

Heimatsaue



Zeitschrift für oberösterreichische
Geschichte, Landes- und Volkskunde

Herausgegeben von
Dr. Adalbert Depiny

Verlag R. Pirngruber, Linz.

9. Jahrgang 1928.

3. Heft.

Heimatgaue.

9. Jahrgang.

3. Heft.

Inhalt:

	Seite
Dr. Hans Blumenthal, Walbhausen im 16. Jahrhundert	129
Dr. Hermann Schardinger, Der Prozeß des Ischler Marktrichters Joachim Schwärgl, 1602—1609 (Schluß)	137
Robert Staining, Sandl und seine Einwohner	148
Dr. Hans Commedia, Volkskundliche Streifzüge durch den Linzer Alltag (Fort- setzung)	157
Hofrat Hans Commedia, Übersicht über das Vorkommen und die Verwendung der Salzlagerstätten in Oberösterreich, 1. Naturgeschichtlicher Teil	166

Bausteine zur Heimatkunde.

G. Lahner, Die Teufelskirche bei St. Pantz	174
M. Lindenthaler, Die Kirchentürflügel in Fressdorf	177
Raimund Zoder, Einige Volkslieder aus Bad Ischl	178
K. M. Klier, Noch ein Wolfgang-Lied	181
A. Binna, Ein schöner Vierkanthof	181

Kleine Mitteilungen.

Dr. A. M. Scheiber, Volksgenealogie	185
Dr. Eugen Kagarow, Die Grenzen der Volkskunde	193

Heimatsbewegung in den Gauen.

Dr. A. Depiny, Heimatfeste und Heimatarbeit, 1927/1928	196
Dr. Th. Kerschner, Fachstelle für Naturschutz	199
Dr. H. Plattensteiner, Auslandsdeutschum	200

Kunst und Schaffen der Gegenwart.

Hans v. Hammerstein, Die Junviertler Künstlergilde	202
--	-----

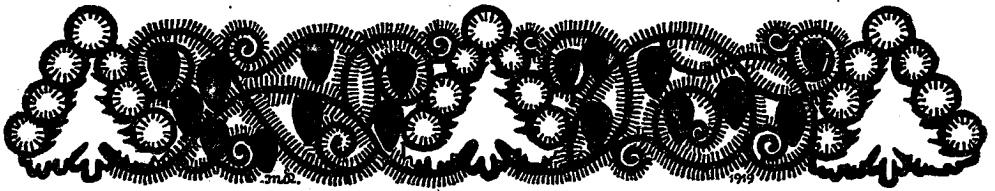
Bücherbesprechungen	207
-------------------------------	-----

Mit 9 Tafeln.

Buchschmuck von Max Kislinger.

Beiträge, Zuschriften über den Inhalt, Tauschhefte und Besprechungsblätter sind zu senden an Dr. A. Depiny, Linz, Wurmstraße 15 a; Bestellungen und Zuschriften über den Bezug wollen an den Verlag R. Pirngruber, Linz, Landstraße 34, gerichtet werden.

Alle Rechte vorbehalten.



Übersicht über das Vorkommen und die Verwendung der Salzlagerstätten in Oberösterreich.

1.

Naturgeschichtlicher Teil von Hofrat H. Commenda.

Vorbemerkung.

Die nachfolgende Übersicht der Salzvorkommnisse bildet den Schlußteil der Beiträge des Gefertigten zur Kenntnis der Gesteine und Mineralien des Landes Oberösterreich, sie behandelt einen Stoff, der ebensowohl in naturgeschichtlicher, wie in kultur-, wirtschafts-, wie rechtsgeschichtlicher Hinsicht von größter wissenschaftlicher wie praktischer Bedeutung ist. Für die letzteren Belange ist es dem Verfasser gelungen, in Herrn Hofrat d. R., Karl Schraml, den langjährigen, verdienten technischen Leiter des österreichischen Salzwesens insbesondere vor und im Weltkrieg als den berufensten Bearbeiter zu gewinnen, dem der Gefertigte auch für seinen Teil die wertvollsten Anregungen und Mitteilungen verdankt. Hinsichtlich der Literatur, welche am Schlusse des Ganzen folgen wird, ist der Bearbeiter bei dem Umstande, als die öffentliche Studienbibliothek seit Jahren geschlossen ist, dem oberösterreichischen Landesmuseum wie dem Landesarchiv verpflichtet, denen daher auch an dieser Stelle der beste Dank zum Ausdruck gebracht sei. Möge bald aus der berufenen Feder Hofrat Schramls der kurzen Übersicht in diesen Blättern eine eingehendere Darstellung des gesamten österreichischen Salzwesens von seinem Beginne bis zu unseren Tagen als ein Dicksberger redivivus folgen und so ein wichtiges Kapitel der Landeskunde der Mit- und Nachwelt überliefern!

Der Verfasser.

1. Einteilung.

Das Chlornatrium, Stein- oder Kochsalz, im gewöhnlichen Leben gemeinhin als „Salz“ bezeichnet, ist neben wenigen anderen Stoffen des Mineralreiches, von denen das Wasser und die Brennstoffe Oberösterreichs schon in früheren Artikeln kurz behandelt wurden, in der Natur ebensowohl in großen Massen als Gestein als in kleinen Einsprengseln als Mineral verbreitet. Es ist neben dem Wasser der einzige unorganische Stoff, den der Kultur Mensch seiner Nahrung beifügt, da er seiner als Beisalz, nicht bloß Würze der Nahrung bei vorwiegender Pflanzkost bedarf, seit er sesshaft und Ackerbauer geworden ist. Namentlich genießt er es mit dem Brote in einer jährlichen Menge von 6 bis 7 kg pro Person, er benötigt es aber auch für seine pflanzenfressenden Haustiere, in manchen Fällen als Viehsalz wie als Dungsalz und für Gewerbe und Industrie in immer steigendem Maße. Schleiden führte schon 1875 gegen 36 Gewerbe und Industriezweige an, die es benötigen und seitdem ist seine Verwendung noch beträchtlich gestiegen. Erforderte vor 50 Jahren seine Benützung als Speise-, Vieh- und Dungsalz noch mehr als die Hälfte der jährlichen Förderung und Erzeugung, so überwiegt in Industrieländern bereits dessen perzentuelle Verwendung für gewerblich-technische Zwecke, insbesondere für viele Zweige der chemischen Industrie. Die Menge seines Verbrauches ist darum wie jener der Seife, zu deren

Erzeugung es auch dient, nach Liebig's Ausspruch ein Gradmesser der Zivilisation eines Volkes. Aus diesen Gründen gehört das Salz auch zu den wichtigsten wie ältesten Handelswaren aus dem Mineralreiche. Während aber das Wasser überall, wo Menschen haufen, sich unmittelbar finden, oder doch in geringer Entfernung anzutreffen sein muß, sind abbauwürdige Lager von Kohle selten und kommt das Salz oberflächlich nur an wenigen, meist wüsten Stellen vor. Die Menschen sind alle zu seiner Gewinnung an die spärlichen Salzquellen oder Solen, in deren Nähe es auch oft in der Tiefe angetroffen wird, oder in warmen Klimaten an die Ufer des Meeres, der Salzflut, wo es die Natur gelegentlich ausscheidet, angewiesen. Salzberge selbst finden sich oberflächlich nur ganz wenig. In der Tiefe sind sie auch nur wenig verbreitet.

Diese punktförmige Verteilung der Salzvorkommenisse, während dessen Verbrauch auf die ganze von ackerbautreibenden Menschen bewohnte Erde, die Skumene, sich erstreckte, bewirkte, daß zu den Salzfundquellen schon in grauer Vorzeit, lange vor der geschichtlichen Periode, regelmäßig begangene Handelswege führten, und an diese Stätten selbst sich oft uralte Siedlungen knüpfen, die sich ungleich anderen Betriebsstätten und politischen Brennpunkten, wenn sie auch zeitweilig durch widrige Naturereignisse oder Kriegswirren und Barbareneinfälle niedergeworfen und zeitweilig verwüstet, doch immer wieder binnen kurz oder lang aus Schutt und Trümmern sich erhoben und erhielten, während andere in Vergessenheit sanken.

Dem gegenüber sind Kohlenbergbaue während des Altertums und Mittelalters, so lange der Mensch seine industriellen Erzeugnisse durch handwerksmäßigen Betrieb herstellte, kein Bedarf gewesen, da ihm der Wald sein Holz in Fülle für seine Zwecke bot.

Es ist darum auch kein Zufall, daß auch bei uns die wichtigste Salzstätte des Landes, Hallstatt, auch den Namen für einen ganzen Kulturkreis lieferte, dessen Bestand in die Zeit der biblischen Patriarchen und der Pyramidenerbauer

zurückgreift, lange bevor die Fackel der Geschichte über Hellas und Rom aufleuchtete, lange bevor phönizische und griechische Schiffe Italien und die Säulen des Herkules erreichten, und römische Legionen die Alpenpässe überschritten und Städte gründeten.

So zahlreich wie die Verwendungsarten des Salzes, so vielseitig ist dessen Bedeutung für die reinen und angewandten Naturwissenschaften, wie auch die geschichtliche Betrachtung.

Bildet die Lehre von der Zusammensetzung, Entstehung und dem Aufbaue der Salzlager ein wichtiges Kapitel in der Chemie, Geologie, Mineralogie und Gesteinslehre, so auch die Gewinnungsart ein solches in der Montanistik und Technologie, in geschichtlich-geographischer Hinsicht knüpft sich an sie vielfach die politische und Handelsgeschichte wie Geographie, ihre Bedeutung spiegelt sich in der Kultur- wie Religionsgeschichte — der Salzbund Gottes in der Geschichte Israels — in Sitte und Brauchtum nicht minder, wie in der Rechts-, Handels- und Wirtschaftsgeschichte.

Das Nähere über die geschichtliche und technologische Seite wird von Hofrat R. Schraml, dem langjährigen Leiter des alpinen Salzwesens berichtet werden, ihm ist es zu verdanken, daß im Weltkriege trotz der Störungen der Salzbergbauten in den Karpaten und Ungarn der Bedarf aus den alpinen Lagern gedeckt werden konnte. Bezüglich der Abschließungszeit der nachstehenden Arbeit sei bemerkt, daß selbe im Wesen bereits seit 1926 vorliegt (vgl. Schlussartikel).

Es erübrigt noch, am Schlusse der Darstellung einen Um- und Ausblick über das Salzwesen anzustellen und auch auf den Wendepunkt zu verweisen, der sich durch die Ausgestaltung und Verbesserung der einheimischen Kohlenproduktion auch für das Salzwesen ergeben dürfte.

Die Ausscheidung des Salzgehaltes aus den Lösungen erfolgt in der Natur auf zwei Wegen, 1. durch Erwärmen der Sole, wobei das Wasser verdunstet bzw. verdampft und aus der übersättigten Lösung das Salz ausfällt, 2. durch Abkühlung unter den Gefrierpunkt, wobei ebenfalls beim Festwerden des Lösungsmittels die Ausscheidung erfolgt. Soviel

bekannt ist, wurde bisher nur der erstere Weg zur Salzgewinnung eingeschlagen, der auch dem Produkte seinen Namen Rochsalz verschafft hat. Ob auch der andere, die Abkühlung unter den Gefrierpunkt überhaupt, oder auch unter welchen besonderen Umständen in der Praxis lohnend werden könnte, scheint bisher nicht untersucht worden zu sein.

2. Zeitliche Verbreitung der Salzvorkommnisse.

Wie im Abschnitt über die Entstehung der Salzlagerstätten (§. 171 ff.) etwas eingehender auszuführen sein wird, knüpft sich die Entstehung der Salzlagerstätten an die Küste des Meeres oder solche Landstrecken, die früher von Salzwasser bedeckt waren. Das Meer entstand durch Entgasung des Erdinneren samt dem Luftkreise schon vor dem Auftreten organischen Lebens, das, wie es scheint, zuerst im Meere auftrat. Darum treffen wir auch Salzlager in allen geologischen Zeitabschnitten, während der Salzwasseransammlungen an der Erdoberfläche vorliefen, von der Urzeit angefangen bis zur geologischen Gegenwart. Für die frühere österreichisch-ungarische Monarchie war es im Gegensatz zum Deutschen Reiche, wo Salzvorkommnisse aus den verschiedensten Formationen der Erdgeschichte bekannt sind, kennzeichnet, daß die Salzlagerbildung nur zur Trias- und Tertiärzeit in namhafter Weise vor sich ging und dies blieb daher auch für die derzeitige Bundesrepublik erhalten. Der Triaszeit gehören nur die alpinen Salzberge, der Tertiärzeit die Salzlager der Karpaten in Galizien und Ungarn, wie die Salzquellen innerhalb des Karpatenbogens an, letzteren entsprechen die an dem einen Orte Oberösterreichs seit uralter Zeit bekannten Sole- und Heilquellen (Bad Hall) und die durch Bohrungen erst in den letzten Jahrzehnten erschoteten sauren Wässer von Wels und Lappersdorf.

Die alpinen Salzlager sind entgegen Mojsisovich wohl nur auf die untere Stufe der alpinen Trias, den Buntsandstein, beschränkt und treten gern neben und in dem für diese Stufe

kennzeichnenden Werfener Schiefer und Gips auf.

Im Vorlande gehören die Salzquellen besonders der Miozänstufe oder dem mittleren Tertiär an, es ist aber wahrscheinlich, daß sie in einzelnen Vorkommnissen noch älter sein können.

3. Örtliche Verteilung.

Was die örtliche Verteilung anlangt, so finden sich Salzlager und -quellen in 22 Staaten des derzeitigen Deutschen Reiches vor, während von den derzeitigen österreichischen Bundesländern nur in Tirol, Salzburg, Steiermark und Oberösterreich Salz gewonnen wird. Dabei sind nur in Oberösterreich auch aus dem Vorlande Salzvorkommnisse bekannt, in den übrigen österreichischen Bundesländern finden sie sich ganz auf die Alpen beschränkt. Aber auch in den Alpen fehlen sie der Flysch-, Schiefer- und Urgesteinszone, ja auch in der Kalkzone sind sie in den Voralpenbergen nicht bekannt und auf die Kalkhochalpen beschränkt und in diesen nur auf einem Geländestreifen vor Hall in Tirol im Westen bis Mariazell im Osten entwickelt.

Wegen der innigen Verbindung der Berchtesgadner Salzvorkommnisse mit Hallein in Salzburg einerseits, Reichenhall andererseits seien in der folgenden Aufzählung nach Buschmann auch diese Bildungen genannt. Als alpine Salzvorkommnisse sind anzuführen, wobei die noch im Betrieb stehenden gesperrt gedruckt sind:

A. In Tirol:

1. Das Halltal bei Hall in Tirol.
2. Der Röhrerbichl bei Ritzbühl.

B. In Salzburg:

3. Der Dürrenberg bei Hallein, der auch mit dem Berchtesgadner Salzberge in Verbindung steht.
4. Die Salzquellen an der Pfannhauswand bei Unten.
5. Salzquellen am Tubal bei Hallein.
6. Die (Bitter-) Salzquelle bei Dfenau südlich von Golling.

7. Die Salzquellen im Lammertale bei Abtenau und beim Handlhof daselbst.

C. In Oberösterreich:

8. Solquellen in der Gosau (Hoßalpe) 1293—1295 versottem.
9. Die Solen um Ischl, von denen jene von Pfandl bis zur Betriebsnahme des derzeitigen Salzberges in Gebrauch stand.
10. Der Salzberg am Rheinpfalz zwischen Ischl und Aussee.
11. Solen und Sulzen um Gaisern (Hoher Ruzberg, Jochberg, am Hätteneck, nächst Pojern, in der Nähe der Seislingaber).
12. Die alte, während mindestens 700 Jahren betriebenen Saline am Michelhallbach (1560 durch einen Bergsturz vernichtet).
13. Ober Hallstatt im Halltale unter dem Pfaffen.
14. Am Warschenegg wurde zwischen Roter Wand und Wurzenzer Rogel von Geher vor kurzem Haselgebirge gefunden.
15. Solen um Windischgarsten (nach Hauenschild im Markte selbst 1754 bei Gelegenheit einer Brunnengrabung entdeckt und wieder verschlagen), am Rande des Rotenmoos-Loromooses, weiter in der Dz, im Bannholze, im Sulzgraben in der Gegend des Wodinggrabens.
16. Um Spital am Pyhrn (Frumaneralm, Gamering, beim Bauern am Pyhrn).
17. Eine mächtige Salzquelle in der Laussa beim Pelzalmjäger.
18. Die Solquellen und das Haselgebirge im Boßrucktunnel (Geher).

D. In Steiermark:

19. Bei Altaussee (Ahornberg), welche mit dem Salzlager am Michelhallberg und dem derzeitigen Ischler Salzberge in Verbindung stehen dürften.
20. Bei Bürg-Machau, mindestens von 1150 an durch ein Jahrhundert in Benutzung.
21. Am Harting bei Liezen und Hartberg bei Admont.

22. Zu Hall bei Admont, durch sechs Jahrhunderte bis 1543 in Betrieb.
23. Zu Weissenbach-St. Gallen, wie vorhin, vielleicht mit Nr. 17 in Verbindung.
24. Im Halltale bei Mariazell, ebenfalls verschlagen.

E. In Niederösterreich:

25. Das Kleinzell-Salzerbad bei Hainfeld, eine schwache sulfathaltige Sole, das östlichste bekannte Vorkommen unserer Alpen.

Der Standort der einstigen Saline am Sulch bei Spital am Pyhrn, welche dem Kloster Gleink gehörte, konnte vom Gefertigten nicht näher ermittelt werden, sei daher hier nur angeführt.

4. Im Vorlande.

Im tertiären Schlier des Alpenvorlandes ist kein Steinsalzlager bekannt, sondern finden sich nur natürliche Solquellen am Sulzbache und anderen Orten um Hall, bei Kremsmünster und Wels. Diese wurden vermutlich schon zu Römerzeiten ausgebeutet und 777 von Herzog Thassilo an das Stift Kremsmünster zur Gewinnung von Subsalz vergabt. Nach der Wiedereröffnung des Hallstätter Salzberges 1311 erhielt Kremsmünster seinen Salzbedarf daselbst angewiesen, die Solquelle wurde verschlagen, als sie sich von selbst wieder zeigte, durfte sie nur mehr zu Heilzwecken verwendet werden (vgl. Heimatgaue 1925, S. 137). Seit 1868 wurden zu Hall mehrere neue Salzquellen — zum Teile in Begleitung von brennbaren Erdgasen — erbohrt, welche die Blüte des Kurortes ermöglichten, neuerdings wurden auch um Wels in und nächst der Stadt, wie zu Rappersdorf-Scharten Solen erbohrt, es scheinen aber solche noch weiter verbreitet zu sein, wie denn auch bei Grieskirchen zu St. Georgen von den Börgern schon 1569 Solen gefunden wurden und in Spuren bis zum Inn und nach Bayern sich verfolgen lassen.

Viele alpine Vorkommnisse wurden im Mittelalter auch ausgebeutet, seit der Mitte des 16. Jahrhunderts befinden sich nur noch in Betrieb die natürlichen Edel-solen von Reichenhall in Bayern, die

Salzberge von Hall in Tirol, der Dürrenberg bei Hallein, der auch von der Berchtesgadener Seite aus in Angriff genommen wurde, endlich — nach dem Verfall des Michelhallberges bei Goisern — die Salzberge im Halltale ober Hallstatt, auf dem Rheinpfalz bei Ischl und dem Alhornberge bei Altaussee.

Der höchstgelegene und schon im 8. Jahrhunderte bekannte Salzberg ist jener von Hall in Tirol, dessen bergmännischer Betrieb unter Graf Meinhard von Görz-Tirol durch den österreichischen Ritter Nikolaus von Röhrenbach 1275 eingeleitet wurde, dessen Stollen zwischen 1300—1600 Meter liegen und durch das unwirtliche Klima und den geringen Salzgehalt von kaum 50 % beeinträchtigt wird. Trotzdem versorgte der Haller Salzberg seitdem Tirol, eine Zeitlang auch einen Teil der Schweiz.

Der Dürrenberg bei Hallein, schon zur jüngeren Steinzeit bekannt, wurde auch zur Römerzeit abgebaut, kam dann durch Alemannen- und Slavenfälle ins Erliegen und kam erst wieder durch die Salzburger Erzbischöfe im Osten gegen 1000 n. Chr. in Aufschwung, als König Ludwig denselben das Salzregal verliehen hatte, im Westen aber erst als das Stift Berchtesgaden von Friedrich Rothbart ebenfalls das Salzrecht erhielt. Die in der Rastfistätter Zollordnung um 900 erwähnten Salzschiffe aus Bayern dürften fast nur Reichenhaller Salz verfrachtet haben. Im 11. bis 13. Jahrhundert belieferten die bairischen und Salzburger Salinen nicht nur ihre Mutterländer, sondern beherrschten auch den Markt in Böhmen und den größten Teil des böhmerischen Österreich.

Der Salzberg ober Hallstatt war schon in vorrömischer Zeit lange in starkem Betrieb, der gegen Ende der Römerzeit verfiel, aber an der oberen Traun wenigstens durch Schöpfwerke ober Tages um Ischl, Goisern (Michelhallberg) noch fortgesetzt wurde, so daß schon um 900 Salzschiffe aus dem Traungau ausdrücklich erwähnt werden.

Auch der Ausseer Salzberg war wahrscheinlich schon im Altertume bekannt, erlangte aber erst viel später größere Bedeutung, da ja noch im 10. Jahrhundert Traunkirchen die Mutterpfarre für das

ganze obere Trauntal war, von dem die Filialen Goisern, Ischl, Hallstatt und Aussee erst um und nach 1000 abgetrennt wurden.

Der Hallstätter- wie Ausseer Bergbau wurde aber erst wieder in Angriff genommen, als die Habsburger in Österreich und Steyr Landesherren wurden, jener zu Ischl erst nach dem Verfall des Michelhallberges um 1550 entdeckt.

Es wird im 2. Artikel von Hofrat Schraml ausgeführt werden, daß, und warum im früheren Mittelalter die Salzgewinnung wie in Salzburg, so auch in Österreich und Steiermark an Klöster und Adelige vergeben wurde und erst wie die Salzburger Erzbischöfe in Hallein, so auch im österreichischen Salzkammergute nach 1300 wieder vom Landesherrn nach und nach eingelöst und zum Monopole gemacht wurde und nach und nach in den österreichischen Ländern das „fremde“ — bairisch-salzburgische — Salz verdrängte, bis es seit dem Ausfalle der Länder der böhmischen Krone an die Habsburger bis zum Zerfalle Österreichs Staatsmonopol war und blieb.

Die Salzgewinnung förderte in der vorrömischen Zeit auch Steinsalz oder Salzkern. Von der Römerzeit an aber bis gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts wurde das Speisesalz wie auch im Deutschen Reiche fast nur aus natürlichen und künstlichen Solen durch Sieden erzeugt, ein bei der steten Steigerung des Holzpreises kostspieliger Vorgang, der den Salzpreis hochhielt. Erst seit der Entdeckung vieler Steinsalzlager im Deutschen Reiche, insbesondere um Staßfurt u. a. D., trat die Gewinnung und Verwertung des Steinsalzes und seiner Begleitminerale insbesondere der Kalisalze in den Vordergrund. Der Preis des Steinsalzes verbilligte sich, dessen Konkurrenz drückte auf den Verbrauch des Sudsalzes, so daß letzteres nur durch die strenge Aufrechterhaltung des Monopols sich in Österreich bis zum Weltkrieg behaupten konnte.

5. Charakter der Salzlagerstätten im Salzkammergut, Hallstatt, Ischl, Aussee.

Das Steinsalz kommt, wie schon in den früheren Artikeln (vgl. Heimat-

gaue 1926, S. 43 ff und 138 ff) ausgeführt wurde, sowohl als Gestein wie als Mineral vor. Als Gestein gehört es wie das Wasser und der Gips zur Gruppe der chemischen Niederschlagsgesteine, es ist aber mitunter mit losen mechanischen Trümmergesteinen, insbesondere Ton vermengt, als Mineral begleiten es regelmäßig Gips und Anhydrit, seltener andere wasserfreie (Glauberit. . .) oder wasserhaltige Sulfate (Bittersalz. . .) oder Chloride (Sylvin), welche sich als einfache Verbindungen von Kalium, Magnesium, Kalium und Natrium mit Schwefelsäure und zum Teil Wasser oder Doppelsulfate und Chloride darstellen. Die Salzlagertstätten bestehen zum Teil wie in den Karpaten oder Norddeutschland hauptsächlich aus großen Massen derben reinen Steinsalzes oder sie enthalten, wie in den Alpen vorwiegend ein Gemisch von Steinsalz mit Begleitgesteinen und Mineralien, das Haselgebirge, in welchem reines Steinsalz nur nebenher und untergeordnet als Salz kern und Kernsalz vorkommt. In ersterem Fall erlauben sie die bergmännische Gewinnung des Steinsalzes, welches nach seiner Förderung, nur noch, um verwendet zu werden zerkleinert, werden muß, im letzteren läßt sich reines Salzgut nur nebenher und untergeordnet gewinnen, das Salz muß, um dem menschlichen Genuß zu dienen, erst in natürlichen Quellen, Solen oder durch Einleitung von Süßwasser erst gelöst und dann als Subsalz gewonnen werden, was auch für Oberösterreich gilt.

Nicht bloß hiedurch werden unsere Salzlager charakterisiert, sondern auch dadurch, daß ihnen derzeit eine obere Zone von Kalium- und Magnesiumsalzen fehlt, welche sich schon in den Karpaten (Kalluz), sehr verbreitet aber in Norddeutschland um Staffurt vorfindet, die man auch, weil sie, um zu Steinsalzlager zu gelangen, erst abräumen muß, als Abraum salze bezeichnet. Nach dem Vorschlage von Tschermak bezeichnet man dieselben als voll ständige Salz lager, denen gegenüber unsere Salz vorkommnisse als unvollständig bezeichnet werden müssen.

Dies gilt sowohl von unseren alpinen Salzlagern, als namentlich von

den Vorkommnissen im Vorlande, bei denen es zur Ausscheidung von Steinsalz, soviel bekannt ist, überhaupt nicht gekommen ist.

6. Entstehung der Salz lager.

Soweit bekannt, entstanden die Salz lager als Niederschläge entweder aus dem Meere oder aus Salzseen.

Das Meerwasser ist eine ungesättigte Lösung verschiedener Mineralien, die hauptsächlich aus Chloriden und Sulfaten von Alkali- und Leichtmetallen bestehen, denen aber noch mechanisch Sand und Ton und feine Teile von Kohlenaten beigemischt sind. Das offene Meer hat im Mittel einen Gehalt von etwa 3.5% gelöster Stoffe, Binnenmeere haben weniger, wenn viele Flüsse einmünden, und wenn die Verdunstung gegenüber dem Niederschlage nicht sehr überwiegt (Ostsee), im Gegenfalle (Rotes Meer) ist der Salzgehalt stärker.

Der Gewichtsmenge nach verteilen sich die im Wasser gelösten und verteilten Stoffe auf:

1.	Na Cl	27.2 g	78 %
2.	Mg Cl ₂	3.4 "	9 "
3.	Mg SO ₄	2.3 "	6 "
4.	Ca SO ₄ aq	1.3 "	4 "
5.	K Cl	0.6 "	3 "
	Mg B ₂	0.05 "	
	Ca CO ₃	0.04 "	
	Anderer	0.1 "	
		35.00 g	100 %

Es kommen von den gelösten Stoffen dem Raumhalte nach über 78% auf das Steinsalz, 10% auf andere Chloride und der Rest auf Sulfate und andere Stoffe. Würde das Meer an Ort und Stelle verdunsten, so würde etwa 3.5 m Niederschlag auf eine Wassersäule von je 100 m entfallen, oder da die bekannten tiefsten Stellen des Meeres etwa 10 km eingesenkt sind, daselbst nur Salzsichten von rund 350 m Mächtigkeit zurückbleiben können. Nun sind aber an vielen Orten, insbesondere in Norddeutschland, durch Bohrungen im Maximum der Aufwölbung über 1 km, ja 1200 m dicke Steinsalzsichten festgestellt worden, zu deren Bildung eine weit über alle Erfahrung gehende Meerestiefe verdunstet

sein müßte, was durchaus unwahrscheinlich ist.

Steinsalz und seine Begleiter finden sich aber auch in den von Bend als „Bannen“ bezeichneten Erdräumen in abflußlosen Seen und rings abgeschlossenen Meeresbuchten. Erstere enthalten, da schon der Boden der Kulturländer etwas, jener der Steppen- und Wüstenländer oft reichlich Salz enthält, durch Anreicherung infolge Verdunstung des Wassers der einmündenden Rinnale mehr minder Steinsalz und seine Begleitminerale. Die Salzseen wechseln daher viel mehr als offene Meere sowohl in der Menge, als auch der Art der gelösten Stoffe.

In nicht wenigen Salzseen ist nun also die Salzmenge auf das Vielfache des im offenen Meere vorfindlichen bis gegen die Sättigung oder zur vollen Sättigung gesteigert (Elton See, Totes Meer), in anderen aber, wo reichlich Süßwasser zugeführt wird, schwächer als im offenen Meere (Uralsee, nördlicher Kaspisee).

Aber auch die Art der gelösten Stoffe ist in abflußlosen Seen sehr verschieden. Bei den einen bildet wie im Meere das Steinsalz die Hauptmenge (Ural-, Kaspiz, großer Salzsee), bei anderen (Neusiedler-See, die Natronseen Ägyptens) treten Natriumkarbonat oder Sulfat stärker hervor, oder Bittersalze von Magnesium ($MgCl_2$ und $MgSO_4$) endlich Borax ($Na_2B_4O_7$) insbesondere in vulkanischen Gebieten (Toskana, Kalifornien).

Herrscht nun Wüstenklima mit geringen Niederschlägen und heißen Sommern, so verdunstet mehr Wasser als die Zufuhr beträgt und der Salzgehalt steigt bis zur Sättigung (Totes Meer) oder darüber hinaus (Elton See); dasselbe geschieht, wenn bis auf eine schmale Zufuhrstelle abgeschlossene Meeresbuchten einen ständigen Zufluß an Salzwasser erhalten, während die Verdunstung nur Süßwasser entfernt (Kara Boghas am Ostufer des Kaspisees).

Überschreitet in einem solchen Gebiete die Lösung den Sättigungspunkt einzelner Stoffe, so fallen diese als Niederschlag aus, während die übrigen noch in Lösung bleiben.

Die Vorbedingung der Salzlagerbildung ist also ein arides oder Wüstenklima mit heißen Sommern, bei dem die jährlichen Niederschläge weitaus gegen die Verdunstung zurückbleiben und die Trockenheit der Luft, meist begleitet von Winden und Stürmen, die Verdunstung begünstigt.

Wir unterscheiden vier Phasen der Salzlagerbildung:

1. Ausfällung der dem Salzwasser mechanisch beigemengten Stoffe als Sand, Ton, Mergel, dann die Eindampfung zu gesättigter Lösung.

2. Eindampfung der gesättigten Lösung auf die Hälfte des Volumens, nebst Ausscheidung von Gips.

3. Weitere Eindampfung der Salzlauge auf 20—25 % der ursprünglichen Menge, dabei Ausfällung hauptsächlich von Chlornatrium, während die Kalium- und Magnesiumverbindungen und die Sulfate des Natriums noch in Lösung bleiben (Bitter- oder Mutterlaugensalze), endlich 4. Ausfällung der Mutterlaugensalze bei langem Anhalten ausnahmsweise hoher Sommertemperatur, gepaart mit großer dauernder Trockenheit, wobei die Eindampfung bis auf 10 % des ursprünglichen Volumens vorschreiten kann, was aber nur in ganz seltenen Fällen eintreten kann, da meist Regenperioden sich einschließen und den Prozeß stören werden. Im Gegenfalle kommt es auch zur Ausscheidung der Sulfate von Magnesium und der Kalisalze, welche die Reihe der Salzausscheidungen nach oben schließen (Abraumsalze).

Ein vollständiges Salzlager nach dem Schema Tschermaks zeigt daher alle vorbenannten Phasen durch Gesteine vertreten, bei einem unvollständigen fehlen die letzten, d. i. die Abraumsalze, und die vorhandenen zeigen Störungen. Ein zur Zeit unvollständiges Salzlager kann nun schon von jeher ein solches gewesen sein, oder es wurden seine etwa leichter löslichen Teile später wieder entfernt, bzw. durch Wassereintrüche oder atmosphärische Niederschläge aufgelöst und fortgeführt. Damit ein Salzlager erhalten bleiben kann, muß es daher nach seiner Bildung durch einen Gesteinsdeckel geschützt werden.

Ein vollständiges Salzager zeigt Staßfurt. Hier zeigen sich im Durchschnitte von oben nach unten:

Oben Hangendes: nach der Bildung des Steinsalzlagers und der Abraumfalze entstandene, dasselbe gegen das Oberflächenwasser schützende Gesteine: die Lagerdecke, gegen unten eine Lage Salztou.

a) Die Abraumfalze: Zone der oberen, zuletzt ausgeschiedenen Kali- oder Abraumfalze, durch Verdunsten der Mutterlauge entstanden, ein Gemisch aus vorwiegenden Carnallit mit anderen Begleitfalzen, Kieserit u. a. m.: Carnallitregion.

b) Vorherrschendes Steinsalz mit eingelagerten Bänken von Kieserit u. a. Begleitmineralien: Kieseritregion.

2. Steinsalz mit eingelagerten Begleitmineralien, besonders Polyhalit. Das Steinsalzlager selbst, bestehend aus geschichtetem Steinsalz, dazwischen zahlreichen schwachen Anhydritflözen, sogenannten Jahresringe. Es bildet die Hauptmasse des Lagers und wird nach Bischof als Anhydritregion bezeichnet.

1. Mächtiges Anhydritlager, aus Gips durch Wasserentziehung seitens des Steinsalzes entstanden.

Unten Liegendes: Stinkschiefer des mittlern Bechstein (Perm), Boden des Salzlagers.

Die wichtigsten Arbeiten über die Bildung der Steinsalzlager überhaupt stammen von Okenius, weiters Toula und insbesondere Van t'Hoff und seiner Schule, welche die verwickelten geologischen und chemischen Vorgänge in mühsamer Kleinarbeit feststellten. Die Ausscheidung der Salze erfolgt nämlich zwar im allgemeinen, aber nicht genau umgekehrt dem Grade der Löslichkeit, sie ist auch durch das Vorhandensein und die Art der Lösungsgenossen

— der Begleitmineralien — und den Grad der Wärme in der Umgebung, Druck usw. beeinflusst.

Dabei wurde festgestellt, daß zur Bildung und Ausfällung mancher dieser Stoffe weit über die Mitteltemperatur der derzeitigen heißen Zone der Erde hinausgehende Wärmegrade von 40 bis 50 Grad und mehr erforderlich waren, welche weniger durch die innere Erdwärme, als durch chemische Prozesse erklärlich werden.

Es hat sich weiters gezeigt, daß darum auch die vorfindlichen Hartfalze und Salzkonglomerate nicht mehr in ihrer ursprünglichen oder „Mutterbildung“ erhalten sind, sondern schon im Laufe der Ablagerung umgebildet wurden, oder „deszendente“ Vorkommnisse darstellen.

Diese Prozesse dauerten aber auch noch nach der Ablagerung und Eindeckelung der Salzlager fort. Durch vorübergehende Einwirkung von Tagwässern wie durch die gebirgsbildenden Kräfte, welche die Salzlager aufrichteten, wurden auch noch nachträgliche oder posthume Veränderungen in den Gesteinen bewirkt.

Die Schichten der norddeutschen Salzlager wurden durch gebirgsbildende Kräfte nach ihrer Ablagerung zwar mehr weniger aufgerichtet, ohne doch von ihrer Unterlage abgetrennt und weiterhin verfrachtet zu werden. Diese Salzlager finden sich daher noch auf ihrer Bildungsstätte vor, sie sind im ganzen autochthon oder bodenständig, wenn auch das Salz selbst zum überwiegenden Teile durch Strömungen herbeigeführt worden sein mag. Ganz anders und viel verwickelter gestaltet sich die Sachlage bei den alpinen Salzlagern.

(Schluß folgt.)

