

Reaktionen in der Petrischale

THEMENASPEKTE:	Lösung und Diffusion, naturwissenschaftliches Arbeiten, Modellieren, Ergebnisse vorhersagen
BASISKONZEPT:	Teilchenkonzept, chemische Reaktion
SCHULSTUFE:	ab Klasse 8/NW ab Klasse 7
SCHWIERIGKEITSGRAD:	leicht

Schülerinnen und Schüler sollen ausgehend von der Beobachtung von Lösungsprozessen die Reaktionszone in einer Petrischale vorhersagen.

Zur Aufgabe

Reaktionen im Anfangsunterricht Chemie sind meist sehr schnell, man gibt zwei Stoffe in einem Reagenzglas zusammen und sieht sofort das Ergebnis, einen Niederschlag oder eine Farbveränderung. Wegen dieser zeitlichen und räumlichen Verdichtung wird es für die Lernenden schwierig, solche Vorgänge auf Teilchenebene zu deuten. M. Minssen hat vor Jahren vorgeschlagen, diese Verdichtung dadurch aufzuheben, dass man die Reaktionen in einer Petrischale ablaufen lässt. Inzwischen sind dazu eine Vielzahl von Vorschlägen möglicher Stoffpaare gemacht worden (s. u.). In dieser Aufgabe soll die vermutlich erste Reaktion dieser Art – Natriumchlorid und Silbernitrat – im Zentrum stehen. Ziel ist es, den Schülerinnen und Schülern die beiden Ebenen, Realebene und Modellebene, deutlich zu machen und von der Modellebene, der Teilchenvorstellung, ausgehend und unter Einbeziehung zuvor gemachter einschlägiger Erfahrungen eine Vorhersage zu machen, die dann praktisch überprüft werden kann.

Lernvoraussetzungen

Über den Aufbau der Materie muss den Lernenden bekannt sein,

- dass man sich alle Stoffe aus gleichartigen Teilchen aufgebaut denken kann,
- dass die Beweglichkeit der Teilchen vom Aggregatzustand abhängig ist
- und dass eine Veränderung von (sichtbaren) Eigenschaften bedeutet, dass eine (chemische) Reaktion stattgefunden hat.

Zur konkreten Vorbereitung der Aufgabe sollten die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit haben, gezielte Beobachtungen bei Lösungsvorgängen zu machen:

- In einen wassergefüllten Standzylinder hängt man oben einen Faltenfilter mit einigen Körnchen Kaliumpermanganat ein. Es bildet sich zunächst ein nach unten gerichteter violetter „Schlauch“ mit gelöstem Stoff, später verteilt sich die Färbung über das gesamte Flüssigkeitsvolumen.

- In eine wassergefüllte Petrischale gibt man in die Mitte etwas Kochsalz: Es bilden sich Schlieren und schließlich verschwindet das feste Salz.

Beide Vorgänge lassen sich gut auf der Teilchenebene interpretieren.

Das Experiment

Eine Petrischale wird einige Millimeter hoch mit dest. Wasser gefüllt und auf einen dunklen Untergrund (schwarze Pappe) gestellt. Aus den ausgeteilten kleinen beschrifteten Schnappdeckelgläsern mit NaCl bzw. AgNO₃ sollen die Schüler mit Hilfe der ebenfalls verteilten kleinen Spatel jeweils eine kleine Menge der Salze an zwei gegenüberliegenden Stellen ihrer Petrischale ins Wasser gleiten lassen – und zwar möglichst gleichzeitig. Vor Versuchsstart sind die Schüler auf das Gefahrenpotenzial des Silbernitrats hinzuweisen.

Ergänzungen/Variationen

Nach einer ersten Durchführung des Experiments können die Schüler aufgefordert werden, den Ablauf jetzt explizit auf Teilchenebene zu beschreiben.

Eine interessante experimentelle Variante besteht darin, in einer Petrischale mit (chloridhaltigem) Leitungswasser in der Mitte etwas Silbernitrat zu lösen. Es entsteht dann eine kreisförmig sich ausbreitende Reaktionszone durch Ausfällung des im Wasser enthaltenen Chlorids.

Hinweise/Literatur

L. Stäudel, G. Franke-Braun: *Über die Sache sprechen. Ansätze zur Förderung der sachbezogenen Diskussion im Unterricht.* In: UC 17 (2006), Nr. 94/95, S. 58–63

T. Popp, W. de Vos, M. Minssen: *Strukturbildende Prozesse bei chemischen Reaktionen und natürlichen Vorgängen.* Kiel 1989

M. Stamme, L. Stäudel: *Naturwissenschaftliches Arbeiten und Methodenvielfalt. CD-ROM für die kollegiale Fortbildung,* Kassel 2000

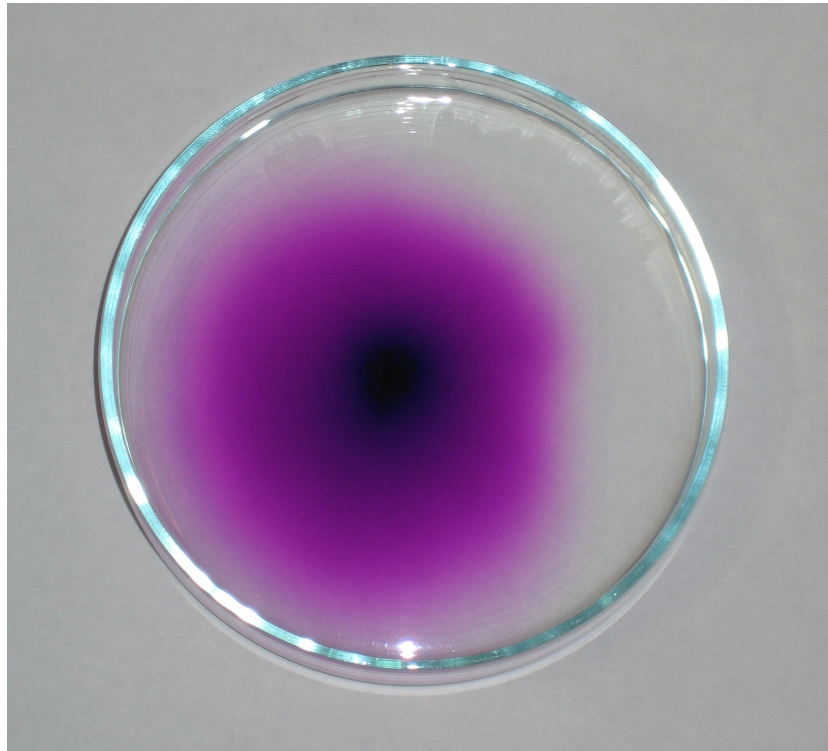


Foto: Lutz Stäudel

Reaktionen in der Petrischale

Ihr habt in der letzten Stunde beobachten können, wie sich verschiedene Salze in Wasser lösen.

- Wenn man einen Kochsalzkristall in Wasser legt, dann kann man sehen, wie sich ausgehend vom Feststoff Schlieren bilden.
- Löst man Kaliumpermanganat in Wasser, dann sieht man, wie sich die lila-gefärbte Zone immer weiter ausdehnt.

Aufgabe:

Ihr sollt von diesen Beobachtungen ausgehend eine Vorhersage für folgenden Versuch machen:

In eine Petrischale mit Wasser werden an den gegenüberliegenden Seiten je etwas festes Kochsalz und etwas festes Silbernitrat gegeben.

Wo wird eurer Meinung nach zuerst eine Reaktion stattfinden?

Was wird weiter zu beobachten sein?

Macht zur Darstellung eurer Überlegungen eine (oder mehrere) Skizzen!