

Ueber das Anlegen von Naturaliensammlungen als Hilfsmittel bei dem Unterrichte in der Naturgeschichte in der Realschule.

Von Karl Glasl.

Wenn schon die Anschauung beim Unterrichte überhaupt von großem Nutzen ist, so kann sie doch in keinem Gegenstande weniger entbehrt werden, als in der Naturgeschichte. Diese Anschauung kann eine zweifache sein; entweder die des wirklichen Gegenstandes, oder einer Abbildung desselben.

Daß die erstere der letzteren immer vorzuziehen ist, wird wohl niemand bezweifeln, ja noch mehr, sie kann in manchen Fällen nicht durch die letztere ersetzt werden, wie dieses namentlich in der Mineralogie der Fall ist. Eher kann man sich noch in der Zoologie und Botanik mit guten Abbildungen begnügen. Der Lehrer der Naturgeschichte wird aber keine Gelegenheit, die sich ihm bietet, versäumen, die wirklichen Gegenstände vor die Augen seiner Schüler zu bringen. Häufig wird er Gelegenheit haben sich Thiere, Pflanzen oder Mineralien zu verschaffen, welche beim naturgeschichtlichen Unterrichte mit großem Nutzen verwendet werden können. Aber alle diese Gegenstände könnte er nur einmal benützen, wenn er dieselben nicht in einer Sammlung aufbewahrt. Bevor sich aber diese Dinge zur Aufbewahrung eignen, müssen sie früher auf eine eigene Art zubereitet werden, welche Zubereitung nach Art des Gegenstandes verschieden ist.

Es ist wahr, daß dieses Zubereiten viel Zeit in Anspruch nimmt, und daß der Lehrer deren ohnehin so wenig entbehren kann; aber wenn er seinen Sammlungen auch nur manchemal einige Stunden widmet, wenn er auch nur in größeren Zwischenräumen manchmal ein Thier oder eine Pflanze oder ein Mineral denselben einzuverleiben vermag, so werden dieselben sich doch nach und nach vergrößern, und ist einmal der Anfang gemacht, so werden sich oft Freunde der Jugend und des Unterrichtes finden, welche mit Vergnügen ihr Schärfelein beitragen.

In den folgenden Zeilen soll nun mit möglichster Kürze gezeigt werden, wie die Gegenstände der drei Naturreiche gesammelt, zubereitet und aufbewahrt werden, damit sie bei dem Unterrichte in der Naturgeschichte benützt werden können.

Thiere.

A. Wirbeltiere.

So verschieden die einzelnen Klassen der Thiere sind, so verschieden ist auch die Weise sie zu sammeln und zu präpariren. Wir wollen nun bei jeder einzelnen Klasse die Art des Fanges und der Zubereitung näher betrachten. Man wird wohl selten Gelegenheit haben, selbst Thiere der höheren Ordnungen zu sammeln, daher wir bei diesen nur von der Zubereitung derselben sprechen wollen. Dieselbe geschieht durch das Abbälgen und Ausstopfen oder auch durch das Aufbewahren in Weingeist.

Das Ausstopfen und Aufstellen derselben in einer Sammlung wird aber, wenn es durch Geld-

mittel bezweckt werden soll, viel zu hoch kommen, in den meisten Fällen die Kräfte der Schule übersteigen. Es soll nun in dem nachfolgenden Aufsatze gezeigt werden, auf welche Art es dem Lehrer der Naturgeschichte bei einem verhältnißmäßig geringen Opfer an Zeit und Mühe möglich wird, solche Thiere in dem möglichst kleinsten Raume und mit dem geringsten Aufwande zu sammeln und aufzubewahren.

Da vollkommen ausgestopfte und aufgestellte Exemplare einen zu großen Raum erfordern, das Aufstellen aber auch zu viel Mühe erfordert, als daß man diese Opfer von demjenigen fordern könnte, welcher den Unterricht in der Zoologie erteilt, da derselbe ferner auch nicht immer die Geschicklichkeit besitzt, Thiere auf diese Weise zu präpariren, und da es ferner genügt, die Thiere in einer solchen Form zu haben, wie sie todt erscheinen, so genügt es auch eine Sammlung solcher Bälge zu haben, wie sie von Naturforschern bereitet werden, welche fremde Länder bereisen und dabei Sammlungen anstellen. Die Bereitung solcher Bälge erfordert einen viel geringeren Zeitaufwand als das vollständige Ausstopfen und Aufstellen der Thiere, man kann in einem verhältnißmäßig sehr kleinen Raume eine große Zahl von Thieren aufbewahren und man kann endlich, wenn die Umstände es erlauben, auch nach Jahren noch solche Bälge vollständig präpariren und aufstellen. Bei einer nicht zu großen Schülerzahl kann man sie auch den Schülern zur besseren Beschauung in die Hände geben.

Die Werkzeuge und Instrumente, deren man bei der im Folgenden beschriebenen Bearbeitung der Thiere bedarf, sind: eine anatomische Scheere mit gekrümmter, und eine mit gerader Schneide, einige Scalpelle von verschiedener Stärke, eine nicht zu schwache Pinzette, zwei verschiedene Knochenschaber und einige Nähnadeln mit stärkerem und schwächerem unbleichem Zwirne.

Säugethiere.

Von den Säugethieren kann man nur einige der kleineren Arten sammeln, da die übrigen einen weit größeren Raum zur Aufbewahrung erfordern würden, als man zu diesem Zwecke zur Verfügung hat.

Hat man nun ein für die Sammlung geeignetes Säugethier, so muß man darauf sehen, daß es wenigstens einige Stunden bereits getödtet ist, bevor man ihm die Haut abstreift, weil sonst das Blut leicht ausfließen und den Balg beschmutzen könnte. Damit man durch die Steifigkeit der Gliedmaßen am Arbeiten nicht gehindert ist, so beginnt man damit, daß man dieselben hin- und wiederbiegt, um sie geschmeidig zu machen. Man lege dann das Thier auf den Rücken vor sich, daß der Kopf gegen die linke Hand zu liegen kommt, theile die Haare in der Mitte der Brust und des Bauches sorgfältig auseinander, und führe dann mittelst eines Scalpels in gerader Linie einen Schnitt, welcher in der Mitte der Brust zwischen den Vorderbeinen beginnt, und zwischen den Hinterbeinen endet. Dabei muß man sich sehr in Acht nehmen, daß dieser Schnitt auf dem Bauche nicht tiefer als es nöthig ist eindringt, weil sonst die Eingeweide heraustreten und die Arbeit nur erschweren würden. Hierauf drückt man die Hautränder des Schnittes auseinander, und bestreut denselben mit sehr feinen Sägespänen, oder in Ermanglung derselben mit Gyps. Dieses Bestreuen geschieht auch während des Abbalgens um alles Fett und Blut aufzusaugen.

Das Abstreifen der Haut geschieht dadurch, daß man einen der beiden Hautränder entweder mit einer Pinzette oder mit den Fingern faßt, und die Haut mit Hilfe des Scalpelstieles ablöst. Ist man bis zu dem Hinterschenkel gelangt, so sucht man denselben ebenfalls so weit als möglich abzustreifen und schneidet dann das zwischen dem Schenkelknochen und dem Schienbeine befindliche Kniegelenke durch, so daß der Fuß von dem genannten Gelenke abwärts an der Haut verbleibt. Nachdem man auf der andern Seite auf gleiche Weise verfahren ist und mit dem Abstreifen bis zu dem Darmkanale gekommen ist, bindet man denselben mittelst eines Fadens fest zu, damit bei dem Durchschneiden, welches unterhalb der zugebundenen Stelle geschieht, die Excremente desselben nicht ausfließen. Das Abstreifen des Schweifes verursacht besonders, wenn derselbe lang oder stark behaart ist, einige Schwierigkeiten, wie z. B. bei Mardern, Iltisen. Ist man damit fertig, so geht man zum Abstreifen des Vordertheiles über, wobei die Füße an dem Ellbogengelenke durchschnitten werden, worauf man zum Abbalgen des Halses übergeht. Kommt man bis an den Kopf, so muß man besonders darauf achten, die in der

Ohrhöhle befindliche Haut, ohne sie zu verletzen herausziehen, ferner muß auch darauf gesehen werden, daß die Augenlider beim Lostrennen derselben von den Schädelknochen unverletzt bleiben. Man setzt das Abstreifen der Haut bis an die Nasenspitze fort, trennt sodann mittels eines Schnittes den Kopf von dem Rumpfe dergestalt, daß das Hinterhauptloch durch diesen Schnitt behufs der Entfernung des Gehirnes erweitert wird.

Da man aber häufig bei Säugethieren die Köpfe behufs der Skelettirung benutzen kann oder will, so streift man in diesem Falle den Kopf, welcher nicht beschädigt sein darf, gänzlich ab, ohne ihn zu verletzen, und trennt ihn dann so vom Rumpfe, daß ein oder zwei Halswirbel noch an demselben bleiben. Benützt man den Kopf nicht zum Skelettiren, so wird derselbe, nachdem man das Gehirn entleert, die Augen ausgehoben und durch Kugeln von geschnittenem Berg ersetzt, alle übrigen Muskeln und Fetttheile aber entfernt und die stärkeren ebenfalls durch Berg ersetzt hat, in die Haut wieder zurückgezogen, nachdem man diese früher mit einer guten Lage Präservativ versehen hat. Sodann reinigt man noch sämmtliche an der Haut hängenden Fußknochen von den daran befindlichen Fleischtheilen und wickelt dieselben, um die entfernten Muskeln zu ersetzen, mit Berg, überzieht die Haut mit einer guten Lage Präservativ und streift sie wieder über die Füße zurück. Der Hals und Rumpf werden beide durch einen künstlichen Körper ersetzt, der aus Berg gewickelt ist, und dem bei größeren Thieren auch Moos oder Heu als Grundlage dienen kann. Hat man die Kopfknochen behufs des Skelettirens entfernt, so muß er durch einen künstlichen Kopf ersetzt werden, welchen man aus Kork oder einer leichten Holzgattung sehr leicht formt und an die Stelle des natürlichen Kopfes bringt. In diesem Falle wird die Mundöffnung vor dem Ausstopfen des Kopfes vollständig zugenäht.

Man fasse sodann das Thier bei den Vorderfüßen, so daß der Körper mit dem Kopfe nach oben in eine vertikale Lage kommt, bringe die Haare in Ordnung und gebe den verschiedenen Körpertheilen durch Auslockern mittelst einer langen Hefnadel oder durch Zusammendrücken die gehörige Form, worauf man den Balg an einem, an die beiden Vorderfüße befestigten oder durch die Schnauze gezogenen Faden an einem trockenen, schattigen und luftigen Orte zum Trocknen aufhängt.

War ein Theil der Haare durch Fett oder Blut besleckt, so müssen diese Flecken nach dem Abbalgen, und zwar noch vor dem Ausstopfen der Haut entfernt werden. Blutflecken werden einfach durch Waschen mit reinem Wasser, Fettflecken aber durch Waschen mit Seife entfernt, wobei man darauf sehen muß, daß die nasse Stelle mit Hilfe des Gipses, feiner Sägespäne oder mit kleinen Stückchen Fließpapieres getrocknet wird, worauf erst das Ausstopfen folgt.

Löcher oder Risse, welche bei dem Abbalgen in die Haut gemacht wurden, müssen ebenfalls vor dem Ausstopfen und bevor man die Haut noch mit Präservativ überzieht, zugenäht werden. Bei kurzhaarigen Thieren erfordert diese Arbeit mehr Sorgfalt als bei langhaarigen, bei welchen letzteren sich sehr leicht ein Schnitt oder Riß in der Haut mittelst einiger weiter Stiche verbergen läßt.

Vögel. Man lege den Vogel nachdem man ihm den Schnabel mit etwas Berg zugestopft und die Oberarmknochen (humerus) der beiden Flügel ungefähr in ihrer Mitte zerbrochen hat, was bei kleinen Vögeln leicht mittelst der Finger, bei größeren aber mit Hilfe einer Zange geschieht, so auf den Rücken, daß man den Kopf zur linken, den Schwanz zur rechten Hand liegen hat, theile mit den Zeigefinger und Daumen der linken Hand die Federn auf der Brust der Länge nach auseinander, und führe längs der erhabenen Linie, welche der Brustknochen zu bilden pflegt, einen Schnitt vom Anfang bis zum Ende des Brustbeins. Durch einen leichten Druck mittelst der Finger werden die Ränder des Einschnittes von einander getrennt. Nun fasse man den einen Hautrand mittelst einer Pinzette, und löse die Haut entweder mit Hilfe der Finger oder des flachen Stiels des Skalpels bis unter die Flügel ab. Damit aber das etwa hervordringende Blut oder das Fett die Federn nicht beschmiere, und damit auch die Haut nicht wieder anlebe, bestreut man beide mit sehr feinen Sägespänen, oder in Ermangelung derselben mit Gyps. Ist man auf diese Weise mit dem Abbalgen auf der einen Seite bis an den Flügelknochen gekommen, so verfare man eben so auf der andern Seite und schneide zuletzt noch den Hals nahe am Rumpfe durch. Nun wird der Rumpf gänzlich bis an die zerbrochenen Flügel von der Haut befreit, und die ersteren durchschnitten. Man fahre dann fort, die Haut bis gegen die Schenkel hinabzuziehen, schiebe die

letzteren aus der Haut heraus, und schneide wie bei den Säugethieren das zwischen dem Schenkelknochen (femur) und dem Schienbeine (tibia) befindliche Kniegelenke (genu) durch, so daß die Flüsse von dem genannten Gelenke abwärts an der Haut verbleiben. Nun wird noch der unterste Theil des Körpers von der Haut befreit und endlich das Steißbein durchschnitten. Bei der letzten Operation muß man vorsichtig sein, damit man nicht die Wurzel der Schwanzfedern, welche sich nun durch die Haut als zwei runde erhöhte Körper zeigen, ebenfalls durchschneide.

Jetzt folgt das Abbalgen des noch in der Haut stecken gebliebenen Stückes des Halses und des Kopfes. Zu diesem Ende fasse man den Hals mit der einen Hand, während man mit der andern die Haut darüber zu streifen sucht, wobei man theils mit den Nägeln, theils mit dem Skalpelstiele oder mit dem Skalpel selbst nachhilft. Ist man bis zu dem Kopfe gekommen, so muß man die größte Vorsicht anwenden, um die in den Ohrmuschel befindliche Haut, ohne sie zu verletzen, herauszuheben. Sodann ziehe man die Haut über die Augen weg, so daß sie mit den Rändern der Augenhöhlen nur noch durch ein ganz feines Häutchen, welches sehr sorgfältig durchschnitten werden muß, um das Auge selbst nicht zu verletzen, zusammenhängt. Ist die Haut nun auf diese Weise bis an die Schnabelwurzel abgestreift, so hebt man die Augen ohne sie zu zerdrücken, aus ihren Höhlen, und reinigt dieselben; ebenso wird der ganze Schädel von allen Fleisch- und Fetttheilen gereinigt. Um das Gehirn zu entfernen, schneide man den Hals so weg, daß gleichzeitig der Hintertheil des Schädelknochens mit weggenommen wird. Durch die dadurch entstandene Oeffnung läßt sich nun sehr leicht das Gehirn entfernen und der Schädel reinigen. Nun muß noch die Haut von allen daran hängenden Fleisch- und Fetttheilen befreit werden, welches mit Hilfe des Skalpels geschieht. Die Füße werden aus der Haut so weit es angeht jedoch nie bis ganz zur Ferse oder dem sogenannten Hackengelenke (sullrago) herausgeschoben, und der Knochen von den daran befindlichen Muskeln befreit. Um diese Muskeln wieder zu ersetzen, umwickelt man den Knochen ganz leicht mit Berg.

Schwieriger als bei den Füßen ist das Reinigen der Knochen vom Fleisch bei den Flügeln, wobei man vorzüglich darauf zu sehen hat, daß man die Wurzeln der Flügelgedern nicht verletze. Bei kleinen Vögeln entblöße man das am Flügel gebliebene Stück des Oberknochens (humerus) so wie die in diesen eingelenkten beiden anderen Knochen (ulna et radius) von innen so weit als möglich von der Haut, und entferne dann das an den Knochen befindliche Fleisch. Bei großen Vögeln muß man auch wohl die Haut an der innern Seite der Flügelknochen aufschneiden, um diese letzteren reinigen zu können. Da aber die nagenden Insecten, wie z. B. der Speckkäfer und mehrere andere, sehr solchen Thierhäuten nachstellen, so müssen dieselben durch Bestreichen und Bestreuen mit einem der weiter unten angeführten Präservative geschützt werden. Nachdem die ganze Haut mit einer guten Lage Präservativ überstrichen ist, füllt man zuerst die Augenhöhlen mittelst zweier, aus geschnittenem Berg gedrehten Kugeln aus, schiebt den Schädel wieder in die Haut zurück und sucht sie wieder überzustreifen. Bei dieser Arbeit muß man stets darauf sehen, die Haut im Allgemeinen, besonders aber die des Halses und des Kopfes nicht zu verletzen, und auch nicht zu sehr auszudehnen. Ist die Haut wieder darüber gestreift, so bringe man die Federn so viel es thunlich ist, in natürliche Lage. Nun forme man nach dem natürlichen einen künstlichen Hals von derselben Dicke, aber nur von $\frac{2}{3}$ der Länge des natürlichen. Dieser Hals wird mit dem einen Ende in die Höhle des Schädelknochens gesteckt, welches Ende zu diesem Zwecke auch etwas dünner gemacht wird. Sodann forme man nach dem natürlichen Rumpf einen künstlichen aus Berg, wobei man bei großen Vögeln auch im innern des künstlichen Rumpfes Heu oder Moos anbringen kann.

Dieser Rumpf wird nun in die Haut eingeschoben und zwar zuerst nach dem Steiße zu, hierauf schiebt man den Rumpf auch oben in die Haut und zieht diese letztere so über den künstlichen Rumpf zusammen, daß sie überall richtig anliegt und den auf der Brust gemachten Schnitt zusammenschließt. Dieser Schnitt kann auch von oben nach unten mit wenigen weiten Stichen zugenäht werden. Damit die Flügel in ihrer gehörigen Lage bleiben, kann man früher vor dem Einschieben des Rumpfes noch die beiden Enden der Flügelknochen mit einem Faden umschlingen, so daß die Gelenke des Armknochens in gehöriger Entfernung von einander sich befinden. Nun suche man die Federn, welche bei der Arbeit verschoben wurden, in ihre natürliche Lage

zu bringen und ebenso den Kopf, die Flügel und Füße. Damit die Flügel besser an dem Leibe schließen, und der Schnitt wenn er nicht zugenäht ist, sich nicht öffnet, kann man auch den Vogel mit einer leichten Binde von Berg oder von Papier umgeben, welche Binde nach dem Austrocknen des Balges weggenommen wird.

Oft trifft der Fall ein, daß ein Vogel auf dem Kopfe einen Federbusch oder sonst einen Auswuchs hat, welchen man besonders in Acht nehmen muß, oder daß der Kopf so dick ist, daß er nicht durch die Haut des Halses geschoben werden kann, wie dieses namentlich bei den Enten der Fall ist. Man hilft sich dann dadurch, daß man vom Hinterhaupte längs des Halsrückens einen Einschnitt macht, welcher groß genug ist, um den Kopf durch denselben abzuführen. Dieser Einschnitt wird vor dem Ausstopfen des Vogels, nachdem man die Augenhöhlen ausgefüllt, die Haut mit Präservativ überzogen, und sie über den Schädelknochen zurückgezogen hat, wieder zugenäht. Ist ein Vogelbalg auf die eben angegebene Weise bereitet, so wird er an einen trockenen, luftigen, vor Staub und Insekten geschützten Ort gelegt, um auszutrocknen.

Es ist noch zu bemerken, daß bei einigen Vögelarten, wie z. B. bei den Tauchern, der Einschnitt nicht auf der Brust, welche man gerne unversehrt erhält, sondern von der Mitte des Rückens bis gegen den Bürzel hin gemacht wird. Im übrigen verfährt man aber auf die angegebene Weise.

Man kann auf solche Weise ausgestopfte Bälge in einen ziemlich kleinen Raume aufbewahren, wobei man jedem einzelnen mittelst eines Fadens eine Etikette an den Fuß befestigen kann, auf der sich der Name des Thieres, so wie Bemerkungen über dessen Alter u. s. w. befinden.

Als Präservativ gegen die Insekten benützt man bei diesen beiden Thierklassen gewöhnlich die Arsenikseife, welche man sich sehr leicht auf folgende Art bereiten kann: Man lasse 5 Gewichtstheile Sal tartari in Wasser auflösen, füge 16 Gewichtstheile klein geschnittener weißer Seife hinzu und lasse das Ganze unter immerwährendem Umrühren über dem Feuer so lange zerfließen, bis die Seife sich gänzlich gelöst hat. Sodann nehme man die Mischung vom Feuer weg, und rühre man 16 Gewichtstheile weißen Arsenik hinzu. Ist diese Mischung beinahe erkaltet, so füge man noch fünf Gewichtstheile Kampfer, den man früher in Alkohol zerlassen kann, hinzu.

In neuester Zeit hat man auch, und zwar mit guten Erfolge fein gepulverten Kupfervitriol, mit welchem die Haut innen bestreut wird, als Präservativ in Anwendung gebracht.

Da bei dem naturgeschichtlichen Unterrichte eine Anzahl von Skeletten von Köpfen der Säugethiere von großem Nutzen ist, so soll auch in kurzem gezeigt werden, auf welche Weise solche Skelette zubereitet werden können. Man kann dabei zwei Verfahrensarten anwenden, nemlich: Das Auskochen der Köpfe und das Mazeriren derselben. Bei dem ersten Verfahren werden die Köpfe in einen mit siedendem Wasser gefüllten Topf gegeben und so lange in demselben gelassen, bis sich das Fleisch nicht gar zu schwer mehr von den Knochen löst, wobei man aber besonders darauf sehen muß, daß sie nicht zu lange gesotten werden, weil sonst die Köpfe sehr leicht zerfallen. Sind sie gehörig gesotten, so nimmt man sie heraus, läßt sie abkühlen, entfernt sämtliche Fleischtheile und Sehnen durch Schneiden und Schaben von den Knochen, bis dieselben rein sind; das Gehirn wird durch die Oeffnung des Hinterhauptes ohne dieselbe zu erweitern, entfernt. Vorzügliche Aufmerksamkeit erfordert die Reinigung des Riechbeines, weil dasselbe sehr leicht verletzt wird. Sind alle Theile hinlänglich rein, so wäscht man sie noch mit kaltem Wasser oder noch besser mit einer aus Holzasche bereiteten Lauge. Da bei diesem Verfahren der Unterkiefer durch die Zerstörung der Bänder vom Kopfe getrennt wird, so kann man denselben wieder mittelst zweier Drähte mit dem Kopfe vereinigen. Bei der Mazeration läßt man den Kopf in Wasser liegen, so lange in Fäulniß übergehen, bis die Fleischtheile sich leicht durch Schneiden und Schaben von den Knochen trennen. Bei dieser Art des Skeletirens können die Bänder, welche zur Verbindung des Unterkiefers mit dem Oberkiefer dienen, erhalten bleiben. Die Entfernung des Gehirnes geschieht ebenfalls durch die Hinterhauptshöhle.

Die durch Mazeration erzeugten Skelette, sind in der Regel schöner, als die durch das Auskochen gewonnenen, verursachen aber wieder bei ihrer Erzeugung durch die Fäulniß der Fleischtheile einen sehr

unangenehmen Geruch. Auf gleiche Weise wie die Köpfe kann man auch ganze Körper skelettiren, nur daß man bei diesem in neuerer Zeit fast durchgehends bloß die Mazeration in Anwendung bringt, wobei die, die einzelnen Knochen verbindenden Bänder erhalten bleiben, mithin auch die Knochen nach dem Skelettiren in ihrer natürlichen und Reihenfolge verbunden bleiben, und das Aufstellen des Skelettes mit leichter Mühe bewirkt wird, während es sehr schwer ist, ein durch Ausfieden erzeugtes Skelett gehörig zusammenzustellen.

Um die Skelette weiß zu erhalten bleicht man sie an der Sonne, wobei man sie manchmal mit Wasser bespritzt.

Amphibien. — Die in unseren Ländern vorkommenden Amphibien haben keine besondere Größe und können sämmtlich sehr leicht in eine Sammlung aufgenommen werden. Wir wollen ihre Behandlung nach ihrer verschiedenen Eintheilung durchgehen. Die Schildkröten werden am allerleichtesten ausgestopft. Man trenne zuerst den Bauchschild mittelst eines starken Messers, oder wenn es nöthig ist, mittelst eines Meißels vom Rippschild, entferne sodann die Eingeweide des Bauches und der Brust, schneide den Hals durch, ohne die Haut zu verletzen, balge sie so weit als möglich ab, wobei zu bemerken ist, daß der Kopf nicht übergestreift werden kann, weil sich sonst die auf demselben befindlichen Schilde lösen. Sodann balge man die Füße ab, wobei man aber nicht nöthig hat, die Beine darin zu lassen. Man überziehe die Haut mit einer Lage Präservativ, stopfe sie mit Berg aus, und befestige den Bauchschild entweder durch Anleimen oder mittelst einiger Hefte von Draht auf dem Rückenschild. Sodann reinige man sie mittelst eines feuchten Schwammes von allem noch daran befindlichen Schmutze, und überziehe sie nach dem Trocknen mit einer Lage farblosen Firnißes.

In Beziehung auf das Ausbalgen ist noch zu bemerken, daß man sich ja hüte, irgend ein Loch in der Haut zu machen, weil dieses sich sehr schwer verbergen ließe.

Eidechsen. Da die bei uns vorkommenden Eidechsen keine bedeutende Größe haben, so werden sie am leichtesten in Spiritus aufbewahrt. Zu diesem Ende reinige man sie, wenn sie getrocknet sind, in frischem Wasser, und gebe sie dann in ein mit Spiritus gefülltes Glas. Statt des ziemlich hoch kommenden reinen Spiritus, kann man auch eine Mischung von einem Theil Spiritus und einem Theil Wasser benützen. Auch in einer Lösung von Alaun und Kochsalz halten sie sich sehr gut. Damit aber die Flüssigkeit aus den Gläsern nicht verdünste, müssen dieselben geschlossen werden, welches am besten mittelst einer darauf passenden Platte von gewöhnlichem Glas, die mit gewöhnlichem Glaserfitt aufgefittet wird, geschieht.

Frösche und Kröten werden ebenso wie die Eidechsen am besten in Gläsern aufbewahrt; nur ist dabei zu bemerken, daß sie nur in gewöhnlichem Weingeist oder solchem, der sehr wenig mit Wasser verdünnt ist, sich halten; in jeder andern Flüssigkeit aber sehr leicht in Fäulniß übergehen.

Schlangen. Diese werden genau so wie die Eidechsen behandelt und lassen sich auch in der bei denselben angegebenen Mischung aufbehalten.

Anmerkung: Sowohl die Eidechsen, als auch die Frösche, Kröten und Schlangen können auch ausgestopft werden. Es ist am besten, wenn man sie abbalgt ohne einen Einschnitt in die Haut zu machen. Zu dem Behufe öffnet man dem Thiere das Maul und löset durch einen inwendig herumgehenden Schnitt den Kopf von der Haut ab, ohne diese zu verletzen. Wäre die Maulöffnung für sich allein nicht weit genug, so müßte man noch die Bänder wodurch die Unterkinnlade verbunden ist durchschneiden, und so den Schlund erweitern. Nachdem auf diese Weise der Kopf vom Rumpfe getrennt ist, ergreift man den letztern bei jenem Theile, welcher sich in der Schlundöffnung zeigt, und balgt durch Ziehen an demselben die Haut weiter ab. Ist man bei Fröschen und Eidechsen bis an die Beine gekommen, so werden diese wie bei den Säugethieren an dem Gelenke abgeschnitten. Bei den Schlangen fährt man natürlich mit den Abbalgen fort. Am schwierigsten ist der Schwanz bei den Eidechsen und Schlangen abzubalgen, weil er sehr leicht zerbrechlich ist und auch die Schuppen leicht abspringen. Man muß dabei beständig die Sehnen, welche die Schwanzwirbel mit der Haut verbinden, durchschneiden. Am sichersten wird man aber jedenfalls das Abbalgen dadurch bewirken, daß man einen Einschnitt von Außen der Länge nach macht. Bei Kröten und Fröschen ist das Ausstopfen deshalb schwierig, weil es bei ihrer glatten Haut sehr schwer ist, die Muskulatur zu zeigen. Diese Thiere müssen auch sehr schnell getrocknet werden, weil sie sonst gänzlich ihre Farbe verlieren. Nach dem Trocknen, werden sie mit einer Lage farblosem Firniß überzogen. Eidechsen und Schlangen werden, wenn sie auf die angegebene Art abgebalgt sind, sehr leicht ausgestopft, wenn man, nachdem die Haut wieder zurückgestreift und von innen mit etwas Präservativ versehen ist, durch den geöffneten Rachen einen ganz trockenen feinen Sand hineinlaufen läßt, dann den Rachen verschließt, die so gefüllte Haut auf ein Brettchen legt, und ihr die Stellung, welche man wünscht, gibt. Nach dem Trocknen werden sie dann ebenfalls mit Firniß überzogen.

Fische werden in einer Mischung von einem Theile Alkohol und zwei Theilen Wasser aufbewahrt. Die größeren Fische auf diese Art aufzubewahren kommt, sehr kostspielig, daher man sie ausstopft.

Um sie abzubalgen, macht man einen Schnitt vor der Mitte der Brust bis gegen den Schwanz, faßt die Haut mit der Pinzette und sucht sie mit Hilfe eines Skalpells von dem Fleische zu trennen. Man schneidet die Flossen an ihrer Verbindung mit dem Körper durch, trennt ebenfalls die Schwanzflossen und die übrigen vom Körper, wobei man aber stets acht zu geben hat, daß man nicht wie bei anderen die Haut umkehrt, sondern sie nur nach der Seite fallen läßt, indem bei dem Umkehren der Haut unfehlbar die Schuppen ausfallen würden. Ist man bis an den Kopf gekommen, so wird der Schädel vom ersten Rückenwirbel losgeschnitten.

Der Kopf wird nicht abgebalgt, sondern bloß das Gehirn durch das Hinterhauptloch entleert. Die Kiemen werden ausgeschnitten, die Augen ausgehoben, der Kopf so wie die Haut von Innen mit einer Lage Präservativ versehen. Nun wird nach dem natürlichen Körper ein künstlicher aus Berg geformt, in die Haut eingeschoben, die Ränder des Schnittes werden zusammengelegt, und entweder mit Stecknadeln in ihrer Lage erhalten, oder durch eine Naht verbunden. Sodann wird der Fisch getrocknet und mit einer Lage Firniß überzogen. Um den mehrfach erwähnten Firniß zu bereiten, löse man $\frac{1}{2}$ Pfund Gummi sandarac und $\frac{1}{8}$ Pfund venetianischen Serpentin in einer Maß starkem Weingeist auf, und setze der Auflösung 2 Loth Kampfer zu. Dieser Firniß wird in einer Flasche aufbewahrt, deren Pfropf durchbohrt ist. Durch das Loch des Pfropfes stecke man den Stiel des Pinsels, so daß bei dem Verschluß der Flasche der Pinsel selbst in den Firniß zu hängen kommt. Diese Vorsicht wendet man deswegen an, weil man sonst nach jedesmaligem Gebrauche den Pinsel in Weingeist auswachen müßte, da er, wenn man den Firniß darin trocknen läßt, unbrauchbar wird.

B. Wirbellose Thiere.

Die wirbellosen Thiere können weit leichter eingefangen werden als die Wirbelthiere, und ihre Zubereitung für Sammlungen fordert auch geringere Mühe.

Insekten. Bei botanischen Exkursionen wird man meistens gleichzeitig in die Lage gesetzt, für die Vermehrung der Insekten-Sammlungen zu sorgen. Die Werkzeuge, welche man nöthig hat, um alle Arten von Insekten fangen zu können, ohne sich bei einer Excursion zu viel mit Geräthschaften bepacken zu müssen, sind: das Netz zum Fangen der Schmetterlinge, der Hamen der Käfer, einige Schachteln und eine Anzahl Insektennadeln von verschiedenen Nummern, so wie ein Fläschchen mit Weingeist, dessen Oeffnung am Halse ungefähr $\frac{1}{4}$ " im Durchmesser hat, und welches mit einem genau passenden Korkstöpsel geschlossen wird. Gut ist es noch, wenn man einen ziemlich großen Regenschirm oder ein großes weißes Tuch mit sich führen kann.

a) **Käfer.** Käfer lassen sich zu jeder Zeit selbst im Winter in der Baumrinde, Moos und Steinen sammeln. Mit den ersten Tagen des Frühlings zeigen sie sich auf der Rinde, in den Lüften, im Wasser und unter der Erde, in Blumen, auf Blättern, an Stengeln, unter der Rinde, und im faulen Holze, an den Wurzeln, in den Pilzen, Schilfstängeln und Erdlöchern, im Moose unter altem Laube, auf Steinen und unter dem Nase, an Flußuferu und in den Teichen kann man sie finden. Zu Anfang des Frühlings kommen vorzüglich die Aaas-, Mist- und Staubkäfer vor. Mit der vorrückenden Jahreszeit stellen sich auch die Blatt-, Blumen- und Holzkäfer ein.

Die Bork- und Ohrkäfer erscheinen im Hochsommer und jenen folgen die nussfressenden Rüsselkäfer. Die Larven der Käfer und ihre Rinde kommen größtentheils unter der Erde und an andern verborgenen Orten vor, so daß man sie weit seltner als die vollendeten Käfer auffindet. Viele Käfer kann man mit der bloßen Hand auffangen.

Schwimmkäfer, so wie jene, welche sich in den Gebüschen und an den Blumen auf den Wiesen verbergen, werden mit dem Hamen gefangen. Der Hamen besteht aus einem, von starkem Eisendraht gefertigten Ringe von ungefähr 1' Durchmesser, an dem sich ein Leinwand sack von 12 bis 15" Länge befindet. Der Hamen muß so eingerichtet sein, daß er sich auf demselben Stock befestigen läßt, auf welchem man beim Fangen der

Schmetterlinge das dazu bestimmte Netz aufhängt. Um die an den Blumen verborgen sitzenden Käfer und andere Insekten zu bekommen, streift man während des Gehens mit dem Hamen so durch die Pflanzen, daß dabei der Saß des Hamens nach abwärts hängt. Von Zeit zu Zeit entleert man denselben seines Inhaltes. Um die auf Bäumen oder Sträuchern befindlichen Käfer zu bekommen, stelle man den geöffneten Regenschirm verkehrt unter den Baum oder Strauch, oder man breite das weiße Tuch an der Stelle aus, und schüttelte dann den Baum oder Strauch, oder schlage mit einem Stock daran. Alle Käfer, man mag sie nun auf was immer für eine Art gefangen haben, wirft man in die mit Spiritus gefüllten Fläschchen, wo sie sehr schnell getödtet werden. In diesen Fläschchen können sie nun Zeit lange liegen bleiben bis man sie für die Sammlung zubereiten und derselben einverleiben will. Um sie für die Sammlung zuzubereiten, nehme man eine Partie der in Spiritus befindlichen Käfer mittelst einer Pinzette heraus, und lege sie vorsichtig auf ein Blatt Papier, damit sie theilweise abtrocknen können. Sodann spieße man sie auf Insektennadeln, deren Stärke der Größe des Käfers angemessen ist.

Die Nadel wird durch die rechte Flügeldecke gesteckt, so daß sie unten zwischen dem zweiten und dritten Fußpaar herauskommt; dabei wird sie so tief eingeführt, daß nur ungefähr ein Drittel ihrer Länge über die Flügeldecke emporragt. Käfer welche so klein sind, daß sie durch das Durchstecken einer Nadel zerstört würden, werden zuerst auf einem kleinen Blatt Papier, welches die Form eines gleichschenkeligen Dreieckes hat, geklebt und dann steckt man die Nadeln durch das Papier, um den Käfer nicht zu verletzen. Nun müssen die Theile des Käfers erst in die gehörige Lage kommen. Man steckt zu diesem Ende den Käfer entweder auf ein Spannbrett, wie sie bei den Schmetterlingen verwendet werden, oder auf ein anderes Brett von weichem Holz auf Kork, drückt die Flügeldecken fest an den Leib und bringt die Fühler und die Füße mit Hilfe der Pinzette und Nadeln in die gehörige Lage, in welcher man die Käfer, bevor sie der Sammlung einverleibt werden, an einem schattigen Orte trocknen läßt. Damit die Käfer in der Folge, wenn sie der Sammlung einverleibt sind, nicht durch Insekten angegriffen werden, ist es gut wenn man in den Spiritus, in welchen sie beim Fangen geworfen werden, um sie zu tödten, Mercurius sublimatus corros. auflöst und zwar so viel, daß auf eine Maaß Spiritus 3—4 Gran Sublimat kommen.

Zum Aufbewahren der Käfer-Sammlungen dienen viereckige Kästchen mit abhebbaren Deckeln, welche luftdicht schließen, um das Eindringen des Staubes und schädlicher Insekten zu verhindern.

Sowohl die Kästchen als auch die Deckel, in welche letztere ebenfalls die Insekten gesteckt werden, müssen eine Höhe erhalten, welche die der längsten Insektennadeln noch ungefähr um $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ übertrifft. Auch in einfachen Laden, welche in einem mit Thüren gut verschließbaren Kasten eingeschoben werden können, kann man sie so wie die übrigen Insekten-Sammlungen aufbewahren. Damit die leicht verbiegbaren Insektennadeln dennoch fest in den beiden zum Aufbewahren bestimmten Kästen gesteckt werden können, so muß der Boden früher mit einer weichen Lage überzogen werden, welche die Eigenschaft hat, daß die Nadeln leicht in dieselbe eindringen können. Man benützte zu diesem Zwecke früher Kork, welcher aber aus mehreren Gründen verwerflich ist. Eine sehr gute Bodenlage wird man bekommen, wenn man von ziemlich dicker Pappe ungefähr $\frac{1}{4}$ breite Streifen schneiden läßt, und diese Streifen nebeneinandergelegt so zusammenleimt, daß sie eine $\frac{1}{4}$ dicke Pappe von der Größe des Kästchenbodens bilden, so daß die Schnitt- oder Hirnseite der einzelnen Pappstreifen die Fläche des Bodens bilden, welche man mittelst Leim oder eniger Drahtstreifen in den Kästchen befestigt und dann mit Bleiweiß, welches mit Gummi und Wasser abgerieben ist überstreicht. Die Käfer werden theilweise nach einem bestimmten System in diese Laden gesteckt, wobei man gewöhnlich zwei von einer Spezies nebeneinander folgen läßt. Unter jeder Spezies wird mit derselben Nadel eine kleine Etikette bloß mit Angabe des Fundortes befestigt.

Die einzelnen Genera kann man dann durch große mittelst eigener Nadeln befestigte Etiketten von einander trennen. Wenn man die Käfer in Spiritus, welcher auf die früher angegebene Weise bereitet wurde, gelegen hat, so werden sie von keinem Raubinsekt mehr angegriffen, selbst wenn sie von ganzen Schaaren umgeben sind, und man hat sie daher nur noch vor Staub zu schützen.

h) Schmetterlinge. Schmetterlinge kann man sich auf zweierlei Weise verschaffen, entweder durch den Fang oder durch Erziehung aus Raupen. Obwohl die letztere Art viel schwieriger und mühsamer ist, als die erstere, so ist es endlich doch nur der alleinige Weg, um vollkommen reine und schöne Exemplare für seine Sammlung zu erhalten. Beim Fangen der Schmetterlinge bedient man sich gewöhnlich des Netzes, welches ähnlich dem Hamen ist, den wir beim Käserfangen kennen gelernt haben, und sich von demselben nur dadurch unterscheidet, daß der an dem Drahttringe befindliche Sack aus Flor oder einem ähnlichen dünnen Zeuge ist.

Sobald ein Schmetterling entweder im Sitzen oder im Fluge gefangen wurde, macht man eine Wendung mit dem Netze, damit sich der Sack desselben umbiegt und der Schmetterling nicht mehr entweichen kann. Sodann faßt man das Netz mit der linken Hand und sucht mit dieser und der rechten jede Bewegung des Schmetterlinges zu vereiteln. Während man ihn zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger der linken Hand an der Brust drückt, steckt man ihm eine Nadel durch die Brust und bringt ihn in eine Schachtel, deren Boden mit Korfküchlein belegt ist. Da sich die größeren Nacht- und Dämmerungsfalter nicht so leicht durch den bloßen Druck tödten lassen, so kann man eine schnellere Tödtung dadurch bewirken, daß man die Nadel früher in starken Tabaksaft taucht. Man kann zu diesem Behufe sich mittelst Weingeist aus Tabak einen Extrakt bereiten, die Nadeln wiederholt darein tauchen und wieder trocknen lassen und sie dann zum Gebrauche aufbewahren.

Damit man nicht bei jedem einzelnen Schmetterlinge das Nadelbehältniß herauszunehmen braucht, versieht man sich mit einem kleinen Nadelkissen, in welches man vor der Excursion eine Anzahl der verschiedenen Insektennadeln, die man verwendet, steckt. Während der Excursion befestigt man dieses Kissen am besten mittelst einer Schlinge an einem Rockknopfe.

Von einer Excursion nach Hause gekommen, kann man nun entweder gleich zum Ausspannen der Schmetterlinge schreiten, welches auf die unten angegebene Weise geschieht, oder man kann dieselben auch früher trocknen lassen, und sie erst später, wenn man mehr Muße hat, spannen.

In dem späteren wird gezeigt werden, wie man in beiden Fällen zu verfahren hat.

Will man ganz reine Exemplare für seine Schmetterlingsammlung erhalten, so wird man, wie schon früher bemerkt wurde, am besten thun, auch Raupen und Puppen zu sammeln, und die ersteren zu erziehen.

Für eine vollständige Schmetterlingsammlung ist ohnehin erforderlich, daß jedem einzelnen Schmetterlinge seine Eier, Raupen, Puppen und Gespinnste beigegeben sind, um so bei jeden einzelnen die verschiedenen Stadien seiner Metamorphosen betrachten zu können. Besonders ist diese Vollständigkeit bei jenen Schmetterlingen wünschenswerth, deren Raupen sehr schädlich sind. Es soll daher im Nachfolgenden auch von dem Einsammeln der Raupen und Puppen von ihrer Aufbewahrung und von dem Erziehen der Schmetterlinge aus Raupen die Rede sein.

Wenn man schon in den ersten Frühlingstagen Excursionen unternimmt, so wird man in denselben wohl wenig Schmetterlinge im Freien antreffen, desto mehr wird man sich daher zu jener Zeit mit dem Auffuchen der Raupen und Puppen beschäftigen. Die ersteren werden noch allenthalben unter dürrem Laube, unter Baumrinde u. verborgen sein. Um die etwa im dürren Laube versteckten Raupen aufzufinden, spannt man den Schirm auf, wirft in denselben einige Hände voll Laub, schüttelt dasselbe tüchtig durch, wodurch die Raupen zusammengerollt in den Schirm fallen. Die Blätter werden hierbei mit demselben entfernt. Auch unter großen hohlen Steinen, unter dem Moose, bei Mauern und in hohlen Bäumen wird das Nachsuchen oft von sehr gutem Erfolge sein. In späterer Zeit wird man auch auf Bäumen, Sträuchern und verschiedenen Pflanzen Raupen antreffen. Namentlich darf man die Weiden, Eichen, Nesseln nicht außer Acht lassen. Auch wird man bei vorgerückter Jahreszeit den Hamen, welchen wir bei dem Fange der Käfer kennen gelernt haben, auf gleiche Weise zum Fange der Raupen benützen können.

Die aufgefundenen Raupen sperrt man in ein Behältniß, welches die Verlängerung der Botanischbüchse bietet, oder in verschiedene Schachteln mit durchlöcherter Deckel, welche man zu diesem Zwecke mit sich führt. Man darf nicht zu viele und zu verschiedenartige Raupen in eine Schachtel geben, weil sie sich leicht beschädigen.

Auch bei der Berührung starkbehaarter Raupen muß man einige Vorsicht gebrauchen, weil zu gewissen Zeiten die Haare leicht abspringen, und dann an empfindlichen Hautstellen unangenehmes Jucken und eine leichte Entzündung hervorrufen können.

Sind die Raupen dazu bestimmt, Schmetterlinge daraus zu ziehen, so muß man auch auf die zu ihrer Fütterung nöthige Pflanze, welches meistens die ist, auf welcher man sie antrifft, ein besonderes Augenmerk haben. Um Puppen aufzufinden, braucht man nur in den ersten Tagen des Frühlings, sobald die Erde aufgethaut ist, den Boden um die Baumstämme herum einige Zoll tief aufzugraben; auch zwischen den Baumwurzeln wird man viele antreffen. Zu den gehaltreichsten Puppenplätzen gehören gewöhnlich einzeln stehende große Bäume, so wie das Moos am Fuße der Bäume.

An den angegebenen Orten wird man vorzüglich die Puppen der Abend- und Nachtfalter treffen.

Die aufgefundenen Puppen gibt man in eine mit weichem Moose locker gefüllte Schachtel.

Zu Hause werden die aus der Erde gegrabenen Puppen in einer größeren Schachtel, deren Boden einige Zoll hoch mit gesiebter und angefeuchteter Erde bedeckt ist, auf diese gelegt, oder sie werden mit feuchtem Moose bedeckt.

Der Deckel dieser Schachtel muß durchlöchert sein, auch kann derselbe aus dem gleichen Zeuge wie die Schmetterlingsneke bestehen. Damit die Schmetterlinge leicht auskriechen und ihre Flügel gehörig entfalten können, ist es gut, wenn die innere Wand der Schachtel rauh ist, oder wenn man einige Reissigprossen hineinstellt, an welchen sie dann auskriechen können.

Die zum Erziehen von Schmetterlingen bestimmten Raupen kommen in einen eigenen aus Holz gefertigten Raupenkasten, dessen abhebbarer Deckel mit dem Kasten genau zusammenpassen muß, und im Innern bei dem Zusammenstoß mit dem Kasten keine Vorsprünge bilden darf, weil sonst die Raupen dieselben benutzen, um dort ihr Gespinnst anzulegen, und dadurch das Öffnen des Deckels verhindern würden. Damit Luft und Licht eindringen können, müssen im Deckel und in den Seitenwänden Öffnungen angebracht werden, deren Verschluss am besten mittelst eines feinen Drahtgitters bewirkt wird. Dieser Kasten kann im Innern in mehrere Abtheilungen getheilt sein. Bei jenen Raupen, welche sich gerne unter der Erde verpuppen, muß der Boden des Behältnisses mit gesiebter angefeuchteter Erde oder angefeuchtem Moose bedeckt sein. Jede Raupe bekommt das ihr angemessene Futter in hinreichender Menge täglich in ihr Behältniß, wobei man immer die Abfälle des früher gereichten Futters entfernt. Jene Raupen welche sich verpuppen, lasse man, wenn sie nicht leicht zu entfernen sind, ohne sie zu berühren an ihrem Platze, die sich aber leicht entfernen lassen, bringe man in den Raupenkasten.

Da mit Ende des Herbstes sich nicht alle Raupen einspinnen, sondern als solche überwintern, so fülle man zu der Zeit, wo man kein Futter mehr bekommt, die Behältnisse leicht mit Moos und stelle den Raupenkasten während des ganzen Winters an einen ungeheizten Ort, von wo man ihn erst dann wieder entfernt, wenn der neu erwachte Frühling wieder die Pflanzen hervorgerufen hat, welche man zur Fütterung braucht. Man entfernt dann wieder das Moos, und behandelt die Raupen wie früher.

Die Puppen aus noch unbekannt gewesenen Raupen müssen von den übrigen abgesondert, und jeder Spezies muß ein Nummer beigegeben werden, welche sich auf ein darüber zu führendes Tagebuch bezieht.

Die aus den Puppen gekrochenen Schmetterlinge lasse man so lange ruhig sitzen bis sich ihre Flügel gänzlich entwickelt, und die gehörige Festigkeit erlangt haben, worauf man sie eben so behandelt, wie die eingefangenen.

Die Schmetterlinge werden gewöhnlich mit ausgebreiteten Flügeln in der Sammlung aufgestellt.

Zum Ausbreiten der Flügel dienen die Spannbretter.

Ein solches Brett besteht aus zwei Leisten von ungefähr 3' Länge, 3 bis 4" Breite und $\frac{3}{4}$ " Dicke, welche an ihren beiden Enden mittelst Querleisten so verbunden sind, daß zwischen beiden $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Zwischenraum bleibt, nach der Größe der aufzuspannenden Schmetterlinge. Auf der Leistenseite werden über den Spalt gegen $\frac{1}{2}$ " dicke Korkeisen gelemmt.

Die auszuspannenden Schmetterlinge werden so in die Vertiefung gesteckt, daß die ausgebreiteten Flügel flach auf den beiden Brettchen aufliegen. Um die Flügel gehörig auszubreiten und sie dann auch in dieser Lage zu erhalten, lege man zuerst über das linke Flügelpaar einen Streifen festes Schreib- oder Zeichenpapier, dessen Breite der Größe der Flügel angemessen sein muß, halte diesen Streifen oberhalb der Flügel mittelst einer Nadel fest, während man ihn gleichzeitig schwach gegen unten anzieht, und bringe mittelst einer Nadelspitze die Flügel in die gehörige Lage, worauf man auch unterhalb der Flügel den Streifen mittelst einer Nadel festhält. Sodann geht man zum rechten Flügelpaar über, wobei man vorzüglich darauf zu sehen hat, daß es dieselbe Lage erhält wie das andere.

Die übrigen noch freien Theile der Flügel kann man ebenfalls mit Papierstreifen, die mittelst Nadeln festgehalten werden bedecken, um sie vor Staub und wenn die Flügel groß sind auch vor Verkrümmung während des Trocknens zu schützen.

Die Spannbrette werden an einen luftigen, trockenen, vor Staub und Raubinsekten geschützten Ort hingestellt. Auch vor starkem Lichte müssen die Schmetterlinge sowohl während des Trocknens, als auch dann später beim Aufbewahren in der Sammlung bewahrt werden, weil sonst sehr leicht ihre Farben gebleicht und unansehnlich werden.

Da bei Schmetterlingen die Kehrseite in den meisten Fällen eine ganz andere Zeichnung und Färbung hat, so ist es gut wenn man von einer Spezies zwei Exemplare hat, um das eine davon auf der Kehrseite aufzustellen.

Ist man nicht gleich in der Lage, die getödteten Schmetterlinge aufspannen zu können, so daß also dieselben trocken werden, so hat dieses nichts zu bedeuten, da man sehr leicht getrocknete Schmetterlinge wieder erweichen kann. Hat man getrocknete Schmetterlinge, welche entweder noch gar nicht oder schlecht gespannt wurden, so stecke man sie in ein bis auf drei Viertel der Höhe mit stark angefeuchtetem Sande gefülltes Gefäß, und bedecke dasselbe, damit die sich entwickelnden Wasserdämpfe nicht entweichen können. In kürzerer oder längerer Zeit, je nach der Stärke der Schmetterlinge, aber meist nach einigen Stunden, wird man schon im Stande sein, die Schmetterlinge wie frisch gefangene behandeln zu können, wobei zu bemerken ist, daß die welche so erweicht wurden, in kürzerer Zeit wieder trocken, als die gleich nach dem Tödten gespannten.

Auf die eben angegebene Weise kann man nicht nur Schmetterlinge, sondern überhaupt alle Insekten erweichen, welche man von anderen Sammlungen bekommt, und die auf andere Nadeln gesteckt sind, als man gewöhnlich gebraucht, oder bei welchen die Nadeln durch irgend einen Zufall so gebogen wurden, daß man fürchten müßte bei dem Geradelegen das Insekt zu zerbrechen.

Schmetterlinge welche zum Aufspannen zu klein sind, werden wie die kleinen Käfer behandelt.

Was das Ordnen, Aufbewahren der Schmetterlinge betrifft, so ist dasselbe zu bemerken, was schon bei den Käfern gesagt wurde, nur daß man die Schmetterlinge noch weit mehr vor den Sammlungen feindlicher Insekten zu schützen hat, indem die Käfer hinlänglich präservirt sind, wenn man sie in dem auf die angegebene Weise bereiteten Weingeiste getödtet hat.

Wird ein Schmetterling der Sammlung von Insekten angegriffen, so nimmt man ihn heraus und benezt ihn an der untern Seite mittelst eines feinen Pinsels mit demselben Spiritus, welchen man zum Käfertödten gebraucht.

Bevor man ihn in die Sammlung zurückbringt, muß er aber vollständig getrocknet sein.

Eine Schmetterlingsammlung wird sehr viel an Interesse gewinnen, und auch weit nützlicher sein, wenn man derselben auch die Eier, Raupen und Puppen der Schmetterlinge einverleibt.

In Beziehung der Eier wurde schon früher bemerkt, daß es nöthig ist von jedem einzelnen Schmetterlinge dieselben aufzubewahren.

Diesjenigen, welche man in die Sammlung aufnimmt, werden, wenn sie sich an einer Baumrinde oder einem Zweige befinden mit einem Theile der ersteren oder einem Stücke des letzteren mittelst einer Nadel in die Sammlung gesteckt, nachdem man sie früher einer Hitze ausgesetzt hat, welche hinreichend ist die Eier zu tödten.

Die mehr einzeln vorkommenden Eier werden auf ein Blättchen Papier geklebt.

Raupen, welche man für die Sammlung zubereiten will, werden aufgeblasen.

Das Verfahren hierbei ist folgendes:

Um die Raupen zu tödten, wirft man sie in Weingeist wobei zu bemerken ist, daß derselbe nicht zu stark sein darf, weil sonst sich leicht die Farben der zartgefärbten Raupen ändern.

Man läßt die Raupen nur ganz kurze Zeit in dem Spiritus, worauf man sogleich zur Entleerung der Eingeweide schreitet. Man nimmt zu diesem Zwecke die Raupe zwischen ein Blatt Fließpapier, drückt sie zuerst an den Kopf, und dann immer weiter nach hinten zu, so daß die Eingeweide gegen den After gedrängt werden. Ist ein Theil derselben durch den After ausgetreten, so faßt man ihn mit einer Pinzette und entfernt, indem man daran zieht, die sämtlichen Eingeweide. Da die Farben vorzüglich im Zellgewebe unter der Epidermis ihren Sitz haben, so drücke man besonders bei zartgefärbten Raupen nicht zu stark, und vermeide sorgfältig jede Quetschung.

Würde der Balg bei der Entleerung beschmutzt, so kann man ihn im verdünnten Weingeiste ausspülen. In die Oeffnung durch welche man die Gedärme entleerte wird ein dünnes Röhrchen, wozu man einen Strohhalm benützen kann, gesteckt, und der Balg mittelst eines feinen Bindfadens oder einer feinen Insektennadel daran befestiget.

Durch dieses Röhrchen bläst man die Raupe auf, wodurch sie ihre natürliche Gestalt wieder bekommt. Damit sie aber schnell trockne und diese Gestalt behalte, bringe man sie über eine Blechplatte, welche von unten mittelst einer Spirituslampe stark erhitzt wird, und drehe sie über dieser Platte bis sie vollständig getrocknet ist.

Ist die Raupe trocken, so wird der Faden oder die Nadel, womit sie an dem Röhrchen befestiget war, weggenommen und dieselbe mittelst Gummi auf ein getrocknetes Blatt oder einen kleinen Zweig oder einen Stengel ihrer Futterpflanze geklebt, durch welche man eine Nadel sticht, mittelst welcher man sie in die Sammlung stecken kann.

Das Ausstopfen der Raupen ist nicht anzuempfehlen, da es weit mehr Zeit erfordert, als das Aufblasen, und die Raupen doch weit schwerer ein schönes und natürliches Aussehen bekommen.

Die Puppen tödtet man am besten durch Hitze, der man sie einige Zeit aussetzt, worauf man sie so schnell als möglich trocknet. Ganz glatte glänzende Raupen und Puppen kann man auch mit einer sehr dünnen Lage des früher angeführten Firnisses überziehen. Jene Puppen, welche sich in einem Gespinnste befinden, werden aus dem selben genommen, und nebst diesem in die Sammlung gegeben.

In Bezug des Aufstellens in der Sammlung muß bemerkt werden, daß man entweder die Eier, Raupen und Puppen immer neben den betreffenden Schmetterling steckt, was eigentlich das Nützlichste ist, oder daß man die Raupen- und Puppensammlung abgesondert anbringt.

c) Immen. Da viele der Immen mit einem scharfen Stachel bewaffnet sind, mit welchem sie sehr empfindliche Stiche beibringen können, so erfordern sie beim Fangen mehr Vorsicht, welche sich auch darauf ausdehnen muß, daß man immer nur einzeln herumschwärmende zu fangen sucht.

Der Fang geschieht mittelst des gewöhnlichen Schmetterlingnetzes, worauf man sie vorsichtig, ohne sie zu berühren, in das zur Aufnahme von Insekten bestimmte Spiritusfläschchen zu bringen sucht.

Will dieses nicht leicht gelingen, so kann man sie früher mittelst einer Insektennadel am Brustschild durchbohren, und dann von der Nadel in das Fläschchen streifen.

Man kann die Immen gleich wieder herausnehmen, und an eine Nadel stecken, da sie durch den Spiritus sehr schnell gebödnet werden, man kann dieses aber auch erst später zu Hause thun.

Man kann den Immen die Flügel auf dem Spannbrette ausbreiten, wie dieses bei den Schmetterlingen gezeigt wurde, man kann sie aber auch zurückgelegt lassen, was weit weniger Mühe verursacht. Man muß darauf sehen, daß vor dem Trocknen die Füße in die gehörige Lage gebracht werden, und daß der Hinterleib sich nicht zu sehr zusammenzieht.

Bei der Ordnung der Immen sind auch die Wohnungen dieser Thiere, so wie die durch den Stich einiger derselben erzeugten Auswüchse (wie z. B. die Galläpfel) bemerkenswerth. Beide werden eine Sammlung gewiß nur interessanter machen. In Bezug der Wohnungen der Wespen u. muß bemerkt werden, daß man bei der Wegnahme derselben von ihrem Standorte mit der größten Vorsicht zu Werke gehe, und sich ja früher überzeuge, daß sie von den Insekten verlassen sind.

Man umgebe die Wohnung auch mit dem Schmetterlingneze, wo man dann leicht die etwa sich zeigenden Immen tödten kann, oder schließe sie, wie das bei dem an einem Zweige hängenden, kugelförmigen Bau der gemeinen Wespe möglich ist, schnell zwischen die beiden Hälften einer Schachtel ein. Befinden sich noch Wespen in den Zellen, so wird das Geräusch und Summen sie schnell genug verrathen. In einem solchen Falle lasse man die Schachtel sorgfältig verschlossen, und leite dann zu Hause Schwefeldampf hinein, wodurch sie bald getödtet werden.

Die oben erwähnten Auswüchse setze man zuerst einer starken Hitze aus, um die darin enthaltenen Insekten zu tödten.

Die Wohnungen, so wie die erwähnten Auswüchse werden mittelst starker Nadeln in die Sammlung gesteckt, und zwar am besten neben das betreffende Insekt. Was das Aufbewahren und Ordnen der Immen anbelangt, so ist dasselbe wie bei den Käfern zu bemerken.

d) Fliegen. In der wärmeren Jahreszeit sind diese Insekten fast überall anzutreffen. Die Fliegen fängt man mit dem Schmetterlingneze und steckt sie an eine Insektennadel von angemessener Stärke, wobei man darauf sieht, daß dieselbe durch die Mitte des Bruststückes geht.

Vor dem Trocknen muß man auch noch darauf achten, daß alle gleich hoch an den Nadeln stecken, und daß die Flügel und Füße die gehörige Lage haben. Sollten die ersteren sich in die Höhe biegen, so kann man leicht dadurch abhelfen, daß man das Insekt in die Rinne des Spannbrettes steckt, es in gleiche Fläche mit demselben bringt, und die Flügel durch einen Glas- oder Papierstreifen niederhält.

e) Die Raukerfe und Schnabelkerfe.

Die Insekten dieser beiden Ordnungen sind außerordentlich verschieden, und eben so ist es auch ihr Aufenthalt. Ihr Fang, so wie ihre Zubereitung vor der Aufstellung in der Sammlung ist verschieden, je nach dem sie geflügelt oder flügellos sind. Zum Fangen der geflügelten (Libellen, Heuschrecken u.) bedient man sich am besten des Schmetterlingnezes, die anderen greift man mit der bloßen Hand und wirft sie in das Spiritusfläschchen, in welches auch die Heuschrecken, Grillen und Maulwurfsgrillen u. s. w. kommen.

Die Libellen tödtet man durch einen leichten Druck an der Brust und steckt sie dann an eine Insektennadel, welche mitten durch das Bruststück gehen soll. Die Libellen werden auch wie die Schmetterlinge aufgespannt und auf gleiche Weise aufbewahrt.

Von einigen sind auch die Larven oder deren Gehäuse in der Sammlung aufzubewahren. Raupenartige Larven können wie die Raupen, käserähnliche aber wie Käfer behandelt werden. Unter den Heuschrecken gibt es viele, deren Unterflügel eine ganz andere Färbung zeigen als die Oberflügel, aus diesem Grunde ist es daher gut von Spezien, bei denen dieses der Fall ist, je zwei Exemplare der Sammlung einzuverleiben, ein Exemplar mit geschlossenen, das andere mit geöffneten, nach Art der Schmetterlinge gespannten Flügeln.

Die Baumwanzen, Blatt- und Schildläuse werden, nachdem man sie aus dem Spiritusfläschchen, in welches sie bei dem Fange wegen des Tödtens geworfen wurden, heraus genommen hat, auf ein Blatt Fließpapier gelegt, damit sie übertrocknen, worauf sie an eine durch die Mitte des Bruststückes gehende Insektennadel von entsprechender Stärke gesteckt werden.

Sene Insekten dieser beiden Ordnungen, welche wegen ihrer Kleinheit nicht leicht, ohne sie zu beschädigen, aufgespießt werden können, klebt man früher auf ein dreieckiges Stückchen starken Papiers, und durchsicht so dann nur dieses mit der Nadel.

Was schon bei den Käfern und Schmetterlingen in Beziehung des Ordnen und Aufbewahrens gesagt wurde, gilt auch von den Insekten dieser beiden Ordnungen. Sene, welche in Spiritus getödtet wur-

den, welcher eine geringe Quantität Sublimat gelöst enthält, wie dieses früher bemerkt wurde, werden von den Angriffen feindlicher Insekten gesichert sein, wenn sie auch von noch so vielen derselben umgeben sind; man hat sie daher nur von Staub zu schützen, die übrigen muß man aber auch sorgfältig vor Insekten bewahren.

Arachniden. Von den Arachniden wollen wir vorzüglich die eigentlichen Spinnen betrachten —, indem die übrigen Thiere dieser Ordnung entweder wie diese, oder wie die Insekten behandelt werden. Die Spinnen werden entweder mit der bloßen Hand gefangen oder man streift sie gleich in das Spiritusfläschchen, oder man nimmt auch das Schmetterlingnetz oder den Hamen zu Hilfe.

Nachdem man sie zu Hause aus dem Spiritus genommen hat, kann man sie auf zweierlei Art bereiten. Bei beiden Arten wird die entsprechend starke Insektennadel durch das Bruststück gesteckt. Bei der ersten Bereitungsart bringt man nun die Spinne über das bei der Raupenpräparazion benützte erhitzte Blech und hält sie dabei in einiger Entfernung von dem Bleche, bis man sieht, daß der Hinterleib der Spinne zusammenfällt, und Falten bekommt. Tritt dieses ein, so nähert man die Spinne rasch dem Bleche und zwar so weit, daß die Nadelspitze das Blech berührt. Durch den Einfluß der Wärme wird nun der Hinterleib ausgedehnt. Ist dieses geschehen, so ziehe man langsam die Spinne wieder zurück, weil sonst durch den fortdauernden Einfluß der Wärme der Hinterleib zerplagen würde. Man muß auch darauf sehen, daß die Füße vor dem gänzlichen Austrocknen der Spinne ihre gehörige Lage haben.

Bei der zweiten Bereitungsart wird nachdem man die Nadel durch das Bruststück gesteckt hat, die dünne Verbindung desselben mit dem Hintertheil mittelst einer Schere durchschnitten. Der an der Nadel befindliche Theil wird nun auf das Spannbrett gebracht, die Füße ausgebreitet und an der Luft getrocknet. In den Hinterleib steckt man da wo die Verbindung mit dem Vordertheil war, ein Stück sehr feinen Drahtes. Nun nähert man den auf dem Drahte stekenden Hinterleib vorsichtig dem früher erwähnten erhitzten Bleche, bis der Leib anschwillt und dann trocknet, wobei man ebenfalls acht haben muß, daß er nicht durch zu starke Hitze plake. Mittelst des aus dem Hinterleibe hervorstehenden Drahtstückchens wird der Hinterleib an dem Bruststücke befestiget, nachdem man früher den Draht gehörig verkürzt und des besseren Haltens wegen etwas mit einer starken Gummilösung überstrichen hat.

Die Arachniden werden in eben solchen Kästen, wie die Insekten aufbewahrt, und es ist in Beziehung des Ordners ebenfalls dasselbe wie bei diesen zu bemerken.

Crustaceen. Die Thiere dieser Ordnung sind in unseren Gegenden nicht sehr zahlreich vertreten. Was ihre Tödtung betrifft, so geschieht dieselbe in Spiritus. Ueber die Bereitungsart der einzelnen Species lassen sich im Allgemeinen keine Vorschriften geben, da dieselbe sich nach der Beschaffenheit und Gestalt des Thieres richtet und daher sehr verschieden ist. Man kann nur bemerken, daß nachdem die Thiere in Weingeist getödtet sind, man sie einige Zeit in denselben liegen und dann so schnell und vollständig als möglich austrocknen lasse.

Einige, wie die Tausendfüße und dergleichen, werden bloß wie Insekten behandelt, bei andern, wie z. B. bei dem Flusskrebs nimmt man früher eine Entleerung der Eingeweide vor. Man läßt bei größeren Crustaceen die Schale, welche den oberen Theil des Körpers bedeckt, bei andern trennt man den Schwanz vom Vordertheile des Leibes, worauf man durch die dadurch entstandene Oeffnung alle weichen Theile entfernt.

Bei solchen, welche so große Scheeren wie die Hummern haben, muß man auch diese reinigen, was sehr leicht geschehen kann, wenn man dieselben vorsichtig aus ihren Gelenken löst.

Nach der Entleerung werden alle Theile mittelst Gummi zusammen geklebt, das Thier wird auf ein Brett gebracht, um ihm die gehörige Stellung zu geben, in welcher man es trocknen läßt.

Nach dem Trocknen überzieht man alle Theile mit einer Lage des angegebenen Firnisses, der dann gleichzeitig die Stelle eines Präservatives vertreten kann.

Einige Species der Crustaceen lassen sich nicht anders als in Spiritus, welchen man aber verdünnen kann, aufbewahren.

Was das Aufbewahren der Crustaceen betrifft, so werden diejenigen, welche nicht im Weingeist

sind, in Laden gegeben, deren Höhe nach der Größe der Thiere sich richtet und in welchen sie mittelst Nadeln befestigt werden. Jedem einzelnen Thiere wird eine Etiquette beigegeben, die einzelnen Ordnungen werden aber durch größere vorgesteckte Etiquetten getrennt.

Bei denen die im Weingeist aufbewahrt sind, wird die Etiquette auf das, das Thier enthaltende Glas geklebt.

Würmer. Die Würmer können nur im Weingeiste aufbewahrt werden. Da sie sich aber im reinen Weingeiste zu sehr zusammenziehen, so thut man am besten, reinen Weingeist mit einer gleichen Menge destillirten Wassers zu mischen.

Nachdem man die Würmer in verdünntem Weingeiste getödtet hat, läßt man sie einige Zeit darin liegen und reiniget sie dann von allem daran haftenden Schleim und Schmutz, worauf man sie in die zur Aufbewahrung bestimmten Gläser bringt, welche dann noch nach dem Verschließen mit Etiquetten versehen werden.

In Beziehung der Eingeweidewürmer ist zu bemerken, daß deren Auffinden mit keinen Schwierigkeiten verbunden ist. Die Sektion eines Thieres, behufs der Auffindung von Eingeweidewürmern nimmt man auf einem schwarz angestrichenen in der Mitte mit einer Vertiefung versehenem Brette vor. Man macht, nachdem man das Thier vor sich auf den Rücken gelegt hat, einen Einschnitt vom Anfange der Brust bis zum Schambein, wobei der Brustknorpel durchschnitten wird und dann noch zwei Schnitte vom Ende des Brustbeines gegen die Weichen, legt die Lappen des Schnittes zurück und entblößt die Eingeweide. Zuerst sieht man nun, ob sich nichts zwischen den Eingeweiden befindet, sodann hebt man, nachdem die größeren Gefäße, der Mastdarm u. durchschnitten wurden, die sämtlichen Baueingeweide aus der Bauchhöhle. Nun wird jedes einzelne Eingeweide aufgeschnitten und untersucht, wobei eine Schere, deren eines Blatt in ein Knöpfchen endiget, sehr gute Dienste leistet. Auch in den Eingeweiden der Brust, ja selbst im Gehirne, wie z. B. bei drehkranken Schafen finden sich derlei Thiere. Die unter der Haut befindlichen liegen meist frei, oder sie sind nur leicht vom Zellgewebe umhüllt. Manche Würmer sind frei in den Organen, andere hängen auf verschiedene Weise in denselben fest oder stecken in denselben. Zum Loslösen derselben bedient man sich eines Pinsels und zwar geschieht es wo möglich unter Wasser. Alle aufgefundenen Würmer werden, um sie vom Schleime zu befreien, im Wasser abgspült, wo sie auch bald sterben, worauf sie in die zur Aufbewahrung bestimmten Gläser gegeben werden.

Mollusken. Wir wollen hier vorzüglich der Schnecken und Muscheln (Conchilien) erwähnen. Bei beiden wird in der Regel nur das Gehäuse aufbewahrt, nachdem man das darin enthaltene Thier früher getödtet und daraus entfernt, das Gehäuse aber gereinigt hat.

Bei den Exkursionen gibt man die aufgefundenen Conchilien in einen ledernen oder auch leinernen Sack, in welchen Moos oder Laub gibt, damit dieselben sich nicht durch Zusammenstoßen beschädigen. Sehr zarte Stücke giebt man am Besten gleich in ein mit Spiritus gefülltes Glas mit weiter Oeffnung. Die im Wasser befindlichen Muscheln kann man mit dem zum Käferfange bestimmten Hamen herausholen.

Die günstigste Zeit zum Einsammeln der Conchilien ist eigentlich der Herbst, obwohl man auch jede andere von den ersten Frühlingstagen angefangen dazu benützen kann. Man suche sie in Wäldern und Gebüsch an schattigen und bemoosten Stellen, unter Steinen und Laub, an Felsen, in Seen, Teichen und Sümpfen, besonders an den in denselben befindlichen Wasserpflanzen. Die in den Schneckenhäuschen und Muscheln befindlichen Thiere werden durch Hineinwerfen in siedendes Wasser am schnellsten getödtet, worauf sie dann auch sehr leicht aus dem Gehäuse entfernt werden können. Sollte sich der an dem letzteren befindliche Schmutz nicht ganz gelöst haben, so suche man ihn mit Hilfe einer nicht zu weichen, einer Zahnbürste ähnlichen Bürste zu entfernen. Bei besonders fest haftendem Schmutze kann man auch die betreffenden Stellen mit verdünnter Salpetersäure reinigen, wobei man aber acht zu geben hat, daß die Säure nicht zu lange einwirke, und daß dann das Gehäuse noch gehörig im Wasser ausgewaschen wird. Man kann auch nach dem angegebenen Reinigen dasselbe mit einem reinen Oele einreiben um ihm ein frisches Aussehen zu geben. Es darf aber nur, so viel Oel genommen werden, daß nach dem Einreiben ein reines Papier nicht dadurch beschmiert wird. Die einzelnen Conchilien werden nun in eigenen Pappkästchen von höchstens $\frac{1}{2}$ '' Höhe auf einer Unterlage

von Watta gegeben, wobei aber zu bemerken ist, daß man sehr kleine Exemplare auf ein in das Kästchen passendes Blatt Papier kleben kann. Jedes Kästchen erhält dann eine Etiquette. Die einzelnen Kästchen werden nun in Laden systematisch geordnet aufgestellt.

P f l a n z e n.

Das Sammeln der Pflanzen verursacht wohl wenig Mühe, desto mehr aber das Einlegen und Trocknen derselben. Bei Ausflügen, welche man Behufs des Einsammelns von Pflanzen macht, bedient man sich einer Botanisirbüchse und eines Botanirmessers, bei dem Einsammeln von Flechten um dieselben von dem Gestein abzulösen, ebenfalls eines Messers oder Meißels und Hammers. Das Messer, welches zum Ausgraben der Pflanzen dient, soll weder von zu weichem noch zu hartem Stahl sein, damit es sich nicht leicht biege und auch nicht leicht abspringe. Die Klinge desselben ist am besten zweischneidig, bei 6" lang und ohne scharfe Spitze. Zum Botanisiren eignet sich außer den strengen Wintermonaten jede Jahreszeit. Man suche beim Botanisiren jede Pflanze so vollständig als möglich zu erhalten; d. h. mit Wurzel, möglichst reinen Blättern und Blüten, und wenn es möglich ist, auch mit Früchten, welches letztere besonders bei den Umbelliferen, Cruciferen und Gräsern wichtig ist. Von jeder einzelnen Pflanze nehme man, wenn es möglich ist, zwei Exemplare, da eicht eines oder das andere bei dem Trocknen mißlingt. Bevor man eine Pflanze in die Büchse legt, soll sie, von aller an den Wurzeln klebenden Erde und von allem übrigen Schmutz gereinigt und wenn sie von Thau oder durch Regen durchnäßt ist, getrocknet werden. Solche Pflanzen, welche länger sind als die Botanisirbüchse, werden nach Erforderniß ein- bis zweimal umgebogen. Es ist gut, wenn man beim Einlegen der Pflanzen in die Büchse darauf sieht, daß alle Wurzeln, also auch alle Blüten nach ein und derselben Seite zu liegen kommen, was besonders zur Schonung der letzteren beiträgt. Bei einigen Pflanzen aber fallen die Blüten so leicht ab, daß es gut ist, sie gleich nach ihrer Ausgrabung einzulegen, zu welchem Zweck man ein mit einer Anzahl Papierbogen gefülltes Portefeuil, welches mittelst Schnüre oder eines Riemens zugeschnitten werden kann, mit sich führt. Zwischen diese einzelnen Bogen werden alle jene Pflanzen, welche leicht abfallende Blüten haben, gleich an Ort und Stelle, nachdem man sie gehörig gereinigt hat, vorläufig eingelegt. Da man meistens nicht sogleich nach einer Excursion die gesammelten Pflanzen einlegen kann, so lasse man dieselben in der Botanisirbüchse, oder sollte man befürchten, daß dieselben zu welk werden, so kann man sie herausnehmen, leicht mit Wasser besprengen und an einen kühlen Ort legen. Zum Einlegen der Pflanzen kann man sich des Makulaturpapiers bedienen, aber zarte und farbenreiche Blumen, werden sich nur in Schreibpapier oder anderem gut geleimten Papier halten. Fließpapier kann nur zu den Zwischenlagen benützt werden. Beim Einlegen lege man vier oder mehrere Bogen übereinander, lege auf den letzten derselben eine der einzulegenden Pflanzen und breite sie so aus, daß alle ihre Theile leicht zu erkennen sind. Bei Pflanzen von zu dichtem Wuchse thut man besser, die überflüssigen Blätter und Blüten früher zu entfernen, so zum Beispiel: Da die Blüthe zur Bestimmung der Pflanzen von so großer Wichtigkeit ist, so muß man auch bei dem Einlegen auf dieselbe die größte Sorgfalt verwenden, damit sie nach ihrer natürlichen Gestalt, Lage, Richtung und Farben sich in dem getrockneten Zustand so viel als möglich gleich bleibe. Ist die Blume ihrer Natur nach offen und ausgebreitet wie bei *Althaea*, so muß sie auch so ausgebreitet eingelegt werden. Hat sie mehrere Kronenblätter, welche entweder gerade in die Höhe stehen oder bis zur Hälfte ausgebreitet sind, so muß man im ersten Falle sie alle in gerader Richtung erhalten; im letzten Falle aber, wenn die Blüthe deren 4, 6 oder mehrere hat, werden 2, 3 oder mehrere Kronenblätter, so weit sie ausgebreitet sind, zurückgebogen. Besteht die Blume nur aus einem Kronenblatt, *Corolla monopetala*, welches mehrere Einschnitte hat, wie z. B. bei *Primula*, so legt man die Hälfte oder einige derselben zurück; sind die Kroneinschnitte oder Kronenblätter ganz zurückgeschlagen oder zurückgerollt, wie bei *Cyclamum europaeum*, und wie bei *Lilium matragon*, so legt man sie auch so ein, ohne die Theile zu biegen oder sie in ihrer Lage zu stören. Rachenförmige Blumen (*Carolla ringens*) legt man auf die Seite, damit sowohl die obere als auch die untere Lippe deutlich zu sehen ist, und man die Blüthe im trockenen Zustande gleich

als eine rachenförmige erkennt. Schmetterlingsförmige Blüthen (*Corola Papilionacea*), werden ebenfalls auf die Seite gelegt. Das Schiffchen (*Carina*) und die beiden Seitenflügel (*Alae*) läßt man ruhig in der Lage, welche sie von Natur haben, aber die Fahne (*Vexilion*) bedarf nach der Verschiedenheit ihrer Richtung einer besonderen Aufmerksamkeit. Ist sie aufrecht und ausgebreitet, so wird sie auch eingelegt, ist sie aber rückwärts zusammengeklappt oder ganz zurückgeschlagen, so darf man sie auch nicht ausbreiten und in die Höhe richten wollen. Einige Blumen sind so spröde, daß ihre Theile, sobald man sie ausbreiten will, zerbrechen. Diese dürfen nicht früher eingelegt werden, als bis die Blumentheile durch das Welken ihre Sprödigkeit größtentheils verloren haben und biegsamer sind. Manche Blüthen haben auch die Eigenschaft, sich zusammen zu rollen und ihre Gestalt wie bei dem Verblühen zu verlieren; bei diesen ist es rathsamer, jede einzelne Blume zwischen ein zusammengeklapptes Brettchen, daß der Größe der Blume angemessen ist, einzuschlagen und dieses Brett nicht eher zu entfernen, als bis die Blume ganz trocken ist. Volle Blumen, bei welchen mehrere Kronenblätter bei dem Ausbreiten auf einander zu liegen kommen, wie bei *Nymphaea alba*, verlieren bei gewöhnlicher Behandlung gänzlich ihre Farbe und werden unkenntlich; um dieses zu verhindern, schiebe man zwischen jedes Kronenblatt ein Stückchen Briespapier, so daß keines derselben unmittelbar das andere berühren kann. Stehen mehrere Blumen von mittelmäßiger Größe so nahe beisammen, daß man, um sie ausbreiten zu können, den größten Theil derselben wegschneiden müßte, wodurch der Blüthenstand unkenntlich würde, wie bei *Aesculus Hippocastanum*, so schneidet man nur wenige oder gar keine Blüthen weg, legt dafür aber eine oder mehrere einzelne Blätter besonders ein. Da bei einigen Pflanzen die untere Seite der Blätter in Beziehung auf die Farbe u. s. w. von der obern verschieden ist, so ist es auch gut, beim Einlegen der Pflanzen darauf zu sehen, daß einige Blätter auf der obern die andern auf der untern Fläche zu liegen kommen. Zuweilen erschweren die Aeste oder der Stengel wegen ihrer Dicke das Einlegen. In diesen Fällen spalte man sie der Hälfte nach von einander und wenn sie holzig sind, spalte man das Holz und die Rinde, jedoch mit der Vorsicht, daß nicht zu viele Blätter oder Blüthen beschädigt werden.

Bei dem Einlegen lege man die Pflanzen so, daß die Schnittfläche des gespaltenen Stängels nach unten zu liegen kommt, man also die unbeschädigte sieht. Wenn die Länge des Stängels eines Gewächses den Bogen worin er eingelegt werden soll, an Länge übertrifft und wenn derselbe sehr ästig oder mit größeren Blättern versehen ist, so schneide man ihn nach der Länge des Bogens in mehrere Stücke und behandle jedes derselben als eine eigene Pflanze; damit der obere blüthentragende Theil so vollständig als möglich bleibt, macht man bei dieser Theilung von oben den Anfang. Ist derselbe stänglich aber nicht sehr ästig und dick wie bei den Gräsern und dem gemeinen Flach und andern Gewächsen, so zerschneidet man die Pflanzen gewöhnlich gar nicht, sondern biegt sie in zwei oder mehrere Theile ein.

Ist der Stängel kriechend, die Aeste aber aufrechtstehend wie bei *lechoma Ghedoracea*, so darf man beim Einlegen die Zweige nicht zu beiden Seiten des Stängels ausbreiten, wie bei aufrechtstehenden Gewächsen, sondern man muß sie in ihrer natürlichen Lage einlegen. Wenn die Wurzeln und Früchte, soweit sich diese letzteren zum Einlegen eignen, zu dick sind; so verfährt man mit jenen ebenso, wie mit den Stängeln. Zwiebeln müssen ebenfalls gespalten werden, weil sonst sehr leicht die Pflanze auch wenn sie eingepreßt ist, noch aus denselben Nahrung ziehen und verbleichen könnte, wie z. B. beim *Allium* der Fall ist. Sondern die Pflanzen an ihrer Oberfläche einen klebrigen Saft ab, wie *Viscaria vulgaris*, so kleben sie beim Einlegen an das Papier, von welchem sie sich nur schwer wieder trennen lassen; in diesem Falle kann man sie zwischen einen Bogen in Del oder Wachs getränktes Papier legen. Jene Pflanzen, welche dicke saftige Blüten haben, wie *Sedum* und *Sempervivum*, welken äußerst langsam und verlieren fast ganz das natürliche Ansehen; werden sie endlich trocken, so fallen Blüten und Blätter ab. Diese Pflanzen taucht man daher vor dem Einlegen einige Mal in kochendes Wasser, jedoch so, daß die Blumen nicht davon berührt werden und zieht sie schnell wieder heraus, dann breitet man sie auf einem Papierbogen gehörig aus und beschwert sie, nachdem man sie wieder mit Papier bedeckt hat, ganz leicht. Man kann sie erst dann zum Pressen einlegen, wenn sie schon übertrocknet sind. Wasserpflanzen muß man vor dem Einlegen ebenfalls so viel als möglich zu

trocknen suchen, indem man sie zwischen zwei Bogen Löschpapier legt und mit der Hand ihrer natürlichen Richtung nach überstreift; sodann bringt man sie zwischen trockenem Papier. Ist eine Pflanze ausgebreitet, so wird wieder eine Lage Papier darüber gegeben, auf welche eine zweite Pflanze kommt u. s. f. Nach einer Lage von 15 bis 20 Pflanzen kann man einen Bogen starker Pappe von der Größe des Papiers, in welches die Pflanze eingelegt werden, oder auch ein dünnes Brettchen geben, auf welches dann die anderen Lagen kommen. Diese Zwischenlagen bewirken, daß alle Pflanzen gleichmäßig gepreßt werden. Das Pressen der Pflanzen in einer Schraubenschraube ist nicht anzurathen, da bei einer solchen Presse leicht der Druck zu stark wird, welches das Verderben der Pflanzen zur Folge hätte. Besser ist es die ganze Lage zwischen zwei etwas stärkere Brettchen zu bringen und dieselben mittelst Steinen leicht zu beschweren. Noch besser ist eine Pflanzenpresse, welche man sich auf folgende Art leicht verfertigen kann. Man nehme zwei ungefähr $\frac{1}{2}$ " dicke, bei 20" lange Brettchen vom weichem Holz. An den beiden Längenseiten dieser Brettchen bringt man in einer Entfernung von $2\frac{1}{2}$ bis 3" Schrauben an, welche sich in Ringe enden. Beim Einpressen lege man die zu pressenden Pflanzen zwischen beide Brettchen und ziehe eine Schnur durch die Ringe der Schrauben, abwechselnd von einem Brettchen zum andern, wodurch die ganze Pflanzenlage leicht zusammengepreßt wird. Damit die Pflanzen so schnell als möglich trocken, welches zu ihrer guten Konservirung unumgänglich nothwendig ist, so muß man im Anfange besonders wenn es saftige Pflanzen sind, täglich nachsehen die Pflanzen, von dem feuchten Bogen wegnehmen und sie zwischen andere trockene Bogen einlegen. Wenn man statt der oben beschriebenen Presse sich einer Presse, die nach der folgenden Angabe eingerichtet, bedient, so braucht man die Pflanzen nicht so oft, ja manche gar nicht umzulegen, wenn man nur die Vorsicht gebraucht die Presse an einen recht trockenen, luftigen Ort hinzustellen. Die Einrichtung einer solchen Presse ist folgende: Man lasse sich ein Brett von weichem, oder noch besser von Birnbaumholz, etwas größer als die Bogen, in welche die Pflanzen zum Trocknen eingelegt werden, anfertigen. Dieses Brett soll seiner Länge nach in der Mitte ungefähr um $\frac{1}{2}$ " stärker sein, so daß es auf der einen Seite gewölbt erscheint.

Dieses Brett wird mit einer Menge kleiner Löcher durchbohrt. An den beiden Längenseiten werden auf der nicht gewölbtten Seite ungefähr 4" Zoll von den Enden entfernt, kurze, starke und breite, mit Schnallen versehene Riemen aufgenagelt. An jeder der beiden Querseiten werden sechs Schrauben in gleicher Entfernung und so tief eingeschraubt, daß ihre Köpfe nur ungefähr $\frac{1}{4}$ " vorstehen. Zu diesem Brette gehört als zweiter Theil des Apparates ein Stück doppelt gelegter und zusammengenähter sehr fester Leinwand, besser aber noch ist Zwilch. An den beiden Längenseiten dieses Zeuges werden ungefähr $1\frac{1}{2}$ bis 2 Linien dicke eiserne Stäbe eingenäht und an gleicher Stelle, wie an dem Brette die Riemen mit Schnallen, werden hier die entsprechenden Riemen mit Löchern befestiget. Die beiden kurzen Seiten erhalten Schnürlöcher, ausgefüllert mit Ringen, welche so vertheilt sind, daß je ein Schnürlöcher zwischen zwei Schrauben des Brettes zu stehen kommt. Dann gehören noch dazu zwei starke Hanfschnüre. Bei dem Gebrauche dieser Presse werden die eingelegten Pflanzen zwischen der gewölbtten Seite des Brettes und dem Zeuge mittelst der Riemen und Schnüre zusammengepreßt.

Die völlig trockenen Pflanzen werden nun in das Herbarium eingereiht. Jede einzelne Pflanzen-Spezies wird auf einen Bogen weißes Papier gelegt, mittelst feiner Streifen gummirtes Papier in ihrer Lage erhalten, und dazu wird ein Zettel gelegt, welcher den botanischen und den deutschen Namen der Pflanzen, ihren Standort und ihre Blüthenzeit enthält. Die einzelnen Bogen werden nun nach einem bestimmten System geordnet, die zu einer Familie gehörigen mit einem eigenen Umschlagbogen, auf welchem der Name bemerkt ist, versehen und endlich eine Anzahl solcher Familien zwischen zwei Deckel von starker Pappe gegeben, welche zusammengebunden werden. Auf diese Deckel wird die Klasse, Ordnung u. s. w., der darin enthaltenen Pflanzen bemerkt.

Mineralien.

In Beziehung des Sammelns von Mineralien kann hier wenig bemerkt werden, da die wenigsten Gegenden sich dazu eignen. Man wird sich in den meisten Fällen auf den Kauf und den Tausch zu be-

schränken haben. Bevor man die Mineralien der Sammlung einverleiben kann, muß man sie früher a) in eine gehörige Form bringen und b) reinigen.

Damit eine Sammlung ein gefälliges Ansehen habe, ist nöthig, daß die einzelnen Stücke möglichst gleiche Größe haben. Was die Größe betrifft, ist zu bemerken, daß ein kleineres Format den Vortheil gewährt viel leichter schöne Exemplare erhalten zu können, und daß die Sammlung auch einen geringern Raum einnimmt.

Das Formen gehört oft zu den schwierigsten Aufgaben und es gehört eine eigene Fertigkeit dazu, welche man nur durch viele Uebung erlangen kann.

Vor allem gebraucht man dazu Formatisirhämmer und zwar deren drei, wovon zwei jeder ein Gewicht von $\frac{3}{4}$ Pfunden, der dritte aber nur von $\frac{1}{8}$ Pfund enthält. Die beiden ersteren haben an der einen Seite eine ebene Bahn, auf der anderen Seite laufen sie aber in eine Schneide aus, und zwar ist diese Schneide bei dem einen mit der Richtung des Hammerstieles parallel, bei dem anderen aber in einer darauf senkrechten Richtung. Bei dem dritten leichten Hammer geht das eine Ende in eine Spitze aus.

Bei dem Formatisiren thut man am Besten, wenn man das betreffende Mineral in der linken Hand schwebend hält, während man mit der rechten mittelst des geeigneten Hammers geeignete Schläge führt. Ehe das zu formatisirende Stück die entsprechende Dicke erlangt hat, vermeide man alle Schläge, welche demselben eine abgerundete Form geben könnten, weil es sonst sehr schwer fallen würde, eine Fläche für eine gefällige Lage herzustellen, und man weit eher das Exemplar durch zu viele Schlagflecken verunstalten würde.

Besonders aufmerksam muß man jene Stücke behandeln, bei welchen Kristalle aufsitzen, weil diese sehr leicht abspringen.

Haben Mineralien, wenn man sie erhält, schon die gewünschte Form, will man aber frische Bruchstücke an denselben darstellen, so bedient man sich dazu der kleinsten Hämmer.

Bevor die richtig geformten Stücke der Sammlung einverleibt werden, müssen sie oft noch gereinigt werden.

Bei einigen genügt das Abblasen oder Abbürsten mittelst einer zarten Bürste, viele muß man aber abwaschen. Zum Waschen benützt man einen Haarpinsel, eine weiche Bürste und reines Wasser. Nach dem Waschen werden die Stücke alsogleich getrocknet.

Jene Mineralien, welche auf irgend eine Weise von dem Wasser angegriffen werden, wie die Salze, dürfen nicht gewaschen werden.

Die nun für die Sammlung vollständig zubereiteten Mineralien werden nun in Pappkästchen gegeben und auf gleiche Weise behandelt, wie dieses bei den Conchilien gezeigt wurde. Salze, welche durch die aus der Luft gezogene Feuchtigkeit leiden, kann man in Gläsern verwahren. Mineralien, welche in Pulver- oder Körnerform erscheinen, so wie einzelne kleine Kristalle können in Uhrgläser gegeben werden.