

# SCHWEIZER SCHULFERNSEHEN

## Salz der Erde

Die Salzherstellung in der Schweiz

Für Schüler vom 5. Schuljahr an

Eine Auftragsproduktion der Vereinigten Schweizerischen Rheinsalinen

### Einleitung

#### Die Geschichte des Salzes

beziehungsweise dessen Verwendung als Nahrungs- und Genussmittel ist so alt wie die Menschheit selbst. Im Gegensatz zu andern Rohstoffen hat das Salz im Verlaufe der Jahrhunderte nichts an Bedeutung eingebüsst. Nach wie vor ist es zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln unentbehrlich, und auch die Landwirtschaft, das Gewerbe sowie zahlreiche Industrien können ohne diesen wichtigen Rohstoff nicht auskommen.

Die alten Griechen priesen das Salz als eine Gabe Gottes. In der Bibel sind die Apostel als «Salz der Erde» bezeichnet. Im Römischen Reich wurden die Löhne der Staatsbeamten vielfach mit Salz bezahlt, woher die Bezeichnung «Salär» für Lohnempfang stammt. Infolge Fehlens eigener Produktionsstätten war unser Land bis ins 19. Jahrhundert auf den Salzbezug aus dem Ausland angewiesen. Wohl hatte man verschiedentlich nach Salzlagern geforscht, aber die Grabungen verliefen ergebnislos, oder der Salzgehalt erwies sich als so gering, dass ein Abbau nicht wirtschaft-

lich gewesen wäre. Das einzige in der alten Eidgenossenschaft dauernd betriebene Salzwerk befand sich in Bex; es wurde seit 1554 ausgebeutet und 1684 von Bern übernommen.

Die Schweiz deckte ihren Salzbedarf vorwiegend durch Einfuhren aus dem Burgund, Reichenhall bei Salzburg, Hall im Tirol und aus den Salzgärten von Peccais im Département du Gard.

Ein Schulfunktonband zum Thema Die Tonbandarchive verleihen eine geschichtliche Hörfolge von Paul Gubser, Walenstadt: Salz, ein begehrtes Mineral. Die Einführung wurde im «Schweizer Schulfunk», 39. Jahrgang, Heft 6, vom 10. April 1974, publiziert.

#### Die Entdeckung der Salzvorkommen am Rhein

Carl Christian Friedrich Glenck (1779–1845), ein hervorragender thüringischer Salinist, stiess nach zahlreichen erfolglosen Bohrungen in der ganzen Schweiz am 30. Mai 1836 im Kanton Basel-Landschaft beim «Roten Haus» am Rhein in der Tiefe von 107 Metern auf ein 7 Meter mächtiges Salzlager. Am 7. Juni 1837 wurde die erste schweizerische Saline am Rhein feierlich eingeweiht; in Anlehnung an die Tradition, die Stätten der Salzgewinnung mit «Hall» oder «Halle» zu bezeichnen, erhielt sie den Namen Schweizerhalle.

In den Jahren 1843–1848 erfolgten oberhalb Schweizerhalle weitere Salinengründungen, so dass unser Land mehr und mehr von ausländischen Einfuhren unabhängig wurde.

#### Der Handel mit Salz ist ein Vorrecht der Kantone

Aus den Schwierigkeiten der Beschaffung von Salz und der Notwendigkeit, der Bevölkerung das Salz jederzeit in genügender Menge zur Verfügung zu halten, leiteten die Kantone das Recht ab, den Salzhandel als ihr Monopol zu betrachten. Der Handel mit Salz ist noch heute ein Vorrecht der Kantone. Die damit verbundene Einschränkung der Handels- und Gewerbefreiheit ist in Artikel 31 der Bundesverfassung ausdrücklich verankert.

Im Jahre 1909 entschlossen sich alle Kantone – mit Ausnahme der Waadt, die in Bex über eigene Salzvorkommen verfügt – zum gemeinsamen Kauf der nordwestschweizerischen Salinen, die sich vorher aus verschiedenen Gründen nicht günstig entwickelt hatten. Es wurde die Aktiengesellschaft «Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen» mit Sitz in Schweizerhalle gegründet. Damit wurden die Kantone selbst zu Salzproduzenten, und ein entscheidender Schritt zum Aufbau einer schweizerischen, vom Ausland unabhängigen Salzversorgung war getan. (Aus der Broschüre «Unser Salz».)

## Der Inhalt der Sendung

Seit Urzeiten wäscht das Wasser nicht nur Erde und Sand aus, sondern löst auch Mineralien und Salze und führt sie in Bächen, Flüssen und Strömen dem Meere zu. Mehr als 100 Tonnen Salz führt allein der Rhein bei Basel täglich mit sich fort. Jährlich gibt das Meer Abermillionen von hl Wasser durch Verdunsten ab – eine Menge, die 3600mal grösser ist als der Inhalt des Bodensees; das Salz aber bleibt zurück.

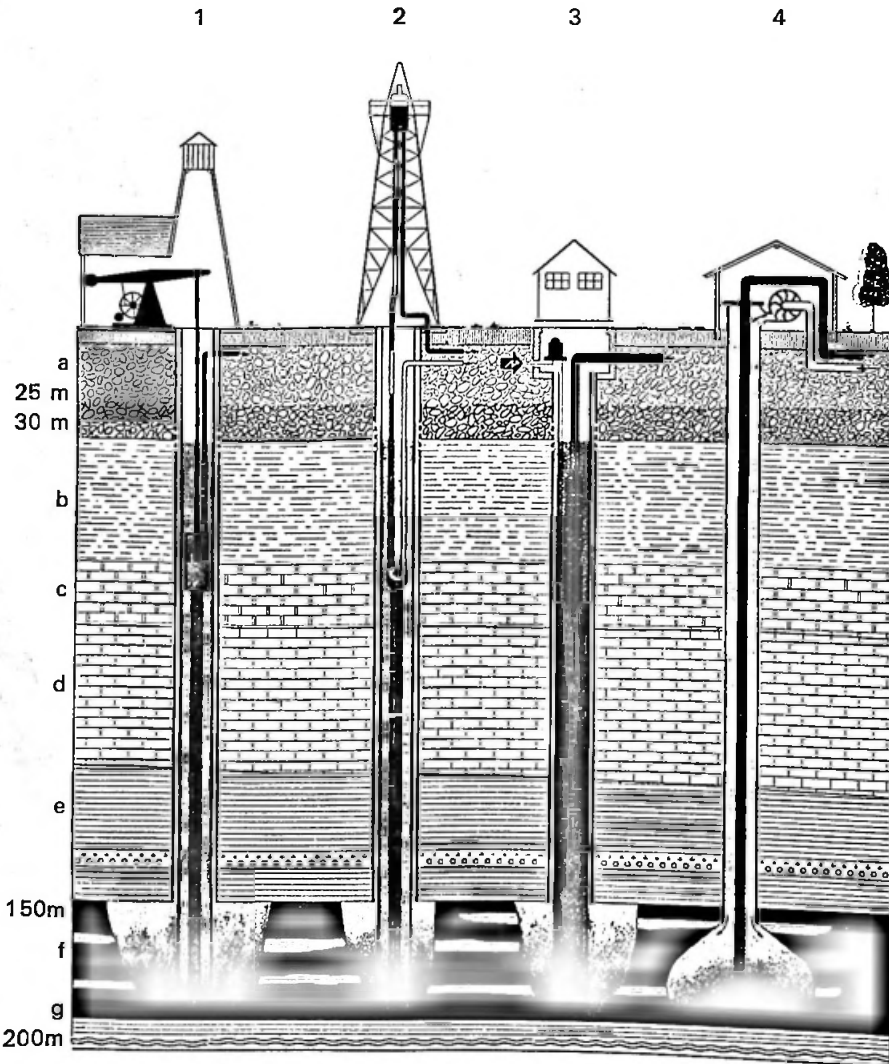
- 1 Kolbenpumpe
- 2 Pressluftförderung (Mammutpumpe)
- 3 Unterwasser-Elektropumpe
- 4 Druckwasserförderung (Verdrängung)

## Der Mensch holt sich das Salz zurück

Durch Schleusen und Pumpen wird Meerwasser in flach angelegte Becken gehoben. Sonne und trockene Luft lassen das Wasser allmählich verdunsten, so dass aus einer immer konzentrierteren Lösung sich schliesslich auf dem Grund der Salzgärten reines Salz auskristallisiert. Das Meerwasser wird abgelassen, das Salz gereinigt und zu eigentlichen Bergen aufgehäuft und für die spätere Verwendung gelagert. Das Meer gibt also dem Menschen das lebensnotwendige Salz zurück.

### Schichtenfolge:

- |   |                                  |   |             |
|---|----------------------------------|---|-------------|
| a | Niederterrasse (mit Grundwasser) | d | Muschelkalk |
| b | Keuper                           | e | Anhydrit    |
| c | Dolomit                          | f | Steinsalz   |
|   |                                  | g | Wellenkalk  |

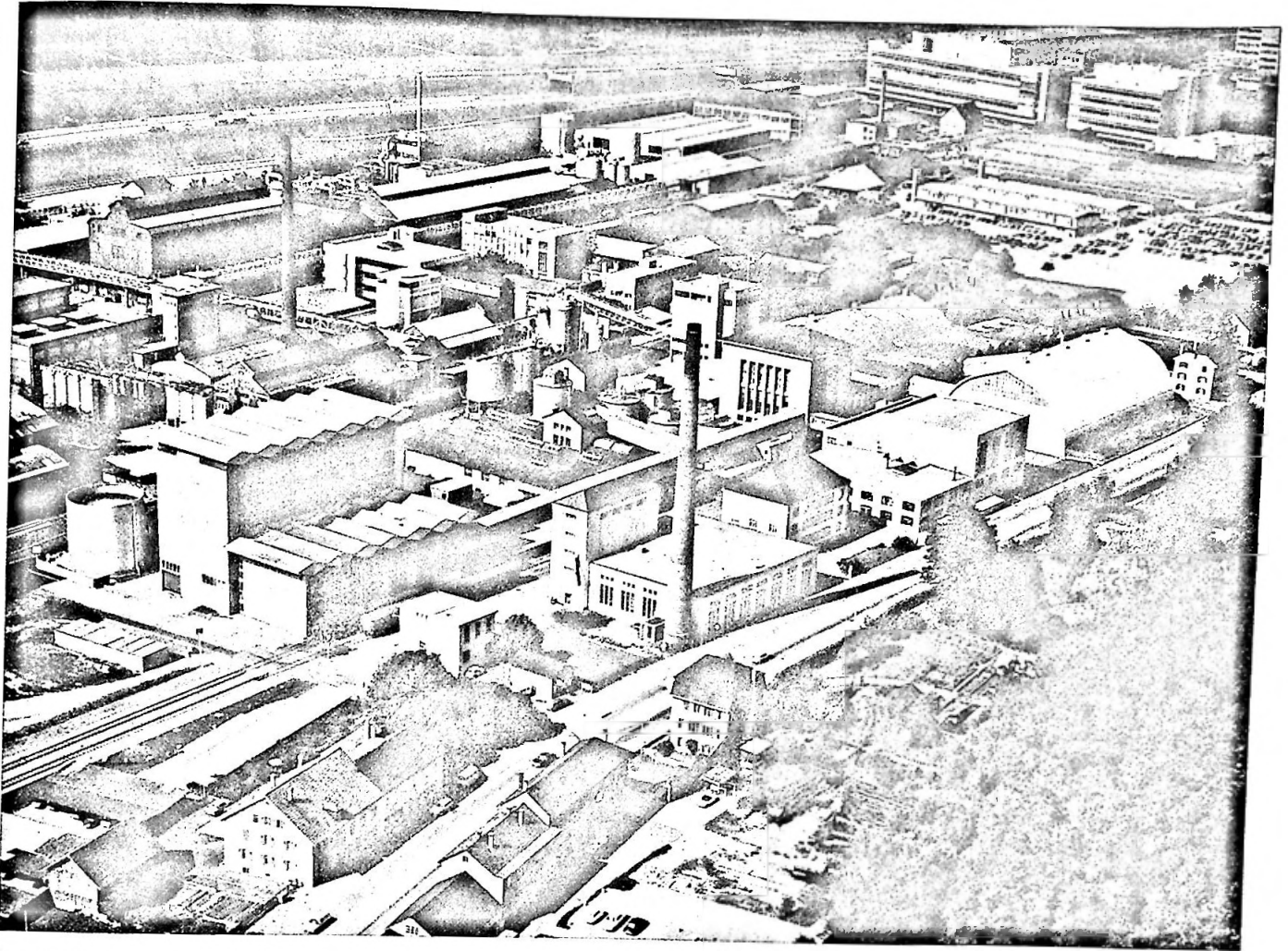


Auch wir Festland- und Bergbewohner holen uns das Salz aus dem Meer, aus einem Meer allerdings, das vor vielen Millionen von Jahren unser Gebiet überflutet hat. Das lässt sich nur erklären, wenn wir uns eine Vorstellung vom Werden unserer Erde zu machen versuchen: Vor mehr als vier Milliarden Jahren war sie ein rotierender Feuerball, dessen Oberfläche im Verlaufe von Jahrtausenden verkrustete. Die dabei entstandenen Wasserdämpfe bildeten einen dichten Mantel von Regenwolken, die sich jahrhundertlang in Form von warmen Sintfluten entleerten und die Urmeere bildeten. Die Erdkruste – auch heute nur eine Rinde von 15 bis 30 km Stärke – liegt über einem Gesteinsmantel, der noch feuerflüssige Massen enthält. Tatsächlich ist auch heute die Erdkruste noch ständig in Bewegung (Vulkanbildung, Bewegung von Gesteinsschichten, Verwerfungen). Die so entstandenen Gebirge und die in ihnen enthaltenen Mineralien und Salze wurden laufend abgetragen und ausgewaschen. Das weggeschwemmte Material setzte sich auf dem Meeresgrund in kilometerstarken Schichten ab. In Millionen von Jahren wurde die Landschaft schliesslich durch die Verwitterungskräfte ausgeflacht.

Vor 210 Millionen Jahren entwickelten sich bei uns in Mitteleuropa in einem tropischen Klima bereits die ersten Meerestiere zu Landtieren. Das Meerwasser verdunstete rasch, und an Stellen ohne Zu- und Abflüsse bildeten sich Binnenseen. In wenig tiefem Wasser entstand eine zunehmende Konzentration an Salzen, aus der sich schliesslich reines Kochsalz auskristallisierte. Nach vollständiger Verdunstung des Wassers blieben auf dem ehemaligen Meeresboden mächtige Schichten zurück. Die Erde atmete weiter. Wieder stieg die Flut, und im Wasser in den Senken setzte sich das angeschwemmte Material entsprechend seines spezifischen Gewichts in verschiedenen Schichten als Sedimente ab. In späteren geologischen Zeiten hob sich der Boden: Der Meeresboden wurde zum Festland. Schliesslich formten Verwitterung und Erosion die heutige Gestalt unserer Erde. So entstanden vor 200 Millionen Jahren aus früheren Meeren die Salzlager unseres Festlandes, die die Wissenschaftler aufgrund von Vermutungen durch Sondierbohrungen gefunden haben.

## Salzgewinnung

Eine mit Diamanten besetzte Bohrkronen fräst sich durch die Gesteinsschichten. Durch ständige Verlängerung des Bohrgestänges können fast beliebige Tiefen erreicht werden. Im Innern der sich drehenden Stahlrohre bleibt ein Bohrer stehen, der den durchbohrten Gesteinsschichten genau entspricht. Verschiede-



Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen, Schweizerhalle (Luftaufnahme: Emil Balzer, Basel)

ne Sondierbohrungen ergeben schliesslich ein exaktes geologisches Profil mit Lage und Mächtigkeit der eingeschlos-

senen Salzschichten. Der Bohrturm zur Gewinnung des Salzes kann nun an der richtigen Stelle aufgebaut werden.

Am Rhein wird das Salz aus Tiefen von 140 bis 400 m gefördert. Durch Sondierbohrungen sind Gebiete abgegrenzt, deren Salzvorräte den Bedarf der Schweiz auf Jahrhunderte hinaus zu decken vermögen.

Zur Gewinnung des Salzes treiben schwere Bohrer mit dem Bohrmeissel ein grosses Loch bis zum Salzlager vor. Hat er das untere Ende der Salzschicht erreicht, wird das Gestänge herausgezogen. In das leere Bohrloch werden zwei Rohre eingeführt; Durch das kürzere äussere wird Wasser in das Salzlager gepumpt, um das Steinsalz aufzulösen; infolge des Wasserdrucks steigt dann die Salzlösung – Sole genannt – im innern Rohr an die Oberfläche. Pumpen befördern die Sole zur Verarbeitung in die Saline.

Tabelle 1: Vergleich einiger Produktionen der Schweiz

	Zucker in t	Mehl in t	Süssmost in hl	Salz* in t
1955	56 650	390 480	519 000	122 449
1960	51 254	382 490	569 000	149 411
1965	40 992	412 210	405 000	230 368
1970	53 530	421 140	274 000	333 492

\* enthaltend: Speisesalz, Sole (für chemische Zwecke), Gewerbe-, Vieh- und übriges Salz

#### Salzverarbeitung

Die Rohsole wird vorerst gereinigt, und hierauf wird ihr durch Verdampfen das Wasser wieder entzogen. Der entwei-

Tabelle 2: Umsatz und Verbrauch

Jahr	Trauben-saft in hl	Bier in hl	Öle und Fette* in t	Salz in t	Seife und Waschmittel in t
1962	85 040	4 004 000	113 600	167 577	71 890
1964	89 886	4 580 000	128 600	191 556	80 507
1966	92 563	4 586 000	130 100	197 082	87 910
1968	94 530	4 510 000	132 200	277 783	96 252
1970	107 969	4 733 000	140 600	328 144	109 449

\* zu Speisezwecken

chende Dampf der kochenden Sole wird in Kompressoren zu höherem Druck verdichtet. Ihr Antrieb erfolgt durch Elektromotoren. Die Elektrizität wird mechanisch in Wärme umgewandelt. Da beim Druckanstieg Wärme entsteht, erhitzt sich der Dampf von 110 auf 140 Grad Celsius. So wird also die Sole mit ihrem eigenen Dampf zum Kochen und damit zum weiteren Verdampfen gebracht. Die ausgefallenen Salzkristalle sammeln sich im Unterteil des Verdampfers an, wo das Gemisch von Salzkristallen und Sole durch ein pneumatisches Ventil periodisch entleert wird. Über den Salzbreimscher wird das Gemisch zu den Zentrifugen gepumpt und bis auf 2% Restfeuchtigkeit ausgeschleudert. Je nach Verwendungszweck des Fertigproduktes werden ihm Zusatzstoffe wie Jod und Fluor beigemischt. Gewisse Salzsornten werden zusätzlich im Heisslufttrockner vollständig entwässert.

### Die Jahresproduktion

der Vereinigten Schweizerischen Rheinsalinen (mit Ausnahme der Waadt sind an ihnen alle Schweizer Kantone beteiligt) betrage über 200 000 t, heisst es im Film; heute sind es rund 300 000 t.

Grosse Lager, Umschlagseinrichtungen, Abfüllautomaten und leistungsfähige Installationen für den Offenverlad gehören zum Bild der modernen Saline. Industrie und Gewerbe brauchen jeden Tag über 400 t Salz. Im Winter werden mehrere tausend Tonnen Streusalz benötigt. Der tägliche Bedarf an Salz für die menschliche Ernährung in unserem Land beträgt 150 Tonnen. Über 25 verschiedene Qualitäten und Körnungen umfasst das Sortiment. Seit jeher wird Salz unseres Festlandes weggespült zum Meer. Wir holen es uns aus Speichern zurück, die vor Jahrmillionen das Meer in unserem Lande angelegt hat.

## Didaktische Hinweise

### Begriffe

Zum Verständnis des Films sollten dem Schüler folgende Begriffe geläufig sein: Verwerfung – Binnensee – gesättigte Lösung – spezifisches Gewicht – Sedimente – Erosion – Sondierbohrungen – Saline – Sole – Kompressoren – pneumatisches Ventil – Zentrifugen

Tabelle 3: Einnahmen der Kantone aus Regalien 1970

Kantone (mit Einnahmen über 10 Mill. Fr.)	Alkohol	Salz	Wasser/ Berg- werke	Jagd Fischerei	Total
Bern	10 674 000	3 318 000	5 919 000	2 405 000	22 316 000
Zürich	11 481 000	3 984 000	1 571 000	917 000	17 953 000
Aargau	4 331 000	1 203 000	7 373 000	662 000	13 569 000
Wallis	2 133 000	719 000	8 562 000	673 000	12 087 000
(mit unter 1 Mill. Fr. Einnahmen)					
Obwalden	278 000	94 000	470 000	113 000	955 000
Appenzell AR	489 000	145 000	72 000	89 000	795 000
Nidwalden	266 000	102 000	196 000	59 000	623 000
Appenzell AI	155 000	21 000	12 000	70 000	258 000

## Hinweise für den Unterricht

- Ergänzend zur Sendung kann eine Versuchsreihe über Salz im Chemieunterricht durchgearbeitet werden.
- Bei der Staatskanzlei des entsprechenden Kantons sind gesetzliche Unterlagen und statistische Angaben erhältlich, die das Erstellen von Tabellen und graphischen Darstellungen ermöglichen. Beispiel: Der Kanton Solothurn gab im Oktober 1974 zur Abstimmung über das Salzregal eine instruktive Zeitung heraus, die wertvolle Angaben enthält.
- Schulwandbild «Salzgewinnung» (Nr. 14): Von dieser Verwendung wird eher abgeraten, da ein neues Schulwandbild vorbereitet wird.

### Arbeitsunterlagen

«Unser Salz», Broschüre von 40 Seiten, mit vielen Zeichnungen und Bildern. Pro Klasse kann ein Exemplar gratis angefordert werden bei:  
Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen, Schweizerhalle, 4133 Pratteln

### Filmverleih

Der Film «Salz der Erde» ist in allen Verleihstellen für Unterrichtsfilm der VESU erhältlich.

### Anhang

Tabellen 1–3 (Zahlenmaterial aus dem Statistischen Jahrbuch 1972)

Georg Niggli