahlen, deren parenchymatische Zellen bei weitem breiter sind und aus dünnen Wänden bestehen. Auf dem Querschnitte bilden sie einzelne das Holz durchsetzende Bänder aus einer, zwei und drei Reihen von Zellen zusammengesetzt. Meist sind sie mit einem schwärzlichen Inhalte erfüllt, der in der Zeichnung der Deutlichkeit halber weggelassen wurde. Indem sie den grossen Spiralgefässen an der Seite etwas ausweichen, erhalten sie einen wellenförmigen Verlauf. Auf dem diese Markstrahlenbänder senkrecht treffenden Schnitte, parallel der Rinde Fig. 2, sind dieselben nach ihrer Höhen- und Breitenausdehnung, ihrer Zusammensetzung aus Parenchymzellen und nach ihrer Vertheilung im Holzkörper deutlich zu übersehen. Sie bilden mehr oder minder hohe und breite, aus einer Reihe, häufig aus zwei und drei neben einander liegenden Reihen von Zellen zusammengesetzte Bänder, welche nur eine geringe Menge Prosenchymzellen des Holzes zwischen sich lassen.

Von ihnen umgeben sieht man zwei in der tangentialen Richtung mit einander verbundene Gefässe nach ihrer Längenerstreckung. Beider Grenzen lassen sich nicht leicht ausnehmen, dagegen treten die Füllzellen, womit ihr Inneres ausgefüllt ist, sehr deutlich hervor. Nur an einigen wenigen Stellen ist man zugleich im Stande die sehr fein getüpfelte Oberfläche wahrzunehmen.

Um die sich nun zunächst aufdrängende Frage über die Analogien dieser Holzstructur in der Flora der Gegenwart beantworten zu

können, musste die vergleichende Anatomie der Pflanzen grössere Fortschritte gemacht haben. Um daher nicht Zweifelhaftes und Unrichtiges mit dem sicher Beobachteten zu vermengen, müssen wir uns bescheiden, diesen Fragepunkt gänzlich ausser Acht zu lassen. Nicht blos die Gattungsverwandtschaft von *Nicolia*, sondern sogar die Familienähnlichkeit derselben muss vor der Hand noch unentschieden bleiben.

Mit derselben Unbestimmtheit spricht sich auch Rob. Brown, der dieses Holz bereits vor Jahren untersuchte, aus, und Will. Nicol, welcher eine Ähnlichkeit desselben mit Mahagony wahrzunehmen glaubte, hat dadurch sicherlich nicht mehr als eine ganz allgemeine Analogie ausdrücken wollen <sup>1)</sup>.

Gehen wir nun zur Bestimmung der Formation über, welcher der versteinerte Wald von Cairo und somit dieses fossile Holz zukommt. Da das fossile Holz des versteinerten Waldes durchaus lose im Sande vorkommt, und sich in demselben Zustande über mehrere ganz verschiedene Gesteinsunterlagen verbreitet, so ist es sehr schwer zu entscheiden, welcher von den in der Umgebung von Cairo erscheinenden Gebirgsarten diese Einschlüsse ursprünglich zukommen. Es sind hier ein der Tertiärformation angehöriger Kalkstein, und ein an diesen grenzender quarzreicher Sandstein zu nennen. Russegger hält diesen letzteren für diluvial, somit viel späterer Entstehung als den in Ägypten sehr weit verbreiteten Nummuliten-Kalk. Schon von vorn herein, ohne nähere Untersuchung wird man die Lagerstätte des fossilen Holzes eher in diesem Sandsteine als im Kalke zu suchen geneigt sein. Dieser Sandstein bildet ein flachhügeliges Plateau, das sich nördlich vom Mokatam durch die Wüste bis Suez hinzieht und daher einen Theil des Isthmus ausmacht. Ob er nicht auch auf der Ostseite des Nils in der lybischen Wüste stellenweise auftritt, ist noch nicht ausgemacht, obgleich Russegger's geognostische Karte von Ägypten ihn da nicht angibt <sup>2)</sup>. Dieser Sandstein ist aus fein und

1) *On the structure of some fossil woods found in the Island of Mull, northern Africa and on the Karoo Ground to the N. E. of the Cap of good Hope.* Edinb. New. Phil. Journ. Vol. XVIII, pag. 336.

2) Ich führe zu Belege dieser Vermuthung G. Wilkinson l. c. p. 171 an, wo er sagt: „Other specimens of palms are met with on the Suez road; and the same kinds of agatizel wood occur again inland on the other side of the Nile, on the borders of Wad Fargh evidently once imbedded in a similar stratum?“ und noch mehr

grobkörnigem Quarzsand, aus Jaspis-, Hornstein-, Feuerstein und Chalcedon-Geschieben zusammengesetzt, wodurch er bald grobkörnig und einem Conglomerate ähnlich wird, bald dem feinkörnigsten Sandsteine gleichkommt. In allen Fällen ist das Bindemittel dieser Bestandtheile Quarz, und derselbe nimmt zuweilen einen so beträchtlichen Antheil an der Zusammensetzung des Gesteins, dass er an Masse die zusammenge kitteten Theile übertrifft. Nicht selten gewinnt er ein glasiges Ansehen, vereinigt sich mit den Körnern und Geschieben, die er verbindet, so innig, dass die scharfen Umrisse derselben verschwinden. In diesem Falle sehen die Körner des Sandsteins wie zusammengebacken, wie gefrittet aus, manchen Sandsteinen nicht unähnlich, die anhaltend einem hohen Feuergrade ausgesetzt waren. Die Homogenität solcher Gebilde tritt dann in einem solchen Grade hervor, das man endlich eine hornsteinartige Masse, mit flachmuscheligen Brüche und Glasglanz vor sich zu haben glaubt. Solche und ähnliche Varietäten des Sandsteines klingen wie Phonolit beim Zerschlagen und geben einen überaus guten Mühlstein. Alle Mühlsteine von Unterägypten sind aus diesem gefritteten Sandsteine gemacht. Verfolgt man diesen Sandstein, der am Gebel Achmar, einem ziemlich steilen Bergkegel in der Nähe Cairo's am rechten Nilufer, beginnt, und ununterbrochen bis Suez fortzieht, so kann man die mannigfaltigsten Abänderungen in Korn, Dichte, Farbe und der Beschaffenheit seiner Zusammensetzungstheile und ebenso die verschiedensten Producte seiner Verwitterung wahrnehmen. Während er z. B. am genannten rothen Berge (Gebel Achmar) dunkelroth gefärbt erscheint, feinkörnig und ausserordentlich dicht ist, erhält er weiter nach Osten zu stellenweise viel blässere Farben, wird weniger dicht und geht hier und da selbst in einen eisenschüssigen Thon über. An jener Stelle, welche der sogenannte versteinerte Wald einnimmt, ist er dermassen verwittert, dass er sich dem Blicke fast ganz entzieht und nur von den Verwitterungsproducten, dem Quarzsande, den Jaspis- und Hornstein-geschieben bedeckt ist. Unter diesen losen, von den Wüstenstürmen

---

sprechen dafür folgende Angaben. Sonnini fand schon im Jahre 1778 versteinertes Holz zwischen Honeze und den Natronseen; dessgleichen wurde es auch in dem Bahr-bela-ma etwas nördlich von denselben entdeckt (*Savary's Letters on Egypte. Engl. Trans. V. 1, p. 14*). Auch Hornemann, M. Boutin und Andere brachten aus diesen Gegenden versteinertes Holz, welches man für ganz übereinstimmend mit dem Holze des rechtseitigen Nilufers erklärte.

häufig hin und her getragenen Theilen sind nun auch jene oben näher beschriebenen Stämme und Trümmer fossilen Holzes eingebettet, und es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, dass jene Holztrümmer der-einst selbst einen Bestandtheil jener Sandsteinmassen ausmachten. Diese Vermuthung wird aber zur Gewissheit erhoben, wenn man auf die hornsteinartige Beschaffenheit des fossilen Holzes, die mit dem Bindemittel des Sandsteines dieselbe Natur hat, ferner auf die so häufig rothe Färbung des Holzes durch Eisenoxyd, welches gleichfalls einen so sehr in die Augen fallenden Charakter unseres Sandsteines ausmacht, reflectirt. Aber noch mehr als dieses zeigt der Umstand, dass zuweilen noch eine Rinde von Sandstein das fossile Holz umhüllt, das Zusammengehören beider, ja sogar die gleichzeitige Bildung beider. Wir können daher mit Sicherheit annehmen, dass die Holzstämme und Trümmer des sogenannten versteinerten Waldes, so gut wie der Sand und die Geschiebe einen Bestandtheil des rothen Sandsteines des Isthmus bildeten und sich gleich jenen stellenweise durch Verwitterung des Gesteines von demselben trennten. Ist es mir auch nicht wie Herrn Newbold gelungen an der gedachten Localität, das fossile Holz in Verbindung mit dem Sandsteine zu entdecken, so war ich doch so glücklich, dies an andern Stellen zu finden. Ganz vorzüglich sind die weiten und umfangreichen Steinbrüche am Gebel Achmar geeignet, uns über die ursprüngliche Lagerstätte des fossilen Holzes Aufschluss zu ertheilen. Man sieht nämlich in dem zur Gewinnung von Mühlsteinen am Gipfel dieses Berges eröffneten Lager nicht selten grössere und kleinere Trümmer verkieselten Holzes, jedoch niemals ganze Stämme, so fest in den gefritteten Sandstein eingewachsen, dass man es aus demselben mit dem Hammer keineswegs herauszuschlagen im Stande ist, ohne Theile des Sandsteines mitzunehmen. Auf den wahrscheinlich durch unendlich lange Zeit bearbeiteten Steinbrüchen kann man sich unter den haushoch angehäuften Trümmermassen der Abfälle hinreichende Suiten des versteinerten Holzes sammeln. Es versteht sich von selbst, dass dasselbe in Bezug auf seine innere Beschaffenheit so wie der Art nach vollkommen mit jenem des versteinerten Waldes übereinstimmt.

Ich habe früher des Umstandes erwähnt, dass das Holz des versteinerten Waldes zwar viele Klafter lange, aber keineswegs unverletzte Stämme darbierte. Da diese Stämme, als sie in den Sandstein eingebettet wurden, ohne Zweifel unzerbrochen und unver-

letzt waren, denn sonst müssten die Zerklüftungen derselben ebenso durch Sandstein ausgefüllt sein wie die Vertiefungen ihrer Oberfläche, so kann ihre Zertrümmerung nur später, und zwar entweder so lange sie noch vom Sandstein umschlossen waren, oder nachdem sie bei Verwitterung desselben frei wurden, erfolgt sein<sup>1)</sup>. Im ersteren Falle könnte wohl keine andere Ursache der Zertrümmerung aufgefunden werden, als Bewegungen der Felsmasse in Folge von Erschütterung der Erdrinde, wobei natürlich der Sandstein, so wie seine organischen Einschlüsse denselben Grad der Zertrümmerung nothwendig erfahren mussten. Von einer Zertrümmerung des Sandsteins, der mit Holzstämmen zugleich betroffen wurde, gewahren wir jedoch nichts. Wir sehen im versteinerten Walde nur losen Sand und Kiesel aber durchaus keine Sandsteintrümmer, die eine Übereinstimmung mit den Trümmern des versteinerten Holzes zeigten; und gesetzt auch, die Sandsteintrümmer seien nunmehr zu ihren Constituenten verwittert, so wäre doch kaum begreiflich, wie sich nicht doch ein oder das andere Sandsteinstück unverändert erhalten hätte. Es ist daher viel wahrscheinlicher, die Zertrümmerung der verkieselten Holzstämmen erst in jene Zeit zu versetzen, als dieselben lose und frei den Boden der Wüste bedeckten. Schon der vorher erwähnte Umstand, dass die Bruchflächen der Holztrümmer häufig eine ungleiche Beschaffenheit zeigen, weist entfernt darauf hin, dass die Zertrümmerung derselben nicht mit einem Schlage, sondern nach und nach erfolgt sein müsse. Während eine Bruchfläche bereits Jahrzehende lang den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt war, hat eine andere Bruchfläche jene Wirkung in einer bei weitem kürzeren Zeitdauer erfahren und daher die ursprüngliche Beschaffenheit noch mehr als jene erhalten. An eine Zerklüftung durch Erdbeben, deren häufige Aufeinanderfolge als nothwendig angenommen werden müsste, ist hier um so weniger zu denken, als frei auf dem bewegten Boden liegende, selbst bedeutend schwere Massen nicht leicht zertrümmert werden können, gesetzt auch die Bewegungen würden stossweise und sehr heftig erfolgen. Bei viele hundert Centner schweren Baumstämmen liessen sich allenfalls wohl einzelne Querbrüche, allein keineswegs Spaltungen der Länge nach erklären, welche wir jedoch ebenso häufig als jene an unseren fossilen Baum-

---

<sup>1)</sup> Ich übergehe die hierüber ausgesprochenen mitunter seltsamen Meinungen mit Stillschweigen.

stämmen hemerken. Die Ursache der Zertrümmerung muss daher in einer andern Kraft gesucht werden. Eine so nebenher bei der Begehung des in Rede stehenden Wüstenterrains gemachte Beobachtung hat mir den Schlüssel zur Enträthselung jenes sonderbaren Phänomens gegeben. Beim Durchsuchen der Holztrümmer, um etwaige Verschiedenheit in der Art zu finden, war ich auch auf die Hornstein- und Japiskugeln aufmerksam geworden, welche untermischt mit jenen umherlagen und den Boden mit einer mehr als Fuss hohen Schichte bedeckten.

Es fiel mir auf, dass eine grosse Menge jener Geschiebe nicht ganz, sondern durch einen oder mehrere Anbrüche verletzt waren. Die Bruchflächen waren bald mehr bald minder matt, in einigen Fällen so, als ob sie erst kürzlich zu Stande gebracht worden wären. Wer sollte hier diese harten Steine zerschlagen haben? Einige Male gelang es mir die Bruchstücke einer und derselben Jaspiskugel nöch neben einander liegend, ja sich noch berührend zu finden, ganz so wie viele Trümmer der verkieselten Baumstämme. Dass in diesem Falle der Bruch nicht durch eine von aussen auf den Körper wirkende Gewalt erfolgt ist, liegt auf der Hand, er muss also in der Masse desselben selbst erfolgt sein, und was liegt hier näher als grosse Unterschiede im raschen Temperaturwechsel als die Ursache der Trennung des Zusammenhanges, als Ursache der Entstehung von Haarspalten anzunehmen. Dass bedeutende Unterschiede der Temperatur rasch, ja selbst plötzlich in diesen Gegenden auf einander folgen, darüber haben Beobachtungen längst hinlängliche Belege an die Hand gegeben. Wenn die Temperatur der Luft in den Sommermonaten in der Regel 30° R. im Schatten übersteigt, so lässt sich bei unmittelbarer Einwirkung der Sommerstrahlen auf dunkle Gesteine der Wüste wohl eine Erwärmung derselben auf 40—50° R. annehmen. Fallen auf ein so stark erwärmtes Gestein nur einige Tropfen Regenwasser, wie das zuweilen geschieht, oder wirken nach einer kühlen Winternacht die brennenden Strahlen der Sonne auf die Oberseite eines so dichten Gesteines ein, so muss durch ungleiche Ausdehnung und Zusammenziehung auf dieselbe Weise eine Trennung des Zusammenhanges erfolgen, wie das bei Glas und Glasflüssen der Fall ist, die wir oft so zu sagen von selbst zerspringen sehen. Eine Reihe Beobachtungen mit solchem Wüstenkiesel unter verschiedenen Umständen angestellt, würde uns ohne weiters zeigen, welche der oben angegebenen Ursachen die Haupt-

rolle bei Zertrümmerung der Wüstensteine spielt. Für uns genügt es indess darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass die Zertrümmerung der Stämme des versteinerten Waldes in nichts anderm als in den fort und fort noch gegenwärtig thätigen Einflüssen der Temperatur zu suchen sei.

Es erübrigt uns nun noch das geologische Alter und die Entstehungsweise des mehr erwähnten rothen Sandsteines, von welchem das fossile Holz einen mehr zufälligen als wesentlichen Bestandtheil ausmacht, zu bestimmen. Wie bereits angegeben, hält Herr Russegger diesen Sandstein für sehr junger Entstehung, und gibt an, dass er den Nummulitenkalk, den er in einer grossen Ausdehnung begrenzt, überlagere, und dass er, obgleich sehr wenige, doch Versteinerungen von Meeresthieren einschliesse<sup>1)</sup>. Ein gleiches wollen auch andere Beobachter (Lefèvre und Newbold) gefunden haben.

Über die Lagerungsverhältnisse dieses Sandsteines gegenüber den tertiären Kalken kann ich nichts aus eigener Beobachtung angeben, dass er aber nicht Meeres- sondern Land- und Süswassereonchylien obgleich sehr selten einschliesse, darüber geben meine Sammlungen Aufschluss. Diese so wie das häufig in diesem Sandsteine vorkommende verkieselte Holz selbst in jenen Varietäten dieses Gesteines, welche ein vollkommen gefrittetes Ansehen besitzen, lassen keinen Augenblick bezweifeln, dass wir es hier keineswegs mit einem durch Einwirkung von Hitze veränderten Gesteine mit keinem Schmelzungsproducte zu thun haben, sondern mit einer Felsart, die bei ihrer Bildung die organischen Einschlüsse nicht veränderte oder vernichtete, mit andern Worten: mit einem Gebilde durch Wasser vermittelt. Alle bisherigen Beobachter (Linant, Russegger, Rochet d'Hericourt, Newbold) sind sehr dafür gestimmt, im Gebel Achmar die wenn gleich nicht ganz mit einander übereinstimmenden Erscheinungen für vulcanisch zu erklären; anderseits finden sie es unstatthaft sich dem Gedanken hinzugeben, dass man es hier mit Concretionsgebilden der kieseligen Materie allein zu thun habe, noch weniger an ehemalige Einwirkung jetzt versiegter Thermen zu glauben. Wenn ich auch die Acten über die Natur dieses Sandsteines noch bei weitem nicht für spruchreif halte, scheint mir doch aus allen

---

<sup>1)</sup> Reisen in Europa, Asien und Afrika. Bd. I, 1, p. 273.

Beobachtungen hervorzugehen, dass an einen Vulcanismus im angenommenen Sinne hier um so weniger zu denken sei, als sämtliche Erscheinungen der Beschaffenheit der in Rede stehenden Felsart so wie deren Lagerungsverhältnisse sich auf eine ganz andere und ungezwungener Weise erklären lassen.

Folgt man zur Erklärung des geologischen Alters den organischen Einschlüssen, so haben wir hier zuerst eine *Helix* zu erwähnen, die nur als Steinkern erhalten, keine weitere Bestimmung zulässt, der Grösse nach aber unserer *Helix pomatia* nahe gekommen ist. Ein zweites Petrefact sah ich in der Sammlung des Herrn Pastor Lüders in Cairo; es ist eine Bivale, gleichfalls undeutlich und nur theilweise im Jaspis abgedrückt, vielleicht eine *Cyclas*. Diese beiden Petrefacte sind hinreichend, um diesen Sandstein für eine Süswasserbildung zu erklären, dessen Alter, da auch das versteinerte Holz, das bisher anderswo noch nicht gefunden wurde, hierüber keine nähere Auskunft gibt, den tertiären Ablagerungen parallel oder doch nicht viel jünger angenommen werden muss. —

Fassen wir nun die einzelnen Thatsachen zusammen, so werden wir im Stande sein, uns von der Bildungsweise des versteinerten Waldes eine ziemlich detaillirte Vorstellung zu machen.

Zur Zeit nämlich als die tertiären Kalke in Ägypten abgelagert und ganz Unterägypten und ein Theil von Oberägypten über das Meeresniveau gehoben waren, wurden höchst wahrscheinlich durch ein das Festland durchströmendes Wasser vom nächsten bewaldeten Theile desselben eine grosse Menge überständiger, halbvermorschter Stämme in ein Süswasserbecken geführt, das geschützt vom Meere sich von Cairo bis nach Suez ausdehnte. In dieses Becken hatte das Wasser nebst Schlamm auch Quarzsand und die Reste von zerstörten kieseligen Gesteinen geführt und in der Zeitfolge zu einer beträchtlichen Anhäufung angesammelt. In dieses Lager von losem Quarzsand, dem eine Ablagerung von Thon vorausging, wurden nun auch durch besondere Umstände ermöglicht jene Holzmassen geführt und durch darüber gelegten Sand eingebettet.

Die morsche Beschaffenheit des Holzes geht einestheils aus dem sehr zerstörten Gefüge und den sehr unkenntlich gewordenen Elementartheilen desselben, besonders aber aus dem Umstande hervor, dass dasselbe wie unser morsches Holz von Pilzfasern durchdrungen ist. Man vergleiche hierüber die in meiner *Chloris protogaea* p. 8, Tab. 1

Fig. 7, gegebene Beschreibung und Abbildung dieses Pilzes, welchen ich *Nyctomyces entoaxylinus* genannt habe.

Vielleicht durch lange Zeit mögen die nach und nach in dieses Becken als Treibholz geführten Stämme daselbst aufgelöst und spurlos verschwunden sein. Später verhielt sich jedoch die Sache anders und sowohl der lose Sand und die Geschiebe als die Holztrümmer in demselben wurden durch den Ausbruch kieselsäurehaltiger Quellen in der Nähe dieses Beckens nicht bloß auf eine eigenthümliche Weise verändert, sondern auch in dieser Veränderung erhalten. So wie die Kieselsäure die Quarzkörner und die Geschiebe von Jaspis, Hornstein u. s. w. zu einem festen Gestein verkittete, hat dieselbe im Wasser gelöst auch das Holzgefüge der Stämme und der Trümmer derselben imprägnirt und so in eine hornsteinartige Masse verwandelt. Beide Bildungen erfolgten gleichzeitig. Welche Umstände aber hierbei thätig waren, um dem zu Sandstein verkitteten Sande das gefrittete Ansehen zu ertheilen, werden jene besser anzugeben im Stande sein, welche die Chalcedon- und Hornsteinbildungen unserer gegenwärtig wirksamen kieselsäurehaltigen Thermen zu beobachten im Stande waren. Übrigens geht aus den röhrenförmigen Concretionen, die man in demselben Wüstensande mit dem verkieselten Holze findet, hervor, dass jene Kieselthermen häufig keineswegs das ganze Sandlager durchdrangen, sondern wie das Quellen noch heut zu Tage thun, nur in grossen oder kleinen Adern den Sand durchsetzten, und daher nur diesen zusammenbuckten.

Die Trockenlegung dieses Beckens erfolgte erst nach Änderung des Flusslaufes nach Versiegung der Quellen u. s. w. vielleicht in einer sehr späten Zeit. Aber erst nach dieser Periode ging die Zertrümmerung der Holzstämme vollends vor sich, und kleinere Theile konnten nun wohl durch Winde und durch Regenbäche, wie sie dann und wann in der Wüste entstehen, über ein noch größeres Feld verbreitet werden.

Der Verkieselungsprocess des Holzes setzt einen längern Aufenthalt desselben im Wasser, ein vollkommenes Durchdrungensein von demselben voraus. Dass dieses wirklich bei unserem fossilen Holze stattfand, geht aus der weichen Beschaffenheit der Oberfläche desselben sattsam hervor, wornach es möglich wurde, dass ohne Spuren von erlittener Quetschung die mit der Oberfläche in Berührung gekommenen Quarzkörner Eindrücke in dieselbe verursachten.

Endlich ist noch ein Umstand zu berücksichtigen, dessen Ent-räthselung nicht so leicht gelingen wird; ich meine den Umstand, dass alles fossile Holz des versteinerten Waldes und des ganzen Süsswasser-Sandsteines überhaupt durchaus nur einer und derselben Art angehört. Ich habe mir auf wiederholten Exeursionen nach dem Walde und am Gebel Achmar viele Mühe gegeben, die verschiedensten Formen und Färbungen von diesen Holztrümmern zu sammeln, in der Hoffnung ein oder die andere Artverschiedenheit dabei zu finden. Ich habe auch früher schon eine ganze Kameelladung dieses versteinerten Holzes, welches Hr. Th. Kotschy sammelte, zu unter-suchen Gelegenheit gehabt. Ich kann wohl sagen, dass mir viele hundert Stücke dieses Holzes von Ägypten unter die Hände gekommen sind. Das Resultat aller mit der Loupe zur Genüge angestellten Un-tersuchungen ist, dass alles nur eine und dieselbe Species, näm-lich *Nicolia ägyptiaca* ist. Sollte der Wald, von dem diese Stämme herkommen, in der That nur aus einer einzigen Baumart zusamen-gesetzt gewesen sein? Das ist schwer zu vermuthen, wenn man die Mannigfaltigkeit der subtropischen und tropischen Wälder unserer Weltperiode berücksichtigt. Ich glaube vielmehr annehmen zu dür-fen, dass die Waldung, welche die *Nicolia* lieferte, auch andere Holzgewächse besass, und dass dieselben so gut wie jene durch die Fluthen weggespült wurden. Bei dem Umstande aber, dass das Holz verschiedener Bäume ein sehr ungleiches spezifisches Gewicht und ein sehr ungleiches Vermögen vom Wasser durchdrungen zu werden und daher früher oder später zu Boden zu sinken besitzt, lässt ver-muthen, dass nur leichtere und weniger schnell durchdringbare Hölzer sich für einen weiteren Transport im Wasser eignen. Können daher nicht alle übrigen gleichzeitig mit den *Nicolia*-Stämmen von dem Orte ihrer Entstehung fortgeschwemmten Hölzer weit früher zurückgeblieben sein, während jene das genannte Becken leicht und sicher erreichten, in welchem sie ihre fernere Erhaltung — ihre Unsterblichkeit fanden?

---

Ausser dem versteinerten Walde besitzt Ägypten mit Einschluss von Nubien auch noch an andern Orten und in andern geognostischen Formationen Sammlungen versteinerten Holzes.

Vere Monro fand in der nubischen Wüste ein ähnliches Lager von versteinertem Holze wie das bei Cairo. Die dort herrschenden Sandsteine und Conglomerate sind dunkelfärbig und erheben sich zu eigenthümlich gestalteten kegelförmigen Hügeln und Bergen. Eine diesem Sandsteine untergeordnete Breccie in der Nähe von Ipsambul enthält Fragmente von Holz, die nicht über einen Zoll lang sind <sup>1)</sup>. Auf gleiche Weise spricht sich Lefèvre über verkieselte Hölzer in Nubien aus, die in der Nähe des Brunnen der Bayoudeh-Wüste vorkommen und die er auf der Oberfläche jenes Sandsteines frei liegend fand <sup>2)</sup>. „*En sortent d'Ambou-kol a l'E. on trouve un terrain de transport identique avec celui de l'Egypte composé en grand partie de galets de quartz de differents couleurs et de quelques fragments arrondis de roches feldspathiques et de grés; on y trouve en outre de bois dicotyledones silifiés*“.

Später hat auch St. John von der nubischen Wüste etwas südlich von Ipsambul versteinertes Holz gefunden und Mr. Holroyd sammelte dergleichen bei Haagbarlak ungefähr 8 Meilen von Ambukol, wahrscheinlich an derselben Stelle, wo es Lefèvre fand. Er sah jedoch einzelne Stämme von 51 Fuss Länge und 20 Zoll im Durchmesser und hielt sie für Palmenholz von *Crucifera thebaica*. Der Sandstein, der ihnen zur Unterlage diente, war grobkörnig und die Stämme selbst theilweise im Sand vergraben <sup>3)</sup>. Aber auch zwischen Ambukol und El Hajje bei Abu Samud ja selbst in Abyssinien sind dergleichen verkieselte Hölzer gefunden worden.

Ausführlicher behandelt Rusegger diesen Gegenstand in seinem Reiseverke und führt namentlich den Sandstein der Gegend von Assuan <sup>4)</sup> und von Korosco so wie die Kreide der Umgebung von Siut <sup>5)</sup> als Fundort versteinerten Holzes an. „Von letzterer sagt er“ dieses versteinerte Holz findet sich in der Kreide der Umgebung von Siut in grosser Menge. Die Stämme erscheinen regellos durch einander geworfen und stets liegend. Der Periode der Umwandlung scheint eine

1) Edinburgh New Phil. Journ. Vol. XVIII, pag. 336.

2) Lettre adressé a Mr. Cordier. Bulletin de la soc. géol. de France Tom. X (1839), pag. 144.

3) The quart. Journ. of the geolog. soc. Vol. IV. (1848) pag. 349.

4) Reisen in Europa, Asien und Afrika. Bd. II, p. 276.

5) L. c. p. 306.

gewaltige Zerstörung vorangegangen zu sein. — Das ähnliche oder vielmehr gleiche Vorkommen solcher in eine kieselige Masse umgewandelten Dicotyledonenstämme in den Ablagerungen des Diluvialsandsteines von Ägypten ist wahrscheinlich nur ein secundäres. Die Reste ausgedehnter Dicotyledonenwälder gehören in jenem Lande ausschliesslich den Sandsteinen, die unter der Kreide liegen und dem Grün-, Quadersandsteine und dem Wealderthon parallel stehen dürften, der Kreide selbst und den auf ihr liegenden Ablagerungen des Nummuliten- und Grobkalkes, als primäre Einschlüsse an. Die Diluvialzeit scheint zerstörenden Einfluss auf die Oberfläche der älteren Felsgebilde ausgeübt zu haben. Die Kalkschalen und Kalkkerne der fossilen Meeresthiere verschwanden zum grossen Theile, die kieselige Masse der Dicotyledonenstämme aber widerstand, und sie wurden von dem aus dieser Periode als Resultat hervorgehenden Sandstein neuerdings umhüllt und eingeschlossen.“

Diese Ansicht, welche alle fossile Hölzer des Meeresdiluvium von Ägypten (nach Russegger) aus älteren Formationen namentlich des Grünsandes oder Quadersandes so wie der Kreide ableitet, und jene im Sandsteine Unterägyptens nur auf secundärer Lagerstätte erscheinen lässt, setzt voraus, dass die auf der primären und secundären Lagerstätte vorkommenden Fossilien identisch sind. Ich werde aber im Nachstehenden das Gegentheil beweisen und zeigen, dass zwischen den Hölzern der ober- und unterägyptischen Sandsteine ein grosser Unterschied obwaltet, daher sowohl die einen, wie das bereits im Vorstehenden näher auseinander gesetzt wurde, als die andern auf ihrer primären Lagerstätte liegen, wo wir sie finden.

Herr Russegger hält den Sandstein Oberägyptens, in welchem jene Lager fossilen Holzes zumeist vorkommen und der sich in mächtiger Ausdehnung durch mehr als 10 Breitengrade bis zu den Grenzen von Kordofan und Sennaar verbreitet, dem deutschen Quadersandstein entsprechend, somit für ein Glied der in Afrika ungemein weit um sich greifenden Kreideformation. Wenn ich diese Ansicht auch nicht geradezu zu widerlegen im Stande bin, so glaube ich eben durch die Betrachtung der Beschaffenheit der genannten vegetabilischen Einschlüsse dieselbe sehr zu erschüttern, und der Meinung mehr Eingang zu verschaffen, den genannten Sandstein für älter zu halten.

Bei dem Umstande, dass der in Rede stehende Sandstein so ganz und gar bar jedes organischen Restes ist, hat natürlich eine sorgfältige

auf Vergleichung gestützte Untersuchung einer Holzart so viel Bedeutung, dass man ohne wiederholte Prüfung eine jedenfalls sicherer als früher begründete Meinung nicht sogleich von der Hand weisen kann.

Meine eigenen Erfahrungen über das Vorkommen fossiler Hölzer in Oberägypten beschränken sich nur auf eine einzige Wahrnehmung. Als ich in der Gegend vom Um-Ombos widriger Winde wegen genöthigt war am linken Nilufer anzulegen und dort mehrere Stunden lang zu verweilen, liess ich die Gelegenheit nicht unbenützt vorübergehen, die beinahe bis zum Flusse gehende Wüste zu durchstreifen. Das Terrain gehörte der Sandsteinformation an, welche von Assuan bis Edfu und noch darüber hinaus bis nahe an Esneh anhält. In diesem Sandstein liegen bei Silsilis die berühmten Steinbrüche, welche das Material von so vielen Baudenkmalern Ägyptens, namentlich auch jener von Theben lieferten. Die Gegend ist ein Hügelmeer, dessen Thäler und Niederungen mit gelbem Sand ausgefüllt sind, indess ihre Gipfel als dunkle meist abgerundete Köpfe aus dem Sande hervorsehen. Diese letzteren sind durchaus mit schwärzlichen Geröllen von Quarz, Achat, Jaspis, Hornstein u. s. w. bedeckt. Unter den vielen Tausenden von Geschieben fand ich durch Zufall auch ein etwas weniger abgerundetes Stück gleichfalls von dunkler Farbe und ohne Bruchfläche, was auf ein längeres Verweilen desselben unter den losen Geschieben hindeutete. Bei näherer Betrachtung zeigten sich einige Unterschiede von den übrigen Gesteinen und die frische Bruchfläche liess es ausser Zweifel, dass dieses Stück ein fossiles Holz sei. Schon an Ort und Stelle liess selbst die einfache Loupe die Unterschiede dieses Holzes von dem Holze des versteinerten Waldes wahrnehmen, indem sich ersteres unbezweifelt als Nadelholz zu erkennen gab. Nach Europa heimgekehrt liess ich es mir bald angelegen sein, mikroskopische Präparate davon anzufertigen, wodurch ich in den Stand gesetzt wurde, mich von dem eigenthümlichen Baue dieser Holzart zu überzeugen und Abbildungen und Beschreibungen zu entwerfen. Die Vergleichung mit ähnlichen Holzarten meiner Sammlung hat mich überdies zu der Ansicht geführt, in diesem fossilen Holze von Ägypten eine bisher noch unbeschriebene Species zu erkennen.

Der Querschnitt (Fig. 3) lässt unbezweifelt erkennen, dass dieses Holz im Allgemeinen nur aus einer Art der Länge nach verlaufender Elementartheile, aus Prosenchymzellen oder nach der

früheren Ansicht, aus Gefässen zusammengesetzt ist. Obgleich eine Stratification derselben nach verschiedenen Grössen in Streifen kaum merkbar ist, so war es mir doch möglich solche Jahresringe in diesem Holze zu erkennen und ich habe, um das deutlich zu machen, eben einen solchen Theil in Fig. 3 abgebildet, welcher der Grenze zweier Jahresringe entspricht. Auffällig durch den röthlich gefärbten Inhalt sind gewisse Elementartheile, welche vermischt unter den Prosenchymzellen vorkommen. Sie sind nichts anderes als langgestreckte dünnwandige, mit Harz erfüllte Zellen.

Ein Schnitt parallel der Rinde belehrt uns über die Zusammensetzung, Grösse und Frequenz der Markstrahlen. Es ergibt sich hieraus, dass dieselben nur aus einer geringen Anzahl (1—6) übereinander gestellten Prosenchymzellen zusammengesetzt sind, dass aber ihre Vertheilung zwischen den Prosenchymzellen auf eine grosse Menge in einem kleinen Raum hindeutet. Auch eine mit Harztropfen erfüllte Zelle lässt sich in ihrem Verlaufe auf diesem Bilde wahrnehmen. Endlich zeigt uns ein dem Radius paralleler Schnitt, Fig. 5, von welcher Beschaffenheit die Wand der Prosenchymzellen in dieser Richtung beschaffen ist. Während die Vorder- und Hinterseite dieser Elementartheile ohne alle Zeichnungen sind (Fig. 4), gewahren wir hier an den Seitenwänden die unverkennbarsten Spuren einer sehr zart ausgeführten Tüpfelung. Da das Holz alle Spuren starker Zerstörung an sich trägt, so liess sich nicht erwarten, dass die bei Nadelhölzern hier vorkommenden Tüpfeln vollständig erhalten sind. In der That sind hier auch die meisten Zellwände ohne Zeichen einer Structur, nur an einzelnen Stellen gewahrt man hier und da Gruppen von Feldern und an anderen einzelne wohlerhaltene Tüpfeln. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die mit \* bezeichneten Prosenchymzellen die regelmässigen Begrenzungsflächen der sich berührenden Tüpfel zeigen, während diese selbst durch Auflösung bereits verschwunden sind. Es ist dies jedoch genügend um zu entnehmen, dass die Zellwand mit mehreren Reihen kleiner sich unmittelbar berührender Tüpfeln versehen war. Die Markstrahlen sind bis auf wenige Lineamente verwischt, die harzführenden Zellen sind hier mit mehr flüssigem Harze erfüllt gewesen, als sie versteinert wurden.

Vergleicht man die so fort auseinandergesetzten Eigenthümlichkeiten dieses Holzes mit dem Gattungscharakter von *Dadoxylon*, so

geht hervor, dass dieses Holz nothwendig diesem Genus untergeordnet werden muss. Betreffs der Art aber, zeigt dasselbe so viel Eigenthümliches, dass keine der bereits bekannten Arten dieses Geschlechtes vollkommen auf unser fossiles Holz passt. In Anbetracht des Fundortes habe ich geglaubt, das Fossil mit dem Namen *Dadoxylon aegyptiacum* zu bezeichnen und folgende Charakteristik desselben zu geben.

### *Dadoxylon aegyptiacum* Ung.

Fig. 3—5.

*D. Ligni stratis concentricis inconspicuis, cellulis prosenchymatosis (vasis) magnis pachytichis, poris bi-triseriatis contiguis minimis, radiis medullaribus simplicibus e cellulis 1—6 superpositis formatis crebris, ductibus resiniferis simplicibus crebris.*

Aus der Literatur dieses Gegenstandes, die mir erst in Europa einzusehen möglich wurde, habe ich entnommen, dass schon W. Nicol. Esq. das von Monro bei Ipsambul gesammelte Holz einer mikroskopischen Untersuchung unterwarf und bereits die Natur des Coniferen-Holzes darin erkannte <sup>1)</sup>. Da er dasselbe jedoch ebenfalls sehr zerstört und für eine erschöpfende Durchforschung ungeeignet fand, so liess er es bei einem Querschnitte bewenden, welcher ihm natürlich kaum den Unterschied der Gattung *Pinus* von der Gattung *Araucaria* erkennen liess. Ich zweifle daher keinen Augenblick, dass das Holz von Ipsambul zu der oben beschriebenen Gattung gehört. Eben so ist es mehr als wahrscheinlich, dass das fossile Holz, dessen Herr Russegger aus der Gegend von Assuan erwähnt als zur selben Formation gehörig, die eben beschriebene Art ist. Durch den Reisegefährten des Herrn Russegger, Dr. Th. Kotschy, erfahre ich aber, dass die Expedition auch in Nubien, und zwar in der Wüste zwischen Koroseo und Abu-Hamed grosse Quantitäten fossilen Holzes angetroffen und davon gesammelt hat. Da die Sammlungen jenes

---

<sup>1)</sup> *On the structure of some fossil Woods found in the Island of Mull, northern Africa, and on the Karoo Ground to the N. E. of the Cap of good Hope.* Edinburgh New Phil. Journ. Vol. XVIII, pag. 336.

ausgezeichneten Reisenden, die er in Ägypten und Syrien zu Stande brachte, nunmehr sich in der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien befinden, so habe ich mich bemüht von dem Holze von Korosco etwas aufzufinden und dasselbe einer mikroskopischen Untersuchung zu unterziehen. In der That gelang es in dem grossen Magazine einige von Herrn Russegger gesammelte Hölzer aufzufinden. Mehrere waren ohne Etiquetten und daher von jeder Untersuchung auszuschliessen; ein anderes hatte die ohne Zweifel dazu gehörige Bezeichnung „Kieselige Concretion des Keupers. Gebbel el Korosco in Nubien.“ Ein davon verfertigtes mikroskopisches Präparat wies die vollkommene Identität mit dem Holze von Um-Ombos aus. Auch der Zustand der Erhaltung dieser Holzart war jener des Holzes von obiger Localität gleich, so dass man wohl behaupten kann, sie gehören nicht nur einer und derselben Formation, sondern wahrscheinlich auch einem und demselben Prozesse der Zerstörung und Erhaltung an. Da uns aber die Vorkommensverhältnisse fast gänzlich unbekannt sind, ist es dermalen unmöglich über jene Vorgänge irgend eine Ansicht festzustellen. Dagegen sind wir jedoch im Stande, aus der Beschaffenheit der Holzart einige Schlüsse auf die Formation zu machen, in der dieselbe enthalten ist.

Wie bereits erwähnt, hält Russegger den Sandstein von Assuan und Nubien für Quadersandstein und stützt diese Ansicht sowohl auf die Beschaffenheit der Gesteinsart, die unserem Quadersandsteine in allen Punkten gleich kommt, als auf die Lagerungsverhältnisse, die einen Wechsel der untersten Kreideschichten mit den Schichten dieses Sandsteines zeigen sollte. Über letztern Punkt kann ich nichts sagen, da mir die Gelegenheit Erfahrungen zu sammeln bei ganz anderen Reisezwecken mangelte. Da jedoch die Gesteinsbeschaffenheit bei dem Mangel aller organischen Einschlüsse keinen Aufschluss über die Formation gibt, so sind wir in diesem Falle auf das diesem Sandsteine ohne Zweifel angehörige fossile Holz angewiesen. Nach der oben gegebenen näheren Erörterung gehört dasselbe bestimmt der Gattung *Dadoxylon* an. Dieses unseren Araucarien in Bezug auf Structur zunächst kommende Holz ist bisher nur in älteren Formationen, von dem Kohlenkalke und der Steinkohle angefangen bis zur Keuper-Formation gefunden worden. Wir kennen mehrere Arten, und eine davon, das *Dadoxylon Stigmolithus*, scheint eine ausserordentliche Verbreitung im Rothliegenden gefunden zu haben. Ich bin in

der angenehmen Lage zwei bisher noch unbekannte Formen von Dadoxylon, die eine aus dem Roth-, die andere aus dem Weiss-Liegenden hier vergleichungshalber anführen und näher beschreiben zu können.

Im vergangenen Jahre erhielt ich durch Herrn Dr. Rolle einige Stücke fossilen Holzes aus dem Rothliegenden von Erbstadt bei Bönstadt in der Wetterau. Sie waren Holzsteine von hellbräunlicher Farbe und von der Härte des Quarzes. Die davon verfertigten mikroskopischen Präparate zeigten ein Holz von ausgezeichneter Erhaltung bis in die kleinsten Elementartheile, dabei aber Zerreibungen, Quetschungen und Verschiebungen in einzelnen Theilen, wie man sie nur zu häufig bei verkieselten Hölzern antrifft. Von Jahresringen war keine Spur zu bemerken, ebenso wenig von harzführenden Gängen, im übrigen war die Structur, wie sie der Gattung Dadoxylon zukommt, unverkennbar ausgesprochen. Ich nannte dieses Holz, den Auffinder und Geber in Erinnerung zu behalten, *Dadoxylon Rolléi*, und gebe davon folgende Diagnose und Abbildung.

#### **Dadoxylon Rolléi Ung.**

Fig. 6—8.

*D. Ligni stratis concentricis plane obsoletis, cellulis prosenchymatosis (vasis) amplis subpachytichis poris cellularum bi-triserialibus stricte contiguis minimis, radiis medullaribus simplicibus vel partim e duabus seriebus compositis crebris, cellulis superpositis 2—40, ductibus resiniferis nullis.*

*In psamite rubro Rothliegendes dicto ad Erbstadt prope Bönstadt Wetteraviae.*

Eine zweite Art von Dadoxylon, mir vor einiger Zeit von Herrn Reinh. Richter zugeschickt, eine Kalkversteinung, bewährte sich bei genauerer Untersuchung gleichfalls als eine bisher unbekannte Art von Dadoxylon, die ich gleichfalls mit dem Namen des Finders bezeichnen will, und davon folgende Diagnose und Abbildung gebe.

#### **Dadoxylon Richterl Ung.**

Fig. 9—11.

*D. Ligni stratis concentricis plane obsoletis, celulis prosenchymatosis (vasis) angustis pachytichis, poris uni-bi-v. triserialibus.*

*libus subcontignis minimis, radiis medullaribus simplicibus e cellulis 1—18 superpositis formatis.*

*In psamite albo Weisliegendes dicto.*

In Bezug auf Verwandtschaft steht dieses fossile Holz dem *Dadoxylon stellare* am nächsten. Von *Dadoxylon cupreum* U. (*Araucarites cupreus* Göpp.) der permischen Formation Russlands unterscheidet sich sowohl diese als die vorhergehende Art merklich.

Wenn aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, dass unser *Dadoxylon aegyptiacum* seine nächsten Anverwandten im Roth- und Weissliegenden hat, und dass selbst im bunten Sandsteine und im Keuper mit Ausnahme von *Dadoxylon Keuperianum* Ung. bisher noch kein *Dadoxylon* gefunden wurde, so möchte ich wohl gerechten Zweifel in die richtige Bestimmung des älteren ägyptisch-nubischen Sandsteins setzen. Um meinen Zweifel über die Quadersandstein - Natur dieses Sandsteines zu unterstützen, erlaube ich mir hier auf ein ähnliches Fossil aus dem deutschen Quader hinzuweisen, welches zwar gleichfalls den Coniferen angehört, jedoch wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, einer ganz anderen Abtheilung derselben zugezählt werden muss. Ich habe dieses Fossil schon vor langer Zeit aus Amberg erhalten, und da es noch nicht gezeichnet und beschrieben wurde, so schlage ich vor, es mit dem Namen *Taxoxylon cretaceum* zu belegen.

Obwohl der Querschnitt dieses fossilen Holzes eine grosse Ähnlichkeit mit dem *Dadoxylon aegyptiacum* hat, so zeigt doch die Vergleichung der analogen Längenschnitte zu grosse Abweichungen, als dass sie nicht selbst schon dem Laien auffallen müssen. Der Charakter dieser *Taxoxylon*art lautet wie folgt:

### **Taxoxylon cretaceum** Ung.

Fig. 12—14.

*F. Ligni stratis concentricis vix distinguendis latis, cellulis proenchymatosi poroso-spiralibus subaequalibus amplis pachytichis poris disciformibus minutis uniserialibus approximatis, radiis medullaribus simplicibus e cellulis 1—20 superpositis formatis, ductibus resiniferis nullis:*

*In arenaceo quadrato ad Amberg Germaniae.*

Soll ich demnach meine Meinung über die Natur des in Frage gestellten ägyptisch-nubischen Sandsteins in wenig Worten zusammenfassen, so möchte ich für viel wahrscheinlicher halten, dass dieser Sandstein, wenn gleich die nähere Parallelstellung noch nicht anzugehen ist, der permischen Formation angehöre, als dass er als ein Glied der Trias oder der Kreide-Formation angesehen werden könne.

Dieses ist aber auch, wie ich aus einer Arbeit von Nasq. Esq.<sup>1)</sup> ersehe, die Ansicht dieses englischen Geologen, der Ägypten vorzüglich in dessen östlichen, wüsten Theilen bereiste. Indem er darauf aufmerksam macht, dass der fragliche Sandstein einen verhältnissmässigen Reichthum an Quellen besonders salzhaltigen Wassers besitzt, ist er geneigt, denselben für ein Äquivalent des „New red or saliniferous sandstone“ zu erklären.

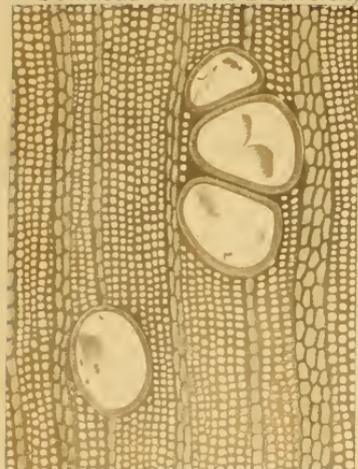
### Erklärung der Abbildungen.

Dieselben sind durchaus in 100facher Vergrösserung mit dem Sömmering'schen Spiegel gezeichnet.

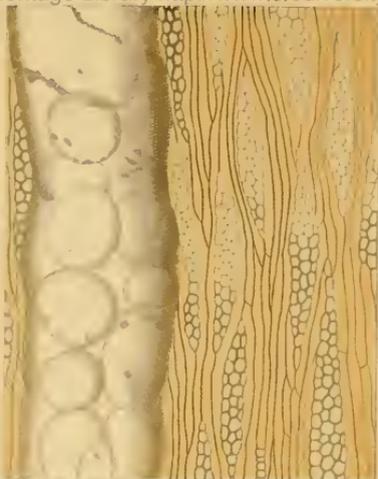
#### TAFEL I.

- Fig. 1. Querschnitt des Holzes von *Nicolia aegyptiaca* U. Man gewahrt mehrere durchschnittene Spiralgefässe *c*, mit ihren undeutlichen Füllzellen.  
*a, a, a* Holzzellen.  
*b, b, b* Markstrahlen.
- „ 2. Längenschnitt derselben Pflanze parallel der Rinde. Bezeichnung wie früher. Die Spiralgefässe sind zu zweien vereint und nur durch ihre Füllzellen auffallend.
- „ 3. Querschnitt des Holzes von *Dadoxylon aegyptiacum* U. mit einem nicht undeutlichen Jahresringe.  
*a* Holzzellen.  
*b* Harzgänge.  
*c* Markstrahl.
- „ 4. Längenschnitt derselben Pflanze parallel der Rinde.

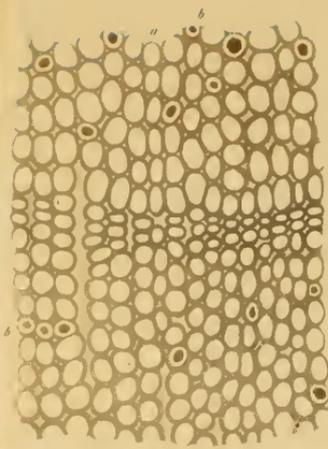
<sup>1)</sup> *On the geology of Egypt and the Valley of Cosseir. Edin. New. phil. Journ. Vol. XXII (1837), pag. 40.*



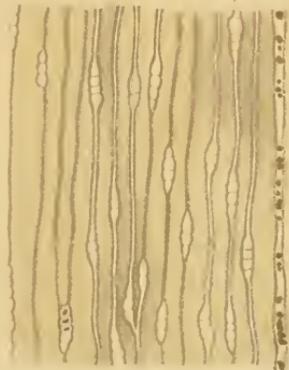
a b c a b a b b



c a b a b



c a b



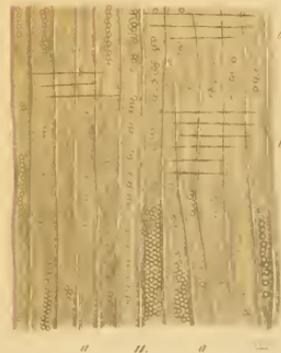
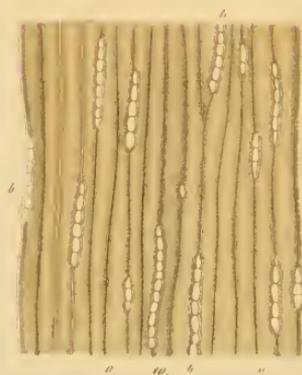
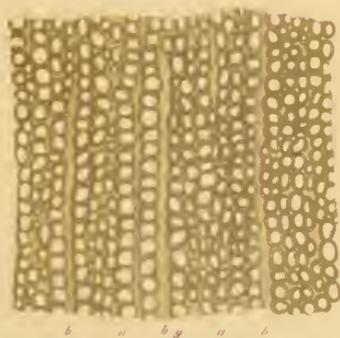
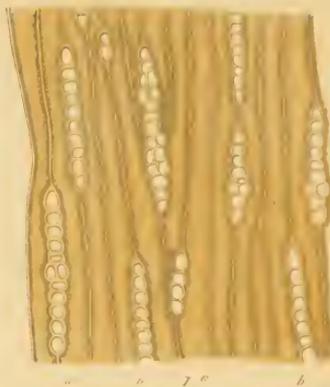
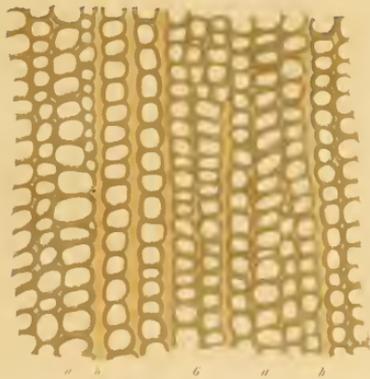
a b



a b

Unger. Der versteuerte Wald bei Cairo und einige andere Lager verkieselten Holzes in Aegypten.

Taf. II



Unger. Der versteinerte Wald bei Cairo in Aegypten.



Fig. 5. Längenschnitt der gleichen Pflanze parallel dem Radius.

*a* Holzzellen häufig mit einem dunkeln, undeutlichen Inhalt erfüllt und nur stellenweise die mehrreihigen Tüpfeln (\*) zeigend. Bezeichnung wie oben.

TAFEL II.

- „ 6. Querschnitt des Holzes von *Dadoxylon Rollei* U. Das Holz zeigt keine Jahresringe.  
*a* Holzzellen.  
*b* Markstrahlen.
- „ 7. Längenschnitt parallel der Rinde.
- „ 8. Längenschnitt parallel dem Radius.  
 In beiden die Bezeichnung wie oben.
- „ 9. Querschnitt von *Dadoxylon Richteri* U. Das Holz zeigt keine Jahresringe.
- „ 10. Längenschnitt parallel der Rinde.
- „ 11. Längenschnitt parallel den Markstrahlen.  
 Bezeichnung wie früher.

TAFEL III.

- „ 12. Querschnitt des Holzes von *Taxoxylon cretaceum* U. Jahresringe nicht undeutlich.  
*a* Holzzellen.  
*b* Markstrahlen.
- „ 13. Längenschnitt parallel der Rinde.
- „ 14. Längenschnitt parallel den Markstrahlen.  
 Bezeichnung wie oben.
-

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1858

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Unger Franz Joseph Andreas Nicolaus

Artikel/Article: [Der versteinerte Wald bei Cairo undeinige andere Lager verkieselten Holzes in Ägypten. \(Mit 3 Tafeln\). 209-233](#)