



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
(IMST-Fonds)**

**S5 „Entdecken, Forschen und Experimentieren“**

---

**NATURWISSENSCHAFTLISCHES  
PRAKTIKUM  
FÜR DIE 5. BIS 7. SCHULSTUFE  
Zum Design von Forschungsaufgaben**

**Kurzfassung**

**ID 1533**

**Elisabeth Niel**

**BG, BRG, wkRG Wien 13, Wenzgasse 7, 1130 Wien**

Wien, Juli 2009

## **Innovation**

An unserer Schule wird die Unverbindliche Übung „Experimente“, ein naturwissenschaftliches Praktikum mit Chemieschwerpunkt, seit dem Vorjahr für die 5., 6. und 7. Schulstufe angeboten. Als Leistungsbestätigung können Forscherdiplome in verschiedenen Kategorien erworben werden.

Voraussetzung für den Erhalt eines Forscherdiploms ist das eigenständige Lösen von Forschungsaufgaben. Diese Aufgaben sind Zeichen von ziel- und leistungsorientiertem Arbeiten und bieten Möglichkeiten zur Individualisierung und Differenzierung im Laborunterricht.

In den Kursen der „Experimente“ erwerben die Kinder beim selbstständigen Experimentieren Grundkenntnisse auf theoretischem und praktischem Gebiet. Mit diesen Kenntnissen und Fähigkeiten und ihrer Kreativität sind sie in der Lage, eine Forschungsaufgabe eigenständig und erfolgreich zu bearbeiten.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Aufbau und der Formulierung von Forschungsaufgaben. Wichtige Merkmale von guten Forschungsaufgaben werden beschrieben und erläutert.

## **Ziele**

Die Forschungsaufgaben zur Erlangung eines Forscherdiploms werden den Schülerinnen und Schülern seit einigen Jahren gestellt. Die Aufgaben waren stets als „Probleme“ formuliert und die naturwissenschaftlichen Grundkenntnisse, die zu ihrer Lösung erforderlich waren, waren den Kindern aus den Kursen bekannt. Dennoch konnten manche Forschungsaufgaben ohne Hilfe nur unvollständig verstanden und bearbeitet werden.

Diese Erfahrungen führten dazu, die Forschungsaufgaben genauer zu untersuchen. Die folgenden drei Fragen wurden erörtert, mit Beispielen aus der Praxis erläutert und zu beantworten versucht:

1. „Welche Voraussetzungen braucht eine gute Forschungsaufgabe?“
2. „Was ist eine gute Forschungsaufgabe?“
3. „Welche Merkmale besitzt eine gute Forschungsaufgabe?“

## **Kurzer Überblick über die Durchführung**

In den Übungsstunden lernten die Kinder bei den selbst durchgeführten Versuchen einfache Laborgeräte und Eigenschaften von Stoffen kennen. Sie erweiterten ihr Verständnis für chemische und physikalische Zusammenhänge. Das *know how* dieser „Grundexperimente“ sollte sie befähigen, die abschließende Forschungsaufgabe erfolgreich zu lösen.

Es zeigte sich, dass sich die Kinder an jedes der selbst durchgeführten Experimente des laufenden Kurses genau erinnern konnten. Bei Unsicherheiten holten sie sich Informationen aus ihrem Praktikumsheft.

Das Ziel einer Forschungsaufgabe, mit ausgewählten naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen eine unbekanntes Problem erfolgreich bearbeiten zu können, ist stets gleich geblieben. Die Form der Forschungsaufgaben hat sich jedoch in den letzten Jahren verändert. Anfangs waren die Aufgabenstellungen meist in kleine Szenen eingebettet, strukturiert und altersgemäß formuliert. Es zeigte sich, dass die

Kinder mit Angaben dieser Art nur teilweise zurecht kamen. War die Aufgabenstellung in eine Geschichte, die dem Alltag der Kinder entnommen ist, eingebaut, gab es bei der Lösung der Aufgabe weder Verständnisschwierigkeiten noch Unklarheiten bei der Durchführung.

### **Zusammenfassung der Ergebnisse**

In einem naturwissenschaftlichen Praktikum sind entsprechende Grundkenntnisse der Kinder Voraussetzung, um Forschungsaufgaben lösen zu können.

Das erfolgreiche Bearbeiten einer *guten* Forschungsaufgabe ist für die Kinder zwar anstrengend, bringt ihnen aber viel Freude. Sie müssen ihr theoretisches Wissen und ihr praktisches Können mit Phantasie und Kreativität kombinieren, um die Aufgabe zufriedenstellend lösen zu können. Mit den Informationen aus der Angabe einer *guten* Forschungsaufgabe gelingt es den Kindern, das Problem zu meistern.

Die *Merkmale* einer guten Forschungsaufgabe sind:

eine Rahmengeschichte, die aus dem Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler stammt,

Grundwissen, das zur Lösung der Aufgabe erforderlich ist,

die Herstellung eines Gegenstandes mit speziellen Eigenschaften und

das Auflisten der Teilschritte, die zu einer Lösung führen.

Es konnte gezeigt werden, dass Forschungsaufgaben, die diese Merkmale besaßen, von den Schülerinnen und Schülern ohne Schwierigkeiten bearbeitet werden konnten.

### **Reflexion**

Die Untersuchung des Aufbaus von gelungenen Forschungsaufgaben in einem naturwissenschaftlichen Praktikum führte zu vier Merkmalen von guten Forschungsaufgaben.

Weist die Angabe einer Forschungsaufgaben diese vier Merkmale auf, haben die Kinder (voraussichtlich) keine Schwierigkeiten, diese Aufgabe zufriedenstellend zu lösen.

Im kommenden Schuljahr sollen für das Erreichen der Forscherdiplome im naturwissenschaftlichen Praktikum neue Forschungsaufgaben zusammengestellt werden.

Es ist auch gedacht, Forschungsaufgaben im Chemieunterricht der 8. Schulstufe als innovative Leistungsvorlage zu erproben.