

## Das Versuchsprotokoll

Im Versuchsprotokoll werden der Versuchsaufbau skizziert und die verwendeten Chemikalien und Geräte genannt. Die Durchführung wird beschrieben, ebenso die Beobachtungen, Ergebnisse und mögliche Erklärungen. **Ein Versuchsprotokoll soll so umfassend sein, dass jede andere Person den Versuch exakt nachvollziehen kann und zum selben Ergebnis kommen soll.** Ist das nicht der Fall und wurde alles so gemacht wie im Protokoll dargestellt, dann ist das Protokoll unvollständig! Also sind unter Umständen auch **Kleinigkeiten** entscheidend, wie z.B. die exakte **Reihenfolge**, das Einhalten bestimmter **Zeiten** u.v.a. Die Darstellung von Versuchen aus Experimentierbüchern und Anleitungen zum Experimentieren kann nicht als Versuchsprotokoll verstanden werden!

### Aufbau eines Versuchsprotokolls:

Die feste Einhaltung der **Struktur** eines Versuchsprotokolls (Reihenfolge der Punkte) erleichtert die Arbeit damit und spätere Korrekturen des Protokolls.

1. **Thema des Versuchs** oder **Benennung des Versuchs**, z.B. „Untersuchung des pH-Werts verschiedener Stoffe“. In der Versuchsbenennung ist die Aufgaben- oder Fragestellung enthalten!
2. **Angabe der Geräte**, z.B. „Bechergläser“ (welche Form, welche Größe und welche Anzahl?), „Spritzflasche“ (mit aqua dest. gefüllt), „pH-Meter, pH-Teststäbchen, Spatel, Glasstab, .....“. Siehe dazu auch die Angaben aus der „Kleinen Gerätekunde“. Geräte kann man mit Schablonen zeichnen oder - falls PC-gestützt - als pcx-Dateien bekommen. Die Darstellung erfolgt listenmäßig.
3. **Angabe der Chemikalien**, z.B. (verschiedene) „Lösungen von Zitronensaft, Laugengebäck, Textil-Waschmittel, ....“. Chemikalien sind dann z.B. auch Fertigprodukte aus dem Lebensmittelbereich. Punkt 2 und 3 werden meistens zu einem Punkt **Geräte und Chemikalien** zusammengefasst.
4. **Aufbau**: Bei komplizierteren Versuchen mit mehreren Geräten hat man oft einen bestimmten Aufbau der Apparaturen. Oder eine Abbildung zeigt, wie man etwas z.B. in die Flamme des Teclubrenners hält. Das bedeutet: ein Aufbau wird meistens skizziert. Der Punkt Aufbau kann auch **vor** Geräte und Chemikalien kommen.
5. **Versuchsdurchführung**: Hier kommt eine genaue Beschreibung der einzelnen Schritte: Was machst du in welcher Reihenfolge und wie lange dauern diese Schritte? Musst du Pausen einhalten? Ist etwas ganz besonders genau zu beachten? Z.B. „Die pH-Messelektrode wird in die Lösung von Zitronensaft gehalten und solange gewartet, bis der Wert konstant ist. Der Wert wird notiert. Anschließend wird der pH-Wert mit einem Indikatorpapier gemessen und der Wert notiert. Dieses Verfahren wird für die anderen Lösungen wiederholt.“
6. **Beobachtungen**: Z.B. „Zitronensaft: pH = 2,5; Laugengebäck: pH = 9,...,“ usw. Die Beobachtungen sollen knapp, klar und eindeutig formuliert sein. Oftmals können Beobachtungen in **Tabellen** erfasst werden. **Wichtig: Beobachtungen sind keine Erklärungen und Begründungen.** Beobachtung und Erklärung/Deutung/Interpretation müssen streng **auseinander** gehalten werden.
7. **Erklärung/Auswertung**: Manche Versuchsergebnisse müssen erklärt werden, andere nicht. Wenn im vorliegenden Fall der elektrische pH-Meter bei Zitronensaft einen pH-Wert von 10 misst und das Indikatorpapier einen Wert von 2 vorgibt, dann ist sicher eine Erklärung notwendig. Hier wird man aber schon vor dem Protokollieren den Widerspruch aufklären. Ansonsten gilt: Beobachtungen werden erklärt, gedeutet, interpretiert vor dem Hintergrund einer Hypothese oder einer Theorie. Oder einfach nur ausgewertet, z.B. in einer Zusammenfassung: „Die Lösungen von .... reagieren sauer, die Lösungen von .... und ... reagieren alkalisch.“ Oder: „Die Lösung von Zitronensaft reagiert sauer, weil sie Citronensäure enthält.“

**Vor Beginn** des Versuchs wird zuerst die Versuchsanleitung aufmerksam studiert und die Angaben zu Geräten, Chemikalien usw. werden kontrolliert: Sind alle Geräte und Chemikalien auf dem Tisch, ist der Versuchsaufbau so wie auf der Skizze angegeben usw. Oft hat man etwas vergessen - und während der Versuch läuft, ist es zu spät! Dann muss der Versuch u.U. wiederholt werden. Das kostet Zeit und Geld! Nach dem **Studium** der Durchführung wird der Versuch so durchgeführt wie beschrieben. Oft sind hier Ergänzungen und Korrekturen sinnvoll.

**Während der Durchführung** des Versuchs ruht die Arbeit am Protokoll, der Versuchsablauf soll aufmerksam beobachtet werden.

**Nach dem Versuch** werden die Beobachtungen in der richtigen Reihenfolge und in übersichtlicher Form schriftlich niedergelegt. Nachdem der Arbeitsplatz und die Geräte gereinigt, die Chemikalien und Abfälle entsorgt wurden, werden an einem anderen Platz die Auswertung und Erklärung formuliert. Dabei muss zuerst überlegt werden, wie die Beobachtungen gedeutet werden können. Diese Überlegungen werden ebenfalls ins Protokoll aufgenommen. Lässt eine Beobachtung mehrere Deutungen zu, wird auch das im Protokoll vermerkt.