

Name:	Datum:
-------	--------

## Löslichkeit von Stoffen in Wasser

### Materialien

3 Bechergläser (100 mL), Speisestärke, Würfelzucker, Sand, 1 Löffelspatel, Glasstab, Wasser

### Durchführung

1. Fülle die drei Bechergläser halbvoll mit Wasser.
2. Gib in das erste Wasserglas einen gehäuften Löffelspatel Speisestärke, in das zweite ein Stück Würfelzucker und in das dritte einen gehäuften Löffelspatel Sand. Rühre die Mischungen mit dem Glasstab um.

### Vermutungen:

Was wird passieren? Notiere deine **Vermutungen** in der Tabelle durch Ankreuzen.

	löst sich auf	löst sich <b>nicht</b> auf
Speisestärke		
Würfelzucker		
Sand		

### Beobachtungen:

Nachdem du nun eine Weile gewartet hast, schau dir die Mischungen genau an. Notiere deine **Beobachtungen** in der Tabelle.

	hat sich aufgelöst	hat sich <b>nicht</b> aufgelöst	Wie sieht das Wasser aus?
Speisestärke			
Würfelzucker			
Sand			

### Fülle den Merksatz aus:

Es gibt Stoffe, die **in Wasser löslich** sind, wie z.B. \_\_\_\_\_, und

es gibt Stoffe, die **nicht in Wasser löslich** sind, wie z.B. \_\_\_\_\_ und

\_\_\_\_\_.

Name:	Datum:
-------	--------

## Der magische Brei

### Materialien

eine Plastischüssel, etwa 400 g Maisstärke, Messbecher, 350 mL Wasser, ein Kochlöffel

---

### Durchführung

1. Gib 100 g Maisstärke in die Schüssel.
2. Füge das Wasser hinzu und rühre um.
3. Den Rest der Maisstärke musst du nun in kleinen Portionen nach und nach hinzugeben und unterrühren.

### Vermutung

Was wird passieren?

---

---

### Beobachtung:

Was bemerkst du während des Rührens?

---

4. Tauche deinen Zeigefinger **langsam** in den Brei.

Was kannst du beobachten?

---

5. Tippe nun ganz **schnell und kräftig** mit deinem Zeigefinger auf den Brei.

Was kannst du beobachten?

---

6. Wiederhole den Versuch mit verschiedenen Gegenständen, z.B. mit einer Murmel, einem Stein, einem Holzstück.....

## Lehrerinformation

Die im Schülerversuch hergestellte Mischung aus Maisstärke und Wasser – der magische Brei – verhält sich wie ein Feststoff und eine Flüssigkeit zugleich. Je nach Krafteinwirkung nimmt er verschiedene Eigenschaften an. Tippt oder schlägt man mit viel Kraft und Geschwindigkeit auf den Brei, so dringt man nicht ein und die Oberfläche verhält sich wie eine feste Oberfläche. Taucht man seinen Finger langsam ein, so dringt dieser in den Brei ein.

Stärke besteht aus winzigen Körnchen, die sich nicht in kaltem Wasser lösen. Es sieht nur so aus, wie im Vorversuch (Löslichkeit von Stärkepulver) demonstriert wird. Maisstärke bildet mit Wasser eine Suspension, d.h. die Stärkekörnchen verteilen sich im Wasser und schweben zumindest eine Weile darin.

Jedes Körnchen ist von einer Wasserhülle umgeben. Wird nun starker Druck auf diese Körnchen ausgeübt, so wird die Wasserhülle verdrängt und die Körnchen verhaken sich. Man erhält eine feste Oberfläche.

Hierbei handelt es sich um eine Nicht-Newton'sche Flüssigkeit, da die Viskosität (Zähigkeit) nicht konstant ist, sondern von der Fließgeschwindigkeit bzw. von der Kraft, die auf die Flüssigkeit wirkt, abhängig ist.

## Hinweise zur Unterrichtsgestaltung

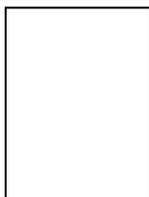
Diese Versuchsreihe kann im Rahmen der Unterrichtseinheit "Lösungsverhalten von Stoffen" bereits im Sachunterricht des zweiten Schuljahres durchgeführt werden. Der Unterrichtsvorschlag ist für zwei Unterrichtsstunden konzipiert. Besondere Sicherheitsmaßnahmen müssen nicht beachtet werden.

Zum Versuch "**Löslichkeit von Stoffen in Wasser**":

1. Die drei Substanzen Zucker, Sand und Maisstärke werden den Schülern präsentiert. Im Gespräch äußern die Schüler ihr Vorwissen zu diesen Stoffen, in dem sie über ihre Verwendung im Alltag berichten.
2. Daran anknüpfend wird zur Durchführung der Versuche mit der Frage übergeleitet, was wohl passiert, wenn diese drei Stoffe in Wasser eingerührt werden. Die Vermutungen können zunächst in einer Tabelle an der Tafel eingetragen werden, bevor die Schüler ihre Tabelle auf dem Arbeitsblatt ausfüllen. Dieser Schritt könnte hilfreich sein, falls die Schüler noch nicht in der Arbeit mit Tabellen geübt sind.
3. Die Versuchsvorschrift wird gemeinsam gelesen und der Arbeitsauftrag geklärt. Zur Veranschaulichung werden die drei Bechergläser an die Tafel gezeichnet, die Wasserhöhe eingezeichnet und mit den Stoffen, die eingerührt werden sollen, gekennzeichnet.
4. Nach der Durchführung des Versuches werden die Beobachtungen an der Tafel stichwortartig unter den entsprechenden Bechergläsern notiert. Damit sind die Eintragungen, die die Schüler auf ihrer Versuchsvorschrift vornehmen sollen, vorbereitet und dienen ihnen als Hilfestellung.

Das Tafelbild könnte folgendermaßen ausfallen:

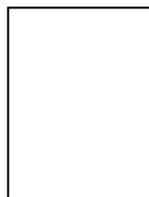
Becherglas 1



Speisestärke

weiß  
wie Milch  
trübe  
ein Teil davon setzt sich ab

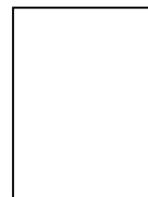
Becherglas 2



Sand

setzt sich ab  
Bodensatz  
wirbelt beim Rühren auf

Becherglas 3



Zucker

löst sich auf  
unsichtbar  
durchsichtig  
klar

5. Bevor der abschließende Merksatz auf der Versuchsvorschrift ausgefüllt wird, muss etwa 10 Minuten gewartet werden, damit die Stoffe Zeit haben, sich noch weiter abzusetzen, und der Unterschied zwischen den einzelnen Mischungen noch deutlicher wird. In dieser Zeit könnten die Schüler den Versuchsaufbau auf die Rückseite ihrer Versuchsvorschrift zeichnen.
6. Der Begriff "wasserlöslich" wird eingeführt und der Merksatz ergänzt.

7. Eine Erweiterungsmöglichkeit besteht darin, mit den Kindern zu diskutieren und anschließend auszuprobieren, wie die Mischungen wieder getrennt werden können (Sedimentieren also Absetzen lassen, Sieben, Filtrieren, Verdampfen des Wassers).

#### Zum Versuch **“Der magische Brei”**:

1. Dieser Versuch kann mit einer märchenhaften Geschichte, die zu einer Problemfrage führt, eingeleitet werden:

*Zwei Kinder gelangen auf einer Wanderung an das Ufer eines großen weißen Sees. Weit und breit sind keine Brücke und kein Boot zu sehen. Der Inhalt des Sees besteht nicht aus Wasser, sondern aus einer merkwürdigen weißen Masse. Was können die Kinder tun, um den See zu überqueren, ohne schwimmen zu müssen?*

2. Danach wird die Versuchsvorschrift gemeinsam gelesen und der Arbeitsauftrag geklärt. Vor der Durchführung empfiehlt es sich, die Arbeitstische mit Zeitungspapier auszulegen.
3. Die Durchführung kann gut in Gruppenarbeit erfolgen. Manche Schüler benötigen Hilfe beim Portionieren der Speisestärke. Hier sollten sie nötigenfalls Hilfe erhalten. Da das Umrühren im Laufe der Herstellung des magischen Breis immer schwerer wird, sollten die Schüler abwechselnd rühren. Das beugt Ermüdungserscheinungen vor.
4. Nach der Herstellung des magischen Breis kann die Problemfrage beantwortet werden:

*Die Kinder müssen ganz schnell über den See laufen, dann werden sie nicht in den Brei einsinken.*

5. Zum Abschluss kann eine freie Experimentierphase erfolgen, in der die Schüler mehrere Materialien auf Sinkbarkeit im Brei überprüfen. Dabei werden die Materialien einmal leicht auf den Brei gelegt und einmal mit Wucht auf den Brei geworfen. Achtung, es könnte spritzen!
6. Durch das folgende Spiel können die Schüler eine modellhafte Vorstellung über den Vorgang erlangen:

Die Gruppe stellt sich im Kreis auf und hakt sich mit den Armen ein. Ein Kind wird in die Mitte des Kreises entsandt und hat die Aufgabe den Kreis zu durchbrechen. Der Kreis darf das Kind nur dann durchlassen, wenn es langsam und vorsichtig hinaustreten will. Wenn es schnell und mit Gewalt den Kreis durchbrechen will, so muss der Kreis sich fest einhaken und das Kind aufhalten.