

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Bilderbuch für Kinder, enthaltend: eine angenehme Sammlung von Thieren, Pflanzen, Blumen, Früchten, Mineralien, Trachten, und allerhand andern unterrichtenden Gegenständen aus dem Reiche der Natur, ...

alle nach den besten Originalien gewählt, gestochen, und mit einer kurzen sowohl, als auch erweiterten wissenschaftlichen, und den Verstandeskräften eines Kindes angemessenen Erklärung begleitet

Bertuch, Friedrich Justin

Rumburg, [ca. 1813]

[Vermischte Gegenstaende]

[urn:nbn:de:bsz:31-263428](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-263428)

H o l z = A n a t o m i e.

Auch das härteste und dichteste Holz eines Baumes ist nie so ganz hart und dicht, als ein Stein oder Metall, sondern hat, als eine Pflanze, welche wächst, seinen innern regelmäßigen Bau verschiedener Gefäße, die durch ihre mechanischen Einrichtungen das Wachsen des Baumes bewirken. Jeder Baum besteht aus drei Haupttheilen, nämlich: 1) dem Marke, welches den Kern ausmacht; 2) dem Holze, welches den Kern umgibt und die dickste Lage macht; und 3) der Rinde, welche das Holz umschließt, und die äußerste und dünnste Lage ist. Jeder dieser drei Haupttheile hat seine eigenen Gefäße, und besteht aus unzähligen aber sehr schön geordneten Fibern, Saft- und Luftöhren. Dieß zeigt folgende Figur.

Nro. 1. b. Der Durchschnitt eines kleinen Fichtenastes,

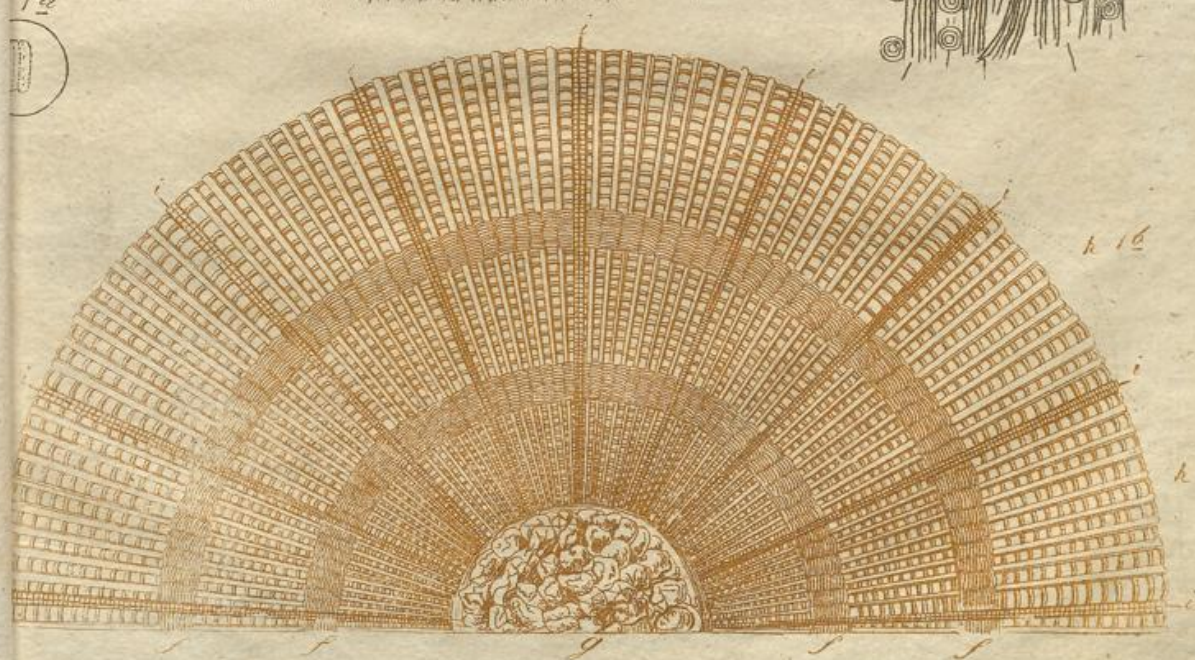
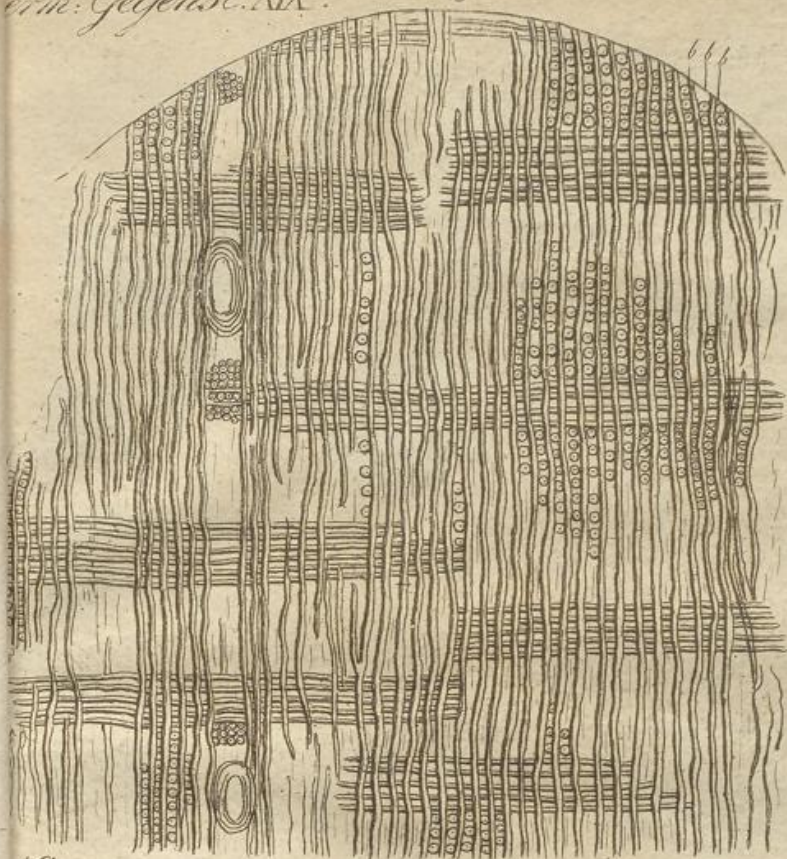
wo man durch Hülfe der mikroskopischen Vergrößerung alle seine einformigen Lagen und die Gefäße in derselben sehr deutlich sieht. Nämlich: Fig. g. ist das Mark, welches aus einem lockeren zelligen Gewebe besteht. Fig. f. f. f. f. sind die verdickteren Jahresringe, welche das Alter und den jährlichen Wuchs des Baumes anzeigen, und aus engen, verflochtenen Gefäßen bestehen. Fig. i. i. i. i. sind die zwischen den Saftöhren stehende Hauptscheide, welche aus lauter Luftöhren bestehen, und von der Rinde bis zu dem Marke fortgehen. Fig. h. h. h. sind die dazwischen stehenden Saftöhren, mit ihren Fibern.

Nro. 1. a. Ein kleiner Holzspahn, der Länge nach geschnitten.

Nro. 2. Derselbe im Ganzen vergrößert.

Nro 3. Ein Stückchen davon, noch mehr vergrößert.

In diesen drei Figuren zeigen sich die obgedachten Gefäße des Holzes nach einem Längenschnitte noch deutlicher. Fig. 1. a. zeigt das Spähnchen vom Fichtenholze in seiner natürlichen Größe, und Fig. 2 und 3 dasselbe sehr vergrößert. In dieser Vergrößerung zeigen sich nun folgende Gefäße und Theile sehr deutlich.



ein
gen
aus
Pels
age
gen

en
hes
rin-
bers
ende
lar-
ern.

Part
na
zeis

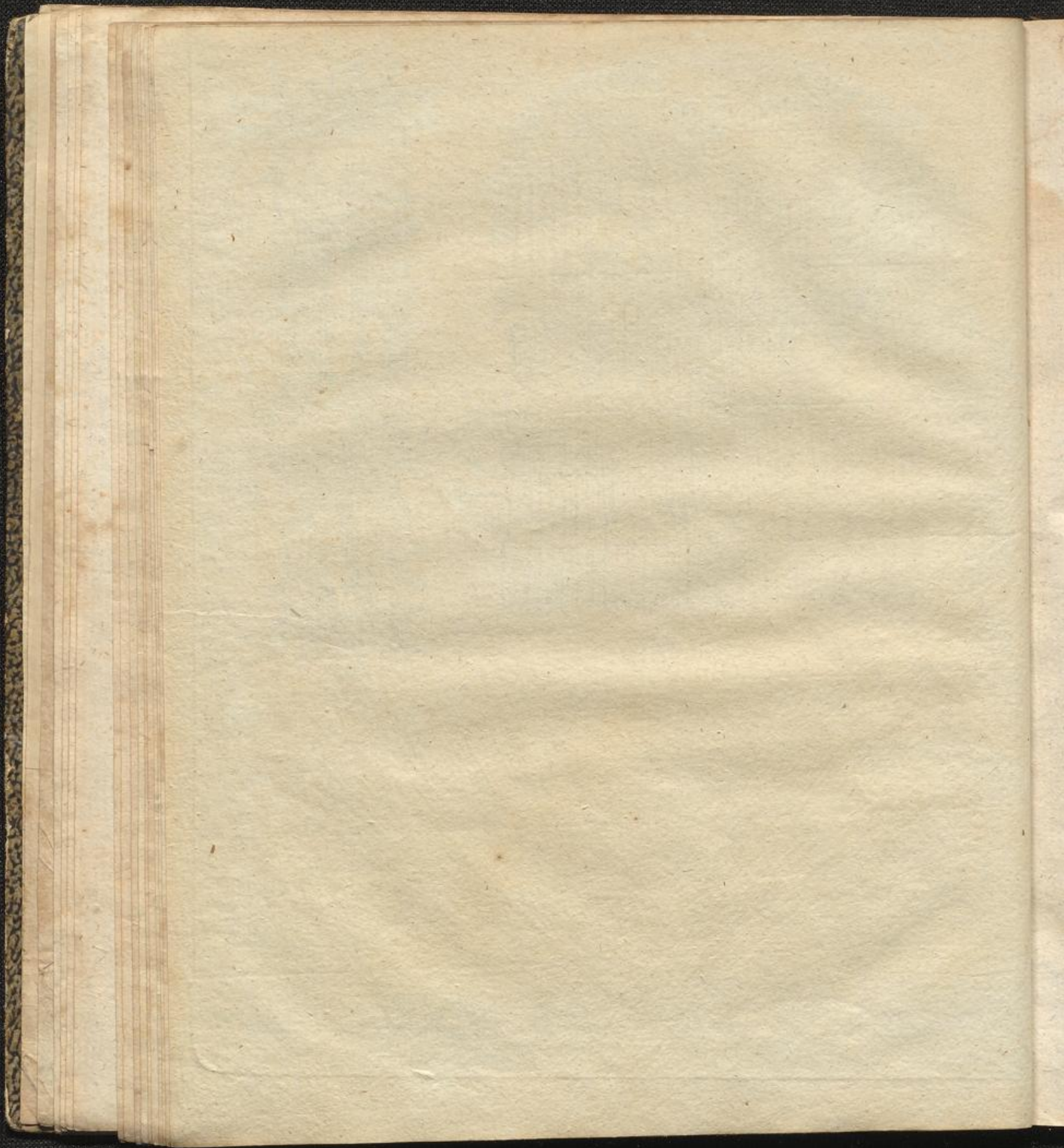


Fig. a. a. a. sind horizontal laufende Bänder von Gefäßen, welche die perpendicularären durchflechten und innigst zusammen verbinden. Fig. b. b. b. b. sind die perpendicularären Gefäße, welche von zweierlei Art, nämlich Luströhren und Saströhren sind. Fig. c. c. sind diese Luströhren, welche innerlich lauter Luftblasen ähnliche Kügelchen enthalten, und Fig. d. d. sind die Saströhren, in welchen der Nahrungsfaß des Baumes aufsteigt. Fig. k. k. k. sind größere Löcher und Oeffnungen, welche sich hie und da in den Luströhren finden, und vielleicht Dunstlöcher sind, welche die Natur zu Einsaugung der Luft, oder andern Zwecken bestimmt hat.

Welche Weisheit des allmächtigen Schöpfers beweist nicht dieser innere Bau des Holzes der Bäume!



H o l z - A n a t o m i e.

Die innere Struktur der Gewächse ist der Hauptsache nach bei Bäumen und Stauden zwar so ziemlich gleich (man vergleiche, was darüber an einem andern Orte, Taf. 93. gesagt worden ist); dennoch aber findet wegen der Verhärtung der Gefäße bei den Bäumen ein gewisser Unterschied statt. Dies muß denn natürlich auch bei den Fichten der Fall seyn.

An jedem Baume und Strauche haben die Wurzeln, wenigstens die größern, der Stamm, die Aeste und Zweige desselben, kurz alle Theile, die verholzt sind, die größte Ähnlichkeit mit einander. Man unterscheidet an diesen Theilen drei verschiedene Lagen, welche sich vornehmlich an dem Stamme sehr deutlich zeigen. Die erste Lage wird die Rinde, die zweite das Holz, und die dritte das Mark genannt. Wir sehen, daß die Bäume und Sträucher wachsen, d. i. daß die Theile derselben sowohl in der Länge als Dicke zunehmen. Dies geschieht durch eigentliche Ausdehnung von innen an allen Theilen nur so lange, als sie nicht verholzt sind. Sobald dies geschehen ist, verlängert und verdickt sich der Stamm mit seinen Wurzeln und Aesten nur durch Ansetzung neuer Theile von außen. Am Ende des jährigen Zweiges treibt aus dem daselbst befindlichen Auge ein neuer junger noch weicher Zweig, welcher den alten, worauf er sitzt, verlängert, bis er endlich auch verhärtet. In der Dicke nimmt ein Stamm oder ein Ast dadurch zu, daß sich von außen neue Holzlagen ansetzen. Da diese Lagen, wenn man den Stamm oder Ast quer durchsägt, in Gestalt von zirkelrunden Streifen erscheinen, so nennt man sie Ringe.

Fig. 1. a. Ein Spähndchen von Fichtenholz, der Länge nach geschnitten.

Fig. 1. b. Durchschnitt eines Fichtenastes.

Daß dieser Durchschnitt stark vergrößert dargestellt ist, sieht Jeder beim ersten Blick.

Das Mark g. ist ein zelligtes Gewebe, welches sich in dem Mittelpunkte des Stammes, den Aesten und Wurzeln, aber auch sonst noch in andern Theilen der Pflanze befindet, ob es gleich nicht überall Mark genannt wird. Mit dem zelligten oder vielmehr höhligten Gewebe, woraus die äußere Rinde der Pflanze besteht, hat das Mark die größte Aehnlichkeit, und könnte süglich eben so genannt werden. Es besteht aus den feinsten Fäserchen, welche in verschiedenen Lagen nach mancherlei Richtungen untereinander laufen, sich untereinander vereinigen, und auf diese Weise ein Gewebe von den feinsten aneinander hängenden Bläschen und Höhlen bilden. Bei dem eigentlichen, d. i. in der Mitte des Stammes und der Aeste befindlichen Marke, sind die Fasern feiner, und die Schläuche größer, als bei dem übrigen höhligten Gewebe. Das Mark hängt mit dem höhligten Gewebe der Rinde an den Pflanzen, die sich nicht zu Holz verhärten, genau zusammen; an den Bäumen und Sträuchern durchdringt es das Holz und den Splint, und macht einen Theil des neßförmigen Gewebes der Rinde selbst aus. In den Pflanzen, die nicht verholzen, und in den jungen Bäumen und Sträuchern, nimmt das Mark jederzeit den Mittelpunkt ein; in ältern Bäumen liegt es zwischen den Holzjirkeln, und füllt die Zwischenräume derselben aus. Durch die Zweige läuft es in den Blättern fort; ja es verbreitet sich sogar durch die Blüthe, und endigt sich gleichsam in der Samenkapsel. Mit dem Samen wirft die Pflanze ihre äußersten markigten Spitzen ab, die in dem befruchteten und vollkommenen Samen der künftigen neuen Pflanze Ursprung, Leben und Wachsthum geben, indem das Mark sich in dem Herzkeime des Samens befindet, und dieser beim Auskeimen des Samens in die erste Wurzelfaser sich verlängert, und von da wiederum sich durch das ganze Gewächs verbreitet. Das Mark ist söglich überall in den Pflanzen und den Theilen derselben, welche noch wachsen und Nahrung brauchen, verbreitet, und macht den vornehmsten und wesentlichen Theil der Gewächse aus, ohne welchen sie nicht bestehen können. Hört das Wachsthum auf, so vermindert sich das Mark, und wenn ein Gewächs, oder ein Theil desselben abstirbt, so vergeht es gänzlich.

Das Mark hat weder in allen Gewächsen, noch zu allen Zeiten in Gewächsen Einer Gattung dieselbe Beschaffenheit. In einigen ist es locker, in andern fester; hier bildet es eine Art von Schaum, oder ist breiartig weich; dort ist es fester und steifer. Auch der Farbe nach ist es verschieden. In jungen Pflanzen sieht es grün aus, und enthält viel Saft; werden sie älter, so verliert sich die grüne nach und nach in die weiße Farbe, und wird trocken. Manche Pflanze, wie z. B. der Nußbaum, hat ein braunes, andere dagegen

haben ein gelbliches oder ein röthliches Mark. Eben so ist die Menge des Markes verschieden. Der Feigenbaum, der gemeine Hollunder *zc.* haben eine ungemein dicke Markröhre in den jungen Zweigen; viel kleiner ist sie bei der Esche, der Weide *zc.*, und noch kleiner bei der Eiche, dem Birn- und Apffelbaum *u. s. w.* An den jungen Trieben der Bäume und Sträucher macht das Mark den größten Theil aus; das Holz ist kaum merklich, und die Rinde ebenfalls nur dünn. Je älter sie werden, desto mehr nimmt das Holz an Dicke zu, und in eben dem Maße vermindert sich das Mark, welches im Innern endlich selbst bei den Bäumen, die anfangs eine starke Markröhre hatten, fast ganz verschwindet. Beispiele geben der Hollunder- und Feigenbaum.

Bäume, die anfangs viel Mark haben, zeigen auch im Alter noch mehr zwischen den Holzringen, als andere; sie haben daher auch weitere und gröbere Holzringe, und ein weiches Holz.

Das Mark erfüllt auch die Saströhren der Pflanzen, und befördert dadurch das Aufsteigen und die Mischung und Zubereitung der Säfte. Es sind mithin die Saftgefäße bei den Pflanzen nicht hohl, wie im thierischen Körper. Hieraus leuchtet noch mehr ein, daß das Mark der wesentliche Theil der Gewächse ist; denn durch dasselbe bewegt sich der Nahrungsaft in ihnen, worauf einzig das Wachsthum beruht. Wenn sich das Mark an den Seiten anlegt, oder sich verliert, so enthalten dergleichen Gefäße keine Fruchtigkeiten mehr, sondern bloß Luft. Aus dem Grunde entstehen auch die meisten Luftgefäße in den Pflanzen aus solchen Saftgefäßen, in welchen jene Veränderung mit dem Saft vorging.

Viele Gewächse haben das Ende ihres Wachsthums erreicht, wenn das Mittelmark sich verliert. Dies ist z. B. der Fall bei unsern einheimischen Getreidearten und andern grasähnlichen Gewächsen. Der Halm wird inwendig hohl, wenn der Same reift, und der weißglänzende Uiberzug an den innern Seiten der Röhre ist nichts anders, als angelegtes eingetrocknetes Mark. Bei den Bäumen geschieht etwas Aehnliches. Das zwischen den Holzringen befindliche Mark wird nach und nach trocken, die Fasern, woraus es besteht, vereinigen sich näher unter einander, werden dem Holze ähnlicher, und machen, daß die Holzringe fester und enger an einander gebracht werden. Daher erscheinen die Ringe nach dem Mittelpunkte zu immer gedrängter, welches man nicht so deutlich an jungen Aesten, als vielmehr an querdurchschnittenen ältern Stämmen wahrnehmen kann. Bei der Fichte ist dies insonderheit auffallend deutlich. Zwischen den äußern Holzringen und der Rinde bleibt das Mark in seinem weichen und saftigen Zustande, und hier bewegen sich eben deswegen die Säfte am stärksten und in größerer Menge, nach dem Innern zu schwächer und im Innersten — wenigstens wenn der Baum sein höchstes Wachsthum erreicht hat — gar nicht.

Wie nöthig das Mark bei der künstlichen Fortpflanzung der Gewächse sey, erhellet auch daraus, daß ein Auge, welches man einimpfen will, nicht fortkommt, wenn ihm der kleine

Markkörper mangelt, und das Pfropfreis nicht anwächst, wenn da, wo es abgeschnitten ist, das Mark herausgerissen wurde. Ein in die Erde gesteckter Zweig treibt aus dem Marke die ersten Wurzelsafern.

Das Mark wurde oben ein höhliges oder zelliges Gewebe genannt. Es verdient diesen Namen mit Recht; denn die vielen wunderbar durch einander laufenden Fäserchen bilden eine Menge Zellen oder Höhlen, die den Höhlen in dem Badeschwamme völlig gleichen. Man kann die wahre Gestalt dieser Zwischenräume nicht bestimmen. Nach Einigen besteht das ganze Gewebe aus lauter Bläschen, die jedoch nicht bloß rund, sondern zum Theil auch eckigt seyn sollen. Du Hamel, welcher dünne Scheibchen des Lindenmarkes untersuchte, fand darin viele ziemlich runde Löcher; in der Substanz aber, welche diese Löcher von einander absondert, halbdurchsichtige Punkte, die zwar auch Löcher zu seyn schienen, jedoch mit einem dünnen Häutchen bedeckt waren. Du Hamel ist dabei der Meinung, daß sich von dem Marke des Lindenbaums nicht auf das Mark von andern Gewächsen schließen lasse; er gibt vielmehr zu, daß es auch in dieser Hinsicht in andern Gewächsen sehr verschieden seyn könne.

Das Holz ist ein anderer wichtiger Theil der Bäume und Sträucher. Was es eigentlich sey, und wie es entstehe, darüber sind die Naturforscher noch nicht einig. Genau genommen versteht man unter Holz die Lagen, welche sich bei querdurchgeschnittenen Stämmen und Nesten als Kreise darstellen. Nach neuern Beobachtungen bestehen diese Kreise, welche man Jahrringe nennt, aus mehreren sehr dünnen Lagen, die sich nach und nach gebildet haben.

Nach Malpighi entstehen diese Ringe oder Lagen aus den innern Theilen der Rinde, oder dem Baste, der sich nach und nach in Holz verwandelt. Nach andern bringt der Bast das Holz auf eine andere Art hervor; allein es läßt sich dies eben so wenig mit Gewißheit angeben, als die Behauptung, daß sich das Holz aus einer eignen Feuchtigkeit bilde, die sich im Innern des Baums befindet. Nach Du Hamels Versuchen ergab sich, daß die Rinde sowohl neue Rinde, als auch Holz ohne Beihülfe des schon vorhandenen Holzes erzeugte; diejenigen Rindenlagen aber, welche nicht zum Baste gehörten, blieben allezeit Rindenlagen, ohne sich jemals in Holz zu verwandeln. Die innersten Theile der Rinde oder die Bastlagen verwandelten sich in Holz; das Holz konnte dagegen wiederum Rinde hervorbringen, unter welcher sich sogleich neue Holzlagen bildeten. Hieraus erhellet also unwiderrsprechlich, daß das Holz Rinde, und umgekehrt Rinde Holz erzeugen könne; dennoch sind durch diese Entdeckung viele bedeutende Schwierigkeiten noch nicht gehoben, z. B., warum sich keine Rinde an den inwendig im Stamme von einander abstehenden Holzlagen, oder den durch den Frost entstandenen Eisklüften erzeuge.

Wenn man einen Baumstamm oder Ast von seiner Rinde entblößt, und das Vertrocknen der zunächst unter der Rinde liegenden Holzlage durch Bedeckung verhindert, so tritt aus

dem Holze eine weißliche Materie hervor, die einer Gallerte oder einem Schleime gleicht. Diese Substanz, welche nicht bloß eine verdickte Feuchtigkeit, sondern ein mit Saft angefülltes höhliges Gewebe zu seyn scheint, liefert die Anlage zu neuem Holze und neuer Rinde. Wie eine und dieselbe Materie zwei so verschiedene Substanzen, wie Holz und Rinde sind, hervorbringen können, ist nicht wohl einzutreten, ob es gleich durch alle Erfahrung bestätigt wird. Nimmt man auch an, daß die Säfte oder Feuchtigkeiten, welche den Grund zu den Holzlagen ausmachen, gleich anfangs ganz verschieden sind von denen, die sich zu Rindenslagen bilden; so begreift man doch schwer, wie die Absehung beider, und die daraus erfolgende Ansetzung der Holz- und Rindenslagen ohne Vermischung erfolgen könne.

Stämme und Aeste sind bei den meisten Bäumen und Gesträuchen zylindrisch, und stellen daher, wenn sie quer durchschnitten werden, kreisrunde Flächen vor. Kleine Zweige weichen öfters von dieser Form ab; ihre Durchschnitte geben öfters vielseitige Figuren, die sich aber mit den Jahren verlieren und runden. Auf den kreisrunden Flächen durchsägter Baumstämme und Aeste erscheinen die Holzlagen, wie schon erwähnt, in Gestalt von Ringen. Diese sind selbst bei einer Baumgattung nicht immer von gleicher Dicke. Nicht nur das Alter, sondern auch die Witterung und der Boden machen hierin einen beträchtlichen Unterschied. Große Bäume, deren Saft sich nach vielen Gegenden hin vertheilen muß, machen dünnere Lagen; eben so kränkliche Bäume; desgleichen diejenigen, welche in magerem Boden stehen.

Vom innersten Holz oder dem Kern ist der Splint zu unterscheiden. Dies ist eine besondere Schicht, welche unmittelbar unter dem Baste sich befindet. Bey manchen Bäumen, insonderheit an Eichen und einigermaßen auch an Fichten, ist der Splint vom übrigen Holze, oder dem sogenannten Kern sehr deutlich zu unterscheiden. Er hat nicht bloß eine hellere Farbe, sondern — wenn der Kern nämlich noch nicht faul ist — eine geringere Härte und Festigkeit, und ist leichter. Bei den Linden, Pappeln und andern Bäumen nimmt man den Splint gar nicht wahr, wenigstens unterscheidet ihn die besondere Farbe nicht. Die Natur und Beschaffenheit der Bäume selbst, oder auch der Standort und andere Umstände sind die Ursache dieser Verschiedenheit.

Bei einem Baume, der noch im Wachsthum steht, und übrigens gesund ist, zeigt der Kern eine merklich verschiedene Härte; eben so der Splint. Die ältern oder innern Lagen, d. h. diejenigen, welche sich dem Kern nähern, sind fester und härter; nach dem Baste zu werden sie allmählig weicher. Die innern Splintlagen schließen sich nach und nach an das eigentliche Holz oder den Kern an, und werden zu Holz. Wie viel Zeit dazu gehöre, läßt sich im Allgemeinen nicht bestimmen.

Zwischen der äußern Rinde und dem Splint liegt der Bast, dessen Lagen sich nach und nach in Splint verwandeln. Hieraus folgt, daß die Substanzen des Bastes, des Splints

und des innersten Holzes oder Kerns allerlei Wesen und Bestandtheile in sich vereinigen, und also aus netzförmigen Fasern, Gefäßen und Schläuchen, oder aus einem höhligten Gewebe b. sehen.

Das Holz zeigt, wenn man es eine Zeitlang im Wasser aufgeweicht hat, lauter feine, der Länge nach laufende Fasern; im Splinte erblickt man sie ebenfalls, und in der Rinde nicht weniger. Daher lassen sich auch viele Holzarten nach der Richtung dieser Fasern in der Länge spalten. Ob die Fasern auch der Länge nach an einander liegen, oder ob sie bald dicht an einander laufen, bald sich wieder von einander entfernen, ist nicht allgemein zu bestimmen, indem bei einer Holzart bald dieses, bald jenes merklicher statt findet. Hill will gefunden haben, daß die walzenförmigen Röhren oder Saftgefäße (fistulae) ganz dicht an einander liegen, und weder durch Blasen, noch durch ein flockigtes Wesen von einander abgefordert werden; allein bei dergleichen Beobachtungen kommt außerordentlich viel auf die Zeit, auf die Beschaffenheit des Baums, der Holzart und auf andere Umstände an.

Nicht alle Fasern, welche man im Holze erblickt, sind Saströhren; es gibt auch Luftröhren (tracheae), von welchen man glaubt, daß sie ehemals, als das Holz noch Splint oder noch Bast war, auch mit Saft angefüllt waren, nun aber, da jene Theile sich verholzten, austrockneten, und der Luft zum Aufenthalt dienen.

Die äußere Bedeckung des Stammes und der Aeste macht den dritten Hauptbestandtheil an den Gewächsen, also auch an den Bäumen und Sträuchern aus. Sie bestehet aus drei Theilen: dem Häutchen (epidermis), dem höhligten Gewebe, und dem Baste.

Das Häutchen, die äußerste Bedeckung der Gewächse, scheint trocken zu seyn. Es läßt sich, wenn die Gewächse saftig sind, leicht ablösen; trocken aber sitzt es fest auf dem höhligten Gewebe. Alle Theile der Gewächse, selbst Blätter, Blüthen und Früchte, sind äußerlich mit diesem Häutchen bedeckt. An jungen weichen und saftigen Pflanzen, wie an den neugetriebenen Baumzweigen, scheint das Häutchen ganz einfach zu seyn, und aus einer einzigen Lage zu bestehen. An einigen Gewächsen ist es doppelt zu finden. Beide Lagen sind dann zwar in der Hauptsache einander gleich, doch ist die innere grüner und weicher. An der Birke liegen mehrere Lagen über einander. An alten Baumstämmen ist die äußerste Bedeckung vertrocknet und häufig gespalten oder rissig, darunter aber liegt immer ein frisches grünes Häutchen, welches, wenn es sich an die äußere Borke anschließt, und ebenfalls vertrocknet, durch ein neues unaufhörlich ersetzt wird. Mehrere Bäume und Sträucher legen jährlich, andere zu unbestimmten Zeiten und allmählig, die äußerste vertrocknete Haut ab. Am Platanbaum ist das Abschälen sehr sichtbar; fast eben so am Johannis- und Stachelbeerstrauch zc. Warum das Häutchen aufreißt und vertrocknet, läßt sich aus demselben Grunde erklären, wie die mehrmalige Häutung der Raupen zc. Wenn diese durch die häu-

fig verschluckten Nahrungsmittel sich von Innen nach Außen in der Dicke und Länge ausdehnen, so hat ihr Körper in der nicht sehr ausdehnbaren Haut keinen Raum mehr, und zersprengt sie. Das Häutchen der Gewächse ist über einen Cylinder (den Stamm) gezogen, der ebenfalls beständig dicker wird; Anfangs gibt es nach, und dehnt sich so viel als möglich aus; aber am Ende muß es zerspringen. An gesunden Bäumen verträgt das Häutchen eine stärkere Ausdehnung, und platzt daher so oft und so bald nicht auf, als an kränklichen. Die rissige Rinde, die sich an Eichen, Ulmen, Birnbäumen zc. in länglichen, höckrigen Knorren zeigt, und sich sehr verdickt, wird im gemeinen Sprachgebrauch Borke genannt. Sie verwittert äußerlich allmählig, wird aber von innen immer wieder ersetzt. An Apfelbäumen, Fichten, Tannen, Birken und andern häuft sie sich nicht so an, sondern löst sich eher und öfter in kleinern und größern Blättern ab.

Durch das Häutchen, welches übrigens mit dem Häutchen über den thierischen Körpern sehr viel Aehnlichkeit hat, wird das Austrocknen der darunter liegenden Gefäße verhindert, und demnach das Einsaugen der Luft und Feuchtigkeit von außen befördert.

Unmittelbar unter dem Häutchen ist ein höhliges Gewebe befindlich, welches aus einem markigten Wesen von blasen-, netz- und zellenförmiger Substanz besteht. Es sind darin eine Menge von Saftgefäßen enthalten, welche sich in Bündeln von verschiedener Größe sammeln, und theils dicht neben einander liegen. Sie krümmen und flechten sich vielfach durch einander, und bilden ordentliche netzförmige Lagen. Alle diese Saftgefäße oder Röhren sind Anfangs mit einer sehr feinen markigten Substanz angefüllt, und verändern sich bei Bäumen und Sträuchern von Jahr zu Jahr, bis sie endlich holzartig werden. In dieser Eigenschaft machen sie den innern zähen zunächst am Splint liegenden Theil der Rinde, welcher der Bast heißt, aus, und gehen hernach weiter in den Splint über.

Der Bast besteht aus zähen, biegsamen und knorpelartigen Gefäßen, die sich genau an einander oder über einander legen, und verschiedene Lagen, wie Blätter, darstellen. Aus dem Baste entsteht der lockere weiche Splint, und neuer Bast erzeugt sich an seiner Stelle.

Die Rinde überhaupt ist für die Gewächse von großer Wichtigkeit. Durch sie wird den übrigen Theilen derselben eine Menge Nahrungssäfte zugeführt, und viele werden auch in derselben gehörig verarbeitet. Bei der künstlichen Fortpflanzung der Bäume und Sträucher wird ihre Gegenwart eben so nöthig, als die des Marks. Kein Auge, kein Pfropfreis kommt ohne Rinde fort. Wie wichtig sie für das Wachstum der Bäume sey, läßt sich auch daraus abnehmen, daß alte Bäume sich gleichsam wieder verjüngen, wenn man ihnen die

alte Stinde nimmt, und dafür eine neue ansehen läßt. Auch die Fruchtbarkeit eines Baums kann auf diese Weise befördert werden.

Noch müssen wir bemerken, daß, so viel Mühe sich auch die Naturforscher bisher gegeben haben, die innere Einrichtung der Gewächse und die Art und Weise ihres Wachstums zu erforschen, man dennoch immer noch nicht so weit gekommen ist, um alle Räthsel lösen, und den Gang der Natur völlig entdecken zu können; vielmehr bleibt immer noch vieles Dunkle, Schwankende, Widersprechende übrig, welches durch die sorgfältigsten Erklärungen und Beobachtungen noch nicht ganz hat gehoben werden können.

D e r V e s u v.

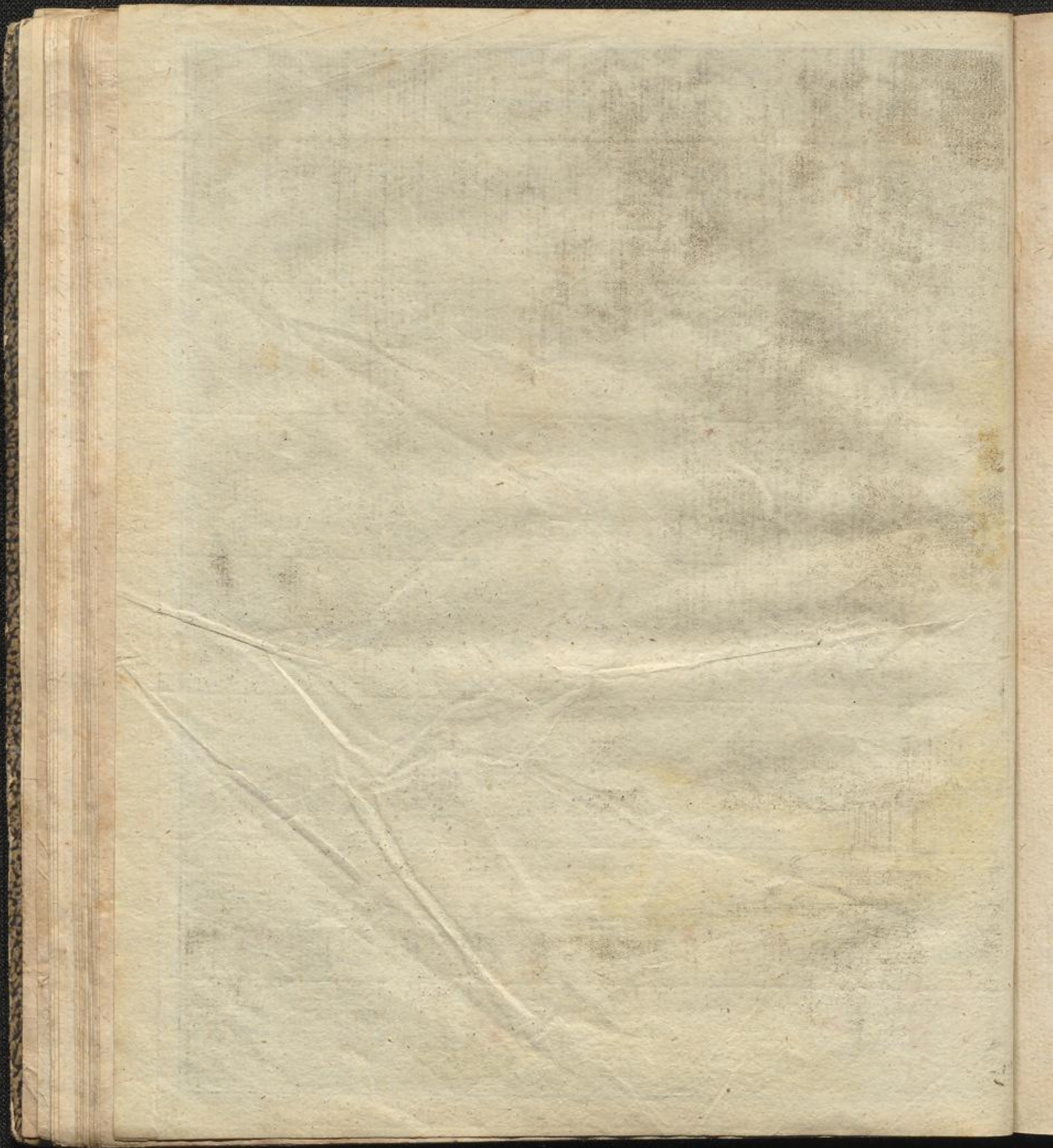
Großer Feuer = Ausbruch im Jahre 1794.

Unter den noch jetzt brennenden drei feuerspendenden Bergen in Europa ist der Vesuv bei Neapel der merkwürdigste, der wüthendste und gefährlichste für das umliegende Land. Er vergrub nicht allein schon zu Zeiten der alten Römer mehrere Orte, und unter andern die beiden Städte Herculanium und Pompeji, unter seiner glühenden Asche, sondern verwüstet auch jetzt noch oft durch seine Feuer-, Aschen- und Lava-Ausbrüche die ganze schöne Gegend um sich her. Er hat zwei Gipfel, nämlich den eigentlichen Vesuv, auf dessen oberstem Ke- gel der jetzige Krater, oder die brennende Mündung des Vulkans ist, und zweitens die lin- ker Hand liegende Somma, welche durch ein kleines Thal vom Vesuv geschieden ist, und jetzt keine brennende Mündung hat. Der Vesuv, dessen Merkwürdigkeiten wir hier auf etlichen Tafeln kennen lernen, hat in den neuern Zeiten mehr und heftigere Ausbrüche als sonst. Ei- ner der neuesten und schrecklichsten war der im Jahre 1794 am 15. Juni, dessen Anblick bei Nacht gegenwärtige Tafel zeigt. Er ist hier abgebildet, wie man ihn von Neapel aus, welches 4 Meilen entfernt liegt, von dem Hafendamme über den Meerbusen ohne Gefahr sah.

Eine ungeheure Feuerfäule steigt aus dem Gipfel gerade in die Höhe, schleudert Stein- steine und andere Felsenstücke weit umher, und durchbricht die schwarzen Dampfwolken, wel- che die ganze Gegend einhüllen, und aus welchen unaufhörlich weiße Blitze fahren.

Ein beständiges Erdbeben erschüttert das Land viele Meilen weit umher. Dieß große Schauspiel der Natur war fürchterlich und grausend. Mehrere Tage lang war der obere Theil des Berges ganz mit schwarzem Dampfe umhüllt; als aber das Toben etwas nachge- lassen und der Dampf sich verzogen hatte, sah man, daß der sonst höhere Gipfel des Ves- uvs mit dem Krater in die innern Schlünde des Berges eingestürzt, der Vesuv ganz flach worden, und nunmehr höher als die Somma war.





Der Vesuv.

Großer Feuer = Ausbruch im Jahre 1794
den 15. Juni.

Als im Jahre 1794 der Vesuv so heftig tobte, und die umliegende Gegend in Schrecken setzte, brachen auch mächtige Feuerflammen aus dem Schlunde hervor. Furchtbar, aber über alle Beschreibung majestätisch und prachtvoll war der Anblick des schrecklichen Berges; doch weniger bei Tage — wo die wüthende Flamme nicht hell genug erschien, und das Auge nur den Dampf erblickte — als zur Nachtzeit. Bei einem solchen Feuerausbruch wird die ganze umliegende Gegend auf viele Meilen umbher von dem gewaltigen Flammenstrome, der sich mit schrecklichem Geprassel aus dem Schlunde in die Lüfte erhebt, erleuchtet und geröhlet.

Wer nicht Augenzeuge war, hat keine Idee davon, welchen Anblick der flammenspeiende Vesuv in der Nacht von Neapel aus gewährt. Hier ist alles erleuchtet, und umgrachtet die Stadt über zwey deutsche Meilen vom Crater des Vesuvs entfernt liegt, so kann man dennoch die kleinste Schrift auf denselben Straßen lesen, welche der feurige Schein des Flammenstroms treffen kann. — Die Ansicht auf der Kupfertafel ist vom Molo genommen. Dies ist ein den Hasen umgebender, ungeheurer Damm, aus Quadersteinen errichtet. Er dient den Neapolitanern zum Spaziergange, und mehrere Reisende versichern, daß er einer der schönsten in Europa sey. Nach Süden hin verliert sich das Auge in dem offenen Meere; ostwärts überschauet es den ganzen Golfo von Neapel. Auf der gegenüberliegenden Seite erscheinen in einer Entfernung von etwas mehr als einer deutschen Meile Portici, Resina, und die ganze mit dem verwüsteten Torre del Greco u. s. w. zusammenhängende Reihe von Häusern. Weiter ostwärts ungefähr in gleicher Entfernung erhebt der Vesuv sein Haupt. Von allen Seiten hat ihn die Nacht in tiefes Dunkel gehüllt, und nur hie und da werden einige Hervorragungen von den Flammen geröhlet.

Der Gipfel in der Nähe des Feuerchlundes, insonderheit aber die Somma und das zwischen ihr und dem Cratergipfel liegende Thal scheinen ein Feuermeer zu seyn. Der ganze Golfo ist erhellt, und der brennende Gipfel des Berges spiegelt sich in der ebenen Fläche des Wassers. Deutlich erblickt man nach allen ihren Theilen die kleinen Fahrzeuge, welche durch die Flammen des Berges beleuchtet, und sicher vor seinem Toben, sanft dahin gleiten. Der Flammenstrom selbst bietet dem Auge des Zuschauers ein bewundernswürdiges Schauspiel dar. Mit entsetzlicher Gewalt erhebt er sich aus dem Innern des Schlundes oft weit höher, als der Berg von seinem Ursprunge an ist, und vertreibt und zertheilt die herandrängenden dichten Wolken des schwarzen Dampfes, der weit umher die ganze Atmosphäre einhüllt. Nur die zunächst über und neben dem Flammenstrom befindlichen Dampfwolken durchdringt das Feuer, und theilt ihnen einen prächtigen Purpurglanz mit. In der Entfernung sieht man unaufhörlich von allen Seiten furchtbare Blitze den schwarzen Dampf durchbrechen, und zur Erde niederfahren. Daß sie wirklich Blitze aus der Luft sind, und nicht etwa ein Theil des ausgespienen Feuers, zeigt offenbar ihr besonderer Glanz und der Zickzack, in welchem sie sich durch die Dampfwolke hinschlängeln. Heftige Gewitter sind die gewöhnlichen Begleiter der tobenden Ausbrüche des Vesuvs.



2



D e r V e s u v.

Lava- und Aschen-Ausbrüche desselben.

Nro. 1. Großer Lava-Ausbruch im Jahre 1760.

Diese Abbildung zeigt einen großen Lava-Ausbruch des Vesuvius im Jahre 1760 am Fuße des Berges. — Unter Lava versteht man das grobe Gemengsel von Mineralien, nämlich Steinen, Erdarten, Schwefelkiesen, Eisen-Erzen, u. dergl., welches, durch die innere Gluth des Berges geschmolzen, durch irgend eine Oeffnung des Vesuvius ausbricht, und sich wie ein glühender dicker Brey, in einem breiten Strome langsam fortwälzt, und alles, was es auf seinem Wege antrifft, schrecklich verheeret. — Diesen Lavaströmen kann man bloß durch die Flucht entgehen, entgegen zu setzen ist ihnen aber nichts; denn sie füllen die tiefsten Gruben aus, weisen Mauern und Häuser um, und vernichten sie durch ihre Gluth. Sie bleiben oft Jahre lang glühend, obgleich ihre äußere Rinde ganz erkaltet scheint. Ein solcher Lavastrom gibt des Nachts einen fürchterlich prächtigen Anblick bei seinem Ausbruche, denn er bildet oft ein ganzes Feuer- Meer, Feuer-Cascaden und dergleichen. Nach langer Zeit gibt die Lava, wenn sie ganz verwittert und wieder urbar gemacht ist, einen guten Pflanzen-Boden.

Nro. 2. Großer Aschen-Ausbruch im Jahre 1794.

Oft wirft der Vesuvius auch anstatt der Lava eine ungeheure Menge leichter vulkanischer Asche aus, welche sich viele Meilen weit umher verbreitet, und das ganze Land bedeckt. Diese Aschen-Ausbrüche sind weit gefährlicher, als die Feuer- und Lava-Ausbrüche; denn man kann diesen dichten oft glühenden Aschenregen gar nicht entgehen. Der Tag verwandelt sich in die kälteste Nacht, und an vielen Orten nahe um den Berg bedeckt diese Asche oft 4 Ellen hoch das Land. Oft sind auch Ausbrüche von siedendem Meerwasser, das durch unterirdische Höhlen in den Berg gedrungen ist, mit solchem Aschregen verbunden. Vermuthlich war es auch ein solcher ungeheurer Aschen-Ausbruch, der vor Zeiten die beiden Städte Herculanium und Pompeji am Fuße des Vesuvius bedeckte, und ihnen den Untergang brachte.

Der Vesuv.

Lavas und Aschen = Ausbrüche desselben,
vom Jahre 1760 und 1794.

Fig. I. Großer Lava - Ausbruch im Jahre 1760.

Im Jahre 1760 öffnete sich der Vesuv am Fuße, nahe bei dem Orte li Monticelli. Er hatte schon lange vorher Steine ausgeworfen, und aus der obern Oeffnung Lava getrieben, welche indes nicht bis zu den fruchtbaren Feldern vorgedrungen war. Aber am 23sten December brach der Berg nach einigen vorhergegangenen Stößen von Erdbeben an dem vorhergenannten Orte an zwölf verschiedenen Stellen mit einem Knalle, heftiger als Kanonendonner, auf. Aus den Oeffnungen ergoß sich eine Menge Lava über die Heerstraße, und bildete einen Strom, der 300 Fuß breit und 15 Fuß tief war. Dieser blieb den 25sten desselben Monats ungefähr 600 Schritte vom Meere entfernt stehen, nachdem er viele Häuser an der Straße von Portici (s. Taf. 54.) nach Pompeji hin, umgeworfen, und unterwegs viele Verwüstungen angerichtet hatte. Der Pater della Torre bemerkte dabei, daß die Lava, wenn sie sich einer Mauer näherte, in der Entfernung eines Fußes von derselben auf einmal stockte. Der Grund dieses Phänomens war vermuthlich die Hitze der Lava, welche sich zwischen ihrem Strome und der Mauer auf einmal so verdickte, daß dadurch der Strom verhindert wurde, die Mauer zu berühren. Er schwoh nun an, lief in gedachter Entfernung um die Mauer, oder um das ganze Gebäude herum, und setzte dann in gerader Richtung seinen Lauf weiter fort. Fand er eine Thür in einem Gebäude, so wurde sie in kurzer Zeit in Kohle verwandelt und durchbrochen, wodurch die glühende Masse Luft bekam, ins Gebäude drang, und alles verheerte, was sie nur erreichte.

In der Vorstellung auf der Tafel erscheint in der Ferne der eine Gipfel des Vulcans, oder der eigentliche Vesuv mit seinem Schlunde, der Flamme und dicken Dampf ausspeiet, ganz; der andere Gipfel, die *Somma* und *Ottajano* (s. Tafel 54.) ist nur zum Theil zu sehen. Auf der Seite des Berges, die nach dem Meere zu liegt, erblickt man mehrere von den Stellen, aus welchen die Lava hervorströmt, und sich nach der Ebene herabsenkt, nebst Mauern und Ruinen zerstörter Gebäude. Im Vordergrunde nimmt man einige Menschen wahr, welche die zertrümmerten Wohnungen verlassen, um dem Feuerströme zu entgehen.

Die Lava *) ist eine geschmolzene Masse, die, wenn sie hart geworden ist, äußerlich wie geschmolzenes Eisen, inwendig aber wie irgend eine undurchsichtige verglasete Materie aussieht, und polirt dem Serpentinsteine gleicht; doch mit dem Unterschiede, daß sie mehr ins Dunkelgraue fällt. Fast alle andere geschmolzene Mineralien sind flüssiger, als sie; selbst beim Ausflusse aus dem Feuerberge ist sie fast so dick und zähe, wie ein Teig; daher geht sie nur langsam hervor, und setzt eben so langsam ihren Weg nach der Niedrung fort. Siehet man von der flüssigen Lava etwas mit einem Stock in die Höhe, so schwillt sie auf, und wird porös. Kommt der Strom an einen jähren Abhang, so stürzt er vermöge der Schwere seiner Masse schneller herab. Sobald die Lava an die freie Luft kommt, bildet sich eine harte Rinde auf ihrer Oberfläche, welche auf allen Seiten zerberstet. Wenn der Berg immer neue Lava hervordrängt, so zerbricht die harte Rinde, um der herzubrückenden Masse Platz zu machen, oder diese fließt auch über ihr, wie über eine Brücke, oder unter ihr hin, und sendet mehrere Arme aus, die sich aber bei dem geringsten Hinderniß, das ihnen aufstößt, sogleich in Klumpen anhäufen und stehen bleiben. Starke Ströme werden zwar auch durch im Wege stehende Hindernisse eine kurze Zeit in ihrem Laufe aufgehalten; allein sie durchbrechen dieselben oder überwältigen sie auf andere Weise, sobald sich eine große Masse angehäuft hat. Auf diese Art entstehen dann allerlei sonderbare Klumpen von Lava, die Gewölbe, Brücken, Bögen, Klüfte und dergleichen bilden.

In der finstern Nacht gewährt ein breiter Lavaström einen majestätischen Anblick. Die glühende feuerrothe Masse wird dann nicht von der Helle des Tages verdunkelt. Man glaubt einen Strom von lauter Feuer zu erblicken, der auf dem schwarzen verbrannten Boden des Vesuvs eine unbeschreiblich prächtige Wirkung thut. Über der ganzen Fläche des Stroms steigt wirbelnd ein dicker Dampf in die Höhe, der von dem Feuerscheine der Masse purpurn gefärbt wird, und sich allmählig in der Finsterniß der Nacht verliert. — Die frisch ausgeworfene Lava verbreitet eine solche Hitze, daß man sich ihr auf 8 bis 12 Schritt nicht nähern kann. Es dauert viele Monate, ehe sie erkaltet; ja ein starker Strom soll im Innern Jahrelang heiß bleiben; gewiß ist, daß man mehrere Monate nach dem Ausbruche

*) Lava ist ein Neapolitanisches Wort, und bedeutet eigentlich einen Regenbach.

durch die Ritzen und Oeffnungen der äussern verhärteten Rinde die unten befindliche glühende Masse deutlich erblickt.

Aus dem, was wir bisher von der Lava gesagt haben, ergibt sich, daß sie zwar alles verheert, was ihr aufstößt, daß sie aber doch die Wohnplätze der Menschen nicht so schnell überfällt, daß es unmöglich wäre, zu entfliehen.

Fig. 2. Großer Aschen-Ausbruch im Jahre 1794.

Dem Beobachter, der in sicherer Ferne den tobenden Vesuv betrachtet, kommen alle Erscheinungen desselben prächtig und erhaben vor. Auch ein Aschenausbruch bietet in der Ferne einen herrlichen Anblick dar. Hier ist einer der stärksten vom Jahre 1794. — Gewöhnlich vergleichen Reisende die Gestalt der aufsteigenden Rauchsäulen mit einem Tannenbaume; allein nach der Abbildung zu urtheilen — und diese ist gewiß der Natur gemäß — möchte man sie lieber mit einer dichtbelaubten Eiche vergleichen. Von den Bestandtheilen der Asche oder des feinen Staubes, den der Vesuv in so ungeheurer Menge auswirft, daß damit die ganze umliegende Gegend bedeckt wird, soll weiter unten etwas vorkommen. Zu verwundern ist, wie diese Asche so weit fliegen kann! Die Bewohner jener vulcanischen Gegenden fürchten sie nicht weniger, als die Lava; ja, sie mag bisweilen noch gefährlicher seyn, weil man ihr so leicht nicht entkommen kann.

Der Ausbruch des Vesuv im Jahre 1794 ist zu merkwürdig, als daß hier nicht einige nähere Umstände angeführt werden müßten. Ein Freund der Naturkunde, der sich im Sommer des gedachten Jahres zu Neapel aufhielt, meldet davon Folgendes: Vor dem 12ten Juni war der Vesuv mehrere Monate lang so ruhig, daß man weder Dampf noch Flamme bemerkte. Auf einmal verspürte man in der Nacht des erwähnten Tages um 11 Uhr zu Neapel und in der ganzen umliegenden Gegend eine dreimalige wellenförmige Erdschütterung, die sich, wie man hernach erfuhr, bis gen Calabrien, obwohl viel schwächer, erstreckte. Zu Neapel dauerte diese Erdschütterung nur $\frac{1}{2}$ Minute. Der Vesuv blieb dabei ganz stille. Den 15ten erfolgten, ebenfalls in der Nacht gegen 11 Uhr, zwei starke Stöße, welche 5 Minuten anhielten, und für die heftigsten gehalten wurden, die man seit dem Jahre 1631 erlebt hatte. Schrecklich war die Bestürzung, wozu ganz Neapel gerieth. Das Getöse des Erdbebens, verbunden mit ununterbrochener Erschütterung der Häuser und dem Klirren ihrer Fenster; das Geschrei des Volks, welches, in Processionen vertheilt, mit fliegenden Haaren auf den Straßen umherzog; die öffentlichen Plätze voll kniender Betenden; ja unermüdete Mütter, welche ihre nackten Kinder in banger Erwartung auf den Armen

trugen — dies alles erfüllte auch den Standhaftesten mit Angst und Schrecken. Noch entsetzlicher waren die Ausbrüche in der Gegend der Magdalenenbrücke! Hier sah man mitten in der Nacht die Einwohner von Portici, Resina und anderer am Fuße des Vulcans liegenden Orter mit ihren Kindern und vornehmsten Effekten der Hauptstadt zuströmen, um hier Schutz und Rettung zu suchen.

Unter diesen traurigen Scenen brach endlich der Tag an, aber nur, um noch größere Schrecknisse zu zeigen. Ein furchtbarer Aschenregen, der aus dem Schlunde des Vesuvus hervorgetrieben wurde, und sich in der Luft verbreitete, drohete die ganze Gegend zu bedecken. Der Tag verwandelte sich in finstre Nacht. Die Communication mit Pompeji war völlig unterbrochen. Die Menschen, welche die Processionen hielten, wurden ganz von Staub und Asche verhüllt. Das bestürzte Volk nahm endlich, da der Ausbruch immer fort dauerte, zu dem vermeinten Retter und Beschützer der Stadt, zum heil. Januarius, seine Zuflucht, und verlangte, daß man das heil. Blut desselben (s. Taf. 54.) in Procession herumtragen möchte.

Das Land war über 300 Schritte weit im Meere vorgerückt, und stand 6 Fuß über dem Wasser empor. 400 Fuß unter dem Gipfel öffnete sich an 4 Orten zugleich ein neuer Crater. Ein Theil des Gipfels wurde gleich zu Anfange verschlungen; der Ueberrest stürzte den folgenden Morgen um 8 Uhr ein, wobei zugleich eine neue, jedoch nur schwache Erschütterung des Erdbodens verspürt wurde. Die Lava, welche hierbei ausströmte, nahm in zwei verschiedenen Strömen ihren Weg nach Ottajano und nach Torre del Greco (s. Taf. 54. Fig. 2.) Hier wälzte sie sich in einer Höhe von 10 Ellen und einer Breite von einer italienischen Meile binnen 4 Stunden bis zum Meere hin. Nur etwa 40 Schritt drang sie über die Küste hinaus. Das Meerwasser septe ihrem Laufe, wie gewöhnlich, Schranken, und nöthigte die noch heftig strömende Masse sich in einen 20 Palmen hohen Damm oder Molo anzuhäufen.

Auf ihrem Wege schonte die Lava nur ein höher gelegenes Landhaus, eine Batterie und einen Kirchturm. Diese Gebäude sind aus Backsteinen aufgeführt, und widerstanden daher der Macht des glühenden Stroms. Die übrigen, aus Lava errichteten, zerfloßen theils wie Wachs, theils stürzten sie, auch wenn dies nicht geschah, übereinander. Die von Rebenn umschlungenen Bäume wurden schon in einer Entfernung von 20 Schritten vom Lavaströme zu Boden geworfen.

Am 16ten des Morgens wurde die Eruption des Vulcans unterbrochen; jetzt erfolgten aber neue Erdschütterungen. Auch am 17ten hörte das Toben des Berges bisweilen auf; der Aschenregen dauerte jedoch fort, und dabei sah man unaufhörliche Blitze. Am 18ten waren die Erdsöße schrecklich, und Dampf und Aschenregen entzog den Vesuv dem Blick der Zuschauer. Die ganze benachbarte Gegend, auf 20 Stunden im Umfange, wurde

durch den fürchterlichen Aschenregen in tiefes Dunkel gehüllt. Am 19ten erschien endlich der Vesuv wieder. Jetzt bemerkte man, daß seine Höhe um 200 Schritte vermindert, und die alte kegelförmige Gestalt verschwunden war. Der Gipfel glich einer abhängigen, halbkreisförmigen Fläche, und war nicht höher als die gegenüber liegende Somma. Der Umfang, welcher vorher nur $\frac{1}{2}$ ital. Meile betrug, war jetzt $1\frac{1}{2}$ Meile.

Von der Zeit an öffnete sich der Berg noch an zwei verschiedenen Stellen, wo Lavaströme ausbrachen; endlich beschloß ein Ausguss von purem Seewasser diese schreckliche Scene.

An vielen Stellen lag die Asche wohl 4 Ellen hoch. Von den geflüchteten Einwohnern rettete sich ein Theil nach Torre del Annunciata, ein anderer nach Castell' a Mare, viele zogen nach Neapel. Gleich nach dem Ende des zerstörenden Austritts zählte man 30 Verunglückte. Auf der Seite von St. Giorgio fiel ein starker Aschenregen, mit siedendem Wasser und kleinen Bimssteinen vermischt, der großen Schaden anrichtete. Man vermuthet, daß ein gleicher Auswurf vor Zeiten Herculanium bedeckte.

Die Dörfer Somma und Ottajano, nach welchen der eine Gipfel des Vesuvs benannt ist, wurden bei diesem Ausbruche fast gänzlich von dem Erdbeben und den Blitzen zerstört, und die ganze umliegende Gegend von ihren Einwohnern verlassen, da ihre Felder fast durchaus verheert waren. Man berechnete den Schaden auf 4 Millionen Thaler.

Der denkende Mensch sieht kein auffallendes Phänomen in der Natur, ohne davon irgend einen Grund aufzusuchen, aus welchem er es herleitet. Es war daher natürlich, daß er auch auf Erklärung der sonderbaren Erscheinung des Vesuvs und der Vulcane überhaupt bedacht war. Die ältern Naturforscher suchten den Grund davon in einem Feuer, welches unauflösllich im Innern des Erdballs brennte, d. i. im Centralfeuer. Je tiefer man in der erhabnen Wissenschaft in der Physik eindrang, desto mehr mußte man die Unstatthaftigkeit dieser Hypothese einsehen. Man verwarf also das Feuer im Mittelpunkte der Erde als Ursache der Vulcane, und setzte es näher nach der Oberfläche; aber jetzt waren neue Gründe nöthig, die Selbstentzündung dieses Feuers zu erklären. Zuerst hielt man dafür, daß Vulcane, Erdbeben und Gewitter ihren Grund in entzündeten Dämpfen der unter der Erde befindlichen Schwefelkiese hätten. Man war der Meinung, daß diese Dämpfe sich durch Reibung und Vermischung mit andern Materien selbst entzünden könnten; oder man glaubte auch, daß die Vulcane seit dem Ursprunge der Erde gebrannt hätten. Der bekannte Versuch, daß gepulverter Schwefel, mit Eisenfeile zu gleichen Theilen vermischt und mit eben so viel Wasser zu einem Teige geknetet, aufschwillt, an der Oberfläche verhärtet, zerspringt, und durch die Risse Dämpfe verbreitet, die, sobald sie an die äussere Luft kommen, sogleich

in Flammen gerathen — dieser Versuch mußte nothwendig jene Meinung vom Entstehen der Vulkane noch mehr bestätigen. Wirklich kann man, wenn jene Masse in ansehnlicher Quantität, z. B. etwa mit 25 Pf. von jeder Materie, bereitet wird, einen feuerspeienden Berg im Kleinen hervorbringen. Man vergräbt sie in einem mit Leinwand bedeckten Topfe etwa 1 Fuß tief unter nicht zu fester Erde, und zwar bei warmem trockenem Wetter im Sommer. Nach einigen Tagen erhebt sich das Erdreich, es steigen schweflichte Dämpfe auf, und endlich brechen helle Flammen hervor, die schwarzes und gelbes Pulver umherstreuen.

In den Schwefelkiesen, die in ungeheurer Menge unter der Erde, und namentlich auch in vulkanischen Gegenden liegen, ist der Schwefel und das Eisen innig vereinigt; Luft und Feuchtigkeit, welche sehr leicht Zugang haben, bringen eine Zersetzung der Kiese oder eine Verwitterung, wie man es nennt, hervor. Hierdurch verlieren sie ihren metallischen Glanz, und zerfallen in ein Pulver, welches einen herben salzigten Geschmack hat. Durch gemeinschaftliche Einwirkung der Luft und Feuchtigkeit geräth diese Masse in Hitze, und unter günstigen Umständen endlich in Entzündung.

Was dieser Erklärung vom Entstehen der Vulkane noch mehr Gewicht gibt, sind folgende Bemerkungen: Man findet in allen feuerspeienden Bergen häufig Spuren von Eisen. So sind z. B. alle Lavenarten mit diesem Metalle versetzt; die Asche wird vom Magneten angezogen; ja, es kommen sogar Eisenerze und Eisenvitriole unter den vulkanischen Produkten vor. Ferner trägt der Dampf, der aus den Vulkanen austritt, unverkennbare Spuren von Schwefelsäuren an sich. Auch befinden sich in der Nähe dieser Berge Selenit, Alaun und andere mineralische Salze. Endlich kann es den Vulkanen auch nicht an hinlänglicher Feuchtigkeit fehlen, da die jetzt brennenden sich nahe am Meere befinden, dessen Wasser leicht Zugang findet. Daß sich ausgebrannte Vulkane jetzt mitten auf dem festen Lande fern vom Meere befinden, beweist nichts dagegen; denn zu der Zeit, da sie noch brannten, hatte das Meer sich noch nicht so weit von ihnen zurückgezogen.

Die jetzt vorgetragene Erklärung jener furchtbaren Phänomene ist in der That sehr annehmlich, und es findet sich, alles wohl überlegt, kein Widerspruch oder bedeutender Gegengrund dabei. Man muß indeß doch zugeben, daß außer diesen Ursachen auch noch andere Statt finden können; ja, man findet sich gewissermaßen genöthigt, noch andere mitwirkende Ursachen anzunehmen, da die Zersetzung der Schwefelkiese und die dadurch verursachte Entzündung nicht anhaltend genug ist, und das unterirdische Feuer in den uns bekannten Vulkanen bereits so viele Jahrhunderte hindurch geübt hat. — An hinlänglichen Brennmaterialien außer den Schwefelkiesen fehlt es unserer Erde nicht. Mächtige Fldze und Lager von Alaunschiefern und Steinkohlen mit eingesprengtem Schwefelkiese und dem Vermögen, zu brennen, sind in großer Menge vorhanden. Beim Vesuve sieht man es als entschieden an, daß sein Brand in einem

Schieferflöße seinen Sitz habe, über welches ein Bette von Kalkstein hinstreiche; denn die vom Feuer unveränderten Auswürfe sind (sagt man) allemal Kalkstein; von Schiefer hingegen werde nichts Unzersetztes herausgeworfen. — Daß Steinkohlenflöße, wenn sie sich entzünden, ebenfalls vulkanische Ausbrüche veranlassen können, ist gar keinem Zweifel unterworfen.

Diese Ursachen zusammengenommen sind völlig hinreichend, alle vulkanische Erscheinungen und die damit verbundenen Erdbeben zu erklären. Man denke sich nur eine ungeheure, in innern Höhlen oder Gängen der Erde befindliche entzündete oder geschmolzene Masse, zu welcher durch offene Kanäle die Luft und das Wasser Zutritt haben, und man wird leicht begreifen, daß sich auch die schrecklichsten Wirkungen von einem solchen gewissermaßen eingeschlossenem Brande erwarten lassen. Das Wasser wird bei Berührung der geschmolzenen und entzündeten Masse umgeworfen, und verdampft, und die Glühhitze dehnt nicht nur die atmosphärische Luft beträchtlich aus, sondern entbindet auch fast aus allen mineralischen Substanzen und ihren Vermischungen eine Menge höchst elastischer Gasarten, deren Daseyn bei den Vulkanen durch die in ihrer Nachbarschaft befindlichen Mofseten, durch den Geruch und die heftige Flamme ihrer Ausbrüche unwiderleglich bewiesen wird. Wie groß die Gewalt solcher Dämpfe und elastischer Materien bei der geringsten Sperrung des freien Ausganges und beim Mitwirken der Hitze sey, beweisen die Erscheinungen des Schieß- und Knallpulvers, des papinischen Digestors u. s. w. Die Macht der Elasticität löset alle Bande der Schwere und Cohäsion, und kann ohne Widerspruch stark genug gedacht werden, um einen ansehnlichen Theil der Erdoberfläche, gleich einer Mine, zu erschüttern und zu zersprengen.

Wie man nun die Erdbeben aus dem in den Erdhöhlen und Gängen eingesperrten unterirdischen Feuer herleitet; so scheinen die Vulkane gleichsam die Schornsteine zu seyn, durch welche die Flammen dieser Feuer hervorbrechen, und die Dämpfe nebst allen im Wege stehenden Materien auswerfen. Die Erdbeben, welche die Gegenden um den Vesuv und Aetna erschütterten, hörten gewöhnlich auf, sobald ein hinlänglicher Ausbruch der Vulkane und besonders ein starker Ausfluß von Lava erfolgte, und nie fürchtet man sie mehr, als wenn die Vulkane dabei gar nicht toben. Die elastischen Materien, welche vielleicht an mehreren Orten jener Gegenden erzeugt werden, drängen sich von allen Seiten herbei zu dem Feuerherd des Vulkans, um durch den Schlund desselben ihren Ausgang zu nehmen. Hieraus läßt sich auch das Getöse, das dem Postern von Wasser, von Blasebälgen, Hammern und dergleichen gleicht, und das Säusen und Pfeifen des Windes im Innern der Erde, welches man oft vor jedem Stoße des Vulkans hört, völlig erklären. Auch ist es demnach nicht mehr auffallend, wie große Steinmassen zu so ansehnlichen Höhen erhoben werden können, da eine Handvoll Schießpulver ähnliche Wirkungen hervorbringt.

Bei den Ausbrüchen der Vulkane werden aber auch elektrische Erscheinungen wahrgenommen. Außer den Versuchen mit senkrecht aufgerichteten eisernen Stangen, an welchen man bei den Ausbrüchen des Vulkans Spuren von Elektrizität bemerkte, sind auch die häufigen Blitze hievon deutliche Beweise. Diese erscheinen fast bei jeder heftigen Explosion des Vesuvs zwischen der Erde und den aufsteigenden Rauch- und Dampfsäulen. Es ist aber auch leicht, den Grund hievon einzusehen. Bei den heftigen Ausbrüchen eines Vulkans wird ein großer Theil der atmosphärischen Luft aufs heftigste und plötzlich erhitzt; sollte dieses ohne Wirkung auf die Lustelektrizität bleiben? — Zudem sind aufsteigende Dampf- und Rauchsäulen starke Leiter, welche die obere Luft mit der Erde in Verbindung setzen, und mithin einen Uebergang der elektrischen Materie nach der Erde herab bewerkstelligen.

Man sieht aus dieser ganz natürlichen Erklärung, daß die elektrischen Erscheinungen bei den vulkanischen Ausbrüchen nur Nebenumstände sind; dennoch haben einige Physiker davon Anlaß genommen, die vulkanischen Phänomene ganz allein aus der Elektrizität herzuleiten.

Da die Vulkane ohne Zweifel nach und nach durch die Ausbrüche des unterirdischen Feuers entstanden, so kann man sie nicht zu den übrigen Bergen rechnen, sondern man muß sie unter eine eigene Klasse bringen. Diese Berge, wozu auch die bereits ausgebrannten Vulkane gehören, machen selten eine zusammenhängende Kette aus, sondern liegen meist einzeln, und haben eine Zuckerhut-ähnliche Form, mit den deutlichen Spuren eines Kraters. Ihr Alter läßt sich nicht bestimmt angeben, und ist wahrscheinlich sehr verschieden.

Was die ausgeworfenen Materien betrifft, aus welchen die vulkanischen Berge zum Theil selbst bestehen, und die, wenn sie durch das unterirdische Feuer entweder ganz erzeugt, oder doch dadurch sehr verändert sind, vulkanische Produkte genannt werden: so theilt man sie in zwei Klassen. Die einen entstehen auf trockenem, die andern auf nassem Wege. Jene sind entweder erdig, oder salzartig, oder brennbar, oder endlich metallisch. Unter den erdigen Produkten kommen einige als verkalkte und ausgebrannte, andere als geschmolzene Massen vor. Zu den ersten gehören die Puzzolanerde, der Trass, der Bimsstein und die weiße Erde oder Solfataras; zu den letztern die Laven.

Die Puzzolanerde ist ein vom Feuer gebrannter eisenschüffiger Thon, mit etwas Kalkerde von rother, brauner, grauer oder schwarzer Farbe, der oft als ein lockerer Staub, oft auch etwas mehr zusammengebacken oder körnigt vorkommt, im Feuer zu einer schwarzen Schlacke schmilzt, und mit Wasser und Kalk vermischt einen vortrefflichen Mörtel gibt, dessen sich schon die Alten häufig zum Bauen bedienten. Man findet die Puzzolanerde sehr häufig um Rom, Neapel und überhaupt in der Gegend von Vulkanen. — Die vulkanische Asche, oder der vulkanische Sand kommt im Wesentlichen mit der Puzzolanerde

überein, nur hat sie eine hellere Farbe, welches von der geringern Quantität der ihr beige-mischten Eisentheile herrührt. Sie ist oft so fein, daß sie durch die engsten Fugen der Schränke dringt. Der Vesuv ist mit dieser Materie auf weite Strecken bedeckt, und sie bildet auch vornämlich die Regel der Vulkane.

Der Trass, oder die vulkanische Tufa entsteht durch Verhärtung der Puzzolanerde und der vulkanischen Asche, und enthält etwas Kalkerde, auch nicht selten Beimischungen von Glimmer, Bimsstein, Granaten, Thierknochen, Conchylien &c. Die verschütteten Städte Herkulanum und Pompeji sind größtentheils von dieser Mass erbauet; der Paufilippo besteht fast ganz daraus, und um Neapel und Rom gibt es ganze Brüche von Trass. Zerstoßen zeigt er die bindende Eigenschaft der Puzzo-lanerde, und dient zu Mörtel.

Auch der Bimsstein ist ein vulkanisches Produkt; doch findet man ihn nicht auf dem Aetna, wohl aber am Vesuv und andern feuerspeienden Bergen; auch am Rhein. Er ist wie Badeschwamm durchlöcheret, und so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt. Seine Bestandtheile sind Thonerde und Bittererde. Neuausgeworfen hat er eine schwarze Farbe, wird aber an der freien Luft immer weißer. Ueber seine Entstehung sind die Meinungen getheilt.

Die weiße Erde bei Solfatara ist eine durch Dämpfe der flüchtigen Schwefelsäure ausgebleichte, und nach und nach verwitterte Mischung von Thon und Kieselerde, und vermuthlich aus einer Lava entstanden.

Die Lava nimmt nach dem Grade der Hitze und Schmelzung, den sie erlitten hat, sehr mannichfaltige Gestalten an, wenn sie sich verhärtet. Sie ist stark eisenhaltig, wird daher auch von Magneten angezogen, und enthält noch andere fremde Beimischungen, z. B. Schörl, Basaltblende, Feldspath, Glimmer, Quarz, Feuerstein &c. In Feuer schmilzt sie zu einer schwarzen Schlacke. Einige Laven sind löcherich, weil sie durch die unvollkommene Schmelzung, in welcher sie sich befanden, nicht von aller eingeschlossnen Luft befreiet wurden; andere hingegen sind dicht, und haben nur wenig Löcher. Letztere können daher polirt und zu Tischplatten gebraucht werden. In Rücksicht der Schwere sind die Laven sehr verschieden; einige haben kaum mehr spezifisches Gewicht, als Bimsstein. In den Höhlen der feuerspeienden Berge gibt es Laven, welche wie Eiszapfen von der Decke herabhängen. Die glase oder schlackenartige Lava gleicht einem eisenhaltigen Glase, scheint in dünnen Stücken stark durch, schlägt am Stabte Feuer, und ist meistens schwarz, und nur zuweilen graulich oder bläulich. Sie ist eine gutgeschmolzene Lava. Der Glaschat, der auf den liparischen Inseln, in Island und in Peru gefunden wird, ist nichts anders, als eine solche schlackenartige Lava. Man verfertigte ehemals Knöpfe daraus, und einige Amerikaner wissen Spiegel davon zu machen.

Alle diese bisher erwähnten Materien sind entschiedene Produkte der Vulkane. Es gibt aber auch andere, über deren Ursprung man sich noch nicht hat vereinigen können. Dahin gehört unter andern der Basalt oder Säulenstein, welcher nicht nur häufig in der Nähe von Vulkanen, sondern wirklich auf Seiten von Lava angetroffen wird. Seine Farbe ist dunkelschwarzgrau, der Strich weißgrau, der Bruch dicht, und inwendig fehlt der Glanz. Seine Masse scheint ganz derjenigen ähnlich, woraus die dichten Laven bestehen; er enthält auch öfters dieselben fremden Steinarten, welche man in der Lava antrifft. Er ist stark mit Eisen besetzt, verwittert nach und nach an der Luft, und schmilzt im Feuer zu einer Schlacke. Hie und da bildet der Basalt ganz eigene Gestalten, z. B. in Irland den berühmten Riesendamm.

Noch ist der lebhafteste Streit über die Entstehung dieses sonderbaren Gesteins nicht entschieden. Sowohl die, welche glauben, daß er durch Vulkanen entstanden ist, als die, welche ihn auf nassem Wege entstehen lassen, führen Gründe an, womit sie ihre Behauptungen zu beweisen suchen. Andere haben einen Mittelweg eingeschlagen, und sind der Meinung, daß der Basalt anfänglich eine durchs Wasser zu einem Brei aufgeweichte Masse gewesen sey, die beim Austrocknen, das mit oder ohne unterirdisches Feuer geschah, sich zusammenzog, und Risse bekam, wodurch sie die Gestalt von ungetrennten Säulen oder Pfeilern erhielt.

Salzartige vulkanische Materien sind z. B. die flüchtige Schwefelsäure, Luftsäure, Kochsalz, Salmiac; brennbare z. B. Bergöl, Schwefel; metallische z. B. insonderheit Eisen, Arsenik und selten Kupfer.

Auf nassem Wege entbinden und erzeugen sich in den Vulkanen Luftsäure, Mineralalkali, Glaubersalz, Gips, Bittersalz, Alaun und Eisenvitriol.

D e r V e s u v .

A n s i c h t s e i n e r M ü n d u n g .

Die Mündung oder der Krater des Vesuvus ändert sich, weil sie aus lauter verbrannten vulkanischen Materien besteht, fast immer nach jedem Ausbruche. Wir wollen hier zwei Abbildungen davon betrachten, die uns einen ziemlich anschaulichen Begriff davon geben.

Nro. 1. Das Innere des Kraters im Jahre 1751.

Nach dem Ausbruche des Vesuvus im Jahre 1751 änderte sich der Gipfel desselben auf eine merkwürdige Art. Sein Krater wurde fast ganz mit ausgeworfenen verbrannten Steinen, Asche und dergleichen Materialien ausgefüllt, in der Mitte aber blieb ein Loch, aus welchem fortwährend Rauch, Feuer, Asche und Bimssteine hervor drachen, und nach und nach im Krater selbst um diese Mündung einen kleinen Berg bildeten, aus welchem auch ein kleiner Lava-Bach kam, und um diesen Hügel herum floss. Nun konnte man sicher in den sonst so schrecklichen Feuerchlund selbst hinein, und rund um den kleinen Hügel herum gehen, und Alles in der Nähe betrachten.

Nro. 2. Das Innere des Kraters im Jahre 1775.

Hier sieht das Innere des Kraters wieder ganz anders aus, als oben. Er hat sich mehr ausgefüllt, und innerhalb einen gedoppelten Hügel gebildet, der fast den ganzen Krater ausfüllt. Aus demselben brechen, unterhalb der immer fortbrennenden Mündung, aus dem Hügel verschiedene kleine Ströme glühender Lava hervor, welche weißgraue kleine Rauchwolken bilden, und den Berg herabfließen. Die Aussenseite des Kraters hat einen scharfen abgebrochenen Rand, und ist, wie immer, mit Schlacken, tiefer Asche und ausgeworfenen Bimssteinen bedeckt.

Verm: Gegenst. XXII.



1



Der Vesuv.

Ansicht seiner Mündung.

Fig. 1. Das Innere des Kraters im Jahre 1751.

In dem Jahre 1751 war ein starker Ausbruch des Vulkans. Der Gipfel, insonderheit der bisherige Krater, veränderte seine Gestalt gänzlich. Er wurde beinahe ganz mit ausgeworfenen Materien angefüllt, und nur in der Mitte erhielt sich eine Oeffnung, aus welcher fortwährend Rauch, Feuer und allerlei vulkanische Produkte hervorgetrieben wurden. Daraus bildete sich nach und nach der kleine Berg mitten in dem ausgefüllten Krater, der aber ebenfalls oben eine Oeffnung hatte.

Taf. 53. Fig. 2. Derselbe im Jahre 1775.

In dem Zeitraum von 1751 bis 1775 hatte der Vesuv bei mehreren heftigen Ausbrüchen, die während dieser Zeit erfolgt waren, große Veränderungen erlitten. Ein Theil des neuentstandenen kleinen Berges war eingestürzt, und überhaupt sieht man, daß die Gestalt des Gipfels ganz verschieden war von der im Jahre 1751.

Die Ansicht ist zu einer Zeit genommen, wo gerade mehrere kleine Lavaströme an verschiedenen Stellen aus dem Berge hervorbrachen. Die Lava ist mit verbrannten Steinen vermischet, welche sie mit nach den Niedrungen hinabführt. Auf ihrem Wege erheben sich aus der glühenden Materie dichte Dampfswolken, kräuseln in die Luft, und vereinigen sich mit dem schwarzen Dampfe, der aus dem Schlunde des Gipfels sich erhebt.

Beide Figuren der Tafel geben übrigens einen anschaulichen Begriff von den öftern Veränderungen des Vesubs, von welchen ausführlicher Taf. 54. wird geredet werden. Hier fügen wir nur noch ein Verzeichniß der merkwürdigsten Ausbrüche dieses Vulkans bei, deren Andenken man seit der christlichen Zeitrechnung aufbewahrt hat.

Der erste große Ausbruch, den wir aus der Geschichte kennen, ist der vom Jahre 79 (unter der Regierung des röm. Kaisers Titus), welcher den Städten Herculanium und Pompeji den Untergang brachte. Nachher erfolgten heftige Ausbrüche in den Jahren 203, 472, 512, 685, 993, 1036, 1049, 1138, 1139, 1306, 1500, 1631, 1660, 1682, 1694, 1701, 1704, 1712, 1717, 1730, 1737, 1751, 1754, 1759, 1760, 1766, 1767, 1771, 1779, 1790, 1794 und 1798.

Man sieht hieraus, daß sich die Ausbrüche in den neuern Zeiten ansehnlich vermehrt haben. Unser Jahrhundert allein zählt deren 17. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß man nur die verheerendsten Ausbrüche in vorigen Zeiten anmerkte, und die übrigen mit Stillschweigen überging. Die Begriffe, schwacher und starker Ausbruch, sind überhaupt sehr relativ.