

## Allgemeine Hinweise zu den Experimenten Chemie 9. Klasse

Ich habe viele Jahre an den Waldorfschulen Villingen-Schwenningen, Freiburg-St. Georgen und Rottweil die Fächer Chemie und Biologie unterrichtet und zusätzlich an den Waldorflehrerseminaren in Kassel und Mannheim Kurse in Fachdidaktik Chemie gegeben. Alle beschriebenen Experimente wurden sowohl im Unterricht als auch in den Fachdidaktik-Kursen erprobt und weiterentwickelt.

Dabei wurde versucht, möglichst viele Experimente in Form von Schülerpraktika (meist in Zweiergruppen) durchzuführen. Das erfordert natürlich einen höheren Materialaufwand. Die Praktika sind aber so konzipiert, dass dazu keine teuren Apparaturen nötig sind. Als Wärmequelle dienen jeweils mobile Kartuschen-Gasbrenner.

Zu jeder Gruppe von Experimenten kommt ein Abschnitt „Pädagogisch-didaktische Hinweise“. Darin findet sich manches Methodische, aber auch Hinweise, unter welchem Aspekt es pädagogisch sinnvoll ist, diese Themen im Unterricht einer 9. Klasse zu besprechen.

Speziell waldorfpädagogische Aspekte werden in diesen Hinweisen immer wieder angesprochen, aber nicht weiter vertieft. Dazu gibt es den eigenen Artikel „Zwischen Formeln und Phänomenen“. Am Beispiel der Äthersynthese wird ausführlicher erläutert und begründet, inwiefern es sinnvoll ist, in einer 9. Klasse die chemische Begriffsbildung direkt an die wahrgenommenen Phänomene anzuschließen und auf die Zuhilfenahme von Teilchenvorstellungen noch zu verzichten.

Für viele Experimente und pädagogische Gesichtspunkte stand die Schrift von Manfred von Mackensen, „Vom Kohlenstoff zum Äther“, (2. Aufl. 2012, Pädagogische Forschungsstelle Kassel) im Hintergrund. Auch aus dem Buch von Ulrich Wunderlin, „Lehrbuch der phänomenologischen Chemie, Band 1“ (2014 Pädagogische Forschungsstelle Stuttgart) wurden wichtige Hinweise aufgegriffen. Beide Bücher sind zu beziehen über: [www.waldorfbuch.de](http://www.waldorfbuch.de)

In den Versuchsanleitungen wurden einige Sicherheitsaspekte genannt, aber auf eine vollständige Angabe aller sicherheitsrelevanter Aspekte verzichtet. Dazu wurde in den letzten Jahren viele informative und leicht zugängliche Software entwickelt. Beispielhaft sei hier das Programm DEGINTU (erstellt von der Gesetzlichen Unfallversicherung) erwähnt. Unter der Web-Adresse <https://degintu.dguv.de> kann sich jede Schule einfach und schnell registrieren. In diesem kostenlosen Portal sind alle relevanten Sicherheitsvorschriften zum naturwissenschaftlichen Unterricht allgemein, aber auch z.B. für jeden

Gefahrstoff aufgelistet, was bezüglich Lagerung und Verwendung im Unterricht zu beachten ist, insbesondere auch ob, bzw. ab welcher Altersstufe Schülerpraktika zulässig sind. Weiterhin findet man zahlreiche Mustergefährdungsbeurteilungen, die man direkt übernehmen oder einfach abwandeln kann, so dass es für das konkrete eigene Experiment passt. Ulrich Wunderlin hat zu allen in seinem Buch beschriebenen Versuchen Gefährdungsbeurteilungen verfasst. Diese sind online abrufbar unter: [Muster-Gefährdungsbeurteilungen für den Chemieunterricht im 9. Schuljahr - Pädagogische Forschungsstelle \(forschung-waldorf.de\)](https://www.forschung-waldorf.de/muster-gefaehrungsbeurteilungen-fuer-den-chemieunterricht-im-9-schuljahr)

Zum Schluss sein noch darauf hingewiesen, dass es hier nicht um einen fertigen Epochenentwurf geht. Alle beschriebenen Versuche lassen sich ohnehin kaum in einer dreiwöchigen Epoche unterbringen. Es geht nur um Anregungen, die beim Entwurf eines eigenen Epochenkonzeptes nach Bedarf berücksichtigt werden können.

*Meinrad Schneider*