



Microscale Schülerexperimente mit Low Cost Equipment im Chemieunterricht

Kurzfassung

Dipl.Ing. Dr. Albrecht Sotriffer
Dipl. Ing. Andreas Reindl

Projektnummer 56
Name der Institution TGM Schule der Technik
Straße, Hausnummer Wexstraße 19-23
Postleitzahl Ort 1200 Wien
Tel.: ++43 1 33126 334
E-Mail: Albrecht.Sotriffer@tgm.ac.at



Low Cost Experimentierset

Wie kaum ein anderes Fach lebt der Chemieunterricht von der Anschauung. Das Experiment ist daher von entscheidender Bedeutung. Dabei ist eigenständige Erfahrung wo immer möglich dem Demonstrationsexperiment vorzuziehen.

Das Problem liegt in der praktischen Durchführung, die durch räumliche, personelle, finanzielle und sicherheitstechnische Gegebenheiten behindert werden.

Schülerexperimente erfordern üblicherweise sehr großen Arbeitsaufwand, die Kosten für Geräte und Material sind erheblich, Chemiesäle sind – so überhaupt vorhanden –

auf das Demonstrationsexperiment ausgelegt, die hohen Klassenschülerzahlen führen bei nur einem Lehrer in der Klasse zu erheblichen Sicherheitsproblemen.

Dieses Projekt soll den Großteil dieser Probleme durch intelligenten Einsatz von Microscale Techniken lösen oder entschärfen. Kernstück ist dabei der Einsatz von Mikrotiterplatten als Reaktionsbehältern und von Einweg Pasteurpipetten. Diese Kunststoffplatten sind mit Behältern in verschiedenen Größen verfügbar (z.B. 96 x 0,3ml oder 24 x 3ml) und können dabei vielfältig eingesetzt werden. Als Reaktionsbehälter, als Basisplatte für Stative auf Basis von Trinkhalmen, als Tablett zur Aufbewahrung und zum Transport von Vorratslösungen. Die Einwegpipetten aus PE können einerseits zur erstaunlich exakten Dosierung von Lösungen, aber auch zum Mischen oder als Vorratsbehälter eingesetzt werden. Mit wenigen Handgriffen lässt sich die Tropfengröße verändern, oder sie kann zur verschließbaren Chemikalienflasche werden, mithilfe derer nahezu die gesamte Chemikalienlogistik abgewickelt werden kann.

Die Vorteile dieses Systems sind folgende:

Die Verwendung billiger Einmalartikel aus dem Bereich der Biochemie spart Kosten.

Die Verlagerung der Chemikalienmenge in Richtung einzelner Tropfen erhöht die Sicherheit, spart Kosten und verringert die Umweltbelastung.

Der laufende Aufwand reduziert sich durch die universelle Einsetzbarkeit des Materials erheblich. Bei den meisten durchgeführten Experimenten konnte nach ca. 10-20 Minuten Arbeit das Programm in einer Parallelklasse wiederholt werden.

Bisher wurden Arbeitsprogramme zu den Themen Einführung, einfache Reaktionen, Stöchiometrie, Reaktionsgeschwindigkeit, Säuren und Basen, Elektrochemie, Wasser und Luft ausgearbeitet und größtenteils in insgesamt sieben ersten Jahrgängen des TGM in den Abteilungen Werkstoffingenieurwesen, Elektronik und Informationstechnologie praktisch erprobt. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass sich die Erwartungen in allen Bereichen erfüllt haben oder übertroffen wurden.

So zeigte sich, dass einerseits die Resonanz von Seiten der Schüler extrem positiv war, andererseits nach Etablierung der Arbeitsaufgaben der Arbeitsaufwand zur Erhaltung überraschend gering war.