

# Themenvorschläge Chemie

## Allgemeines

Wenn Sie eine Maturaarbeit im Fach Chemie verfassen, bedeutet dies, dass Sie sich in ein naturwissenschaftliches Thema (mit Schwerpunkt Chemie) vertiefen. Sie interessieren sich für Stoffe und Substanzen wie beispielsweise Medikamente, Waschmittel, Farben, Gift-, Brenn- oder Energiestoffe. Sie synthetisieren ein Medikament wie Aspirin oder bestimmen die Konzentration eines Stoffes, z. B. Vitamin C in Peperoni. Sie lernen, experimentelle Daten in einem Bericht wissenschaftlich darzustellen und zu diskutieren.

## Voraussetzungen

Substanzen und Stoffe wecken Ihr Interesse. Sie haben Lust auf eine praktische Arbeit im Labor oder im Feld. Sie wollen etwas messen, isolieren oder herstellen. Hartnäckigkeit, Kreativität, Eigeninitiative und wissenschaftliche Neugier sind wichtige Voraussetzungen. Der Besuch des Schwerpunktfaches Biologie und Chemie bzw. des Ergänzungsfachs Chemie ist nicht zwingend, aber von Vorteil.

## Die drei Varianten

Ihre Experimente können Sie entweder in unserem Schullaboratorium (Variante A) oder im Labor einer Hochschule oder einer Firma (Variante B) durchführen. Es besteht auch die Möglichkeit, dass Sie sich Messdaten von einer kantonalen oder eidgenössischen Messstelle beschaffen (also selber keine Experimente durchführen) und diese wissenschaftlich auswerten (Variante C).

- **Variante A: Experimentelle Arbeit im Chemielabor der Schule**

Es stehen maximal 6 Halbtage mit Betreuung durch den Fachlehrer zur Verfügung. Die Experimente werden sorgfältig geplant (Ihr Betreuer hilft Ihnen dabei) und in der Regel in der Woche vor den Sommerferien durchgeführt. Gewisse Apparaturen können auch über längere Zeit beansprucht werden, um zum Beispiel Felduntersuchungen oder Messungen zu Hause zu ermöglichen.

- **Variante B: Experimentelle Arbeit im Labor einer Hochschule**

Wer in einem Hochschullabor oder im Labor einer Firma seine Experimente durchführen möchte, muss zunächst das Projekt der zuständigen Lehrperson unterbreiten und ihr Einverständnis dazu einholen. Danach sind die notwendigen Kontakte, Abklärungen und Vereinbarungen in eigener Verantwortung zu treffen. Die direkte Betreuung vor Ort durch die zuständige Lehrperson ist nicht möglich. Sie nimmt lediglich eine beratende Funktion ein.

- **Variante C: Wissenschaftliche Recherchiarbeit / Auswertung von Daten**

Sie recherchieren über ein Thema, sammeln experimentelle Daten bzw. Fakten aus einschlägigen Quellen und werten diese nach wissenschaftlichen Kriterien aus.

## Musterbeispiele zu den drei Varianten

| Variante | Fragestellung   | Mögliche Inhalte   | Bemerkungen   |
|----------|---|--|---|
| (A)      | Wie viel Eisen ist in Gartengemüse enthalten?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rolle des Eisens in der Ernährung.</li> <li>• Welche Gemüse enthalten besonders viel Eisen?</li> <li>• Welche Rolle spielt der Eisengehalt des Bodens?</li> </ul>   | Kann im Schullabor durchgeführt werden.   |
| (B)      | Welche Stoffe entstehen, wenn Kunststoffe pyrolysiert (=erhitzt) werden?                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was versteht man unter Pyrolyse?</li> <li>• Durchführung von Pyrolysen im Labor und Analyse der Pyrolyseprodukte unter Verwendung eines Gaschromatographen mit Kapillarsäule, gekoppelt mit einem Massenspektrometer (GC/MS).</li> <li>• Diskussion der Resultate.</li> </ul> | Erfordert spezielles Fachwissen und spezielle, an einer Schule nicht vorhandene Geräte. Spezielle fachliche Betreuung erforderlich. |
| (C)      | Jahreszeitliche Verteilung von Ozon und Stickoxiden über der Stadt Luzern: ist sie erklärbar? | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung von Ozon und Stickoxiden in der Atmosphäre.</li> <li>• Graphische Darstellung der Konzentrationen als Funktion von Ort und Zeit.</li> <li>• Versuch einer Interpretation.</li> </ul>   | Erfordert Messdaten einer kantonalen oder eidgenössischen Messstelle, sowie das Studium einschlägiger Literatur.                    |

## Biochemie / Mikrobiologie / Medizin / Physiologie / Umweltchemie

- Auf der Spur von Thiocyanationen ( $\text{SCN}^-$ ) im Speichel des Menschen.  
Woher kommt diese "anorganische" Verbindung?
- Extraktion und Charakterisierung von natürlichen Farbstoffen  
z.B. Vergleich von Pigmenten aus Algen und höheren Pflanzen mittels Dünnschichtchromatographie oder Spektrometrie
- Von der Weidenrinde zum Aspirin  
Historisches und eigene Versuche zum wohl meist bekannten Medikament

- Untersuchung des Eisengehaltes von Gartengemüse. Einfluss der Pflanzenart und des Bodens
- Dünnschichtchromatographische Untersuchung der ätherischen Öle verschiedener Arten von Pfefferminze
- Bestimmung der Schwermetalle Eisen und Mangan sowie das Ca/Mg-Verhältnis in 10 verschiedenen Quellwässern der Region  
durch Photometrie und/oder Komplextometrische Titration
- NO<sub>x</sub>-Konzentrationsmessungen an ausgewählten Standorten längs der Autobahn
- Bestimmung der Gesundheit eines ausgewählten Gewässers oder Bodens
- Auswirkungen von Giften auf das Wachstum von Bakterien
- Abbau von organischen Substanzen  
z.B. Erdölbestandteile oder Zucker durch Mikroorganismen

## Analytische Chemie

- Gaschromatographie  
Methodik und Trennversuche von polaren und unpolaren Verbindungen bei verschiedenen Temperaturen und mit verschiedenen Säulen. Erarbeitung der theoretischen Grundlagen. Chlorierung von Methan und Ethan.

## Organische Chemie

- Farbig ist das Leben!  
Synthese, Eigenschaften und Anwendung ausgewählter organischer Farbstoffe

## Physikalische Chemie

- Dünnschichtchromatographie - das Analysenlabor im Taschenformat  
Geschichte und eigene Versuche (verschiedenen Schichten und Laufmittelsysteme, getestet an einigen ausgewählten Proben)

## Elektrochemie

- Wirkungsweise und Leistungsmessungen an Zink-Luft Batterien.
- Der Satz von Nernst und seine Anwendung zur Bestimmung von Halogeniden mittels potentiometrischer Titration

Trinkwasseranalysen, Sure vor und nach der Kläranlage