

Silberbaum unter dem Mikroskop erzeugt

MARTIN SCHWAB

Der Objektträger als „Reaktionsraum“ ermöglicht sehr geringen Chemikalieneinsatz und damit Abfallreduzierung. Zugleich wird Zeit gespart.

Geräte/Materialien

(Angaben für eine Gruppe, bestehend aus 2 Schülern): 1 Mikroskop, 1 Pasteurpipette, 2 Objektträger (eventuell mit Hohlschliff), 0,1 molare Silbernitratlösung, (Kupfer- bzw. Zinknitratlösung), dünner Kupferdraht, Zinkraspel, (dünner Silberdraht); Materialangaben in Klammern beziehen sich auf den „Gegenversuch“.

Durchführung

Es wird bei der schwächsten Vergrößerung beobachtet (meist das 4er Objektiv, ergibt z.B. mit einem 10er Okular 40fache Vergrößerung). Auf ein Deckglas kann verzichtet werden. Das Metallstückchen wird auf den Objektträger gelegt und das Mikroskop scharf eingestellt. Dann gibt man mit der Pasteurpipette 1...2 Tropfen Silbernitratlösung (Kupfer- bzw. Zinknitratlösung) über den Kupferdraht bzw. Zinkraspel (Silberdraht) und beobachtet. Die Entsorgung erfolgt nach den üblichen Vorschriften.

Einsatz

Der Versuch dient der Bestätigung der Spannungsreihe. Wegen des organisatorischen Aufwands (Austeilen der Mikroskope, Arbeitshinweise) ist die Stunde zur Einführung der Spannungsreihe nicht geeignet. Die Bedeutung liegt in der Selbsttätigkeit der Schüler und dem unmittelbaren Erlebnis. Innerhalb von 1...2 min ist die Bildung des Silberbaums zu beobachten. Die Strukturen sind filigraner und besser zu beobachten, als in irgendeiner anderen Versuchsvariante. Ziel der Übung ist daher, neben der Festigung von Wissen Freude an der Chemie und am Experimentieren zu wecken. Aufgrund der Durchführung unter dem Mikroskop wird der Chemikalienverbrauch minimiert, gleichzeitig wird hohe Schüleraktivität erreicht. Die Vorbereitungszeit ist kurz, da das Einwiegen von Substanzen für die Lösungen entfällt (Verwendung der käuflichen Silbernitratlösung 0,1 n; Merck-Bestellnummer 90811000).

Auf- und Abbau der Mikroskope erfolgen innerhalb der Unterrichtsstunde durch die Schüler. Der Gegenversuch, Silberdraht in Kupfer- bzw. Zinknitratlösung, kann bei genügender Zeit durchgeführt werden.

Bei dem Versuch mit Kupferdraht bildet sich der Silberbaum langsamer, ist dafür aber filigraner. Der Einsatz von Zink ergibt zügiges Wachstum auf breiter Front, eine Baumstruktur ist kaum noch zu erkennen (nur an der Wachstumsfront). Es ist darauf zu achten, daß die Mikroskope durch die Lösungen nicht verschmutzt werden. Ein Deckglas ist nicht nötig, da der Abstand Linse – Objekt so groß ist, daß keine Gefahr besteht, die Linse aus Versehen in die Silbernitratlösung einzutauchen.

Auch Skeptiker waren überzeugt, als sie den ersten Blick auf den wachsenden Silberbaum geworfen hatten (bzw. ihren Silberbaum unter dem Mikroskop gefunden hatten). Die Handhabung des Mikroskops bereitete keine Schwierigkeiten.

Die Klassenstärke sollte 10 Gruppen (20 Schüler) nicht übersteigen (evtl. Teilung der Klasse).

Deissenberge, F.: Stoffe, Reaktionen, Energie. - Bd. 3. - Bamberg, 1988