Journal of Salt History

Annales d'Histoire du Sel
Jahrbuch für Salzgeschichte

Review der
Gesellschaft zur Erforschung
der Salzgeschichte e. V.

Volume 13/14 – 2017

Berenkamp

Die Forstwirtschaft als Schlüsselfaktor der Pfannensalzproduktion in Hallstatt

Friedrich Idam

Bey einem Salzwerke wo […] ein kostbarer Bergbau getrieben, Wasser in den Berg geleitet, die darin erzeugte Sole meilenweit geleitet, dann erst versotten, in Fässer gepackt, und endlich verschifft werden muss; bey einem solchen Salzwerke, ist das Forstwesen die Seele, die allein das Ganze in lebendigem Gange zu erhalten vermag.[1]

Abstract

Die auf den ersten Blick scheinbar unermesslichen Waldungen des oberösterreichischen Salzkammergutes erwiesen sich bereits im ausgehenden Mittelalter als kritischer Faktor der protoindustriellen Salzproduktion in Hallstatt. Bis zur Einführung der Kohlefeuerung Ende des 19. Jahrhunderts war die Leistungsfähigkeit der Forstwirtschaft der maßgebliche Parameter für den Salzausstoß.

Gegen Ende des 16. Jahrhunderts, am Höhepunkt der Hallstätter Salzproduktion, wurden jährlich bis zu 88.000 Raummeter Holz verfeuert. Die Heranschaffung dieser großen Holzmengen aus den umgebenden Waldungen erfolgte in erster Linie auf dem Wasserweg, der mit ausgeklügelten Kunstbauten ausgestattet war.

Der Wald musste aber nicht nur das Feuerungsholz für die Salzsud liefern, sondern ebenso Holz zur Salzdörrung, Holz zum Schiffbau, Holz für den Wehrbau, Holz für den Klausen-,

1 Schultes, J. A. 1809: Reisen durch Oberösterreich, II. Theil, Tübingen, S. 105.

Rechen- und Riesenbau, Holz für die Salzgebinde, Holz für die Köhlerei, Holz für die Deputate der beim Salzwesen Beschäftigten, Holz für die Beheizung der Amtshäuser und schließlich Holz als Brenn- und Bauholz für Private.

Die Nutzung der Wälder in Form einer rücksichtslosen Kahlschlagwirtschaft führte in Hallstatt bereits im Laufe des 16. Jahrhunderts zu einer dramatischen Brennstoffverknappung. Von diesem Zeitraum bis ins 19. Jahrhundert hinein wurde durch umfangreiche Waldordnungen versucht, die Nutzung der Salzkammergutforste langfristig zu planen. Die Gebirgswälder der in der UNESCO-Liste des Welterbes registrierten Kulturlandschaft „Hallstatt-Dachstein/Salzkammergut" sind also nicht – wie die Tourismuswirtschaft so gern behauptet – ein Stück unverfälschter Natur, sondern eine Kulturlandschaft, die im Dienste der Salzwirtschaft stand.

–

Hallstatt – Salzkammergut

Im Süden Oberösterreichs, in der alpinen Grenzregion zu Salzburg und zur Steiermark, liegt abgeschieden die Marktgemeinde Hallstatt. Die Landschaft wird dort durch das vergletscherte, fast 3000 Meter hohe Dachsteinmassiv und dessen bewaldete Vorgebirge, die steil zum acht Quadratkilometer großen Hallstättersee abfallen, geformt.

Der seit prähistorischer Zeit intensiv betriebene Salzabbau prägte diese Region, die das Salz in ihrem Namen trägt: das innere Salzkammergut. Das im Jahr 1846 am Hallstätter Salzberg entdeckte bronzezeitliche Gräberfeld wurde für ein ganze Epoche namensgebend: Die Hallstattzeit.[2]

Die Salzwirtschaft evozierte nicht nur die Verkehrs- und Bebauungsstruktur des Ortes, sondern formte den ursprünglichen Naturraum zur Kulturlandschaft, welche ein Denkmalgebiet von so herausragender Bedeutung ist, dass es seit 1997 zum Weltkulturerbe[3] zählt.

2 Pittioni, Richard 1937: Allgemeine Urgeschichte und Urgeschichte Österreichs, Wien, S. 854.

Die besondere Obsorge der habsburgischen Landesfürsten um den Bestand und die Entwicklung der vorhandenen Produktionsmittel der Salzwirtschaft und die daraus resultierenden Rechtsverhältnisse prägten das wirtschaftliche und soziale Gefüge der Region. In den Habsburgischen Ländern nahm seit 1508 das Salz aus dem Salzkammergut eine Monopolstellung ein, und ab 1526 konnten mit dem Erwerb Böhmens und Ungarns auch die Salzmärkte dieser Länder übernommen werden. Damit stieß aber die Produktionskapazität des Hallstätter Sudhauses, die mit dem lokalen Holzangebot determiniert war, an ihre Grenze.

Die auf den ersten Blick scheinbar unermesslichen Waldungen dieser Region erwiesen sich schnell als kritischer Faktor in der Pfannensalzproduktion. Bis zur Einführung der Kohlefeuerung in den Sudhäusern Ende des 19. Jahrhunderts war die Leistungsfähigkeit der Forstwirtschaft der maßgebliche Parameter für den Salzausstoß. Wie aus den ärarischen Walbeschauberichten[4] hervorgeht, war in den ursprünglichen Beständen der Salzkammergutwälder die Tanne die vorherrschende Holzart. In kleineren Anteilen folgten mit Fichte und Lärche weitere Nadelbäume. Selbst die Eibe, ein heute seltener und unter Naturschutz stehender Nadelbaum, war noch so sehr vertreten, dass zu Beginn des 16. Jahrhunderts jährlich 20.000 Eibenstämme an die Gebrüder Ferrenberger in Nürnberg verkauft werden konnten.[5]

Aus dieser Zusammensetzung der Urwälder erklärt sich auch die bevorzugte Verwendung des Nadelholzes als Feuerungsma-

3 United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) 1972: Convention concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, Paris, Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 1993, 29. Stück vom 28. 01. 1993.

4 Hofkammerarchiv Wien, Obderensisches Salzkammer Gut, Fonds 6, rote Nr. 47, Salinen zu Hallstatt, Handschriften aus den Jahren 1494–1710. fol. 323–346, fol. 1719–1720, fol. 1735–1747 Die Hallstätter General-Waldbeschau. Vgl. dazu Koller, Engelbert 1970: Forstgeschichte des Salzkammergutes, Wien, S. 367–413.

5 Schraml, Carl 1932: Das oberösterreichische Salinenwesen vom Beginne des 16. bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts, Wien, S. 394. Primärquelle: Salzoberamtsarchiv Schuberband 2, Sekundär: Hilf, Richard B., Die Eibenholzmonopole des 16. Jhs., in: Vierteljahrschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Bd. 18, S. 183ff.

terial für die Sudpfanne. Die Kahlschlagwirtschaft[6] hatte aber zur Folge, dass sich die Lichtbedingungen der Standorte dramatisch zugunsten der – kaum brauchbaren – Rotbuche veränderten. In den folgenden Jahrhunderten musste dann, letztendlich vergeblich, gegen deren Ausbreitung angekämpft werden.

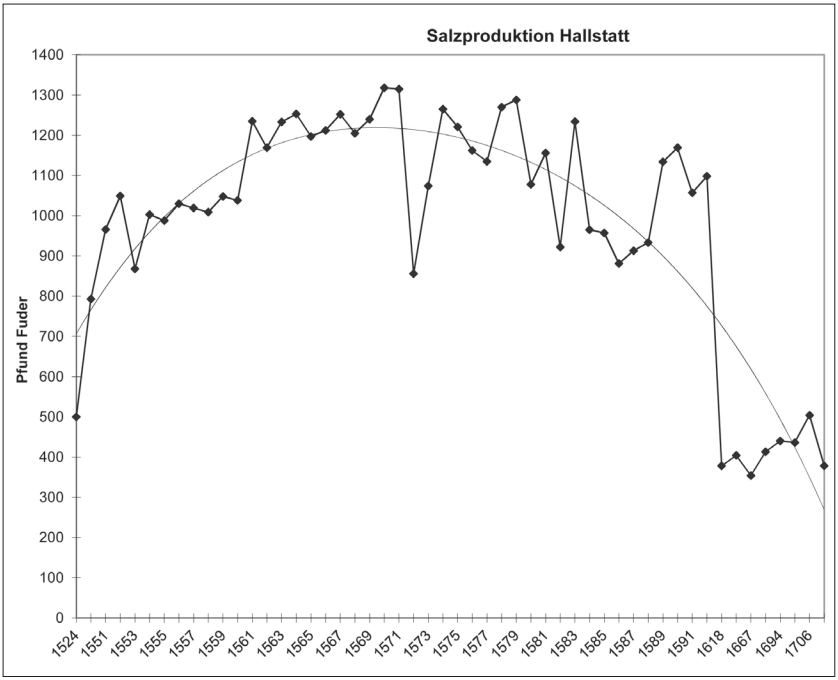

Abb. 1: Salzproduktion in Hallstatt im 16. Jahrhundert

Die Kahlschlagwirtschaft führte aber auch im regionalen Wirtschaftsraum von Hallstatt bereits im 16. Jahrhundert zu einer dramatischen Holzverknappung, sodass die 1532[7] neu er-

6 Schollmayer, Ethbin 1902: Die Staatsforste des Salzkammergutes, in: Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen, Neue Folge XX Bd., der ganzen Folge LII Bd., S.249.

7 Hofkammerarchiv Wien, Obderensisches Salzkammer Gut, Fonds 6, Salinen zu Hallstatt, rote Nummer 47, Handschriften aus den Jahren 1494–1710, Inventierung der Hallsieden zu Hallstatt, 1540, fol. 105r.

richtete zweiten Pfanne in Hallstatt über längere Zeit kalt stand[8] und 1615 gänzlich aufgelassen werden musste.[9]

Die überschüssige Sole, welche in Hallstatt nicht mehr versotten werden konnte, gelangte seit 1596 über den Sulzstrenn[10] von Hallstatt in das Sudhaus nach Ischl, ab 1607 in die neue Sudhütte nach Ebensee,[11] in eine waldreiche Region, 40 km nördlich von Hallstatt.

Holztrift

Die Heranschaffung der großen Holzmengen aus den umgebenden Waldungen zur Pfanne erfolgte in erster Linie mit Hilfe des Wassers. Durch Talsperren, Klausen genannt, wurde das Wasser der Gebirgsbäche gestaut, zum gewünschten Zeitpunkt rasch abgelassen und dadurch das unterhalb der Klausen in den Bach geworfene Holz talab geschwemmt.[12]

Im Mündungsbereich der Bäche in den Hallstättersee waren Rechen mit sogenannten Rechenhöfen errichtet, welche die daher schießenden Holzmassen aufzuhalten und aufzunehmen hatten, dem Wasser jedoch den Abfluss erlaubten.

Das für die Pfannen bestimmte Holz, das Hallholz, früher Wied oder Hallwit genannt, wurde in Klafterlänge, später in etwa zwei Meter langen Threillingen, über den Hallstättersee zum Pfannhaus transportiert. Da aus so kurzem Holz kein Floß gebaut werden konnte, verwendete man sogenannte Bögen. Dazu wurden beliebig viele, acht bis zehn Meter lange Stangen durch kurze Kettenstücke miteinander kreisförmig verbundenen. Damit schloss man eine große Menge Holz ein, und ruderte die so

8 Ebenda, fol.57v.
9 Schraml, Carl 1932: Das oberösterreichische Salinenwesen vom Beginne des 16. bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts, Wien, S. 171.
10 „Rohrleitung"; vgl. dazu Patocka, Franz 1987: Das österreichische Salzwesen, Eine Untersuchung zur historischen Terminologie, Wien.
11 Schraml, Carl 1932: Das oberösterreichische Salinenwesen vom Beginne des 16. bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts, Wien.
12 Koller, Engelbert 1954: Die Holztrift im Salzkammergut, Linz, S. 10-13.

entstandene Scheibe über den See zum Bestimmungsort. Ein Beleg aus dem späten 16. Jahrhundert über „Pegen, dass einer beÿ ½ Meihl wengs lang ist“[13] macht deutlich, welche großen Brennstoffmengen über den Wasserweg transportiert wurden.

Salzpfannen

Um aus der in den Laugwerken des Hallstätter Salzbergbaus geförderten vollgrädigen Sulze[14] Salz gewinnen zu können, musste deren Wasseranteil in Pfannen verdampft werden. Als Feuerungsholz diente der Hallwit in Form von Threillingen[15], die noch am Ende des 16. Jahrhunderts ungetrocknet verfeuert wurden. „[Die Arbeiter] Nemen dz Holz auß dem Wasser, vnd tragens vnter die Pfannen.“[16] Rundhölzer mit großem Durchmesser wurden vor dem Verbrennen in Längsrichtung „zu 4 thailh“ gespalten.[17]

Die Bevorzugung des Nadelholzes, hauptsächlich Tannen und Fichten, als Brennmaterial kann einerseits aus den günstigeren Transportmöglichkeiten und andererseits aus der Konstruktion der Pfannen, deren Brennraumhöhe auf das langflammige Nadelholz ausgerichtet war,[18] erklärt werden. In der Saline von Rosières, Frankreich, hingegen bevorzugte man das kurzflam-

13 Hofkammerarchiv Wien, Oberösterreichische gemischte Gegenstände, rote Nummer 73, Vnterschiedliche relationes von fremder Salczsiedung, fol. 1833r.

14 Sulze: „Gesättigte Kochsalzlösung“. – Vgl. dazu Scheuchenstuel, Carl 1856: Idioticon der österreichischen Berg- und Hüttensprache, Wien, S. 225: „Siedewürdig wird eine Salz-Soole genannt, die mindestens ein specifisches Gewicht von 1,2 hat, d. i. 26 % bis 27 % Salz enthält.“

15 Als Threilinge wurden klafterlange Rundhölzer von Nadelbäumen bezeichnet.

16 Hofkammerarchiv Wien, Oberösterreichische gemischte Gegenstände, rote Nummer 73, Vnterschiedliche relationes von fremder Salczsiedung, fol. 1833r.

17 Ebenda, fol. 1833r.

18 Koller, Engelbert 1970: Forstgeschichte des Salzkammergutes. Eine forstliche Monographie, Wien, S. 12.

mige Buchenholz zur Feuerung, da „das Nadelholz zu gut und zu schnell brannte, [...] ohne eine anhaltende Hitze zu erzeugen.“[19]

1575 wurden in Hallstatt beispielsweise 203 Pfannen,[20] das sind nach heutigem Maß ca. 85.260 Festmeter Holz, für die Salzsud verfeuert. Damit konnten in diesem Jahr 293.040 Fuder Salz,[21] das sind nach heutigem Maß ca. 17.500 Tonnen, erzeugt werden. Der Brennmaterialbedarf pro Tonne Salz betrug somit ca. 4,9 Festmeter (fm). Nimmt man den Heizwert von Weichholz mit ca. 1.500 kWh/fm (= 5.4 MJ/fm) an, so wurden damit zur Produktion von einer Tonne Salz etwa 7.350 kWh (= 26.500 MJ) verbraucht.

Die Steigerung der Energieeffizienz im Laufe der Jahrhunderte wird deutlich, wenn man sich vor Augen hält, dass in der Mitte des 20. Jahrhunderts zur Pfannensalzproduktion 2620 kWh (= 9.432 MJ) pro Tonne Salz (35 %) und bei der Thermokompression nur noch 520 kWh (= 1872 MJ) für die gleiche Menge Salz (7 %) erforderlich waren.[22]

In modernen Verdampfern werden zu Beginn des 21. Jahrhunderts lediglich 150 kWh (= 540 MJ) zur Erzeugung einer Tonne Salz benötigt, was nur noch 2 % des Energieeinsatzes im 16. Jahrhundert ausmacht.[23]

Umgekehrt ist bei dieser Betrachtung über einen langen Zeitraum aber auch festzuhalten, dass die Energie-Effizienzsteigerung pro Produktionseinheit nicht zu einer Gesamtenergieeinsparung geführt hat, da der Produktionsausstoß insgesamt signifikant erhöht worden ist.

19 Hocquet, Jean-Claude, 1993: Weißes Gold. Das Salz und die Macht in Europa von 800 bis 1800, Stuttgart, S.144.

20 Schultes, J. A. 1809: Reisen durch Oberösterreich, II. Theil, Tübingen, S. 103.

21 Hofkammerarchiv Wien, Obderensisches Salzkammer Gut, Fonds 6, Salinen zu Hallstatt, rote Nummer 47, Handschriften aus den Jahren 1494-1710, fol.1260v.

22 Hattinger, Günther 1954: Die Thermokompressionsanlage (Wärmepumpe) der Saline Hall in Tirol, in: Maschinenbau und Wärmewirtschaft, 9. Jg., Heft 5, S.137.

23 Mündliche Auskunft von Wolfgang Neubert, Engineering und Technik, Schweizer Salinen.

Die Größe der Pfannen nahm im Laufe der Zeit beträchtlich zu: von 32 m^2 zu Beginn des 14. Jahrhunderts[24] auf 361 m^2 im Jahr 1697.[25] Die großen Pfannen wurden aus etwa zwei Dutzend Stücken zusammengesetzt, welche jeweils wiederum aus 220 bis 390 vernieteten, etwa 26 x 52 cm großen Blechen bestanden.[26] Da die handwerklich gefertigten Bleche unregelmäßig dick waren, mussten deren Verbindungsstellen zusätzlich mit einem Gemenge aus Kalk und Lehm abgedichtet werden. Um die Blechteile vor allzu großer Hitze zu schützen und ein Durchschmelzen des Metalls zu verhindern, waren die Stücke auch an der Feuerseite mit Lehm beschichtet.[27]

Der umgerechnet 0,5 m hohe Pfannenrand[28] lag auf einer Umfassungsmauer auf, während die Unterstützung des Pfannbodens durch etwa 250 bis 300 zylindrische Steinpfeiler erfolgte, welche Pfannsteher[29] hießen, „deren zweÿerleÿ Sorten sÿnt: nemblich Rott: und weisse Stain".[30]

Unter der Wirkung der Heizgase wurden die Pfeiler zu Stückkalk (CaO) gebrannt, büßten ihre Tragkraft ein und muss-

24 Hattinger, Günther 1996: Die Salzfertiger des oberösterreichisch-habsburgischen Salzwesens (14. bis 19. Jahrhundert), in: Journal of Salt-History, Review of the International Commission for the History of Salt (CIHS), Volume 4, S. 137-163, hier 142 ff.

25 Hofkammerarchiv Wien, Handschriftensammlung Nr. 329 Graf Caraffische Salzkammerguts Visitations Commisions Relation 1697, fol. 42.

26 Schraml, Carl 1928: Alte Sudhäuser im Salzkammergut. in: Heimatgaue, Zeitschrift für oberösterreichische Geschichte, Landes- und Volkskunde, 9. Jg., Linz, S. 80, und Erich, Rudolf 1972: Die Baudenkmäler des Salinenwesens in Österreich, Diss. TH Wien, Bd. 1, S. 37.

27 Hofkammerarchiv Wien, Obderensisches Salzkammer Gut, Fonds 6, Salinen zu Hallstatt, rote Nummer 47, Handschriften aus den Jahren 1494-1710, fol. 443v.

28 Hofkammerarchiv Wien, Oberösterreichische gemischte Gegenstände, rote Nummer 73, Vnterschiedliche relationes von fremder Salczsiedung, fol. 1833r.

29 Schraml, Carl 1944: Die Salinen der Ostmark, ihre Geschichte und technische Entwicklung, in: Kali, verwandte Salze und Erdöl. Zeitschrift für Kali-, Steinsalz- und Erdölindustrie sowie Salinenwesen, 38. Jg., Heft 1, S. 214.

30 Hofkammerarchiv Wien, Handschriftensammlung Nr. 329 Graf Caraffische Salzkammerguts Visitations Commisions Relation 1697, fol. 42.

ten häufig ausgewechselt werden. Die extreme Hitzebelastung schädigte auch die Pfanne so sehr, dass etwa alle fünf bis sieben Wochen der Sudbetrieb eingestellt werden musste, damit durch das durchschnittlich eine Woche dauernde Pfannbraithen[31] die Pfanne wieder instand gesetzt werden konnte.

Aus dem Jahr 1593 liegt ein interessantes Dokument vor, in dem von 35 namentlich genannten Hallstätter Pfannhausarbeitern jeweils deren persönliche Stellungnahme zum geplanten Umbau der Pfanne auf Hallingische Form niedergeschrieben ist.[32] Die große Anzahl der eingeholten Stellungnahmen lässt den Schluss zu, dass Ende des 16. Jahrhunderts bei einer wesentlichen technischen Entscheidung nicht nur die Fachmeinungen der Führungskräfte eingeholt, sondern auch die Facharbeiter in den Entscheidungsfindungsprozess eingebunden worden sind.

Die Bodenfläche der Pfannen war leicht geneigt,[33] sodass die Salzkristalle zum Pfannenrand hingezogen und aus der Mutterlauge herausgehoben werden konnten. Das Salz wurde in regelmäßigen Zwischenräumen von zwei bis drei Stunden mit Krücken, das waren Holzgeräte, bestehend aus einem Stiel und einem daran befestigten Brett, zusammengezogen und aus der Mutterlauge ausgepehrt.[34] In der Folge wurde das ausgepehrte, noch heiße Salz mit dem Pehrkolben in kegelstumpfförmige

31 „Die Pfanne bereiten". – Vgl. dazu Fellner, A. 1999: Bergmännisches Handwörterbuch, Wien, S. 360.

32 Hofkammerarchiv Wien, Obderensisches Salzkammer Gut, Fonds 6, Salinen zu Hallstatt, rote Nummer 47, Handschriften aus den Jahren 1494-1710, fol. 1239-1244.

33 Stadler, Franz 1991: Das Salinenwesen im steirischen Salzkammergut von 1760 bis 1850, in: Das Salz in der Rechts- und Handelsgeschichte, Schwaz 1991, S. 387.

34 Scheuchenstuel, Carl 1856: Idioticon der österreichischen Berg- und Hüttensprache, Wien, S. 17: „Ausbehren, bei den Salzsiedepfannen das Ausfassen des durch Wasserverdampfung in der Sudpfanne zu Boden gefallenen Kochsalzes, was mittelst hölzerner Krücken an langen Stangen (die Ausbehr-Krücken) geschieht. Hiebei wird das ausgefasste Salz auf einer Bühne (die Behrstatt) aufgeschüttet, von wo es (...) in Formen (Fuder, Füderl, Stöckel ...) geschlagen, und in eigenen Dörr- oder Trockenöfen getrocknet wird."

Holzformen von genormter Größe[35] geschlagen, aus denen, sobald sich das Salz etwas verfestigt hatte, die Salzfuder gestürzt wurden.

Um den frisch geformten Fudern die noch vorhandene Feuchtigkeit zu entziehen und damit deren inneren Zusammenhalt zu erhöhen, mussten sie einem Trocknungsverfahren unterworfen werden. Dabei wurden die frisch geformten Fuder vom Pfannhaus in Dörrstuben getragen, welche Pfieseln[36] hießen und um das Pfannhaus angeordnet waren.[37]

Fudergewichte

Der Grundeinheit Fuder werden in den untersuchten Handschriften Zählmaße, wie Stück (= 1), Schilling (= 30) oder Pfund (= 240), vorangesetzt. Ein Pfund Fuder entspricht somit 240 Stück Fuder. In Anbetracht des Umstandes, dass für das Jahr 1561[38] die Einführung einer neuen Fuderform belegt ist, und das Fudergewicht 1753 bereits auf bis zu 150 Pfund[39] (= 84 kg) angestiegen war, zeigt es sich, dass das Gewicht der Fuder im Laufe der Zeit ständig angestiegen ist. Genaue Umrechnungen von Salzmengen sind nur im zeitlichen Kontext möglich bzw. einigermaßen sicher, da die bekannten Umrechnungsfaktoren für das Fuder in-

35 Im Hofschreiberamt wurde 1540 neben anderen Normmaßen auch ein „Kueffnmaß“ aufbewahrt. Hofkammerarchiv Wien, Obderennsisches Salzkammer Gut, Fonds 6, Salinen zu Hallstatt, rote Nummer 47, Handschriften aus den Jahren 1494-1710, Inventierung der Hallsieden zu Hallstatt, 1540, fol. 108v.

36 Pfiesel, m.,: „stark geheizter Trockenraum in den Salzsiedereien“, mhd.: „heizbares Frauengemach“. Vgl. dazu Kluge, Friedrich 1975: Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache, Berlin - New York, S. 539.

37 Hofkammerarchiv Wien, Obderennsisches Salzkammer Gut, Fonds 6, Salinen zu Hallstatt, rote Nummer 47, Handschriften aus den Jahren 1494-1710, Inventar des Hallamts und Siedens zu Hallstatt, 1526, fol. 78r.

38 Hofkammerarchiv Wien, Obderensisches Salzkammer Gut, Fonds 6, Salinen zu Hallstatt, rote Nummer 47, Handschriften aus den Jahren 1494-1710, fol.1260r.

39 Schraml, Carl 1934: Das oberösterreichische Salinenwesen von 1750 bis zur Zeit nach den Franzosenkriegen, Wien, S.136.

nerhalb einer Bandbreite von minimal 56 kg bis maximal 84 kg variieren.

Grundrohstoff Holz

Der Wald musste aber nicht nur das Feuerungsholz für die Salzsud liefern, sondern ebenso Brennholz zur Salzdörrung, Holz für die Abstützung der Grubengebäude, Holz zum Schiffsbau, Holz für den Wehrbau, Holz für den Klausen-, Rechen- und Riesenbau, Holz für die Salzgebinde, Holz für die Köhlerei, Holz für die Deputate der beim Salzwesen Beschäftigten, Holz für die Beheizung der Amtshäuser und schließlich Holz für die Versorgung der Bevölkerung mit dem notwendigen Brennmaterial und Bauholz.[40]

Salzverpackungen aus Holz

Die im Pfannhaus produzierten und in den Pfieseln getrockneten Fuder waren nur für den Transport auf dem Landweg bestimmt, wobei sie, zum Schutz vor Beschädigung, mit Stroh umhüllt wurden. Für den Wassertransport eigneten sich die unverpackten, nackten Fuder aufgrund des hygroskopischen Verhaltens des Salzes nicht.[41]

Bis ins späte 19. Jahrhundert wurde das Hallstätter Salz in wasserdichten und salzbeständigen Holzgebinden in Verkehr gebracht. Um das Salz in die Verpackung einfüllen zu können, mussten die getrockneten Fuder in die Stoßstätten getragen werden, wo sie zerschlagen und zerstampft wurden. Das solcherart gewonnene körnige, trockene Salz wurde in die Gebinde eingestoßen und verschlossen.

40 Koller, Engelbert 1954: Die Holztrift im Salzkammergut, Linz, S. 6.
41 Patocka, Franz 1987: Das österreichische Salzwesen, Eine Untersuchung zur historischen Terminologie, Wien, S. 53.

Anfänglich waren eigentümlich kelchförmige, etwa 35 cm hohe Küfel aus Spaltbrettchen im Gebrauch, die von Haselnussreifen zusammengehalten wurden. Später hat man große hölzerne Zentnerfässer verwendet.

Soleleitung aus Holz

Die überschüssige Sole aus dem Hallstätter Bergbau gelangte seit 1596 durch eine insgesamt 34 Kilometer lange Rohrleitung von Hallstatt nach Norden in das Sudhaus Ischl und ab 1607 in die neue Sudhütte, die wegen des Waldreichtums in Ebensee erbaut worden war. Der Bau dieser Transportanlage stellte für die damalige Zeit eine immense technische Herausforderung dar. Die einzelnen, bis zu viereinhalb Meter langen Rohre wurden aus Rundhölzern hergestellt. Die axiale Bohrung erfolgte in mehreren Arbeitsgängen mit Hilfe eines Satzes geschmiedeter Schneckenbohrer. Die Enden jedes Rohres wurden auf einer Seite konisch erweitert, auf der andern entsprechend verjüngt, sodass sie formschlüssig in einander gesteckt werden konnten. Auf der gesamten Strecke, dem sogenannten Strenn, wurden insgesamt etwa 13.000 Stück Rohre zusammengesetzt.

Die Trasse führt im südlichen Abschnitt durch hochalpines Gelände. Das Projekt gelang nur dank zahlreicher Kunstbauten, wie in den Felsen geschlagene Galerien und Brücken, auch mit Hilfe verschiedener technischer Einrichtungen zur Ermittlung der Durchflussmengen und der Reduktion des Leitungsdrucks, welche alle aus Holz gefertigt waren. Das markanteste Bauwerk der Soleleitung ist die Brücke über die Talschlucht des Gosaubachs bei Hallstatt, der sogenannte Gosauzwang. Ursprünglich wurde die Rohrleitung ab der Sulzstube[42] auf der Hallstätter Seite des Tals in fünf Leitungen aufgefächert, die am Grund der Schlucht den Bach überquerten. In diesen Rohren, die mit eisernen Ringen umwehrt waren, strömte die Sole unter stetig

42 Gezimmerter Solebehälter, der als Zwischenspeicher und Druckreduktionseinrichtung diente.

steigendem Druck vom südlichen Talhang herab, und stieg dann unter Druck – im Zwange – die jenseitige Steilböschung wieder hinauf. Die Höhendifferenz betrug etwa 20 Meter. Diesem hohen Druck hielten die Holzröhren und deren Verbindungen, trotz ihrer Umwehrung, nur bedingt stand, sodass es häufig zu Rohrbrüchen und Soleverlusten kam. Die ständig steigenden Durchflussmengen der Soleleitung erzwangen in der Mitte des 18. Jahrhunderts eine technisch befriedigende Lösung. Mit der mehr als 37 Meter hohen Überbrückung der Talschlucht, auf der dann die Soleleitung mit gleichmäßig geringem Gefälle verlegt werden konnte, gelang es, den Flüssigkeitsdruck in der Rohrleitung signifikant zu reduzieren. Die Soleleitung gilt als die erste ortsübergreifende Rohstoff-Pipeline der modernen Industriegeschichte und dürfte, solange die gesamtbetriebliche Struktur aus Bergbau und Soleproduktion in Hallstatt und der Endverarbeitung in Ebensee bestehen bleibt, als Trasse erhalten bleiben.

Seeklause aus Holz

Die in originaler Bauweise erhaltene Seeklause am Nordende des Hallstättersees ist die größte erhaltene historische Anlage ihrer Art und zählt zu den ältesten technischen Denkmalen Österreichs. Die vorwiegend aus Holz errichtete Anlage ist seit über 500 Jahren in Funktion. Mit dieser Klause kann sowohl der Pegelstand des Hallstättersees als auch die Wasserführung der daraus abfließenden Traun gesteuert werden.

Die Seeklause besteht aus zwei voneinander getrennten Bauten, der eigentlichen Klause und dem Polster, einem etwa 40 Meter flussabwärts gelegenen Gegenwehr. Die eigentliche Klause besteht aus zwölf hölzernen, mit Steinen gefüllten Kästen, den Klausstuben, welche in einer Reihe quer über dem Seeausfluss stehen. Die elf Öffnungen zwischen den Klausstuben können durch Tore verschlossen werden, die um je eine senkrechte Achse drehbar sind. Diese Drehachsen stehen leicht außermittig, sodass sich die Tore im geöffneten Zustand durch den Wasserdruck in die Strömungsrichtung einpendeln; dabei weist der etwas grö-

ßere Teil des Tores in Strömungsrichtung. Umgekehrt erlaubt es diese Konstruktion auch, das Klaustor gegen die Strömung zu schließen, da der Wasserdruck auf den kleineren Teil des Tores die Schließbewegung unterstützt. Die Klaustore werden im geschlossenen Zustand durch einen Holzprügel, die Torspreize, zugehalten. Um die Klause zu öffnen, wird dieser Holzprügel herausgeschlagen und das Klaustor durch das anstehende Wasser aufgedrückt. Beim Schlagen aller Klaustore, das von einer Person innerhalb von weniger als 15 Minuten durchgeführt werden kann, lässt sich der Abfluss aus dem Hallstättersee um bis zu 35 m^3 pro Sekunde erhöhen.[43] Dabei entsteht ein Wasserschwall, der traunabwärts wandert und als Klausschlag oder bloß Klaus bezeichnet wird.[44] Je nach Anzahl der geöffneten Klaustore ist es möglich, den Wasserstand der Traun von 35 cm bis zu einem halben Meter zu erhöhen. Um die Klaustore im geschlossenen Zustand vom Wasserdruck teilweise zu entlasten, wurde unterhalb der Klause ein etwas niedrigerer Zwischenstau, der Polster, geschaffen.

Vor der Errichtung der Steeger Seeklause im 16. Jahrhundert gestaltete sich die Verschiffung des Salzes auf der oberen Traun durch deren unbeständiges Fahrwasser äußerst schwierig. Die Schifffahrt musste oft ausgesetzt werden, wodurch der Salzvertrieb empfindlich gestört wurde. Die Klause ermöglichte es, den Wasserstand der Traun zu regulieren und sowohl für die Naufahrt der Salzzillen als auch für die Gegenzüge die nötige Tauchtiefe zu bieten.[45] Mithilfe der Seeklause war es aber auch möglich, kurzfristig einen kräftigen Wasserschwall für die Holztrift auf der Traun abzulassen.[46]

43 Rosenauer, F. 1934: Die Seeklause am Hallstättersee in Steeg, in: Heimatgaue, Zeitschrift für oberösterreichische Geschichte, Landes- und Volkskunde, 15. Jg., Linz, S. 128-137.

44 Neweklowsky, Ernst 1952: Die Schifffahrt und Flößerei im Raume der oberen Donau, Linz, Bd. 1, S.149 ff.

45 Neweklowsky, Ernst 1952: Die Schifffahrt und Flößerei im Raume der oberen Donau, Linz, Bd. 1 S.476f.

46 Hofkammerarchiv Wien, Altes Bancale, rote Nummer 286, Jan. 1751, Bericht von Quiex fol. 37.

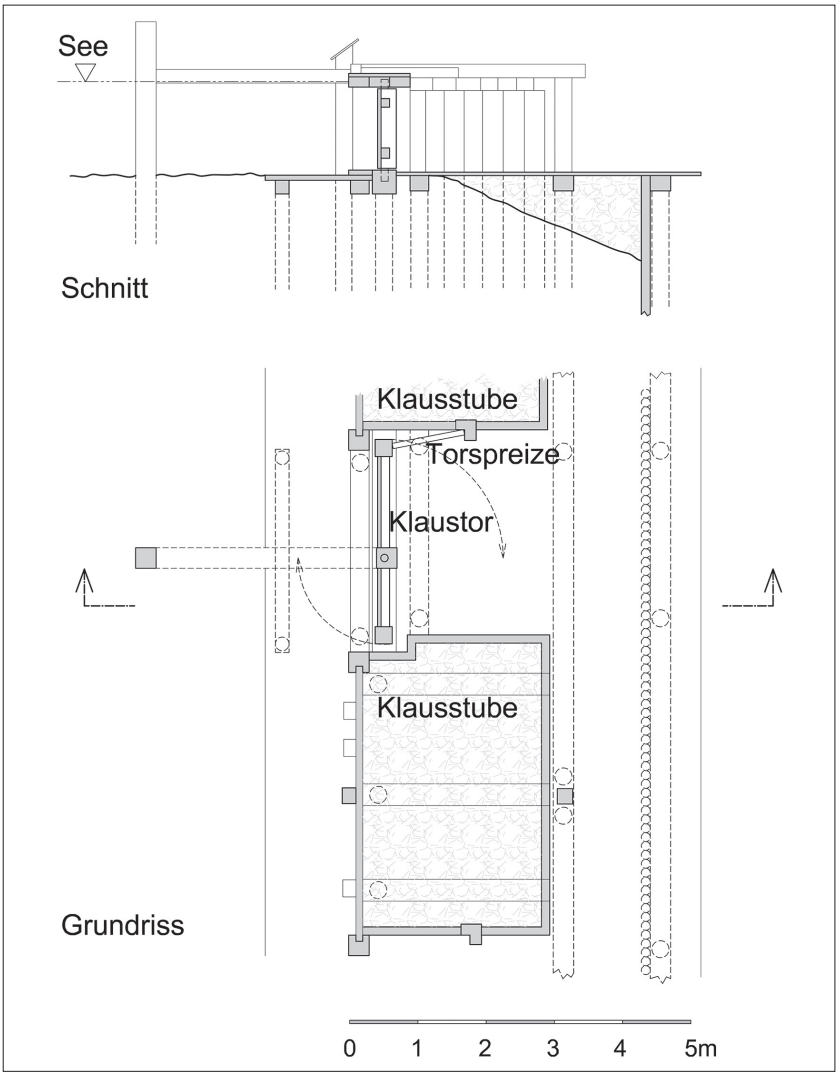

Abb. 2: Grundriss und Schnitt eines Klaustors, Planzeichnung des Autors nach Rosenauer 1934

Gegenwärtig dient die Seeklause nur noch zur Regulierung des Wasserstandes am Hallstättersee, wobei der Seespiegel bis zu einem Meter gehoben werden kann. Zur Wasserdisposition

an der Klause bedarf es allerdings einer kompetenten Fachkraft, dem Klausmeister. Während einer Rationalisierungsmaßnahme im beginnenden 21. Jahrhunderts wurde dieser Dienstposten eingespart und versucht, die Seeklause ferngesteuert zu bedienen. Seit dieser Umrüstung treten am Hallstättersee deutlich häufiger Hochwasserereignisse auf, da die Kapazität der Klause nicht mehr voll genutzt wird. Das dramatische Hochwasser des Jahres 2013 hat eine Diskussion ausgelöst, welche die technische Tauglichkeit des denkmalgeschützten Wasserbauwerks in Frage stellt. Die politischen Entscheidungsträger fordern den Umbau der Seeklause auf den rezenten Stand der Technik, was einer Zerstörung dieses technischen Denkmals gleichkäme.[47] Es stellt sich die Frage, ob es möglich ist, die historische Anlage zu erhalten und dennoch einen zeitgemäßen Hochwasserschutz zu gewährleisten. Wie die Erfahrungen im Schweizer Kanton Bern beim Thunersee zeigen, ist es heute möglich, mit meteorologischen Prognosen und entsprechender Rechenmodelle den Eintritt eines Hochwassers sicher bis zu fünf Tagen im Voraus zu bestimmen. Bei erkanntem Hochwasserrisiko wird der Thunersee kurzfristig abgesenkt. Diese sogenannte Vorabsenkung schafft das nötige Rückhaltevolumen, um übermäßige Zuflüsse aufzufangen und damit die Hochwassersicherheit rund um den Thunersee zu erhöhen.[48]

Es erscheint sinnvoll, diese Erfahrungen auf den Hallstättersee zu übertragen und eine Wasserdisposition zu schaffen, die eine rechtzeitige Vorabsenkung des Seespiegels erlaubt.

Zukunftsperspektiven

Wenn auch in Hallstatt untertage jährlich immer noch etwa 1.000.000 m^3 Sole gewonnen werden, so ist die Salzindustrie ober Tage kaum noch spürbar. Die Salzpfanne ist in Hallstatt seit 1965

47 Oberösterreichische Landeskorrespondenz Nr. 123 vom 28. Juni 2013.

48 AWA Amt für Wasser und Abfall, Abteilung Gewässerregulierung Bern (Hg.), Hochwasserschutz am Thunersee, Bern, 2010, S. 11.

Abb. 3: Touristengruppe am Marktplatz Hallstatt (Bild: Idam, 2014)

kaltgestellt,[49] das Sudhaus abgebrochen. Um den Erhalt der wenigen erhaltenen technisch-industriellen Denkmale muss gerungen werden.

Seit der 2. Hälfte des 19. Jahrhundert gewinnt der Tourismus zunehmend an Bedeutung. Mit dem Suchbegriff Hallstatt findet

49 Hattinger, Günther 2000: Vor 35 Jahren – Schließung der Salinen Bad Ischl und Hallstatt, in: Mitteilungen des Ischler Heimatvereines, Bad Ischl, Folge 25, S. 38-40.

man im Internet weit vorn private Fotoalben von asiatischen Touristen, die sich auf der Bühne Hallstatt selbst inszenieren. Im südkoreanischen Fernsehen lief eine erfolgreiche Serie, deren Schlüsselszenen in Hallstatt spielten. Und in der VR China ist Hallstatt so populär, dass in der südlichen Provinz Guangdong das historische Zentrum von Hallstatt im Maßstab 1:1 mit großem Medienecho nachgebaut wurde. 2013 besuchten über 900.000 Touristen den 750-Einwohner-Ort Hallstatt.

Hallstatt ist ein Ort, in dem geschichtliche Ereignisfolgen mehrmals frühzeitig einsetzten: der Salzbergbau in der Bronzezeit, die single factory town in der beginnenden Neuzeit, und die sozialen Errungenschaften der Arbeiterbewegung im späten 19. Jahrhundert. Vielleicht ist der Touristenansturm aus Asien ein Vorgeschmack auf die Zukunft Europas: Ein Europa ohne produzierende Industrie, ein Europa das völlig auf Importwaren aus Asien angewiesen ist. Die Produzenten dieser Güter werden dann staunend und fotografierend das Historyland Europa besuchen, wo vielleicht noch das eine oder andere Relikt einer versunkenen Industriekultur inszeniert sein wird.