



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Der Petrefaktensammler**

**Fraas, Eberhard**

**Stuttgart, 1910**

Tierversteinerungen

---

---

**Nutzungsbedingungen**

[urn:nbn:de:hbz:466:1-55853](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-55853)

wir also schöne Abdrücke wünschen, so dürfen wir sie nicht in den Kohlen-schichten selbst, sondern in den sie begleitenden Tonen, Mergeln oder Sandsteinen suchen. Auch die widerstandsfähigen Holzmassen der Stämme und Aeste, sowie die Schalen von Früchten fallen, wenn auch langsamer, der allmählichen Verkohlung anheim oder aber verwesen sie bei anhaltendem Zutritt von Sauerstoff vollständig, so dass gar keine brennbaren Kohlenprodukte mehr zurückbleiben. Selbst in diesem Falle ist eine Erhaltung möglich, die entweder aus einem scharfen Abdruck im Gestein besteht, wobei die Stelle des Holzes durch einen Hohlraum gebildet wird, oder aber ist die Holzsubstanz durch ein anderes Mineral, vielfach Kieselsäure, ersetzt und wir sprechen dann von einer



Fig. 5. Kieselholz  
(in Feuerstein umgewandelter  
Holzstamm).

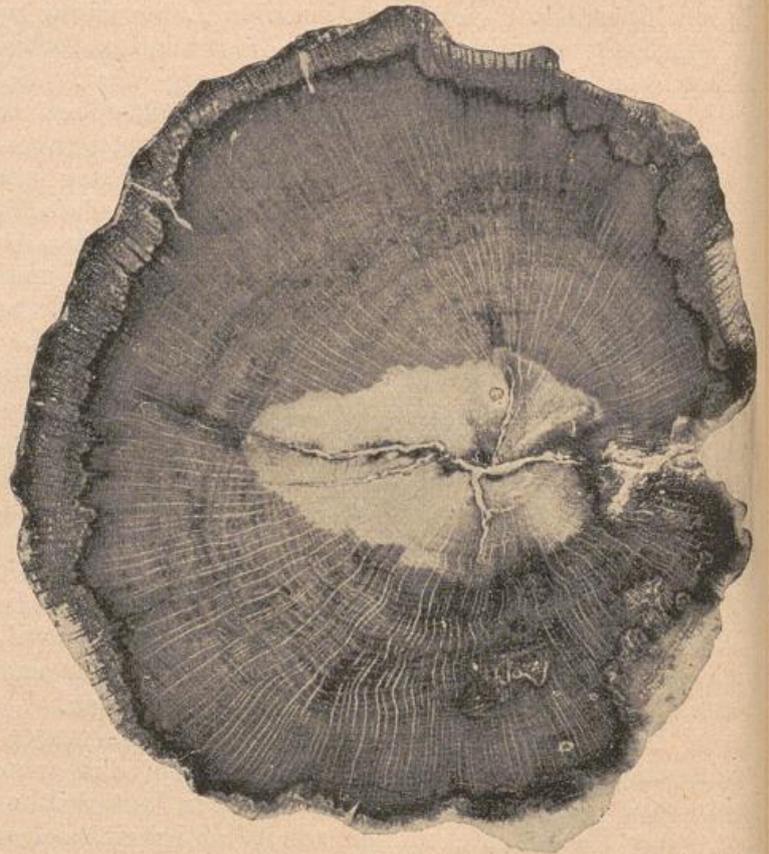


Fig. 6. Querschnitt durch ein Kieselholz mit wohlerhaltener  
Struktur.

Verkieselung. Derartige Kieselhölzer sind ausserordentlich häufig und werden um so leichter gefunden, als dieselben der Verwitterung grossen Widerstand entgegenstellen und deshalb an der Oberfläche ausgewittert herumliegen. Bekannte Beispiele hierfür liefern die versteinerten Wälder von Aegypten und Arizona, aber auch bei uns in Deutschland haben wir reiche Fundplätze von Kieselhölzern in den Schichten der Kohlenformation und des oberen Keupers. Man sollte glauben, dass diese Umänderung der Substanz mit einer vollständigen Zerstörung der Holzstruktur verbunden sein müsste, aber dies ist keineswegs der Fall und zuweilen liefern uns gerade die Kieselhölzer die schönsten Bilder.

Bei den **Tierversteinungen**, welche unser erhöhtes Interesse beanspruchen, müssen wir uns zunächst vergegenwärtigen, dass im allgemeinen nur die Hartgebilde, wie Knochen, Zähne, Schalen u. dgl. erhaltungsfähig sind



Fig. 7. Mammuthaar aus dem sibirischen Eis.

und dass alle Weichteile verfaulen und vergehen. Nur in den seltensten Fällen sind uns auch noch Weichteile als Versteinerungen aus früheren geologischen Perioden überliefert. Hierher gehören z. B. die Funde im Eise von Sibirien, wo wir Mammut- und Nashornkadaver gewissermassen mit Haut und Haar in diesem natürlichen Eiskeller eingefroren wiederfinden, und ebenso die seltsamen Reste des ausgestorbenen Grypotherium aus der Höhle Esperanza in Südpatagonien. Merkwürdigerweise haben wir auch noch aus sehr alten Ablagerungen, wie der Juraformation, zuweilen Spuren von versteinertem Fleisch und Haut, zwar in der Substanz verändert und durch kohlen-sauren und phosphor-sauren Kalk ersetzt, aber doch in der Struktur wunderbar schön erhalten. So beob-

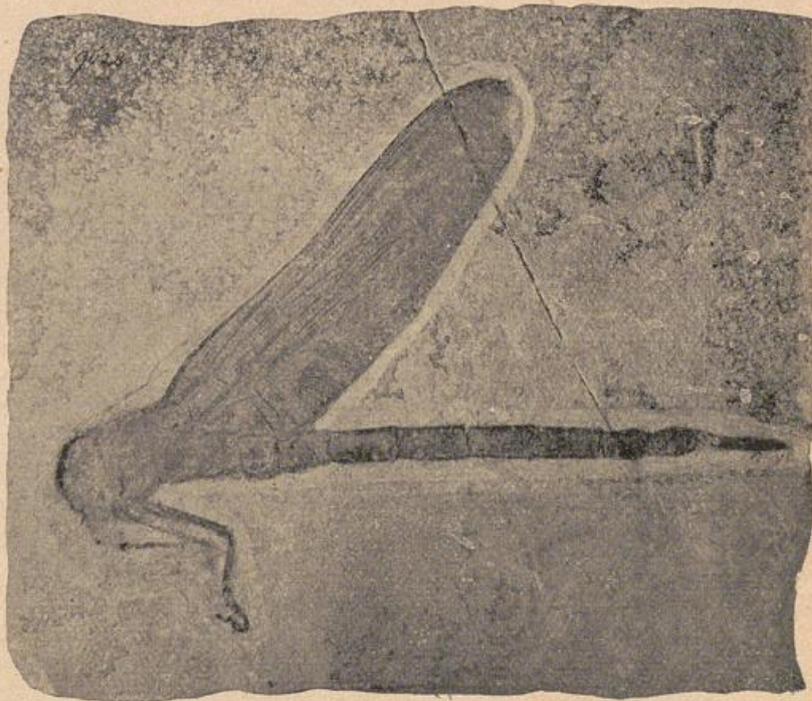


Fig. 8. Libelle aus dem Solnhofener Schiefer.

achten wir z. B. versteinerte Fleischteile von Tintenfischen, Haien, Fischen und selbst Sauriern in den obern Liasschiefern und den lithographischen Schiefen von Solnhofen.

Derartige Fälle, bei welchen es sich um wirklich materiell erhaltene Fleischsubstanz handelt, sind ausserordentlich selten, häufiger dagegen kommt es vor, dass wir wenigstens den Abdruck oder Hohlraum der sonst vergänglichen Tiere zu sehen bekommen. So kennen wir Abdrücke von Quallen schon aus silurischen Schichten, und in besonderer Schönheit wurden sie auf den lithographischen Kalken von Pfalzpaint bei Eichstädt, sowie in kretacischen Feuersteinknollen bei Hamburg gefunden. Die zarten Körper und Flügel der Insekten sind aus vielen Schichten, besonders auch aus den Solhofer Schiefen,

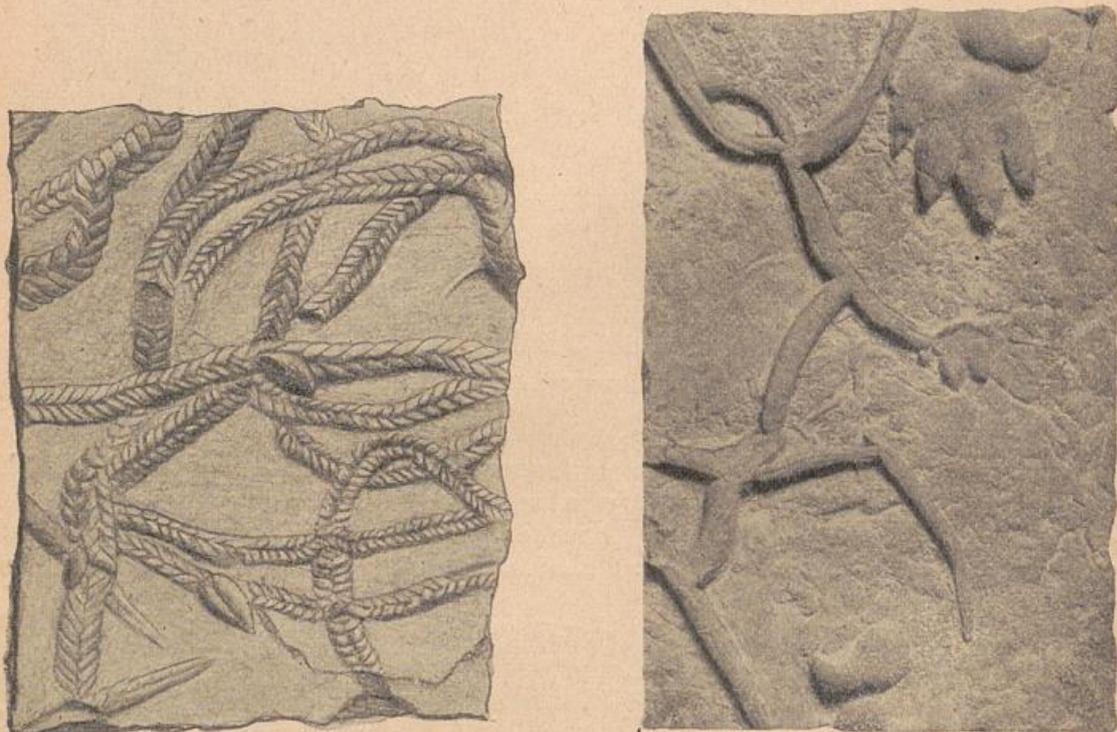


Fig. 9. Fährtenplatten, ausgegossene und deshalb erhabene Kriechspuren, links wahrscheinlich von Würmern (sog. Zopfplatten), rechts von einem Labyrinthodonten (*Chirotherium*).

bekannt und auch die Einschlüsse im Bernstein stellen nur zarte Abdrücke resp. Hohlräume dar, woran der Kenner mit einiger Uebung die vielen Fälschungen von den echten Stücken zu unterscheiden vermag.

In ähnlicher Weise können uns auch die Fährten von Tieren erhalten bleiben, welche über das noch nicht erhärtete Gestein gekrochen oder gegangen sind und dort ihre Spuren zurückgelassen haben. Ein Gang am Meeresstrande belehrt uns, wie zahlreich und verschiedenfach diese Fährten sind, deren Entzifferung meist überaus schwierig ist. Auch beim Sammeln begegnen wir ihnen sehr häufig und haben dann meist den erhabenen Abdruck, d. h. das Negativ des ursprünglichen Eindruckes vor uns, da dieser Ausguss in der harten, aufliegenden Schichte besser erhalten blieb.

Diesen Ausnahmefällen steht die ganze Masse der übrigen Versteinerungen gegenüber, welche aus den Ueberresten von Hartgebilden der Tiere hervorgegangen sind. Diese dienen sehr vielen Geschöpfen entweder als Stütze, wie die zarten Nadeln der Spongien oder die Knochen der Wirbeltiere, oder

als Gehäuse, wie die Schalen der Brachiopoden, Muscheln, Schnecken, mancher Würmer, der Krebstiere u. a., oder auch als beides zugleich, wie die Kalkbauten der Korallen oder die Kalkkörper der Strahltiere; hierzu kommen noch die Verstärkungen einzelner Organe, wie die Zähne, Schlundknochen, Stacheln, Panzer u. dgl. Die Substanz, aus welchen die Hartgebilde bestehen, ist in den häufigsten Fällen eine kalkige, wie bei dem Gewebe der Knochen und Knorpel, den Schalen

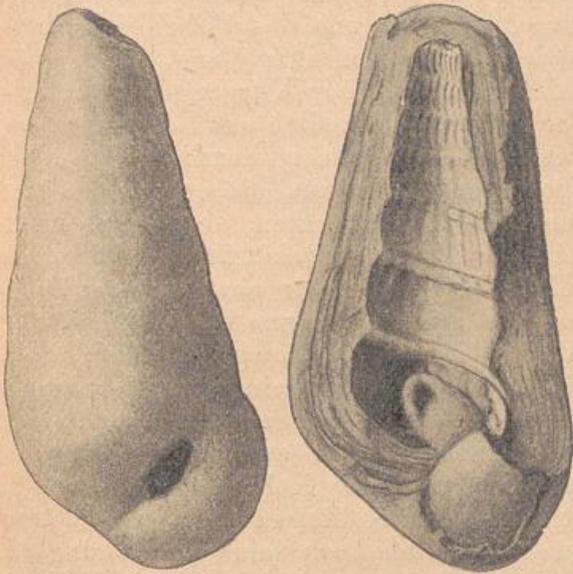


Fig. 10. Mumie, d. h. eine von einem Kalkmantel umhüllte Schnecke.



Fig. 11. Hohlraum und Steinkern einer Muschel.

der Muscheln und Schnecken, den Gehäusen der Strahltiere, den Bauten der Korallen, vieler Spongien und Urtierchen, seltener tritt Kieselsäure auf, wie in dem Schmelz der Zähne und Schuppen, sowie im Skelette der Kiesel-spongien und mancher Urtierchen. In den seltensten Fällen aber finden wir noch das ursprüngliche Gewebe und die ursprüngliche Substanz bei den Versteinerungen, sondern Umwandlungen aller Art, welche bedingt sind durch die chemischen Einflüsse des umgebenden Gesteines und des in den Schichten zirkulierenden Wassers mit seinen verschiedenen Minerallösungen.

Der einfachste Fall, den wir aber kaum als wirkliche Versteinerung anerkennen, ist die Inkru-station, d. h. die Einhüllung in einen Kalkmantel, der sich tropfsteinartig um die Schale oder den Knochen herumbaut und diesen einhüllt. Das Fossil selbst, soweit es noch erhalten ist, liegt dann im Innern dieser Mumie.

In vielen Fällen wird die ursprüngliche Schale einfach aufgelöst und abgeführt und es entsteht dadurch ein Hohlraum, der uns einen genauen Abdruck der Oberfläche des Fossiles gibt, während die Schale selbst verschwunden ist. Da aber gewöhnlich bei der ursprünglichen Einbettung des abgestorbenen Tieres im weichen Schlamm alle Hohlräume mit Gesteinsmasse erfüllt wurden, so bekommen wir bei der Auflöserung der Schale nicht nur einen Hohlraum, sondern auch einen Kern, welcher die Ausfüllung darstellt und wir nennen dies

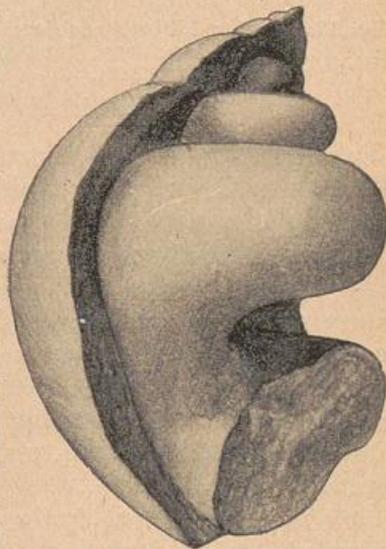


Fig. 12. Steinkern einer Schnecke durch Ausfüllung des Gewindes der links noch erhaltenen Schale entstanden.

einen Steinkern. Diese Steinkerne spielen eine sehr grosse Rolle unter den Versteinerungen, ja sie sind bei manchen Fossilien, z. B. den Ammoniten, fast wichtiger für die Bestimmung, als die beschalteten Exemplare. Wenn aber, was leider auch häufig der Fall ist, die Schale aufgelöst und zerstört wird, ehe das Gestein sich verfestigt hat, oder wenn dieses Gestein sich infolge geologischer Vorgänge verändert, dann geht uns das Fossil vollständig verloren, denn es bleibt keine fassbare Spur mehr von ihm übrig. Ein gutes Beispiel liefern die Korallenriffe, bei denen sich dieser Vorgang vor unseren Augen abspielt; wir sehen, dass das ganze Riff ausschliesslich aus Lebewesen aufgebaut wird und können am Saume desselben leicht den herrlichen Anblick der unzähligen lebenden Korallen, Spongien, Kalkalgen, Seeigel, Seesterne, Muscheln, Schnecken, Krebse und anderer Tiere beobachten, deren Ueberreste

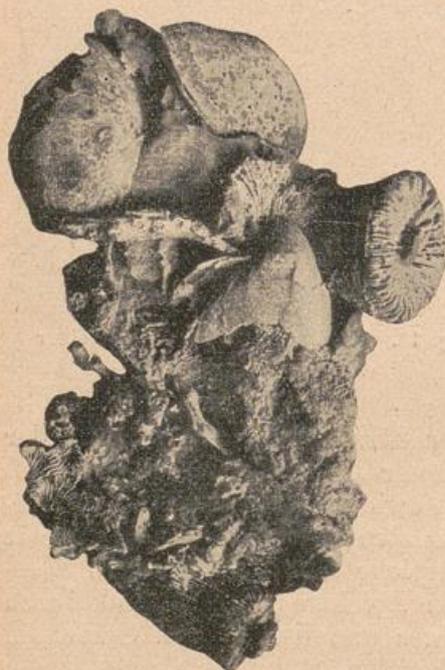


Fig. 13. Fossiler Riffkalk aus dem Jura mit Korallen, Moostieren, Terebrateln und Muscheln.

in ungeheurer Masse aufgehäuft das Riff bilden. Vergeblich aber suchen wir nach den zierlichen Korallen und anderen Tierresten in den älteren Teilen des Riffkalkes, der eine gleichmässige dolomitische Kalkmasse mit vereinzelt Steinkernen und Hohlräumen grösserer Schalentiere darstellt. Unter dem Einfluss des Seewassers ist hier der zoogene, d. h. tierische Kalk aufgelöst und in einen strukturlosen Kalkstein umgewandelt worden, dem wir selten noch seine Entstehung ansehen. Denken wir nun, dass dieser Riffkalk noch im Laufe geologischer Perioden neuen Umwandlungen ausgesetzt war, so darf es uns nicht wundernehmen, wenn dabei auch die letzte Spur von seinem ursprünglichen Charakter verloren ging. Je früher die Auflösung einsetzt, desto rascher gehen die Spuren der einstigen Tiere verloren, insbesondere wenn diese noch nicht Zeit gehabt haben, einen Abdruck im Untergrunde oder Gestein zu hinterlassen. So beobachten wir nicht selten, dass viele Versteinerungen, wie z. B. die Steinkerne der Ammoniten, auf der nach unten gekehrten Seite sich schön aus dem Gesteine ablösen, während die Oberseite fest verwachsen ist; es rührt dies davon her, dass die

Schalen auf den Meeresgrund niedersanken und in den dort liegenden Schlamm durch ihr Gewicht sich einpressten und dort einen scharfen Abdruck hinterliessen, ehe die Schale aufgelöst wurde; der später niedersinkende Schlamm fand keine Schale mehr vor und so konnte sich auch in ihm kein Abdruck erhalten.

Zuweilen kommt es auch vor, dass der durch ein Fossil geschaffene Hohlraum wieder von fremder Mineralsubstanz erfüllt wird und wir bekommen dann einen natürlichen Ausguss oder ein Modell der Versteinerung, genau so, wie wir es auch durch ein künstliches Ausgiessen des Hohlräumens mit Gips, Schwefel oder Gutapercha uns anfertigen. Selbstverständlich zeigt ein solches Modell keinerlei Struktur mehr im Inneren, sondern gibt nur die äussere Form wieder.

Nicht minder häufig beobachten wir eine *Umwandlung* der tierischen Hartgebilde in derselben Art, wie wir sie bei den Kieselhölzern kennen gelernt haben. Wie bei diesen bleibt dann auch die Struktur wunderbar erhalten, ja sie tritt nicht selten infolge der verschiedenen Färbung der in die zarten Kanälchen und Poren eingedrungenen Mineralien noch viel schöner und deut-

licher hervor, als bei den frischen Hartgebilden. Dies gilt ganz besonders von den versteinerten Knochen und den porösen Kalkskeletten der Strahltiere, welche im fossilen Zustande geradezu entzückend schöne Strukturbilder liefern. Abgesehen von dieser Infiltration begegnen wir aber nicht selten einer chemischen Umwandlung der Kalk- oder Kieselschalen und zwar können hier die verschiedenartigsten Mineralien auftreten. Am häufigsten finden wir kohlen-sauren Kalk oder Kalkspat, der an Stelle des organischen Kalkes oder auch der leicht löslichen organischen Kieselsäure (z. B. Verkalkung der Kieselspongien) tritt; ausserdem aber auch Quarz, Opal, Baryt, Flusspat, Gips, Vivianit und Erze, wie Schwefelkies, Markasit, Brauneisenstein u. a. Von besonderer Wichtigkeit für den Sammler sind die Verkieselungen, d. h. Umwandlung in Quarz, welche meist das Herausätzen der Fossilien durch Salzsäure ermöglichen und die Verkieselungen, d. h. Umwandlung in Schwefelkies, welche zwar sehr hübsche, aber in der Sammlung leicht vergängliche Petrefakten liefern (s. S. 9). Bei diesen Umwandlungen machen wir die Erfahrung, dass die Struktur nur dann erhalten ist, wenn diese Umwandlung eine primäre oder ursprüngliche ist, wobei die fremde Minerallösung direkt auf die organischen Hartgebilde eingewirkt hat; handelt es sich aber um eine sekundäre Umwandlung, welche dadurch zustande kommt, dass die neue Mineralsubstanz in den Hohlräumen der aufgelösten Schalen zur Ablagerung kommt, dann ist natürlich, wie beim Modell, jegliches Strukturbild ausgelöscht.

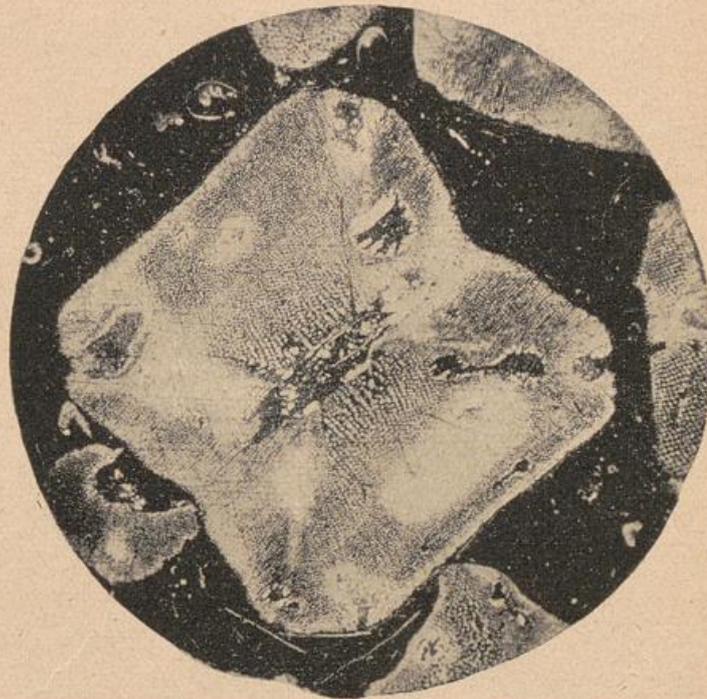


Fig. 14. Echinodermenstruktur im mikroskopischen Bild (20fach vergrössert).

Von der Natur des Materiales hängt auch der Erhaltungszustand ab, nicht nur bezüglich der Erhaltung des Strukturbildes, sondern auch bezüglich der Auswitterung aus dem Gesteine. In der Regel ist das Mineral der Versteinerung verschieden von der Umgebung und bei der allmählichen Verwitterung an der Oberfläche werden natürlich diejenigen Fossilien, welche widerstandsfähiger als das Nebengestein sind, blossgelegt und schliesslich frei herauswittern, bis auch sie von der Zerstörung ergriffen werden, während andere, die weniger fest als das umgebende Gestein sind, schon früher der Auflösung anheimfallen.

Als Anhang möchte ich noch bemerken, dass auch die Natur sich hie und da Scherze erlaubt und sogenannte Naturspiele liefert, die zuweilen nicht nur den Anfänger, sondern auch geübte Sammler zu täuschen vermögen. Es handelt sich hierbei stets um zufällige Bildungen, sei es in Form von Konkretionen, d. h. Zusammenballung fester Gesteinsmassen infolge Infiltration von Kalk u. dgl., oder aber noch häufiger in Gestalt von Auswitterungsformen aus



Fig. 15. Naturspiele verschiedener Art.

Oben in der Mitte ein schildkrötenartiges Gebilde durch Auswitterung von Sprungleisten an einer Geode entstanden; links oben ein sog. „Lösskindel“, häufige Erscheinung im Löss; rechts oben ein „Damenschuh“ infolge zufälliger Auswitterung einer Spongie im Jurakalk; ebenso sind die übrigen Gebilde, welche man mit einiger Phantasie als Fuss, Hand, Huf, Fisch, Pilz und Steinbeil deuten kann, nichts anderes als zufällig geformte Steine, bei welchen keine Versteinerung zugrunde liegt

dem Gesteine. Besonders charakteristisch sind dabei solche Fälle, bei denen ein Gestein von härteren Mineralien durchzogen ist, die natürlich an der Oberfläche bei der Verwitterung hervortreten. Man wird sich jedoch selten täuschen lassen, wenn man daran denkt, dass die Versteinerungen stets auf organische Hartgebilde zurückzuführen sind, während die Naturspiele ganz willkürliche Formen zeigen, die nur von der Phantasie belebt werden können. Im übrigen ist es auch kein Fehler, auch das eine oder andere hübsche Naturspiel aufzubewahren, zum Unterschiede von echten Versteinerungen und insbesondere wirken sie in den Schulsammlungen belehrend.

**Anordnung des paläontologischen Materiales.** Seit nahezu 200 Jahren wird in Deutschland systematisch gesammelt und die Menge der in unseren Sammlungen aufgehäuften Versteinerungen grenzt an das Ungeheuerliche,