



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Spannende Experimente für kleine Forscher*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	4
Warum Experimentieren? .....	5
Erklärungsebenen .....	7
Auswahlkriterien für Experimente .....	8
Sicherheit .....	8
Die Stellung des Experiments im Unterricht und seine didaktische Funktion .....	9
Sozialformen .....	10
Organisation .....	11
Materialien .....	12
Die Experimente .....	13
Der Forscherführerschein .....	14
Materialliste .....	14
Vorbereitung .....	14
Didaktische Hinweise und Unterrichtsskizze .....	15
Kopiervorlagen .....	20
Das Geheimnis der Wüste .....	36
Zunächst ein paar Fakten .....	36
Materialliste .....	36
Vorbereitung .....	37
Didaktische Hinweise und Unterrichtsskizze .....	37
Kopiervorlagen .....	39
Versuche mit Farben .....	47
Zunächst ein paar Fakten .....	47
Materialliste .....	47
Vorbereitung .....	48
Didaktische Hinweise und Unterrichtsskizze .....	48
Kopiervorlagen .....	50
Kommissar Clevers seltsame Fälle .....	53
Zunächst ein paar Fakten .....	53
Materialliste .....	54
Vorbereitung .....	54
Didaktische Hinweise und Unterrichtsskizze .....	55
Kopiervorlagen .....	57
Eine Reise in die Welt der Physik .....	61
Zunächst ein paar Fakten .....	61
Materialliste .....	61
Vorbereitung .....	62
Didaktische Hinweise und Unterrichtsskizze .....	62
Kopiervorlagen .....	65
Literaturverzeichnis .....	71

# Vorwort

Chemie ist, wenn es stinkt und brodeln, Physik ist, wenn es knallt.

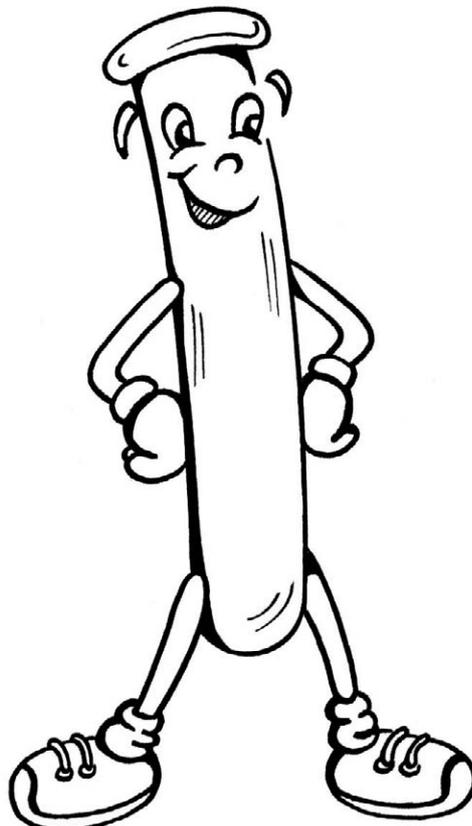
Diese Art von Vorstellungen über chemische und physikalische Phänomene existieren in vielen Kinderköpfen – und nicht nur da. „Leider“ – oder besser gesagt „zum Glück“ – stinkt und knallt es nicht bei allen Experimenten. Dennoch steckt im Experiment viel mehr, als es im ersten Moment scheint. Beobachtet man die Freude an der Forscherarbeit, das Äußern von Vermutungen, die Suche nach Erklärungen, die Kombinationsgabe, die Transferleistung, das flexible Denken, den Spaß, den handlungsorientierten Unterricht, ... so erhält das Experiment seinen berechtigten Platz im Unterricht. Befragt man jedoch Schüler, so erzählt nur ein geringer Teil von Experimenten im Unterricht.

Bei vielen Fortbildungen zeigte sich, dass den Lehrern die Bedeutung des Experiments zwar bewusst ist, jedoch ein großer Respekt vor der Planung und Durchführung des Experimentierunterrichts besteht. Experimentieren im Unterricht klingt für viele Lehrer nach Chaos, unklaren Unterrichtsergebnissen, nicht zu bändigenden Schülern und enormen Vorbereitungen. Doch klar strukturierter Unterricht, kleinschrittiges Einüben von Arbeitsverhalten und -techniken und genaue Vorgaben zu den Experimenten beugen hier vor.

Die hier angeführten Ideen zum Experimentieren sind alle erfolgreich im Unterricht erprobt worden. Lernerfolge und Motivation der Schüler sprechen für den Einsatz der Experimente im Unterricht.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen und Ihren kleinen Forschern viel Spaß und Freude beim Experimentieren.

Martina Mayer



# Warum Experimentieren?

## Einige Fakten

### **Begrifflichkeiten**

Der Begriff „Experiment“ wurde in der Neuzeit von bedeutenden Naturforschern wie Galilei (1564–1642) entwickelt. Seinen Ursprung hat er „in der Synthese von handwerklichem Können und dem Bemühen um theoretische Interpretation der Experimentalbefunde unter Verzicht auf bloße Spekulation“.

W. Kuhn definiert „Experiment“ wie folgt: „Ein Experiment ist ein planmäßig ausgelöst und durchgeführter Vorgang zum Zweck der Beobachtung. Es soll eine Antwort auf eine gezielte Frage geben: es ist letztlich eine ‚Frage an die Natur‘. Dabei müssen alle Parameter, die den Ablauf des Vorgangs beeinflussen, kontrolliert werden können. Wichtig ist die Genauigkeit der gewonnenen Ereignisse und die Reproduzierbarkeit aller Effekte“.<sup>1)</sup>

Gisela Lück stellt in ihrem Artikel „Interesse für die unbelebte Natur wecken“<sup>2)</sup> aufschlussreiche Untersuchungsergebnisse dar:

Im Jahr 2000/2001 wurden 1.345 Abiturenten befragt, die sich im Fach Diplom-Chemie für ein Stipendium bewarben, warum sie sich für das Chemiestudium interessieren. Folgende Ergebnisse erbrachten die biografischen Untersuchungen:

63% der Befragten nannten schulische Einflüsse, die das Interesse für chemische Inhalte beeinflussten, 37% nannten außerschulische Einflüsse.

Weiter wurde der Zeitraum der Interessenbildung für chemische Zusammenhänge erfragt. Interessanter Weise wird hier die Grundschule mit nur 3% benannt und tritt somit kaum in Erscheinung. Da der eigentliche Chemie- und Physikunterricht in der Sekundarstufe eingeführt wird, wundert man sich kaum, dass die Sekundarstufe mit 45% benannt ist. Erstaunlich ist jedoch, dass die Vorschule mit 22% vertreten ist. Was ist nun zwischen Vorschule und Grundschule geschehen? Offensichtlich ist, dass Themen aus dem Bereich der Chemie und Physik im Grundschulunterricht selten vorkommen oder fast ausbleiben.

Vielleicht haben auch viele Grundschullehrer selbst einen Unterricht erlebt, der kein oder nur geringes Interesse an naturwissenschaftlichen Phänomenen weckte.

Weitere Untersuchungen ergaben, dass weit mehr Jungs mit chemischen bzw. physikalischen Phänomenen außerschulisch konfrontiert werden als Mädchen. Da Grundschullehrer fast ausschließlich weiblich sind, konnte vielleicht auch hier kaum Interesse geweckt werden. Dass ein Sachunterricht somit eher sozialwissenschaftlich geprägt ist als naturwissenschaftlich, ist kaum verwunderlich. Wie soll man Freude und Spaß beim Experimentieren wecken, wenn man es selbst nie erlebt hat?

Umso erfreulicher ist es, wenn in manchen Bundesländern Experimente verbindlich im Bildungsplan verankert sind und die Bedeutung des Experiments so unumgänglich ist. Dennoch sollten ansprechende Materialien, sowie genug Hintergrundinformationen für die Organisation und Methodik für die Lehrkräfte vorhanden sein, damit bei Lehrern wie Schülern Freude am Experimentieren entstehen kann.

<sup>1)</sup> Schmidkunz, Heinz; Lindemann, Helmut: Das Forschend-Entwickelnde Unterrichtsverfahren. Problemlösen im Naturwissenschaftlichen Unterricht. Bd. 2, 3. Aufl., Westarp Wissenschaften Verlag der Universitätsbuchhandlung, Magdeburg, 1992.

<sup>2)</sup> In: Grundschule 34 (2002) 2, S. 48–49.

## Lernen als aktiver, handlungsorientierter Prozess

Ein gut vorbereitetes Experiment ist durch kaum eine andere Unterrichtsform im naturwissenschaftlichen Unterricht zu ersetzen, denn nichts anderes gibt dem Schüler die Möglichkeit, sich in die Forscherrolle zu versetzen und selbst tätig zu sein, „so dass die tatsächliche Handlung in eine Vorstellung der Handlung verwandelt werden kann“. <sup>3)</sup> Das Experiment liegt also ganz im Sinne des handlungsorientierten Unterrichts und des forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahrens.

Das Umweltinteresse von Grundschulern ist hoch. Für ein 6–10-jähriges Kind besteht die Umwelt aus Gegenständen, Stoffen und Erscheinungen, die auch in das Gebiet der Chemie gehören: Wasser, Gestein, Nahrung, Kunststoffe, Baustoffe usw. – ebenso Vorgänge wie verbrennen, rosten und verwittern.

Wahrnehmen mit allen Sinnen, d. h. sehen, fühlen, riechen, hören und manchmal auch schmecken, kann beim Beobachten, Ordnen und Deuten von Versuchsergebnissen sowie beim Kennenlernen von Stoffen erreicht werden. Somit kommt auch das genetisch-exemplarische Lehren und Lernen zum Tragen. Betrachtet man die Einsatzmöglichkeiten im Heimat- und Sachunterricht sowie die verschiedenen Arbeitsformen und Ziele des Experimentierens, so wird deutlich, welche wichtige Funktion das Experiment einnimmt.

## Lernziele beim Experimentieren

- Genaues Beobachten
- Eigenes flexibles Denken
- Äußern von Vermutungen
- Suchen von Erklärungen
- Anwendung des Wissens auf andere Sachverhalte
- usw.

Diese sicherlich noch nicht vollständige Liste gibt einen Einblick in den hohen didaktischen Wert des Experiments. Hier werden Basisfähigkeiten geübt, die für den Schulerfolg essenziell wichtig sind.

Umso bedeutender ist es, dass man beim Experimentieren nicht nur beim Handeln verbleibt, sondern stets im Hinterkopf behält, diese oben angeführten Lernziele zu verfolgen. Die Kinder sollten die Möglichkeit haben, stets selbst zu entdecken, eigene Vermutungen zu äußern, Ergebnisse zu begründen und zu diskutieren.

---

<sup>3)</sup> Vossen, Herbert: Kompendium Didaktik. Chemie. München, Franz Ehrenwirth Verlag GmbH & Co. KG, 1979, S. 51.

# Erklärungsebenen

*„Jedem Kind kann auf jeder Entwicklungsstufe jeder Lehrgegenstand in einer intellektuell ehrlichen Form erfolgreich gelehrt werden.“  
(Jerome S. Bruner, Der Prozess der Erziehung, 1970)*

Viele Kinder zeigen bereits im Vorschul- und Kindergartenalter ein großes Interesse an naturwissenschaftlichen Fragen. Häufig hören diese Kinder auf ihre Fragen hin die Antwort: „Das verstehst du noch nicht. Da musst du warten, bis du groß bist!“ Kaum etwas kann Kinder mehr frustrieren und demotivieren als solche Antworten.

Sicherlich ist es sinnvoller, eine kindgerechte, d. h. eine fachlich korrekte, jedoch altersgemäße, Erklärung für diese Fragen zu finden. Doch was können Kinder im Grundschulalter tatsächlich verstehen? Welches Verständnis bringen sie für Phänomene der unbelebten Natur mit? Können sie Zusammenhänge zwischen den einzelnen Phänomenen überhaupt verstehen?

Untersuchungen belegen, dass Kinder schon sehr früh Veränderungen in ihrer Umgebung wahrnehmen können und Zusammenhänge entdecken wollen. Bereits 5–6-Jährige haben die entwicklungspsychologischen Voraussetzungen, um einen Zugang zu naturwissenschaftlichen Zusammenhängen zu finden.

Gisela Lück berichtet von verschiedenen Untersuchungen, die Mitte der 90er Jahre zum Interesse der Kinder an naturwissenschaftlichen Experimenten und zur Erinnerungsfähigkeit an die Deutung der Experimente mit Kindergartenkindern durchgeführt wurden. Dabei zeigte sich, dass 70% der Kinder sehr großes Interesse an Naturwissenschaften zeigten. Überprüfte man die Erinnerungsfähigkeit an Experimente und deren Ergebnisse, so zeigte sich, dass sich die Kinder selbst nach 3–6 Monaten an fast die Hälfte der Experimente und ihre Deutung erinnern konnten.

## **Grundsätzlich gilt:**

### **Unterfordern ist schlimmer als Überfordern!**

Nichts enttäuscht mehr als ein Experiment, das als spannend vorgestellt wurde, sich aber als banales, offensichtliches Experiment entpuppt, bei dem es eigentlich nichts mehr zu entdecken gibt.

### **Vereinfachen aber nicht verfälschen!**

In vielen Büchern finden sich zwar einfache, kindgerechte Erklärungen, jedoch sind diese Erklärungen häufig fachlich unkorrekt.

### **Kindgerechte Erklärung, d. h. didaktische Reduktion!**

Früher benutzte man zur Erklärung von naturwissenschaftlichen Phänomenen Animismen. Plötzlich bekamen Atome Arme und Beine, manchmal sogar ein Gesicht, sie begannen zu tanzen und fassten sich an den Händen. Alle neutralen Elemente wurden personifiziert und bekamen eine Seele. Für die Entscheidung für Erklärungen mit Animismen steht sicherlich, dass sie kindlichem Denken vor allem im Kindergartenalter und eventuell noch in der Klasse 1 sehr nahe kommen.

Im Folgenden kamen Zeiten, in denen man diese Art der „Verniedlichung“ ablehnte. Alles wurde plötzlich „streng naturwissenschaftlich“ erklärt. Heute findet man beide Erklärungsformen. Sicherlich hat die eine wie die andere ihre Berechtigung. Die Entscheidung für ein Erklärungsmodell hängt im Wesentlichen von den jeweiligen Schülern ab. Auf sie, ihre Fähigkeiten und ihr Verständnis müssen Erklärungen abgestimmt werden, immer unter dem Anspruch der wissenschaftlichen Korrektheit.

# Auswahlkriterien für Experimente

Gisela Lück beschreibt in ihrem Artikel, folgende Kriterien zur Auswahl von Experimenten:

„Gerade weil das Experiment eine so entscheidende Rolle bei der Hinführung zu Naturphänomenen spielt, ist bei der Auswahl geeigneter Versuche eine Reihe von Aspekten zu berücksichtigen:

- Der Umgang mit den erforderlichen Materialien muss *völlig ungefährlich* sein.
- Die Experimente sollten *immer* gelingen, um die Kinder mit dem Phänomen vertraut zu machen.
- Die erforderlichen Materialien müssen *preiswert* und *leicht erhältlich* oder ohnehin in jeder Schule vorhanden sein, z. B. Luft, Wasser, Salz, Zucker etc.
- Sämtliche Versuche sollten einen *Alltagsbezug* zum Leben der Kinder haben, um ihnen durch die Begegnung mit den Gegenständen eine Erinnerungstütze zu bieten.
- Die naturwissenschaftlichen Hintergründe sollten für Kinder im Grundschulalter *verständlich vermittelbar* sein, um den Eindruck von „Zauberei“ zu vermeiden.
- Die Versuche sollten alle *von den Kindern selbst durchgeführt* werden können.
- Die Experimente sollten – einschließlich der Versuchsdurchführung durch die Kinder – innerhalb einer Zeit von *ca. 20 bis 25 Minuten* abgeschlossen sein, um die Konzentrationsfähigkeit nicht zu sehr zu strapazieren.
- Schließlich sollten die Experimente in großen Teilen *aufeinander aufbauen*.“<sup>4)</sup>

## Sicherheit

Vor allem in der Grundschule wird unter Bedingungen experimentiert, die die Sicherheit einschränken. Häufig finden Experimentierstunden im Klassenraum statt. Die Räume sind dafür nicht angelegt und verfügen über keine Sicherheitseinrichtungen. Dadurch können manche Experimente nur unter bestimmten Bedingungen durchgeführt werden. Das Thema Feuer erfordert sicherlich besondere Vorbereitungen, was die Sicherheit betrifft, wie feuerfeste Unterlagen, einen Sandeimer, Wasser. Dennoch sollte man sich davon nicht abschrecken lassen. Es lassen sich genügend spannende Experimente, die völlig ungefährlich sind, im Klassenzimmer durchführen.

Vor dem Experimentieren sollte mit den Schülern gemeinsam das richtige Arbeitsverhalten besprochen werden. Die wichtigsten Verhaltensregeln können auf einem Plakat zusammengestellt und im Klassenraum aufgehängt werden.

<sup>4)</sup> Lück, Gisela: Leichte Experimente für Eltern und Kinder. Herder Spektrum, 2000.

# Die Stellung des Experiments im Unterricht und seine didaktische Funktion

Man kann mit Experimenten verschiedene Ziele erreichen. Ein Experiment kann zunächst dazu dienen, die Schüler auf ein Problem hinzuweisen, oder sie mit einem Problem oder einer Fragestellung zu konfrontieren. Andererseits kann es auch zur Bestätigung einer Hypothese führen, oder einfach dazu dienen, Bekanntes aufzufrischen.

## Einstiegsversuche

Einstiegsversuche stehen meist zu Beginn einer Stunde. Sie sollen dazu dienen, ein Thema einzuführen und den Zugang zu einer Thematik vermitteln. In der Regel werden die Schüler auf ein Problem aufmerksam gemacht, das nicht mit ihrem Vorwissen erklärt werden kann. Sie sollen neugierig gemacht und zum Nachdenken angeregt werden.

## Das Experiment als Teil einer Problemlösestrategie

Im Unterricht wird häufig zunächst eine Hypothese formuliert, die aus dem Vorwissen der Schüler hervorgeht. Im weiteren Verlauf wird versucht, diese Hypothese mittels eines Experiments zu prüfen. Dieses Vorgehen entspricht der klassischen, naturwissenschaftlichen Vorgehensweise. Der Schüler schlüpft dabei in eine „Forscherrolle“ und versucht mit Hilfe des Lehrers logische, aufeinanderfolgende Schritte des Problemlösens zu finden und schließlich anhand des Experiments zu überprüfen. Entscheidend dabei ist, dass der Schüler aktiv an der Planung des Experiments beteiligt ist.

## Erarbeitungsversuche

Von Erarbeitungsversuchen spricht man, wenn ein unbekannter Sachverhalt in kleinen Schritten systematisch untersucht wird. Diese Experimente sind charakteristisch für ein kleinschrittig angelegtes Unterrichtsverfahren.

Das Vorgehen ist meist lehrerzentriert, es finden allerdings Demonstrations- und Schülerversuche statt.

## Übungs- und Wiederholungsversuche

Solche Versuche dienen dazu, das Gelernte noch einmal zu wiederholen und zu üben, sowie die Kenntnisse zu festigen und zu vertiefen. Darüber hinaus lernt der Schüler den Umgang mit den Experimentiergeräten und Materialien; er erwirbt somit manuelle Fertigkeiten. In der Freiarbeit können Übungsversuche an einem Experimentiertisch erneut angeboten werden. Vielleicht wurde das ausgewählte Experiment als Schülerdemonstrationsexperiment von nur einem Schüler durchgeführt und kann nun im Rahmen der Freiarbeit von mehreren Kindern wiederholt werden.

## Freies Experimentieren

Beim freien Experimentieren kann sich der Schüler das Experiment sowie die Durchführung aussuchen. Es werden unterschiedliche Versuche mit unterschiedlichen Geräten und „Chemikalien“ durchgeführt, die aber nicht zum selben Ziel führen müssen. Häufig liegt ein Tisch mit Materialien und Geräten bereit, der zum Experimentieren auffordert. Die ausgewählten Versuche können allerdings unter einem Rahmenthema stehen. Schwierig ist es sicherlich bei dieser Form die Übersicht zu behalten sowie geeignete Materialien auszuwählen. Die Stärke dieser Arbeitsform ist die Förderung der Individualität, der Kre-

aktivität und die Übung der manuellen Fertigkeiten. Entscheidend für den Erfolg des freien Experimentierens ist die vorgegebene Struktur und die Organisation. Wichtig ist, dass die Kinder hier nicht nur ins Blaue experimentieren, sondern einen Forscherauftrag haben. Ebenso sollten sie ihren Versuch dokumentieren und eventuell der Klasse vorstellen. An einer Forscherwand können die Schüler ihre Ergebnisse ausstellen bzw. Versuche beschreiben. Diese Form ist sicherlich die kreativste Form des Experimentierens. Zum Thema Luft können verschiedene Materialien wie Luftballons, Luftpumpe, Federn, Wasser, unterschiedliche Behälter, Bastelmaterialien, Minifallschirme, etc. bereitgestellt werden. Die Schüler erfinden selbst Versuche zum Thema Luft und dokumentieren ihre Ergebnisse. Dabei lässt sich dieser Materialentisch stets verändern und erweitern.

## Sozialformen

### Lehrerdemonstrationsexperiment

Von einem Lehrerdemonstrationsversuch oder -experiment spricht man, wenn der Lehrer einen Versuch vor der Klasse durchführt. Damit das Unterrichtsziel erreicht werden kann, muss diese Form des Experimentierens didaktisch gut vorbereitet sein. Die Vorbereitung soll die Schüler während der Unterrichtsstunde zu der eigentlichen Versuchsdurchführung leiten, d. h. es findet eine gemeinsame Versuchsplanung statt. Im Lehrer-Schüler-Gespräch kommt es meist zu einer Hypothesenbildung, die schließlich zur Durchführung des Experiments führt. Wichtige Impulse und gezielte Fragen müssen vorher geplant sein, damit die Versuchsvorbereitung zum gewünschten Ziel führt.

Der Versuch ist vom Lehrer bereits geplant, Geräte und Chemikalien können schon vorbereitet sein. Die Schüler werden also zum eigentlichen Versuchsaufbau hingeführt.

### Schülerdemonstrationsexperimente

Von Schülerdemonstrationsversuchen oder -experimenten spricht man, wenn ein oder mehrere Schüler vor der Klasse einen Demonstrationsversuch durchführen. Sie treten dabei sozusagen in die Rolle des Lehrers.

### Schülerexperiment (Einzelexperiment, Gruppenexperiment)

Schülerversuche bzw. -experimente können entweder alleine oder in Gruppen durchgeführt werden. Der Lehrer agiert dabei als Aufsichtsperson und gibt Hilfestellungen.

Für den Einzelversuch bieten sich einfache Experimente an, die keinen großen Aufwand an Geräten und Chemikalien benötigen. Das Einzelexperiment bietet jedem Schüler die Möglichkeit der Selbsttätigkeit. Oft bietet ein Gruppenexperiment nicht für jeden Schüler eine praktische Übung. Im Einzelversuch führt er hingegen jeden Schritt selbst durch. Die Förderung des selbstständigen Arbeitens ist dabei ein zentraler Aspekt des Lernens.

# Organisation

Will man mit Kindern im Unterricht experimentieren, so müssen den Kindern klare Strukturen und Regeln vorliegen. So ist es ein wichtiger und entscheidender Teil des Unterrichts, klare Regeln vorzugeben und ihre Einhaltung zu überwachen.

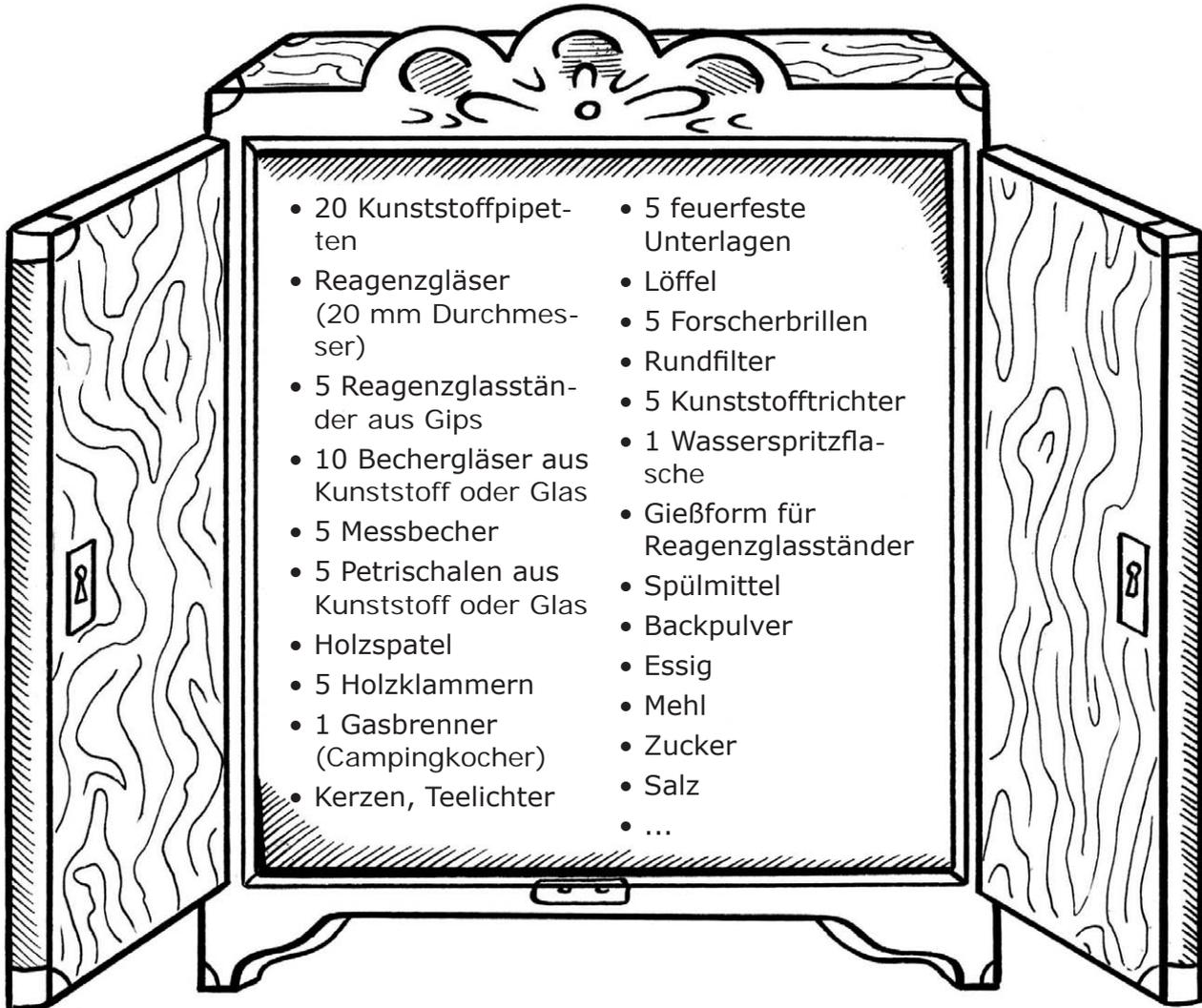
Es hat sich als sinnvoll erwiesen, den Kindern zunächst grundlegende Begrifflichkeiten und Regeln zu erklären, so dass jedes weitere Experimentieren nahezu reibungslos verläuft. Der Forscherführerschein übernimmt genau diese Aufgabe. Zunächst werden Begriffe wie lösen und reagieren erklärt. Daran anschließend lernen die Kinder Geräte und den Umgang mit ihnen kennen. Wichtige Regeln des Experimentierens werden dabei erarbeitet und geübt. Nach erfolgreicher „Prüfung“ haben die Schüler ein Rüstzeug erhalten, das sie bei allen Versuchen anwenden können.

Ein wichtiges Lernziel steckt in der Dokumentation der Ergebnisse. Dazu können vorbereitete Arbeitsblätter dienen, die die Schüler in gewisser Weise auf einen Weg von einem Experiment zum nächsten führen. Alternativ dazu bietet es sich an, eine Art Forscherheft (siehe Kopiervorlagen S. 45/46) auszugeben, dessen Struktur immer gleich ist, jedoch genug Raum für eigene Beobachtungen und Entdeckungen lässt. Die Schüler tragen stets den Namen des Experiments ein. Das Auge steht für „Beobachtungen“: Was kannst du mit all deinen Sinnen beobachten. Die leuchtende Glühbirne symbolisiert Entdeckungen; hier können die Kinder Erklärungen und Vermutungen äußern. Da die Schüler diese Symbolik bereits aus der Bearbeitung des Forscherführerscheins kennen, ist die Arbeitsweise klar und bedarf keiner zusätzlichen Erklärung.

Die Forscherhefte sollten regelmäßig eingesammelt und die Ergebnisse der Schüler kontrolliert werden. Die Kontrolle gibt nicht nur einen Überblick über die Arbeitsweisen der Schüler, sondern zeigt, welche Versuche klar verstanden und welche Erklärungen gefunden wurden. Unter Umständen zeigt sich auch, dass zu manchen Experimenten zusätzliche Erklärungen nötig sind. Diese werden im Stuhlkreis gemeinsam als Schülerdemonstrationsversuch durchgeführt. Im Plenum werden Beobachtungen und Erklärungsversuche gesammelt. Wurde ein Experiment im Stuhlkreis durchgeführt, so verliert es keineswegs an Reiz, dieses Experiment in einer Freiarbeitsphase zu wiederholen. Ganz im Gegenteil: Die Kinder wollen nun alles selbst entdecken, was zu beobachten war. Ebenso wissen wir: Ein Forscher muss einen Versuch mehrmals durchführen, um ein genaues Ergebnis zu erhalten.

# Materialien

Die Liste der Materialien ist nie vollständig, ändert sich stets und ist natürlich von der jeweiligen Thematik abhängig. Dennoch hat es sich als sinnvoll erwiesen, einen Grundstock an Materialien im Klassenzimmer bzw. Experimentierschrank zu haben. Die folgende Liste kann zur Orientierung dienen:



Die Gießform für Reagenzglasständer sowie alle weiteren Geräte und Materialien können Sie z. B. beim Chemiefachhandel Hedinger bestellen: Aug. Hedinger GmbH & Co. KG, Heiligenwiese 26, 70327 Stuttgart. Internet: [www.hedinger.de](http://www.hedinger.de)

Jeder sollte sich selbst Gedanken darüber machen, ob die Wahl eher auf Kunststoffgeräte oder Glasgeräte fällt. Sinnvoll ist meiner Meinung nach eine Mischung. Kunststoffgeräte sind zwar bruchstark, jedoch verfälscht das trübe, milchige Material häufig, die klare Sicht auf den Inhalt. Außerdem sind sie nicht feuerfest. Deshalb sollten Reagenz- und Bechergläser aus Glas eingesetzt werden, wenn eine genaue Beobachtung erfolgen soll.

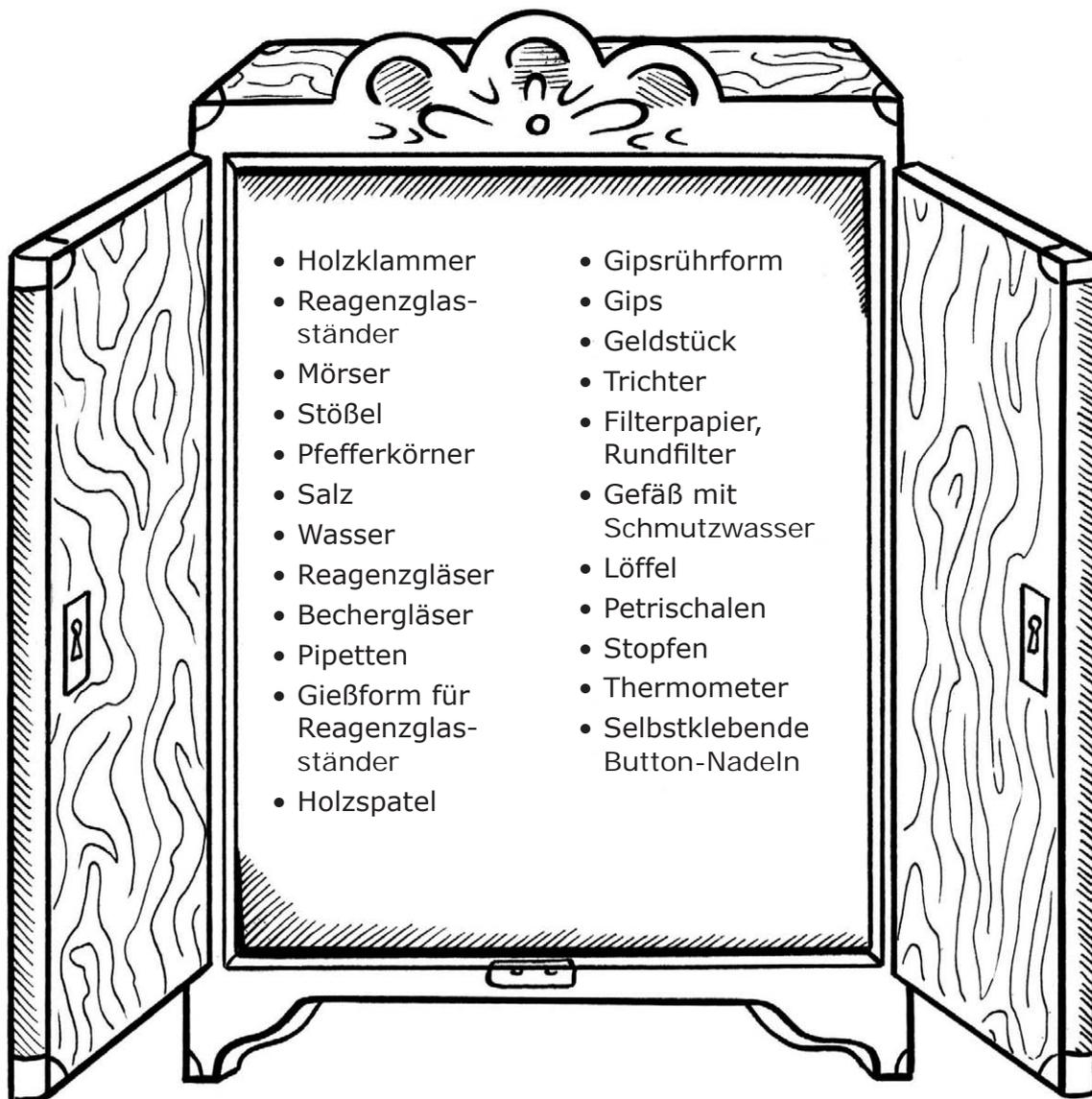
Die Organisation sowie die Auswahl der Materialien ergeben sich aus der jeweiligen Thematik. Es kann immer wieder vorkommen, dass ein Experimentierplatz nicht ordentlich aufgeräumt wird. Dann bietet es sich an, mit den Kindern die Experimentierregeln zu wiederholen. Hilfreich ist es den geordneten Experimentierplatz zu fotografieren, das Bild anschließend zu laminieren und das Foto neben den Experimentierplatz zu kleben. So haben die Schüler stets im Blick, wie der geordnete Platz auszusehen hat.



## Der Forscherführerschein

Der Forscherführerschein hat zum Ziel, Kindern wichtige Geräte aus dem naturwissenschaftlichen Unterricht vorzustellen, sie im Umgang mit diesen Geräten vertraut zu machen und Prinzipien in der Chemie und Physik kennen zu lernen, die sich in vielen Experimenten wieder entdecken lassen. Zusätzlich sollen sich die Schüler eine Forscherausrüstung zusammensstellen und wichtige Regeln erfahren, nach denen ein Forscher arbeiten muss.

### Materialliste



### Vorbereitung

Der Forscherführerschein wird kopiert und geheftet. Als Forscherbuch wird ein schmaler Pappordner vorbereitet. Dieser wird mit schwarzem Papier überzogen. Das „Buch“ enthält die Seiten des Forscherführerscheins und die Erzählungen zu den Experimenten, jeweils auf DIN A4 vergrößert. Die benötigten Materialien werden vorbereitet und bei den ein-



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Spannende Experimente für kleine Forscher*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

