

## Arbeitsblatt – Die Diffusion von Zinkoxid Nanopartikeln



Materialien: 2 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Pipetten.

Chemikalien: Ethanolische Zinkoxid-Nanopartikel-Lösung, n-Octanol, Paraffinöl.

**Durchführung:** Zwei Reagenzgläser werden jeweils mit 5 mL der ethanolischen Zinkoxid-Nanopartikel-Lösung befüllt. In einem der Reagenzgläser wird die Lösung mit 3 mL n-Octanol, im anderen mit 3 mL Paraffin unterschichtet. Anschließend werden die beiden Reagenzgläser 15 Minuten mit einer UV-Lampe beleuchtet.

### Auswertung

**Aufgabe 1** – Schreibe deine Beobachtungen auf und fertige zusätzlich eine Skizze deiner Beobachtungen an.

**Aufgabe 2** – Die Eigenschaften des n-Octanols aus dem ersten Reagenzglas ähneln den Eigenschaften biologischer Membranen, wie z.B. Zellwänden. Übertrage deine Beobachtungen auf solche biologische Membranen. Was schließt du daraus?

**Aufgabe 3** – Nanopartikel werden heutzutage in Kosmetika wie Sonnencreme und Zahnpasta sowie in der Nahrungsmittelindustrie eingesetzt. Bewerte diesen Einsatz von Nanopartikeln kritisch. Nutze dazu deine Erkenntnisse aus Aufgabe 2

## Didaktischer Kommentar

Das vorliegende Arbeitsblatt soll vor allem die Bewertungskompetenz der SuS fördern. Dazu führen die SuS, wenn möglich, den hier angeführten Versuch V 2 durch (Der Versuch kann auch als Lehrerversuch durchgeführt werden. Dabei ist wichtig, dass alle SuS die Beobachtung ordentlich protokollieren.). Das n-Octanol dient dabei als Modell für eine biologische Membran. In Aufgabe 2 sollen die SuS deshalb die Beobachtungen des Versuches auf biologische Membranen übertragen und im Anschluss die Verwendung von Nanopartikeln in Kosmetika und Nahrungsmitteln kritisch bewerten.

### Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Mit diesem Arbeitsblatt soll vor allem die Bewertungskompetenz gefördert werden. Die folgenden Kompetenzen wurden dem Basiskonzept Struktur-Eigenschaft entnommen:

Erkenntnisgewinn: Die SuS zeigen Verknüpfungen zwischen chemischen und gesellschaftlichen Entwicklungen mit Fragestellungen und Erkenntniswegen der Chemie auf. (Versuch, Aufgabe 2)

Bewertung: Die SuS bewerten Informationen, reflektieren diese und nutzen sie für die eigene Argumentation. (Aufgabe 2 & 3)

Die SuS erkennen, diskutieren und bewerten die Vor- und Nachteile von Rohstoffen und Produkten. (Aufgabe 3)

Bei Aufgabe 1 handelt es sich um den Anforderungsbereich I – das ordentliche Protokollieren und Skizzieren von Beobachtungen sollten die SuS bereits aus vorherigen Klassenstufen können.

Aufgabe 2 fällt in den Anforderungsbereich II – die SuS übertragen die Beobachtungen aus Versuch 1 auf biologische Membranen.

Die dritte Aufgabe gehört in den Anforderungsbereich III – die SuS bewerten den Einsatz von Nanopartikeln in Kosmetika und Nahrungsmitteln kritisch.

### Erwartungshorizont (Inhaltlich)

**Aufgabe 1** – Die Nanopartikel-Lösungen fluoreszieren bei Bestrahlung mit UV-Licht. Werden diese mit n-Octanol bzw. Paraffin unterschichtet, so bilden sich zwei Phasen. Nach 15 Minuten fluoresziert auch die n-Octanol Phase, während die Paraffin-Phase kaum fluoresziert. Stattdessen hat sich eine helle fluoreszierende Schicht an der Phasengrenze gebildet.

**Aufgabe 2** – Die Zinkoxid Nanopartikel diffundieren nach kurzer Zeit in die n-Octanol Phase. Betrachtet man das n-Octanol als Modell für biologische Membranen, so kann man davon ausgehen, dass die Zinkoxid-Nanopartikel auch in solche biologische Membranen diffundieren würden.

**Aufgabe 3** – Wie in Aufgabe 2 festgestellt wurde liegt es nahe, dass Nanopartikel in Zellen diffundieren können. Unser Körper kommt über Nahrungsmittel und Kosmetika, wenn Nanopartikel enthalten sind, mit diesen in Kontakt. Es kann also sein, dass der Mensch über solche Produkte Nanopartikel in den Zellen des Körpers einlagert. Es sollte deshalb überprüft werden, ob solche eingelagerten Partikel Schaden anrichten können. Gegebenenfalls muss der Einsatz von Nanopartikeln in Kosmetika und Nahrungsmitteln verboten werden.