6. Zur Beleuchtung der Frage über den versteinerten Wald.

Von Herrn G. Schweinfurth in Cairo.

Hierzu Tafel VI und VII.

Die verwickelten, hauptsächlich auf eine genaue Kenntniss des Terrains und der Höhenverhältnisse fussen müssenden Untersuchungen zur Erklärung des Alters und der Entstehung des versteinerten Waldes lassen sich nicht so nur gelegentlich auf Vormittagsexcursionen abthun. Vor allen Dingen thun Grabungen und Bohrungen Noth, um den ursprünglichen Lagerungsverhältnissen der verkieselten Stämme nachspüren zu können.

Die bei der Behandlung dieser Frage bisher aufgetretenen Schwierigkeiten lassen sich, meines Erachtens, zum grossen Theil auf die botanischen Trugschlüsse zurückführen, die Unger's und Schenk's Untersuchungen über die Holzanatomie der verkieselten Hölzer Aegyptens und Abyssiniens zu verantworten haben.

Ich erlaube mir die wirkliche Identität des Holzes der *Nicolia* aus so verschiedenen Regionen und geologischen Gebieten, wie sie bisher angenommen wurde, alles Ernstes in Frage zu stellen. Die fraglichen Hölzer mögen der Ordnung der Sterculiaceen zuzurechnen sein, aber erst muss der Beweis geliefert werden, dass zwei verschiedene Arten derselben wirklich auch verschiedene Merkmale ihrer Holzstructur zu erkennen geben müssen, bevor ich der Annahme beipflichten möchte, die versteinerten Hölzer von Cairo, die der grossen Oase und die von Magdala in Abyssinien stammten alle von ein und derselben Art, blos weil sich in ihrem Holzbaue keine Unterschiede nachweisen liessen.

Die Möglichkeit, dass eine und dieselbe Baumart bereits in der mittleren Kreidezeit vorhanden war und dann noch zur Zeit der nachweisbar neuesten Bildungen in Aegypten fortexistirt hätte, muss doch von vornherein als ausgeschlossen betrachtet werden. Dass aber ein Repräsentant der Sterculiaceen bereits in den älteren Formationen gelebt haben kann, ist nicht unwahrscheinlich. Diese Pflanzenordnung besitzt in

ihren Merkmalen eine scharfausgeprägte Individualität und ist einer unendlichen Reihe von Combinationen derselben fähig. Dagegen erscheint der Formenkreis dieser Ordnung in der Jetztzeit weit zu arm und eng, um nicht ein Vorhergehen vielgegliederter Entwickelungsreihen als wahrscheinlich erscheinen zu lassen.

Aus dem tropischen Africa sind uns eine Anzahl Sterculiaceen bekannt, die sich durch die Grösse ihres Wuchses und ihre bestandbildende Verbreitung auszeichnen. Einer der grössten Bäume dieser Region ist die *Sterculia cordifolia* P. B. [1]) und unter den *Cola*-Arten sind etliche, die gewaltige Stämme bilden. Aus der näheren Verwandtschaft, den Malvaceen neuerdings untergeordnet, sind hauptsächlich die Bombaceen Africas in Betracht zu ziehen. Von diesen sind *Eriodendron anfractuosum* D. C. und *Bombax buonopozense* P. B. Riesenbäume, die ganze Länderstrecken bedecken.

Es ist mir nicht bekannt, ob irgend ein Botaniker das Holz der Cairiner *Nicolia* mit demjenigen der aufgeführten zunächst in Betracht kommenden Baumarten verglichen hätte.

Es können zwei Baumarten einander verwandtschaftlich sehr nahe stehen, auch in ihrem anatomischen Holzbaue keine durchgreifenden Unterschiede aufzuweisen haben und dabei geographisch doch ganz verschiedene Rollen spielen. Ich möchte als Beispiel nur die nordische *Pinus sylvestris* L. und die südliche *Pinus halepensis* L. anführen.

Ich glaube also, dass auf die Uebereinstimmung der Hölzer, selbst für den Fall, dass gegen eine solche keinerlei Bedenken erhoben würden, kein Werth behufs Identificirung verschiedener geologischer Lagerstätten zu legen wäre.

Was Fraas über den Cairiner versteinerten Wald mitgetheilt hat, lässt sich wohl nicht bestreiten. Aber ich glaube, er hätte nicht ohne weiteres den braunkohlenmässigen Erhaltungsprocess von Holzform und Kohlenstoff, wie er sagt, demjenigen der Verkieselung als etwas unter Umständen gleichwerthiges gegenüberstellen sollen. Der Vergleich mit den Geysir von Nord-Amerika liegt heutzutage weit näher, um Verkieselungen von solcher Ausdehnung zu erklären. Ein Land so gross wie Italien, vielleicht grösser noch, soll ein einziges Kiesellauge-Bassin dargestellt haben? Man findet die verkieselten Hölzer in Aegypten sozusagen überall, jedenfalls in den entlegensten Theilen und streckenweise sind ganze Tagereisen der Wüste [2]) mit ihren Trümmern besät.

---

[1]) Ich fand sie in Stämmen von über 100′ Höhe als Hauptbestandtheil der Uferwaldungen des Niamniamlandes.

[2]) Namentlich die Libysche Seite.

Diese Thatsache hat nach einer Behauptung von Holmes, dass die territoriale Ausdehnung (in Wyoming Terr.), wo sich stellenweise verkieselte Bäume in situ befinden, 10,000 engl. Qu.-Meilen betragen soll, nichts Ueberraschendes mehr.

Die Annahme eines analogen Vorgangs wie der, den wir heute noch in Yellowstone River (National-Park) wahrnehmen, schliesst für den versteinerten Wald bei Cairo die Vorstellung aus, als seien die Stämme aus südlichen Breiten herabgeschwemmt und hier an einem kieselhaltigen Wasserbecken versteinert worden.

Fassen wir aber die Verkieselung als einen fortlaufenden Vorgang auf, der während der tausendjährigen Wachsthumsperiode eines grossen Waldbestandes stattgehabt hat, dann erkennen wir auch, dass geringe Kräfte durch lange andauernde Arbeit ein grosses Ergebniss haben konnten.

In der That müssen kieselhaltige heisse Quellen, Geysirs [1]) angenommen werden, die in der Region des heutigen versteinerten Waldes und des Gebel-el-Ahmar den damals bestehenden Niveauverhältnissen folgend ihren Lauf nehmen, auf einer durch Miocänbildungen oder Denudationen zur Miocänzeit geschaffenen Unterlage oder einer solchen, die aus den in postmiocäner Zeit vorgekommenen Umbildungen derselben bestand. Sande bildeten hier das Hauptmaterial. Hochstämmige Waldungen, ähnlich denen der *Eriodendron* in Bughirmi, bedeckten damals das Land, und die heissen überhitzten Quellen, die in einem warmen Clima kilometerweit oberflächlich fortwirken konnten, ohne ihre hohe Temperatur einzubüssen, verkieselten die Stämme noch bei Lebzeiten der Bäume. Dann änderten sich die Niveauverhältnisse durch Erosion und dergl., und die Quellen nahmen einen anderen Lauf, wozu sie auch durch eintretende Stauungen und Verstopfungen in Folge angehäufter Kieselhydrate veranlasst werden konnten.

So kamen wieder neue Waldtheile in Angriff, während auf den abgestorbenen, bereits verkieselten und umgestürzten neue Alluvionen gebettet wurden und neuer Wald erwuchs. An anderen Stellen bildeten sich jene ausgedehnten Geysir-Becken, die das lockere Erdreich verkitteten und die Gebel-el-Ahmar-Formation veranlassten. Dieses verkieselnde Schaffen, sich local bald hier bald dorthin fortsetzend, konnte zuletzt sehr wohl einen ganzen Landstrich umgestaltet haben.

Dass die verkieselten Quellen ungleich gewirkt haben in Zeit und in Raum, erkennt man am deutlichsten an der Natur des Gebel-el-Ahmar. Die Masse desselben ist keineswegs

---

[1]) Hierbei wäre es von grossem Interesse, das Alter der Eruptivgesteine von Abu Sabel, Farafrah etc. festzustellen.

homogen, sondern grosse Strecken eines gleichartigen glasigen feinkörnigen Sandsteins wechseln ab mit solchen, deren Partikel einen nur losen Verband zeigen, ja mit losem Sande selbst. Eine Stratenbildung ist nirgends zu erkennen, die Richtung der Contactflächen der heterogenen Theile ist im Gegentheil eine mehr oder minder perpendiculäre. Dieser Umstand hat bei der fortgesetzten Ausbeutung des vorzüglichen Gesteins zu technischen Zwecken [1]) zu einer Verwirrung der ganzen Bergmasse geführt, indem nur die guten Stellen ausgebaut wurden und so der Gebel-el-Ahmar unregelmässig durchfurcht und angehauen wurde, riesige Schutthalden [2]) sich bildeten und zur Verdeckung des Anstehenden und zur Verundeutlichung des geologischen Bestandes beitrugen. So ist es gekommen, dass dieser berühmte Hügel (bereits in Mährchen von 1001 Nacht erwähnt), den die Natur ursprünglich als härteren, verkieselten Kern durch Erosion aus den weicheren Ablagerungen der miocänen (oder pliocänen?) Sande herausgeschält hat in Gestalt einer isolirten Kuppe [3]), heutzutage als eine zackige vielköpfige Hügelmasse erscheint und durch diese Gestalt zu der Vorstellung eines vulkanischen Ursprungs beigetragen hat.

Wo die kieselhaltigen Wasser ihren Weg nahmen, wurde der Sand zusammengebacken zu der glasigen Masse, die den Gebel-Ahmar-Stein kennzeichnet, dazwischen blieb er lose oder ballte sich durch andere Einwirkungen zusammen.

In gleicher Weise müssen auch die Baumstämme ungleich gelagert und eingebettet werden, theils (der seltenere Fall) fest verkittet, theils in lockerer Masse. Denn während sie wuchsen und während sie sich als verkieselt ablagerten, schritten die Neubildungen des Terrains, indem die Höhe sich der Tiefe neigte, unaufhaltsam vorwärts.

Als die Wüste [4]) sich geltend machte, änderte das Terrain sich mit seinen verkieselten Stämmen. Da sie grösstentheils in lose Massen eingebettet waren, rutschten sie hin und her. Man braucht zur Erklärung dieser Terrainveränderungen keine anderen Kräfte anzunehmen, als die heute noch hierselbst wirksamen. Die æolischen Mittel traten in den Vordergrund und

---

[1]) Man verfertigt aus denselben hauptsächlich Mühlsteine.

[2]) Das Hauptmaterial des heutigen Strassen-Macadams in Cairo.

[3]) Aehnlich wie andere im Gebiet, z. B. der Gebel Cheschen im Wadi Gendeli.

[4]) Natürlich habe ich eine weit vor dem Auftreten des Menschen entlegene Zeit im Auge. — Hier drängt sich auch die Frage auf, in welcher Wechselbeziehung Wüste und Gletscherperiode zu einander standen. Griff das Vergletschern Platz in Folge der Wüste, oder trat die Wüste auf, weil die Gletscher vergingen und deshalb die meteorologischen Factore versetzt wurden?

das Planiren und Ausgleichen der durch die ephemeren Niederschläge geschaffenen Unebenheiten (Furchen, Sägespalten) war das ununterbrochene Werk der letzten Zeiten. Man darf nicht ausser Augen lassen, dass hier alles Terrain kahl [1]) ist, und dass die beständigen Luftfluthen planirend wirken müssen wie Wasserfluthen. Es ist eine beständige, durch nichts unterbrochene Arbeit. Es giebt keinen Moment, wo die Luftbewegung nicht an jeder lockeren Stelle des nackten Bodens rüttelt und modelt; jedes Sandkorn, das sich verschiebt, kann die Lage eines Kiesels verändern, und jeder Kiesel die Lage eines Felsblockes. Man sieht an vielen Stellen des Nilthales an beiden Seiten mehrere kilometerbreite, völlig gleichmässige Flächen, die sich ganz allmählich vom Fusse des Thalrandes zum Flusse senken, wo sie den Culturboden längst verdeckt haben würden, wenn dieser nicht in demselben Masse wüchse, als sich die Ränder senken und verbreiten. Auf solchen Flächen können grössere Massen weithin gleiten. Man hat dafür Belege.

Aber in weit höherem Grade waren die verkieselten Stämme diesem Gleiten ausgesetzt, bei ihrer Lage auf der Höhe [2]) und bei daher leichter und häufiger veränderter Bodenplastik.

Als nachweisbares Beispiel einer solchen Ortsveränderung führe ich nur die zum Theil centnerschweren Stücke versteinerten Holzes an, die sich am Rande des Wadi Dugla bei Cairo finden (z. B. beim Echiniten-Hügel siehe Karte), wo die nächste Localität einer möglichen Originaleinbettung derselben in 8 km Entfernung liegt, bei 400—500 Fuss Höhenunterschied. Anzunehmen, dass gewaltige Wasserfluthen diese 10 m langen Stämme von ein paar Tonnen Gewicht, hunderte von Meilen herabgeschwemmt worden seien, hiesse das specifische Gewicht als der Veränderung in geologischen Zeiträumen unterworfen hinstellen oder die Eiszeit mit ihren erratischen Erscheinungen bis auf den Aequator ausdehnen.

Schon dieses Zusammenhängen grosser Stammstücke spricht für die Verkieselung in loco oder sehr nahe dabei. Dass die Stämme als todtes Holz herabgeschwemmt worden seien, ist nach den in Yellowstone River gemachten Erfahrungen des Vorgangs der Verkieselung [3]) nicht anzunehmen. Nur saftleitende, halbwegs frische oder lebende Stämme unterliegen dem Process in vollständiger Weise. Die Pfeiler der Trajansbrücke bei Bel-

---

[1]) Wir haben in Europa als Beispiel ähnlicher Vorgänge nur die Dünenbildung.

[2]) Die verkieselten Hölzer in Nordamerika werden bei 5000 Fuss Meereshöhe in situ angetroffen.

[3]) In ganz überzeugender Weise ausführlich behandelt von O. Kuntze im Ausland 1880. pag. 361—689 über Geysirs.

grad sollen nur $^1/_2$ Zoll tief von aussen her verkieselt worden sein.

Gegen die Annahme einer Herabflössung der Stämme und ihrer Anhäufung in einem kieselhaltigen Wasser spricht wohl vor Allem die Masse und die räumliche Ausdehnung des fraglichen Gegenstandes. Im Laufe der Jahrtausende konnten heisse, bald hier bald dort hervorbrechende Quellen ein ganzes waldbestandenes Land nach und nach der Verkieselung unterziehen. Aber ein heisses Kieselmeer erscheint ebenso unmöglich als die Schwimmfähigkeit steinerner Balken.

Dass keine Rinde petrificirt wurde, ist andererseits kein Beweis für die weite Herbeiflössung der Stämme, sondern scheint vielmehr die Regel bei diesem Process der Verkieselung überhaupt gewesen zu sein und ist in Nordamerika heute noch zu beobachten. Kuntze sagt ausdrücklich, dass die Bäume vor der Verkieselung die Rinde verlieren, und an einer anderen Stelle: „verkieselte Bäume sind stets rindenlos, innen oft hohl".

Wenn es sich bestätigen sollte, dass, wie Unger behauptet, alle versteinerten Hölzer von Cairo ein und derselben Art angehörten, so wäre auch hierin ein Anhalt geboten, ihre Herstellung in loco zu beweisen, denn bei der Anschwemmung von weit her müssten verschiedene Hölzer durcheinander gemengt worden sein, wie bei dem Treibholze an den Küsten der nordischen Meere.

Was schliesslich die Lagerungsverhältnisse der verkieselten Stämme heutigen Tages anlangt, so lässt sich bei dem Mangel an Grabungen darüber nicht viel Bestimmtes sagen. Man findet sie in horizontalen Lagen auf z. Th. sandiger, z. Th. kiesiger Unterlage. Senkrecht anstehende habe ich nicht gesehen. Grabungen würden wohl auch die Wurzeltheile, gelegentlich wohl auch Stämme in situ zeigen.

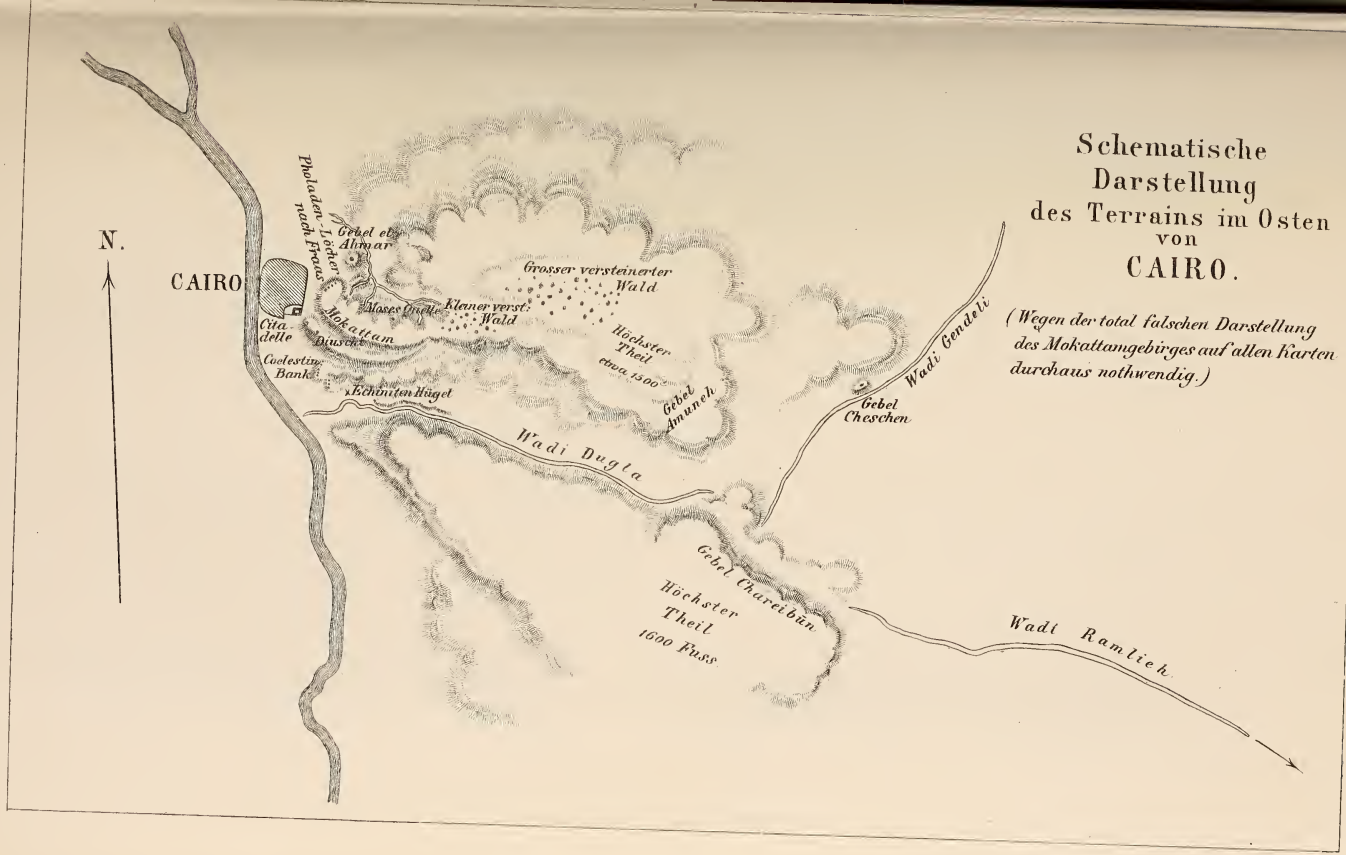
Beachtung verdient auch noch der Umstand, dass nie Stammstücke mit daran haftender Einhüllungsmasse gefunden werden, was auch für die Verkieselung bei Lebzeiten des Baumes in situ spricht, ebenso gut wie das Fehlen der Rinde, die ja beim Einbetten haften geblieben sein müsste, wenn sie auch vermöge der Inpermeabilität der Korktheile und der ausgeschlossenen Leitungsfähigkeit der Kieselhydrate wenig zur Petrificirung geeignet war.

Da das heutige Terrain der versteinerten Hölzer mehrere hundert Fuss über den Pholadenlöchern[1]) des Miocän-Meeres

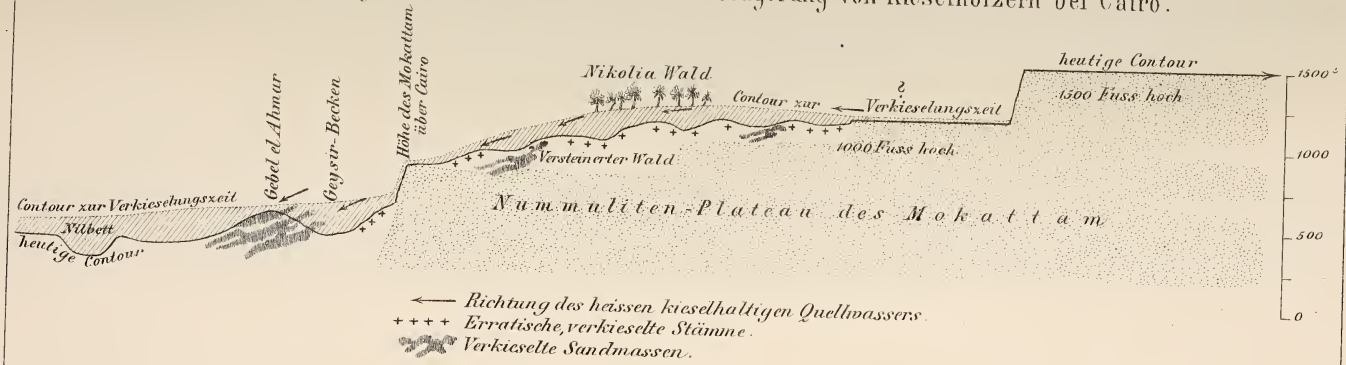
[1]) Von Fraas am Nordwest-Abfall des Mokattam bei den Khalifen-Gräbern constatirt. Heute in Folge der ausgedehnten Steinsprengungen auf jener Seite verschwunden. Diese Löcher lagen ungefär 200 Fuss über dem heutigen Meeresniveau, während der versteinerte Wald bis über 1000 Fuss sich erstreckt.

liegt, so kann dasselbe nicht Meeresbildung der Miocänzeit sein, und um es als eine solche des Pliocän aufzufassen, wäre die Annahme vorhergegangener Senkung und nachträglicher Hebung des Mokattam unabweislich. Da wir auf den Höhen des Nummulitenkalk-Plateaus, etwa über 1000 Fuss Meereshöhe, keinerlei Miocänbildungen antreffen, so ist doch nur anzunehmen, dass diese sich damals schon der heutigen Bodenplastik[1]) anpassten, ein Verhältniss, das ja auch (meines Wissens) für Syrien und Palästina angenommen worden ist.

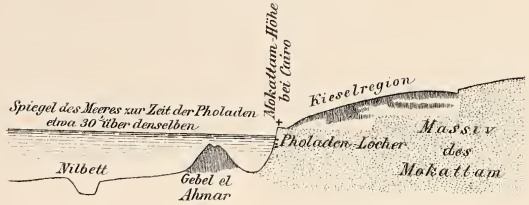
[1]) Abgesehen von den späteren Hebungen des ganzen Landes.


Schematische Darstellung des Terrains im Osten von CAIRO.
(Wegen der total falschen Darstellung des Mokattamgebirges auf allen Karten durchaus nothwendig.)
N.
CAIRO
Cita-delle
Coelestin-Bank
Pholaden-Löcher nach Fraas
Gebel el Ahmar
Moses Quelle
Mokattam
Diuscht
Echiniten Hügel
Kleiner verst. Wald
Grosser versteinerter Wald
Höchster Theil etwa 1500
Gebel Amuneh
Wadi Dugla
Gebel Cheschen
Wadi Gendeli
Gebel Chareibün
Höchster Theil 1600 Fuss
Wadi Ramlieh

Idealer Durchschnitt zur Veranschaulichung einer hypothetischen Erklärung der Entstehung des Gebel el Ahmar und der Ablagerung von Kieselhölzern bei Cairo.



Ein Verhältnifs, das bei postmiocenen Bildungen in Betracht käme.



Wie ich mir die Entstehung des Gebel el Ahmar vorstelle.

Kieselverbackene Theile, verkieselte Sandmasse.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Schweinfurth Georg August

Artikel/Article: Zur Beleuchtung der Frage uÌˆber den versteinerten Wald. 139-145