

**www.e-rara.ch**

**Abhandlung über die Natur und Eigenschaften der Luft und der übrigen  
beständig elastischen Materien**

**Cavallo, Tiberius**

**Leipzig, 1783**

**Zentralbibliothek Zürich**

Shelf Mark: NP 1722

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-34055>

Zwölftes Capitel. Beschreibung einer chymischen Werkstätte, und der chymischen Operationen.

---

**www.e-rara.ch**

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

---

**Nutzungsbedingungen** Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

**Terms of Use** This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

**Conditions d'utilisation** Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

**Condizioni di utilizzo** Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

## Beschreibung einer chymischen Werkstätte 2c. 117

chymischen Schriftsteller, und besonders auf Herrn Macquers chymisches Wörterbuch \*) verweisen.

### Zwölftes Capitel.

Beschreibung einer chymischen Werkstätte, und der chymischen Operationen.

Da die Chymie eine Wissenschaft ist, welche die Natur, Eigenschaften und Bestandtheile der verschiedenen Substanzen durch wirkliche Versuche erforschet, und aus verschiedenen Bestandtheilen neue Verbindungen und Zusammensetzungen bildet, so erfordert sie nothwendig einen Vorrath von eignen Werkzeugen, und von verschiedenen Substanzen, welche bey den chymischen Operationen am häufigsten gebraucht werden. Auch müssen diese Werkzeuge 2c. an einem dazu geschickten Orte aufbewahret werden, den man eine chymische Werkstätte oder ein Laboratorium nennet, in welchem die verschiedenen nöthigen Arbeiten angestellt werden können, ohne daß die Wirkungen einiger von ihnen unangenehme Zufälle veranlassen, wie dies oft der Fall seyn würde, wenn man sie in dem verschlossenen Raume eines Privatimmers anstellen wollte. Von einer solchen Geräthschaft und ihrem Gebrauch wollen wir im gegenwärtigen Capitel nur eine kurze Nachricht geben, so, daß sie gerade hinreichend für den gelehrten Chymiker ist, der keine so weitläufigen Operationen anzustellen hat, als bisweilen zur Bereitung chymischer Produkte im Großen erfordert werden.

Das Laboratorium muß ein hinreichend großer, trockner und luftiger Ort seyn. Es muß Fenster an

\*) Macquers chymisches Wörterbuch, aus dem Französischen übersetzt, und mit Anmerkungen und Zusätzen vermehrt von D. J. G. Leonhardi, Leipzig, I — V Band, 1781, 8.

zwoen gegenüberstehenden Seiten haben, die sich auch leicht müssen öffnen lassen, um Luftzug machen, und die schädlichen Dämpfe heraustreiben zu können, welche sich bey manchen Arbeiten, und besonders bey unversehnen Zufällen durch das Laboratorium verbreiten. Auch muß man eine Wasserrohre in der Nähe haben, um alles mit Bequemlichkeit abspülen zu können u. d. gl., ingleichen einen Raum, in welchen die unbrauchbaren Materien geworfen werden können.

Das Laboratorium muß eine Esse von hinreichender Größe haben, unter welcher zwey bis drey Ofen gebaut werden. Außerdem muß noch Platz vorhanden seyn, um bey Gelegenheit ein Paar tragbare Ofen unter die Esse stellen zu können, daher die Esse eine beträchtliche Weite haben muß. In manchen Laboratorien reicht die Esse von einer Mauer bis zur andern.

Auch ist ein weiter offner mit trockenem Sande gefüllter Kasten nöthig, in welchen man heiße Gefäße, oder überhaupt Gefäße mit rundem Boden stellen kann. In einigen Laboratorien ist zur Aufbewahrung des Sandes ein eigner Platz angelegt. Die nothwendigsten Ofen, von welchen einige unter die oben erwähnte Esse gebaut werden müssen, sind folgende:

Der einfache Ofen ist eine Art von hohem Cylinder, durch dessen Mitte ein eiserner Rost horizontal hindurchgeht, auf welchem das Feuer gemacht wird. Dieser Ofen hat zwey Oeffnungen, die eine unter, die andere über dem Roste, wovon jene die Thüre zum Aschenheerde, diese die Thüre zum Feuerheerde genannt wird. Durch die letztere werden, wenn ein Gefäß auf dem Ofen steht, die Kohlen eingelegt. Auch ist eine eiserne Krücke zum Umschüren des Feuers nothwendig. Dieser Ofen ist zum Destilliren, Abkochen &c. sehr brauchbar.

Der Lampenofen kömmt dem eben beschriebenen beynahе gleich; nur hat er weder Rost noch Aschenheerd, sondern die Wärme wird bloß durch eine Lampe unterhalten, welche durch eine unterwärts angebrachte Oeffnung hineingesetzt wird. Am obern Theile wird seitwärts eine Art von kleiner Esse angebracht, um einen Luftzug zu bewirken, und die Lampe vor dem Verlöschen zu sichern. Dieser Ofen ist sehr brauchbar, wenn nur eine gelinde Wärme erfordert wird, besonders weil die Lampe eine lange Zeit ohne einige Aufsicht fortbrennen kann.

Der Reverberirofen wird von Herrn Macquer auf folgende Art beschrieben: „Er ist nichts anders, als „ein einfacher Ofen, über dessen Feuerheerde ein Ring „oder Raum von eben dem Durchschnitte und eben der „Gestalt, wie der Feuerheerd, d. i. gemeiniglich cylindrisch ist. Durch diesen Theil des Ofens gehen unterwärts zween horizontale und parallele eiserne Stäbe, und sein oberer Rand hat einen halbkreisförmigen Ausschnitt. Dieses Stück macht folglich eine dritte Höhlung aus, welche man den Arbeitsort oder das Werkbehältniß (ergastulum) genannt hat, weil sie dazu bestimmt ist, die Retorten aufzunehmen, in welchen die zu bearbeitende Materie enthalten ist. Der halbkreisförmige Ausschnitt ist bestimmt, dem Halse der Retorte den Ausgang zu verstatten, welcher unter einem Winkel von 45 Graden gebogen seyn muß. Die beyden Stäbe auf dem Boden des Werkbehältnisses dienen, die Gefäße darauf zu stellen. Ueber den jetzt erwähnten Ring setzt man noch ein viertes Stück, welches die Gestalt einer runden Haube oder einer umgekehrten Kuppel hat, daher es auch der Dom oder die Kuppel genannt wird. Diese Haube hat einerley Durchmesser mit dem Ringe, auf welchen sie gesetzt werden muß, und an ihrem untern

„Theile befindet sich ebenfalls ein halbkreisförmiger  
 „Ausschnitt, welcher auf den untern passen muß, und  
 „folglich mit ihm eine kreisförmige Oeffnung bildet.  
 „Oben hat die Haube eine Oeffnung mit einer kurzen  
 „Röhre, welche der Luft den Ausgang verstattet, und  
 „statt einer Esse dienet.

„Der Nutzen der Haube besteht darinnen, daß sie  
 „die Hiße rings um die in den Ofen gestellte Retorte  
 „aufhält, und einen gewissen Grad derselben auf den  
 „obern gewölbten Theil der Retorte zurückwirft (reverberirt): daher auch dieser Ofen der Reverberiröfen  
 „heißt. Vermöge dieser Einrichtung werden die in der  
 „Retorte in die Höhe steigenden Dämpfe stärker in den  
 „Hals derselben hinüber getrieben. Man kann aus  
 „dieser Beschreibung schließen, daß die Reverberiröfen  
 „bloß zu den Destillationen aus einer Retorte dienen,  
 „bey welchen man einen gewissen Grad der Wärme nöthig hat.“

Der Schmelzofen, der diesen Namen darum  
 führt, weil er zur Schmelzung der Metalle dienet, ist  
 so eingerichtet, daß durch den Feuerheerd beständig ein  
 starker Luftzug hindurchgehet, und folglich das Feuer  
 beträchtlich verstärkt wird. In dieser Absicht giebt man  
 dem Feuerheerde eine kegelförmige Gestalt, so daß sich  
 der engere Theil oberwärts fehret, und unmittelbar an  
 den Kofst anstößt. Dieser Ofen hat weiter keine Oeffnung,  
 als oben: durch diese obere Oeffnung werden die  
 Kohlen eingeschüttet und die Schmelzriegel eingesetzt,  
 auch ist sie an der Seite mit der Esse verbunden.

Ein stärkeres Feuer muß, wenn es nöthig ist, durch  
 Gebläse unterstützt werden; daher man jederzeit einen  
 großen Blasbalg in dem Laboratorium haben muß.

Außer den Ofen sind noch folgende Werkzeuge nöthig.  
 Gläserne oder kupferne Zelte, und Retorten

von Eisen-Blech, Thon oder insgemein von Glas, zu den Destillationen.

Gläserne Vorlagen, welche die destillirten Produkte aufnehmen, oder zur Abkühlung erhitzter Liquoren dienen.

Schmelztiegel, oder irdene Gefäße in Gestalt eines umgekehrten abgekürzten Kegels. Sie werden in verschiedner Gestalt, und noch mehr in verschiedner Größe verfertiget, je nachdem man sie zum Schmelzen, Reinigen, Verkalken der Metalle, Wiederherstellung der Kalke u. s. w. gebrauchen will.

Offne Gefäße und Flaschen von verschiedner Größe und Gestalt zu Digestionen, Mischungen, Auflösungen, Aufbewahrung verschiedner Substanzen.

Gläserne und zinnerne Trichter zum Abgießen und Filtriren der Liquoren.

Gläserne Röhren, Spatel, Zangen, Löschpapier zum Durchseihen, tragbare Blasbälge, genaue Waagen, Tische, Stative, ein guter Stahl zum Feuer schlagen und zu Untersuchung der Härte verschiedener Substanzen, ein Magnet, und mancherley andere Stücke, welche die Erfahrung bald an die Hand giebt.

Außer diesen Werkzeugen muß das Laboratorium auch mit verschiedenen Materien und schon zubereiteten Substanzen versehen seyn, welche, weil man sie täglich braucht, ebenfalls als Werkzeuge können angesehen werden. Dahin gehören die drey mineralischen Säuren, nemlich das Vitriolöl, Scheidewasser, und der Kochsalzgeist, etwas guter destillirter Weinessig, Laugensalze und Weinsteinöl, etwas trockne und etwas flüssige Schwefelleber in wohlverschloßnen Flaschen, Kalk und Kalkwasser, ebenfalls in verschloßnen Flaschen, wohl rectificirter Weingeist, Terpentinöl, Metalle und Halbmetalle von allen Arten, gemeines Salz, Olivenöl, Seife und andere Materien von ähnlicher Art.

Da mir die Grenzen dieser Einleitung nicht erlauben, mich auf den Gebrauch der verschiedenen chymischen Werkzeuge und die Anstellung der Operationen überhaupt einzulassen, so will ich hier bloß bey dem Gebrauche der Retorten zur Destillation stehen bleiben, weil dieses in der Lehre von den elastischen flüssigen Materien, welche den Hauptgegenstand meines Werks ausmacht, von großem Nutzen seyn wird. Was andere chymische Arbeiten betrifft, so können meine Leser in den Anweisungen zur Chymie hinlänglichen Unterricht darüber finden.

Taf. I, Fig. 1. stellt eine Retorte vor Augen. Der Theil A, B, C heißt der Bauch der Retorte. In diesen werden die zu destillirenden Materien durch die Oeffnung E des Halses D eingeschüttet, welches die einzige Oeffnung der Retorte ist. Der Hals ist allezeit auf die in der Figur vorgestellte Art umbogen, von welcher Krümmung auch dieses Werkzeug seinen Namen hat.

Wenn man nun mit dieser Retorte gewisse Substanzen destilliren will, so schüttet man die Ingredienzien durch die Oeffnung E ein, bis der Bauch der Retorte ohngefähr zur Hälfte angefüllt ist, und steckt auf die Fig. 2. vorgestellte Art eine Vorlage an den Hals der Retorte. So ist die Geräthschaft bereit, über das Feuer gestellt zu werden. Bisweilen schließt der Hals R der Vorlage G so wohl an den Hals der Retorte an, daß man nicht nöthig hat, noch etwas darum zu legen, um die Zerstreung der Dämpfe zu verhüten; wenn er aber nicht vollkommen anpasset, so muß man feuchte Lappen, Baumwolle, Lhon oder andere ähnliche Materien um die Fuge herum legen. H ist eine kleine Oeffnung, um die übergegangenen flüssigen Materien aus der Vorlage zu nehmen, welche man oft aufmachen muß, um die Destillation zu befördern, besonders, wenn die Fuge K der beyden Hälse genau verschlossen ist:

denn wenn man der umliegenden Luft den Zugang gänzlich verschließen wollte, so würde die Destillation nicht von statten gehen. Das Feuer, dem man die Retorte aussetzt, muß nach der verschiedenen Beschaffenheit und Flüchtigkeit der überzutreibenden Materien verschieden seyn. Bisweilen ist die Flamme einer Lampe hinreichend: in andern Fällen muß der ganze Bauch der Retorte, wenn sie von Glas ist, mit Thon, Leimen oder einer andern solchen Materie verlutirt und einem sehr heftigen Feuer ausgesetzt werden; zuweilen wird sogar der ganze Bauch, auch wohl ein Theil des Halses im Reverberirösen mit brennenden Kohlen umgeben. In diesem letztern Falle können nur eiserne oder irdene Retorten gebraucht werden. Zu gewöhnlichen Destillationen wird insgemein ein Sandbad, d. i. eine Schüssel mit trockenem Sande über das Feuer gesetzt, und die gläserne Retorte so darauf gestellt, daß ihr Bauch etwa bis A B mit Sand umgeben ist.

Die Vorlage G muß so viel als möglich, vor der Hitze des Feuers geschützt, und auf ein eignes Stativ I gestellt werden, auf welchem etwas weiches, z. B. eine Strohecke, ein Tuch, oder ein hohes rundes Kissen aufliegt.

Wenn nun die im Körper der Retorte enthaltenen Materien heiß zu werden anfangen, so steigen die Dämpfe, d. i. die flüchtigern und geistigern Theile derselben bis an den Gipfel der Retorte F auf, und werden von da aus durch den Hals D in die Vorlage G geleitet. Da aber der Hals und die Vorlage weit kälter als der Körper der Retorte, sind, so werden sie während dieses Uebergangs verdichtet, und tröpfeln aus dem Halse der Retorte in die Vorlage herab, in welcher sie in Gestalt einer flüssigen Materie erscheinen.

Da ich die vornehmsten chymischen Eigenschaften der natürlichen Körper und die Veränderungen, welche

sie unter verschiedenen Umständen erleiden, bereits beschrieben habe, so werden scharfsinnige Leser vielleicht schon im Stande seyn, einige Versuche ohne weitem besondern Unterricht anzustellen, besonders wenn sie sich die Mühe nehmen wollen, eine Probe mit denjenigen Zubereitungen zu machen, welche ich im folgenden Capitel mit allen dazu nöthigen Umständen beschreiben will.

Man habe, z. B., die fremdartigen Materien zu untersuchen, welche in einem mineralischen Wasser, dessen Natur man noch nicht kennet, enthalten sind, so kann man fürs erste durch das Abrauchen leicht erfahren, ob salzige oder erdigte Theile darinnen enthalten sind: denn diese bleiben, wenn das Wasser verraucht ist, in den Gefäßen zurück. Säuren in beträchtlicher Menge, können durch den Geschmack entdeckt werden; vermuthet man aber in dem Wasser eine so geringe Menge Säure, daß sie durch den Geschmack nicht unterschieden werden kann, so muß man andere Mittel gebrauchen. Wenn wir nun die in den vorigen Capiteln angegebenen allgemeinen Eigenschaften der Säuren überlesen, so finden wir, daß eine sehr geringe Menge von Säure im Stande sey, blaue Pflanzensäfte roth zu färben; wenn man daher ein wenig Lakmus oder einen andern blauen vegetabilischen Extrakt in destillirtem Wasser auflöset, und diese Auflösung zu dem mineralischen Wasser hinzugießet, so wird man bald entdecken, ob die vermuthete Säure darinn enthalten sey; denn in diesem Falle wird das Wasser eine röthliche Farbe annehmen. Eben so kann man andere im Wasser enthaltene Materien entdecken, wenn man die Eigenschaften der darinn vermutheten Substanzen sorgfältig überdenkt, und sich daraus die Methoden, ihre Gegenwart zu entdecken, selbst entwickelt.

Noch muß ich vor dem Schlusse dieses Capitels,

meine Leser warnen, sich nicht abschrecken zu lassen, wenn ihnen unter den Versuchen, die entweder hier umständlich beschrieben sind, oder die sich aus den angeführten Eigenschaften der Körper herleiten lassen, einer oder der andere mißlingen sollte. Die Umstände, von welchen der Erfolg eines chymischen Versuchs abhängt, sind so mannigfaltig, daß sich kaum der erfahrenste Praktiker an alle erinnern kann; daher sie um desto mehr einem Anfänger entgehen können. Aber die Fehler selbst werden bey anhaltender Gedult dem Experimentator manche überflüssige oder nachtheilige Verfahrensarten kennen lernen, und ihn nach und nach in Stand setzen, die Kräfte der Natur zu untersuchen, und seine Versuche mit Fertigkeit und Genauigkeit anzustellen.

### Dreizehntes Capitel.

Beschreibung einiger chymischen Proceffe.

Da diese Einleitung als eine notwendige Vorbereitung zu der Lehre von der Luft und andern beständig elastisch bleibenden flüssigen Materien anzusehen ist, so will ich in gegenwärtigem Capitel einige Proceffe und Versuche, welche meistens zu diesem wichtigen Fache der Naturlehre gehören, umständlich beschreiben; jedoch aber auch noch einige hinzusetzen, welche zwar keine unmittelbare Beziehung auf diesen Gegenstand haben, aber doch meistentheils neu und unterhaltend sind, und daher die Aufmerksamkeit meiner Leser zu verdienen scheinen.

#### I. Kalkwasser zu machen.

Man löse etwas reinen und frischen lebendigen Kalk in destillirtem Wasser auf, seihe einen Theil der Auflösung durch Löschpapier, und hebe ihn in wohlverstopften