



# VWA-IDEENBUCH

## Chemie<sup>1</sup>

*Friedrich Saurer*

Version 0.7 / Oktober 2012<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Vorwissenschaftliche Arbeiten, für die eine Betreuungsperson mit Fachkompetenz aus Chemie benötigt wird.

<sup>2</sup> Die aktuelle Version dieses Ideenbuches gibt es immer auf [www.VorWissenschaftlicheArbeit.info](http://www.VorWissenschaftlicheArbeit.info)

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	3
Experimente und Messungen .....	4
Modellbildung .....	5
Produktvergleich.....	5
Produktnutzung .....	5
Filme & Videos .....	6
Chemie in der Sprache .....	7
Comics und Cartoons .....	7
Zitate / Sprüche / Redewendungen / Witze .....	7
Belletristik .....	8
Chemie in Märchen .....	8
Themen .....	8
Ideensuche und Inspirationsquellen .....	9
Fundgrube Internet.....	9
Methoden .....	10

# Vorwort

Dieses VWA-Ideenbuch soll Schülerinnen und Schülern zeigen, wie groß die Themenvielfalt für eine „chemische“ VWA sein kann.

Die Tatsache, dass dafür eine Betreuungsperson mit Fachkompetenzen aus Chemie erforderlich ist, bedeutet nicht zwangsläufig, dass es sich immer um experimentelle Arbeiten handeln muss, die ohne Labor oder Kooperation mit Firmen/Universitäten/Fachhochschulen usw. nicht realisiert werden können.

Chemie bietet sehr viele Möglichkeiten, sie umgibt uns und muss nur „gefunden“ werden.

Wie kann dieses Ideenbuch verwendet werden?

- Schülerinnen und Schüler, die noch keine Idee für ihre VWA haben, können sich hier Anregungen suchen.
- Schülerinnen und Schüler, die bereits eine Idee haben, können mit Hilfe dieses Ideenbuches vielleicht einen neuen Teilaspekt entdecken.
- Lehrpersonen finden Anregungen, die sie im Unterricht an Schülerinnen und Schüler weitergeben können, um das Interesse für eine Vorwissenschaftliche Arbeit mit einem naturwissenschaftlichen / chemischen Thema zu wecken.

Dieses Ideenbuch ist eine stichwortartige Ideensammlung, die als solche immer unvollständig und als Anregung zu verstehen ist. Geplant ist eine Weiterentwicklung und Erweiterung.

Für Hinweise, Tipps und Ideen bin ich sehr dankbar.

Friedrich Saurer

Oktober 2012

## Experimente und Messungen

Ist das Experimentieren in der Schule nicht möglich (mangelnde Ausrüstung, kein Zeitfenster für die VWA-KandidatInnen oder Ähnliches), können folgende Alternativen überlegt werden:

- Kooperation mit einer Universität
- Kooperation mit einer Firma
- Einfache Experimente zu Hause durchführen
- Modellversuche

Einfache Messungen können auch zu Hause oder vor Ort durchgeführt werden. Die Messgeräte sind zum Teil sehr günstig zu kaufen bzw. könnten evtl. auch von der Schule ausgeliehen werden.

Anregungen für Messungen:

- Spannungsmessung (Elektrochemie)
- Temperaturmessung (Abkühlkurve/Erwärmung) evtl. beim Kochen
- pH-Wert (Papier; Hand-pH-Meter)
- Leitfähigkeit (Hand-Leitfähigkeitsmessgerät)
- UV-Lampe (Geldscheinprüfer) für Fluoreszenz-/Phosphoreszenzuntersuchungen
- Messstreifen (pH-Wert, Carbonathärte, Gesamthärte, Nitrit, Nitrat, Chlor, ...)
- Medizinische Messstreifen (Harnzucker, Keton-Harn)

Was könnte untersucht werden / Beispiele für Themen:

- Vergleich der Wasserqualität zwischen verschiedenen Wässern
- Beobachtung der Wasserqualität über einen bestimmten Zeitraum
- Produktuntersuchung: Zuckergehalt von Getränken mit Harnzuckerstreifen bestimmen (Verdünnungsreihen erstellen)
- Elektrochemie, Apfelbatterie, Essig, Kartoffel, ...
- Freihandexperimente als Modellexperiment
- Modellexperimente (Vorgänge im kleinen Maßstab nachbauen und analysieren): z.B. Bau einer Kläranlage<sup>3</sup>.

Alltagsthemen:

- Müll (Kunststoff) – sammeln – sortieren – untersuchen<sup>4</sup>
- Lebensmittelherstellung bzw. Optimierung von selbst hergestellten Lebensmitteln (Schokolade, Lutscher, Fruchtgummi, ...) <sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> <http://www.vorwissenschaftlichearbeit.info/2012/06/11/klaeranlage-bauen-und-ergebnisse-vergleichen/>

<sup>4</sup> <http://www.vorwissenschaftlichearbeit.info/2012/05/04/kunststoffuntersuchung/>

<sup>5</sup> <http://www.vorwissenschaftlichearbeit.info/2012/06/30/suesse-chemie/>

## Modellbildung

Chemische Zusammenhänge können am Computer/Web/Smartphone abgebildet werden.

- Simulation von Vorgängen
- Animationen (interaktiv)
- Berechnungssoftware entwickeln
- Verwendung von PC und Smartphone zur Messung

Elektronische Geräte:

- Computer: PC/Mac/Linux
- Web-Anwendungen
- Interaktive Webanwendungen (Flash, Applets, HTML5, ...)
- Smartphone

## Produktvergleich

Inhaltsstoffe von verschiedenen Produkten einer Produktgruppe können verglichen werden.

Z.B.:

- Basenpulver – Zusammensetzung verschiedener Produkte
- Cola (Inhaltsstoffe)
- Welche Produkte enthalten welche Süßstoffe?
- Lebensmittelzusatzstoffe (E-Nummern)
- Welche Lebensmittel enthalten Säuren?

## Produktnutzung

Mit Interviews (Achtung: Arbeitsaufwand für das Transkribieren nicht unterschätzen) und/oder Fragebögen könnten „chemische“ Aspekte des Konsumverhaltens untersucht werden.

- Welche Produkte/Stoffe werden genutzt?
- Warum?
- Wie?
- Was interessiert die Menschen z.B. bei Lebensmittelinhaltsstoffen?
- Wie geht man mit Müll um?

Methoden:

- Fragebogen / Onlineumfrage
- Interview

Umfang (vorwissenschaftlich!) d.h. einschränken auf zB.

- ausgewählte Klasse(n)
- Jahrgangsstufe
- auf jeden Fall einschränken!

## Filme & Videos

Chemie kommt in vielen Filmen / Videos / Serien / Werbespots usw. vor. Der Inhalt könnte gesucht, analysiert und verglichen werden.

z.B.:

- Brände und Explosionen
- Rohstoffe: Gold, Erdöl,
- Gefahren durch Stoffe: Gifte, Verätzungen durch Säuren
- Herstellung von ...

Beispiele:

- James Bond
- McGyver
- Batman
- Phineas und Ferb
- Jimmy Neutron
- The Big Bang Theory
- Breaking Bad
- ...

Fragestellungen:

- Welche chemischen Fehler sind in den Explosionen des Filmes ... zu erkennen?
- Welche Fachbegriffe aus der Chemie kommen in den Werbeblöcken ... im Zeitraum von ... bis ... vor?
- Wie korrekt ist die Verwendung von chemischen Fachbegriffen in der Shampoowerbung?
- ...

Achtung: Die Arbeit für das transkribieren nicht übersehen!

## Chemie in der Sprache

Chemische Fachbegriffe in der Sprache suchen und auf korrekte Verwendung analysieren (z.B: in Zeitungen, Zeitschriften, ...)

Chemie in der Printwerbung („ohne Chemie“, „pH-Neutral“, ...)

## Comics und Cartoons

In Comics findet man zahlreiche Hinweise auf Chemie, Elemente, Atome, Radioaktivität usw. Eine Sammlung englischsprachiger Quellen bietet die Webseite „The Periodic Table of Comic Books“<sup>6</sup>.

Mögliche Themen:

- Alchemie / Zaubern (Asterix, Gundi Gaukeley, ...)
- Lucky Luke (Erdöl, Nitroglycerin, ...)
- Superhelden (Krypton, ...)
- Bösewichte (DoubleFace, ...)
- Tick Trick Track (Pfadfinder mit Handbuch)
- Daniel Düsentrieb (Erfinder)
- Prof. ... (Naturwissenschaftler in vielen Comics)
- ...

Hinweise und Internetlinks siehe auch: [www.VWA.me](http://www.VWA.me)<sup>7</sup>

## Zitate / Sprüche / Redewendungen / Witze

Ausgangspunkt für eine Vorwissenschaftliche Arbeit mit Chemiehintergrund kann auch ein Zitat, ein Spruch, eine Redewendung, ein Witz oder Ähnliches sein.

Beispielsweise könnte man Redewendungen zum Thema Säuren und Basen als Thema ausgebaut werden: „sauer aufstoßen“, ...

Chemikerwitze

- <http://www.c3d.ch/fun/index.htm>
- <http://www.witze-witze.eu/chemiker-witze.html>
- <http://www.google.at/search?q=chemiker+witze>

Cartoons (die Google Bildersuche kann sehr hilfreich sein)

- <http://www.google.at/search?q=chemiker+cartoons&hl=de&safe=off&prmd=imvns&tbm=isch>

---

<sup>6</sup> <http://www.uky.edu/Projects/Chemcomics/>

<sup>7</sup> <http://www.vorwissenschaftlichearbeit.info/2012/04/01/vwa-chemie-in-comics/>

## **Belletristik**

(siehe auch Film)

- Vergiftungen, Giftmorde, ...
- Explosionen, Bomben
- Brände, Brandstiftung
- Verätzung, Säuren

## **Chemie in Märchen**

- Max und Moritz
- ...

## **Themen**

Chemie in Kunst und Bildern (Farbstoffe, Chromatographie), historische Bilder (Abbildung chemischer Apparaturen und Vorgänge), Alchemie, Chemie und Farbe, Chemolumineszenz

Themen

- Chemie im Urlaub (Sonnencreme, Eiscreme, ...)
- Chemie in der Küche
- Chemie im Badezimmer (Reinigen, ...)
- Chemie und Gesundheit (Medikamente, Drogen, Alkohol, ...)
- Chemie und Sport (Energy-Drinks, Energiebereitstellung, ...)
- Chemie und Freizeit (Farben/Malen, Schießpulver/Jagd, ...)
- Chemie und Nahrung
- Chemie in der Fortbewegung (Treibstoffe, ...)
- Chemie & Abfall
- Chemie in der Religion (Bibel: Kerze-Wachs, Weinberg, ...)
- Chemie der Säuren und Basen (Vorkommen im Alltag, ...)
- ...



## Ideensuche und Inspirationsquellen

Eine Anregung für ein Thema kann auch aus einem populärwissenschaftlichen Buch oder Magazin kommen und vorwissenschaftlich untersucht werden.

Wissenschaftliche / Populärwissenschaftliche Magazine:

- PM ([www.pm-magazin.de](http://www.pm-magazin.de))
- Geo ([www.geo.de](http://www.geo.de))
- National Geographic ([www.nationalgeographic.de](http://www.nationalgeographic.de))
- Bild der Wissenschaft ([www.wissenschaft.de](http://www.wissenschaft.de))
- Welt der Wunder ([weltderwunder.de.msn.com](http://weltderwunder.de.msn.com))
- Spektrum der Wissenschaft ([www.spektrum.de](http://www.spektrum.de))
- ...

Bücher / Populärwissenschaftliche Bücher:

- John Emsley: Sonne, Sex und Schokolade
- John Emsley: Liebe, Licht und Lippenstift
- John Emsley: Fritten, Fett und Faltencreme
- John Emsley, Thomas Kellersohn: Parfum, Portwein, PVC, ...
- Jan Koolman, Hans Moeller, K.H. Röhm: Kaffee, Käse, Karies
- Martin Schneider: Teflon, Post-it und Viagra
- Cornelia Bartels, ...: Tabletten, Tropfen und Tinkturen
- John Emsley: Mörderische Elemente
- Lars Scheffel: Kochen, Braten, Backen – Chemie, Physik und Biologie in der Küche
- Georg Schwedt: Experimente rund ums Kochen, Braten, Backen
- Georg Schwedt: Noch mehr Experimente mit Supermarktprodukten: Eine chemische Warenkunde
- Michael Kratz: Cola verdaut Fleisch
- ...

## Fundgrube Internet

Ausgangspunkt: Wikipedia

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Portal:Chemie>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Chemistry>
  
- <http://www.vwa.me/category/faecher/chemie/>

## Methoden

Neben der üblichen Vorgangsweise, sich zu einem Thema und der daraus resultierenden Fragestellung eine entsprechende Methode zu suchen, gibt es auch die Möglichkeit, sich eine Methode zu wählen und sich daraus eine Fragestellung zu suchen mit der man die Methode anwenden kann.

### Analyse von Medien

- Textanalyse
- Bildanalyse
- Filmanalyse

### Umfrage (qualitativ / quantitativ)

- Interview
- Fragebogen
- Expertenbefragung

### Messung, Experiment, Versuch

- Selbstversuch
- Hypothese (falsifizieren)
- These (verifizieren)
- Modellexperiment
- Simulationsexperiment

### Modellbildung

- Modellrechnung
- Simulation
- Modellexperiment

### Produktrecherche

### Betriebserkundung

### Auswertung (Statistiken)

### Feldstudie (beobachten)

### Metadatenanalyse / Metadatenauswertung

- Statistiken
- Luftbilder