



**Integration von Schülerinnen und Schülern mit einer  
Sehschädigung an Regelschulen**

**Didaktikpool**

**Naturwissenschaftlicher Unterricht  
mit blinden und sehbehinderten Schülern**

von Reinhard Apelt  
2012

Technische Universität Dortmund  
Fakultät Rehabilitationswissenschaften  
Rehabilitation und Pädagogik bei Blindheit und Sehbehinderung  
Projekt ISaR  
44221 Dortmund

Tel.: 0231 / 755 5874  
Fax: 0231 / 755 6219

E-mail: [isar@tu-dortmund.de](mailto:isar@tu-dortmund.de)  
Internet: <http://www.isar-projekt.de>

**tu** technische universität  
dortmund



# Naturwissenschaftlicher Unterricht mit blinden und sehbehinderten Schülern

von Reinhard Apelt

Sehbehinderten- und Blindenzentrum Südbayern  
Pater-Setzer-Platz 1  
85716 Unterschleißheim  
Tel.: 089 – 3100010  
E-Mail: [r.apelt@sbz.de](mailto:r.apelt@sbz.de)  
Internet: <http://www.sbz.de>

Sowohl in der Grundschule (Primarstufe) als auch in weiterführenden Schulen sind vom Lehrplan naturwissenschaftliche Experimente und Erkenntnisse als wichtige Unterrichtsziele vorgesehen. Auch der Arbeitsmarkt fordert heute in diesem Bereich eine wesentlich gründlichere Ausbildung von den Schulen als bisher. In den Fächern Chemie, Physik, Biologie oder allgemein in den naturwissenschaftlichen Fächern werden die Kinder und Jugendlichen an eine strikt logische Denkweise herangeführt, indem sie Versuche durchführen, diese beobachten und kommentieren, sowie daraus Schlüsse und Ergebnisse ableiten.

Ganz besonders wichtig ist guter naturwissenschaftlicher Unterricht gerade für blinde und sehbehinderte Schüler weil hier alle Sinneskanäle angesprochen werden können und die Fächer sehr praxisorientiert sind. Bei den meisten Kindern und Jugendlichen sind Physik, Chemie und Biologie deshalb auch sehr beliebt, weil sie im Gegensatz zu den meisten anderen Fächern hier nicht nur kopfgesteuert und abstrahierend lernen müssen, sondern konkrete Erfahrungen auswerten können.

Wenn Sie jede Frage gestatten - es gibt keine dummen Fragen ! – und fehlerhafte Schlüsse seitens schwächerer Schüler/innen nicht abqualifizieren, dann gibt es bei der Beliebtheit der Naturwissenschaften auch überhaupt keine geschlechtsspezifischen Unterschiede.

Lassen Sie sich also niemals entmutigen und versuchen Sie, jeden Lerninhalt auch haptisch, akustisch oder über die anderen Sinne zu vermitteln!

**1. Nur was man angefasst hat, hat man begriffen - Lassen Sie möglichst viele Experimente von den Kindern selbst durchführen!**

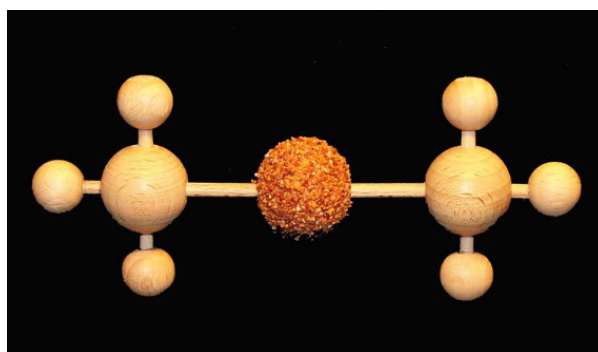
Unter der Anleitung der Lehrkraft kann fast jeder Versuch in Teamarbeit gemacht werden. Versammeln Sie dazu die Schüler um sich herum am „Labortisch“ und geben Sie einzelne Arbeitsanweisungen.

Beispiel: Josef holt ein halbes Becherglas voll Leitungswasser, Julia schüttet 2 Teelöffel Salz hinein und rührt um und Korbinian stellt das Gemisch auf eine Herdplatte und schaltet diese an. Die Temperatur misst dann die Lena und der Jan schreibt die Werte an die Tafel.

**2. Beobachtungen müssen nicht nur visuell sein – Sprechen Sie alle Sinne an!**

- Das Knistern beim Verbrennen vieler Stoffe ist charakteristisch.
- Der Geruch von Essig und vielen anderen Stoffen ist sehr einprägsam.
- Der Geschmack von Traubenzucker, Salz oder Glycerin ist unverwechselbar.
- Die Form von Kristallen und die Biegsamkeit von Metallen ist gut zu ertasten.
- Salze, Pulver und Oxide fühlen sich sehr unterschiedlich an und auch die Viskosität von Flüssigkeiten spürt man zwischen den Fingern.
- Das Blubbern und Sprudeln bei Gasentwicklung lässt sich deutlich wahrnehmen.
- Den Knall bei Explosionen vergisst man nicht so schnell ...

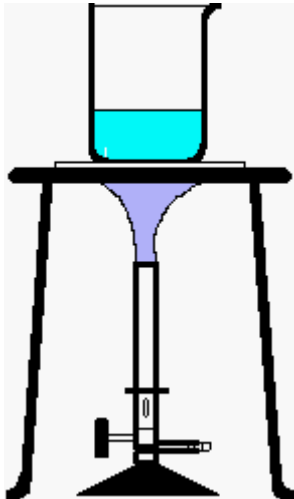
**3. Geben Sie haptische und optische Unterstützungen - Molekül-Baukästen und große Modelle erleichtern das „Begreifen“ von naturwissenschaftlichen Sachverhalten.**



Auf den nächsten 2 Seiten folgt ein konkretes Unterrichts-Beispiel aus der Chemie, zunächst das Arbeitsblatt für sehende Schüler, danach die Datei für Blinde:

## Exakte Methoden zur Stofferkennung

### V1) Siedepunktbestimmung (*Schülereinträge in dieser Schrift !*)



Je ein Becherglas mit destilliertem Wasser und mit Salzwasser werden so lange erhitzt, bis sie sieden = kochen.

Ab 95 Grad Celsius messen wir regelmäßig die Temperatur.

Beobachtung:

a) Destilliertes Wasser: 98 °C

b) Salzwasser: 102 °C

**Erstelle eine Messkurve!**

Jeder Reinstoff hat ganz bestimmte Eigenschaften.

Ein Gemisch (= Gemenge) hat dagegen keine

exakten Eigenschaften.

Aufgabe: Nenne einige Eigenschaften, die einen Reinstoff eindeutig charakterisieren:

a) Brennbarkeit

b) Magnetismus

c) Schmelzpunkt und Siedepunkt

d) elektrische Leitfähigkeit



Das gleiche Arbeitsblatt erhalten **blinde Mitschüler** als Datei. Allerdings muss auf visuelle Formatierungen wie "Fettdruck", "zentriert" oder "umrandet" verzichtet werden!

Diese Datei kann von nichtsehenden Schülern am Laptop parallel und gleichzeitig mit den Sehenden bearbeitet werden:

#### **Exakte Methoden zur Stofferkennung**

##### **V1) Siedepunktbestimmung**

Je ein Becherglas mit destilliertem Wasser und mit Salzwasser werden so lange erhitzt bis sie sieden = kochen.

Ab 95 Grad Celsius messen wir regelmäßig die Temperatur.

Beobachtung:

- a) Destilliertes Wasser...
- b) Salzwasser...

**Erstelle eine Messkurve auf einer Legoplatte!**

**Merke!**

Jeder Reinstoff hat ganz bestimmte...

Ein Gemisch = Gemenge hat dagegen...

##### **Aufgabe**

Nenne einige Eigenschaften, die einen Reinstoff eindeutig charakterisieren:

- a)...
- b)...
- c)...
- d)...

Hinweise zu dieser Unterrichtseinheit:

**Temperatur:** Sprechendes Thermometer verwenden.

**Masskurven** für Sehende an der Tafel mit 2 Farben,  
für Nichtsehende als Lego-Diagramm.

**Magnetismus:** Bügelmagnet mit viel Kraft ausprobieren lassen.

**Brennbarkeit:** Spiritus anzünden und die Wärme spüren.

**Elektrizität:** Leitfähigkeit mit Klingel beweisen.

# Naturwissenschaftlicher Unterricht mit allen Sinnen

## gut durchführbare Experimente !

### 1. Fühlen

Kristalle, grobes Salz, Sand, Puderzucker: mit den Fingern  
Viskositäten: Wasser, Öl, Benzin, Glycerin  
Wärme bei Verbrennungen: Spiritus anzünden  
Biegsamkeit und Festigkeit: Kupferblech, Eisennagel  
Magnetismus: Anziehung und Abstoßung

### 2. Riechen

Geruchs-Quiz mit Stempelkissen:  
Aceton, Benzin, Essig, Spiritus, Williams-Birnengeist

### 3. Schmecken

süß, sauer, salzig, bitter:  
Zucker, Zitrone, Salz, Magnesiumchlorid und Magnesiumsulfat  
Strom: Zunge an Batteriepole (viereckige 4,5 V Batterie)

### 4. Hören

Klingel: Nachweis für elektrische Stromleitung  
Bunsenbrenner: leuchtende und rauschende Flamme  
Knallgasprobe: Nachweis für Wasserstoff  
Blubbern bei Gasentwicklung (z.B. Brausetablette in Wasser)  
Knistern bei einer Verbrennung (z.B. Papier)  
Stichflamme: mit Trockenshampoo  
Explosion (Böller oder Benzin-Luft-Verpuffung oder Knallgas)

Beim Naturwissenschaftlichen Unterricht sind Ihrer Phantasie und Ihrer Kreativität als Lehrkraft keinerlei Grenzen gesetzt ! Wenn Sie Ideen, Fragen und Anregungen haben, bitte ich Sie um Kontaktaufnahme und freue mich schon auf regen Gedankenaustausch!