

Salinen von *Salins les Bains* und *Lons-le-Saunier*

1. Geologie, Entstehung

- Obere Trias (um 220 Mio a): Evaporitablagerungen in einer Senke am flachen Rand des Meeres, heute in Streifen vor ersten Erhebungen des Jura.
- Rezent am Ort: Salzlager in 240 m Tiefe, durch Sickerwasser Salz herausgelöst ⇒ salzhaltige Quellen.

2. Salinen von *Salins les Bains*



Grand Saline:
vorn verbliebenes Eingangstor
zur Anlage,
hinten Sudhaus (heute Museum)

Photo: H. Stobinsky



Salins-les-Bains 1628
vorn die Salinenanlage
(Ziegeldächer: Brandschutz,
Zeichen für Reichtum)

Photo: H. Stobinsky

2.1. Geschichte

- Vorgeschichte:
Nutzung der salzhaltigen Wässer seit Neolithikum (Jungsteinzeit, ≈10 000 - 2 000 v. Chr.).
- Mittelalter:
 - Zeitpunkt der Gründung unbekannt, nach Überlieferung durch *Alberic*, Lehnsherr von Salins, im 10. Jh..
 - 9. Jh.: örtliche Abtei von *Saint-Maurice d'Agaune* lässt aus umliegenden Dörfern Holz anliefern, dadurch beide Salinen unabhängig von Schwankungen des Holzpreises, Dörfer dafür mit Salz beliefert.
 - Erste Belege für Betrieb durch Mönche aus 13. Jh.
 - Grafen von Burgund, spätere Besitzer der Salinen, verpachten die Wälder, geschlagenes Holz muss an Salinen geliefert werden.
- 17. Jh.:
 - *Salins* bedeutende Stadt, Salz wertvolles Handelsgut (hoher Bedarf, insbes. zur Lebensmittelkonservierung);

- Gelände der Saline 2 ha, Gebäude mit Ziegeln gedeckt (übrige Stadt mit billigeren, brandgefährdeten Schindeln);
- zur Blütezeit 180 Arbeiter in der Saline, weitere 640 in Umgebung, bes. den Wäldern;
- Stadt durch zwei Forts geschützt;
- Verkauf des Salzes im Umkreis von ca. 200 km, auch in Schweiz.
- 1750: Hydraulische Pumpe;
- 1775-1779: Bau der *Saline royale d'Arc-et-Senans* (Architekt *Claude-Nicolas Ledoux*), Salzwasser aus den Brunnen in Salins durch zwei unterirdische Kanäle (*Saumoducs*) 21 km in Holzzinnen zur neuen Saline geleitet;
- Gründe für Standortwahl:
 - Kein Platz für Erweiterung in *Salins*;
 - sinkender Salzgehalt der Sole ⇒ erhöhter Holzbedarf ⇒ Soletransport kostengünstiger als Holztransport ⇒ Anlage am *Forêt de Chaux* (drittgrößter Laubwald Frankreichs).
- um 1850: Neue Pumpen, ermöglichen Förderung aus 246 m Tiefe.
- 1854: Gründung des Thermalbades (*Station thermale*).
- 1895: Schließung der *Saline royale*.
- 1940: Abriss von 80% der Anlagen.
- 1962: Schließung der Salinen; Gründe: Energiekosten (Kohletransport aus entferntem Dép. *Saône-Loire*), fehlender Platz für Erweiterungen, Konkurrenz durch Aufhebung des staatlichen Salzmonopols, Eisenbahn ermöglicht günstigen Transport aus entfernter liegenden Produktionsstellen, z. B. Meer), neue Lebensmittelkonservierungsmethoden ⇒ sinkender Bedarf.
- 2009: Grand Saline UNESCO-Weltkulturerbe; Eröffnung des Museums *Musée du Sel*.

Besitzverhältnisse:

- *Grand Saline*: Grafen von *Salins* (Vassallen der Grafen von Burgund); Festlegung von Qualität, Gewichte, Verkauf; *Petite Saline*: mehrere Eigentümer (Äbte, Prälate, Bürger).
- Haus Habsburg, damit Teil des spanischen Reiches unter Karl V.
- 1678 in Staatsbesitz (*Franche-Comté* durch Frieden von *Nymwegen* an Frankreich).
- 1966 Gemeinde *Salins-les-Bains* kauft verwahrloste Anlage auf; Umgestaltung zu Museum; Förderung von Sole in geringem Umfang für Thermen (Konzentration 330 g/l), im Winter Sole wie Streusalz bei Schnee und Eis verwendet.

2.2. Salzhaltige Quellen

Drei Quellen („*puits*“) zur Lieferung der Sole (*muire, saumure**); rechts der *Furieuse*, unterhalb des Flussbettniveaus, daher in jedem Brunnen eng benachbart Süß- und Salzwasserquellen:

- *Puits d'Amont, Puits à Gré* (*Grand Saline*), im 13. Jh. durch 165 m langen unterirdischen Gang mit *Petite Saline* verbunden, darin Kanal für Rückführung des Wassers vom Pumpenantriebsrad zur *Petite Saline* und von dort in die *Furieuse*.
- *Puits à Muire* (*Petite Saline*): Lage unter *Hôtel des Bains*, wahrscheinlich älteste; Salzquellen neben Süßwasserquellen, Süßwasseranteil durch Kanal zum Fluss geleitet, salzhaltigen Wasser direkt aus der Quelle abgeschöpft, Schöpfwerke („Pa-

tenoster“-Eimerketten zum darüberliegenden Erdgeschoss, hier auch Antrieb durch Tiere). Im 19. Jh. nach Einführung der Tiefbrunnen stillgelegt, Raum als Deponie für Schlacke aus den Heizungen der Siederei (mehrere Meter Ablagerung), Gebäude der *Petite Saline* in Thermalkurhaus umgewandelt; Sole für Kurzwecke.

***Etymologie:**

saumure 'Salzlösung, Sole':

sau-: aus lat. *sal* 'Salz';

-mure: aus lat. *muria* 'Salzwasser, Pökel', von gr. ἄλμοις *halmoís* mit ἄλς *hals* 'Salz'; zusammen also eigentlich doppelt 'salziges Salzwasser'.

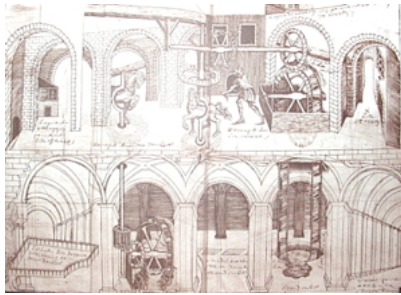
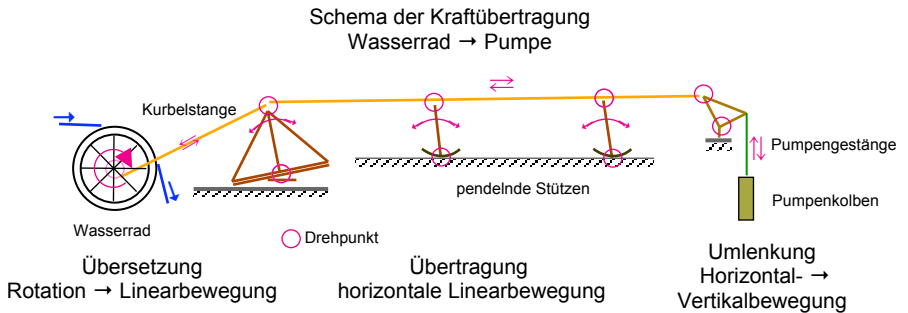
2.3. Verarbeitung

2.3.1. Förderung

- Älteste Form: Schöpfeimerpumpe (*Griau, Gréal**): drehbar gelagerte Stange, ein Ende mit Eimer, anderes mit Gegengewicht; rel. oberflächennah geschöpfte Sole (Salzgehalt 40 g/l).
*Etymologie: altfr. *graal, greal* 'Becher, Schüssel' aus mittellat. *gradalis* von *cratalis* aus gr. κρατήρ *krater* 'Schale zum Mischen von Wein und Wasser'.
- Seit Anfang 14. Jh.: Noria: endlose Kette mit mehreren Schöpfgefäßen („Paternos-ter“), hängt in Schacht, Antrieb über Zahnstangen mit Eseln oder Pferden (entwickelt im Vorderen Orient, von Arabern nach Spanien gebracht); Förderung aus tiefen Brunnen (Salzgehalt 80 g/l); im 16. Jh. Förderleistung 223 m³/d.
- Ab 1750: hydraulisch mit Wasser der *Furieuse* (12 l/s) angetriebenes Schöpfrad aus Metall; Sole in gemauertes, mit glasiertem Ton ausgekleidetes Reservoir geleitet, in drei Vorratsbecken nahe der Siedereien geleitet. 1791: 10 Pumpen mit 4 Antriebsrädern.
- 1831-1848 Tiefbohrungen (Förderung aus 246 m Tiefe), Sole unmittelbar aus Salzstock mit deutlich höherem Salzgehalt (220 - 330 g/l, gesättigte NaCl-Lösung); Antrieb der neuen Pumpen mit vorhandenen Wasserrädern aus 17. Jh..



Unterirdische Anlagen:
Pumpenantrieb:
vorn Übertragungsgestänge
hinten Wasserrad



Fördersysteme nach Noria-Prinzip
(Historische Darstellung)

Infotafel

2.3.2. Siedereien

– Konstruktionsformen der *Poêles* 'Pfannen':

- 13. Jh.: kleine, runde Pfannen.
- Um 1740: ovale Wannen, aus gehämmertem Eisen zusammengenietet, Inhalt 273 hl, mit Eisenstangen an großen Querbalken aufgehängt, darunter gegrabene Feuerstelle, Versorgung mit Brennmaterial durch Eisentür, Beobachtung durch kleine seitliche Einblicköffnungen (*Sclotage*), um Leckstellen der Pfannen zu erkennen.
- Ende 18. Jh.: rechteckige Pfannen (17 m x 4,20 m, für 38 000 l Sole) aus vernieteten Eisenplatten; Korrosion durch Sole ⇒ ständige Reparaturen erforderlich (Einieten der Ersatzbleche im heißen Rauchraum von unten und gegenüber in der Pfanne von oben: schlimmste Bedingungen für Arbeiter).

– Heizmaterial:

- Bis Ende 18. Jh. Holz,
- ab 1820 Kohle (aus Dép. Saône-Loire).

– Gebäude (*berne, bagerna, baderna*): drei in Petite Saline, bis zu 21 in Grande Saline (1750), 1805 nur noch drei.

– Erhitzung der Sole bis Salz auskristallisiert (17-18 h), Salz auf schräge Platten zum Abtropfen, in brotlaibförmige Blöcke (≈1-1,5 kg) geformt oder als gekörntes Salz in Fässer abgefüllt (bes. zum Export in die Schweiz). Bereits im 15. Jh. Fabrikation verschiedener Qualitätssorten für verschiedene Abnehmer.

- Arbeitsbedingungen: extrem (Hitze, hohe Feuchtigkeit, Salz zersetzt die Haut, verhindert Wundheilung ⇒ Lebenserwartung der Salzsieder (*ouvriers*) ≤35 a; Bezahlung zum Teil in Geld, zum Teil mit Salz (⇒ *salaire* 'Lohn')



Salzsiedepfanne, 17. Jh.

http://www.futura-sciences.com/uploads/RTEmagicC_jura_403a.jpg



Blick in Heizraum unter Pfanne

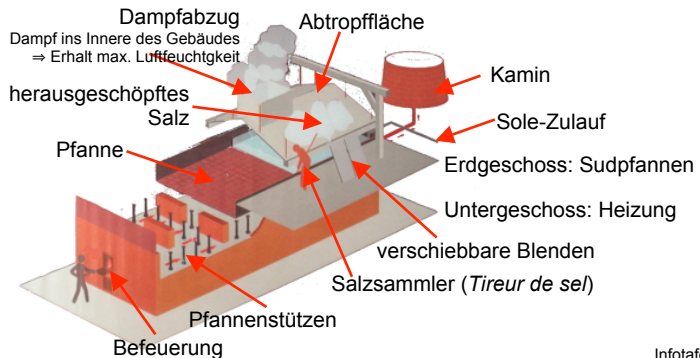


Pfanne , Abtropfflächen

Sudpfanne

Photos: H. Stobinsky

Schema einer Salzsiedepfanne



Infotafel, verändert

3. Salinen von *Lons-le-Saunier*

Drei salzhaltige Quellen (*Lédonia, Chavenay, Naparix*).

Mineralstoffgehalt der oberflächennahen Salzquellen und der Sole aus Tiefbohrungen:

	Ionenart	oberflächliche Salzquelle	Sole (Tiefbohrung)
Hauptelemente mg/l	Na ⁺	9.300	122.200
	K ⁺	3.620	330
	Ca ²⁺	230	720
	Mg ²⁺	180	1.870
Spurenelemente mg/l	Fe ²⁺	0,20	0,01
	Zn ²⁺	0,19	0,59
	Ni ²⁺	0,60	3,76
	Mn ²⁺	0,01	0,08
	Cu ²⁺	0,02	0,02
	I ⁻	0,80	8,00
	F ⁻	0,50	0,13
	Br ⁻	13	120

Daten aus: http://www.futura-sciences.com/uploads/RTEmagicC_jura_406.jpg.jpg

Quellen

1. www.futura-sciences.com/fr/doc/t/geographie/r/jura-1/d/jura-en-route-pour-la-randonnee_754/c3/221/p6/
2. fr.wikipedia.org/wiki/Saline_de_Salins-les-Bains
3. Infotafeln im Museum
4. [visite-sonore_allemand.zip](#)

Weitere Quellenangaben in J05 Besiedelung,Quellen.pdf