



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Technik der Experimentalchemie**

**Arendt, Rudolf**

**Hamburg [u.a.], 1900**

Allgemeine Bemerkungen

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-84031](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-84031)

Auch mit Kalk gemischt giebt Casein einen brauchbaren Kitt. Man mischt den von den Molken befreiten Käse in einer Porzellannuschale mit pulverig gelöschtem Kalk innigst zu einer gleichförmigen Masse, welche nur im frischen Zustande zu verwenden ist.

### ALLGEMEINE BEMERKUNGEN.

Jeder Versuch, der vor Schülern ausgeführt wird, muß gelingen, d. h. er muß die Erscheinung, die er erläutern soll, mit voller Deutlichkeit zur Anschauung bringen. Bleibt das Resultat zweifelhaft oder tritt das erwartete, eventuell vorhergesagte Ergebnis nicht ein, so ist der Zweck verfehlt. Ein mißglückter Versuch ist weniger wert als gar keiner.\* Denn da der Schüler nicht in der Lage ist, die Ursache des Mißlingens zu erkennen, so wird für ihn der Vorgang selbst zweifelhaft und die daraus abzuleitenden Schlußfolgerungen verlieren an Gewicht, während doch gerade durch den experimentierenden Unterricht die natürlichen Thatsachen in Zusammenhang gebracht und durch ein festes logisches Band verknüpft werden sollen. Wiederholen sich gar die Mißerfolge häufiger, so geht das Vertrauen in die gesetzmäßige Verknüpfung natürlicher Ursachen und Wirkungen verloren, und gerade dieses soll doch durch den Unterricht gefestigt werden.

Der Lehrer muß also seiner Sache völlig sicher sein und sich deshalb durch hinreichende Übung die unbedingt erforderliche manuelle Geschicklichkeit anzueignen suchen. Er wird deshalb nicht nur die in dem vorliegenden allgemeinen Teile beschriebenen Handgriffe in der Handhabung der Geräte und Apparate fleißig zu exerzieren haben, sondern

\* Dies mag nicht mißverstanden werden. Mißgeschick kann schließlich auch den best vorbereiteten Versuch zum Mißlingen bringen. Dann wird er einfach wiederholt unter Ausschließung der Ursache des Mißgeschicks. Was oben als ein „mißglückter Versuch“ gemeint ist, kann sich nur auf das Ausbleiben des richtigen Erfolgs oder das Eintreten eines anderen als des zu erwartenden Ergebnisses beziehen, was seinen Grund entweder in der fehlerhaften Beschaffenheit der Reagenzien oder in einer ungenügenden Erfahrung und Gewandtheit des Lehrers haben kann; also beispielsweise, wenn man bei der Verbrennung von Kohlenstoff in Sauerstoff nicht Kohlensäure, sondern brennbares Gas erhält (weil man zu viel Kohle und zu wenig Sauerstoff genommen hat), oder wenn ein gelöstes Zinksalz mit Schwefelwasserstoff keinen weißen, sondern einen mehr oder weniger schwarz gefärbten Niederschlag giebt (weil das Salz, ohne daß man es wußte, mit Eisen verunreinigt war) etc.



auch jeden Versuch, und sei es der einfachste und leichteste, wenn es irgend thunlich ist, vor dem Unterrichte durchprobieren müssen, oder wenigstens alles Nötige so anzuordnen und zu prüfen haben, daß jede Fehlerquelle, die in den Versuchsmaterialien selbst liegen kann, beseitigt ist. Jeder erfahrene Praktiker in der Experimentierkunst weiß, daß ein kleines derartiges Übersehen nur allzuleicht ein ganz unerwartetes Mißgeschick herbeiführen kann.

Es dürfte deshalb nicht überflüssig sein, hier eine Reihe allgemeiner Regeln aufzustellen, deren man gut thun wird immer eingedenk zu sein.

1. Man setze zu gleicher Zeit nie zwei Versuche in Gang; durch die Teilung der Aufmerksamkeit geht in der Regel der eine, nicht selten auch der andere verloren.

2. Man halte den Experimentiertisch von allen nicht zum Versuche gehörigen Materialien und Apparaten oder Geräten gänzlich frei; sie ziehen die Aufmerksamkeit der Schüler ab und beleidigen den Ordnungssinn.

3. Man prüfe jeden Apparat vor dem Gebrauche auf seine Zuverlässigkeit: Gaslampen müssen rein brennen, ihr Schlauch muß überall dicht sein und darf keine Einknickung haben; bei Spirituslampen darf der Docht nicht zu kurz sein, auch muß genügender Spiritus vorhanden sein, damit man nicht genötigt ist, während des Versuchs nachzugießen; bei Tischchen, Retortenhaltern und Stativen müssen sich alle Schrauben leicht und sicher drehen; Korke müssen weich sein und gut schliessen. Gasentwicklungsapparate sind vorher in der auf S. 203 Figur 280 beschriebenen Weise auf dichten Verschluss zu prüfen; nötigenfalls zu dichten.

4. Bei Flaschen ist nachzusehen, ob die Glasstöpsel locker sind; nichts ist störender, als wenn man während des Versuchs auf einen festsitzenden Stöpsel stößt, den man bei der Lockerung (S. 140) dann leicht infolge von Überhastung abbricht.

5. Jeder Gasschlauch, der gebraucht werden soll, muß, ehe er angelegt wird, durch Blasen geprüft werden, ob er durchaus offen ist. Bei aller Vorsicht kommt es vor, daß ein Schlauch von einem früheren Versuche her eine Verstopfung zurückbehalten hat, die vielleicht erst während des Aufbewahrens durch Trocknen fest geworden ist; auch ist es nicht ungewöhnlich, daß fremde Substanzen während der Aufbewahrung ins Innere der Schläuche eindringen, namentlich in die kürzeren Stücke, die man im Kasten aufzubewahren pflegt. Es sei deshalb hier nochmals speciell an alles erinnert, was oben S. 174 u. 175 gesagt ist.

6. Man Sorge dafür, daß alle für den betreffenden Versuch nötigen Geräte vorher passend ausgesucht und zurecht gelegt werden, so daß sie,



wenn sie gebraucht werden sollen, gleich zur Hand sind. Hierüber findet man im Besonderen Teile das Nähere angegeben.

7. Arbeitet man mit brennbaren Flüssigkeiten oder brennbaren geschmolzenen Körpern (Alkohol, Äther, Benzin, Öle, Harze, Teer etc.) über der Lampe, so schütze man den Apparat derart, daß bei etwaigem Springen desselben ein Auslaufen der brennenden Flüssigkeit über den Tisch oder den Erdboden unmöglich ist: setze also Retorten und Kolben in tiefe Sand- oder Wasserbäder oder stelle den ganzen Apparat samt Lampe in einen hinreichend großen Kasten von Eisenblech. Wenn auch der Chemiker bei seinen Arbeiten im Laboratorium eine derartige weitgehende Vorsicht nicht anzuwenden pflegt, so sollte man dieselbe doch bei Versuchen vor der Klasse, in Rücksicht auf die große Verantwortlichkeit, die man hat, niemals unterlassen, da hier Störungen eintreten können, die mit dem Versuche ganz außer Zusammenhang stehen und nicht vorherzusehen sind.

8. Nie dürfen während eines Versuchs, bei dem man die Lampen braucht, Vorratsflaschen mit brennbaren Flüssigkeiten auf dem Experimentiertisch stehen bleiben.

9. Bei Versuchen mit brennbaren Gasen verabsäume man nie, vor der Entzündung derselben eine kleine Probe separat zu entzünden, um gewiß zu sein, daß man nicht etwa ein explosives Gemenge hat. Unterlassung dieser Vorsicht hat thatsächlich schon zahlreiche Unglücksfälle veranlaßt, die mehr oder weniger böse abgelaufen sind.

10. Nach Beendigung eines jeden Versuchs sind sogleich alle Apparate zu reinigen und entweder an ihren Platz zu bringen oder zum Trocknen hinzustellen, damit man sie bei oder vor dem Beginne der nächsten Unterrichtsstunde wegräume.

11. Beim Verlassen des Unterrichtslokals sind alle Gas- und Wasserhähne zu schließen, was man selbst besorgt.

12. Im Winter sind die Gasometer zu leeren und das Wasser aus den Leitungsröhren abzulassen.

Diese Regeln gelten für jeden Tag; ihre Befolgung muß zur anderen Natur werden. Ein wenig zu viel Pedanterie ist hier weit eher am Platze als etwas zu viel Sorglosigkeit. Der Unterricht in der Chemie hat neben anderen Vorurteilen auch noch mit dem zu kämpfen, daß er nicht ohne Gefahr für die Gesundheit und das Leben der Schüler sei. Dies Vorurteil ist ohne allen Grund, wenn der Lehrer der wenigen Vorsichtsmaßregeln, die hier gegeben sind, stets eingedenk bleibt.

Im Besonderen Teile wird man überdies bei jedem einzelnen Versuche überall die nötigen Hinweise auf etwaige Bedenklichkeiten finden.