

Salzgewinnung

Information für Lehrpersonen



1/8

Arbeitsauftrag	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.
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> Die SuS wissen, wie Salz gewonnen wird.
Material	<ul style="list-style-type: none"> Grafiken Lesetexte Arbeitsblätter
Sozialform	EA
Zeit	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/
- Bilder: Wenn nicht anders erwähnt, sind die Bilder von 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:

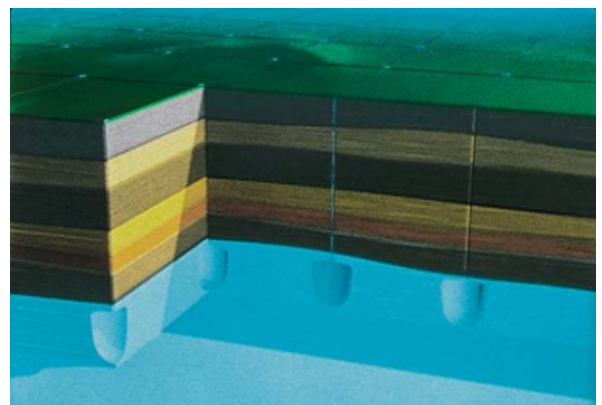
Hier siehst du das Siedesalz-Verfahren in mehrere Schritte aufgeteilt. Schreibe jeweils die richtigen Begriffe in die leeren Kästchen.

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 Metern und läuft in unterirdischen Pumpstationen zusammen. Die Sole läuft in den Sammelbehälter des Bohrfeldes und wird hier als bereits wasserklare Flüssigkeit erstmals sichtbar.

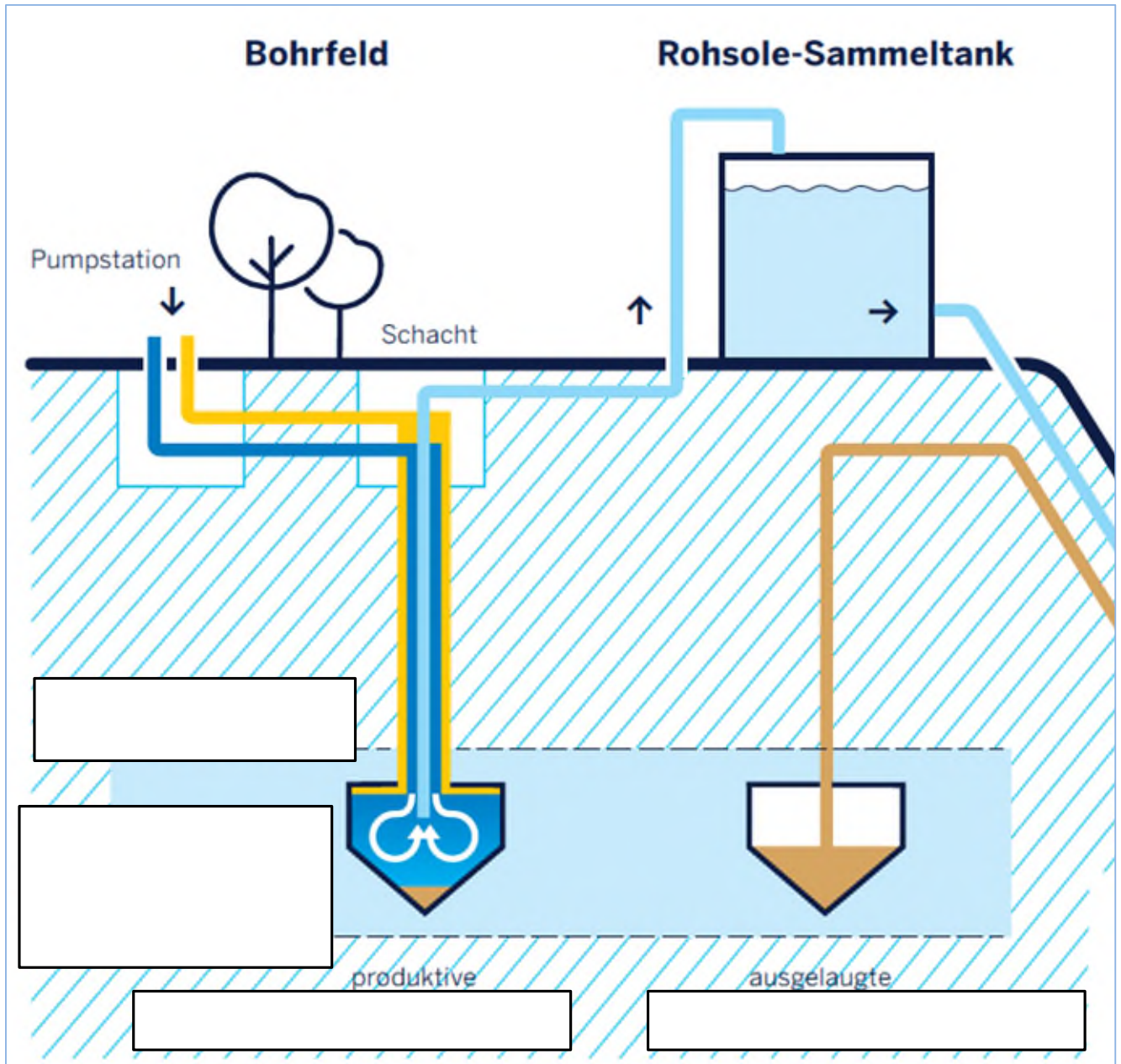


Salzgewinnung

Arbeitsmaterial



3/8



produktive Kaverne/Salzhöhle

ca. 150 m unter Rheinniveau

Salzschicht (Steinsalz) bis 50 m dick

ausgelaugte Kaverne

Salzgewinnung

Arbeitsmaterial

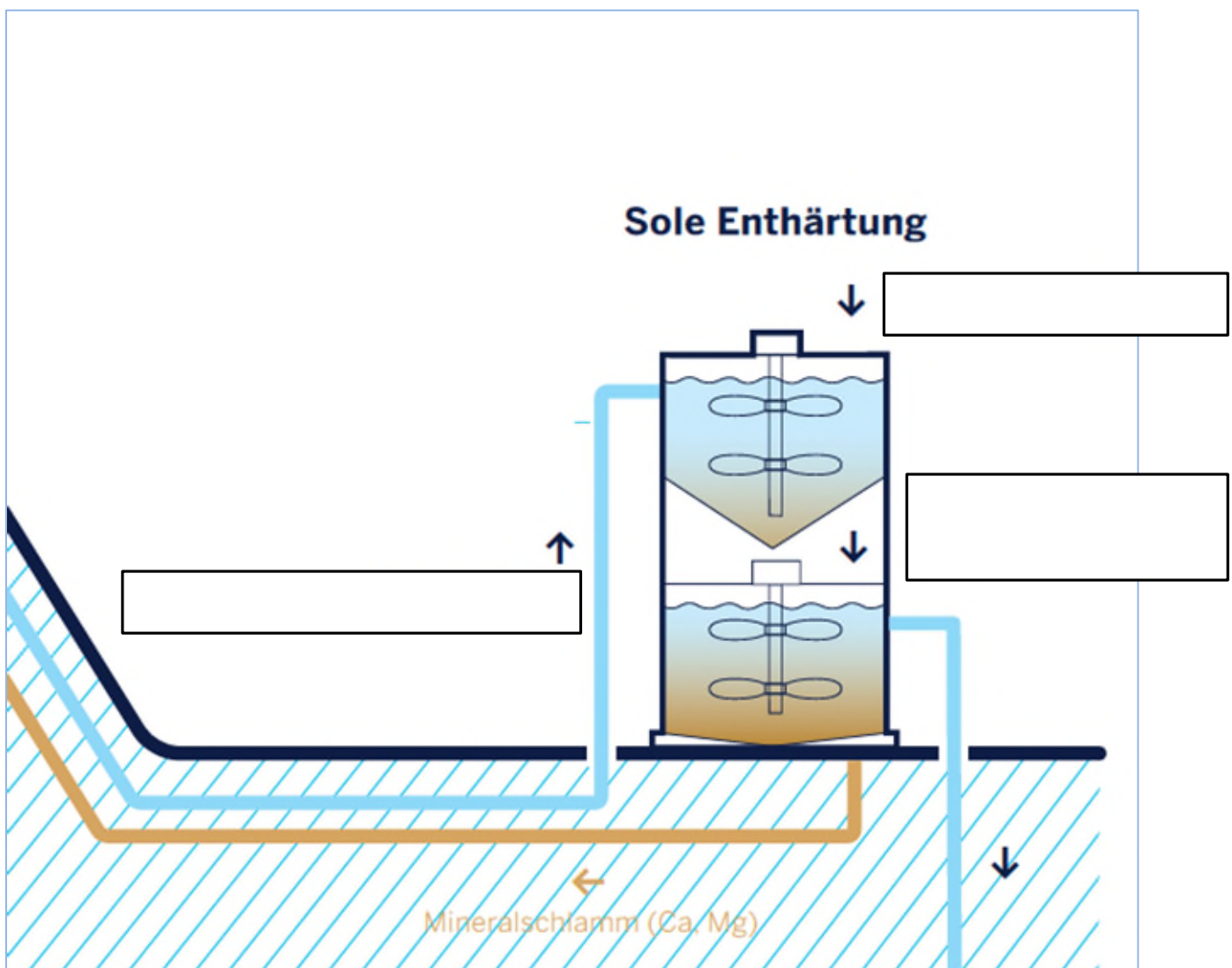


4/8

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 ₂ und Soda
gebrannter Kalk	

Salzgewinnung

Arbeitsmaterial

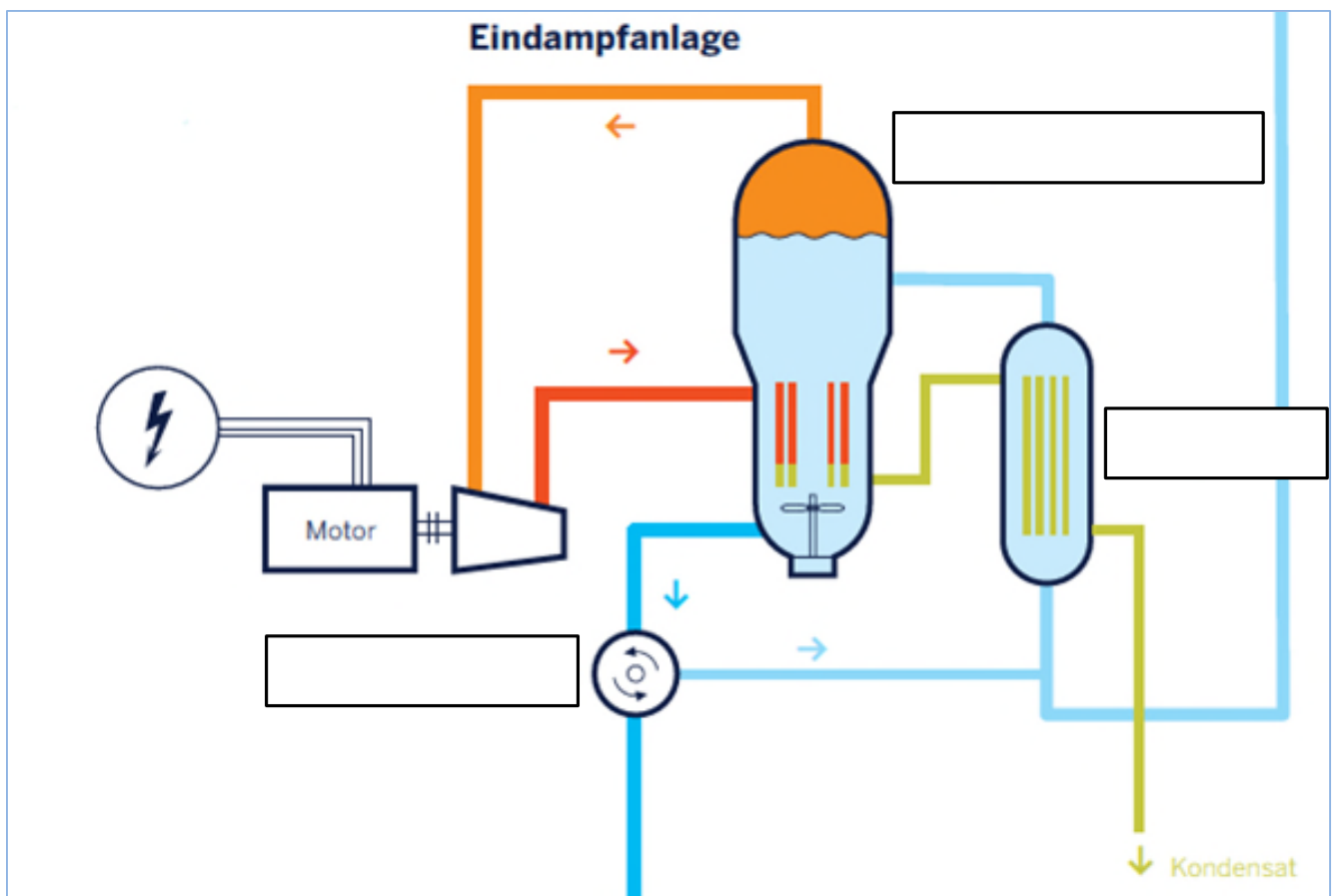


5/8

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

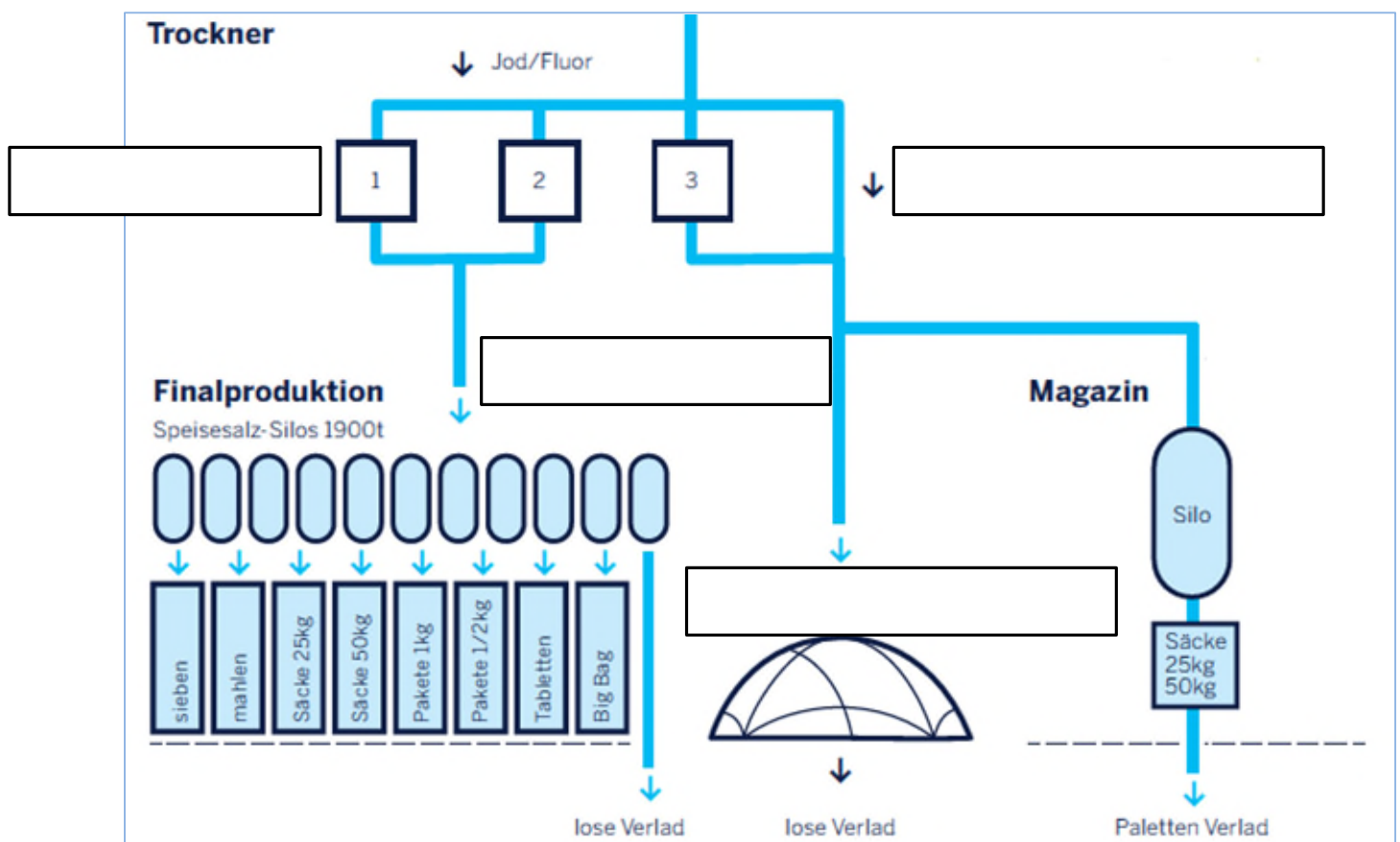


6/8

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

