

SALZGEWINNUNG DURCH VERDUNSTEN UND SIEDEN.

EINORDNUNG IN DEN RAHMENLEHRPLAN

Themenfeld	3.2	Stoffe im Alltag	
Thema		Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren Stoffumwandlungen in Alltags- und Laborsituationen	
Basiskonzept		Konzept der Erhaltung	
Kompetenzen/ Niveaustufen	2.1	Energie und Materie gehen nicht verloren	C, D
	2.2.1	Beobachten	C
	2.2.2	Hypothesenbildung	C
		Planung und Durchführung	C
		Auswertung und Reflexion	C,D
	2.3.2	Dokumentieren	D
	2.4.3	Sicherheits- und Verhaltensregeln	C/D
Hinweis zum Versuch		Schülerversuch, Langzeitversuch	

VORKENNTNISSE

- > Aggregatzustände benennen und Zusammenhänge beschreiben können,
- > Reinstoffe erklären und benennen

FACHBEGRIFFE

Reinstoffe

Reinstoffe können als Elemente und Verbindungen vorkommen, die nur aus einer Teilchenart bestehen. Sie sind durch fest definierte Eigenschaften gekennzeichnet, wie u.a. Schmelz- und Siedetemperatur, Dichte, elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit.

Lösungen

Lösungen sind homogene Gemische, die aus zwei oder mehr Reinstoffen bestehen. Sie enthalten ein flüssiges Lösungsmittel und einen oder mehrere gelöste Stoffe. Das Lösungsmittel ist anteilig meist in größerer Menge vorhanden. Lösungen können fest, flüssig oder gasförmig sein. Von einer gesättigten Lösung spricht man, wenn das Lösungsmittel keine Substanz mehr aufnehmen kann.

Löslichkeit

Löslichkeit ist eine Eigenschaft von Stoffen, die angibt, wie gut sich ein Reinstoff in einem Lösungsmittel löst.

Lösungsmittel

Lösungsmittel sind Stoffe, die Feststoffe, Flüssigkeiten oder Gase verdünnen oder lösen können. Dabei kommt es zu keiner chemischen Reaktion zwischen den beteiligten Stoffen. Die häufigsten Lösungsmittel sind flüssig. Das bekannteste ist Wasser.

Aggregatzustände

Aggregatzustände sind temperatur- und druckabhängige physikalische Zustände von Stoffen.

Es gibt drei klassische Aggregatzustände

Zustand	Volumen und Form	Teilchenmodell
fest	Der Stoff besitzt ein bestimmtes Volumen und eine bestimmte Form.	Im festen Zustand sind die Teilchen so dicht beieinander, dass sie sich nicht frei bewegen können. Sie haben einen festen Platz, an dem sie durch die umgebenden Teilchen gehalten werden. An diesem Platz können sie nur hin und her schwingen, ihn jedoch nicht verlassen.
flüssig	Der Stoff besitzt ein bestimmtes Volumen. Er nimmt die Form des Behältnisses an oder bildet Tropfen.	Die Teilchen einer Flüssigkeit haben keinen festen Platz und können sich frei bewegen. Sie sind aber immer noch relativ nah beieinander.
gasförmig	Der Stoff hat kein bestimmtes Volumen und keine bestimmte Form. Er füllt den zur Verfügung stehenden Raum vollständig aus.	Die Teilchen eines Gases sind sehr weit voneinander entfernt und bewegen sich sehr schnell. Sie beeinflussen sich kaum noch gegenseitig, wodurch es ihnen möglich ist, sich im ganzen Raum auszubreiten.

Kristallisation

Kristallisation ist ein physikalischer Vorgang, der zur Bildung von Kristallen führt und durch „Kristallwachstum“ gekennzeichnet ist. Bei diesem Vorgang wird thermische Energie (Kristallisationswärme) frei.

Kristalle

Kristalle sind homogene Körper, bei denen die Bausteine (Atome, Ionen oder Moleküle) regelmäßig in einer festen Struktur (Kristallstruktur) angeordnet sind.

Verdampfen

Der Übergang eines Stoffes vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand wird als Verdampfen bezeichnet. Dabei wird zwischen Verdunsten und Sieden unterschieden.

Verdunsten

Beim Verdunsten geht ein Stoff unterhalb der Siedetemperatur vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand über.

Sieden

Beim Sieden geht ein Stoff bei Siedetemperatur vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand über.

HINWEISE ZUR DURCHFÜHRUNG

- > Dieser Versuch ist kein Einführungsversuch.
- > Für die Salzgewinnung durch Verdampfen wird eine gesättigte Kochsalzlösung benötigt. Zur Herstellung dieser Kochsalzlösung werden in 60 ml warmen Wasser 2 Esslöffel Salz gelöst. Das Gemisch wird solange gerührt (ca. 2-3 min), bis sich das Salz nicht mehr lösen kann. Danach wird das Wasser über einen Trichter mit Filterpapier filtriert. Vor dem Filtrieren muss das Filterpapier gefaltet und mit Wasser angefeuchtet werden. Der Vorgang sollte den Schülerinnen und Schülern bekannt sein.

- > Bei dem ersten Teil des Versuchs handelt es sich um einen Langzeitversuch. Die Salzkristalle werden durch Verdunsten des Wassers gewonnen.
- > Bis zur vollständig erfolgten Kristallisation durch Verdunsten vergehen je nach verwendeter Flüssigkeitsmenge ca. 2 bis 3 Wochen.
- > Das entstandene Kochsalz eignet sich sehr gut für die Betrachtung mit einer Lupe oder einem Mikroskop.
- > Im zweiten Teil des Versuchs werden Salzkristalle durch Sieden gewonnen. Dazu werden ca. 5 Tropfen gesättigte Kochsalzlösung in einem feuerfesten Gefäß so lange gesiedet bis das Wasser verdampft ist. Dieser Versuch ist ohne großen Aufwand durchführbar, wenn der Aluminiumbecher eines Teelichtes als Gefäß verwendet wird und eine Kerze als Wärmequelle dient. Der Aluminiumbecher kann mit einer Holzwäscheklammer festgehalten werden.
- > Um Augenverletzungen auszuschließen, sollen die Schülerinnen und Schüler bei der Durchführung von Teilversuch 2 eine Schutzbrille tragen.
- > Die Gesamtauswertung des Versuchs kann erst nach Beendigung des Teilversuchs 1 stattfinden.

Versuchsbeschreibung & Gefährdungsbeurteilung

Salzgewinnung durch Verdunsten und Sieden

Versuchsnummer:

Versuchs-Kategorie: **Qualitative**

Analytik

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Geräte							
<ul style="list-style-type: none"> • Trichter • Rundfilterpapier • 2 Bechergläser • Pipette • Warmes Wasser • Wasserkocher • Kochsalz 		<ul style="list-style-type: none"> • Esslöffel • Aluminiumbecher eines Teelichtes • Lupe • Heizplatte • Schutzbrille • Alternative: Aluminiumbecher eines Teelichtes, Kerze, Holzwäscheklammer 					
Versuchsdurchführung							
Anfertigen und eindampfen einer Kochsalzlösung.							
Gefährdungen durch							
Stoffliche Eigenschaften	vorhanden	weitere Gefährdungen					
KMR-Stoff 1A/	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> weitere Gefährdungen und Hinweise					
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>						
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>						
durch Augenkontakt	<input type="checkbox"/>						
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>						
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>						
weitere Gefahren	<input type="checkbox"/>						
Schutzmaßnahmen							
Bau-, Ausrüstung, Einrichtung und organisatorische Maßnahmen vgl. RISU III-2.4.4 und III-2.4.5	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 Lüftungsmaßnahmen	 geschlossenes System	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Schutzmaßnahmen
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Chemikalien							
Stoffbezeichnung	Anmerkung	Signalwort	Piktogramm	H-Satz	P-Satz	Tätigkeit	Typ

Sicherheitshinweise	
Persönliche Schutzausrüstung	
 Eine Gestellschutzbrille ist zu tragen.	Weitere persönliche Schutzausrüstung: Die Verwendung einer Gestellschutzbrille für Kinder (Kinderschutzbrille) ist zu verwenden.
Verhalten im Gefahrfall	
Keine besondere über die allgemeinen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinausgehenden Maßnahmen nötig.	
Substitution	
Literatur	Versuch wird im folgenden Raum durchgeführt
Erstellt für www.desy.de/nawi	
Weitere Anmerkungen zum Versuch	
keine Angaben	

Datum:

Unterschrift:

erstellt am 06.08.19 für DESY in Zeuthen

LÖSUNGSVORSCHLAG.



Sina kommt aus dem Urlaub an der Nordseeküste zurück. Für Till hat sie Meersalz mitgebracht. Till betrachtet die wunderschönen Salzkristalle. Die beiden wollen jetzt probieren auch solche Kristalle herzustellen.

FRAGE

Wie kann aus Meereswasser Kochsalz gewonnen werden?

VERMUTUNG

Durch Verdunsten oder Sieden des Wassers kann Kochsalz gewonnen werden.



MATERIALIEN

- > Trichter
- > Rundfilterpapier
- > 2 Bechergläser
- > Pipette
- > warmes Wasser
- > Wasserkocher
- > Alternative: Aluminiumbecher eines Teelichtes, Kerze, Holzwäscheklammer
- > Kochsalz
- > Esslöffel
- > Aluminiumbecher eines Teelichtes
- > Lupe
- > Heizplatte
- > Schutzbrille

DURCHFÜHRUNG

Fertige eine Kochsalzlösung an.

1. Miss 60 ml warmes Wasser ab.
2. Gib 2 EL Salz in das warme Wasser und rühre 2-3 Minuten um.
3. Filtriere die Kochsalzlösung.
4. Arbeite mit der filtrierten Kochsalzlösung weiter.

Teilversuch 1: Salzgewinnung durch Verdunsten

1. Miss 50 ml der Kochsalzlösung ab.
2. Fülle die Kochsalzlösung in eine Schale.
3. Stelle die Schale an einen warmen Ort (z.B. Fensterbrett).
4. Betrachte die Lösung nach zwei Tagen, einer Woche und zwei Wochen.
5. Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein.

Teilversuch 2: Salzgewinnung durch Sieden

Achtung! Trage bei diesem Teilversuch eine Schutzbrille.

1. Fülle 5 Tropfen der Kochsalzlösung in den Aluminiumbecher.
2. Stelle den Aluminiumbecher auf die Heizplatte.
3. Lasse die Lösung so lange sieden bis das Wasser verdampft ist.
4. Betrachte dein Ergebnis mit der Lupe.
5. Beschreibe deine Beobachtungen.

BEOBACHTUNG

TEILVERSUCH 1: SALZGEWINNUNG DURCH VERDUNSTEN

nach zwei Tagen	nach einer Woche	nach zwei Wochen
<i>Im Wasser befindet sich ein Bodensatz.</i>	<i>Es befindet sich wenig Wasser im Gefäß.</i>	<i>Im Gefäß ist kein Wasser mehr.</i>
<i>Es hat sich eine sehr dünne Kruste gebildet.</i>	<i>Am Boden ist eine weiße Schicht zu sehen. Am Gefäßrand ist eine dicke weiße Kruste.</i>	<i>Es haben sich ca. 5 mm große Salzkristalle gebildet. Die dicke Kruste am Gefäßrand hat sich vergrößert.</i>

BEOBACHTUNG

TEILVERSUCH 2: SALZGEWINNUNG DURCH SIEDEN

Das Wasser ist verdampft. Durch die Lupe kann ich Kristalle erkennen.

AUSWERTUNG

1. Wie kann aus Meereswasser Kochsalz gewonnen werden?

Durch Verdampfen des Meereswassers kann Kochsalz gewonnen werden.

2. Vergleiche das Sieden und Verdunsten des Salzwassers miteinander. Was kannst du feststellen? Trage Gemeinsamkeiten und Unterschiede in die Tabelle ein.



Gemeinsamkeiten	Unterschiede
<i>Das Wasser ist weg Salz ist entstanden.</i>	<i>Beim Sieden benötige ich eine höhere Temperatur und das Salz konnte sehr schnell gewonnen werden. Beim Verdunsten reicht Zimmertemperatur und das Salz konnte nur sehr langsam gewonnen werden</i>

PROTOKOLL SALZGEWINNUNG DURCH VERDUNSTEN UND SIEDEN



Sina kommt aus dem Urlaub an der Nordseeküste zurück. Für Till hat sie Meersalz mitgebracht. Till betrachtet die wunderschönen Salzkristalle. Die beiden wollen jetzt probieren auch solche Kristalle herzustellen.

FRAGE

Wie kann aus Meereswasser Kochsalz gewonnen werden?

VERMUTUNG

.....

.....

.....



MATERIALIEN

- > Trichter
- > Rundfilterpapier
- > 2 Bechergläser
- > Pipette
- > warmes Wasser
- > Wasserkocher
- > Alternative: Aluminiumbecher eines Teelichtes, Kerze, Holzwäscheklammer
- > Kochsalz
- > Esslöffel
- > Aluminiumbecher eines Teelichtes
- > Lupe
- > Heizplatte
- > Schutzbrille

DURCHFÜHRUNG

Fertige eine Kochsalzlösung an.

1. Miss 60 ml warmes Wasser ab.
2. Gib 2 EL Salz in das warme Wasser und rühre 2-3 Minuten um.
3. Filtriere die Kochsalzlösung.
4. Arbeite mit der filtrierten Kochsalzlösung weiter.

Teilversuch 1: Salzgewinnung durch Verdunsten

1. Miss 50 ml der Kochsalzlösung ab.
2. Fülle die Kochsalzlösung in eine Schale.
3. Stelle die Schale an einen warmen Ort (z.B. Fensterbrett).
4. Betrachte die Lösung nach zwei Tagen, einer Woche und zwei Wochen.
5. Trage deine Beobachtungen in die Tabelle ein.

Teilversuch 2: Salzgewinnung durch Sieden

Achtung! Trage bei diesem Teilversuch eine Schutzbrille.

1. Fülle 5 Tropfen der Kochsalzlösung in den Aluminiumbecher.
2. Stelle den Aluminiumbecher auf die Heizplatte.
3. Lasse die Lösung so lange sieden bis das Wasser verdampft ist.
4. Betrachte dein Ergebnis mit der Lupe.
5. Beschreibe deine Beobachtungen.

BEOBACHTUNG

TEILVERSUCH 1: SALZGEWINNUNG DURCH VERDUNSTEN

nach zwei Tagen	nach einer Woche	nach zwei Wochen
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

BEOBACHTUNG

TEILVERSUCH 2: SALZGEWINNUNG DURCH SIEDEN

.....

.....

.....

.....

AUSWERTUNG

1. Wie kann aus Meereswasser Kochsalz gewonnen werden?

.....

.....

.....

.....



2. Vergleiche das Sieden und Verdunsten des Salzwassers miteinander. Was kannst du feststellen? Trage Gemeinsamkeiten und Unterschiede in die Tabelle ein.

Gemeinsamkeiten	Unterschiede
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....