

### V 3 – Der Tyndall-Effekt

Dieser Versuch behandelt den Tyndall-Effekt als Nachweis von Nanopartikeln in Lösung.

Gefahrenstoffe								
Dest. Wasser	-	-	-	-	-	-	-	-
Milch	-	-	-	-	-	-	-	-
								

Materialien: 2 Bechergläser, Pipette, Glasstab, Laserpointer

Chemikalien: Dest. Wasser, Milch

Durchführung: Die beiden Bechergläser werden jeweils zu zwei Dritteln mit Wasser befüllt. In eines der Bechergläser werden mit einer Pipette 5 Tropfen Milch gegeben und mit einem Glasstab verrührt. Anschließend wird ein Laserstrahl durch die jeweiligen Lösungen geführt.

Beobachtung: Nach Zugabe der Milchtropfen ist eine leichte Trübung der Lösung zu beobachten. Wird ein Laserstrahl durch die Flüssigkeiten geleitet, so ist bei der Lösung mit Milch der Weg des Laserstrahls durch die Flüssigkeit gut zu erkennen. Im Becherglas mit Wasser hingegen ist der Laserstrahl nicht zu sehen.

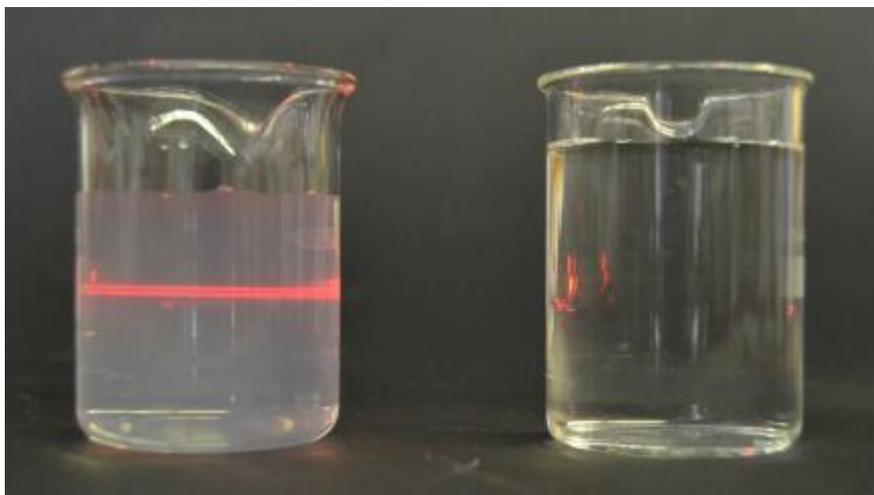


Abb. 1 – Der Tyndall-Effekt in Wasser mit einigen Tropfen Milch (links). Zum Vergleich dest. Wasser (rechts).

**Deutung:** In Milch sind Fetttröpfchen in der wässrigen Phase emulgiert. Diese Fetttröpfchen sind als Mizellen im wässrigen Medium dispergiert und weisen eine Größe von wenigen Nanometern auf. Wegen ihrer geringen Größe sind Mizellen für das menschliche Auge nicht sichtbar. Wird ein Laserstrahl durch die kolloidale Milchlösung geschickt, wird das Licht des Lasers an den Mizellen gebrochen und, je nach Aufprallwinkel, in verschiedene Richtungen abgelenkt. Die Strahlen laufen nun nicht mehr gebündelt in eine Richtung, sondern sind auch von allen Seiten erkennbar. Dieser Effekt tritt nur bei Partikeln im Nanometerbereich auf, deren Größe ungefähr der Wellenlänge des eingestrahnten Lichts entspricht. In Wasser oder auch Salzwasser ist dieser Effekt nicht zu beobachten, da die in Wasser gelösten Ionen des Salzes eine zu geringe Größe aufweisen.

**Entsorgung:** Die Entsorgung erfolgt über den Abfluss.

**Literatur:** W. Helmert, [http://home.snafu.de/helmert/Milch/Materialien\\_Downloads/experimentiermappe\\_milch.pdf](http://home.snafu.de/helmert/Milch/Materialien_Downloads/experimentiermappe_milch.pdf), 03.02.2005 (Zuletzt eingesehen am 16.08.2014 um 16:20).

Dieser Versuch bietet eine Vielzahl an Anknüpfungspunkten. Neben der Lichtstreuung, die einen fächerübergreifenden Unterricht mit der Physik erlaubt, lassen sich mit Hilfe des Tyndall-Effekts auch Alltagsphänomene wie die sichtbaren Lichtkegel von Autoscheinwerfern im Nebel erklären. Werden im Zuge der Unterrichtseinheit außerdem Nanopartikellösungen hergestellt, so können diese Nanopartikel mittels des Tyndall-Effekts nachgewiesen werden. Es bietet sich in jedem Fall an, den Raum für die Zeit der Durchführung leicht abzdunkeln, damit der Effekt besser sichtbar ist.