

Unterrichtsmaterial 3. Zyklus

**«Salz»**



# Lektionsplanung „Salz“ 3. Zyklus



Nr.	Thema	Worum geht es? / Ziele	Inhalt und Action	Sozialform	Material	Zeit
1	Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS werden in das Thema eingeführt.</li> <li>Die SuS notieren ihre Vorkenntnisse und Fragen.</li> </ul>	<p>Die SuS schreiben ihr Vorwissen auf verschiedene Karten welche am Schluss der Einheit gemeinsam ausgewertet werden.</p> <p>Während das Thema „Salz“ im Unterricht behandelt wird, soll im Klassenzimmer eine kleine Ausstellung mit Salzen und salzverwandten Gegenständen entstehen und wachsen.</p>	Plenum/GA/EA	<ul style="list-style-type: none"> <li>grüne Karten</li> <li>weisse Karten</li> <li>verschiedene Salze</li> <li>ev. Infobroschüren</li> </ul>	30'
2	Geschichte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS werden sich bewusst, dass Salz eine lange Geschichte hat und immer schon ein wichtiger Rohstoff war.</li> <li>Die SuS lernen Mystik und Symbolik von Salz kennen.</li> <li>Die SuS befassen sich mit der Salzgeschichte in der Schweiz.</li> </ul>	Salz wird auch weisses Gold genannt Die SuS lesen einen Informationstext, gliedern den Text in verschiedene Teile, visualisieren den Inhalt in Form eines Flussdiagramms und/oder Mind-Maps und erhalten weitere abwechslungsreiche Arbeitsaufträge zum Text.	EA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsblätter</li> <li>Schreibzeug</li> </ul>	45'
3	Entstehung und Vorkommen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS lernen, wo und wie Salz entsteht.</li> <li>Die SuS kennen den Ursprung des weissen Goldes.</li> </ul>	Anhand einer Präsentation wird den SuS erklärt, wie sich Salzlager bilden. Die SuS diskutieren und folgen der Präsentation. Das Leseblatt fasst die Inhalte zusammen. Beim Arbeitsblatt suchen sie mithilfe von <a href="http://www.salz.ch">www.salz.ch</a> nach weiteren Informationen.	Plenum/ PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Präsentation</li> <li>Arbeitsblatt</li> <li>Computer</li> </ul>	30'
4	Salzgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS wissen, wie Salz gewonnen wird.</li> </ul>	Salz wird aus dem Meer, aus dem Berg oder aus dem Boden gewonnen. Alle Abbauarten werden den SuS vorgestellt, wobei das Hauptaugenmerk auf die Abbauarten im Boden gerichtet ist.	EA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grafiken</li> <li>Lesetexte</li> <li>Arbeitsblätter</li> </ul>	30'
5	Mensch und Salz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS wissen, wie viel und wozu Salz nötig ist.</li> </ul>	<p>Hat der Salzkonsum Einfluss auf den Blutdruck? Wie viel Salz soll und muss ich täglich zu mir nehmen? In welchen Lebensmitteln steckt bereits viel Salz? Wann ist Salz spürbar?</p> <p>Diese und weitere Fragen beschäftigen die SuS und sie erhalten Fragen darauf.</p>	EA/PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsblatt</li> <li>Computer</li> <li>Salz</li> <li>Wasser</li> <li>Gefässe</li> </ul>	45'

# Lektionsplanung „Salz“ 3. Zyklus



6	verschiedene Salze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS kennen die verschiedenen Salzprodukte und deren Anteil an der Gesamtproduktion.</li> </ul>	Kochsalz ist den SuS täglich präsent. Doch Kochsalz macht nur einen kleinen Teil der täglichen Produktion aus. Welche Salze werden auch noch hergestellt und in welchen Mengen?	EA/PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informationstexte</li> <li>Grafik</li> </ul>	30'
7	Experimente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS führen zwei verschiedene Versuche durch.</li> <li>Sie erleben, weshalb Salz Eis auftauft und züchten selber Salzkristalle.</li> </ul>	Die SuS experimentieren mit Salz und lernen es von der chemischen Seite her besser kennen. Dabei lernen sie in Modellversuchen wichtige Merkmale von Salz kennen.	PA/GA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material gemäss den Experimentbeschrieben</li> </ul>	30'
8	Salz in der Sprache	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS kennen das Märchen vom Salz.</li> <li>Die SuS kennen Sprichwörter, in denen Salz eine primäre Rolle spielt.</li> </ul>	Mit einem Märchen steigen die SuS ein und erfahren in einem zweiten Teil Wissenswertes über die Salzstrassen in Europa (und der Schweiz). Mit der Zuordnungsaufgabe lernen die SuS, welche Bedeutung das Salz in Sprichwörtern hat.	EA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsblätter</li> <li>Zuordnungsaufgaben</li> </ul>	30'
9	Fazit und Fragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS schreiben einen eigenen Text zum Gelernten.</li> <li>Sie sind in der Lage, die zehn Schlussfragen richtig zu beantworten.</li> </ul>	Mit einem eigenen Text und zehn Schlussfragen wird die Unterrichtseinheit abgeschlossen. Dies kann vor oder nach einem möglichen Besuch bei den Schweizer Salinen gemacht werden.	EA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frageblatt</li> <li>Ausstellung</li> </ul>	30'

# Lektionsplanung „Salz“ 3. Zyklus



Ergänzungen/Varianten	
Legende	EA = Einzelarbeit / Plenum = die ganze Klasse / GA = Gruppenarbeit / PA = Partnerarbeit / SuS = Schülerinnen und Schüler / LP = Lehrperson
Informationen	weitere Informationen finden Sie unter <a href="http://www.salz.ch">www.salz.ch</a>
Kontaktadressen	Schweizer Salinen AG Schweizerhalle, Postfach Rheinstrasse 52 4133 Pratteln 1 Tel. 061 825 51 51 info@saline.ch
Filme	<b>„Gipfelstürmer“</b> – der neue Film zum Thema Salz Für einen Vortrag über Salz recherchiert Tina direkt vor Ort bei den Schweizer Salinen. Der Experte Daniel Hauser führt sie begeistert in alle Geheimnisse ein. Doch warum folgen Tinas Bruder Leo und dessen Kumpel Mark den beiden heimlich? Und was hat es mit dem Salzberg auf sich? Eingebettet in eine spannende Geschichte erzählt „Gipfelstürmer“ alles Wissenswerte über Salz. Zum „Gipfelstürmer“ gibt es zusätzliches Bonusmaterial (Unternehmensfilm und Kurzpräsentation).
Exkursionen	<b>Salz erleben</b> Die Schweizer Salinen sind ein ideales Ausflugsziel. Ob in Bex, Schweizerhalle oder Riburg: Alle drei Produktionsstandorte bieten spannende und attraktive Besucherangebote rund um das Thema Salz. Auf Voranmeldung können Sie folgende Orte besuchen: - Saline Schweizerhalle - Saline Riburg - Museum „Die Salzkammer“ (ab 18 Jahren) - Mine de Sel de Bex  Hier finden Sie alle weiteren Informationen dazu: <a href="http://www.salz.ch/de/salz-erleben">http://www.salz.ch/de/salz-erleben</a>
Notizen	

# Einstieg

Information für Lehrpersonen



1/4

<b>Arbeitsauftrag</b>	Die SuS schreiben ihr Vorwissen auf verschiedene Karten, welche am Schluss der Einheit gemeinsam ausgewertet werden. Während das Thema „Salz“ im Unterricht behandelt wird, soll im Klassenzimmer eine kleine Ausstellung mit Salzen und salzverwandten Gegenständen entstehen und wachsen.
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS werden in das Thema eingeführt.</li> <li>• Die SuS notieren ihre Vorkenntnisse und Fragen.</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grüne Karten</li> <li>• weisse Karten</li> <li>• verschiedene Salze</li> <li>• ev. Infobroschüren</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	Plenum/GA/EA
<b>Zeit</b>	30'

Zusätzliche  
Informationen:

- Schneiden Sie die Karten vorgängig aus. So können Sie die Unterrichtszeit effizient nutzen.
- Um Ressourcen zu schonen, kann für die Kärtchen auch Ausschusspapier/einseitig bedrucktes Papier verwendet werden.
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) oder [www.salz.ch](http://www.salz.ch)

# Einstieg

Information für Lehrpersonen



## Ablauf:

1. Bringen Sie Salzprodukte mit in die Schule. Alternativ oder ergänzend können auch Bilder davon ausgestellt werden.

### Mögliche Salze oder Salz-Gegenstände:

- Verschiedene Salze wie:
    - Kochsalz
    - Regeneriersalz
    - Badesalz
    - Auftausalz
    - ...
  - Salz in Speisen wie Wurst und Käse
  - Fertiggerichte
  - Ausgangsstoff für neue Produkte:
    - Reinigungsmittel
    - Farbstoffe
    - Glas
    - Aluminium
    - ...
2. Stellen Sie die Objekte an einem definierten Ort im Schulzimmer aus. Die Ausstellung soll über den Zeitraum wachsen, in dem das Thema „Salz“ behandelt wird.
  3. Führen Sie ein kurzes Lehrgespräch (alternativ Vordiskussion im Team, Zettelmoderation, Fotodokumentation etc.).

### Mögliche Fragestellungen an die SuS:

- Was verbindet die ausgestellten Objekte miteinander?
- Was sind ihre Gemeinsamkeiten?
- Was ist Salz?
- Gibt es weitere Produkte, welche Salz beinhalten?
- Woher stammt Salz?
- Was kann Salz alles?
- ....

4. Geben Sie den SuS den Auftrag, selber Gegenstände, welche einen direkten Zusammenhang mit Salz haben, in die Schule zu bringen. So wächst die Ausstellung!

# Einstieg

*Arbeitsmaterial*



# Einstieg

Lösungsvorschlag



## Beispiele:

Diese Blätter können als Beispiele oder Diskussionsgrundlage genutzt werden.

Salz wird auch als „weisses Gold“  
betitelt

Weshalb braucht unser Körper Salz?

# Geschichte

Information für Lehrpersonen



<b>Arbeitsauftrag</b>	Salz wird auch weisses Gold genannt. Die SuS lesen einen Informationstext, gliedern den Text in verschiedene Teile und visualisieren den Inhalt in Form eines Flussdiagramms und/oder Mindmaps.
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS werden sich bewusst, dass Salz eine lange Geschichte hat und immer schon ein wichtiger Rohstoff war.</li> <li>• Die SuS lernen Mystik und Symbolik von Salz kennen.</li> <li>• Die SuS befassen sich mit der Salzgeschichte in der Schweiz.</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Schreibzeug</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	EA
<b>Zeit</b>	45'

Zusätzliche Informationen:

- Sie können die Texte auch auf die Klasse verteilen, so bearbeitet der einzelne Schüler nur einen Text.
- Weitere Informationen finden Sie unter [www.salz.ch](http://www.salz.ch).
- Lassen Sie die SuS über alle vier Texte eine Mindmap erstellen. Vergleichen Sie im Plenum die verschiedenen Möglichkeiten.
- Zu Aufgabe 3: Sie können die Aufgabe vereinfachen, indem Sie den SuS Jahreszahlen vorgeben. Diese Suchen im Text nach den Ereignissen dazu.
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) oder Schweizer Salinen.

# Geschichte

Arbeitsmaterial



2/12

## Aufgabe 1:

1. Lies den Text „Der Mensch entdeckt das Salz“ gut durch. Wenn du Wörter nicht verstehst, schlägst du sie nach oder fragst deine Lehrperson.
2. Suche zu jedem Abschnitt ein passendes Bild im Internet.
3. Wo führten die Handelsrouten, die sogenannten „Salzstrassen“, durch? Recherchiere dazu im Internet.

## Der Mensch entdeckt das Salz

Als der Mensch vor rund 12`000 Jahren sesshaft wurde, sich vom Jäger und Sammler zum Bauern wandelte, da lernte er das Kochen. Und wo gekocht wird, braucht es Salz. Woher dieses damals kam, ist heute nicht vollständig geklärt, vermutlich aus natürlichen Salzgärten.

### Konserven der Ägypter

Mit dem Aufkommen der grossen Kulturen wurde auch der Umgang mit Salz kultiviert. Wie in so vielem waren auch hier die Ägypter ihrer Zeit weit voraus. Schon vor 5000 Jahren entdeckten sie eine lebenswichtige Funktion des Salzes: die Haltbarmachung von Lebensmitteln. So gelang es weit vor der Erfindung des Kühlschranks, Fleisch, Fisch und Geflügel durch Einsalzen für Wochen haltbar zu machen.

### Die Kelten am Berg

Die Hallstattzeit bezeichnet eine blühende Epoche der Frühgeschichte. Ihr Ursprung liegt im Salz. Im oberösterreichischen Salzkammergut wurde von den Kelten schon um 1000 v. Chr. Salz bergmännisch abgebaut. Die Hallstätter tauschten ihren kostbaren Besitz gegen wertvolle Gegenstände aus dem ganzen mitteleuropäischen Raum.



# Geschichte

Arbeitsmaterial



4/12

## Aufgabe 2:

1. Lies den Text „Mystik und Symbolik“ gut durch. Wenn du Wörter nicht verstehst, schlägst du sie nach oder fragst deine Lehrperson.
2. Setze die richtigen Wörter in die Lücken.
3. Kennst du weitere Mythen und Symbole zum Salz? Notiere sie.

## Mystik und Symbolik

### Salz in der Bibel

Besonders im übertragenen Sinne wird das Wort „Salz“ oftmals in der \_\_\_\_\_ erwähnt. Bekannt ist der Ausspruch Jesu, seine Jünger seien das „Salz der \_\_\_\_\_“. Damit wollte er ihre Bedeutung für die Missionierung hervorheben. So wie Menschen ohne Salz nicht leben können, spielen seine Jünger und Nachfolger eine lebensnotwendige Rolle bei der Vermittlung des Glaubens. Gemäss Altem Testament gehört \_\_\_\_\_ zu jeder Opfergabe (3. Mos. 2, 13), reinigt das Wasser (2. Kön. 2, 20 ff.) und dient der Bereitung von Weihwasser.



Salz wird aber auch als Instrument des \_\_\_\_\_ und der strengen Gerechtigkeit des Himmels verstanden: Lots Frau erstarrte zur Salzsäule, als sie sich verbotenermassen nach der von Gott verdamnten Stadt \_\_\_\_\_ umsah (1. Mose, 19, 26). Der Reichtum und die Dekadenz von Sodom und Gomorrhha hatten wohl ebenfalls mit Salz zu tun. Sie lagen im Süden des Toten Meeres, wo der Abbau von natürlichen \_\_\_\_\_ seit Jahrtausenden nachweisbar ist.

### Wunderwaffe der Exorzisten

Im Mittelalter wurde Salz zum \_\_\_\_\_ für vielerlei Beschwörungen: Bei der Weihe von Kirchen diente Salz zur Exorzierung des neuen Gotteshauses, denn Teufel und \_\_\_\_\_ fürchteten nichts so sehr wie Salz.

Auch ein Kind, das getauft wurde, erhielt einige Körner Salz auf die \_\_\_\_\_ gestreut, damit es vor allem Bösen bewahrt bleibe.



# Geschichte

Arbeitsmaterial



5/12

## Glücksbringer und Zaubermittel

Salz sollte \_\_\_\_\_ vor Unfruchtbarkeit schützen. Auswanderer trugen ein Salzbeutelchen bei sich, um nicht vom Heimweh übermannt zu werden. Um \_\_\_\_\_ abklingen zu lassen, streute man bei Sonnenaufgang etwas Salz auf einen Kreuzweg. Gegen Hexen konnte man je drei \_\_\_\_\_ in die vier Ecken seines Kopfkissens einnähen. An Weihnachten diente Salz zur Vorhersage des Schicksals des kommenden Jahres. In der \_\_\_\_\_ wurde es im Stall ausgestreut, um die Tiere vor \_\_\_\_\_ zu schützen.



Und wenn es darum ging, eine Kuh auf dem Markt zu verkaufen, streute man ihr Salz zwischen die Hörner, damit der Handel vorteilhaft verlief.

Seinen Gästen \_\_\_\_\_ und Salz zu reichen, galt als Zeichen des Willkommens und der Zuneigung.

## Einsetzungswörter:

Zahnweh	Bibel	Salzlagern
Brot	Dämonen	Zorns
Krankheiten	Neujahrsnacht	Sodom
Lippen	Salz	Brautpaare
Erde	Allerheilmittel	Salzkörner

## Weitere Mythen und Symbole

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

# Geschichte

Arbeitsmaterial



6/12

## Aufgabe 3:

1. Lies den Text „Bex“ gut durch. Wenn du Wörter nicht verstehst, schlägst du sie nach oder fragst deine Lehrperson.
2. Notiere dir stichwortartig die wichtigsten Ereignisse der Salzgeschichte von Bex. Gehe chronologisch vor.
3. Wo liegt Bex? Zeichne die Ortschaft auf der Karte (Aufgabe 4) ein. Was findest du sonst noch über Bex heraus? Recherchiere und notiere!
4. Zusatzaufgabe: Vergleiche die Salzgeschichte von Bex mit jener von Schweizerhalle.

## Bex

Die Geschichte der Schweizer Salinen ist mittlerweile über 450 Jahre alt. So lange wird in der Schweiz schon Salz abgebaut.

Die Legende besagt, dass ein junger Hirte seine Ziegen zum Weiden nach Panex in der Nähe von Ollon, oberhalb von Bex, führte. Zum Tränken bevorzugten seine Tiere ganz klar das Wasser von zwei Quellen. Aus Neugier versuchte er das Wasser und fand es salzig. Daraufhin brachte er einen vollen Kessel zum Kochen; als das Wasser verdampft war, fand er am Kesselboden eine Prise Salz.

Etwas praktischer ausgedrückt scheint es aber tatsächlich so gewesen zu sein, dass das Vieh als grosser Salzliebhaber gewisse leicht salzhaltige Quellen auf dem rechten Ufer der Gryonne, am Ort „Le Fondement“ genannten Ort, bevorzugte.

Nachdem die Berner 1475 die Region erobert hatten, begannen sie, diese salzhaltigen Quellen durch Verdampfung auszunützen. Dies geschah, indem sie die Sole in Pfannen auf Holzfeuern zum Kochen brachten. Dieses Verfahren wurde während beinahe 200 Jahren angewendet.

### 1684 - 1823: Abtragungen



Zu Beginn beschränkten sich die Arbeiten der Salzgewinnung auf das Erfassen der Quellen. Nachher grub man Treppen, um das Wasser weiter unten zu fassen. Als die Quellen langsam versiegtten, begannen die Bergleute, ab 1680, Stollen zu graben in der Absicht ein enormes Salzwasserreservoir, das sie sich im Berginnern vorstellten, zu leeren. Ein Labyrinth von Schächten, Treppen und Stollen wurde während mehr als einem Jahrhundert gegraben. Dieses gigantische Werk wurde mit Hammer und Meissel realisiert, nachher mit Schwarzpulver.

Zwischen 1684 und 1691 wurde eine Abtragung von grossem Ausmass realisiert: der Coulat-Stollen.

Um den Vorgang zu beschleunigen, wurde beschlossen, eine Treppe zu graben, um ein Belüftungssystem zu schaffen. Diese Ausgrabung nach unten war für die Grubenarbeiter schwierig und

# Geschichte

Arbeitsmaterial



7/12

gefährlich zugleich, denn sie mussten unter ihren Füßen graben und das bei bescheidenem Licht der Öllampen und bei schlechter Belüftung. Der Schutt musste in Rückentragkörben herausgeschafft werden. In einem horizontalen Stollen betrug der durchschnittliche Vortrieb zu dieser Zeit vier Meter pro Monat, aber wesentlich weniger für Treppen. Diejenige des „Coulat“, besteht aus 458 Stufen!

1725 verliefen erneute Abtragungsversuche enttäuschend, denn der Salzgehalt schien abzunehmen. Die Zukunft des Salzbergwerks erschien so düster, dass Bern an eine Schliessung dachte.

1768 entdeckt Herr de Rovéréa (Junior) nach Plänen seines Vaters eine gute Salzwasserquelle. Zwei andere Versuche führten ebenfalls zum Erfolg mit dem Resultat, die Saline während mehr als sechzig Jahren mit Sole versorgen zu können.

Der Abbau der salzhaltigen Felsstücke erfolgte in unterirdischen, übereinander liegenden Steinbrüchen. Diese Brocken wurden dann zu zweit oder zu dritt zu den Entsalzungsräumen transportiert. Hier wurde das Salz aus dem Felsen ausgelaugt. Die Sole wurde dann durch ein Rotationssystem gesättigt. Danach wurde sie durch eine aus Lärchenholzrohren bestehende Leitung in die Saline in Bévieux gebracht. Diese Ausbeutungsmethode war teuer und benötigte zahlreiches Personal. Als der Bahntransport möglich wurde, war das Salz von Bex dem ausländischen Salz gegenüber nicht mehr konkurrenzfähig.

1836 wurden bei Basel grosse, fast reine Salzvorkommen entdeckt, deren Abbau viel einfacher ist als derjenige von Bex. Da sie die Mine als nicht mehr gewinnbringend genug beurteilten, dachten die Waadtländer 1865 an deren Schliessung.



# Geschichte

Arbeitsmaterial



8/12

## 1867 – 1924: Entsalzung im grossen Stil

Die Bürger von Bex tun sich spontan zusammen, um ihre Industrie zu retten. Vier von ihnen gründen die Compagnie des Mines et Salines de Bex und führen eine neue Ausbeutungsmethode ein. Diese besteht darin, die existierenden Hallen und Stollen unter Wasser zu setzen. Das Wasser infiltriert alles und verwandelt sich in Sole. Es genügt danach, diese abzupumpen. Diese neuen Techniken und die gleichzeitig stattfindende Modernisierung der Saline bewirken, dass die Mine nach und nach rentabel und die Arbeit leichter wird. Diese Ruhe dauert allerdings nur eine gewisse Zeit...

Um 1877 werden die Pfannen aufgegeben und durch eine neue Technik ersetzt: die Salzherstellung durch Thermokompression. Dazu wird der sogenannte „Piccard“-Apparat verwendet, der in Bex hergestellt wurde (genannt nach seinem Erfinder). Dieses im Laufe der Zeit ständig verbesserte System wird heute noch in der ganzen Welt verwendet.

Dank der Nutzung der durch das verdunstende Wasser erzeugten Wärme ermöglichte diese neue Technik erhebliche Energieeinsparungen. Zwischen 1867 und 1913 wurden in den beiden Salzkammern Coulat und Bouillet 164'486 Tonnen Salz abgebaut. Mithilfe der verschiedenen Verfahren hat sich die Salzproduktion im Laufe eines Jahrhunderts verzehnfacht, der Energieverbrauch konnte um mehr als das Zehnfache reduziert werden.



## Ab 1924: Bohrungen

Das Erscheinen der Bohrmaschinen auf dem Markt erlaubte es, die Mine ein weiteres Mal zu retten. Zuerst nur für die Suche nach Salzvorkommen eingesetzt, haben die Bohrungen gegen 1960 ermöglicht, durch direktes Einspritzen von Quellwasser das im Felsen vorhandene Salz auszulaugen; diese Technik ist noch heute im Einsatz.

1943 wurde die elektrische Zentrale in der Saline in Betrieb genommen.

Die Kommerzialisierung des Salzes lag lange in den Händen des Kantons Waadt: 1997 übertrug der Kanton Waadt die Vermarktung des Salzes und die Erhebung des Salzregals an die Société vaudoise des Mines et Salines de Bex. Im Jahr 2002 wurde das Unternehmen zur Saline de Bex SA, und 2014 wurde diese Gesellschaft in die Schweizer Salinen AG integriert.

# Geschichte

Arbeitsmaterial



9/12

## Aufgabe 4:

1. Lies den Text „Salzpionier Carl Christian Friedrich Glenck“ gut durch. Wenn du Wörter nicht verstehst, schlägst du sie nach oder fragst deine Lehrperson.
2. Hier fehlen die Überschriften der Textabschnitte, füge sinnvolle ein.
3. Wo liegt Schweizerhalle? Zeichne die Ortschaft auf der Karte ein. Was findest du sonst noch über Schweizerhalle heraus? Recherchiere und notiere!

## Salzpionier Carl Christian Friedrich Glenck

Um die Bedeutung von Glenck und dessen Entdeckung der Schweizer Salzvorräte zu verstehen, muss man wissen, dass die Schweiz seit dem 12. Jahrhundert auf Importe angewiesen war. Salz war sehr teuer, denn es konnte nur in Meersalzverdunstungsanlagen, in Salzbergwerken oder in Salzsiedereien gewonnen werden. Die Entdeckung von neuen Salzlagern war mit damaligen Mitteln sehr schwierig. So bezogen die Schweizer je nach Region, Salz aus Frankreich, Italien, Deutschland und Österreich. Dabei war man natürlich immer von der Gunst der jeweiligen Lieferanten abhängig, die für die Mangelware Salz praktisch jeden Preis verlangen konnten. Als Glenck 1836 in der Nähe von Muttenz bei Bohrungen auf Salz stiess, war dies der erste Schritt für die Unabhängigkeit der Schweiz von fremden Salzlieferanten. Doch die ganze Geschichte war nicht einfach...

---

Carl Christian Friedrich Glenck (1779-1845) war der erstgeborene und einzige überlebende Sohn von Johann Georg und Elisabeth Glenck. Er kam aus Schwäbisch-Hall und war wie sein Vater Salinist. Glenck junior hatte eine Vision: Er wollte auch auf Schweizer Boden das „weisse Gold“ finden und fördern. Der Weg dazu war steinig, teuer und mit vielen Rückschlägen verbunden.



Glenck machte in acht Kantonen 17 Bohrungen, alle verliefen erfolglos und verschlangen sein ganzes Vermögen. Er stand kurz vor dem Bankrott, aber auch kurz vor dem Ziel. Durch den Basler Geologieprofessor Peter Merian auf das Baselbiet aufmerksam gemacht, wollte er es noch einmal wissen. Nach einem letzten Fehlversuch in Oberdorf/BL gelang ihm der Durchbruch: Am 30. Mai 1836 stiess er bei zwei neuen Bohrungen auf Salz: Auf einer Tiefe von 137 Metern lag es endlich – das lange gesuchte Salzlager. Sofort wurde am Standort, an dem sie heute noch steht, die erste Saline gebaut. Als am 1. August des folgenden Jahres die ersten 90 Zentner Jura-Salz in Liestal abgeliefert wurden, soll dieses der Überlieferung nach an blendender Weisse und Reinheit das französische Salz bei Weitem übertroffen haben.

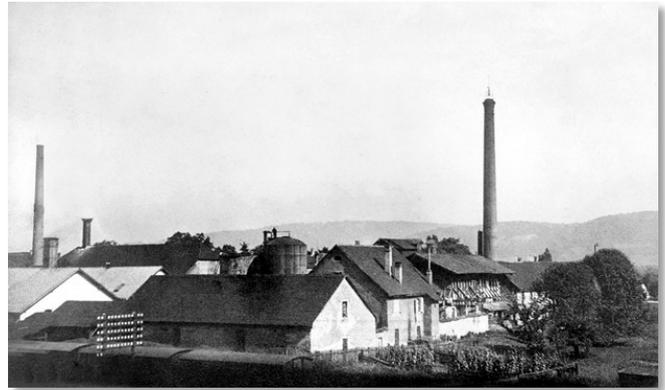
# Geschichte

Arbeitsmaterial



10/12

Der Fundort des Salzes verlangte nach einem würdigen Namen. Aus Tradition für Orte der Salzgewinnung, musste der Name mit „halle“ enden. Dies, weil „halle“ das eingedeutschte griechische Wort für Salz bedeutet. Schweizerhalle, auch heute noch Sitz der Schweizer Salinen, war geboren, Glenck hatte sein Glück gefunden und der Schweiz zu mehr politischer Freiheit verholfen, denn durch die Saline im eigenen Land entfiel der wirtschaftspolitische Druck des Auslandes.



1909 war es schliesslich so weit. Die Kantone kauften die bisher privaten Salinen Schweizerhalle, Rheinfelden und Riburg und gründeten die „Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen AG“. Alle Kantone ausser der Waadt traten dem Gemeinschaftswerk bei und verpflichteten sich, den gesamten Salzbedarf bei der neuen Gesellschaft zu decken. Ende Juni 2014 trat der Kanton Waadt der interkantonalen Vereinbarung über den Salzverkauf in der Schweiz bei und die Schweizer Rheinsalinen AG und die Saline de Bex SA schlossen sich zur Schweizer Salinen AG zusammen. Sie gehören nun allen Kantonen der Schweiz und dem Fürstentum Liechtenstein.



Am Prinzip der Salzgewinnung hat sich seit Glenck nicht viel verändert. Ausser dass heutige Technik eine schnellere, rationellere und energetisch bessere Gewinnung ermöglicht. Das Steinsalz wird mit Wasser aufgelöst, als Sole heraufgepumpt und durch die Entfernung von Kalk und Gips enthärtet. Bei der Verdampfung in Thermokompressionsanlagen wird das Salz auskristallisiert. Benötigte man früher 9 Arbeiter, um 10 Tonnen Salz am Tag herzustellen, so werden heute mit 3 Personen 1000 Tonnen gefördert.

# Geschichte

Arbeitsmaterial



Wo liegen Bex und Schweizerhalle?



Grafik: weltkarte.com

Was weisst du sonst noch über Schweizerhalle?

---

---

---

---

---

---

---

---

# Geschichte

Lösungsvorschlag



12/12

**Lösung:**

zu Aufgabe 2

## Mystik und Symbolik

### Salz in der Bibel

Besonders im übertragenen Sinne wird das Wort „Salz“ oftmals in der Bibel erwähnt. Bekannt ist der Ausspruch Jesu, seine Jünger seien das „Salz der Erde“. Damit wollte er ihre Bedeutung für die Missionierung hervorheben. So wie Menschen ohne Salz nicht leben können, spielen seine Jünger und Nachfolger eine lebensnotwendige Rolle bei der Vermittlung des Glaubens. Gemäss Altem Testament gehört Salz zu jeder Opfertgabe (3. Mos. 2, 13), reinigt das Wasser (2. Kön. 2, 20 ff.) und dient der Bereitung von Weihwasser.

Salz wird aber auch als Instrument des Zorns und der strengen Gerechtigkeit des Himmels verstanden: Lots Frau erstarrte zur Salzsäule, als sie sich verbotenermassen nach der von Gott verdammten Stadt Sodom umsah (1. Mose, 19, 26). Der Reichtum und die Dekadenz von Sodom und Gomorrha hatten wohl ebenfalls mit Salz zu tun. Sie lagen im Süden des Toten Meeres, wo der Abbau von natürlichen Salzlagern seit Jahrtausenden nachweisbar ist.

### Wunderwaffe der Exorzisten

Im Mittelalter wurde Salz zum Allerheilmittel für vielerlei Beschwörungen: Bei der Weihe von Kirchen diente Salz zur Exorzierung des neuen Gotteshauses, denn Teufel und Dämonen fürchteten nichts so sehr wie Salz.

Auch ein Kind, das getauft wurde, erhielt einige Körner Salz auf die Lippen gestreut, damit es vor allem Bösen bewahrt bleibe.

### Glücksbringer und Zaubermittel

Salz sollte Brautpaare vor Unfruchtbarkeit schützen. Auswanderer trugen ein Salzbeutelchen bei sich, um nicht vom Heimweh übermannt zu werden. Um Zahnweh abklingen zu lassen, streute man bei Sonnenaufgang etwas Salz auf einen Kreuzweg. Gegen Hexen konnte man je drei Salzkörner in die vier Ecken seines Kopfkissens einnähen. An Weihnachten diente Salz zur Vorhersage des Schicksals des kommenden Jahres. In der Neujahrsnacht wurde es im Stall ausgestreut, um die Tiere vor Krankheiten zu schützen. Und wenn es darum ging, eine Kuh auf dem Markt zu verkaufen, streute man ihr Salz zwischen die Hörner, damit der Handel vorteilhaft verlief.

Seinen Gästen Brot und Salz zu reichen, galt als Zeichen des Willkommens und der Zuneigung.

# Entstehung und Vorkommen

Information für Lehrpersonen



1/7

<b>Arbeitsauftrag</b>	Anhand einer Präsentation wird den SuS erklärt, wie sich Salzlager bilden. Die SuS diskutieren und folgen der Präsentation. Das Leseblatt fasst die Inhalte zusammen. Beim Arbeitsblatt suchen sie mithilfe von <a href="http://www.salz.ch">www.salz.ch</a> nach weiteren Informationen.
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS lernen, wo und wie Salz entsteht.</li> <li>• Die SuS kennen den Ursprung des weissen Goldes.</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation</li> <li>• Arbeitsblatt</li> <li>• Computer</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	Plenum/ PA
<b>Zeit</b>	30'

Zusätzliche  
Informationen:

- Zeigen Sie den SuS die Präsentation. Lassen Sie die SuS zur ersten und letzten Folie diskutieren und notieren Sie Diskussionsergebnisse und Mutmassungen an der Wandtafel oder auf einem Flipchart.
- Die Aufgabe 2 kann auch als Hausaufgabe erledigt werden.
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) oder Schweizer Salinen.

# Entstehung und Vorkommen

Arbeitsmaterial



2/7

## Aufgabe 1:

Lies den Lesetext genau durch.

## Wie kommt das Salz ins Meer?



Die Frage, wie das Salz ins Meer kommt, ist noch heute nicht vollständig gelöst. Empedokles (griechischer Philosoph; 500 bis ca. 430 v. Chr.) glaubte an einen „salzigen Erdschweiss“ als Ursache für den Salzgehalt im Meer. Aristoteles (griechischer Philosoph; 384 bis 322 v. Chr.) war überzeugt, dass die im Festland enthaltenen Salze durch die ständige Bewegung des Meeres ausgeschwemmt würden.

Auch wenn die Wissenschaft noch keine eindeutige Erklärung nachweisen kann, geht man heute von folgendem Szenario aus:

Wasser hat die Eigenschaft, bestimmte Stoffe in ihre chemischen Bestandteile zu zerlegen. So lösen sich zum Beispiel Zucker oder Salz in Wasser auf. Fällt auf dem Festland Niederschlag, so versickert das Wasser im Boden. Es dringt in verschiedene Gesteins- und Bodenschichten ein und löst dabei einzelne Stoffe heraus. Vor allem Salz und Kalk nimmt das Wasser mit.

Das Regenwasser sammelt sich, fließt zu Bächen und Flüssen zusammen und schliesslich ins Meer. Auf dem Weg, den das Wasser als Fluss zurücklegt, löst es weiter Mineralien. Es fließt über Steine und Felsen oder gräbt sich in das Flussbett. Dabei spült es Mineralien wie Natrium (Bestandteil von Kochsalz), Kalzium oder Aluminium aus dem Boden und transportiert sie wie auf einem Förderband ins Meer.

### Wird das Meer immer salziger?

Nein. Der Salzgehalt des Meeres hat sich in den letzten 600 Millionen Jahren kaum verändert. Der Zufluss an gelösten Stoffen und die Ausscheidung in Form von kristallisierten Mineralien stehen im Gleichgewicht. Im Schnitt beträgt der Salzgehalt im Meer 3.5 %, dies entspricht 35 Gramm Salz pro Liter.



### Die Barrentheorie

Salzlager findet man auf allen Kontinenten und ihre Entstehung stimmt überall mit der Barrentheorie überein. Barren sind Erhebungen aus dem Meer, zum Beispiel Sandbänke oder Riffe. Diese trennten Buchten vom Meer ab, die zu seichten Lagunen wurden. Frisches Meerwasser konnte zwar noch hineinfließen, doch die sich immer stärker anreichernde Salzlauge floss nicht mehr ab. Das heisse Klima sorgte dazu, dass das Wasser verdunstete.

# Entstehung und Vorkommen

Arbeitsmaterial

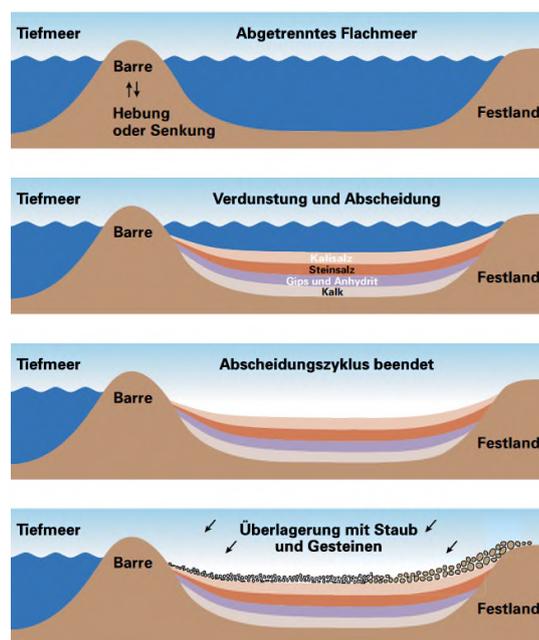


3/7

Aus der Salzlauge schieden sich nacheinander Kalk, Gips (Anhydrit), Steinsalz (Kochsalz) sowie Kali- und Magnesiumsalze ab. Die Reihenfolge der Ablagerungen lässt sich durch die Löslichkeit der im Meerwasser vorkommenden Salze ableiten.

Unterschiedliche geografische Bedingungen, wiederholte Überflutungen mit Meerwasser und die Eindeckung mit Sand, Erde und Gesteinen schufen übereinander liegende Salzsichten.

Salzlager sind heute auf dem Festland ebenso zu finden wie an Meeresküsten. Die gewaltigen Bewegungen der Erdoberfläche erklären es auch, warum Salzlager nicht nur auf Meereshöhe angetroffen werden, sondern auch weit darunter oder darüber. Die Salzlagerstätte von Schweizerhalle liegt etwa 250 m tief im Boden.



## Weltweite Salzvorräte

Die Salzvorräte auf und unter der Erde sind unvorstellbar gross. Wissenschaftler schätzen sie auf zwei bis vier Trillionen Tonnen, eine Zahl mit 18 Nullen. Das ist schwer vorstellbar. Einfacher ist es so: Eine Trillion Tonnen Salz in Würfelform hätten eine Kantenlänge von 500 km. Oder so: Die aktuellen Salzvorräte könnten die ganze Erde mit einer Schicht von etwa 40 Meter Dicke eindecken. Ob zurückgeblickt oder vorwärts geschaut – es gab immer und gibt immer genügend Salz.



# Entstehung und Vorkommen

Arbeitsmaterial



## Aufgabe 2:

Rechercheaufgabe:

Öffne [www.salz.ch](http://www.salz.ch). Auf dieser Seite findest du viel Wissenswertes zum Salz. Bestimmt kannst du mithilfe der Webseite die untenstehenden Fragen beantworten.

1. In welche Härtekategorie gehört Steinsalz?

---

---

---

2. Es gibt nicht nur Steinsalze, welche Salze kennst du sonst noch?

---

---

---

---

---

---

3. Schreibe über eines der Salze von Frage zwei die wichtigsten Eigenschaften auf.

---

---

---

---

4. Nenne vier typische Eigenschaften von Salzen.

---

---

---

---

# Entstehung und Vorkommen

Arbeitsmaterial



5. Die Löslichkeit von Salz ist nicht überall gleich. Worin löst sich Natriumchlorid gut, wo schlecht und wo gar nicht?

---

---

---

---

6. Was weißt du über Natrium?

---

---

---

---

---

---

---

---

7. Was weißt du über Chlor?

---

---

---

---

---

---

---

---

# Entstehung und Vorkommen

Lösungsvorschlag



6/7

## Lösung:

Lösungshilfe: Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte, Lösungswege, Ideen etc.

### 1. In welche Härtekategorie gehört Steinsalz?

Härte 2 (Diamant Härte 10)

### 2. Es gibt nicht nur Steinsalze, welche kennst du sonst noch?

- Halit/Steinsalz
- Zechstein-Salz
- Oberperm-/Werfeniensalz
- Röt-Salz
- Muschelkalk-Salz
- Keuper-Salz
- Jura-Salze
- Tertiär-Salze

### 3. Schreibe über eines der Salze von Frage zwei die wichtigsten Eigenschaften auf.

siehe hier <https://www.salz.ch/de/salzwissen/vorkommen-und-geologie>

### 4. Nenne vier typische Eigenschaften von Salzen.

- Ionenbindungen
- hohe Schmelzpunkte
- elektrische Leitfähigkeit in Schmelzen und Lösungen
- kristalline Struktur

### 5. Die Löslichkeit von Salz ist nicht überall gleich. Worin löst sich Natriumchlorid gut, wo schlecht und wo gar nicht?

In heissem und kaltem Wasser löst sich Natriumchlorid gut, in Alkohol ist Kochsalz wenig löslich, in konzentrierter Salzsäure unlöslich.

# Entstehung und Vorkommen

Lösungsvorschlag



7/7

## 6. Was weißt du über Natrium?

Symbol Na, sehr reaktionsfreudiges, silberweisses, weiches, metallisches Element mit der Ordnungszahl 11. Es gehört zur ersten Hauptgruppe des Periodensystems, zählt also zu den Alkalimetallen. Das Metall wurde 1807 vom englischen Chemiker Sir Humphry Davy entdeckt. Elementares Natrium ist so weich, dass man es mit einem Messer schneiden kann. An der Luft läuft es innerhalb weniger Sekunden mattgrau an (Natriumhydroxidschicht). Mit Wasser geht Natrium eine heftige chemische Reaktion ein, wobei Natriumhydroxid und Wasserstoff entstehen. Bei der Reaktion mit Halogenen oder Chlorkohlenwasserstoffen besteht Explosionsgefahr. In der Rangfolge der Häufigkeit der Elemente in der Erdkruste steht Natrium an siebter Stelle. Etwa 2,5 Prozent der obersten Erdkruste bestehen aus chemisch gebundenem Natrium. Das Element ist u. a. auch essenzieller Bestandteil in lebenden Organismen. So spielt Natrium beispielsweise eine wichtige Rolle bei der Reizleitung in den Nervenbahnen.

## 7. Was weißt du über Chlor?

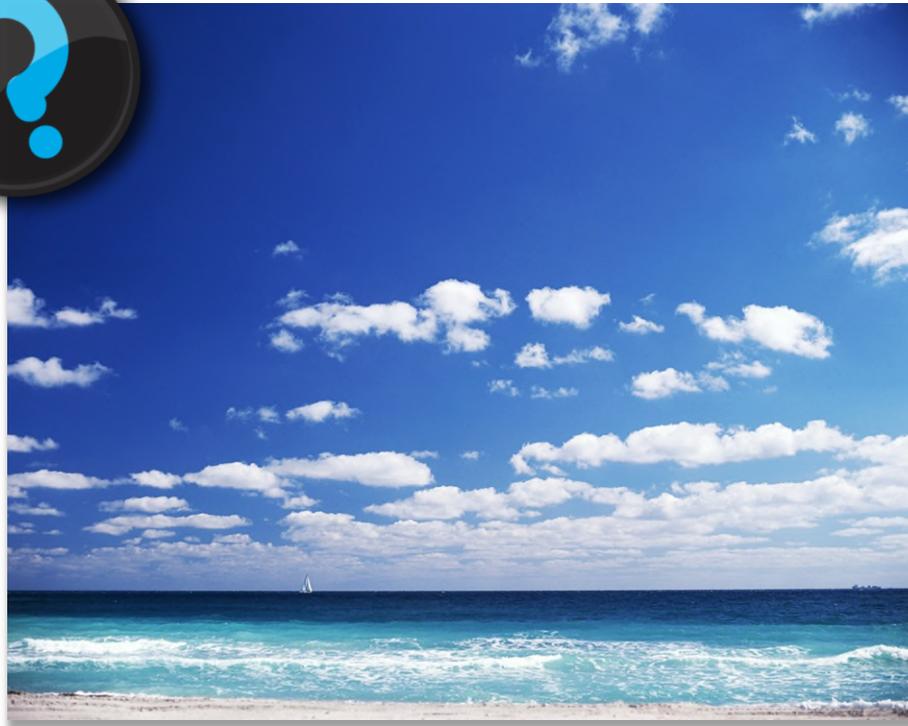
Symbol Cl, ist ein gelbgrünes Gas. Es gehört, zusammen mit Fluor, Brom, Jod und Astat, in die Gruppe der Halogene. Elementares Chlor wurde erstmals 1774 vom schwedischen Chemiker Carl Wilhelm Scheele isoliert. Chlor ist bei Raumtemperatur gasförmig, kann jedoch durch Druckerhöhung leicht verflüssigt werden. Das Gas hat einen stechenden Geruch und ist in höheren Konzentrationen sehr giftig. Chlor kommt in der Natur nicht elementar vor. Seine Verbindungen sind häufig anzutreffende Mineralien, meist Chloride. Es steht in der Häufigkeit der Elemente in der Erdkruste an 20. Stelle. Chlor reagiert leicht mit vielen Substanzen, beispielsweise mit Wasser, organischen Verbindungen und zahlreichen Metallen.

Chlor gewinnt man technisch vor allem durch Elektrolyse wässriger Salzlösungen (Natriumchlorid und auch Kaliumchlorid). Dabei fällt Alkalilauge als Nebenprodukt an (Chloralkali-Elektrolyse).



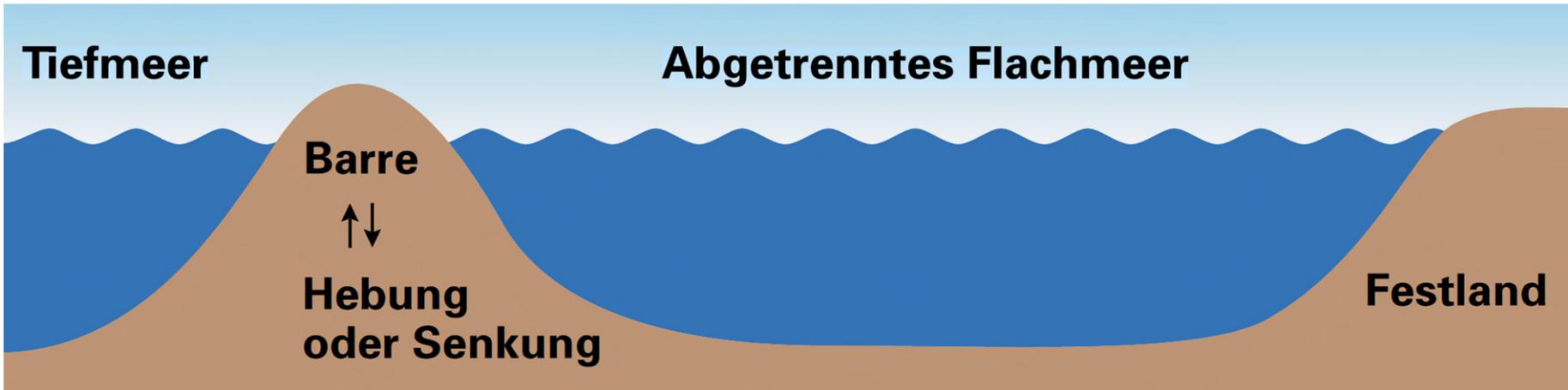
# Entstehung von Salz

## Wie kommt das Salz ins Meer?





# Entstehung von Salz



Barren, Erhebungen aus dem Meer, trennten Buchten vom Meer ab.

Es entstanden seichte Lagunen.

Frisches Meerwasser konnte weiter hinzufliessen, doch die Salzlauge floss nicht mehr ab.



# Entstehung von Salz



Durch das heiße Klima verdunstete das Wasser.

Aus der Salzlauge schieden sich nacheinander Kalk, Gips, Steinsalz und Kalisalze ab.



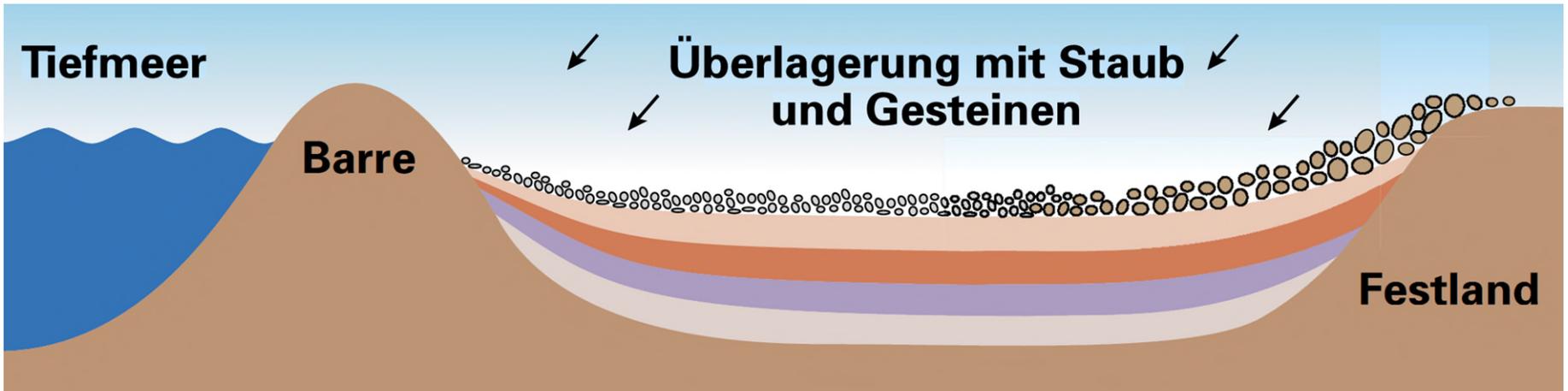
# Entstehung von Salz



Unterschiedliche geografische und klimatische Bedingungen und wiederholte Überflutungen mit Meerwasser konnten diesen Zyklus mehrfach wiederholen.



# Entstehung von Salz



Durch die gewaltigen Bewegungen der Erdoberfläche sind Salzlager heute auf dem Festland wie an Meeresküsten zu finden.



# Entstehung von Salz

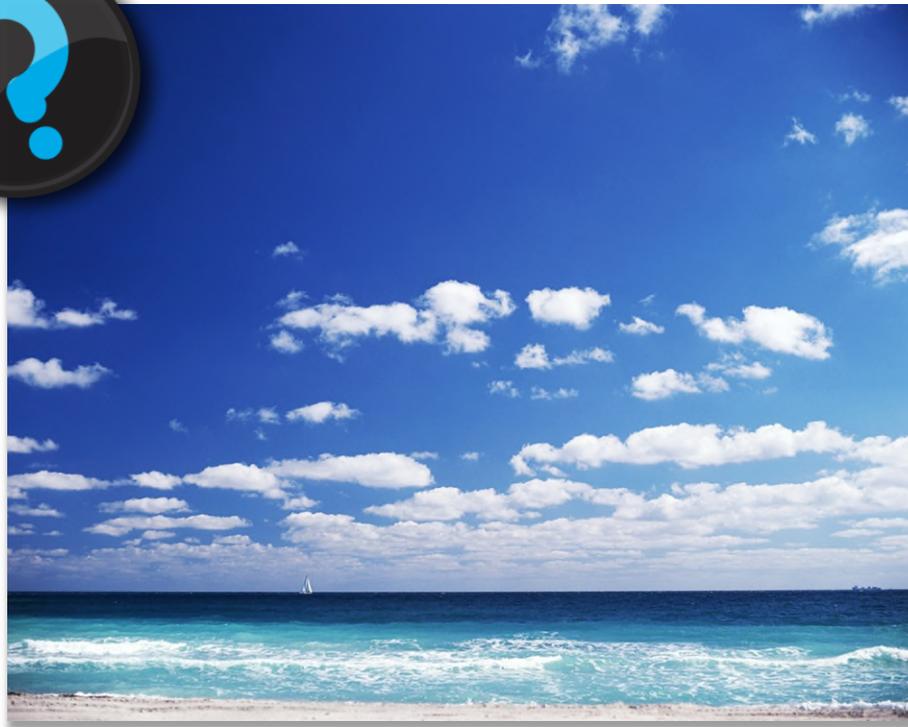
**Wie viel Salz gibt es auf der Erde?**





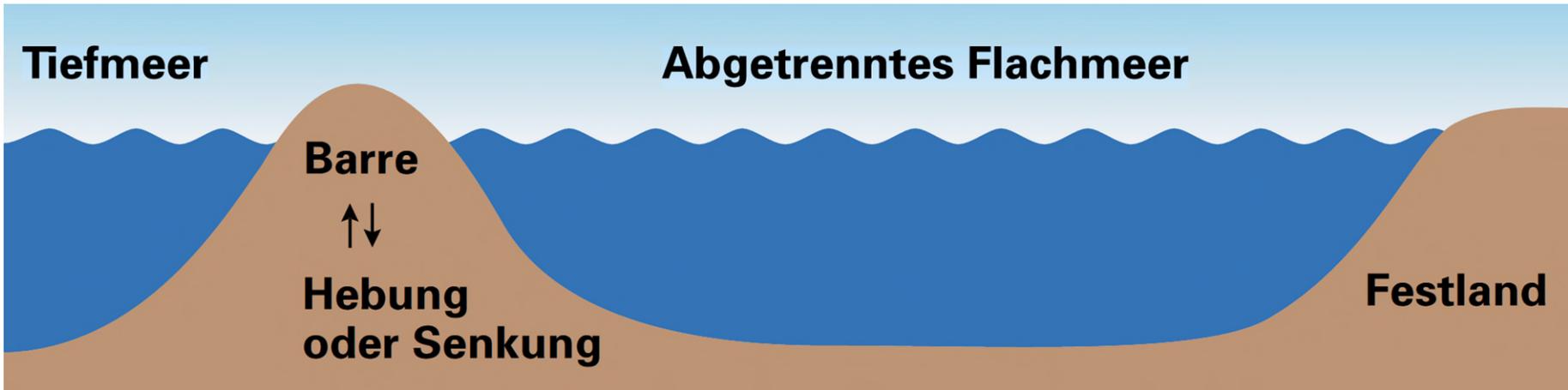
# Entstehung von Salz

## Wie kommt das Salz ins Meer?





# Entstehung von Salz



Barren, Erhebungen aus dem Meer, trennten Buchten vom Meer ab.

Es entstanden seichte Lagunen.

Frisches Meerwasser konnte weiter hinzufliessen, doch die Salzlauge floss nicht mehr ab.



# Entstehung von Salz

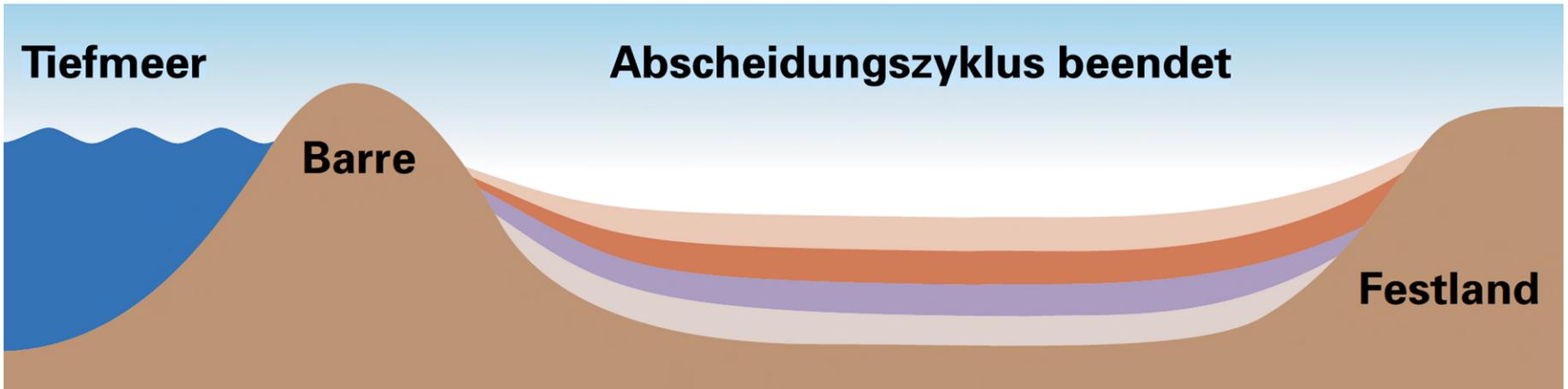


Durch das heiße Klima verdunstete das Wasser.

Aus der Salzlauge schieden sich nacheinander Kalk, Gips, Steinsalz und Kalisalze ab.



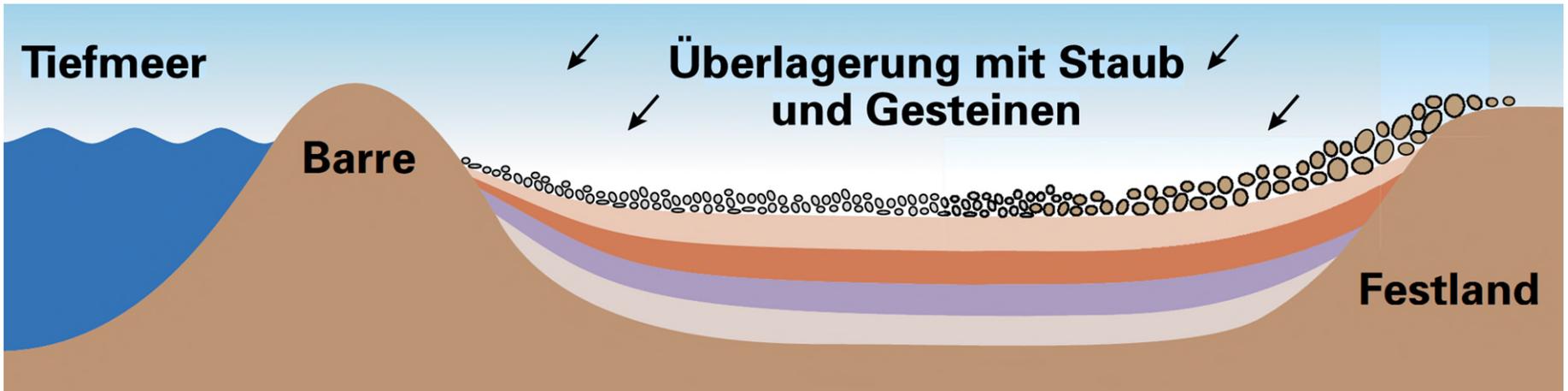
# Entstehung von Salz



Unterschiedliche geografische und klimatische Bedingungen und wiederholte Überflutungen mit Meerwasser konnten diesen Zyklus mehrfach wiederholen.



# Entstehung von Salz



Durch die gewaltigen Bewegungen der Erdoberfläche sind Salzlager heute auf dem Festland wie an Meeresküsten zu finden.



# Entstehung von Salz

**Wie viel Salz gibt es auf der Erde?**



# Salzgewinnung

Information für Lehrpersonen



1/8

<b>Arbeitsauftrag</b>	Salz wird aus dem Meer, aus dem Berg oder aus dem Boden gewonnen. Alle Abbauarten werden den SuS vorgestellt, wobei das Hauptaugenmerk auf die Abbauarten im Boden gerichtet ist.
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS wissen, wie Salz gewonnen wird.</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grafiken</li> <li>Lesetexte</li> <li>Arbeitsblätter</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	EA
<b>Zeit</b>	30'

Zusätzliche  
Informationen:

- Das Schema können Sie auch hier downloaden: <http://www.salz.ch/de/downloads>
- Planen Sie einen Besuch der Schweizer Salinen. Anschaulich werden Sie dabei über die Salzgewinnung zu früheren Zeiten und heute informiert. Weitere Informationen finden Sie hier: [www.salz.ch/de/salz-erleben/](http://www.salz.ch/de/salz-erleben/)
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) oder Schweizer Salinen.

# Salzgewinnung

Arbeitsmaterial



2/8

## Das Siedesalz-Verfahren

Prinzipiell unterscheidet man zwischen drei Arten von Salz: Siedesalz, Meersalz und Steinsalz. Alle Salzarten werden verschiedenartig und mit unterschiedlichen Hilfsmitteln gewonnen. Die Schweizer Salinen nutzen für die Salzgewinnung das Siedesalz-Verfahren.

Das Salz wird in der Schweiz an den Standorten Schweizerhalle, Riburg und Bex aus Steinsalzschiefern in Tiefen bis 400 Metern mit zugeführtem Wasser ausgelaugt. Die konzentrierte Salzlösung fließt in Pipelines zum Sammelbehälter des Bohrfeldes und von da zur Saline zur Enthärtung und zum Kristallisationsprozess in die Verdampferanlage. Früher wurde die Salzlösung (Sole) in grossen Pfannen eingekocht (gesotten). Das so gewonnene Salz bezeichnete man deshalb als Koch- und Siedesalz. Diese traditionellen Begriffe haben sich bis heute gehalten.

### Aufgabe:

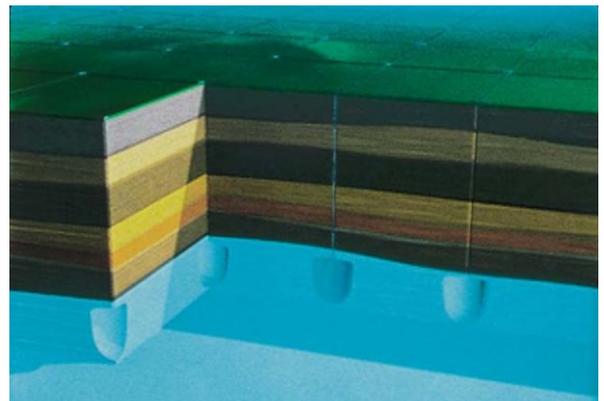
Hier siehst du das Siedesalz-Verfahren in mehrere Schritte aufgeteilt. Schreibe jeweils die richtigen Begriffe in die leeren Kästchen.

### Bohrung/Laugung

Für die Sole-Laugung und Sole-Förderung werden die Sondierbohrlöcher erweitert, es braucht insgesamt drei Leitungen.

Das innerste Rohr leitet die gesättigte Sole nach oben ab, das zweite führt Frischwasser von oben zu und das äusserste dieser Rohre führt Stickstoff ins Bohrloch. Der Stickstoff dient als Schutzgas gegen die schnelle Auslaugung.

Ein Netz unterirdischer Sole-, Wasser- und Schutzgasleitungen durchzieht die Bohrfelder kilometerweit, überwindet dabei Höhenunterschiede bis zu 400 Meter und läuft in unterirdischen Pumpstationen zusammen. Die Sole läuft in den Sammelbehälter des Bohrfeldes und wird hier als bereits wasserklare Flüssigkeit erstmals sichtbar.

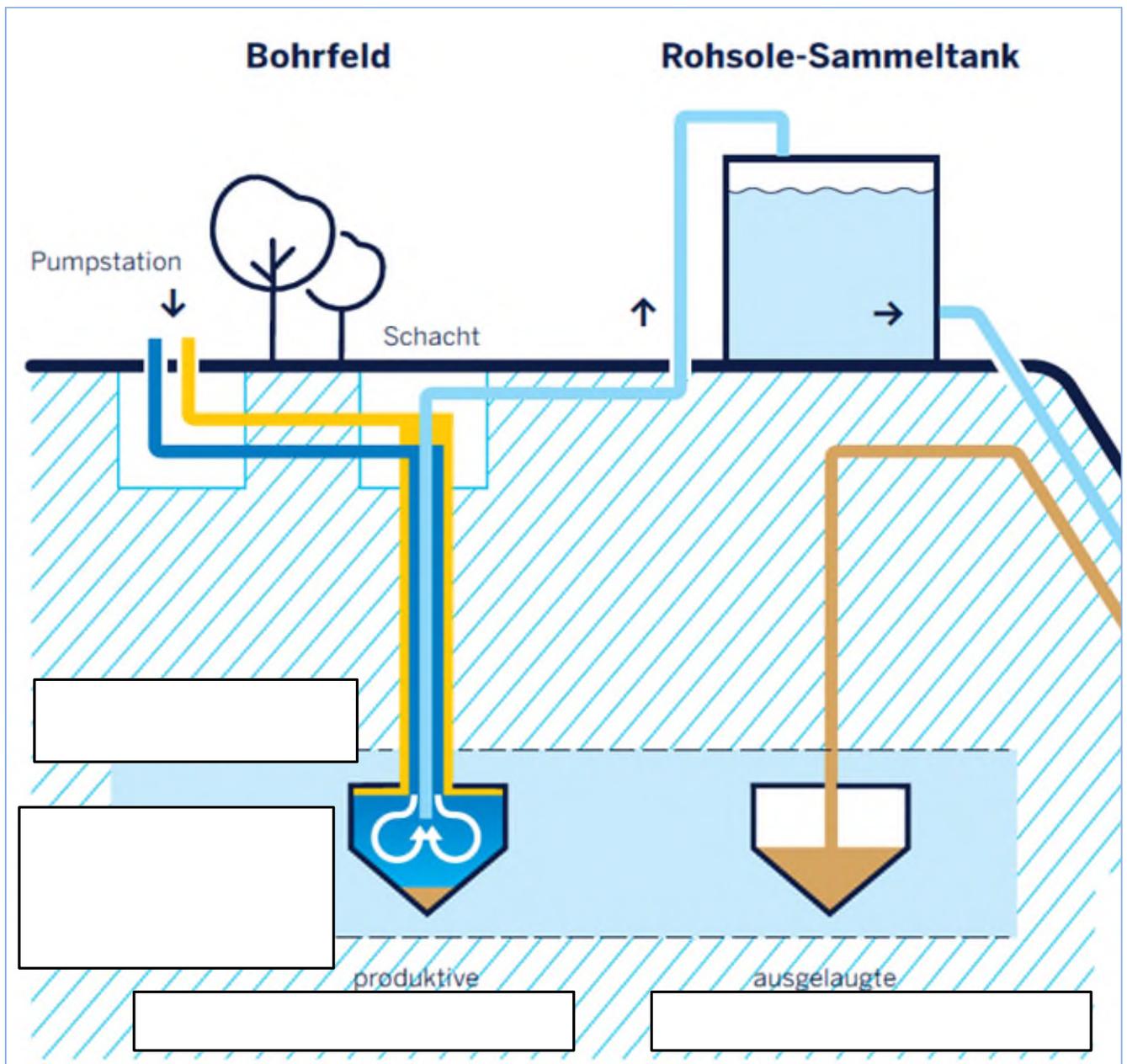


# Salzgewinnung

Arbeitsmaterial



3/8



*produktive Kaverne/Salzhöhle*

*ca. 150 m unter Rheinniveau*

*Salzschicht (Steinsalz) bis 50 m dick*

*ausgelaugte Kaverne*

# Salzgewinnung

Arbeitsmaterial

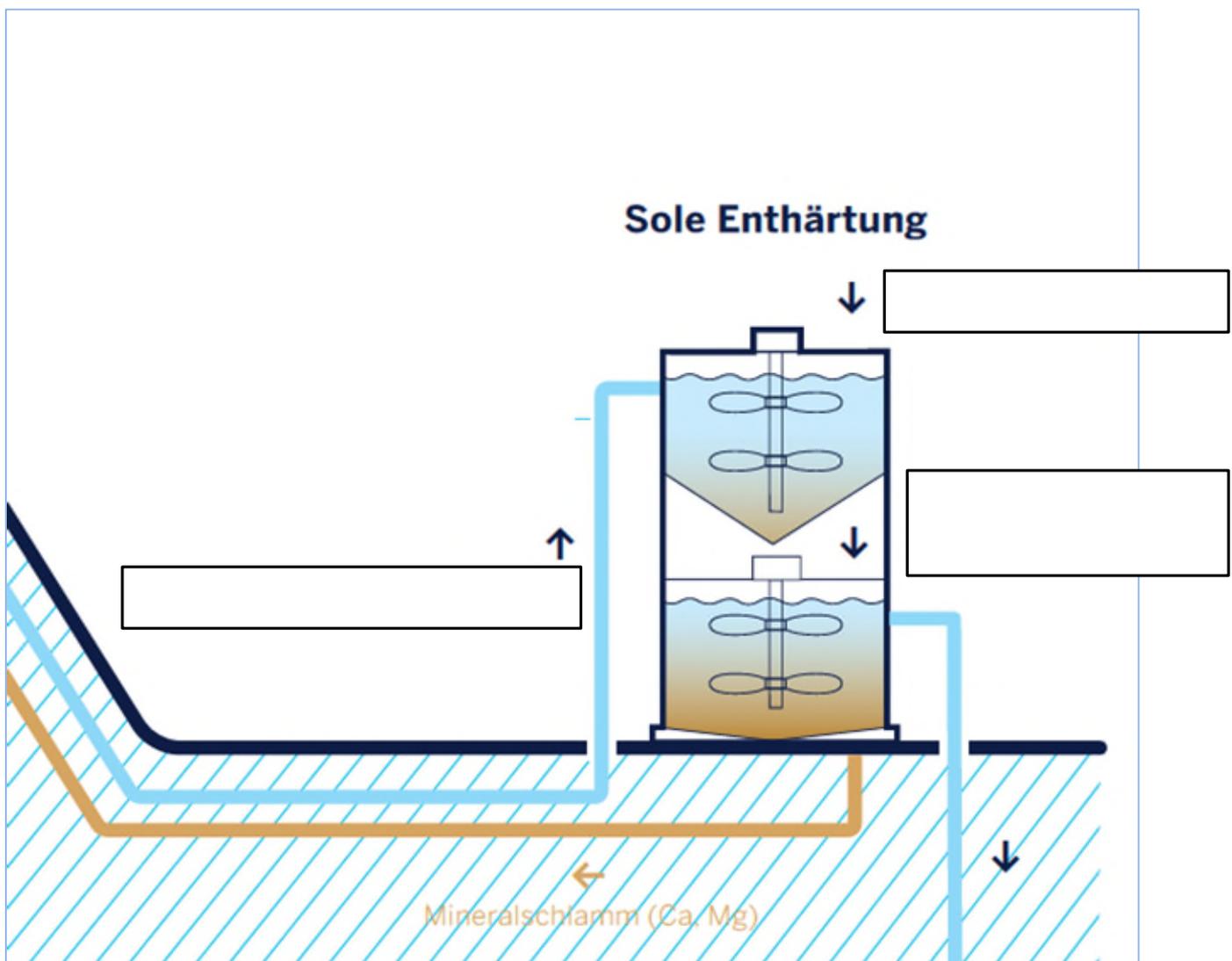


4/8

## Solereinigung/Soleenthärtung

Im Sammeltank der Saline strömt die Rohsole der Bohrfelder zusammen, bevor sie in die Reaktortanks der Soleenthärtungsanlage gepumpt wird.

In der gesättigten Rohsole sind, nebst 310 g reinem Kochsalz, je Liter noch 6–8 g Kalzium- und Magnesiumsalze gelöst. Diese Nebensalze würden die Heizkammern der Verdampfer mit einem steinharten Belag rasch verkrusten und die Leistung der Anlage stark vermindern. Die Nebensalze werden daher ausgefällt, d.h. die Rohsole wird enthärtet. Dies geschieht in zwei Phasen, durch Zugaben von gebranntem Kalk, Soda und Kohlensäure. Dabei fallen hauptsächlich Gips und Kalk als Rückstände an, die in die stillgelegten Kavernen gepumpt werden.



Sole zur Saline	CO <sub>2</sub> und Soda
gebrannter Kalk	

# Salzgewinnung

Arbeitsmaterial

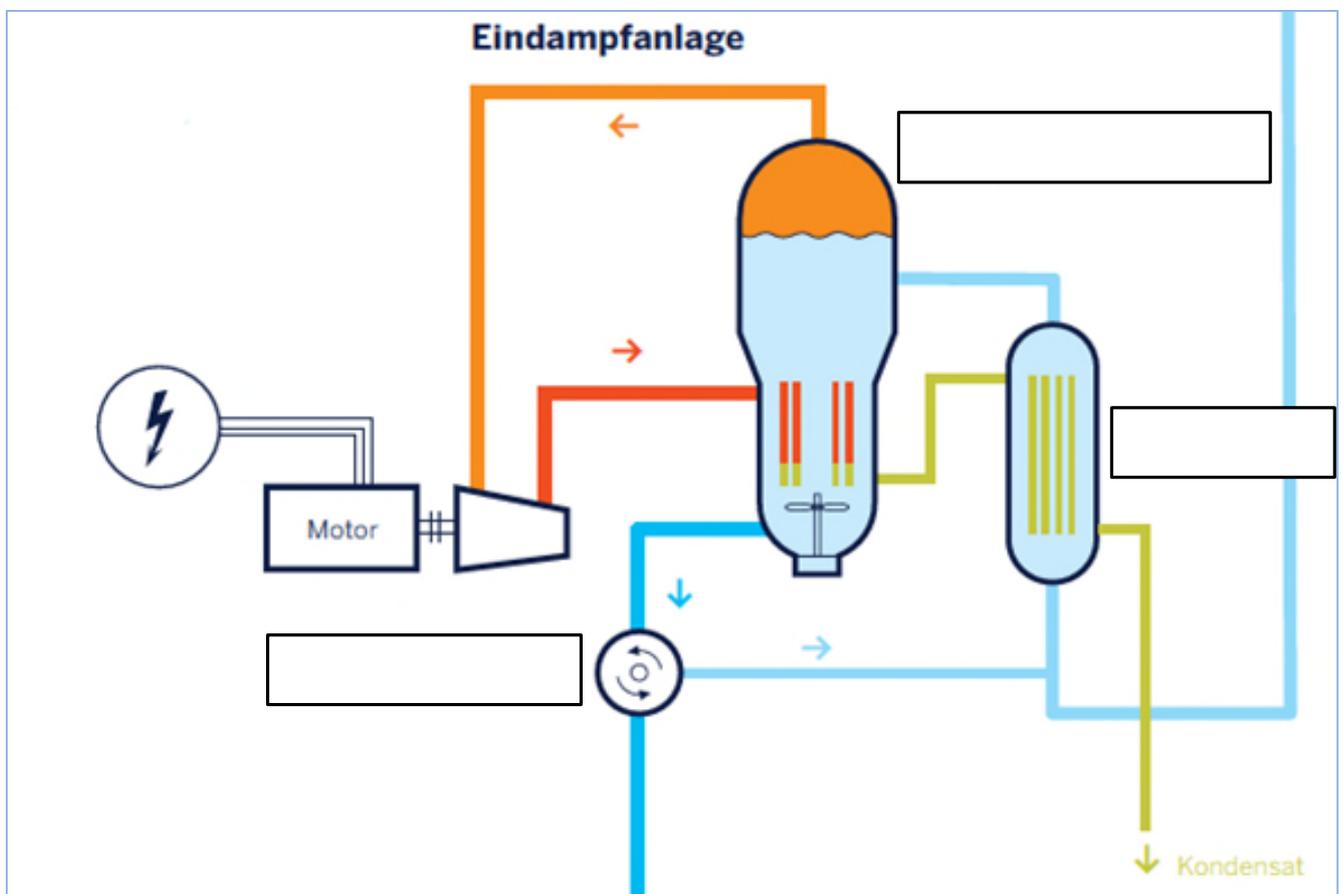


5/8

## Kristallisationsprozess

Heizdampf von 140 Grad bringt die Sole im Verdampfer zum Kochen. Der sich bildende Dampf wird oben abgeführt. Das Salz kristallisiert laufend aus und sammelt sich als nasser Brei am unteren Ende des Verdampfers an.

In der Saline Schweizerhalle sind 6 Verdampfer in Betrieb. Sie sind über 20 m hoch und haben ein Volumen von je 100 Kubikmetern. Die Gesamtanlage funktioniert nach dem Prinzip der mechanischen Dampfverdichtung. Der Dampf wird gewaschen, dann wird er Kompressoren zugeleitet, dort verdichtet und wieder auf 140 Grad erhitzt und so als Heizdampf erneut genutzt. Dank diesem Verfahren benötigt man heute zur Salzproduktion fünfzehnmal weniger Heizenergie als früher.



Vorwärmer	Verdampfer
Zentrifuge	

# Salzgewinnung

Arbeitsmaterial

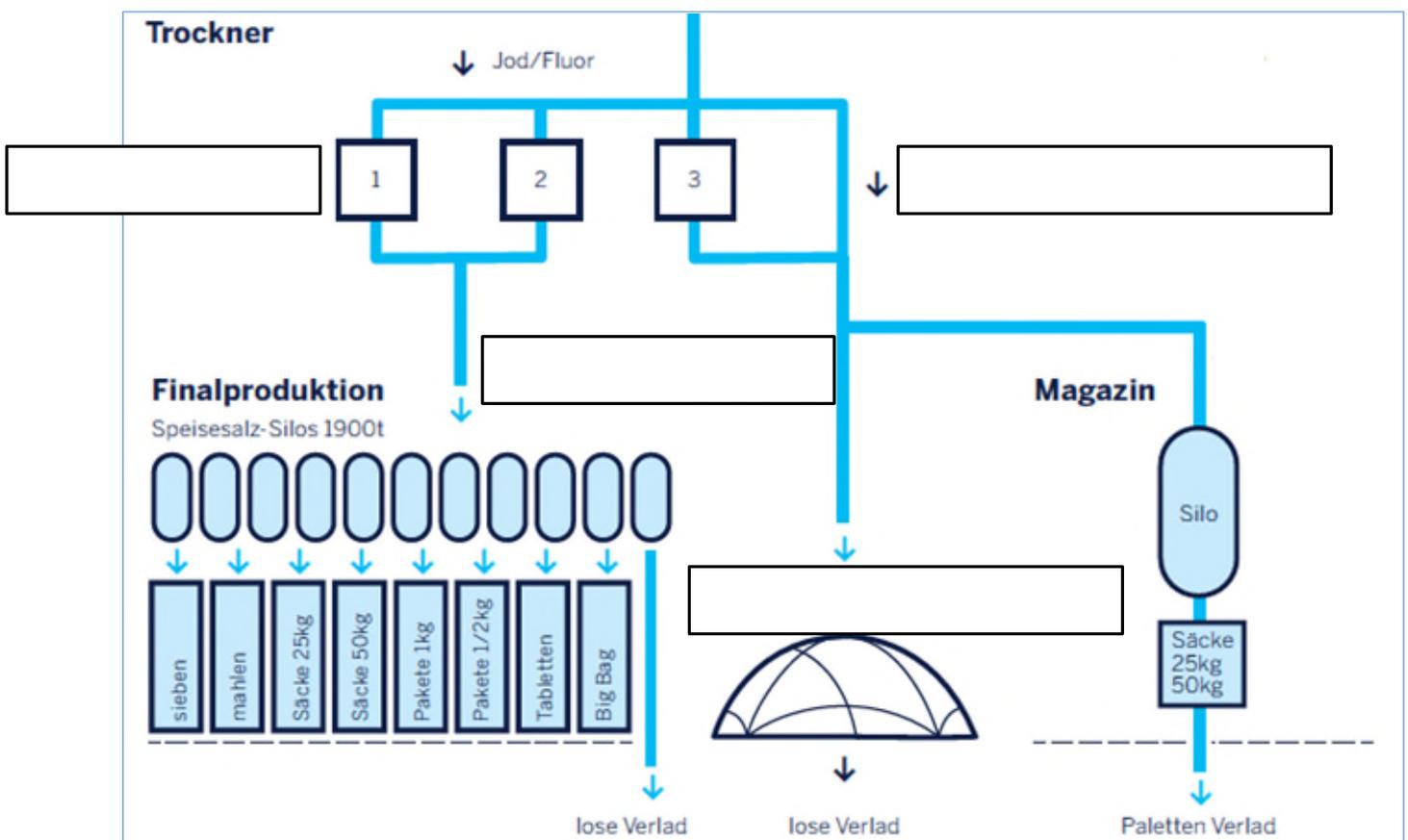


6/8

## Trocknung

Von den Verdampfern wird der nasse Salzbrei auf die Zentrifugen geleitet. Die Masse wird bei hoher Drehzahl geschleudert, Wasser und Salz werden so getrennt. 2 % Wasser bleiben als Restfeuchte im Salz. Das Salz erscheint jetzt erstmals leuchtend weiss und rein wie frischer Pulverschnee.

Der Fließbettrockner ermöglicht mit seinem heissen Luftstrom einen weiteren Trocknungsschritt, der praktisch auch noch das letzte Wasser vertreibt. Auf 100 kg Salz bleiben nur noch ein paar wenige Milliliter Wasser zurück.



Feuchtsalz	Salz lose in Hallen
Trockensalz	Industrie- und Auftausalz

# Salzgewinnung

Arbeitsmaterial



7/8

## Meersalz



Salz, das durch Verdunstung von Meerwasser in natürlichen Meereslagunen oder in künstlich angelegten Salzgärten (Meer-Salinen) entsteht und maschinell oder von Hand gewonnen wird, bezeichnet man als Meersalz.

Die Salzgewinnung durch Verdunstung von Meerwasser in natürlichen Lagunen oder in künstlich angelegten Becken, den Salzgärten oder Meersalinen, gehört zu den ältesten Verfahren. Salzgärten wurden vor allem in der Nähe der Siedlungsgebiete und an flachen Küsten angelegt. Das Prinzip blieb sich über die Jahrhunderte gleich. Doch das System aus Verdunstungs- und Kristallisationsbecken und deren Betrieb wurde laufend perfektioniert.

Die Salzernte, in den grossen Salinen einst mühselige Handarbeit, wird heute von Maschinen erledigt.

## Steinsalz



Salz, das trocken und bergmännisch aus Salz-Gesteinsschichten abgebaut wird, bezeichnet man als Steinsalz. Meist werden Salzbergwerke unter Tage betrieben. In Salzwüsten wird das Steinsalz auch oberirdisch abgebaut.

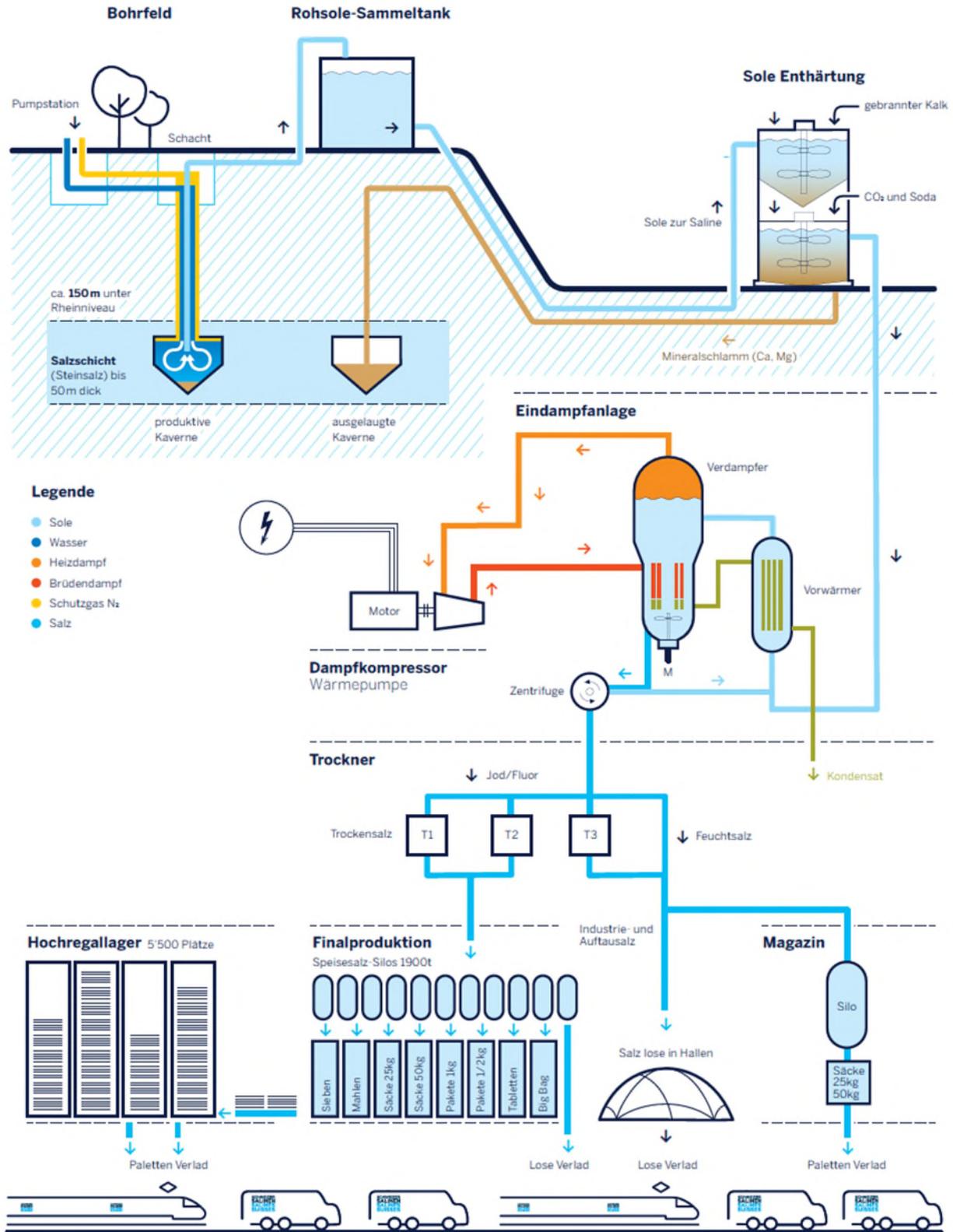
Steinsalz (Halit) ist Salz, das die Urmeere vor Jahrtausenden bei der Austrocknung von Lagunen hinterlassen haben. Diese Salzschiefer wurden von Gesteinen überdeckt und sind daher unterirdisch oder im Bergesinnern zu finden. In Wüstenregionen findet man Steinsalz auch oberirdisch. Berühmt ist der historische Salzbergbau der Kelten von Hallstatt um 1000 v. Chr.

Steinsalzabbau im Bergwerk

Heute stammt der grösste Teil der Weltsalzproduktion aus dem Berg- oder Tagbau. Moderne maschinelle Abbautechnik macht dies möglich.

# Salzgewinnung

Lösungsvorschlag



# Mensch und Salz

Information für Lehrpersonen



1/8

<b>Arbeitsauftrag</b>	<p>Hat der Salzkonsum Einfluss auf den Blutdruck? Wie viel Salz soll und muss ich täglich zu mir nehmen? In welchen Lebensmitteln steckt bereits viel Salz?</p> <p>Diese und weitere Fragen beschäftigen die SuS. Sie suchen selbstständig nach Antworten und diskutieren ihre Lösungsansätze.</p>
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS wissen, wie viel und wozu Salz nötig ist.</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsblatt</li> <li>• Computer</li> <li>• Salz</li> <li>• Wasser</li> <li>• Gefässe</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	EA/PA
<b>Zeit</b>	45'

Zusätzliche  
Informationen:

- Mögliche Quellen für die Aufgabe 3:  
 Schweizerische Gesellschaft für Ernährung: [www.sge-ssn.ch](http://www.sge-ssn.ch)  
 Apothekerverband: [www.pharmasuisse.org](http://www.pharmasuisse.org)  
 Schweizer Salinen: [www.salz.ch](http://www.salz.ch)  
 Fernsehen [www.srf.ch/gesundheit](http://www.srf.ch/gesundheit)  
 Zeitung: [www.nzz.ch/aktuell/startseite/umstrittener-salzkonsum-1.11353459](http://www.nzz.ch/aktuell/startseite/umstrittener-salzkonsum-1.11353459)
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) oder Schweizer Salinen.

# Mensch und Salz

Arbeitsmaterial



2/8

**Aufgabe:** Hast du das bereits gewusst? Markiere die wichtigsten Stellen mit einem Leuchtstift.

## Salz ein Baustein des Lebens

Der Mensch besteht zu einem grossen Teil aus Wasser. Etwa 60 % unseres Körpergewichtes sind flüssig. Unser Wasserhaushalt hält uns in Schwung und muss daher stets sorgfältig gepflegt werden. Dazu braucht es auch Natriumchlorid, also Salz.

Der Mensch scheidet im Schweiß und durch die Verdauung Salz aus, sogar bei Tränen ist ein Salzverlust feststellbar, man kann aber selber kein neues Salz bilden. Also muss der Verlust durch die tägliche Ernährung wieder zugeführt werden. Salz ist für innere Organe, Gewebe, Muskeln und Knochen ein wichtiger Treibstoff. Salz regelt den Wasserhaushalt, ist für die einwandfreie Muskelarbeit und für die Funktion des Nervensystems notwendig. Erstaunlich: Viel Leistung für erstaunlich wenig Aufwand, denn ein paar Gramm pro Tag reichen aus.

Die medizinische Faustregel für eine gesunde Ernährung lautet: höchstens 5-6 Gramm Salz pro Tag. Dabei wird der Hauptanteil davon mit Fertiggerichten und mit frischen Lebensmitteln eingenommen. Für den Rest ist der Salzstreuer zuständig. Hier gilt: weniger ist mehr. Eine Prise oder eine Messerspitze geben den Speisen die richtige Würze. Man darf nicht vergessen: Die tägliche Gesamtmenge entspricht einem gestrichenen Kaffeelöffel.

### Wie viel sind 5 Gramm Salz?

*Im Haushalt wird Kochsalz meist nach Gefühl dosiert, viele Speisen werden „mit einer Prise Salz“ abgeschmeckt. Doch wie viel Salz ist das? Hier eine kleine Hilfe:*

**1 Prise = 0.04 g**

**1 Messerspitze = 0.25 g**

**1 gestrichener Kaffeelöffel = 5 g**

**1 gestrichener Esslöffel = 15 g**

## Salz als heilende Kraft

### Iod und Fluor

Die meisten Speisesalze enthalten Jod- und Fluorsätze. Somit ist ihr Einsatz nicht nur würzig, sondern eine preiswerte Gesundheitsvorsorge. Jodiertes Salz verhütet die Kropfbildung, eine Krankheit welche früher in unseren Breitengraden recht häufig war und heute, dank jodiertem Salz, praktisch verschwunden ist. Fluor stärkt Zähne und Knochen und beugt so Karies und Osteoporose vor.

Salz kann so kostbar sein wie Blut, Leben retten und erhalten. Chemisch reines Salz wird für die Herstellung physiologischer Kochsalzlösung verwendet. Diese weist die gleiche Konzentration wie Blutserum auf. Ohne Salz wäre es der heutigen Medizin kaum möglich, mit lebensrettenden Hilfsmassnahmen einzugreifen. Doch die heilenden Kräfte des Salzes wirken auch in weit weniger dramatischen Fällen.

# Mensch und Salz

Arbeitsmaterial



3/8

## Aufgabe 2:

Wann kannst du Salz schmecken? Führe diesen Versuch durch!

### Material

- Jurasalz
- Wasser
- 6 Bechergläser (100 ml)
- 2 Messzylinder (100 ml und 10 ml)
- 6 Rührstäbe
- 6 Becher zum Probieren



### Vorbereitungen:

Stelle sechs Lösungen mit verschiedenem Kochsalzgehalt her.

Zuerst stellst du die Bechergläser in eine Reihe und nummerierst sie von 1 – 6.

Glas Nummer 1 füllst du mit 100 ml Wasser.

In die Gläser 2 bis 6 kommen 90 ml Wasser hinein.

Im Glas 1 löst du nun 4 Gramm Kochsalz komplett auf.

Nimm von dieser Lösung 10 ml und giesse sie zu den 90 ml im Glas 2, rühre dabei gut.

Von der Lösung aus Glas 2 nimmst du ebenfalls 10 ml und giesst sie zum dritten Glas, wieder umrühren.

Wiederhole die Verdünnungsstufen mit allen Gläsern.

Bevor du die Lösungen testest, füllst du die erste Tabelle aus.

Glas	Wasser	mg Salz	Salzkonzentration %
1			
2			
3			
4			
5			
6			

# Mensch und Salz

Arbeitsmaterial



4/8

Fülle in die sechs Becher je eine kleine Probiermenge. Am besten nummerierst du die Becher vorher mit einem wasserfesten Stift. Beginne deine Degustation mit der geringsten Konzentration und prüfe mit einem kleinen Schluck, ob die Lösung nach Salz schmeckt. Protokolliere deine Testergebnisse in dieser Tabelle.

Glas	nicht salzig	leicht salzig	deutlich salzig	versalzen
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Forscher und Diskussionsaufgabe:

## Aufgabe 3:

Salz und die tägliche Salzmenge geben immer wieder Anlass zu Diskussionen und Meinungsverschiedenheiten.

Suche Antworten zu den unten stehenden Fragen und Thesen im Internet. Diskutiert die Antworten in der Klasse. Wichtig ist, dass ihr dabei die Quelle der Antwort notiert. Welche Quellen betrachtet ihr als seriös und gut? Wo seid ihr unsicher und habt Bedenken?

**Was ist Himalaya-Salz? Ist es gesünder als Jurasalz?**

# Mensch und Salz

Arbeitsmaterial



5/8

***Schwangere Personen sind gut beraten, sich möglichst salzlos zu ernähren.***

***In welchen Lebensmitteln hat es besonders viel Salz?***

***Salz erhöht den Blutdruck. Wenn ich unter Bluthochdruck leide, sollte ich Salz meiner Gesundheit zuliebe meiden.***

# Mensch und Salz

Arbeitsmaterial



***Wir ernähren uns in der Schweiz eher zu salzig.***

***Salz gilt als gutes altes Hausmittelchen. Kennst du Anwendungen?***

# Mensch und Salz

Lösungsvorschlag



7/8

## Lösung:

Lösungshilfe: Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte, Lösungswege, Ideen etc.

### **Was ist Himalaya-Salz? Ist es gesünder als Jurasalz?**

Himalaya-Salz wird bei uns als besonderes wertvolles Salz aus dem Himalaya-Gebirge angepriesen. Es stamme aus einem der Urmeere und sei 250 Millionen Jahre alt. Doch davon darf man sich nicht beeindrucken lassen, denn auch unser Schweizer Salz stammt aus einem Urmeer und ist über 200 Millionen Jahre alt.

Neben esoterisch anmutenden Aussagen wird vor allem mit der beeindruckenden Anzahl von 84 Elementen, die das Himalaya-Salz enthalten soll, geworben. Dabei sind ganze 98,1% dieses Salzes gewöhnliches Natriumchlorid, also Kochsalz. Auf die restlichen knapp 2% verteilen sich die übrigen Elemente, welche damit in zu geringer Menge vorkommen, um einen nennenswerten Beitrag an die tägliche Bedarfsdeckung zu leisten. Ausserdem wird aus im Internet publizierten Analysen ersichtlich, dass viele dieser 84 Elemente analytisch überhaupt nicht nachgewiesen werden konnten.

Als grosser gesundheitlicher Nachteil des Himalaya-Salzes ist zu erwähnen, dass es weder jodiert noch fluoriert ist. Erst dank der Jodierung des Kochsalzes konnten die Jodmangel-Erkrankungen wie Kropf und Kretinismus praktisch ausgeremert werden. Fluor seinerseits ist wichtig für die Knochen und Zähne. Himalaya-Salz sollte also unter keinen Umständen das jodierte und fluorierte Kochsalz ersetzen. Da ausserdem die durchschnittliche Salzzufuhr der Schweizer Bevölkerung bereits zu hoch ist, ist auch eine zusätzliche Einnahme von Himalaya-Salz gesundheitlich nicht unbedenklich.

*Quelle: Schweizerische Gesellschaft für Ernährung*

### **Schwangere Personen sind gut beraten, sich möglichst salzlos zu ernähren.**

Keinesfalls darf während einer Schwangerschaft am Salz gespart werden. In dieser Zeit ist vielmehr eine allgemein ausgewogene Ernährung für Mutter und Kind wichtig. Dazu zählen eine ausreichende Versorgung mit Mineralstoffen und somit auch eine ausreichende Versorgung mit Kochsalz.

*Quelle: Schweizer Salinen*

### **In welchen Lebensmitteln hat es besonders viel Salz?**

Der grösste Teil des Kochsalzes, den wir konsumieren, stammt aus Fertigprodukten wie z.B. Wurst und Wurstwaren, geräucherten und gepökelten Fleischwaren, Hartkäse, Fertigmilch oder Salzgebäck. Es ist deshalb ratsam, mit diesen Lebensmitteln Zurückhaltung zu üben. Zu bevorzugen sind frische Produkte wie Obst, Gemüse, Kartoffeln, Vollkorngetreide, frisches Fleisch, Fisch, Eier, Milch, Joghurt, Quark.

Aufgepasst, auch Kräutersalz, Aromat, Bouillon, Saucenpasten, Fleischwürzmischungen usw. enthalten ebenfalls Salz.

In der Küche gilt ein massvoller Umgang mit Salz für eine gesunde Ernährung.

*Quelle: Schweizerische Gesellschaft für Ernährung*

# Mensch und Salz

Lösungsvorschlag



8/8

## **Salz erhöht den Blutdruck. Wenn ich unter Bluthochdruck leide, sollte ich Salz meiner Gesundheit zuliebe meiden?**

Du bist nicht übergewichtig, das ist bereits die wichtigste vorbeugende Massnahme gegen Bluthochdruck. Im Weiteren tut dir viel Bewegung an der frischen Luft gut. Das hilft zudem, Stress abzubauen. Für erwachsene Personen gilt ein normaler Umgang mit Alkohol.

Es ist nicht nötig, salzlos zu essen. Versuche einfach, mit (frischen) Kräutern, Gewürzen, frischem Knoblauch und Zwiebeln schmackhaft zu würzen und so einen Teil des Salzes zu ersetzen.

Quelle: Schweizerische Gesellschaft für Ernährung

## **Salz gilt als gutes altes Hausmittelchen. Kennst du Anwendungen?**

Zum Beispiel Kochsalzlösungen gegen Schnupfen und Erkältungskrankheiten.

Weitere Tipps findest du hier:

<http://www.heilpraxisnet.de/hausmittel/hausmittel-gegen-schnupfen.html>

<http://www.haushaltstipps.net/tipps/hausmittel-salz-so-vielfaeltig-einsetzbar-ist-salz.html#axzz3DOTLfr44>

## **Wir ernähren uns in der Schweiz eher zu salzig.**

Wenn wir uns an die Richtlinien der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung halten, nicht. Als Beispiel die Ernährungspyramide.



Grafik: Schweizerische Gesellschaft für Ernährung

# Verschiedene Salze

Information für Lehrpersonen



1/8

<b>Arbeitsauftrag</b>	Kochsalz ist den SuS täglich präsent. Doch Kochsalz macht nur einen kleinen Teil der täglichen Produktion aus. Welche Salze werden auch noch hergestellt und in welchen Mengen?
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS kennen die verschiedenen Salzprodukte und deren Anteil an der Gesamtproduktion.</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informationstexte</li> <li>Grafik</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	EA/PA
<b>Zeit</b>	30'

Zusätzliche Informationen:

- Zu Aufgabe 1
  - In einem ersten Schritt tragen die SuS in einem Brainstorming Anwendungsmöglichkeiten von Salz zusammen. Anschliessend können diese Anwendungsmöglichkeiten den verschiedenen Gruppen zugewiesen werden: Speisesalz, Industrie/Gewerbe, Landwirtschaft, Auftausalz, Fremdprodukte/Sole
  - Vergleichen Sie die Resultate des ersten Schrittes am Schluss mit den Ergebnissen von Aufgabe 2.
- Die Grafiken „Salz-Verkäufe“ und „Salzbaum“ finden Sie auch hier:
- <http://www.salz.ch/de/downloads>
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) oder Schweizer Salinen.

# Verschiedene Salze

Arbeitsmaterial



2/8

## Aufgabe 1:

Weisst du, wo überall Salz gebracht wird? Schreibe mindestens 5 Anwendungen auf einen Zettel und bearbeite dann das Arbeitsblatt.

## Was ist Salz überhaupt?

Salz ist ein natürliches Produkt, das aus dem Wasser und der Erde kommt. Wir verwenden es zum Würzen, zum Konservieren, in der Medizin, in der Industrie und zum Auftauen. Zu früheren Zeiten war Salz ein sehr teures Handelsgut. Aus dieser Zeit kommt auch der Begriff „weisses Gold“. Heute ist Salz ein täglicher Begleiter von uns und in praktisch unendlicher Menge günstig verfügbar.

In vielen Redewendungen kommt das Wort „Salz“ vor. Daran merkt man, wie wichtig Salz und wie vielseitig seine Bedeutung für den Menschen ist.

Chemiker unterscheiden ganz viele unterschiedliche Salzverbindungen: Als Salze werden Verbindungen aus Metallatomen und Nichtmetallatomen bezeichnet. Die bekannteste Verbindung ist das Kochsalz. Natriumchlorid –

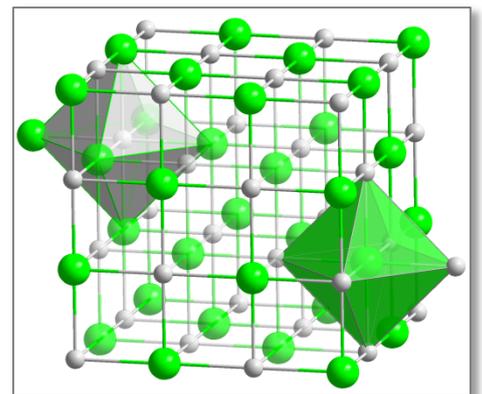
**Kochsalz ist die Verbindung von Natrium und Chlorid.**

**Die chemische Abkürzung ist NaCl**

die chemische Bezeichnung von Salz – setzt sich aus dem metallischen Element Natrium und dem gasförmigen Element Chlor zusammen.

### Wie Salzkristalle entstehen:

Bei der Reaktion von Natrium und Chlor wandert das Elektron aus der Aussenschale des Natriumatoms in die Aussenschale des Chloratoms. Durch die Elektronenabgabe wird das Natriumatom positiv geladen. Das Chloratom hat ein Elektron aufgenommen und erhält eine negative Ladung. Aufgrund ihrer unterschiedlichen elektrischen Ladung ziehen sich  $\text{Na}^+$  und  $\text{Cl}^-$  gegenseitig an. Sie ordnen sich regelmässig in einem würfelförmigen Ionengitter an. Dies erklärt die würfelartige Form der Salzkristalle.



Löst man Kochsalz in Wasser, zerfällt das Ionengitter zu einzelnen Ionen ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ). Dies erklärt die elektrische Leitfähigkeit der wässrigen Natriumchloridlösung.

### Eigenschaften

- Natriumchlorid besitzt den typischen Salzgeschmack und wird als Kochsalz in vielen Lebensmitteln zum Würzen verwendet.
- Natriumchlorid ist sehr gut in Wasser löslich. In ungelöstem Zustand bildet Natriumchlorid würfelförmige Kristalle.
- Natriumchlorid setzt den Schmelzpunkt herab. Auf dieser Eigenschaft beruht seine Verwendung als Streusalz.

# Verschiedene Salze

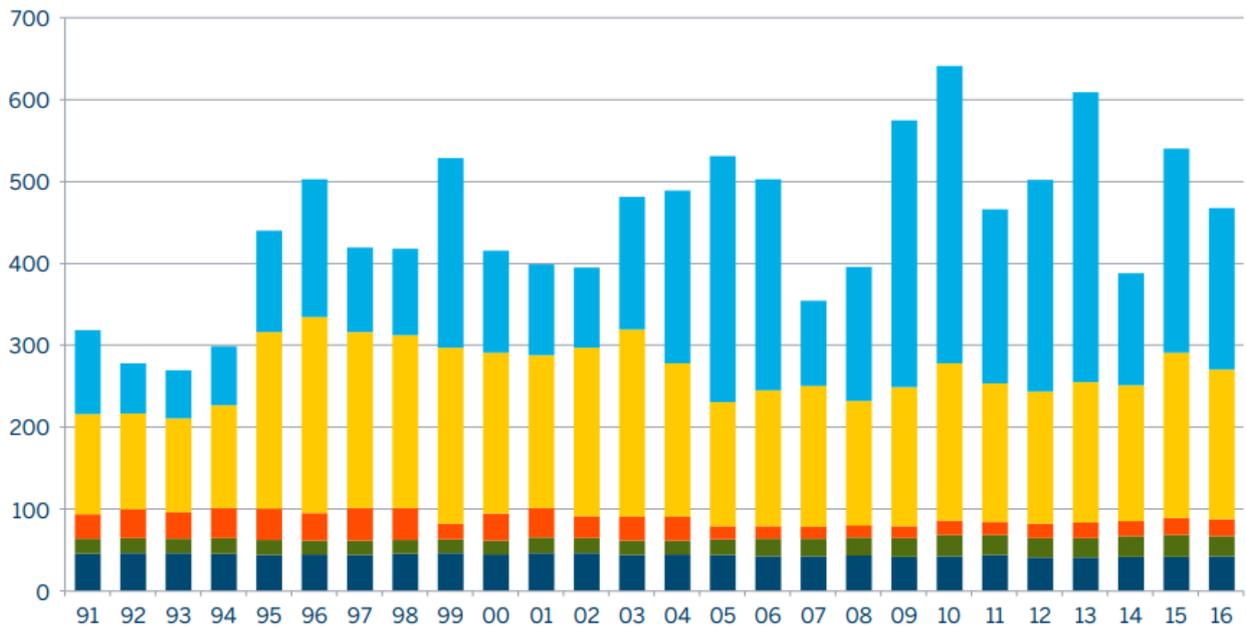
Arbeitsmaterial



## Ein Produkt, viele Anwendungen

Salz-Verkäufe 1991 – 2016 (in der Schweiz)

in 1000 Tonnen



Weisst du, welche Farbe welches Salz darstellt? Färbe das entsprechende Feld mit der richtigen Farbe aus.

Speisesalz

Industrie/Gewerbe

Landwirtschaft

Auftausalz

Fremdprodukte/Sole

# Verschiedene Salze

Arbeitsmaterial



4/8

## Speisesalz

4-6 Gramm Kochsalz benötigt ein erwachsener Mensch pro Tag. Diese Menge nimmt er bei einer ausgewogenen Ernährung automatisch zu sich. Durch die Zugabe von Jod werden Mangelerscheinungen oder gar Erkrankungen vorgebeugt; der Zusatz von Fluor wirkt sich positiv auf die Zähne aus und dient zur Kariesprophylaxe.



## Industrie/Gewerbe

Gewerbesalze sind für die Industrie unerlässlich. Mehr als 10'000 unterschiedliche Produkte benötigen für die Herstellung Salz. Rund ein Viertel der Jahresproduktion kommt industriell zum Einsatz. Entsprechend gross können die Verpackungseinheiten sein, die bis zu einer Grösse von 1000 kg reichen. Auch lose Grosslieferungen per Bahn oder mit dem Lastwagen sind an der Tagesordnung. Abnehmer sind Firmen, die Laugen und Säuren produzieren.



## Landwirtschaft

Landwirtschaftssalze – auch als Agrosalze bezeichnet – üben bei der landwirtschaftlichen Tierproduktion eine wichtige Funktion aus. Als Futterergänzungsmittel sind sie unerlässlich. Sie werden den Tieren in Form von Salz-Lecksteinen oder als Futterzusatz verabreicht. Diese Agrosalze ergänzen das eher salz- und mineralstoffarme pflanzliche Futter und steigern sowohl die Milchleistung wie auch den Fleischertrag.



## Auftausalz

Als Saisonartikel ist der Verbrauch von Auftausalz nur schwer abschätzbar und stark wetterabhängig. Rund die Hälfte der jährlichen Salzproduktion von insgesamt bis zu 530'000 Tonnen wird für die Herstellung des Auftausalzes verwendet. Das Salz wird in verschiedenen Lagerhallen und Saldomes zu Beginn des Winters bereitgestellt und zu einem grossen Teil mit der Bahn verteilt. So garantieren die Schweizer Salinen die Versorgungssicherheit mit Auftausalz für die ganze Schweiz – auch während langen, schneereichen Winterperioden.



# Verschiedene Salze

Arbeitsmaterial



5/8

## Pharmasalze

Pharmasalz ist ein Spezialsalz, das für medizinisch-pharmazeutische und wissenschaftliche Zwecke verwendet wird. Die Produktion erfolgt in Chargen, unter besonders geschützten Bedingungen und hohen gesetzlichen Anforderungen. Pharmasalz wird unter anderem zur Herstellung von Kosmetika, Fangpackungen und pharmazeutischen Präparaten verwendet.



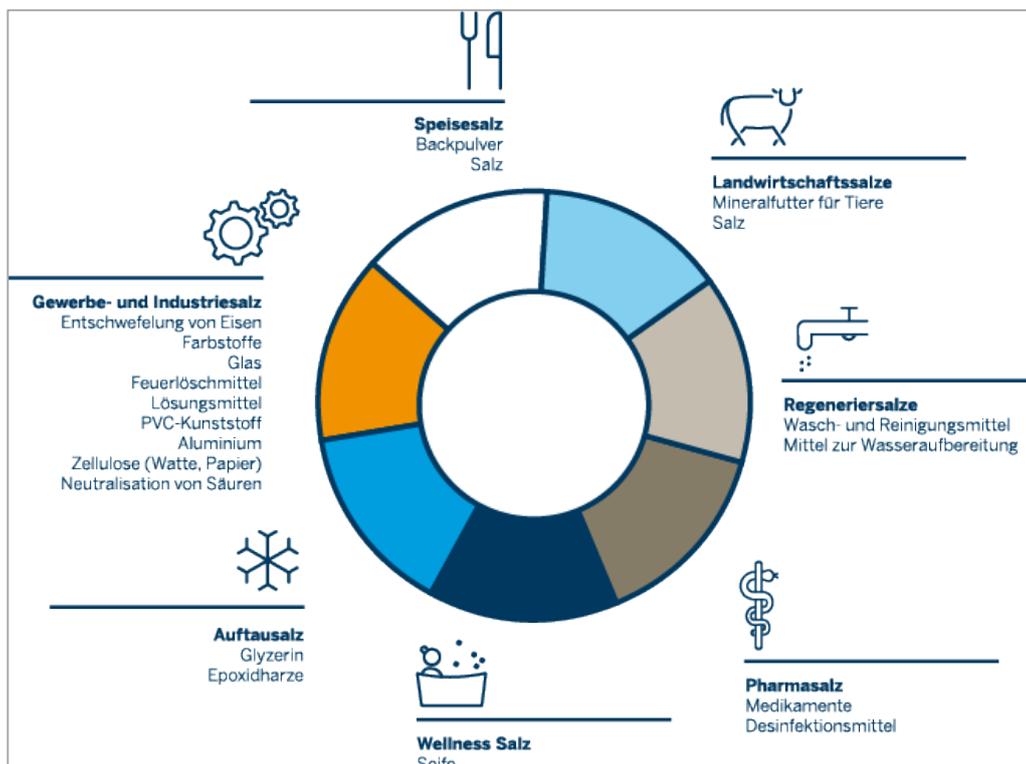
## Regeneriersalze

Weiches, entkalktes Wasser wird unter anderem für die Zubereitung von Tee und Kaffee oder zum Bügeln benötigt. Es dient auch zur Desinfektion des Badewassers von Schwimmbecken. Regeneriersalz ist dafür unerlässlich.



## Wellnesssalze

Der medizinische Nutzen von Salz ist seit Jahrhunderten bekannt und wird in der Naturheilkunde und der Hausmedizin erfolgreich eingesetzt. So helfen Salzwasserlösungen bei Schnupfen, Hals- und Rachenentzündungen; Solebäder lindern Gicht, Rheuma und Ischias.



# Verschiedene Salze

Arbeitsmaterial



6/8

## Der Salzbaum

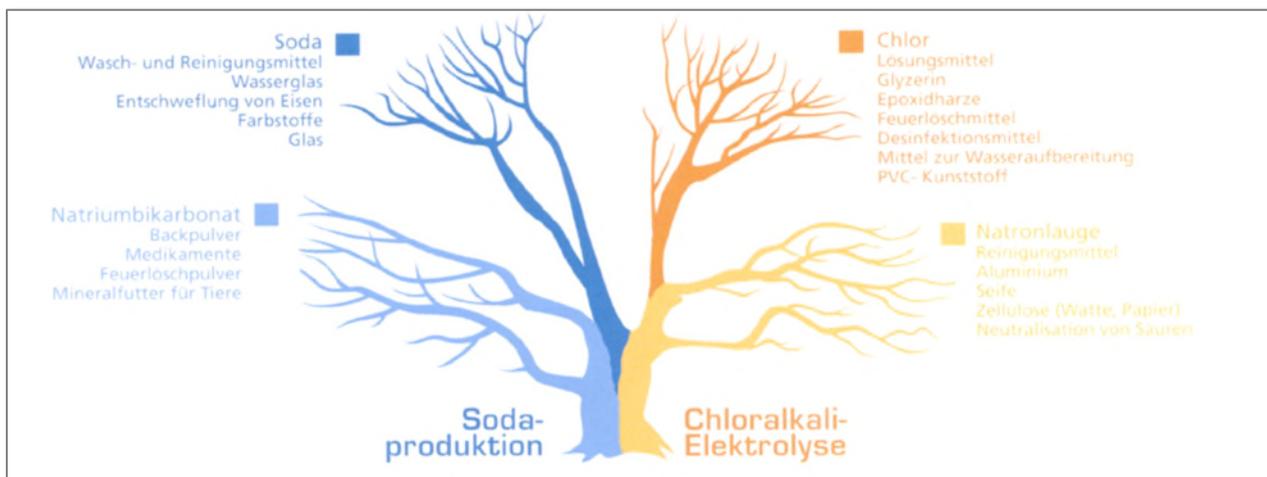
Seitdem es gelang, die beiden Elemente Natrium und Chlor grosstechnisch zu trennen und neue Zwischenprodukte herzustellen, wurde Salz zum begehrten Rohstoff.

Diese Stoffe können beispielsweise bei der Sodaproduktion gewonnen werden:

- Soda (Natriumkarbonat  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) wird in der Glas- und Keramikindustrie in grossem Masse und beim Holzaufschluss bei der Papierherstellung verwendet.
- Natriumbikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) wird für Backpulver, Medikamente und für Feuerlöcher verwendet.
- Natriumhydroxid ( $\text{NaOH}$ ) ist ein wichtiges Ausgangsprodukt bei der Verarbeitung von Seifen, Farbstoffen, Kunstseide und Reinigungsmitteln.

Bei der Chloralkali-Elektrolyse werden Chlor und Natronlauge gewonnen.

- Chlor ist Ausgangsprodukt für Desinfektions- und Bleichmittel und ein wichtiger Grundstoff für die Kunststoffherstellung (PVC = Polyvinylchlorid).



# Verschiedene Salze

Arbeitsmaterial

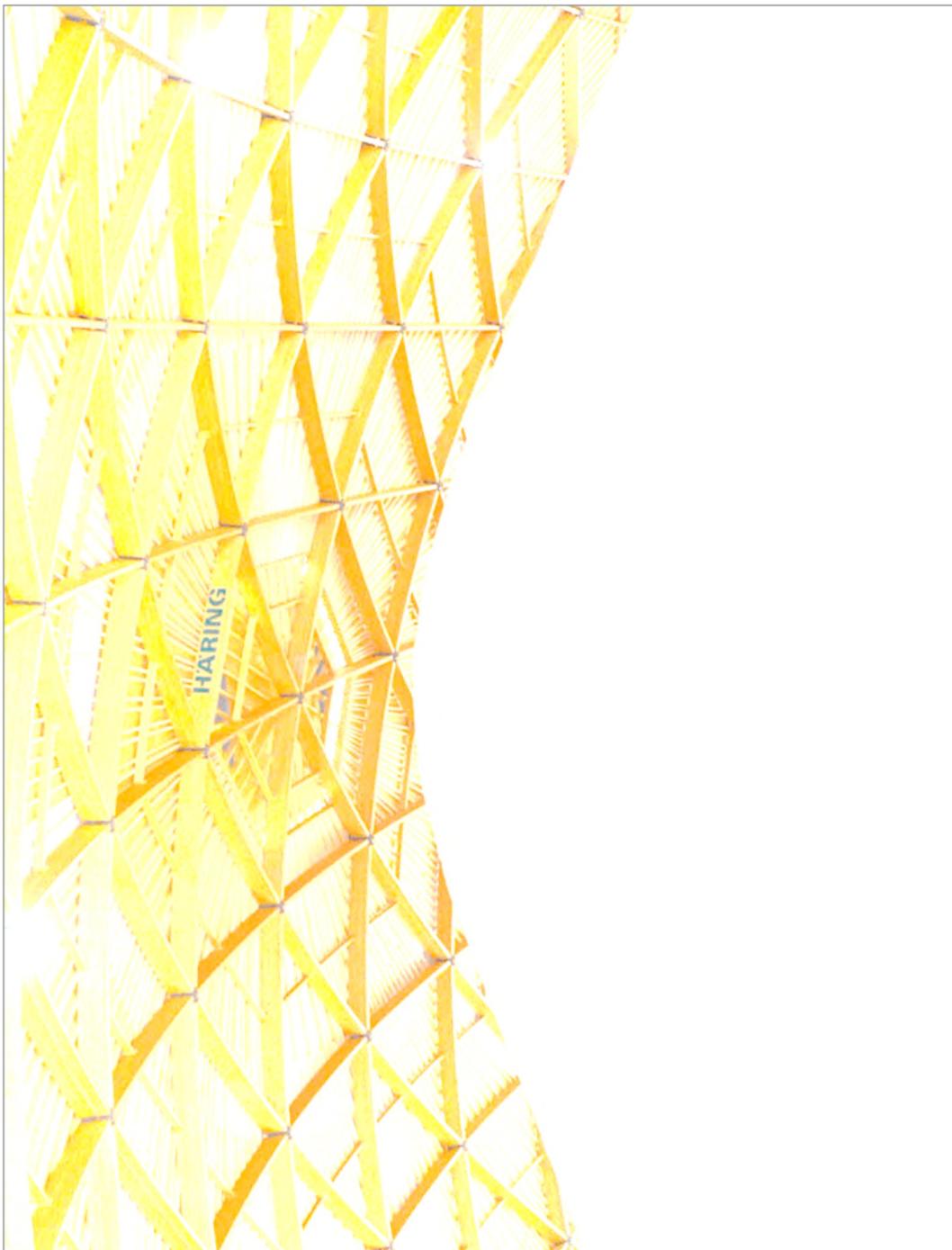


7/8

Auf dem Bild siehst du den Saldome 2. Es ist der grösste Kuppelbau Europas. Im Saldome können 100`000 Tonnen Auftausalz gelagert werden, dies auf 120 Metern Durchmesser und 32.5 Metern Höhe.

## Aufgabe 2:

Schreibe dir alle bekannten Einsatzmöglichkeiten von Salz in das Bild. Ordne das Salz nach Verwendungszweck: direkte Verwendung oder Industriesalz, welches nochmals in Sodaproduktion und Chloralkali-Elektrolyse aufgeteilt ist.



# Verschiedene Salze

Lösungsvorschlag

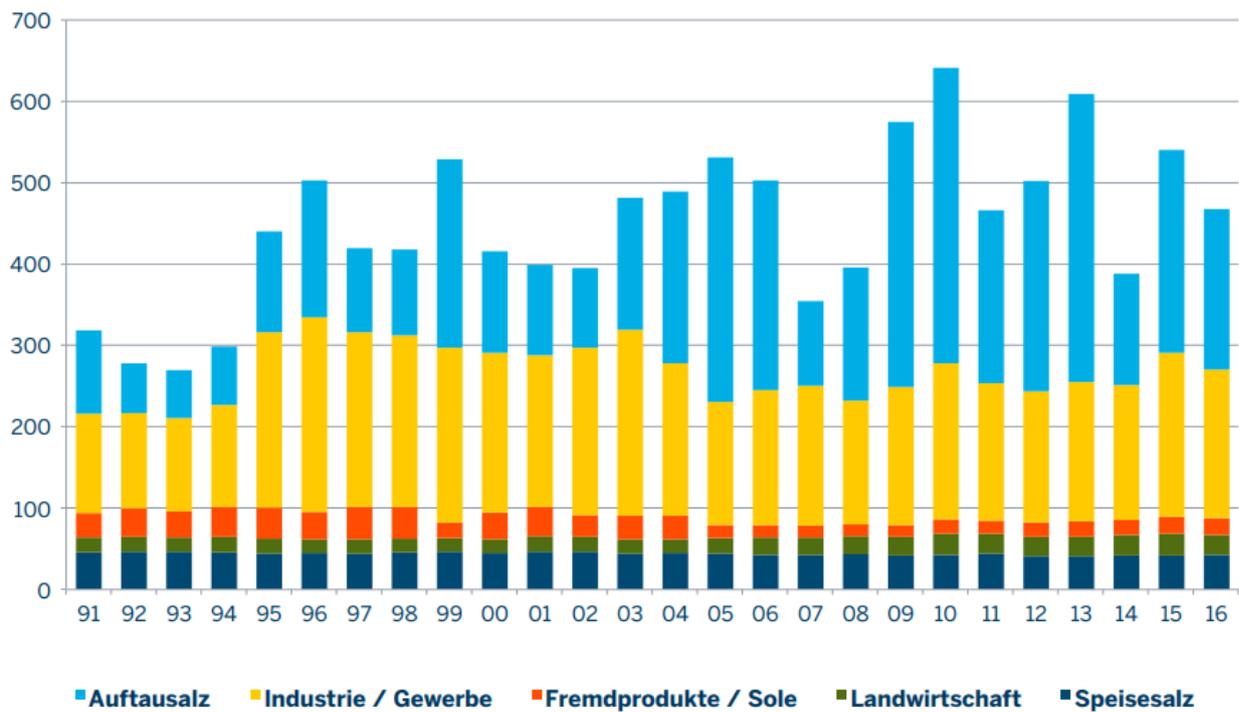


Lösung:

SCHWEIZER  
SALINEN  
SALINES  
SUISSES

## Salz-Verkäufe 1991 – 2016

in 1000 Tonnen



# Experimente

Information für Lehrpersonen



1/5

<b>Arbeitsauftrag</b>	Die SuS experimentieren mit Salz und lernen es von der chemischen Seite her besser kennen. Dabei lernen sie in Modellversuchen wichtige Merkmale von Salz kennen.
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS führen zwei verschiedene Versuche durch.</li> <li>• Sie erleben, weshalb Salz Eis auftauft und züchten selber Salzkristalle.</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material gemäss den Experimentbeschrieben</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	PA/GA
<b>Zeit</b>	30'

Zusätzliche  
Informationen:

- Weitere Experimente mit Salz finden Sie hier:  
<http://www.chemieunterricht.de/dc2/nacl/experim.htm>
- Zum Film bei Versuch 2:  
Je nach Leistung der Klasse den Film zuerst im Plenum zusammen schauen und die wichtigsten Stichwörter zusammentragen. Erst dann in EA oder PA das Protokollblatt ausfüllen.
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) oder Schweizer Salinen.

# Einstieg

Experimente



2/5

**Experiment 1:** Lies die Informationen gut durch und führe das Experiment durch.

## Salzkristalle züchten

### Material

- Kochplatte oder Gasbrenner (mit Dreifuss, Keramikdrahtnetz)
- Thermometer
- Schutzbrille
- Glasstab
- Pinzette
- Erlenmeyerkolben 250 ml
- Becherglas 250 ml
- Trichter
- Rundfilter
- Vorratsgefäss



### 1. Eine gesättigte Lösung herstellen

Löse in einem Becherglas mit 1,5 dl Wasser portionenweise Meersalz unter ständigem Rühren auf, bis sich ein Bodensatz bildet. Diese Lösung wird nun auf höchstens 50 Grad Celsius erwärmt. Löse unter weiterem Umrühren zusätzliches Salz, bis wiederum ein Bodensatz sichtbar wird. Lass die Lösung abkühlen und filtriere dann die Lösung in einen Erlenmeyerkolben: Das Filtrat muss klar und ohne Bodensatz sein. Sammele die Salzreste und die nicht benötigte Salzlösung in einem grossen Vorratsgefäss.

### 2. Keimkristalle herstellen

Etwas klare, gesättigte Salzlösung in eine Petrischale geben und diese einige Tag lang stehen lassen. Am Boden der Petrischale bilden sich grössere Kristalle. Bevor diese zusammenwachsen, nimmst du einige Kristalle zum Weiterzüchten heraus. Trockne diese mit einem saugfähigen Papier ab. Den Rest der Salzlösung kannst du in das Vorratsgefäss zurück giessen.

### 3. Kristalle züchten mit dem Verdunstungsverfahren

Filtriere rund 100 ml Salzlösung in eine Schale und lege mit der Pinzette zwei bis drei Keimkristalle hinein. Stelle die Kristallisierungsschale, mit einem Papier abgedeckt, an einen gleichmässig temperierten Ort. Damit die Kristalle regelmässig wachsen, müssen diese häufig gewendet werden. Falls im Zuchtgefäss Kristalle schwimmen oder an den Gefässwänden und dem Boden Ablagerungen zu sehen sind, so nimmst du den Zuchtkristall mit der Pinzette heraus. Filtriere die Lösung und reinige das Gefäss. Lege nachher den Zuchtkristall wieder in die Lösung zurück.



# Einstieg

Experimente



4/5

**Experiment 2:** Lies die Informationen gut durch und führe das Experiment durch.

## Warum werden im Winter die Strassen gesalzen?

Wasser kennt drei Aggregatzustände:

**fest**

**flüssig**

**gasförmig**

Wie du bestimmt weisst, gefriert Süsswasser bei null Grad, Meerwasser aber nicht. Der Grund ist, dass Salzwasser erst bei tieferen Temperaturen gefriert als Süsswasser.

Deshalb kommt im Winter Auftausalz zum Einsatz: Verschneite oder vereiste Strassen werden mit Salz bestreut, damit die Mobilität gewährleistet ist. Das Auftausalz lässt das Eis schmelzen.

Wenn sich Salz im Wasser auflöst, so erhöht sich nicht die Menge des Wassers, selbst wenn es sich um ziemlich viel Salz handeln sollte. Überzeuge dich selbst:



### Material:

- mehrere Eiswürfel (am Tag zuvor vorbereiten)
- zwei Teller
- Salz
- Stoppuhr



# Salz in der Sprache

Information für Lehrpersonen



1/11

<b>Arbeitsauftrag</b>	Mit einem Märchen steigen die SuS ein und erfahren in einem zweiten Teil Wissenswertes über die Salzstrassen in Europa (und der Schweiz). Mit der Zuordnungsaufgabe lernen die SuS, welche Bedeutung das Salz in Sprichwörtern hat.
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die SuS kennen das Märchen vom Salz.</li> <li>• Die SuS kennen Sprichwörter, in denen Salz eine primäre Rolle spielt.</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Zuordnungsaufgaben</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	EA
<b>Zeit</b>	30'

Zusätzliche  
Informationen:

- Als Zusatzaufgabe oder als Hausaufgabe recherchieren die SuS selbstständig nach Salzstrassen in der Schweiz. Bei den Lösungen finden Sie mögliche Lösungsansätze.
- Zu Aufgabe 2 (Sprichwörter):  
Fordern Sie die SuS als Einstieg auf, selber nach Sprichwörtern zu suchen. Falls die Suche „ohne Hilfsmittel“ schwierig ist, kann im Internet recherchiert werden.  
Nachher sind folgende methodischen Alternativen zur Zuordnungsübung denkbar:
  - Nur linke Spalte zeigen: Kennen die SuS die Bedeutung der Sprichwörter?
  - Welche der Sprichwörter haben eine ähnliche Aussage?
  - Die SuS sammeln Situationen, in denen die Sprichwörter verwendet werden können.
  - Die SuS teilen die Sprichwörter in drei Gruppen ein:  
(zu) wenig Salz  
ideale Menge Salz  
zu viel Salz/versalzen
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) oder Schweizer Salinen.

# Salz in der Sprache

Arbeitsmaterial



**Aufgabe 1:** Lies das Märchen durch und löse die Aufgabe zu den Salzstrassen in Europa.

## Das Märchen vom Salz

Vor langer Zeit lebte ein König. Er hatte drei Töchter. Da er schon sehr alt war, wollte er seiner klügsten Tochter sein Königreich überlassen. Sieben Tage vor seinem Geburtstag liess er seine Töchter zu sich kommen und sagte zu ihnen: „Diejenige, die mir das kostbarste Geschenk macht, bekommt mein Königreich“. Die Töchter überlegten lange, denn jede von ihnen wollte das Reich des Vaters regieren. Doch welche Kostbarkeiten könnten den Vater erfreuen? Als der Tag des Geburtstages gekommen war, schenkte ihm die älteste Tochter kostbaren Schmuck, die mittlere Tochter schenkte ihm einen teuren Mantel. Der König war sehr erfreut über die wertvollen Geschenke und war sehr gespannt, was er wohl von seiner jüngsten Tochter bekäme. Als er ihr Geschenk sah, wurde er sehr zornig über ihre Dummheit, denn es war nur ein Schälchen voll Salz, das sie ihm präsentierte. Der König war so enttäuscht, dass er sie aus seinem Land verjagte.

Eines Tages sass er gedankenlos an seinem Fenster und schaute auf sein Königreich hinunter, als sein Botschafter zu ihm kam und berichtete: „Der König des Nachbarreiches hat eine sehr kluge Prinzessin geheiratet, die grossen Reichtum über das Land bringt! Sie stellt Salz her, indem sie Wasser aus dem Meer schöpfen lässt. Das Wasser verdunstet durch die Sonne und das Salz bleibt zurück. Viele Kaufleute aus fernen Ländern, die nicht am Meer liegen, reisen an, um das Salz zu kaufen!“ Daraufhin beschloss der König, das Nachbarreich selbst einmal zu besuchen.

Bei seiner Ankunft wurde er sehr herzlich empfangen und es wurde ein grosses Fest zu seinen Ehren veranstaltet. Als er die Königin erblickte, stellte er fest, dass es seine eigene Tochter war, die er einst fortgejagt hatte. Der König bat sie um Verzeihung und so wurde es ein wunderschönes Versöhnungsfest. Die Königin war sehr glücklich und überlegte sich, wie sie ihren Reichtum mit ihrem Vater teilen könnte. Ihr kam die Idee, dass alle Kaufleute nun auch durch sein Land reisen sollten. Weil nämlich der König bisher die Durchreise durch sein Reich verboten hatte, erblühte von nun an auch in seinem Königreich der Handel und alle Strassen, auf denen die Kaufleute durch das Land zogen, wurden Salzstrassen genannt.

Um noch mehr Geld mit dem Handel des Salzes zu verdienen, erhob der König auf die Benutzung der Wege Zölle und die Leute mussten Steuern für das Salz zahlen. Dem Salz gab man den Namen „weisses Gold“, weil überall, wo es auftauchte, der Reichtum nicht lange auf sich warten liess.

Quelle: vks-kalisalz.de

# Salz in der Sprache

Arbeitsmaterial



3/11

## Salzstrassen: \_\_\_\_\_ des Frühmittelalters

Wie andere edle \_\_\_\_\_ wurde auch Salz über mehr als ein Jahrtausend auf immer den gleichen Verkehrsachsen zu Lande und auf dem Wasser transportiert. Diese \_\_\_\_\_ erhielten den Namen des Handelsgutes. Bekannt sind neben den \_\_\_\_\_ des Abendlandes auch die Seidenstrasse aus dem \_\_\_\_\_ und die \_\_\_\_\_ im Hadramaut des heutigen Südjemen.

Im \_\_\_\_\_, etwa zwischen dem 12. und 17. Jahrhundert, erlebte der Salzhandel eine aussergewöhnliche Blütezeit. Hierfür gibt es 3 wichtige Gründe:

- Die Salzförderung beschränkte sich wie seit Jahrhunderten vorwiegend auf die bekannten alten \_\_\_\_\_, nämlich Meersalzverdunstungsanlagen, Salzbergwerke und Salzsiedepfannen. Neue Salzlager-Funde waren angesichts einer noch jungen und unzuverlässigen \_\_\_\_\_ äusserst selten: Salz blieb ein \_\_\_\_\_.
- Das Gesellschaftssystem und die Verteilung von \_\_\_\_\_ erlaubten es, über Jahrhunderte hinweg die Produktions- und die \_\_\_\_\_ für Salz zu verbinden und auf diese Weise die Bezugsquellen von Salz knapp zu halten und zu schützen: Die Salzproduktion blieb in den Händen von wenigen \_\_\_\_\_.
- Die \_\_\_\_\_ an den Schlüsselstellen der Verkehrsachsen wurde von den Landeigentümern skrupellos ausgenutzt. Salz verteuerte sich durch die \_\_\_\_\_ und die Transportkosten zum weissen Gold.

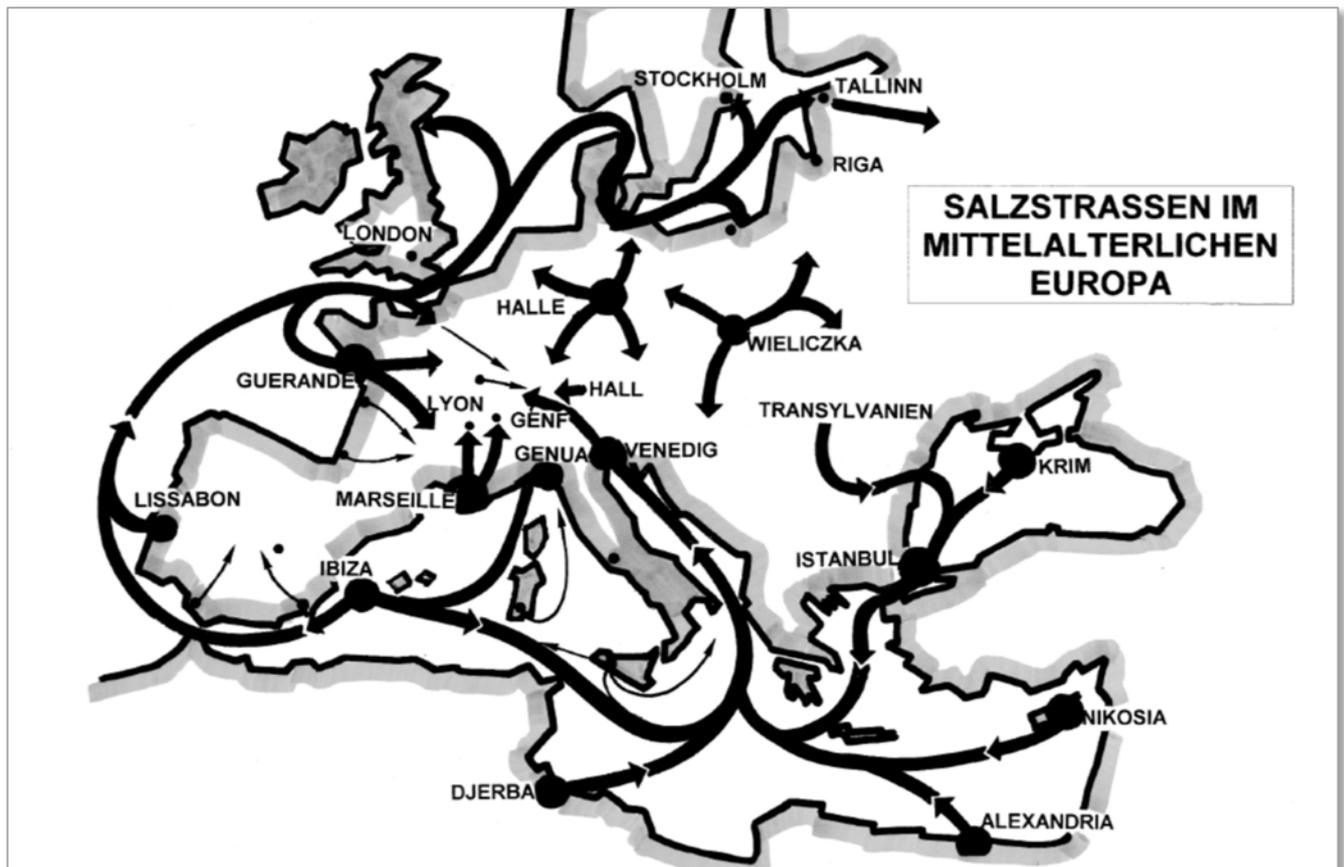
# Salz in der Sprache

Arbeitsmaterial



4/11

Die Karte zeigt die berühmtesten europäischen Salzstrassen. Sie bildeten ein weitverzweigtes Netz von Palmyra, einem alten Handelsplatz am Karawanenweg zwischen Euphrat und Damaskus, bis nach Lissabon, vom römischen Leptis Magna an Libyens Küste bis nach Tallinn an der Ostsee.



<b><i>Orient</i></b>	<b><i>Autobahnen</i></b>	<b><i>Handelsstrassen</i></b>
<b><i>Mangelprodukt</i></b>	<b><i>Geologie-Wissenschaft</i></b>	<b><i>Gewinnungstechniken</i></b>
<b><i>Handelsgüter</i></b>	<b><i>Handelsmonopole</i></b>	<b><i>Strassenzölle</i></b>
<b><i>Gebührenpflicht</i></b>	<b><i>Reichen</i></b>	<b><i>Weihrauchstrasse</i></b>
<b><i>Mittelalter</i></b>	<b><i>Salzstrassen</i></b>	<b><i>Reichtum und Macht</i></b>

# Salz in der Sprache

Arbeitsmaterial



5/11

## Aufgabe 2:

In vielen Sprichwörtern kommt Salz vor. Dies zeigt dir, wie wichtig Salz für uns war und immer noch ist. Die meisten der Sprichwörter sind vor langer Zeit entstanden und folglich aus heutiger Sicht schwer verständlich. Versuche herauszufinden, welches Sprichwort zu welcher Bedeutung gehört. Verbinde richtig!

Sprichwort	Bedeutung
Salz und Brot macht Wangen rot	kraftlos sein
eine gesalzene Rechnung	Not leiden
das Salz in der Suppe	jemanden an einer empfindlichen Stelle treffen
weder Salz noch Schmalz haben	eine hohe finanzielle Forderung
jemandem das Salz in der Suppe nicht gönnen	einfache kräftige Nahrung erhält die Gesundheit
das Salz zum Brot nicht haben	jemanden genau kennen
Salz in die Wunde streuen	sehr wenig für etwas bekommen
sich nicht das Salz zur Suppe verdienen	sehr missgünstig sein
einen Scheffel Salz mit jemandem gegessen haben	das Interessante an einer Sache

# Salz in der Sprache

Arbeitsmaterial



6/11

ins Salz hacken

in Bedrängnis sein

im Salz liegen

jemandem etwas geben, wovon er schon im Überfluss hat -> Wasser in den Rhein tragen

das ist Salz in ein krankes Auge

zu spät kommen

das Salz bringen, wenn die Eier gegessen

jemandem etwas verderben

mit Salz und Brot zufrieden sein

verleumden

Salz ins Meer tragen

das ist sehr schädlich

jemandem die Suppe versalzen

bescheiden sein



# Salz in der Sprache

Lösungsvorschlag



7/11

**Lösung:** Salzstrassen in Europa

## Salzstrassen: **Autobahnen** des Frühmittelalters

Wie andere edle **Handelsgüter** wurde auch Salz über mehr als ein Jahrtausend auf immer den gleichen Verkehrsachsen zu Lande und auf dem Wasser transportiert. Diese **Handelsstrassen** erhielten den Namen des Handelsgutes. Bekannt sind neben den **Salzstrassen** des Abendlandes auch die Seidenstrasse aus dem **Orient** und die **Weihrauchstrasse** im Hadramaut des heutigen Südjemen.

Im **Mittelalter**, etwa zwischen dem 12. und 17. Jahrhundert, erlebte der Salzhandel eine aussergewöhnliche Blütezeit. Hierfür gibt es 3 wichtige Gründe:

- Die Salzförderung beschränkte sich wie seit Jahrhunderten vorwiegend auf die bekannten alten **Gewinnungstechniken**, nämlich Meersalzverdunstungsanlagen, Salzbergwerke und Salzsiedepfannen. Neue Salzlager-Funde waren angesichts einer noch jungen und unzuverlässigen **Geologie-Wissenschaft** äusserst selten: Salz blieb ein **Mangelprodukt**.
- Das Gesellschaftssystem und die Verteilung von **Reichtum und Macht** erlaubten es, über Jahrhunderte hinweg die Produktions- und die **Handelsmonopole** für Salz zu verbinden und auf diese Weise die Bezugsquellen von Salz knapp zu halten und zu schützen: Die Salzproduktion blieb in den Händen von wenigen **Reichen**.
- Die **Gebührenpflicht** an den Schlüsselstellen der Verkehrsachsen wurde von den Landeigentümern skrupellos ausgenutzt. Salz verteuerte sich durch die **Strassenzölle** und die Transportkosten zum weissen Gold.

# Salz in der Sprache

Lösungsvorschlag



8/11

**Lösung:** Salzstrassen in der Schweiz

Die Karte zeigt die berühmtesten europäischen Salzstrassen. Sie bildeten ein weitverzweigtes Netz von Palmyra, einem alten Handelsplatz am Karawanenweg zwischen Euphrat und Damaskus, bis nach Lissabon, vom römischen Leptis Magna an Libyens Küste bis nach Tallinn an der Ostsee.

Ein Blick auf die Europakarte zeigt schnell, dass das zentrale Alpenland die Schnittstelle der Salzhandelsstrassen aus allen vier Himmelsrichtungen war: Was im grossen Massstab für Europa galt, wiederholte sich im Kleinen für die Schweiz: Sie war der Knotenpunkt der grossen europäischen Salzstrassen.

Da der vornapoleonischen alten Eidgenossenschaft ausser im kleinen Waadtländer Bergwerk von Bex (während 3 Jahrhunderten bernisches Eigentum) keine eigene Salzversorgung zu Verfügung stand, sicherten sich die Kantone durch Kriege oder notfalls durch Staatsverträge die notwendigen Salzlieferungen aus dem Ausland. Diese wurden nicht durch Bezahlung von Geld, sondern mit der Stellungspflicht eines Kontingentes von kantonalen Söldnern abgegolten: Blut gegen Salz. Im Gegensatz zum alten Rom, wo die Legionäre mit Wein („Congiarium“) und Salz („Salarium“) entlohnt wurden, erhielten die Schweizer Söldner von den fremden Kriegsherren in der Regel Geld. Ansonsten hielten sie sich mit Plünderungen schadlos. Politische Konstellationen, die geographische Lage und die Transport-Infrastruktur einer Region entschieden über deren Attraktivität als Salzlager- und Umschlagsplatz. Ausserdem wurde das teurere Stein- und Pfannensalz dem Meersalz vorgezogen, weil es wegen des tieferen Magnesiumsulfat-Gehaltes (Bittersalz) weniger bitter und ätzend, also edler und feiner war. Welch ein Gesinnungswandel zu heute. Die beigefügte Karte gibt einen Eindruck von der intensiven Handels- und Transporttätigkeit aus allen vier Himmelsrichtungen:

## von Osten:

- Von Bad Reichenhall führte eine Salzstrasse über Rosenheim und Kempten an den Bodensee zur Versorgung der ganzen Ostschweiz und der Zentralschweiz mit bayerischem Steinsalz und Pfannensalz.
- Von Hall im Tirol gelangte Pfannensalz über Arlberg und Fernpass ebenfalls in die Ostschweiz und über das Engadin ins Tessin.

## von Süden:

- Handelssalz aus Zypern, Ägypten, Libyen und Sizilien wurde in kleineren Mengen über zwei Salzstrassen durch die Poebene an die Tessiner Seen und von dort ins Wallis transportiert.
- Meersalz aus Trapani und Ibiza gelangte via Genua über Simplon und Grosse St. Bernard ins Unterwallis.

## von Westen:

- Provenzalisches Meersalz erreichte die Westschweiz zu Pferd oder auf Rhone-Schiffen über Genf.
- Burgundisches Pfannensalz aus den berühmten Salinen von Salins und von Arc et Senans wurde auf der Salzstrasse über Pontarlier, Buttes ins Val de Travers und nach Yverdon und Lausanne transportiert. Es war die Hauptbezugsquelle der Schweizer Kantone.

# Salz in der Sprache

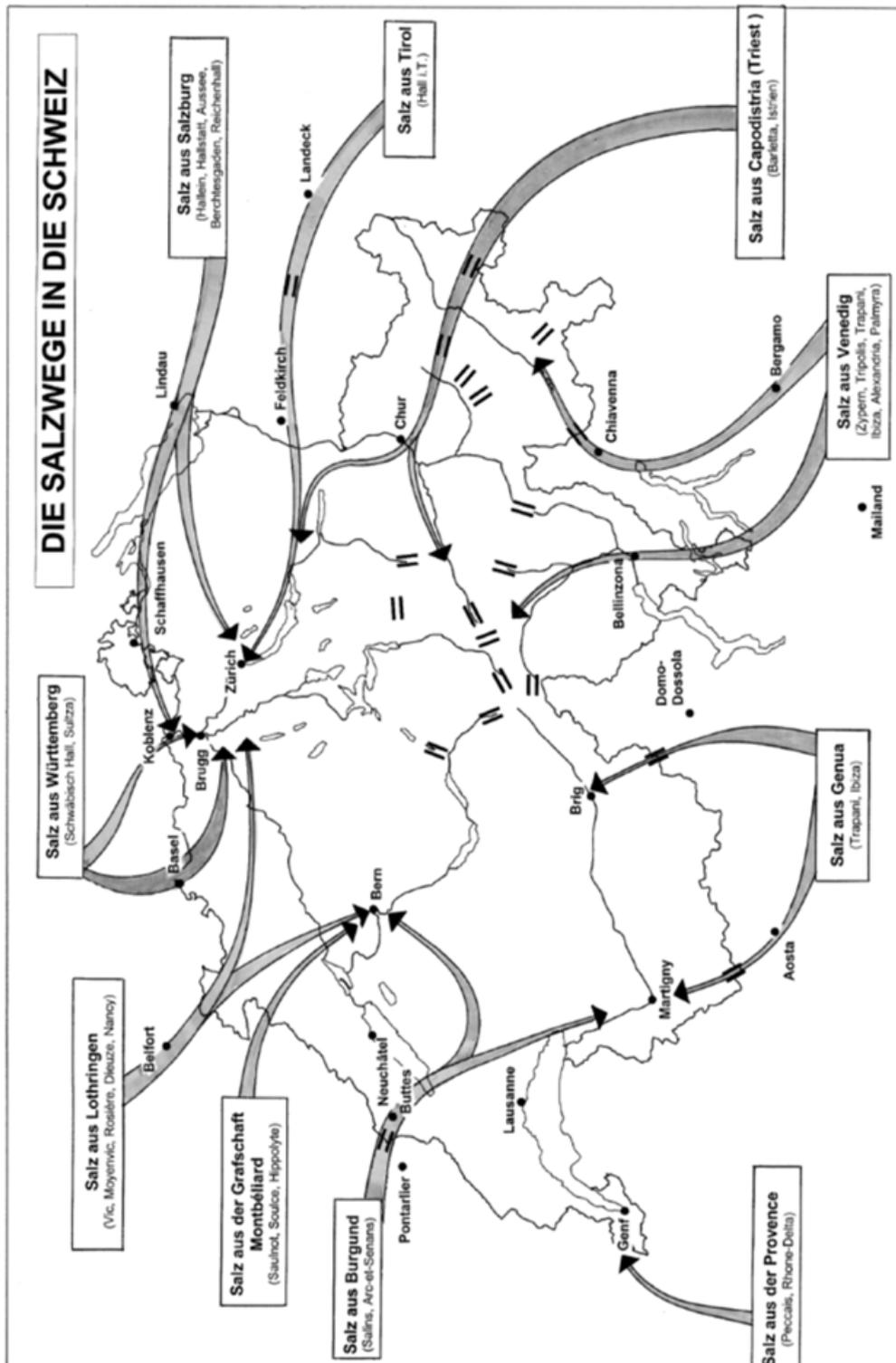
Lösungsvorschlag



9/11

von Nordwesten:

- Lothringisches Pfannensalz aus dem Raume Nancy erreichte die Schweiz aus dem Elsass über den Jura. Pikantes Detail ist dabei die Barfüsserkirche in Basel (heute Naturhistorisches Museum), die als Lagerplatz diente, wobei sich die Sandsteinfundamente derart mit solehaltiger Feuchtigkeit sättigten, dass in den 70er-Jahren eine umfangreiche Sanierung nötig wurde.



# Salz in der Sprache

Lösungsvorschlag



## Lösung:

Sprichwörter

Spruchwort	Bedeutung
Salz und Brot macht Wangen rot	einfache kräftige Nahrung erhält die Gesundheit
eine gesalzene Rechnung	eine hohe finanzielle Forderung
das Salz in der Suppe	das Interessante an einer Sache
weder Salz noch Schmalz haben	kraftlos sein
jemandem das Salz in der Suppe nicht gönnen	sehr missgünstig sein
das Salz zum Brot nicht haben	Not leiden
Salz in die Wunde streuen	jemanden an einer empfindlichen Stelle treffen
sich nicht das Salz zur Suppe verdienen	sehr wenig für etwas bekommen
einen Scheffel Salz mit jemandem gegessen haben	jemanden genau kennen

# Salz in der Sprache

Lösungsvorschlag



11/11

ins Salz hacken

verleumden

im Salz liegen

in Bedrängnis sein

das ist Salz in ein krankes Auge

das ist sehr schädlich

das Salz bringen, wenn die Eier gegessen

zu spät kommen

mit Salz und Brot zufrieden sein

bescheiden sein

Salz ins Meer tragen

jemandem etwas geben, wovon er schon im Überfluss hat -> Wasser in den Rhein tragen

jemandem die Suppe versalzen

jemandem etwas verderben

# Fazit und Fragen

Information für Lehrpersonen



1/6

<b>Arbeitsauftrag</b>	Die SuS schliessen die Unterrichtseinheit bei der Ausstellung ab und beantworten die Fragen.
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die SuS können die noch offenen Fragen beantworten, mit oder ohne Hilfe.</li> </ul>
<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frageblatt</li> <li>Ausstellung</li> </ul>
<b>Sozialform</b>	Plenum/EA
<b>Zeit</b>	30'

Zusätzliche Informationen:

- Der Text kann durchaus auch erst nach einem Besuch der Schweizer Salinen verfasst werden. So können noch weitere Informationen und Eindrücke einfließen.
- Als Alternative zum Textvortrag kann auch eine Wandzeitung gemacht werden.
- Die Fragen sind nicht primär als Test gedacht, sondern als letzter Arbeitsauftrag. Sie sollen nochmals die Vielseitigkeit des Salzes aufzeigen.
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com) oder Schweizer Salinen.

# Fazit und Fragen

Arbeitsmaterial



2/6

## Fazit

In den letzten Tagen hast du viel Neues zum Salz gelernt, dir viele Gedanken dazu gemacht. Zum Abschluss bündelst du dein Wissen, deine Erkenntnisse und das, was dir am meisten imponiert hat in einem Text und stellst ihn der Klasse vor. Der Text soll und darf persönlich gefärbt sein.

## Aufgabe:

### 1. Schritt:

- Notiere in Stichworten alles, was dir zum Thema Salz in den Sinn kommt.
- Notiere, wie Salz in der Schweiz hergestellt wird und wie es überhaupt dazu gekommen ist.
- Notiere, welche Aufgaben Salz hat und welche dir besonders wichtig sind.

### 2. Schritt:

- Verfasse nun mit deinen Notizen einen Text, welchen du am Schluss deiner Klasse vorträgst. Achte auf die Länge, der Text sollte zwei Seiten nicht überschreiten.
- Übe deinen Text, so dass du ihn flüssig vortragen kannst.

### 3. Schritt

- Präsentiere deinen Text der Klasse.



# Fazit und Fragen

Arbeitsmaterial



## Fragen:

Um die Fragen zu beantworten, darfst du deine Unterlagen und auch das Internet benutzen.

### 1. Was ist Salz?

---

---

---

---

### 2. Entstehen heute mögliche Salzlager für die Zukunft?

---

---

---

---

### 3. Was sind die Unterschiede zwischen Stein-, Siede- und Meersalz?

---

---

---

---

### 4. Wer ist Carl Christian Friedrich Glenck?

---

---

---

### 5. Wie viel Salz braucht der Mensch?

---

---

---

# Fazit und Fragen

Arbeitsmaterial



6. Was ist eine gesättigte Sole?

---

---

---

---

7. Ist Salz giftig?

---

---

---

---

8. Welche Pflichten haben die Schweizer Salinen gegenüber der Schweizer Bevölkerung?

---

---

---

---

9. Soll man im Winter die Strassen salzen? Ist Salz für die Umwelt verträglich?

---

---

---

---

10. Welcher Zusammenhang besteht zwischen Wellness und Salz?

---

---

---

---

# Fazit und Fragen

Lösungsvorschlag



## Lösung:

Anregung, wie die Aufgabe gelöst werden könnte

### 1. Was ist Salz?

Festes Salz ist die kristalline Verbindung elektrisch geladener Teilchen. Im Kochsalz (Natriumchlorid  $\text{NaCl}$ ) verbindet sich das Leichtmetall Natrium mit dem Gas Chlor und kristallisiert Würfel.

### 2. Entstehen heute mögliche Salzlager für die Zukunft?

Ja, im Golf von Kalifornien, im Persischen Golf und im Roten Meer herrschen günstige klimatische und geologische Bedingungen dafür. Garantien gibt es aber keine.

### 3. Was sind die Unterschiede zwischen Stein-, Siede- und Meersalz?

Aus chemischer Sicht gibt es keine Unterschiede, jedoch in der Art der Gewinnung: Steinsalz wird trocken und direkt im Bergbau gewonnen. Wird Salz mit Wasser ausgelaugt, als Sole gefördert und durch Sieden kristallisiert, ist es Siedesalz. Salz, welches durch Verdunstung von Meerwasser gewonnen wird, heisst Meersalz.

### 4. Wer ist Carl Christian Friedrich Glenck?

Glenck ist der Entdecker der Salzlager in Schweizerhalle. 1836 stiess er nach unzähligen Fehlbohrungen auf ein Salzlager. Dank Glenck ist die Schweiz betreffend den Rohstoff Salz unabhängig vom Ausland.

### 5. Wie viel Salz braucht der Mensch?

Der Mensch trägt von Natur aus Salz in seinem Körper. Dies geht zum Beispiel durch Schwitzen und natürliche Ausscheidungen verloren. Der Salzverlust muss täglich mit ca. 4 – 6 Gramm Salz, je nach körperlicher Aktivität, kompensiert werden.

### 6. Was ist eine gesättigte Sole?

Sole ist eine Salzlösung, die so viel Salz enthält, dass kein weiteres mehr darin gelöst werden kann. Sobald das Wasser verdunstet, kristallisiert Salz aus. Ein Liter Wasser kann bei Zimmertemperatur maximal 360 g Kochsalz lösen.

### 7. Ist Salz giftig?

Nein, aber es muss in der richtigen Menge eingenommen werden. Zu viel Salz ist ebenso ungesund wie zu wenig Salz.

# Fazit und Fragen

Lösungsvorschlag



6/6

## 8. Welche Pflichten haben die Schweizer Salinen gegenüber der Schweizer Bevölkerung?

- Lückenlose Versorgungspflicht mit allen Salzsorten durch Eigenproduktion oder Import. Die Schweizer Salinen sind z. Bsp. verantwortlich, dass in einem noch so strengen Winter genug Auftausalz für die ganze Schweiz zur Verfügung steht.
- einheitliche Fabrikpreise in der ganzen Schweiz
- Lagerhaltung und Krisenvorsorge

## 9. Soll man im Winter die Strassen salzen? Ist Salz für die Umwelt verträglich?

„Die Dosis macht das Gift.“ Es ist so, dass zu viel Salz die Natur stressen kann. Jedoch ist es auch so, dass für die Sicherheit auf der Strasse Salz benötigt wird. Es gilt: Salzen ja, aber nur so viel wie nötig und so wenig wie möglich. Splitt, die Alternative zu Salz, muss in deutlich grösseren Mengen gestreut werden. Zudem muss Splitt mit Staubentwicklung wieder eingesammelt und als Sondermüll entsorgt werden.

## 10. Welcher Zusammenhang besteht zwischen Wellness und Salz?

Kuren in Salzwasser ist entspannend und gut für die Gesundheit zugleich. Bereits den alten Griechen war bewusst, dass Meerwasser eine heilende Wirkung hat: Rheuma, Ischias, Gicht und Hautkrankheiten wurden in Solbädern erfolgreich behandelt.